
ЛУАЗ-969М

РУКОВОДСТВО
ПО РЕМОНТУ
•
REPAIR MANUAL



АВТОЭКСПОРТ

USSR
MOSCOW

А В Т О М О Б И Л Ь
C A R

ЛуАЗ-969М

РУКОВОДСТВО ПО РЕМОНТУ
REPAIR MANUAL



AVTOEXPORT ● USSR ● MOSCOW

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

Since efforts are continually made to improve the reliability and performance of the product, minor changes may be introduced without special notice.

ВВЕДЕНИЕ

INTRODUCTION

В настоящем руководстве изложены рекомендации по ремонту автомобиля, который главным образом представляет собой замену изношенных или поврежденных деталей, узлов и агрегатов серийными и (или) ремонтных размеров.

Предпосылкой достижения продолжительного послеремонтного срока исправной работы агрегата или узла есть подборка при ремонте пар (вал — отверстие), итогом которой будет сборка с посадками соответственно указанным в руководстве.

Указанные в руководстве размеры предельно допустимого износа деталей не следует считать абсолютными, так как для детали, износ которой превышает допустимый, при ремонте может быть подобрана пара с такими фактическими размерами, при которых посадки будут соответствовать указанным в руководстве.

The present Manual contains recommendations on the repair of the car, which consists primarily in a replacement of worn out or damaged parts, assemblies, and units with standard and/or repair-size ones.

The selection in a repair of pairs (shaft — hole), resulting in an assembly with fits corresponding to those specified in the Manual is a prerequisite for attaining a long trouble-free service of a unit or assembly after the repair.

The sizes of the maximum permissible wear of parts, specified in the Manual, should not be regarded as absolute, since a pair with such actual dimensions at which the fits will correspond to those indicated in the Manual can be selected at a repair for a part whose wear exceeds the permissible amount.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

SPECIFICATIONS

Общие данные		General	
Тип	грузопассажирский	Type	passenger-and-cargo
Колесная формула	4×4	Wheel arrangement	4×4
Полезная нагрузка автомобиля	400 kg (2 человека и 250 kg или 4 человека и 100 kg)	Payload	400 kg (2 men and 250 kg or 4 men and 100 kg)
Полная масса автомобиля, kg	1360	Gross mass, kg	1360
Допустимая полная масса буксируемого прицепа, kg	300	Permissible gross mass of towed trailer, kg	300
Максимальная скорость при полной массе автомобиля, km/h	85	Maximum speed at gross mass, km/h	85
Габаритные размеры, мм:		Overall dimensions, mm:	
длина	3390	length	3390
ширина	1610	width	1610
высота (в ненагруженном состоянии)	1770	height (unladen)	1770
Колея колес, мм:		Track, mm:	
передних	1335	front	1335
задних	1330	rear	1330
База, мм	1800	Wheelbase, mm	1800
Наименьший дорожный просвет, мм	280	Minimum road clearance, mm	280
Контрольный расход топлива на 100 km с полной нагрузкой с постоянной скоростью движения 60 km/h, l	10	Reference fuel consumption for 100 km at full load at constant traveling speed of 60 km/h, l	10
Топливо	бензин А-76	Fuel	gasoline А-76

Двигатель

Модель	MeM3-969A
Тип	четырёхтактный, карбюраторный, воздушного охлаждения
Количество цилиндров (их расположение)	4 (V-образное с углом развала 90°)
Порядок работы цилиндров	1-3-4-2
Диаметр цилиндра, мм	76
Ход поршня, мм	66
Рабочий объем, л	1,197
Степень сжатия	7,2
Номинальная мощность при частоте вращения коленчатого вала 70...73 s ⁻¹ (4200...4400 об/мин), kW (л. с.)	29,4 (40)

Сцепление

Модель	MeM3-968
Тип	сухое, однодисковое
Привод	гидравлический

Коробка передач

Тип	механическая, двухвальная, пятиходовая
Компоновка	в сборе с дифференциалом и главной передачей (привод на передние колеса)
Вал отбора мощности на задние колеса	отключаемый
Количество передач:	
вперед	5
назад	1
Передаточное число:	
I передачи	3,8
II передачи	2,118
III передачи	1,409
IV передачи	0,964
понижающей передачи	7,2
передачи заднего хода	4,156

Силовая передача на передние колеса

Главная передача	пара конических шестерен со спиральными зубьями
Передаточное число	4,125
Полуоси	полностью разгруженного типа
Соединение с карданами полуосей	фланцевое
Колесные редукторы	пара цилиндрических шестерен паружного зацепления
Передаточное число	1,294

Силовая передача на задние колеса

Вал отбора мощности	отключаемый
Приводной вал	торсионного типа (установлен на трех подшипниках в кожухе, соединяющем коробку передач с редуктором заднего моста)
Редуктор заднего моста	пара шестерен главной передачи и дифференциал заднего моста
Шестерни	конические, со спиральными зубьями
Передаточное число	4,125
Дифференциал	блокируемый
Привод включения блокировки	механический

Engine

Model	MeM3-969A
Type	four-stroke, carburettor, air-cooled
Number of cylinders (their arrangement)	4 (V-shaped with included angle of 90°)
Firing order	1-3-4-2
Cylinder bore, mm	76
Piston stroke, mm	66
Displacement, l	1.197
Compression ratio	7.2
Rated power output at crankshaft rotation speed of 70...73 s ⁻¹ (4200—4400 rpm), kW (h.p.)	29.4 (40)

Clutch

Model	MeM3-968
Type	dry, single-disk
Control	hydraulic

Gearbox

Type	mechanical, double-shaft, five-way
Arrangement	assembled with differential and final drive to front wheels
Shaft of power take-off to rear wheels	disengaging
Number of speeds:	
forward	5
reverse	1
Gear ratios:	
1st gear	3.8
2nd gear	2.118
3rd gear	1.409
4th gear	0.964
step-down gear	7.2
reverse gear	4.156

Power Transmission to Front Wheels

Final drive	helical bevel gear and pinion
Gear ratio	4.125
Axle shafts	full-floating
Connection with axle shaft universal joints	flange
Wheel speed reducers	pair of external spur gears
Gear ratio	1.294

Power Transmission to Rear Wheels

Power take-off shaft	disengaging
Drive shaft	torsion-type (mounted in three bearings in casing which connects gearbox with rear axle speed reducer)
Rear axle speed reducer	pair of final drive gears and rear axle differential
Gears	bevel, helical
Gear ratio	4.125
Differential	locking
Locking control	mechanical

Передняя и задняя подвески

Тип	независимая, торсионная, с продольными рычагами на оси подвески
Амортизаторы	гидравлические телескопические двустороннего действия

Колеса

Диск	штампованный
Размер обода	102I—330 (4I—13) или 114I—330 (4 ¹ / ₂ I—13)

Шины низкого давления

Модель	ИБ-167
Размер	150—330 (5,90—13)
Рисунок протектора	повышенной проходимо-сти
Норма слойности	4

Рулевое управление

Рулевой механизм	глобондальный червяк с двухребневым роликом
Передаточное число	17
Рулевой привод	сошка, продольная руле-вая тяга, рулевая трапе-ция с левым и правым маятниковыми рычагами, поворотные кулаки

Тормоза

Тип	барабанные
Привод	гидравлический, двухкон-турный
Гидровакуумный усилитель	в контуре гидропривода передних колес
Ручной стояночный тормоз	рычажно-тросовый, дей-ствующий на тормоза задних колес

Электрооборудование

Система проводки	однопроводная, «минус» соединен с массой
Номинальное напряжение, V	12
Аккумуляторная батарея	6СТ55
Емкость при 20 часовом режиме разряда, А·h	55
Генератор	Г502А
Тип	переменного тока со встроенным выпрямите-лем
Сила тока, А	30
Регулятор напряжения	РР310-Б (вибрационный)
Стартер	СТ368
Мощность, W (л. с.)	810 (1,1)
Распределитель зажигания (с центробежным и вакуумным регуля-торами угла опережения зажига-ния)	Р114-Б
Свечи	A23

Кузов

Тип	цельнометаллический, от-крытый, четырехместный, двухдверный, полунесу-щий, с открывающимся задним бортом
Тент	мягкий съемный
Дуги безопасности	имеются

Front and Rear Suspension

Type	independent, torsion-bar, with swinging arms on suspension axle
Shock absorbers	hydraulic, telescopic, dou-ble-acting

Wheels

Disk	stamped
Rim size	102I—330 (4I—13) or 114I—330 (4 ¹ / ₂ I—13)

Low-Pressure Tires

Model	ИБ-167
Size	150—330 (5.90—13)
Tread pattern	off-the-road
Number of plies	4

Steering

Steering gear	cone worm with twin rol-ler
Gear ratio	17
Steering linkage	steering arm, drag rod, trapezoidal linkage with left- and right-hand com-bination levers, steering knuckles

Brakes

Type	drum
Actuating system	hydraulic, double-circuit
Vacuum-hydraulic booster	in front hydraulic brake circuit
Hand parking brake	lever-and-cable, acting on rear wheel brakes

Electrical Equipment

Wiring system	single-wire, negative-ground
Rated voltage, V	12
Storage battery	6СТ55
Capacity at 20-hour discharge, А·h	55
Generator	Г502А
Type	A.C. with built-in rectifier
Current, А	30
Voltage regulator	РР310-Б (vibratory)
Starter	СТ368
Power rating, W (h.p.)	810 (1.1)
Ignition distributor (with centrifu-gal and vacuum advance controls)	Р114-Б
Spark plugs	A23

Body

Type	all-metal, open, four-seat, two-door, semi-support-ing, with tailgate
Canopy	soft, removable
Safety bows	provided

Основные данные для регулировки и контроля

Зазор между стержнем клапана и носком коромысла при температуре головки цилиндров 15...20 °C, мм:	
впускного	0,08
выпускного	0,10
Давление масла в системе смазки двигателя, кгf/cm ² , не менее:	
при частоте вращения коленчатого вала 50 s ⁻¹ (3000 об/мин) и температуре 80 °C	2,0
на холостом ходу	0,5
Нормальная температура масла двигателя, °C	70...110
Прогиб ремня вентилятора при усилии 40N (4 kgf), мм	15...22
Зазор между контактами распределителя, мм	0,35...0,45
Зазор между электродами свечи, мм	0,75...0,9
Расстояние от плоскости разъема поплавковой камеры до уровня бензина, мм	21...23,5
Ход иглы клапана подачи топлива карбюратора, мм	1,2...1,5
Угол развала передних колес (нерегулируемый)	1,5°
Схождение передних колес по шинам, мм	1...3
Угол продольного наклона шкворня при полной нагрузке (нерегулируемый)	10°
Угол поперечного наклона шкворня (нерегулируемый)	7°
Максимальные углы поворота передних колес:	
внутреннего	30°
наружного	23°
Давление воздуха в шинах, кгf/cm ²	1,7±0,1
Угол свободного поворота рулевого колеса в положении, соответствующем движению по прямой, не более	15°
Уровень рабочей жидкости в баках главных цилиндров гидроприводов сцепления и тормозов (от верхней кромки бачка), мм	10...15
Свободный ход педали сцепления, мм	33...45
Свободный ход педали тормоза, мм	2...11
Максимальный уклон на сухом твердом грунте, на котором автомобиль с полной массой должен удерживаться неограниченное время стояночным тормозом, %	28
Номинальная высота уровня электролита в аккумуляторной батарее под предохранительным щитком, мм	10...15

Заправочные емкости и применяемые топливо, масла, смазки и рабочие жидкости приведены в приложении 1.

Подшипники перечислены в приложении 2, сальники — в приложении 3.

Лампы, применяемые в автомобиле, приведены в приложении 4.

Моменты затяжки резьбовых соединений указаны в приложении 5.

Basic Data for Adjustments and Checks

Clearance between valve stem and rocker nose at cylinder head temperature of 15...20 °C, mm:	
intake valve	0.08
exhaust valve	0.10
Oil pressure in engine lubricating system, kgf/cm ² , not less than:	
at crankshaft rotation speed of 50 s ⁻¹ (3000 rpm) and temperature of 80 °C	2.0
in idling	0.5
Normal engine oil temperature, °C	70...110
Fan belt sag under force of 40 N (4 kgf), mm	15...22
Breaker point gap, mm	0.35...0.45
Spark gap in plugs, mm	0.75...0.9
Distance from float chamber parting plane to gasoline level, mm	21...23.5
Travel of carburettor fuel-feed valve needle, mm	1.2...1.5
Camber angle (not adjustable)	1.5°
Toe-in by tires, mm	1...3
Caster angle at full load (not adjustable)	10°
Kingpin inclination angle (not adjustable)	7°
Maximum front wheel turning angles:	
inner wheel	30°
outer wheel	23°
Tire pressure, kgf/cm ²	1.7±0.1
Steering wheel play with wheels in straight-ahead position, not more than	15°
Level of working fluid in tanks of master cylinders of hydraulic brake-actuating and clutch-control systems (measured from top edge of tank), mm	10...15
Free travel of clutch pedal, mm	33...45
Free travel of brake pedal, mm	2...11
Maximum grade of dry hard ground, at which gross-mass car should be held by parking brake for unlimited time, %	28
Rated height of electrolyte level in storage battery over protective shield, mm	10...15

The filling capacities and grades of fuel, oils, greases, and working fluids used are given in Appendix 1.

Bearings are listed in Appendix 2, and seals, in Appendix 3.

Lamps used in the car are given in Appendix 4.

Threaded joint tightening torques are given in Appendix 5.

СИЛОВОЙ АГРЕГАТ

POWER UNIT

Силовой агрегат MeM3-969A (рис. 1), состоит из двигателя со смонтированными на нем агрегата-

The MeM3-969A power unit (Fig. 1) consists of an engine with auxiliary units mounted on it and a

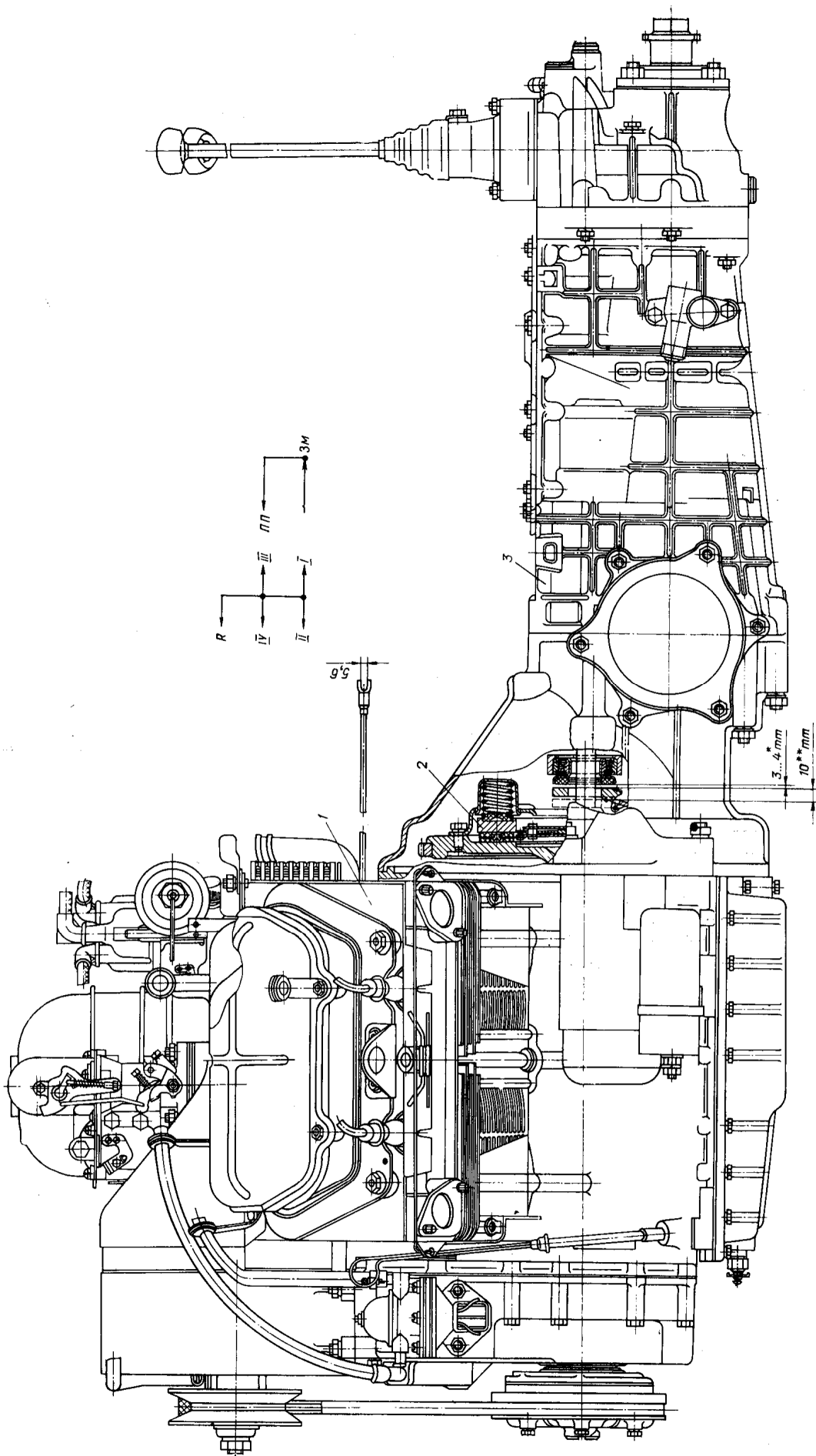


Рис. 1. Силовой агрегат и схемы включения передач, заднего моста и понижающей передачи:
 1 — двигатель с оборудованием в сборе; 2 — сцепление; 3 — коробка передач; ПП — понижающая передача; ЗМ — задний мост; * свободный ход подпятника выключения сцепления;
 ** ход подпятника для выключения сцепления (ход нажимного диска сцепления при этом не менее 1,5 мм)

Fig. 1. Power unit and shift patterns of gearbox gears, rear axle and step-down gear engagement:
 1 — engine assembly; 2 — clutch; 3 — gearbox; ПП — rear axle *free travel of clutch release bearing; ** clutch release bearing travel for clutch disengagement
 (corresponds to clutch pressure plate travel of not less than 1.5 mm)

ми и коробки передач (КП) (сцепление в сборе установлено на маховик коленчатого вала двигателя и закрыто картером сцепления, являющимся одновременно составной частью коробки передач). В картере сцепления установлен рычаг выключения сцепления с подпятником в сборе. Поводок

gearbox (the clutch assembly is mounted on the engine crankshaft flywheel and closed with a clutch case that is at the same time a component of the gearbox). The clutch case houses a clutch release lever assembly with a clutch release bearing. The drive arm of the lever extends outside the clutch case and is

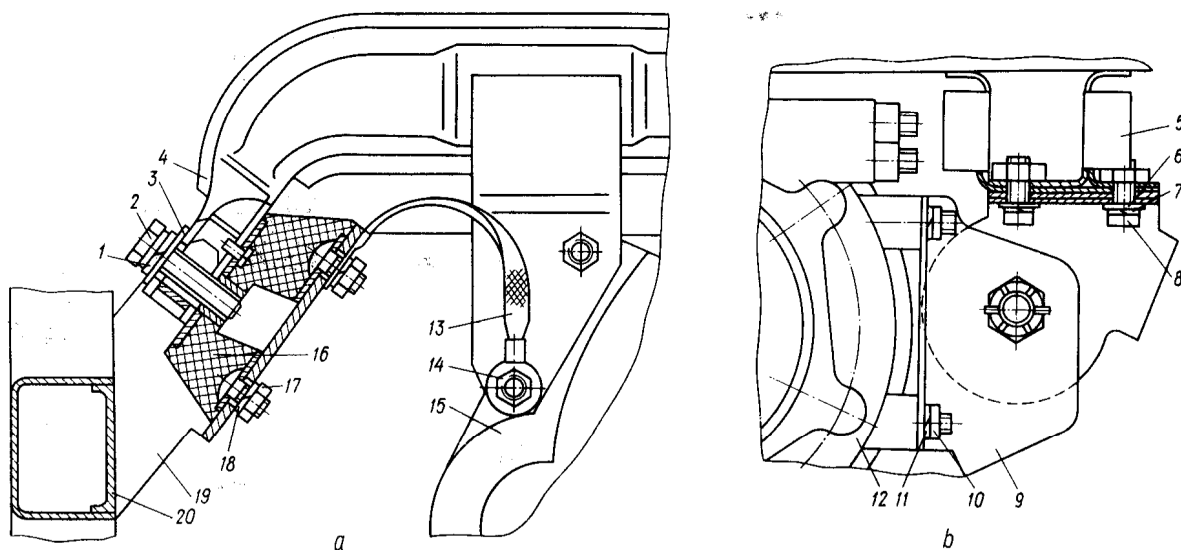


Рис. 2. Крепление силового агрегата в сборе с приводным валом и редуктором заднего моста:

a — крепление передней опоры силового агрегата; *b* — крепление опоры редуктора заднего моста; 1, 7, 11, 18 — шайба пружинная; 2 — болт крепления поперечины к подушке передней опоры; 3, 6 — шайба; 4 — поперечина передней опоры силового агрегата; 5 — рама кузова; 8 — болт крепления опоры редуктора заднего моста к раме; 9 — опора редуктора заднего моста в сборе; 10, 14, 17 — гайка; 12 — редуктор заднего моста; 13 — провод «массы»; 15 — силовой агрегат; 16 — подушка передней опоры; 19 — кронштейн крепления подушки; 20 — лонжерон рамы (левый)

Fig. 2. Fastening of power unit assembled with drive shaft and rear axle speed reducer:

a — fastening of power unit front support; *b* — fastening of rear axle speed reducer support; 1, 7, 11, 18 — spring washer; 2 — bolt for cross-member fastening to front support pad; 3, 6 — washer; 4 — power unit front support crossmember; 5 — body frame; 8 — bolt for rear axle speed reducer support fastening to frame; 9 — rear axle speed reducer support, assembly; 10, 14, 17 — nut; 12 — rear axle speed reducer; 13 — “ground” wire; 15 — power unit; 16 — front support pad; 19 — bracket for pad mounting; 20 — frame girder (left-hand)

рычага выведен наружу картера сцепления и приводится в действие установленным на картере цилиндром выключения сцепления.

Силовой агрегат поперечиной 4 (рис. 2) установлен на двух амортизационных подушках 16, установленных на кронштейнах 19 лонжеронов рамы 20. Третьей точкой крепления (силового агрегата в сборе с приводным валом и редуктором заднего моста) является амортизационная опора 9.

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

Силовой агрегат снимают для его замены либо для замены КП.

Если нет необходимости снимать КП, то силовой агрегат можно снимать и устанавливать без снятия КП (при этом выполняются только операции, обозначенные звездочкой).

Порядок работы:

* установите автомобиль над смотровой канавой так, чтобы двигатель находился под электротельфером грузоподъемностью не менее 200 kgf. Откройте капот. Выключите выключатель массы. Защитите покрывалами боковины передка от загрязнений и повреждений лакокрасочного покрытия;

* отвинтите четыре болта крепления капота к петлям и снимите капот;

* извлеките шплинт крепления тяги управления

actuato by a clutch control cylinder installed on the case.

The power unit is by crossmember 4 (Fig. 2) installed on two shock-absorbing pads 16 mounted on brackets 19 of girders of frame 20. The third point of fastening (of the power unit assembled with the drive shaft and rear axle speed reducer) is shock-absorbing support 9.

DISMOUNTING AND MOUNTING

The power unit is dismantled for its replacement or for the replacement of the gearbox.

If the dismantling of the gearbox is not needed, the power unit can be dismantled and installed without dismantling the gearbox (only the steps designated with an asterisk are performed in this case).

The procedure is as follows:

* place the car over an inspection pit so that the engine is located under an electric telfer with a load capacity of not less than 200 kgf. Open the hood. Turn off the ground switch. Cover the body front valances with cloth to protect them from fouling and damage of the paint coating;

* unscrew four bolts fastening the hood to hinges and remove the hood;

* extract the cotter fastening the control rod of

заслонкой коллектора подогрева двигателя. Ослабьте болт крепления этого коллектора к выхлопной трубе отопителя;

* отвинтите шестнадцать болтов крепления предохранительного щита поддона двигателя и брызговиков мотоотсека к раме и снимите щит в сборе с брызговиками и коллектором подогрева двигателя;

* отсоедините центральный провод и провод низкого напряжения от распределителя зажигания; пучок проводов генератора от соединительной панели; провода от звукового сигнала, стартера, фар, подфарников и датчиков давления и температуры масла двигателя. Снимите провода из поддерживающих скоб и извлеките их из отверстий облицовки передка и бампера. Снимите со свечей наконечники проводов;

* отсоедините тяги и оболочки тяг от карбюратора, жалюзи и облицовки передка. Отсоедините провода от микровыключателя карбюратора. Снимите с трубок воздушного фильтра шланги вентиляции и разбалансировки. Снимите с трубок электромагнитного клапана шланги от карбюратора. Ослабьте хомут крепления на впускном патрубке карбюратора, откройте замок стяжной ленты и снимите воздухоочиститель в сборе с отводящей трубой. Все патрубки и шланги закройте чистыми салфетками или пробками;

* отвинтите двенадцать болтов крепления облицовки к боковинам передка и снимите облицовку в сборе с решеткой облицовки, жалюзи, брызговиками, фарами и подфарниками. Снимите боковые прокладки облицовки;

* отвинтите два болта крепления звукового сигнала и снимите звуковой сигнал;

* отвинтите винты крепления металлорукава, соединяющего отопительную установку с патрубком кожуха двигателя и снимите металлорукав;

* отсоедините от штуцера на впускном коллекторе двигателя шланг, соединяющий коллектор с гидровакуумным усилителем;

* отсоедините от топливного насоса двигателя топливоподводящий шланг и закрепите его в вертикальном положении, закрыв заглушкой;

* слейте масло из картера двигателя (по мере необходимости);

* слейте масло из КП (по мере необходимости);

* слейте масло из кожуха приводного вала;

* отсоедините сошку от вала рулевого механизма (см. «Рулевое управление. Снятие и установка рулевого механизма»). Отсоедините продольную рулевую тягу от маятникового рычага;

отсоедините передние полуоси от карданов и КП и снимите полуоси с сухарями в сборе;

отвинтите два болта крепления трубы глушителя к заднему коллектору; снимите шайбы и болты;

снимите с клапана цилиндра сцепления защитный колпачок, наденьте шланг для прокачки тормозов, отверните клапан на 1...2 оборота и выкачайте в чистый сосуд рабочую жидкость из гидропривода выключения сцепления. Отсоедините и снимите трубку гидропривода;

распломбируйте и отвинтите колпачковую гайку; отсоедините от КП гибкий вал спидометра;

the engine heating manifold damper. Loosen the bolt fastening the manifold to the heater exhaust tube;

* unscrew sixteen bolts fastening the protective board of the engine sump and the engine compartment splash guards to the frame and remove the board assembled with the splash guards and engine heating manifold;

* disconnect the central wire and low-tension wire from the ignition distributor; the generator wire bunch from the junction panel; wires from the horn, starter, headlamps, side lamps, and engine oil pressure and temperature transmitters. Remove wires from supporting clips and extract them from holes in the front facing and bumper. Remove wire lugs from plugs;

* disconnect control rods and their sheaths from the carburettor, louvers, and front facing. Disconnect the wire from the carburettor microswitch. Remove the ventilation and unbalance hoses from air cleaner tubes. Remove hoses running from the carburettor from solenoid valve tubes. Loosen the fastening clamp on the carburettor inlet, open the lock of the tension band, and remove the air cleaner in assembly with the outlet pipe. Close all the tubes and hoses with clean hemmed cloth or plugs;

* unscrew twelve bolts which fasten the facing to the front valances and remove the facing in assembly with the facing grille, louvers, splash guards, headlamps, and side lamps. Remove side gaskets of the facing;

* unscrew two bolts fastening the horn and remove the horn;

* screw out the screws which fasten the metal hose connecting the heater with the engine casing inlet and remove the metal hose;

* disconnect from the union on the engine intake manifold the hose connecting the manifold with the vacuum-hydraulic booster;

* disconnect the fuel inlet hose from the engine fuel pump, fasten the hose in a vertical position and close it with a plug;

* drain oil from the engine case (as required);

* drain oil from the gearbox (as required);

* drain oil from the drive shaft casing;

* disconnect the steering arm from the steering gear shaft (refer to "Steering Gear. Removal and Installation of Steering Gear"). Disconnect the steering drag rod from the combination lever;

disconnect front axle shafts from universal joints and from the gearbox, and remove the axle shafts in assembly with slide blocks;

unscrew two bolts fastening the muffler pipe to the rear manifold; remove washers and bolts;

remove the protective cap from the clutch cylinder valve, put on the hose for bleeding the brakes, unscrew the valve through 1...2 turns, and pump the working fluid from the hydraulic clutch control system into a clean vessel. Disconnect and remove the hydraulic clutch control pipe;

unseal and unscrew the cap nut; disconnect the flexible speedometer shaft from the gearbox;

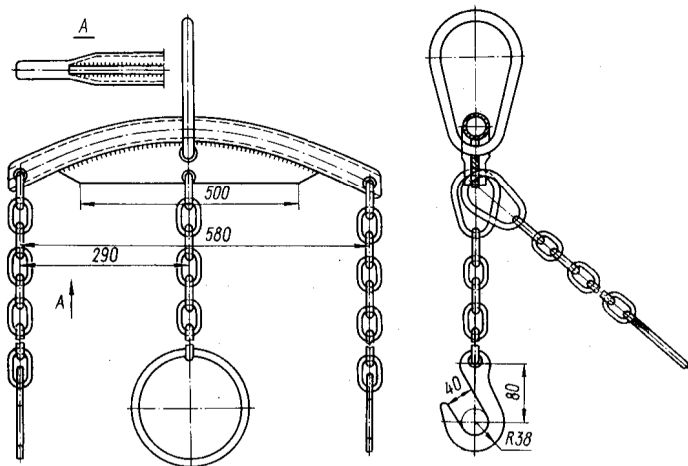
отсоедините провода от клемм выключателя фонаря заднего хода на КП;

отвинтите с рычагом КП рукоятки. Отвинтив десять винтов крепления к днищу кузова, снимите крышку КП в сборе;

установите под передний конец кожуха приводного вала подставку для предотвращения его падения при рассоединении с КП. Подставьте под соединение сосуд для сбора капель смазки;

отвинтите гайки крепления кожуха приводного вала к КП и снимите шайбы;

подведите электротельфер с навешенным приспособлением (рис. 3) и захватите крюками силовой агрегат за рым-планки двигателя. Слегка натяните трос электротельфера;



отвинтите четыре гайки крепления силового агрегата к поперечине передней опоры, снимите шайбы и провод «массы» двигателя;

* отвинтите (только при снятии двигателя) шесть гаек крепления картера сцепления к двигателю, снимите шайбы, стартер;

* подвиньте силовой агрегат (или двигатель) вперед до выхода шпилек двигателя из отверстий поперечины и шпилек КП из отверстий кожуха приводного вала, предохранив от повреждения картонную прокладку между фланцами КП и кожуха (при снятии двигателя подвиньте двигатель до выхода шпилек картера коленчатого вала двигателя из отверстий картера сцепления и вала КП из подшипника, установленного в расточке болта маховика). При этом не допускайте большого перекоса плоскостей картера коленчатого вала двигателя и картера сцепления относительно друг друга, так как это может привести к выпрессовке из болта маховика заглушки сальника валом КП;

опуская силовой агрегат на необходимую высоту, выведите рычаги КП из отверстия крышки КП;

* перемещением вперед выведите силовой агрегат (или двигатель) за пределы автомобиля и установите на транспортную тележку;

снимите с толкателя цилиндра выключения сцепления шплинт, снимите оттяжную пружину и толкатель. Отвинтите две гайки крепления цилиндра и снимите шайбы и цилиндр;

отвинтите гайки шпилек крепления выпускных коллекторов, снимите коллекторы и прокладки;

при замене КП: отвинтите шесть гаек крепления

disconnect wires from terminals of the reversing lamp switch on the gearbox;

unscrew handles from gearbox levers. Remove the gearbox cover assembly, having screwed out ten screws fastening it to the body bottom;

put a support under the front end of the drive shaft casing to prevent it from falling after its disconnection from the gearbox. Put a vessel to collect oil drops under the joint;

screw off nuts fastening the drive shaft casing to the gearbox and remove washers;

bring the electric trolley with the lifting fixture suspended (Fig. 3) to above the power unit and catch the power unit with hooks by the engine lifting plates. Slightly tighten the electric trolley rope;

Рис. 3. Приспособление для подвески силового агрегата или двигателя к подъемному устройству

Fig. 3. Power unit (or engine) lifting fixture

unscrew four nuts fastening the power unit to the crossmember of the front support, remove washers and the engine "ground" wire;

* unscrew (only when dismantling the engine) six nuts fastening the clutch case to the engine, remove washers and the starter;

* shift the power unit (or the engine) forward until engine studs come out of crossmember holes, and gearbox studs, out of drive shaft casing holes, being careful not to damage the cardboard gasket between the gearbox and casing flanges (when dismantling the engine, shift the engine until the engine crankcase studs come out of clutch case holes, and the gearbox shaft, out of the bearing installed in the flywheel bolt bore). When doing this, take care to prevent a great skewness of the planes of the engine crankcase and clutch case with respect to each other, since this may result in pressing the seal stopper out of the flywheel bolt by the gearbox shaft;

lowering the power unit to the required height, bring the gearbox levers out of the opening in the gearbox cover;

* moving the power unit (or the engine) forward, bring it to beyond the car and place onto a transportation carriage;

extract the cotter from the push rod of the clutch control cylinder, remove the return spring and push rod. Unscrew two nuts fastening the cylinder and remove washers and the cylinder;

unscrew nuts from studs fastening the exhaust manifolds, remove the manifolds and gaskets;

when replacing the gearbox: unscrew six nuts fas-

картера сцепления к картеру коленчатого вала двигателя, снимите стартер, КП.

Устанавливайте силовой агрегат в последовательности, обратной снятию. При этом:

после установки цилиндра выключения сцепления, толкателя и оттяжной пружины обеспечьте зазор 3...4 мм между пятой и подпятником сцепления (см. «Сцепление. Регулировка зазора между пятой и подпятником»);

при установке силового агрегата проверьте установку компенсационной муфты на зубчатом хвостовике приводного вала — муфта должна быть установлена торцом без фаски в сторону приводного вала; картонную прокладку, устанавливаемую между фланцами, перед установкой окуните в моторное масло; при затяжке гаек крепления кожуха приводного вала к КП приподнимите кожух для исключения несоосности в соединении компенсационная муфта — зубчатые хвостовики;

тягу управления жалюзи присоединяйте к рычагу при полностью открытых жалюзи и утопленной ручке управления;

заполните гидропривод выключения сцепления рабочей жидкостью (см. «Тормоза. Заполнение гидропривода рабочей жидкостью с удалением воздуха и проверка герметичности»).

Моменты затяжки, кгф·м:

гайки крепления приводного вала к КП . . .	5...5,6
гайки крепления силового агрегата к поперечине	1,7...1,8
гайки крепления картера сцепления к двигателю	4,4...5,0
гайки крепления рулевой сошки	12...14
гайки крепления шарового пальца рулевой тяги	3...3,5
болта крепления полуосей к карданам	3...3,5

tening the clutch case to the engine crankcase, remove the starter and gearbox.

The procedure of mounting the power unit (or the engine) is the reverse to that of its dismantling. When mounting the power unit (or the engine);

having installed the clutch control cylinder, push rod, and return spring, ensure a clearance of 3...4 mm between the clutch collar and release bearing as instructed under "Clutch. Adjustment of Clearance between Clutch Collar and Release Bearing";

when mounting the power unit, check the installation of the compensating coupling on the toothed shank of the drive shaft: the coupling should be installed so that its unchamfered end face is towards the drive shaft; dip the cardboard gasket into engine oil before installing it between the flanges; when tightening the nuts that fasten the drive shaft casing to the gearbox, slightly lift the casing to eliminate a misalignment in the joint between the compensating coupling and toothed shanks;

connect the control rod of louvers to the lever with the louvers fully open and the control knob in the retracted position;

fill the hydraulic clutch control system with working fluid (refer to "Brakes. Filling the Hydraulic System with Working Fluid, Bleeding, and Tightness Check").

Fastener tightening torques, kgf·m:

nut of drive shaft fastening to gearbox	5...5.6
nut of power unit fastening to crossmember	1.7...1.8
nut of clutch case fastening to engine	4.4...5.0
nut of steering arm fastening	12...14
nut of fastening of ball pin of steering rod	3...3.5
bolts of fastening of axle shafts to universal joints	3...3.5

ДВИГАТЕЛЬ

ENGINE

ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Техническое состояние двигателя, как и автомобиля в целом, не остается постоянным в процессе продолжительной эксплуатации.

В период обкатки по мере приработки трущихся поверхностей уменьшается расход горючего, снижается угар масла.

Далее наступает довольно продолжительный период, когда техническое состояние двигателя практически неизменно.

По мере износа деталей увеличивается прорыв газов через поршневые кольца, падает компрессия в цилиндрах, увеличивается утечка масла через зазоры в соединениях, и падает давление в системе смазки. Следовательно, постепенно уменьшается и эффективная мощность двигателя, увеличивается расход топлива, возрастает расход масла.

Техническое состояние двигателя определяется: тяговыми качествами двигателя; расходом топлива; расходом масла; величиной компрессии в цилиндрах; шумностью работы двигателя.

Наиболее объективной оценкой технического состояния двигателя является его проверка на специальном стенде, имеющем нагруженное устрой-

CHECKING THE TECHNICAL CONDITION

The technical condition of the engine, as of the car as a whole, does not remain unchanged in the course of a lasting service.

During the running-in period, as friction surfaces break in, the fuel and oil consumption decrease.

Then a rather prolonged period sets in, when the technical condition of the engine remains practically unchanged.

As parts wear out, blow-by past piston rings increases, compression in cylinders lowers, oil leak through various clearances grows, and pressure in the lubricating system drops. Hence, the effective output of the engine drops progressively, while the gasoline and oil consumption rises.

The technical condition of the engine is determined by the engine performance; the fuel consumption; the oil consumption; the compression in cylinders; the noise emitted by the engine when running.

The technical condition of the engine is most correctly determined by testing it on a special test stand

во. Однако для этого его необходимо демонтировать с автомобиля, а это связано с затратой времени и средств.

Ниже приведено несколько способов проверки технического состояния двигателя, не связанных с дополнительными затратами.

Условия испытаний и подготовка автомобиля

Топливо	бензин А-76 (или бензиновая смесь с октановым числом 76 по моторному методу)
Смазка	масло М8ГИ, М8Б ₁ , М8В ₁ , М8Г ₁
Нагрузка	два человека (считая водителя)
Дорога	сухая, прямая, с твердым гладким покрытием
Уклоны	короткие, не превышающие 0,5 %
Атмосферные условия	отсутствие дождя и снега
Скорость ветра, м/с, не более	3
Атмосферное давление, мм Hg	730...765
Температура окружающей среды, °С	5...25
Температура масла перед началом каждого заезда, °С	80...100

Перед испытанием проверьте и, при необходимости, отрегулируйте ходовую часть автомобиля: сходжение и развал передних колес, тормоза, давление воздуха в шинах и т. п.).

Готовность автомобиля для испытания устанавливается определением пути его свободного качения.

Перед испытанием убедитесь в том, что двигатель в нормальном состоянии (соответствуют норме зазоры в клапанах, угол опережения зажигания, зазоры в контактах распределителя зажигания и др.). Двигатель и агрегаты шасси перед началом испытаний прогрейте, двигаясь на автомобиле на средних скоростях 30 мин. Стекла дверей плотно закройте.

Путь свободного качения автомобиля определяют в двух заездах во взаимно противоположных направлениях.

Двигаясь со скоростью 50 км/ч у мерной линии быстро выключите сцепление и немедленно переведите рычаг переключения передач в нейтральное положение. Замерьте расстояние до места полной остановки автомобиля.

Путь свободного качения технически исправного и обкатанного (не менее 4000 км) автомобиля должен превысить 290 м.

Определение тяговых качеств

Определение тяговых качеств двигателя производится путем определения максимальной скорости автомобиля.

Максимальная скорость автомобиля определяется с хода на высшей передаче на мерном участке длиной 1 км. Разгон автомобиля должен быть достаточным для достижения к моменту выезда на мерный участок установившейся (максимальной) скорости.

Время прохождения автомобилем мерного участка определите по секундомеру, который включите и выключите в моменты прохождения мимо кило-

equipped with a loading device; but this method calls for dismounting the engine from the car, which involves additional times and cost.

Presented below are several methods for checking the technical condition of the engine, which involve no additional costs.

Test Conditions and Car Preparation

Fuel	gasoline A-76 (or gasoline mixture with octane number of 76 by the motor method)
Lubricant	oil M8GI, M8B ₁ , M8V ₁ , M8G ₁
Load	two men (including driver)
Road	dry, straight, with hard smooth surface
Grades	short, not over 0.5 %
Weather	no rain or snow
Wind velocity, m/s not over	3
Atmospheric pressure, mm Hg	730...765
Ambient temperature, °C . . .	5...25
Oil temperature before each run, °C	80...100

Before the test, check and, if required, adjust the running gear of the car (toe-in and camber, brakes, tire pressure, etc.).

Readiness of the car for the test is ascertained by determining its free-wheeling distance.

Make sure of a proper state of the engine (valve clearances, ignition advance angle, breaker point gap, etc. conform to specifications). Warm up the engine and chassis units by running the car at medium speeds for 30 min before starting the tests. Tightly shut the door windows.

The free-wheeling distance of the car is determined in two runs in opposite directions.

Riding at a speed of 50 km/m, disengage the clutch rapidly as the car has reached the reference line and at once throw the gearshift lever to the neutral. Measure the distance to the point where the car has fully stopped.

For a car in a good technical condition, which has undergone the running-in (not less than 4000 km), the free-wheeling distance should exceed 290 m.

Performance Test

The engine performance is tested by determining the maximum speed of the car.

The maximum speed is determined in riding from a flying start in the highest gear for an 1-km test distance. The car acceleration should be sufficient to reach a steady (maximum) speed by the moment of entering the test distance.

Measure the time of passing the test distance by the car with a stopwatch, turning it on and off as the car passes the kilometer posts defining the test distance.

метровых столбов, ограничивающих мерный участок. За действительное значение максимальной скорости автомобиля принимают среднее арифметическое из скоростей, полученных в двух заездах во взаимно противоположных направлениях, выполненных непосредственно один за другим.

Скорость автомобиля определите по формуле:

$$V = \frac{3600}{T} \text{ (km/h),}$$

где T — время прохождения километрового мерного участка, с.

Приемистость. Для полноты оценки тяговых качеств двигателя следует проверить приемистость, т. е. время прохождения участка 1 км с места с последовательным переключением передач при тех же условиях, что и в предыдущем случае (тепловое состояние двигателя, нагрузка автомобиля, дорога, атмосферные условия и др.).

Автомобиль разгоните с места на I передаче энергичным нажатием на педаль акселератора.

Трогаться с места следует плавно. Переключать передачи быстро и бесшумно при наивыгоднейших режимах (при достижении скоростей на I передаче примерно 15 км/ч, на II — 30 км/ч, на III — 50 км/ч. Замеры выполните в обоих направлениях участка, причем оба замера должны следовать непосредственно один за другим).

Время измеряется с момента трогания до момента переезда границы участка в 1 км. По результатам замеров подсчитайте среднее время.

Если по результатам испытаний максимальная скорость автомобиля не менее 85 км/ч, а время разгона не более 55 с, то это значит, что двигатель развивает необходимую мощность.

Снижение максимальной скорости больше, чем на 15 % от нормальной и увеличение времени разгона на участке в 1 км более чем на 25 % при исправном техническом состоянии ходовой части автомобиля и при соблюдении указанных выше условий испытаний, указывают на недостаточную мощность двигателя и на необходимость более детальной проверки состояния двигателя и выявления причин, вызвавших снижение мощности.

Проверка экономичности

Эксплуатационный расход топлива. Экономическая характеристика автомобиля, т. е. зависимость расхода топлива Q (л/100 км) от скорости движения автомобиля V (км/ч), показана на рис. 4.

Величина эксплуатационного расхода топлива в большой степени зависит от дорожных и климатических условий, режима движения (скорость, нагрузка, дальность и частота поездок) и квалификации водителя.

В связи с этим нельзя с достаточной объективностью судить о техническом состоянии автомобиля по эксплуатационному расходу топлива, тем более по нему нельзя судить о техническом состоянии двигателя (т. к. на расход топлива существенно влияет состояние ходовой части автомобиля).

Объективным показателем технического состояния двигателя служит контрольный расход топлива.

сс. Assumed as the actual value of the maximum car speed is the arithmetic mean of the speeds measured for two opposite-direction runs performed one just after another.

The car speed is found from the formula:

$$V = \frac{3600}{T} \text{ (km/h),}$$

where T is the time of passing the 1-km test distance, s.

Pickup. For a full estimation of the engine performance, it should be tested for the pickup, which is accomplished by measuring the time of passing a 1-km distance from standstill with a successive gear-shifting under the same conditions (engine thermal conditions, car load, road, weather, etc.) as above.

Accelerate the car from standstill in the first gear by rapidly depressing the accelerator pedal.

Start off the car smoothly. Shift gears rapidly and noiselessly under the most favourable conditions (on reaching the following speeds: in the 1st gear, about 15 km/h; in the 2nd gear, 30 km/h; in the 3rd gear, 50 km/h. Take measurements with the car riding in both directions; the measurements should immediately follow one another).

The time is measured from the moment of starting-off till the moment of passing the boundary of the 1-km distance. Calculate the average time from the measurement results.

If the maximum car speed determined in the tests is not less than 85 km/h, and the acceleration time, not over 55 s, then the engine develops the required power.

A more than 15-% decrease in the maximum speed from the rated one and a more than 25-% increase in the acceleration time on a 1-km distance with the car running gear in a proper technical condition and the above-mentioned test conditions observed indicate an inadequate output of the engine and a need for a more detailed check of its technical condition and for revealing the causes of a drop in the output.

Economy Test

Service Fuel Economy. The fuel economy performance of the car, i. e. the relation between fuel consumption Q (l/100 km) and car speed V (km/h) is shown in Fig. 4.

The fuel economy in service greatly depends on the road and weather conditions, riding conditions (speed, load, distances and frequency of travels), and driver's skill.

Because of this, the service fuel economy cannot be used as a basis for drawing a correct enough conclusion on the technical condition of the car, and the more so, of the engine (since the fuel consumption is greatly affected by the state of the car running gear).

A correct characteristic of the technical condition of the engine is a reference fuel consumption, determined in a fuel economy test.

Замер контрольного расхода заключается в определении расхода топлива при скорости 55...60 km/h с технически исправной ходовой частью при соблюдении условий испытания, изложенных выше.

Измерение выполняйте на участке дороги длиной не менее 5 km с постоянной скоростью, в двух противоположных направлениях движения не ме-

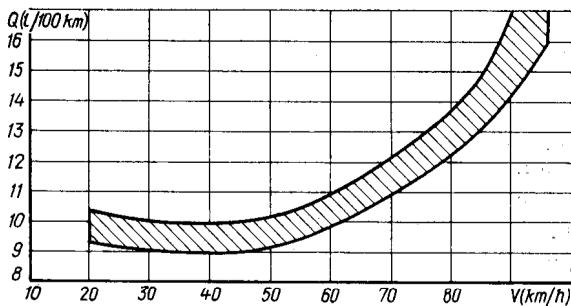


Рис. 4. Экономическая характеристика
Fig. 4. Fuel economy performance

нее чем по 2 раза в каждом направлении. При этом топливо в карбюратор нужно подавать из специальных мерных колб или мерного бачка. Замеры производите лишь после того, как полностью установится нормальный тепловой режим двигателя.

Подсчитанный контрольный расход относится к заданной скорости.

Действительная скорость не должна отличаться от заданной более чем на ± 1 km/h. Если контрольный расход топлива не превышает 10 l/100 km — это свидетельствует об исправности двигателя.

Расход масла двигателем замеряют обычно в период между сменами масла при режимах движения, характерных для нормальной эксплуатации.

Расход масла определяется его взвешиванием до и после пробега с учетом расхода на доливки. Масло сливайте (температура 60°C) при одинаковом (по возможности горизонтальном) положении автомобиля во время залива и слива. Сливайте масло при открытой маслосливной горловине в течение 10 min для полного стекания масла со стенок картера. Можно замерить расход масла, дополнив его до первоначального уровня (до верхней риски измеренного щупа) из заранее взвешенной емкости.

Расход масла P определите как среднюю величину за пробег:

$$P = \frac{100(Q_1 - Q_2 + Q_3)}{L} \text{ (g/100 km),}$$

где Q_1 — залитое в картер двигателя масло, g;
 Q_2 — слитое из картера масло, g;
 Q_3 — долившее масло за период проверки, g;
 L — пробег за период проверки (обычно между двумя сменами масла), km.

The test consists in determining the fuel consumption at a speed of 55...60 km/h with the running gear in a good working order and under the above-specified test conditions.

Make the measurement on a not less than 5 km long road section at a constant speed, riding in two opposite directions, not less than twice for each di-

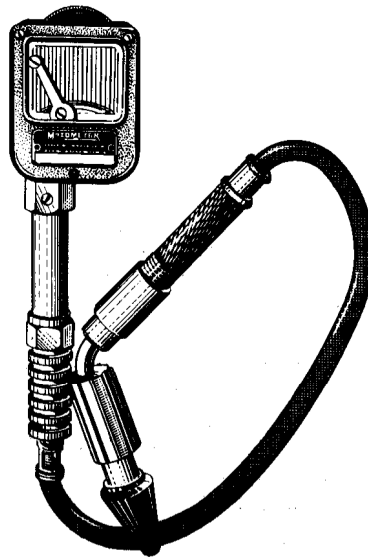


Рис. 5. Компрессометр
Fig. 5. Compressometer

rection. Fuel should be fed to the carburettor from special graduated flasks or from a graduated tank. Take measurements only after normal engine thermal conditions have fully set in.

The calculated reference fuel consumption is related to the predetermined speed.

The actual speed should differ from the predetermined one by not more than ± 1 km/h. If the reference fuel consumption does not exceed 10 l/100 km, this indicates that the engine is in a good working order.

The oil consumption by the engine is usually measured for a period between oil changes at riding conditions typical for a normal service.

The consumption of oil is determined by weighing it before and after the above period, taking into account oil added during this period. Drain oil (at a temperature of 60°C) with the car in the same (as close to horizontal as possible) position as in filling oil. Drain oil, with the oil filler neck open, for 10 min to allow it to completely flow down from crankcase walls.

The oil consumption can also be measured by adding it up to the initial level (top mark on the level dipstick) from a container weighed beforehand.

Determine the oil consumption P as the average value for the travel:

$$P = \frac{100(Q_1 - Q_2 + Q_3)}{L} \text{ (g/100 km),}$$

where: Q_1 — oil filled into the engine case, g;
 Q_2 — oil drained from the case, g;
 Q_3 — oil added during the check period, g;
 L — kilometerage travelled during the check period (usually, between two oil changes), km.

Примечание. При необходимости определить расход масла за более короткое время эксплуатации автомобиля можно ограничиться пробегом 100 км (не менее) при режиме равномерного движения со скоростью 55...60 км/ч.

На протяжении срока службы двигателя, начиная с момента обкатки, расход масла не остается постоянным. Постепенно снижаясь за период обкатки двигателя, расход масла обычно стабилизируется после пробега 4000...5000 км и не превышает 100 г/100 км. После пробега 35 000...40 000 км расход масла начинает постепенно возрастать.

Двигатель требует ремонта, если расход масла на 100 км пути превышает 160 г. В этом случае, как правило, требуется замена изношенных компрессионных и маслосъемных колец новыми.

Увеличенный расход масла может быть также из-за закоксовывания (потери подвижности) поршневых колец, увеличенного зазора между втулкой и стержнем впускных и выпускных клапанов.

Проверка компрессии

Компрессию в цилиндрах двигателя измеряют компрессометром при нормальных зазорах в клапанах и на прогретом двигателе (рис. 5).

Для проведения измерения выверните свечи зажигания и полностью откройте воздушную и дроссельную заслонки карбюратора. После этого вставьте резиновый наконечник компрессометра в отверстие свечи первого цилиндра, плотно прижмите наконечник к кромке отверстия, создавая уплотнение. Теперь включите стартер и оставьте его включенным до тех пор, пока давление в цилиндре перестанет увеличиваться (но не более 10 с).

При этом аккумуляторная батарея должна быть полностью заряжена для того, чтобы обеспечить частоту вращения коленчатого вала двигателя $5,0 \dots 6,7 \text{ s}^{-1}$ (300...400 об/мин).

Примечание. Частоту вращения коленчатого вала двигателя можно определить, замерив частотомером частоту вращения шкива вентилятора. Частота вращения шкива вентилятора должна быть не менее $6,7 \text{ s}^{-1}$ (405 об/мин), т. к. передаточное отношение шкивов равно 1,35 : 1.

Записав величину максимального давления газов в цилиндре, выпустите воздух из компрессометра. Аналогично измерьте компрессию поочередно в остальных цилиндрах. Величина компрессии в цилиндрах нормально работающего двигателя колеблется в весьма широких пределах — от 7 до 10 кгf/cm². При этом давление в разных цилиндрах не должно отличаться более чем на 1 кгf/cm².

Величина компрессии при измерении существенно зависит от теплового состояния двигателя и от частоты вращения коленчатого вала.

Сама полученная величина компрессии не может служить основанием для ремонта двигателя, но к ее замеру прибегают для уточнения причины неисправности.

При обнаружении причины падения мощности двигателя замером компрессии легко определить цилиндр, в котором величина компрессии будет значительно заниженной. В таком цилиндре можно предполагать такие неисправности:

неплотная посадка головок клапанов к седлам;
поломка или пригорание поршневых колец;

Note: When determining the oil consumption for a shorter time of the car service is needed, it may be measured for a 100-km (not less) travel at a uniform speed of 55...60 km/h.

The oil consumption does not remain one and the same over the engine service life starting from the running-in. Gradually lowering during the running-in period, it usually stabilizes at not over 100 g/100 km after 4000...5000 km and starts increasing progressively after 35 000...40 000 km.

If the oil consumption exceeds 160 g per 100 km, the engine should be repaired, the replacement of worn out compression and oil-control piston rings with new ones being as a rule necessary in this case.

An increased oil consumption may also result from coking (loss of mobility) of piston rings, excessive intake and exhaust valve stem clearances.

Compression Test

The compression in the engine cylinders is measured by a compressometer with normal valve clearances and warmed-up engine (Fig. 5).

To conduct the test, screw out the spark plugs and fully open the carburettor air choke and throttle. Next, insert the rubber tip of the compressometer into the spark plug hole of the 1st cylinder and press the tip tightly to the hole edge to form a seal. Then turn on the starter and keep it on until the pressure in the cylinder stops rising (but not longer than 10 s).

The storage battery should be fully charged in order to provide for engine crankshaft rotation at a speed of $5,0 \dots 6,7 \text{ s}^{-1}$ (300...400 rpm).

Note: The engine crankshaft speed can be determined by measuring the fan pulley rotation speed with a frequency meter. The fan pulley rotation speed should be not less than $6,7 \text{ s}^{-1}$ (405 rpm), since the transmission ratio of pulleys is of 1.35 : 1.

Having written down the maximum pressure in the cylinder, vent the compressometer. Measure the compression in turn in the remaining cylinders in a similar manner. The compression in cylinders of a normally operating engine varies over a rather wide range, from 7 to 10 kgf/cm²; the difference in compression between cylinders should not exceed 1 kgf/cm².

The compression value thus measured substantially depends on the thermal state of the engine and crankshaft speed in the test.

The obtained compression value cannot serve by itself as a ground for putting the engine into repair; its measurement is resorted to for finding out more exactly the cause of a trouble.

When the cause of a drop in the engine output is searched for, the compression test readily indicates the cylinder where the compression value is much lower. The following faults may be expected in such a cylinder:

untight seating of valve heads on seats;
broken or stuck piston rings;

плохое уплотнение между торцом цилиндра и головкой цилиндра.

Для уточнения неисправности:

залейте в цилиндр 15...20 см³ чистого масла для двигателя и вновь замерьте компрессию. Более высокие показания компрессометра в этом случае чаще всего свидетельствуют о пригорании поршневых колец. Если же величина компрессии остается без изменения, то это указывает на неплотное прилегание головок клапанов к их седлам или на плохое уплотнение между торцом цилиндра и головкой;

установите поршень в ВМТ такта сжатия, затормозите автомобиль ручным тормозом, включите высшую передачу и подайте в отверстие под свечу сжатый воздух под давлением 2...3 kgf/cm². Утечка воздуха через карбюратор укажет на неплотность впускного клапана, а утечка через глушитель — на неплотность выпускного клапана.

Проверка технического состояния по шумности

По шумности работы двигателя при достаточном навыке можно судить о его техническом состоянии. На слух могут быть выявлены увеличенные зазоры в сопряжениях, случайные поломки, ослабление крепления деталей. Имейте в виду, что на двигателе воздушного охлаждения вследствие отсутствия жидкостной рубашки и благодаря ребреню хорошо прослушивается работа поршневой группы, привода распределения, клапанного механизма и др. Поэтому не считайте признаком неисправности:

неравномерный стук двигателя, сливающийся в общий шум;

периодический стук клапанов и толкателей при нормальных зазорах между клапанами и носками коромысел;

выделяющийся стук в двигателе, исчезающий или появляющийся при изменении частоты вращения коленчатого вала двигателя;

ровный, нерезкий шум высокого тона от работы привода механизма распределения.

Важно хорошо усвоить шум нормально работающего двигателя воздушного охлаждения с тем, чтобы судить о посторонних стуках, как следствие какой-либо неисправности. Нельзя без корректировки переносить практику прослушивания двигателя с жидкостным охлаждением для суждения о техническом состоянии двигателя с воздушным охлаждением. И если сравнительно нетрудно обнаружить повышенную шумность или какой-либо стук в двигателе, то определить место стука и его причину удается лишь опытным механикам, имеющим необходимые навыки в распознавании таких дефектов.

Некоторые указания по методике прослушивания и определению неисправности приведены в табл. 1.

Решение о необходимости ремонта принимается в каждом случае по совокупности произведенных проверок.

poor seal between the cylinder end and cylinder head.

To find out the fault more exactly, pour 15... 20 cm³ of clean engine oil into the cylinder and repeat the compression test. Higher readings of the compressometer in this case most often indicate a sticking of piston rings, but if the compression value remains unchanged, this indicates an untight seating of valve heads on their seats or a poor seal between the cylinder end and cylinder head;

set the piston to the T.D.C. on the compression stroke, brake the car with the hand brake, engage the highest gear, and feed compressed air under a pressure of 2...3 kgf/cm² into the spark plug hole. An air leak through the carburettor will indicate untightness of the intake valve, while a leak through the muffler, untightness of the exhaust valve.

Check of Noise of Running Engine

With a sufficient practice, the technical condition of the engine can be judged from the noises it emits when running. By listening to the noises, it is possible to reveal increased clearances between mating parts, accidental breakages, loosened fastening of parts. It is to be borne in mind that operation of the piston group, camshaft drive, valve gear, etc. in an air-cooled engine is well heard due to an absence of a liquid jacket and owing to a finning. Therefore, do not regard the following noises as symptoms of a trouble:

irregular engine knocking which merges into an aggregate noise;

periodic knocking of valves and tappets at normal valve clearances;

pronounced knocks in the engine, disappearing or appearing when the engine crankshaft speed changes;

uniform, not sharp high-tone noise emitted by the running camshaft drive.

It is essential to remember the noise of a normally running air-cooled engine so as to be capable to distinguish abnormal knocks that result from some trouble. An experience gained in listening to liquid-cooled engines cannot be applied without corrections for judging the technical condition of an air-cooled engine. While detecting an increased noise or some knocking in the engine is comparatively easy, only experienced mechanics skilled in diagnosing such faults can determine the area of a knocking and its cause.

Some directions on the technique of listening and determining faults are given in Table 1.

A conclusion as to a need for repair is drawn in each particular case on the basis of all the tests and checks carried out.

Проверка технического состояния двигателя по шумности

Место прослушивания	Тепловое состояние двигателя	Режим работы	Характер стука	Причина	Возможность дальнейшей / эксплуатации	Возможные последствия эксплуатации с неустраненным стуком	Способ устранения
В нижней части картера коленчатого вала	Не завысит	Переменный	Резкий металлический среднего тона	Ослабление крепления маховика	Не допускается	Срезание штифтов фиксирующих маховик	Закрепите маховик
В нижней части картера коленчатого вала	Прогрет	То же	Глухой низкого тона	Ослабление посадки опор коленчатого вала или увеличенный зазор в коренных подшипниках	К эксплуатации допускается до сохранения давления масла в системе смазки	Постепенное падение давления в системе смазки	Замените опоры или коренные подшипники
В районе цилиндров	Холодный	Холостой ход	Сухой щелкающий стук (уменьшается по мере прогрева двигателя)	Увеличенный зазор между юбкой поршня и цилиндром	К эксплуатации допускается до достижения предельного расхода масла	Увеличенный расход масла	Замените поршни
Боковая поверхность цилиндра	Прогрет	То же	Отчетливый звонкий стук, резко выделяющийся из шума работы клапанного механизма	Ослабление посадки седла клапана	Не допускается	Поломка седла и повреждение поршня, головки цилиндра	Замените седло клапана
Верхняя часть картера коленчатого вала	Холодный	То же	Отчетливый звонкий стук	Износ рабочего торца толкателя	Не допускается	Износ кулачков распределительного вала	Замените поврежденные толкатели
В районе вентилятора	Прогрет	На средних частотах вращения коленчатого вала	Четко выделяющийся шум от работы подшипников генератора	Отсутствует смазка в подшипниках генератора, износ подшипников	То же	Повышенный износ и разрушение подшипников генератора	Замените подшипники
То же	То же	На частотах вращения коленчатого вала выше средних	Шум высокого тона (вой)	Нарушение режима работы вентилятора из-за изменения сопротивления системы охлаждения	То же	Перегрев двигателя	Очистите масляный радиатор и проверьте сопряжения кожухов системы охлаждения
В нижней части картера коленчатого вала	Не завысит	Переменный	Резкий металлический стук	Выпавшие вкладыши шатуна	Не допускается	Задир шатунных шеек коленчатого вала	Замените негодные детали

Checking Engine Technical Condition from Noises

Place of listening	Engine thermal state	Operating conditions	Nature of knocks	Cause	Admissibility of further operation	Probable consequences of operation with knocking not eliminated	Remedy
Crankcase bottom	Any	Varied	Sharp medium-tone metallic knocks	Loosened flywheel fastening	Inadmissible	Shearing of flywheel-lowering pins	Fasten flywheel
Crankcase bottom	Warmed-up	Varied	Hollow low-tone	Loosened fit of crankshaft supports or increased clearance in main bearings	Operation admissible as long as oil pressure in lubricating system remains at normal value	Progressive pressure drop in lubricating system	Replace supports or main bearings
Region of cylinders	Cold	Idling	Dry clicking knocks (weakening as engine warms up)	Increased clearance between piston skirt and cylinder	Operation admissible until reaching maximum permissible oil consumption	Increased oil consumption	Replace pistons
Cylinder side surface	Warmed-up	Idling	Distinct ringing knocks sharply distinguishing from valve gear operation noise	Loosened fit of valve seat	Inadmissible	Break of seat, damage of piston and cylinder head	Replace valve seat
Crankcase top	Cold	Idling	Distinct ringing knocks	Working end face of tappet worn out	Inadmissible	Wear of camshaft cams	Replace damaged tappets
Fan region	Warmed-up	Medium rpm	Distinct noise from running of generator bearings	No grease in generator bearings, bearings worn out	Inadmissible	Accelerated wear and failure of generator bearings	Replace bearings
Fan region	Warmed-up	Above-medium rpm	High-tone noise (howl)	Fan operation conditions upset by change in cooling system resistance	Inadmissible	Engine overheating	Clean oil cooler and check joints of cooling system shrouds
Crankcase bottom	Any	Varied	Sharp metallic knocks	Melting-out of connecting rod bearings	Inadmissible	Replace defective parts	Replace defective parts

Состояние отдельных деталей

Если по техническому состоянию двигателя или по обнаруженному дефекту его частичная или полная разборка неизбежна, рекомендуется проверить при этом состояние деталей и сопряжений с тем, чтобы, воспользовавшись разборкой, заменить детали, создающие зазоры в сопряжении, близкие к предельным. Такая замена улучшит техническое состояние двигателя и продлит срок его службы.

В табл. 2 указаны номинальные размеры, допуски, зазоры и натяги в основных сопряженных деталях двигателя; предельно допустимые износы деталей и зазоры. Пользуясь этой таблицей, определите детали, подлежащие замене по износу.

УСТРОЙСТВО

Кривошипно-шатунный механизм

Продольный и поперечный разрезы двигателя приведены на рис. 6, 7.

Картер (рис. 8) туннельного типа, отлитый из магниевых сплава МЛ-5; сплошные боковые стенки вместе с передней, задней и внутренней поперечной перегородками придают картеру необходимую жесткость. В задней стенке картера имеются расточки для установки привода распределителя зажигания и масляного насоса, которые приводятся от шестерни, расположенной на распределительном валу двигателя (передаточное отношение 1 : 1).

С левой стороны картера находится два продольных канала. Канал 14 для отвода масла от масляного насоса к центробежному маслоочистителю и канал 15 для подвода масла к подшипникам коленчатого вала. В верхней части картера расточены четыре отверстия 8, расположенные попарно под углом 90°, в которые устанавливаются цилиндры. Цилиндры и их головки крепятся шпильками 16, ввернутыми в картер.

Опора среднего коренного подшипника коленчатого вала разъемная, из двух половин, крепится к картеру двумя вертикально расположенными болтами 4 (рис. 9). Передний и задний коренные подшипники коленчатого вала неразъемные. Задний коренной подшипник 15 (рис. 17) запрессован непосредственно в стенку картера и фиксируется стопором, а передний 11 — в переднюю опору 10 и фиксируется штифтом. Коренные подшипники коленчатого вала изготовлены из специального алюминиевого сплава. Выше расточек под коренные подшипники в средней, передней и задней стенках картера расточены опоры 3 (рис. 8) под распределительный вал.

В восьми расточенных приливах картера установлены толкатели.

Коленчатый вал (рис. 10) трехопорный, литой из высокопрочного чугуна.

Диаметр коренных шеек (55—0,02) мм, шатунных — (50^{-0,010}/_{-0,025}) мм, радиус кривошипа 33 мм.

Диаметральные зазоры между коренными шейками и вкладышами в новом двигателе: задняя (со стороны маховика) — 0,085...0,125 мм; средняя —

Condition of Individual Parts

Should the technical condition of the engine or a defect detected make its partial or full disassembly unavoidable, it is good practice to inspect the condition of parts and matings with the object to take advantage of the disassembly and replace those parts where mating clearances are close to the maximum permissible ones; such a replacement will improve the technical condition of the engine and prolong its service life.

Table 2 specifies nominal sizes, tolerances, clearances and interferences for the main mating parts of the engine as well as the maximum permissible part wears and clearances. Using the Table, determine the parts to be replaced because of their wear.

DESIGN

Crank Gear

The longitudinal and cross-sectional views of the engine are shown in Figs 6, 7.

The crankcase (Fig. 8) is of a tunnel type, cast of the МЛ-5 magnesium alloy; solid side walls jointly with the front, rear, and inner transverse partitions impart the requisite stiffness to the crankcase. Bores are provided in the crankcase rear wall for mounting the drive of the ignition distributor and oil pump, which are driven from a gear on the engine camshaft (gear ratio of 1 : 1).

Two longitudinal passages are formed in the crankcase on its left-hand side: passage 14 serving for oil withdrawal from the oil pump to the centrifugal oil cleaner and passage 15 serving for oil supply to crankshaft bearings. Four bores 8 arranged in pairs at an angle of 90° are made in the crankcase upper part for fitting the cylinders. The cylinders and cylinder heads are fastened with studs 16 screwed into the crankcase.

The support of the crankshaft middle main bearing is split, of two halves, and secured to the crankcase with two vertical bolts 4 (Fig. 9). The crankshaft front and rear main bearings are solid ones. Rear main bearing 15 (Fig. 17) is press-fitted directly into the crankcase wall and locked by a lock, while front main bearing 11 is press-fitted into front support 10 and locked by a pin. The crankshaft main bearings are fabricated from a special aluminium alloy. Above the bores for the main bearings, supports 3 (Fig. 8) for the camshaft are bored out in the crankcase middle, front, and rear walls.

Eight bored-out crankcase lugs accommodate tappets.

The crankshaft (Fig. 10), a three-bearing one, is a high-strength cast iron.

The diameter of main journals is of (55^{-0,02}) mm; of crankpins, (50^{-0,010}/_{-0,025}) mm; the crank radius is of 33 mm.

The diametral clearances between main journals and shells in a new engine are as follows: rear (at the flywheel end), 0,085...0,125 mm; middle,

Номинальные размеры, предельные износы; зазоры и натяги в основных сопрягаемых деталях

Обозначение и наименование		Сопрягаемые детали					Зазор (натяг) в соединении сопрягаемых деталей, мм		
		Размер по чертежу, мм	Предельный износ, мм	Обозначение и наименование	Размер по чертежу, мм	Предельный износ, мм	min	max	предельно допустимый в эксплуатации
968-1004015-Б Поршень (диаметр юбки). Группа маркируется клеем на днище: А Б В	Группа маркируется краской на верхнем ребре: красной желтой зеленой	75,93 ... 75,94	0,162	968-1002021-А Цилиндр. Группа маркируется краской на верхнем ребре: красной желтой зеленой	75,99 ... 76,00 76,00 ... 76,01 76,01 ... 76,02	0,100	0,05	0,07	0,250
		75,94 ... 75,95					0,05	0,07	
		75,95 ... 75,96					0,05	0,07	
968-1004020-А Поршневой палец. Группа маркируется краской внутри отверстия: красной (I группа) желтой (II группа) зеленой (III группа) белой (IV группа)	Группа маркируется краской внутри отверстия: красной (I группа) желтой (II группа) зеленой (III группа) белой (IV группа)	21,9900 ... 21,9925	0,005	968-1004015-Б Поршень (отверстие под палец). Группа маркируется краской на боышке: красной (I группа) желтой (II группа) зеленой (III группа) белой (IV группа)	21,9875 ... 21,9900	0,042	0	0,005	0,050
		21,9925 ... 21,9950			0		0,005		
		21,9950 ... 21,9975			0		0,005		
		21,9975 ... 22,0000			0		0,005		
968-1004025-Б 968-1004030-Б Кольцо поршневое компрессионное (размер по высоте): I II	Кольцо поршневое компрессионное (размер по высоте): I II	1,478 ... 1,490	0,056 0,040	968-1004015-Б Поршень (высота канавок под поршневые кольца): I II	1,535 ... 1,555 2,015 ... 2,035	0,100 0,074	0,045 0,020	0,077 0,057	0,200 0,200
		1,978 ... 1,995							
968-1004025-Б 968-1004030-Б Кольцо компрессионное (I—II) Кольцо маслосъемное (комплект)	Кольцо компрессионное (I—II) Кольцо маслосъемное (комплект)	Тепловой зазор 1,0 мм	—	Цилиндр »	Тепловой зазор	— —	0,25 0,9	0,55 1,5	1,5 2,5
968-1004020-А Поршневой палец. Группа маркируется краской внутри отверстия: красной (I группа) желтой (II группа) зеленой (III группа) белой (IV группа)	Группа маркируется краской внутри отверстия: красной (I группа) желтой (II группа) зеленой (III группа) белой (IV группа)	21,9900 ... 21,9925	0,010	968-1004045-А Шатун (втулка верхней головки). Группа маркируется краской на верхней головке шатуна: красной (I группа) желтой (II группа) зеленой (III группа) белой (IV группа)	21,9945 ... 21,9970	0,046	0,002	0,007	0,060
		21,9925 ... 21,9950			0,02		0,07		
		21,9950 ... 21,9975			0,002		0,07		
		21,9975 ... 22,0000			0,002		0,07		
968-1005020 Коленчатый вал. шатунная шейка	Коленчатый вал. шатунная шейка	49,975 ... 49,990	0,164	968-1004045-А Шатун: подшипник нижней головки шатуна	50,016 ... 50,046	0,164	0,026	0,071	0,250

коренная шейка	54,980 ... 55,00	0,068	Передний коренной подшипник (внутренний диаметр)	55,070 ... 55,090	0,068	0,070	0,110	0,200
коренная шейка	54,980 ... 55,00	0,133	Средний коренной подшипник (внутренний диаметр)	55,050 ... 55,080	0,133	0,050	0,100	0,250
коренная шейка	54,980 ... 55,00	0,058	Задний коренной подшипник (внутренний диаметр)	55,085 ... 55,105	0,058	0,085	0,125	0,200
968-1005081 968-1005090			968-1002015-Б					
Опора коленчатого вала (наружный диаметр):	143,040 ... 143,070	0,082	Картер коленчатого вала (отверстие под опору):	143,000 ... 143,030	0,087	-0,010	-0,070	0,050
средняя	142,550 ... 142,580	0,072	переднее	142,500 ... 142,540	0,080	-0,010	-0,080	0,050
			среднее					
968-1005178			968-1002015-Б					
Вкладыш заднего подшипника коленчатого вала (наружный диаметр)	65,035 ... 65,055	—	Картер коленчатого вала (отверстие под вкладыш)	65,00 ... 65,026	—	-0,009	-0,055	—
968-1006015-А			968-1002015-Б					
Вал распределительный:			Картер коленчатого вала (отверстие под распределительный вал)					
шейка передняя	44,439 ... 44,460	0,086	диаметр переднего подшипника	44,500 ... 44,527	0,093	0,040	0,088	0,200
шейка средняя	44,909 ... 44,930	0,063	диаметр среднего подшипника	45,000 ... 45,027	0,070	0,070	0,118	0,200
шейка задняя	54,419 ... 54,440	0,120	диаметр заднего подшипника	54,500 ... 54,530	0,132	0,060	0,111	0,250
высота кулачка*	6,05 ... 6,15	0,20	—	—	—	—	—	0,200*
размер затылка	29,800 ... 30,200	—	—	—	—	—	—	0,100
968-1006278			968-1006010					
Вал балансирный:			Распределительный вал:					
диаметр шейки	15,948 ... 15,960	0,123	внутренний диаметр передней втулки	16,00 ... 16,019	0,123	0,040	0,071	0,200
968-1006280			внутренний диаметр задней втулки	30,000 ... 30,023	0,107	0,070	0,113	0,200
Противовес (диаметр ступицы)	29,910 ... 29,930	0,107	968-1007032					
968-1007010-Б 968-1007015-Б2			Втулка направляющая клапана (внутренний диаметр)	7,992 ... 8,020	0,037	0,025	0,065	0,150
Клапан (диаметр стержня):				7,992 ... 8,020	0,063	0,055	0,095	0,200
выпускной	7,955 ... 7,967	0,037	968-1003015-Б					
выпускной	7,925 ... 7,937	0,063	Головка цилиндров (отверстие под втулку)	13,990 ... 14,019	—	-0,054	-0,095	—
968-1007032			968-1002015-Б					
Втулка направляющая клапана (наружный диаметр)	14,073 ... 14,085	—	Картер коленчатого вала (отверстие под толкатель)	21,000 ... 21,023	0,20	0,025	0,063	0,300
968-1007058-Б2 968-1007045-Б2								
Толкатель клапана (диаметр)	20,960 ... 20,975	0,065						
Толкатель выпускного клапана 1 и 3 цилиндров								

* Допускается износ вершин 2-х кулачков разных цилиндров до 1 мм (при этом ухудшение энергетических показателей двигателя не должно превышать 5 %).

Сопрягаемые детали		Зазор (натяг) в соединении сопрягаемых деталей, мм						
Обозначение и наименование	Размер по чертежу, мм	Предельный износ, мм	Обозначение и наименование	Размер по чертежу, мм	Предельный износ, мм	монтажный		предельно допустимый в эксплуатации
						min	max	
968-1007080 Седло вставное выпускного клапана (наружный диаметр)	34,180 ... 34,200	—	968-1003015-Б Головка цилиндров (отверстие под седло)	34,000 ... 34,027	—	-0,153	-0,200	—
968-1007082 Седло вставное впускного клапана (наружный диаметр)	36,180 ... 36,200	—	968-1003015-Б Головка цилиндров (отверстие под седло)	36,000 ... 36,027	—	-0,153	-0,200	—
968-1007102-Б Валик коромысел клапанов (диаметр)	17,958 ... 17,970	0,040	968-1007116 Коромысло клапана 968-1007146 Коромысло левое (отверстие под валик)	18,000 ... 18,050	0,040	0,030	0,092	0,150
968-1011020-Б Корпус масляного насоса (наружный диаметр хвостовика)	20,940 ... 20,980	0,10	968-1002015-Б Картер коленчатого вала (отверстие под хвостовик)	21,000 ... 21,023	0,10	0,020	0,083	0,100
968-1011042-Б Валик ведущий масляного насоса (диаметр)	12,028 ... 12,040	0,05	968-1011020-Б Корпус масляного насоса (отверстие под валик)	12,057 ... 12,078	0,10	0,017	0,050	0,100
968-1011042-Б Валик ведущий масляного насоса (диаметр)	12,028 ... 12,040	0,05	968-1011045-Б Шестерня ведущая масляного насоса (отверстие под валик)	12,006 ... 12,025	—	-0,003	-0,034	—
То же	То же	—	968-1011052-Б Крышка масляного насоса (отверстие под валик)	12,100 ... 12,120	0,10	0,060	0,092	0,150
968-1011025-Б Ось ведомой шестерни масляного насоса (диаметр)	11,977 ... 11,990	—	968-1011020-Б Корпус масляного насоса (отверстие под ось)	11,928 ... 11,947	—	-0,030	-0,062	—
То же	То же	0,10	968-1011032-Б Шестерня ведомая масляного насоса (отверстие под ось)	12,006 ... 12,025	0,10	0,016	0,048	0,100
То же	То же	—	968-1011052-Б Крышка масляного насоса (отверстие под ось)	11,990 ... 12,008	—	0,000	0,031	—
968-1011032-Б 968-1011045-Б Шестерни ведомая и ведущая масляного насоса:	38,210 ... 38,235 29,960 ... 30,000	0,05 —	968-1011020-Б Корпус масляного насоса: диаметр расточки глубина расточки 968-1011065 Прокладка масляного насоса	33,310 ... 38,335 30,000 ... 30,030 0,047 ... 0,054	0,15 0,10 —	0,075 0,0 0,047	0,125 0,07 0,124	0,200 0,10 0,150

968-1016020 Валик привода распределителя зажигания	11,988 ... 12,00	0,03	968-1016020 Корпус привода распределителя зажигания (отверстие под валик)	12,016 ... 12,040	0,060	0,016	0,052	0,100
968-1016020 Корпус валика привода распределителя зажигания	35,955 ... 35,980	0,10	968-1002015-Б Картер коленчатого вала (отверстие под корпус валика привода распределителя зажигания)	36,000 ... 36,027	0,10	0,020	0,072	0,150
Г-968-3706010 Распределитель зажигания в сборе (диаметр хвостовика)	26,947 ... 26,980	—	968-1016020 Корпус привода распределителя зажигания (отверстие под хвостовик)	27,000 ... 27,027	0,15	0,020	0,080	0,200

Table 2

Nominal Sizes, Maximum Permissible Wears; Clearances and Interferences in Main Mating Parts

Designation and description	Size as per Dwg, mm	Maximum permissible wear, mm	Designation and description	Size as per Dwg, mm	Maximum permissible wear, mm	Clearance (interference) in joint of mating parts, mm		
						Mounting		
						Minimum	Maximum	
968-1004015-Б Piston group stamp-marked on head: A B B	75,93 ... 75,94 75,94 ... 75,95 75,95 ... 75,96	0,162	968-1002021-A Cylinder. Size group paint-marked on top rib: red yellow green	75,99 ... 76,00 76,00 ... 76,01 76,01 ... 76,02	0,100	0,05 0,05 0,05	0,07 0,07 0,07	0,250
968-1004020-A Piston pin. Size group paint-marked on bore wall: Red (group I) Yellow (group II) Green (group III) White (group IV)	21,9900 ... 21,9925 21,9925 ... 21,9950 21,9950 ... 21,9975 21,9975 ... 22,0000	0,005	968-1004015-Б Piston (bore for piston pin). Size group paint-marked on boss: Red (group I) Yellow (group II) Green (group III) White (group IV)	21,9875 ... 21,9900 21,9900 ... 21,9925 21,9925 ... 21,9950 21,9950 ... 21,9975	0,042	0 0 0 0	0,005 0,005 0,005 0,005	0,050
968-1004025-Б 968-1004030-Б Compression piston ring (size in height): I II	1,478 ... 1,490 1,978 ... 1,995	0,056 0,040	968-1004015-Б Piston (height of piston ring grooves): I II	1,535 ... 1,555 2,015 ... 2,035	0,100 0,074	0,045 0,020	0,077 0,057	0,200 0,200
968-1004025-Б 968-1004030-Б Compression ring I—II Oil-control ring (set)	Thermal gap, 1,0 mm	—	968-1002021-A Cylinder	Thermal gap, mm	—	0,25 0,9	0,55 1,5	1,5 2,5

Designation and description		Mating Parts				Clearance (interference) in joint of mating parts, mm		Maximum permissible in service	
		Size as per Dwg, mm	Maximum permissible wear, mm	Designation and description	Size as per Dwg, mm	Maximum permissible wear, mm	Mounting		
							Minimum		Maximum
968-1004020-A Piston pin. Size group paint-marked on bore wall:		21.9900 ... 21.9925 21.9925 ... 21.9950 21.9950 ... 21.9975 21.9975 ... 22.0000	0.010	968-1004045-A Connecting rod (small-end bushing). Size group paint-marked on small end: red (group I) yellow (group II) green (group III) white (group IV)	21.9945 ... 21.9970 21.9970 ... 21.9995 21.9995 ... 22.0020 22.0020 ... 22.0045	0.046	0.002 0.02 0.002 0.002	0.007 0.07 0.07 0.07	0.060
968-1005020 Crankshaft: crankpin		49.975 ... 49.990	0.164	968-1004045-A Connecting rod: big-end bearing	50.016 ... 50.046	0.164	0.026	0.071	0.250
1st main journal		54.980 ... 55.00	0.068	968-1005170 front main bearing (I.D.)	55.070 ... 55.090	0.068	0.070	0.110	0.200
2nd main journal		54.980 ... 55.00	0.133	968-1005175 middle main bearing (I.D.)	55.050 ... 55.080	0.133	0.050	0.100	0.250
3rd main journal		54.980 ... 55.00	0.058	968-1005178 rear main bearing (I.D.)	55.085 ... 55.105	0.058	0.085	0.125	0.200
968-1005081 968-1005090 Crankshaft support (O.D.): front middle		143.040 ... 143.070 142.550 ... 142.580	0.082 0.072	968-1002015-B Crankcase (bore for support): front middle	143.000 ... 143.030 142.500 ... 142.540	0.087 0.080	-0.010 -0.010	-0.070 -0.080	0.050 0.050
968-1005178 Crankshaft rear bearing shell (O.D.)		65.035 ... 65.055	—	968-1002015-B Crankcase (bore for shell)	65.00 ... 65.026	—	-0.009	-0.055	—
968-1006015-A Camshaft: front journal middle journal rear journal cam height * cam back size		44.439 ... 44.460 44.909 ... 44.930 54.419 ... 54.440 6.05 ... 6.15 29.800 ... 30.200	0.086 0.063 0.120 0.20 —	968-1002015-B Crankcase (bore for camshaft): front bearing diameter middle bearing diameter rear bearing diameter — —	44.500 ... 44.527 45.000 ... 45.027 54.500 ... 54.530 — —	0.093 0.070 0.132 — —	0.040 0.070 0.060 — —	0.088 0.118 0.111 — —	0.200 0.200 0.250 0.200* 0.100
968-1006278 Balancer shaft: journal diameter		15.948 ... 15.960	0.123	968-1006010 Camshaft: front bushing I.D.	16.00 ... 16.019	0.123	0.040	0.071	0.200
968-1006280 Counterweight (hub diameter)		29.910 ... 29.930	0.107	rear bushing I.D.	30.000 ... 30.023	0.107	0.070	0.113	0.200

* Wear of tops of two cams of different cylinders of up to 1 mm is admissible. (drop in the engine power performance should not exceed 5 %).

968-1007010-B 968-1007015-B2 Valve (stem diameter): intake exhaust	7.955...7.967 7.925...7.937	0.037 0.063	Valve guide (I.D.)	7.992...8.020 7.992...8.020	0.037 0.063	0.025 0.055	0.065 0.095	0.150 0.200
968-1007032 Valve guide (O.D.)	14.073...14.085	—	Cylinder head (bore for valve guide)	13.990...14.019	—	-0.054	-0.095	—
968-1007058-B2 968-1007045-B2 Tappet (diameter) 1st and 3rd cylinder exhaust valve tappet	20.960...20.975	0.065	Crankcase (bore for tappet)	21.000...21.023	0.20	0.025	0.063	0.300
968-1007080 Exhaust valve insert seat (O.D.)	34.180...34.200	—	Cylinder head (bore for seat)	34.000...34.027	—	-0.153	-0.200	—
968-1007082 Intake valve insert seat (O.D.)	36.180...36.200	—	Cylinder head (bore for seat)	36.000...36.027	—	-0.153	-0.200	—
968-1007102-B Valve rocker shaft (diameter)	17.958...17.970	0.040	Valve rocker Left-hand rocker (bore for shaft)	18.000...18.050	0.040	0.030	0.092	0.150
968-1011020-B Oil pump housing (extension O.D.)	20.940...20.980	0.10	Crankcase (bore for extension)	21.000...21.023	0.10	0.020	0.033	—
968-1011042-B Oil pump driving shaft (diameter)	12.028...12.040	0.05	Oil pump housing (bore for shaft)	12.057...12.078	0.10	0.017	0.050	0.100
968-1011042-B Oil pump driving shaft (diameter)	12.028...12.040	0.05	Oil pump driving gear (bore for shaft)	12.006...12.025	—	-0.003	-0.034	—
Oil pump driving shaft (diameter)	12.028...12.040	—	Oil pump cover (bore for shaft)	12.100...12.120	0.10	0.060	0.092	0.150
968-1011025-B Oil pump driven gear spindle (diameter)	11.977...11.990	—	Oil pump housing (bore for spindle)	11.928...11.947	—	-0.030	-0.062	—
Ditto	Ditto	0.10	Oil pump driven gear (bore for spindle)	12.006...12.025	0.10	0.016	0.048	0.100
Ditto	Ditto	—	Oil pump cover (bore for spindle)	11.990...12.008	—	0.000	0.031	—

Designation and description		Mating Parts				Clearance (interference) in joint of mating parts, mm		
		Size as per Dwg, mm	Maximum permissible wear, mm	Designation and description	Size as per Dwg, mm	Maximum permissible wear, mm	Mounting Minimum Maximum	Maximum permissible in service
968-1011032-B 968-1011045-B Oil pump driven and driving gears: gear diameter gear height	38.210 ... 38.235	0.05	968-1011020-B Oil pump housing: bore diameter. bore depth 968-1011065 Oil pump gasket	38.310 ... 38.335	0.15 0.10	0.075	0.125	0.200
	29.960 ... 30.000	—		0.047 ... 0.054		0.0	0.07	0.10
968-1016016 Ignition distributor drive shaft	11.988 ... 12.00	0.03	968-1016020 Ignition distributor drive housing (bore for shaft)	12.016 ... 12.040	0.060	0.016	0.052	0.100
968-1016020 Ignition distributor drive housing	35.955 ... 35.980	0.10	968-1002015-B Crankcase (bore for ignition distributor drive housing)	36.000 ... 36.027	0.10	0.020	0.072	0.150
F-968-3706010 Ignition distributor assembly (shank diameter)	26.947 ... 26.980	—	968-1016020 Ignition distributor drive housing (bore for shank)	21.000 ... 27.027	0.15	0.020	0.080	0.200

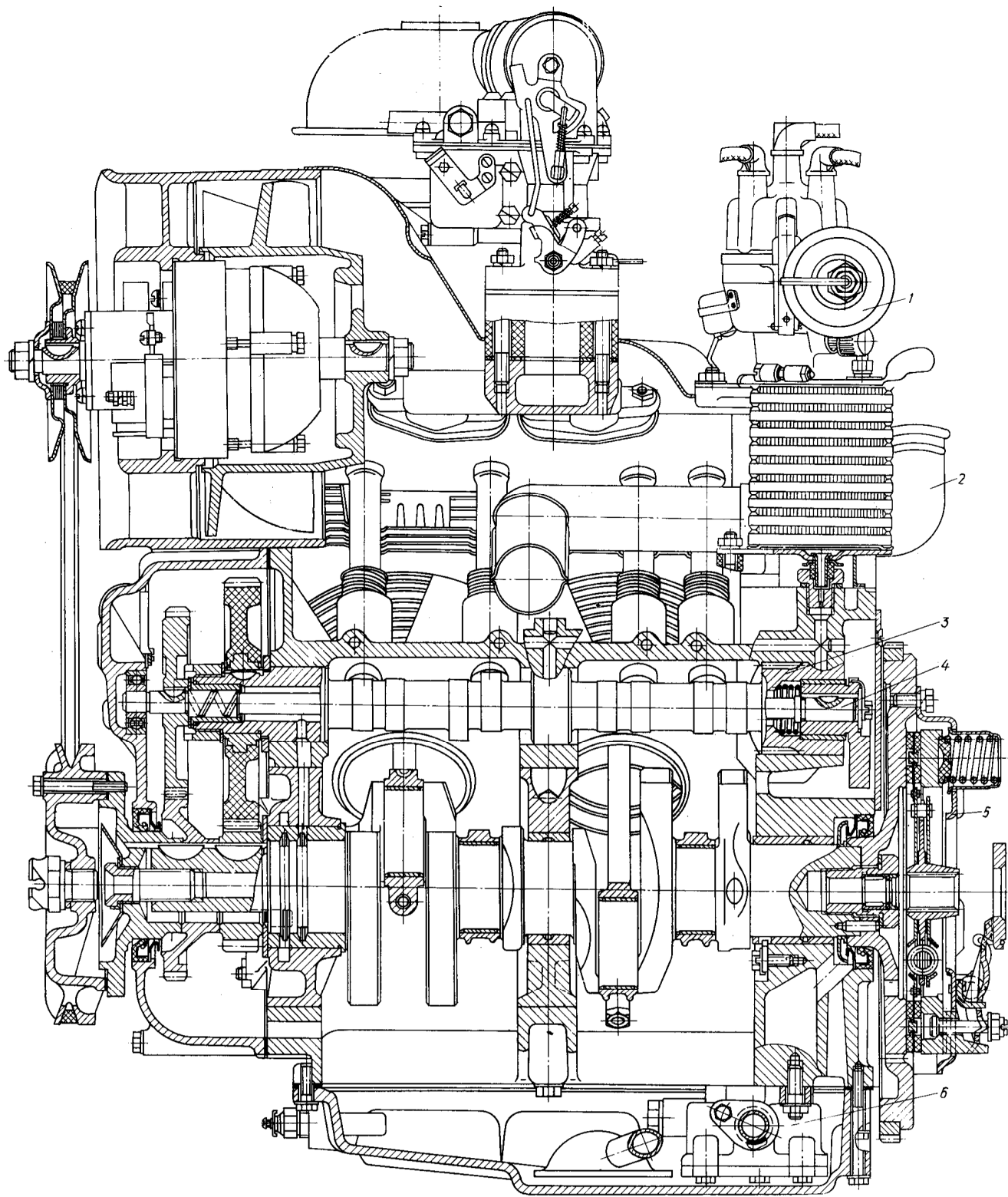


Рис. 6. Продольный разрез двигателя:

1 -- распределитель зажигания в сборе; 2 -- воздуховод пускового подогревателя в сборе; 3 -- распределительный вал; 4 -- балансирующий вал в сборе; 5 -- механизм сцепления в сборе; 6 -- масляный насос

Fig. 6. Engine — side sectional view:

1 — ignition distributor, assembly; 2 — starting preheater air duct, assembly; 3 — camshaft; 4 — balancer shaft, assembly; 5 — clutch, assembly; 6 — oil pump

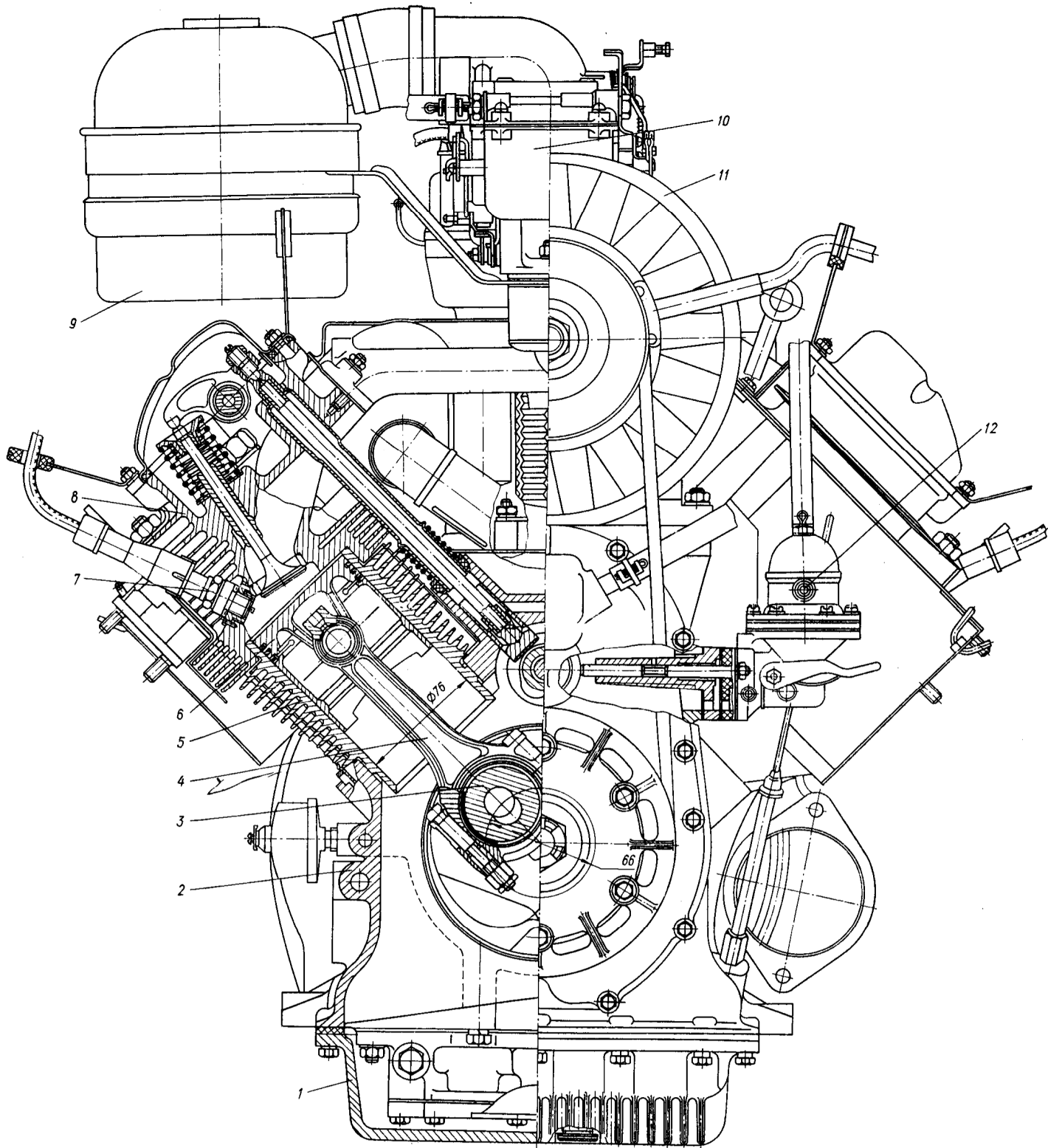


Рис. 7. Поперечный разрез двигателя:

1 — картер масляный; 2 — картер коленчатого вала; 3 — коленчатый вал; 4 — шатун; 5 — цилиндр; 6 — поршень; 7 — свеча; 8 — головка цилиндров в сборе; 9 — воздушный фильтр; 10 — карбюратор; 11 — направляющий аппарат вентилятора с рабочим колесом и генератором в сборе; 12 — топливный насос

Fig. 7. Engine — end sectional view

1 — oil sump; 2 — crankcase; 3 — crankshaft; 4 — connecting rod; 5 — cylinder; 6 — piston; 7 — spark plug; 8 — cylinder head, assembly; 9 — air cleaner; 10 — carburettor; 11 — fan shroud with impeller and generator, assembly; 12 — oil pump

0,050...0,100 mm; передняя — 0,070...0,110 mm, а между шатунными шейками и вкладышами шатуна — 0,026...0,071 mm.

Коленчатый вал сбалансирован вместе с маховиком, механизмом сцепления и корпусом центробежного маслоочистителя. Допустимый дисбаланс не должен превышать 15 gf·cm.

0.050 ... 0.100 mm; front, 0.070 ... 0.110 mm, and between crankpins and connecting rod shells, 0.026 ... 0.071 mm.

The crankshaft is balanced jointly with the flywheel, clutch, and centrifugal oil cleaner housing. The tolerable unbalance is within 15 gf·cm.

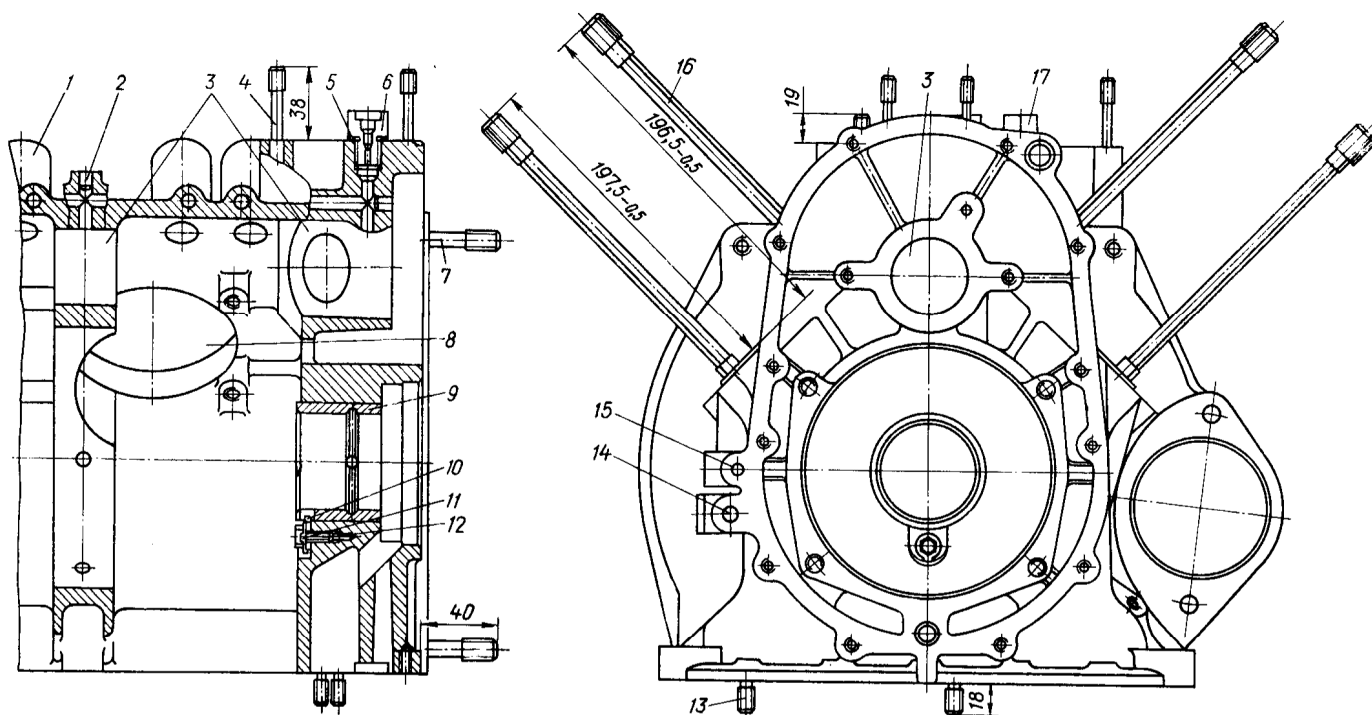


Рис. 8. Картер коленчатого вала в сборе:

1 — картер; 2 — заглушка Ø 6; 3 — передняя, средняя и задняя опоры распределительного вала; 4 — шпилька крепления масляного радиатора; 5 — прокладка; 6 — штуцер подводящий; 7 — шпилька крепления картера сцепления; 8 — расточки под цилиндры; 9 — вкладыш; 10 — стопор подшипника; 11 — отгибная шайба; 12 — болт; 13 — шпилька крепления масляного насоса; 14 — канал подвода масла к центробежному маслоочистителю; 15 — канал подвода масла к коренным подшипникам; 16 — шпилька крепления головок цилиндров; 17 — штуцер отводящий

Fig. 8. Crankcase, assembly:

1 — crankcase; 2 — plug Ø 6; 3 — front, middle and rear camshaft supports; 4 — oil cooler mounting stud; 5 — gasket; 6 — inlet union; 7 — clutch case mounting stud; 8 — bores for cylinders; 9 — bearing shell; 10 — bearing lock; 11 — tab washer; 12 — bolt; 13 — oil pump mounting stud; 14 — oil feed passage to centrifugal oil cleaner; 15 — oil feed passage to main bearings; 16 — cylinder head mounting stud; 17 — outlet union

При динамической балансировке на шатунные шейки устанавливаются разъемные, круглого сечения, противовесы массой (810 ± 1) г каждый.

Противовесы статически балансируются до безразличного положения.

После динамической балансировки на маховике и кожухе сцепления наносятся метки «В» их взаимного расположения. При сборке эти метки необходимо совмещать.

Разъемный подшипник средней коренной шейки вместе со средней опорой монтируется на коленчатый вал до постановки в картер.

Передняя и задняя шейки коленчатого вала уплотнены маслоотражателями 23 (рис. 17) и резиновыми самоподжимными сальниками 29 и 51. Передний и задний сальники невзаимозаменяемы. Задний сальник 51 на рабочей кромке имеет левую маслосгонную резьбу, и на нем нанесена стрелка, указывающая направление вращения вала.

На заднем торце коленчатого вала на четырех штифтах 2 (рис. 10), один из которых смещен, установлен маховик 5.

The dynamic balancing is carried out with split, circular-cross-section (810 ± 1) -g counterweights fitted on the crankpins. The counterweights are statically balanced to an indifferent position.

After the dynamic balancing, the flywheel and clutch cover are matchmarked with marks «B». The marks should be matched in assembly.

The split bearing of the middle main journal is jointly with the middle support mounted on the crankshaft before installing the latter into the crankcase.

The crankshaft front and rear journals are sealed with oil slingers 23 (Fig. 17) and self-tightening rubber seals 29 and 51. The front and rear seals are not interchangeable. Rear seal 51 has on its working edge a left-hand oil-deflecting thread and is marked with an arrow indicating the direction of shaft rotation.

The rear end of the crankshaft carries flywheel 5 (Fig. 10) located on four pins 2, one of which is offset.

Маховик отлит из серого чугуна. На обод маховика напрессован (с нагревом) стальной зубчатый венец, служащий для пуска двигателя стартером. Между маховиком и торцом вала установлена уплотнительная прокладка 15. Маховик крепится к валу болтом 4 и стопорится шайбой 3. Болт имеет

The flywheel is grey cast iron. A steel ring gear serving for engine cranking by the starter is shrink-fitted onto the flywheel rim. Sealing gasket 15 is interposed between the flywheel and the shaft end. The flywheel is secured to the shaft by bolt 4 and locked with washer 3. The bolt has a bore where the bearing

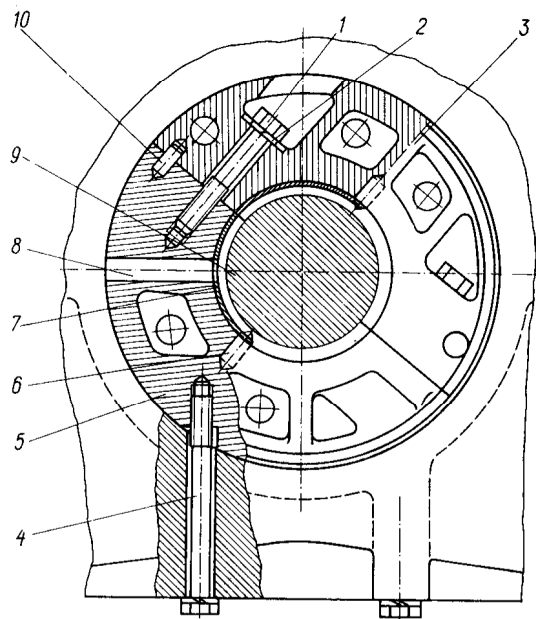


Рис. 9. Опора среднего коренного подшипника (вид со стороны носка коленчатого вала):

1 — болт стяжной; 2 — шайба; 3 — опора верхняя; 4 — болт крепления средней опоры; 5 — опора нижняя; 6 — штифт вкладыша; 7 — вкладыш; 8 — канал подвода смазки к подшипнику; 9 — коленчатый вал; 10 — штифт опоры

Fig. 9. Middle main bearing support (view from crankshaft front end):

1 — tie bolt; 2 — washer; 3 — upper support half; 4 — middle support mounting bolt; 5 — lower support half; 6 — bearing shell pin; 7 — bearing shell; 8 — passage for oil feed to bearing; 9 — crankshaft; 10 — support pin

расточку, в которой установлен подшипник ведущего вала коробки передач. Болт маховика 4 затягивается динамометрическим ключом (момент затяжки 28...32 kgf·m). Биение наружного торца маховика на максимальном диаметре допускается не более 0,40 мм.

На переднем конце коленчатого вала установлены на сегментных шпонках 10: опорная шайба 7, шестерни привода распределительного 8 и балансира 9 валов, корпус центробежного маслоочистителя 11. Все эти детали затягиваются пустотелым болтом 14 (момент затяжки 10...12,5 kgf·m).

Осевое перемещение коленчатого вала на новом двигателе 0,06...0,27 мм обеспечивается длиной подшипника 11 (рис. 17) и длиной передней коренной шейки. Осевое перемещение ограничивается шлифованным буртиком щеки с одной стороны и упорной шайбой 12 коленчатого вала с другой (при установленном и закрепленном наборе, как указано выше).

Цилиндры с оребренной наружной поверхностью отлиты из чугуна (взаимозаменяемые). Диаметр цилиндра — $(76 \pm_{-0,01}^{+0,02})$ мм.

Для обеспечения монтажного зазора между поршнем и цилиндром 0,05...0,07 мм цилиндры по диаметру разделены на три группы.

Размерные группы цилиндров различают по цветовой маркировке, нанесенной на верхнем ребре (см. табл. 2). Цилиндры установлены так, что плоские ребра 1 и 3 цилиндров обращены в сторону крышки распределительных шестерен, а 2 и 4 — в сторону маховика.

Поршни изготовлены из жаропрочного алюминиевого сплава, луженые, имеют плоскую форму днища. На головке поршня проточены три канавки

of the gearbox driving shaft is accommodated. Flywheel bolt 4 is tightened with a torque wrench to a torque of 28...32 kgf·m. The tolerable runout of the outer end face of the flywheel at the maximum diameter is within 0.40 mm.

The crankshaft front end carries the following parts mounted on Woodruff keys 10: thrust washer 7; camshaft drive gear 8; balancer shaft drive gear 9; and centrifugal oil cleaner housing 11. All these parts are clamped together by hollow bolt 14 tightened to a torque of 10...12.5 kgf·m.

The end play of the crankshaft on a new engine, of 0.06...0.27 mm, is ensured by the length of bearing 11 (Fig. 17) and of the front main journal. The end play is limited on one side by a ground shoulder of the cheek and on the other side by crankshaft thrust washer 12 (with the set of parts installed and secured as mentioned above).

The cylinders are finned, cast iron ones (interchangeable). The cylinder bore is of $(76 \pm_{-0,01}^{+0,02})$ mm.

To ensure a mounting clearance of 0.05...0.7 mm between the piston and cylinder, cylinders are with respect to their bore diameter divided into three size groups.

The cylinder size groups are identified by a color marking on the top fin (see Table 2). The cylinders are installed so that the flat fins of the 1st and 3rd cylinders are towards the timing gear cover, and of the 2nd and 4th cylinders, towards the flywheel.

The pistons are of a heat-resistant aluminium alloy, tin-coated, with a flat top. The piston head has three grooves for piston rings: two upper grooves for

под поршневые кольца: две верхних — под компрессионные, нижняя — для маслосъемного кольца.

Юбка поршня имеет форму эллипсного конуса, большее основание которого расположено у нижнего края юбки, а наибольшая ось эллипса лежит в плоскости, перпендикулярной к оси поршневого пальца.

compression rings and the lower groove for an oil-control ring.

The piston skirt has the shape of an elliptical cone whose larger base is at the bottom edge of the skirt, the major axis of the ellipse lying in a plane perpendicular to the piston pin axis.

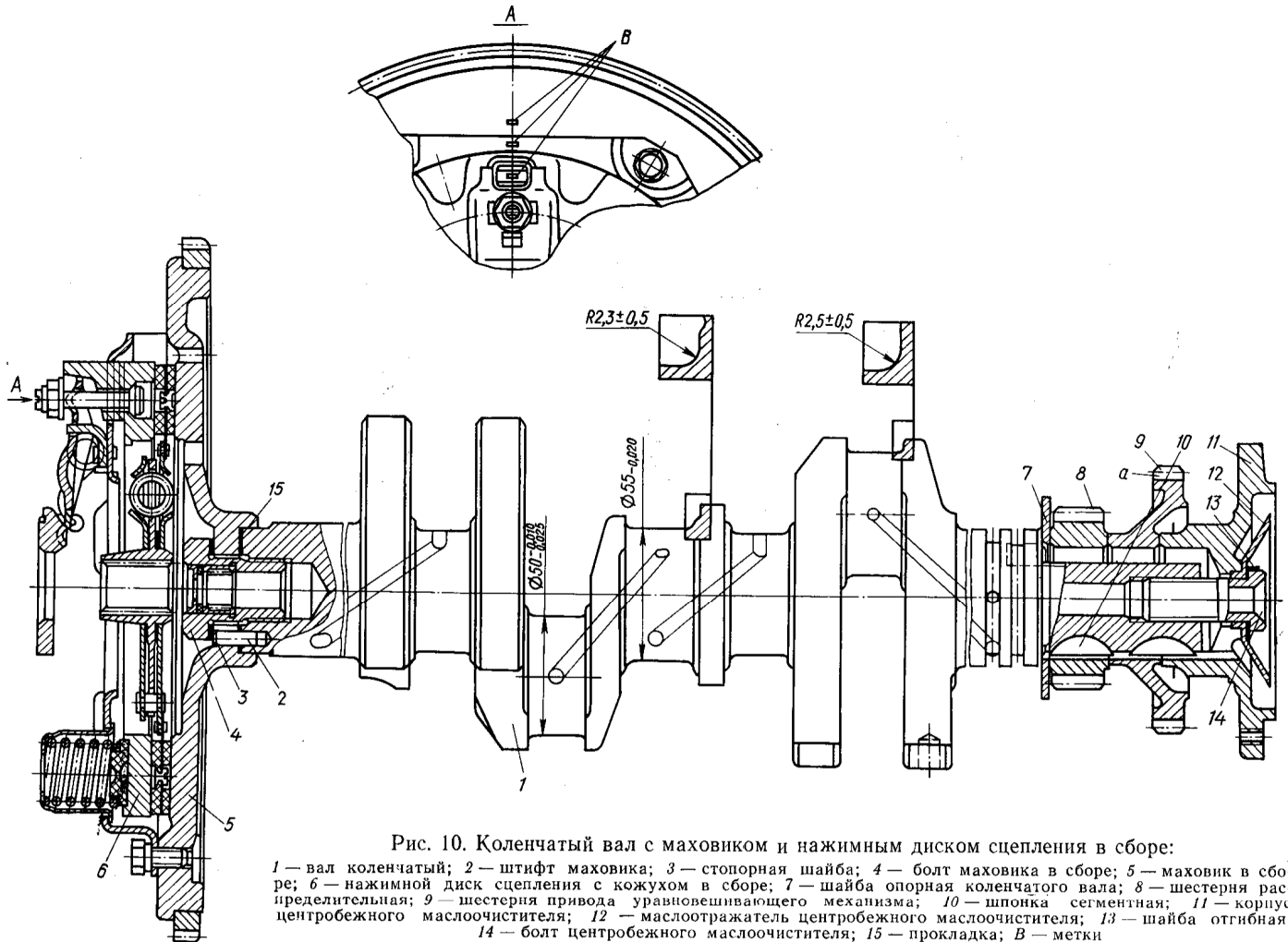


Рис. 10. Коленчатый вал с маховиком и нажимным диском сцепления в сборе:

1 — вал коленчатый; 2 — штифт маховика; 3 — стопорная шайба; 4 — болт маховика в сборе; 5 — маховик в сборе; 6 — нажимной диск сцепления с кожухом в сборе; 7 — шайба опорная коленчатого вала; 8 — шестерня распределительная; 9 — шестерня привода уравновешивающего механизма; 10 — шпонка сегментная; 11 — корпус центробежного маслоочистителя; 12 — маслоотражатель центробежного маслоочистителя; 13 — шайба отгибная; 14 — болт центробежного маслоочистителя; 15 — прокладка; B — метки

Fig. 10. Crankshaft with flywheel and clutch pressure plate, assembly:

1 — crankshaft; 2 — flywheel pin; 3 — lock washer; 4 — flywheel bolt, assembly; 5 — flywheel, assembly; 6 — clutch pressure plate with cover, assembly; 7 — crankshaft thrust washer; 8 — camshaft drive gear; 9 — balancing mechanism drive gear; 10 — Woodruff key; 11 — centrifugal oil cleaner housing; 12 — centrifugal oil cleaner oil deflector; 13 — tab washer; 14 — centrifugal oil cleaner bolt; 15 — gasket; B — marks

Для обеспечения монтажного зазора между поршнем и цилиндром 0,05...0,07 мм поршни подбираются по цилиндрам согласно их размерных групп (см. табл. 2).

Литера группы, определяющая номинальный диаметр и действительный размер ремонтного увеличения, а также стрелка (для правильного расположения смещения оси пальца при монтаже), наносятся на наружной поверхности днища поршня. Направление стрелки при монтаже на всех поршнях должно быть в сторону шестерен газораспределения. По диаметру отверстия под палец поршни сортируются на четыре группы (см. табл. 2), обозначенные краской на бобышке отверстия под палец.

Поршневые пальцы плавающие, стальные, закаленные и полированные. Длина пальца 65,6 мм,

To ensure a mounting clearance of 0.05 ... 0.07 mm between the piston and cylinder, pistons are selected for cylinder according to their size groups (see Table 2).

The size group identification letter denoting the nominal diameter and the actual amount of the repair increase as well as an arrow (for a correct location of the piston pin offset in mounting) are marked on the piston head outside surface. In mounting, the arrows on all the pistons should point towards the timing gears. With respect to the diameter of the piston-pin bore, the pistons are sorted out into four size groups (see Table 2) identified by a paint mark on the piston-pin boss.

The piston pins are floating, steel, hardened and polished, 65.6 mm long and 22 mm in the diameter.

диаметр — 22 мм. От осевого перемещения пальцы фиксируются пружинными стопорными кольцами.

Пальцы изготавливаются с высокой точностью и подбираются к поршням и шатунам с сортировкой на четыре группы по наружному диаметру (табл. 2).

The piston pins are secured from an axial displacement by circlips.

The piston pins are manufactured with a high precision and sorted out into four size groups with respect to the outside diameter (see Table 2) for selecting them to pistons and connecting rods.

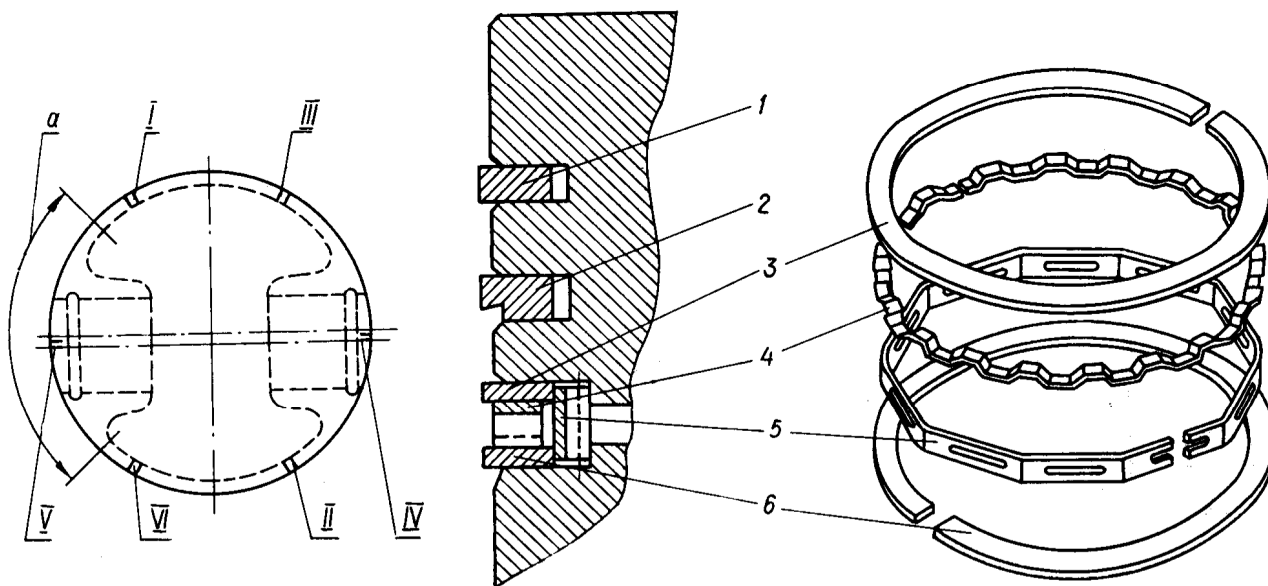


Рис. 11. Расположение поршневых колец на поршне:

a — зона, где не следует располагать замки всех колец; 1 — верхнее компрессионное кольцо; 2 — нижнее компрессионное кольцо; 3 — верхний диск маслосъемного кольца; 4 — осевой расширитель; 5 — радиальный расширитель; 6 — нижний диск маслосъемного кольца; I, II — расположение замков компрессионных колец; III, VI — дисков маслосъемного кольца; IV, V — расширителей маслосъемного кольца

Fig. 11. Piston rings arrangement on piston:

a — zone where no piston ring joints should be arranged; 1 — upper compression ring; 2 — lower compression ring; 3 — oil-control ring top disk; 4 — axial expander; 5 — radial expander; 6 — oil-control ring bottom disk; I, II — arrangement of compression ring joints; III, VI — of oil-control ring disk joints; IV, V — of oil-control ring expander joints

Обозначение размерной группы наносится на внутренней поверхности поршневого пальца. При сборке палец, поршень и шатун комплектуются из деталей только одной размерной группы, этим обеспечивается натяг между пальцами и поршнем 0...0,005 мм и зазор между пальцем и шатуном 0,002...0,007 мм (при температуре 20 °С).

Во избежание задиров на сопрягаемых поверхностях палец следует вставлять в нагретый до температуры 50...75 °С поршень.

Поршневые кольца — два компрессионных из специального чугуна и одно маслосъемное. Верхнее компрессионное кольцо 1 (рис. 11) хромированное, с притупленными кромками по наружному диаметру, нижнее 2 — фосфатированное с острыми кромками по наружному диаметру. На его наружной поверхности выполнена прямоугольная фаска. При постановке на поршень кольцо устанавливается фаской вниз.

Маслосъемное кольцо стальное, состоящее из четырех элементов, двух стальных дисков 3 и 6, осевого 4 и радиального 5 расширителей.

Монтажный зазор в замке колец, сжатых в цилиндре, должен быть 0,25...0,55 мм для компрессионных и 0,9...1,5 мм для дисков маслосъемных колец. Установка и расположение колец и их замков показана на рис. 11.

Шатуны (рис. 12) стальные, кованные, двутаврового сечения. В верхнюю головку шатуна запрес-

The size group identification mark is made on the inside surface of the piston pin. It is essential that in assembly the piston pin, piston, and connecting rod be selected only of one and the same size group; this will ensure a 0...0.005-mm interference between the piston pin and piston and a 0.002...0.007-mm clearance between the piston pin and connecting rod (at a temperature of 20 °С).

To avoid scores on the mating surfaces, insert the pin into the piston heated to a temperature of 50...75 °С.

The piston rings: two compression ones of a special cast iron and one oil-control ring. Upper compression ring 1 (Fig. 11) is chrome-plated, with blunt edges on the outside diameter; lower one 2 is phosphatized, with sharp edges on the outside diameter and a rectangular chamfer on the outside surface. The latter ring is mounted onto the piston with the chamfer down.

The oil-control ring is steel and consists of four parts: two steel disks 3 and 6, axial expander 4 and radial expander 5.

The piston ring gap in bore should be of 0.25...0.55 mm for the compression rings and of 0.9...1.5 mm for the oil-control ring disks. The arrangement of piston rings and their joints is shown in Fig. 11.

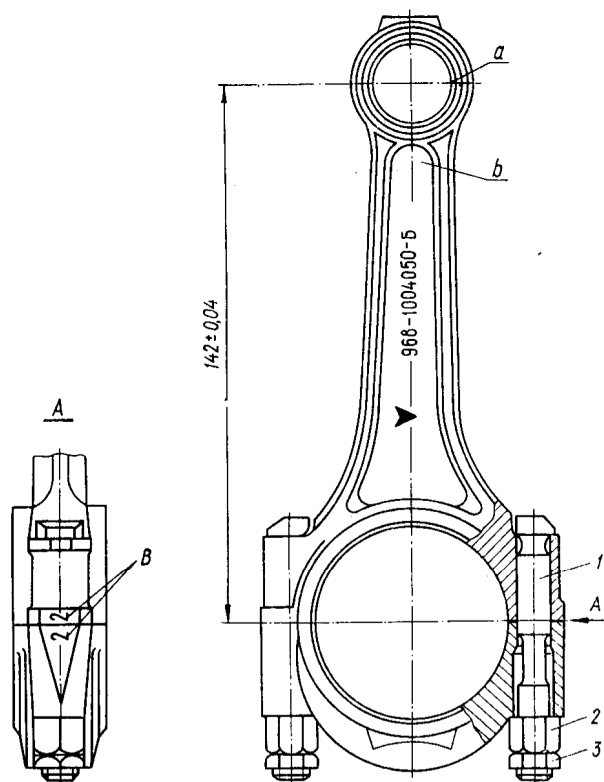
The connecting rods (Fig. 12) are steel, forged, of a H-section, with a bronze bushing press-fitted into

Рис. 12. Шатун в сборе:

a — стык втулки верхней головки шатуна; *b* — место цветового индекса размерной группы верхней головки шатуна; 1 — болт крепления крышки шатуна; 2 — гайка болта крышки шатуна; 3 — гайка стопорная; *B* — номер цилиндра

Fig. 12. Connecting rod, assembly:

a — small-end bushing joint; *b* — place of colour mark identifying small-end size group; 1 — big-end cap bolt; 2 — big-end cap bolt nut; 3 — lock nut; *B* — cylinder No.



сована бронзовая втулка. По диаметру втулки (см. табл. 2) шатун маркируется у головки цветом. Подбор пальца к верхней головке шатуна производится в соответствии с цветовой маркировкой на шатуне. Допускается подбор пальцев к шатуну из смежных групп. Операция должна выполняться при температуре 15...25 °С, при этом смазанный маслом палец должен проталкиваться легким усилием руки.

Нижняя головка шатуна разъемная, с тонкостенными взаимозаменяемыми вкладышами. Крышка нижней головки шатуна не взаимозаменяема. При сборке крышки со стержнем шатуна цифры (указывающие номер цилиндра) у разъема нижней головки должны располагаться с одной стороны. Гайки 2 шатунных болтов затягиваются (момент 5,0...5,6 кгф·м) и фиксируются стопорными гайками 3 (поворотом их на 1,5...2 грани после соприкосновения с основными).

На стержне шатуна нанесен номер детали. При установке на двигатель шатун должен быть обращен номером в сторону вентилятора. Разница в массе шатунов, установленных на двигатель, не должна превышать 12 г.

Вкладыши шатунов изготовлены с большой точностью, взаимозаменяемы. При ремонте двигателя их меняют без каких-либо подгоночных операций и только попарно. Запрещается спиливать или пришабривать стыки вкладышей или крышек подшипников, а также устанавливать прокладки между вкладышем и его постелью. В запасные части поставляются вкладыши номинального и двух ремонтных размеров, уменьшенных на 0,25 и 0,5 мм.

Ремонтные вкладыши необходимо устанавливать только после перешлифовки шатунных шеек коленчатого вала.

the small end. The connecting rod is paint-marked at the small end with respect to the bushing diameter (see Table 2). The piston pin is selected to the connecting rod small end according to the paint mark. The selection of piston pins to the connecting rod from adjacent size groups is allowed. The operation should be carried out at a temperature of 15...25 °С; the piston pin, coted with oil, should be pushed through by a slight hand effort.

The connecting rod big end is split, with interchangeable thin-wall bearing shells. The big end cap is not interchangeable. When assembling the cap with the connecting rod shank, see that the figures (indicating the cylinder No.) at the big end parting plane are on one and the same side. Connecting rod bolt nuts 2 are tightened to a torque of 5.0...5.6 kgf·m and locked with lock nuts 3 (turning the latter through 1.5...2 side faces after their contact with the main nuts).

The connecting rod shank is marked with the Part No. When the connecting rod is being mounted on the engine, the Part No. should face the fan. The connecting rods installed on the engine should differ in the mass by not more than 12 g.

The connecting rod shells are high-precision, interchangeable parts. In a repair of the engine, they are replaced without any fitting operations and only in pairs. Never file off or scrape the joints of bearing shells or caps nor place spacers between a shell and its bed. Supplied as spares are shells of a nominal size and of two repair sizes, smaller by 0.25 and 0.5 mm.

Repair-size shells should be installed only after re-grinding the crankpins.

Механизм газораспределения верхнеклапанный, приводится в действие от распределительного вала при помощи толкателей, штанг и коромысел.

Распределительный вал (рис. 13) — трехопорный, стальной, с цементированными и закаленными кулачками и шейками, на продолжении третьей опорной шейки выполнена винтовая шестерня для привода распределителя зажигания и масляного насоса. От осевого перемещения распределительный вал фиксируется упорным фланцем 6 (рис. 17), осевое перемещение распределительного вала должно быть 0,1... 0,33 мм.

The valve gear is of the overhead type, actuated from the camshaft through tappets, push rods, and rockers.

The camshaft (Fig. 13) is a three-bearing steel one, with carburized and hardened cams and journals; it comprises a helical gear on an extension of the third bearing journal, which serves for driving the ignition distributor and oil pump. The camshaft is located against an axial displacement by thrust flange 6 (Fig. 17); the camshaft end play should be within 0.1 ... 0.33 mm.

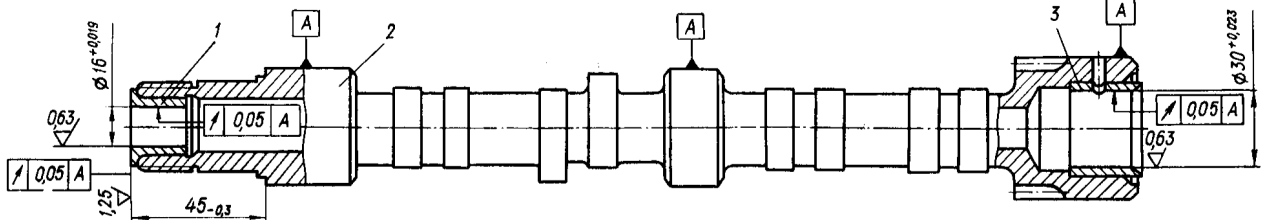


Рис. 13. Вал распределительный в сборе:

1 — втулка балансирующего вала; 2 — вал распределительный; 3 — втулка противовеса

Fig. 13. Camshaft, assembly:

1 — balancer shaft bushing; 2 — camshaft; 3 — counterweight bushing

Диаметральные зазоры в подшипниках распределительного вала в новом двигателе: заднего (со стороны маховика) — 0,060...0,111, мм, среднего — 0,070...0,118 мм, переднего — 0,040...0,088 мм.

The diametral clearances in camshaft bearings in a new engine are as follows: rear (at the flywheel end), 0.060 ... 0.111 mm; middle, 0.070 ... 0.118 mm, front, 0.040 ... 0.088 mm.

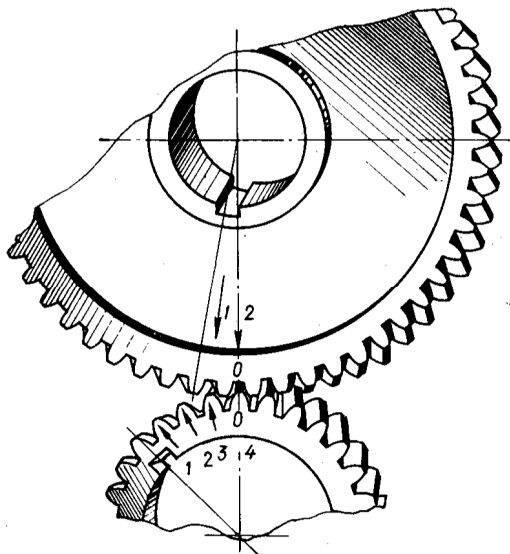


Рис. 14. Установочные метки O на распределительных шестернях

Fig. 14. Matching marks O on timing gears

Шестерня 2 распределительного вала текстолитовая, с чугунной ступицей, крепится на переднем конце вала на шпонке 5 и фиксируется гайкой 39 с торцевым шлицом, являющейся одновременно

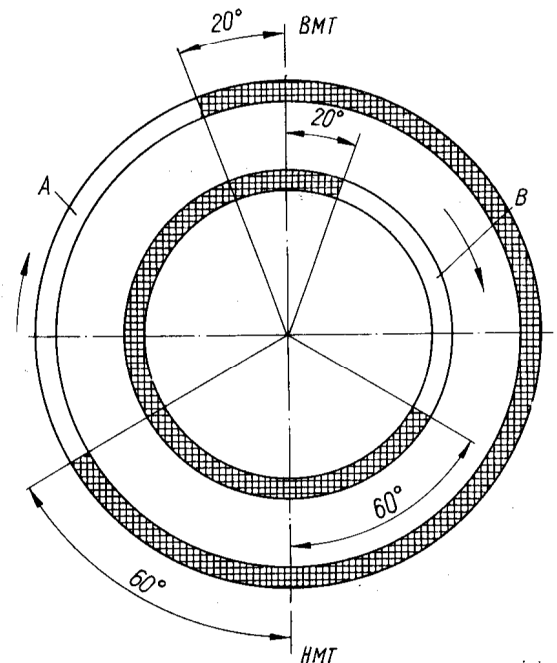


Рис. 15. Диаграмма фаз газораспределения:

A — впускной клапан; B — выпускной клапан; BMT — верхняя мертвая точка; HMT — нижняя мертвая точка

Fig. 15. Timing diagram:

A — intake valve; B — exhaust valve; BMT — top dead center; HMT — bottom dead center

Camshaft gear 2, textolite one with a cast iron hub, is fitted on the shaft front end on key 5 and locked by nut 39 with an end slit, which is at the same

эксцентриковым кулачком привода топливного насоса. Кулачок фиксируется пружинной шайбой 40.

Для правильной установки фаз газораспределения на шестернях нанесены метки «0» (рис. 14), которые при сборке должны быть совмещены. При необходимости проверка фаз газораспределения (рис. 15) производится на собранном непрогретом двигателе при температуре 15...25 °С и зазорах в клапанном механизме 0,45 мм.

Рис. 16. Механизм балансирующий в сборе:

1 — шестерня балансирующего вала; 2 — вал балансирующий; 3 — балансир; 4 — шпонка сегментная; 5 — шайба балансирующего вала; 6 — шайба стопорная; 7 — болт

Fig. 16. Balancing mechanism, assembly:

1 — balancer shaft gear; 2 — balancer shaft; 3 — balancer; 4 — Woodruff key; 5 — balancer shaft washer; 6 — lock washer; 7 — bolt

Балансирующий механизм. Для уравнивания момента инерции V-образного четырехцилиндрового двигателя имеется балансирующий механизм (рис. 16) и уравнивающая масса на противовесах коленчатого вала.

Вал балансирующего механизма расположен внутри распределительного вала и вращается в запрессованных с торцов распределительного вала втулках 38 и 44 (рис. 17) и шариковом подшипнике 33, расположенном в крышке распределительных шестерен.

На концах балансирующего вала на шпонках с одной стороны установлена ведомая шестерня 1 (рис. 16) с противовесом, на другом — балансир 3.

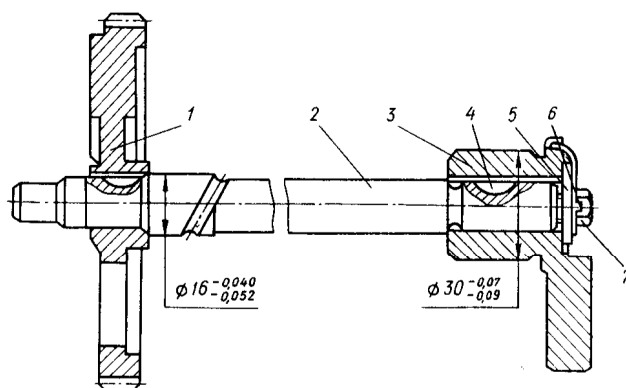
Привод балансирующего механизма осуществляется от коленчатого вала парой косозубых шестерен 21 и 37 (рис. 17) с передаточным отношением 1:1. Осевое перемещение балансирующего механизма ограничивается упорной пружиной 8.

Диаметральные зазоры между шейками балансирующего вала и подшипниками на новом двигателе: 0,070...0,113 мм для задней шейки (со стороны маховика) и 0,040...0,071 мм для передней шейки. При установке балансирующего механизма нужно совместить метки «0» (рис. 18), нанесенные на шестернях балансирующего механизма.

Толкатели плунжерного типа, стальные, с торцами, наплавленными специальным составом высокой твердости. Толкатели выпускных клапанов 1 и 3 цилиндров (рис. 19, б) (первая пара со стороны вентилятора) — имеют четыре отверстия на цилиндрической поверхности: одно вверху — для извлечения толкателя; второе в проточке А — для подвода масла через штангу, регулировочный винт и коромысло в валик коромысел; и два внизу — для слива масла, стекающего по кожухам и штангам толкателей из сферических сопряжений верхних наконечников штанг с регулировочными винтами.

time an eccentric cam of the fuel pump drive. The cam is locked by spring washer 40.

To correctly set the valve timing, the gears have marks "0" (Fig. 14) that should be matched in assembly. The timing (Fig. 15) is checked, if required, on an assembled not warmed-up engine at a temperature of 15...25 °С and valve gear clearances of 0.45 mm.



The balancing mechanism. To balance the moment of inertia of the four-cylinder V-engine, a balancing mechanism (Fig. 16) and a balancing mass on crankshaft counterweights are provided.

The balancing mechanism shaft is arranged inside the camshaft and spins in bushings 38 and 44 (Fig. 17) press-fitted into the camshaft ends and in ball bearing 33 fitted in the timing gear cover.

One end of the balancing shaft carries key-mounted driven gear 1 (Fig. 16) with a counterweight, and the other end, key-mounted balancer 3.

The balancing mechanism is driven from the crankshaft through a pair of helical gears 21 and 37 (Fig. 17) with a gear ratio 1:1.

The end play of the balancing mechanism is limited by thrust spring 8.

Diametral clearances between balancing shaft journals and bearings on a new engine are as follows: rear (at the flywheel end) journal, 0.070...0.113; front journal, 0.040...0.071. When mounting the balancing mechanism, be sure to match the "0" marks (Fig. 18) on its gears.

The tappets are of a plunger type, steel, with ends faced with a special high-hardness compound. The tappets of the exhaust valves of the 1st and 3rd cylinders (Fig. 19, b) (the first pair from the fan end) have in their cylindrical surface four holes: one at the top, to extract the tappet; the second in groove A, for the oil feed through the push rod, adjusting screw, and rocker onto the rocker shaft; and two at the bottom, for the drain of oil flowing down the push rod covers and push rods from the spherical matings between the top caps of push rods and adjusting screws.

Вставка 7 этих толкателей имеет центральное и боковое отверстия. Остальные толкатели (рис. 19, а) не имеют вставок и проточек по наружному диаметру.

Диаметральный зазор между толкателями и направляющими толкателей 0,025...0,063 мм. Тол-

Insert 7 of these tappets has a central port and a side port. All the other tappets (Fig. 19, a) have no inserts and no peripheral grooves.

The diametral clearance between the tappets and their guides is of 0.025 . . . 0.063 mm. The tappets are

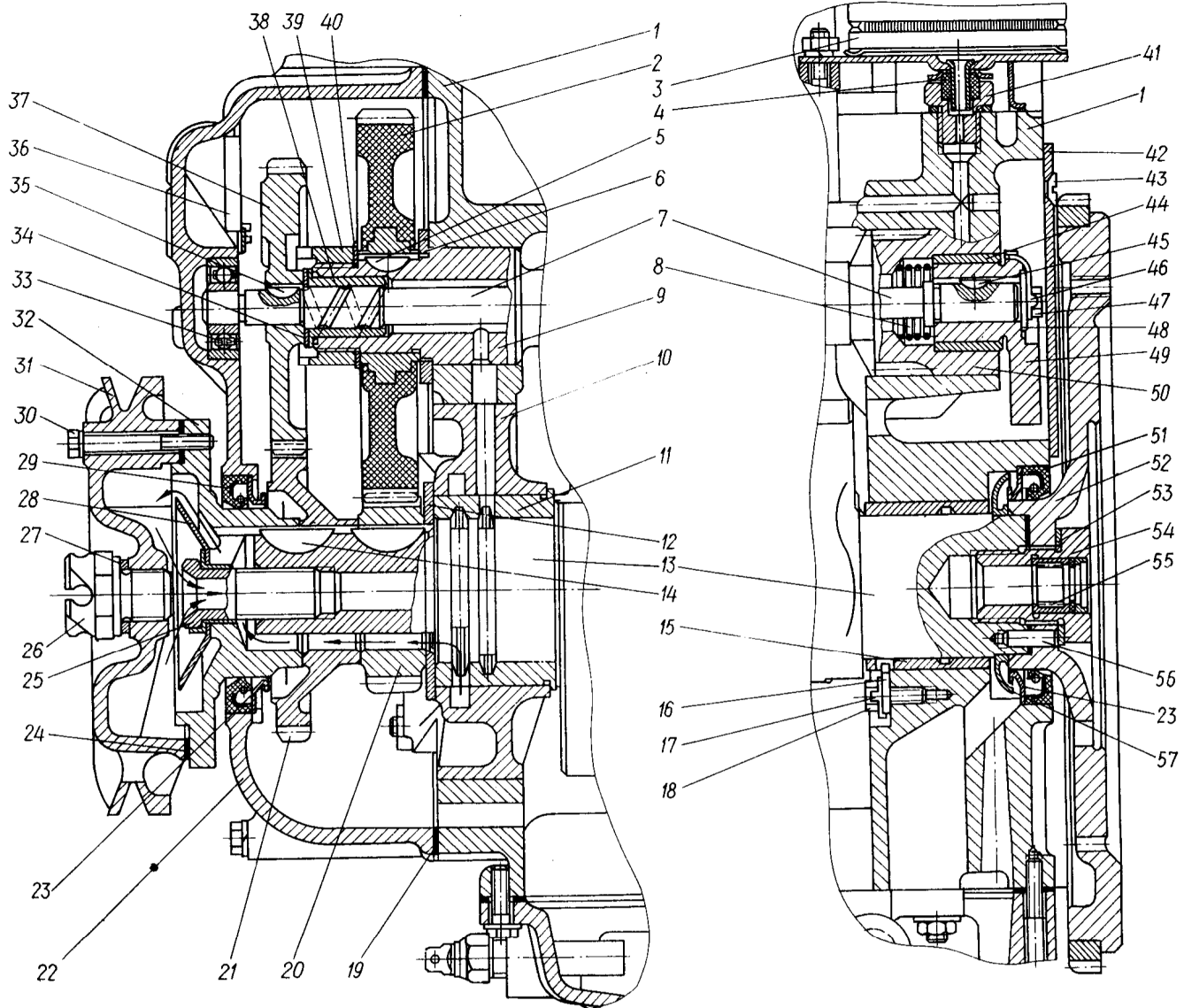


Рис. 17. Привод распределительного вала, балансирующего механизма и задний коренной подшипник:

1 — картер двигателя; 2 — шестерня ведомая привода распределительного вала; 3 — масляный радиатор; 4 — уплотнитель масляного радиатора; 5 — шпонка; 6 — фланец упорный; 7 — вал балансирующий; 8 — упорная пружина; 9, 50 — передняя и задняя шейки распределительного вала; 10 — опора переднего подшипника; 11 — подшипник; 12 — шайба; 13 — коленчатый вал; 14 — шпонка; 15 — задний коренной подшипник; 16 — стопор; 17 — шайба стопорная болта; 18 — болт; 19 — прокладка; 20 — шестерня ведущая привода распределительного вала; 21 — шестерня ведущая привода балансирующего вала; 22 — крышка распределительных шестерен; 23 — маслоотражатель; 24 — прокладка; 25 — болт крепления корпуса центробежного маслоочистителя; 26 — храповик; 27 — шайба уплотнительная; 28 — маслоотражатель; 29 — сальник коленчатого вала корпус центробежного маслоочистителя; 30 — болт; 31 — крышка центробежного маслоочистителя; 32 — корпус маслоочистителя; 33 — подшипник балансирующего вала; 34 — передний; 35 — шпонка; 36 — маслоотражатель; 37 — ведомая шестерня балансирующего вала; 38 — втулка; 39 — гайка с торцевым шлицем, являющаяся эксцентриковым кулачком топливного насоса; 40 — шайба стопорная; 41 — итуцер-жиклер; 42 — крышка; 43 — винт крепления крышки; 44 — втулка подшипника балансира; 45 — шпонка; 46 — шайба стопорная; 47 — болт; 48 — шайба; 49 — балансирующий; 51 — сальник коленчатого вала задний; 52 — маховик; 53 — шайба стопорная болта маховика; 54 — болт крепления маховика; 55 — подшипник ведущего вала коробки передач; 56 — штифт; 57 — маслоотражатель заднего сальника коленчатого вала

Fig. 17. Camshaft and balancing mechanism drive and rear main bearing:

1 — crankcase; 2 — camshaft drive driven gear; 3 — oil cooler; 4 — oil cooler seal; 5 — key; 6 — thrust flange; 7 — balancer shaft; 8 — thrust spring; 9, 50 — camshaft front and rear bearing journals; 10 — front bearing support; 11 — bearing; 12 — washer; 13 — crankshaft; 14 — key; 15 — rear main bearing; 16 — stop; 17 — bolt lock washer; 18 — bolt; 19 — gasket; 20 — camshaft drive driving gear; 21 — balancer shaft drive driving gear; 22 — timing gear cover; 23 — oil slinger; 24 — gasket; 25 — centrifugal oil cleaner housing mounting bolt; 26 — cranking jaw; 27 — sealing washer; 28 — oil deflector; 29 — key; 30 — bolt; 31 — centrifugal oil cleaner cover; 32 — oil cleaner housing; 33 — balancer shaft bearing; 34 — thrust washer; 35 — key; 36 — oil deflector; 37 — balancer shaft driven gear; 38 — bushing; 39 — nut with end-face slot (fuel pump drive eccentric cam); 40 — lock washer; 41 — jet-union; 42 — cover; 43 — cover screw; 44 — balancer bearing bushing; 45 — key; 46 — lock washer; 47 — bolt; 48 — washer; 49 — balancer; 51 — crankshaft rear seal; 52 — flywheel; 53 — flywheel bolt lock washer; 54 — flywheel bolt; 55 — gearbox primary shaft bearing; 56 — pin; 57 — crankshaft rear seal oil slinger

катели смазываются под давлением по каналам *B* (рис. 19, *в*) картера.

При монтаже следует обратить внимание на наличие проточки и отверстия в ней у толкателей выпускных клапанов 1 и 3 цилиндров.

Штанги толкателей — дюралюминиевые трубки с напрессованными стальными наконечниками.

pressure lubricated through crankcase passages *B* (Fig. 19, *b*).

In mounting, make sure that the tappets of the exhaust valves of the 1st and 3rd cylinders have a groove and a port in it.

The push rods are duraluminium tubes with pressed-on steel caps. The caps have holes for the passage of oil.

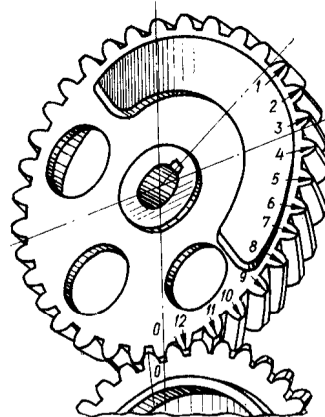


Рис. 18. Установочные метки *O* на шестернях балансирующего механизма

Fig. 18. Matching marks *O* on balancing mechanism gears

В наконечниках имеются отверстия для прохода смазки.

Штанги толкателя выпускных клапанов 1 и 3 цилиндров — короткие (длиной 209,1...210,4 мм). При монтаже их нельзя путать с другими штангами. Длина остальных шести штанг 224,1...225,4 мм. Длина штанг измеряется от сферы впадины верхнего наконечника до сферы выступа нижнего наконечника.

Коромысла клапанов 2 и 9 (рис. 20) стальные, литые, со смазочным каналом, сообщающим канал регулировочного винта 5 с кольцевым каналом

The push rods of the 1st and 3rd cylinder exhaust valves are short (of 209.1...210.4 mm in length) and should not be confused in mounting with the other six push rods whose length is of 224.1...225.4 mm. The push rod length is measured from the sphere of the recess in the top cap to the sphere of the projection of the bottom cap.

The valve rockers 2 and 9 (Fig. 20). are cast steel, with a lubricating passage that communicates the passage in adjusting screw 5 with the annular passage

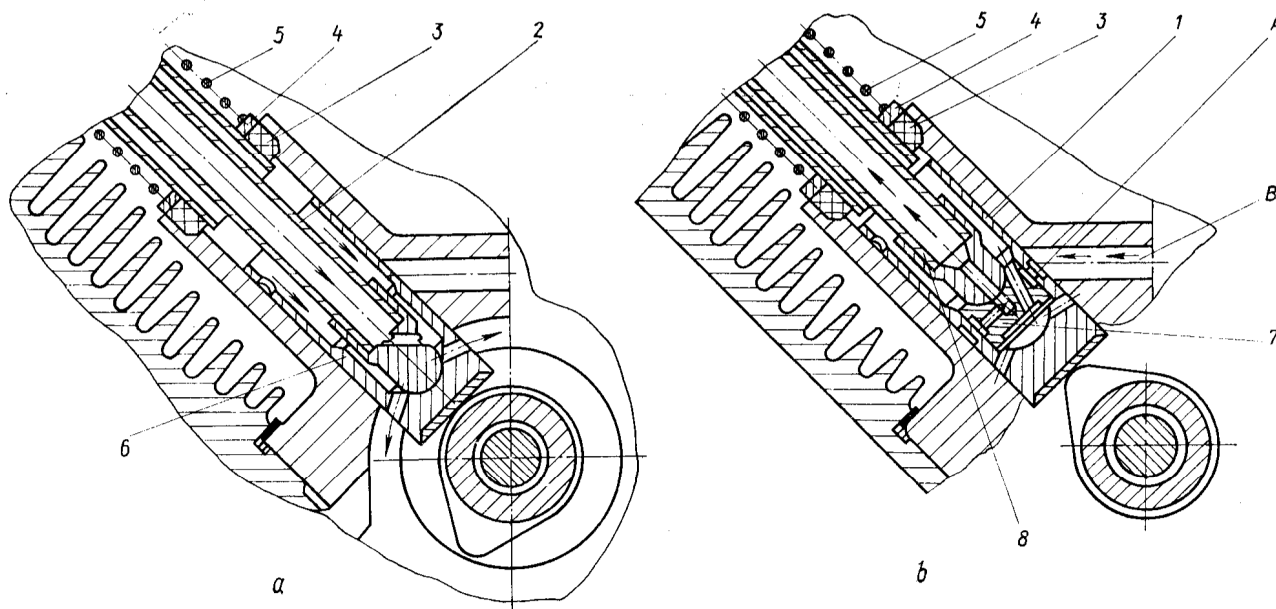


Рис. 19. Толкатели:

a — слив масла через толкатели; *b* — подвод масла через толкатели выпускных клапанов 1 и 3 цилиндров; 1 — толкатель выпускного клапана 1 и 3 цилиндров; 2 — штанга толкателя; 3 — уплотнитель кожуха штанги; 4 — шайба; 5 — пружина; 6 — толкатель; 7 — вставка толкателя выпускного клапана; 8 — штанга толкателя выпускного клапана; *A* — проточка в толкателе выпускного клапана; *B* — канал в картере

Fig. 19. Tappets:

a — oil drain through tappets; *b* — oil feed through tappets of 1st and 3rd cylinder exhaust valves; 1 — tappet of 1st and 3rd cylinder exhaust valve; 2 — push rod; 3 — push rod cover seal; 4 — washer; 5 — spring; 6 — tappet; 7 — exhaust valve tappet insert; 8 — push rod of 1st and 3rd cylinder exhaust valve; *A* — exhaust valve tappet groove; *B* — crankcase passage

валика коромысел. Регулировочный винт 5 стальной, со смазочным каналом, сообщающим канал коромысла с каналом штанги толкателя.

Валик коромысел стальной, полый, с проточками по наружному диаметру и отверстием, сообщающим масляный канал коромысла с внутренней полостью валика коромысел.

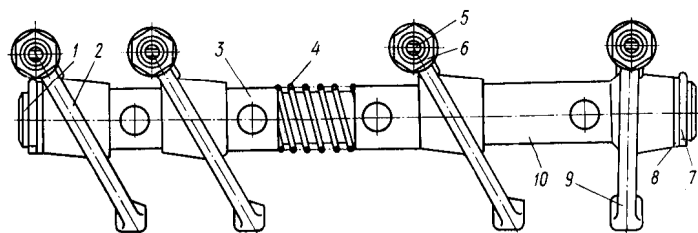


Рис. 20. Валик коромысел клапанов в сборе:

1 — валик коромысел; 2 — коромысло левое; 3 — втулка; 4 — пружина распорная; 5 — винт регулировочный; 6 — гайка; 7 — шплинт; 8 — шайба; 9 — коромысло правое; 10 — втулка распорная

Fig. 20. Valve rocker shaft, assembly:

1 — rocker shaft; 2 — left-hand rocker; 3 — bushing; 4 — spacer spring; 5 — adjusting screw; 6 — nut; 7 — cotter; 8 — washer; 9 — right-hand rocker; 10 — spacing sleeve

Клапаны подвесные. Диаметр головки впускного клапана 7 (рис. 21) 34 мм, а выпускного клапана 6 — 32 мм; угол наклона рабочей фаски клапанов 45°.

Рабочая фаска выпускного клапана имеет специальную наплавку. Выпускные клапаны изготовлены из некалящейся жаропрочной стали, для уменьшения износа их торцов на стержни сверху одеваются наконечники 1 высокой твердости. Каждый клапан имеет по две пружины — малую 3 и большую 5.

Диаметральные зазоры между стержнем клапана и направляющей при сборке в новом двигателе: для впускных — 0,025...0,065 мм, выпускных — 0,055...0,095 мм. Ширина притертой фаски клапана и седла 1,4...2,0 мм для впускных и выпускных клапанов, ее расположение равномерно по всей поверхности.

Проверка и регулировка зазоров в механизме привода клапанов производится на холодном двигателе, когда толкатели клапанов находятся в нижнем положении (клапаны закрыты).

Крышка распределительных шестерен изготовлена из магниевых сплава, фиксируется на карте коленчатого вала двумя контрольными штифтами и крепится двенадцатью болтами по контуру. С правой стороны крышки крепится топливный насос, слева расположена маслозаливная горловина. В верхней части крышки имеются приливы для крепления направляющего аппарата вентилятора.

В центре крышки над гнездом шарикового подшипника 33 (рис. 17) имеется карман, в который запрессована трубка для отсоса картерных газов.

С внутренней стороны карман закрыт маслоотражателем 36, который крепится двумя винтами. При установке маслоотражателя выштамповка для слива масла должна быть направлена вниз.

При снятии крышки распределительных шестерен предварительно необходимо снять бензонасос, проставку и направляющую штанги.

ge in the rocker shaft. Adjusting screw 5 is steel, with a lubricating passage that communicates the passage in the rocker with the passage in the push rod.

The rocker shaft is steel, hollow, with peripheral grooves and a port that communicates the oil passage in the rocker with the inner space of the rocker shaft.

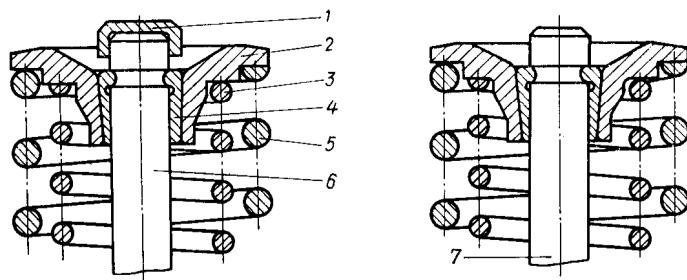


Fig. 21. Exhaust and intake valves:

1 — наконечник выпускного клапана; 2 — тарелка пружин клапана; 3 — пружина клапана малая; 4 — сухарь клапана; 5 — пружина клапана большая; 6 — клапан выпускной; 7 — клапан впускной

Fig. 21. Exhaust and intake valves:

1 — exhaust valve cap; 2 — valve spring retainer; 3 — small valve spring; 4 — valve block; 5 — large valve spring; 6 — exhaust valve; 7 — intake valve

The valves are of the suspended type. The diameter of the head of intake valve 7 (Fig. 21) is of 34 mm, and of that of exhaust valve 6, of 32 mm; the valve face angle is of 45°.

The exhaust valve working face has a special facing. Exhaust valves are fabricated from a nonhardening heat-resistant steel; high-hardness caps 1 are put onto the tops of exhaust valve stems to diminish the wear of their ends. Each valve has two springs, inner one 3 and outer one 5.

The diametral clearances between the valve stem and guide in the assembly of a new engine are as follows: for intake valves, 0.025...0.065 mm; for exhaust valves, 0.055...0.095 mm. The width of the lapped chamfer of the valve and seat is of 1.4...2.0 mm for both intake and exhaust valves and should be disposed uniformly over the entire surface.

The valve gear clearances should be checked with the engine in a cold state and the valve tappets in the lowermost position (valves closed).

The timing gear cover, a magnesium alloy one, is located on the crankcase by two locating pins and secured with twelve bolts along the periphery. The fuel pump is secured on the right-hand side of the cover; the oil filler neck is located on the left-hand side of the cover. Lugs are provided on the cover top part for fastening the fan shroud.

A recess is provided at the cover centre above the seat of ball bearing 33 (Fig. 17); a crankcase ventilation tube is press-fitted into the recess.

The recess is closed from the inside by oil deflector 36 secured with two screws. The deflector should be installed so that its stamped oil drain gutter is directed downwards.

To remove the timing gear cover, remove beforehand the fuel pump, its mounting spacer, and push rod guide.

Головка цилиндров — общая на два цилиндра, взаимозаменяемая, отлита из алюминиевого сплава, имеет развитые ребра охлаждения. В головку запрессованы металлокерамические втулки 12 (рис. 22) клапанов и седла 2 клапанов, выполненные из специального чугуна. В отверстия под свечи заворачиваются бронзовые резьбовые втулки 4, фиксируемые штифтами 5.

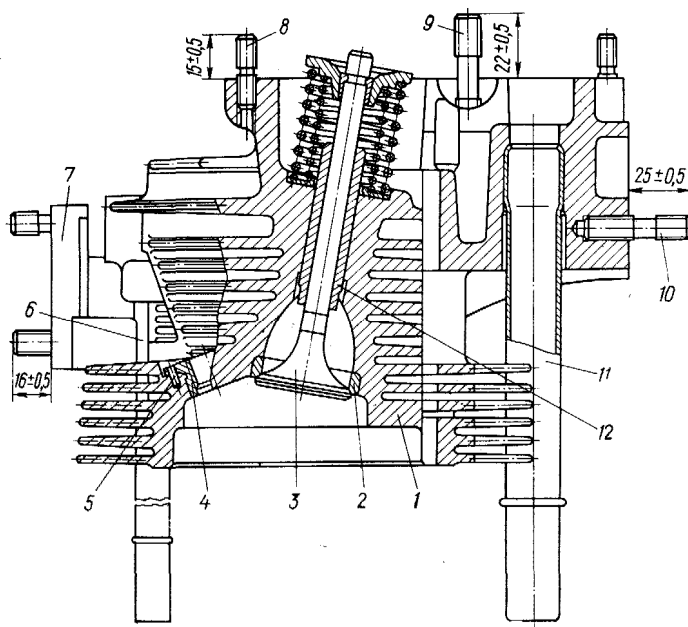
The cylinder head, common for two cylinders, is cast of an aluminium alloy and provided with extensive cooling fins. Metal-ceramic valve guides 12 (Fig. 22) and special cast-iron valve seats 2 are press-fitted into the head. Bronze adapter nuts 4 are screwed into spark-plug holes and locked with pins 5.

Рис. 22. Головка цилиндров с клапанами в сборе:

1 — головка цилиндров; 2 — седло клапана; 3 — клапан; 4 — втулка резьбовая свечи; 5 — штифт резьбовой втулки; 6 — сливная трубка; 7 — выпускной патрубок с фланцем; 8 — шпилька крепления крышки головки цилиндров; 9 — шпилька крепления валика коромысел; 10 — шпилька крепления впускной трубы; 11 — кожух штанги; 12 — направляющая втулка клапана

Fig. 22. Cylinder head with valves, assembly:

1 — cylinder head; 2 — valve seat; 3 — valve; 4 — spark plug adapter nut; 5 — adapter nut pin; 6 — drain pipe; 7 — exhaust outlet with flange; 8 — cylinder head cover mounting stud; 9 — rocker shaft mounting stud; 10 — intake pipe mounting stud; 11 — push rod cover; 12 — valve guide



Головка имеет два отдельных впускных канала — по одному на каждый цилиндр, и два выпускных канала, расположенных со стороны свечей зажигания. В расточки выпускных каналов запрессованы выпускные патрубки 7 с плоскими фланцами для крепления выпускных труб. Затяжка гаек крепления головки цилиндров производится только на холодном двигателе.

The head has two separate intake ports, one for each cylinder, and two exhaust ports located on the spark plug side. Outlets 7 with flat flanges for the attachment of exhaust pipes are press-fitted into the exhaust port bores. The cylinder head nuts should be tightened only with the engine in a cold state.

Для надежного уплотнения при установке седел 2 клапанов, втулки 4 резьбовой свечи, сливной трубки 6, выпускных патрубков 7, кожухов 11 штанг и направляющих втулок 12 головку нагревают до температуры 190...210 °С.

To attain a reliable sealing in fitting valve seats 2, spark plug adapter nut 4, drain pipe 6, outlets 7, push rod covers 11, and valve guides 12, the head is heated to a temperature of 190...210 °C.

Объем камеры сгорания в головке цилиндров 42,7...45,2 см³.

The volume of the combustion chamber in the cylinder head is of 42.7...45.2 cm³.

Кожухи штанг и трубка маслосливная представляют собой трубки 11 и 6, запрессованные в головку цилиндров.

The push rod covers and oil drain pipe are tubes 11 and 6, press-fitted into the cylinder head.

Уплотнение кожухов штанг на картере двигателя осуществляется резиновыми уплотнителями 3 (рис. 19), которые поджимаются пружинами 5 через шайбы 4. Маслосливная трубка уплотняется резиновой прокладкой. Резиновые уплотнения устанавливаются совместно с головками цилиндров.

The push rod covers are sealed in the engine crankcase by rubber seals 3 (Fig. 19) pressed on by springs 5 through washers 4. The oil drain pipe is sealed with a rubber gasket. The seals are installed together with the cylinder heads.

Система смазки

Lubricating System

Система смазки двигателя включает в себя поддон 4 (рис. 23), маслоприемник 3 с фильтром грубой очистки, масляный насос 2, редукционный клапан 1, установленный в корпусе масляного насоса, полнопоточный центробежный маслоочиститель, смонтированный на конце коленчатого вала, мас-

The engine lubricating system comprises oil sump 4 (Fig. 23), oil intake strainer 3, oil pump 2, relief valve 1 in the oil pump housing, full-flow centrifugal oil cleaner mounted on the crankshaft end, oil cooler 15, oil level dipstick 5 and oil filler neck.

льный радиатор 15, указатель уровня масла 5 и маслозаливную горловину.

Смазка деталей двигателя комбинированная — под давлением и разбрызгиванием.

Масло под давлением подается к коренным и шатунным подшипникам коленчатого вала, к под-

Lubrication of engine parts is combined, pressure- and-splash one.

Oil under pressure is fed to crankshaft main and crankpin bearings, to bearings of the camshaft and

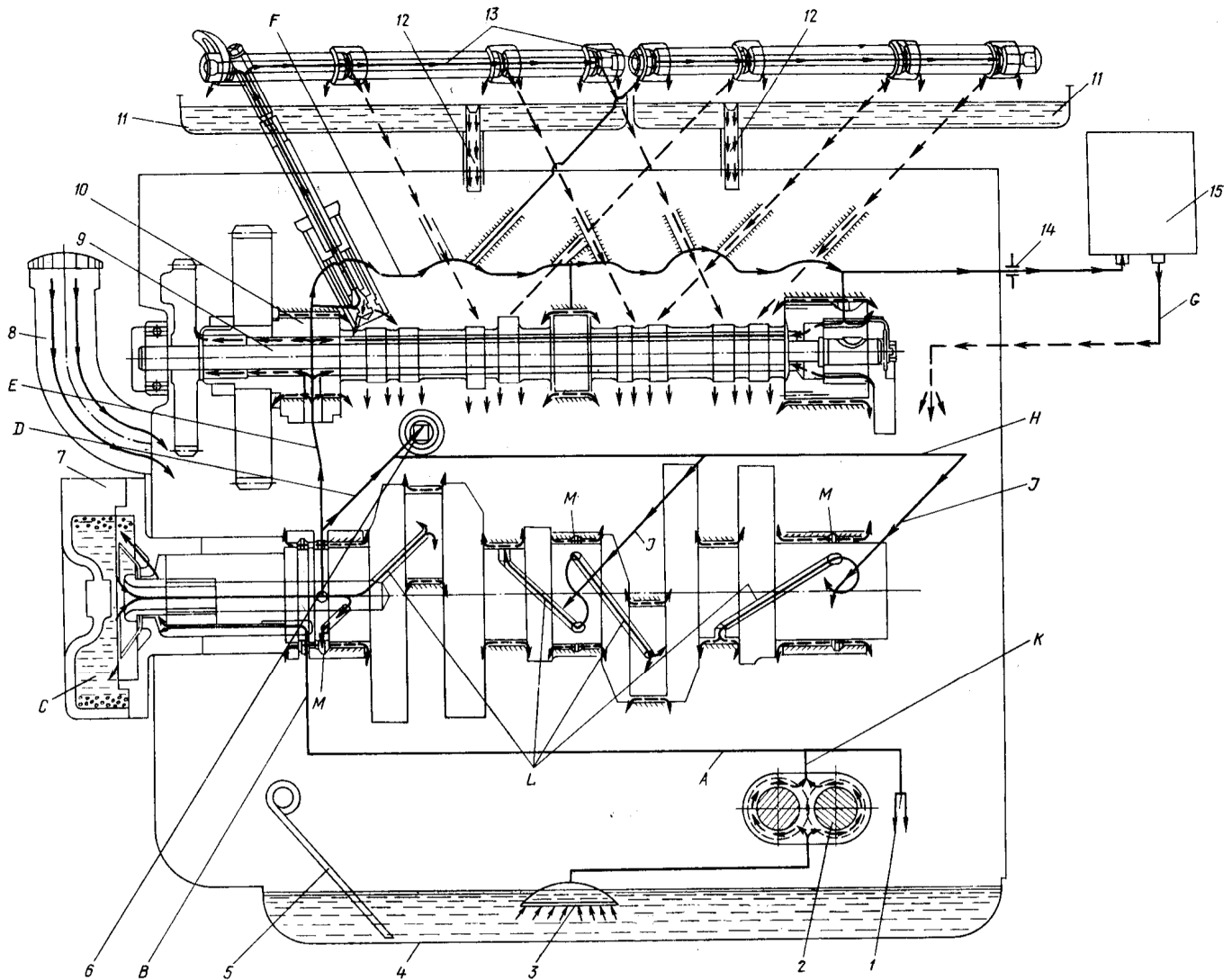


Рис. 23. Система смазки:

1 — редукционный клапан масляного насоса; 2 — масляный насос; 3 — маслоприемник с фильтром грубой очистки; 4 — поддон; 5 — маслоизмеритель; 6 — датчик давления масла; 7 — крышка центробежного маслоочистителя; 8 — маслозаливная горловина; 9 — вал балансирующего механизма; 10 — распределительный вал; 11 — головка цилиндров; 12 — масляная трубка; 13 — валики коромысел; 14 — штуцер-жиклер подвода масла к радиатору; 15 — масляный радиатор; А — продольный масляный канал от масляного насоса; В — поперечный масляный канал от масляного насоса; С — полость центробежного маслоочистителя; D — поперечный масляный канал подачи очищенного масла; E — вертикальный канал подвода масла к распределительному валу; F — продольный канал подвода масла к толкателям; G — канал слива масла с радиатора; H, J — продольный и поперечный каналы подвода очищенного масла к коренным подшипникам; K — вертикальный канал от масляного насоса; L — каналы подвода масла к шатунным шейкам; M — канавки в коренных подшипниках

Fig. 23. Lubricating system:

1 — oil pump relief valve; 2 — oil pump; 3 — oil intake strainer; 4 — oil sump; 5 — oil level dipstick; 6 — oil pressure transmitter; 7 — centrifugal oil cleaner cover; 8 — oil filler neck; 9 — balancing mechanism shaft; 10 — camshaft; 11 — cylinder head; 12 — oil drain pipe; 13 — rocker shafts; 14 — jet-union in oil inlet line to oil cooler; 15 — oil cooler; A — longitudinal oil passage from oil pump; B — transverse oil passage from oil pump; C — centrifugal oil cleaner chamber; D — transverse oil passage for cleaned oil delivery; E — vertical passage for oil feed to camshaft; F — longitudinal passage for oil feed to tappets; G — passage for oil drain from oil cooler; H, J — longitudinal and transverse passages for cleaned oil feed to main bearings; K — vertical passage from oil pump; L — passages for oil supply to crankpins; M — main bearing grooves

шипникам распределительного и балансирующего валов. К толкателям, штангам толкателей, коромыслам и валикам коромысел предусмотрена пульсирующая подача масла.

Стенки цилиндров, поршни с поршневыми пальцами, втулки верхних головок шатунов, поршневые кольца, валик привода распределителя зажигания,

balancing shaft. An intermittent oil feed is provided to tappets, push rods, rockers, and rocker shafts.

Cylinder walls, pistons with piston pins, connecting rod small-end bushings, piston rings, ignition distributor drive shaft, as well as valve stems and

а также стержни клапанов и их направляющие втулки смазываются маслом, вытекающим из зазоров и разбрызгиваемого движущимися деталями.

Циркуляция масла при работе двигателя. Масляный насос 2, приводимый во вращение от распределительного вала парой шестерен со спиральными зубьями, засасывает масло через маслоприемник 3 и подает его по вертикальному *K*, продольному *A* и поперечному *B* каналам в картере двигателя к передней опоре. Через кольцевую проточку в передней опоре, отверстия в переднем подшипнике и канал, образуемый лыской на коленчатом валу и ступицами установленных на него шестерен и корпуса центробежного маслоочистителя, масло попадает в полость *C* центробежного маслоочистителя.

Очищенное масло через болт 25 (рис. 17) крепления корпуса центробежного маслоочистителя, центральное и поперечное сверления коленчатого вала, кольцевую канавку и сверление переднего коренного подшипника 11 попадает в поперечные каналы *E* (рис. 23) передней опоры и картера коленвала и поступает в главную масляную магистраль *H*, проходящую вдоль картера. Оттуда по каналам *J*, просверленным в перегородках картера, подводится к среднему и заднему коренным подшипникам. В коренных шейках коленчатого вала имеется отверстие, через которое масло проникает в кольцевые канавки *M* на внутренней поверхности подшипников. Из этих канавок часть масла идет на смазку коренных подшипников, а другая часть попадает в наклонные каналы *L*, просверленные в шейках и щеках коленчатого вала, и поступает к подшипникам нижних головок шатунов.

От передней коренной шейки масло подается для смазки первого, от средней коренной шейки — второго и третьего, от задней коренной шейки — четвертого подшипников нижних головок шатунов.

Распределительный 10 и балансирный 9 валы смазываются следующим образом. Из передней опоры вертикальным каналом *E* масло подается в верхний продольный канал *F*, находящийся с правой стороны картера (если смотреть со стороны вентилятора), и через сверления в стенках картера смазывает переднюю, среднюю и заднюю шейки распределительного вала, а также ведущую шестерню привода масляного насоса и распределителя зажигания. В передней и задней шейках распределительного вала имеются отверстия, при совпадении которых с отверстиями в картере (один раз при каждом обороте распределительного вала) масло смазывает балансирный вал.

Масло для смазки толкателей правой стороны (если смотреть со стороны вентилятора) поступает по верхнему продольному каналу *F*, а толкателей левой стороны — по поперечным каналам, которые соединены с продольным каналом *F*.

Подвод масла к валикам коромысел осуществляется толкателями выпускных клапанов 1 и 3 цилиндров. При положении толкателя на вершине кулачка распределительного вала проточка *A* (рис. 19) совпадает с поперечным *B* и продольным каналами в картере. При этом масло через вставку 7 толкателя, штангу 8 и каналы в регулировочном винте и коромысле и далее по кольцевой про-

guides are lubricated with oil flowing out of clearances and splashed by moving parts.

Oil circulation with engine running. Oil pump 2 rotated from the camshaft through a pair of helical gears draws oil through oil suction strainer 3 and delivers it through vertical passage *K*, longitudinal passage *A*, and transverse passage *B* in the engine crankcase to the front support. Through the annular groove in the front support, ports in the front bearings, and a passage formed by a flat on the crankshaft and the hubs of gears and of the centrifugal oil cleaner housing, mounted on the crankshaft, oil passes into chamber *C* of the centrifugal oil cleaner.

Cleaned oil through fastening bolt 25 (Fig. 17) of the centrifugal oil cleaner housing, central and transverse bores of the crankshaft, annular groove and bore of front main bearing 11 flows into transverse channels *E* (Fig. 23) of the crankshaft front support and crankcase and enters main oil line *H* extending along the crankcase. From line *H* oil is via passages *J* drilled in crankcase partitions admitted to the middle and rear main bearings. The crankshaft main journals each have a port through which oil passes into annular grooves *M* in the inside surface of the bearings. From the grooves, some part of oil passes for lubrication of main bearings, while its other part flows into inclined passages *L* drilled in crankshaft journals and cheeks and is admitted to connecting rod big-end bearings.

From the front main journal, oil is delivered for lubrication of the first; from the middle main journal, of the second and third; and from the rear main journal, of the fourth bearing of the connecting rod big ends.

Camshaft 10 and balancing shaft 9 are lubricated as follows. From the front support, oil is through vertical passage *E* delivered into upper longitudinal passage *F* located at the right-hand (when looking from the fan end) side of the crankcase and through bores in crankcase walls lubricates the camshaft front, middle, and rear journals as well as the driving gear of the oil pump and ignition distributor drive. The front and rear journals of the camshaft have holes; when the holes register with holes in the crankcase (once per every camshaft revolution), oil is delivered for balancing shaft lubrication.

Oil for lubrication of right-hand (when looking from the fan end) tappets passes through upper longitudinal passage *F*, and of left-hand tappets, through transverse passages connected with longitudinal passage *F*.

Oil to rocker shafts is fed through tappets of exhaust valves of the 1st and 3rd cylinders. When the tappet is on the apex of the camshaft cam, groove *A* (Fig. 19) registers with transverse passage *B* and with the longitudinal passage in the crankcase. As this occurs, oil is via tappet insert 7, push rod 8 and passages in the adjusting screw and rocker, and furt-

точке и отверстию в валике 13 (рис. 23) подается в валик. По каналам коромысел, регулировочных винтов и штанг толкателей остальных шести клапанов масло из валиков коромысел сливается на кулачки распределительного вала. Трущиеся поверхности валика с коромыслом и регулировочного винта со штангой смазываются маслом, вытекающим по зазорам этих сопряжений. Клапаны и направляющие втулки смазываются разбрызгиванием.

Масло, собирающееся под крышками головок цилиндров, стекает к наружной стенке головок 11 и через сливные трубки 12 сливается в поддон 4.

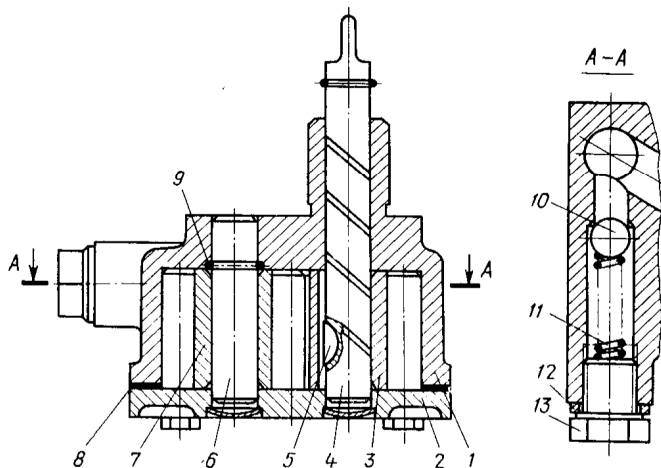


Рис. 24. Масляный насос в сборе:

1 — корпус; 2 — крышка в сборе; 3 — шестерня ведущая; 4 — ведущий валик; 5 — сегментная шпонка; 6 — ось ведомой шестерни; 7 — шестерня ведомая; 8 — прокладка крышки; 9 — кольцо стопорное оси ведомой и ведущей шестерен; 10 — шарик редукционного клапана; 11 — пружина редукционного клапана; 12 — прокладка пробки редукционного клапана; 13 — пробка редукционного клапана

Fig. 24. Oil pump, assembly:

1 — housing; 2 — cover, assembly; 3 — driving gear; 4 — driving shaft; 5 — Woodruff key; 6 — driven gear spindle; 7 — driven gear; 8 — cover gasket; 9 — driven gear spindle and driving gear shaft snap rings; 10 — relief valve vial; 11 — relief valve spring; 12 — relief valve plug gasket; 13 — relief valve plug

В масляный радиатор 15, включенный в систему смазки двигателя параллельно, масло поступает из верхнего продольного канала *F* через штуцер 14 с калиброванным отверстием диаметром $(3+0,12)$ мм. Проходя завихритель радиатора, масло охлаждается и свободно сливается по вертикальному каналу *G* в поддон 4.

Масляный насос шестеренчатого типа, односекционный, смонтирован в отдельном корпусе 1 (рис. 24) из магниевого сплава и крепится к вну-

her via the annular groove and port in shaft 13 (Fig. 23) fed into the shaft. From rocker shafts, oil through passages in rockers, adjusting screws, and push rods of the remaining six valves flows down onto camshaft cams. The shaft-rocker and adjusting screw-push rod rubbing surfaces are lubricated with oil flowing out through clearances between these parts. Valves and their guides are splash-lubricated.

Oil collecting under cylinder head covers flows to the outer wall of heads 11 and drains to oil sump 4 through drain pipes 12.

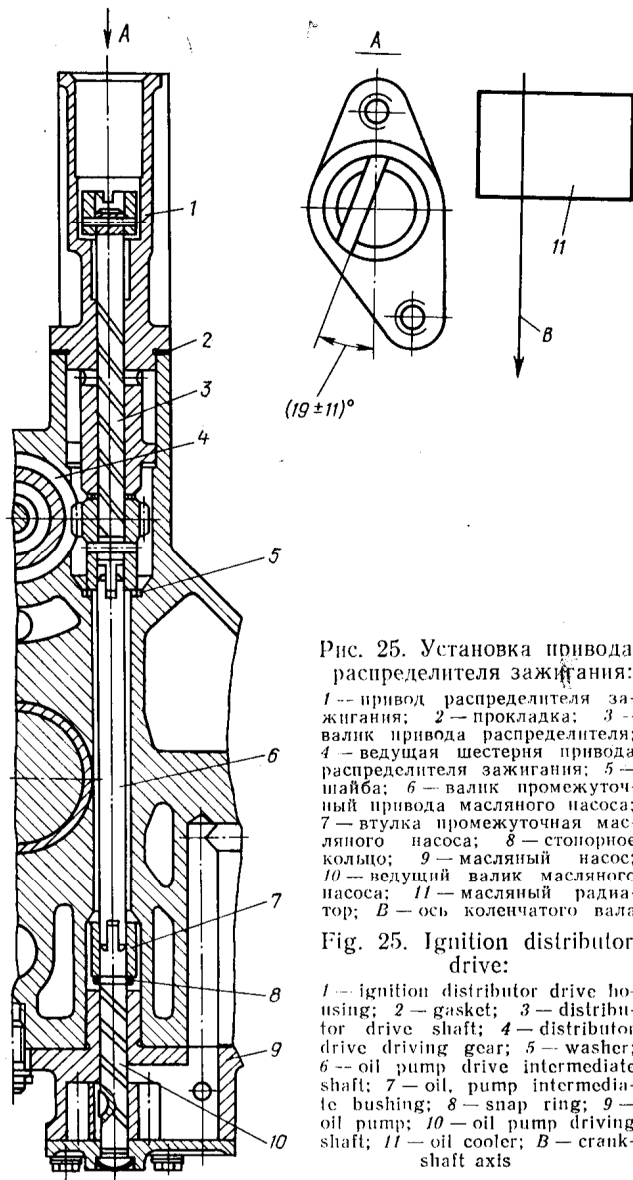


Рис. 25. Установка привода распределителя зажигания:

1 — привод распределителя зажигания; 2 — прокладка; 3 — валик привода распределителя; 4 — ведущая шестерня привода распределителя зажигания; 5 — шайба; 6 — валик промежуточного привода масляного насоса; 7 — втулка промежуточного масляного насоса; 8 — стопорное кольцо; 9 — масляный насос; 10 — ведущий валик масляного насоса; 11 — масляный радиатор; B — ось коленчатого вала

Fig. 25. Ignition distributor drive:

1 — ignition distributor drive housing; 2 — gasket; 3 — distributor drive shaft; 4 — distributor drive driving gear; 5 — washer; 6 — oil pump drive intermediate shaft; 7 — oil pump intermediate bushing; 8 — snap ring; 9 — oil pump; 10 — oil pump driving shaft; 11 — oil cooler; B — crankshaft axis

From upper longitudinal passage *F* through union 14 with a calibrated $(3+0.12)$ -mm diameter orifice oil passes to oil cooler 15 parallel-connected to the engine lubricating system. Passing through the oil cooler whirler, oil cools and freely flows down vertical passage *G* into oil sump 4.

The oil pump, gear-type single-section one, is mounted in separate magnesium-alloy housing 1

тренней полости картера коленчатого вала двумя шпильками.

Масляный насос приводится во вращение от распределительного вала парой шестерен со спиральными зубьями через промежуточный валик 6 (рис. 25), верхняя часть которого соединяется с валиком 3 привода распределителя, а нижняя — с валиком 10 ведущей шестерни масляного насоса.

Втулка 7 является центрирующим звеном двух валиков и опирается на стопорное кольцо 8, одетое на ведущий валик насоса.

Ведущая и ведомая шестерни — прямозубые, с модулем 4,5 и семью зубьями.

Ведущая шестерня 3 (рис. 24) напрессована на валик 4 с сегментной шпонкой 5.

Ведомая шестерня 7 свободно вращается на оси 6, запрессованной в корпусе 1 насоса. Глубина запрессовки оси в корпусе ограничивается стопорным кольцом 9. Зазор между ведущим валиком и отверстием в корпусе насоса 0,017...0,050 мм. Для улучшения смазки ведущий валик имеет винтовую канавку.

Крышка 2 масляного насоса отлита из чугуна и прикреплена к корпусу болтами.

В крышке расточены отверстия, закрытые заглушками, которые являются гнездами валиков насоса. Зазор между торцами шестерен и крышкой 0,047...0,124 мм, и регулируется уплотняющей прокладкой 8. Диаметральный зазор между шестернями насоса и корпусом (расточка в корпусе масляного насоса) при сборке насоса находится в пределах 0,075...0,125 мм.

Редукционный клапан шариковый, выполненный в корпусе масляного насоса, срабатывает при давлении в масляной системе 5,5...7,5 кг/см² и перепускает масло в картер (в эксплуатации не регулируется).

Маслоприемник состоит из штампованного колпака с фильтрующей сеткой и маслоподводящей трубкой. Маслоприемник имеет фланец и крепится в насосе болтом; уплотнение достигается за счет установки резинового кольца между фланцем маслоприемника и корпусом насоса.

Центробежный маслоочиститель является фильтром тонкой очистки с непрерывной очисткой масла в двигателе от загрязнения. До него масло очищается только сеткой приемника масла.

Чугунный корпус 32 (рис. 17) установлен на переднем носке коленчатого вала, фиксируется на шпонке 14 и крепится вместе с маслоотражателем 28 специальным болтом 25 (момент затяжки 10...12,5 кг·м).

Через сверления в этом болте очищенное масло поступает в коленчатый вал, а из него в центральную масляную магистраль. Масло для очистки подается из масляного насоса по каналу, образованному лыской на передней шейке коленчатого вала и набором шестерен, установленных на коленчатом вале и уплотненных по торцам.

Крышка 31 изготовлена из алюминиевого сплава, одновременно она используется как шкив привода вентилятора. Крепится крышка к корпусу шестью болтами 30 через паронитовую прокладку 24.

(Fig. 24) and secured inside the crankcase with two studs.

The oil pump is rotated from the camshaft by a pair of helical gears through intermediate shaft 6 (Fig. 25) whose top end is connected to distributor drive shaft 3, and the bottom end, to shaft 10 of the oil pump driving gear.

Bushing 7 is an element aligning the two shafts and rests on snap ring 8 put onto the pump driving shaft.

The driving and driven gears are spur ones, with a module of 4.5 and seven teeth.

Driving gear 3 (Fig. 24) is press-fitted onto shaft 4 with Woodruff key 5.

Driven gear 7 freely rotates on spindle 6 press-fitted into pump housing 1. The depth of press-fitting the spindle into the housing is limited by snap ring 9. The clearance between the driving shaft and the pump housing bore is of 0.017...0.050 mm. For a better lubrication, the driving shaft has a helical groove.

Cast iron cover 2 of the oil pump is bolted to the housing.

The cover has bores closed with stoppers and serving as sockets for pump shafts. The clearance between the gear end faces and the cover, of 0.047...0.124 mm, is adjusted with the aid of sealing gasket 8. The diametral clearance between the pump gears and housing (bore in the oil pump housing) in the assembly of the pump is within 0.075...0.125 mm.

The relief valve, a ball-type one, arranged in the oil pump housing, operates to by-pass oil into the oil sump at a pressure of 5.5...7.5 kgf/cm² (not subject to adjustment in service).

The oil intake consists of a stamped flare with a filtering screen and an oil inlet pipe. The oil intake has a flange and is bolted to the pump; the joint is sealed with a rubber ring placed between the oil intake flange and pump housing.

The centrifugal oil cleaner is a fine filter which continuously removes contaminations from the engine oil. Before passing into it, oil is cleaned only by the oil intake screen.

Cast-iron housing 32 (Fig. 17) is mounted on the crankshaft front end on key 14 and fastened jointly with oil deflector 28 by special bolt 25 (the bolt tightening torque is of 10...12.5 kgf·m).

Cleaned oil flows through holes drilled in the bolt into the crankshaft, and from it, into the central oil line. Oil for cleaning is delivered from the oil pump through a passage formed by a flat on the crankshaft front journal and by the set of gears mounted on the crankshaft and sealed at the end faces.

Aluminium-alloy cover 31 serves at the same time as the fan drive pulley; it is secured to the housing with six bolts 30 through paronite gasket 24.

Для предотвращения неправильной установки меток ВМТ и МЗ, нанесенных на крышке, относительно корпуса, одно из шести отверстий (обозначено меткой) смещено (рис. 26). В крышку вворачивается храповик 26 (рис. 17) для проворачивания коленчатого вала вручную.

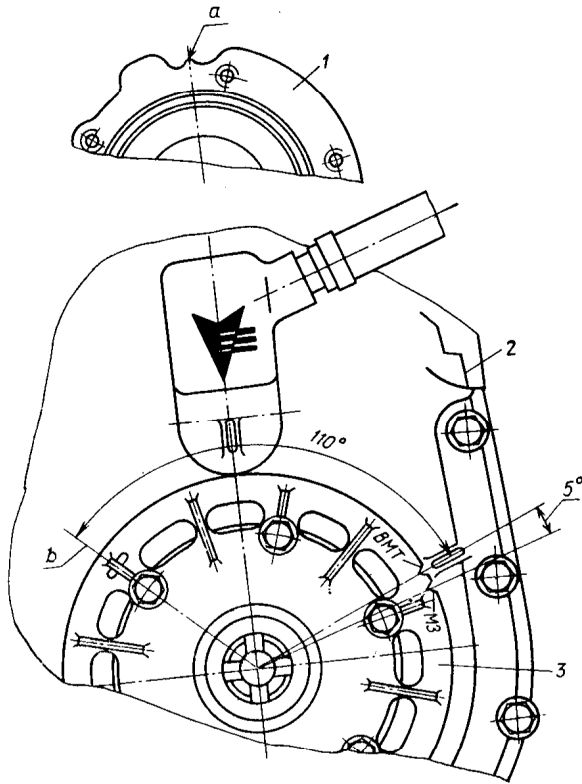


Рис. 26. Установочные метки на крышках центробежного маслоочистителя и распределительных шестерен: *a* — выступ на корпусе центробежного маслоочистителя, указывающий положение ВМТ первого цилиндра; *b* — ось смещенного отверстия для правильной установки крышки центробежного маслоочистителя на корпус; 1 — корпус центробежного маслоочистителя; 2 — крышка распределительных шестерен; 3 — крышка центробежного маслоочистителя

Fig. 26. Matching marks on centrifugal oil cleaner and timing gear covers:

a — centrifugal oil cleaner housing lug indicating TDC position of 1st cylinder; *b* — axis of hole offset for correct installation of centrifugal oil cleaner cover on housing; 1 — centrifugal oil cleaner housing; 2 — timing gear cover; 3 — centrifugal oil cleaner cover

При работе двигателя под действием центробежной силы от масла отделяются твердые частицы и оседают на стенках специальных приливов корпуса и крышки.

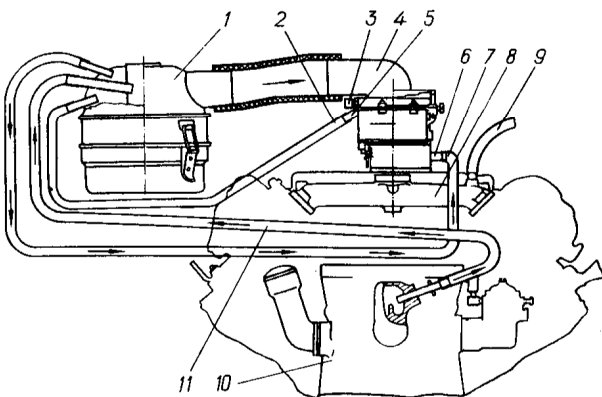


Рис. 28. Схема отсоса картерных газов и разбалансировки поплавковой камеры карбюратора:

1 — воздушный фильтр; 2 — шланг разбалансировочный поплавковой камеры карбюратора; 3 — шланг от топливного насоса; 4 — карбюратор; 5 — соединительная трубка клапана стояночной разбалансировки поплавковой камеры; 6 — патрубок отсоса картерных газов в карбюратор; 7 — шланг отсоса картерных газов из воздушного фильтра в карбюратор; 8 — впускной коллектор; 9 — шланг к гидровакуумному усилителю; 10 — крышка распределительных шестерен; 11 — шланг отсоса картерных газов

Fig. 28. Crankcase ventilation and carburettor float chamber venting:

1 — air cleaner; 2 — carburettor chamber vent hose; 3 — hose from fuel pump; 4 — carburettor; 5 — float chamber vent valve coupling tube; 6 — nipple for crankcase gas suction to carburettor; 7 — hose for crankcase gas suction from air cleaner to carburettor; 8 — intake manifold; 9 — hose to vacuum-hydraulic booster; 10 — timing gear cover; 11 — hose for crankcase gas suction

To exclude a wrong positioning of the BMT and M3 marks on the cover with respect to the housing, one (marked) of the six holes of offset (Fig. 26).

Jaw 26 (Fig. 17) for cranking the engine by hand is screwed into the cover.

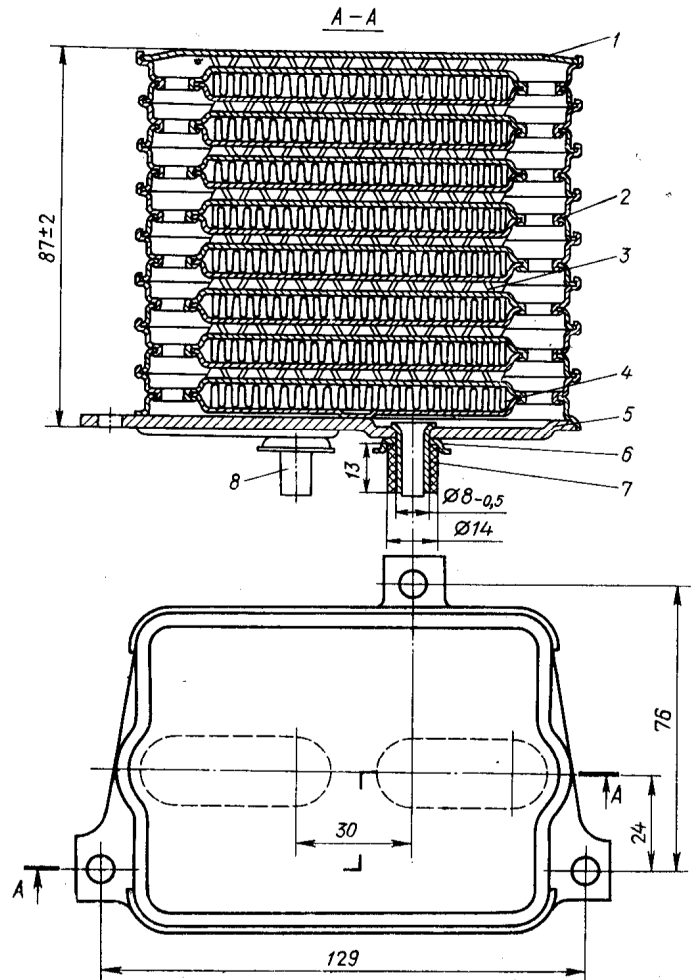


Рис. 27. Масляный радиатор:

1 — крышка; 2 — секция радиатора; 3 — завихритель; 4 — гофры; 5 — прокладка; 6 — ограничительная тарелка; 7 — уплотнительное кольцо; 8 — трубка

Fig. 27. Oil cooler:

1 — cover; 2 — cooler section; 3 — whirler; 4 — corrugations; 5 — gasket; 6 — thrust cup; 7 — seal ring; 8 — pipe

When the engine is running, centrifugal forces cause solid particles to separate from oil and settle on the walls of special housing lugs and of the cover.

Масляный радиатор (рис. 27) изготовлен из штампованных из тонколистовой стали секций, спаянных медью. Радиатор в масляную систему двигателя включен параллельно через штуцер-жиклер.

При каждом снятии верхнего кожуха двигателя межреберные каналы радиатора следует прочищать сжатым воздухом.

Уровень масла в поддоне контролируется шупом с двумя метками.

Вентиляция картера закрытая: через шланг 11 (рис. 28) картерные газы отводятся во впускную трубу воздушного фильтра.

Система охлаждения

Система охлаждения двигателя воздушная, с помощью осевого нагнетающего вентилятора. Необходимое направление потока воздуха достигается с помощью кожухов и дефлектирующих щитков.

Вентилятор состоит из направляющего аппарата 1 (рис. 29), отлитого заодно с лопатками, в котором проточена постель для установки генератора. Генератор 2 крепится к направляющему аппарату тремя болтами 13.

The oil cooler (Fig. 27) is manufactured of sections stamped of thin-sheet steel and joined by copper-brazing. The oil cooler is parallel-connected to the engine oil system through a jet-union.

Whenever removing the top jacket of the engine, clean through the inter-fin passages of the cooler with compressed air.

The oil level in the oil sump is checked by an oil level dipstick with two marks.

The crankcase ventilation is of the closed type: crankcase gases are through hose 11 (Fig. 28) withdrawn into the inlet tube of the air cleaner.

Cooling System

The engine is air-cooled with the aid of an axial-flow forced-draught fan. The required direction of the air flow is attained with the aid of shrouds and deflecting boards.

The fan comprises shroud 1 (Fig. 29) cast integral with guide vanes and having a bed for mounting the generator. Generator 2 is attached to the shroud with three bolts 13.

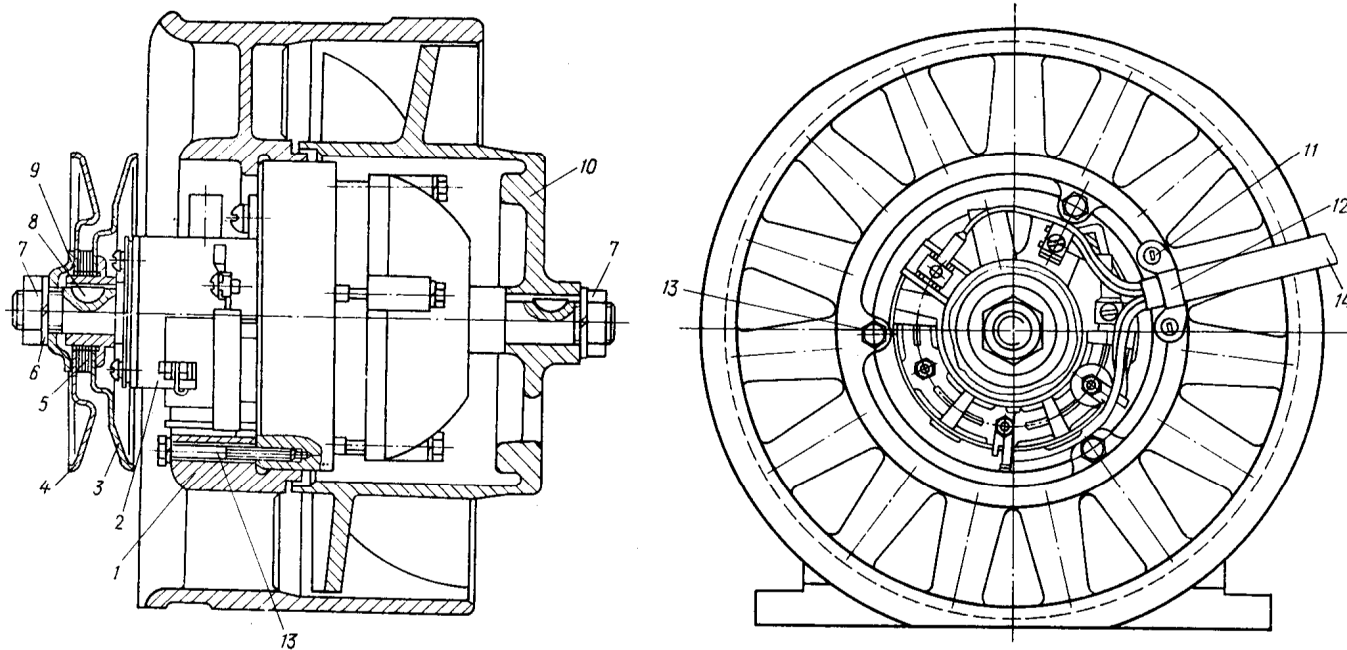


Рис. 29. Вентилятор с генератором в сборе:

1 — направляющий аппарат; 2 — генератор в сборе; 3 — задняя половина шкива; 4 — передняя половина шкива; 5 — шайба регулировочная; 6 — шайба пружинная; 7 — гайка; 8 — шпонка; 9 — нажимной колпачок; 10 — колесо вентилятора; 11 — винт; 12 — скоба крепления проводов; 13 — болт крепления генератора к направляющему аппарату; 14 — провода

Fig. 29. Fan/generator, assembly:

1 — shroud with vanes; 2 — generator, assembly; 3 — pulley rear half; 4 — pulley front half; 5 — adjusting washer; 6 — spring washer; 7 — nut; 8 — key; 9 — pressing cap; 10 — fan impeller; 11 — screw; 12 — wire-fastening clamp; 13 — bolt for generator fastening to shroud; 14 — wires

На одном конце вала генератора на шпонке 8 установлено рабочее колесо 10, которое крепится на валу генератора гайкой, на другом конце — шкив вентилятора.

Шкив состоит из передней 4 и задней 3 половин. Между половинками шкива установлены регулировочные шайбы 5. Половинки шкива зажимаются гайкой 7 через нажимной колпачок 9. При снятии и установке рабочего колеса или генератора необ-

One of the generator shaft ends carries impeller 10 mounted on key 8 and secured to the shaft by a nut, and the other end, a fan pulley.

The pulley consists of front half 4 and rear half 3. Adjusting washers 5 are interposed between the pulley halves. The pulley halves are clamped by nut 7 through pressing cap 9. When dismantling and mounting the impeller or generator, take care to avoid

ходимо избегать осевых перемещений вала генератора с тем, чтобы не повредить подшипники и обмотки генератора. Снимать рабочее колесо рекомендуется съемником (см. рис. 97), а при установке обязательно упереть свободный конец вала.

Радиальный зазор между рабочим колесом и направляющим аппаратом должен быть 0,4... 0,508 mm.

Вентилятор с генератором приводится клиновидным ремнем от шкива на коленчатом валу. Шкив является одновременно крышкой центробежного маслоочистителя.

В моторном отсеке на облицовке передка автомобиля установлены жалюзи, которыми (в зависимости от температуры масла в двигателе) регулируется всасываемый вентилятором встречный поток воздуха (от положения «ЗАКРЫТО» до полного открытия жалюзи). Регулировка производится водителем с помощью ручного привода управления жалюзи.

Для дополнительного охлаждения двигателя на поддоне мотоотсека предусмотрены легкосъемные левый и правый брызговики, которые на теплый сезон снимаются. При этом низ двигателя обдувается встречным потоком воздуха.

Система питания

Система питания состоит из топливного бака 30 (рис. 30), подвешенного на хомутах 27 под днищем сзади кузова, отстойника 8, установленного на левом лонжероне, топливного насоса 4, карбюратора 7, воздушного фильтра и соединительных топливопроводов. Устройство отстойника показано на рис. 31.

Топливный бак сварен из двух штампованных коробок из оцинкованной листовой стали толщиной 0,8 mm. Наливная и воздушные трубы припаяны оловянно-свинцовым припоем. Прокладки 23 (рис. 30) и 28 к баку приклеены. Бак испытан на герметичность давлением воздуха 0,3 kgf·cm².

Пробка топливного бака имеет клапан впуска в бак воздуха для компенсации в нем разрежения, появляющегося при расходе топлива и понижении температуры, и клапан выпуска из бака воздуха и паров бензина при повышении температуры.

Трубки топливопровода изготовлены из стальной оцинкованной трубы \varnothing 6 mm и толщиной стенки 0,7 mm.

Топливный насос — диафрагменного типа. Установлен на крышке распределительных шестерен и приводится в действие кулачком, установленным на распределительном валу (см. рис. 7).

Насос состоит из базовых деталей — нижнего 27 (рис. 32) и верхнего 1 корпусов в сборе с установленным между ними узлом диафрагмы.

В верхнем корпусе установлены всасывающий 2 и нагнетающий 7 клапаны и запрессованы подводящий и отводящий штуцеры. Корпус закрыт крышкой 3, уплотняющейся эластичным каркасом фильтра 6. Крышка закреплена болтом 5 с уплотнительной шайбой 4.

Диафрагма насоса (рис. 33) состоит из верхнего двойного слоя (работающего в контакте с бензином) и нижнего (работающего в контакте с мас-

axial displacements of the generator shaft so as not to damage the generator bearings and winding. It is recommended to dismount the impeller with the aid of a remover (Fig. 97), and when mounting it, be sure to back up the shaft free end.

The radial clearance between the impeller and shroud should be of 0.4... 0.508 mm.

The fan/generator unit is driven through a V-belt from a crankshaft pulley which is at the same time the cover of the centrifugal oil cleaner.

In the engine compartment, on the car body front facing, louvers are installed with which (depending on the engine oil temperature) the oncoming air flow drawn by the fan is controlled (from the CLOSED position to a full opening of the louvers). The control is effected by the driver with the aid of the hand control linkage of the louvers.

Readily removable left- and right-hand splash guards, removed for a warm season, are provided on the engine compartment tray for an additional cooling of the engine. With the guards removed, the engine bottom is blown over by the oncoming air flow.

Fuel System

The fuel system consists of fuel tank 30 (Fig. 30) suspended on bands 27 under the bottom at the rear of the body, settler 8 installed on the left-hand girder, fuel pump 4, carburettor 7, an air cleaner, and connecting fuel lines. The design of the settler is shown in Fig. 31.

The fuel tank is welded from two stamped boxes of 0.8 mm thick lead-plated sheet steel. The filler pipe and the vent pipe are soldered to the tank with a tin-lead solder. Gaskets 23 (Fig. 30) and 28 are cemented to the tank. The tank has been tested for leak-tightness by an air pressure of 0.3 kgf/cm².

The fuel tank filler cap incorporates a valve for air inlet to the tank to compensate for a vacuum arising in the tank as the fuel is consumed and when the temperature drops and a valve to discharge air and gasoline vapour from the tank when the temperature rises.

Fuel line pipes are steel, zinc-plated, \varnothing 6 mm, with a 0.7-mm wall thickness.

The fuel pump, diaphragm-type one, is mounted on the timing gear cover and actuated by a cam fitted on the camshaft (Fig. 7).

The pump consists of the following basic parts: lower housing 27 (Fig. 32), upper housing 1 and a diaphragm unit interposed between the housings.

The upper housing incorporates inlet valve 2 and outlet valve 7, installed in it, and inlet and outlet unions, press-fitted into it. The housing is closed with cover 3 sealed with an elastic frame of filter 6 and secured with bolt 5 and sealing washer 4.

The pump diaphragm (Fig. 33) consists of a top (double) layer (operating in contact with gasoline) and a bottom layer (operating in contact with oil),

лом) слоя, разделенных между собой внутренней и наружной (10, 29, рис. 32) дистанционными прокладками. В последней имеются два отверстия для прохода воздуха.

В нижнем корпусе установлены детали механи-

spaced from one another by inner spacer 29 (Fig. 32) and outer spacer 10, the latter having two openings for the passage of air.

The lower housing accommodates components of

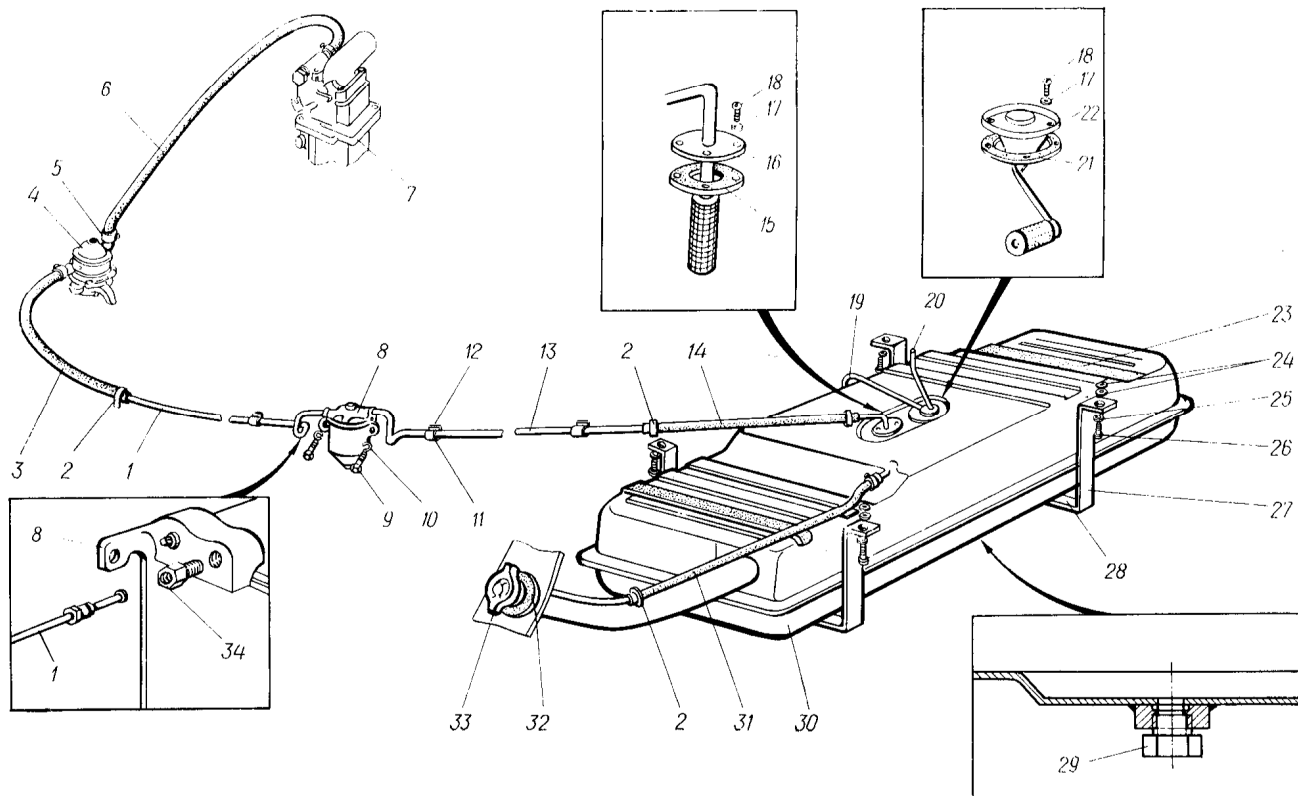


Рис. 30. Система питания:

1 — трубка от фильтра; 2, 5 — хомут; 3, 14 — шланг гибкий топливопровода; 4 — топливный насос; 6 — шланг гибкий; 7 — карбюратор; 8 — фильтр-отстойник; 9, 26 — болт; 10, 25 — шайба пружинная; 11 — прокладка; 12 — скоба; 13 — трубка от бака к фильтру; 15, 21 — прокладка; 16 — трубка приемная с фильтром; 17 — шайба специальная; 18 — винт; 19 — провод жгута к датчику указателя уровня топлива; 20 — провод от датчика на «массу»; 22 — датчик указателя уровня топлива; 23 — прокладка между топливным баком и рамой; 24 — прокладки регулировочные; 27 — хомут крепления топливного бака; 28 — прокладка хомута; 29 — пробка; 30 — бак топливный; 31 — шланг воздушной трубки топливного бака; 32 — манжета противогрязевая трубы топливного бака; 33 — пробка

Fig. 30. Fuel system:

1 — pipe from filter; 2, 5 — clamp; 3, 14 — flexible hose of fuel line; 4 — fuel pump; 6 — flexible hose; 7 — carburettor; 8 — filter-settler; 9, 26 — bolt; 10, 25 — spring washer; 11 — gasket; 12 — clip; 13 — pipe from tank to filter; 15, 21 — gasket; 16 — intake pipe with filter; 17 — special washer; 18 — screw; 19 — bunch wire to fuel level gauge transmitter; 20 — wire from transmitter to ground; 22 — fuel level gauge transmitter; 23 — gasket between fuel tank and frame; 24 — adjusting shims; 27 — fuel tank band; 28 — band gasket; 29 — plug; 30 — fuel tank; 31 — fuel tank vent pipe hose; 32 — anti-fouling collar of fuel tank pipe; 33 — cap

ческого и ручного привода насоса: на ось 19 (рис. 32) посажены балансир 21, соединенный своим торцовым лазом с Т-образным концом штока

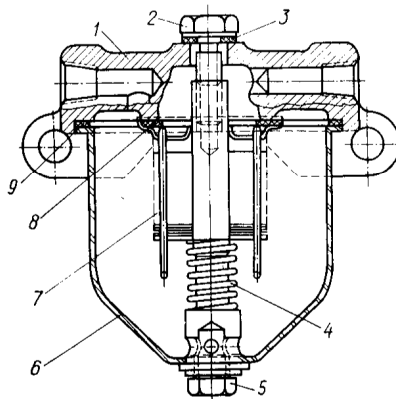
the mechanical and the manual drive of the pump: spindle 19 carries rocker 21 engaged by its end slot with a T-shaped end of rod 24 and lever 12 bearing

Рис. 31. Отстойник топливный:

1 — крышка отстойника; 2 — болт; 3 — прокладка; 4 — пружина; 5 — пробка сливная; 6 — корпус отстойника; 7 — фильтрующий элемент; 8 — прокладка фильтрующего элемента; 9 — прокладка корпуса

Fig. 31. Fuel settler:

1 — settler cover; 2 — bolt; 3 — gasket; 4 — spring; 5 — drain plug; 6 — settler housing; 7 — filter element; 8 — filter element gasket; 9 — housing gasket



24, и рычаг 12, своей выпуклой стороной *a* опирающейся о штангу 18 и ребрами *b* — о балансир 21; параллельно оси 19 в расточках стенок корпуса

with its convex side *a* against push rod 18, and with its ribs *b*, against rocker 21; eccentric 4 (Fig. 34) rigidly coupled to manual priming lever 2 is accom-

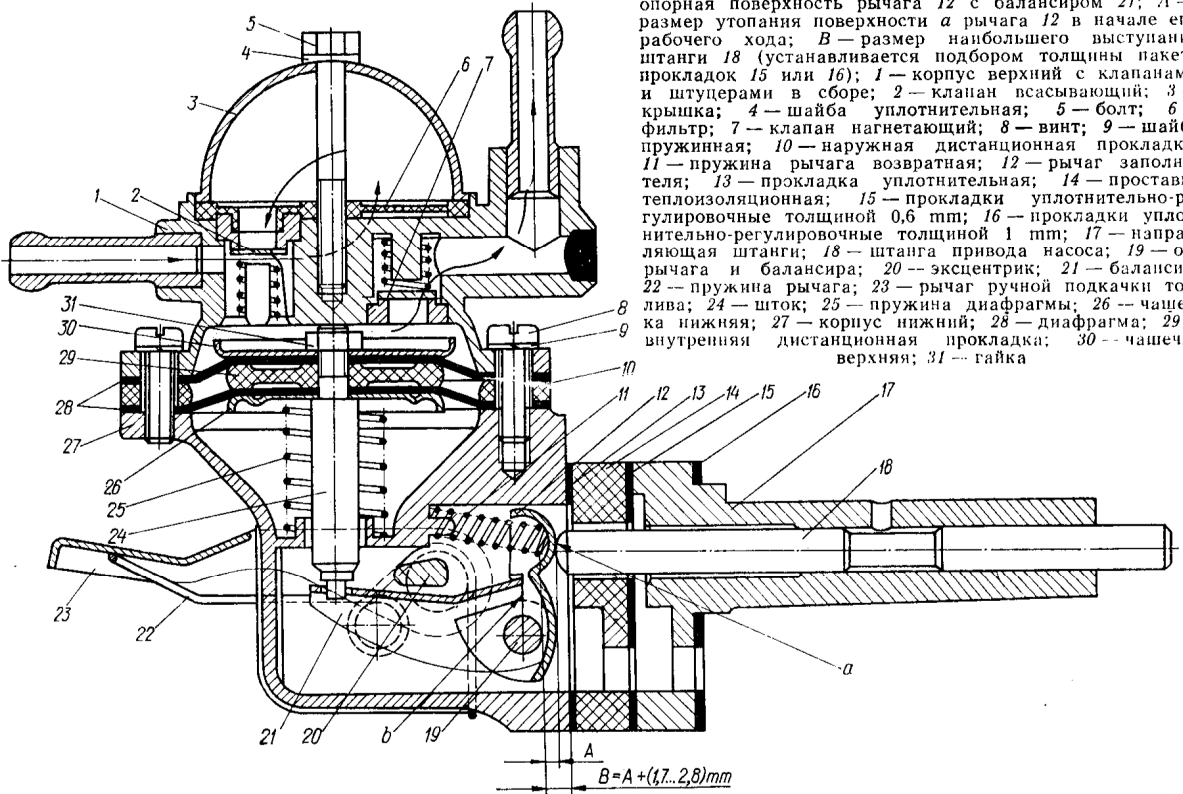


Fig. 32. Fuel pump with mounting parts:

a — bearing surface of lever 12 to push rod 18; *b* — bearing surface of lever 12 to rocker 21; *A* — amount of sinking of surface *a* of lever 12 at beginning of its working travel; *B* — maximum projection of push rod 18 (is set by selection of thickness of set of gaskets 15 or 16); 1 — upper housing with valves and nipples, assembly; 2 — inlet valve; 3 — cover; 4 — sealing washer; 5 — bolt; 6 — filter; 7 — outlet valve; 8 — screw; 9 — spring washer; 10 — outer spacer; 11 — return spring of lever; 12 — filler lever; 13 — sealing gasket; 14 — heat-insulating spacer; 15 — 0.6 mm thick sealing/adjusting shims; 16 — 1 mm thick sealing/adjusting shims; 17 — push rod guide; 18 — pump drive push rod; 19 — lever and rocker spindle; 20 — eccentric; 21 — rocker; 22 — lever spring; 23 — manual priming lever; 24 — rod; 25 — diaphragm spring; 26 — bottom disk; 27 — lower housing; 28 — diaphragm; 29 — inner spacer; 30 — top disk; 31 — nut

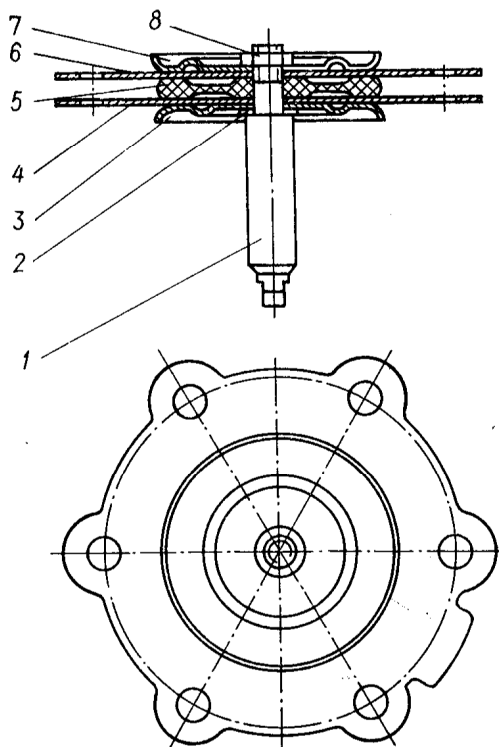


Рис. 33. Диафрагма топливного насоса в сборе:

1 — шток; 2 — шайба; 3 — чашечка нижняя; 4 — диафрагма нижняя; 5 — внутренняя дистанционная прокладка; 6 — диафрагма верхняя; 7 — чашечка верхняя; 8 — гайка

Fig. 33. Fuel pump diaphragm, assembly:

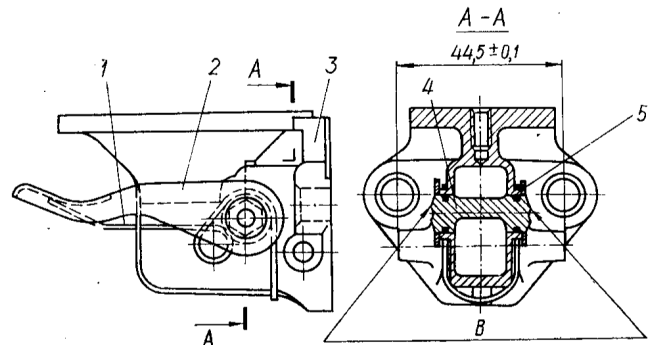
1 — rod; 2 — washer; 3 — bottom disk; 4 — bottom diaphragm; 5 — inner spacer; 6 — top diaphragm; 7 — top disk; 8 — nut

Рис. 34. Нижний корпус топливного насоса в сборе:

1 — пружина рычага; 2 — рычаг; 3 — нижний корпус; 4 — эксцентрик; 5 — кольцо уплотнительное; *B* — указанные места расклепать и заглаживать

Fig. 34. Fuel pump lower housing, assembly:

1 — lever spring; 2 — lever; 3 — lower housing; 4 — eccentric; 5 — seal ring; *B* — indicated places to be peened down and smoothed



посажен жестко связанный с рычагом ручной подкачки 2 (рис. 34) эксцентрик 4.

Всасывание. Производится при движении диафрагмы вниз: при ручной подкачке при нажатии рычага 23 (рис. 32) вниз до отказа эксцентрик 20 поворачивает балансир 21 на оси 19 против часовой стрелки, перемещая им шток 24 вниз; при работе двигателя такое же перемещение штока 24 вниз производится поворотом рычага 12 на оси 19 против часовой стрелки штангой 18.

Нагнетание. Производится при движении диафрагмы вверх под усилием сжимаемой при ходе всасывания пружины 25.

Полный ход (от линии верхнего крайнего положения диафрагмы до ее нижнего крайнего положения при работающем двигателе) диафрагма совершает только при отсутствии избыточного давления в магистрали бензиновый насос — карбюратор. По мере же увеличения давления ход диафрагмы уменьшается и при наполненной до давления 0,2...0,25 кг/см² магистрали диафрагма и с ней шток 24 и балансир остаются в нижнем крайнем положении. Штанга и прижимаемый к ней пружиной 11 рычаг 12 совершают холостые ходы.

По мере расхода топлива из поплавковой камеры карбюратора игла его топливного клапана опускается, пропуская топливо в поплавковую камеру из магистрали топливный насос — карбюратор, давление в магистрали понижается, диафрагма под усилием пружины 25 перемещается несколько вверх, балансир 21, перемещаясь вверх штоком 24, поворачивается на оси 19 по часовой стрелке до упора о ребра *b* рычага, после чего начинаются ходы диафрагмы. Таким образом при работе двигателя происходит чередование остановок диафрагмы с ее ходами при ее нижнем крайнем положении и на величину, меньшую ее полного хода. Фактическая производительность насоса автоматически поддерживается равной расходу топлива двигателем.

Карбюратор

Техническая характеристика

Пропускная способность жиклеров (определяется количеством воды, протекающей за одну минуту при напоре 1000 мм H ₂ O и температуре 20 °C), см ³ /min:	
главного топливного 20 (рис. 35)	210±3
топливного, холостого хода 13	52±1,5
главного воздушного 12	280±3,5
воздушного, холостого хода 14	370±9
Диаметр жиклеров, мм:	
распылителя 6 ускорительного насоса	0,4+0,03
экономайзера главной системы (отверстие жиклер <i>n</i>)	0,9+0,06
Диаметр эмульсионных отверстий в смесительной камере, мм:	
верхнего отверстия <i>j</i>	0,8+0,04
нижнего отверстия <i>j</i>	0,6+0,025
Зазор между планкой и гайкой штока при полном открытии дроссельной заслонки, мм:	
привода экономайзера	5±0,5
привода ускорительного насоса	2±0,5
Ход иглы топливного клапана, мм	1,2+0,3
Уровень топлива в поплавковой камере (от верхней плоскости поплавковой камеры), мм	22 ^{+1,5} _{-1,0}
Масса поплавка в сборе, г	13,3±0,7

Карбюратор (рис. 35, 36, 37, 38) — двухдиффузорный, вертикальный, с падающим потоком.

Приготовление горючей смеси на всех режимах

modated in bores in the housing walls parallel to spindle 19 (Fig. 32).

Suction takes place when the diaphragm moves down: at a manual priming, as lever 23 is pressed down to the stop, eccentric 20 rotates rocker 21 on spindle 19 counterclockwise, moving rod 24 downwards by the rocker; when the engine is running, the same downward movement of rod 24 is produced by rotating lever 12 on spindle 19 counterclockwise by push rod 18.

Delivery takes place when the diaphragm moves up under the force of spring 25 compressed in the suction stroke.

The diaphragm effects a full stroke (from the line of the extreme top position of the diaphragm to its extreme bottom position with the engine running) only when there is no excess pressure in the fuel pump-carburettor line. As the pressure rises, the stroke of the diaphragm diminishes; when the line is filled to a pressure of 0.2...0.25 kgf/cm², the diaphragm, and with it, also rod 24 and the rocker, remain in the extreme bottom position while the push rod and lever 12, pressed to the push rod by spring 11, accomplish idle strokes.

As the fuel from the carburettor float chamber gets consumed, the carburettor fuel valve needle descends to pass the fuel into the float chamber from the fuel pump-carburettor line; the pressure in the line lowers; the diaphragm moves somewhat upwards under the force of spring 25; rocker 21, being moved upwards by rod 24, rotates on spindle 19 clockwise until it thrusts against ribs *b* of the lever, after which the diaphragm strokes begin. Hence, with the engine running, stops of the diaphragm alternate with its strokes at its extreme bottom position and by an amount smaller than its full stroke. The actual pump delivery is automatically maintained equal to the fuel consumption by the engine.

Carburettor

Technical characteristics

Jet throughput (determined as amount of water flowing through jet for one minute at head of 1000 mm H ₂ O and temperature of 20 °C), cm ³ /min:	
main fuel jet 20 (Fig. 35)	210±3
idling fuel jet 13	52±1.5
main air jet 12	280±3.5
idling air jet 14	370±9
Jet diameter, mm:	
accelerator pump atomizer 6	0.4+0.03
main system economizer (orifice-jet <i>n</i>)	0.9+0.06
Diameter of emulsion orifices in mixing chamber, mm:	
upper orifice <i>j</i>	0.8+0.04
lower orifice <i>j</i>	0.6+0.025
Clearance between actuating rod plate and nut with throttle fully open, mm:	
economizer control linkage	5±0.5
accelerator pump control linkage	2±0.5
Fuel valve needle stroke, mm	1.2+0.3
Fuel level in float chamber (measured float chamber top face), mm	22 ^{+1.5} _{-1.0}
Float assembly mass, g	13.3±0.7

The carburettor (Figs. 35, 36, 37, 38) is a two-diffuser, vertical, downdraft one.

The fuel-air mixture is under all engine running

работы двигателя производится автоматически следующими системами:

главная дозирующая система — жиклеры 20 (рис. 35) и 12, эмульсионная трубка 11 и канал *b*, экономайзер (привод 42 и клапан 40, отверстие-жиклер *n* корпуса клапана и канал *m*);

система холостого хода — жиклеры 13 и 14, каналы *c* и *d*, отверстия *j*, экономайзер 28, регулиро

conditions automatically prepared by the following systems:

main metering system: jets 20 (Fig. 35) and 12, emulsion pipe 11 and passage *b*, economizer (actuator 42 and valve 40, orifice-jet *n* in valve body, and passage *m*);

idling system: jets 13 and 14, passages *c* and *d*, orifices *j*, economizer 28, adjusting screw 21, and also

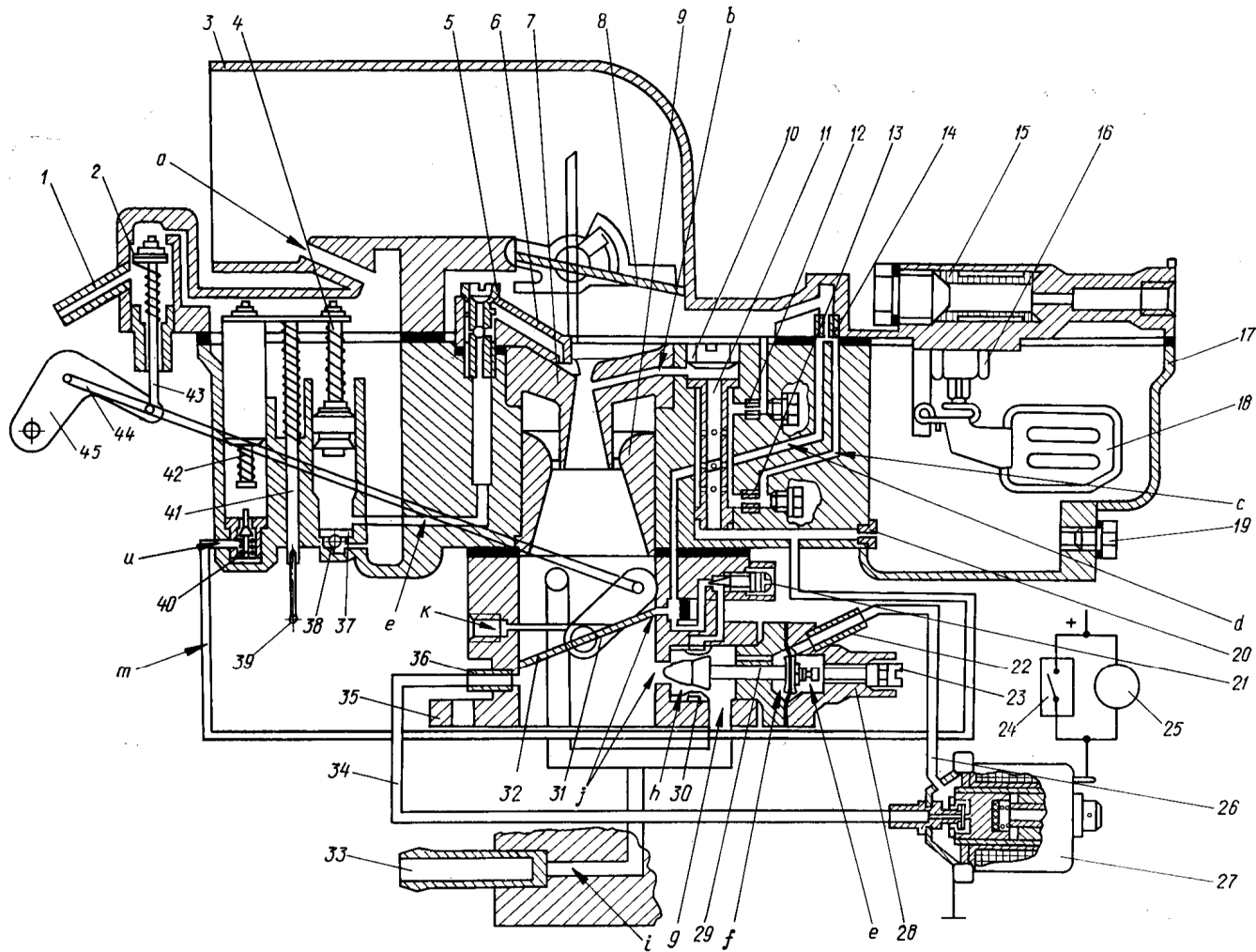


Рис. 35. Схема карбюратора К133:

a — балансирующее отверстие; *b* — канал эмульсии главной дозирующей системы; *c* — канал от топливного жиклера холостого хода; *d* — канал эмульсии системы холостого хода; *e* — наддиафрагменная полость экономайзера принудительного холостого хода (ПХХ); *f* — поддиафрагменная полость экономайзера ПХХ; *g, i* — каналы отсоса в карбюратор картерных газов; *h* — полость распылителя; *j* — отверстия впуска эмульсии системы холостого хода; *k* — резьбовое отверстие под штуцер трубки вакуумного регулятора распределителя зажигания; *l* — канал ускорительного насоса; *m* — канал от клапана экономайзера до эмульсионной трубки; *n* — отверстие-жиклер корпуса клапана экономайзера; *1* — соединительная трубка; *2* — клапан стояночной разбалансировки поплавковой камеры; *3* — крышка поплавковой камеры; *4* — шток в сборе с поршнем ускорительного насоса; *5* — нагнетательный клапан; *6* — распылитель; *7* — малый диффузор с распылителем; *8* — воздушная заслонка; *9* — большой диффузор; *10* — пробка; *11* — эмульсионная трубка; *12* — воздушный жиклер холостого хода; *13* — топливный жиклер системы холостого хода; *14* — воздушный жиклер холостого хода; *15* — топливный фильтр; *16* — топливный клапан; *17* — корпус поплавковой камеры; *18* — поплавок; *19* — пробка; *20* — топливный жиклер главной системы; *21* — регулировочный винт ПХХ; *22* — трубка подвода разрежения к экономайзеру ПХХ; *23* — эксплуатационный винт регулировки ПХХ; *24* — микровыключатель; *25* — электронный блок; *26* — шланг от экономайзера ПХХ к электромагнитному клапану; *27* — электромагнитный клапан включения системы экономайзера ПХХ; *28* — экономайзер ПХХ; *29* — клапан системы экономайзера ПХХ; *30* — распылитель; *31* — рычаг привода клапана стояночной разбалансировки; *32* — дроссельная заслонка; *33* — патрубок отсоса картерных газов в карбюратор; *34* — шланг подвода разрежения к электромагнитному клапану; *35* — корпус смесительной камеры; *36* — трубка; *37* — стопорное кольцо обратного клапана; *38* — обратный клапан; *39* — серва соединения штока с рычагом привода ускорительного насоса; *40* — клапан экономайзера; *41* — направляющая в сборе со штоком привода ускорительного насоса; *42* — шток клапана экономайзера с пружиной; *43* — шток клапана стояночной разбалансировки; *44* — тяга; *45* — рычаг

Fig. 35. Schematic diagram of K133 carburettor:

a — balancing hole; *b* — emulsion passage of main metering system; *c* — passage from idling fuel jet; *d* — emulsion passage of idling system; *e* — above-diaphragm space of forced idling economizer; *f* — below-diaphragm space of forced idling economizer; *g, i* — passages for crankcase gas suction into carburettor; *h* — atomizer space; *j* — emulsion inlet orifices of idling system; *k* — threaded hole for union of ignition distributor vacuum advance control pipe; *l* — accelerator pump passage; *m* — passage from economizer valve to emulsion pipe; *n* — orifice-jet of economizer valve body; *1* — connecting pipe; *2* — float chamber vent valve; *3* — float chamber cover; *4* — accelerator pump rod assembled with piston; *5* — delivery valve; *6* — atomizer; *7* — small diffuser with atomizer; *8* — air choke; *9* — large diffuser; *10* — plug; *11* — emulsion pipe; *12* — main system air jet; *13* — idling system fuel jet; *14* — idling system air jet; *15* — fuel filter; *16* — fuel valve; *17* — float chamber body; *18* — float; *19* — plug; *20* — main system fuel jet; *21* — forced idling adjusting screw; *22* — vacuum admission pipe to forced idling economizer; *23* — forced idling service adjustment screw; *24* — microswitch; *25* — electronic unit; *26* — hose from forced idling economizer to solenoid valve; *27* — solenoid valve for turning on forced idling economizer system; *28* — forced idling economizer; *29* — forced idling economizer system valve; *30* — atomizer; *31* — float chamber vent valve actuation lever; *32* — throttle; *33* — nipple for crankcase gas suction into carburettor; *34* — vacuum admission hose to solenoid valve; *35* — mixing chamber body; *36* — pipe; *37* — check valve retaining ring; *38* — check valve; *39* — accelerator pump rod to actuating lever connecting link; *40* — economizer valve; *41* — guide assembled with accelerator pump actuating rod; *42* — economizer valve rod with spring; *43* — float chamber vent valve stem; *44* — control rod; *45* — lever

вочный винт 21, а также автоматическое управление — микровыключатель 24, электронный блок 25 и электромагнитный клапан 27 с соединительными шлангами 26 и 34. Блок 25 и клапан 27 установлены в моторном отсеке на щите передка;

система ускорительного насоса — насос со штоком привода 41, обратный клапан 38, канал 1, нагнетающий клапан 5 и распылитель 6.

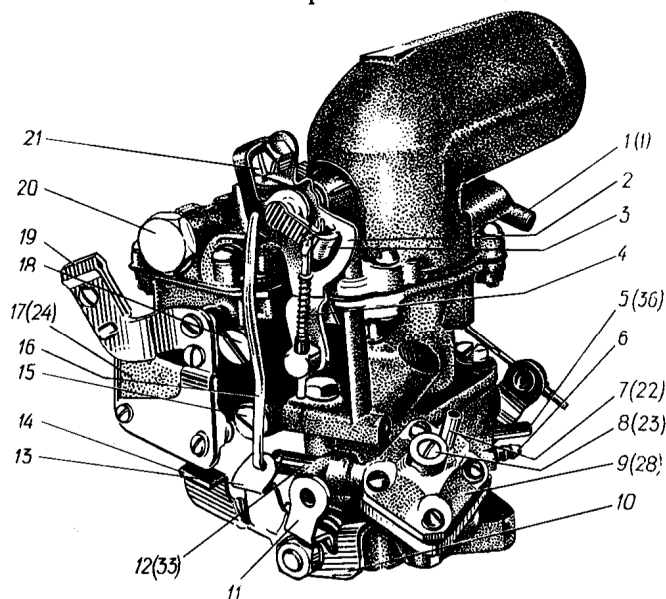


Рис. 36. Карбюратор K133; вид спереди (в скобках указаны номера позиций данных деталей на схеме карбюратора (рис. 35):

1(1) — соединительная трубка; 2 — рычаг привода воздушной заслонки; 3 — ось воздушной заслонки в сборе; 4 — телескопическая тяга воздушной заслонки; 5(36) — трубка; 6 — штуцер присоединения трубки от вакуумного регулятора распределителя зажигания; 7(22) — трубка подвода разрежения к экономайзеру ПХХ; 8(23) — эксплуатационный винт регулировки ПХХ; 9(28) — экономайзер ПХХ; 10 — упорный рычаг дроссельной заслонки; 11 — рычаг привода дроссельной заслонки; 12(33) — патрубок отсоса картерных газов в карбюратор; 13 — нижний рычаг воздушной заслонки; 14 — рычаг привода микровыключателя; 15 — пробка топливного жиклера системы холостого хода; 16 — жесткая тяга воздушной заслонки; 17(24) — микровыключатель; 18 — пробка воздушного жиклера главной системы; 19 — кронштейн крепления оболочки тяги привода воздушной заслонки; 20 — пробка фильтра; 21 — винт крепления тяги привода воздушной заслонки

Fig. 36. K133 carburettor, front view (given in brackets are reference numerals of parts in carburettor schematic diagram, Fig. 35):

1 (1) — connecting pipe; 2 — air choke actuating lever; 3 — air choke shaft, assembly; 4 — telescopic control rod of air choke; 5 (36) — pipe; 6 — nipple for connection of pipe from ignition distributor vacuum advance control; 7 (22) — vacuum admission pipe to forced idling economizer; 8 (23) — forced idling service adjustment screw; 9 (28) — forced idling economizer; 10 — throttle thrust lever; 11 — throttle actuation lever; 12 (33) — nipple for crankcase gas suction into carburettor; 13 — air choke lower lever; 14 — microswitch actuation lever; 15 — idling system fuel jet plug; 16 — rigid control rod of air choke; 17 (24) — microswitch; 18 — main system air jet plug; 19 — bracket for fastening of air choke control rod sheath; 20 — filter plug; 21 — screw for fastening of air choke control rod

Карбюратор по содержанию окиси углерода в отработавших газах регулируется на заводе винтом 21, который пломбируется и регулировке в эксплуатации не подлежит. При необходимости регулировка возможна только на станциях технического обслуживания, имеющих специальную аппаратуру для анализа отработавших газов. Количество эмульсии для получения минимальных устойчивых оборотов холостого хода регулируется винтом 23.

К патрубку 33 присоединяется шланг 7 (рис. 28) от воздухоочистителя — подвод картерных газов в наддроссельную полость и полость *g* карбюратора.

Разбалансировка поплавковой камеры карбюратора осуществляется через клапан 2 (рис. 35),

an automatic control: microswitch 24, electronic unit 25, and solenoid valve 27 with connecting hoses 26 and 34. Unit 25 and valve 27 are mounted in the engine compartment on the body front panel;

accelerator pump system: the pump with actuating rod 41, check valve 38, passage 1, delivery valve 5, and atomizer 6.

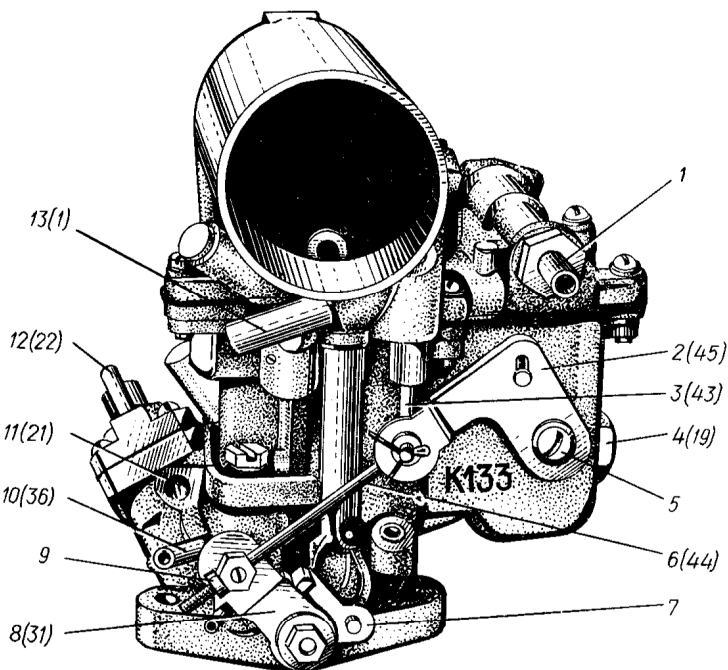


Рис. 37. Карбюратор K133; вид сзади (в скобках указаны номера позиций данных деталей на схеме карбюратора (рис. 35):

1 — трубка подвода топлива; 2(45) — рычаг; 3(43) — шток клапана стояночной разбалансировки; 4(19) — пробка; 5 — винт крепления рычага клапана; 6(44) — тяга; 7 — рычаг привода ускорительного насоса; 8(31) — рычаг привода клапана стояночной разбалансировки; 9 — стопорная гайка; 10(36) — трубка; 11(21) — регулировочный винт ПХХ; 12(22) — трубка подвода разрежения к экономайзеру ПХХ; 13(1) — соединительная трубка

Fig. 37. K133 carburettor, rear view (given in brackets are reference numerals of parts in carburettor schematic diagram, Fig. 35):

1 — fuel inlet pipe; 2 (45) — lever; 3 (43) — float chamber vent valve stem; 4 (19) — plug; 5 — screw for fastening of valve lever; 6 (44) — tie rod; 7 — accelerator pump actuation lever; 8 (31) — float chamber vent valve actuation lever; 9 — lock nut; 10 (36) — pipe; 11 (21) — forced idling adjustment screw; 12 (22) — vacuum admission pipe to forced idling economizer; 13 (1) — connecting pipe

The carburettor is factory-adjusted in the carbon monoxide content in exhaust gases by screw 21 which is sealed and not subject to adjustment in service. An adjustment, when required, can be carried out only at service stations having special devices for exhaust gas analysis.

The amount of emulsion to obtain the minimum stable idling speed is adjusted with screw 23.

Nipple 33 serves to connect hose 7 (Fig. 28) from the air cleaner for crankcase gas inlet to the above-throttle space and space *g* of the carburettor.

The venting of the carburettor float chamber is effected through valve 2 (Fig. 35) which opens when

который при опущенной педали привода дроссельной заслонки открывается. К трубке 1 присоединяется шланг 2 (рис. 28) стояночной разбалансировки. Разбалансировкой исключается влияние сопротивления воздухоочистителя на состав горючей смеси, приготовляемой карбюратором, а также отводятся пары топлива из верхней части поплавковой камеры, присутствие которых затрудняет пуск горячего двигателя.

the throttle pedal is released. Float chamber vent hose 2 (Fig. 28) is coupled to pipe 1 (Fig. 35). The venting eliminates the effect of the air cleaner resistance on the composition of the fuel-air mixture prepared by the carburettor as well as withdraws gasoline vapours from the float chamber top part, which vapours impede starting the engine from a hot state.

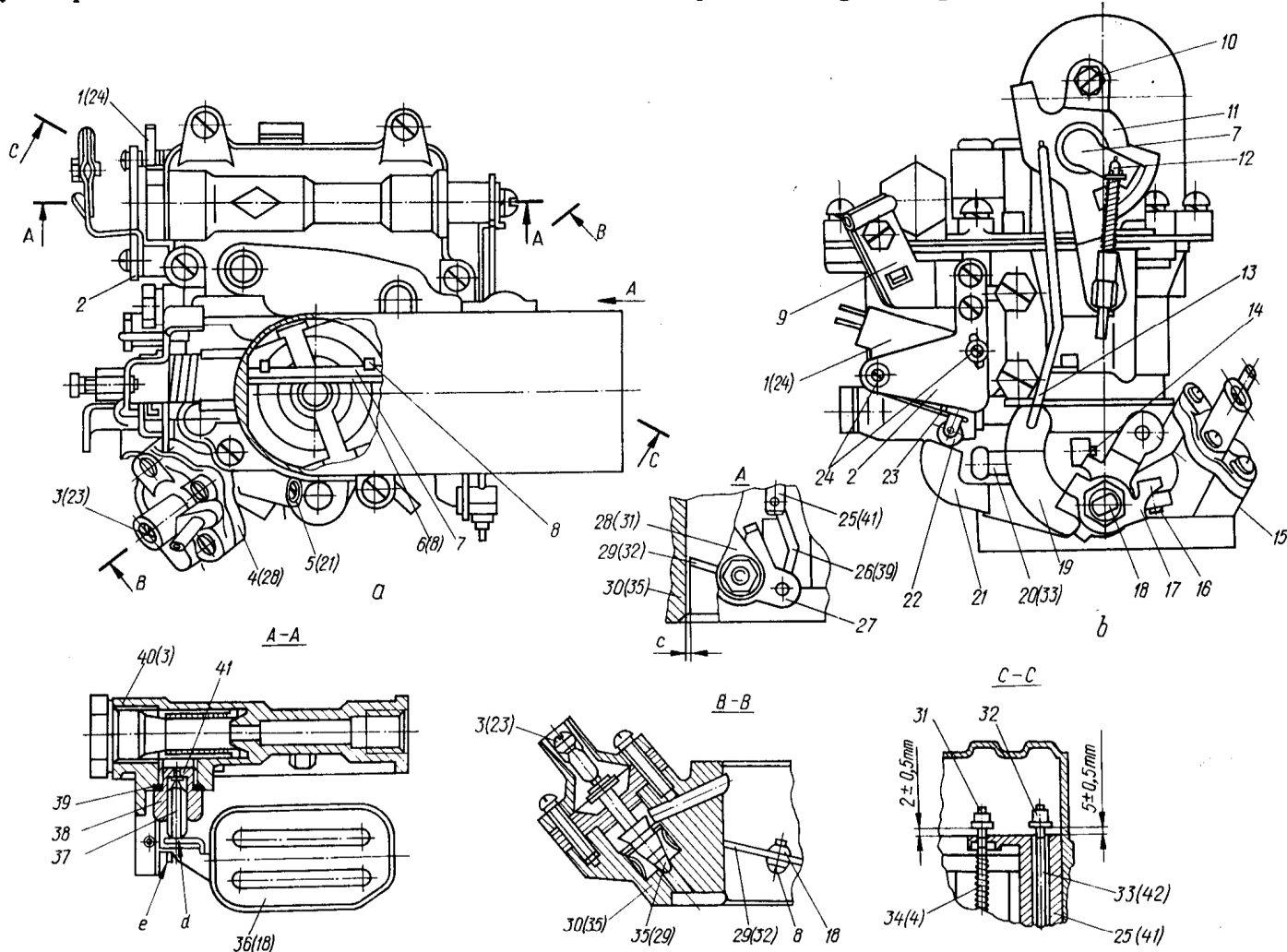


Рис. 38. Разрезы и сечения карбюратора (в скобках указаны номера позиций данных деталей на схеме карбюратора (рис. 35): а — вид на карбюратор сверху; б — вид на карбюратор спереди; с — зазор между стенкой смесительной камеры и дроссельной заслонкой; d — язычок регулировки положения поплавка на номинальный уровень топлива в поплавковой камере; e — язычок регулировки положения поплавка на номинальный ход иглы топливного клапана; 1(24) — микровыключатель; 2 — кронштейн крепления микровыключателя; 3(23) — эксплуатационный винт регулировки ПХХ; 4(28) — экономайзер ПХХ; 5(21) — регулировочный винт ПХХ; 6(8) — воздушная заслонка; 7 — ось воздушной заслонки; 8 — винт; 9 — кронштейн крепления оболочки тяги привода воздушной заслонки; 10 — винт крепления тяги воздушной заслонки; 11 — рычаг привода воздушной заслонки; 12 — шток телескопической тяги воздушной заслонки; 13 — жесткая тяга воздушной заслонки; 14 — винт регулировки положения открытой воздушной заслонки; 15 — рычаг привода дроссельной заслонки; 16 — винт регулировочный; 17 — упорный рычаг дроссельной заслонки; 18 — ось дроссельной заслонки; 19 — нижний рычаг воздушной заслонки; 20(33) — патрубок отсоса картерных газов в карбюратор; 21 — рычаг привода микровыключателя; 22 — рычаг микровыключателя; 23 — толкатель микровыключателя; 24 — винты крепления микровыключателя; 25(41) — направляющая в сборе со штоком привода ускорительного насоса; 26(39) — серьга соединения штока с рычагом привода ускорительного насоса; 27 — рычаг привода ускорительного насоса; 28(31) — рычаг привода клапана стояночной разбалансировки; 29(32) — дроссельная заслонка; 30(35) — корпус смесительной камеры; 31, 32 — гайка обжимная; 33(42) — шток клапана экономайзера с пружиной; 34(4) — шток в сборе с поршнем ускорительного насоса; 35(29) — клапан системы экономайзера ПХХ; 36(18) — поплавок; 37 — игла клапана; 38 — корпус клапана; 39 — прокладка корпуса клапана; 40(3) — крышка поплавковой камеры; 41 — шайба уплотнительная иглы клапана

Fig. 38. Sectional views of carburettor (given in brackets are reference numerals of parts in carburettor schematic diagram, Fig. 35):

a — top view of carburettor; b — front view of carburettor; c — clearance between mixing chamber wall and throttle; d — lip for float position adjustment for rated fuel level in float chamber; e — lip for float position adjustment for rated travel of fuel valve needle; 1 (24) — microswitch; 2 — microswitch mounting bracket; 3 (23) — forced idling service adjustment screw; 4 (28) — forced idling economizer; 5 (21) — forced idling adjustment screw; 6 (8) — air choke; 7 — air choke shaft; 8 — screw; 9 — bracket for fastening of air choke control rod sheath; 10 — screw for fastening of air choke control rod; 11 — air choke actuation lever; 12 — stem of air choke telescopic control rod; 13 — rigid control rod of air choke; 14 — screw for open air choke position adjustment; 15 — throttle actuation lever; 16 — adjusting screw; 17 — throttle thrust lever; 18 — throttle shaft; 19 — air choke lower lever; 20 (33) — nipple for crankcase gas suction into carburettor; 21 — microswitch actuation lever; 22 — microswitch lever; 23 — microswitch push rod; 24 — microswitch mounting screws; 25 (41) — guide assembled with accelerator pump actuating rod; 26 (39) — accelerator pump rod to actuating lever connecting link; 27 — accelerator pump actuation lever; 28 (31) — float chamber vent valve actuation lever; 29 (32) — throttle; 30 (35) — mixing chamber body; 31, 32 — compressing nut; 33 (42) — economizer valve rod with spring; 34 (4) — accelerator pump rod assembled with piston; 35 (29) — forced idling economizer system valve; 36 (18) — float; 37 — valve needle; 38 — valve body; 39 — valve body gasket; 40 (3) — float chamber cover; 41 — valve needle sealing washer

Главная дозирующая система и система холостого хода взаимосвязаны и автоматически обеспечивают необходимый экономичный состав горючей смеси для работы двигателя при всех положениях дроссельной заслонки.

Работа главной дозирующей системы. При работе двигателя на нагрузочных режимах топливо под действием разрежения около устья канала b (рис. 35), пройдя через жиклер 20, попадает в канал b и через него — в малый диффузор 7. По пути к топливу подмешивается воздух, поступающий через воздушный жиклер 12 и отверстия эмульсионной трубки 11. Воздух распыляет топливо и увеличивает разрежение около устья жиклера 20, вследствие чего автоматически корректируется состав горючей смеси.

При открытии дроссельной заслонки в зоне действия разрежения оказывается верхнее отверстие j , и эмульсия из канала d поступает через него. Это позволяет двигателю с режима холостого хода на нагрузочный режим переходить плавно.

При полной нагрузке двигателя (при открытии дроссельной заслонки, близком к полному) открывается клапан 40 экономайзера и к эмульсионной трубке 11 параллельно жиклеру 20 подключается приток топлива по каналу m через отверстие-жиклер n — горючая смесь обогащается до получения максимальной мощности двигателя.

При работе двигателя в режиме холостого хода дроссельная заслонка 32 почти полностью закрыта и разрежение в малом диффузоре 7 недостаточно для того, чтобы вызвать истечение топлива из устья канала b . В этом случае работа двигателя обеспечивается системой холостого хода: топливо из поплавковой камеры поступает последовательно через жиклеры 20 и 13, через канал c в канал d . В канале d к топливу подмешивается воздух, поступающий через воздушный жиклер 14, и образованная эмульсия далее по каналу d поступает в верхнее отверстие j непосредственно и в нижнее отверстие j — через канал с регулировочным винтом 21 и распылитель 30. Количество эмульсии и, следовательно, качество горючей смеси регулируется клапаном 29.

Примененное в системе холостого хода автоматическое управление клапаном 29 снижает расход топлива и уменьшает токсичность отработавших газов, так как обеспечивает работу двигателя на обедненной смеси в режиме принудительного холостого хода (ПХХ) торможение двигателем при частоте вращения коленчатого вала более $25 \dots 30 \text{ s}^{-1}$ (1500...1800 об/мин).

Работа системы холостого хода:

режим минимальной частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу — микровыключатель 24 разомкнут, электронный блок управления 25 замкнут, электромагнитный клапан 27 — под напряжением: под усилием разрежения, передаваемого из поддроссельной полости по шлангам 34 и 26 в полость e экономайзера 28, диафрагма экономайзера (в сборе с клапаном 29) занимает крайнее правое положение и обеспечивает проток эмульсии из канала d в нижнее отверстие j ;

The main metering system and the idling system are interconnected and automatically provide the required economic composition of the fuel-air mixture for engine operation at all throttle positions.

Operation of main metering system. With the engine running under a load, fuel under the action of the vacuum at the mouth of passage b (Fig. 35), on passing through jet 20, gets into passage b , and from it, into small diffuser 7. Air incoming through air jet 12 and orifices of emulsion pipe 11 mixes with the fuel on the way of the latter; air atomizes the fuel and increases the vacuum at the mouth of jet 20, owing to which the fuel-air mixture composition is automatically corrected.

When the throttle is opened, upper orifice j turns out to be in the zone of action of the vacuum, and emulsion from passage d flows through the orifice; this allows the engine to pass smoothly from idling to running under load.

At a full load of the engine (when the throttle opening is close to a full one), economizer valve 40 opens, and a fuel flow via passage m through orifice-jet n is connected to emulsion pipe 11 in parallel with the flow through jet 20, with the result that the fuel-air mixture is enriched till attaining the maximum engine output.

When the engine is running in idle, throttle 32 is nearly fully closed, and the vacuum in small diffuser 7 is insufficient to cause a fuel outflow from the mouth of passage b . In this case the engine operation is provided by the idling system: fuel from the float chamber passes sequentially through jets 20 and 13 and passage c into passage d . In passage d , air incoming through air jet 14 mixes to the fuel and emulsion thus formed passes further via passage d directly to upper orifice j , and via a passage with adjusting screw 21 and atomizer 30, to lower orifice j . The amount of emulsion and hence the fuel-air mixture composition is controlled by valve 29.

The automatic control of valve 29, used in the idling system, reduces the fuel consumption and the toxicity of exhaust gases, since it provides for engine running on a leaned mixture in the forced idling mode (FIM): braking with the engine at a crankshaft rotation speed over $25 \dots 30 \text{ s}^{-1}$ (1500...1800 rpm).

Operation of idling system:

minimum idling speed mode: micro-switch 24 is open; electronic control unit 25 is closed; solenoid valve 27 is energized; under the effect of a vacuum transmitted from the under-throttle space via hoses 34 and 26 into space e of economizer 28 the economizer diaphragm (assembled with valve 29) takes the extreme right-hand position and thus allows emulsion to flow from passage d into lower orifice j ;

режим нагрузки — микровыключатель замкнут, электромагнитный клапан 27 под напряжением, электронный блок при частоте вращения коленчатого вала менее $25 \dots 30 \text{ s}^{-1}$ замкнут и при частоте более $25 \dots 30 \text{ s}^{-1}$ разомкнут. Система холостого хода работает, как описано выше;

режим принудительного холостого хода (торможение двигателем при частоте вращения коленчатого вала более $25 \dots 30 \text{ s}^{-1}$) — микровыключатель разомкнут, электронный блок разомкнут, напряжение на электромагнитный клапан не подается: разрежение в полостях *f* и *e* меньше, чем в полости *h*, диафрагма с клапаном перемещается влево, и приток эмульсии в нижнее отверстие *j* перекрывается.

Примечание. В случае отказа электронного блока, электромагнитного клапана или микровыключателя продолжение эксплуатации двигателя (до устранения неисправности) возможно со следующими изменениями в системе:

отсоединить от колодки электронного блока вставку с проводами и закрепить ее;

снять шланг 26 с патрубка 22 и шланг 34 с патрубка электромагнитного клапана. Надеть конец шланга 34 на патрубок 22, а конец шланга 26 на патрубок электромагнитного клапана.

После указанной переделки двигатель будет работать постоянно, как в режиме минимальной частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу.

Признаки аномальной работы двигателя в связи с неисправностями карбюратора см. «Возможные неисправности и способы их устранения».

Случаи нарушения нормальной работы карбюратора по причине засорения топливных жиклеров довольно редки, поскольку бензин в поплавковую камеру карбюратора попадает очищенным: проходит последовательно через фильтр приемника в топливном баке, отстойник, фильтр топливного насоса и фильтр карбюратора.

Повышение уровня бензина в поплавковой камере может быть следствием следующих причин:

неправильная регулировка положения поплавка: поплавок закрывает клапан подачи топлива, не устанавливаясь параллельно верхней плоскости крышки поплавковой камеры;

прослабление уплотнительной прокладки 39 (рис. 38) корпуса клапана (в этом случае топливо дополнительно проходит по резьбовому соединению);

засорение или износ уплотнительной шайбы 41 на игле клапана подачи топлива;

попадание топлива в поплавок из-за его разгерметизации.

Понижение уровня топлива в поплавковой камере (при исправной работе топливного насоса) может быть результатом неправильной регулировки положения поплавка.

Приводы к заслонкам карбюратора. Дроссельная заслонка карбюратора имеет механический привод, который состоит из педали 14 (рис. 39), тросовой тяги 8 (канат $\varnothing 1,8 \text{ mm}$ — в оболочке 1) и тяги 10 с компенсационной пружиной. Открывание дроссельной заслонки карбюратора производится нажатием на педаль. При отпущенной педа-

load mode: the microswitch is closed; solenoid valve 27 is energized; the electronic unit at a crankshaft rotation speed below $25 \dots 30 \text{ s}^{-1}$ is closed, and at a speed over $25 \dots 30 \text{ s}^{-1}$, open. The idling system functions as described above;

forced idling mode (braking with the engine at a crankshaft rotation speed over $25 \dots 30 \text{ s}^{-1}$): the microswitch is open; the electronic unit is open; the solenoid valve is deenergized; the vacuum in spaces *f* and *e* is lower than that in space *h*, with the result that the diaphragm with the valve moves to the left to shut off emulsion inflow to lower orifice *j*.

Note: In the event of a failure of the electronic unit, solenoid valve, or microswitch, engine operation may be continued (till eliminating the fault) with the following changes made in the system:

disconnect the insert with wires from the electronic unit block and secure the insert;

remove hose 26 from pipe 22 and hose 34 from the solenoid valve nipple. Put the end of hose 24 on pipe 22 and the end of hose 26 on the solenoid valve nipple.

After the above rearrangement the engine will at all times run as in the minimum idling speed mode.

Abnormal engine operation because of carburettor troubles has been described under "Troubleshooting".

Upsettings of proper carburettor operation because of clogging of fuel jets are rather infrequent, since gasoline enters the carburettor float chamber after being sequentially cleaned in the fuel tank intake filter, settler, fuel pump filter, and carburettor filter.

A gasoline level rise in the float chamber may stem from the following causes:

wrong adjustment of the float position: the float closes the fuel inlet valve, failing to set parallel to the top face of the float chamber cover;

loosening of sealing gasket 39 (Fig. 38) of the valve body (in this event, fuel additionally passes through the threaded joint);

clogging or wear of sealing washer 41 on the fuel inlet valve needle;

fuel ingress into the float because of its leak.

A lowering of the fuel level in the float chamber (with properly operating fuel pump) may result from a wrong adjustment of the float position.

Carburettor control linkages. The carburettor throttle has a mechanical control linkage consisting of pedal 14 (Fig. 39), control cable 8; rope $\varnothing 1.8 \text{ mm}$ in sheath 1, and control rod 10 with a compensating spring. The throttle is opened by depressing the pe-

ли дроссельная заслонка прикрывается возвратной пружиной 11.

Воздушная заслонка также имеет механический привод, который состоит из тяги 6 (из пружинной проволоки $\varnothing 1,2$ мм) в сборе с резьбовым наконечником, соединенным с ручкой управления 15. Тяга

dal. With the pedal released, the throttle is closed by return spring 11.

The air choke as well has a mechanical control linkage consisting of control rod 6 ($\varnothing 1.2$ mm spring wire) assembled with a threaded end piece which is connected to control knob 15. The control rod moves

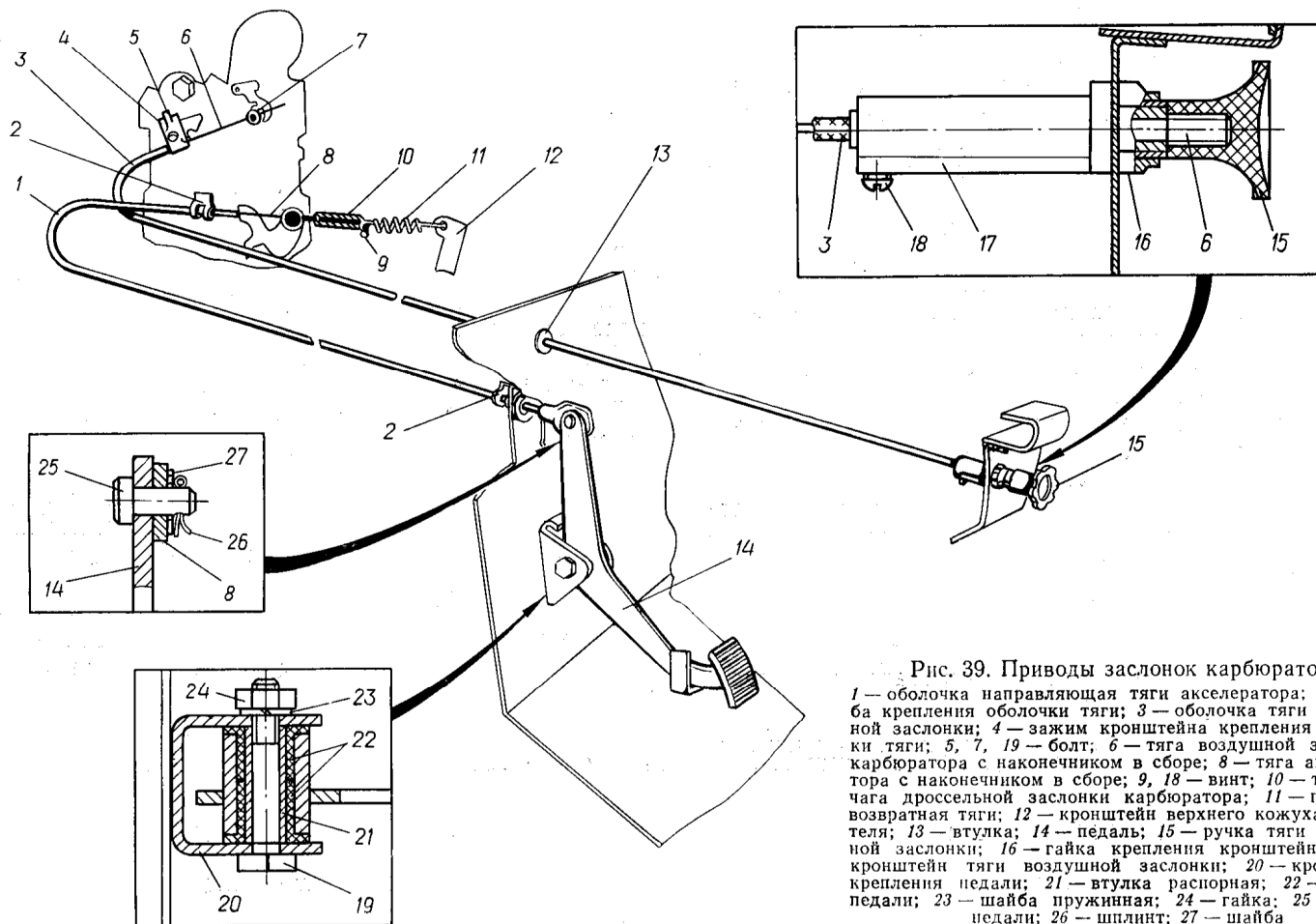


Рис. 39. Приводы заслонок карбюратора:

1 — оболочка направляющая тяги акселератора; 2 — скоба крепления оболочки тяги; 3 — оболочка тяги воздушной заслонки; 4 — зажим кронштейна крепления оболочки тяги; 5, 7, 19 — болт; 6 — тяга воздушной заслонки карбюратора с наконечником в сборе; 8 — тяга акселератора с наконечником в сборе; 9, 18 — винт; 10 — тяга рычага дроссельной заслонки карбюратора; 11 — пружина возвратная тяги; 12 — кронштейн верхнего кожуха двигателя; 13 — втулка; 14 — педаль; 15 — ручка тяги воздушной заслонки; 16 — гайка крепления кронштейна; 17 — кронштейн тяги воздушной заслонки; 18 — гайка крепления педали; 19 — втулка распорная; 20 — кронштейн педали; 21 — втулка; 22 — втулки педали; 23 — шайба пружинная; 24 — гайка; 25 — палец педали; 26 — шплинт; 27 — шайба

Fig. 39. Carburettor control linkages:

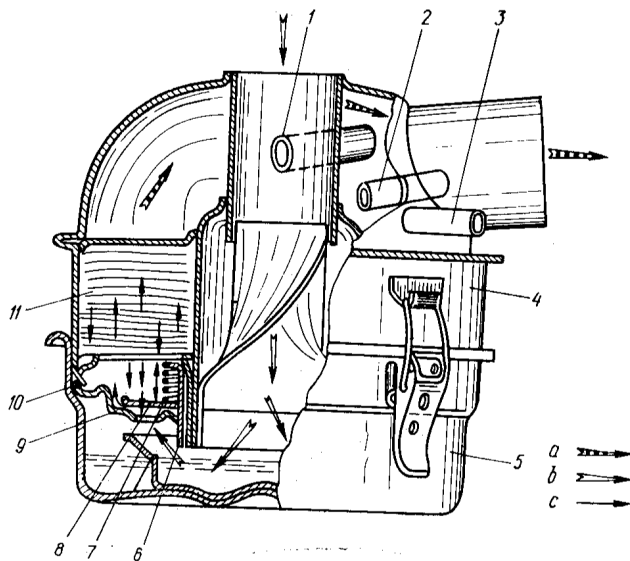
1 — throttle control cable guide sheath; 2 — cable sheath fastening clip; 3 — air choke control rod sheath; 4 — clamp of rod sheath fastening bracket; 5, 7, 19 — bolt; 6 — air choke control rod assembled with end piece; 8 — throttle control cable assembled with end piece; 9, 18 — screw; 10 — throttle lever control rod; 11 — rod return spring; 12 — bracket on engine upper shroud; 13 — bushing; 14 — pedal; 15 — air choke control knob; 16 — bracket fastening nut; 17 — air choke control rod bracket; 18 — nut; 19 — throttle valve; 20 — pedal fastening bracket; 21 — spacer; 22 — pedal bushings; 23 — spring washer; 24 — nut; 25 — pedal pin; 26 — cotter; 27 — washer

Рис. 40. Воздушный фильтр:

a — очищенный воздух; b — неочищенный воздух; c — масло; 1 — трубка вентиляции картера; 2 — трубка разбалансировки поплавковой камеры карбюратора; 3 — трубка отсоса картерных газов в карбюратор; 4 — корпус фильтра в сборе; 5 — поддон фильтра в сборе; 6 — стакан; 7 — пружина; 8 — клапан; 9 — седло клапана; 10 — прокладка; 11 — набивка капроновая

Fig. 40. Air cleaner:

a — cleaned air; b — uncleaned air; c — oil; 1 — crankcase ventilation pipe; 2 — carburettor float chamber vent pipe; 3 — pipe for crankcase gas suction into carburettor; 4 — cleaner housing, assembly; 5 — cleaner pan, assembly; 6 — sleeve; 7 — spring; 8 — valve; 9 — valve seat; 10 — gasket; 11 — capron packing



перемещается в оболочке 3, закрепленной в кронштейне 17 винтом 18 и к кронштейну карбюратора болтом 5. В прикрытом или закрытом положении заслонки (при вытянутой на соответствующий ход ручке и без удержания ее рукой) тяга от перемещения в оболочке удерживается за счет ее трения об оболочку — на криволинейном участке упругая проволочная тяга стремится к выпрямлению, чем и обеспечивается ее фиксация в оболочке. При утопленной до упора ручке заслонка удерживается в крайнем открытом положении пружиной, установленной на оси воздушной заслонки карбюратора.

Воздушный фильтр. Устройство воздушного фильтра показано на рис. 40.

Воздух в фильтре очищается плотным слоем набивки из капроновых нитей 11 в корпусе 4: оседающая на набивке пыль захватывается поднимаемым потоком воздуха из поддона маслом и затем оседает на дне поддона.

Соединения фильтра с карбюратором и двигателем показаны на рис. 28.

Поддон фильтра с деталями клапанного механизма (для очистки и смены масла) снимается при откинутых петлях его замков.

Для снятия фильтра в сборе необходимо снять шланги, ослабить хомут крепления соединительной трубы и снять стяжную ленту его крепления к кронштейну двигателя.

Необходимость промывки капроновой набивки, как правило, возникает редко, например, при ее большой загрязненности в результате несвоевременной очистки поддона и смены в нем масла.

Сопротивление воздушного фильтра при расходе воздуха 130 м³/ч должно быть 240...280 мм H₂O.

РАЗБОРКА И СБОРКА

Общая разборка

Для разборки и сборки двигателя рекомендуется иметь: поворотное приспособление для двигателя; электротельфер грузоподъемностью 100...150 кг; динамометрический ключ с набором головок 13, 17, 24, 32 и 36 мм; плоскогубцы комбинированные; отвертку; ключи торцевые 10, 11, 12, 13 и 17 мм.

Перед разборкой тщательно очистите двигатель от грязи и масла и насухо протрите. Затем:

снимите головки цилиндров (см. «Снятие и установка узлов и деталей. Головки цилиндров (двигатель не снят)»);

установите двигатель на поворотное приспособление (рис. 41 и 42);

отсоедините от карбюратора и топливного насоса и снимите топливоподводящий шланг;

отсоедините от карбюратора и распределителя зажигания и снимите трубку вакуумного регулятора;

отвинтите гайку крепления распределителя зажигания, ослабьте стяжной болт хомута и, слегка провертывая, выведите распределитель зажигания из гнезд корпуса привода и снимите (только при необходимости замены) резиновое уплотнительное кольцо с хвостовика распределителя зажигания;

отвинтите четыре гайки крепления вентилятора и снимите вентилятор с генератором в сборе;

within sheath 3 secured to bracket 17 by screw 18 and to a carburettor bracket by bolt 5. With the air choke in a partly or fully closed position (with the knob pulled out by the appropriate amount and not retained by hand), the control rod is prevented from movement in the sheath by its friction against the sheath: at the curved portion the resilient wire rod tends to straighten, and this provides for its holding in the sheath. With the knob pushed fully in, the air choke is held in the extreme open position by a spring installed on the air choke spindle.

Air Cleaner

The air cleaner design is shown in Fig. 40.

Air is cleaned in the cleaner by a compact bed of packing 11, made of capron threads, in housing 4: dust settling on the packing is entrained by oil, raised from the pan by an air stream, and then settles on the pan bottom.

The connections of the air cleaner with the carburettor and engine are shown in Fig. 28.

To remove the air cleaner pan with the valve arrangement parts (for cleaning and oil change), open the latches of its locks.

To remove the air cleaner assembly, remove the hoses, loosen the clamp fastening the connecting pipe, and remove the clamping band fastening the air cleaner to the engine bracket.

A need for washing the capron packing arises as a rule seldom, such as when it is badly contaminated as a result of untimely cleaning the pan and changing oil in it.

The air cleaner resistance at an air flow rate of 130 м³/ч should be within 240...280 мм H₂O.

DISMANTLING AND ASSEMBLING

General Dismantling

It is recommended that the following be provided for dismantling and assembling the engine: a turn-over fixture for the engine; an electric telfer with a 100...150-kg hoisting capacity; a torque wrench with a set of heads of 13, 17, 24, 32, and 36 mm; combination pliers; a screwdriver; 10, 11, 12, 13, and 17-mm socket wrenches.

Before dismantling the engine, thoroughly clean it of dirt and oil and wipe it dry. Then:

remove the cylinder heads (refer to "Removal and Installation of Assemblies and Parts. Cylinder Heads (Engine Not Removed)");

attach the engine to the turn-over fixture (Figs 41 and 42);

disconnect the fuel inlet hose from the carburettor and fuel pump and remove the hose;

disconnect the vacuum advance control pipe from the carburettor and ignition distributor and remove the pipe;

screw off the nut securing the ignition distributor, loosen the clamp bolt and, slightly turning the distributor, bring it out of its seat in the drive housing. Remove (only when a replacement is needed) the rubber seal ring from the ignition distributor shank;

screw off four nuts securing the fan and remove the fan/generator assembly;

отвинтите гайку крепления корпуса привода распределителя зажигания к картеру коленчатого вала и снимите его;

отвинтите три гайки крепления масляного радиатора и снимите радиатор, проставки, козырек масляного радиатора в сборе и резиновые уплотнительные кольца;

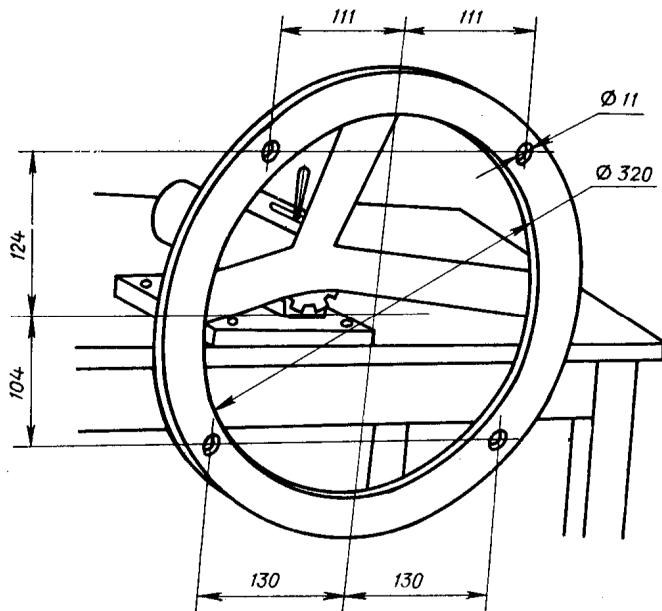


Рис. 41. Приспособление для крепления двигателя при разборке и сборке

Fig. 41. Engine dismantling/assembly fixture

после снятия головок цилиндров извлеките толкатели из расточек картера с помощью проволоки $\text{Ø } 2 \text{ mm}$, загнутой на конце. Загнутый конец проволоки введите в верхнее отверстие толкателя и извлеките толкатель. Толкатели пометьте на нерабочем торце для того, чтобы при сборке поставить их на прежние места.

Примечание. Толкатели выпускных клапанов 1 и 3 цилиндров (первая пара со стороны вентилятора) имеют четыре отверстия на цилиндрической поверхности; одно вверху — для извлечения толкателя; второе — в проточке — для подвода масла из магистрали в толкатель; и два внизу — для слива масла, стекающего по кожухам штанг из головок.

При монтаже обратите внимание на наличие цилиндрической проточки по наружному диаметру для подвода масла у толкателей выпускных клапанов 1 и 3 цилиндров;

зафиксируйте цилиндры от произвольного подъема поршнем при проворачивании коленчатого вала, для чего установите фиксатор 3 (рис. 43) на одну из средних шпилек крепления головок цилиндров и закрепите его гайкой;

снимите крышку распределительных шестерен (см. «Снятие и установка узлов и деталей. Крышка распределительных шестерен (двигатель снят)»);

переверните двигатель на 180° , отвинтите двадцать болтов крепления поддона. Осторожно, стараясь не повредить прокладку, снимите поддон.

Примечание. При перевертывании двигателя извлеките промежуточный валik привода масляного насоса;

screw off the nut securing the ignition distributor drive housing to the crankcase and remove the housing;

screw off three nuts securing the oil cooler and remove the cooler, spacers, oil cooler shroud assembly, and rubber seal rings;

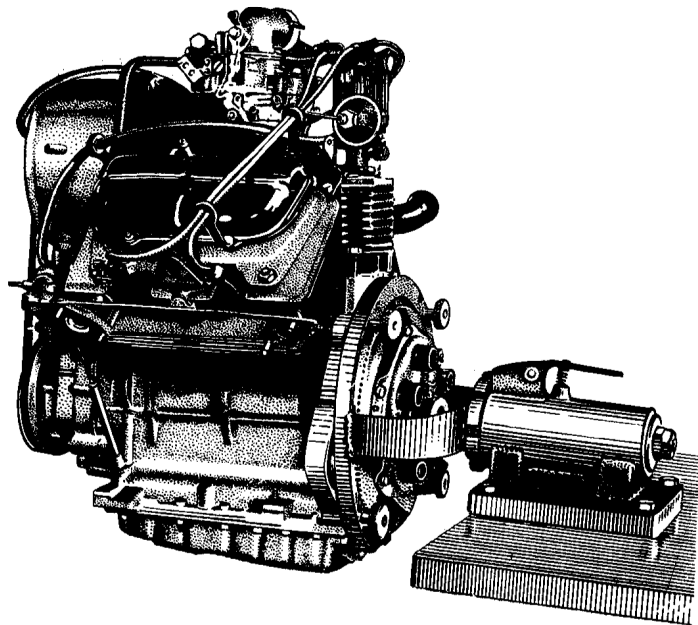


Рис. 42. Двигатель на поворотном приспособлении

Fig. 42. Engine on turn-over fixture

after removing the cylinder heads, extract tappets from crankcase bores, using a 2-mm diameter wire bent at the end. Insert the bent end of the wire into the top hole in the tappet and extract the latter. Mark the tappets on their non-working end face so as to put them in their previous places in the assembling.

Note: The tappets of the exhaust valves of the 1st and 3rd cylinders (the first pair from the fan end) have four holes on their cylindrical surface: one at the top, for extracting the tappet; the second in the groove, for admitting oil from the line into the tappet; and two in the bottom part, for draining oil flowing down the push rod covers from the heads.

In mounting, see that the tappets of the exhaust valves of the 1st and 3rd cylinders have a cylindrical peripheral groove for the oil inlet;

lock the cylinders from being lifted by the piston in cranking the engine, for which purpose install lock 3 (Fig. 43) on one of the middle cylinder head studs and fix it with nut 2;

remove the timing gear cover (refer to "Removal and Installation of Assemblies and Parts. Timing Gear Cover (Engine Removed)");

turn over the engine through 180° . Unscrew twenty bolts securing the oil sump and remove it, being careful not to damage the gasket.

Note: When turning over the engine, take out the intermediate shaft of the oil pump drive;

вывинтите датчик температуры масла из поддона (рекомендуем пользоваться торцовым ключом); отвинтите две гайки крепления масляного насоса к картеру коленчатого вала, снимите масляный насос и втулку промежуточного валика привода масляного насоса;

отвинтите болт крепления маслоприемника 3 (рис. 44) к масляному насосу, снимите его и уплотнительное резиновое кольцо 2.

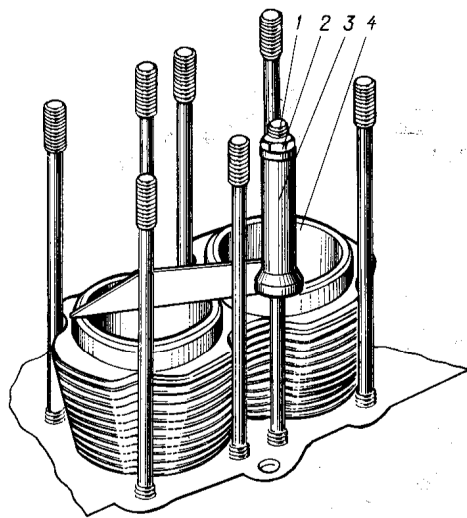


Рис. 43. Приспособление для фиксации цилиндров на картере коленчатого вала:

1 — шпилька крепления головки цилиндров; 2 — гайка; 3 — фиксатор; 4 — цилиндр

Fig. 43. Device for locking cylinders on crankcase:
1 — cylinder head stud; 2 — nut; 3 — retainer; 4 — cylinder

снимите цилиндры и поршни с шатунами (см. «Снятие и установка узлов и деталей. Цилиндры и поршни в сборе с шатунами (двигатель снят)»; зафиксируйте маховик от проворачивания (рис. 45), отвинтите шесть болтов крепления кожуха сцепления и снимите его. Перед снятием проверьте наличие меток на кожухе сцепления и маховике (при отсутствии меток нанесите их сами);

отвинтите болт маховика и снимите болт совместно со стопорной шайбой (рис. 46). Введите две оправки между картером и маховиком. Отжимая маховик оправками, снимите его с коленчатого вала;

снимите распределительный и балансирный валы (см. «Снятие и установка узлов и деталей. Распределительный вал и балансирный механизм (двигатель снят)»);

снимите опорную шайбу коленчатого вала;

отвинтите четыре гайки крепления передней опоры и два болта 1 (рис. 47) крепления средней опоры к картеру и извлеките их;

установите картер в сборе с коленчатым валом на стол прессы и, уперев шток прессы через проставку из мягкого металла в торец коленчатого вала (но не в штифты) со стороны маховика, выпрессуйте коленчатый вал с опорами из картера и снимите переднюю опору с коленчатого вала;

отвинтите два болта, соединяющие половинки средней опоры, и снимите среднюю опору с вкладышами с коленчатого вала (рис. 9);

screw the oil temperature transmitter out of the oil sump (use a socket wrench for this purpose);

screw off two nuts securing the oil pump to the crankcase, remove the oil pump and bushing of the oil pump drive intermediate shaft;

unscrew the bolt securing oil intake 3 (Fig. 44) to the oil pump and remove the oil intake and rubber seal ring 2;

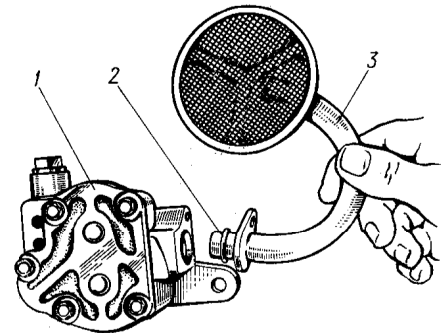


Рис. 44. Снятие маслоприемника и уплотнительного резинового кольца:

1 — масляный насос; 2 — резиновое уплотнительное кольцо; 3 — маслоприемник

Fig. 44. Removing the oil intake strainer and rubber ring:

1 — oil pump; 2 — rubber seal ring; 3 — oil intake strainer

remove the cylinders and the pistons with connecting rods (refer to "Removal and Installation of Assemblies and Parts. Pistons in Assembly with Connecting Rods (Engine Removed)");

lock the flywheel against rotation (Fig. 45), unscrew six bolts securing the clutch cover and remove it. Before the removal, make sure of the presence of matchmarks on the clutch cover and flywheel (draw the matchmarks if absent);

unscrew the flywheel bolt and remove it jointly with the lock washer (Fig. 46). Insert two arbors between the crankcase and the flywheel. Pressing the flywheel off with the arbors, remove it from the crankshaft;

remove the camshaft and balancer shaft (refer to "Removal and Installation of Assemblies and Parts. Camshaft and Balancing Mechanism (Engine Removed)");

remove the crankshaft thrust washer;

unscrew four nuts securing the front support and two bolts 1 (Fig. 47) securing the middle support to the crankcase and take them out;

place the crankcase in assembly with the crankshaft on the table of a press, thrust the press plunger through a soft-metal block against the flywheel end face of the crankshaft (but not against the pins), press the crankshaft jointly with its supports out of the crankcase, and remove the front support from the crankshaft;

unscrew two bolts interconnecting the middle support halves and remove the middle support with its bearing shells from the crankshaft (Fig. 9);

введите отвертку под сальник коленчатого вала и, поджимая, выпрессуйте сальник, снимите маслоотражательные шайбы (если сальник годен к дальнейшей эксплуатации и не подлежит замене, его снимать не следует);

выпрессуйте задний подшипник коленчатого вала, предварительно отогнув ус стопорной шайбы, вывернув болт и сняв стопор 16 (рис. 17);

insert a screwdriver under the crankshaft seal and, prying the seal off, press it out. Remove the oil slingers (do not remove the seal if it is fit for further service and should not be replaced);

press out the crankshaft rear bearing, having beforehand unbent the lock washer tab, unscrewed the bolt, and removed stop 16 (Fig. 17);

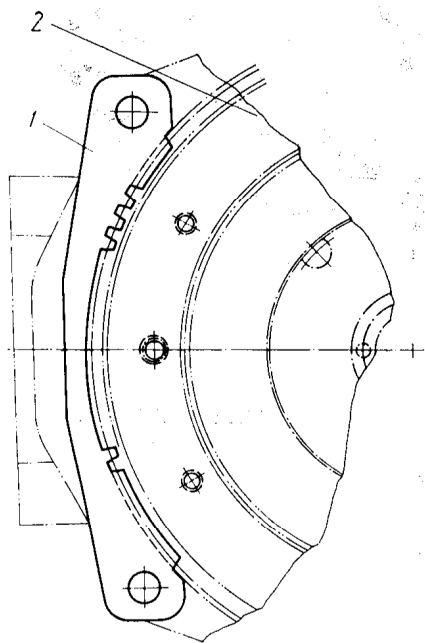


Рис. 45. Стопорение маховика от проворачивания:

1 — стопор; 2 — маховик

Fig. 45. Locking the flywheel from rotation:

1 — lock; 2 — flywheel

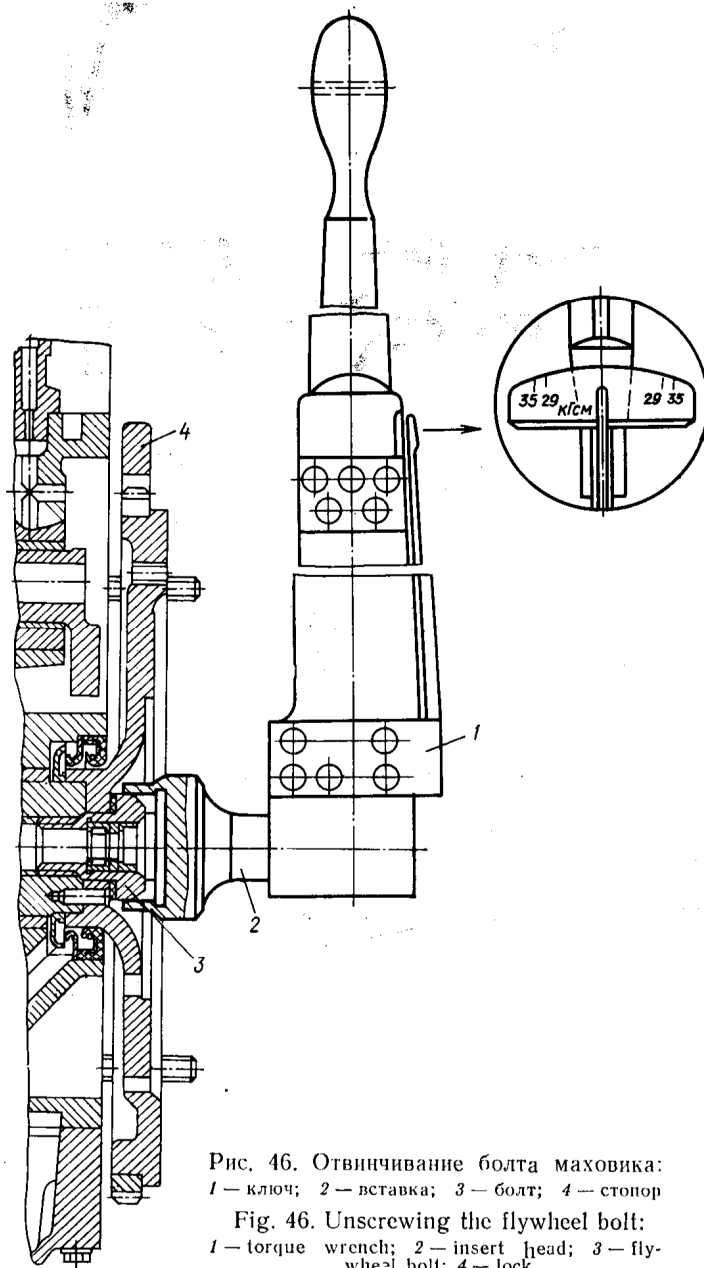


Рис. 46. Отвинчивание болта маховика:

1 — ключ; 2 — вставка; 3 — болт; 4 — стопор

Fig. 46. Unscrewing the flywheel bolt:

1 — torque wrench; 2 — insert head; 3 — flywheel bolt; 4 — lock

выверните датчик давления масла и трубку масломерного щупа.

После полной разборки двигателя тщательно промойте детали, осмотрите, замерьте размеры деталей основных сопряжений и сравните их с данными табл. 2.

Определите детали, подлежащие замене и выполните необходимый ремонт.

screw out the oil pressure transmitter and the oil dipstick tube.

Having fully dismantled the engine, thoroughly wash its parts, inspect them, measure the dimensions of main mating parts and compare them with the data of Table 2. Determine the parts to be replaced and carry out the required repair.

Сборку двигателя начинают с установки коленчатого вала. При этом особенности сборки следующие:

тщательно протрите в картере расточки под опоры коленчатого вала;

установите половинки средней опоры на коленчатый вал так, чтобы отверстие для подвода смаз-

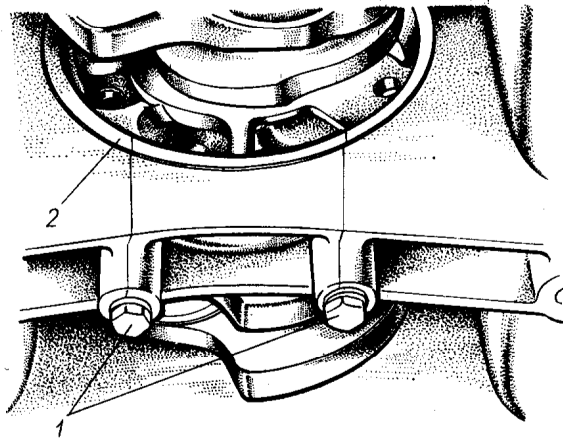


Рис. 47. Крепление средней опоры:

1 — болты крепления средней опоры; 2 — средняя опора

Fig. 47. Middle support fastening:

1 — middle support fastening bolts; 2 — middle support

Рис. 48. Запрессовка средней опоры в сборе с коленчатым валом в картер:

1 — коленчатый вал; 2 — оправка; 3 — средняя опора; A — метки на картере и средней опоре

Fig. 48. Pressing the middle support assembled with crankshaft into crankcase:

1 — crankshaft; 2 — installer; 3 — middle support; A — marks on crankcase and on middle support

ки к средней коренной шейке было с левой (если смотреть на коленчатый вал со стороны шейки с лыской) стороны. При этом два отверстия под болты крепления средней опоры должны быть внизу (см. рис. 9);

наметьте рисками на внутренней перегородке картера и на торце средней опоры оси отверстий крепления опоры (рис. 48);

в случае, если сальник коленчатого вала не был снят с картера, направьте маслоотражательную шайбу малого диаметра так, чтобы при постановке коленчатого вала она стала на посадочную шейку под маховик. Проверьте наличие пружины сальника коленчатого вала;

установите картер на стол пресса торцом со стороны маховика. Введите в картер коленчатый вал в сборе со средней опорой и совместите риски A (рис. 48) на картере и средней опоре. Установите технологическую оправку на торец коленчатого вала (со стороны лыски на шейке) и запрессуйте опору в гнездо картера;

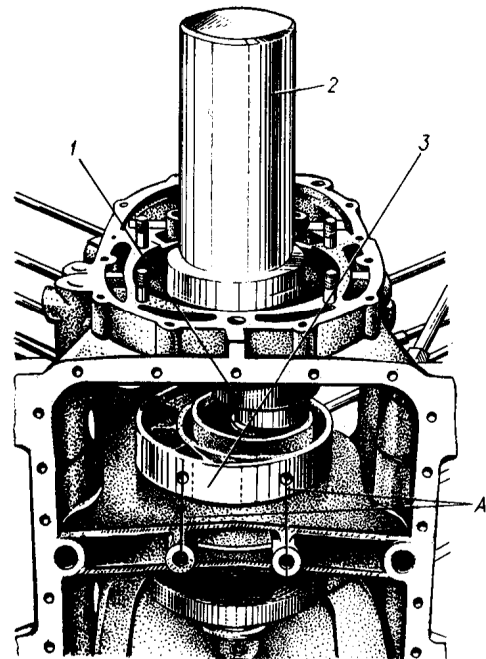
установите на шпильки картера переднюю опору коленчатого вала, запрессуйте на место и закрепите ее гайками;

вставьте два болта крепления средней опоры, завинтите и затяните их (момент затяжки 1,6...2 kgf·m). Проверьте легкость вращения коленчатого вала в коренных подшипниках. Коленча-

Begin the assembling of the engine from the installation of the crankshaft. The assembling procedure features are as follows:

thoroughly wipe the crankcase bores for crankshaft supports;

install the middle support halves onto the crankshaft so that the hole for oil feed to the middle main



journal is at the left (when looking on the crankshaft from the end of the journal with a flat) and two holes for bolts fastening the middle support are at the bottom (see Fig. 9);

mark the positions of the axes of the latter two holes by scribing lines on the crankcase internal partition and on the middle support end face (Fig. 48);

if the crankshaft seal has not been removed from the crankcase, direct the small-diameter oil slinger so that it fits onto the flywheel seat when the crankshaft is being installed. Make sure of the presence of the crankshaft seal spring;

place the crankcase, with its flywheel end down, on the press table. Insert the crankshaft in assembly with the middle support into the crankcase and align scribed marks A (Fig. 48) on the crankcase and on the middle support. Place an arbor on the crankshaft end face (on the flatted journal end) and press the support into its seat in the crankcase;

place the crankshaft front support on crankcase studs, press it in place and secure with nuts;

insert two bolts fastening the middle support, screw them in and tighten to a torque of 1.6... 2 kgf·m. Check the crankshaft for a free rotation

тый вал должен проворачиваться от легкого усилия руки;

установите распределительный и балансирующий валы (см. «Снятие и установка узлов и деталей. Распределительный вал и балансирующий механизм (двигатель снят)»);

in the main bearings: it should rotate under a slight hand effort;

install the camshaft and balancer shaft (refer to "Removal and Installation of Assemblies and Parts. Camshaft and Balancing Mechanism (Engine Removed)");

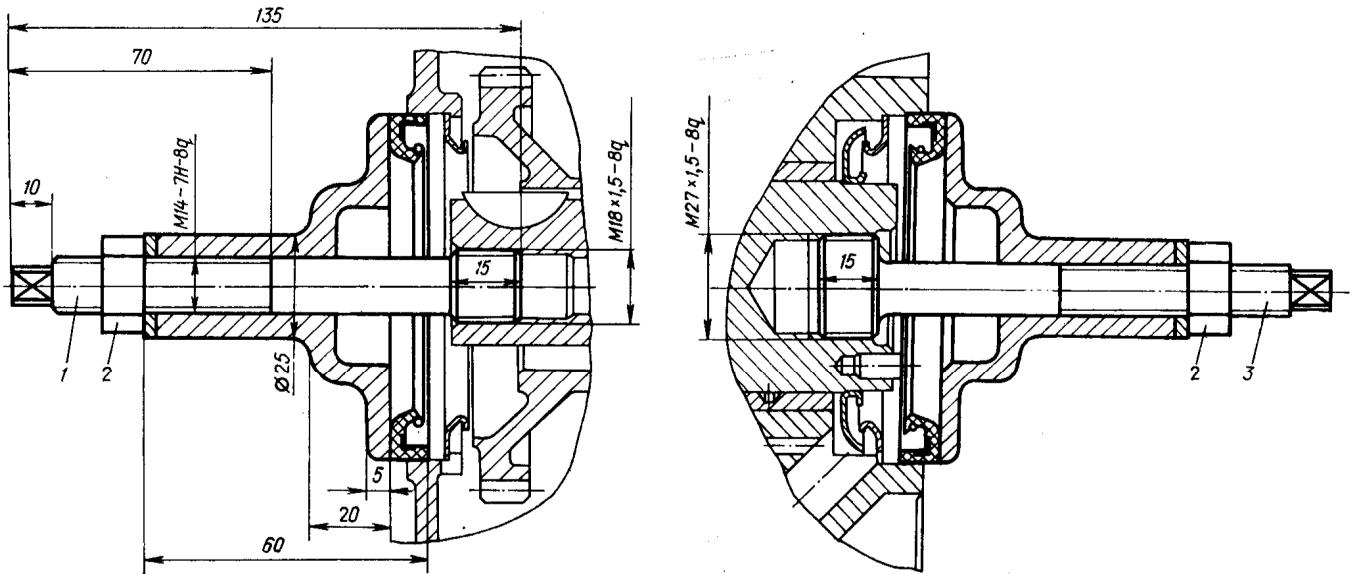


Рис. 49. Оправка для установки сальников коленчатого вала:

1 — винт; 2 — гайка; 3 — винт

Примечание. К оправке прилагаются два сменных винта 1 и 3. При установке сальника маховика следует пользоваться винтом 3 (резьба M27×1,5), а при установке сальника у корпуса центробежного маслоочистителя — винтом 1 (резьба M18×1,5)

Fig. 49. Crankshaft seal installer:

1 — screw; 2 — nut; 3 — screw

Note: Installer is supplied with two change screws 1 and 3. Use screw 3 (thread M27×1.5) to install flywheel-end seal and screw 1 (thread M18×1.5) to install oil cleaner-end seal

установите маслоотражательные шайбы и запрессуйте сальник коленчатого вала в случае, если он был снят, пользуясь оправкой (рис. 49);

установите бумажную прокладку толщиной 0,1 мм и маховик на штифты коленчатого вала. Зафиксируйте маховик от проворачивания (см. рис. 45), поставьте стопорную шайбу болта маховика, завинтите болт маховика и затяните его (момент затяжки 28...32 kgf·m). Перед постановкой болта маховика на двигатель заполните полость подшипника со стороны резьбовой части болта тугоплавкой смазкой № 158 (не более 2...3 g).

Примечание. При установке маховика учтите, что штифты на коленчатом валу расположены несимметрично;

установите на передний конец коленчатого вала опорную шайбу 7 (рис. 10), сегментные шпонки 10 и поставьте шестерни распределительного 8 и балансирующего 9 валов, маслоотражатель, корпус 11 центробежного маслоочистителя. Ввинтите болт 14 центробежного маслоочистителя и затяните его (момент затяжки 10...12,5 kgf·m);

проверьте осевое перемещение коленчатого вала помещая щуп между опорным буртом подшипника передней опоры и буртом щеки коленчатого вала (рис. 50) при отжатом коленчатом валу. Осевое перемещение коленчатого вала должно быть 0,06...0,27 мм. Этим контролируется правильная посадка опор.

install oil slingers and, if the crankshaft seal has been removed, press it in (Fig. 49) using an installer;

install a 0.1 mm thick paper gasket and the flywheel on the crankshaft pins. Lock the flywheel against rotation (see Fig. 45), install the flywheel bolt lock washer, screw in the flywheel bolt and tighten it to a torque of 28...32 kgf·m. Before mounting the flywheel bolt on the engine, fill the inner space of the bearing with high-temperature grease No. 158, putting it (not more than 2...3 g) from the bolt shank end.

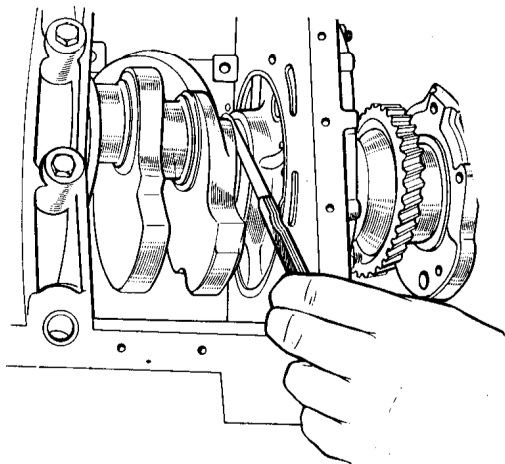
Note: When mounting the flywheel, take into account that the pins on the crankshaft are arranged asymmetrically;

mount on the crankshaft front end: thrust washer 7 (Fig. 10), Woodruff keys 10, camshaft drive gear 8; balancer shaft drive gear 9, the oil slinger, and centrifugal oil cleaner housing 11. Screw in centrifugal oil cleaner bolt 14 and tighten it to a torque of 10...12.5 kgf·m;

check the crankshaft end play, placing a feeler gauge between thrust collar of the front main bearing and the crankcheek collar (Fig. 50) with the crankshaft pressed towards its rear end. The end play of the crankshaft should be within 0.06...0.27 mm. This serves to check for a proper fitting of the supports.

Примечания: 1. При нормальной установке коленчатого вала малое осевое перемещение может иметь место из-за заниженной длины коренного подшипника передней опоры. 2. Увеличенное перемещение бывает обычно вследствие износа опорного бурта коренного подшипника передней опоры (или опорного торца передней опоры);

подготовьте приспособление для проверки биения торца маховика.



Notes: 1. A too small end play with the crankshaft correctly installed may result from a reduced length of the front main bearing. 2. A too great end play is usually caused by a wear of the thrust collar of the front main bearing (or of the thrust end face of the front support);

prepare the device for checking the axial runout of the flywheel end face.

Рис. 50. Проверка осевого перемещения коленчатого вала

Fig. 50. Checking the crankshaft end play

Установите перемычку 2 (рис. 51) с индикатором на установочную плиту 5, по контрольной стойке 3, выполненной по номинальному размеру положения торца маховика, задайте натяг 0,5...1,0 мм, и совместите стрелку индикатора с «0» шкалы.

Install crosspiece 2 (Fig. 51) with a dial indicator on master plate 5. Adjust the dial indicator position so that when its test point thrusts against reference post 3 which corresponds to the rated position of the flywheel end face, the indicator reads 0.5...1.0 mm, and then set the indicator pointer to the "0" mark on the scale.

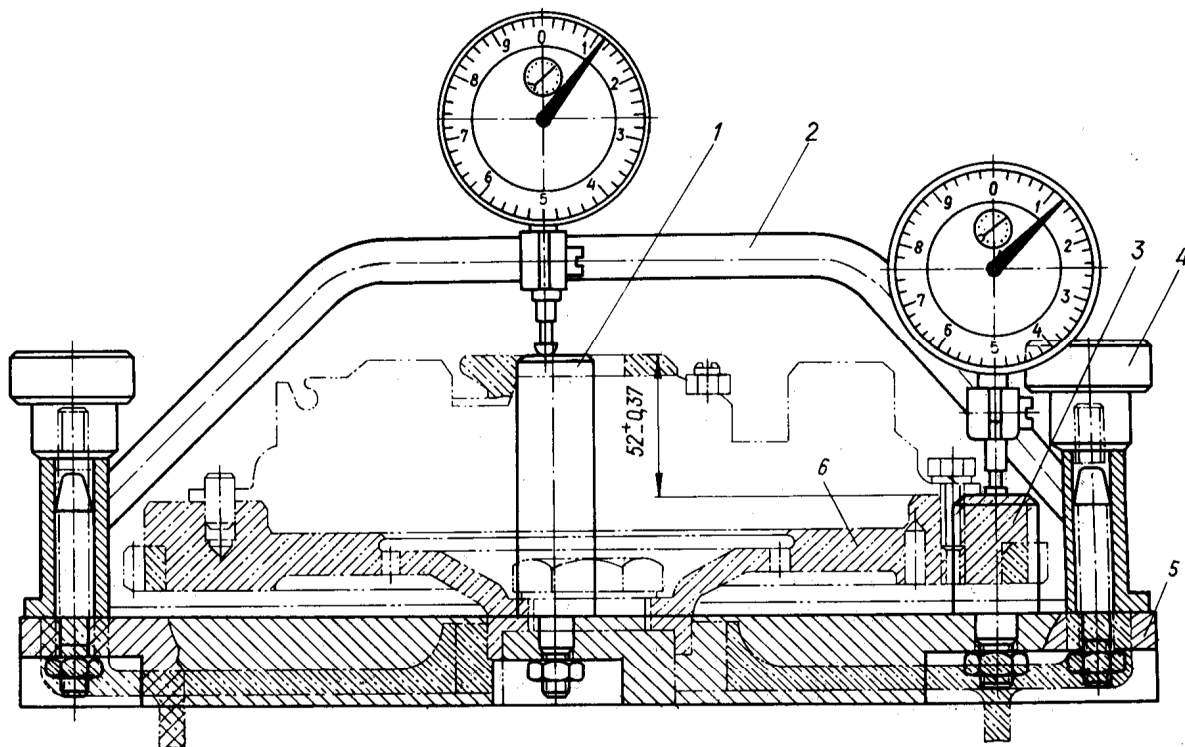


Рис. 51. Приспособление для проверки биения торца маховика и для регулировки положения пяты рычагов сцепления:

1 — контрольная стойка пяты сцепления; 2 — перемычка с индикаторами; 3 — контрольная стойка торца маховика; 4 — зажимная гайка; 5 — установочная плита; 6 — маховик

Fig. 51. Device for checking the flywheel end face runout and adjusting the position of clutch release lever collar:

1 — clutch collar reference post; 2 — cross-piece with dial indicators; 3 — flywheel end face reference post; 4 — clamp nut; 5 — master plate; 6 — flywheel

Установите приспособление на шпильки картера, закрепите его гайками и проверьте биение торца маховика, которое допускается не более 0,40 мм на максимальном диаметре (рис. 52);

убедившись в правильности установки коленчатого вала, отвинтите болт центробежного маслоочистителя и снимите корпус маслоочистителя;

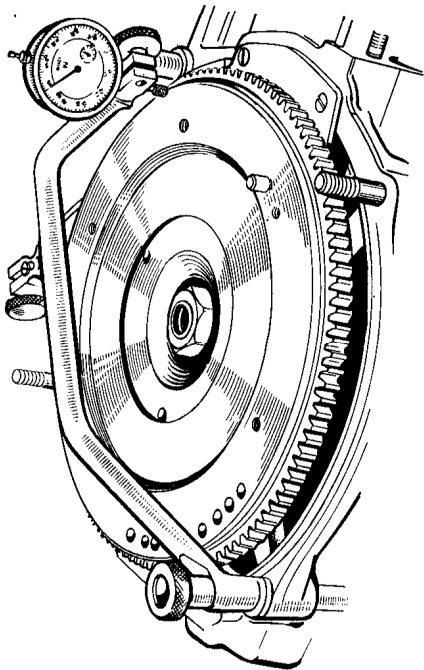


Рис. 52. Проверка биения торца маховика
Fig. 52. Checking the flywheel end face runout

проследите за аккуратной укладкой резинового уплотнительного кольца при сборке маслоприемного фильтра с масляным насосом;

установите поддон на картер двигателя, при этом привалочная площадка картера двигателя должна выступать в сторону маховика на 0,1...0,5 мм больше, чем площадка поддона.

Далее двигатель собирайте в последовательности, обратной разборке.

При установке корпуса привода распределителя зажигания:

поставьте коленчатый вал в положение, соответствующее ВМТ хода сжатия в 1 цилиндре. В случае, когда головки цилиндров не установлены, и ВМТ хода сжатия первого цилиндра установить затруднительно, совместите метки 0 шестерен газораспределения и после этого проверните коленчатый вал ровно на один оборот — метка 0 на шестерне распределительного вала должна находиться в верхнем положении;

установите на промежуточный валик привода масляного насоса упорную шайбу 5 (рис. 25);

поверните поводок привода 1 так, чтобы его паз располагался параллельно оси коленчатого вала, а меньший сектор поводка находился слева;

введите шестерню привода в зацепление с шестерней распределительного вала. При этом паз по-

Install the device on the crankcase studs, fix it with nuts, and check the axial runout of the flywheel end face, which should not exceed 0.40 mm at the maximum diameter (Fig. 52);

on making sure of a correct installation of the crankshaft, unscrew the centrifugal oil cleaner bolt and remove the oil cleaner housing;

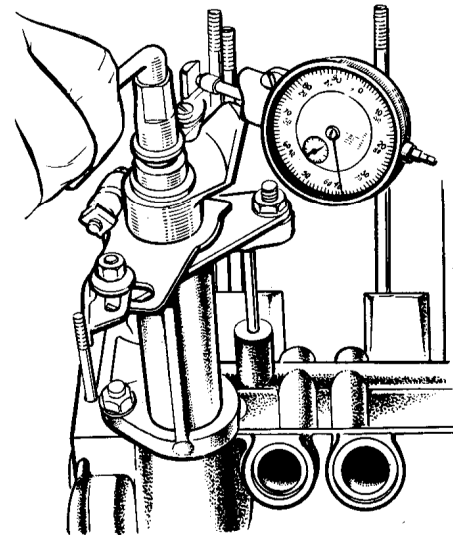


Рис. 53. Проверка бокового зазора в зацеплении шестерни привода распределителя при помощи приспособления с индикатором

Fig. 53. Checking the backlash in distributor drive gearing by playmeter with dial indicator

when assembling the oil intake strainer with the oil pump, see that the rubber seal ring is placed correctly;

install the oil sump onto the crankcase; the mating face of the crankcase should project 0.1...0.5 mm beyond that of the oil sump towards the flywheel.

Assemble the engine further in an order reverse to that of the dismantling.

When installing the ignition distributor drive housing:

set the crankshaft to a position corresponding to the top dead center on the compression stroke of the 1st cylinder. If the cylinder heads have not been installed and it is difficult to determine the top dead center on the compression stroke of the 1st cylinder, align the "0" marks on the timing gears and then rotate the crankshaft through exactly one revolution so as to bring the "0" mark on the camshaft gear to the top position;

install thrust washer 5 (Fig. 25) on the intermediate shaft of the oil pump drive;

rotate the end piece of drive 1 so that its slot is parallel to the crankshaft axis and the smaller sector of the end piece is at the left;

engage the distributor drive gear with the camshaft gear. In the course of the engagement, the end

водка повернется (т. к. зубья шестерни винтовые) на угол $(19 \pm 11)^\circ$, а меньший сектор будет находиться со стороны шпильки крепления корпуса привода, как показано на рис. 25. Боковой зазор в зацеплении должен быть 0,05...0,45 мм (что соответствует свободному повороту поводка на угол $12' \dots 1^\circ 50'$). Пример проверки этого зазора показан на рис. 53.

При установке масляного радиатора особое внимание обратите на правильность установки резиновых уплотнительных колец на трубки масляного радиатора во избежание перекосов и перекрытия отверстий в штуцерах, а также на равномерность затяжки гаек в обеспечение надежного уплотнения.

Установку сцепления см. «Сцепление».

После окончательной сборки двигателя проверьте его комплектность и еще раз легкость вращения коленчатого вала.

Снятие и установка узлов и деталей

Головки цилиндров (двигатель не снят). Для снятия и установки головок цилиндров рекомендуется иметь: динамометрический ключ с головкой 17 мм (наружный диаметр головки должен быть не более 23 мм); ключ «звездочка» с головкой 12 мм, наружным диаметром головки 19 мм и длиной не более 100 мм; ключи рожковые размером 10, 12, 13 мм; отвертку.

Рекомендуемый порядок работы:

снимите воздушный фильтр, предварительно отпустив хомут крепления воздухоподводящего патрубка к карбюратору;

отвинтите гайки крепления кронштейнов проводов высокого напряжения и снимите провода, вынув наконечники из крышки распределителя зажигания;

отвинтите две гайки крепления карбюратора, снимите карбюратор и проставку карбюратора;

отвинтите четыре болта крепления верхнего кожуха и снимите кожух;

отвинтите восемь гаек крепления впускного коллектора и снимите его;

снимите диффлектирующие щитки с головки цилиндров и с цилиндров;

отвинтите гайки крепления крышек головок цилиндров и снимите крышки, стараясь не повредить прокладку;

отвинтите гайки крепления валиков коромысел и снимите валики вместе с коромыслами, снимите наконечники с выпускных клапанов;

отвинтите гайки крепления головок цилиндров торцовым ключом с наружным диаметром головки не более 23 мм.

Примечание. При диаметре головки ключа более 23 мм и некотором эксцентриситете возможна поломка направляющих втулок клапанов.

Отвинчивая гайки головок цилиндров ослабьте все гайки на пол-оборота, и лишь затем полностью отвинтите их, снимите шайбы (шайбы с кольцевыми канавками ставятся под гайки, заглушенные с торца) и установленные под крышками головок цилиндров);

легкими ударами молотка через деревянную

piece slot will turn (because of helical teeth of the gear) through an angle of $(19 \pm 11)^\circ$ and the smaller sector will be at the side of the stud which fastens the drive housing, as shown in Fig. 25. The backlash between the gears should be within 0.05...0.45 mm. (which corresponds to an angular play of $12' \dots 1^\circ 50'$ of the end piece). An example of checking the backlash is shown in Fig. 53.

When installing the oil cooler, give particular attention to a correct fitting of rubber seal rings on the oil cooler pipes in order to avoid skewing and blocking the holes in the nipples, and also to a uniform tightening of nuts in order to attain a reliable sealing.

The clutch installation is shown in section "Clutch".

After a final assembly of the engine, make sure it is fully outfitted and check it once again for a free rotation of the crankshaft.

Removal and Installation of Assemblies and Parts

Cylinder heads (engine not removed). The following tools and accessories are recommended for the removal and installation of cylinder heads: a torque wrench with a 17-mm head (O.D. of the head not over 23 mm); a special box wrench with a 12-mm head, 19-mm O.D. of the head, and not more than 100 mm long; 10-, 12-, and 13-mm spanner wrenches; and a screwdriver.

The recommended procedure is as follows:

remove the air cleaner, having loosened beforehand the clamp fastening the air inlet tube to the carburettor;

unscrew the nuts fastening the high-tension wire brackets, take wire end pieces out of the ignition distributor cap, and remove the wires;

unscrew two nuts fastening the carburettor, remove the carburettor and its spacer;

unscrew four bolts fastening the top shroud and remove the shroud;

unscrew eight nuts fastening the intake manifold and remove it;

remove the deflecting boards from the cylinder head and from the cylinders;

unscrew the nuts fastening the cylinder head covers and remove the covers, taking care not to damage the gaskets;

unscrew the nuts fastening the rocker shafts and remove the shafts jointly with the rockers; take off the caps from exhaust valves;

using a socket wrench with an O.D. of the head of not more than 23 mm, unscrew the cylinder head nuts.

Note: With a wrench head diameter exceeding 23 mm and some eccentricity, valve guides may be broken.

When unscrewing the cylinder head nuts, first loosen all the nuts through half a turn and only then fully unscrew them and remove washers (the washers with circular grooves are put under the plugged-end nuts installed under the cylinder head covers);

tap the cylinder heads with a hammer through a

проставку по головкам у места крепления выпускных труб и у места крепления впускной трубы строньте головки с места, а затем снимите их (извлекать штанги толкателей перед снятием головок не рекомендуется, чтобы не распались пружины и шайбы кожухов штанг);

сняв головки цилиндров, снимите уплотнители, пружины, штанги толкателей, а также два передних и два задних боковых кожуха системы охлаждения.

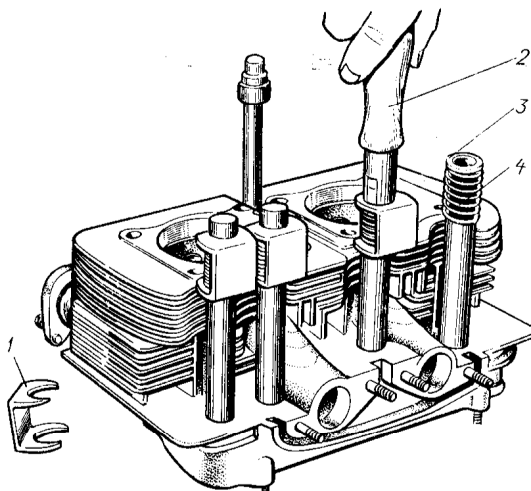
Примечание. При снятии штанг толкателей рекомендуем пометить их, чтобы при сборке установить на прежние места, не нарушая приработку штанг с толкателями и болтами коромысел. Штанги толкателей выпускных клапанов 1 и 3 цилиндров короче примерно на 15 мм. По этим штангам масло подводится для смазки коромысел.

Рис. 54. Сжатие пружин с шайбами специальной оправкой и крепление их технологическими скобам:

1 — технологическая скоба; 2 — оправка; 3 — шайба; 4 — пружина

Fig. 54. Compressing the springs with washers by special tool and fixing them with provisional holders:

1 — provisional holder; 2 — compressing tool; 3 — washer; 4 — spring



Устанавливая головки цилиндров, проследите за совмещением кожухов штанг с отверстиями под толкатели и отверстием под сливную трубку в картере (для обеспечения надежного уплотнения).

При необходимости отрихтуйте кожухи и сливную трубку.

Дальнейший порядок установки:

установите пружины и шайбы на кожухи штанг; специальной оправкой 2 (рис. 54) сожмите пружины с шайбами и заведите технологические скобы 1;

установите на сливные трубки головок цилиндров уплотняющие резиновые втулки, поставьте головки цилиндров на место и завинтите гайки крепления головок цилиндров;

снимите скобы отверткой и затяните гайки крепления головок цилиндров в два приема: начальный момент 1,6...2 kgf·m и окончательный — 4...5 kgf·m. Последовательность затяжки приведена на рис. 55.

Примечание. В случае отсутствия технологических скоб головки цилиндров устанавливайте следующим образом: на штанги толкателя установите набор, состоящий из шайбы 4 (рис. 19) и пружины 5; уплотнитель 3 поместите в бонку картера. Установите штанги в гнезда толкателей. На сливную трубку головки установите уплотняющую втулку. Устанавливая головку на шпильки, заведите в кожухи штанги толкателей. Прижимая головки, совместите кожухи штанг с уплотнителями и постепенно затяните гайки крепления головок цилиндров, как указано выше;

установите валики коромысел и отрегулируйте зазоры в механизме привода клапанов.

Регулировка зазоров. Проверьте затяжку гаек, крепящих валики коромысел к стойкам;

wooden block at the places of fastening of the exhaust pipes and of the intake pipe alternately to make the heads loose and then remove the heads.

It is not recommended to take out the push rods before removing the heads, since in this case the push rod cover springs and washers may fall apart;

having removed the cylinder heads, remove the seals, springs, push rods, and also two front and two rear side shrouds of the cooling system.

Note: When removing the push rods, mark them so as to install them in assembly in the same places in order not to disturb the break-in of the push rods with the tappets and the rocker bolts. The push rods of the 1st and 3rd cylinder exhaust valves are approx. 15 mm shorter; through these push rods oil is fed for lubrication of the rockers.

When installing the cylinder heads, see that the push rod covers are aligned with both the bores for the tappets and the opening for the drain pipe in the crankcase (for a reliable sealing).

Straighten the covers and the drain pipe if required.

Further proceed as follows:

using special tool 2 (Fig. 54), compress the springs with washers and put on provisional spring holders 1;

put rubber sealing bushings on the cylinder head drain pipes, install the cylinder heads in place, and screw on the cylinder head nuts;

using a screwdriver, remove the provisional spring holders and then tighten the cylinder head nuts in two steps, preliminary to a torque of 1.6...2 kgf·m and finally to 4...5 kgf·m, in a sequence shown in Fig. 55.

Note: If the provisional spring holders are not available, install the cylinder heads as follows: put onto the push rods a set consisting of washer 4 (Fig. 19) and spring 5; place seal 3 into the crankcase boss. Install the push rods into the tappet sockets. Install the sealing bushing on the cylinder head drain pipe. When putting the cylinder heads on studs, bring the push rods into the covers. Pressing the cylinder heads, align the push rod covers with the seals and progressively tighten the cylinder head nuts as instructed above;

install the rocker and adjust the valve clearances.

Adjustment of Valve Clearances. Check the tightening of nuts fastening the rocker shafts to the posts;

установите поршень 1 цилиндра в ВМТ конца такта сжатия. Для этого поверните коленчатый вал в положение, при котором риска ВМТ на крышке центробежного маслоочистителя совпадает с меткой на крышке распределительных шестерен (см. рис. 26), а оба клапана 1 цилиндра полностью закрыты (коромысла этих клапанов могут свободно покачиваться в радиальном направлении).

Расположение номеров цилиндров двигателя показано на рис. 56;

set the piston of the 1st cylinder to the top dead center on the compression stroke end. To do this, rotate the crankshaft to a position at which the "BMT" mark on the centrifugal oil cleaner cover aligns with the mark on the timing gear cover (Fig. 26) and both valves of the 1st cylinder are fully closed (the rockers of the valves can rock freely in the radial direction).

The numbering of the engines cylinders is shown in Fig. 56;

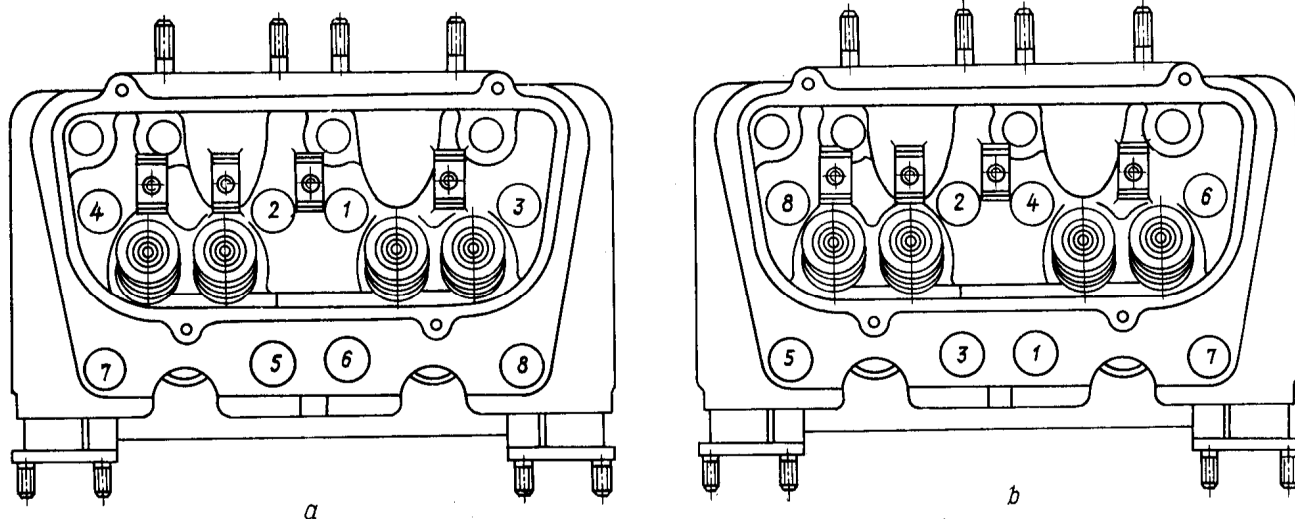


Рис. 55. Порядок затяжки гаек головок цилиндров:
a — предварительная затяжка (1,6... 2 kgf·m); *b* — окончательная затяжка (4... 5 kgf·m)
 Fig. 55. Cylinder head nut tightening sequence:
a — preliminary tightening (1.6... 2 kgf·m); *b* — final tightening (4... 5 kgf·m)

отвинтите гайку регулировочного винта на коромысле и, вращая отверткой регулировочный винт (предварительно установив между носком коромысла и стержнем клапана соответствующий щуп), установите необходимый зазор (рис. 57).

Величина зазора для впускных клапанов — 0,08 мм, для выпускных клапанов — 0,1 мм.

Следует помнить, что крайние клапаны выпускные, средние впускные.

Во время вращения регулировочного винта рекомендуем несколько передвигать щуп (щуп должен протягиваться с небольшим усилием).

Удерживая отверткой винт, затяните гайку и снова проверьте зазор;

поворачивая коленчатый вал каждый раз на пол-оборота, отрегулируйте зазоры клапанов 3, 4 и 2 цилиндров (по порядку работы цилиндров).

При регулировке нельзя уменьшать зазоры ниже нормы, т. к. это вызывает неплотную посадку клапанов, падение мощности двигателя и прогар клапанов;

смажьте маслом валики коромысел и торцы клапанов, установите крышки головок цилиндров.

Снимают и устанавливают головки цилиндров на двигателе снятом с автомобиля так же, за исключением того, что головки обычно снимают после снятия направляющего аппарата с генератором в сборе.

Крышка распределительных шестерен (двигатель снят). Для снятия крышки распределительных

loosen the adjusting screw nut on the rocker, place a corresponding feeler gauge between the rocker nose and valve stem, and rotate the adjusting screw by a screwdriver to set the required clearance (Fig. 57): for the intake valves, 0.88 mm; for the exhaust valves, 0.1 mm.

Remember that the outer valves are exhaust, and the inner, intake ones.

It is recommended to slightly move the feeler gauge while rotating the adjusting screw (a slight effort should be needed to draw the feeler gauge through the clearance).

Holding the screw by the screwdriver, tighten the nut and then re-check the clearance;

rotating the crankshaft half a revolution each time, adjust the valve clearances on the 3rd, 4th, and 2nd cylinders (according to the firing order).

Never reduce the clearances against the above-specified ones, as smaller clearances result in an untight valve seating, drop in the engine output, and a burnout of the valves;

coat the rocker shafts and valve ends with oil and install the cylinder head covers.

Removal and installation of the cylinder heads with the engine removed from the car are carried out in the same manner, except that the heads are usually removed after dismantling the fan/generator unit.

Timing gear cover (engine removed). To remove the timing gear cover, use 10-, 12-, and 13-mm socket

шестерен рекомендуем применять торцовые ключи 10, 12, 13 mm; динамометрический ключ с набором головок 24; 32 mm; отвертку; стопор маховика. Снимайте крышку в такой последовательности: снимите направляющий аппарат с генератором и вентилятором. Зафиксируйте маховик от проворачивания (рис. 45) и отвинтите шесть болтов крепления крышки центробежного маслоочистителя и снимите ее (рис. 58);

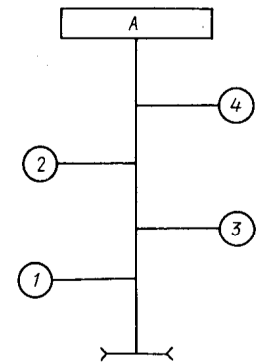


Рис. 56. Расположение номеров цилиндров:
A — маховик
Fig. 56. Cylinder numbering:
A — flywheel

Рис. 57. Регулировка зазора между коромыслом и клапаном
Fig. 57. Adjusting the valve clearance

отогните с грани болта 25 (рис. 17) отгибную шайбу и вывинтите болт; снимите шайбу и маслоотражатель 28. Легкими ударами по корпусу 32 центробежного маслоочистителя снимите его с коленчатого вала;

отвинтите две гайки крепления топливного насоса к крышке распредшестерен и снимите насос, проставку, направляющую штанги привода насоса вместе со штангой и прокладками; отвинтите двенадцать болтов крепления крышки распределительных шестерен к картеру, легким постукиванием молотка через деревянную проставку по приливам крепления вентилятора сдвиньте крышку. Осторожно, стараясь не повредить прокладку, снимите ее;

снимите прокладку 19 крышки распределительных шестерен и маслозаливную горловину;

выпрессуйте из отверстия крышки распределительных шестерен шариковый подшипник 33 балансирующего вала (при необходимости замены);

выпрессуйте передний сальник 29 коленчатого вала (при необходимости замены) и снимите маслоотражатель.

Устанавливайте крышку распределительных шестерен в последовательности обратной разборке: проверьте совпадение меток «0» на шестернях привода распределительного и балансирующего валов (см. рис. 14 и 18);

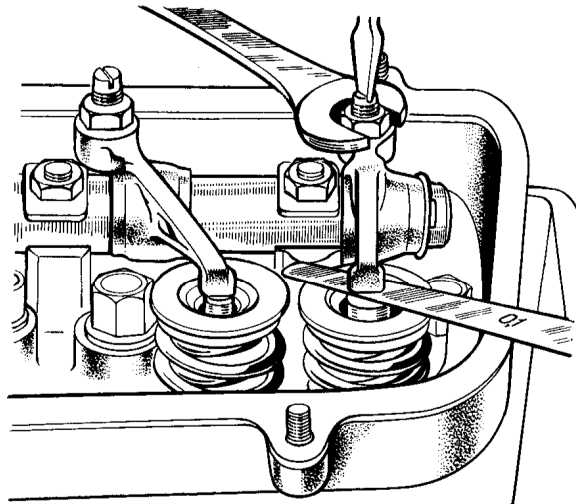
наденьте на направляющие штифты картера уплотнительную прокладку, установите крышку на картер и затяните болты;

если был снят сальник коленчатого вала, установите его при помощи специального приспособления (рис. 49) для того, чтобы избежать перекоса;

установите корпус центробежного маслоочистителя и затяните болт (момент затяжки 10... 12,5 kgf·m). Отогните стопорную шайбу на грань болта;

wrenches; a torque wrench with 24- and 32-mm heads; a screwdriver; and the flywheel lock. The procedure of removal is as follows:

dismount the fan/generator unit. Lock the flywheel against rotation (Fig. 45). Unscrew six bolts fastening the centrifugal oil cleaner cover and remove it (Fig. 58);



unbend the washer tab from the face of bolt 25 (Fig. 17) and unscrew the bolt; remove the washer and oil deflector 28. Tapping centrifugal oil cleaner housing 32, remove it from the crankshaft;

unscrew two nuts fastening the fuel pump to the timing gear cover and remove the pump, the spacer, the pump drive push rod guide jointly with the push rod and gaskets;

unscrew twelve bolts fastening the timing gear cover to the crankcase, make the cover loose by tapping it through a wooden block on the fan mounting lugs, and remove the cover, taking care not to damage the gasket;

remove timing gear cover gasket 19 and the oil filler neck;

press balancer shaft ball bearing 33 (if its replacement is needed) out of its seat in the timing gear cover;

press out crankshaft front seal 29 (if its replacement is needed) and remove the oil slinger.

Installation of the timing gear cover is carried out in a reverse order:

check the alignment of the "0" marks on the balancer shaft and camshaft drive gears (Figs 14 and 18);

put the sealing gasket on the crankcase locating pins, install the cover on the crankcase and tighten bolts;

if the crankshaft seal has been removed, install it with the aid of a special installer (Fig. 49) in order to avoid skewing;

install the centrifugal oil cleaner housing and tighten the bolt to a torque of 10... 12.5 kgf·m. Bend the lock washer tab to the bolt face;

при установке крышки центробежного маслоочистителя учтите, что болты крепления крышки расположены несимметрично (см. рис. 26);

при установке топливного насоса проверьте, и при необходимости отрегулируйте выступание наружного торца штанги привода насоса относительно плоскости проставки (см. «Ремонт. Снятие и установка топливного насоса»).

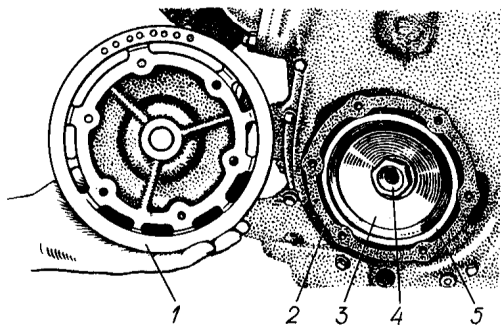


Рис. 58. Центробежный маслоочиститель со снятой крышкой:

1 — крышка центробежного маслоочистителя; 2 — прокладка; 3 — маслоотражатель; 4 — специальный болт; 5 — корпус центробежного маслоочистителя

Fig. 58. Centrifugal oil cleaner with cover removed:

1 — centrifugal oil cleaner cover; 2 — gasket; 3 — oil deflector; 4 — special bolt; 5 — centrifugal oil cleaner housing

Крышка распределительных шестерен (двигатель не снят). Снимите вентилятор с генератором в сборе, не снимая кожуха вентилятора, для чего: отсоедините провода, идущие к генератору; снимите возвратную пружину дроссельной заслонки с кронштейна кожуха вентилятора; вывинтите два передних болта крепления кожуха вентилятора; ослабьте гайку крепления шкива вентилятора и снимите ремень; отвинтите четыре гайки крепления направляющего аппарата вентилятора к крышке распределительных шестерен, вставьте оправку между крышкой и направляющим аппаратом, поднимите и снимите.

Отвинтите шесть болтов и снимите крышку центробежного маслоочистителя, маслоочиститель, топливный насос и крышку распределительных шестерен, как указано в предыдущем разделе.

Распределительный вал и балансирующий механизм (двигатель снят). Снимайте распределительный вал и балансирующий механизм после снятия шатунно-поршневой группы и маховика (см. «Общая разборка»).

Отвинтите четыре винта крепления крышки балансирующего вала и снимите крышку (рис. 59);

отогните ус стопорной шайбы 46 (рис. 17) с грани болта и отвинтите болт 47 крепления балансира;

снимите шайбу 48 балансира, выколоткой из мягкого металла вытолкните балансирующий вал 7 из балансира 49 в сторону крышки распределительных шестерен; снимите балансирующий механизм, пружину 8 и балансирующий вал в сборе с шестерней, и упорную шайбу 34 с балансирующего вала;

when installing the centrifugal oil cleaner cover, take into account that its fastening bolts are arranged asymmetrically (see Fig. 26);

when mounting the fuel pump, check and, if required, adjust the projection of the outer end of the pump drive push rod with respect to the spacer face as instructed under "Repair. Removal and Installation of Fuel Pump".

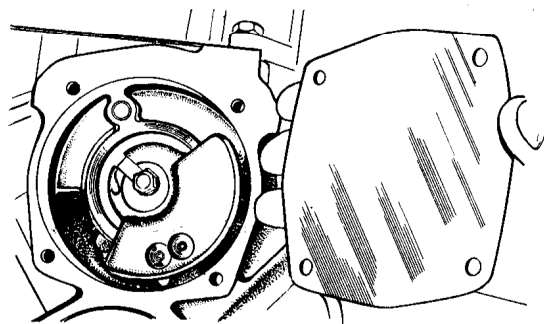


Рис. 59. Вид на балансирующий механизм со стороны маховика при снятой крышке балансирующего вала

Fig. 59. Counterweight on the flywheel end (balancer shaft cover removed)

Timing gear cover (engine not removed). Remove the fan/generator assembly without dismantling the fan housing. To do this:

disconnect wires from the generator; remove the throttle return spring from the fan housing bracket;

unscrew two front bolts fastening the fan housing;

loosen the fan pulley nut and take off the belt; unscrew four nuts securing the fan shroud to the timing gear cover, insert an arbor between the cover and the shroud, lift the shroud and remove it.

Unscrew six bolts and remove the centrifugal oil cleaner cover, oil cleaner, fuel pump, and timing gear cover as instructed in the preceding Section.

Camshaft and balancing mechanism (engine removed). Remove the camshaft and balancing mechanism after dismantling the connecting rod-piston group and the flywheel (refer to "General Dismantling").

Unscrew four screws fastening the balancer shaft cover and remove the cover (Fig. 59);

unbend the tab of lock washer 46 (Fig. 17) from the bolt face and unscrew bolt 47 fastening the balancer;

remove balancer washer 48 and, using a soft-metal drift, drive balancer shaft 7 out of balancer 49 towards the timing gear cover; remove the balancer, spring 8, and the balancer shaft in assembly with the gear, and remove thrust washer 34 from the balancer shaft;

снимите шестерню привода балансирующего вала 21 с носка коленчатого вала;

отвинтите гайку-эксцентриковый кулачок 39 топливного насоса, снимите стопорную шайбу 40, введите две оправки между шестерней распределительного вала и картером, и покачивая их, снимите

remove balancer shaft drive gear 21 from the crankshaft front end;

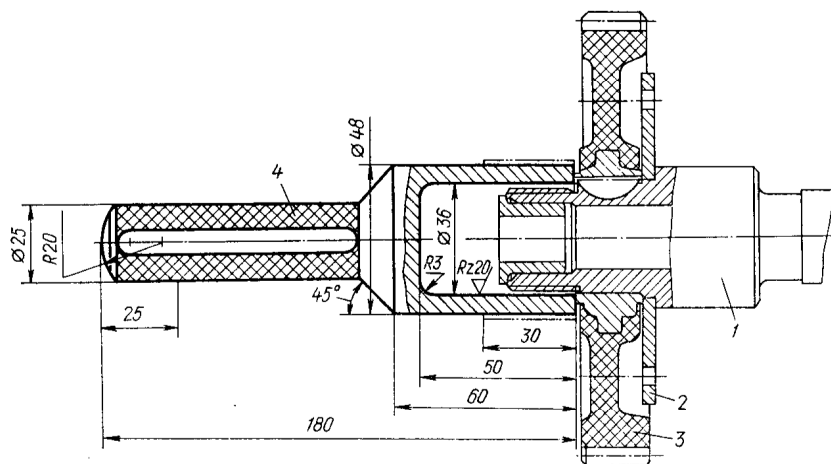
unscrew nut/fuel pump drive cam 39, remove washer 40. Insert two bars between the camshaft gear and crankcase and, rocking the bars, pry gear 2 off

Рис. 60. Оправка для напрессовки шестерни распределительного вала:

1 — распределительный вал; 2 — фланец распределительного вала; 3 — шестерня распределительного вала; 4 — оправка

Fig. 60. Camshaft gear installer:

1 — camshaft; 2 — camshaft flange; 3 — camshaft gear; 4 — installer



шестерню 2 с распределительного вала. Слегка покачивая, извлеките распределительный вал в сторону маховика, следя за тем, чтобы кромками кулачков не повредить рабочую поверхность подшипников распределительного вала;

отвинтите два болта крепления упорного фланца 6 распределительного вала и снимите упорный фланец;

снимите шестерню 20 привода распределительного вала с коленчатого вала.

Собирайте распределительный и балансирующий валы в последовательности, обратной разборке, учитывая следующие особенности:

перед установкой распределительного вала в картер смажьте шейки вала и подшипники маслом для двигателя;

напрессуйте шестерню распределительного вала на шейку распределительного вала (рис. 60) и закрепите ее гайкой;

проверьте осевое перемещение распределительного вала, которое должно быть 0,1...0,33 мм;

шестерни газораспределения и балансирующего механизма установите, совмещая метки на торцах (рис. 14 и 18). Минимальный боковой зазор должен обеспечивать свободное прокручивание пар.

Максимальный боковой зазор в парах шестерен газораспределения, замеряемый щупом в трех точках, равномерно расположенных по окружности, должен быть: не более 0,120 мм в новых и не более 0,50 мм в работавших парах шестерен (перепад зазора не более 0,07 мм); в шестернях привода балансирующего механизма — 0,25...0,45 мм в новых парах и не более 0,7 мм в работавших (перепад зазора не более 0,1 мм);

проверьте осевое перемещение балансирующего вала в распределительном, которое должно быть не менее 0,45 мм.

Распределительный вал и балансирующий механизм (без полной разборки двигателя). Эту работу можно выполнить, не снимая головок цилиндров и не вынимая шатунно-поршневой группы.

В этом случае:

from the camshaft. Slightly turning the camshaft in both directions, take it out towards the flywheel end, being careful not to damage the working surfaces of camshaft bearings by the cam lobes;

unscrew two bolts fastening camshaft thrust flange 6 and remove the thrust flange;

remove camshaft drive gear 20 from the crankshaft.

Assembly of the camshaft and balancer shaft is carried out in the reverse order, the following being taken into account:

before installing the camshaft into the crankcase, coat the camshaft journals and bearings with engine oil;

press the camshaft gear onto the camshaft journal (Fig. 60) and secure it with the nut;

check the camshaft end play which should be within 0.1...0.33 mm;

install the timing and balancing mechanism gears, matching the marks on the end faces (Figs. 14 and 18). The minimum permissible backlash is that ensuring a free rotation of the gear pairs.

The maximum permissible backlash in the timing gear pairs, measured with a feeler gauge in three points equally spaced on a circle, must not exceed 0.120 mm for new and 0.50 mm for reused gear pairs; the difference in the backlash between the points should not exceed 0.07 mm. In the balancing mechanism drive gears, it should be within 0.25...0.45 mm for new pairs and not over 0.7 mm for reused ones, the difference in the backlash between the points not exceeding 0.1 mm;

check the balancer shaft end play in the camshaft, which should be not less than 0.45 mm.

Camshaft and balancing mechanism (without full dismantling of engine). This job can be performed without removing the cylinder heads and connecting rod-piston group, the procedure being as follows:

снимите крышку распределительных шестерен (см. «Снятие и установка узлов и деталей. Распределительный вал и балансирующий механизм (двигатель снят)»);

снимите маховик (см. «Общая разборка»);

снимите крышки головок цилиндров и валика коромысел вместе с коромыслами и наконечники с выпускных клапанов;

извлеките штанги толкателей и пометьте их;

поставьте двигатель поддоном вверх (чтобы при снятии распределительного вала толкатели не провалились в картер двигателя);

снимите и установите распределительный вал и балансирующий механизм (см. «Снятие и установка узлов и деталей. Распределительный вал и балансирующий механизм (двигатель снят)»).

Цилиндры и поршни в сборе с шатунами (двигатель снят). Для снятия и установки цилиндров и поршней рекомендуем применять инструмент и приспособления: динамометрический ключ с головкой 14 и 17 мм; плоскогубцы комбинированные; молоток; обжимное кольцо; два приспособления (см. рис. 43), масленку.

Последовательность операций по снятию цилиндров и поршней в сборе с шатунами такая:

снимите головки цилиндров (см. «Снятие и установка узлов и деталей. Головки цилиндров (двигатель не снят)»);

отсоедините от карбюратора и распределителя зажигания и снимите трубку вакуумного регулятора;

после снятия головок цилиндров извлеките толкатели из расточек картера с помощью проволоки \varnothing 2 мм, загнутой на конце. Загнутый конец проволоки введите в верхнее отверстие толкателя и извлеките толкатель. Толкатели пометьте на нерабочем торце для того, чтобы при сборке поставить их на прежние места.

Примечание. Толкатели выпускных клапанов 1 и 3 цилиндров (первая пара со стороны вентилятора) имеют четыре отверстия на цилиндрической поверхности: одно вверху — для извлечения толкателя; второе в проточке — для подвода масла из магистрали в толкатель и два внизу — для слива масла, стекающего по кожухам штанг из головок (см. рис. 19).

При монтаже обратите внимание на наличие цилиндрической проточки по наружному диаметру для подвода масла у толкателей выпускных клапанов 1 и 3 цилиндров;

зафиксируйте цилиндры от произвольного подъема поршнем при проворачивании коленчатого вала, для чего установите фиксатор 3 (рис. 43) на одну из средних шпилек крепления головок цилиндров и закрепите его гайкой;

переверните двигатель на 180°, отвинтите двадцать болтов крепления поддона. Осторожно, стараясь не повредить прокладку, снимите поддон.

Примечание. При перевертывании двигателя извлеките промежуточный валик привода масляного насоса;

отвинтите стопорные гайки и гайки всех шатуновых болтов и снимите крышки.

Примечание. Перед снятием крышек шатунов проверьте наличие установочных меток. Установочные метки (номера цилиндров) наносятся на шатунах и крышках шатунов. Если метки плохо видны, повторно пронумеруйте шатуны и их крышки, обозначая номера цилиндров;

переставлять крышку с одного шатуна на другой или переворачивать ее нельзя;

remove the timing gear cover (refer to “Removal and Installation of Assemblies and Parts. Camshaft and Balancing Mechanism (Engine Removed)”);

dismount the flywheel (refer to “General Dismantling”);

remove the cylinder head covers and the rocker shafts jointly with the rockers. Take off caps from the exhaust valves;

extract the push rods and mark them;

turn the engine so that the oil sump is at the top (to prevent the tappets from falling down into the crankcase when the crankshaft is removed);

remove and install the camshaft and balancing mechanism (refer to “Removal and Installation of Assemblies and Parts. Camshaft and Balancing Mechanism (Engine Removed)”).

Cylinders and piston-connecting rod assemblies (engine removed). Recommended tools and accessories: a torque wrench with 14- and 17-mm heads; combination pliers; a hammer; a ring compressor; two cylinder locking devices (Fig. 43); and an oiler.

The procedure of removal of the cylinders and piston-connecting rod assemblies is as follows:

remove the cylinder heads (refer to “Removal and Installation of Assemblies and Parts. Cylinder Heads (Engine not Removed)”);

disconnect the vacuum advance control pipe from the carburettor and ignition distributor and remove the pipe;

after removing the cylinder heads, extract tappets from crankcase bores, using a 2-mm diameter wire bent at the end. Insert the bent end of the wire into the top hole in the tappet and extract the latter. Mark the tappets on their non-working end face so as to put them in their previous places in the assembling.

Note: The tappets of the exhaust valves of the 1st and 3rd cylinders (the first pair from the fan end) have four holes on their cylindrical surface: one at the top, for extracting the tappet; the second in the groove, for admitting oil from the line into the tappet; and two in the bottom part, for draining oil flowing down the push rod covers from the heads (see Fig. 19). In mounting, see that the tappets of the exhaust valves of the 1st and 3rd cylinders have a cylindrical peripheral groove for the oil inlet;

lock the cylinders from being lifted by the piston in cranking the engine, for which purpose install retainer 3 (Fig. 43) on one of the middle cylinder head studs and fix it with nut 2;

turn over the engine through 180°. Unscrew twenty bolts securing the oil sump and remove it, being careful not to damage the gasket.

Note: When turning over the engine, take out the intermediate shaft of the oil pump drive;

unscrew the lock and main nuts from all the connecting rod bolts and remove the caps.

Note: Before removing the connecting rod caps, make sure of the presence of the rod-and-cap marks (cylinder Nos) on the connecting rod shanks and caps. If the marks are not distinct, mark the connecting rod shanks and caps with the cylinder Nos once again.

Never interchange the caps on the connecting rods nor invert their positions with respect to the shanks;

поверните двигатель на 180° (цилиндрами вверх), отвинтите гайки и снимите приспособление, фиксирующее цилиндры. Мягкими ударами молотка через деревянную проставку по верхней части цилиндра раскатайте его и снимите вместе с поршнем и шатуном. В этом положении промаркируйте цилиндр и поршень;

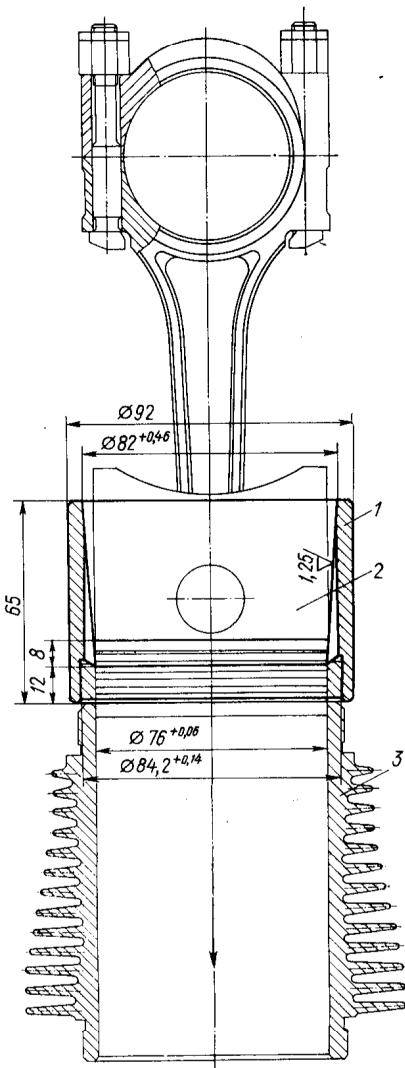


Рис. 61. Оправка для установки поршня с кольцами в цилиндр:

1 — оправка; 2 — поршень в сборе с кольцами и шатуном; 3 — цилиндр

Fig. 61. Piston installer:

1 — installer; 2 — piston assembled with rings and connecting rod; 3 — cylinder

снимите остальные цилиндры с поршнями, соответственно пометив их порядковыми номерами; установите на место крышки шатунов и гайки и извлеките поршни с шатунами из цилиндров.

Устанавливайте цилиндры и поршни так:

установите цилиндры и поршни с шатунами на те же места в обратной последовательности;

перед постановкой вкладышей нижней головки шатуна или при замене вкладышей на новые, тщательно промойте обе половинки вкладышей, проверьте, нет ли по контуру острых кромок, при необходимости притупите их;

установите вкладыши в расточку нижней головки шатуна и крышку шатуна так, чтобы фиксирующие выступы вкладышей вошли в соответствующие пазы. Проверьте сопряжение стыков;

установите поршневые кольца на поршень (см. «Ремонт. Поршневые кольца»);

смажьте зеркало цилиндров маслом и еще раз проверьте правильность расстановки поршневых колец (см. рис. 11).

turn the engine through 180° (with cylinders up), unscrew nuts and remove the cylinder locking devices. Tap a cylinder on its top with the hammer through a wooden block to rock it loose and then remove it jointly with the piston and connecting rod. Matchmark the cylinder and piston;

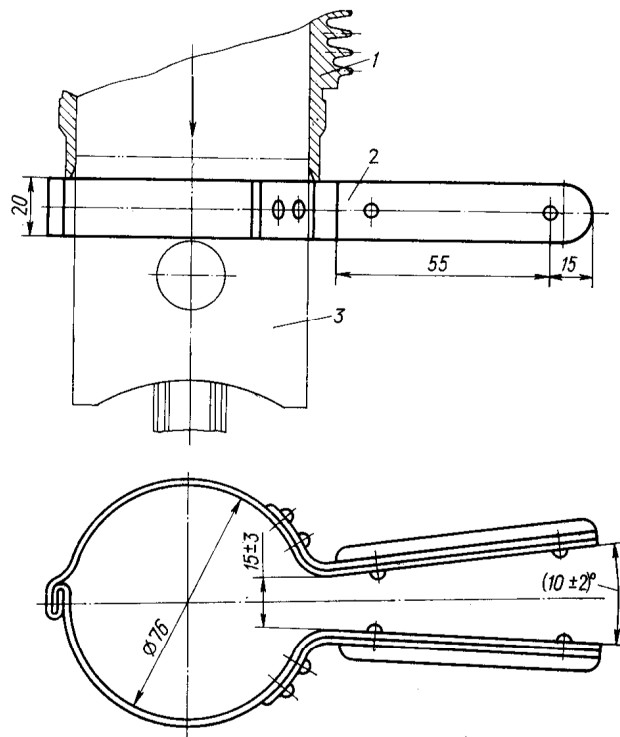


Рис. 62. Хомут для обжима поршневых колец:

1 — цилиндр; 2 — хомут; 3 — поршень с кольцами

Fig. 62. Ring compressor:

1 — cylinder; 2 — compressor; 3 — piston with rings

remove the remaining cylinders with their pistons and connecting rods, matchmark the cylinders and pistons with their Nos, re-install the connecting rod caps and nuts, and take the pistons with connecting rods out of the cylinders.

Install the cylinders and pistons as follows:

install the cylinders and pistons with connecting rods in their respective places in the reverse order;

before installing reused or new connecting rod big-end bearing shells, thoroughly wash both shells, inspect them for absence of sharp edges on their periphery, and blunt these if required;

place the shells into their seats in the connecting rod big end and cap so that the locating lugs of the shells fit into the corresponding slots. Check the joints for a proper mating;

fit piston rings onto the piston (refer to "Repair. Piston Rings");

coat the cylinder faces with oil and make sure once again of a correct positioning of the piston rings (Fig. 11).

Пользуясь специальной оправкой, введите комплект шатун-поршень с кольцами в цилиндр (рис. 61), предварительно сориентировав их так, чтобы после установки на двигатель стрелка на днище поршня и номер на стержне шатуна были обращены в сторону крышки распределительных шестерен.

При этом цилиндры необходимо сориентировать так, чтобы ребра 1 и 3 цилиндров плоской стороной были обращены в сторону крышки распределительных шестерен, а 2 и 4 — в сторону маховика;

установите на каждый цилиндр бумажную прокладку толщиной 0,27...0,33 мм (наружный диаметр прокладки 94,75...95,25 мм, внутренний — 86...86,3 мм);

снимите крышки шатунов с вкладышами и установите один из цилиндров с поршнем и шатуном на картер коленчатого вала и зафиксируйте цилиндр приспособлением;

проверните коленчатый вал так, чтобы шатунная шейка оставалась в положении нижней мертвой точки, смажьте моторным маслом шатунные вкладыши и шейку вала, подтяните шатун к шейке коленчатого вала и соберите подшипник, обратив внимание на совпадение меток шатуна и крышки.

Завинтите гайки шатунных болтов равномерно, но не окончательно (момент затяжки 1,8...2,5 kgf·m).

Установите остальные цилиндры с поршнями и шатунами и окончательно затяните гайки шатунных болтов (момент затяжки 5,0...5,6 kgf·m). Затягивайте гайки поочередно, равномерно, с последовательным увеличением усилия;

проверьте, легко ли вращается коленчатый вал, навинтите стопорные гайки шатунных болтов и затяните их повернув на 1,5...2 грани после соприкосновения торцов основной и стопорной гаек.

Цилиндры поршневые кольца, поршни, шатуны и вкладыши шатунов (двигатель не снят). Если при эксплуатации возникает необходимость в замене цилиндров, поршневых колец, поршней, шатунов или вкладышей шатуна, то это можно сделать, не снимая двигатель с автомобиля (без его полной разборки).

Порядок операций при этом такой:

снимите с двигателя головки цилиндров (см. «Снятие и установка узлов и деталей. Головки цилиндров (двигатель не снят)»);

поверните коленчатый вал в такое положение, при котором в снимаемом цилиндре поршень находился бы в ВМТ, и легкими ударами молотка через деревянную проставку по верхней части цилиндра раскатайте и снимите его.

Примечание. Во избежание поломки юбки поршней при проворачивании коленчатого вала при снятых цилиндрах, поршни поддерживайте, направляя их в отверстия под цилиндры;

снимите поршневые кольца с поршней и пометьте их для того, чтобы при сборке установить на прежние места;

снимите поршень (см. «Ремонт. Поршневые кольца»);

проверьте состояние и подберите по соответствующим размерам цилиндры, поршни, поршневые

Using an installer, insert the piston with rings-connecting rod assembly into the cylinder (Fig. 61), having positioned the assembly so that after its installation into the engine the arrow on the piston top and the No. on the connecting rod shank are towards the timing gear cover.

The cylinders should be beforehand oriented so that the fins of the 1st and 3rd cylinders face with their flat side the timing gear cover, and of the 2nd and 4th cylinders, the flywheel;

place on each cylinder a 0.27...0.33 mm thick, 94.75...95.25-mm O.D., 86...86.3-mm I.D. paper gasket;

remove the connecting rod caps with shells and install one of the cylinders with the piston and connecting rod on the crankcase. Lock the cylinder with the locking device;

turn the crankshaft so as to set the crankpin of this cylinder to the bottom dead center, coat the connecting rod bearing shells and crankpin with engine oil, pull the connecting rod to the crankpin, and assemble the bearing so as to match the marks on the connecting rod shank and cap.

Screw on the connecting rod bolt nuts and tighten them uniformly, but not finally (to a torque of 1.8...2.5 kgf·m).

Install the remaining cylinders with pistons and connecting rods, and finally tighten the connecting rod bolt nuts (to a torque of 5.0...5.6 kgf·m) in succession, uniformly, progressively increasing the effort;

make sure of a free rotation of the crankshaft, screw on the lock nuts on the connecting rod bolts and tighten the nuts by turning them through 1.5...2 side faces after the main and lock nut end faces have come into contact.

Cylinders, piston rings, pistons, connecting rods, and connecting rod bearing shells (engine not removed). If a need arises in service to replace cylinders, piston rings, pistons, connecting rods or their shells, this can be made without dismantling the engine from the car (without fully dismantling the engine).

The procedure in this case is as follows:

remove the cylinder heads from the engine (refer to "Removal and Installation of Assemblies and Parts. Cylinder Heads (Engine not Removed)");

rotate the crankshaft so as to bring to the top dead center the piston in the cylinder to be removed. Tap the cylinder on its top with a hammer through a wooden block to rock it loose and remove it.

Note: To avoid breaking the piston skirts when rotating the crankshaft with the cylinders removed, hold up the pistons, guiding them into the bores for cylinders;

remove the piston rings from the pistons and mark them so as to install in their previous places in the assembling;

remove the piston (refer to "Repair. Piston Rings");

inspect the cylinders, pistons, piston rings and pins and select them to conform with the correspon-

кольца и пальцы, как указано в соответствующих разделах.

Производите сборку в последовательности, обратной разборке.

Для этого:

установите поршень (сборку поршня с шатуном см. «Ремонт. Поршни»);

установите поршневые кольца на поршень (см. «Ремонт. Поршневые кольца»);

ding dimensions as instructed in appropriate Sections.

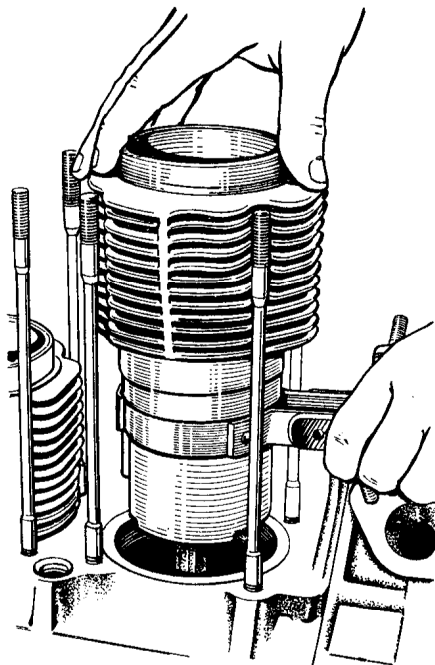
The assembling is carried out in the reverse order: install the piston. To do this:

assemble the piston with the connecting rod in accordance with Section "Repair. Pistons";

fit the piston rings on the piston (refer to "Repair. Piston Rings").

Рис. 63. Постановка цилиндра на поршень (поршневые кольца обжаты хомутом)

Fig. 63. Installing the cylinder on piston (piston rings are compressed with ring compressor)



тщательно очистите цилиндры, смажьте их маслом, поставьте бумажные прокладки на цилиндры.

Обожмите поршневые кольца на поршне специальным хомутом (рис. 62), наденьте цилиндры на поршни и установите их на место (рис. 63);

установите головки цилиндров (см. «Снятие и установка узлов и деталей. Головки цилиндров (двигатель не снят)»).

Для замены вкладышей шатуна:

отвинтите сливную пробку поддона, слейте масло;

снимите поддон, масляный насос и промежуточный валик привода масляного насоса;

проверните коленчатый вал, установив один из поршней в положение НМТ. Отвинтите стопорную и основную гайки шатуна. Снимите крышку шатуна;

вытолкните половину вкладыша из шатуна пластинкой из мягкого металла;

установите новые вкладыши нижней головки шатуна;

для снятия шатунов снимите головки цилиндров (см. «Снятие и установка узлов и деталей. Головки цилиндров (двигатель не снят)»);

снимите поддон, масляный насос, отвинтите стопорные и основные гайки шатунов и снимите шатуны с цилиндрами и поршнями в сборе.

Устанавливайте шатуны в последовательности, обратной разборке (см. «Снятие и установка узлов и деталей. Цилиндры и поршни в сборе с шатунами (двигатель снят)»).

thoroughly clean the cylinders, coat them with oil, and place paper gaskets on the cylinders.

Compress the piston rings on the piston by the ring compressor (Fig. 62), put the cylinders onto pistons and fit them in place (Fig. 63);

install the cylinder heads (refer to "Removal and Installation of Assemblies and Parts. Cylinder Heads (Engine not Removed)").

To replace the connecting rod bearing shells:

screw out the oil sump drain plug and drain oil; remove the oil sump, oil pump, and intermediate shaft of the oil pump drive;

rotate the crankshaft so as to set one of the pistons to the bottom dead center position. Unscrew the connecting rod bolt lock and main nuts and remove the connecting rod cap;

using a soft-metal plate, push the shell half out of the connecting rod;

install new big-end shells;

to remove the connecting rods (refer to "Removal and Installation of Assemblies and Parts. Cylinder Heads (Engine not Removed)");

remove the oil sump, oil pump, unscrew the connecting rod bolt lock and main nuts and remove the connecting rods with cylinders and pistons in assembly.

Install the connecting rods in a sequence reverse to disassembling (refer to "Removal and Installation of Assemblies and Parts. Cylinders and Pistons in Assembly with Connecting Rods (Engine not Removed)").

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причина	Способ устранения
Двигатель не пускается или плохо пускается	
<p>Разряжена аккумуляторная батарея Окисление выходных клемм аккумуляторной батареи или недостаточно плотная затяжка наконечников проводов</p> <p>Не работает стартер Неисправен замок зажигания Засорена или неисправна система питания</p> <p>Загрязнение воздушного фильтра или попадание в него воды Неправильная регулировка клапанов (отсутствие зазоров)</p> <p>Излишнее обогащение смеси вследствие излишней подкачки топлива педалью управления дроссельной заслонкой или прикрытия воздушной заслонки на горячем двигателе</p> <p>Неисправен карбюратор: занижен или завышен уровень бензина в поплавковой камере; заело топливный клапан в закрытом положении; переполнение карбюратора топливом;</p> <p>засорены главные жиклеры; засорены жиклеры холостого хода; засорен фильтр Неисправен топливный насос: повреждена диафрагма; засорены клапаны; засорен фильтр</p>	<p>Проверьте и зарядите батарею Очистите клеммы, проверьте и затяните болты крепления наконечников. Замените провода и наконечники, если они чрезмерно износились Отыщите неисправность и устраните Замените замок зажигания Отсоедините штуцер подвода топлива к карбюратору, проверьте поступление топлива, воздействуя на рычаг ручной подкачки топливного насоса Промойте воздушный фильтр и заправьте его свежим маслом Отрегулируйте зазоры между носками коромысел и стержнями клапанов Продуйте цилиндры, прокрутив двигатель стартером (не более 5...10 s) при полностью открытых дроссельной и воздушной заслонках</p> <p>проверьте и отрегулируйте уровень в поплавковой камере;</p> <p>промойте клапан, устраните заедание; проверьте герметичность топливного клапана и поплавка.</p> <p>Проверьте затяжку корпуса клапана; продуйте жиклеры воздухом; продуйте жиклеры воздухом; промойте фильтр</p> <p>замените диафрагму; промойте клапаны; промойте фильтр</p>
Двигатель не пускается в горячем состоянии	
<p>Перегрев двигателя, вызывающий сильное испарение топлива в поплавковой камере карбюратора (образующиеся пары забивают трубопроводы) Не отрегулирован клапан стояночной разбалансировки карбюратора</p>	<p>Подкачайте топливо рычагом ручной подкачки топливного насоса</p> <p>Отрегулируйте открытие клапана стояночной разбалансировки карбюратора</p>
Двигатель не пускается (система питания исправна)	
<p>Нарушение контакта или изоляции провода высокого напряжения от катушки к распределителю зажигания Нарушение контакта в соединениях цепи низкого напряжения Пробой изоляции вторичной обмотки катушки зажигания Обрыв добавочного сопротивления Загрязнение контактов распределителя зажигания</p> <p>Пробит конденсатор (при размыкании контактов распределителя зажигания искра слабая, красноватого цвета) Замыкание в цепи низкого напряжения Загрязнение ротора и контактов крышки распределителя или появление в них трещин Зависание контактного уголька крышки распределителя зажигания</p>	<p>Проверьте состояние провода, при необходимости замените; обеспечьте надежность контакта Установите место нарушения контакта и устраните неисправность Замените катушку зажигания Замените сопротивление Зачистите и промойте контакты. Установите нормальный зазор Замените конденсатор</p> <p>Устраните замыкание Протрите ротор и контакты (при наличии трещин замените крышку) Замените уголек и пружину</p>
Систематические перебои в работе одного или нескольких цилиндров (на прогревом двигателе) *	
<p>Повреждение изоляции проводов высокого напряжения Плохой контакт провода низкого напряжения от катушки зажигания к распределителю зажигания Замасливание контактов распределителя зажигания, подгорание контактов или недостаточный зазор Неисправность свечи: сильная закопченность; увеличенный зазор между электродами; повреждение изолятора Загрязнение ротора и крышки распределителя зажигания, появление на них трещин, приводящих к большим утечкам тока высокого напряжения, подгорание гнезд в крышке Неисправность конденсатора: двигатель не развивает оборотов при нагрузке, работает с перебоями, подгорают контакты прерывателя</p>	<p>Замените поврежденные провода Затяните гайки</p> <p>Промойте или зачистите контакты, отрегулируйте зазор и проверьте установку зажигания</p> <p>Очистите свечу от нагара; отрегулируйте зазор; замените свечу Протрите ротор и крышку. При наличии трещин или подгара гнезд замените поврежденные ротор или крышку</p> <p>Замените конденсатор</p>

* На малых оборотах холостого хода перебои допустимы из-за естественной неравномерности распределения малых порций топлива.

Причина	Способ устранения
<p>Переобогащение или пересобедненные смеси</p> <p>Неисправен распределитель зажигания: износ втулок валика; неравномерный износ кулачка распределителя зажигания, износ оси подвижного контакта или изоляционной подушки контакта; нет контакта на массу; заедание подвижного кулачка на оси</p>	<p>Отрегулируйте систему холостого хода, установите нормальный уровень топлива в поплавковой камере карбюратора</p> <p>замените изношенные детали, отрегулируйте зазор, проверьте установку момента зажигания</p> <p>облудите провода в местах заделки; устраните заедание или замените кулачок</p>
Большой расход масла (более 160 g на 100 km)	
<p>Закоксовывание колец или заполнение масляными отложениями пазов в поршнях под маслосъемными кольцами</p> <p>Износ поршневых колец (зазор в стыке более 1,5 mm)</p> <p>Износ зеркала цилиндра</p> <p>Износ или трещина направляющей втулки клапана вследствие механического повреждения</p> <p>Течь масла через уплотнения двигателя</p>	<p>Разберите частично двигатель, снимите маслосъемные поршневые кольца, промойте их или замените новыми. Прочистите пазы в канавках под маслосъемные кольца</p> <p>Замените поршневые кольца</p> <p>Замените цилиндры или расточите их (необходимо хонингование), замените поршни и поршневые кольца</p> <p>Снимите головку цилиндров, разберите клапанный механизм и замените поврежденные или изношенные детали</p> <p>Устраните течь в уплотнениях</p>
Искровой промежуток свечи систематически забрасывается маслом	
<p>Неисправна свеча</p> <p>Большой расход (угар) масла</p>	<p>Замените свечу</p> <p>Устраните причину большого расхода масла</p>
При резком открытии дроссельной заслонки двигатель работает с перебоями	
<p>Не работает ускорительный насос</p> <p>Засорены распылитель или клапаны</p> <p>Заедает поршень ускорительного насоса</p>	<p>Снимите крышку поплавковой камеры, промойте и продуйте отверстия</p> <p>Извлеките клапаны, очистите от грязи, продуйте топливные каналы и распылитель</p> <p>Извлеките поршень, очистите каналы ускорительного насоса и поршень от грязи</p>
Частые «выстрелы» в карбюратор, двигатель работает с перебоями (при движении автомобиля)	
<p>Карбюратор готовит чрезмерно бедную смесь</p> <p>Недостаточное количество топлива в поплавковой камере</p> <p>Холодный двигатель</p> <p>Подсасывается воздух во впускной коллектор</p>	<p>Отрегулируйте карбюратор или замените его</p> <p>Прочистите топливопроводы. Проверьте и отрегулируйте уровень топлива</p> <p>Прогрейте двигатель</p> <p>Определите место попадания воздуха и устраните неплотность</p>
«Выстрелы» в карбюратор только после длительной езды и при работе двигателя с полной мощностью	
<p>Использование свечей с недостаточным калильным числом (горячие)</p>	<p>Установите свечи с соответствующей двигателю тепловой характеристикой (с калильным числом 22...24)</p>
Повышенный расход топлива	
<p>Понижилась компрессия в цилиндрах двигателя из-за износа, потери подвижности поршневых колец в канавках, или неплотной посадки клапанов к седлам в головках цилиндров</p> <p>Нарушена герметичность соединений топливопроводов между топливным баком и карбюратором</p> <p>Карбюратор готовится обогащенную горючую смесь вследствие частичного прикрытия воздушной заслонки</p> <p>Позднее зажигание</p> <p>Повысился уровень топлива в поплавковой камере</p> <p>Засмолены воздушные жиклеры</p> <p>Неплотно завернут клапан экономайзера карбюратора или пришла в негодность уплотнительная прокладка клапана экономайзера</p>	<p>Частично разберите двигатель, проверьте состояние поршневых колец и при необходимости замените их; притрите клапаны к седлам, отрегулируйте зазоры в клапанном механизме</p> <p>Подтяните соединения. Устраните течь топлива</p> <p>Отрегулируйте привод управления воздушной заслонкой карбюратора</p> <p>Установите правильно угол опережения зажигания</p> <p>Установите рекомендуемый уровень топлива в поплавковой камере карбюратора</p> <p>Выверните воздушные жиклеры. Очистите жиклеры от засмоления и продуйте их</p> <p>Заверните до упора клапан экономайзера карбюратора, или замените прокладку под клапаном экономайзера</p>
Двигатель не развивает полной мощности	
<p>Неполное открытие дроссельной заслонки при нажатии на педаль управления до упора</p> <p>Применен низкооктановый бензин</p> <p>Загрязнение воздушного фильтра</p> <p>Отсутствие зазоров между носками коромысел и стержнями клапанов</p> <p>Несоответствие начального момента зажигания применяемому бензину</p>	<p>Отрегулируйте привод управления дроссельной заслонкой</p> <p>Применяйте бензин с октановым числом 76</p> <p>Промойте воздушный фильтр и заправьте его свежим маслом</p> <p>Проверьте и отрегулируйте зазоры</p> <p>Установите начальный момент зажигания в соответствии с октановым числом применяемого бензина</p>

Причина	Способ устранения
Заедание грузиков центробежного регулятора опережения зажигания	Разберите распределитель зажигания и установите причину заедания грузиков
Заедание или малое выступание штанги привода топливного насоса. Пропуск диафрагмы насоса или нарушение герметичности клапанов	Снимите топливный насос, устраните неисправность
Нарушение нормального состава горючей смеси Образовался чрезмерный слой нагара на стенках камер сгорания, головках клапанов, днищах поршней вследствие использования топливно-смазочных материалов низкого сорта или в результате проникновения в камеру сгорания большого количества масла	Промойте и продуйте жиклеры и каналы карбюратора Снимите головки цилиндров, удалите нагар с деталей. Притрите фаски головок клапанов к седлам. Установите причину проникновения большого количества масла в камеры сгорания и устраните ее
Недостаточная компрессия: отсутствуют зазоры в клапанном механизме; неплотная посадка клапанов к седлам; обгорание или деформация клапанов; прогорание поршней; поломка или прогорание поршневых колец; чрезмерный износ цилиндров и поршневых колец	отрегулируйте зазоры в клапанном механизме; притрите клапаны к седлам; замените дефектные клапаны; замените поршни; замените поршневые кольца; замените поршневые кольца, если необходимо — поршни, цилиндры (цилиндры необходимо хонинговать)
Ослабла упругость клапанных пружин или они поломались	Снимите с двигателя и осмотрите клапанные пружины; проверьте их упругость, замените ослабленные или сломанные
Нарушена работа распределителя зажигания и свечей	Проверьте и отрегулируйте зазоры между контактами прерывателя и между электродами свечей. Загрязненные свечи очистите, а поврежденные замените. Проверьте на специальных стендах исправность работы центробежного и вакуумного регуляторов опережения зажигания, исправность свечей, бесперебойность искрообразования
Изношены зубья ведущей или ведомой шестерни привода распределителя	Замените распределительный вал или ведомую шестерню привода распределителя
Чрезмерный износ кулачков распределительного вала	Проверьте фазы газораспределения и износ кулачков. При износе кулачка более 1 мм замените распределительный вал
Износ торцов толкателей	Снимите головки цилиндров, извлеките толкатели, проверьте торцы толкателей, при износе торца замените изношенные детали

Детонационные стуки в двигателе

Применен низкооктановый бензин Слишком раннее зажигание Значительный слой нагара на поверхности камер сгорания, днищах поршней и на головках клапанов Неравномерно изношены зубья ведущей и ведомой шестерни привода распределителя зажигания	Применяйте бензин с октановым числом 76 Установите правильно угол опережения зажигания Снимите головки цилиндров, извлеките клапаны, удалите нагар и притрите клапаны к седлам Замените распределительный вал или изношенную ведомую шестерню привода распределителя зажигания
--	---

Самовоспламенение рабочей смеси в цилиндрах двигателя после выключения зажигания

Применен для двигателя бензин с октановым числом ниже рекомендуемого	Применяйте бензин с октановым числом 76. Несколько обогатите состав смеси холостого хода и установите насколько возможно раннее угол опережения зажигания (перед остановкой двигателя дайте проработать ему на холостом ходу около 2 min)
Нарушена регулировка зазоров в клапанном механизме	Проверьте и при необходимости отрегулируйте зазоры в клапанном механизме
Значительный слой нагара на поверхностях камер сгорания, днищах поршней и на головках клапанов	Снимите головки цилиндров, извлеките клапаны, удалите нагар и притрите клапаны к седлам

Течь бензина через отверстия дистанционной прокладки топливного насоса

Нарушение герметичности диафрагмы топливного насоса или ее разрушение	Замените диафрагму
---	--------------------

При выключении сцепления уменьшаются обороты коленчатого вала двигателя

Неудовлетворительная работа подпятника выключения сцепления или его износ	Снимите силовой агрегат, отсоедините коробку передач и замените подпятник
---	---

Двигатель перегревается

Ослабление натяжения ремня привода вентилятора Пробуксовка ремня в результате его большого износа Неисправность тяги привода управления жалюзи автомобиля	Отрегулируйте натяжение ремня Установите новый ремень Проверьте работу привода, устраните неисправность
Загрязнение ребер цилиндров и головок цилиндров Слишком раннее или слишком позднее зажигание	Очистите ребра цилиндров и головки Установите угол опережения зажигания, соответствующий применяемому топливу

Причина	Способ устранения
<p>Обеднение смеси за счет подсоса воздуха в местах соединения фланцев впускного коллектора или карбюратора к впускному коллектору (при этом наблюдается неустойчивая работа на холостом ходу)</p> <p>Обеднение горючей смеси карбюратором</p> <p>Занижен уровень топлива в поплавковой камере карбюратора</p> <p>Обильное нагарообразование в камере сгорания, ухудшается теплообмен</p> <p>Несоответствие бензина рекомендуемому</p> <p>Нарушение уплотнения кожухов системы охлаждения</p>	<p>Проверьте уплотнение фланцев впускного коллектора, карбюратора и головок цилиндров</p> <p>Промойте и продуйте каналы и жиклеры карбюратора</p> <p>Отрегулируйте уровень</p> <p>Снимите головки цилиндров и очистите нагар</p> <p>Применяйте бензин с октановым числом 76</p> <p>Устраните причины, нарушающие уплотнения</p>
Недостаточное давление масла при скорости выше 30 km/h на IV передаче и температуре масла 80 °C	
<p>Работа на масле не соответствующего сорта и качества</p> <p>Неисправность электрического указателя давления масла</p> <p>Неисправность редукционного клапана, попадание под шарик посторонних частиц или ослабление пружины редукционного клапана</p> <p>Износ деталей масляного насоса</p> <p>Увеличены зазоры между коренными и шатунными шейками и соответствующими вкладышами</p> <p>Засорение центробежного маслоочистителя и отверстия в болте крепления корпуса центробежного маслоочистителя</p> <p>Загрязнение сетки приемного фильтра</p> <p>Нарушение уплотнения трубки приемного фильтра в месте входа в корпус масляного насоса (подсос воздуха)</p> <p>Нарушение плотности прилегания сопрягаемых поверхностей набора деталей на носке коленчатого вала</p>	<p>Замените масло рекомендуемым</p> <p>Проверьте давление масла контрольным манометром. Замените неисправные детали</p> <p>Промойте редукционный клапан масляного насоса, проверьте длину пружины</p> <p>Снимите насос, проверьте детали</p> <p>Снимите и проверьте коленчатый вал и вкладыши</p> <p>Снимите крышку центробежного маслоочистителя, прочистите и промойте ее; прочистите отверстие в болте</p> <p>Снимите масляный картер и прочистите сетку приемного фильтра</p> <p>Снимите масляный картер, отсоедините масляный приемник и замените уплотнительное кольцо</p> <p>Устраните риски и забоины на носке вала</p>
Течь масла через уплотнения	
<p>Течь из-под переднего сальника коленчатого вала, разрушение сальника или пружины (течь из-под корпуса центробежного маслоочистителя по крышке распределительных шестерен)</p> <p>Нарушение уплотнения крышки центробежного маслоочистителя (брызги масла в отсеке двигателя в плоскости разъема центрифуги)</p> <p>Течь уплотнителей кожухов штанг, сливных трубок или масляного радиатора (масло выбрасывается с охлаждающим воздухом)</p> <p>Течь по шпильке из-под гайки крепления головки цилиндров, находящейся под крышкой головки</p> <p>Течь из-под заднего сальника коленчатого вала, разрушение сальника или ослабление пружины (обнаруживается по течи масла в разъеме картера двигателя и картера сцепления или при появлении пробуксовки сцепления)</p>	<p>Снимите крышку и корпус центробежного маслоочистителя, замените сальник коленчатого вала</p> <p>Снимите крышку центробежного маслоочистителя, замените уплотнительную прокладку</p> <p>Снимите вентилятор с генератором в сборе, определите место течи, замените уплотнения</p> <p>Проверьте исправность заглушки гайки, шайбы, чистоту поверхностей прилегания. Устраните неисправность или замените гайку</p> <p>Снимите двигатель, маховик и замените сальник</p>

TROUBLESHOOTING

Cause	Remedy
Engine fails to start or starts poorly	
<p>Storage battery discharged</p> <p>Storage battery output terminals oxidized or wire lugs insufficiently tightened</p> <p>Starter fails to operate</p> <p>Ignition lock faulty</p> <p>Fuel system clogged or faulty</p> <p>Air cleaner clogged or water in it</p> <p>Wrong valve adjustment (no clearances)</p> <p>Mixture enriched excessively due to excessive fuel pumping by throttle pedal or closing of air choke on hot engine</p> <p>Carburettor faulty:</p> <p>gasoline level in float chamber too low or too high;</p>	<p>Check and charge battery</p> <p>Clean terminals, check and tighten bolts that fasten lugs.</p> <p>Replace wires and lugs, if badly worn</p> <p>Find out and eliminate fault</p> <p>Replace ignition lock</p> <p>Disconnect union of fuel feed to carburettor, check fuel feed by actuating hand priming lever of fuel pump</p> <p>Wash air cleaner and fill it with fresh oil</p> <p>Adjust clearances between rocker noses and valve stems</p> <p>Blow cylinders by cranking engine with starter (not longer than 5...10 s) with throttle and air choke fully open</p> <p>check and adjust level in float chamber;</p>

Cause	Remedy
fuel valve stuck in closed position; carburettor flooded; main jets clogged; idling jets clogged; filter clogged Fuel pump faulty: diaphragm damaged; valves clogged; filter clogged	wash valve, eliminate sticking; check fuel valve and float for leak-tightness. Check tightening of valve body; blow jets through with air; blow jets through with air; wash filter replace diaphragm; wash valves; wash filter
Engine fails to start when hot	
Engine overheating, giving rise to intense gasoline evaporation in carburettor float chamber (vapours formed clog pipings) Carburettor float chamber vent valve not adjusted	Pump fuel with hand priming lever of fuel pump Adjust opening of carburettor float chamber vent valve
Engine fails to start (fuel system functions properly)	
Poor contact or deteriorated insulation of high-tension wire from coil to ignition distributor Poor contact in low-tension circuit connections Breakdown of ignition coil secondary winding insulation Break of series resistor Breaker points fouled Breakdown of condenser (weak reddish spark at opening of breaker points) Low-tension circuit shorted Distributor rotor and cap contacts fouled or cracked Sticking of carbon contact of ignition distributor cap	Check condition of wire, replace it if required; ensure reliable contact Locate poor contact and eliminate fault Replace ignition coil Replace resistor Clean and wash breaker points. Set normal gap Replace condenser Eliminate short-circuit Wipe rotor and contacts (replace cap in the event of cracking) Replace carbon contact and spring
Regular misses in one or more cylinders (with engine warmed-up)*	
Insulation of high-tension wires deteriorated Poor contact of low-tension wire from ignition coil to ignition distributor Breaker points oil-fouled, burned, or insufficiently gapped Spark plug faulty: heavy fouling; spark gap too large; insulator damaged Ignition distributor rotor and cap fouled and cracked, which results in great leakages of high-tension current, cap sockets burned Condenser faulty: engine fails to gain speed under load, misses, breaker points get burned	Replace faulty wires Tighten nuts Wash or clean breaker points, adjust gap, check ignition timing Replace resistor remove carbon deposit; adjust gap; replace spark plug Wipe rotor and cap. If cracks or burned sockets are found, replace damaged rotor or cap Replace condenser
Ignition distributor faulty:	or carburettor
ignition distributor cam worn nonuniformly, moving point pivot pin or insulating pad of point worn out; no contact to ground; binding of moving cam on pivot pin	check ignition timing, tin-plate wires at termination places; eliminate binding or replace cam
Too high oil consumption (over 160 g per 100 km)	
Piston rings coked-up or piston holes under oil-control rings blocked with oil deposits Piston rings worn out (gap over 1.5 mm) Cylinder face worn out Valve guide worn out or cracked because of mechanical damage Oil leak through engine seals	Partly dismantle engine, remove oil-control rings, wash or replace them. Clean through oil drain holes in grooves for oil-control rings Replace piston rings Replace cylinders or bore them out (honing is mandatory), replace pistons and piston rings Dismount cylinder head, disassemble valve gear, replace damaged or worn parts Eliminate leak through seals
Spark plug gap regularly fouled with oil	
Spark plug faulty Too high oil consumption (loss)	Replace spark plug Eliminate cause of excessive oil consumption

* Misses at a low idling speed are permissible because of a natural nonuniformity in the distribution of small amounts of fuel.

Cause	Remedy
Engine misses when throttle is sharply opened	
Accelerator pump fails to function Atomizer or valves clogged	Remove float chamber cover, wash and blow through holes Extract valves, remove dirt, blow through fuel passages and atomizer
Binding of accelerator pump piston	Extract piston, clean accelerator pump passages and piston of dirt
Frequent popping in carburettor, engine misses (in riding)	
Carburettor prepares too lean mixture Insufficient amount of fuel in float chamber Cold engine Air inleakage into intake manifold	Adjust or replace carburettor Clean through fuel lines. Check and adjust fuel level Warm up engine Locate air ingress point and eliminate leak
Popping in carburettor only after prolonged riding and engine operation at full power	
Use of spark plugs with too low preignition rating	Install plugs with thermal characteristic corresponding to engine (with preignition rating of 22...24)
Excessive fuel consumption	
Compression in engine cylinders lowered due to wear, sticking of piston rings in grooves, or untight seating of valves on seats in cylinder heads	Partly dismantle engine, inspect piston rings and, if required, replace them; lap valves to seats, adjust valve clearances
Leaky joints of fuel pipings between fuel tank and carburettor	Tighten joints. Eliminate fuel leak
Carburettor prepares too rich mixture because of partial closing of air choke	Adjust carburettor air choke control linkage
Retarded ignition Too high fuel level in float chamber	Set correct ignition advance angle Set recommended fuel level in carburettor float chamber
Air jets gummed-up	Screw out air jets, remove gum and blow them through
Carburettor economizer valve untightly screwed in or sealing gasket of economizer valve failed	Screw carburettor economizer valve in up to the stop or replace gasket under economizer valve
Engine fails to develop full power	
When throttle pedal is fully depressed, throttle opens incompletely	Adjust throttle control linkage
Use of low-octane gasoline Air cleaner clogged No clearances between rocker noses and valve stems Ignition timing fails to correspond to gasoline grade used	Use gasoline with octane number of 76 Wash air cleaner and fill it with fresh oil Check and adjust clearances Set ignition timing in conformance with octane number of gasoline used
Binding of centrifugal advance control weights	Disassemble ignition distributor, find out and eliminate cause of binding of weights Dismount fuel pump, eliminate fault
Binding or insufficient projection of fuel pump drive push rod. Leak through pump diaphragm or valves Incorrect fuel-air mixture composition Excessive build-up of carbon deposit on combustion chamber walls, valve heads, piston heads, caused by use of low-grade fuels and oils and by penetration of large amount of oil into combustion chamber	Wash and blow through carburettor jets and passages Dismount cylinder head, remove carbon from parts. Lap valve head chamfers to seats. Find out and eliminate cause of penetration of large amount of oil into combustion chambers
Insufficient compression: no clearances in valve gear; untight seating of valves on seats; valves burnt or warped; pistons burnt-out; piston rings broken or burnt-out; cylinders and piston rings worn out	adjust clearances in valve gear; lap valves to seats; replace faulty valves; replace pistons; replace piston rings; replace piston rings and, if required, pistons, cylinders (cylinders should be honed)
Resilience of valve springs weakened or they are broken	Remove valve springs from engine and inspect; check their resilience, replace weakened or broken springs
Improper operation of ignition distributor and spark plugs	Check and adjust breaker point gap and spark plug gaps. Clean fouled and replace damaged spark plugs. Check centrifugal and vacuum advance controls for proper operation on special stands, check condition of spark plugs, absence of misses in sparking
Teeth of driving or driven gear of distributor drive worn out Camshaft cams worn out	Replace camshaft or driven gear of distributor drive Check valve timing and wear of cams. Replace camshaft if cam wear exceeds 1 mm
End faces of tappets worn out	Dismount cylinder heads, take out tappets, inspect their end faces, replace tappets whose end faces are worn out
Knocking in engine	
Use of low-octane gasoline Too early ignition	Use gasoline with octane number of 76 Set correct ignition advance angle

Cause	Remedy
Considerable carbon build-up on combustion chamber surfaces, piston and valve heads Nonuniform wear of teeth of driving and driven gears of ignition distributor drive	Dismount cylinder heads, extract valves, remove carbon, and lap valves to seats Replace camshaft or worn driven gear of ignition distributor drive
Self-ignition of fuel-air mixture in engine cylinders after ignition has been turned on	
Use of gasoline with octane number lower than recommended	Use gasoline with octane number of 76. Somewhat enrich idling mixture and set ignition advance angle as early as possible (before stopping engine, allow it to run in idle for about 2 min)
Valve gear clearances maladjusted Considerable carbon build-up on combustion chamber surfaces, piston and valve heads	Check and, if required, adjust valve gear clearances Dismount cylinder heads, extract valves, remove carbon, and lap valves to seats
Gasoline leak through fuel pump spacer holes	
Fuel pump diaphragm leaky or ruptured	Replace diaphragm
Drop in engine speed when clutch is disengaged	
Poor operation or wear of clutch release bearing	Dismount power unit, disconnect gearbox, replace release bearing
Engine overheats	
Fan drive belt slackened Belt slips due to excessive wear Control rod of car louvers faulty Cylinder and cylinder head fins fouled Ignition too advanced or too retarded	Adjust belt tension Install new belt Check operation of control linkage, eliminate fault Remove dirt from cylinder and cylinder head fins Set ignition advance angle corresponding to fuel grade used
Leaning of fuel-air mixture, caused by air inleakage at joints of intake manifold flanges or at joint of carburettor to intake manifold (in this case unstable running in idle is observed)	Check sealing of flanges of intake manifold, carburettor, and cylinder heads
Leaning of fuel-air mixture by carburettor Too low fuel level in carburettor float chamber Abundant carbonization in combustion chamber, impairing heat exchange	Wash and blow through carburettor passages and jets Adjust fuel level Dismount cylinder head and remove carbon
Use of gasoline other than recommended Untight sealing of cooling system shrouds	Use gasoline with octane number of 76 Eliminate untightness in sealing
Insufficient oil pressure at speed over 30 km/h in 4th gear at oil temperature of 80 °C	
Use of oil of improper grade and quality Electric oil pressure gauge faulty	Change oil with recommended one Check oil pressure with reference pressure gauge. Replace faulty parts Wash oil pump relief valve, check spring length
Faulty relief valve, getting of foreign particles under ball or weakening of relief valve spring Oil pump parts worn out Increased clearances in main and crankpin bearings Clogged centrifugal oil cleaner and hole in bolt fastening oil cleaner housing Intake strainer screen clogged Leaky seal of intake strainer pipe at inlet to oil pump housing (air inleakage) Upset tightness of contact between mating surfaces of set of parts on crankshaft front end	Dismount pump, inspect its parts Remove and inspect crankshaft and bearing shells Remove centrifugal oil cleaner cover, clean and wash it; clean hole in bolt Remove oil sump and clean intake strainer screen Remove oil sump, disconnect oil intake strainer, and replace seal ring Eliminate scratches and nicks on crankshaft front end
Oil leak through seals	
Leak through crankshaft front seal, failure of seal or spring (leak from under centrifugal oil cleaner housing over timing gear cover)	Remove centrifugal oil cleaner cover and housing, replace crankshaft seal
Leak through centrifugal oil cleaner cover seal (oil splashes in engine compartment at centrifuge parting plane)	Remove centrifugal oil cleaner cover, replace sealing gasket
Leak through seals of push rod covers, of drain pipes, or of oil cooler (oil ejected with cooling air)	Remove fan/generator assembly, locate leak, replace seals
Leak along stud from under cylinder head nut located under head cover	Check condition of nut plug and washer, cleanness of mating surfaces. Eliminate fault or replace nut
Leak through crankshaft rear seal (seal failure or spring weakening; indicated by oil leak through joint between crankcase and clutch case or by appearance of clutch slip)	Dismount engine, remove flywheel, and replace seal

Кривошипно-шатунный механизм

Картер коленчатого вала. Картер коленчатого вала (рис. 8) является базовой деталью двигателя и обычно не требует ремонта до пробега более 120 000 km.

Однако в процессе эксплуатации возможно вырывание шпилек крепления цилиндров и головок цилиндров.

Crank Gear

Crankcase. The crankcase (Fig. 8) is a base part of the engine and generally needs no repair before 120 000 km.

However, tearouts of cylinder and cylinder head studs may occur in service.

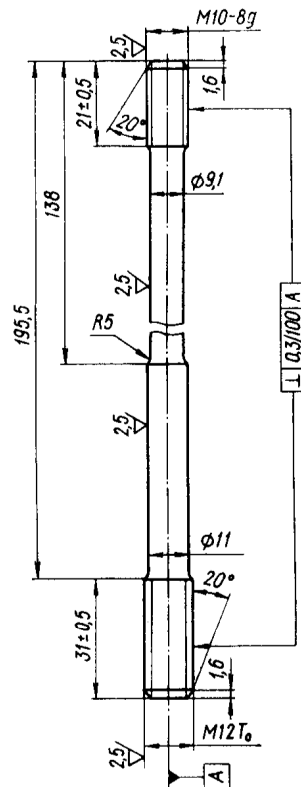


Рис. 64. Шпилька крепления головок цилиндров (ремонтная)

Fig. 64. Cylinder head stud (repair)

Эта неисправность устраняется постановкой специальной шпильки (рис. 64) с увеличенной резьбой ввертной части до M12. Материал шпильки — сталь 40X, твердость HRC 23...28.

Для постановки шпильки снимите цилиндр и в отверстии с сорванной резьбой нарежьте резьбу M12×1,75A02 на глубину 29 mm (не допускайте попадания инородных частиц в поддон). Неперпендикулярность оси резьбы к плоскости посадки цилиндров допускается не более 0,4 mm на длине 100 mm. Перед завинчиванием резьбу на шпильке смажьте бакелитовым лаком. Величина выступания шпильки над плоскостью посадки цилиндров указана на рис. 8.

При полной разборке двигателя тщательно промойте картер, обратив особое внимание на промывку масляных полостей. После промывки проверьте рабочие поверхности на отсутствие забоин, местных вмятин, трещин и т. п. При наличии забоин и вмятин их аккуратно зачистите. При наличии трещин заварите или замените картер.

Замерьте гнезда под опоры подшипников распределительного вала, гнезда под толкатели и задний коренной подшипник. Данные сравните с допустимыми износами (см. табл. 2).

Если износы гнезд картера под подшипники распределительного вала и под толкатели не превы-

This trouble is remedied by installing a special stud (Fig. 64) with the thread of the screwed-in part enlarged to M12, made of steel 40X with a hardness HRC 23...28.

To install the stud, remove the cylinder and rethread the stripped-thread hole to M12×1.75A02 to a depth of 29 mm (protect the sump from foreign particles). The non-perpendicularity of the thread axis to the cylinder seating plane should be within 0.4 mm at a length of 100 mm. Before screwing in the stud, coat its thread with bakelite varnish. The amount of the stud protrusion above the cylinder sealing plane is indicated in Fig. 8.

When fully dismantling the engine, thoroughly wash the crankcase, especially its oil spaces. After the washing, inspect the working surfaces for absence of nicks, local dents cracks, etc. Trim off carefully nicks and dents, if present. If cracks are found, weld them up or replace the crankcase.

Measure the seats for camshaft bearing supports, the tappet sockets, and the rear main bearing seat. Compare the data with the permissible wears (Table 2).

If the wear of the crankcase seats for the camshaft bearings and of the tappet sockets exceed the

шают допустимые — отремонтируйте картер коленчатого вала.

Для этого расточите гнезда картера и установите ремонтные подшипники (рис. 65), а при необходимости и втулки (рис. 66). Ремонтные подшипники и втулки изготавливайте из алюминиевого сплава следующего химического состава: $Zn=4,5...5,5\%$; $Si=1,0...1,6\%$; $Mg=0,25...0,50\%$; $Mn\leq 0,15\%$; $Fe\leq 0,4\%$; $Cu=1,0...1,4\%$; $Pb=0,8...1,5\%$; Al — остальное.

permissible values, the crankcase should be repaired.

To this end, rebore the crankshaft seats and install repair bearings (Fig. 65) and, if required, also bushings (Fig. 66). Repair bearings and bushings should be made of an aluminium alloy of the following chemical composition: $Zn=4.5...5.5\%$; $Si=1.0...1.6\%$; $Mg=0.25...0.50\%$; $Mn\leq 0.15\%$; $Fe\leq 0.4\%$; $Cu=1.0...1.4\%$; $Pb=0.8...1.5\%$; Al — the balance.

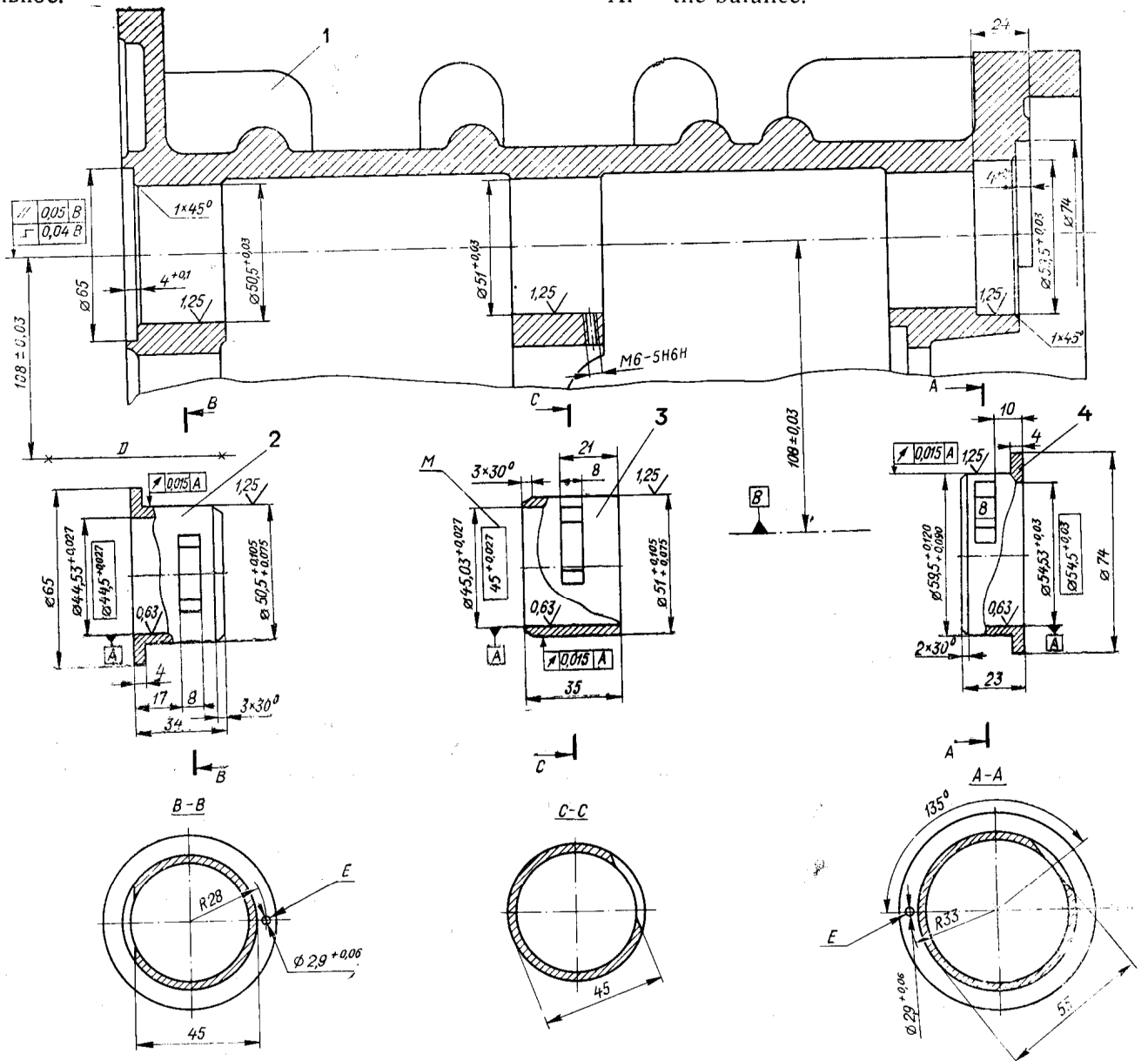


Рис. 65. Расточка картера двигателя под ремонтные подшипники распределительного вала: 1 — картер коленчатого вала; 2, 3, 4 — ремонтные подшипники опор распределительного вала; D — ось коленчатого вала

Примечания: 1. Отверстия E $\varnothing 2,9$ мм сверлить совместно с картером. 2. Размеры в рамках выдержать после запрессовки подшипников в картер

Fig. 65. Engine crankcase reboring for repair camshaft bearings:

1 — crankcase; 2, 3, 4 — repair bearings of camshaft supports; D — crankshaft axis

Notes: 1. Holes E $\varnothing 2.9$ mm to be drilled jointly with crankcase. 2. Dimensions in boxes to be held after pressing the bearings into crankcase

Рекомендуемый сплав применяется для изготовления вкладышей коренных подшипников.

Допускается изготавливать подшипники и втулки из магниевого сплава МЛ-5. Перед запрессовкой подшипников и втулок картер коленчатого вала

The recommended alloy is used to manufacture the main bearing shells.

It is permissible to manufacture the bearings and bushings from magnesium alloy МЛ-5. Before pressing in the bearings and bushings, heat the crank-

нагрейте до температуры 100...210 °С. Совместите пазы, выполненные на подшипниках и втулках, с маслоподводящими каналами в картере и запрессуйте их в картер коленчатого вала; дайте ему остыть до температуры окружающей среды. Просверлите отверстия $\varnothing 2,9$ mm в подшипниках 2 и 4 (рис. 65) передней и задней опор распределительного вала совместно с картером коленчатого вала и поставьте стопоры.

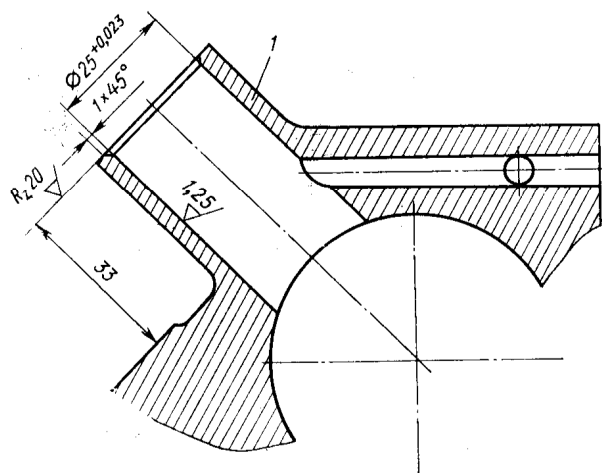


Рис. 66. Расточка картера двигателя под ремонтные втулки бонков толкателя:
1 — картер коленчатого вала; 2 — ремонтная втулка бонки толкателя

Примечание. Размер в рамке выдержать после запрессовки втулки в картер

Fig. 66. Engine crankcase reboring for repair bushings of tappet lugs:

1 — crankcase; 2 — repair bushing of tappet lug

Note: Dimensions in brackets to be held after pressing the bushing into crankcase

Застопорите резьбовой пробкой подшипник 3 средней опоры.

Проверьте индикаторным нутромером внутренний диаметр подшипников и при необходимости разверните отверстие.

Проверьте соосность подшипников общей оправкой, выполненной ступенчато диаметрами 44,48 mm, 44,95 mm и 54,46 mm (рис. 67), или новым распределительным валом. Оправка должна проходить свободно, без заеданий.

Втулки ремонтные под толкатели не стопорятся. Внутренний диаметр после запрессовки проверьте оправкой $\varnothing 21$ mm или толкателем — оправка должна проходить свободно. При необходимости разверните.

Цилиндры. После снятия с двигателя и промывки цилиндры проверьте вначале визуально (отсутствие облома ребер; рисок; задиров зеркала цилиндров). При необходимости риски и задиры зачистите мелкой наждачной шкуркой, затертой мелом и покрытой маслом.

case to 190...210 °С. Align the slots in the bearings and bushings with the oil inlet passages in the crankcase and press them into the crankcase. Allow the crankcase to cool down to the ambient temperature. Drill $\varnothing 2.9$ mm holes in bearings 2 (Fig. 65) and 4 of the camshaft front and rear supports jointly with the crankcase and install locks.

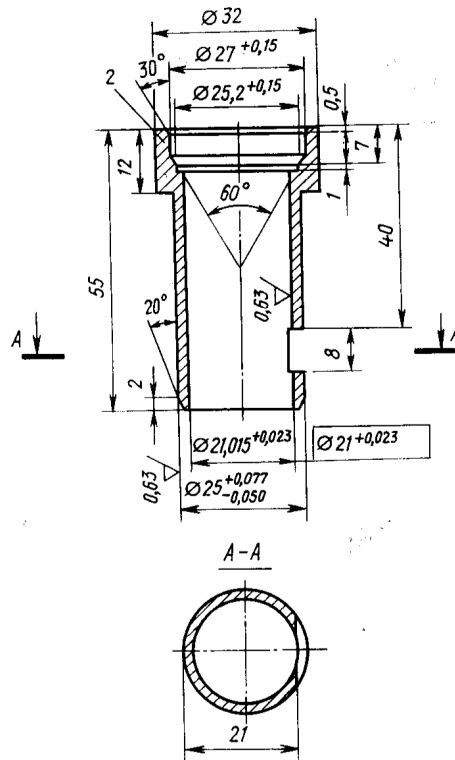


Рис. 66. Расточка картера двигателя под ремонтные втулки бонков толкателя:
1 — картер коленчатого вала; 2 — ремонтная втулка бонки толкателя

Примечание. Размер в рамке выдержать после запрессовки втулки в картер

Fig. 66. Engine crankcase reboring for repair bushings of tappet lugs:

1 — crankcase; 2 — repair bushing of tappet lug

Note: Dimensions in brackets to be held after pressing the bushing into crankcase

Lock middle support bearing 3 with a threaded plug.

Check the inside diameter of the bearings with an internal dial indicator and, if required, ream the bearings.

Check the alignment of the bearings with the aid of a stepped mandrel with step diameters of 44.48 mm, 44.95 mm, and 54.46 mm (Fig. 67) or of a new camshaft. The mandrel should pass freely, without binding.

Repair bushings for tappets are not locked. After pressing them in, check their internal diameter by a $\varnothing 21$ mm mandrel or a tappet; the mandrel should pass freely. Ream the bushings if required.

Cylinders. Having removed the cylinders from the engine and washing, inspect them at first visually (absence of broken fins, scratches and scores on cylinder faces). If required, trim off scratches and scores, using a fine emery cloth rubbed over with chalk and coated with oil.

После зачистки тщательно промойте, чтобы не осталось следов абразива. Мелкие риски, не мешающие дальнейшей работе, выводить не следует.

При наличии уступа в верхней части зеркала цилиндра (на границе работы верхнего компрессионного кольца) удалите уступ серповидным шаблом

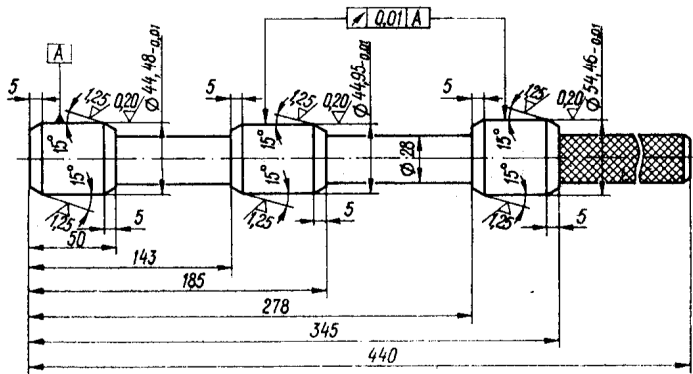


Рис. 67. Оправка для проверки соосности подшипников распределительного вала

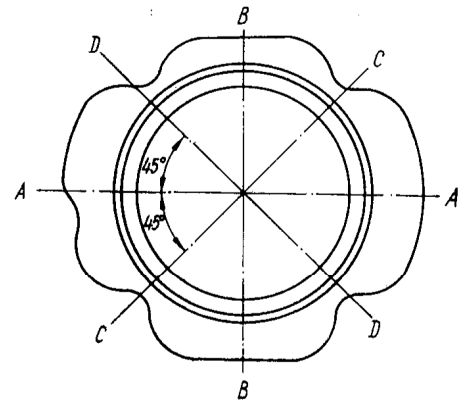
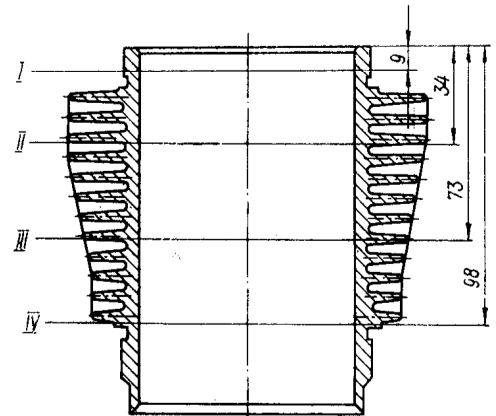
Fig. 67. Mandrel for checking the alignment of camshaft bearings

Рис. 68. Схема замера зеркала цилиндра:

B-B — ось коленчатого вала

Fig. 68. Cylinder face diameter measurement diagram:

B-B — crankshaft axis



ром или специальным абразивным инструментом (эту работу следует выполнять аккуратно, чтобы не снять металла ниже уступа).

Пригодность цилиндра для дальнейшей работы по своим геометрическим размерам определите, измеряя внутренний диаметр индикаторным нутромером в указанных на рис. 68 плоскостях.

Изношенность цилиндра характеризуется величиной износа I пояса (средняя величина от замера в четырех направлениях). В этом поясе износ обычно наибольший; кроме того, от размера в этом поясе зависит зазор в стыке первого компрессионного кольца.

Для определения зазора между юбкой поршня и цилиндром принимается средний диаметр от замера в четырех направлениях по III поясу.

При увеличении диаметров цилиндров более 76,100 мм при замерах по I поясу цилиндры подлежат ремонту.

Технология ремонта цилиндров практически не отличается от аналогичных операций ремонта цилиндров других автомобильных двигателей.

Цилиндры двигателя обработайте до диаметра $(76,20^{+0,02}_{-0,01})$ мм и сортируйте на три группы:

- 1 — 76,19 ... 76,20 мм
- 2 — 76,20 ... 76,21 мм
- 3 — 76,21 ... 76,22 мм

Thoroughly wash after the trimming so as to remove completely the traces of abrasives. Do not trim off minor scratches not interfering with further operation.

If there is a ridge at the top of the cylinder face (at the top limit of upper compression ring travel), remove the ridge, using a crescent-shaped scraper or

a special abrasive tool (perform this procedure carefully, so as not to remove the metal below the ridge).

Determine the reusability of the cylinder as to its geometrical dimensions by measuring its inside diameter with an internal dial indicator in the planes shown in Fig. 68.

The extent of wear of the cylinder is defined by the amount of wear of the 1st zone (the mean value of measurements in four directions). The wear in this zone is usually the greatest; besides, the first compression ring gap depends on the dimension in this zone.

To determine the clearance between the piston skirt and the cylinder, the mean diameter is taken, calculated from measurements in four directions in the 3rd zone.

Cylinders whose diameters, measured in the 1st zone, exceed 76.100 mm must be repaired.

The cylinder repair procedures are essentially not different from those in repair of cylinders of other automotive engines.

Rebore the engine cylinders to a diameter of $(76.20^{+0.02}_{-0.01})$ mm and sort them out into three groups:

- 1 — 76.19 ... 76.20 mm,
- 2 — 76.20 ... 76.21 mm,
- 3 — 76.21 ... 76.22 mm.

Обработанное зеркало цилиндров должно удовлетворять следующим требованиям: овальность и конусность цилиндра допускается до 0,015 мм; чистота обработки 0,25 мкм; биение посадочных торцов относительно $\varnothing 76,20^{+0,02}_{-0,01}$ не более 0,03 мм на крайних точках; несоосность поверхностей $\varnothing 76,2^{+0,02}_{-0,01}$ и $\varnothing 86^{-0,015}_{-0,023}$ не более 0,04 мм.

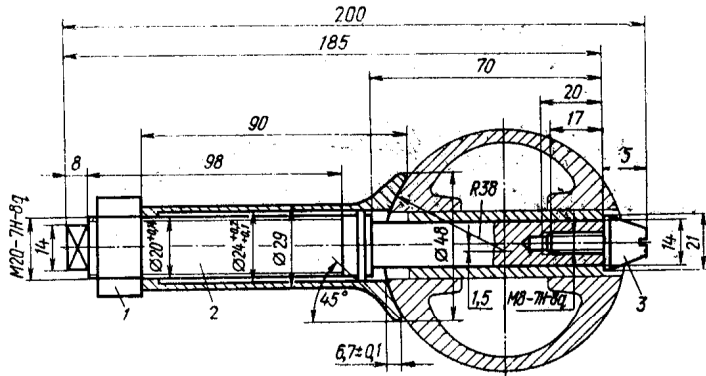


Рис. 69. Приспособление для выпрессовки поршневого пальца:
1 — гайка; 2 — оправка; 3 — наконечник

Fig. 69. Piston pin pressing-out device:
1 — nut; 2 — arbor; 3 — tip

Рис. 70. Схема замера юбки поршня:

Примечание. По III поясу в плоскости A-A контрольный размер 75,96 \pm 0,03 мм.

Fig. 70. Piston skirt measurement diagram

Note: In zone III, in plane A-A, reference size (75.96 \pm 0.03) mm

После обработки поверхность зеркала цилиндра тщательно промойте.

При необходимости замените цилиндры. В запасные части поставляются цилиндры номинальных размеров, сортированные на три группы. Обозначения группы наносятся краской: красной, желтой, зеленой на верхних ребрах (см. табл. 2).

Поршни. Снимите поршень с шатуна. Для этого: извлеките стопорные кольца поршневого пальца из канавок бобышек поршня;

вставьте винт приспособления для выпрессовки поршневого пальца (рис. 69) в отверстие пальца и вверните наконечники. Навинчивая гайку приспособления, выпрессуйте поршневой палец и снимите поршень.

Очистите от нагрева днище поршня и канавки под поршневые кольца. Очистку канавок от нагара удобно производить старым поломанным поршневым кольцом, соблюдая при этом осторожность и не повредив канавки. Очистите и продуйте отверстия для отвода масла из канавки под маслоъемные кольца.

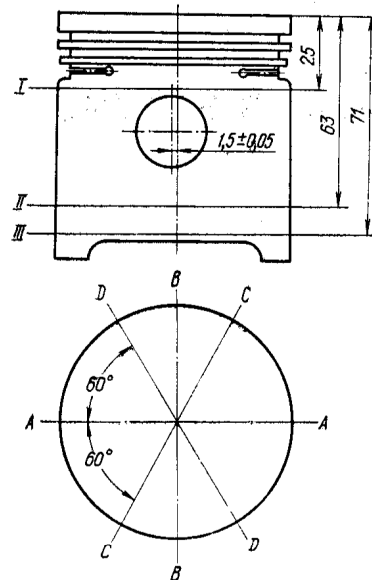
Тщательно осмотрите поршни. При наличии трещин поршень замените.

Глубокие натирания и следы задира или прихватов зачистите.

Замеряйте диаметр юбки поршня по схеме, приведенной на рис. 70.

Для определения зазора между юбкой поршня и цилиндром берется замер во II поясе в сечении A-A.

A rebored cylinder face should meet the following requirements: out-of-round and taper, within 0.015 mm; surface finish, 0.25 μ m; runout of mounting end faces with respect to $\varnothing 76.20^{+0.02}_{-0.01}$, not over 0.03 mm at extreme points; misalignment of the $\varnothing 76.2^{+0.02}_{-0.01}$ and $\varnothing 86^{-0.015}_{-0.023}$ surfaces, not over 0.04 mm.



Thoroughly wash the cylinder face after reboring.

Replace the cylinders if required. Supplied as spares are nominal-size cylinders sorted out into three size groups identified by paint marks (red, yellow, green) on top fins (refer to Table 2).

Pistons. Remove the piston from the connecting rod. To do this:

extract the piston pin circlips from grooves in the piston bosses;

insert the screw of the piston pin pressing-out device (Fig. 69) into the piston pin bore and screw in the tip. Press out the piston pin by rotating the nut, and remove the piston.

Clean the piston top and ring grooves from carbon. To clean the grooves, use an old broken piston ring, being careful not to damage them. Clean and blow through the oil drain holes in the oil-control ring groove.

Thoroughly inspect the pistons. Replace the piston where a crack is found.

Trim off deep rubbings and traces of scoring or seizure.

Measure the piston skirt diameter as shown in Fig. 70.

To determine the clearance between the piston skirt and piston, use the measurement in the 2nd zone in cross-section A-A.

Контрольный диаметр у нового поршня по II поясу равен 75,93... 75,96 мм.

Внутренний диаметр бобышек поршня (под поршневой палец) замеряйте в двух направлениях — по оси поршня и перпендикулярно оси; каждую бобышку замеряйте в двух поясах, располо-

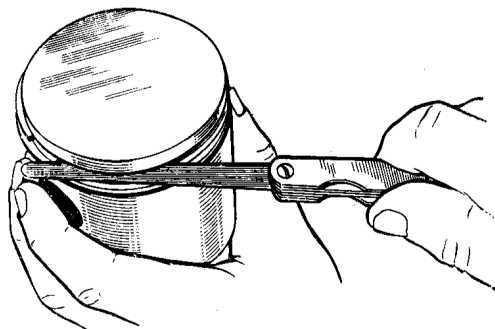


Рис. 71. Проверка зазора между поршневым кольцом и канавкой поршня

Fig. 71. Checking the clearance between piston ring and piston groove

женных на расстоянии 1/3 общей рабочей длины бобышек. Высоту кольцевых канавок под поршневые кольца замеряйте в четырех точках, расположенных взаимоперпендикулярно.

Данные замеров сопоставьте с размерами в табл. 2.

Поршень подлежит замене при: износе юбки во II поясе сечения А-А до \varnothing 75,778 мм; увеличении размера первой канавки под компрессионное кольцо более 1,65 мм, второй — 2,15 мм; увеличении зазора между компрессионным кольцом и канавкой поршня более 0,20 мм (рис. 71); увеличении диаметра под поршневой палец более 22,032 мм; при наличии трещин, задигов, прогаров и т. п.

Для замены в качестве запасных частей выпускаются поршни номинального и одного ремонтного размеров с подобранными поршневыми пальцами и стопорными кольцами. Поршни ремонтных размеров отличаются от поршней номинальных размеров наружным диаметром, увеличенным на 0,20 мм.

Для обеспечения требуемого зазора между нижней частью юбки поршня и цилиндром (в пределах 0,05...0,07 мм) поршни номинального и ремонтного размера сортируют на три группы (см. табл. 2 и 3).

Буквенное обозначение группы (А, Б, В) наносят на наружной поверхности днища поршня. На днище поршня ремонтного размера наносится действительный размер ремонтного увеличения поршня.

Таблица 3

Размеры юбки ремонтных поршней и цилиндров после расточки

Группа	Диаметр юбки поршня ремонтного размера, мм	Диаметр цилиндра после ремонта, мм	Зазор, мм
А	76,13...76,14	76,19...76,20	0,05...0,07
Б	76,14...76,15	76,20...76,21	0,05...0,07
В	76,15...76,16	76,21...76,22	0,05...0,07

The reference diameter at the 2nd zone for a new piston is of 75.93... 75.96 mm.

The inside diameter of piston bosses (for the piston pin) is to be measured in two directions: parallel and perpendicular to the piston axis; each boss is measured in two zones, located at 1/3 of the overall

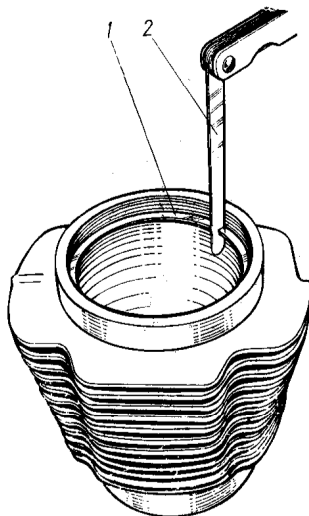


Рис. 72. Замер теплового зазора в стыке замка поршневого кольца, установленного в цилиндр:

1 — поршневое кольцо; 2 — щуп

Fig. 72. Measuring the piston ring thermal gap in cylinder bore:

1 — piston ring; 2 — feeler gauge

working length of the bosses. Measure the height of the piston ring grooves in four points on mutually perpendicular diameters.

Check the measurement results against the sizes in Table 2.

A piston is to be replaced in the following cases: skirt wear in the second zone, cross-section А-А, to \varnothing 75.778 mm; increase of the size of the first compression ring groove over 1.65 mm, and of the second, over 2.15 mm; increase of the clearance between a compression ring and its piston groove over 0.20 mm (Fig. 71); increase of the bore for the piston pin over 22.032 mm; cracks, scores, burnouts, etc.

Supplied as spares for the replacement are pistons of the nominal and one repair sizes with selected piston pins and circlips. The repair-size pistons differ from the nominal-size ones in the outside diameter, oversized by 0.20 mm.

To attain the required clearance between the piston skirt bottom part and the cylinder (within 0.05... 0.07 mm), the nominal-size and repair-size pistons are sorted out into three size groups (refer to Tables 2 and 3).

The size group is identified by a letter (А, Б, В) marked on the piston top.

The repair-size pistons are marked with an actual size of the repair oversize of the piston.

Table 3

Sizes of Repair Piston Skirts and Cylinders after Reboring

Group	Repair-size piston skirt diameter, mm	Rebored cylinder diameter, mm	Clearance, mm
А	76.13... 76.14	76.19... 76.20	0.05... 0.07
Б	76.14... 76.15	76.20... 76.21	0.05... 0.07
В	76.15... 76.16	76.21... 76.22	0.05... 0.07

Таким образом, поршни и цилиндры подбирают согласно маркировке.

При первой смене поршней в изношенный цилиндр без расшлифовки устанавливайте поршни номинального размера, преимущественно группы В.

Разница в массе самого тяжелого и самого легкого поршня для одного двигателя не должна превышать 4 г.

Собирайте поршень с шатуном в такой последовательности:

вставьте стопорное кольцо пальца в одну из бобышек так, чтобы кольцо плотно село в канавку;

нагрейте поршень до температуры 80...85 °С и совместите его с шатуном, направив стрелку на днище поршня и номер на шатуне в одну сторону;

смажьте поршневой палец моторным маслом и вставьте его в отверстия бобышек поршня и во втулку верхней головки шатуна. В нагретый поршень палец входит под легким нажатием руки; когда палец упрется в стопорное кольцо, вставьте второе кольцо.

После остывания поршня палец должен быть неподвижным в отверстиях бобышек поршня, но подвижным во втулке шатуна. Проверьте соединение;

установите поршневые кольца.

Поршневые кольца. Поршневые кольца являются ответственными деталями двигателя. Их техническое состояние в большой мере определяет общее техническое состояние двигателя и его эксплуатационные показатели.

Следует учитывать, что при работе двигателя с сильно изношенными поршневыми кольцами резко повышается износ деталей двигателя, так как при этом ухудшаются условия смазки цилиндров и поршней из-за пропуска газов в картер, разжижается и окисляется масло в картере.

Перед проверкой поршневые кольца тщательно очистите от нагара и липких отложений и промойте. Основная проверка заключается в определении теплового зазора в замке поршневого кольца, вставленного в цилиндр (рис. 72). Поршневое кольцо при этом вставляют в цилиндр, проталкивая его доньшком поршня на глубину 8...10 мм. Зазор в стыке работающего кольца не должен превышать 1,5 мм.

Проверьте также приработку поршневого кольца по цилиндру. При наличии следа прорыва газов поршневое кольцо замените.

Поршневые кольца поставляются в запасные части номинального и одного ремонтного размеров комплектами на один двигатель. Кольца ремонтных размеров отличаются от колец номинального размера наружным диаметром, увеличенным на 0,20 мм.

Кольца ремонтного размера следует устанавливать только на ремонтные поршни при расшлифовке цилиндров на соответствующий размер.

Перед установкой очистите поршневые кольца от консервационной смазки и тщательно промойте, затем подберите для каждого цилиндра.

После подбора комплектов для каждого цилиндра проверьте зазор в стыке поршневых колец. При

Thus, the pistons and cylinders are matched according to the marking.

At the first replacement of pistons, when cylinders are worn, but not reground, install nominal-size pistons, mainly of group B.

The heaviest and the lightest pistons for the same engine should differ in the mass by not more than 4 g.

Assemble the piston with the connecting rod in the following order:

insert the piston pin circlip in one of the bosses so that it tightly fits in the groove;

heat the piston to a temperature of 80...85 °C and register it with the connecting rod, having directed the arrow on the piston top and the No. on the connecting rod shank towards the same side;

coat the piston pin with engine oil and insert it into the piston boss bores and the connecting rod small-end bushing. The piston pin should enter the heated piston under a slight hand pressure;

when the piston pin thrusts against the circlip, insert the second circlip.

After the piston has cooled down, the piston pin should be fixed in the piston boss bores, but movable in the connecting rod bushing. Check the joint;

fit the piston rings.

Piston rings. The piston rings are important parts of the engine. Their state greatly affects the general technical condition and performance of the engine.

Engine operation with badly worn piston rings sharply accelerates the wear of its parts, since the conditions of lubrication of cylinders and pistons get impaired because of the crankcase blow-by, oil in the crankcase becomes thinned and oxidated.

Before inspecting the piston rings, thoroughly clean them of carbon and sticky deposits. The main inspection consists in determining the piston ring thermal gap in cylinder bore (Fig. 72). To do this, insert the piston ring into the cylinder and push it with the piston top to a depth of 8...10 mm. The gap in the joint of a working ring should not exceed 1.5 mm.

Next, check the piston ring for the break-in to the cylinder. If blow-by traces are found, the piston ring should be replaced.

The piston rings are supplied as spares in the nominal and one repair sizes, in sets for one engine. The repair-size rings differ from the nominal-size ones in the outside diameter oversized by 0.20 mm.

The repair-size rings should be installed only on the repair-size pistons when the cylinders are reground to the corresponding size.

Before installing the piston rings, clean them of preservation grease and wash thoroughly, and then select them for each cylinder.

Having selected the sets for each cylinder, check the piston rings for the gap in the cylinder bore.

установке в новый цилиндр он должен быть 0,25... 0,55 mm для компрессионных и 0,9...1,5 mm для дисков масляеъемных колец при (необходимости припилите).

Зазор в стыке новых компрессионных поршневых колец, устанавливаемых в работавшие цилиндры, не должен превышать 0,86 mm.

Перед установкой поршневых колец на поршни проверьте легкость перемещения поршневых колец

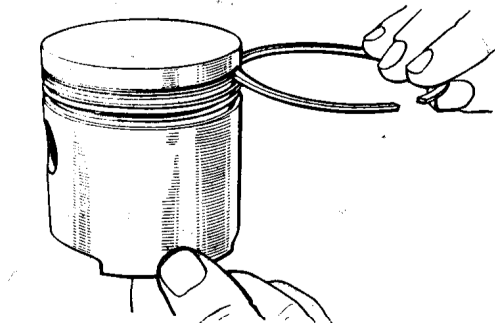


Рис. 73. Проверка перемещения поршневого кольца в канавке поршня

Fig. 73. Checking the piston ring movement in piston groove

прокатыванием кольца в канавках поршня (рис. 73) для того, чтобы убедиться в чистоте канавок, отсутствии забоин и т. п.

Оденьте поршневые кольца на поршень при помощи специальной оправки (рис. 74), соблюдая осторожность, чтобы их не поломать и не деформировать.

Установку начинайте с нижнего масляеъемного кольца.

В нижнюю канавку устанавливаются радиальный расширитель 5 (рис. 11), нижний диск 6, осевой расширитель 4 и верхний диск 3, а затем нижнее 2 фосфатированное и верхнее 1 хромированное кольцо.

При установке нижнего компрессионного кольца прямоугольная фаска, выполненная на его наружной поверхности, должна быть обращена вниз.

После установки колец смажьте поршни и поршневые кольца маслом, проверьте легкость перемещения колец в канавках поршня.

Расставить стыки колец, как показано на рис. 11.

Поршневые пальцы. Поршневые пальцы редко заменяются без замены поршней, так как их износ, как правило, очень мал. Поэтому в запасные части поставляются поршни в комплекте с поршневыми пальцами, подобранные по цветовой маркировке, нанесенной на бобышке поршня и внутренней поверхности пальца (в комплект входят также стопорные кольца). Маркировка обозначает одну из четырех размерных групп, отличающихся друг от друга на 0,0025 mm. Размеры поршневого пальца и диаметр бобышки поршня под палец каждой из размерных групп указаны в табл. 2.

Запрещается устанавливать поршневой палец в новый поршень другой размерной группы, так как это приводит к деформации поршня и к его задиру.

When rings are installed in a new cylinder, the gap should be of 0.25 ... 0.055 mm for compression rings and of 0.9 ... 1.5 mm for oil-control ring disks (file the joints if required).

The gap in the joint of new compression rings installed into reused cylinders should not exceed 0.86 mm.

Before fitting the piston rings on the pistons, check the rings for a free movement by rolling them

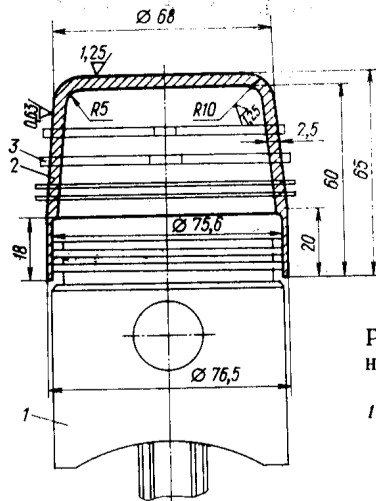


Рис. 74. Оправка для надевания на поршень поршневых колец:

1 — поршень; 2 — оправка; 3 — кольцо

Fig. 74. Piston ring installer:
1 — piston, 2 — installer; 3 — ring

in the piston grooves (Fig. 73) to make sure that the grooves are clean, free from nicks, etc.

Using a special ring installer (Fig. 74), put the piston rings on the piston, being careful not to break nor warp them.

Start with fitting the lower, oil-control ring: install radial expander 5 (Fig. 11), bottom disk 6, axial expander 4, and top disk 3 into the lowest groove.

Next, install lower, phosphatized, compression ring 2 and upper, chrome-plated, compression ring 1.

When fitting the lower compression ring, see that the rectangular chamfer on its outside surface faces down.

Having installed the rings, coat the piston and piston rings with oil and make sure of a free movement of the ring in the piston grooves.

Arrange the joints as shown in Fig. 11.

Piston pins. The piston pins are generally not replaced without replacement of pistons, since their wear is as a rule very small. That is why supplied as spares are pistons in sets with piston pins, matched according to the colour marks on the piston boss and in the piston pin bore (the set also includes circlips). The marking identifies one of four size groups differing from each other by 0.0025 mm. The piston pin sizes and the piston boss bore diameter for the pin of each of the size groups are given in Table 2.

Never install a piston pin into a new piston of a differing size group, as this will result in deformation and scoring of the piston.

При замене поршневого пальца на работающем поршне подберите его по диаметру бобышек для обеспечения натяга $0...0,005$ мм.

После подбора поршневого пальца по поршню проверьте палец по втулке верхней головки шатуна. Монтажный зазор между втулкой и пальцем должен быть $0,002...0,007$ мм для новых деталей и не более $0,025$ мм для работавших деталей; предельно допустимый зазор — $0,06$ мм. Новый поршневой палец подбирают к втулке верхней головки нового шатуна также по цветовой маркировке четырех размерных групп. На шатуне маркировка наносится краской у верхней головки (см. табл. 2).

Сопряжение новых поршневых пальцев с втулками шатунов проверьте проталкиванием тщательно протертого поршневого пальца в насухо протертую втулку верхней головки шатуна с небольшим усилием большого пальца. Ощутимого зазора при этом не должно быть. Для достижения такого сопряжения допускается устанавливать детали смежных размерных групп.

Шатуны. Шатуны осмотрите, нет ли забоин, трещин, вмятин. Проверьте, каково состояние поверхности и размеры подшипников нижней и верхней головок шатуна, параллельность осей нижней и верхней головок.

При отсутствии существенных механических повреждений, мелкие забоины и вмятины аккуратно зачистите. При наличии значительных механических повреждений или трещин шатун замените.

Болты шатуна не должны иметь даже незначительных следов вытягивания: по всей цилиндрической поверхности болта размер должен быть одинаковым.

Резьба шатунного болта не должна иметь вмятин и следов срыва.

Постановка болта шатуна для дальнейшей работы даже с незначительными дефектами не допускается, так как это может привести к обрыву болта шатуна и вследствие этого к аварии.

Подшипник верхней головки шатуна представляет собой бронзовую втулку из ленты толщиной 1 мм. Износостойкость ее, как правило, высокая и потребность в замене даже при капитальном ремонте возникает редко. Однако, в аварийных случаях, при наличии прихватов или задиrow втулку выпрессуйте и замените новой.

В запасные части поставляется свернутая из ленты заготовка, которую запрессуйте в верхнюю головку шатуна, а затем прошейте гладкой щеткой $\varnothing 21,30...21,33$ мм.

Стык втулки нужно расположить справа, если смотреть со стороны нанесенного номера на стержне шатуна (см. рис. 12). Затем просверлите отверстие $\varnothing 4$ мм для подвода масла. Снимите фаски $0,5 \times 45^\circ$ с торцов втулки и разверните втулку до $\varnothing (22^{+0,0045}_{-0,0055})$ мм (нецилиндричность — не более $0,0025$ мм, разностенность втулки после обработки — не более $0,2$ мм).

Параллельность оси верхней и нижней головки шатуна проверьте на специальном приспособлении (рис. 75). Непараллельность указанных осей допускается не более $0,04$ мм на длине 100 мм.

When replacing the piston pin on a reused piston, match it to the boss bore diameter so as to attain an interference of $0...0.005$ mm.

Having thus selected the piston pin for the piston, check the pin for match with the connecting rod small-end bushing. The mounting clearance between the bushing and the pin should be of $0.002...0.007$ mm for new parts and not over 0.025 mm for reused parts; the maximum permissible clearance is of 0.06 mm. A new piston pin is matched with the small-end bushing of a new connecting rod as well according to the colour marking of four size groups. The connecting rod is paint marked at the small end (refer to Table 2).

Check new piston pins for the fit in connecting rod bushings by pushing a thoroughly wiped piston pin into a wiped dry small-end bushing with a slight effort of a thumb; there should be no perceptible clearance. To attain such a fit, it is allowed to install parts of adjacent size groups.

Connecting rods. Inspect the connecting rods visually for absence of nicks, cracks, dents. Check the condition of the surface and dimensions of the big-end and small-end bearings, parallelism of the big-end and small-end axes.

When no significant mechanical damage is found, carefully trim off minor nicks and dents. Replace the connecting rod if considerable mechanical damages or cracks are present.

The connecting rod bolts should be free from even insignificant signs of stretching: the diameter should be the same over the entire cylindrical surface of the bolt.

The connecting rod bolt thread should have no dents and signs of stripping.

Never reuse a connecting rod bolt with defects, however insignificant they are, since this may cause a break of the bolt and hence a serious failure.

The connecting rod small-end bearing is a bronze bushing formed from a 1 mm thick band. Its wear resistance is as a rule high so that it seldom needs to be replaced even in a major overhaul; however, in the events of failures, when the bushing is seized or scored, press it out and replace with a new one.

Supplied with spares is a blank, wound from a band; press the blank into the connecting rod small end and then broach it with a plain broach to $\varnothing 21.30...21.33$ mm.

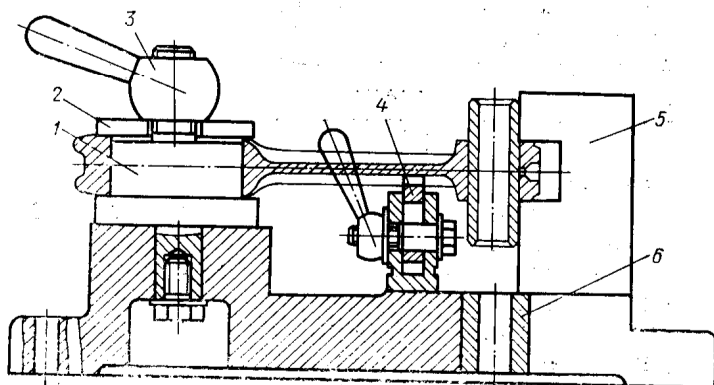
Position the bushing joint at the right when looking at the connecting rod shank face where the No. is marked (Fig. 12). Next, drill a $\varnothing 4$ mm bore for the oil supply. Chamfer the bushing end faces to $0.5 \times 45^\circ$ and ream the bushing to $\varnothing (22^{0.0045}_{0.0055})$ mm (out-of-round, not over 0.0025 mm; bushing wall thickness variations after the working, not over 0.2 mm).

Check the connecting rod for the parallelism of the small-end and big-end axes on a special device (Fig. 75). The tolerable out-of-parallelism of the axes is within 0.04 mm at a length of 100 mm.

При необходимости можно при помощи опоры 4 отрихтовать шатун.

При замене шатунов подберите их так, чтобы масса каждого шатуна отличалась друг от друга не более чем на 12 g.

По массе подгоните отдельно верхнюю и ниж-



Straighten the connecting rod with the aid of support 4 if required.

When replacing the connecting rods, select them so that they differ in the mass by not more than 12 g.

Adjust the connecting rod small end and big end

Рис. 75. Приспособление для контроля и рихтовки шатунов:

1 — оправка; 2 — шайба; 3 — зажимная рукоятка; 4 — опора; 5 — шаблон; 6 — направляющая втулка

Fig. 75. Connecting rod checking and straightening device:

1 — arbor; 2 — washer; 3 — clamp handle; 4 — support; 5 — jig; 6 — guide bushing

нюю головки шатуна. Масса верхней головки шатуна должна быть (160 ± 3) g, нижней — (455 ± 3) g.

Коленчатый вал. Снятый с двигателя коленчатый вал (см. рис. 10) тщательно промойте, обратив внимание на очистку внутренних масляных полостей, продуйте их сжатым воздухом. Затем осмотрите коренные и шатунные шейки коленчатого вала — нет ли грубых рисок, натиров, следов прихвата или повышенного износа. Проверьте также состояние штифтов, фиксирующих положение маховика — они не должны быть деформированы; нет ли трещин на торце коленчатого вала у основания штифтов; проверьте резьбу под болт маховика и болт крепления корпуса центробежного маслоочистителя.

При нормальном состоянии коленчатого вала его годность к дальнейшей эксплуатации определите, замерив коренные и шатунные шейки.

Шейки коленчатого вала измеряйте в двух взаимно перпендикулярных плоскостях по двум поясам на расстоянии 1,5...2 mm от галтелей. Полученные размеры сопоставьте с размерами коренных и шатунных подшипников.

Если зазоры в коренных подшипниках не более 0,15 mm, а овальность и конусность шеек не превышает 0,02 mm (овальность и конусность шеек нового коленчатого вала не более 0,01 mm), то коленчатый вал пригоден для дальнейшей эксплуатации со старыми подшипниками. О критериях замены вкладышей коренных и шатунных подшипников указано далее.

Если зазоры в коренных и шатунных подшипниках близки к предельно допустимым, но размеры шеек не менее: коренных — $\varnothing 54,92$ mm, шатунных — $\varnothing 49,88$ mm (износ в пределах 0,06...0,08 mm), то коленчатый вал пригоден для дальнейшей эксплуатации с новыми коренными и шатунными подшипниками. При первой смене коренных и шатунных подшипников рекомендуем применять подшипники номинальных размеров.

При износе коренных шеек коленчатого вала до $\varnothing 54,92$ mm и менее, шатунных шеек до $\varnothing 49,88$ mm и менее или при существенных дефектах коленчатый вал замените или отремонтируйте.

in the mass separately. The mass of the small end should be of (160 ± 3) g, and of the big end, (455 ± 3) g.

Crankshaft. Having removed the crankshaft (Fig. 10) from the engine, thoroughly wash it, giving a special attention to cleaning the internal oil spaces; blow these through with compressed air. Then, inspect the main journals and crankpins for absence of coarse scratches, rubbings, signs of seizure or increased wear. Inspect also the pins locating the flywheel for absence of deformation and of cracks on the crankshaft end face at the roots of the pins. Inspect the thread for the flywheel bolt and for the bolt fastening the centrifugal oil cleaner housing.

When the crankshaft is found to be in a normal state, its reusability is determined by measuring the main journals and crankpins.

Measure the crankshaft journals in two perpendicular planes at two zones at a distance of 1.5...2 mm from the fillets. Check the measured dimensions with the dimensions of the main and connecting rod bearings.

If the main bearing clearances are within 0.15 mm, the out-of-round and taper of the journals are within 0.02 mm (for a new crankshaft, the out-of-round and taper of the journals are within 0.01 mm), the crankshaft can be reused with the old bearings. The criteria for the replacement of the main and connecting rod bearing shells are presented below.

If the main and connecting rod bearing clearances are close to the maximum permissible ones, but the dimensions of the main journals are not less than $\varnothing 54.92$ mm, and of the crankpins, $\varnothing 49.88$ mm (a wear within 0.06...0.08 mm), the crankshaft can be reused with new main and connecting rod bearings. At the first replacement of the main and crankshaft bearings it is recommended to use nominal-size bearings.

When the crankshaft main journals are worn to $\varnothing 54.92$ mm and less, and the crankpins, to $\varnothing 49.88$ mm and less, or significant defects have been found, replace or recondition the crankshaft.

Ремонт коленчатого вала заключается в перешлифовке коренных и шатунных шеек с уменьшением на 0,25 или 0,5 мм (см. табл. 2).

При этом можно перешлифовать только коренные или шатунные шейки.

Шейки коленчатого вала обработайте:

коренные под первый ремонтный размер до $\varnothing (54,75 - 0,02)$ мм, шатунные — $\varnothing (49,75 - 0,025)$ мм; коренные под второй ремонтный размер до $\varnothing (54,50 - 0,02)$ мм, шатунные — $\varnothing (49,50 - 0,025)$ мм.

Примечание. Коренную и шатунную шейку допускается обрабатывать каждую в отдельности под необходимый ремонтный размер.

Размер между щеками шатунных шеек выдержите $(23 + 0,10)$ мм.

Радиус галтелей для коренных шеек $R = (2,3 \pm 0,5)$ мм для шатунных — $R = (2,5 \pm 0,3)$ мм. После обработки все каналы очистите от стружки и промойте.

Обработанные шейки коленчатого вала должны удовлетворять следующим условиям:

овальность и конусность всех коренных и шатунных шеек не должны превышать 0,015 мм; чистота обработки — 0,20 мкм; непараллельность осей шатунных шеек осям коренных шеек на длине шейки допускается не более 0,01 мм.

При установке на крайних коренных шейках биение средней коренной шейки не должно превышать 0,025 мм.

Если в результате перешлифовки диаметры шеек коленчатого вала уменьшены, а вкладыши ремонтных размеров окажутся непригодными, то соберите двигатель с новым валом. Для такого случая в запасные части поставляется комплект, состоящий из коленчатого вала, маховика и корпуса центробежного маслоочистителя, сбалансированный динамически (допустимый дисбаланс не более 15 г·см).

Маховик. Проверьте плоскость прилегания ведомого диска сцепления, ступицы, зубчатого венца и отверстия под штифты маховика (см. рис. 10).

Плоскость прилегания ведомого диска должна быть гладкой, без рисок и задиров. Незначительные риски шлифуйте (чистота обработки не ниже 0,63 мкм). Биение указанной плоскости в сборе с коленчатым валом — не более 0,15 мм на крайних точках.

Ступицу маховика при наличии задиров или следов выработки на наружном диаметре перешлифуйте. Диаметр ступицы после шлифовки не менее $(64,8 - 0,06)$ мм, а чистота обработки — 0,20 мкм. Биение маховика на указанном диаметре в сборе с коленчатым валом допускается не более 0,07 мм. При наличии трещины на ступице маховик и коленчатый вал замените.

Проверьте состояние зубчатого венца маховика. При наличии забоин на зубьях, зачистите их, а при значительных повреждениях — замените зубчатый венец маховика. Перед напрессовкой венец нагрейте до температуры 200...230 °С, а затем установите на маховик фаской на внутреннем диаметре и напрессуйте его до упора.

Если отверстия под штифты разбиты, то перед снятием маховика пометьте взаимное положение

The reconditioning of the crankshaft consists in regrinding the main journals and crankpins to an undersize of 0.25 or 0.5 mm (refer to Table 2).

Only the main journals or only the crankpins may be reground.

Machine the crankshaft journals: for the first repair size: main journals, to $\varnothing (54.75 - 0.02)$ mm; crankpins, to $\varnothing (49.75 - 0.025)$ mm;

for the second repair size: main journals, to $\varnothing (54.50 - 0.02)$ mm; crankpins, to $\varnothing (49.50 - 0.025)$ mm.

Note: The main journals and crankpins may each be machined separately to the required repair size.

A crankpin cheek spacing of $(23 + 0.10)$ mm should be maintained.

The fillet radii for the main journals are of $R = (2.3 \pm 0.5)$ mm; for crankpins, of $R = (2.5 \pm 0.3)$ mm. Clean all the passages of chips and wash them through after the machining.

The reground crankshaft journals should meet the following requirements:

out-of-round and taper of all the main journals and crankpins, not over 0.015 mm;

surface finish, 0.20 мкм;

out-of-parallelism between the crankpin axes and the main journal axes, not more than 0.01 mm over the journal length.

With the crankshaft mounted on the outer main journals, the runout of the middle main journal should not exceed 0.025 mm.

If the crankshaft journal diameters get too much undersized in the regrinding, with the result that repair-size shells cannot be used, assemble the engine with a new crankshaft. Supplied for this purpose in spares is a set consisting of a crankshaft, flywheel, and centrifugal oil cleaner housing, dynamically balanced to within 15 g·cm.

Flywheel. Inspect the bearing surface for the clutch driven disk, hub, ring gear, and holes for crankshaft pins (Fig. 10).

The bearing face for the driven disk should be smooth, free of scratches and scores. Grind off minor scratches (the surface finish should be not worse than 0.63 мкм). The runout of the face with the flywheel assembled to the crankshaft should be within 0.15 mm at the extreme points.

Regrind the hub if scores or signs of wear on its outer surface are found. The hub diameter after the regrinding should be not less than $(64.8 - 0.06)$ mm, and the surface finish, 0.20 мкм. The runout at this diameter with the flywheel assembled to the crankshaft should be within 0.07 mm. Replace the flywheel and crankshaft if the hub is cracked.

Inspect the flywheel ring gear. Trim off nicks if found on the teeth; replace the ring gear if considerably damaged. Before pressing on the ring gear, heat it up to 200...230 °С, then install it on the flywheel with the chamfer on the inside diameter inwards, and press it on up to the stop.

If the holes for the pins are worn out (enlarged), matchmark the flywheel and the crankshaft before

маховика и коленчатого вала. Снимите маховик и зачистите выпучины металла на ступице маховика в отверстиях под штифты.

Установите маховик на коленчатый вал, совместив метки и между имеющимися штифтами на диаметре 41 мм просверлите четыре отверстия \varnothing 6,8 мм на глубину 23 мм. Разверните их разверткой \varnothing ($7_{-0,024}^{-0,009}$) мм на глубину 18 мм.

После этого снимите маховик и разверните четыре отверстия в маховике до \varnothing ($7_{-0,009}^{+0,040}$) мм, а в коленчатый вал запрессуйте четыре штифта \varnothing ($7-0,008$) мм длиной 18 мм. Длина выступающей части штифта должна быть 8...10 мм (при установленном маховике штифты должны утопать на 1...2 мм от наружной плоскости его ступицы).

В случае отсутствия меток и невозможности восстановить первоначальную установку маховика на коленчатом вале динамически отбалансируйте коленчатый вал в сборе с маховиком и корпусом центробежного маслоочистителя (см. «Устройство»).

Сальники коленчатого вала. После длительной эксплуатации двигателя сальники, как правило, требуют замены. В случае разборки двигателя с малым пробегом, но требующим снятия коленчатого вала, сальники тщательно осмотрите. При наличии на рабочей кромке сальника даже незначительных трещин или надрывов, следов отслоения от арматуры, затвердевания материала или деформации сальник замените.

При установке сальника на перешлифованную ступицу маховика или корпус центробежного маслоочистителя укоротите пружину сальника примерно на 1 мм.

После запрессовки сальника его рабочую кромку смажьте маслом для двигателя.

Вкладыши коренных и шатунных подшипников. При решении вопроса о необходимости замены вкладышей подшипников имейте в виду, что диаметральный износ вкладышей и шеек коленчатого вала не всегда служит определяющим критерием. В процессе работы двигателя в антифрикционный слой вкладышей вкрапливается значительное количество твердых частиц (продуктов износа деталей, абразивных частиц, засасываемых в цилиндры двигателя с воздухом и т. п.). Поэтому такие вкладыши, имея часто незначительный диаметральный износ, способны вызвать в дальнейшем ускоренный и усиленный износ шеек коленчатого вала. Также учитывайте, что шатунные подшипники работают в более тяжелых условиях, чем коренные и поэтому интенсивность их износа несколько превышает интенсивность износа коренных подшипников. Таким образом к решению вопроса о замене вкладышей подходите дифференцированно в отношении коренных и шатунных подшипников.

Во всех случаях удовлетворительного состояния поверхности вкладышей коренных подшипников критерием необходимости их замены служит величина диаметрального зазора в подшипнике.

При оценке состояния вкладышей следует иметь в виду, что поверхность антифрикционного слоя считается удовлетворительной, если на ней нет за-

removing the flywheel. Remove the flywheel and trim off the metal bulges on the flywheel hub in the holes for the pins.

Install the flywheel on the crankshaft, having aligned the matchmarks, drill four \varnothing 6.8 mm holes to a depth of 23 mm on a diameter of 41 mm between the existing pins and ream the holes with a \varnothing ($7_{-0,024}^{-0,009}$) mm reamer to a depth of 18 mm.

Next, remove the flywheel and ream the four holes in the flywheel to \varnothing ($7_{-0,009}^{-0,040}$) mm, and press four \varnothing ($7-0,008$) mm, 18 mm long pins into the crankshaft. The length of the projecting portion of the pin should be of 8...10 mm (with the flywheel installed, the pin ends should be 1...2 mm inwards from the outer face of the hub).

When there are no marks and the initial position of the flywheel on the crankshaft cannot be restored, carry out the dynamic balancing of the crankshaft assembled with the flywheel and centrifugal oil cleaner housing as instructed under "Design".

Crankshaft seals. The crankshaft seals as a rule need replacement after a long service of the engine. When dismantling an engine with a small kilometrage on it, but needing the removal of the crankshaft, thoroughly inspect the seals. Replace a seal if even minor cracks or tears on the working lip, signs of a separation from the reinforcement, hardening of material, or deformation are found.

When mounting a seal on a reground flywheel hub or centrifugal oil cleaner housing, shorten the seal spring by 1 mm.

Having pressed the seal in, coat its working lip with engine oil.

Main and connecting rod bearing shells. When making a decision on the need of replacing the bearing shells, remember that the diametric wear of the shells and crankshaft journals not always is the decisive criterion. In the course of engine operation, a great many of hard particles (products of wear of the engine parts, abrasive particles drawn with the air into the engine cylinders, etc.) get embedded into the antifricition layer of the shells. As a result, such shells, in spite of an often insignificant diametric wear, may cause subsequently an accelerated and intensified wear of the crankshaft journals. It should also be taken into account that the connecting rod bearings operate under more severe conditions than do the main bearings, and therefore wear out somewhat more rapidly than the main ones. Hence, a differential approach to the decision on the replacement of shells with respect to the main and to the connecting rod bearings is to be adopted.

In all cases when the condition of the surface of the main bearing shells is satisfactory, the criterion of the need for their replacement is the value of the diametral clearance in the bearing.

When evaluating the condition of the shells, bear in mind that the surface of the antifricition layer is considered as satisfactory if it is free from scores,

дилов, выкрашиваний антифрикционного сплава и вдавленных в сплав инородных частиц.

Для замены изношенных или поврежденных вкладышей в запасные части поставляются вкладыши коренных и шатунных подшипников номинального и двух ремонтных размеров комплектно на один двигатель. Вкладыши ремонтных размеров отличаются от вкладышей номинального размера уменьшенными на 0,25 и 0,5 мм внутренними диаметрами. Наружный диаметр всех вкладышей одинаков. Коренные подшипники и вкладыши шатунов ремонтных размеров устанавливайте только после перешлифовки шеек коленчатого вала. Коренные подшипники рекомендуем менять все одновременно, чтобы избежать повышенного прогиба коленчатого вала. При замене коренных подшипников проследите за правильной установкой вкладышей, совпадением отверстий для подвода смазки и пр.

После замены вкладышей как с одновременной перешлифовкой шеек коленчатого вала, так и без нее обязательно проверьте диаметральный зазор в каждом подшипнике. Это позволит проверить правильность выбора вкладышей.

Проверить диаметральный зазор в подшипнике можно измерением шейки коленчатого вала и подшипников с последующими несложными расчетами.

Диаметр нижней головки шатуна измерьте при вложенных вкладышах и затянутых с необходимым усилием болтов крышки шатуна.

Диаметр коренных подшипников замерьте в прессованном (в переднюю опору и собранную среднюю опору) виде.

Диаметральные зазоры между шейками коленчатого вала и подшипниками должны находиться в пределах 0,050...0,125 мм для коренных подшипников и 0,026...0,071 мм для шатунных (см. табл. 2).

Тонкостенные сменные вкладыши шатунных подшипников коленчатого вала изготовлены с высокой точностью.

Требуемая величина диаметрального зазора в подшипнике обеспечивается только надлежащими диаметрами шеек коленчатого вала. Поэтому вкладыши при ремонте двигателя заменяйте без каких-либо подгоночных операций и только парно. Замена одного вкладыша из пары не допускается. Из сказанного также следует, что для получения требуемого диаметрального зазора в подшипнике запрещается спиливать или пришабривать стыки вкладышей или крышек подшипников, а также устанавливать прокладки между вкладышем и его постелью.

Невыполнение этих указаний приводит к тому, что будет нарушена правильность геометрической формы подшипников, ухудшится теплоотвод от них и вкладыши быстро откажут в работе.

Газораспределительный и балансирующий механизмы

Снятие и установка клапанов. Перед снятием клапанов пометьте демонтированные головки цилиндров (левая и правая) и клапаны (рисками или кернами) и выверните свечи зажигания во избежание их повреждения.

spalling of the antifriction alloy, and foreign particles embedded into the alloy.

Supplied as spares for the replacement of worn out or damaged shells are main and connecting rod bearing shells in the nominal and two repair sizes, as sets for one engine. The repair-size shells differ from the nominal-size ones in the inside diameters undersized by 0.25 and 0.5 mm. The outside diameters of all the shells are identical. The repair-size main and connecting rod bearings are installed only after regrinding the crankshaft journals. It is advised that all the main bearings be replaced at the same time to avoid an excessive deflection of the crankshaft. When replacing the main bearings, see that the shells are installed correctly, the lubrication holes register, etc.

After the replacement of the shells, either with or without regrinding the crankshaft journals, be sure to check the diametral clearance in each bearing; this will allow to check the correctness of selecting the shells.

The diametral clearance in a bearing can be checked by measuring the crankshaft journal and the bearings with subsequent simple calculations.

Measure the diameter of the connecting rod big end with the shells installed and the big-end cap bolts tightened to the required torque.

Measure the diameter of the main bearings with the bearing shells pressed in (into the front support and assembled middle support).

The diametral clearances between the crankshaft journals and bearings should be within 0.050...0.125 mm for the main bearings and 0.026...0.071 mm for the connecting rod bearings refer to Table 2).

The thin-wall change shells of connecting rod bearings are manufactured with a high precision.

The required value of the diametral clearance in the bearing is provided only by appropriate diameters of crankshaft journals. Therefore, when repairing the engine, replace the shells without any fitting operations and only in pairs. Never replace only one shell of a pair. Never file or scrape the joints of shells or of bearing caps nor place shims between a shell and its seat to attain the required diametral clearance.

Violation of these instructions will result in upsetting the correct geometrical shape of the bearings, impairing the heat removal from them and lead to a rapid failure of shells.

Valve Gear and Balancing Mechanism

Removal and installation of valves. Before removing the valves, mark the dismantled cylinder heads (left- and right-hand one) and valves (by scratching or punching), and screw out the spark plugs to avoid their damage.

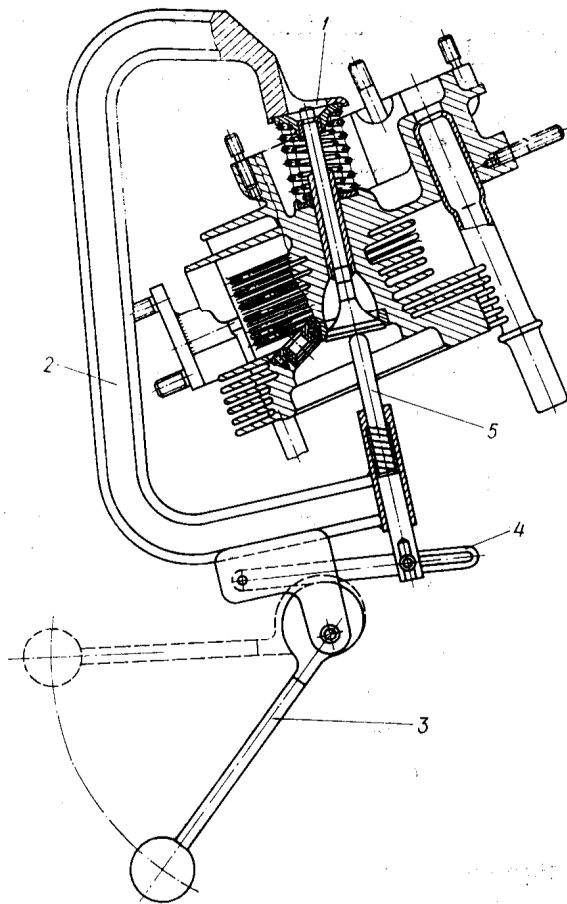


Рис. 76. Съёмник пружин клапана:
 1 — кольцевой упор; 2 — скоба; 3 — рычаг с кулачком; 4 —
 планка; 5 — шток

Fig. 76. Valve spring compressor:
 1 — annular thrust end; 2 — U-piece; 3 — lever with cam; 4 —
 gib; 5 — rod

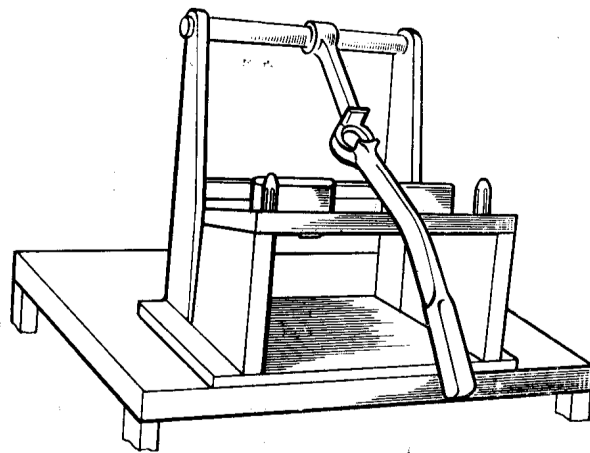


Рис. 77. Приспособление для снятия и установки пружин клапанов

Fig. 77. Device for removal and installation of valve springs

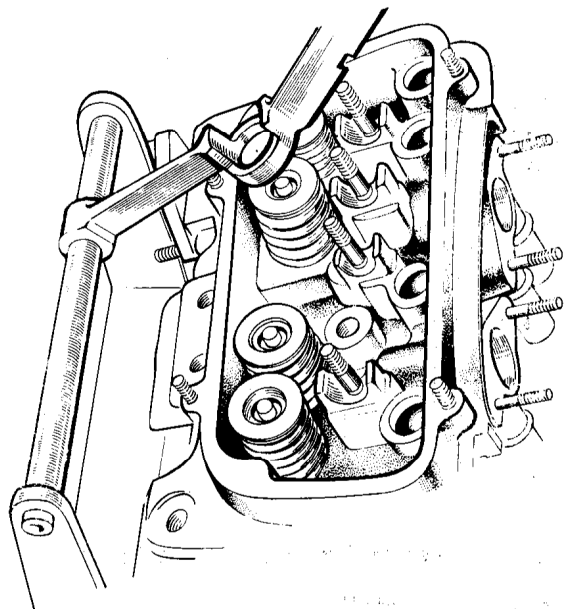


Рис. 78. Разборка клапанного механизма с помощью приспособления

Fig. 78. Valve gear dismantling with the aid of special device

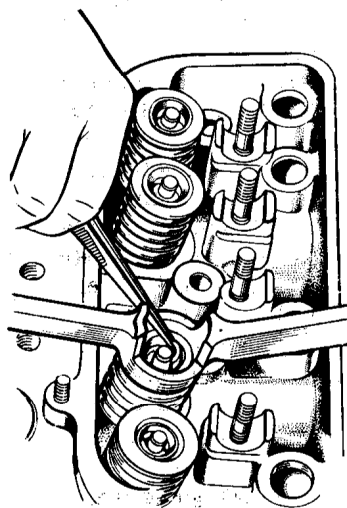


Рис. 79. Снятие сухарей клапанного механизма

Fig. 79. Extracting the valve blocks

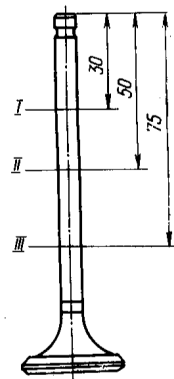


Рис. 80. Схема замера стержня клапана

Fig. 80. Valve stem measurement diagram

Сожмите пружины клапана, извлеките сухари и, постепенно отпуская пружины, снимите тарелку пружины клапана, пружины и шайбу.

Для снятия пружины клапана рекомендуем воспользоваться съемником, показанным на рис. 76. При необходимости часто выполнять эту операцию удобнее пользоваться приспособлением (рис. 77). На рис. 78 и рис. 79 показана разборка клапанного механизма на приспособлении и снятие сухарей.

Compress the valve springs, take out the blocks and, gradually releasing the springs, remove the spring-retain, springs, and washer.

To compress the valve springs, it is recommended to use a valve spring compressor shown in Fig. 76. When this operation is to be carried out frequently, it is more convenient to use a special device (Fig. 77). Figs 78 and 79 illustrate the dismantling of the valve gear on the device and the extraction of the blocks.

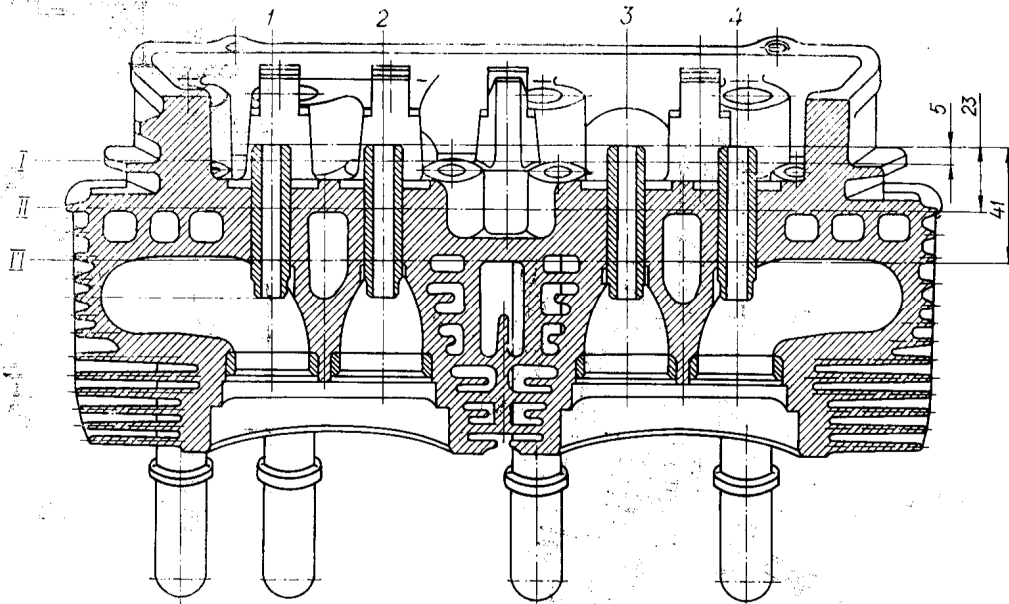


Рис. 81. Схема замера направляющих втулок клапанов

Fig. 81. Valve guide measurement diagram

Проверьте, нет ли наклепа на стержне клапана в месте упора сухарей, мешающего извлечению клапана из направляющей втулки. При необходимости зачистите наклеп напильником. Извлеките клапан из направляющей. Таким же образом снимите остальные клапаны.

Очистите клапаны от нагара, лаковых отложений и промойте. Очистите седла клапанов, впускные и выпускные каналы головок цилиндров, направляющие клапанов и промойте головки.

Проверьте состояние клапанов, седел, направляющих втулок, пружин клапанов; выполните необходимый ремонт и установите клапаны на место в последовательности, обратной разборке.

Проверка состояния стержней клапанов и их направляющих втулок. Если после осмотра нет оснований для выбраковки клапанов (обгар рабочей фаски, задиры на стержне), то измерьте стержни клапанов в трех поясах в двух взаимноперпендикулярных направлениях (рис. 80) для определения их износа.

Диаметр стержня нового выпускного клапана 7,925...7,937 мм, впускного — 7,955...7,967 мм (см. табл. 2). Непрямолинейность стержня не более 0,01 мм на длине цилиндрической части. Если диаметр стержня клапана менее 7,90 мм, то такой клапан замените.

При отсутствии обгара или облома направляющих втулок клапанов измерьте диаметр отверстий втулок (рис. 81) для определения их пригодности. Измеряйте в двух направлениях: параллельно и перпендикулярно оси коленчатого вала.

Диаметр отверстия новой направляющей втулки клапана 7,992...8,020 мм. При износе втулки

Check the valve stem for cold hardening in the block thrust area, interfering with the extraction of the valve out of the guide; file off the cold hardening if required. Extract the valve out of the guide. Remove the remaining valves in the same manner.

Clean the valves of carbon, varnish deposits, and wash them. Clean the valve seats, intake and exhaust ports in the cylinder heads, valve guides, and wash the cylinder heads.

Inspect the valves, seats, valve guides and springs, carry out the required repair, and re-install the valves in the reverse order with respect to their disassembly.

Inspection of valve stems and valve guides. If the visual inspection gives no grounds (e. g. burnt out valve face, scored stem) to discard the valves, measure the valve stems at three zones in two perpendicular directions (Fig. 80) to determine their wear.

The stem diameter of a new exhaust valve is of 7.925 . . . 7.937 mm; of a new intake valve, of 7.955 . . . 7.967 mm (refer to Table 2). The non-straightness of the stem is not over 0.01 mm at the cylindrical part length. Replace the valve if its stem diameter is less than 7.90 mm.

If the valve guides have no burnouts or break-offs, measure the guide bores (Fig. 81) to determine the reusability of the guides. Take measurements in two directions, parallel and perpendicular to the crankshaft axis.

The bore of a new valve guide is of 7.992 . . .

более 0,063 мм (диаметр более 8,083 мм) направляющую втулку замените.

Может возникнуть необходимость в замене клапана и до достижения предельного размера стержня по износу в зависимости от зазора в сопряжении с втулкой.

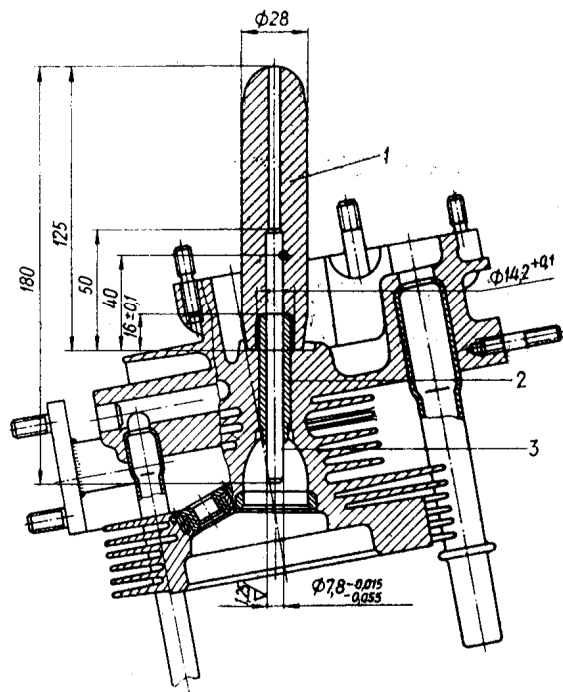


Рис. 82. Оправка для запрессовки направляющих втулок клапанов:

1 — оправка; 2 — направляющая втулка клапана; 3 — штифт направляющий

Fig. 82. Valve guide installer:

1 — installer body; 2 — valve guide; 3 — installer guide rod

Зазор определите по результатам произведенных замеров, он должен быть не более 0,1 мм для впускного и 0,15 мм выпускного клапанов (предельно допустимые зазоры в эксплуатации соответственно 0,15 мм и 0,20 мм).

Замена направляющих втулок. Выпрессуйте изношенную направляющую втулку клапана с помощью оправки и молотка или с помощью прессы.

Нагрейте головку до температуры 190...210 °С и запрессуйте в отверстие головки цилиндров новую направляющую втулку ремонтного размера — большую по наружному и уменьшенную по внутреннему диаметру.

Перед запрессовкой окуните направляющую втулку в масло для двигателя. Выдержите при запрессовке размер (16,0±0,1) мм от верхнего торца втулки до плоскости головки цилиндров (поверхности под шайбу пружины клапанов), пользуясь оправкой (рис. 82).

После запрессовки внутренний диаметр втулки разверните до 7,992...8,020 мм.

... 8.020 mm. Replace a valve guide if its wear exceeds 0.063 mm (bore over 8.083 mm).

The need for replacing a valve may arise even before the limit size of the stem in terms of wear has been reached, depending on the clearance in the mating with the valve guide.

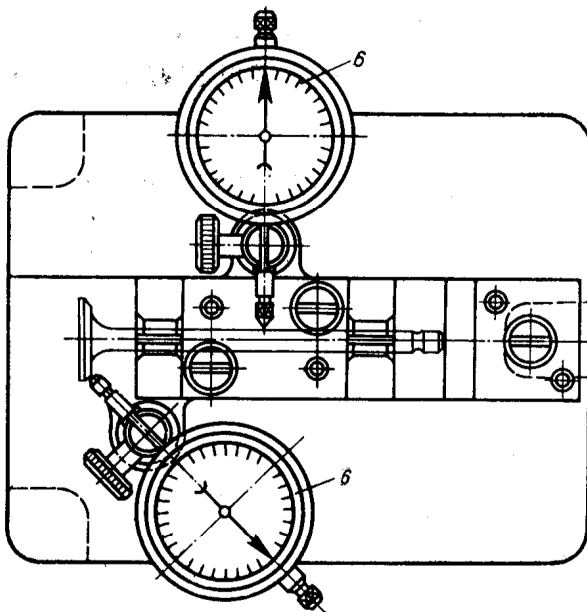
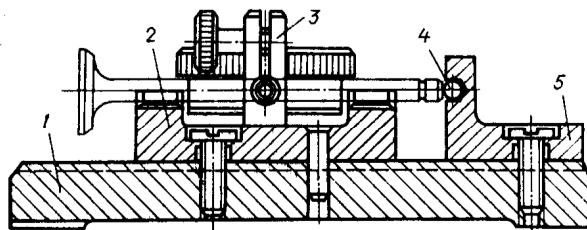


Рис. 83. Проверка клапана на concentricity рабочей фаски головки и стержня:

1 — плита; 2 — призма; 3 — держатели; 4 — шарик; 5 — стойка; 6 — индикатор

Fig. 83. Device for checking the valve face for concentricity with valve stem:

1 — plate; 2 — prism; 3 — holder; 4 — ball; 5 — support; 6 — dial indicator

Determine the clearance from the results of the measurements carried out; the clearance should not exceed 0.1 mm for the intake valve and 0.15 mm for the exhaust valve (the maximum permissible clearances in service are 0.15 mm and 0.20 mm respectively).

Replacement of valve guides. Press out the worn valve guide, using a driver and hammer, or with the aid of a press.

Heat up the head to 190...210 °С and press a new repair-size valve guide (oversized in the O.D. and undersized in the I.D.) into the cylinder head bore.

Before pressing in the valve guide, dip it into engine oil. When pressing in, hold the dimension of (16.0±0.1) mm from the valve guide top end to the cylinder head face (bearing surface for the valve spring washer), using a special installing tool (Fig. 82).

After pressing in the guide, ream it on the inside diameter to 7.992...8.020 mm.

Проверьте прямолинейность отверстия во втулке оправкой $\varnothing (7,977+0,002)$ мм. Оправка должна свободно проходить на всю длину втулки. Отверстие должно иметь блестящую поверхность, без кольцевых рисок и задиров.

Шлифовка фасок головок клапанов. Если на фасках головок клапанов имеется значительная

Check the guide bore for straightness with the aid of a $\varnothing (7.977+0.002)$ mm gauge rod. The rod should freely pass the entire length of the guide. The bore surface should be glossy, without annular scratches and scores.

Refacing valve heads. If a significant wear, cavities, small burnout areas, or other defects that disturb

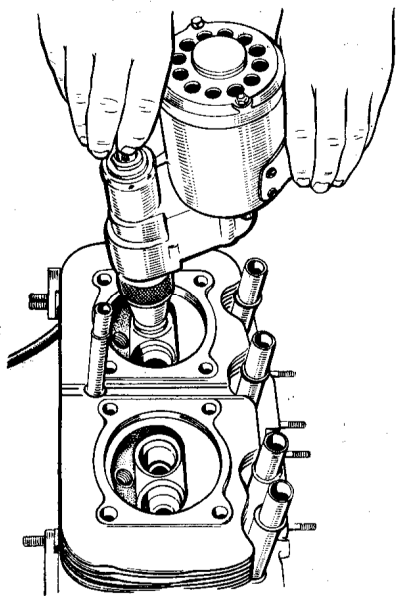


Рис. 84. Шлифовка фаски седла клапана

Fig. 84. Regrinding the valve seat face

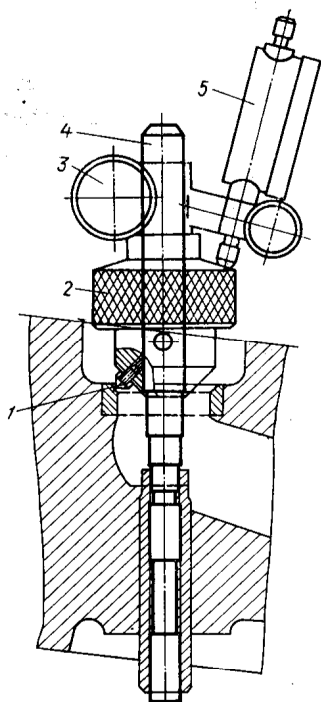


Рис. 85. Приспособление для проверки концентричности фаски седла клапана оси направляющей втулки:

1 — шариковая головка; 2 — вращающаяся муфта; 3 — держатель; 4 — оправка; 5 — индикаторная головка

Fig. 85. Device for checking the valve seat face concentricity with valve guide axis:

1 — ball head; 2 — rotating bushing; 3 — holder; 4 — arbor; 5 — dial indicator

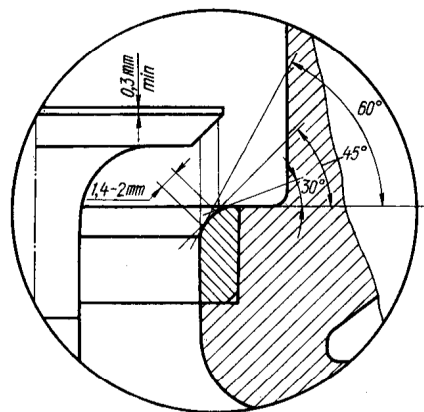


Рис. 86. Углы шлифовки седла клапана

Fig. 86. Valve seat grinding angles

выработка, раковины, небольшие участки прогара или другие повреждения, нарушающие плотность посадки клапана, то для их удаления прошлифуйте фаски.

Следы точечной эрозии на рабочей фаске не являются основанием для шлифовки клапанов, если они не нарушают уплотнения.

Шлифование рабочих фасок клапанов производят на специальных шлифовальных станках или на универсальном оборудовании с помощью суппортно-шлифовального приспособления. Рабочую поверхность шлифуют под углом 45° к оси стержня.

При шлифовании снимайте минимальное количество металла, необходимое для того, чтобы вывести дефект.

Проверьте высоту цилиндрического пояса головки клапана. Если после шлифования фаски эта высота окажется меньше на 0,3 мм, то клапан замените. Если стержень погнут, также замените клапан.

Проверьте концентричность рабочей фаски клапана относительно его стержня на приспособлении с индикаторными головками (рис. 83). Взаимное

the tightness of the valve seating on its seat are found on the valve head faces, eliminate them by refacing the valves (regrinding the faces).

Traces of point erosion on the valve face, if they do not disturb the tight seating, form no grounds for the refacing.

The valve faces are reground on special grinding machines or on multi-purpose ones with the aid of a grinding attachment. The faces are ground at an angle of 45° to the stem axis.

When regrinding, remove the minimum amount of metal, required to eliminate the defects.

Check the height of the cylindrical margin on the valve head. Replace the valve if after the refacing this height is 0.3 mm smaller. Also replace the valve if its stem is bent.

Check the valve face for concentricity with respect to the valve stem on a special device with dial indica-

биение поверхности фаски и стержня клапана допускается не более 0,025 мм.

Шлифовка фасок седел. Шлифуйте фаски седел клапанов обязательно при замене направляющих клапана, а также при износе фасок и для восстановления concentричности фасок относительно отверстий в направляющих втулках.

Седла выпускных и впускных клапанов изготовлены из специального чугуна высокой твердости, поэтому их обрабатывайте только шлифованием.

Для шлифования рекомендуем применять шлифовальную машинку с электрическим приводом (рис. 84).

Машинка должна быть снабжена набором абразивных кругов с конусами 90°, 120° и 60°, наружным диаметром 31...32 мм, набором специальных оправок, вставляемых в отверстия направляющих втулок, и приспособлением для правки абразивных кругов.

Перед шлифовкой фаски подберите по отверстию направляющей втулки из набора оправку, которая должна входить плотно в отверстие втулки.

Шлифовальный камень заправьте под углом $89^\circ \pm 30'$.

Шлифуйте седло клапана до тех пор, пока инструмент начнет снимать металл равномерно по всей окружности. При этом избегайте излишнего съема металла.

Проверьте concentричность шлифовальной фаски седла клапана и оси отверстия направляющей втулки приспособлением с индикаторной головкой (рис. 85). Допустимое биение для фасок седел впускных и выпускных клапанов должно быть не более 0,05 мм.

Примечание. При отсутствии приспособления допускается ограничиться проверкой прилегания фаски клапана к седлу по краске.

После проверки concentричности проверьте ширину и место расположения на фаске поверхности соприкосновения головки клапана к седлу по краске. Для этого:

нанесите на седло клапана тонкий слой краски (смесь масла с лазурью или ультрамарин); вставьте клапан в его направляющую втулку и, прижимая к седлу, проверните его.

Поясок краски на рабочей фаске клапана должен располагаться посередине, а ширина пояса должна быть 1,4...2,0 мм как для впускных, так и для выпускных клапанов и располагаться равномерно по всей поверхности.

Если указанные требования не выполнены, то шлифуйте дополнительно седло клапана.

При этом абразивный инструмент должен иметь угол 60° или 120° в зависимости от того, куда требуется сместить рабочую фаску седла клапана (рис. 86).

Замена седла. При ослаблении посадки седла клапана, наличии трещин или значительных обгоров седло замените. Удалите седло, вырезав его на станке (или частями после преднамеренного облома). Перед установкой нового седла зачистите гнездо от заборин и тщательно протрите.

Нагрейте головку цилиндров до температуры 190...210°C. Установите седло в гнездо головки так, чтобы фаска на наружном диаметре седла

tors (Fig. 83). The relative runout of the face and valve stem should not exceed 0.025 mm.

Regrinding valve seat faces. Regrind the valve seat faces without fail when replacing the valve guides and also when the faces are worn, to restore concentricity of the faces with respect to the valve guide bores.

The intake and exhaust valve seats are manufactured from special high-hardness cast iron, and therefore reface them only by grinding.

It is recommended to perform the grinding with the use of a special electric seat grinder (Fig. 84) which should be fitted with a set of abrasive wheels with an O.D. of 31...32 mm, tapered at 90°, 120°, and 60°, a set of special arbors to be inserted into the valve guide bores, and a truing device.

Before regrinding a seat face, select from the set an arbor that tightly fits into the valve guide bore.

True the grinding wheel at an angle of $89^\circ \pm 30'$.

Grind the valve seat until the abrasive wheel starts uniformly removing the metal over the entire circle; avoid an excessive removal of the metal.

Using a special device with a dial indicator (Fig. 85), check the reground seat face for concentricity with the valve guide axis. The runout for the intake and exhaust valve seat faces should not exceed 0.05 mm.

Note: When the device is not available, it is permissible to check the seating of the valve face on the seat by paint.

After checking the concentricity, check the width and position of the valve to seat contact area on the valve face as follows:

apply a thin coat of paint (a mixture of oil with Prussian blue or ultramarine blue) to the valve seat;

insert the valve into its guide and turn the valve, pressing it at the same time to the seat.

The annular band of paint on the valve face should be at the middle, uniformly over the entire surface; its width should be of 1.4...2.0 mm for both the intake and the exhaust valves.

If the above requirements are not met, additionally grind the valve seat, using an abrasive wheel with an angle of either 60° or 120°, depending on the required direction of offsetting the valve seat face (Fig. 86).

Valve seat replacement. Replace a seat if its fit is loosened, it is cracked or considerably burnt. Remove the seat by cutting it out on a machine tool (or by parts after deliberately breaking it). Before installing a new seat, trim off nicks in its socket and thoroughly wipe it.

Heat up the cylinder head to 190...210°C. Fit the seat into the head socket so that the chamfer on the seat periphery is towards the valve guide and

была направлена в сторону направляющей втулки клапана, и запрессуйте его оправкой (рис. 87) с направляющей частью $\varnothing 29,755 \dots 29,80$ мм для седла впускного клапана и $\varnothing 27,755 \dots 27,80$ мм для седла выпускного клапана. Проследите за плотной посадкой седла до упора. После запрессовки заче-

press the seat in, using a special installer (Fig. 87) with the guide portion of $\varnothing 29.755 \dots 29.80$ mm for the intake valve seat and of $\varnothing 27.755 \dots 27.80$ mm for the exhaust one. Make sure that the seat is tightly fitted up to the stop. Next, caulk-in the seat on its pe-

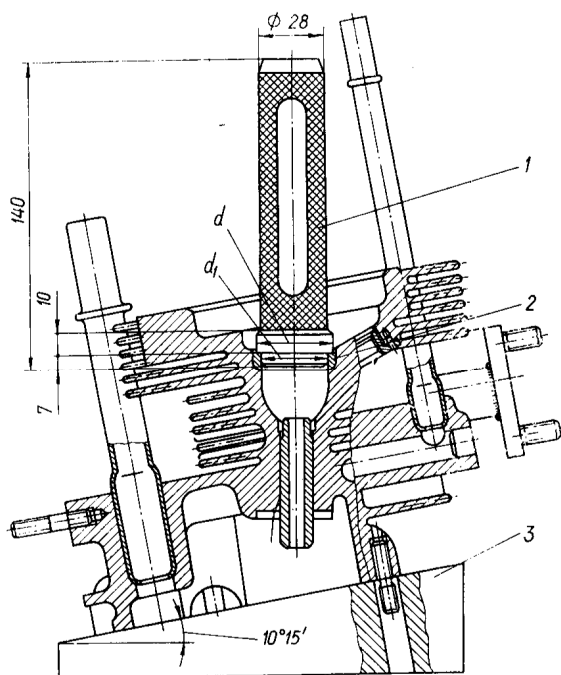


Рис. 87. Оправка для запрессовки седла клапана:

1 — оправка; 2 — седло клапана; 3 — подставка

Fig. 87. Valve seat installer:

1 — installer; 2 — valve seat; 3 — support

Размер, мм Size, mm	Седло клапана valve Seat	
	впускного intake	выпускного exhaust
d	35	33,5
d_1	$29,8-0,045$	$27,8-0,045$

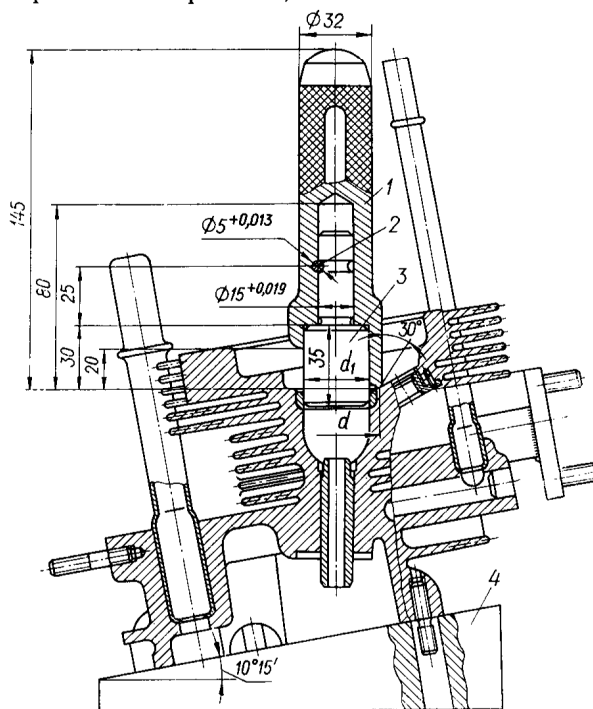


Рис. 88. Оправка для зачеканки седла клапана.

1 — корпус; 2 — штифт; 3 — вставка; 4 — подставка

Fig. 88. Valve seat caulking tool:

1 — body; 2 — pin; 3 — insert; 4 — support

Размер, мм Size, mm	Седло клапана valve Seat	
	впускного intake	выпускного exhaust
d	$38 \pm 0,1$	$36 \pm 0,1$
d_1	$29,8-0,045$	$27,8-0,045$

каньте седло по контуру оправкой (рис. 88) и шлифуйте на нем фаску.

riphery, using a special caulker (Fig. 88), and grind the seat face.

Притирка клапанов. Для обеспечения герметичности при шлифовке рабочих фасок клапанов или седел, замене направляющих втулок или при незначительных износах седел и головок клапанов клапаны притрите к седлам.

Valve lapping. Lap the valves to the seats to ensure tightness when regrinding the valve or seat faces, replacing the valve guides, or in case of an insignificant wear of the valve seats and heads.

Нанесите на фаску головки клапана тонкий слой притирочной пасты, приготовленной в виде смеси мелкого шлифовального порошка (шлиф-порошок электрокорунд М14) с маслом для двигателя. Смажьте стержень клапана чистым маслом и установите клапан в направляющую втулку. Закрепите клапан в приспособлении специальным зажимом (рис. 89) и, вращая его поочередно в обе стороны, слегка прижимайте к седлу.

Apply to the valve head face a thin coat of lapping compound prepared as a mixture of fine grinding powder (electro-corundum grind-powder M14) with engine oil. Coat the valve stem with clean oil and install the valve into its guide. Fix the valve by a special clamp in the lapping tool (Fig. 89) and rotate it alternately in both directions, slightly pressing it to the seat.

Притирайте клапаны аккуратно, не снимайте с рабочих фасок клапанов и седел слишком много металла, так как это сокращает число ремонтов

Lap the valves carefully; do not remove too much metal from the valve and seat faces as this will re-

седла и клапана и тем самым уменьшает общую продолжительность их службы.

К концу притирки уменьшите содержание шлифовального порошка в притирочной пасте, а с момента, когда притираемые поверхности станут гладкими и примут ровный серый цвет, притирайте только на масле.

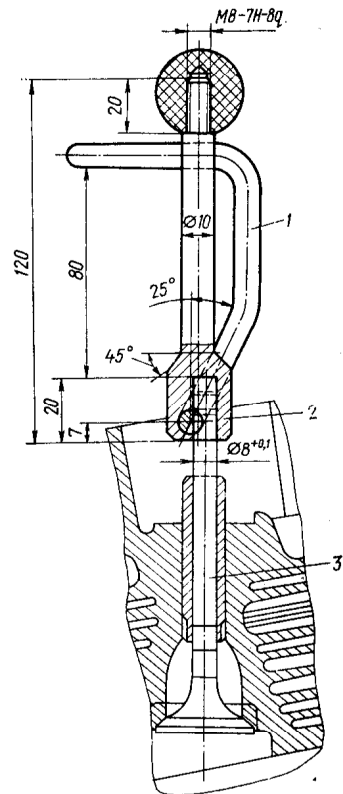


Рис. 89. Приспособление для притирки клапана:

1 — зажим; 2 — оправка; 3 — клапан

Fig. 89. Valve lapping tool:

1 — clamp; 2 — body; 3 — valve

Внешним признаком удовлетворительной притирки является замкнутый поясок одинакового матово-серого цвета на рабочих поверхностях головки клапана и его седла. Ширина пояска должна быть для впускных и выпускных клапанов 1,4...2 мм.

После притирки тщательно промойте клапаны и седла, чтобы не осталось следов притирочной пасты. Проследите, чтобы паста не попала на рабочую поверхность направляющих втулок, т. к. паста может привести к интенсивному износу направляющих и стержней клапанов.

Проверьте герметичность клапанов. Для этого соберите клапанный механизм и залейте керосин во впускные и выпускные полости головок цилиндров. При выдержке в течение 3 мин пропуск керосина не допускается. В случае пропуска керосина повторите притирку.

Проверка клапанных пружин. При проверке измерьте длину пружины в свободном состоянии. Для новых пружин она должна равняться примерно 49...51 мм для большой (наружной) и 46...48 мм для малой (внутренней); если длина пружин меньше указанной на 10 %, то пружины замените.

duce the number of valve and seat reconditions and thereby shorten their overall service life.

Towards the end of the lapping, reduce the content of grinding powder in the lapping compound, and after the lapped surfaces become smooth and uniformly grey-coloured, proceed to lap with oil alone.

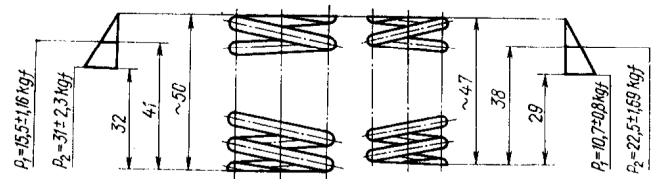


Рис. 90. Пружины клапана

Fig. 90. Valve springs

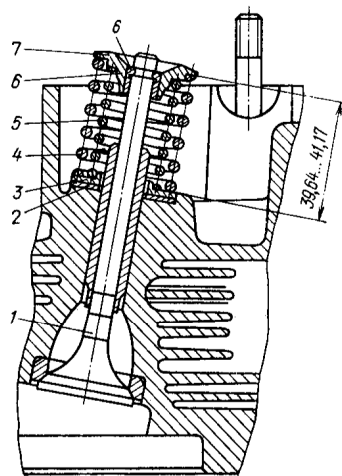


Рис. 91. Восстановление усилия клапанных пружин способом установки дополнительной шайбы:

1 — клапан; 2 — шайба дополнительная; 3 — шайба опорная пружин клапана; 4 — пружина клапана большая; 5 — пружина клапана малая; 6 — сухарь клапана; 7 — тарелка пружин клапана

Fig. 91. Restoring the valve spring effort by installing additional washer:

1 — valve; 2 — additional washer; 3 — valve spring bearing washer; 4 — large valve spring; 5 — small valve spring; 6 — valve block; 7 — valve spring retainer

An adequate lapping is indicated by a closed annular band of an uniform dull-grey colour on the valve and seat faces. The band should be 1.4...2 mm wide for both the intake and the exhaust valves.

After the lapping, thoroughly wash the valves and seats so as to completely remove the lapping compound. Take care to prevent the compound from getting onto the working surface of valve guides, since this may lead to an accelerated wear of the valve guides and stems.

Check the valves for tightness. To do this, assemble the valve gear and pour kerosene into the intake and exhaust spaces of the cylinder heads. The check time is 3 min; a kerosene leak is intolerable. Repeat the lapping if kerosene leaks through.

Inspection of valve springs. Measure the free length of the spring; for new springs, it should be of about 49...51 mm for the large (outer) spring and 46...48 mm for the small (inner) one. Replace springs whose length is 10 % shorter than the above values.

Проверьте перпендикулярность оси пружины к опорному витку, для чего установите угольник на плиту и приставьте к нему вплотную пружину на опорный виток: наибольшее расстояние верхнего витка до ребра угольника не должно быть более 1,3 мм для большой пружины и 1,22 мм для малой.

Проверьте на специальных весах упругость пружин. Усилие, необходимое для сжатия новой *большой* пружины до длины 41 мм должно быть 14,34...16,66 kgf, до длины 32 мм — 28,7...33,3 kgf (рис. 90).

Усилие, необходимое для сжатия новой *малой* пружины до длины 38 мм должно быть 9,9...11,5 kgf, до длины 29 мм — 20,81...24,19 kgf. Если упругость пружины уменьшается на 10 %, то пружину замените.

Если после шлифовки клапана и седла стержень клапана выступает настолько, что длина установленной пружины при закрытом клапане будет более 42,5 мм, то под опорную шайбу пружины установите дополнительную шайбу (рис. 91) с тем, чтобы длина пружины при собранном клапанном механизме была 41...42,5 мм. В этом случае рабочая упругость пружины будет восстановлена (расчетная величина длины пружины при закрытом клапане составляет 39,64...41,71 мм).

Состояние наконечников клапанов. Наконечники стержней клапанов изготовлены из стали ХВГ, термообработаны до твердости HRC 58...63 и предназначены для защиты от износа торцов выпускных клапанов, изготовленных из некалящейся жаростойкой стали.

При разборке проверьте наконечники стержней клапанов — нет ли износа, трещин, нормально ли (до упора) они садятся на стержни выпускных клапанов.

При наличии повреждений на поверхности соприкосновения наконечника с носком коромысла наконечник замените.

Устанавливая новый наконечник, проверьте прилегание его по плоскости торца стержня выпускного клапана.

Проверка коромысел и их валиков. Перед разборкой рекомендуем пометить коромысла с тем, чтобы при сборке установить их на прежние места.

Извлеките шплинты из кольцевых проточек на концах валиков, снимите шайбы, коромысла, втулки и пружины (см. рис. 20).

Промойте и протрите детали. Проверьте чистоту рабочих поверхностей, незначительные натирки зачистите (следы приработки на рабочих поверхностях плосков коромысел зачищать не рекомендуется).

Отверстия подвода масла на валике и коромыслах прочистите и продуйте сжатым воздухом.

Проверьте посадку коромысел на валике. При подозрении на повышенный зазор, замерьте диаметры отверстия в коромысле и валике на участках качения коромысел (размеры новых деталей и предельный зазор указаны в табл. 2).

Проверьте регулировочные винты — нет ли повышенного износа сферической опорной поверхности и люфта в резьбовом соединении с коромыслом. Прочистите и продуйте отверстия сжатым воздухом. При необходимости замените изношенные детали.

Check the springs for squareness: install a square on a surface plate and place the spring, installed on the bearing coil, close to the square; the maximum distance from the top coil to the square edge should be within 1.3 mm for the large spring and within 1.22 mm for the small one.

Check the springs for resilience on special scales. The force required to compress a new *large* spring to a length of 41 mm should be within 14.34...16.66 kgf, and to a length of 32 mm, within 28.7...33.3 kgf (Fig. 90).

The force required to compress a new *small* spring to a length of 38 mm should be within 9.9...11.5 kgf, and to a length of 29 mm, within 20.81...24.19 kgf. Replace springs whose resilience is 10 % less than the above-specified.

If after the regrinding of the valve and seat the valve stem protrudes to such an extent that the length of the installed spring with the valve closed exceeds 42.5 mm, place an additional washer (Fig. 91) under the spring bearing washer so that the spring length with the valve gear assembled is within 41...42.5 mm; this will restore the working resilience of the spring (the design length of the spring with the valve closed is of 39.64...41.71 mm).

Inspection of valve caps. The valve stem caps are fabricated from steel ХВГ, heat treated to a hardness HRC 58...63, and intended to protect from wear the end faces of exhaust valves manufactured from a non-hardening high-temperature steel.

When dismantling, inspect the valve stem caps for wear, cracks, and normal (up to the stop) fitting on the exhaust valve stems.

Replace the cap if its surface contacting the rocker nose is damaged.

When installing a new cap, check it for a close bearing against the exhaust valve stem end face.

Inspection of rockers and their shafts. It is recommended to mark the rockers before the dismantling so as to install them in the same places in the assembling.

Extract cotters from circular grooves at the shaft ends, remove washers, rockers, spacers, and springs (Fig. 20).

Wash and wipe the parts. Check the condition of working surfaces, trim off minor rubbings (it is not recommended to trim off break-in signs on the working surfaces of rocker noses).

Clean and blow through with compressed air the lubrication holes in the shaft and rockers.

Check the fit of rockers on the shaft. If an increased clearance is suspected, measure the diameters of the rocker bore and of the shaft under the rockers (the sizes of new parts and maximum permissible clearance are specified in Table 2).

Inspect the adjusting screws for absence of an increased wear of the spherical working surface and of a play in the threaded joint with the rocker. Clean holes and blow them through with compressed air. Replace worn parts if required.

Осмотрите гайки регулировочных винтов, при нарушении резьбы или смятых гранях гайки замените.

Проверьте плотность посадки торцевых заглушек валиков коромысел. При обнаружении неплотности, обожмите заглушки ударами молотка по оправке.

Соберите коромысла клапанов с валиком, предварительно смазав рабочие поверхности маслом для двигателя. Обратите внимание на правильное расположение коромысел клапанов на валиках.

Проверка толкателей клапанов и штанг. Извлекайте толкатели из гнезд картера, рекомендуем пометить их с тем, чтобы при сборке установить на прежние места. Вынутые толкатели промойте, протрите и тщательно осмотрите. Толкатели, имеющие на торцах, соприкасающихся с кулачками распределительного вала, лучевые задир, износ или выкрашивание поверхности замените новыми с тем, чтобы избежать в последующем повышенного износа кулачков распределительного вала. Если на хорошо приработавшемся торце толкателя имеются только точечные следы выкрашивания, то такой толкатель менять не рекомендуется.

Проверьте состояние вогнутой сферической поверхности толкателей, работающих по сфере наконечников штанг. Они должны иметь нормально приработанную поверхность, без задиры. Негодные толкатели замените.

Проверьте прямолинейность штанг и состояние сферических поверхностей наконечников. Биение поверхности штанги относительно сфер наконечников допускается не более 0,5 мм.

После проверки толкателей клапанов и их штанг, устранения неисправностей и замены негодных деталей установите их по ранее намеченным меткам. При сборке обратите особое внимание на правильность установки толкателей выпускных клапанов первого и третьего цилиндров.

Проверка состояния уплотнителей, кожухов штанг и сливных трубок. Резиновые уплотнители кожухов штанг и сливных трубок от воздействия высоких температур и масла теряют упругость и твердеют. Потеря эластичности нарушает герметичность уплотнения.

При затвердевании, наличии остаточной деформации, надрывов или трещин уплотнители кожухов штанг и сливных трубок обязательно замените.

Проверка распределительного вала. Проверьте состояние опорных шеек и кулачков распределительного вала. Замерьте опорные шейки, определите зазоры и сравните с данными, приведенными в табл. 2.

Замерьте кулачки распределительного вала по наибольшему и наименьшему профилю.

Если разность наибольшего и наименьшего размеров профиля хотя бы у одного из кулачков меньше 5,90 мм, то вал замените. При незначительном износе вершин кулачков заполируйте изношенные места (неотполированные вершины кулачков приводят к ускоренному износу торцов вновь установленных толкателей).

При установке нового распределительного вала или ведомой шестерни проверьте зазоры в зацеплении шестерен привода распределения (см. «Снятие

Inspect the adjusting screw nuts; replace them if the thread is damaged or faces are crushed.

Check the tightness of fit of the rocker shaft end plugs. If an untightness is found, tighten them up by striking with a hammer through a mandrel.

Assemble the valve rockers with the shaft, having coated the working surfaces with engine oil. Make sure of a correct positioning of the valve rockers on the shafts.

Inspection of tappets and push rods. When extracting the tappets from the crankcase bores, it is recommended to mark them so as to install in the same places in the assembling. Wash the extracted tappets, wipe, and thoroughly inspect. Replace tappets whose end faces contacting the camshaft cams have radial scores, wear, or surface pitting with new ones to avoid a subsequent accelerated wear of the cams. It is not recommended to replace a tappet whose well broken-in end face has only pointed signs of pitting.

Check the condition of the tappet concave spherical surfaces contacting in operation the spheres of push rod end pieces. The surfaces should be normally broken-in and free from scores. Replace tappets which are unfit for further service.

Check the linearity of the push rods and the condition of spherical surfaces of the end pieces. The end play of the push rod surface with respect to the sphere of end pieces should be not more than 0.5 mm.

After inspecting the tappets and push rods, eliminating the faults, and replacing unserviceable parts, re-install them according to the marks made previously. Give a special attention to a correct installation of the tappets of exhaust valves of the 1st and 3rd cylinders.

Inspection of push rod cover seals and drain pipe seals. The rubber seals of the push rod covers and drain pipes in the course of service, due to the action of high temperatures and oil, lose their resilience and harden. The loss of resilience upsets the leak tightness of a seal.

Replace push rod cover and drain pipe seals in cases of hardening, residual deformation, tears or cracks.

Inspection of camshaft. Inspect the camshaft bearing journals and cams. Measure the bearing journals, determine the clearances, and check them against the values in Table 2.

Measure the camshaft cams on the maximum and the minimum profile.

Replace the camshaft if the difference between the maximum and the minimum profile sizes for even one of the cams is less than 5.90 mm. When the cam tops are worn insignificantly, polish the worn places (unpolished cam tops lead to an accelerated wear of newly installed tappets).

When installing a new camshaft or driven gear, check the backlash in the timing gears (refer to "Removal and Installation of Assemblies and Parts.

и установка узлов и деталей. Распределительный вал и балансирующий механизм (двигатель снят)».

Проверьте состояние зубьев шестерни привода распределителя зажигания, выполненной совместно с задней шейкой распределительного вала. При наличии значительного износа и скола зубьев распределительный вал замените.

При повышенном износе передней и задней втулки балансирующего механизма восстановите монтажный зазор установкой новых втулок (см. рис. 13). Монтажный зазор указан в табл. 2. Для этого выпрессуйте старые втулки, запрессуйте новые и расточите: переднюю втулку до $\varnothing 16,00 \dots 16,019$ мм, заднюю — $\varnothing 30,00 \dots 30,023$ мм.

Проверьте состояние поверхности зубьев шестерен вала (как бывших в работе, так и новых). Поверхности должны быть гладкими и чистыми. Даже незначительные заусенцы и забоины на зубьях вызывают повышенный шум в работе зацепления. Обнаруженные забоины или заусенцы тщательно зачистите.

Осмотрите поверхность гайки — эксцентрикового кулачка привода топливного насоса. Риск, натиров и выработки рабочей поверхности не должно быть. Мелкие риски и незначительные натирывы на поверхности заполируйте.

Проверка балансирующего механизма. Рабочие поверхности не должны иметь задиров или прихватов. Зацепление шестерен привода балансирующего вала проверьте, как описано выше в подразделе «Снятие и установка узлов и деталей. Распределительный вал и балансирующий механизм (двигатель снят)».

Детали балансирующего механизма балансируются статически в комплекте, показанном на рис. 16. Точность балансировки 2,5 gf·cm. При необходимости замены одной из деталей (кроме болта и шайбы) замените весь комплект, который поставляется в запасные части.

Система смазки

Устранение течи в системе смазки. Масло, появляющееся в местах течи, подхватывается потоком охлаждающего воздуха и выбрасывается, покрывая брызгами стенки кожухов и заднюю стенку моторного отсека автомобиля.

Появление масла в таких местах и является признаком нарушения уплотнения кожухов штанг, маслосливных труб или масляного радиатора.

Для того, чтобы установить, какое уплотнение нарушено, снимите вентилятор с генератором в сборе (см. «Снятие и установка узлов и деталей. Крышка распределительных шестерен (двигатель не снят)»).

Осмотрите места уплотнений и устраните течь, заменив:

уплотнители кожухов штанг и маслосливных трубок (см. «Снятие и установка узлов и деталей. Головки цилиндров (двигатель не снят)»);

уплотнители масляного радиатора (необходимо снять масляный радиатор).

Течь из-под переднего сальника коленчатого вала обнаруживается по подтекам на крышке распределительных шестерен (за корпусом центробежного маслоочистителя). Для замены сальника снимите

Camshaft and Balancing Mechanism (Engine Removed)»).

Inspect the teeth of the ignition distributor drive gear made integral with the camshaft rear bearing journal. Replace the camshaft if the teeth are considerably worn or spalled.

In case of an increased wear of the balancing mechanism front and rear bushings, restore the mounting clearance by installing new bushings (Fig. 13). The mounting clearance is specified in Table 2. To do this, press out the old bushings, press in new ones, and bore out the front bushing to $\varnothing 16.00 \dots 16.019$ mm, and the rear one, to $\varnothing 30.00 \dots 30.023$ mm.

Inspect the teeth of the shaft gears (both reused and new ones). Their surfaces should be smooth and clean; even minor burrs and nicks on the teeth give rise to an increased noise in operation of the gearing. Thoroughly trim off the detected nicks or burrs.

Inspect the surface of the nut/fuel pump drive cam. The working surface should be free from scratches, rubbings, and wear. Polish off minor scratches and insignificant rubbings on the surface.

Inspection of balancing mechanism. The working surfaces should be free from scores or seizures. Check the meshing of the balancer shaft drive gears as instructed above under “Removal and Installation of Assemblies and Parts. Camshaft and Balancing Mechanism (Engine Removed)”.

The balancing mechanism parts are statically balanced in a set shown in Fig. 16, the balancing accuracy being of 2.5 gf·cm. When the replacement of any of the parts (except the bolt and washer) is needed, replace the entire set which is supplied in spares.

Lubricating System

Eliminating leaks in the lubricating system. Oil emerging at the points of leak is entrained by the cooling air stream and ejected, covering with splashes the shroud walls and the rear wall of the car engine compartment.

An appearance of oil in these places is a symptom of leaky seals of the push rod covers, of the oil drain pipes, or of the oil cooler.

To find out, which seal has lost its tightness, dismount the fan/generator assembly (refer to “Removal and Installation of Assemblies and Units. Timing Gear Cover (Engine not Removed)”).

Inspect the seal areas and eliminate the leak by replacing: seals of the push rod covers and of the oil drain pipes (refer to “Removal and Installation of Assemblies and Parts. Cylinder Heads (Engine not Removed)”);

seals of the oil cooler (dismount the oil cooler).

A leak through the crankshaft front seal is indicated by oil drips on the timing gear cover (behind the centrifugal oil cleaner housing). To replace the seal,

центробежный маслоочиститель и, пользуясь оправкой (рис. 49), установите новый сальник.

Течь из-под крышки центробежного маслоочистителя обнаруживается по брызгам масла в моторном отсеке в плоскости крышки центрифуги и устраняется заменой прокладки (рис. 58).

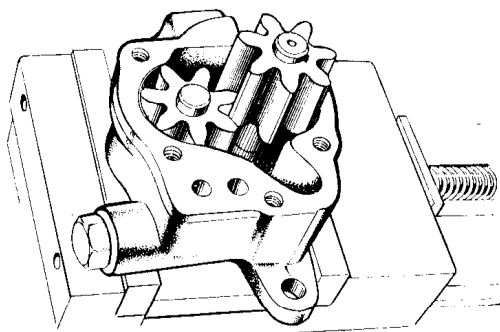


Рис. 92. Извлечение шестерен масляного насоса из корпуса

Fig. 92. Extracting oil pump gears from housing

Течь заднего сальника коленчатого вала (сальника маховика) обнаруживается обычно при появлении масла в разьеме картера двигателя и картера сцепления или при пробуксовке сцепления.

Для смены этого сальника снимите двигатель и, сняв маховик, замените сальник.

Устранение причин падения давления масла. Если давление масла в системе смазки при движении автомобиля со скоростью выше 30 км/ч на прямой передаче (частота вращения коленчатого вала двигателя более 1600 об/мин) при температуре масла 70...80 °С, падает ниже предельно допустимого (0,4 кгф/см²), то это свидетельствует о необходимости ремонта. Возможные причины падения давления см. «Возможные неисправности и способы их устранения».

Причиной падения давления масла увеличенные зазоры в подшипниках коленчатого вала можно считать только тогда, когда убедитесь в отсутствии других причин.

Обязательно убедитесь в исправности редукционного клапана (расположен в масляном насосе).

Разборка и сборка масляного насоса. Обычно в условиях эксплуатации не возникает необходимости в разборке насоса. Только при разборке двигателя после длительно эксплуатации целесообразно разобрать масляный насос для проверки состояния его деталей:

закрепите масляный насос в тисках, проследив за тем, чтобы не повредить корпус;

отвинтите пять болтов крепления крышки масляного насоса, снимите крышку и прокладку;

снимите с ведущего валика стопорное кольцо и извлеките из корпуса ведущий валик с шестерней и ведомую шестерню (рис. 92);

после разборки все детали насоса промойте и продуйте сжатым воздухом;

remove the centrifugal oil cleaner and, using an installer (Fig. 49), install a new seal.

A leak from under the centrifugal oil cleaner cover is indicated by oil splashes in the engine compartment in the plane of the centrifuge cover and eliminated by replacing the gasket (Fig. 58).

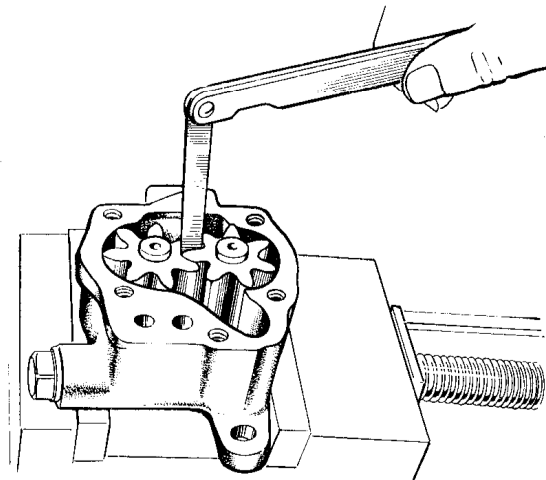


Рис. 93. Проверка зазора между рабочими поверхностями зубьев в зацеплении шестерен

Fig. 93. Checking the oil pump gear backlash

A leak through the crankshaft rear seal (flywheel seal) is usually indicated by the appearance of oil in the clutch case to crankcase joint or by a clutch slip.

To replace the seal, dismount the engine, remove the flywheel, and replace the seal.

Locating and eliminating causes of oil pressure drop. An oil pressure drop in the lubricating system below the minimum permissible pressure (0.4 кгф/см²) with the car riding at a speed over 30 км/ч in the direct drive (crankshaft rotation speed over 1600 rpm) at an oil temperature of 70...80 °С indicates a need for repair. The possible causes of the pressure drop are listed in "Troubleshooting".

Increased clearances in the crankshaft bearings may be regarded as the cause of the oil pressure drop only after making sure that there are no other causes.

When locating the trouble, make sure first of all of a proper condition and operation of the relief valve in the oil pump.

Dismantling and assembling of oil pump. Dismantling of the pump is generally not needed under the service conditions. Dismantling of the oil pump for inspecting its parts is reasonable only when dismantling the engine after a prolonged operation. The procedure is as follows:

clamp the oil pump in a vice, being careful not to damage its housing;

unscrew five bolts fastening the oil pump cover, remove the cover and gasket;

remove the snap ring from the driving shaft and take the driving shaft with its gear and the driven gear out of the pump housing (Fig. 92);

after the disassembling, wash all parts and blow them with compressed air;

тщательно осмотрите корпус, шестерни и крышку насоса; при наличии значительного износа детали замените. Проверьте плотность посадки заглушек в гнездах крышки, при необходимости расчеканьте заглушки в гнездах. Осмотрите ведущую и ведомую шестерни, при наличии повышенного износа замените их;

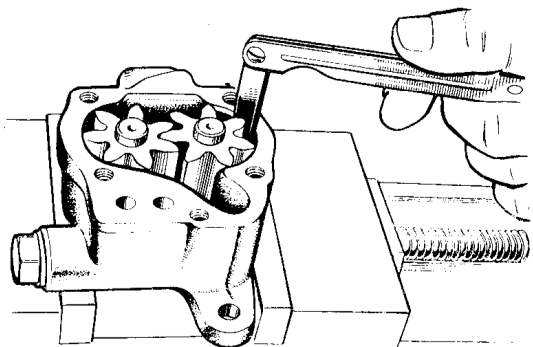


Рис. 94. Проверка зазора при помощи щупа между наружным диаметром и расточкой в корпусе насоса

Fig. 94. Checking the clearance between gear outside diameter and pump housing bore with feeler gauge

проверьте зазор (рис. 93) между рабочими поверхностями зубьев в зацеплении шестерен. Этот зазор должен быть 0,12...0,30 мм (предельно допустимый — 0,35 мм). При превышении этого зазора шестерни замените. Допустимые размеры деталей масляного насоса и его привода указаны в табл. 2;

проверьте зазор между наружными диаметрами шестерен и расточками в корпусе насоса с помощью щупа (рис. 94) — зазор должен быть 0,035...0,063 мм. Этот зазор изменяется незначительно. Если зазор увеличится более 0,10 мм, то замените корпус насоса (возможно и шестерни);

проверьте зазор между торцами шестерен и плоскостью корпуса насоса (рис. 95). На заводе этот зазор устанавливается 0...0,07 мм. Если зазор более 0,10 мм, то пригните плоскость прилегания корпуса к крышке или замените корпус;

проверьте зазор между ведомой шестерней и ее осью. Этот зазор должен быть 0,016...0,048 мм (см. табл. 2). При увеличении зазора более 0,10 мм замените наиболее изношенную или обе детали;

проверьте зазор между ведущим валиком и отверстием в корпусе насоса, который должен быть 0,017...0,05 мм. При увеличении зазора более 0,10 мм замените наиболее изношенную или обе детали;

проверьте зазор между ведущим валиком и отверстием в крышке насоса. Монтажный зазор составляет 0,06...0,092 мм. При увеличении зазора более 0,15 мм замените наиболее изношенную или обе детали;

проверьте плотность запрессовки оси ведомой шестерни в отверстие корпуса насоса. При обнаружении ослабления посадки корпус замените.

Собирайте масляный насос в последовательности, обратной разборке. При этом шестерни масляного насоса установите так, чтобы торцы с фаской были обращены в сторону корпуса. При необходи-

thoroughly inspect the pump housing, gears, and cover; replace the parts if considerably worn. Check the end caps for a tight fit in the cover sockets, caulk the caps in the sockets if required. Inspect the driving and driven gears, replace them if considerably worn;

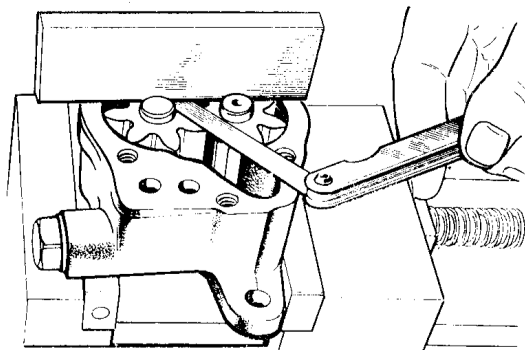


Рис. 95. Проверка зазора между торцами шестерен и плоскостью корпуса насоса

Fig. 95. Checking the clearance between gear end faces and pump housing face

check the gear backlash (Fig. 93) which should be of 0.12...0.30 mm (the maximum permissible backlash is of 0.35 mm). Replace the gears if the backlash exceeds this value. The permissible dimensions of the oil pump and its drive parts are given in Table 2;

check the clearance between the outside diameters of the gears and the pump housing bores with a feeler gauge (Fig. 94); the clearance should be within 0.035...0.063 mm. This clearance changes insignificantly. If it exceeds 0.10 mm, replace the pump housing (and also the gears if required);

check the clearance between the gear end faces and the pump housing face (Fig. 95). This clearance is set at the Manufacturer within 0...0.07 mm. If it exceeds 0.10 mm, file the housing face contacting the cover or replace the housing;

check the clearance between the driven gear and its spindle, which should be within 0.016...0.048 mm (refer to Table 2). If it exceeds 0.10 mm, replace either the more worn of the two parts or both parts;

check the clearance between the driving shaft and the pump housing bore for the shaft, which should be within 0.017...0.05 mm. If it exceeds 0.10 mm, replace either the more worn of the two parts or both parts;

check the clearance between the driving shaft and the pump housing bore for the shaft. The mounting clearance is of 0.06...0.092 mm. If it exceeds 0.15 mm, replace either the more worn of the two parts or both parts;

check the tightness of the press fit of the driven gear spindle into the pump housing bore. Replace the housing if the fit is loosened.

Assemble the oil pump in the reverse order with respect to its dismantling. When assembling, install the pump gears so that their chamfered end faces are towards the housing. Replace the 0.047...0.054 mm

мости замените бумажную прокладку толщиной 0,047...0,054 мм. Зазор между торцом шестерен и крышкой должен быть 0,047...0,124 мм. Этот зазор регулируйте подбором толщины прокладки (при увеличенном зазоре резко падает производительность масляного насоса). Проверьте легкость вращения ведущего валика масляного насоса.

После сборки проверьте давление масляного насоса на стенде.

Давление, создаваемое масляным насосом при частоте вращения 33 s^{-1} (2000 об/мин) ведущего валика на смеси 75 % масла промышленного И-20А и 25 % керосина должно быть не менее $3,5 \text{ kgf/cm}^2$. Подаваемую насосом смесь необходимо выпускать через отверстие $\varnothing 7 \text{ mm}$ длиной 40 мм.

Проверка редукционного клапана. Отверните пробку редукционного клапана (см. рис. 24) снимите прокладку, извлеките пружину и шарик;

промойте детали и масляные каналы в корпусе масляного насоса;

убедитесь в плотности прилегания шарика к гнезду, при неплотной посадке легкими ударами оправкой пристукните шарик к гнезду корпуса насоса. Шарик редукционного клапана $\varnothing 11,509 \text{ mm}$;

проверьте пружину редукционного клапана — нет ли натиров на витках; проверьте ее упругость. Длина пружины в свободном состоянии 42 мм и 34,5 мм — под нагрузкой 1,85...2,35 kgf.

Собирайте редукционный клапан в последовательности, обратной разборке. Редукционный клапан в процессе эксплуатации не регулируется.

При проверке на стенде редукционный клапан должен срабатывать (перепускать масло в полость картера двигателя) при давлении $5,5...7,5 \text{ kgf/cm}^2$.

На двигателе при проверке давления манометром редукционный клапан не должен срабатывать (с учетом потерь в магистрали) при давлении не менее $2,5 \text{ kgf/cm}^2$.

Проверка привода распределителя зажигания и масляного насоса. Снятие и установка привода распределителя зажигания см. «Разборка и сборка».

Порядок работы:

проверьте состояние зубьев шестерни привода, при износе и сколе зубьев шестерню замените;

высверлите штифт 4 (рис. 96) (только при необходимости замены шестерни или валика), крепящий шестерню 3 привода распределителя зажигания на валике привода и снимите шестерню с валика;

проверьте зазор между валиком привода распределителя зажигания и корпусом, он должен быть $0,016...0,052 \text{ mm}$; при увеличении зазора более $0,10 \text{ mm}$ замените наиболее изношенную или обе детали.

При сборе привода отрегулируйте зазор между упорной шайбой 5 и корпусом 1 в пределах $1,25...3,03 \text{ mm}$ (при необходимости поставьте две упорные шайбы). После сборки привода распределителя зажигания шестерня должна вращаться без заеданий от усилия руки.

Проверка масляного радиатора. Очистите радиатор снаружи. Промойте масляную полость и продуйте сжатым воздухом. При необходимости приклейте к радиатору новую войлочную прокладку;

thick paper gasket if required. The clearance between the gear end faces and the cover should be within $0.047 \dots 0.124 \text{ mm}$; it is adjusted by selecting the gasket thickness (at a larger clearance the oil pump delivery drops sharply). Make sure of a free rotation of the oil pump shaft.

After assembling the pump, test it for the delivery pressure on a test bench.

The pressure developed by the pump at a driving shaft rotation speed of 33 s^{-1} (2000 rpm) when pumping a mixture of 75 % industrial oil И-20А and 25 % kerosene, the mixture discharged through a $\varnothing 7 \text{ mm}$, 40 mm long orifice, should be not less than 3.5 kgf/cm^2 .

Inspection of relief valve. Unscrew the relief valve plug (Fig. 24), remove the gasket, and extract the spring and ball;

wash the parts and the oil ports in the oil pump housing;

make sure that the ball closely bears against its seat. If it seats untightly, tap the ball against the seat in the pump housing with an arbor. The relief valve ball is of $\varnothing 11.509 \text{ mm}$;

inspect the relief valve spring for absence of rubbings on its coils and for resilience. The free length of the spring should be of 42 mm; the length under a load of 1.85 . . . 2.35 kgf, of 34.5 mm.

Assemble the relief valve in the reverse order. The relief valve is not adjusted in service.

When being tested on a test bench, the relief valve should operate (by-pass oil into the engine crankcase) at a pressure of $5.5 \dots 7.5 \text{ kgf/cm}^2$.

On the engine, with the pressure checked by a pressure gauge, the relief valve should operate (taking into account the pressure drop in the oil line) at a pressure not less than 2.5 kgf/cm^2 .

Inspection of ignition distributor and oil pump drive. The procedure of removing and installing the ignition distributor drive has been described under "Dismantling and Assembling".

The inspection procedure is as follows:

inspect the drive gear teeth; replace the gear if its teeth are worn or spalled;

drill out pin 4 (Fig. 96) (only when replacement of the gear or shaft is needed) which fastens ignition distributor drive gear 3 to the drive shaft and remove the gear from the shaft;

check the clearance between the ignition distributor drive shaft and housing, which should be within $0.016 \dots 0.052 \text{ mm}$; if the clearance exceeds 0.10 mm , replace either the more worn of the two parts or both parts;

when assembling the drive, adjust the clearance between thrust washer 5 and housing 1 to within $1.25 \dots 3.03 \text{ mm}$ (place two thrust washers if required). After the ignition distributor drive has been assembled, the gear should rotate without binding under a hand effort.

Inspection of oil cooler. Clean the oil cooler on the outside. Wash and blow with compressed air the oil space. Glue on a new felt gasket to the cooler if required;

проверьте радиатор на отсутствие течи. Проверьте герметичность воздухом под давлением 4...5,5 kgf/cm² в течение 20 s (погрузив радиатор в щелочной раствор). Появление пузырьков воздуха не допускается. При наличии течи радиатор запаяйте мягким припоем;

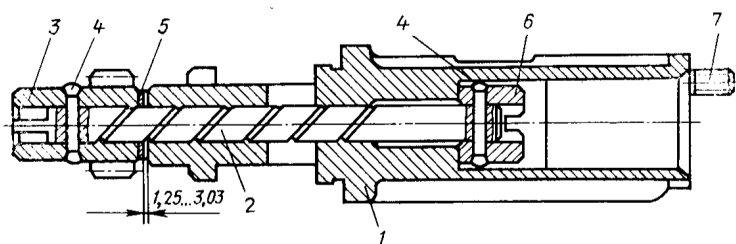
test the oil cooler for leak tightness by pressurizing the cooler, immersed into an alkaline solution, with air under a pressure of 4... 5.5 kgf/cm² for 20 s; appearance of air bubbles is intolerable. If a leak is found, solder up the leaky point with a soft solder;

Рис. 96. Привод распределителя зажигания:

1 — корпус привода валика распределителя зажигания; 2 — валик привода распределителя зажигания; 3 — шестерня привода распределителя зажигания; 4 — штифт; 5 — шайба упорная; 6 — поводок распределителя; 7 — шпилька

Fig. 96. Ignition distributor drive:

1 — ignition distributor drive shaft housing; 2 — ignition distributor drive shaft; 3 — ignition distributor drive gear; 4 — pin; 5 — thrust washer; 6 — distributor driver; 7 — stud



если радиатор не продувается или продувается плохо, погрузите его в смесь, состоящую на 25 % (по объему) ацетона и 75 % бензина (лучше бензола) на 18 h, а затем продуйте и просушите его при комнатной температуре.

Если не удастся очистить масляную полость радиатора указанным выше способом или не удастся устранить течь — радиатор замените.

Проверка состояния уплотнительных колец масляного радиатора. Резиновые уплотнительные кольца в процессе эксплуатации от воздействия температуры и масла теряют упругость и твердеют. Потеря эластичности нарушает герметичность соединения.

При затвердевании, наличии остаточной деформации, надрывов или трещин уплотнители замените.

При установке масляного радиатора особое внимание обратите на правильность установки резиновых уплотнительных колец, а также на равномерность затяжки гаек для обеспечения надежного уплотнения.

Проверка центробежного маслоочистителя. Разберите центробежный маслоочиститель (см. «Снятие и установка узлов и деталей. Крышка распределительных шестерен (двигатель снят)»).

Центробежный маслоочиститель систематически промывайте.

Снятую крышку центробежного маслоочистителя проверьте по износу ручья шкива и на отсутствие трещин и облома.

Если износ ручья настолько велик, что ремень внутренней поверхностью соприкасается с внутренним диаметром ручья шкива (или при наличии трещин и облома) крышку замените.

Проверьте ступицу корпуса центробежного маслоочистителя.

При наличии задиров или следов выработки на наружном диаметре ступицы шлифуйте ее.

Диаметр ступицы после шлифовки должен быть не менее (64,8—0,06) mm, а чистота обработки 0,63 μm.

Биение указанного диаметра ступицы в сборе с коленчатым валом допускается не более 0,10 mm.

При наличии трещин и облома, а также при значительном износе ступицы корпуса центробежного маслоочистителя замените его.

if air fails to pass through the oil cooler or passes poorly through it, immerse the oil cooler into a mixture containing (by volume) 25 % acetone and 75 % gasoline (or, better, benzene) for 18 hours, after which blow it through and dry at a room temperature.

Should it prove impossible to clean the oil space of the oil cooler by the above method or to eliminate a leak, replace the oil cooler.

Inspection of oil cooler seal rings. The rubber seal rings under the effect of temperature and oil in the course of service lose their resilience and harden. The loss of resilience results in a loss of tightness of the seal.

Replace the seals in case of their hardening, residual deformation, tears or cracks.

When installing the oil cooler, give particular attention to the correctness of fitting the rubber seal rings and also to the uniformity of tightening the nuts to attain a reliable sealing.

Inspection of centrifugal oil cleaner. Disassemble the centrifugal oil cleaner (refer to “Removal and Installation of Assemblies and Parts. Timing Gear Cover (Engine Removed)”).

Regularly wash the centrifugal oil cleaner.

Check the removed cover of the cleaner for wear of the pulley groove, absence of cracks and breaks.

If the wear of the groove is so great that the inner surface of the belt contacts the bottom of the groove, or if cracks and breaks are found, replace the cover.

Inspect the hub of the centrifugal oil cleaner housing.

Grind the hub if scores or signs of wear are present at its outside diameter.

The hub diameter after the grinding should be not less than (64.8—0.06) mm; the surface finish, 0.63 μm.

The runout at the above diameter with the hub assembled to the crankshaft should not exceed 0.10 mm.

Replace the centrifugal oil cleaner housing when cracks or breaks are found and also in case of a considerable wear of the hub.

При замене корпуса центробежного маслоочистителя имейте в виду, что он балансируется динамически в сборе с коленчатым валом, маховиком и сцеплением (допустимый дисбаланс комплекта не более 15 gf·cm). Если нет возможности провести балансировку с новым корпусом (или поломка обнаружена на неразобранном двигателе) и извлекать коленчатый вал преждевременно, можно ограничиться снятием металла на новом корпусе аналогично тому, как это сделано на ранее стоявшем корпусе, сверив их затем по массе (добиться одинаковой массы в пределах ± 3 g).

Собирайте центробежный маслоочиститель в последовательности, обратной разборке.

Система охлаждения

Проверка вентилятора. Снимите с двигателя вентилятор с генератором в сборе (см. «Снятие и установка узлов и деталей. Крышка распределительных шестерен (двигатель не снят)»).

Для проверки состояния деталей вентилятора его разберите в такой последовательности:

отвинтите гайки 7 (рис. 29) крепления шкива и колеса вентилятора, снимите половинки шкива 3 и 4 с регулировочными шайбами 5 и с помощью съемника (рис. 97) — ступицу шкива и колесо вентилятора;

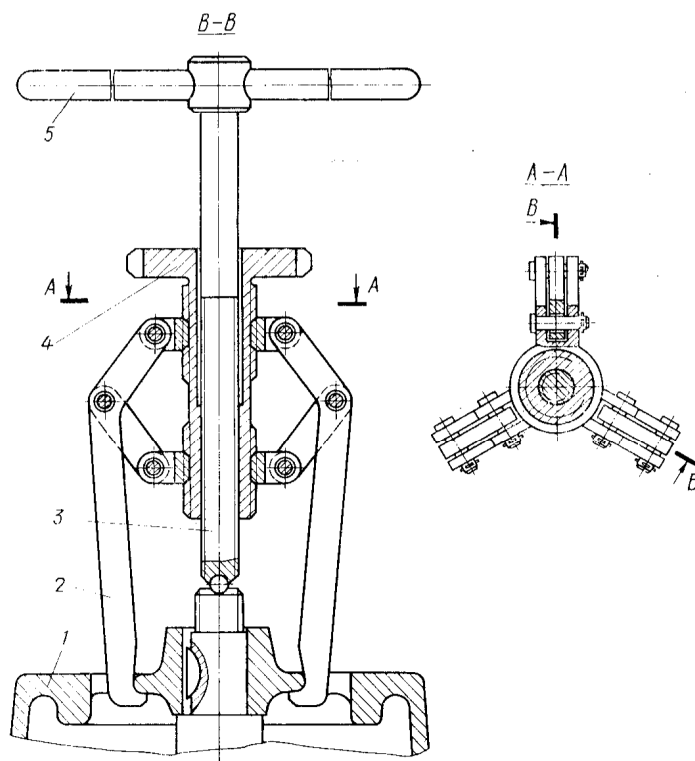


Рис. 97. Съемник рабочего колеса вентилятора:

1 — рабочее колесо вентилятора; 2 — лапка; 3 — винт; 4 — втулка с маховиком; 5 — вороток

Fig. 97. Fan impeller remover:

1 — fan impeller; 2 — claw; 3 — screw; 4 — sleeve with handwheel; 5 — handle

отвинтите винты 11 (рис. 29) и снимите скобу 12 зажима проводов;

отсоедините провода от зажимов и снимите пучок проводов 14 генератора;

отвинтите три болта 13 крепления генератора 2 к направляющему аппарату 1 и извлеките генератор из направляющего аппарата.

Примечание. Запрещается ставить упор в торец вала генератора при выпрессовке генератора из направляющего аппарата во избежание сдвига ротора с вала генератора.

When replacing the centrifugal oil cleaner housing, remember that it is dynamically balanced in assembly with the crankshaft, flywheel, and clutch (the tolerable unbalance of the set is within 15 gf·cm). If carrying out the balancing with the new housing is impossible (or when the break has been detected with the engine not dismantled) and it is untimely to remove the crankshaft, the procedure may be confined to a removal of metal from the new housing similarly to that made on the previously installed one with a subsequent check of both housings against each other in the mass (attain a mass difference within ± 3 g).

Assemble the centrifugal oil cleaner in the reverse order with respect to its dismantling.

Cooling System

Inspection of fan. Dismount the fan/generator assembly from the engine (refer to "Removal and Installation of Assemblies and Parts. Timing Gear Cover (Engine not Removed)").

To inspect the fan parts, dismantle the fan in the following sequence:

unscrew nuts 7 (Fig. 29) securing the fan pulley and impeller, remove pulley halves 3 and 4 with adjusting washers 5 and, using a remover (Fig. 97), remove the pulley hub and fan impeller;

unscrew screws 11 (Fig. 29) and remove wire-fastening clamp 12;

disconnect wires from terminals and remove generator wire bunch 14;

unscrew three bolts 13 fastening generator 2 to vaned shroud 1 and take the generator out of the shroud.

Note: When pressing the generator out of the shroud, never thrust on the generator shaft end as this may shift the rotor from the generator shaft.

После разборки проверьте рабочее колесо вентилятора и направляющий аппарат (нет ли забоин). Забоины зачистите. Рекомендуем также зачистить шероховатость на лопастях рабочего колеса и лопатках направляющего аппарата вентилятора.

Собирайте вентилятор с генератором в обратной последовательности. Устанавливая рабочее ко-

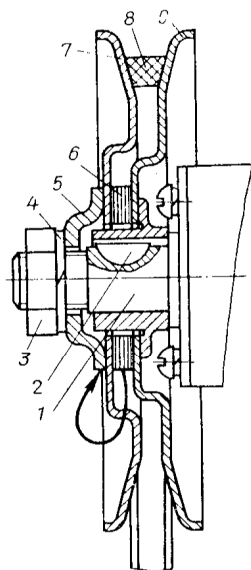


Рис. 98. Устройство для натяжения ремня вентилятора:

1 — вал редуктора; 2 — шпонка; 3 — гайка; 4 — шайба; 5 — нажимной колпачок; 6 — шайбы регулировочные; 7 — передняя половина шкива; 8 — ремень; 9 — задняя половина шкива

Fig. 98. Fan belt tensioning arrangement:

1 — generator shaft; 2 — key; 3 — nut; 4 — washer; 5 — pressing cap; 6 — adjusting washers; 7 — pulley front half; 8 — belt; 9 — pulley rear half

лесо, обеспечьте упор валу генератора с тем, чтобы не допустить осевых смещений и не повредить обмоток ротора. Радиальный зазор между рабочим колесом и направляющим аппаратом должен быть 0,4...0,508 mm.

Установите вентилятор с генератором в сборе на двигатель и отрегулируйте натяжение ремня привода вентилятора.

Регулировка натяжения ремня. Натяжение ремня (рис. 98) (по мере его вытягивания в эксплуатации) осуществляется за счет перестановки набора регулировочных шайб с внутренней стороны передней половинки шкива 7 на наружную (13 шайб толщиной 0,5 mm). Вершина угла ручья, смещаясь от центра, увеличит рабочий диаметр шкива и, следовательно, увеличит натяжение ремня (перестановка одной шайбы с внутренней стороны половинки шкива на наружную увеличивает длину примерно на 2,6 mm).

Для регулировки натяжения ремня отвинтите гайку 3 крепления шкива вентилятора, снимите необходимое количество шайб 6, поставьте переднюю половину шкива 7, регулировочные шайбы 6 (снятые с внутренней стороны) и колпачок 5.

После перестановки шайбы и установки колпачка, проворачивая коленчатый вал (во избежание заклинивания ремня в ручье шкива вентилятора), затяните гайку 3 (момент 5,5...7 kgf·m).

Натяжение ремня считается нормальным при его прогибе 15...22 mm от усилия 4 kgf (рис. 99), приложенного в середине между шкивами. Длина нового ремня по внутреннему периметру равна 1018 mm, сечение 8,5×8 mm.

Система питания

Снятие и установка топливного бака. Необходимость снятия топливного бака возникает в случае его промывки, ремонта или замены, а также при

After the dismantling, inspect the fan impeller and vaned shroud for absence of nicks; trim nicks off if present. It is also recommended to trim off the roughness on the impeller blades and shroud vanes.

Assemble the fan with the generator in the reverse order. When installing the impeller, provide a backing of the generator shaft so as to prevent axial displa-

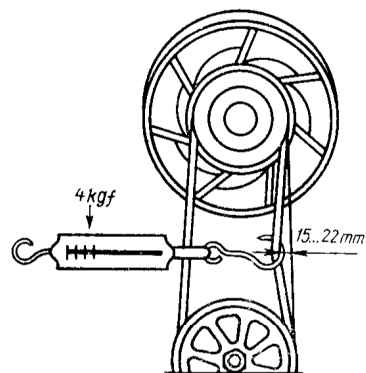


Рис. 99. Проверка натяжения ремня вентилятора

Fig. 99. Checking the fan belt tension

cements and damage of rotor windings. The radial clearance between the impeller and the vaned shroud should be within 0.4...0.508 mm.

Install the fan/generator assembly on the engine and adjust the fan drive belt tension.

Adjusting belt tension. The belt is tensioned (as it stretches in service) by transposing the set of adjusting washers from the inside to the outside of front pulley half 7 (Fig. 98) (thirteen 0.5 mm thick washers). This displaces the vertex of the groove angle away from the centre, thereby increasing the working diameter of the pulley and hence also the belt tension (transposing one washer from the inside to the outside of the pulley half increases the length by about 2.6 mm).

To adjust the belt tension, unscrew nut 3 which secures the fan pulley, remove the required number of washers 6, install front pulley half 7, adjusting washers 6 (removed from the inside), and cap 5.

Having transposed the washers and installed the cap, tighten nut 3 to a torque of 5.5...7 kgf·m, rotating the crankshaft at the same time (to avoid belt jamming in the fan pulley groove).

A normal tension of the belt corresponds to its deflection of 15...22 mm under a force of 4 kgf (Fig. 99) applied at the midpoint between the pulleys. The length of a new fan belt (measured on the inside perimeter) is of 1018 mm; the cross-section, 8.5×8 mm.

Fuel System

Removal and installation of fuel tank. The need for removing the fuel tank arises in the event of its washing, repair, or replacement, and also when dis-

снятии редуктора заднего моста и приводного вала. Замкнуть датчик указателя уровня топлива и приемную трубку можно через люк в днище кузова.

Установите автомобиль над смотровой канавой. Выключите выключатель массы;

слейте (по мере необходимости) топливо из топливного бака;

отвинтите шесть винтов крепления крышки люка бака к полу кузова и снимите крышку с прокладкой;

отсоедините от клеммы датчика указателя уровня топлива провод жгута 19 (рис. 30) и от его фланца провод «массы» 20. Ослабьте хомут и снимите с приемной трубки топливного бака гибкий шланг 14; ослабьте хомуты и снимите с труб бака шланг 31. Закройте трубы бака заглушками;

снимите пробку бака и защитите наливную трубу от засорения технологической пробкой;

ослабьте болты крепления хомутов 27 спереди бака. Отвинтите болты крепления хомутов сзади бака и снимите их, снимите покомплектно регулировочные прокладки и пометьте их места установки. Снимите бак и противогрязевую манжету 32 с автомобиля.

Устанавливайте бак в последовательности, обратной снятию. Перед присоединением проводов их концы, а также клеммы и крепежные детали тщательно очистите от грязи и обезжирьте. Соединительные шланги на трубки надвиньте на длину (25 ± 5) мм и плотно обожмите хомутами. Не допускайте засорения топливопроводов и бака. При креплении хомутов сзади бака регулировочные прокладки 24 установите по намеченным местам или (в случае необходимости) подберите толщины пакетов — бак должен быть плотно прижат хомутами к лонжеронам рамы, и при этом не должно быть натяга, приводящего к деформации бака. Лишние регулировочные шайбы подложите под пружинные шайбы болтов снаружи хомутов, как резерв.

Ремонт топливного бака. Ремонт топливного бака производится в случае механических повреждений и загрязнений.

Перед проведением ремонта топливный бак обязательно промойте в 5 % растворе каустической соды с последующей трехкратной промывкой горячей водой для того, чтобы исключить образование паров бензина, которые при сварке, пайке или других операциях могут привести к взрыву бака.

Трещины и другие повреждения бака наиболее просто и безопасно заделывать с помощью эпоксидных паст.

Удаляйте продукты коррозии травлением в 10 % растворе соляной кислоты с последующей нейтрализацией в 20 % растворе соды и промывкой горячей водой.

Герметичность бака проверяйте в ванне с водой воздухом при давлении $0,2 \text{ kgf/cm}^2$ в течение 3 мин.

Снятие и установка топливного насоса. Ослабьте хомуты крепления, снимите со штуцеров насоса шланги. Топливоподводящий шланг закрепите в вертикальном положении;

отвинтите две гайки крепления насоса и снимите шайбы. Оставляя на шпильках проставку 14 (рис.

mounting the rear axle speed reducer and the drive shaft. The fuel level gauge transmitter and the intake pipe can be replaced through a hatch in the body bottom.

Place the car over an inspection pit. Turn off the ground switch;

drain (as required) fuel from the fuel tank;

screw out six screws fastening the tank hatch cover to the body floor and remove the cover with the gasket;

disconnect bunch wire 19 (Fig. 30) from the terminal of the fuel level gauge transmitter and "ground" wire 20 from the flange of the transmitter. Loosen the clamp and remove flexible hose 14 from the fuel tank intake pipe;

loosen clamps and remove hose 31 from tank pipes. Close the tank pipes with plugs;

remove the tank cap and protect the filler pipe from fouling with a provisional plug;

loosen the bolts fastening bands 27 at the tank front. Screw off the bolts fastening the bands at the tank rear and remove the bolts. Remove by sets the adjusting shims and mark the places of their installation. Remove the tank and anti-fouling collar 32 from the car.

Install the tank in the reverse order. Before connecting the wires, thoroughly clean of dirt and degrease their lugs as well as the terminals and fasteners. Push the connecting hoses onto the pipes for a length of (25 ± 5) mm and squeeze them tightly by clamps. Take care to protect the fuel lines and tank from fouling. When fastening the bands at the rear of the tank, install adjusting shims 24 at the marked places or (if required) select the thickness of the shim sets so that the tank is closely pressed by the bands to the frame girders without any excessive force placing a strain on the tank. Put the excessive adjusting washers under spring washers of bolts outside the bands, as spares.

Repair of fuel tank. The fuel tank is repaired in the event of mechanical damages and fouling.

Before the repair, rinse the fuel tank with a 5- % solution of caustic soda and then rinse it thrice with hot water; this is needed to preclude the formation of gasoline vapour which may cause a tank explosion during welding, soldering, or other procedures.

Cracks and other damages of the tank are most simply and safely remedied by stuffing with epoxy pastes.

Remove corrosion products by pickling with a 10- % solution of hydrochloric acid, followed by neutralization with a 20- % soda ash solution and rinsing with hot water.

Test the tank for leak tightness by immersing it into a water bath and pressurizing it with air at a pressure of 0.2 kgf/cm^2 ; the test time is 3 min.

Removal and installation of fuel pump. Loosen the fastening clamps and remove hoses from pump nipples. Secure the fuel inlet hose in a vertical position;

screw off two nuts fastening the pump and remove washers. Remove the pump, leaving spacer 14

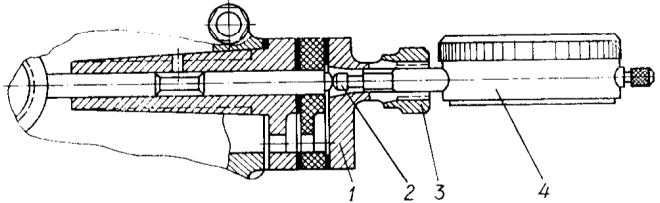
32) и направляющую 17 со всеми прокладками, снимите насос.

Устанавливайте насос в обратной последовательности. При установке насоса, не стоявшего на данном двигателе, а также после ремонта двигателя либо замены штанги 18, направляющей 17, простав-

(Fig. 32) and guide 17 with all gaskets on the studs.

Install the pump in the reverse order. When installing a pump that was previously not mounted on this engine as well as after a repair of the engine or replacement of push rod 18, guide 17, spacer 14 with

Рис. 100. Приспособление для замера выступания штанги привода топливного насоса:
1 — фланец; 2 — наконечник; 3 — гайка; 4 — индикатор
Fig. 100. Device for measuring the projection of fuel pump drive push rod:
1 — flange; 2 — tip; 3 — nut; 4 — dial indicator



ки 14 с прокладками проверьте и (при необходимости) установите размер наибольшего выступания штанги (на рисунке размер *B*) в таком порядке:

при снятом верхнем корпусе насоса нажмите на рычаг 12 до начала его рабочего хода, т. е. до начала движения штока диафрагмы насоса вниз, и измерьте размер *A* (который должен быть в пределах 1...1,5 mm). Запишите результат;

установите на шпильки крепления насоса приспособление (рис. 100) и закрепите его гайками (момент затяжки 1,4...1,8 kgf·m). Проворачивая коленчатый вал двигателя, определите по индикатору 4 размер наибольшего выступания штанги и запишите результат;

рабочий ход штанги должен быть 1,7...2,8 mm (рис. 32), а выступать она должна в пределах размера $B = A + (1,7...2,8)$ mm. Исходя из этих размеров, определите и (при необходимости) установите соответствующее размеру *B* наибольшее выступание штанги изменением толщины пакета прокладок 15 или 16.

Пример 1. Измеренные размер *A* = 1,2 mm, а размер *B* = 4,2 mm. При этом рабочий ход штанги равен 3 mm (4,2—1,2), а, следовательно, больший нормы (не укладывается в пределы 1,7...2,8 mm). В этом случае следует добавить одну прокладку в любой из пакетов 15 и 16 (рабочий ход штанги станет соответственно 2,4 или 2 mm).

Пример 2. Измеренные размер *A* = 1,5 mm, а размер *B* = 2,5 mm. При этом рабочий ход штанги равен 1 mm. В этом случае следует из пакета прокладок 16 удалить одну или из пакета 15 — две прокладки (рабочий ход штанги станет равным 2 или 2,2 mm).

Разборка и сборка топливного насоса. Пометьте положение нижнего и верхнего корпусов относительно друг друга. Отвинтите винты 8 (рис. 32) и снимите верхний корпус в сборе. Нажмите на узел диафрагмы, поверните его на 90° вокруг оси и снимите. Снимите пружину 25;

для разборки узла диафрагмы установите его штоком 24 в тиски и отвинтите гайку 31;

для снятия балансира 21 или рычага 12 выпресуйте ось 19;

для снятия рычага 2 (рис. 34) или пружины 1, или эксцентрика 4 спилите торцы эксцентрика в местах расклепки и затем снимите рычаг и пружину и извлеките эксцентрик из корпуса;

gaskets, check and (if required) set the amount of the maximum projection of the push rod (dimension *B* in the Figure) as follows:

with the pump upper housing removed, depress lever 12 to the position of the beginning of its working travel, i. e. till the beginning of a downward movement of the pump diaphragm rod, and measure the dimension *A* (which should be within 1...1.5 mm). Note down the result;

install a special device (Fig. 100) on the studs for mounting the pump and secure the device with nuts (tightening them to a torque of 1.4...1.8 kgf·m). Cranking the engine, determine from the readings of dial indicator 4 the amount of the maximum projection of the push rod and write down the result;

the working travel of the push rod should be of 1.7...2.8 mm (Fig. 32), and its projection should be within $B = A + (1.7...2.8)$ mm. Based on these dimensions, determine and (if required) set the maximum projection of the push rod, corresponding to dimension *B*, by varying the thickness of the set of gaskets 15 or 16.

Example 1. Measured dimensions: *A* = 1.2 mm; *B* = 4.2 mm. Hence, the working travel of the push rod is of 3 mm (4.2—1.2), i. e. exceeds the rated value (is beyond the range of 1.7...2.8 mm). In this case, add one gasket in any one of sets 15 or 16 (then the push rod working travel will respectively be of 2.4 or 2 mm).

Example 2. Measured dimensions: *A* = 1.5 mm; *B* = 2.5 mm. Hence, the working travel of the push rod is of 1 mm. In this case, remove one gasket from set 16 or two gaskets from set 15 (then the push rod working travel will be of 2 or 2.2 mm).

Dismantling and assembling of fuel pump. Match-mark the lower and upper housings to each other. Screw out screws 8 (Fig. 32) and remove the upper housing assembly. Press on the diaphragm assembly, turn it 90° around the axis, and remove. Remove spring 25;

to dismantle the diaphragm assembly, clamp its rod 24 in a vice and screw off nut 31;

to remove rocker 21 or lever 12, press out spindle 19;

to remove lever 2 (Fig. 34), or spring 1, or eccentric 4, file off eccentric end faces at the places of peening, and then remove the lever and spring and extract the eccentric out of the housing;

для промывки или замены фильтра 6 (рис. 32) отвинтите болт 5, снимите уплотнительную шайбу 4 и крышку 3;

в случае отказа клапанов замените верхний корпус в сборе.

Собирайте насос в обратной последовательности. При этом:

если имела место течь масла через уплотнительные кольца 5 (рис. 34) на эксцентрик 4, то кольца замените новыми. Внутренний диаметр кольца 6,02...6,88 мм. В сечении кольцо представляет круг \varnothing 1,70...1,86 мм. При установке кольца смажьте маслом;

диафрагму с трещинами, разрывами и другими повреждениями замените новой;

при сборке узла диафрагмы временно укрепите верхний и нижний слой в сборе с прокладками шестью винтами с гайками и только после этого соберите со штоком, как показано на рис. 33: Т-образный захват штока перпендикулярен паре граней шестигранника, по вершинам которого расположены отверстия диафрагмы. Гайку 8 затяните (момент 0,8...1,0 кгf·m);

проверьте пружину диафрагмы: высота пружины в свободном состоянии должна быть 46,5...47,5 мм; а под нагрузкой 3,20...3,35 кгf — 24 мм. Негодную пружину замените;

проверьте пружину рычага: высота пружины в свободном состоянии должна быть 27,5...28,5 мм;

соберите шток диафрагмы с балансиром: в положении нижнего корпуса насоса дном вверх сожмите узлом диафрагмы пружину диафрагмы, введите Т-образный захват штока в паз балансира и поверните узел диафрагмы на 90° (до совмещения отверстий);

верхний корпус установите по сделанной при разборке метке. При затяжке винтов крепления верхнего корпуса на последние 2...1,5 оборота рычаг ручной подкачки удерживайте в его нижнем крайнем положении.

Собранный топливный насос проверьте на работоспособность при ручной подкачке: надев на его штуцеры чистые технологические шланги, перекачайте небольшое количество топлива из сосуда в сосуд, отводя рычаг ручной подкачки плавно в нижнее крайнее положение один-два раза за секунду. Насос при этом удерживайте в вертикальном положении. Проследите за герметичностью диафрагмы: в случае ее негерметичности топливо будет вытекать через отверстия наружной дистанционной прокладки.

Целесообразна также проверка работы топливного насоса на испытательной установке (рис. 101). При этом:

насос должен приводиться от привода с регулируемой частотой вращения в пределах 3...33 s⁻¹ (200...2000 об/мин);

толкатель привода должен выступать над опорной плоскостью насоса на 1,5...1,35 мм, высота эксцентрика привода должна быть 2,75...2,95 мм;

внутренний диаметр всасывающей и нагнетающей труб — 6 мм, длина труб соответственно — 2650 и 1255 мм, высота всасывания 500 мм.

Установите топливный насос на стенд, откройте кран 1 (рис. 101) и поверните трехходовой кран 2

to wash or replace filter 6 (Fig. 32), unscrew bolt 5, remove sealing washer 4 and cover 3;

in the event of failure of valves, replace the upper housing assembly.

Assemble the pump in the reverse order. When doing this:

if oil has leaked through seal rings 5 (Fig. 34) on eccentric 4, replace the rings with new ones. The I.D. of the ring is of 6.02...6.88 mm. In the cross-section, the ring is a circle of \varnothing 1.70...1.86 mm. Coat the rings with oil when installing them;

replace the diaphragm, if it has cracks, tears, or other damages;

when assembling the diaphragm unit, temporarily fasten the top and bottom layers in assembly with gaskets by six screws with nuts and only after this assemble with the rod as shown in Fig. 33. The T-shaped end of the rod is perpendicular to a pair of faces of a hexahedron at whose apexes the diaphragm openings are disposed. Tighten nut 8 to a torque of 0.8...1.0 kgf·m;

check the diaphragm spring: the free length of the spring should be of 46.5...47.5 mm; the length under a load of 3.20...3.35 kgf, of 24 mm. Replace the spring if faulty;

check the lever spring: the free length of the spring should be of 27.5...28.5 mm;

assemble the diaphragm rod with the rocker: with the pump lower housing with the bottom up, compress the diaphragm spring by the diaphragm unit, insert the T-shaped end of the rod into the slot in the rocker, and turn the diaphragm unit 90° (so as to register the openings);

install the upper housing according to the matchmarks made in the dismantling. When tightening the screws securing the upper housing through the last 2...1.5 revolutions, hold the manual priming lever in its extreme lower position.

Having assembled the fuel pump, test it for operation in a manual pumping: put clean provisional hoses onto the pump nipples and pump a small amount of fuel from a vessel into a vessel, smoothly shifting the manual priming lever to the extreme lower position once to twice per second; when doing this, hold the pump in a vertical position. Make sure that the diaphragm is leak-tight: if it leaks, fuel will flow out through the openings in the outer spacer.

It is also advisable to test the pump on a test stand (Fig. 101) under the following conditions:

the pump should be driven from a drive whose speed is variable over a range of 3...33 s⁻¹ (200...2000 rpm);

the drive push rod should project beyond the pump bearing face by 1.5...1.35 mm; the height of the drive eccentric should be of 2.75...2.95 mm;

the inside diameter of the suction and delivery pipes should be of 6 mm; their length, of 2650 and 1255 mm respectively; and the suction lift, of 500 mm.

Install the fuel pump on the test stand, open cock 1 (Fig. 101), and turn three-way cock 2 so as to shut

так, чтобы перекрыть путь к манометру 4 и открыть к мерному бачку 3. Пустите в работу топливный насос и замерьте его производительность. Производительность насоса при частоте вращения 3 s^{-1} (200 ± 5 об/мин) должна быть не менее 54 l/h .

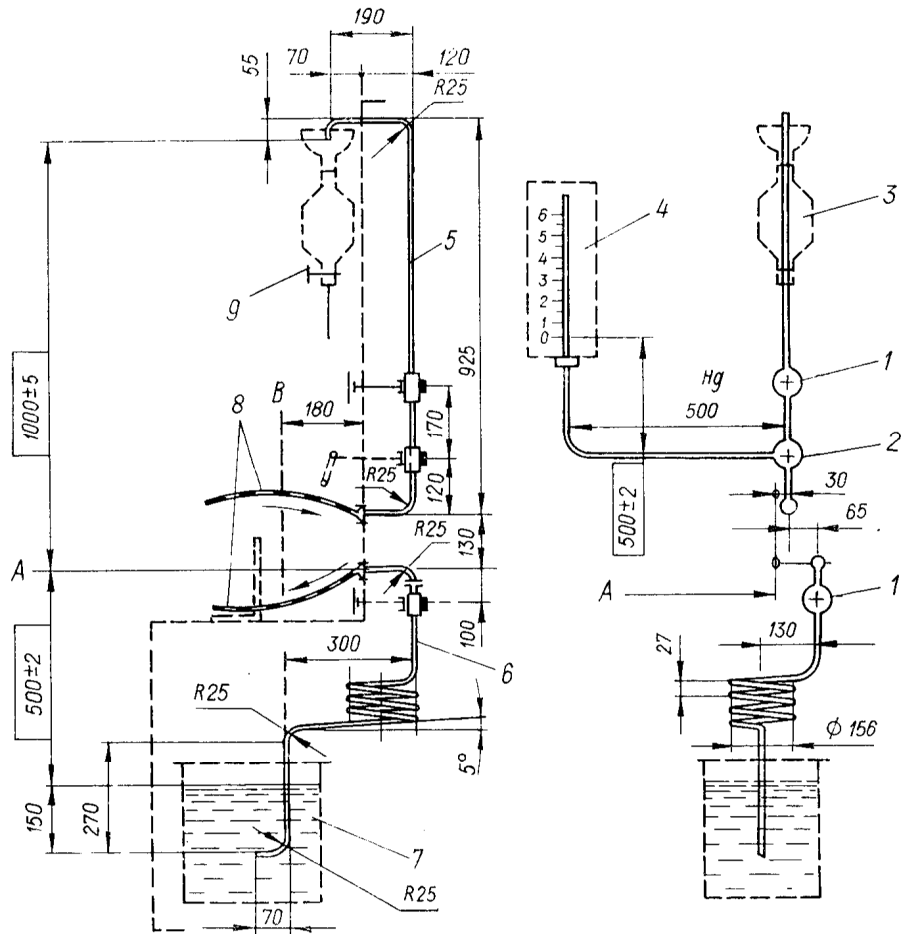
off the line to pressure gauge 4 and to open the passage to measuring tank 3. Start the fuel pump and measure its delivery which should be not less than 54 l/h at a rotation speed of 3 s^{-1} ($200 \pm 5 \text{ rpm}$).

Рис. 101. Схема установки для испытания топливного насоса:

1 — край $3/8''$; 2 — трехходовой край $1/2''$; 3 — мерный бак; 4 — манометр; 5 — труба подачи топлива с внутренним $\varnothing 6 \text{ мм}$, длиной 1255 мм ; 6 — труба всасывающая с внутренним $\varnothing 6 \text{ мм}$, длиной 2650 мм ; 7 — резервуар с топливом; 8 — трубки пластмассовые подсоединения к насосу с внутренним $\varnothing 7 \text{ мм}$, длиной 350 мм ; 9 — край слива с мерного бака $3/8''$; А — ось насоса; В — ось приводного эксцентрика

Fig. 101. Schematic diagram of fuel pump test stand:

1 — $3/8$ -inch cock; 2 — $1/2$ -inch three-way cock; 3 — measuring tank; 4 — pressure gauge; 5 — fuel delivery pipe (6-mm I.D., 1255 mm long); 6 — suction pipe (6-mm I.D., 2650 mm long); 7 — container with gasoline; 8 — plastic pipes for pump connection (7-mm I.D., 350 mm long); 9 — $3/8$ -inch measuring tank drain cock; А — pump axis; В — drive eccentric axis



Поверните край 2 так, чтобы перекрыть подачу топлива к мерному бачку и открыть к манометру. Максимальное давление при частоте вращения 3 s^{-1} (200 ± 5 об/мин) должно быть $2 \dots 2,5 \text{ мм H}_2\text{O}$ ($147 \dots 184 \text{ мм Hg}$), течь бензина в местах уплотнений или через поры литых деталей не допускается; проверьте всасывание. При пустом всасывающем трубопроводе 6 и частоте вращения привода 4 s^{-1} (250 ± 5 об/мин) время подачи должно быть не более 18 s ;

проверьте герметичность диафрагмы и клапанов. Герметичность диафрагмы проверяется соединением подводящего штуцера насоса с топливом под давлением $0,6 \text{ kgf/cm}^2$, утечка при этом не допускается. Герметичность клапана проверяется при давлении $0,3 \text{ kgf/cm}^2$. При выдержке 10 min утечка топлива допускается не более 10 cm^3 .

Проверка уровня топлива в поплавковой камере карбюратора. Вариантом проверки уровня топлива в поплавковой камере карбюратора может быть способ, показанный на рис. 102.

Подставьте сосуд для топлива, отвинтите сливную пробку 4 (рис. 37) и слейте топливо из поплавковой камеры карбюратора;

завинтите на место снятой пробки штуцер 3 (рис. 102) со стеклянной трубкой 2 (внутренний

Turn cock 2 so as to shut off the fuel feed to the measuring tank and to open the line to the pressure gauge. The maximum pressure at a rotation speed of 3 s^{-1} ($200 \pm 5 \text{ rpm}$) should be of $2 \dots 2,5 \text{ мм H}_2\text{O}$ ($147 \dots 184 \text{ мм Hg}$); gasoline leaks through seals or through pores in cast parts are intolerable;

test the pump for suction. With suction pipe 6 empty and at a drive rotation speed of 4 s^{-1} ($250 \pm 5 \text{ rpm}$), the pump should start delivery in not more than 18 s ;

check the diaphragm and valves for tightness. To check the diaphragm, connect the pump inlet nipple to a source of fuel under a pressure of $0,6 \text{ kgf/cm}^2$; a leak is intolerable. Check the valve for leak-tightness at a pressure of $0,3 \text{ kgf/cm}^2$; a tolerable gasoline leak for a 10-min holding time is within 10 cm^3 .

Check of fuel level in carburettor float chamber. The fuel level in the float chamber can be checked by the method shown in Fig. 102.

Put a vessel for fuel under the carburettor drain plug, screw out drain plug 4 (Fig. 37) and drain fuel from the carburettor float chamber;

screw in special union 3 (Fig. 102) with glass tu-

диаметр трубки должен быть не менее 9 мм); закачайте насосом вручную топливо в карбюратор до тех пор, пока уровень перестанет повышаться;

замерьте уровень: размер от верхней плоскости поплавковой камеры до уровня топлива в стеклянной трубке должен быть 21...23,5 мм.

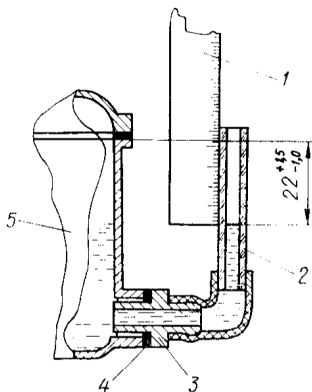


Рис. 102. Проверка уровня топлива в поплавковой камере карбюратора:

1 — масштабная линейка; 2 — стеклянная трубка; 3 — штуцер; 4 — прокладка; 5 — карбюратор

Fig. 102. Checking the fuel level in carburettor float chamber:

1 — measuring rule; 2 — glass tube; 3 — union; 4 — gasket; 5 — carburettor

Снятие и установка карбюратора. Выключите выключатель массы. Отсоедините от микровыключателя карбюратора провода;

отсоедините от карбюратора тяги заслонок и оболочку тяги воздушной заслонки;

снимите со штуцера карбюратора трубку от вакуумного регулятора распределителя зажигания;

ослабьте хомуты крепления на карбюраторе шлангов и соединительной трубы от воздушного фильтра;

снимите с трубок и штуцеров карбюратора шланги. Топливоподводящий шланг закрепите в вертикальном положении;

отвинтите две гайки крепления карбюратора к впускному коллектору, снимите шайбы. Освобождающая трубу карбюратора из соединительной трубы фильтра, снимите карбюратор с двигателя и вылейте из него топливо;

закройте отверстие впускного коллектора и все открывшиеся в результате рассоединения концы шлангов салфетками или пробками.

Устанавливайте карбюратор в обратной последовательности. При этом:

проверьте уровень топлива в поплавковой камере карбюратора до его окончательного монтажа на двигателе (см. выше);

все соединения шлангов на трубках и штуцерах должны быть герметичными, с надежным креплением;

тяги заслонок присоедините и оболочку тяги воздушной заслонки закрепите (см. «Регулировка приводов управления заслонками карбюратора»);

после окончательного монтажа накачайте топливным насосом топливо в поплавковую камеру карбюратора (в тишине впрыски топлива через топливный клапан карбюратора при ручной подкачке слышны и при заполненной поплавковой камере затихают).

Разборка и сборка карбюратора. В карбюраторе доступ для чистки или замены жиклеров 13 и 12 (рис. 35) открывается при отвинченных пробках соответственно 15 и 18 (рис. 36).

be 2 in place of the removed plug (the I.D. of the tube should be not less than 9 mm);

actuating the manual priming lever of the pump, feed fuel into the carburettor until the level stops rising;

measure the level: the distance from the float chamber top face to the fuel level in the glass tube should be within 21 . . . 23.5 mm.

Removal and installation of carburettor. Turn off the ground switch. Disconnect wires from the carburettor microswitch;

disconnect from the carburettor the throttle and air choke control rods and the sheath of the air choke control rod;

remove from the carburettor nipple the tube running from the vacuum advance control of the ignition distributor;

loosen the clamps fastening the hoses and the connecting pipe from the air cleaner to the carburettor;

remove hoses from carburettor tubes and nipples. Secure the fuel inlet hose in a vertical position;

screw off two nuts securing the carburettor to the intake manifold and remove washers. Releasing the carburettor tube from the air cleaner connecting pipe, remove the carburettor from the engine and pour out fuel from the carburettor;

close the opening of the intake manifold and all the hose ends opened as a result of the disconnection with hemmed cloth or plugs.

Install the carburettor in a reverse order. When doing this:

before finally mounting the carburettor on the engine, check the fuel level in the float chamber as instructed above;

see that all the hose joints to tubes and nipples are leak-tight and reliably fastened;

connect the throttle and air choke control rods and the sheath of the air choke control rod (refer to "Adjustment of carburettor throttle and air choke control linkages");

having finally mounted the carburettor, prime the carburettor float chamber with fuel, actuating the fuel pump manual priming lever (with silence, fuel injections through the carburettor fuel valve in a manual priming are heard; with the float chamber filled, the sound ceases).

Dismantling and assembling of the carburettor. An access for cleaning or replacement of jets 13 and 12 (Fig. 35) is gained by screwing out plugs 15 and 18 (Fig. 36) respectively.

Доступ почти ко всем установленным внутри узлам и деталям карбюратора открывается при снятии крышки поплавковой камеры в сборе. Для снятия крышки отвинтите шесть винтов ее крепления. Затем снимите прокладку и, осторожно рассоединив с тягой 16, снимите крышку.

Снятие диффузора 9 (рис. 35) возможно только при отсоединенном корпусе смесительной камеры в сборе (для рассоединения отвинтите два болта крепления поплавковой камеры к смесительной камере).

Экономайзер 9 (рис. 36) снимается при отвинченных четырех винтах его крепления.

Клапан подачи топлива 16 (рис. 35) вывинчивается из крышки поплавковой камеры при снятом поплавке. Для снятия поплавка снимите ось его крепления. Ось снимайте легкими ударами по ее торцу со стороны меньшего отверстия стойки ($\varnothing 2$ мм), упереv стержнем $\varnothing 1,8$ мм.

Для снятия ускорительного насоса в сборе снимите серьгу 26 (рис. 38).

Клапан экономайзера 40 (рис. 35) и нагнетательный клапан 5 вывинчиваются.

Эмульсионную трубку 11 извлеките при отвинченной пробке 10; топливный фильтр 15 — при отвинченной пробке 20 (рис. 36).

Для снятия клапана 38 (рис. 35) снимите пружинное кольцо 37.

Жиклеры отвинчивайте и завинчивайте осторожно, отвертками с толщиной лезвия 0,8...1,0 мм и шириной 6 мм (для жиклеров 12, 13 и 14) и 7,5 мм (для жиклера 20). Диаметр стержня отверток не должен превышать ширины лезвия.

Прочищайте жиклеры, только промывая их бензином с последующей продувкой сжатым воздухом. Применение проволоки даже мягкой недопустимо, так как это приведет к изменению пропускной способности жиклеров и, следовательно, к их непригодности для эксплуатации.

Нормы пропускной способности жиклеров указаны в технической характеристике карбюратора. Фактическая пропускная способность обозначается на головке жиклера.

При сборке карбюратора соблюдайте следующие требования:

убедитесь в надежности крепления дроссельной и воздушной заслонок к их осям: выступающие концы винтов должны быть обжаты, соединение — прочным, без малейших признаков прослабления.

Жиклеры завинчивайте осторожно, до упора, но без большого усилия, отвертками с указанными выше размерами;

при завинчивании корпуса клапана 38 (рис. 38) прокладка 39 должна быть сжата плотно во избежание прохода топлива через резьбовое соединение (затяжку корпуса клапана проверьте и в том случае, если он не снимался);

проверьте положение поплавка при положении крышки поплавковой камеры поплавком вверх: опираясь об иглу клапана язычком *d*, поплавок должен располагаться параллельно плоскости крышки (при необходимости отрегулируйте положение поплавка подгибанием язычка *c*); при поднятии поплавка до получения между язычком и иглой 37 зазора (1,2+0,3) мм (ход иглы клапана)

An access to nearly all the assemblies and parts installed inside the carburettor is gained by removing the float chamber cover assembly. To do this, screw out six screws fastening the cover; next, remove the gasket and carefully disconnect tie rod 16; and then remove the cover.

Diffuser 9 (Fig. 35) can be removed only with the mixing chamber body assembly disconnected (to disconnect it, unscrew two bolts securing the float chamber to the mixing chamber).

Economizer 9 (Fig. 36) is removed with its four fastening screws unscrewed.

Fuel inlet valve 16 (Fig. 35) is screwed out of the float chamber cover with the float removed. To remove the float, take out its fulcrum pin, tapping its end face at the sides of the smaller ($\varnothing 2$ mm) opening in the post through a $\varnothing 1.8$ mm arbor.

To dismount the accelerator pump assembly, take off link 26 (Fig. 38).

Economizer valve 40 (Fig. 35) and delivery valve 5 are screwed out.

Emulsion pipe 11 is extracted with plug 10 screwed out; fuel filter 15, with plug 20 (Fig. 36) screwed out.

To remove valve 38 (Fig. 35), take off circlip 37.

Screw the jets out and in carefully, using screwdrivers with a 0.8...1.0 mm thick and 6 mm (for jets 12, 13, and 14) and 7.5 mm (for jet 20) wide blade. The screwdriver stem diameter should not exceed the blade width.

Clean through the jets only by washing with gasoline and then blowing through with compressed air. Never do this with a wire, even a soft one, as this will change the throughput capacity of the jets and render them unfit for service.

The rated throughput capacities of the jets are specified in the technical characteristics of the carburettor. The actual throughput capacity is marked on the jet head.

When assembling the carburettor, observe the following:

make sure of a reliable fastening of the throttle and air choke to their shafts: protruding ends of screws should be compressed; the joint should be strong, without any signs of loosening;

screw in the jets carefully, up to the stop, but without a strong effort, using screwdrivers with the above-specified dimensions;

when screwing in the body of valve 38 (Fig. 38), see that gasket 39 is tightly compressed to avoid fuel leakage through the threaded joint (check the tightening of the valve body also when it has not been removed);

check the position of the float with the float chamber cover turned with the float up: resting on the valve needle by lip *d*, the float should position parallel to the cover face (if required, adjust the float position by appropriately bending lip *c*); when lifted so that the clearance between lip and needle 37 is of (1.2+0.3) mm (the valve needle travel), the float

поплавок должен язычком *e* опираться о стойку (регулируйте подгибанием язычка *e*);

все соединения с прокладками плотно затягивайте для обеспечения их герметичности.

Регулировка карбюратора. Угол поворота рычага 17 (рис. 38), при котором дроссельная заслонка занимает вертикальное положение (полностью открыта), регулируйте винтом 14. После регулировки головку винта окрасьте.

Рычаг 17 в прикрытом положении дроссельной заслонки устанавливайте винтом 16 в такое положение, при котором расход воздуха при разрежении за карбюратором $(0,75 \pm 0,0025)$ кг/см² равен $(2,5 - 0,2)$ кг/ч (при этой регулировке винт 3 (23) полностью завинчен, а патрубки 12 (33) и 5 (36) (рис. 36) закрыты, после регулировки головку винта 16 (рис. 38) окрасьте).

Размер $(2 \pm 0,5)$ мм между направляющей 25 (41) и гайкой 31 регулируйте гайкой 31 при полностью открытой дроссельной заслонке и отсутствии зазора между поршнем и шайбой на штоке 34 (4) поршня. После регулировки гайку 31 на штоке обожмите.

Размер $(5 \pm 0,5)$ мм между направляющей 25 (41) и гайкой 32 на штоке 33 (42) привода клапана экономайзера регулируйте гайкой 32 при полностью открытой дроссельной заслонке. После регулировки гайку 32 на штоке обожмите.

При повороте рычага 11 на полное закрытие воздушной заслонки рычаг 19 должен повернуть дроссельную заслонку 29 (32) до получения между ее кромкой и корпусом 30 (35) зазора $c = (1,7 \pm 0,1)$ мм. Регулируется подгибкой тяги 13.

Клапан разбалансировки регулируйте гайкой 9 (рис. 37) так, чтобы он при зазоре $c = (0,6 + 0,03)$ мм (рис. 38) был закрыт, а при зазоре $c = (0,35 + 0,03)$ мм — открыт. После регулировки гайку 9 (рис. 37) на тяге 6 (44) обожмите. Герметичность закрытия клапана проверьте на пневматическом стенде.

Винт 11 (21) регулируйте на безмоторной установке: при расходе воздуха 9,5 кг/ч расход топлива должен быть в пределах 0,72...0,8 кг/ч. При регулировке трубка 12 (33) (рис. 36) закрыта, винт 8 (23) вывинчен на два оборота от закрытого положения клапана 35 (29) (рис. 38); трубки 7 (22) и 5 (36) (рис. 36) соединены гибким шлангом.

Микровыключатель 1 (24) (рис. 38) должен замыкать свои контакты при нажатии на него толкатель 23 рычага 22, на который нажимает рычаг 21 при прикрытой дроссельной заслонке (положение дроссельной заслонки при выполненной регулировке рычага 17 в прикрытом положении дроссельной заслонки). Размыкание контактов регулируйте изменением положения микровыключателя на кронштейне 2 при отпущенных винтах 24. После регулировки рычаг 22 не должен опираться о стенку микровыключателя. При нажатии на педаль привода дроссельной заслонки микровыключатель должен замыкать свои контакты.

Регулировка карбюратора на малые частоты вращения коленчатого вала двигателя при холостом ходе. Регулируйте карбюратор на прогревом двигателе. Температура масла должна быть не менее 70 °С.

should bear with lip *e* against the post (adjust by appropriately bending lip *e*);

tighten all the joints with gaskets properly to attain their leak-tightness.

Carburettor adjustments. The angle of rotation of lever 17 (Fig. 38), at which the throttle takes the vertical (fully open) position, is adjusted by screw 14. Paint up the screw head after the adjustment.

With the throttle in a partly closed position, set lever 17 by screw 16 to such a position at which the air flow rate at a vacuum of (0.75 ± 0.0025) kgf/cm² downstream of the carburettor amounts to $(2.5 - 0.2)$ kg/h (at this adjustment, screw 3 (23) is screwed fully in and nipples 12 (33) and 5 (36) (Fig. 36) are closed (paint up the head of screw 16 (Fig. 38) after the adjustment).

The dimension (2 ± 0.5) mm between guide 25 (41) and nut 31 is adjusted by nut 31 with the throttle fully open and no clearance between the piston and washer on piston rod 34 (4). Crimp nut 31 on the rod after the adjustment.

The dimension (5 ± 0.5) mm between guide 25 (41) and nut 32 on rod 33 (42) of the economizer valve control linkage is adjusted by nut 32 with the throttle fully open. Crimp nut 32 on the rod after the adjustment.

When lever 11 is rotated for fully closing the air choke, lever 19 should rotate throttle 29 (32) so that the clearance between the throttle edge and body 30 (35) is of $c = (1.7 \pm 0.1)$ mm. Adjust the clearance by appropriately bending tie rod 13.

The float chamber vent valve is adjusted by nut 9 (Fig. 37) so that it is closed at a clearance $c = (0.6 + 0.03)$ mm (Fig. 38) and open at a clearance $c = (0.35 + 0.03)$ mm. After the adjustment, crimp nut 9 (Fig. 37) on tie rod 6 (44). Test the valve for a leak-tight closing on a pneumatic test stand.

Screw 11 (21) is adjusted on a special stand: at an air flow rate of 9.5 kg/h, the fuel flow rate should be within 0.72...0.8 kg/h. In the adjustment, nipple 12 (33) (Fig. 36) should be closed; screw 8 (23) unscrewed through two turns from the closed position of valve 35 (29) (Fig. 38); nipples 7 (22) and 5 (36) (Fig. 36), interconnected with a flexible hose.

Microswitch 1 (24) (Fig. 38) should open its contacts when its push rod 23 is pressed by lever 22 which is pressed by lever 21 with the throttle partly closed (the throttle in the position after the adjustment of lever 17 with the throttle partly closed). Adjust the opening of the contacts by changing the microswitch position on bracket 2 with screws 24 loosened. After the adjustment, lever 22 should not rest against the microswitch wall. The microswitch should close its contacts when the throttle pedal is depressed.

Carburettor adjustment for low idle speed. Adjust the carburettor with the engine warmed up, the oil temperature being not less than 70 °C.

Завинтите винт 8 (23) (рис. 36) эксплуатационной регулировки и винт 11 (21) (рис. 37) принудительного холостого хода до упора (но не туго) и затем отверните на 2,5...3 оборота каждый.

Пустите двигатель и вращением винта 11 (21) установите частоту вращения коленчатого вала 16...17,5 s⁻¹ (950...1050 об/мин). Затем плавно ввинчивайте винт эксплуатационной регулировки: при этом частота вращения коленчатого вала будет сначала возрастать, а затем при дальнейшем завинчивании винта произойдет обеднение смеси и двигатель начнет работать с перебоями с одновременным уменьшением частоты вращения коленчатого вала. В этот момент несколько отверните винт эксплуатационной регулировки и добейтесь устойчивой работы двигателя.

Подобранную регулировку проверьте на переменных режимах — резко нажмите педаль привода дроссельной заслонки и быстро отпустите ее: частота вращения коленчатого вала должна плавно, без провалов и перебоев увеличиться, а при отпускании педали — уменьшиться до минимальной и устойчивой. Двигатель при этом не должен останавливаться. Если двигатель останавливается, то несколько увеличьте частоту вращения, слегка отвернув винт эксплуатационной регулировки.

Частота вращения коленчатого вала на режиме холостого хода двигателя должна быть 16...17,5 s⁻¹ (950...1050 об/мин).

Примечание. Допускается задержка повышения частоты вращения (но двигатель при этом не останавливается) из-за неравномерного распределения рабочей смеси по цилиндрам при медленном открытии дроссельной заслонки у работающего на холостом ходу двигателя.

Снятие и установка тяги и оболочки тяги привода дроссельной заслонки. Для снятия тяги ослабьте винт 9 (рис. 39), извлеките тягу из отверстий тяги 10 рычага карбюратора и, вынув шплинт 26, снимите шайбу 27 и наконечник тяги с пальца педали и плавно вытяните тягу из оболочки. Для снятия оболочки снимите тягу, как указано выше, и снимите скобы 2.

Устанавливайте тягу и оболочку в последовательности, обратной снятию. Трос тяги при установке очистите от старой смазки и смажьте тонким слоем свежей графитной смазки.

Снятие и установка тяги и оболочки тяги привода воздушной заслонки. Для снятия тяги ослабьте болт 7 (рис. 39) и плавно извлеките тягу за ручку, затем отвинтите и снимите ручку с наконечника тяги. Для снятия оболочки снимите тягу, как указано выше, и ослабьте болт 5 и винт 18. Снимите оболочку и втулку 13.

Устанавливайте тягу в последовательности, обратной снятию. Проволоку тяги при установке очистите от старой смазки и смажьте тонким слоем свежей графитной смазки. Конец оболочки тяги на карбюраторе должен быть установлен заподлицо с кронштейном ее крепления и плотно зажат зажимом кронштейна.

Регулировка приводов управления заслонками карбюратора. Регулируйте привод управления дроссельной заслонкой карбюратора в таком порядке:

отпустите винт 9 (рис. 39) и при помощи плос-

Turn service adjustment screw 8 (23) (Fig. 36) and forced idling screw 11 (21) (Fig. 37) in up to the stop (but not tightly), and then turn each screw out through 2.5...3 turns.

Start the engine and rotate screw 11 (21) to set a crankshaft rotation speed of 16...17.5 s⁻¹ (950...1050 rpm). Having attained the speed, gradually screw in the service adjustment screw: the speed will first rise, and then, as the screw is turned in further, the fuel-air mixture will get leaner, and the engine will start missing while the speed will slow down. At this moment, turn the service adjustment screw somewhat out to attain a stable running of the engine.

Check the adjustment thus made under varying running conditions: sharply depress and at once release the throttle pedal; the engine speed should rise smoothly, without drops and misses, and when the pedal is released, decrease to the minimum and stable one. The engine should not stall. If the engine stalls, increase somewhat the speed by turning the service adjustment screw slightly out.

The engine speed in idling should be within 16...17.5 s⁻¹ (950...1050 rpm).

Note: A delay in the speed increase (but without a stalling of the engine), caused by a nonuniform distribution of the fuel-air mixture between the cylinders of an idling engine when the throttle is opened slowly, is permissible.

Removal and installation of throttle control cable and its sheath. To remove the control cable, loosen screw 9 (Fig. 39), extract the cable from the openings of carburettor lever control rod 10. Take out cotter 26, remove washer 27 and the cable end piece from the pedal pin, and smoothly pull the cable out of the sheath. To remove the sheath, remove the cable as instructed above and remove clips 2.

Install the control cable and sheath in the reverse order. Before installing the cable, clean it of the old grease and coat with a thin layer of fresh graphite grease.

Removal and installation of air choke control rod and its sheath. To remove the control rod, loosen bolt 7 (Fig. 39) and smoothly extract the rod by the knob. Next, unscrew and remove the knob from the rod end piece. To remove the sheath, remove the rod as instructed above and loosen bolt 5 and screw 18. Remove the sheath and bushing 13.

Install the control rod in the reverse order. Before installing the rod wire, clean it of the old grease and coat with a thin layer of fresh graphite grease. The end of the rod sheath on the carburettor should be installed flush with its fastening bracket and tightly clamped by the bracket clamp.

Adjustment of throttle and air choke control linkages. Adjust the throttle control linkage as follows: loosen screw 9 (Fig. 39); using pliers, lighten the

когубцев натяните трос со стороны тяги 10 до установки педали в крайнее верхнее положение;

закрепите в таком положении трос винтом 9. При правильной регулировке привода дроссельная заслонка должна быть полностью прикрыта при отпущенной педали и полностью открыта при нажатой до отказа педали.

Регулируйте привод воздушной заслонки в таком порядке:

отпустите болт 7 крепления тяги к рычагу привода воздушной заслонки карбюратора;

подайте от себя ручку управления 15 до упора; не перемещая тяги в оболочке, полностью откройте воздушную заслонку и в таком положении закрепите тягу болтом 7. Конец оболочки тяги на карбюраторе должен быть установлен заподлицо с кронштейном ее крепления и плотно зажат зажимом кронштейна 4.

ОБКАТКА ОТРЕМОНТИРОВАННОГО ДВИГАТЕЛЯ

После ремонта двигателя, особенно в случае замены деталей кривошипно-шатунного механизма, обкатывайте двигатель до начала эксплуатации.

От тщательности проведенной обкатки в значительной мере зависит надежность и долговечность работы двигателя. Процесс обкатки двигателя состоит из двух этапов. Первый этап — обкатка на холостом ходу в течение 38 мин на следующих режимах с частотой вращения коленчатого вала двигателя:

13...17 s^{-1} (800...1000 об/мин) — 5 мин
33...37 s^{-1} (2000...2200 об/мин) — 8 мин
50...53 s^{-1} (3000...3200 об/мин) — 10 мин
13...60 s^{-1} (800...3600 об/мин) — 15 мин

Во время обкатки применяйте масла, указанные в приложении 1.

Воздушная заслонка карбюратора должна быть полностью открытой. В течение первого этапа обкатки проверьте давление в системе смазки, отсутствие течи, отрегулируйте частоту вращения холостого хода, убедитесь в нормальной работе на слух. Давление масла при частоте вращения коленчатого вала 50 s^{-1} (3000 об/мин) и температуре масла 80 °С должно быть не менее 2,0 kgf/cm^2 , а при частоте вращения 17 s^{-1} (1000 об/мин) — не менее 0,5 kgf/cm^2 . Устраните обнаруженные в процессе обкатки дефекты и замените масло.

Первый этап обкатки лучше проводить на стенде, однако если стенд отсутствует, то можно и на автомобиле.

Второй этап — обкатка на автомобиле (2000 м пробега) с соблюдением требований, изложенных в «Инструкции по эксплуатации».

cable end at rod 10 until the pedal comes to the uppermost position;

secure the cable in this position by screw 9. With the control linkage correctly adjusted, the throttle should be fully closed with the pedal released and fully open with the pedal pressed fully down.

Adjust the air choke control linkage as follows: loosen bolt 7 which fastens the control rod to the air choke lever;

push control knob 15 away up to the stop; not moving the rod in the sheath, fully open the air choke and secure the rod in this position by bolt 7. The end of the rod sheath on the carburettor should be installed flush with its fastening bracket and tightly clamped by the clamp of bracket 4.

RUNNING-IN THE ENGINE AFTER REPAIR

After an engine repair, especially when crank gear parts have been replaced, be sure to run in the engine before starting its normal operation.

A thorough running-in is a prerequisite for a dependable and lasting operation of the engine. The engine running-in procedure consists of two stages. The first stage consists in running-in in idle for 38 min at the following crankshaft rotation speeds:

13...17 s^{-1} (800...1000 rpm) — 5 min
33...37 s^{-1} (2000...2200 rpm) — 8 min
50...53 s^{-1} (3000...3200 rpm) — 10 min
13...60 s^{-1} (800...3600 rpm) — 15 min

In the running-in, use oils specified in Appendix 1.

The carburettor air choke should be kept fully open. During the first running-in stage, check the pressure in the lubricating system, absence of leaks, adjust the idling speed, make sure of a normal running by listening. The oil pressure at a crankshaft rotation speed of 50 s^{-1} (3000 rpm) and oil temperature of 80 °С should be not less than 2.0 kgf/cm^2 , and at a rotation speed of 17 s^{-1} (1000 rpm), not less than 0.5 kgf/cm^2 . Eliminate the faults detected in the course of the running-in and change oil.

The first stage of the running-in is preferably carried out on a test bed, but may also be carried out on the car if the bed is not available.

The second stage consists in the running-in on the car (for 2000 km) with observing the requirements presented in the Operating Instructions.

СЦЕПЛЕНИЕ

CLUTCH

УСТРОЙСТВО

Устройство сцепления показано на рис. 103—106.

С помощью сцепления коленчатый вал двигателя маховиком 1 (рис. 103) соединяется с ведущим (первичным) валом 11 коробки передач. Крутящий момент двигателя на вал 11 передается ведомым

DESIGN

The clutch design is shown in Figs 103 through 106.

The clutch serves to couple the engine crankshaft, by flywheel 1 (Fig. 103), with gearbox driving (primary) shaft 11. The torque from the engine is trans-

диском 4 сцепления в сборе, фрикционные накладки которого при включенном сцеплении прижимаются к чугунному маховику 1 чугунным диском нажимного диска 5 в сборе (прижимаются усилием шести нажимных пружин 6 этого диска).

Нажимной диск сцепления в сборе закреплен на маховике шестью болтами 3.

mitted to shaft 11 by clutch driven disk assembly 4, whose friction facings with the clutch engaged are pressed against cast-iron flywheel 1 by a cast-iron disk of pressure plate assembly 5 (the pressing force is exerted by six pressure springs 6 of the plate).

The clutch pressure plate assembly is secured to the flywheel by six bolts 3.

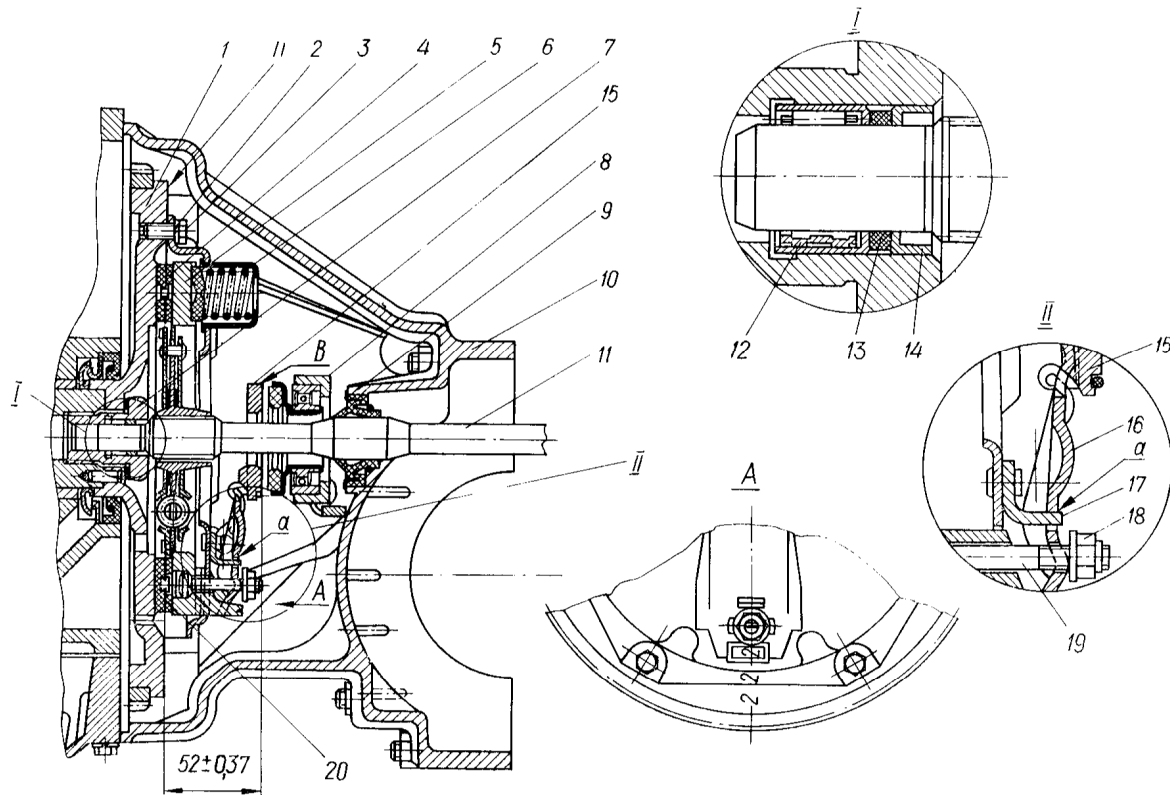


Рис. 103. Сцепление:

1 — маховик; 2 — шайба стопорная; 3 — болт крепления сцепления; 4 — диск сцепления ведомый в сборе; 5 — диск сцепления нажимной с кожухом в сборе; 6 — пружина сцепления; 7 — болт маховика; 8 — подпятник выключения сцепления; 9 — сальник; 10 — картер сцепления; 11 — вал ведущий коробки передач; 12 — подшипник роликовый; 13 — сальник подшипника; 14 — заглушка; 15 — пята; 16 — рычаг; 17 — упорная стойка; 18 — гайка регулировочная; 19 — палец; 20 — пружинная пластина ведомого диска

Примечание. Перед регулировкой биения пяты выбрать зазоры между стойками и рычагами в сопряжениях *a*.

Fig. 103. Clutch:

1 — flywheel; 2 — lock washer; 3 — clutch fastening bolt; 4 — driven disk, assembly; 5 — pressure plate and cover, assembly; 6 — pressure spring; 7 — flywheel bolt; 8 — clutch release bearing; 9 — seal; 10 — clutch case; 11 — gearbox primary shaft; 12 — roller bearing; 13 — bearing seal; 14 — stopper; 15 — collar; 16 — lever; 17 — thrust piece; 18 — adjusting nut; 19 — pin; 20 — driven disk spring plate

Note: Before adjusting the collar runout, take up the clearance between the thrust piece and the lever in mating *a*.

Нажимной диск сцепления с кожухом в сборе балансируется статически (допустимый дисбаланс не более 20 gf·cm). Ведомый диск в сборе также балансируется — допустимый дисбаланс не более 15 gf·cm.

Ведомый диск 4 своей шлицевой ступицей посажен на шлицы вала 11 и может по ним свободно перемещаться.

Выключить сцепление — значит, преодолевая усилие шести нажимных пружин 6, отвести нажимной диск настолько, чтобы накладки ведомого диска отделились от плоскостей нажимного диска и маховика.

Отведение нажимного диска сцепления производится тремя рычагами 16: при пажатии подпятником 8 на пята 15 рычаги 16, опираясь на упорных стойках 17, тремя пальцами 19 отводят нажимной диск от ведомого диска сцепления.

Для повышения износостойкости трущихся пар поверхности пяты 8 (рис. 104) и шайб 3 фосфа-

The clutch pressure plate and cover assembly undergoes a static balancing (tolerable unbalance within 20 gf·cm). The driven disk assembly is balanced as well, a tolerable unbalance being within 15 gf·cm.

Driven disk 4 is by its splined hub mounted on splines of shaft 11 and can freely move along the splines.

To release or disengage the clutch means as follows: overcoming the force of six pressure springs 6, to withdraw the pressure plate so that the driven disk facings separate from the faces of the pressure plate and of the flywheel.

The withdrawal of the clutch pressure plate is effected by three levers 16: when clutch release bearing 8 presses on collar 15, levers 16 bearing against thrust pieces 17 withdraw by three pins 19 the pressure plate away from the clutch driven disk.

To upgrade the wear resistance of friction pairs, the surfaces of collar 8 (Fig. 104) and washers 3 are phosphatized, after which the phosphate layer is im-

тируют с последующей пропиткой фосфатного слоя твердой смазкой дисульфида молибдена.

Выключение или включение сцепления сопровождается трением накладок ведомого диска о

pregnated with a solid molybdenum disulfide grease.

The engagement or disengagement of the clutch involves friction of the driven disk against the fly-

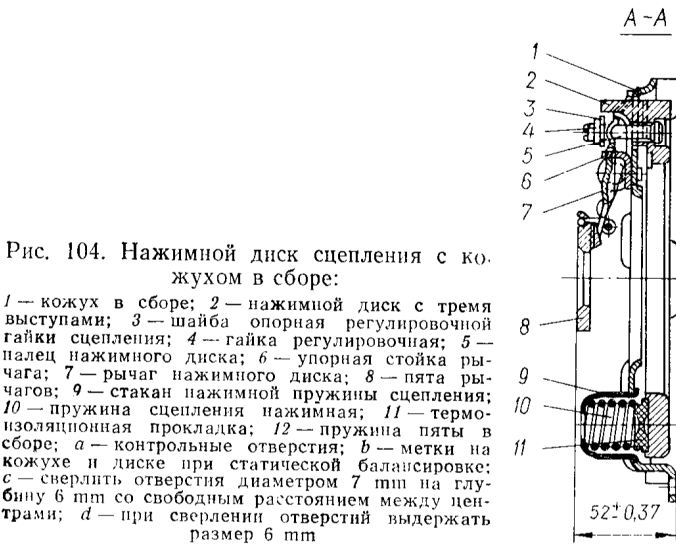


Рис. 104. Нажимной диск сцепления с кожухом в сборе:

1 — кожух в сборе; 2 — нажимной диск с тремя выступами; 3 — шайба опорная регулировочной гайки сцепления; 4 — гайка регулировочная; 5 — палец нажимного диска; 6 — упорная стойка рычага; 7 — рычаг нажимного диска; 8 — пята рычагов; 9 — стакан нажимной пружины сцепления; 10 — пружина сцепления нажимная; 11 — термоизоляционная прокладка; 12 — пружина пята в сборе; а — контрольные отверстия; б — метки на кожухе и диске при статической балансировке; с — сверлить отверстия диаметром 7 мм на глубину 6 мм со свободным расстоянием между центрами; d — при сверлении отверстий выдержать размер 6 мм

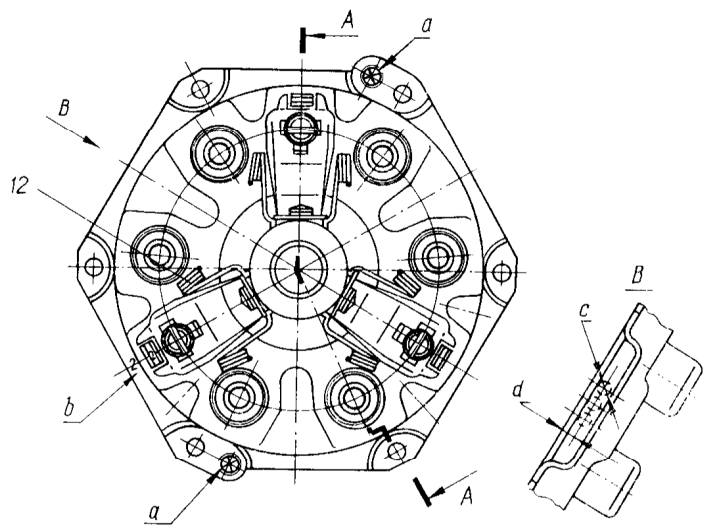


Fig. 104. Clutch pressure plate and cover, assembly:

1 — cover, assembly; 2 — pressure plate with three lugs; 3 — bearing washer of clutch adjusting nut; 4 — adjusting nut; 5 — pressure plate pin; 6 — lever thrust piece; 7 — pressure plate lever; 8 — lever collar; 9 — clutch pressure spring casing; 10 — clutch pressure spring; 11 — heat-insulating gasket; 12 — collar spring, assembly; a — check holes; b — matchmarks on cover and plate in static balancing; c — $\varnothing 7$ mm, 6 mm deep holes to be drilled with free spacing of hole centres; d — 6 mm dimension to be maintained in drilling holes

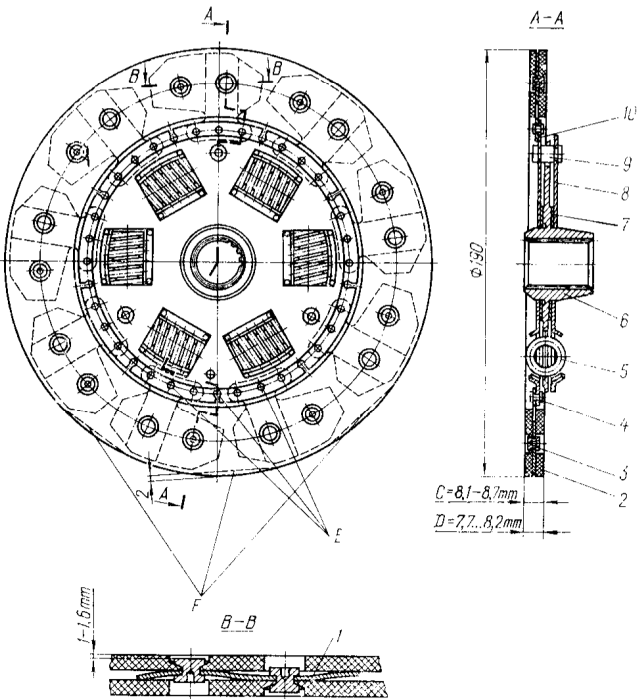


Рис. 105. Ведомый диск сцепления в сборе:

1 — пружинная пластина; 2 — накладка фрикционная; 3, 4 — заклепки; 5 — пружина демпфера; 6 — ступица; 7 — кольцо демпфера; 8 — пластина демпфера; 9 — палец стяжной; 10 — ведомый диск; С — размер в свободном состоянии; D — размер в сжатом состоянии под давлением нажимных пружин; E — место для установки балансирных грузиков; F — при статической балансировке в указанных местах допускается снятие материала фрикционных накладок на глубину до 2 мм

Fig. 105. Clutch driven disk, assembly:

1 — spring plate; 2 — friction facing; 3, 4 — rivets; 5 — damper spring; 6 — hub; 7 — damper ring; 8 — damper plate; 9 — tie pin; 10 — driven disk; C — size in free state; D — size in compressed state under action of pressure springs; E — balancing weight fitting places; F — permissible places of friction facing material removal down to 2-mm depth in static balancing

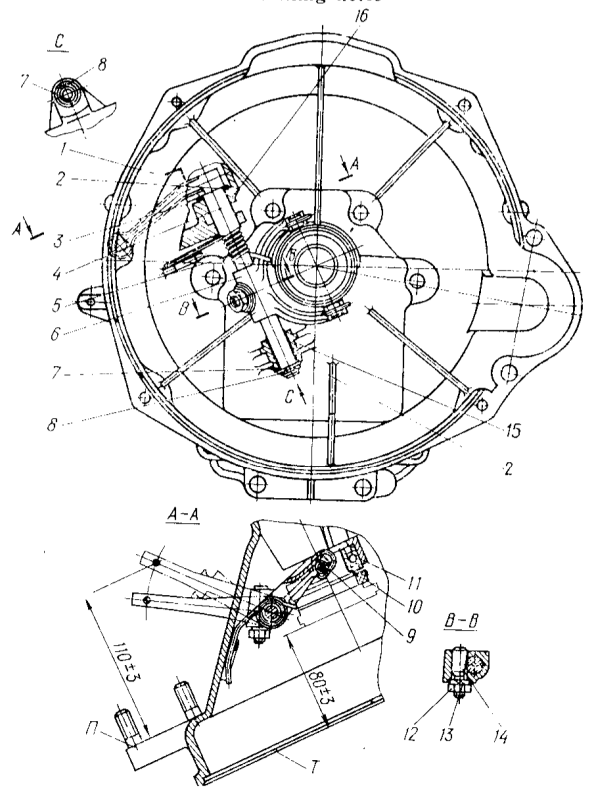


Рис. 106. Механизм выключения сцепления:

1 — картер сцепления; 2, 3 — нижняя и верхняя втулки оси; 4 — ось вилки с рычагом в сборе; 5 — возвратная пружина вилки выключения; 6 — вилка выключения; 7 — шайба регулировочная; 8 — пружинное кольцо; 9 — звено соединительное; 10 — подшипник; 11 — обойма подшипника; 12 — гайка; 13 — шайба пружинная; 14 — клин крепления вилки выключения сцепления фиксирующий; 15, 16 — нижний и верхний приливы

Fig. 106. Clutch release mechanism:

1 — clutch case; 2, 3 — shaft lower and upper bushings; 4 — yoke shaft with lever, assembly; 5 — release yoke return spring; 6 — release yoke; 7 — adjusting washer; 8 — snap ring; 9 — coupling link; 10 — clutch release bearing; 11 — release bearing housing; 12 — nut; 13 — spring washer; 14 — yoke fastening and locating wedge bolt; 15, 16 — lower and upper lugs

плоскости маховика и нажимного диска. Поэтому при длительной эксплуатации происходит стирание, главным образом, накладок ведомого диска сцепления.

При выключенном сцеплении передней опорой для вала 11 (рис. 103) является только подшипник

wheel and pressure plate faces. Therefore, an abrasion, mainly of the clutch driven disk facings, occurs at a prolonged operation.

With the clutch released, the front support for shaft 11 (Fig. 103) is only bearing 12 installed in the fly-

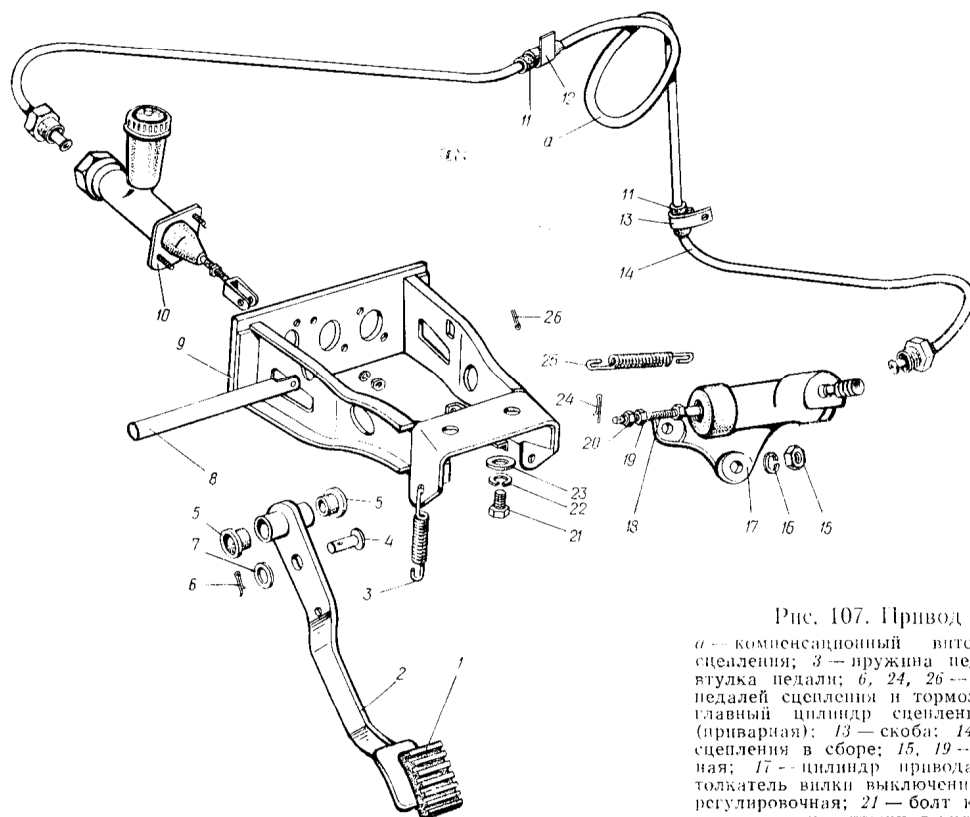


Рис. 107. Привод выключения сцепления:

a — компенсационный виток; 1 — накладка; 2 — педаль сцепления; 3 — пружина педали оттяжная; 4 — налец; 5 — втулка педали; 6, 24, 26 — шплинт; 7, 23 — шайба; 8 — ось педалей сцепления и тормоза; 9 — кронштейн педалей; 10 — главный цилиндр сцепления; 11 — прокладка; 12 — скоба (приварная); 13 — скоба; 14 — трубка привода выключения сцепления в сборе; 15, 19 — гайка; 16, 22 — шайба пружинная; 17 — цилиндр привода выключения сцепления; 18 — толкатель вилки выключения сцепления в сборе; 20 — гайка регулировочная; 21 — болт крепления кронштейна; 25 — пружина оттяжная вилки выключения сцепления

Fig. 107. Clutch control gear:

a — compensating coil; 1 — cover piece; 2 — clutch pedal; 3 — pedal return spring; 4 — pin; 5 — pedal bushing; 6, 24, 26 — cotter; 7, 23 — washer; 8 — clutch and brake pedal shaft; 9 — pedal bracket; 10 — clutch master cylinder; 11 — gasket; 12 — clip (welded-on); 13 — clip; 14 — clutch control gear pipe, assembly; 15, 19 — nut; 16, 22 — spring washer; 17 — clutch slave cylinder; 18 — clutch release yoke push rod, assembly; 20 — adjusting nut; 21 — bracket fastening bolt; 25 — clutch release yoke return spring

12, установленный в расточке болта крепления маховика. Вращение вала 11 в этом подшипнике имеет место только в случаях вращения маховика 1 и вала 11 с разными скоростями (т. е. при выключенном сцеплении, а также при пробуксовке сцепления).

Подшипник 12 смазывается тугоплавкой смазкой № 158. В эксплуатации замена в нем смазки необязательна. В случае снятия коробки передач (вал 11 снимается вместе с коробкой передач) целесообразна добавка в подшипник 1...2 г смазки № 158 или Литол-24.

Подшипник в подпятнике 8 выключения сцепления — закрытого типа. В эксплуатации добавка или замена в нем смазки не производится.

Порядок снятия коробки передач см. «Силовой агрегат. Снятие и установка».

Привод выключения сцепления. На автомобиле применен гидравлический привод выключения сцепления. Педаль 2 (рис. 107) с запрессованными пластмассовыми втулками 5 установлена на общей с педалью тормоза оси 8; ось установлена на общем для главного цилиндра сцепления 10 и цилиндров тормозов кронштейне 9. Силовой агрегат на авто-

wheel bolt bore. Rotation of shaft 11 in the bearing occurs only when flywheel 1 and shaft 11 rotate at differing speeds (i. e. with the clutch released, as well as when the clutch slips).

Bearing 12 is lubricated with high-temperature grease No. 158. A change of grease in the bearing in service is unneeded. When the gearbox is dismantled (shaft 11 is removed jointly with the gearbox), it is advisable to add 1...2 g of grease No. 158 or Lit-hol-24 into the bearing.

The bearing proper in clutch release bearing 8 is of a sealed type and needs no addition or change of grease in it in the course of service.

The procedures of dismantling the gearbox see under "Power Unit. Dismounting and Mounting".

Clutch control gear. The car is equipped with a hydraulic clutch control gear. Pedal 2 (Fig. 107) with plastic bushings 5 pressed into it is mounted on shaft 8 which is common for the clutch and brake pedals; the shaft is mounted in bracket 9 which is common for clutch master cylinder 10 and brake cylinders. The power unit on the car is suspended on shock-absor-

мобиле подвешен на амортизационных опорах и, следовательно, в пределах эксплуатационной деформации опор совершает пространственные колебания по отношению к кузову. В этой связи для предотвращения облома трубка 14 привода скобкой

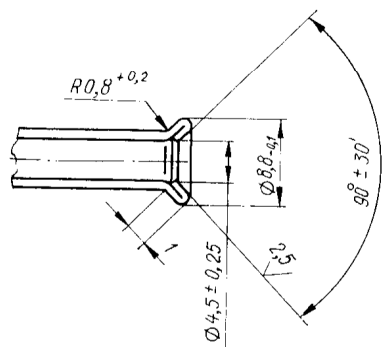


Рис. 108. Развальцовка концов соединительной трубки

Fig. 108. Flaring of coupling pipe ends

12 закреплена к кузову и скобкой 13 к поперечине передней опоры силового агрегата и между этими опорными точками имеет компенсационный виток *a*. Трубка — стальная оцинкованная $\varnothing 6$ мм и толщиной стенки 0,7 мм. Развальцовка концов трубки показана на рис. 108.

Цилиндр привода выключения сцепления состоит из чугунного цилиндра 1 (рис. 109), поршня 4, манжеты 5, прижимаемой к поршню пластмассовым распорным грибок 6 под усилием пружины 7. При нажатии на педаль манжета под усилием рабочей жидкости перемещает поршень с установленным в него толкателем 1 (рис. 110). Под действием толкателя рычаг 8 с установленным в его вилку подпятником 5 нажимает на пяту 6 трех рычагов 16 (рис. 103). При этом рычаги 16 пальцами 19, преодолевая усилие пружины 6, отжимают нажимной диск 5, освобождая накладку ведомого диска от сцепления с нажимным диском 5 и маховиком 1 — сцепление выключено.

Ход педали от ее верхнего крайнего положения до упора в полк равен 166 мм (измерен по центру площадки педали).

Номинальный эксплуатационный зазор между пятой 6 (рис. 110) и подпятником 5 должен быть в пределах 3...4 мм. Свободный ход рычага 8 при этом находится в пределах 5...6 мм, а педали сцепления — 29...43 мм.

Признаком исправной работы привода выключения сцепления является ход (22—3) мм толкателя 1 при ходе педали в пределах от 140 мм до упора в полк (если передачи при этом включаются бесшумно). Если при ходе педали до упора в полк толкатель передвигается менее чем на 19 мм и имеет место шумное включение передач, то это свидетельствует о наличии воздуха в гидроприводе или его негерметичности, или о большом зазоре между пятой и подпятником.

При опущенной педали:

оттяжная пружина 3 (рис. 107) педали должна удерживать педаль в верхнем крайнем положении;

bing supports and hence accomplishes spatial oscillations with respect to the body within the limits of service deformation of the supports. In view of this, to prevent a break, control gear pipe 14 is secured by clip 12 to the body and by clip 13 to the power unit

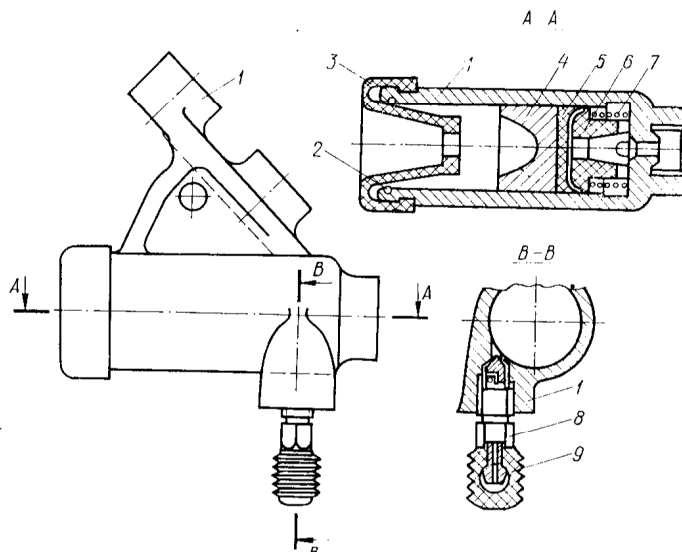


Рис. 109. Цилиндр привода выключения сцепления:

1 — цилиндр; 2 — кольцо стопорное; 3 — колпак защитный; 4 — поршень; 5 — манжета; 6 — грибок распорный; 7 — пружина; 8 — клапан; 9 — колпачок клапана

Fig. 109. Clutch slave cylinder:

1 — cylinder; 2 — retainer ring; 3 — protecting cap; 4 — piston; 5 — cup; 6 — cup expander; 7 — spring; 8 — valve; 9 — valve cap

front support crossmember, and has compensating coil *a* between these fastening points. The pipe is steel, zinc-plated, $\varnothing 6$ mm, with a 0.7 mm thick wall. The flaring of the pipe ends is shown in Fig. 108.

The clutch control slave cylinder consists of cast-iron cylinder 1 (Fig. 109), piston 4, cup 5 pressed against the piston by plastic cup expander 6 under the force of spring 7. When the pedal is depressed, the cup acted upon by the force of the working fluid moves the piston with push rod 1 (Fig. 110) installed into the piston. Acted upon by the push rod, lever 8 presses by clutch release bearing 5, fitted into the yoke of the lever, on collar 6, and the latter presses on the ends of three levers 16 (Fig. 103) so that the latter, overcoming the force of springs 6, press off by pins 19 pressure plate 5 to release the facings of the driven disk from contact with pressure plate 5 and flywheel 1, i. e. to release or disengage the clutch.

The travel of the pedal from its extreme upper position to the position where it thrusts against the floor is 166 mm (measured at the centre of the pedal plate).

The rated service clearance between collar 6 (Fig. 110) and clutch release bearing 5 should be within 3...4 mm. With such a clearance, the free travel of lever 8 is within 5...6 mm, and of the clutch pedal, 29...43 mm.

A proper operation of the clutch control gear is indicated by a (22—3)-mm travel of push rod 1 at a pedal travel within the range from 140 mm down to a thrust against the floor (provided that the gears are shifted noiselessly). If at a pedal travel down to a thrust against the floor the push rod travel is less than 19 mm and the gearshifting is accompanied by a noise, this indicates a presence of air in the hydraulic control system or its leakage, or a too large clearance between the clutch release bearing and collar.

With the pedal released:

pedal return spring 3 (Fig. 107) should hold the pedal in the extreme upper position;

возвратная пружина 17 (рис. 111) поршня главного цилиндра привода выключения сцепления должна четко возвращать поршень до упора в упорную шайбу 12;

оттяжная пружина 25 (рис. 107) вилки выключения сцепления должна четко возвращать поршень

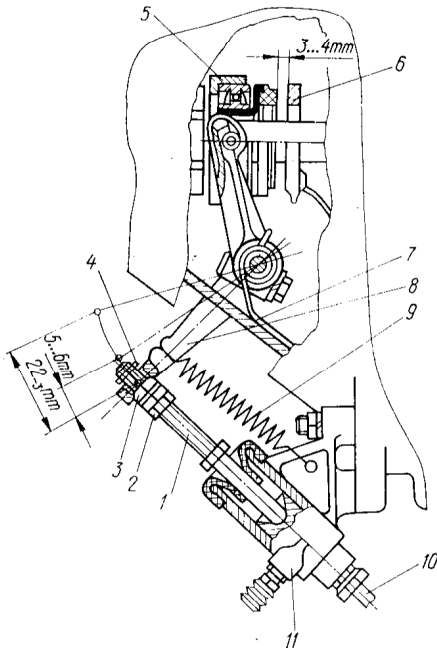


Рис. 110. Регулировка свободного хода педали сцепления:

1 — толкатель вилки; 2 — контргайка; 3 — гайка регулировочная; 4 — шплинт; 5 — подпятник выключения сцепления; 6 — пята рычагов; 7 — возвратная пружина вилки выключения сцепления; 8 — рычаг вилки выключения сцепления; 9 — пружина оттяжная вилки выключения сцепления; 10 — трубка привода выключения сцепления; 11 — цилиндр выключения сцепления; 3...4 мм — номинальный эксплуатационный зазор между пята 6 и подпятником 5; 5...6 мм — свободный ход рычага 8, соответствующий размеру 3...4 мм; (22—3) мм — ход толкателя 1 для выключения сцепления при размере 3...4 мм

Fig. 110. Adjustment of clutch pedal free travel:

1 — yoke push rod; 2 — lock nut; 3 — adjusting nut; 4 — cotter; 5 — clutch release bearing; 6 — collar; 7 — clutch release yoke return spring; 8 — clutch release yoke lever; 9 — clutch release yoke return spring; 10 — clutch control gear pipe; 11 — clutch slave cylinder; 3...4 mm — nominal service clearance between collar 6 and bearing 5; 5...6 mm — free travel of lever 8, corresponding to clearance of 3...4 mm; (22—3) mm — travel of push rod 1 for clutch release at clearance of 3...4 mm

цилиндра привода выключения сцепления в его исходное положение.

Данные для проверки технического состояния этих пружин приведены в табл. 4.

Таблица 4

Пружина	Позиция на рисунке	Общая длина в свободном состоянии, мм	Контрольная нагрузка, кгf	Общая длина под контрольной нагрузкой, мм
Оттяжная педали сцепления	3 (рис. 107)	~80	12±0,6	160
Возвратная поршня главного цилиндра	17 (рис. 111)	~82	3±0,3	58
Оттяжная вилки выключения сцепления	25 (рис. 107)	~58	3,55±0,4	95

return spring 17 (Fig. 111) of the piston of the clutch control master cylinder should positively return the piston to the position of thrust against thrust washer 12;

return spring 25 (Fig. 107) of the clutch release

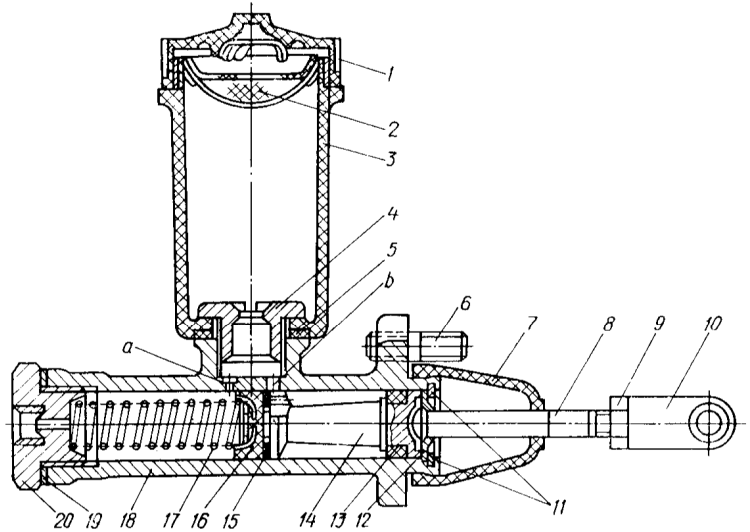


Рис. 111. Цилиндр главный сцепления:

a — компенсационное отверстие; b — перепускное отверстие; 1 — крышка бачка; 2 — сетка; 3 — корпус бачка; 4 — штуцер бачка; 5 — прокладка; 6 — шпилька; 7 — колпак защитный; 8 — толкатель; 9 — контргайка; 10 — вилка толкателя; 11 — кольцо стопорное; 12 — шайба упорная; 13 — манжета поршня наружная; 14 — поршень; 15 — клапан поршня; 16 — манжета поршня внутренняя; 17 — пружина с держателем в сборе; 18 — корпус; 19 — прокладка штуцера; 20 — штуцер

Fig. 111. Clutch master cylinder:

a — compensating orifice; b — by-pass orifice; 1 — reservoir cover; 2 — screen; 3 — reservoir body; 4 — reservoir union; 5 — gasket; 6 — stud; 7 — protecting cap; 8 — push rod; 9 — lock nut; 10 — push rod yoke; 11 — retainer ring; 12 — thrust washer; 13 — piston outer cup; 14 — piston; 15 — piston valve; 16 — piston inner cup; 17 — spring with retainer, assembly; 18 — barrel; 19 — union gasket; 20 — union

yoke should positively return the piston of the clutch slave cylinder to its initial position.

The data for checking the technical condition of the springs are given in Table 4.

Table 4

Spring	Ref. No. in Fig.	Overall free length, mm	Check load, kgf	Overall length under check load, mm
Clutch pedal return spring	3 (Fig. 107)	~80	12±0.6	160
Master cylinder piston return spring	17 (Fig. 111)	~82	3±0.3	58
Clutch release yoke return spring	25 (Fig. 107)	~58	3.55±0.4	95

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Способ устранения
Сцепление пробуксовывает	
<p>Полностью отсутствует свободный ход педали выключения сцепления (нет зазора между пятой отжимных рычагов и подпятником)</p> <p>Замасливание или большой износ фрикционных накладок</p> <p>Уменьшение усилия нажимных пружин вследствие перегрева</p> <p>Засадание деталей, отводящих нажимной диск от ведомого диска, вследствие износа трех выступов нажимного диска</p> <p>Засорение компенсационного отверстия главного цилиндра сцепления или перекрытие его кромкой внутренней манжеты</p> <p>Разбухание манжет главного и рабочего цилиндров из-за применения тормозной жидкости плохого качества или несоответствующего состава, либо из-за попадания в жидкость бензина, керосина или минерального масла</p>	<p>Отрегулируйте свободный ход наружного конца вилки выключения сцепления</p> <p>Разберите сцепление, извлеките ведомый диск, тщательно промойте бензином накладки и насухо протрите их. Сильно замасленный или изношенный ведомый диск замените или приклейте новые фрикционные накладки. Перед сборкой сцепления рабочие поверхности маховика и нажимного диска тщательно промойте бензином и насухо протрите</p> <p>Замените нажимные пружины и термоизоляционные прокладки (весь комплект)</p> <p>Разберите механизм сцепления, удалите заусенцы с трущихся деталей или замените изношенные детали</p> <p>Отвинтите пробку главного цилиндра и мягкой проволокой Ø 0,6 мм прочистите компенсационное отверстие. Если отверстие перекрывается манжетой, снимите главный цилиндр, разберите его и тщательно промойте все детали свежей тормозной жидкостью или спиртом. После сборки убедитесь, что поршень энергично возвращается назад до упора в шайбу, и проверьте мягкой проволокой, не перекрыто ли компенсационное отверстие. При упоре проволоки в манжету цилиндр разберите снова и замените внутреннюю манжету (допускается острым режущим инструментом подрезать манжету до получения нормальной высоты).</p> <p>Тормозную жидкость слейте, всю систему гидропривода тщательно промойте спиртом или свежей тормозной жидкостью, поврежденные резиновые детали замените. Заполните систему тормозной жидкостью соответствующего состава и качества</p>
Неполное выключение сцепления (сцепление «ведет»)	
<p>Недопустимое увеличение свободного хода наружного конца вилки выключения сцепления</p> <p>Коробление ведомого диска (в сборе с фрикционными накладками)</p> <p>Задирь рабочих поверхностей маховика или нажимного диска</p> <p>Засадание ступицы ведомого диска на шлицах ведущего вала коробки передач</p> <p>Полный ход педали сцепления меньше необходимого</p> <p>Наличие воздуха в системе гидропривода. Утечка рабочей жидкости из системы</p> <p>Нарушение герметичности главного цилиндра сцепления из-за повреждений внутренней манжеты, зеркала цилиндра или загрязнения рабочих деталей узла</p>	<p>Отрегулируйте нормальный свободный ход наружного конца вилки выключения сцепления</p> <p>Снимите механизм сцепления, извлеките ведомый диск, при торцовом биении более 0,75 мм замените его</p> <p>Разберите механизм сцепления, снимите маховик с колесчатого вала шлифуйте рабочие поверхности или замените поврежденные детали</p> <p>Замените ведомый диск. При значительном износе или смятии шлицов ведущего вала замените также и вал</p> <p>Отрегулируйте нормальный полный ход педали сцепления</p> <p>Удалите воздух из системы. Долейте жидкость в бачок главного цилиндра сцепления и при нажатой до упора в пол педали проверьте герметичность трубопровода, соединения бачка и рабочего цилиндра. В случае обнаружения подтекания подтяните соединение до устранения течи, неисправные детали замените</p> <p>При течи жидкости из рабочего цилиндра разберите цилиндр, тщательно промойте детали свежей тормозной жидкостью или спиртом, вновь соберите рабочий цилиндр и проверьте нет ли течи. В случае обнаружения повреждений манжеты или раковин и риск на зеркале рабочего цилиндра дефектные детали замените</p> <p>Снимите с автомобиля и разберите главный цилиндр сцепления, тщательно промойте все детали свежей тормозной жидкостью или спиртом и при отсутствии риска, задиров и раковин на зеркале главного цилиндра, а также при исправной внутренней манжете установите цилиндр на автомобиль. При необходимости замените поврежденные детали или главный цилиндр в сборе</p>
Толчкообразное движение автомобиля при трогании с места (несмотря на плавное включение сцепления)	
<p>Потеря упругости пружинных пластин ведомого диска</p> <p>Износ опор под пружины гасителя крутильных колебаний в ведомом диске, ступице и пластине гасителя крутильных колебаний. Осадка или поломка пружин гасителя крутильных колебаний</p> <p>Задирь на рабочих поверхностях маховика, нажимного диска или фрикционных накладок ведомого диска</p>	<p>Замените ведомый диск в сборе</p> <p>Замените ведомый диск в сборе</p> <p>Шлифуйте рабочие поверхности маховика, нажимного диска или замените фрикционные накладки ведомого диска</p>
Шум в механизме при выключении сцепления	
<p>Износ деталей гасителя крутильных колебаний</p> <p>Повышенное биение пяты отжимных рычагов</p>	<p>Замените ведомый диск в сборе</p> <p>Снимите механизм сцепления и регулировкой положения пяты отжимных рычагов устраните повышенное биение пяты</p>

Неисправность	Способ устранения
Перекос и биение ведомого диска Задевание обоймы подпятника за пята сцепления вследствие износа подпятника	Снимите сцепление, извлеките ведомый диск, отцентрируйте его или замените новым Замените подпятник
Педадь сцепления не возвращается в исходное положение после снятия с нее усилия	
Поломка или ослабление оттяжной пружины сцепления Заедание оси вилки во втулках или в гнездах картера сцепления	Замените оттяжную пружину Снимите коробку передач, извлеките ось, осмотрите втулки, устраните причину заедания, смажьте детали и установите их на место, при необходимости замените втулки
Увеличение усилия, требуемого для выключения сцепления	
Заедание в шарнирных соединениях механизма сцепления или его привода	Устраните заедание или замените изношенные детали
Дрожание педали в начальный момент выключения сцепления	
Повышенное биение пяты отжимных рычагов	Снимите механизм сцепления и регулировкой положения пяты отжимных рычагов устраните повышенное биение пяты

TROUBLESHOOTING

Cause	Remedy
Slipping clutch	
Full absence of clutch pedal free travel (no clearance between release lever collar and release bearing) Friction facings oiled or badly worn	Adjust free travel of outer end of clutch release yoke Disassemble clutch, extract driven disk, thoroughly wash facings with gasoline and wipe dry. Replace badly oiled or worn driven disk or rivet on new friction facings. Before assembling clutch, thoroughly wash working surfaces of flywheel and pressure plate with gasoline and wipe them dry
Pressure springs weakened due to overheating	Replace pressure springs and heat-insulating gaskets (complete set)
Binding of parts retracting pressure plate from driven disk, caused by wear of three pressure plate lugs Compensating orifice in clutch master cylinder clogged or blocked by edge of inner cup	Disassemble clutch, remove burrs from rubbing parts or replace worn parts Unscrew master cylinder cap and clean through compensating orifice with $\varnothing 0.6$ mm soft wire. If orifice is blocked by cup, remove and dismantle master cylinder and thoroughly wash all parts with fresh brake fluid or alcohol. After assembling, make sure that piston rapidly returns back till it thrusts against washer and check with soft wire whether compensating orifice is blocked. If wire thrusts against cup, dismantle cylinder once again and replace inner cup (it is allowed to trim cup with sharp cutting tool so as to obtain normal height)
Master and slave cylinder cups swollen due to use of brake fluid of poor quality or improper composition or to getting of gasoline, kerosene, or mineral oil into fluid	Drain brake fluid, thoroughly rinse entire hydraulic system with alcohol or fresh brake fluid, replace damaged rubber parts. Fill system with brake fluid of proper composition and quality
Incomplete clutch disengagement ("dragging" clutch)	
Impermissible increase in free travel of clutch release yoke outer end Warped driven disk (in assembly with friction facings) Working surfaces of flywheel or pressure plate scored	Adjust normal free travel of clutch release yoke outer end Dismount clutch, extract driven disk, and replace it if end face runout exceeds 0.75 mm Dismantle clutch, remove flywheel from crankshaft, grind working surfaces or replace damaged parts Replace driven disk. Replace also primary shaft if its splines are worn or crushed
Binding of driven disk hub on splines of gearbox primary shaft Insufficient full travel of clutch pedal Air in clutch control hydraulic system. Working fluid leak from system	Adjust proper full travel of clutch pedal Bleed air from system. Add fluid into clutch master cylinder reservoir and check piping and joints of reservoir and slave cylinder for tightness with pedal depressed against floor. If leak is found, tighten up joint until leak is eliminated, replace faulty parts. When fluid leaks from slave cylinder, disassemble it, thoroughly wash parts with fresh brake fluid or alcohol, re-assemble cylinder and check it for absence of leaks. If damaged cup, cavities and scratches on slave cylinder face are found, replace defective parts

Cause	Remedy
Loss of tightness of clutch master cylinder, caused by damages of inner cup, of cylinder face, or by fouling of working parts of this unit	Dismount master cylinder from car, dismantle it, thoroughly wash all parts with fresh brake fluid or alcohol. If master cylinder face is free from scratches, scores, and cavities, and inner cup is in good condition, mount cylinder on car. Replace damaged parts or master cylinder assembly if required
Jerking car movement in starting-off from standstill (despite smooth engagement of clutch)	
Driven disk spring plates lost resilience Worn cutouts for torsional damper springs in driven disk, hub, and damper plate. Torsional damper springs settled or broken Working surfaces of flywheel, pressure plate, or driven disk friction facings scored	Replace driven disk assembly Replace driven disk assembly Grind working surfaces of flywheel, pressure plate, or replace driven disk friction facings
Noise in clutch in its disengagement	
Torsional damper parts worn Excessive runout of release lever collar Skewing and runout of driven disk Release bearing housing brushes against collar because of wear of release bearing graphite ring	Replace driven disk assembly Remove clutch and eliminate excessive runout of collar by adjusting its position Remove clutch, extract driven disk, straighten or replace it Replace release bearing
Clutch pedal fails to return to initial position after its release	
Clutch return spring broken or weakened Yoke shaft binds in bushings or in clutch case bores	Replace return spring Dismount gearbox, extract shaft, inspect bushings, eliminate cause of binding, coat parts with oil and re-install them; replace bushings if required
Increase of effort required to release clutch	
Binding in articulated joints of clutch or of its control gear	Eliminate binding or replace worn parts
Shaking of pedal at initial moment of clutch release	
Excessive runout of release lever collar	Dismount clutch and eliminate excessive runout of collar by adjusting its position

Конструкция главного цилиндра сцепления показана на рис. 111. От главных тормозных цилиндров он отличается только корпусом 18, штуцером 20 и отсутствием двойного клапана. Все остальные детали взаимозаменяемы.

The design of the clutch master cylinder is shown in Fig. 111. It differs from the brake master cylinders only by barrel 18, union 20, and an absence of the double valve. All the other parts are interchangeable.

РЕМОНТ

Разборка и сборка. Для снятия сцепления снимите силовой агрегат с автомобиля, отсоедините коробку передач от двигателя, зафиксируйте маховик от проворачивания, отвинтите болты крепления сцепления и снимите его.

Для разборки и сборки сцепления рекомендуем иметь: приспособление (рис. 112); ключ торцовый с головками 12, 17 мм; ключ рожковый 14 мм; отвертку с шириной лезвия не более 6 мм; плоскогубцы комбинированные; ножовку по металлу и клещи (рис. 113).

Перед разборкой сцепления очистите его от пыли и протрите. Пометьте совместное расположение деталей для установки их по меткам при последующей сборке. Затем:

установите кожух на специальное приспособление (а при отсутствии его можно воспользоваться маховиком двигателя), распилите буртики регулировочных гаек 4 (рис. 104), вдавленные в пазы пальцев 5;

REPAIR

Dismantling and assembling. To remove the clutch, dismount the power unit from the car, disconnect the gearbox from the engine, lock the flywheel from rotation, unscrew the bolts which fasten the clutch, and remove it.

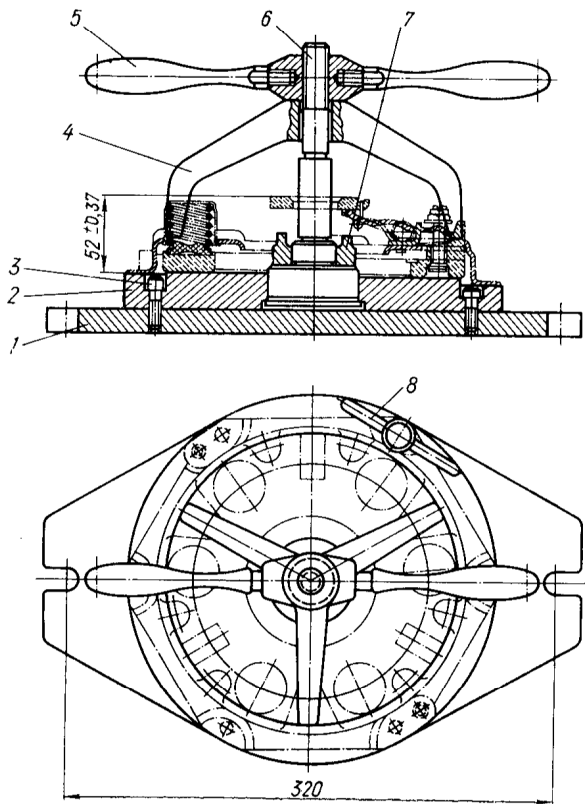
The following tools are recommended for dismantling and assembling the clutch: fixture (Fig. 112); socket wrench with 12 and 17-mm heads; 14-mm open-end wrench; screwdriver with blade width not over 6 mm; combination pliers; hacksaw; and tongs (Fig. 113).

Before dismantling the clutch, clean it of dust and wipe. Matchmark its parts so as to install them according to the marks in the subsequent assembling. After this:

place the cover on the fixture (when it is not available, make use of the engine flywheel) and saw the collars of adjusting nuts 4 (Fig. 104), pressed into slots in pins 5;

с помощью ключа и отвертки отвинтите регулировочные гайки 4 и снимите опорные шайбы 3, пяту 8, рычаги 7 и пружины 12;

отверните рукоятку 5 (рис. 112) приспособления и снимите скобу 4, кожух 1 (рис. 104), стаканы 9, нажимные пружины 10 и термоизоляционные прокладки 11;



using a wrench and screwdriver, unscrew adjusting nuts 4 and remove bearing washers 3, collar 8, levers 7, and springs 12;

screw off handle 5 (Fig. 112) of the fixture and remove spider 4, cover 1 (Fig. 104), pressure spring casings 9, pressure springs 10, and heat-insulating gaskets 11;

Рис. 112. Приспособление для разборки и сборки ведущего диска сцепления:

1 — плита; 2 — опора; 3 — винт; 4 — кронштейн прижимной; 5 — рукоятка зажима; 6 — винт; 7 — упор специальный; 8 — винт зажима

Fig. 112. Clutch driven disk disassembling-assembling fixture: 1 — plate; 2 — support; 3 — screw; 4 — pressure spider; 5 — clamping handle; 6 — screw; 7 — special stop; 8 — clamp screw

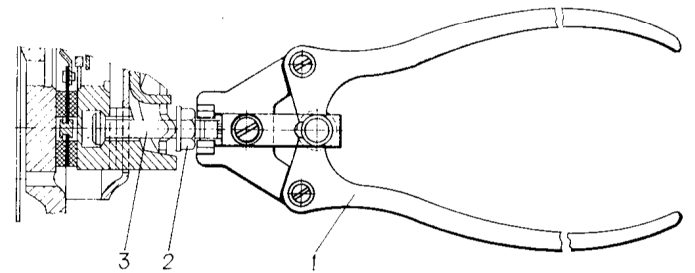


Рис. 113. Клещи для фиксации регулировочных гаек пальцев сцепления:

1 — клещи; 2 — регулировочная гайка; 3 — палец нажимного диска

Fig. 113. Tongs for locking of adjusting nuts of clutch pins:

1 — tongs; 2 — adjusting nut; 3 — pressure plate pin

снимите пружинное кольцо 8 (рис. 106) и шайбы 7 с оси 4 вилки;

отвинтите гайку 12, снимите шайбу 13, осторожно выбейте клин 14 и извлеките ось вилки из опор картера сцепления и вилки 6 выключения сцепления. Снимите пружину 5 и втулки 2 и 3;

снимите два соединительных звена 9 и подпятник;

выпрессуйте сальник 9 (рис. 103) из картера сцепления (только при необходимости замены).

Проверка деталей. Потребность в проверке деталей механизма сцепления возникает обычно при износе фрикционных накладок или графитового подпятника. Остальные детали изнашиваются незначительно, причем их износ не приводит к потере работоспособности механизма.

Картер сцепления. Уплотняющие поверхности картера не должны иметь рисок, забоин и трещин.

Риски и забоины зачистите, при обнаружении трещин заварите или замените картер.

Проверьте размеры втулок и оси вилки (см. табл. 6), зазор между втулками и осью не должен превышать 0,6 мм. При увеличенном зазоре втулки замените.

Ведомый диск. Убедитесь в легкости перемещения ступицы диска по шлицам вала. При значительном износе шлицев ступицы или вала (перекос ступицы на валу), изношенные детали замените.

remove snap ring 8 (Fig. 106) and washers 7 from yoke shaft 4;

screw off nut 12, remove washer 13, carefully drive out wedge bolt 14, and extract the yoke shaft out of the clutch case bores and clutch release yoke 6. Remove spring 5 and bushings 2 and 3;

remove two coupling links 9 and the clutch release bearing;

press seal 9 (Fig. 103) out of the clutch case (only when replacement is needed).

Inspection of parts. The need for inspecting the clutch parts usually arises when the friction facings or graphite ring of the clutch release bearing are worn. The remaining parts wear insignificantly, and their wear does not render the clutch unserviceable.

Clutch case. The sealing surfaces of the case should be free from scratches, nicks, and cracks.

Trim off scratches and nicks. When cracks are found, weld them up or replace the case.

Check the dimensions of the bushings and yoke shaft (see Table 6). The clearance between the bushings and the shaft should not exceed 0.6 mm; if it is greater, replace the bushings.

Driven disk. Make sure of a free movement of the disk hub along the shaft splines. If the splines of the hub or of the shaft are badly worn (the hub is skewed on the shaft), replace worn parts. The friction facings

Фрикционные накладки не должны быть замазаны, поломанными, сгоревшими или изношенными до головок заклепок. В случае выявления указанных повреждений накладки замените, т. к. при наличии указанных дефектов уменьшается коэффициент трения между ведущим и ведомыми элементами, что приводит к пробуксовке сцепления при разгоне автомобиля или при повышении сопротивления его движению.

Проверьте состояние торцов, наружного диаметра и упругость пружин 5 (рис. 105) демпфера.

По торцам и наружному диаметру пружины демпфера не должны иметь следов натиров и выработки глубиной более 0,2 мм. При выработке более указанной пружины замените. Длина пружин демпфера в свободном состоянии 24,25...24,75 мм, а при сжатии под нагрузкой 42...50 кгf — 21,5 мм.

Момент трения в демпфере ведомого диска при проверке должен находиться в пределах 0,375...0,9 кгf·м, при этом поверхности трения диска 10, ступицы 6, колец 7 и пластины демпфера 8, должны быть чистыми и сухими.

При замене фрикционных накладок осторожно (не задев пружинные пластины диска) высверлите сверлом \varnothing 4,2 мм заклепки 3 и снимите поврежденные накладки.

Пользуясь ведомым диском, как кондуктором, просверлите в новых фрикционных накладках восемнадцать отверстий \varnothing 4,2...4,4 мм и девять из них (через одно) рассверлите на проход \varnothing 9 мм.

Оставшиеся девять отверстий раззенкуйте под головки заклепок сверлом \varnothing 9 мм с углом заточки 140° на глубину 1,35...1,85 мм.

Перед приклепкой фрикционных накладок внимательно осмотрите пружинные пластины ведомого диска и проверьте, нет ли на них трещин и глубоких царапин. Если указанные повреждения отсутствуют, приклепайте новые фрикционные накладки к диску.

Наложите фрикционную накладку на диск так, чтобы зенкованные отверстия были обращены наружу большим диаметром и отверстия в пружинных пластинах, обращенные выпуклой стороной к накладке, совпадали с отверстиями \varnothing 4,2 мм во фрикционной накладке.

В первую очередь расклепывайте при помощи оправки заклепки, находящиеся в диаметрально противоположных отверстиях.

Приклепав одну фрикционную накладку, также приклепайте вторую. При этом зенкованные отверстия одной накладки должны совпадать с незенкованными отверстиями другой.

После приклепки обеих фрикционных накладок проверьте: утопание головок заклепок — они должны быть утоплены относительно рабочей поверхности накладки на 1,0...1,6 мм; толщину диска в сборе в свободном состоянии, которая должна быть 8,1...8,7 мм.

После приклепки фрикционных накладок проверьте биение рабочих поверхностей накладок ведомого диска относительно оси ступицы (на оправке или на ведущем валу коробки передач), которое допускается не более 0,60 мм. При необходимости отрихуйте диск.

should be not oiled, broken, burnt, or worn out down to rivet heads. Replace facings if these damages are found, since these defects diminish the coefficient of friction between the driving and driven components, which results in a clutch slip when the car is accelerated or the resistance to its movement rises.

Check damper springs 5 (Fig. 105) for the condition of their end faces, periphery and for the resilience.

The end faces and periphery of a damper spring should be free from rubbings and their wear should not exceed 0.2 mm in depth. Replace the springs where the wear exceeds this value. The free length of the damper springs is of 24.25 . . . 24.75 mm, and the compressed length under a load of 42 . . . 50 kgf, 21.5 mm.

The moment of friction in the torsional damper of the driven disk at the check should be within 0.375 . . . 0.9 kgf·m; the friction surfaces of disk 10, hub 6, rings 7, and damper plate 8 should be clean and dry.

When replacing the friction facings, carefully (so as not to touch the spring plates of the disk) drill out rivets 3 by a \varnothing 4.2 mm drill and remove damaged facings.

Using the driven disk as a jig, drill in new friction facings eighteen holes \varnothing 4.2 . . . 4.4 mm; drill out nine of the holes (every other one) through to \varnothing 9 mm.

Countersink the remaining nine holes for rivet heads with a \varnothing 9 mm drill having a point angle of 140° to a depth of 1.35 . . . 1.85 mm.

Before riveting on the friction facings, thoroughly inspect the spring plates of the driven disk for absence of cracks and deep scratches. If these damages are absent, rivet new friction facings to the disk.

Place a friction facing on the disk so that the countersunk holes face outwards by their larger diameter and the holes in the spring plates facing with their convex side towards the facing register with the \varnothing 4.2 mm holes in the friction facing.

Rivet over first of all the rivets which are in diametrically opposite holes; carry out this operation with the use of a snap.

Having riveted one friction facing, rivet the second one in the same manner; countersunk holes of one facing should register with non-countersunk holes of the other one.

Having riveted both friction facings, check the sinking of rivet heads which should be 1.0 . . . 1.6 mm below the working surface of the facing and the thickness of the disk assembly in a free state, which should be of 8.1 . . . 8.7 mm.

After riveting the friction facings, check the run-out of the working surfaces of facings of the driven disk with respect to the axis of the hub (on a mandrel or on the gearbox primary shaft), which should not exceed 0.60 mm. Straighten the disk if required.

На этой же оправке отбалансируйте статически диск. Допустимый дисбаланс составляет 15 gf·cm. Повышенный дисбаланс устраните установкой балансировочных грузиков с легкой стороны в специальные отверстия в ведомом диске, которые расположены между пружинными пластинами. Для закрепления грузиков их концы расклепайте. В зависимости от величины дисбаланса ведомых дисков для их балансировки используются грузики с разной высотой головки.

Для изготовления балансировочных грузиков применяйте прутковую сталь или латунь любых марок, которые хорошо поддаются расклепке.

При статической балансировке в случае большого дисбаланса допускается снятие материала friction facings 2 в местах *F* глубиной до 2 mm.

Нажимной диск. Проверьте неплоскостность рабочей поверхности диска 2 (рис. 104). Неплоскостность допускается не более 0,05 mm.

Внимательно проверьте поверхности трения — при обнаружении задиrow, забоин, кольцевых рисок, следов износа, а также коробления нажимного диска шлифуйте его рабочую поверхность. Шлифование нажимного диска и связанное с этим уменьшение его толщины снижает суммарное рабочее усилие нажимных пружин 10. Для сохранения этого усилия при сборке сцепления установите шайбы между торцами изоляционных прокладок 11 и опорными площадками в нажимном диске сцепления 2. Толщина шайбы должна быть равна толщине снятого при шлифовании слоя металла.

Боковые поверхности трех выступов не должны иметь износа более 0,2 mm. При большем износе происходит заедание рычагов 7, поэтому диск необходимо заменить.

Рабочие поверхности нажимных рычагов 7, упорных стоек 6, опорных шайб 3 не должны иметь износа более 0,2 mm.

При большем износе замените изношенные детали или весь узел в сборе.

Проверьте упругость нажимных пружин. Рабочее усилие каждой из нажимных пружин (при сжатии ее до размера 31,0 mm) — 50,5...56,5 kgf. По величине рабочего усилия нажимные пружины сцепления сортируются на две группы:

	1 группа	2 группа
Рабочее усилие, kgf	50,5...53,5	53,5...56,5
Цвет	коричневый	зеленый

На одно сцепление ставятся нажимные пружины одного цвета, однако допускается установка (через одну) пружин другой группы.

Подпятник выключения сцепления. Осмотрите шариковый закрытый подшипник подпятника, если осевой зазор более 0,35 mm, то подпятник замените.

Проверьте наличие смазки в подшипнике, при отсутствии смазки подпятник замените или заполните подшипник смазкой. Для этого промойте его в бензине или растворителе и просушите, затем в ванне нагрейте смазку ЛЗ—31 до температуры 150...170 °C и поместите в нее подпятник в сборе на 15...20 min. После этого остудите ванну вместе с под-

статически balance the disk on the same mandrel; the maximum permissible unbalance is of 15 gf·cm. If it exceeds the value, eliminate it by installing balancing weights at the lighter side in special holes in the driven disk, which are arranged between the spring plates. Secure the weights by riveting over their ends. Used for balancing the driven disks are weights with different head heights, depending on the amount of the unbalance.

Make the balancing weight from rod steel or brass of any grades that lend themselves well to riveting over.

At the static balancing, in the event of a great unbalance, it is allowed to remove the material of friction facings 2 at places *F* to a depth of up to 2 mm.

Pressure plate. Check the working surface of plate 2 (Fig. 104) for unflatness which should be within 0.05 mm.

Thoroughly inspect the friction surface. If scores, nicks, circular grooves, signs of wear, or a distortion of the pressure plate are found, grind its working surface. Grinding the pressure plate reduces its thickness and therefore decreases the total working effort of pressure springs 10. To restore the effort, place washers between end faces of insulating gaskets 11 and their sockets in clutch pressure plate 2; the thickness of the washer should equal that of the metal layer removed in the grinding.

The wear of the side surfaces of the three lugs should not exceed 0.2 mm. A greater wear leads to binding of levers 7, and therefore the pressure plate with such a wear must be replaced.

The wear of the working surfaces of release levers 7, lever thrust pieces 6, bearing washers 3 should not exceed 0.2 mm. If it is greater, replace worn parts or the whole assembly.

Check the pressure springs for resilience. The working effort of each pressure spring, compressed to a length of 31.0 mm, should be within 50.5...56.5 kgf. With respect to the magnitude of the working effort, the clutch pressure springs are sorted out into two groups:

	1st group	2nd group
Working effort of spring, kgf	50.5...53.5	53.5...56.5
Colour	brown	green

The clutch should be fitted with springs of one and the same colour; however, it is allowed that springs of one group are alternated with springs of the other group.

Clutch release bearing. Inspect the sealed ball bearing of the clutch release bearing assembly; replace the clutch release bearing if the axial play exceeds 0.35 mm.

Check the bearing for presence of grease. If grease is absent, replace the release bearing assembly or fill the bearing with grease. To do this, wash it in gasoline or solvent and dry up. Next, heat up grease ЛЗ-31 in a bath to a temperature of 150...170 °C and immerse the release bearing assembly into grease for 15...20 min. After this, cool the bath jointly with

пятником до температуры не выше 50 °С, извлеките и протрите его снаружи.

Поверхности цапф обоймы не должны иметь износа более 0,3 мм. При большем износе подпятник замените.

Игольчатый подшипник ведущего вала коробки передач передней. Проверьте свободу вращения иголок подшипника в болте маховика. Вращение должно быть свободным, без заедания. Промойте подшипник и заправьте тугоплавкой смазкой № 158 в количестве 2...3 г.

Сборка. При сборке устанавливайте детали по меткам, нанесенным при разборке. Порядок сборки: установите сальник 9 (рис. 103) в картер 10 сцепления, смазав наружный диаметр и рабочую кромку сальника маслом для двигателя, проверьте правильность установки пружины сальника;

установите втулки 2 и 3 (рис. 106);

смажьте рабочие шейки оси 4 смазкой № 158, введите ее во втулку 3, установите на ось пружину 5 и вилку 6 выключения. Затяните гайку 12 клина 14 (момент 2,2...3,2 kgf·m);

проверьте и при необходимости установите осевое перемещение оси 4 0,1...0,5 мм, которое обеспечивается подбором опорных шайб 7;

установите на вилку 6 подпятник, смазав цапфы его обоймы смазкой № 158, и закрепите соединительными звеньями 9;

соберите нажимной диск сцепления с кожухом (рис. 104). Перед сборкой опорные поверхности шайбы 3, упорных стоек 6, рычагов 7 и пяты 8 слегка смажьте смазкой № 158;

отрегулируйте предварительно положение пяты (размер $52 \pm 0,37$) мм, регулировочные гайки 4 при этом не стопорите;

снимите сцепление в сборе с приспособления и прокачайте его, нажимая на пята рычагов при помощи рычажного или винтового пресса. Ход пяты при этом должен быть 11 мм (количество качков не менее 150).

При замене нажимного диска сцепление в сборе статически отбалансируйте (допустимый дисбаланс 20 gf·cm). Повышенный дисбаланс устраните высверливанием металла в радиальном направлении по наружному диаметру нажимного диска 2. Металл удаляют сверлом $\varnothing 7$ мм (глубина сверления до 6 мм), с расстоянием от рабочего торца диска до центра сверления 6 мм.

При балансировке нажимной диск установите на контрольные отверстия *a*. После балансировки на нажимной диск и кожух нанесите метки для предотвращения смещений при повторной сборке и нарушения при этом балансировки. Метки *b* нанесите на одном из выступов нажимного диска и на плоском участке поверхности кожуха сцепления.

Установка и окончательная регулировка. Установите ведущий вал коробки передач или оправку 6 (рис. 114) в подшипник 11, протрите опорную поверхность маховика и установите по шлицам оправки ведомый диск сцепления 3. Установите на маховик 1 диск 4 с кожухом в сборе, совместив при этом

the release bearing assembly to a temperature not over 50 °С, take out the assembly and wipe it on the outside.

The surfaces of the trunnions of the release bearing housing should be worn by not more than 0.3 mm. Replace the release bearing assembly if the wear is greater.

Front needle bearing of gearbox primary shaft. Make sure of a free, without binding, rotation of the bearing needles in the flywheel bolt. Wash the bearing and fill it with high-temperature grease No. 158 in an amount of 2...3 g.

Assembling. In the assembling, install the parts according to the marks made in the dismantling. The assembling procedure is as follows:

coat the periphery and the working lip of seal 9 (Fig. 103) with engine oil and fit the seal into clutch case 10. Make sure of a correct installation of the seal spring;

install bushings 2 and 3 (Fig. 106);

coat the working journals of shaft 4 with grease No. 158, insert the shaft into bushing 3, and install spring 5 and release yoke 6 onto the shaft. Tighten nut 12 of wedge bolt 14 to a torque of 2.2...3.2 kgf·m;

check and, if required, adjust the end play of shaft 4 within 0.1...0.5 mm by an appropriate selection of adjusting washers 7;

coat the trunnions of the clutch release bearing housing with grease No. 158, install the clutch release bearing on yoke 6 and fasten it with coupling links 9;

assemble the clutch pressure plate with the cover (Fig. 104). Before the assembling, apply a thin coat of grease No. 158 to the bearing surfaces of washer 3, thrust pieces 6, levers 7, and collar 8;

preliminary adjust the collar position (the dimension of (52 ± 0.37) mm) without locking adjusting nuts 4;

remove the clutch assembly from the fixture and "pump" it (i. e. engage and release it alternately), pressing on the release lever collar with the aid of a lever or screw press. The collar travel in the "pumping" should be of 11 mm; the number of "pumping" cycles, not less than 150.

When replacing the pressure plate, be sure to statically balance the clutch assembly (the maximum permissible unbalance is of 20 gf·cm). If the unbalance exceeds this value, eliminate it by drilling out the metal in the radial direction at the periphery of pressure plate 2. Remove the metal with a $\varnothing 7$ mm drill to a depth of up to 6 mm, at a distance from the working end face of the pressure plate to the drilling centre of 6 mm.

In the balancing, install the pressure plate on check holes *a*. After the balancing, matchmark the pressure plate and the cover to prevent offsets in the re-assembling, which may upset the balancing. Draw marks *b* on one of the pressure plate lugs and on a flat portion of the clutch cover surface.

Installation and final adjustment. Install arbor 6 (Fig. 114) or the gearbox primary shaft into bearing 11, wipe the flywheel bearing face, and install clutch driven disk 3 over the arbor splines. Place pressure plate 4 and cover assembly on flywheel 1 so as

цифры, нанесенные на кожухе сцепления и маховике (рис. 115).

Этим сохраняется взаимное положение деталей, которое было при динамической балансировке коленчатого вала в сборе с маховиком и сцеплением. Закрепите сцепление болтами 2 (рис. 114) (момент затяжки 1,6...2,0 кгф·м).

to align the numerical matchmarks on the clutch cover and on the flywheel (Fig. 115).

This alignment secures the same relative position of the parts as in the dynamic balancing of the crankshaft assembled with the flywheel and clutch. Secure the clutch with bolts 2 (Fig. 114), tightening them to a torque of 1.6 ... 2.0 kgf·m.

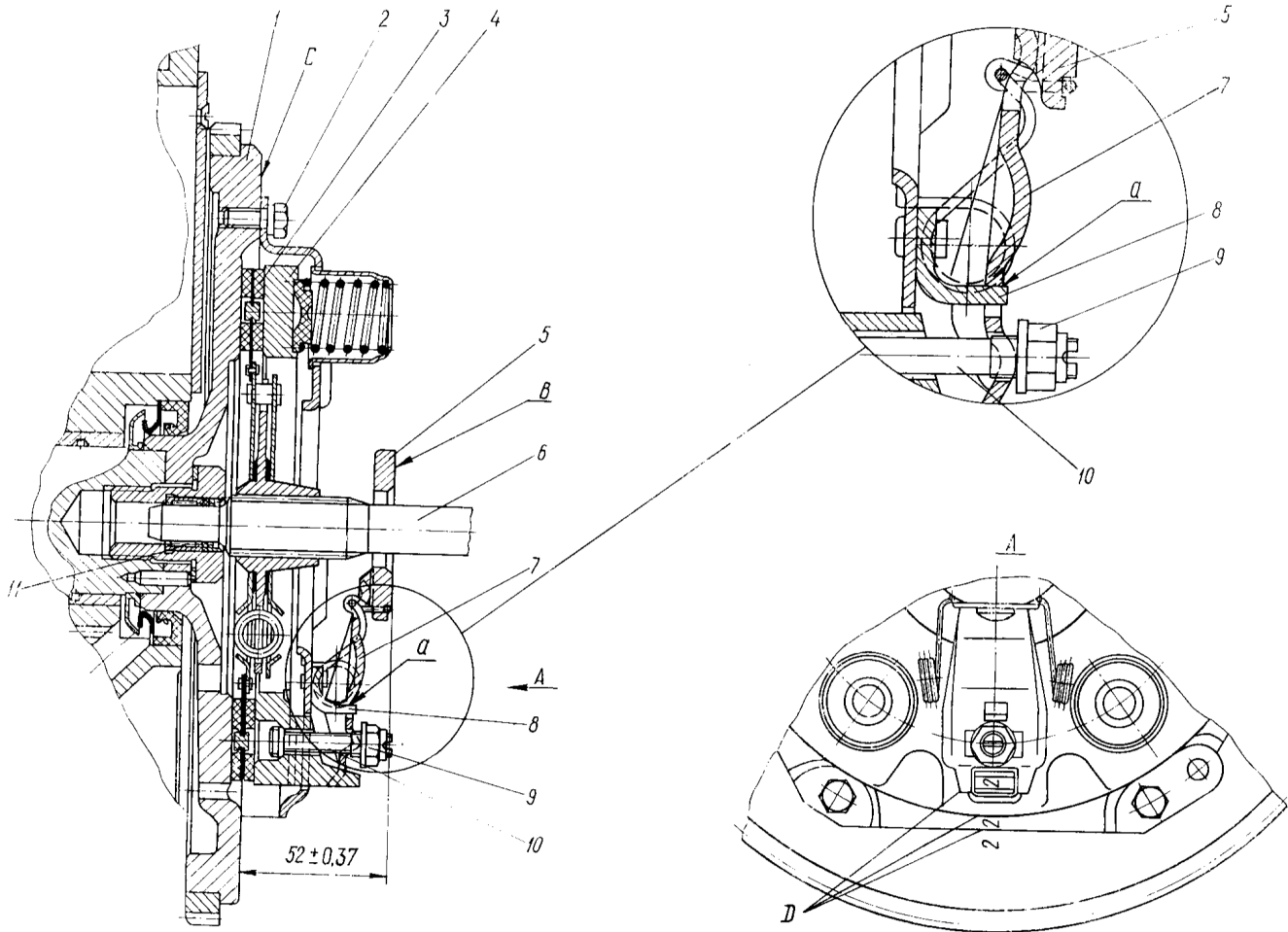


Рис. 114. Установка ведомого диска сцепления с помощью оправки:

1 — маховик; 2 — болт крепления сцепления; 3 — ведомый диск сцепления; 4 — нажимной диск; 5 — пята; 6 — оправка; 7 — рычаг; 8 — упорная стойка рычага; 9 — регулировочная гайка; 10 — палец; 11 — подшипник; D — метки на нажимном диске, кожухе сцепления и маховике

Примечание. Перед регулировкой биения пяты необходимо выбрать зазоры между стойками и рычагами в сопряжениях а.

Fig. 114. Installation of clutch driven disk with the aid of arbor:

1 — flywheel; 2 — clutch fastening bolt; 3 — clutch driven disk; 4 — pressure plate; 5 — collar; 6 — arbor; 7 — lever; 8 — lever thrust piece; 9 — adjusting nut; 10 — pin; 11 — bearing; D — matchmarks on pressure plate, clutch cover, and flywheel

Note: Before adjusting the collar runout, be sure to take up the clearance between the thrust piece and the lever in mating a

Подготовьте приспособление (см. рис. 51) для окончательной регулировки положения пяты сцепления на двигателе.

Установите переключку 2 с индикатором на установочную плиту 5, по контрольной стойке 1 пяты задайте натяг 0,5...1,0 мм и совместите стрелку индикатора с нулевым показанием шкалы (контрольная стойка 1 установлена на номинальный установочный размер пяты, равный $52 \pm 0,37$ мм).

Установите приспособление для проверки биения пяты на шпильки картера (рис. 116) и закрепите его.

Отрегулируйте положение пяты 5 (рис. 114), т. е. установите размер ($52 \pm 0,37$) мм и параллель-

Prepare the device (Fig. 51) for the final adjustment of the clutch collar position on the engine.

Install cross-piece 2 with a dial indicator on master plate 5, adjust the dial indicator position so that when its test point thrusts against collar reference post 1, the indicator reads 0.5 ... 1.0 mm, and then set the indicator pointer to zero (reference post 1 is set for the collar nominal setting dimension of 52 ± 0.37 mm).

Install the device for checking the collar runout on the crankcase studs (Fig. 116) and secure it.

Adjust the position of collar 5 (Fig. 114) (i. e. set the dimension of (52 ± 0.37) mm and set face B

ность плоскости *B* пяты сцепления относительно плоскости *C* маховика. Это осуществляется отвинчиванием или завинчиванием регулировочных гаек 9.

При регулировке рычаги 7 сдвиньте в крайнее положение от центра до упора в упорные стойки 8,

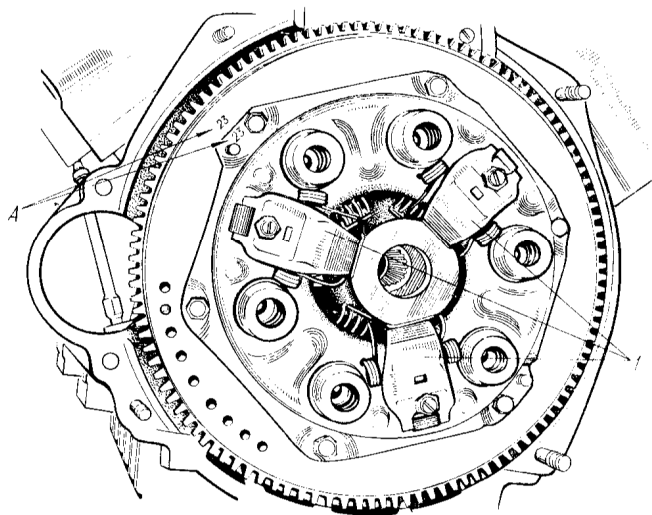


Рис. 115. Установочные метки сцепления и маховика:
1 — рычаги нажимного диска (сдвинуты в крайнее положение от центра до упора в выступы стоек рычага); А — метки (цифры) на кожухе сцепления и маховике

Fig. 115. Clutch and flywheel matchmarks:
1 — pressure plate levers (shifted to extreme position away from centre so that they thrust against lever thrust piece lugs); А — matchmarks (numerals) on clutch case and flywheel

т. е. зазора *a* в соединении не должно быть. Биение плоскости *B* пяты 5 допускается не более 0,1 мм. После регулировки зафиксируйте клещами (рис. 113) регулировочные гайки 2, вдавив бурт на гайках в продольную прорезь на торцах пальцев 3. После стопорения гаек биение пяты не должно превышать 0,8 мм.

Регулировка зазора между пятой и подпятником. По мере износа фрикционных накладок ведомого диска 4 (рис. 103) нажимной диск 5 смещается в сторону маховика, вследствие чего рычаги 16, поворачиваясь, перемещают пяту 15 в сторону подпятника 8 — зазор уменьшается, и, следовательно, уменьшается свободный ход рычага 8 (рис. 110) и педали сцепления.

Весьма малый зазор или его отсутствие приводит к ускоренному износу графитной шайбы подпятника. Отсутствие зазора может привести к пробуксовке ведомого диска сцепления, его ускоренному износу и к потере упругости (из-за перегрева) нажимных пружин нажимного диска сцепления.

Если же регулировка произведена с установкой большого эксплуатационного зазора (или зазор увеличился в связи с быстрым износом по какой-либо причине графитовой шайбы подпятника), то это

of the clutch collar parallel with face *C* of the flywheel) by screwing adjusting nuts 9 off or on.

In the adjustment, shift levers 7 to the extreme position away from the centre so that they thrust against thrust pieces 8, i. e. so that clearance *a* in the joint is zero.

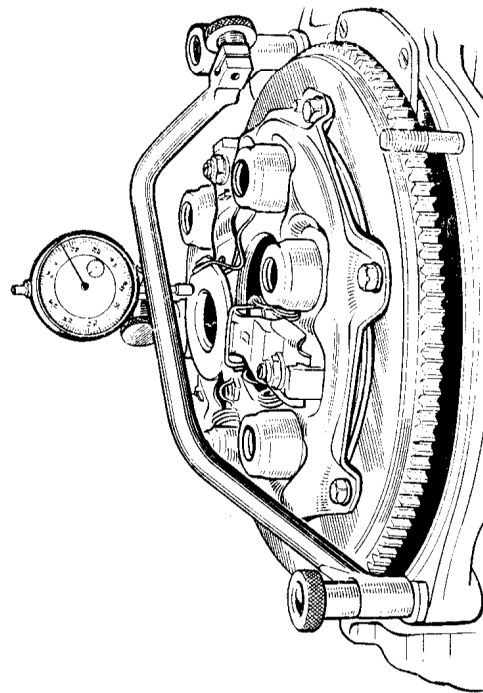


Рис. 116. Приспособление для регулировки положения пяты сцепления на двигателе

Fig. 116. Device for adjusting the clutch collar position on engine

The runout of face *B* of collar 5 should not exceed 0.1 mm. After the adjustment, lock adjusting nuts 2 with tongs (Fig. 113) by pressing the collars of the nuts into longitudinal slots in ends of pins 3. After the locking of nuts, the runout of the collar should not exceed 0.8 mm.

Adjustment of clearance between clutch release bearing and collar. As the friction facings of driven disk 4 (Fig. 103) wear out, pressure plate 5 shifts towards the flywheel, with the result that levers 16 turn and thereby shift collar 15 towards clutch release bearing 8; this diminishes the clearance and hence also the free travel of lever 8 (Fig. 110) and of the clutch pedal.

A too small clearance or its absence results in an accelerated wear of the graphite ring of the clutch release bearing. An absence of the clearance may lead to a slip of the clutch driven disk, its accelerated wear, and to a loss of resilience (due to overheating) of the pressure springs of the clutch pressure plate.

If a too large service clearance has been set in an adjustment (or the clearance increased because of a rapid wear of the graphite ring of the clutch release bearing for some reason), this results in an incomple-

приводит к неполному выключению сцепления. Следствием неполного выключения сцепления будет шумность шестерен при включении передач, ускоренный износ или поломка блокирующих колец синхронизаторов и шестерен коробки передач, а также быстрый износ графитовой шайбы подпятника.

Нельзя регулировать величину свободного хода вращением гаск 18 (рис. 103), так как это приводит к перекосу пяты 15 и рычагов 16. Перекос пяты и рычагов в свою очередь вызывает при выключении сцепления перекосящий нажимной диск 5, что затрудняет выключение, и сцепление начинает «вести», затрудняя переключение передач.

Порядок регулировки:

снимите с рычага 8 (рис. 110) оттяжную пружину 9 и с конца толкателя 1 шплинт 4;

удерживая толкатель 1 прижатым до упора в поршень цилиндра, поверните рычаг 8 в сторону его снятия с толкателя до упора подпятником в пяту (при этом ощущается сопротивление пружины 7, а упор подпятника в пяту может сопровождаться стуком). Измерьте величину хода рычага 8 относительно регулировочной гайки 3 на толкателе 1 по его оси, как показано на рисунке. При несоответствии хода отпустите контргайку 2 и вращением гайки 3 установите размер 5...6 мм, затем, удерживая толкатель от проворачивания, затяните контргайку, поставьте пружину 9 и шплинт 4.

Главный цилиндр привода выключения сцепления. Надев шланг на клапан выпуска воздуха рабочего цилиндра и отвернув клапан на 1,5...2 оборота, выкачайте через него в чистую стеклянную емкость рабочую жидкость из гидропривода выключения сцепления;

отвинтите соединительную гайку трубки гидропривода от главного цилиндра сцепления;

снимите шплинт, шайбу и палец крепления вилки толкателя к педали. Отвинтите гайки крепления цилиндра к кронштейну и снимите цилиндр.

Разборку и сборку цилиндра см. «Тормоза. Разборка и сборка главного тормозного цилиндра» (без снятия и установки деталей двойного клапана, которые в главном цилиндре сцепления отсутствуют).

Устанавливайте цилиндр в последовательности, обратной снятию. При этом:

проверьте величину полного хода педали от ее верхнего крайнего положения до упора в полук (с измерением по центру площадки) — ход должен быть (166 ± 2) мм. При необходимости отрегулируйте ход, изменяя длину толкателя вращением вилки 10 (рис. 111) при отпущенной контргайке 9. После регулировки, удерживая толкатель от проворачивания, затяните контргайку до отказа. При установке нового цилиндра его вилку толкателя снимите, а взамен навинтите вилку снимаемого цилиндра или вилку поставляемого в запчасти главного тормозного цилиндра 412-3505010-10, применяемого для контура гидропривода тормозов задних колес;

затягивайте соединительные гайки трубки ключом 12×14 до отказа (без применения удлинителя):

те release of the clutch, which leads to a noisy gear-shifting, accelerated wear or break of synchronizer block rings and gearbox gears as well as to a rapid wear of the graphite ring of the release bearing.

Never adjust the free travel by rotation of nuts 18 (Fig. 103), as this will bring about a skewing of collar 15 and levers 16, which in its turn will result in skewing of pressure plate 5 when the clutch is being released; this hampers the release, and the clutch starts "dragging", making it difficult to shift gears.

The adjustment procedure is as follows:

remove return spring 9 (Fig. 110) from lever 8 and remove cotter 4 from the end of push rod 1;

holding push rod 1 tightly pressed against the cylinder piston, turn lever 8 away from the push rod until the release bearing thrusts against the collar (at this moment the resistance of spring 7 is felt, and the thrust of the release bearing against the collar may be accompanied by a knock). Measure the travel of lever 8 with respect to adjusting nut 3 on push rod 1 along the axis of the latter as shown in the Figure. If the travel differs from the specified one, loosen lock nut 2 and rotate nut 3 to set a travel of 5...6 mm. Then, holding the push rod from rotation, tighten the lock nut, install spring 9 and cotter 4.

Clutch control master cylinder. Put a hose on the slave cylinder bleeder valve, turn the valve out through 1.5...2 turns, and pump out the working fluid from the clutch control hydraulic system through the valve into a clean glass vessel;

unscrew the coupling nut of the hydraulic system pipe from the clutch master cylinder;

remove the cotter, washer, and pin fastening the push rod yoke to the pedal. Unscrew the nuts fastening the cylinder to the bracket and remove the cylinder.

Dismantle and assemble the cylinder as instructed under "Brakes. Dismantling and assembling of brake master cylinder" (omitting the removal and installation of the double valve parts which are absent in the clutch master cylinder).

Install the cylinder in the reverse order. When doing this:

check the full travel of the pedal from its extreme upper position down to the thrust against the floor (measured at the centre of the pedal plate), which should be of (166 ± 2) mm. If required, adjust the travel, changing the push rod length by rotation of yoke 10 (Fig. 111) with lock nut 9 loosened. After the adjustment, fully tighten the lock nut, holding the push rod from rotation. When installing a new cylinder, remove its push rod yoke and instead of it screw on the yoke of the cylinder being removed or the yoke of brake master cylinder 412-3505010-10 used for the rear wheel brake hydraulic control circuit, which is supplied in spares;

tighten the pipe coupling nuts with wrench 12×14 as far as they will go (using no extension for the wrench);

после установки заполните гидропривод рабочей жидкостью с удалением воздуха и проверкой герметичности.

Рабочий цилиндр привода выключения сцепления. Надев шланг на клапан выпуска воздуха рабочего цилиндра и отвернув клапан на 1,5...2 оборота, выкачайте через него в чистую стеклянную емкость рабочую жидкость из гидропривода выключения сцепления;

отвинтите соединительную гайку трубки гидропривода от рабочего цилиндра сцепления;

снимите оттяжную пружину 9 (рис. 110). Отвинтите гайки крепления цилиндра к картеру и снимите цилиндр со шпилек картера и с толкателя.

Устанавливайте цилиндр в последовательности, обратной снятию. При этом:

затягивайте соединительные гайки трубки ключом 12×14 до отказа (без применения удлинителя);

заполните гидропривод рабочей жидкостью с удалением воздуха и проверкой герметичности;

отрегулируйте зазор между пятой и подпятником сцепления.

Разборка и сборка. Рабочее место, инструмент, а также ремонтируемый цилиндр должны быть чистыми во избежание повреждений рабочих поверхностей цилиндра и манжеты. Не протирайте детали ветошью во избежание попадания на уплотняющие поверхности волокон, которые могут нарушить герметичность;

снимите защитный колпачок 9 (рис. 109) и выверните клапан 8;

снимите защитный колпак 3 и извлеките стопорное кольцо 2;

с помощью стержня $\varnothing 3$ мм через отверстие подачи в цилиндр рабочей жидкости вытолкните поршень 4, манжету 5 и извлеките грибок распорный 6 и пружину 7.

Собирайте цилиндр в последовательности, обратной разборке. Пригодность деталей к дальнейшей эксплуатации определите по табл. 5 и в соответствии с нижеуказанными требованиями:

цилиндр с наличием продольных рисок нельзя применять (допускается удаление рисок расшлифовкой с последующим хонингованием с увеличением диаметра до 22,2 мм, не более). Шероховатость зеркала цилиндра не должна быть более 0,32 μm ; овальность и конусность допускается не более 0,03 мм;

расшлифованный цилиндр следует собирать только с новой манжетой. Если ремонт цилиндра вызван течью рабочей жидкости из-под защитного колпака, то независимо от его срока эксплуатации манжету также следует заменить новой;

перед сборкой все детали должны быть тщательно промыты в спирте или свежей рабочей жидкости и обдуть сухим сжатым воздухом. Внутреннюю поверхность цилиндра и манжету смазывают свежей рабочей жидкостью.

Педаля сцепления. Отсоедините от педалей сцепления и тормоза оттяжные пружины.

Отсоедините от педали сцепления шток главного цилиндра сцепления, сняв шплинт, шайбу и палец.

Снимите шплинт крепления оси педалей, сдвинь-

after the installation, fill the hydraulic system with working fluid, bleed the system, and check it for leak-tightness.

Clutch control slave cylinder. Put a hose on the slave cylinder bleeder valve, turn the valve out through 1.5...2 turns, and pump out the working fluid from the clutch control hydraulic system through the valve into a clean glass vessel;

unscrew the coupling nut of the hydraulic system pipe from the clutch cylinder;

remove return spring 9 (Fig. 110). Unscrew the nuts securing the cylinder to the case and remove the cylinder from the case studs and from the push rod.

Install the cylinder in the reverse order. When doing this:

tighten the pipe coupling nuts with wrench 12×14 as far as they will go (using no extension for the wrench);

fill the hydraulic system with working fluid, bleed the system, and check it for leak-tightness;

adjust the clearance between the clutch release bearing and collar.

Dismantling and assembling. To avoid damages of the working surfaces of the cylinder and cup, see that the working place, tools, as well as the cylinder under repair are clean. Do not wipe parts with cloth, as fibres which will give rise to leaks may in this case get onto sealing surfaces.

Remove protecting cap 9 (Fig. 109) and screw out valve 8;

remove protecting cap 3 and extract retainer ring 2;

insert a $\varnothing 3$ mm rod into the working fluid inlet to the cylinder, push out piston 4, cup 5, and extract cup expander 6 and spring 7.

Assemble the cylinder in the reverse order. Determines the fitness of parts for a further service from Table 5 and according to the following requirements:

a cylinder with longitudinal scratches is unfit for service (it is allowed to remove scratches by grinding-out followed by honing, increasing the diameter to not more than 22.2 mm). The roughness of the cylinder face should not exceed 0.32 μm ; the out-of-round and taper, 0.03 mm;

a ground-out cylinder must be assembled only with a new cup. If the cylinder repair was caused by a working fluid leak from under the protecting cap, as well replace the cup with a new one regardless of the service time of the cylinder;

before the assembling, thoroughly wash all the parts in alcohol or fresh working fluid and blow them with dry compressed air. Coat the cylinder inside and the cup with fresh working fluid.

Clutch pedal. Disconnect return spring from the clutch and brake pedals.

Disconnect the clutch master cylinder rod from the clutch pedal, having removed the cotter, washer, and pin.

Remove the cotter fastening the pedal shaft, shift

те влево до ее выхода из педалей и снимите педаль сцепления.

Выньте из педали втулки (при необходимости) и снимите накладку площадки педали.

the shaft to the left so that it comes out of the pedals, and remove the clutch pedal.

Remove bushings out of the pedal (if required) and remove the pedal plate cover piece.

Таблица 5

Номинальные размеры, допуски, зазоры и натяги в основных сопряженных деталях цилиндра привода выключения сцепления

Деталь	Номинальный размер, мм	Сопрягаемая деталь	Номинальный размер, мм	Допустимый			
				зазор, мм		натяг, мм	
				min	max	min	max
966-1602514 Поршень	$22_{-0,07}^{-0,01}$	966-1602512-A Цилиндр	$22+0,045$	0,040	0,115	—	—
966-1602516 Манжета	$23,2 \pm 0,15$	966-1602512-A Цилиндр	$22+0,045$	—	—	1,005	1,350

Table 5

Nominal Sizes, Tolerances, Clearances, and Interferences in Main Mating parts of Clutch Control Slave Cylinder

Part	Nominal size, mm	Mating part	Nominal size, mm	Permissible			
				clearance, mm		interference, mm	
				min.	max.	min.	max.
966-1602514 Piston	$22_{-0,07}^{-0,01}$	966-1602512-A Cylinder	$22+0,045$	0.040	0.115	—	—
966-1602516 Cup	23.2 ± 0.15	966-1602512-A Cylinder	$22+0,045$	—	—	1.005	1.350

Устанавливайте педаль в последовательности, обратной снятию. Изношенные втулки замените новыми. Внутреннюю поверхность втулок смажьте графитной смазкой.

Install the pedal in the reverse order. Replace bushings, if worn. Coat the inside of the bushings with graphite grease.

КОРОБКА ПЕРЕДАЧ, ГЛАВНАЯ ПЕРЕДАЧА И ДИФФЕРЕНЦИАЛ

GEARBOX, FINAL DRIVE, AND DIFFERENTIAL

УСТРОЙСТВО

Коробка передач (рис. 117 и 118) — механическая двухвальная, трехходовая, с пятью передачами вперед и одной назад. Передаточное число I передачи — 3,8, II — 2,118, III — 1,409, IV — 0,964, понижающей передачи — 7,2 и передачи заднего хода — 4,156.

Ведущим является вал 26 (рис. 117) и имеющий с ним шлицевое соединение вал промежуточный 21, на которых находятся все ведущие шестерни передач:

I передачи и передачи заднего хода (этой шестерней является сам вал 26, зубья которого находятся в зацеплении с ведомой шестерней 34 I передачи), а также с промежуточной ведомой шестерней передачи заднего хода 25 (рис. 118);

II передачи (этой шестерней является сам промежуточный вал 21 (рис. 117), зубья которого находятся в зацеплении с ведомой шестерней 39 II передачи);

III передачи 18, находящейся в зацеплении с ведомой шестерней 41 III передачи;

IV передачи 12, находящейся в зацеплении с ведомой шестерней 43 IV передачи;

DESIGN

The gearbox (Figs 117 and 118) is a mechanical, double-shaft, three-way one, with five forward and one reverse speeds. The transmission ratios are as follows: 1st speed, 3.8; 2nd speed, 2.118; 3rd speed, 1.409; 4th speed, 0.964; step-down gear, 7.2; and reverse, 4.156.

The driving one is primary shaft 26 (Fig. 117) and intermediate shaft 21, spline-connected to shaft 26, the shafts carrying all the driving gears of speeds:

1st speed and reverse (this gear is shaft 26 itself whose teeth mesh with 1st speed driven gear 34 as well as with reverse driven idler gear 25 (Fig. 118));

2nd speed (this gear is intermediate shaft 21 (Fig. 117) itself whose teeth mesh with 2nd speed driven gear 39);

3rd speed 18 meshing with 3rd speed driven gear 41;

4th speed 12 meshing with 4th speed driven gear 43;

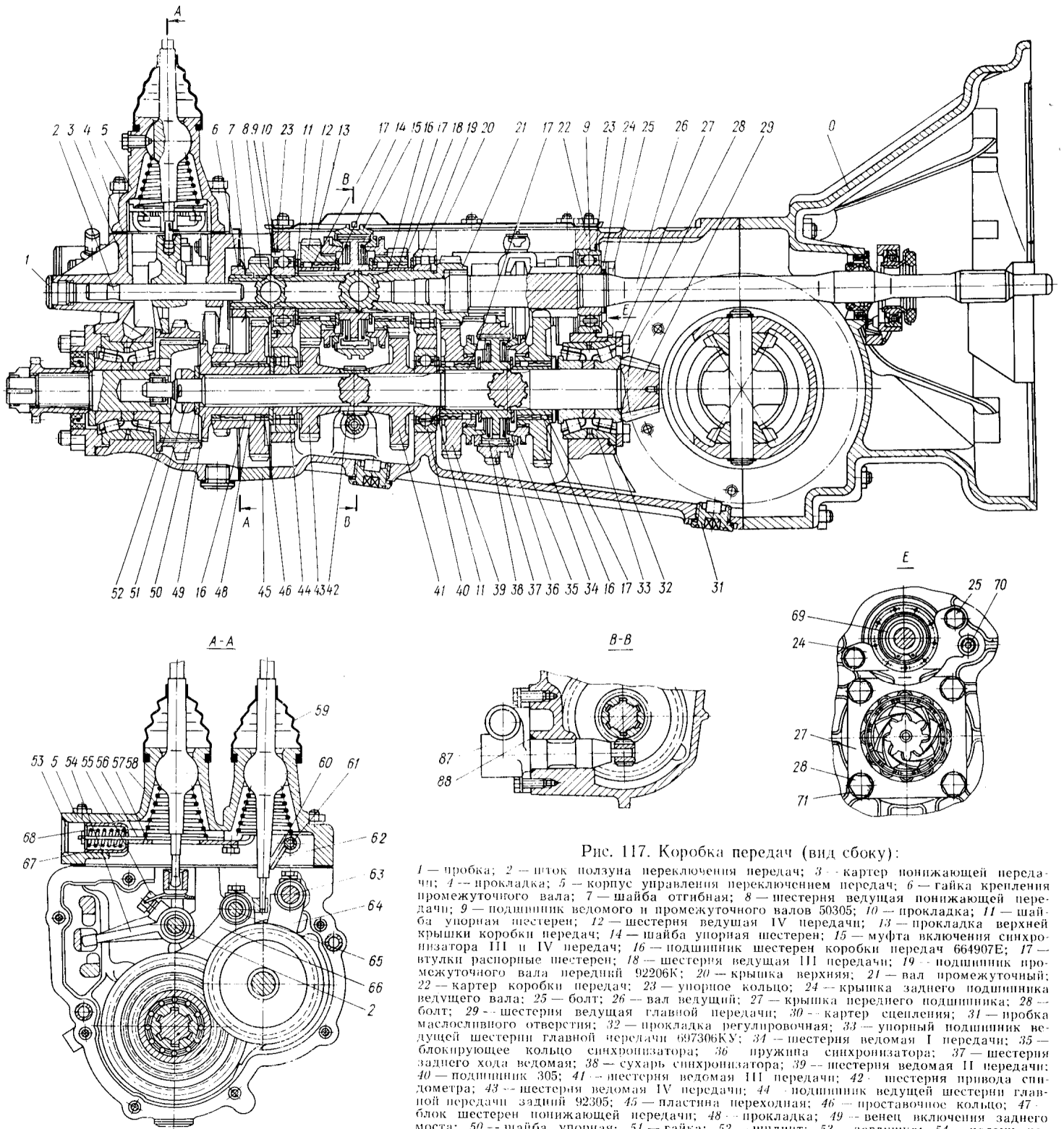
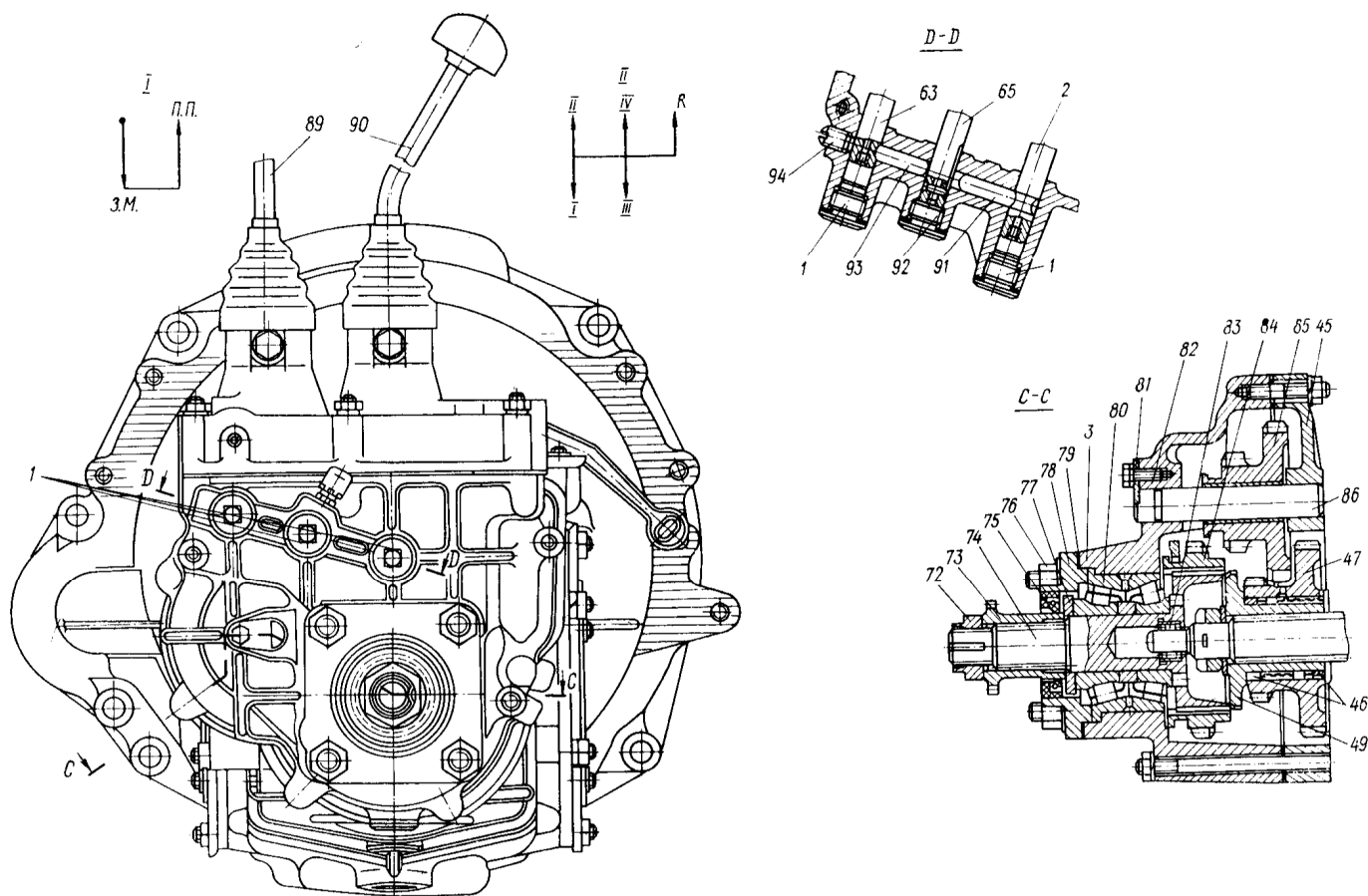


Рис. 117. Коробка передач (вид сбоку):

1 — пробка; 2 — шток полузона переключения передач; 3 — картер понижающей передачи; 4 — прокладка; 5 — корпус управления переключением передач; 6 — гайка крепления промежуточного вала; 7 — шайба отгибная; 8 — шестерня ведущая понижающей передачи; 9 — подшипник ведомого и промежуточного валов 50305; 10 — прокладка; 11 — шайба упорная шестерен; 12 — шестерня ведущая IV передачи; 13 — прокладка верхней крышки коробки передач; 14 — шайба упорная шестерен; 15 — муфта включения синхронизатора III и IV передач; 16 — подшипник шестерен коробки передач 664907E; 17 — втулки распорные шестерен; 18 — шестерня ведущая III передачи; 19 — подшипник промежуточного вала передний 92206K; 20 — крышка верхняя; 21 — вал промежуточный; 22 — картер коробки передач; 23 — упорное кольцо; 24 — крышка заднего подшипника ведущего вала; 25 — болт; 26 — вал ведущий; 27 — крышка переднего подшипника; 28 — болт; 29 — шестерня ведущая главной передачи; 30 — картер сцепления; 31 — пробка маслянистого отверстия; 32 — прокладка регулировочная; 33 — упорный подшипник ведущей шестерни главной передачи 697306KY; 34 — шестерня ведомая I передачи; 35 — блокирующее кольцо синхронизатора; 36 — пружина синхронизатора; 37 — шестерня заднего хода ведомая; 38 — сухарь синхронизатора; 39 — шестерня ведомая II передачи; 40 — подшипник 305; 41 — шестерня ведомая III передачи; 42 — шестерня привода спидометра; 43 — шестерня ведомая IV передачи; 44 — подшипник ведущей шестерни главной передачи задний 92305; 45 — пластина переходная; 46 — проставочное кольцо; 47 — блок шестерен понижающей передачи; 48 — прокладка; 49 — венец включения заднего моста; 50 — шайба упорная; 51 — гайка; 52 — шплинт; 53 — заглушка; 54 — полузона переключения передач; 55 — болт полузона переключения передач; 56 — пластина рычага переключения передач; 57 — пластина рычагов; 58 — пружина рычага; 59 — чехол; 60 — скоба отжимная рычага включения заднего моста; 61 — ось отжимной пружины и скобы; 62 — пружина отжимная; 63 — шток вилки включения понижающей передачи; 64 — вилка включения понижающей передачи; 65 — шток вилки включения заднего моста; 66 — вилка включения заднего моста; 67 — стакан пружины заднего хода; 68 — пружина заднего хода; 69 — кольцо стонорное; 70 — ось шлицевого вала; 71 — шайба пружинная; 72 — гайка; 73 — фланец зубчатый ступицы включения заднего моста; 74 — ступица включения заднего моста; 75 — сальник; 76 — гайка; 77 — кольцо масляное стонорное подшипника ступицы; 78 — крышка подшипника; 79 — прокладка; 80 — подшипник ступицы включения заднего моста 697306KY; 81 — стопор оси блока; 82 — уплотнительное кольцо; 83 — подшипник опорный; 84 — шестерня ведомая понижающей передачи; 85 — блок включения понижающей передачи; 86 — ось блока понижающей передачи; 87 — редуктор привода спидометра; 88 — уплотнительное кольцо; 89 — рычаг включения заднего моста; 90 — рычаг переключения передач; 91 — замок штока полузона переключения передач; 92 — толкатель замка штока; 93 — замок штока вилки включения понижающей передачи; 94 — пробка замков блокировки; I — схема включения заднего моста и понижающей передачи; II — схема переключения передач

Fig. 117. Gearbox (side sectional view):

1 — plug; 2 — selector rod; 3 — step-down gear case; 4 — gasket; 5 — gear-shift control housing; 6 — intermediate shaft nut; 7 — tab washer; 8 — step-down driving gear; 9 — driven and intermediate shaft bearing 50305; 10 — gasket; 11 — gear thrust washer; 12 — 4th speed driving gear; 13 — gearbox top cover gasket; 14 — gear thrust washer; 15 — 3rd and 4th speed synchronizer shift sleeve; 16 — gearbox gear bearing 664907E; 17 —



gear spacers; 18 — 3rd speed driving gear; 19 — intermediate shaft front bearing 92206K; 20 — top cover; 21 — intermediate shaft; 22 — gearbox case; 23 — thrust ring; 24 — primary shaft rear bearing cover; 25 — bolt; 26 — primary shaft; 27 — front bearing cover; 28 — bolt; 29 — final drive pinion; 30 — clutch case; 31 — oil drain plug; 32 — adjusting shim; 33 — final drive pinion thrust bearing 697306KY; 34 — 1st speed driven gear; 35 — synchronizer block ring; 36 — synchronizer spring; 37 — reverse driven gear; 38 — synchronizer insert piece; 39 — 2nd speed driven gear; 40 — bearing 305; 41 — 3rd speed driven gear; 42 — speedometer drive gear; 43 — 4th speed driven gear; 44 — final drive pinion rear bearing 92305; 45 — adapter plate; 46 — spacing ring; 47 — step-down gear cluster; 48 — gasket; 49 — rear axle engagement ring gear; 50 — thrust washer; 51 — nut; 52 — cotter; 53 — stopper; 54 — gear-shift arm; 55 — gear-shift arm bolt; 56 — gear-shift lever plate; 57 — lever spring; 58 — lever spring; 59 — boot; 60 — press-off cramp of rear axle shift lever; 61 — press-off spring and step-down shift fork; 62 — rear axle shift fork rod; 63 — rear axle shift fork; 64 — reverse spring casing; 65 — reverse spring; 66 — retaining ring; 67 — reverse spring; 68 — reverse spring; 69 — engagement hub toothed flange; 70 — rear axle engagement hub; 71 — seal; 72 — nut; 73 — rear axle engagement hub bearing 697306KY; 74 — cluster spindle lock; 75 — seal ring; 76 — supporting bearing; 77 — step-down driven gear; 78 — step-down gear cluster; 79 — step-down gear cluster spindle; 80 — speedometer drive speed reducer; 81 — seal ring; 82 — rear axle shift lever; 83 — gear-shift lever; 84 — selector rod lock; 85 — rod lock pusher; 86 — step-down shift fork rod lock; 87 — interlocking lock plug; 88 — rear axle and step-down gear shift pattern; 89 — gear-shift pattern

понижающей передачи 8, имеющей с валом 21 шлицевое соединение и находящейся в зацеплении с одним из венцов блока шестерен 47 понижающей передачи.

Ведомым валом коробки передач является ведущая шестерня 29 главной передачи переднего моста, на валу которой находятся все упомянутые выше ведомые шестерни передач. Передаточное число главной передачи — 4,125. Ведомая шестерня главной передачи установлена на дифференциале, передающем крутящий момент от коробки передач на полуоси.

В I, II, III и IV передачах одна из пары шестерен при выключенной передаче с валом жесткой связи не имеет, а свободно вращается на подшипнике (на промежуточном валу на подшипниках 16 вращаются шестерни 18 и 12, а на ведомом — шестерни 34 и 39). Таким образом, при выключенной передаче ведущий и ведомый валы коробки передач вращаются друг от друга независимо: ведомый вал вращается колесами движущегося автомобиля через колесные редукторы, полуоси и дифферен-

step-down gear 8 spline-connected to shaft 21 and meshing with one of gear rings of step-down gear cluster 47.

The driven shaft of the gearbox is driving gear (pinion) 29 of the front axle final drive, whose shaft carries all the above-mentioned driven gears of speeds. The transmission ratio of the final drive is of 4.125. The driven gear of the final drive is mounted on the differential which transmits the torque from the gearbox to the axle shafts.

In the 1st, 2nd, 3rd, and 4th speeds, with the transmission disengaged, one gear of the pair of gears has no rigid coupling with the shaft and freely rotates on a bearing (gears 18 and 12 rotate on bearings 16 on the intermediate shaft, and gears 34 and 39, on the driven shaft). Thus, with the transmission disengaged, the gearbox driving and driven shafts rotate independently from each other: the driven shaft is rotated from the wheels of the moving car through the wheel speed reducers, axle shafts, and differential,

циал, а ведущий — двигателем (при включенном сцеплении).

При включенных передаче и сцеплении и движущемся автомобиле ведущий вал передает крутящий момент двигателя на колеса или наоборот, при принудительном холостом ходе двигателя (торможении автомобиля двигателем) передает крутящий момент колес на двигатель.

Ведущий и ведомый валы коробки передач от осевого перемещения удерживаются:

and the driving shaft, from the engine (with the clutch engaged).

With the transmission and clutch engaged and the car moving, the driving shaft transmits the torque from the engine to the wheels, or vice versa, at the forced idling of the engine (braking of the car by the engine), transmits the torque from the wheels to the engine.

The driving and driven shafts of the gearbox are held from an axial displacement:

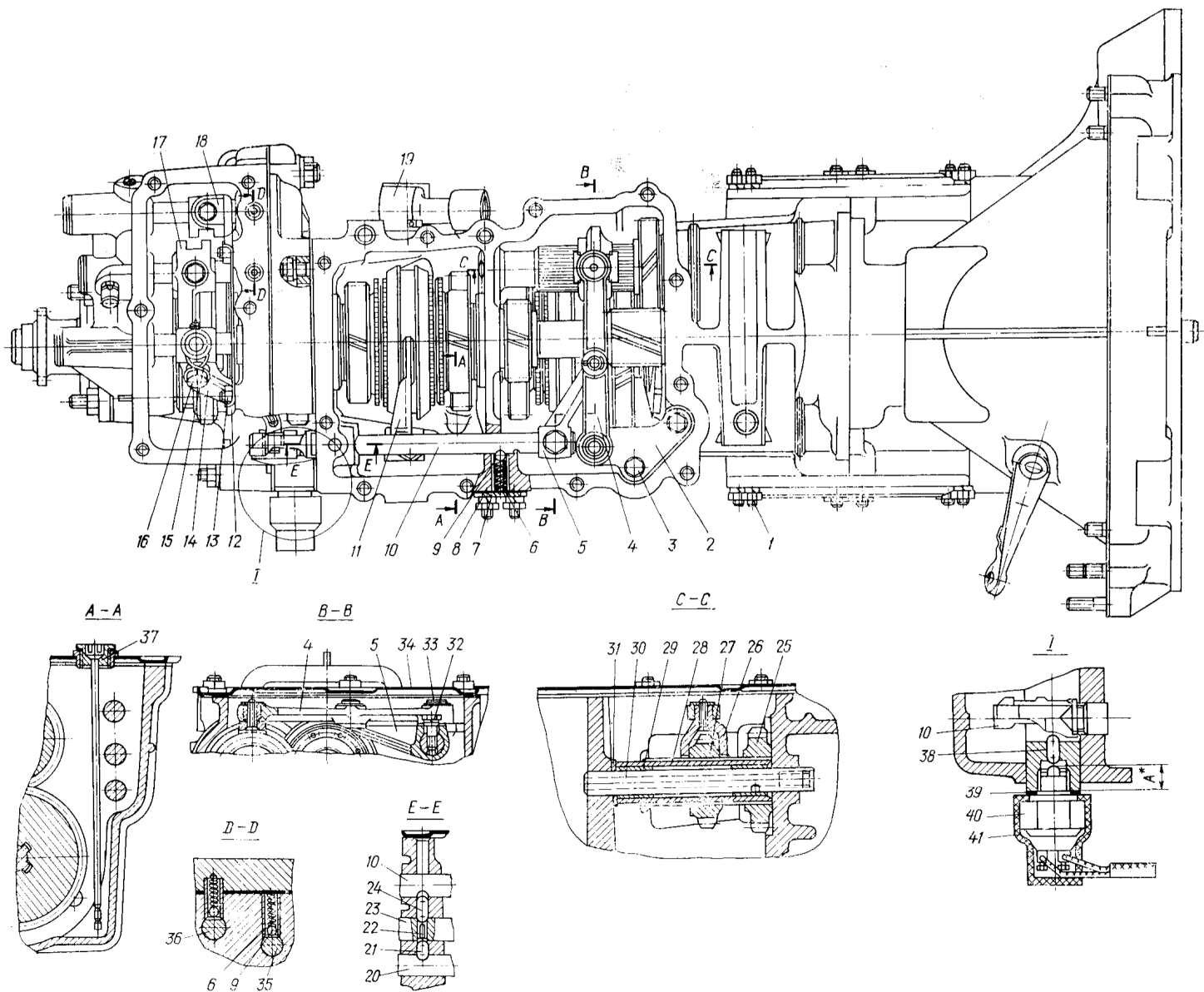


Рис. 118. Коробка передач (вид сверху, верхняя крышка снята):

1 — гайка; 2 — кронштейн механизма включения заднего хода; 3 — болт; 4 — рычаг переключения заднего хода; 5 — поводок рычага переключения заднего хода; 6 — пружина фиксатора; 7 — крышка фиксатора; 8 — прокладка; 9 — шарик фиксатора; 10 — шток переключения заднего хода; 11 — вилка переключения III и IV передач; 12 — стопорная планка; 13 — гайка; 14 — ползун переключения передач; 15 — проволока контровка; 16 — болт крепления ползуна переключения передач; 17 — вилка включения заднего моста; 18 — вилка включения понижающей передачи; 19 — редуктор привода спидометра; 20 — шток вилки переключения I и II передач; 21 — замок нижних штоков; 22 — толкатель замков; 23 — шток вилки переключения III и IV передач; 24 — замок верхних штоков; 25 — промежуточная ведомая шестерня заднего хода; 26 — вилка включения заднего хода; 27 — промежуточная ведущая шестерня заднего хода; 28 — шлицевой вал ведущей шестерни заднего хода; 29 — втулка оси шлицевого вала; 30 — ось шлицевого вала; 31 — шайба регулировочная; 32 — болт; 33 — стопорное кольцо; 34 — верхняя крышка коробки передач; 35 — шток вилки включения заднего моста; 36 — шток вилки включения понижающей передачи; 37 — указатель уровня масла в сборе; 38 — толкатель; 39 — прокладки; 40 — выключатель ВК403; 41 — колпачок

Fig. 118. Gearbox (top view with top cover removed):

1 — nut; 2 — reverse shift mechanism bracket; 3 — bolt; 4 — reverse shift lever; 5 — reverse shift lever arm; 6 — detent spring; 7 — detent cover; 8 — gasket; 9 — detent ball; 10 — reverse shift rod; 11 — 3rd-4th speed shift fork; 12 — locking strap; 13 — nut; 14 — gear-shift arm; 15 — wire locking; 16 — gear-shift arm bolt; 17 — rear axle shift fork; 18 — step-down shift fork; 19 — speedometer drive speed reducer; 20 — 1st-2nd speed shift fork rod; 21 — lower rod lock; 22 — lock pusher; 23 — 3rd-4th speed shift fork rod; 24 — upper rod lock; 25 — reverse driven idler gear; 26 — reverse shift fork; 27 — reverse driving idler gear; 28 — reverse driving gear splined shaft; 29 — splined shaft spindle bushing; 30 — splined shaft spindle; 31 — adjusting washer; 32 — bolt; 33 — retaining ring; 34 — gearbox top cover; 35 — rear axle shift fork rod; 36 — step-down shift fork rod; 37 — oil level dipstick, assembly; 38 — pusher; 39 — gaskets; 40 — switch BK403; 41 — cap

вал 26 — установленным на наружной обойме подшипника 9 упорным кольцом 23 и крышкой 24, закрепленной двумя болтами 25;

промежуточный вал 21 — установленным на наружной обойме подшипника 9 упорным кольцом 23 и переходной пластиной 45;

shaft 26, by thrust ring 23 installed on the outer race of bearing 9 and by cover 24 secured with two bolts 25;

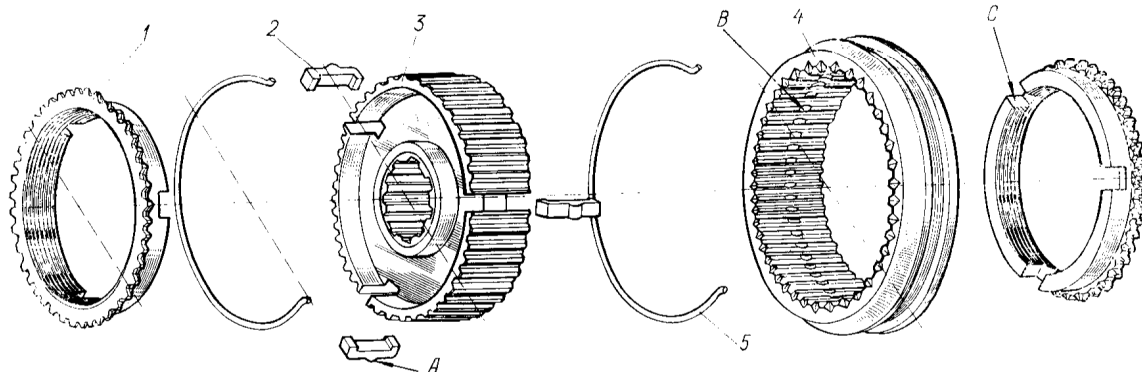
intermediate shaft 21, by thrust ring 23 installed on the outer race of bearing 9 and by adapter plate 45;

Рис. 119. Синхронизатор:

1 — блокирующее кольцо; 2 — сухарь; 3 — ступица; 4 — муфта; 5 — пружинное кольцо

Fig. 119. Synchronizer:

1 — block ring; 2 — insert piece; 3 — hub; 4 — sleeve; 5 — spring ring



ведомый вал (шестерня ведущая главной передачи) 29 — фланцем наружного кольца подшипника 33 и крышкой 27, закрепленной четырьмя болтами 28 с пружинными шайбами 71.

Ось 30 (рис. 118) шлицевого вала 28 посажена в стенку картера с переходом от максимального зазора 0,012 мм к максимальному натягу 0,019 мм. Диаметр оси в стенке картера со стороны паза на 0,04 мм больше остальной части. Дополнительно от осевого перемещения ось удерживается угсом крышки 24 (рис. 117), входящим в паз оси.

Включить I, II, III и IV передачи — это значит связать жестко с валом ту из пары шестерен передачи, которая в выключенном положении вращается на подшипнике. Для этого на ведомом валу установлено специальное устройство (синхронизатор) для включения I и II передач, а на ведущем валу — для включения III и IV передач (узел с муфтой 15).

Устройство и работа синхронизатора. На вал коробки передач посажена на шлицах ступица 3 (рис. 119) муфты с надетой на нее шлицевой муфтой 4 (15, рис. 117) включения III и IV передач (для включения I и II передач такой муфтой является шестерня заднего хода ведомая 37 (рис. 117)). Шестерня 18 III передачи и 12 — IV (а для I и II передач — соответственно 34 и 39) имеет зубчатый венец 1 (рис. 120), которым она при включении передачи соединяется со ступицей 6 синхронизатора посредством муфты синхронизатора 3. На конусы зубчатых венцов шестерен надеты бронзовые блокирующие (тормозные) кольца синхронизатора 2 с нарезанной на их конусной поверхности маслогонной резьбой. Блокирующие кольца сопряжены со ступицей синхронизатора сухарями 2 (рис. 119), которые установлены в соответствующих вырезах колец 1 и ступицы 3. Сухари прижимаются пружинными кольцами 5 к муфте 4. Таким образом, ступица 6 (рис. 120, а) в сборе с муфтой 3 и кольцами синхронизатора 2 вращается с частотой вращения вала, на который она посажена. Шестерни же в сборе с венцами 1 вращаются на своих подшипниках относительно муфты 3 (и колец 2), как правило, с другой частотой.

Включение передачи производится перемеще-

driven shaft (final drive pinion) 29, by the flange of the outer race of bearing 33 and by cover 27 secured by four bolts 28 with spring washers 71.

Spindle 30 (Fig. 118) of splined shaft 28 is fitted into gear case walls with a transition from a maximum clearance of 0.012 mm to a maximum interference of 0.019 mm. The diameter of the spindle in the gear case wall at the slotted end is 0.04 mm greater than that of its remaining part. The spindle is additionally retained from an axial displacement by a lug of cover 24 (Fig. 117) engaged with the spindle slot.

To engage the 1st, 2nd, 3rd, or 4th speed means to rigidly couple to the shaft that one of the gears of the pair of the speed, which, when disengaged, freely rotates on the bearing. For this purpose, a special device (synchronizer) for the engagement of the 1st and 2nd speeds is mounted on the driven shaft, and for the engagement of the 3rd and 4th speeds (assembly with sleeve 15), on the primary shaft.

Synchronizer design and operation. The gearbox shaft carries spline-mounted sleeve hub 3 (Fig. 119) whereon 3rd and 4th speed shift sleeve 4 (15 in Fig. 117) is put on splines (serving as the 1st and 2nd speed shift sleeve is reverse driven gear 37 (Fig. 117)). 3rd speed gear 18 and 4th speed gear 12 (for the 1st and 2nd speeds, gears 34 and 39 respectively) each have gear rim 1 (Fig. 120) with which the gear at the engagement of the speed couples with synchronizer hub 6 through synchronizer sleeve 3. The tapers of the gear rings of the gears carry bronze synchronizer block (braking) rings 2 whose tapered surface is provided with an oil-removing thread. The block rings are coupled with the synchronizer hub by insert pieces 2 (Fig. 119) fitted into the corresponding slots in rings 1 and hub 3. The insert pieces are pressed by spring rings 5 to sleeve 4. Thus, hub 6 (Fig. 120, a) in assembly with sleeve 3 and synchronizer rings 2 rotates with the rotation speed of the shaft whereon it is fitted, while gears in assembly with gear rims 1 rotate on their bearings with respect to sleeve 3 (and rings 2) as a rule with a different speed.

The speed is engaged by moving sleeve 3 by fork 5 into engagement with gear rim 1 of the gear of the

нием вилкой 5 муфты 3 на венце 1 шестерни включаемой передачи (при выключенном сцеплении) следующим образом:

в начале перемещения (рис. 120, *b*) муфта 3 скошенными торцами своих зубьев упирается в скошенные торцы зубьев блокирующего кольца 2 (совпадения зубьев муфты с впадинами венца блокирующего кольца вначале не происходит из-за того, что кольцо смещено ведущими его сухарями 4). От давления зубьев муфты на зубья кольца 2 последнее прижимается к конусной поверхности зубчатого венца 1, удаляет с нее своей резьбой смазку и нарастающей силой трения тормозит шестерню включаемой передачи;

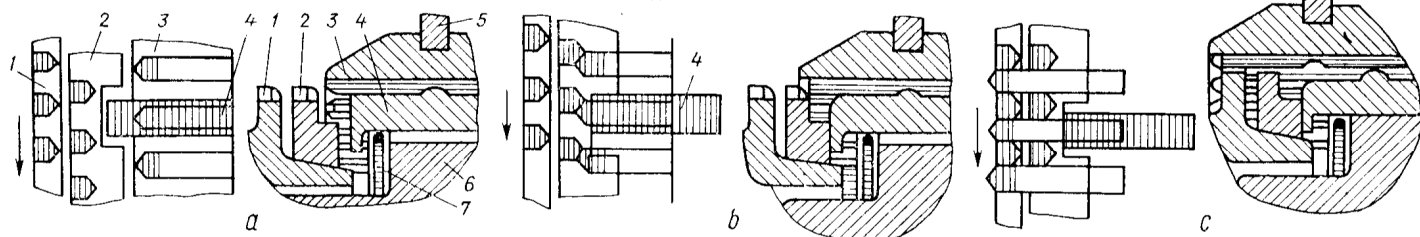


Рис. 120. Схема работы синхронизатора:

a — нейтральное положение передач; *b* — начало синхронизации; *c* — передача включена; 1 — зубчатый венец шестерни; 2 — блокирующее кольцо; 3 — муфта синхронизатора; 4 — сухари; 5 — вилка включения передачи; 6 — ступица синхронизатора; 7 — пружина синхронизатора

Fig. 120. Schematic diagram of synchronizer operation:

a — neutral position; *b* — beginning of synchronization; *c* — speed engaged; 1 — gear rim of gear; 2 — block ring; 3 — synchronizer sleeve; 4 — insert piece; 5 — speed shift fork; 6 — synchronizer hub; 7 — synchronizer spring

затормаживаясь и прекращая свободно вращаться на подшипнике, шестерня посредством ступицы синхронизатора оказывается в жесткой связи с валом этой ступицы, и ведущий вал коробки передач приводится во вращение (при движущемся автомобиле) ведомым валом с частотой соответственно передаточному числу пары шестерен включаемой передачи; при дальнейшем перемещении муфты синхронизатора ее зубья проскальзывают во впадины кольца и затем во впадины зубчатого венца шестерни — передача включена (рис. 120, *c*).

В картере 3 (рис. 117) понижающей передачи установлен механизм подключения редуктора заднего моста автомобиля к ведомому валу коробки передач. На ступице 74 этого механизма (являющейся валом отбора мощности) установлен зубчатый фланец 73, с которым соединяется приводной вал редуктора заднего моста. При отключенном редукторе заднего моста ведомый вал коробки передач и ступица 74 вращаются независимо друг от друга (на ступицу 74 передается крутящий момент задних колес через колесные редукторы, полуоси, редуктор заднего моста и приводной вал).

Подключение ступицы 74 к ведомому валу коробки передач производится перемещением шестерни 84 по шлицам венца этой ступицы на венец 49, имеющий в ведомом валу коробки передач шлицевое соединение.

Включение понижающей передачи (возможно только при включенном редукторе заднего моста и при нейтральном положении рычага переключенных передач) производится блоком шестерен 85. При этом блок 85 своим венцом большего диаметра входит в зацепление с меньшим венцом блока шестерен 47, а венцом меньшего диаметра — с шес-

speed being engaged (with the clutch released) as follows:

at the beginning of the movement (Fig. 120, *b*), sleeve 3 thrusts by bevelled ends of its teeth against the bevelled ends of the teeth of block ring 2 (the sleeve teeth do not coincide at first with the tooth spaces of the block ring gear rim because the ring is offset by its driving insert pieces 4). The pressure of the sleeve teeth on the teeth of ring 2 causes the latter to press against the tapered surface of gear rim 1, with the result that ring 2 removes by its thread the oil from the tapered surface and, due to a rising friction force, brakes the gear of the speed being engaged;

being braked and ceasing to freely rotate on the bearing, the gear becomes through the synchronizer hub rigidly coupled to the shaft of the hub, and the gearbox primary shaft is set into rotation (with the car moving) by the driven shaft at a speed corresponding to the transmission ratio of the gear pair of the speed being engaged; as the synchronizer sleeve moves further, its teeth slide into the tooth spaces of the ring and then into the tooth spaces of the gear rim of the gear: the speed is engaged (Fig. 120, *c*).

Step-down gear case 3 (Fig. 117) houses a mechanism for the engagement of the rear axle speed reducer to the gearbox driven shaft. Hub 74 of the mechanism (the hub is a power take-off shaft) carries toothed flange 73 to which the drive shaft of the rear axle speed reducer is connected. With the rear axle speed reducer disengaged, the gearbox driven shaft and hub 74 rotate independently of each other (hub 74 receives the torque transmitted from the rear wheels through the wheel speed reducers, axle shafts, rear axle speed reducer, and drive shaft).

Hub 74 is coupled to the gearbox driven shaft by moving gear 84 along the splines of the hub's ring gear on ring gear 49 which is spline-connected to the gearbox driven shaft.

The engagement of the step-down gear (possible only with the rear axle speed reducer engaged and the gear-shift lever in the neutral position) is carried out by gear cluster 85: the cluster by its larger-diameter gear comes into meshing with the smaller gear

терней 84. В этом случае крутящий момент от ведущего вала коробки передач передается шестерней 8 на шестерню 84 через введенные в зацепление между собой блоки шестерен 47 и 85 (блок 47 вращается на подшипнике 16, а блок 85 с запрессованной в него бронзовой втулкой — на оси 86).

of gear cluster 47, and by the smaller-diameter gear, with gear 84, and the torque from the gearbox primary shaft is transmitted by gear 8 to gear 84 through gear clusters 47 and 85 engaged with each other (cluster 47 rotates on bearing 16, and cluster 85 with a bronze bushing press-fitted into it, on spindle 86).

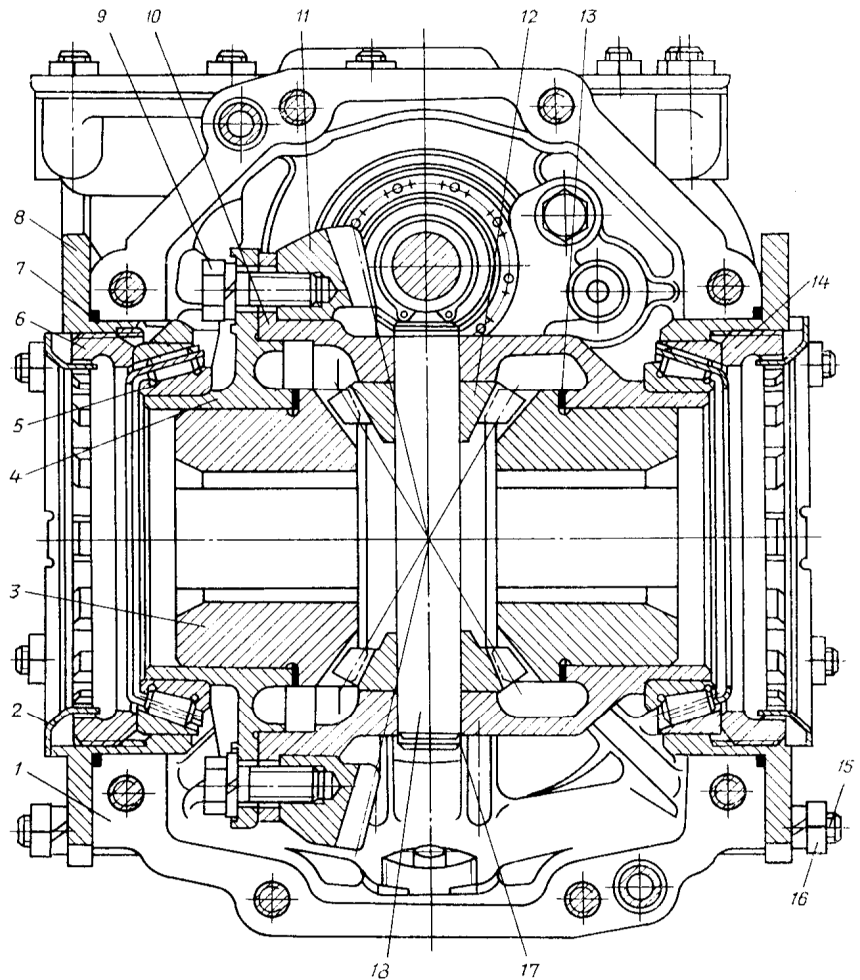


Рис. 121. Главная передача и дифференциал:

1 — картер коробки передач; 2 — стопор регулировочной гайки; 3 — шестерня полуоси; 4 — крышка корпуса дифференциала; 5 — конический подшипник; 6, 14 — регулировочная гайка; 7 — уплотнительное кольцо; 8 — корпус подшипника дифференциала; 9 — болт крепления ведомой шестерни; 10 — корпус дифференциала; 11 — ведомая шестерня главной пары; 12 — сателлит; 13 — опорная шайба шестерни полуоси; 15 — шпильки крепления корпуса дифференциала; 16 — гайки; 17 — пружинное кольцо пальца сателлитов; 18 — валец сателлитов

Fig. 121. Final drive and differential:

1 — gearbox case; 2 — adjusting nut lock; 3 — axle shaft gear; 4 — differential case cover; 5 — tapered bearing; 6, 14 — adjusting nut; 7 — seal ring; 8 — differential bearing housing; 9 — final drive pinion fastening bolt; 10 — differential case; 11 — final drive gear; 12 — differential pinion; 13 — axle shaft gear bearing washer; 15 — differential case mounting studs; 16 — nuts; 17 — differential pinion shaft snap ring; 18 — differential pinion shaft

Передача заднего хода обеспечивается блоком из шестерен 25 и 27 (рис. 118). Промежуточная ведомая шестерня 25 заднего хода на шлицевой вал 28 напрессована, а промежуточная ведущая шестерня 27 заднего хода имеет со шлицевым валом шлицевое соединение и перемещается по немувилкой включения 26 заднего хода. Шлицевой вал с запрессованными в него бронзовыми втулками вращается на оси 30. С шестерней 25, как уже указывалось выше, находится в зацеплении зубьями ведущей шестерни первой передачи вал 26 (рис. 117). Включение передачи заднего хода производится перемещением шестерни 27 (рис. 118) в зацепление с ведомой шестерней заднего хода 37 (рис. 117).

Задний мост и понижающая передача включаются рычагом 89 вилками соответственно 66 и 64. Вилка 66 имеет со своим штоком 65 болтовое соединение и при включении заднего моста, перемещаясь вместе со штоком 65, передвигает шестерню 84 на зубчатый венец 49. Вилка 64 имеет со своим штоком 63 болтовое соединение и при включении понижающей передачи, перемещаясь вместе со штоком 63, передвигает блок шестерен 85 по оси

The reverse speed is provided by a unit of gears 25 and 27 (Fig. 118). Reverse driven idler gear 25 is press-fitted on splined shaft 28, while reverse driving idler gear 27 is spline-mounted on the splined shaft and can be moved along it by reverse shift fork 26. The splined shaft with bronze bushings press-fitted into it rotates on spindle 30. Meshing with gear 25, as mentioned above, is, by the teeth of the 1st speed driving gear, shaft 26 (Fig. 117). The reverse speed is engaged by shifting gear 27 (Fig. 118) into meshing with reverse driven gear 37 (Fig. 117).

The rear axle and step-down gear are engaged by lever 89 through forks 66 and 64 respectively. Fork 66 is bolted to its shift rod 65 and, moving jointly with it in the engagement of the rear axle, moves gear 84 onto ring gear 49. Fork 64 is bolted to its shift rod 63 and, moving jointly with it when the step-down gear

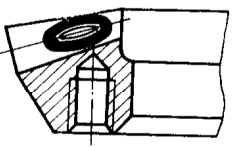
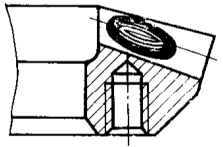
86 в зацепление с блоком шестерен 47 и шестерней 84.

Все передачи, кроме понижающей, включаются рычагом 90 с ползуном 54. Ползун 54 посажен на шток 2 и с ним соединен болтом 55. Своим повед-

is being engaged, moves gear cluster 85 along spindle 86 into meshing with gear cluster 47 and gear 84.

All the speeds, except the step-down one, are shifted by lever 90 with gear-shift arm 54 which is fitted onto selector rod 2 and secured to it by bolt 55. When

Правильное расположение пятна на зубьях ведомой шестерни главной передачи при испытании на контрольном станке
 Correct location of contact area on final drive pinion teeth in testing on control machine

Сторона зуба соответствует движению автомобиля Tooth side corresponding to car motion	
вперед forward	назад reverse
	

Недопустимое расположение пятна контакта на зубьях ведомой шестерни главной передачи
 Intolerable location of contact area on final drive pinion teeth


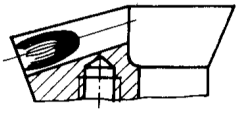

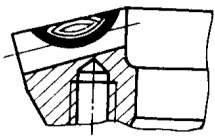
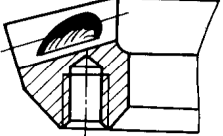

Пятно контакта расположено на внешней половине зуба Contact area located on outer tooth half	
Пятно контакта выходит на внешний торец зуба Contact area displaced to outer end of tooth	
Пятно контакта раздвоено Contact area split into two	
Пятно контакта выходит на верхнюю кромку зуба Contact area displaced to top edge of tooth	
Пятно контакта расположено у основания зуба Contact area located at root of tooth	
Бегающее пятно контакта (восьмерка), вызываемое короблением зуба Travelling contact area (figure of eight) caused by tooth warping	

Рис. 122. Расположение пятна контакта на зубьях ведомой шестерни главной передачи

Fig. 122. Location of contact area on final drive gear teeth

ком ползун 54 при включении передачи размещается в пазу головки того штока (рис. 117), которым включается данная передача:

верхняя головка — штока 10 (рис. 118) включения передачи заднего хода;

a speed is being engaged, the drive end of gear-shift arm 54 is accommodated in a slot in the head of that shift rod (Fig. 117) by which the speed in question is engaged:

upper head: of reverse shift rod 10 (Fig. 118);

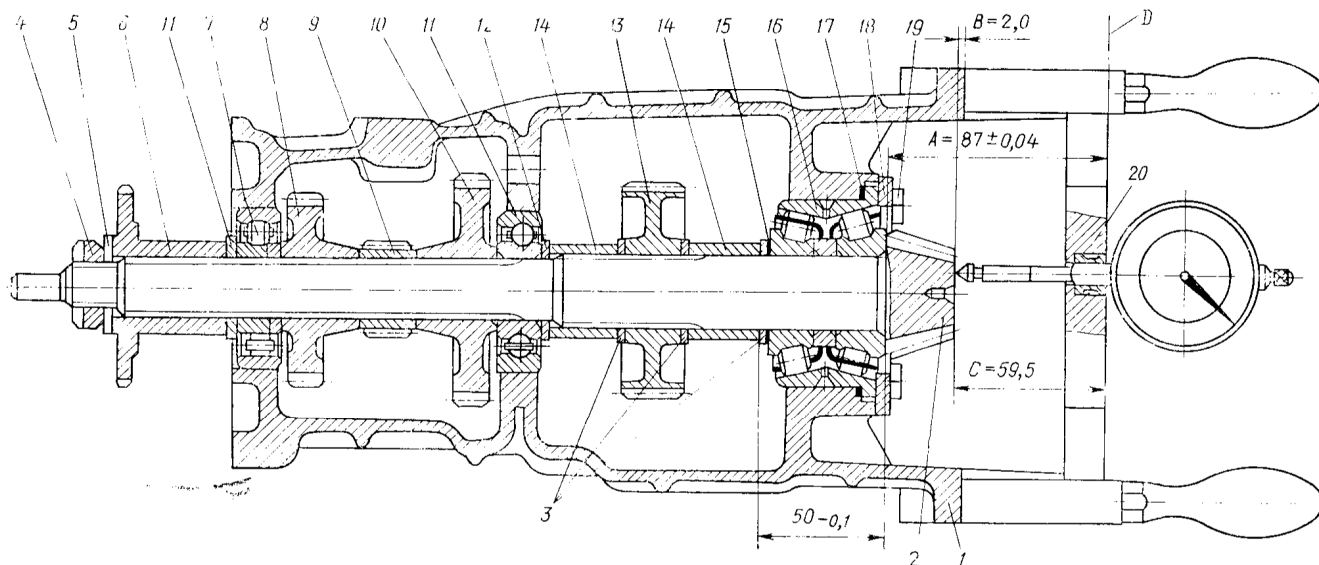


Рис. 123. Установка ведущей шестерни главной передачи:

1 — картер коробки передач; 2 — ведущая шестерня главной передачи; 3 — упорные шайбы шестерен; 4 — гайка ведущей шестерни; 5 — упорная шайба; 6 — венец включения заднего моста; 7 — задний подшипник; 8 — ведомая шестерня IV передачи; 9 — ведущая шестерня привода спидометра; 10 — ведомая шестерня III передачи; 11 — подшипник 50305; 12 — упорная шайба ведомой шестерни второй передачи; 13 — ступица ведомой шестерни заднего хода; 14 — распорные втулки шестерен; 15 — регулировочная прокладка; 16 — передний упорный подшипник; 17 — регулировочные прокладки; 18 — крышка подшипника; 19 — болт; 20 — контрольное приспособление для подбора толщины регулировочных шайб; D — ось отверстия $\varnothing 115+0,0355$

Fig. 123. Setting the correct position of final drive pinion:

1 — gearbox case; 2 — final drive pinion; 3 — gear thrust washers; 4 — pinion nut; 5 — thrust washer; 6 — rear axle engagement ring gear; 7 — rear bearing; 8 — 4th speed driven gear; 9 — speedometer drive driving gear; 10 — 3rd speed driven gear; 11 — bearing 50305; 12 — 2nd speed driven gear thrust washer; 13 — reverse driven gear hub; 14 — gear spacers; 15 — adjusting shim; 16 — front thrust bearing; 17 — adjusting shims; 18 — bearing cover; 19 — bolt; 20 — control device for selecting the thickness of adjusting shims; D — hole axle $\varnothing 115+0,0355$

средняя головка — штока 23 (рис. 118) включения III и IV передач;

нижняя головка — штока 20 (рис. 118) включения I и II передач.

Для предотвращения возможности включения сразу двух передач штоки имеют замки. Так при включенной какой-либо передаче ползуном 54 (рис. 117) со штоком 2 замок 91 подвигается в упор к штоку 65. Если при этом задний мост включен, то толкатель 92 является расположенным по оси замков 91 и 93. Замок 91 подвигает этим толкателем замок 93 в лунку штока 63 вилки включения понижающей передачи и, следовательно, включение понижающей передачи становится невозможным. Таким же образом блокируется шток 2 при включенной понижающей передаче. Такую же замковую блокировку имеют штоки 10, 23 и 20 (рис. 118).

Длина замков 21, 24 (рис. 118), 91 и 93 (рис. 117) равна соответственно 9,98...10,10 мм; 15,18...15,30 мм; 33,93...34,10 мм; 29,36...29,50 мм, а толкателей замков 92 и 22 (рис. 118) — соответственно 12,38...12,50 мм и 11,36...11,50 мм.

Дифференциал с шестернями главной передачи показан на рис. 121. Боковой зазор между зубьями шестерен главной передачи (должен быть 0,08...0,22 мм) регулируется гайками 6 и 14. Расположение пятна контакта на зубьях показано на рис. 122.

middle head: of 3rd and 4th speed shift rod 23 (Fig. 118);

lower head: of 1st and 2nd speed shift rod 20 (Fig. 118).

To prevent a simultaneous engagement of two speeds, the shift rods are provided with locks. With a speed engaged, gear-shift arm 54 (Fig. 117) with selector rod 2 shifts lock 91 so that it thrusts against shift rod 65. If in this case the rear axle is engaged, pusher 92 is located on the axis of locks 91 and 93. Lock 91 moves, through the pusher, lock 93 into the recess in shift rod 63 of the step-down gear shift fork, and hence the step-down gear cannot be engaged. In the same manner selector rod 2 gets interlocked with the step-down gear engaged. The same interlocking is provided for shift rods 10, 23, and 20 (Fig. 118).

The length of locks 21, 24 (Fig. 118), 91, and 93 (Fig. 117) is respectively of 9.98...10.10 mm; 15.18...15.30 mm; 33.93...34.10 mm; 29.36...29.50 mm, and of lock pushers 92 and 22 (Fig. 118), respectively of 12.38...12.50 mm and 11.36...11.50 mm.

The differential with final drive gears is shown in Fig. 121. The backlash between the final drive pinion and gear (which should be of 0.08...0.22 mm) is adjusted by nuts 6 and 14. The location of the contact area on the teeth is shown in Fig. 122.

Регулировка зазора 0,08...0,22 мм между зубьями шестерен главной передачи с одновременным получением удовлетворительного расположения пятна контакта на зубьях возможна только при точной установке ведущей шестерни по размеру *A* (рис. 123).

Главная передача, отрегулированная на заводе, как правило, в дальнейшем регулировки не требует. Необходимость в регулировке может возникнуть лишь после продолжительной эксплуатации автомобиля или в результате нарушения рекомендаций по применению масел и правил эксплуатации. Признаком того, что требуется отрегулировать передачу, является повышенный шум в ней и увеличение бокового зазора между зубьями шестерен до 0,3 мм и более.

Attaining a final drive gear backlash of 0.08... 0.22 mm and at the same time an adequate location of the contact area on the teeth is possible only when the final drive pinion is installed exactly at dimension *A* (Fig. 123).

The final drive, adjusted at the Manufacturer, requires generally no further adjustment. A need for the adjustment may arise only after a prolonged service of the car or as a result of violation of the recommendations on the use of oils and of the operating instructions. The need for the adjustment of the final drive is indicated by an increased noise in it and by an increase in the gear backlash to 0.3 mm and over.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Способ устранения
Шум в коробке передач при нейтральном положении рычагов	
<p>Износ подшипников ведущего вала Износ втулок под двухрядные игольчатые подшипники или износ по наружному диаметру ступицы венца включения заднего моста Износ по внутреннему диаметру ведущих шестерен III и IV передач, ведомых шестерен I и II передач или блока шестерен понижающей передачи Износ или выкрашивание рабочей поверхности зубьев шестерен</p>	<p>Замените подшипники Замените изношенные втулки или венец включения заднего моста Замените изношенные шестерни Замените поврежденные шестерни</p>
Периодические сильные стуки, возникающие в коробке передач при работе автомобиля под нагрузкой и более слабые — без нагрузки	
<p>Поломка одного или нескольких зубьев шестерен коробки передач или шестерен главной передачи переднего моста</p>	<p>Замените поврежденные шестерни коробки передач или шестерни главной передачи переднего моста</p>
Ухудшение или полное отсутствие синхронизации, вызывающее стуки при переключении передач	
<p>Износ резьбы на конической поверхности блокирующего кольца синхронизатора Износ конической поверхности на венце синхронизатора шестерни</p>	<p>Замените изношенное блокирующее кольцо Замените шестерню с изношенным венцом</p>
Самопроизвольное выключение I, II, III и IV передач	
<p>Износ торцов шлицев муфты синхронизатора или торцов внутренних шлицев ведомой шестерни заднего хода Износ торцов шлицев венца синхронизатора соответствующей шестерни Большой зазор в сопряжении муфты синхронизатора или ведомой шестерни заднего хода на ступицах Неполное включение передачи (зацепление происходит не по всей ширине шлицев венца синхронизатора шестерни) Повышенный зазор в посадке шестерен на игольчатых подшипниках Недостаточное усилие пружины фиксатора включения передач Износ вилки включения I—II, III—IV передач</p>	<p>Замените муфту синхронизатора или ведомую шестерню заднего хода Замените шестерню Замените изношенные сопряженные детали Проверьте штоки и вилки. В случае деформации или большого износа замените изношенные детали Замените изношенные сопряженные детали Замените пружину фиксатора Замените вилку</p>
Самопроизвольное выключение понижающей передачи	
<p>Износ торцов и поверхности зубьев блоков шестерен или ведомой шестерни Неполное включение (зацепление происходит не по всей ширине зубьев шестерен) Повышенный зазор в посадке блока шестерен понижающей передачи на игольчатом подшипнике Ослабление посадки или износ бронзовой втулки блока шестерен понижающей передачи Недостаточное усилие пружины фиксатора</p>	<p>Замените изношенные блоки шестерен или ведомую шестерню Проверьте шток и вилку, в случае износа или деформации замените Замените изношенные сопряженные детали Замените втулку или блок понижающей передачи в сборе с втулкой Замените пружину</p>
Самопроизвольное выключение редуктора заднего моста	
<p>Износ торцов шлицев ведомой шестерни понижающей передачи или торцов наружных шлицев венца включения заднего моста Неполное включение (зацепление происходит не по всей ширине шлицев венца включения заднего моста) Недостаточное усилие пружины фиксатора</p>	<p>Замените ведомую шестерню или венец включения заднего моста Проверьте шток и вилку, в случае износа или деформации замените Замените пружину</p>

Неисправность	Способ устранения
Самопроизвольное выключение передачи заднего хода	
Износ торцов и поверхности зубьев включаемых шестерен Неполное включение передачи (зацепление происходит не по всей ширине зубьев шестерен)	Замените изношенные шестерни Проверьте размер штока, поводка рычага и вилки заднего хода, в случае деформации или большого износа замените
Недостаточное усилие пружины фиксатора включения передачи Большой зазор в сопряжении ступицы и ведомой шестерни заднего хода	Замените пружину фиксатора Замените изношенные сопряженные детали
Значительный износ вилки включения заднего хода Большой зазор в сопряжении шлицевого вала и промежуточной шестерни заднего хода	Замените вилку включения заднего хода в сборе Замените изношенные детали
Ослабление посадки или износ втулок шлицевого вала заднего хода	Замените втулки шлицевого вала заднего хода или шлицевой вал в сборе
Затрудненное включение I, II, III и IV передач (требуется большое усилие)	
Наклев на внутренней поверхности шлицев муфты синхронизатора или шлицев ведомой шестерни заднего хода	Зачистите внутреннюю поверхность шлицев муфты синхронизатора, заднего хода или замените изношенные детали
Наклев или забоины шлицев венцов синхронизатора шестерен	Зачистите шлицы венцов синхронизатора шестерен или замените шестерни в сборе
Ослабление затяжки болтов крепления вилок на штоках или болта крепления ползуна	Подтяните болты или (при повреждении резьбы) замените их
Заедание штока ползуна в отверстиях	Зачистите отверстия
Не включается I, II, III или IV передача	
Износ или поломка вилки включения соответствующей передачи Прихват, заедание муфты или ведомой шестерни заднего хода на ступице	Замените вилку Зачистите прихваты на поверхности шлицев
Поломка венца синхронизатора шестерни соответствующей передачи	Замените шестерню с венцом в сборе
Затрудненное включение понижающей передачи и редуктора заднего моста	
Износ или забоины торцов зубьев блоков шестерен или ведомой шестерни понижающей передачи	Зачистите забоины на зубьях, при значительных повреждениях замените изношенные детали
Наклев на внутренней поверхности шлицев ведомой шестерни понижающей передачи или на наружных шлицах венца включения заднего моста	Зачистите поверхности шлицев или замените изношенные детали
Ослабление затяжки болтов крепления вилок на штоках	Подтяните болты или (при повреждении резьбы) замените их
Затрудненное включение заднего хода	
Прихват или заедание на шлицевом валике ведущей шестерни заднего хода	Зачистите шлицы на шлицевом валике и шестерне
Ослабление болта крепления ползуна на штоке или вилки на штоке	Подтяните болты или (при повреждении резьбы) замените их
Износ вилки или деформация рычага переключения передач заднего хода	Замените вилку или рычаг
Заедание стакана пружины заднего хода в отверстии картера понижающей передачи	Зачистите отверстие и стакан пружины
Одновременно включаются две передачи	
Износ толкателя замков или замков штоков	Замените изношенные детали
Течь масла через сальник крышки подшипника	
Износ или затвердение сальника	Замените сальник
Повышенный шум главной передачи	
Износ или разрушение подшипников ведущей шестерни главной передачи	Замените изношенные или разрушенные подшипники
Поломка или износ подшипников дифференциала	Замените подшипники дифференциала
Неправильно выставлен размер $A=87\pm 0,04$ мм (рис. 123)	Выставьте размер A
Увеличенный зазор в главной передаче	Отрегулируйте зазор в главной передаче
Стук в дифференциале	
Износ зубьев шестерен дифференциала	Замените изношенные детали
Износ опорной поверхности под шестерни сателлитов в корпусе дифференциала	Замените изношенные детали и отрегулируйте осевое перемещение шестерен полуоси
Износ опорной поверхности под сухари полуоси в фасонном пазу полуосевых шестерен	Замените полуосевые шестерни и отрегулируйте осевое перемещение шестерен полуоси
Ослабление болтов крепления ведомой шестерни главной передачи к корпусу дифференциала	Снимите коробку передач, картер сцепления, извлеките дифференциал и проверьте затяжку болтов
Износ пальца сателлитов под шестернями	Снимите коробку передач, разберите дифференциал и замените изношенные детали

TROUBLESHOOTING

Trouble	Remedy
Noise in gearbox with gear-shift lever in neutral	
<p>Worn primary shaft bearings Worn bushings for double-rod needle bearings or wear of rear axle engagement ring gear hub at periphery 3rd and 4th speed driving gears, 1st and 2nd speed driven gears, or step-down gear cluster worn at inside diameter Gear teeth working surface worn out or pitted</p>	<p>Replace bearings Replace worn bushings or rear axle engagement ring gear Replace worn gears Replace damaged gears</p>
Periodic intense knocks in gearbox when car operates under load, and less intense without load	
<p>Break of one or several teeth of gearbox gears or of front axle final drive gears</p>	<p>Replace damaged gearbox gears or front axle final drive gears</p>
Impairing or full absence of synchronization, giving rise to knocks in gear-shifting	
<p>Worn thread on tapered surface of synchronizer block ring Worn tapered surface on gear synchronizer gear rim</p>	<p>Replace worn block ring Replace gear with worn gear rim</p>
Spontaneous disengagement of 1st, 2nd, 3rd, or 4th speed	
<p>Worn ends of synchronizer sleeve splines or of reverse driven gear internal splines Worn ends of splines of gear rim of synchronizer of corresponding gear Excessive clearance between synchronizer sleeve or reverse driven gear and their hubs Incomplete engagement of speed (meshing not over whole width of gear synchronizer rim splines) Excessive clearance in fits of gears on needle bearings Inadequate effort of speed engagement detent spring Worn 1st-2nd, 3rd-4th speed shift fork</p>	<p>Replace synchronizer sleeve or reverse driven gear Replace gear Replace worn mating parts Inspect shift rods and forks; replace parts if deformed or badly worn Replace worn mating parts Replace detent spring Replace fork</p>
Spontaneous disengagement of step-down gear	
<p>Wear of ends and surfaces of gear cluster gears or of driven gear teeth Incomplete engagement (meshing not over whole width of gear bearing) Excessive clearance in fit of step-down gear cluster on needle bearing Loosened fit or wear of bronze bushing of step-down gear cluster Inadequate effort of detent spring</p>	<p>Replace worn gear clusters or driven gear Inspect shift rod and fork; replace them if worn or deformed Replace worn mating parts Replace bushing or step-down gear cluster in assembly with bushing Replace spring</p>
Spontaneous disengagement of rear axle speed reducer	
<p>Worn ends of splines of step-down driven gear or of external splines of rear axle engagement ring gear Incomplete engagement (meshing not over whole width of rear axle engagement ring gear splines) Inadequate effort of detent spring</p>	<p>Replace driven gear or rear axle engagement ring gear Inspect shift rod and fork; replace them if worn or deformed Replace spring</p>
Spontaneous disengagement of reverse speed	
<p>Worn ends and surfaces of teeth of gears being engaged Incomplete engagement of speed (meshing not over whole width of gear teeth) Inadequate effort of reverse speed engagement detent spring Excessive clearance between hub and reverse driven gear Reverse shift fork badly worn Excessive clearance between splined shaft and reverse idler gear Loosened fit or wear of splined reverse shaft bushings</p>	<p>Replace worn gears Check size of reverse shift rod, gear-shift arm, and fork; replace them if deformed or badly worn Replace detent spring Replace worn mating parts Replace reverse shift fork assembly Replace worn parts Replace splined reverse shaft bushings or splined shaft assembly</p>
Hard engagement of 1st, 2nd, 3rd, and 4th speeds (requires great effort)	
<p>Crushed internal surfaces of synchronizer sleeve splines or of reverse driven gear splines Splines of gear synchronizer rim crushed or nicked Loosened tightening of bolts that secure forks on shift rods or of bolt that fastens gear-shift arm Binding of selector rod in bores</p>	<p>Trim internal surfaces of synchronizer sleeve splines or of reverse gear splines, or replace worn parts Trim splines or replace gear assemblies Tighten up bolts or (if thread is damaged) replace them Trim bores</p>
1st, 2nd, 3rd, or 4th speed fails to engage	
<p>Shift fork of this speed worn out or broken Seizing or binding of sleeve or reverse driven gear on hub Broken gear rim of synchronizer of gear of this speed</p>	<p>Replace fork Trim off seizures on surfaces of splines Replace gear in assembly with gear rim</p>
Hard engagement of step-down gear and rear axle speed reducer	
<p>Ends of teeth of gear clusters or of step-down driven gear worn or nicked Crushed internal surfaces of splines of step-down driven gear or external splines of rear axle engagement ring gear</p>	<p>Trim off nicks on teeth; replace parts if badly worn or damaged Trim surfaces of splines or replace worn parts</p>

Trouble	Remedy
Loosened tightening of bolts that secure shift forks on rods	Tighten up bolts or (if thread is damaged) replace them
Hard engagement of reverse	
Seizing or binding of reverse driving gear on splined shaft	Trim splines on splined shaft and gear
Loosened bolt that fastens gear-shift arm on rod or shift fork on rod	Tighten or (if thread is damaged) replace bolts
Worn reverse shift fork or deformed reverse shift lever	Replace fork or lever
Binding of reverse spring sleeve in step-down gear case; bore	Trim bore and spring sleeve
Simultaneous engagement of two speeds	
Worn lock pusher or shift rod locks	Replace worn parts
Oil leak through bearing cover seal	
Seal worn out or hardened	Replace seal
Excessive noise of final drive	
Final drive pinion bearings worn or broken down	Replace worn or broken-down bearings
Differential bearings broken or worn out	Replace differential bearings
Dimension $A=87\pm 0.04$ mm (Fig. 123) set incorrectly	Set dimension A
Excessive backlash in final drive	Adjust backlash in final drive
Knocks in differential	
Differential gear teeth worn	Replace worn parts
Worn bearing surface for differential pinions in differential case	Replace worn parts and adjust axial play of axle shaft gears
Worn bearing surface for axle shaft blocks in shaped slot of axle shaft gears	Replace axle shaft gears and adjust their axial play
Loosened bolts fastening final drive gear to differential case	Remove gearbox and clutch case, take out differential, and check tightening of bolts
Wear of differential pinion shaft under pinions	Dismount gearbox, dismantle differential and replace worn parts

РЕМОНТ

Внешними признаками, определяющими потребность в проверке коробки передач, главной передачи и дифференциала является повышенный шум при движении автомобиля, плохое включение, а также самовыключение передач. Ремонт следует производить при обнаружении дефекта во время эксплуатации или во время профилактических осмотров.

Такие неисправности, как, например, износ колец синхронизатора проявляются постепенно, наличие таких неисправностей не приводит к выходу из строя коробки передач, но тем не менее приводит к износу более ответственных деталей, к каким следует отнести венцы синхронизатора шестерен, муфты и др. Своевременное устранение неисправностей способствует продлению общего срока службы коробки передач и предотвращает проведение впоследствии более трудоемких и дорогостоящих работ. При определении неисправностей, по возможности, избегайте даже частичной разборки. При последующей сборке коробки передач следите, чтобы все ее основные детали, если они не заменялись, были установлены на их места и положения, в которых эти детали находились до разборки.

Разборка. При разборке и последующей сборке коробки и дифференциала рекомендуем иметь: приспособление (рис. 124) для крепления коробки; стопор зубчатого венца (рис. 127); съемник оси шлицевого вала (рис. 129); съемник подшипника дифференциала (рис. 133); оправку для удержания шестерен (рис. 137); контрольное приспособление

REPAIR

External symptoms that indicate the need for inspecting the gearbox, final drive, and differential are an excessive noise during car motion, poor engagement and spontaneous disengagement of gears. Repair is to be carried out when the fault has been detected in the course of operation or during preventive inspections.

Some faults, such as a wear of synchronizer rings, show up gradually and do not lead by themselves to a failure of the gearbox, but nevertheless bring about a wear of more critical parts, such as the synchronizer gear rim, sleeve, etc. Eliminating the faults in proper time contributes to extending the overall life of the gearbox and allows to avoid more labour-consuming and costly jobs afterwards. When locating the troubles, avoid the dismantling, even a partial one, whenever possible. When re-assembling the gearbox, see that all its main parts, if not replaced, are installed in the same places and positions as they have occupied before the dismantling.

Dismantling. The following tools and accessories are recommended for the dismantling and subsequent re-assembling of the gearbox and differential: special gearbox holding fixture (Fig. 124); ring gear lock (Fig. 127); splined shaft spindle remover (Fig. 129); differential bearing remover (Fig. 133); gear-retaining arbor (Fig. 137); device for selecting the thickness of adjusting washers (Fig. 134); device for chec-

(рис. 134) для подбора толщины регулировочных шайб и проверки зазоров в главной паре (рис. 143); ключи торцовые и динамометрические с набором головок 10, 12, 13, 17, 30 и 36 мм; плоскогубцы комбинированные; отвертку; выколотку из мягкого металла; ключ для гаек подшипника дифференциала.

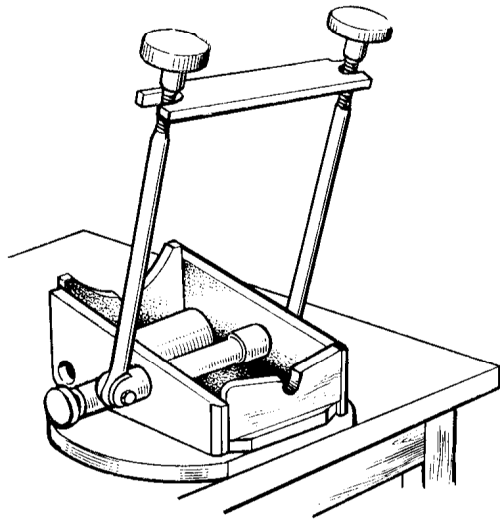


Рис. 124. Приспособление для сборки и разборки коробки передач

Fig. 124. Gearbox assembling-dismantling fixture

Для разборки коробки передач снимите силовой агрегат с автомобиля и отсоедините коробку передач от двигателя. Слейте масло из коробки, тщательно очистите и промойте ее от грязи и масла.

Коробку передач и дифференциал рекомендуем разбирать в такой последовательности:

установите коробку передач на приспособление для сборки и разборки (рис. 124);

отвинтите гайки и снимите корпус управления переключением передач (рис. 125), извлеките пружины фиксаторов 6 (рис. 118).

Выверните пробки 1 штоков (рис. 117) и пробку 94 замков блокировки. Расшплинтуйте и отвинтите болт 55 крепления ползуна и болты крепления вилок 64, 66 включения понижающей передачи и включения заднего моста.

Ввинтите технологический болт М6 длиной 60...70 мм в резьбу штока 2 ползуна и, потянув за болт, извлеките шток и ползун 54.

Таким же образом извлеките штоки 65 и 63 и вилки 66 и 64;

отвинтите восемь гаек и снимите картер понижающей передачи (рис. 126).

Извлеките из картера замки 91 штоков ползуна и 93 штока вилки включения понижающей передачи, а также шарики фиксаторов (рис. 117);

закрепите картер понижающей передачи в тисках. Зафиксируйте зубчатый фланец от проворачивания стопором (рис. 127), отвинтите гайку 72 (рис. 117) ступицы и снимите зубчатый венец. Отвинтите гайки и снимите крышку 78 и маслосгонное кольцо 77.

Выпрессуйте (при необходимости) ступицу 74 из конического подшипника 80 и подшипник из картера понижающей передачи;

king the final drive backlash (Fig. 143); socket and torque wrenches with a set of 10, 12, 13, 17, 30, and 36-mm heads; combination pliers; screwdriver; soft-metal driver; wrench for differential bearing nuts.

To dismantle the gearbox, dismantle the power unit from the car and disconnect the gearbox from the

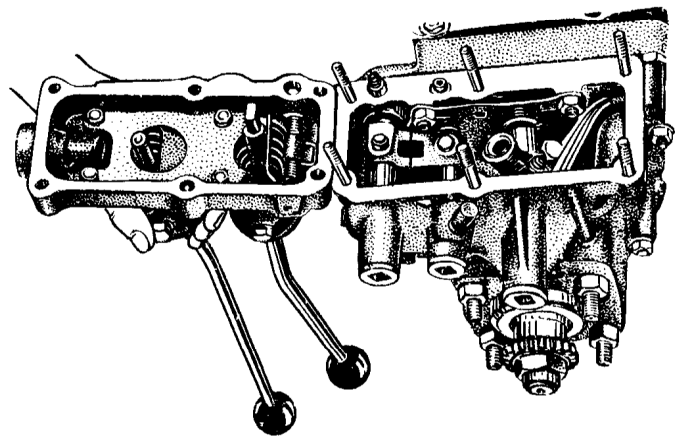


Рис. 125. Снятый корпус управления переключением передач

Fig. 125. Removing the gear-shift control housing

engine. Drain oil from the gearbox, thoroughly clean and wash it of dirt and oil.

The recommended procedure for dismantling the gearbox and differential is as follows:

place the gearbox in the dismantling-assembling fixture (Fig. 124);

unscrew nuts and remove the gearshift housing (Fig. 125), extract detent springs 6 (Fig. 118).

Screw out selector rod plugs 1 (Fig. 117) and interlock lock plug 94. Uncotter and unscrew bolt 55 fastening the gear-shift arm and the bolts fastening step-down gear shift fork 64 and rear axle shift fork 66.

Screw a provisional bolt M6, 60...70 mm long, into the thread in selector rod 2 and, pulling the bolt, extract the rod and gear-shift arm 54.

Extract shift rods 65, 63 and forks 66 and 64 in the same manner;

screw off eight nuts and remove the step-down gear case (Fig. 126).

Extract lock 91 of the gear-shift arm rod and lock 93 of the step-down gear shift fork rod as well as the detent balls (Fig. 117) out of the case;

clamp the step-down gear case in a vice. Lock the toothed flange from rotation by the lock (Fig. 127), screw off hub nut 72 and remove the ring gear. Screw off nuts and remove cover 78 and oil ring 77.

If required, press hub 74 out of tapered bearing 80 and the bearing out of the step-down gear case;

отвинтите гайки и снимите: верхнюю крышку, крышку фиксатора 7 (рис. 118), извлеките пружины 6 и шарики 9.

Отвинтите болт 32 крепления поводка рычага переключения заднего хода 5, слегка поворачивая, извлеките шток 10 заднего хода из картера.

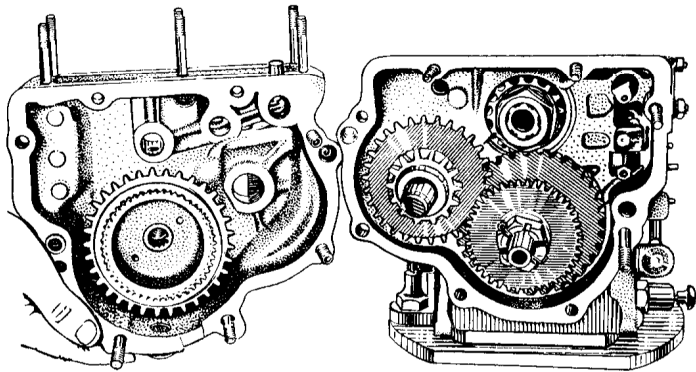


Рис. 126. Снятый картер понижающей передачи
Fig. 126. Removing the step-down gear case

Отвинтите болты 3 и снимите кронштейн 2, рычаг 4 и поводок 5 переключения заднего хода;

отогните шайбу 7 (рис. 117) на промежуточном валу 21, извлеките шплинт 52 из хвостовика ведущей шестерни 29 главной передачи. Включите III передачу и вручную введите в зацепление шестерню заднего хода. Отвинтите гайки 6 и 51 промежуточного вала и ведущей шестерни главной передачи.

Снимите венец включения 49 заднего моста, блоки шестерен 47 и 85 и шестерню 8 понижающей передачи. Отвинтите одну гайку и снимите переходную пластину 45;

отвинтите гайки крепления 16 (рис. 121) корпусов подшипников дифференциала и, пользуясь выколоткой, снимите корпуса (при этом рекомендуется ослабить гайки крепления картера сцепления к картеру коробки). Отвинтите гайки крепления картера сцепления и легким постукиванием снимите его, извлеките дифференциал переднего моста (рис. 128);

отвинтите два болта 25 (рис. 117) и снимите крышку 24 переднего подшипника ведущего вала коробки передач.

Легким постукиванием мягкой выколоткой через отверстие промежуточного вала выпрессуйте ведущий вал 26 коробки передач с подшипником.

При необходимости снимите стопорное кольцо 69 с ведущего вала и спрессуйте подшипник 9 ведущего вала и снимите упорное кольцо 23 с подшипника;

отвинтите болт крепления вилки III и IV передач, извлеките шток 23 (рис. 118) и вилку;

отвинтите болт крепления вилки I и II передач, извлеките шток 20 включения I и II передач, вилку и замки верхнего 24 и нижнего 20 штоков и толкатель замков 22;

пользуясь съемником 3 (рис. 129), выпрессуйте ось 1 из картера коробки, извлеките шлицевой вал с промежуточными шестернями заднего хода из картера коробки;

screw off nuts and remove the top cover and detent cover 7 (Fig. 118), extract springs 6 and balls 9.

Unscrew bolt 32 fastening reverse gear-shift arm 5 and, slightly turning reverse shift rod 10, extract it from the case.

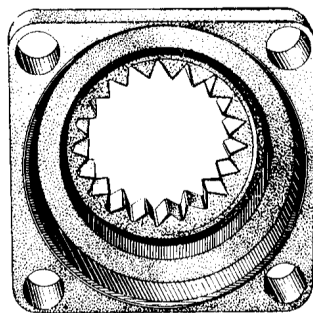


Рис. 127. Стопор зубчатого венца
Fig. 127. Ring gear lock

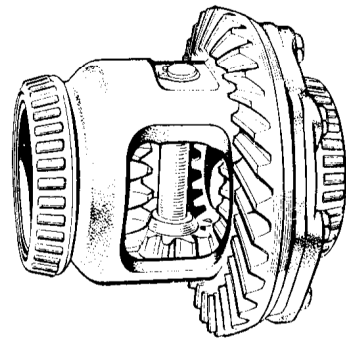


Рис. 128. Дифференциал переднего моста в сборе
Fig. 128. Front axle differential assembly

Unscrew bolts 3 and remove bracket 2, lever 4, and reverse gear-shift arm 5;

unbend washer 7 (Fig. 117) on intermediate shaft 21 and extract cotter 52 out of the shank of final drive pinion 29. Engage the 3rd speed and bring manually the reverse gear into meshing. Screw off nuts 6 and 51 from the intermediate shaft and final drive pinion respectively.

Remove rear axle engagement ring gear 49, gear clusters 47 and 85, and step-down gear 8. Screw off one nut and remove adapter plate 45;

screw off nuts 16 (Fig. 121) fastening the differential bearing housings. Using a driver, remove the housings (when doing this, it is recommended to loosen the nuts fastening the clutch case to the gearbox case). Screw off the nuts fastening the clutch case. Slightly tapping the clutch case, detach it and extract the front axle differential (Fig. 128);

unscrew two bolts 25 (Fig. 117) and remove cover 24 of the gearbox primary shaft front bearing.

Tapping primary shaft 26 with a soft-metal driver through the bore in the intermediate shaft, drive out the gearbox primary shaft with the bearing.

If required, remove retaining ring 69 from the primary shaft, press off primary shaft bearing 9, and remove thrust ring 23 from the bearing;

unscrew the bolt fastening the 3rd and 4th speed shift fork, extract rod 23 (Fig. 118) and the fork;

unscrew the bolt fastening the 1st and 2nd speed shift fork extract 1st and 2nd speed shift rod 20, the fork, locks of upper shift rod 24 and of lower shift rod 20, and lock pusher 22;

using remover 3 (Fig. 129), press spindle 1 out of the gear case, and extract the splined shaft with the reverse idler gears out of the gear case;

отвинтите болты 28 (рис. 117) крышки переднего подшипника и снимите крышку 27.

Слегка постукивая мягкой выколоткой в сторону дифференциала, выньте ведущую шестерню главной передачи (рис. 130), ведомую шестерню

unscrew bolts 28 (Fig. 117) of the front bearing cover and remove cover 27.

Tapping with a soft-metal driver towards the differential, take out the final drive pinion (Fig. 130),

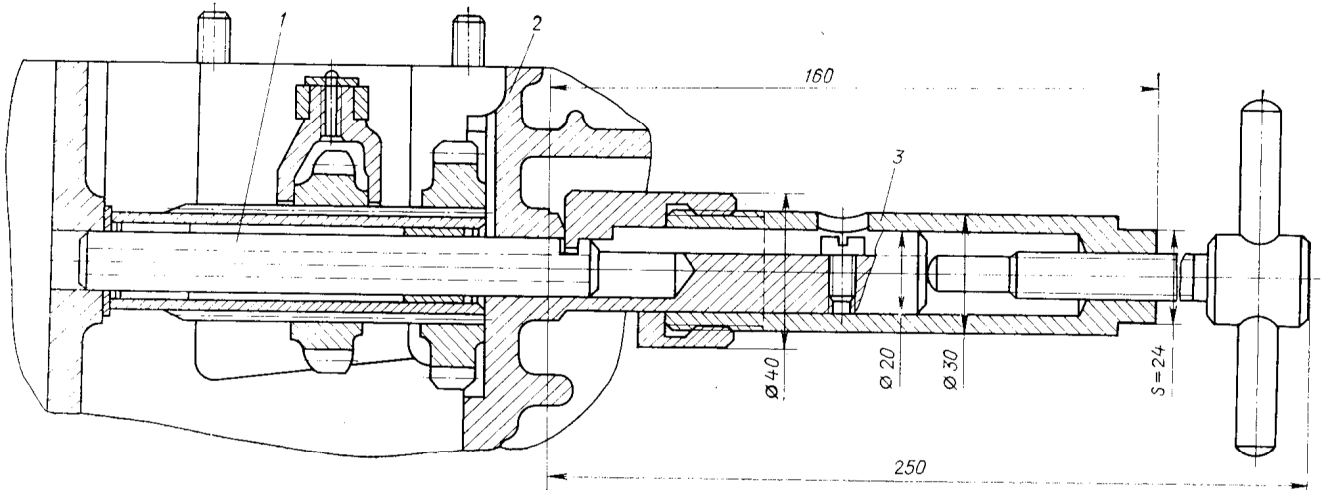


Рис. 129. Съемник оси шлицевого вала:

1 — ось шлицевого вала (вал условно повернут на 90°); 2 — картер коробки передач; 3 — съемник

Fig. 129. Splined shaft spindle remover:

1 — splined shaft spindle (shaft conventionally revolved through 90°); 2 — gearbox case; 3 — remover

первой передачи 34 (рис. 117), ступицу с ведомой шестерней 37 заднего хода и ведомую шестерню 39 II передачи из картера коробки передач.

Примечание. Втулки шестерен, игольчатые подшипники и кольца синхронизаторов необходимо пометить по шестерням — перестановка их не допускается.

При необходимости на приспособлении (рис. 131) снимите конический упорный подшипник с ведомого вала (рис. 132);

1st speed driven gear 34 (Fig. 117), the hub with reverse driven gear 37, and 2nd speed driven gear 39 from the gear case.

Note: Be sure to matchmark the gear bushings, needle bearings, and synchronizer rings with the gears, as they must not be interchanged.

If required, remove the tapered thrust bearing from the driven shaft (Fig. 132) with the aid of a special tool (Fig. 131);

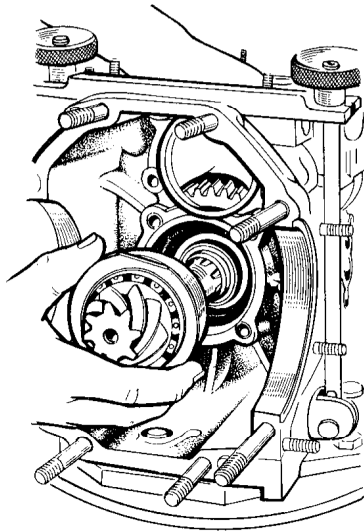


Рис. 130. Снятие ведущей шестерни главной передачи

Fig. 130. Removing the final drive pinion

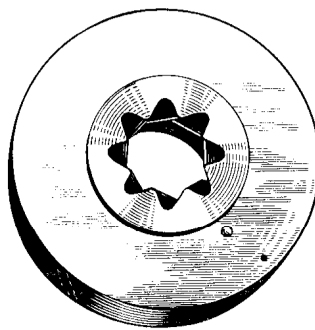


Рис. 131. Приспособление для снятия конического упорного подшипника главной передачи

Fig. 131. Tool for removing the final drive tapered thrust bearing

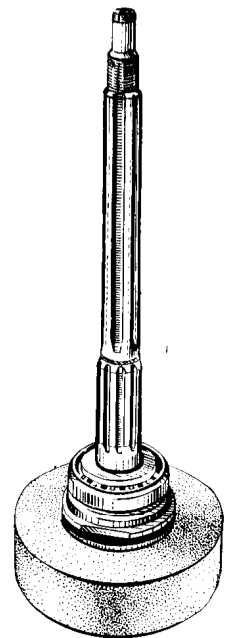


Рис. 132. Спрессовка конического подшипника с ведущей шестерни главной передачи

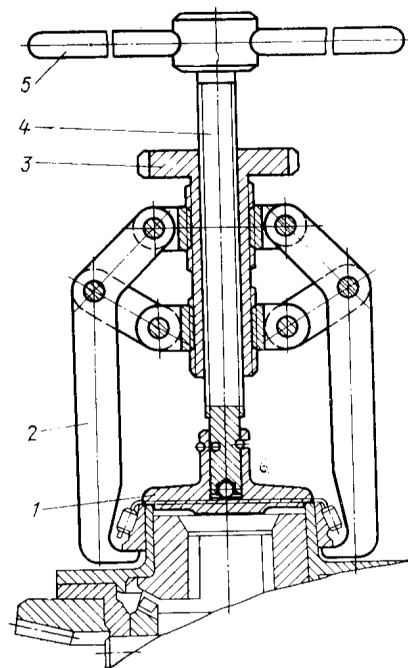
Fig. 132. Pressing off the tapered bearing from final drive pinion

выколоткой из мягкого металла со стороны переходной пластины выбейте промежуточный вал. Извлеките шестерню 12 (рис. 117) IV передачи с кольцом синхронизатора, а затем ступицу с муфтой 15 переключения передач, шестерню 18 III передачи и промежуточный вал 21;

drive out the intermediate shaft by a soft-metal driver applied from the adapter plate end. Take out 4th speed gear 12 (Fig. 117) with the synchronizer ring, and after this the hub with shift sleeve 15, 3rd speed gear 18, and intermediate shaft 21.

Рис. 133. Съемник подшипника дифференциала:
1 — упор; 2 — лапка; 3 — втулка с маховиком; 4 — винт;
5 — рукоятка

Fig. 133. Differential bearing remover:
1 — thrust piece; 2 — arm; 3 — bushing with handwheel;
4 — screw; 5 — handle



выпрессуйте задний подшипник 9 промежуточного вала из картера коробки и снимите стопорное кольцо с подшипника;

спрессуйте роликовый подшипник с промежуточного вала;

извлеките ведомые шестерни 41 III и 43 IV передач и ведущую шестерню 42 привода редуктора спидометра;

отвинтите два болта и снимите редуктор 87 привода спидометра. Выпрессуйте из гнезд картера оставшиеся подшипники;

установите корпус дифференциала в сборе в тиски и, пользуясь съемником, снимите внутренние кольца конических подшипников (рис. 133).

Проворачивая воротком 5 винт 4 против часовой стрелки, поднимите упор 1 так, чтобы лапки 2 зашли под корпус подшипника в два углубления, затем, вращая за маховичок втулки 3 по часовой стрелке, сведите лапки 2 и, вращая вороток 5, снимите внутреннее кольцо подшипника;

отвинтите восемь болтов 9 (рис. 121) и легким постукиванием снимите ведомую шестерню главной передачи, крышку дифференциала 4, шестерню полуоси 3 и опорную шайбу;

снимите стопорные кольца 17 с пальца сателлитов и выпрессуйте палец 18 сателлитов, извлеките шестерни сателлитов 12, вторую шестерню полуоси и опорную шайбу шестерни полуоси.

Вывинтите регулировочные гайки 6 из корпусов подшипника дифференциала и выпрессуйте наружные кольца конических подшипников.

Проверка деталей. После разборки коробки передач, главной передачи и дифференциала все детали промойте и проверьте их.

Press intermediate shaft rear bearing 9 out of the gear case and remove the retaining ring from the bearing.

Press off the roller bearing from the intermediate shaft.

Take out 3rd speed driven gear 41, 4th speed driven gear 43, and speedometer drive gear 42;

unscrew two bolts and remove speedometer drive speed reducer 87. Press the remaining bearings out of the case bores;

clamp the differential case assembly in a vice and, using the remover, remove the inner races of the tapered bearings (Fig. 133).

Rotating screw 4 counterclockwise by handle 5, lift thrust piece 1 so that the hooks of arms 2 enter two recesses under the bearing race. Next, rotate bushing 3 by its handwheel clockwise so as to bring arms 2 towards each other, and pull off the bearing inner race by rotation of handle 5.

Unscrew eight bolts 9 (Fig. 121) and, slightly tapping, remove the final drive gear, differential cover 4, axle shaft gear 3, and the bearing washer.

Remove snap rings 17 from the differential pinion shaft 18, press out the shaft, take out differential pinions 12, the second axle shaft gear and its bearing washer.

Screw adjusting nuts 6 out of the differential bearing housings and press out the outer races of the tapered bearings.

Inspection of parts. Having dismantled the gearbox, final drive, and differential, wash all their parts and inspect them.

Номинальные размеры, зазоры и натяги в основных сопряжениях коробки передач, главной передачи и дифференциала приведены в табл. 6.

The nominal sizes, clearances and interferences in the main matings of the gearbox, final drive, and differential are given in Table 6.

Таблица 6

Номинальные размеры, допуски, зазоры и натяги в основных сопряженных деталях сцепления и КП

Номер и наименование детали (вал)	Размер по чертежу, мм	Предельный износ, мм	Наименование сопрягаемой детали (отверстие)	Размер по чертежу, мм	Предельный износ, мм	Зазор, натяг (со знаком минус) в соединении, мм		
						Монтажный		Предельно-допустимый в эксплуатации
						min	max	
<i>Сцепление</i>								
968-1601214-Б Ось с вилкой выключения сцепления. Диаметр:								
верхний	15,982 ... 16,000	0,05	968-1601216 Втулка	16,06 ... 16,22	0,3	0,06	0,238	0,6
нижний	13,965 ... 14,000	0,05	968-1601218 Втулка	14,06 ... 14,22	0,3	0,06	0,255	0,6
<i>Коробка передач</i>								
969-1702018 Шток ползуна переключения передач (диаметр)	13,965 ... 14,000	0,02	969-1702016-А Ползун переключения передач (отверстие под шток)	14,016 ... 14,040	0,02	0,016	0,075	0,10
То же	13,965 ... 14,000	0,02	969-1721015 Картер понижающей передачи (отверстие под шток)	14,030 ... 14,110	0,20	0,03	0,145	0,3
969-1722060 Шток вилки включения понижающей передачи	13,965 ... 14,000	0,02	То же	14,030 ... 14,110	0,20	0,03	0,145	0,3
То же	13,965 ... 14,000	0,02	969-1722050 Вилка включения понижающей передачи	14,016 ... 14,040	0,02	0,016	0,075	0,10
969-2408075 Шток вилки включения заднего моста	13,965 ... 14,000	0,02	969-1721015 Картер понижающей передачи (отверстие под шток)	14,030 ... 14,110	0,20	0,03	0,145	0,3
То же	13,965 ... 14,000	0,02	969-2408070 Вилка включения заднего моста	14,016 ... 14,040	0,02	0,016	0,075	0,10
969-1721055 Ось блока включения понижающей передачи	19,986 ... 20,000	0,03	969-1721015 Картер понижающей передачи (отверстие под ось)	20,008 ... 20,030	0,05	0,008	0,044	0,10
То же	19,986 ... 20,000	0,03	969-1721047 Блок включения понижающей передачи коробки передач в сборе	20,030 ... 20,060	0,10	0,03	0,074	0,30
969-1721055 Ось блока включения понижающей передачи	19,986 ... 20,000	—	969-1721030 Пластина переходная (отверстие под ось)	19,938 ... 19,970	0,02	-0,016	-0,062	0,00
968-2402025-Б Подшипник 697306КУ. Наружный диаметр	71,987 ... 72,000	—	969-1721015 Картер понижающей передачи (отверстие под подшипник)	71,977 ... 72,008	0,02	-0,023	0,021	0,05

Номер и наименование детали (вал)	Размер по чертежу, мм	Предельный износ, мм	Наименование сопрягаемой детали (отверстие)	Размер по чертежу, мм	Предельный износ, мм	Зазор, натяг (со знаком минус) в соединении, мм		
						Монтажный		Предельно-допустимый в эксплуатации
						min	max	
969-2408032 Ступица включения заднего моста	29,993 ... 30,007	0,02	968-2402025-Б Подшипник 697306КУ. Внутренний диаметр	29,990 ... 30,000	0,01	0,007	0,017	0,03
969-1722050 Вилка включения понижающей передачи	7,350 ... 7,500	0,3	969-1721047 Блок включения понижающей передачи коробки передач в сборе (ширина паза)	7,800 ... 7,960	0,3	0,3	0,61	0,9
969-2408070 Вилка включения заднего моста	7,350 ... 7,500	0,3	969-1721053 Шестерня ведомая понижающей передачи (ширина паза)	7,800 ... 7,960	0,3	0,3	0,61	0,9
969-1701048-Б Вал промежуточный коробки передач (ширина шлицев)	5,900 ... 5,965	0,05	969-1721040 Шестерня ведущая понижающей передачи	6,017 ... 6,060	0,05	0,052	0,160	0,20
То же	4,400 ... 4,455	0,05	968-1701155 Ступица муфты включения передач	4,530 ... 4,560	0,05	0,075	0,160	0,15
969-2302017-Б Шестерня ведущая главной передачи (ширина шлицев)	4,400 ... 4,455	0,05	968-1701155 Ступица муфты включения передач	4,530 ... 4,560	0,05	0,075	0,160	0,25
969-1701048-Б Вал промежуточный коробки передач (диаметр)	24,978 ... 24,992	0,02	965-1701032 Подшипник 50305	24,990 ... 25,000	--	-0,002	0,022	0,045
969-1701048-Б Вал промежуточный коробки передач (диаметр)	29,978 ... 29,992	0,02	968-1701049 Подшипник 92206К	29,990 ... 30,000	--	-0,002	0,022	0,030
968-1701030-А Вал ведущий	25,002 ... 25,017	--	965-1701032 Подшипник 50305	24,990 ... 25,000	--	-0,002	-0,027	0,015
969-2302017-Б Шестерня ведущая главной передачи (ширина шлицев)	5,900 ... 5,965	0,05	969-2408055 Венец включения заднего моста (паз шлицевой)	6,017 ... 6,060	0,5	0,052	0,160	0,25
То же	5,900 ... 5,965	0,05	968-3802833 Шестерня ведущая привода спидометра	6,030 ... 6,060	0,05	0,065	0,160	0,25
969-2302017-Б Шестерня ведущая главной передачи (ширина шлицев)	5,900 ... 5,965	0,05	968-1701131-Б Шестерня III передачи ведомая	6,017 ... 6,060	0,05	0,052	0,160	0,25
То же	5,900 ... 5,965	0,05	968-1701135-Б Шестерня IV передачи ведомая	6,017 ... 6,060	0,05	0,052	0,160	0,25
969-2302017-Б Шестерня ведущая главной передачи переднего моста (диаметр)	24,978 ... 24,992	0,02	965-2402025-Б Подшипник 92305К	24,990 ... 25,000	--	-0,002	0,022	0,030

Номер и наименование детали (вал)	Размер по чертежу, мм	Предельный износ, мм	Наименование сопрягаемой детали (отверстие)	Размер по чертежу, мм	Предельный износ, мм	Зазор, натяг (со знаком минус) в соединении, мм		
						Монтажный		Предельно-допустимый в эксплуатации
						min	max	
969-2302017-Б Шестерня ведущая главной передачи переднего моста (диаметр)	24,978 ... 24,992	—	968-2402041 Подшипник 305	24,990 ... 25,000	—	—	—	0,030
То же	29,978 ... 29,992	0,02	968-2402025-Б Подшипник 697306КУ	29,990 ... 30,000	—	—0,002	0,022	0,03
965-1701032 Подшипник 50305	61,987 ... 62,000	—	969-1701010-Б Картер коробки передач	61,970 ... 62,000	0,04	0,013	—0,03	0,06
968-1701049 Подшипник 92206К	61,937 ... 62,000	—	969-1701010-Б Картер коробки передач	61,970 ... 62,000	0,04	0,013	—0,03	0,06
965-2402025-Б Подшипник 92305К	61,987 ... 62,000	—	То же	61,970 ... 62,000	0,04	0,013	—0,03	0,06
968-2402041 Подшипник 305	61,937 ... 62,000	—	969-1701010-Б Картер коробки передач	61,970 ... 62,000	0,04	0,013	—0,03	0,06
968-2402025-Б Подшипник 697306КУ	71,987 ... 72,000	—	969-1701010-Б Картер коробки передач	71,990 ... 72,020	0,03	—0,010	0,033	0,06
968-1701061 Подшипник 664907Д (наружный диаметр)	42,000 ... 42,027	—	968-1701112 Шестерня ведомая I передачи	42,000 ... 42,027	0,05	0	0,027	0,07
То же	42,000 ... 42,027	—	968-1701127 Шестерня ведомая II передачи	42,000 ... 42,027	0,05	0	0,027	0,07
968-1701061 Подшипник 664907Д (наружный диаметр)	42,000 ... 42,027	—	968-1701060-Б Шестерня ведущая III передачи	42,000 ... 42,027	0,05	0	0,027	0,07
968-1701061 Подшипник 664907Д (наружный диаметр)	42,000 ... 42,027	—	969-1701065-Б Шестерня ведущая IV передачи	42,000 ... 42,027	0,05	0,00	0,027	0,07
То же	42,000 ... 42,027	—	969-1721043 Блок шестерен понижающей передачи	42,000 ... 42,027	0,05	0,00	0,027	0,07
968-1701062 Втулка распорная шестерен коробки передач (наружный диаметр)	36,983 ... 37,000	0,02	968-1701061 Подшипник 664907Д. Внутренний диаметр	36,983 ... 37,000	—	—0,017	0,017	0,03
969-2408055 Венец включения заднего моста (наружный диаметр)	36,992 ... 37,008	0,02	То же	36,983 ... 37,000	—	—0,025	0,008	0,035
968-1701164 Кольцо блокирующее синхронизатора	—	—	Шестерни I и II передач ведомые шестерни III и IV передач ведущие	Зазор между торцами кольца и зубчатым венцом шестерни	—	1,4	1,95	0,6
968-1701085 Вал промежуточных шестерен заднего хода (ширина шлицев)	4,405 ... 4,455	0,10	968-1701089 Промежуточная ведущая шестерня заднего хода	4,530 ... 4,560	0,10	0,075	0,155	0,25

Номер и наименование детали (вал)	Размер по чертежу, мм	Предельный износ, мм	Наименование сопрягаемой детали (отверстие)	Размер по чертежу, мм	Предельный износ, мм	Зазор, натяг (со знаком минус) в соединении, мм		
						Монтажный		Предельно-допустимый в эксплуатации атации
						min	max	
968-1701092 Ось вала промежуточных шестерен заднего хода: задний конец передний конец (со стороны резьбы)	15,988 ... 16,000 16,028 ... 16,040	— —	969-1701010-Б Картер коробки передач. Заднее гнездо под ось переднее гнездо, под ось (со стороны картера сцепления)	15,981 ... 16,000 16,021 ... 16,040	0,04 0,04	-0,019 -0,019	0,012 0,012	0,10 0,10
То же	15,988 ... 16,000	0,02	968-1701085 Вал промежуточных шестерен заднего хода. Размер втулок	16,030 ... 16,060	0,010	0,03	0,072	0,15
968-1701089 Промежуточная ведущая шестерня заднего хода (по ширине под вилку)	19,870 ... 19,940	0,15	968-1702050 Вилка включения заднего хода (ширина паза)	20,000 ... 20,280	0,15	0,06	0,41	0,6
968-1702024-10 Вилка переключений I и II передач	6,850 ... 7,000	0,20	968-1701140 Шестерня ведомая заднего хода (ширина паза)	7,300 ... 7,460	0,20	0,3	0,61	1,0
968-1702030-10 Вилка переключений III и IV передач (толщина шек)	6,850 ... 7,000	0,20	968-1701176 Муфта включения синхронизатора III и IV передач	7,300 ... 7,460	0,20	0,3	0,61	1,0
968-1702060-10 Шток вилки переключения I и II передач	13,965 ... 14,000	0,05	969-1701010-Б Картер коробки передач	14,030 ... 14,110	0,10	0,03	0,145	0,3
968-1702070-10 Шток вилки переключения III и IV передач	13,965 ... 14,000	0,05	То же	14,030 ... 14,110	0,10	0,03	0,145	0,3
969А-1702075 Шток включения заднего хода	13,965 ... 14,000	0,05	969-1701010-Б Картер коробки передач	14,030 ... 14,110	0,10	0,03	0,145	0,3
968-1701062 Втулка распорная шестерен коробки передач (длина втулок)	26,760 ... 26,840	—	968-1701112 Шестерня ведомая первой передачи	26,450 ... 26,500	0,10	0,26	0,39	0,49
968-1701062 Втулка распорная шестерен коробки передач (длина втулок)	26,760 ... 26,840	—	968-1701060-Б Шестерня ведущая III передачи	26,450 ... 26,500	0,10	0,26	0,39	0,49
То же	26,760 ... 26,840	—	969-1701065-Б Шестерня ведущая IV передачи. Длина ступицы	26,450 ... 26,500	0,10	0,26	0,39	0,49
То же	26,760 ... 26,840	—	968-1701112 Шестерня ведомая II передачи	26,450 ... 26,500	0,10	0,26	0,39	0,49
969-2408055 Венец включения заднего моста (длина)	42,2 ... 42,4	—	969-1721043 Блок шестерен понижающей передачи. Длина ступицы	41,95 ... 42	0,10	0,2	0,45	0,55

Номер и наименование детали (вал)	Размер по чертежу, мм	Предельный износ, мм	Наименование сопрягаемой детали (отверстие)	Размер по чертежу, мм	Предельный износ, мм	Зазор, натяг (со знаком минус) в соединении, мм		
						Монтажный		Предельно-допустимый в эксплуатации
						min	max	
968-2403018 Коробка дифференциала	75,010 ... 75,030	0,035	968-2403036 Подшипник дифференциала 2007915У (внутреннее кольцо)	74,985 ... 75,000	—	—0,010	—0,045	0,00
968-2403020 Крышка коробки дифференциала	75,010 ... 75,030	—	То же	74,985 ... 75,000	—	—0,010	—0,045	0,00
968-2403050 Шестерня полуоси	67,895 ... 67,935	0,03	968-2403018 Коробка дифференциала	68,000 ... 68,046	0,10	0,065	0,151	0,25
То же	67,895 ... 67,935	0,03	968-2403020 Крышка коробки дифференциала	68,000 ... 68,046	0,10	0,065	0,151	0,25
968-2403060 Палец сателлитов дифференциала	16,007 ... 16,019	0,02	968-2403018 Коробка дифференциала	15,965 ... 15,985	0,03	—0,022	—0,054	0,01
То же	16,007 ... 16,019	0,05	968-2403055 Сателлит дифференциала	16,085 ... 16,155	0,10	0,066	0,148	0,25

Table 6

Nominal Sizes, Tolerances, Clearances and Interferences in Main Mating Parts of Clutch and Gearbox

Part No. and description (shaft)	Size as per Dwg. mm	Maximum permissible wear, mm	Mating part No. and description (hole)	Size as per Dwg. mm	Maximum permissible wear, mm	Clearance, interference (with minus sign) in joint, mm		
						Mounting		Maximum permissible in service
						Min	Max	
<i>Clutch</i>								
968-1601214-Б Shaft with clutch release yoke. Diameter: upper	15,982 ... 16,000	0,05	968-1601216 Bushings	16,06 ... 16,22	0,3	0,06	0,238	0,6
lower	13,965 ... 14,000	0,05	968-1601218 Bushings	14,06 ... 14,22	0,3	0,06	0,255	0,6
<i>Gearbox</i>								
969-1702018 Selector rod (diameter)	13,965 ... 14,000	0,02	969-1702016-А Gear-shift arm (bore for rod)	14,016 ... 14,040	0,02	0,016	0,075	0,10
Дitto	13,965 ... 14,000	0,02	969-1721015 Step-down gear case (bore for rod)	14,030 ... 14,110	0,20	0,03	0,145	0,3
969-1722060 Step-down gear shift fork rod	13,965 ... 14,000	0,02	969-1721015 Step-down gear case (bore for rod)	14,030 ... 14,110	0,20	0,03	0,145	0,3
Дitto	13,965 ... 14,000	0,02	969-1722050 Step-down gear shift fork	14,016 ... 14,040	0,02	0,016	0,075	0,10

Part No. and description (shaft)	Size as per Dwg. mm	Maximum permissible wear, mm	Mating part No. and description (hole)	Size as per Dwg. mm	Maximum permissible wear, mm	Clearance, interference (with minus sign) in joint, mm		
						Mounting		Maximum permiss- ible in service
						Min.	Max.	
969-2408075 Rear axle shift fork rod	13.965 ... 14.000	0.02	969-1721015 Step-down gear case (bo- re for rod)	14.030 ... 14.110	0.20	0.03	0.115	0.3
Ditto	13.965 ... 14.000	0.02	969-2408070 Rear axle shift fork	14.016 ... 14.040	0.02	0.016	0.075	0.10
969-1721055 Step-down engagement gear cluster spindle	19.986 ... 20.000	0.03	969-1721015 Step-down gear case (bo- re for rod)	20.008 ... 20.030	0.05	0.003	0.041	0.10
Ditto	19.986 ... 20.000	0.03	969-1721047 Step-down engagement gear cluster assembly	20.030 ... 20.060	0.10	0.03	0.074	0.30
969-1721055 Step-down engagement gear cluster spindle	19.986 ... 20.000	--	969-1721030 Adapter plate (bore for spindle)	19.938 ... 19.970	0.02	-0.016	-0.062	0.00
968-2402025-B Bearing 697306KV. Outsi- de diameter	71.987 ... 72.000	--	969-1721015 Step-down gear case (bo- re for bearing)	71.977 ... 72.008	0.02	-0.023	0.021	0.05
969-2408032 Rear axle engagement hub	29.993 ... 30.007	0.02	968-2402025-B Bearing 697306KV. Inside diameter	29.990 ... 30.000	0.01	0.007	0.017	0.03
969-1722050 Step-down gear shift fork	7.350 ... 7.500	0.3	969-1721047 Step-down engagement gear cluster assembly (slot width)	7.800 ... 7.960	0.3	0.3	0.61	0.9
969-2408070 Rear axle shift fork	7.350 ... 7.500	0.3	969-1721053 Step-down driven gear (slot width)	7.800 ... 7.960	0.3	0.3	0.61	0.9
969-1701048-B Gearbox intermediate shaft (spline width)	5.900 ... 5.965	0.05	969-1721040 Step-down driving gear	6.017 ... 6.060	0.05	0.052	0.160	0.20
969-1701048-B Gearbox intermediate shaft (spline width)	4.400 ... 4.455	0.05	968-1701155 Shift sleeve hub	4.530 ... 4.560	0.05	0.075	0.160	0.15
969-2302017-B Final drive pinion (spline width)	4.400 ... 4.455	0.05	968-1701155 Shift sleeve hub	4.530 ... 4.560	0.05	0.075	0.160	0.25
969-1701048-B Gearbox intermediate shaft (diameter)	24.978 ... 24.992	0.02	965-1701032 Bearing 50305	24.990 ... 25.000	--	-0.002	0.022	0.015
Ditto	24.978 ... 24.992	0.02	968-1701049 Bearing 92206K	29.990 ... 30.000	--	-0.002	0.022	0.030
968-1701030-A Primary shaft	25.002 ... 25.017	--	965-1701032 Bearing 50305	24.990 ... 25.000	--	-0.002	-0.027	0.015
969-2302017-B Final drive pinion (spline width)	5.900 ... 5.965	0.05	969-2408055 Rear axle engagement ring gear (spline slot)	6.017 ... 6.060	0.05	0.052	0.160	0.25

Part No. and description (shaft)	Size as per Dwg. mm	Maximum permissible wear, mm	Mating part No. and description (hole)	Size as per Dwg. mm	Maximum permissible wear, mm	Clearance, interference (with minus sign) in joint, mm		
						Mounting		Maximum permiss- ible in service
						Min.	Max.	
969-2302017-Б Final drive pinion (spline width)	5.900 ... 5.965	0.05	968-3802833 Speedometer drive driving gear	6.030 ... 6.060	0.05	0.065	0.160	0.25
Ditto	5.900 ... 5.965	0.05	968-1701131-Б 3rd speed driven gear	6.017 ... 6.060	0.05	0.052	0.160	0.25
Ditto	5.900 ... 5.965	0.05	968-1701135-Б 4th speed driven gear	6.017 ... 6.060	0.05	0.052	0.160	0.25
969-2302017-Б Front axle final drive pi- nion (diameter)	24.978 ... 24.992	0.02	965-2402025-Б Bearing 92305K	24.990 ... 25.000	—	-0.002	0.022	0.030
Ditto	24.978 ... 24.992	—	968-2402041 Bearing 305	24.990 ... 25.000	—	—	—	0.030
Ditto	29.978 ... 29.992	0.02	968-2402025-Б Bearing 697306KY	29.990 ... 30.000	—	-0.002	0.022	0.03
965-1701032 Bearing 50305	61.987 ... 62.000	—	969-1701010-Б Gearbox case	61.970 ... 62.000	0.04	0.013	-0.03	0.06
968-1701049 Bearing 92206K	61.987 ... 62.000	—	Ditto	61.970 ... 62.000	0.04	0.013	-0.03	0.06
965-2402025-Б Bearing 92305K	61.987 ... 62.000	—	Ditto	61.970 ... 62.000	0.04	0.013	-0.03	0.06
968-2402041 Bearing 305	61.987 ... 62.000	—	Ditto	61.970 ... 62.000	0.04	0.013	-0.03	0.06
968-2402025-Б Bearing 697306KY	71.987 ... 72.000	—	Ditto	71.990 ... 72.020	0.03	-0.010	0.033	0.06
968-1701061 Bearing 664907Д. Outside diameter	42.000 ... 42.027	—	968-1701112 1st speed driven gear	42.000 ... 42.027	0.05	0	0.027	0.07
Ditto	42.000 ... 42.027	—	968-1701127 2nd speed driven gear	42.000 ... 42.027	0.05	0	0.027	0.07
Ditto	42.000 ... 42.027	—	968-1701060-Б 3rd speed driving gear	42.000 ... 42.027	0.05	0	0.027	0.07
Ditto	42.000 ... 42.027	—	969-1701065-Б 4th speed driving gear	42.000 ... 42.027	0.05	0.00	0.027	0.07
Ditto	42.000 ... 42.027	—	969-1721043 Step-down gear cluster	42.000 ... 42.027	0.05	0.00	0.027	0.07
968-1701062 Gearbox gear spacer. Out- side diameter	36.983 ... 37.000	0.02	968-1701061 Bearing 664907Д. Inside diameter	36.983 ... 37.000	—	-0.017	0.017	0.03
969-2408055 Rear axle engagement ring gear. Outside diame- ter	36.992 ... 37.008	0.02	Ditto	36.983 ... 37.000	—	-0.025	0.008	0.035

Continued

Part No. and description (shaft)	Size as per Dwg, mm	Maximum permissible wear, mm	Mating part No. and description (hole)	Size as per Dwg, mm	Maximum permissible wear, mm	Clearance, interference (with minus sign) in joint, mm		
						Mounting		Maximum permiss- ible in service
						Min.	Max.	
968-1701164 Synchronizer block ring			1st and 2nd speed driven gears, 3rd and 4th speed driving gears	Clearance bet- ween ring end face and gear rim of gear	—	1.4	1.95	0.6
968-1701085 Reverse idler gear shaft. Spline width	4.405...4.455	0.10	968-1701089 Reverse driving idler gear	4.530...4.560	0.10	0.075	0.155	0.25
968-1701092 Reverse idler gear shaft spindle: rear end front end (at thread)	15.988...16.000 16.028...16.040	— —	969-1701010-B Gearbox case. Rear bore for spindle front bore for spindle (at clutch case end)	15.981...16.000 16.021...16.040	0.04 0.04	—0.019 —0.019	0.012 0.012	0.10 0.10
Ditto	15.988...16.000	0.02	968-1701085 Reverse idler gear shaft (bushing size)	16.030...16.060	0.010	0.03	0.072	0.15
968-1701089 Reverse driving idler gear (width for fork)	19.870...19.940	0.15	968-1702050 Reverse shift fork (slot width)	20.000...20.280	0.15	0.06	0.41	0.6
968-1702024-10 1st and 2nd speed shift fork	6.850...7.000	0.20	968-1701140 Reverse driven gear (slot width)	7.300...7.460	0.20	0.3	0.61	1.0
968-1702030-10 3rd and 4th speed shift fork (thickness of side pieces)	6.850...7.000	0.20	968-1701176 3rd and 4th speed syn- chronizer engagement sleeve	7.300...7.460	0.20	0.3	0.61	1.0
968-1702060-10 1st and 2nd speed shift rod	13.965...14.000	0.05	969-1701010-B Gearbox case	14.030...14.110	0.10	0.03	0.145	0.3
968-1702070-10 3rd and 4th speed shift rod	13.965...14.000	0.05	Ditto	14.030...14.110	0.10	0.03	0.145	0.3
969A-1702075 Reverse shift rod	13.965...14.000	0.05	Ditto	14.030...14.110	0.10	0.03	0.145	0.3
968-1701062 Gearbox gear spacer (spacer length)	26.760...26.840	—	968-1701112 1st speed driven gear	26.450...26.500	0.10	0.26	0.39	0.49
Ditto	26.760...26.840	—	968-1701060-B 3rd speed driving gear	26.450...26.500	0.10	0.26	0.39	0.49
Ditto	26.760...26.840	—	969-1701065-B 4th speed driving gear (hub length)	26.450...26.500	0.10	0.26	0.39	0.49
968-1701062 Gearbox gear spacer (spacer length)	26.760...26.840	—	968-1701127 2nd speed driven gear	26.450...26.500	0.10	0.26	0.39	0.49
969-2408055 Rear axle engagement ring gear (length)	42.2...42.4	—	969-1721043 Step-down gear cluster (hub length)	41.95...42	0.10	0.2	0.45	0.55

Part No. and description (shaft)	Size as per Dwg, mm	Maximum permissible wear, mm	Mating part No. and description (hole)	Size as per Dwg, mm	Maximum permissible wear, mm	Clearance, interference (with minus sign) in joint, mm		
						Mounting		Maximum permiss- ible in service
						Min.	Max.	
968-2403018 Differential case	75.010 ... 75.030	0.035	968-2403036 Differential bearing 2007915V (inner race)	74.985 ... 75.000	---	-0.010	-0.045	0.00
968-2403020 Differential case cover	75.010 ... 75.030	---	Ditto	74.985 ... 75.000	---	-0.010	-0.045	0.00
968-2403050 Axle shaft gear	67.895 ... 67.935	0.03	968-2403018 Differential case	68.000 ... 68.046	0.10	0.065	0.151	0.25
Ditto	67.895 ... 67.935	0.03	968-2403020 Differential case cover	68.000 ... 68.046	0.10	0.065	0.151	0.25
968-2403060 Differential pinion shaft	16.007 ... 16.019	0.02	968-2403018 Differential case	15.965 ... 15.985	0.03	-0.022	-0.054	0.01
Ditto	16.007 ... 16.019	0.05	968-2403055 Differential pinion	16.085 ... 16.155	0.10	0.066	0.148	0.25

Износ шлицев муфт включения III и IV передач, торцов внутренних шлицев ведомой шестерни заднего хода и ведомой шестерни понижающей передачи, а также торцевой износ блоков шестерен понижающей передачи и шестерен заднего хода не поддаются замеру, поэтому пригодность этих деталей определяется визуально.

Картер коробки и картер понижающей передач. Проверьте отверстия: под подшипники, корпуса подшипников дифференциала, штоки переключения передач.

Уплотняющие поверхности картеров не должны иметь забоин, риск или трещин. При обнаружении трещин заварите или замените поврежденный картер, забоины или риски тщательно зачистите.

Подшипники. Вращение подшипников должно быть плавным, бесшумным. На беговых дорожках внутренних и наружных обойм, на шариках или роликах не должно быть выкрашиваний металла (питтингов).

При обнаружении выкрашиваний металла на беговых дорожках внутренних и наружных обойм, на шариках или роликах (хотя бы в одном месте) подшипник замените. Максимально допустимый радиальный зазор всех подшипников 0,1 мм, а осевой у подшипника 697306KV — 0,2 мм.

Кольца синхронизатора. Проверьте величину износа конической резьбы: ширина резьбы на вершине должна быть не более 0,3 мм; зазор между торцом венца синхронизатора шестерни и торцом кольца синхронизатора должен быть не менее 0,6 мм. Если зазор меньше, следовательно, коническая поверхность кольца слишком изношена и кольцо синхронизатора нужно заменить.

Проверьте посадку кольца на конус венца синхронизатора шестерни. Для этого нанесите мягким карандашом несколько рисок по образующим ко-

The wear of splines of the 3rd and 4th speed shift sleeves, of the ends of internal splines of the reverse driven gear and step-down transmission driven gear, as well as of ends of the step-down transmission gear clusters and reverse gears cannot be measured, and therefore the reusability of these parts is determined by a visual inspection.

Gearbox case and step-down gear case. Inspect the bores for bearings, for differential bearing housings, for shift rods.

The sealing surfaces of the cases should be free from nicks, scratches, or cracks. Thoroughly trim off nicks or scratches; weld up or replace the damaged case if cracks are found.

Bearings. The bearings should rotate smoothly and noiselessly. The raceways of the inner and outer races, the balls or rollers should have no pitting.

Replace a bearing where a pitting is found on the raceways of the inner and outer races, on balls or rollers (if even in one place). The maximum permissible radial play of all bearings is of 0.1 mm; the axial play of bearing 697306 KV, of 0.2 mm.

Synchronizer rings. Check the amount of wear of the taper thread: the thread width at the crest should be not over 0.3 mm; the clearance between the gear synchronizer rim end face and the synchronizer ring end face, not less than 0.6 mm. A smaller clearance indicates that the tapered surface of the ring is too much worn and the ring is to be replaced.

Check the closeness of contact between the ring and the taper of the gear synchronizer rim. To do this, draw with a soft pencil several lines along the ge-

пуса, расположив их равномерно по окружности. Затем оденьте на коническую поверхность блокирующее кольцо и, прижимая его рукой, поверните несколько раз. Если после этого риски окажутся стертými не менее чем на 0,6 длины, то посадка кольца считается достаточно хорошей.

Втулки шестерен I, II, III, и IV передач и венца включения заднего моста.

Рабочие поверхности наружного диаметра втулок и венца включения заднего моста не должны иметь кольцевых рисок, забоин и следов бринелирования (вдавливаний) от роликов игольчатых подшипников.

При наличии хотя бы одного из указанных дефектов, деталь замените.

Шестерни коробки передач, дифференциала и муфты включения.

Зубья шестерен передач и главной передачи не должны иметь выкрашиваний и паволакиваний металла на поверхности. Шестерни замените, если указанные дефекты занимают 15 % поверхности зуба хотя бы на двух зубьях шестерни.

Контакты шлицев муфты переключения III и IV передач; внутренних шлицев ведомых шестерен заднего хода и понижающей передачи соответствующими зубьями венцов синхронизатора шестерен и венцом включения заднего моста не должны выходить на кромку зубьев.

При наличии указанного дефекта замените одну из сопрягаемых или обе детали.

Забоин и сколов на торцах шлицев муфты переключения III и IV передач, ведомых шестерен заднего хода и понижающей передачи не должно быть.

При наличии повреждений указанные детали замените.

Замки нижнего и верхнего штоков и толкатели блокировочного устройства для предотвращения включения сразу двух передач не должны иметь износа более 0,10 мм. При износе, превышающем 0,10 мм, поврежденные детали замените.

Детали дифференциала не должны иметь задиров, прихватов и забоин. Имеющиеся забоины и небольшие прихваты зачистите. При значительном повреждении детали ремонту не подлежат и требуют замены.

Сальники ведущего вала и зубчатого фланца; чехлы рычагов; уплотнительные кольца привода спидометра; оси блока понижающей передачи, корпусов подшипников дифференциала при потере эластичности или разрушении замените.

Сборка коробки передач и дифференциала. Сборку коробки передач, главной передачи и дифференциала производите в последовательности, обратной разборке. При этом все рабочие поверхности деталей смажьте маслом для двигателя, а уплотняющие поверхности и прокладки — уплотняющей пастой УН-25.

При сборке главной передачи ведущую шестерню установите относительно ведомой с учетом поправки на монтажное расстояние. В этом случае будут достигнуты правильное расположение пятна контактов зубьев и его желательная форма (см. рис. 122).

neratrices of the taper, equally spacing the lines around the circle. Next, put the block ring onto the tapered surface and turn the ring several times, pressing it against the tapered surface by hand. If the marks are erased over not less than 0.6 of their length, the contact is regarded as adequate.

1st, 2nd, 3rd, and 4th speed gear bushings and rear axle engagement ring gear.

The working surfaces on the outside diameter of the bushings and rear axle engagement ring gear should be free from circular scratches, nicks, and signs of brinelling (indentation) from the needle bearing rollers.

Replace a part where if even ones of these defects is found.

Gearbox and differential gears and shift sleeves.

The teeth of the speed gears and final drive pinion and gear should be free from pitting and galling on the surface. Replace gears if the area affected by these defects amounts to 15 % of the tooth surface even on two wear teeth.

The contacts of the 3rd and 4th speed shift sleeve splines, reverse driven gear and step-down transmission gear internal splines with the corresponding gear synchronizer rim teeth and rear axle engagement ring gear should not extend to the teeth edges.

Replace one or two mating parts if this defect is found.

The ends of splines of the 3rd and 4th speed shift sleeve, reverse and step-down transmission driven gears should be free from nicks and chippings.

Replace these parts if damages are found.

The lower and upper shift rod locks and interlocking device pushers, to exclude a simultaneous engagement of two speeds, should be worn for not more than 0.10 mm; replace the parts whose wear exceeds 0.10 mm.

The differential parts should be free from scores, seizures, and nicks. Trim off nicks and minor seizures. When considerably damaged, the parts are not subject to repair and should be replaced.

Seals of the primary shaft and of the toothed flange; lever boots; sealing rings of the speedometer drive, of the step-down gear cluster spindle, of the differential bearing housings: replace if these have lost their elasticity or are broken down.

Assembling the gearbox and differential. Assemble the gearbox, final drive, and differential in the reverse order with respect to their dismantling. When assembling, coat all the working surfaces of parts with the engine oil, and the sealing surfaces and gaskets, with sealing compound УН-25.

When assembling the final drive, set its pinion with respect to its gear, taking into account the correction for the mounting distance; this will provide for a correct location and desired shape of the teeth

Для правильной установки ведущей шестерни главной передачи по монтажному размеру выполните следующие операции:

напрессуйте на хвостовик ведущей шестерни 2 (рис. 123) главной передачи (который является ведомым валом коробки передач) конический упорный подшипник 16, установите регулировочные

contact area (Fig. 122).

For a correct setting of the final drive pinion to the mounting dimension, proceed as follows:

press tapered thrust bearing 16 (Fig. 123) on the stem of final drive pinion 2 (the stem is the gearbox driven shaft) and install adjusting shims 17 and shim 15 with washer 3 so as to attain the dimension of

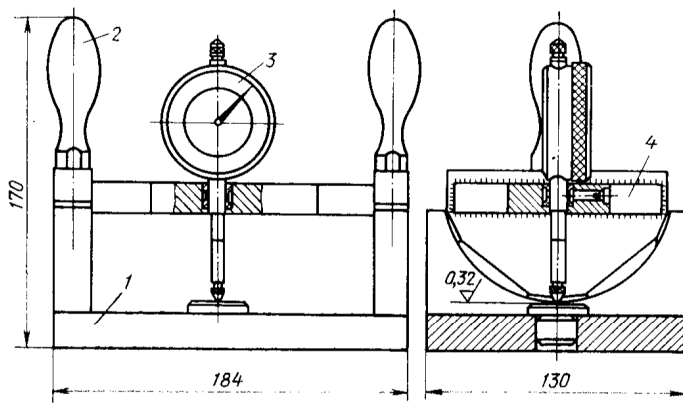


Рис. 134. Контрольное приспособление для подбора толщины регулировочных шайб: 1 — корпус; 2 — ручка; 3 — индикатор; 4 — основание

Fig. 134. Device for adjusting shim thickness selection:

1 — body; 2 — handle; 3 — dial indicator; 4 — base

прокладки 17, прокладки 15 с шайбой 3, выдержав размер $(50 \pm 0,1)$ mm. От этого размера зависит четкость включения I и II передач. Регулировочные прокладки 15 следует устанавливать между внутренней обоймой подшипника и упорной шайбой;

установите в картер коробки набор из деталей, указанных на рис. 123, запрессуйте ведомый вал с подшипником в гнезда картера;

установите крышку 18 упорного подшипника и закрепите четырьмя болтами 19 (момент $3,2 \dots 4,4$ kgf·m);

затяните гайку 4 ведущего вала главной передачи (момент $20 \dots 25$ kgf·m);

проверьте контрольный размер $A = (87 \pm 0,04)$ mm. Для измерения фактического размера $C = (59,5 \pm 0,04)$ mm при сборке ведущей шестерни главной передачи рекомендуется применять контрольное приспособление (рис. 134). С помощью индикатора, настроенного на размер C (рис. 123), определите размер от торца ведущей шестерни до оси расточки под корпусы подшипников дифференциала. В соответствии с полученным фактическим размером C подберите необходимое количество регулировочных прокладок 17.

Пример. Если на торце ведущей шестерни нанесено число $-0,1$, то это значит, что высота головки шестерни условно больше ее номинального размера на $0,1$ mm, и в этом случае фактический контрольный размер C должен быть меньше на $0,1$ mm: $59,5 - 0,1 = 59,4$ mm. Если поправка $+0,1$, то размер должен быть больше и равен $59,5 + 0,1 = 59,6$ mm.

Примечание. В случае отсутствия контрольного приспособления монтажное расстояние C допускается устанавливать и проверять по размеру $B = 2,0$ mm. Для этого установите картер коробки передач, собранный с деталями согласно рис. 123 вертикально, в гнезда под корпусы подшипников дифференциала уложите оправку диаметром $40 \dots 60$ mm и длиной $190 \dots 200$ mm.

При помощи набора измерительных плиток или щупа проверьте, а при необходимости установите размер B , выполнив необходимые операции, как указано выше;

$(50 \pm 0,1)$ mm; the smartness of engagement of the 1st and 2nd speeds depends on this dimension. Install adjusting shims 15 between the inner race of the bearing and the thrust washer;

install the assembly shown in Fig. 123 into the gearbox case and press the driven shaft with the bearing into the case seats;

install thrust bearing cover 18 and secure it with four bolts 19 torqued to $3,2 \dots 4,4$ kgf·m;

tighten final drive shaft nut 4 to a torque of $20 \dots 25$ kgf·m;

check reference dimension $A = (87 \pm 0,04)$ mm. To measure actual dimension $C = (59,5 \pm 0,04)$ mm in mounting the final drive pinion, it is recommended to use a special control device (Fig. 134). Using a dial indicator set to dimension C (Fig. 123), determine the distance from the pinion end face to the axis of the bore for the differential bearing housings. Select the required number of adjusting shims 17 in accordance with actual dimension C thus obtained.

Example. If the final drive pinion end face is marked with a figure $-0,1$, this means that the pinion head height is conventionally $0,1$ mm larger than its nominal size, and actual reference dimension C should in this case be reduced by $0,1$ mm: $59,5 - 0,1 = 59,4$ mm. If the correction is $+0,1$ mm, then the dimension should be larger and equal to $59,5 + 0,1 = 59,6$ mm.

Note: If the control device is not available, it is allowed to set and to check mounting distance C by dimension $B = 2,0$ mm. To do this, install the gearbox case assembled with the parts as shown in Fig. 123 in a vertical position and put a $\varnothing 40 \dots 60$ mm, $190 \dots 200$ mm long arbor into the seats for the differential bearing housings.

Using a set of gauge blocks or a feeler gauge, check and, if required, set dimension B , having performed the necessary operations as described above;

проверив контрольный размер *A*, отвинтите гайку *4* ведущей шестерни главной передачи, болты *19* крышки упорного подшипника и, слегка постукивая мягкой выколоткой, извлеките ведущую шестерню главной передачи;

проверьте наличие осевого перемещения шестерен I, II, III и IV передач на втулках, которое должно быть 0,26...0,39 мм, и блока шестерен понижающей передачи на ступице венца включения заднего моста, равное 0,20...0,45 мм.

Примечание. До июня 1979 г. шестерни II и IV передач устанавливались на толстостенных втулках, обращенных торцовой проточкой в сторону венцов синхронизатора;

смажьте игольчатые подшипники смазкой № 158 или Литол-24 и соберите ведомые шестерни I и II и ведущие III и IV передач с игольчатыми подшипниками и подобранными втулками;

укомплектуйте наборы, состоящие:

a) из упорной шайбы *14* (рис. 117), ведущей шестерни *18* III передачи с кольцом синхронизатора *35*, ступицы муфты синхронизаторов III и IV передач в сборе с муфтой *15* включения, пружинами *36* и сухарями *38*, упорной шайбы *14* и ведущей шестерни *12* IV передачи с кольцом синхронизатора *35* (см. рис. 135);

b) из упорной шайбы *14* (рис. 117), ведомой шестерни I передачи *34* с кольцом синхронизатора *35*, ступицы муфты синхронизаторов I и II передач в сборе с ведомой шестерней заднего хода *37*, пружинами *36* и сухарями *38* упорной шайбы *14* и ведомой шестерни II передачи *39* с кольцом синхронизатора *35* (см. рис. 136).

Примечание. При установке колец синхронизатора следует проследить, чтобы сухари муфты синхронизаторов зашли в прорези кольца синхронизатора;

установите ведомые шестерни III и IV передач и ведущую шестерню привода спидометра в картере коробки на оправку (рис. 137);

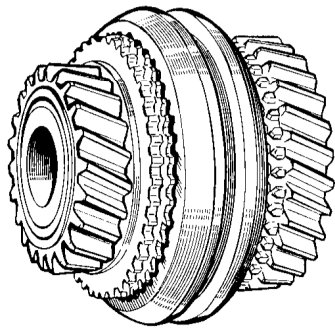


Рис. 135. Ступица муфты синхронизаторов III и IV передач с муфтой включения синхронизаторов и набором шестерен (перед установкой в картер коробки передач)

Fig. 135. 3rd and 4th speed synchronizer sleeve hub with synchronizer shift sleeve and gear set (before installation into gearbox case)

запрессуйте роликовый подшипник *19* (рис. 117) в картер коробки передач;

введите набор ведущих шестерен III и IV передач в картер коробки и через гнездо под подшипник ведущего вала установите промежуточный вал коробки передач (рис. 138);

having checked reference dimension *A*, unscrew final drive pinion nut *4* and thrust cover bolts *19*, and extract final drive pinion *2*, tapping it with a soft-metal driver;

check the end play of the 1st, 2nd, 3rd, and 4th speed gears on their bushings, which should be of 0.26...0.39 mm, and of the step-down gear cluster on the rear axle engagement ring gear hub, which should be of 0.20...0.45 mm.

Note: Till June 1979, the 2nd and 4th speed gears were installed on thick-walled bushings positioned with their end groove towards the synchronizer gear rims;

lubricate the needle bearings with grease No. 158 or Lithol-24 and assemble the 1st and 2nd speed driven gears and the 3rd and 4th speed driving gears with the needle bearings and selected bushings;

assemble the sets consisting of:

a) thrust washer *14* (Fig. 117), 3rd speed driving gear *18* with synchronizer ring *35*, 3rd and 4th speed synchronizer sleeve hub in assembly with shift sleeve *15*, springs *36*, and insert pieces *38*, thrust washer *14* and 4th speed driving gear *12* with synchronizer ring *35* (Fig. 135);

b) thrust washer *14*, 1st speed driven gear *34* with synchronizer ring *35*, 1st and 2nd speed synchronizer sleeve hub in assembly with reverse driven gear *37*, springs *36*, and insert pieces *38*, thrust washer *14* and 2nd speed driven gear *39* with synchronizer ring *35* (Fig. 136).

Note: When fitting the synchronizer rings, see that the synchronizer sleeve insert pieces have entered the slots in the synchronizer ring;

install the 3rd and 4th speed driven gears and the speedometer drive driving gear on an arbor in the gearbox case (Fig. 137);

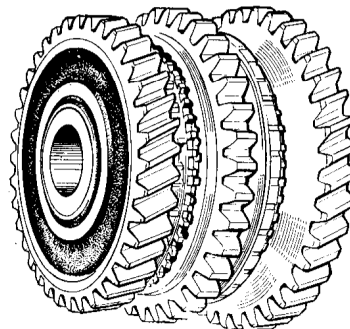


Рис. 136. Ступица муфты синхронизаторов I и II передач с муфтой включения синхронизаторов и набором шестерен (перед установкой в картер коробки передач)

Fig. 136. 1st and 2nd speed synchronizer sleeve hub with synchronizer shift sleeve and gear set (before installation into gearbox case)

press roller bearing *19* (Fig. 117) into the gearbox case;

place the set of 3rd and 4th speed driving gears into the gearbox case and install the gear box intermediate shaft, inserting it through the bore for the primary shaft bearing (Fig. 138);

введите набор из ведомых шестерен I и II передач в картер коробки, при этом шестерню I передачи вводите последней, слегка покачивая за ведущую шестерню главной передачи и, подправляя набор, совместите шлицы на валу со шлицами в ступице и вставьте вал во внутреннюю обойму шарикового подшипника. Выталкивая оправку, сов-

introduce the set of the 1st and 2nd driven gears into the gear box case so that the 1st speed gear comes last. Slightly turning the driven shaft to and fro by the final drive pinion and putting the set right, align the shaft splines with the hub internal splines and insert the shaft into the ball bearing inner race.

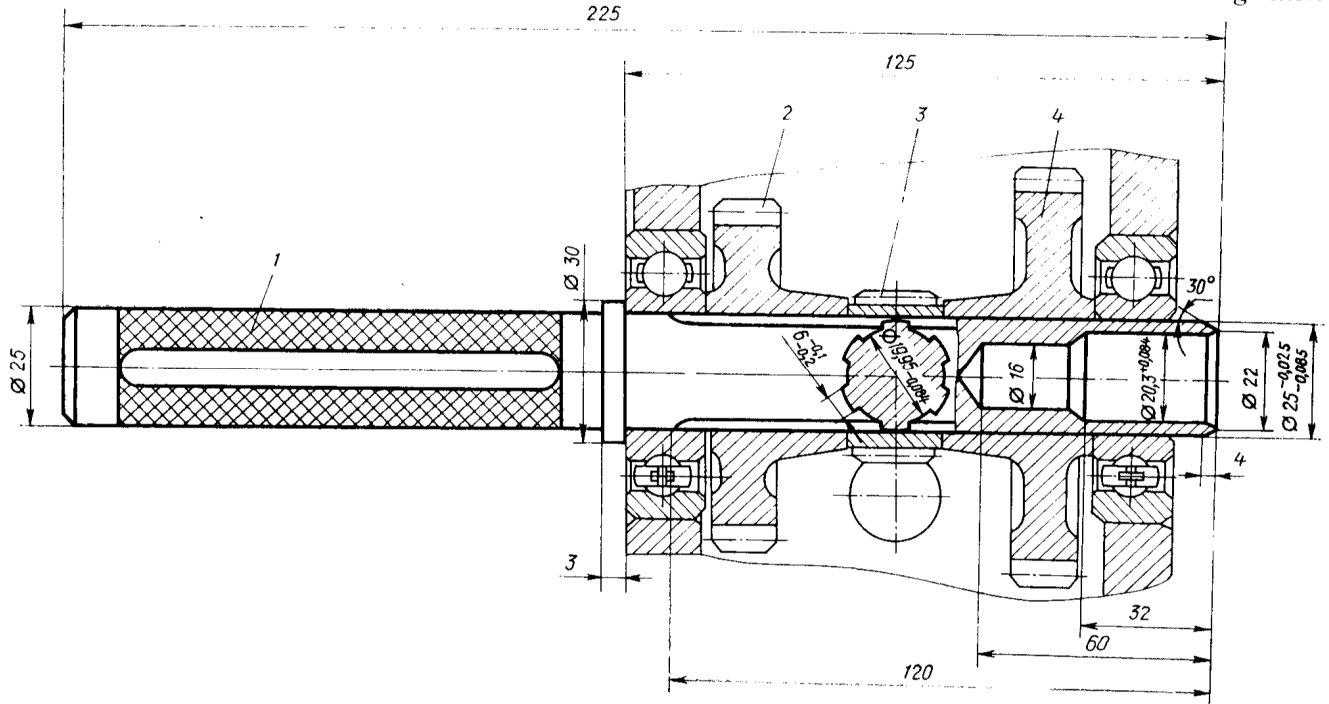


Рис. 137. Оправка для удержания шестерен:
1 — оправка; 2 — шестерня ведомая IV передачи; 3 — шестерня ведущая привода спидометра; 4 — шестерня ведомая III передачи
Fig. 137. Gear-retaining arbor:
1 — arbor; 2 — 4th speed driven gear; 3 — speedometer drive gear; 4 — 3rd speed driven gear

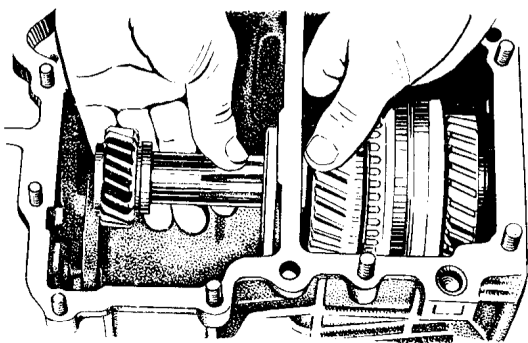


Рис. 138. Установка промежуточного вала
Fig. 138. Installing the intermediate shaft

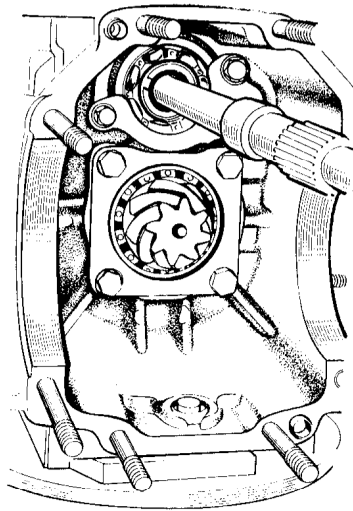


Рис. 139. Вид со стороны ведущего вала
Fig. 139. View from primary shaft end

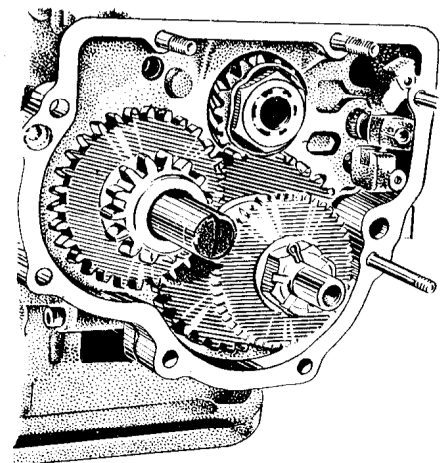


Рис. 140. Вид со стороны картера понижающей передачи
Fig. 140. View from step-down gear case end

местите шлицы вала со шлицами ведомых шестерен III и IV передач и ведущей шестерни привода спидометра;

запрессуйте упорный подшипник 33 (рис. 117) с ведущей шестерней в гнездо картера, направьте

Pushing out the arbor, align the shaft splines with the splines of the 3rd and 4th speed driven gears and of the speedometer drive gear.

Press thrust bearing 33 (Fig. 117) with the pinion into its seat in the case, having positioned the flat

лыску на его упорном буртике к гнезду подшипника 9 ведущего вала;

установите крышку 27, закрепите ее четырьмя болтами 28 с пружинными шайбами и затяните (момент $3,2 \dots 4,4 \text{ kgf}\cdot\text{m}$);

вставьте шлицевой вал 28 (рис. 118) с промежуточной шестерней заднего хода 27 в картер, установите регулировочную шайбу 31, выдержав зазор между внутренней перегородкой картера коробки передач и торцом вала $0,3 \dots 0,5 \text{ mm}$, запресуйте ось 30, направив паз в сторону ведущего вала;

вставьте вилку I и II передач в паз ведомой шестерни заднего хода и вилку III и IV передач в паз муфты включения III и IV передач. Поставьте штоки переключения I—II и III—IV передач, соберите с вилками, закрепите вилки болтами (момент затяжки $3,6 \dots 5,0 \text{ kgf}\cdot\text{m}$).

Примечание. При установке штока переключения III, IV передач обратите внимание на установку замка 21 нижнего штока и толкателя 22 (рис. 118);

установите ведущий вал 26 (рис. 117) с подшипником, поставьте крышку 24 заднего подшипника ведущего вала и закрепите ее болтами 25 с пружинными шайбами (момент затяжки $1,8 \dots 2,5 \text{ kgf}\cdot\text{m}$). Вид со стороны ведущего вала показан на рис. 139;

установите прокладку и переходную пластину 45 (рис. 117) и закрепите ее гайкой (момент затяжки $1,8 \dots 2,5 \text{ kgf}\cdot\text{m}$);

Установите:

а) на промежуточный вал 21 ведущую шестерню 8 понижающей передачи;

б) на хвостовик шестерни 29 упорную шайбу и одновременно на хвостовик шестерни 29 и на ось 86 блоки шестерен понижающей передачи 47 и 85;

в) на венец 49 включения редуктора заднего моста проставочные кольца 46 и игольчатый подшипник;

совместите плечи венца 49 с хвостовиком вала 29, установите венец с игольчатым подшипником и проставочными кольцами на вал в блок шестерен 47;

вручную включите II передачу и передачу заднего хода. Оденьте на хвостовик вала 29 ведущей шестерни упорную шайбу 50, а на промежуточный вал 21 отгибную шайбу 7 и затяните гайку 51 хвостовика ведущей шестерни и гайку 6 промежуточного вала (момент затяжки $20 \dots 25 \text{ kgf}\cdot\text{m}$). Проверьте легкость вращения шестерен и валов;

установите шплинт 52. Законтрите гайку 6 отгибной шайбой 7 на две грани. Вид со стороны картера понижающей передачи показан на рис. 140;

установите кронштейн механизма 2 (рис. 118) в сборе с рычагом 4 и поводком 5 включения заднего хода и закрепите его болтами 3 (момент затяжки $1,8 \dots 2,5 \text{ kgf}\cdot\text{m}$);

установите замок 24 верхнего штока, шток 10 включения заднего хода и поводок 5 рычага переключения на шток.

Закрепите поводок на штоке болтом с пружинной шайбой (момент затяжки $3,6 \dots 5,0 \text{ kgf}\cdot\text{m}$). Установите шарики фиксаторов, пружины и крышку фиксаторов;

on its thrust collar towards the seat of primary shaft bearing 9;

install cover 27, secure it by four bolts 28 with spring washers, and tighten the bolts to a torque of $3.2 \dots 4.4 \text{ kgf}\cdot\text{m}$;

insert splined shaft 28 (Fig. 118) with reverse idler gear 27 into the case, install adjusting washer 31 so as to maintain a clearance of $0.3 \dots 0.5 \text{ mm}$ between the gearbox case internal partition and the shaft end, and press in spindle 30 so that its slot is towards the primary shaft;

insert the 1st-2nd speed shift fork into the slot in the reverse driven gear and the 3rd-4th speed shift fork into the slot in the 3rd-4th speed shift sleeve. Install the 1st-2nd and 3rd-4th speed shift rods, assemble them with the forks, and secure the forks with bolts, tightening them to a torque of $3.6 \dots 5.0 \text{ kgf}\cdot\text{m}$.

Note: When installing the 3rd-4th speed shift rod, give attention to the fitting of lower shift rod lock 21 and pusher 22 (Fig. 118);

install primary shaft 26 (Fig. 117) with the bearing, install primary shaft rear bearing cover 24 and secure it by bolts 25 with spring washers, tightening the bolts to a torque of $1.8 \dots 2.5 \text{ kgf}\cdot\text{m}$.

The view from the primary shaft end is shown in Fig. 139;

install the gasket and adapter plate 45 (Fig. 117) and secure it with the nut, tightening the latter to a torque of $1.8 \dots 2.5 \text{ kgf}\cdot\text{m}$;

install:

a) step-down driving gear 8 on intermediate shaft 21;

b) thrust washer on the stem of pinion 29 and, at the same time, step-down gear clusters 47 and 85 on the stem of pinion 29 and on spindle 86;

c) spacing rings 46 and the needle bearing on rear axle speed reducer engagement ring gear 49;

align the splines of ring gear 49 with the stem of shaft 29 and install the ring gear with the needle bearing and spacing rings onto the shaft and into the gear cluster 47;

engage by hand the 2nd speed and the reverse. Put thrust washer 50 on the stem of pinion shaft 29, tab washer 7 on intermediate shaft 21, and tighten pinion stem nut 51 and intermediate shaft nut 6 to a torque of $20 \dots 25 \text{ kgf}\cdot\text{m}$. Make sure of a free rotation of the gears and shafts.

Install cotter 52. Lock nut 6 by tab washer 7, bending the latter to two faces of the nut. The view from the step-down gear case end is shown in Fig. 140;

install reverse shift mechanism bracket 2 (Fig. 118) in assembly with reverse shift lever 4 and lever arm 5 and secure it with bolts 3, tightening them to a torque of $1.8 \dots 2.5 \text{ kgf}\cdot\text{m}$;

install upper shift rod lock 24, reverse shift rod 10 and install shift lever arm 5 on the rod.

Secure the lever arm to the rod by a bolt with a spring washer, tightening the bolt to a torque of $3.6 \dots 5.0 \text{ kgf}\cdot\text{m}$.

Install the detent balls, springs, and cover;

установите опорную шайбу 13 (рис. 121) шестерни полуоси на шестерню полуоси и сателлиты 12 в корпус дифференциала; запрессуйте палец сателлитов. После запрессовки проверьте осевое перемещение шестерни полуоси, которое должно быть 0,00...0,35 мм. Регулировка осевого перемещения осуществляется подбором опорной шайбы необходимой толщины;

оденьте на корпус дифференциала ведомую шестерню 11 главной передачи, установите в крышку дифференциала 4 опорную шайбу 13 и вторую шестерню полуоси. Крышку дифференциала закрепите через одно отверстие четырьмя болтами 9 с пружинными шайбами (момент затяжки 5,5...8 кгf·m) и замерьте осевое перемещение второй полуосевой шестерни, которое должно быть 0,00...0,35 мм;

проверьте усилие проворачивания полуосевых шестерен, которое должно быть не более 2 кгf·m. При необходимости разберите и замените опорные шайбы шестерни полуоси для достижения указанного осевого перемещения и усилия проворачивания;

поставьте недостающие четыре болта со стопорными шайбами и затяните окончательно все восемь болтов (момент затяжки 5,5...8 кгf·m);

установите стопорные кольца на палец сателлитов дифференциала.

Напрессуйте внутренние кольца конических подшипников на корпус и крышку дифференциала;

install axle shaft bearing washer 13 (Fig. 121) on the axle shaft, install differential pinions 12 into the differential case, and press in the differential pinion shaft. After the pressing-in, check the end play of the axle shaft gear, which should be within 0.00...0.35 mm. The end play is adjusted by selecting the bearing washer of the required thickness;

mount final drive gear 11 onto the differential case; install bearing washer 13 and the other axle shaft gear into differential cover 4. Secure the differential cover through every other hole by four bolts 9 with spring washers, tightening the bolts to a torque of 5.5...8 kgf·m, and measure the end play of the other axle shaft gear, which should be within 0.00...0.35 mm;

check the effort required to rotate the axle shaft gears, which should not exceed 2 kgf·m. If required, disassemble the unit and replace the axle shaft gear bearing washers to attain the specified end play and rotating effort;

install the remaining four bolts with spring washers and finally tighten all the eight bolts to a torque of 5.5...8 kgf·m;

fit the snap rings on the differential pinion shaft.

Press the inner races of the tapered bearings on the differential case and cover;

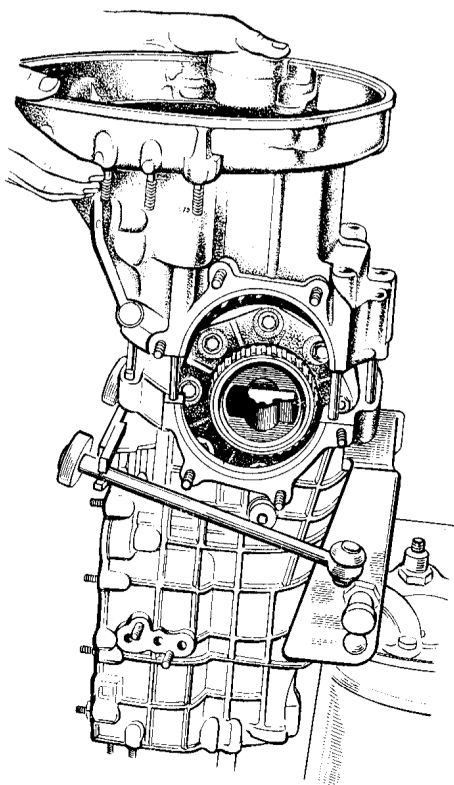


Рис. 141. Установка картера сцепления

Fig. 141. Installing the clutch case

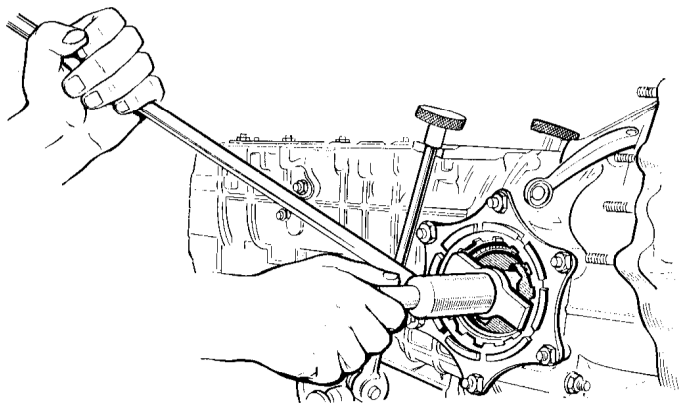


Рис. 142. Регулировка зазоров в шестернях главной передачи
Fig. 142. Adjusting the backlash between final drive pinion and gear

установите дифференциал в сборе с ведомой шестерней главной передачи в картер коробки (рис. 141);

смажьте рабочую кромку сальника и шейку ведущего вала маслом для двигателя, а место разъема картера коробки передач с картером сцепления уплотняющей пастой УН-25.

install the differential assembled with the final drive gear into the gearbox case (Fig. 141);

coat the working lip of the seal and the primary shaft journal with the engine oil, and the faces of the gearbox case to clutch case joint, with sealing compound УН-25.

Соедините картер сцепления с картером коробки передач и закрепите гайками с пружинными шайбами (момент затяжки 4,4...6,2 kgf·m);

установите в корпусы 8 (рис. 121) наружные кольца подшипников дифференциала и заверните на 4...5 оборотов регулировочные гайки 6 и 14. Наденьте на корпусы уплотнительные кольца 7, установите корпусы в гнезда картера так, чтобы их косые отверстия для смазки находились вверху, и закрепите гайками с пружинными шайбами (момент затяжки 1,8...2,5 kgf·m);

отрегулируйте зазор 0,08...0,22 мм в паре шестерен главной передачи с одновременной регулировкой зазора в подшипниках дифференциала в таком порядке:

а) завинтите ключом (рис. 142) регулировочную гайку 6 (рис. 121) до упора ведомой шестерни о ведущую и затем отверните на 1,5...2 оборота;

б) завинчивая регулировочную гайку 14 и проворачивая дифференциал, уменьшите зазор в конических подшипниках настолько, чтобы вращение дифференциала стало тугим;

в) отворачивайте регулировочную гайку 14 на четверть оборота и каждый раз настолько же заворачивайте гайку 6 до тех пор, пока ведомая шестерня упрется о ведущую (заворачивание гайки 6 должно стать невозможным). Завинтите до упора гайку 14;

г) отверните гайку 6 настолько, чтобы в паре шестерен главной передачи получился зазор

Join the clutch case with the gearbox case and secure by nuts with spring washers, tightening the nuts to a torque of 4.4...6.2 kgf·m;

install the outer races of differential bearings into housings 8 (Fig. 121) and screw adjusting nuts 6 and 14 in through 4...5 turns. Put seal rings 7 onto the housings, install the housings into the seats in the case so that their oblique lubrication holes are at the top, and secure them by nuts with spring washers, tightening the nuts to a torque of 1.8...2.5 kgf·m;

adjust the backlash between the final drive pinion and gear to 0.08...0.22 mm with concurrently adjusting the play of the differential bearings, the procedure being as follows:

a) using a wrench (Fig. 142), screw in adjusting nut 6 (Fig. 121) until the final drive gear thrusts against the pinion, and then back the nut up through 1.5...2 turns;

b) screwing in adjusting nut 14 and turning the differential, reduce the play of the tapered bearings to such an extent that the differential becomes hard to rotate;

c) screw adjusting nut 14 out through a quarter of a turn, and every time screw nut 6 in through the same amount until the gear thrusts against the pinion (screwing nut 6 in should become impossible). Screw nut 14 in up to the stop;

d) screw nut 6 out for such an amount that a backlash of 0.12...0.17 mm between the final drive pinion

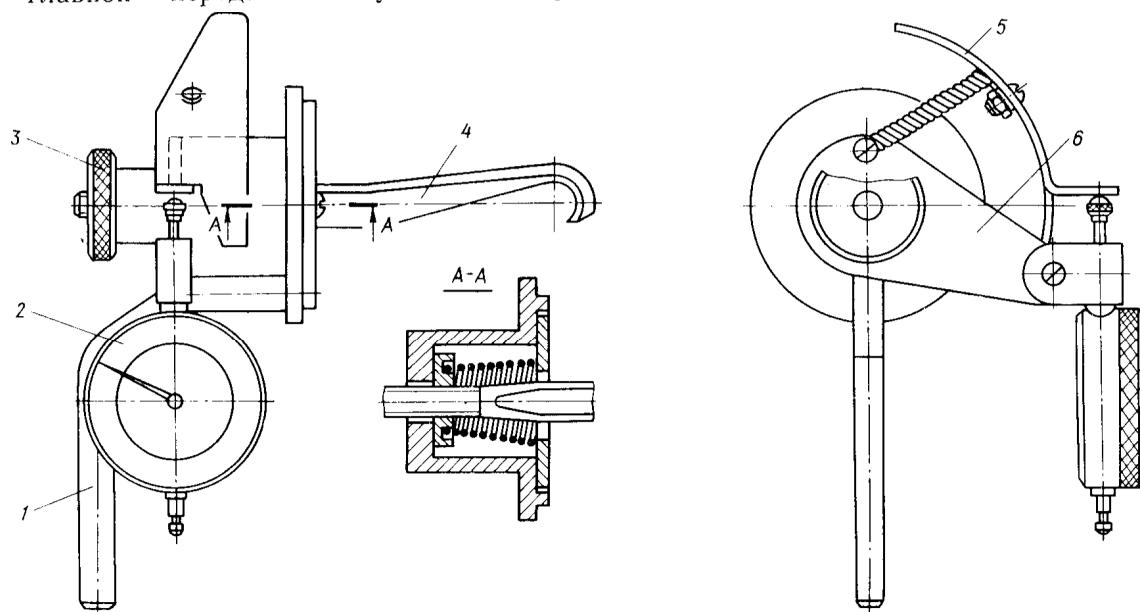


Рис. 143. Контрольное приспособление для проверки зазора в шестернях главной передачи:
1 — рукоятка; 2 — индикатор; 3 — гайка; 4 — тяга; 5 — упор; 6 — кронштейн

Fig. 143. Device for checking the backlash between final drive pinion and gear:
1 — handle; 2 — dial indicator; 3 — nut; 4 — tie bar; 5 — thrust piece; 6 — bracket

0,12...0,17 mm. Приблизительно угол, на который необходимо отвернуть гайку 6 для получения указанного зазора, можно определить, исходя из шага резьбы регулировочной гайки, равного 1,5 мм. Однако определение зазора должно быть безошибочным, а потому его следует измерять приспособлением, например, показанным на рис. 143. Уста-

and gear is attained. The angle through which nut 6 is to be screwed out to attain this backlash can be roughly estimated from the adjusting nut thread pitch which is of 1.5 mm. However, the backlash must be determined without any mistake, and therefore it should be measured with the aid of a special device, such

новка приспособления показана на рис. 144: направляющей приспособление установлено в корпус дифференциала и закреплено с захватом тяги за палец сателлитов, гайка приспособления затянута до упора.

Проверка и регулировка зазора: прижмите упор 5 (рис. 143) к корпусу подшипника так, чтобы ус упора упирался в ножку индикатора

as one shown in Fig. 143. The fitting of the device is shown in Fig. 144: the device is installed by its guide into the differential case and fixed so that its tie bar catches the differential pinion shaft, the nut of the device being tightened up to the stop.

Check and adjustment of backlash: press thrust piece 5 (Fig. 143) to the bearing housing so that the thrust piece tongue bears against the test

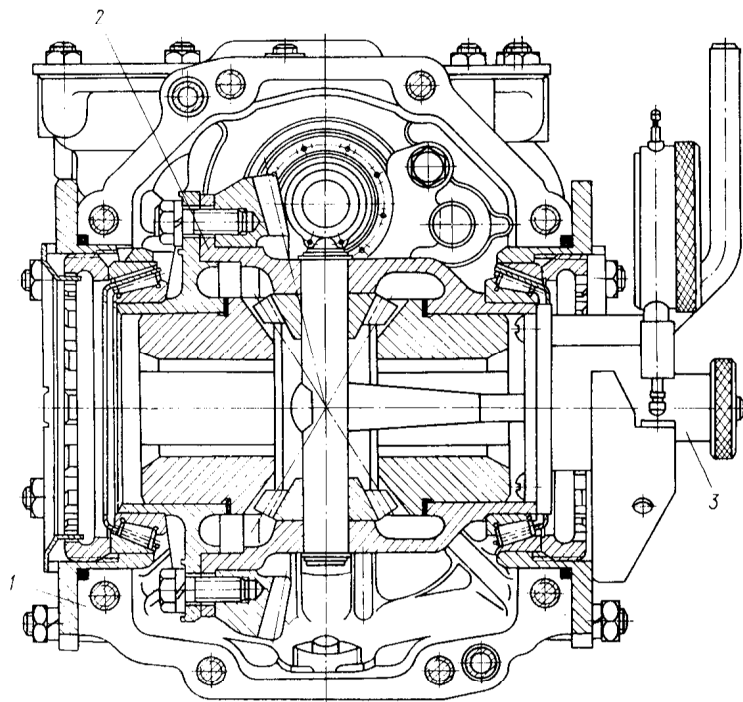


Рис. 144. Проверка зазора в шестернях главной передачи:

1 — картер коробки передач; 2 — дифференциал заднего моста; 3 — приспособление

Fig. 144. Checking the backlash between final drive pinion and gear:

1 — gearbox case; 2 — rear axle differential; 3 — device

2 и покачивайте рукояткой приспособления дифференциал (ведущая шестерня должна быть неподвижной), определяя по индикатору зазор и (при необходимости) регулируя зазор гайкой 6 (рис. 121). Вращение дифференциала должно быть свободным. Изменение зазора при переходе от одного зуба к другому должно быть плавным. Разница в боковом зазоре для двух зубьев, расположенных рядом, не должна превышать 0,05 мм, а общее изменение зазора не должно быть более 0,08 мм;

е) снимите приспособление. Отрегулируйте зазор в конических подшипниках. Для этого довинтите регулировочную гайку 14 до упора (вращение дифференциала должно стать тугим) и затем слегка ослабьте затяжку гайки 14 до получения свободного вращения дифференциала;

после регулировки бокового зазора поставьте стопоры регулировочных гаек 2 (допускается незначительное доворачивание гайки до совпадения уса стопора и прорези).

Примечание. При отсутствии приспособления зазор в зацеплении главной передачи с достоверной точностью можно проверить по углу поворота венца включения 49 (рис. 117) редуктора заднего моста. Зазор в зацеплении, равный 0,08...0,22 мм, примерно соответствует углу 14...37' поворота венца включения или 0,14...0,38 мм при замере по зубу венца;

запрессуйте в картер понижающей передачи упорный подшипник 80;

установите ступицу включения 74, маслоотъемное кольцо и крышку 78 с сальником;

point of dial indicator 2. Rocking the differential by the handle of the device (the pinion should not move), determine the backlash by the indicator and, if required, adjust it by nut 6 (Fig. 121). The differential should rotate freely. A variation in the backlash in passing from one tooth to another should be gradual. The backlash for two adjacent teeth should differ by not more than 0.05 mm, and the overall variation in the backlash should not exceed 0.08 mm;

е) remove the device. Adjust the play in the tapered bearings. To do this, screw adjusting nut 14 in as far as it will go (the differential should become hard to rotate), and then back the nut up until the differential begins to rotate freely;

having adjusted the backlash, install adjusting nut locks 2 (it is allowed to slightly turn the nut until a nut slot aligns with the lock tab).

Note: When the device is not available, the backlash in the final drive gearing can be checked with a reliable accuracy from the angle of turn of the rear axle speed reducer engagement ring gear 49 (Fig. 117). A backlash of 0.08...0.22 mm approximately corresponds to an engagement ring gear turn angle of 14...37' or to 0.14...0.38 mm in the measurement by the ring gear tooth;

press thrust bearing 80 into the step-down gear case.

Install engagement hub 74, the oil slinger, and cover 78 with the seal;

закрепите картер понижающей передачи в тиски, установите зубчатый фланец 73 и закрепите его гайкой 72 (момент затяжки 16...22 kgf·m).

Застопорите гайку вдавливанием ее буртика в паз хвостовика ступицы;

установите картер понижающей передачи с прокладкой на переходную пластину и закрепите его гайками (момент затяжки 1,8...2,5 kgf·m);

установите в картер понижающей передачи:

а) шток ползуна 2 и ползун 54, закрепите болтом 55 (момент затяжки 1...1,6 kgf·m) и законтрите его;

б) вилки 64 и 65 включения понижающей передачи и заднего моста, замок 91, шток 65 с толкателем 92 замка, замок 93 и шток 63 вилки понижающей передачи;

в) закрепите вилки на штоках болтами (момент затяжки 1...1,25 kgf·m) и заверните пробки 1 и 94;

поставьте штоки переключения в нейтральное положение, смажьте прокладки крышки и корпуса управления переключением передач с двух сторон уплотняющей пастой УН-25 и установите на место;

установите корпус 5 управления переключения передач и закрепите гайками (момент затяжки 1,8...2,5 kgf·m) крышку 20 коробки передач и закрепите гайками (момент затяжки 1,4...1,8) kgf·m);

проверьте четкость включения передач и легкость вращения ведущего и ведомого валов.

Проверка и регулировка зазора в шестернях главной передачи. В эксплуатации увеличение зазора в шестернях главной передачи (свидетельством чему есть появление повышенного шума передачи) может произойти из-за:

увеличения зазора в подшипниках дифференциала в результате их износа (особенно — установленного со стороны ведомой шестерни);

износа зубьев шестерен.

Из указанных причин вторая появляется довольно редко и устраняется только заменой (в снятой коробке передач) комплекта шестерен главной передачи комплектом, подобранным по минимуму шума.

Первая причина устраняется регулировкой зазора в подшипниках (см. «Сборка коробки передач и дифференциала»). Эта регулировка может быть произведена и без снятия силового агрегата:

слейте масло из коробки передач;

поднимите передок автомобиля, снимите полуоси, снимите ступоры 2 (рис. 121);

навинтите гайки крепления корпусов 8 и затяните их (момент затяжки 1,8...2,5 kgf·m);

отрегулируйте зазор (см. «Сборка коробки передач и дифференциала»);

установите полуоси. Гайки крепления крышек защитных чехлов дифференциала затяните (момент затяжки 1,8...2,5 kgf·m). Опустите передок автомобиля. Залейте масло в коробку передач.

clamp the step-down gear case in a vice, install toothed flange 73 and secure it with nut 72, tightening the nut to a torque of 16...22 kgf·m.

Lock the nut by pressing its collar into the slot in the hub stem;

install the step-down gear case with the gasket on the adapter plate and secure it with nuts, tightening them to a torque of 1.8...2.5 kgf·m;

install the following into the step-down gear case:

a) selector rod 2 and gear-shift arm 54, secure the latter with bolt 55 torqued to 1...1.6 kgf·m, and lock the bolt;

b) step-down and rear axle shift forks 64 and 65, lock 91, rod 65 with lock pusher 92, lock 93, and step-down shift rod 63;

c) secure the forks on the rods by bolts, tightening them to a torque of 1...1.25 kgf·m, and screw in plugs 1 and 94;

set the shift rods to the neutral position, coat the gaskets of the cover and of the gear-shift control housing on both sides with sealing compound УН-25 and install them in place;

install gear-shift control housing 5 and secure it with nuts torqued to 1.8...2.5 kgf·m. Install gearbox cover 20 and secure it with nuts torqued to 1.4...1.8 kgf·m;

check the accuracy of the engagement of speeds and make sure of a free rotation of the primary and driven shafts.

Check and adjustment of backlash in final drive gearing. An increase in the backlash between the final drive pinion and gear (indicated by an increased by an increased noise of the final drive) in the course of service may be caused by the following:

increased play of the differential bearings because of their wear (especially of the bearing on the final drive gear side);

wear of the pinion and gear teeth.

The latter cause appears rather infrequently and can be eliminated only by replacing (with the gearbox dismantled) the set of the final drive pinion and gear by a set selected by a minimum noise.

The former cause is eliminated by adjusting the play of the bearings (refer to "Assembling the gearbox and differential"). This adjustment can also be carried out without dismantling the power unit:

drain oil from the gearbox;

lift the car front, dismount the axle shafts, remove locks 2 (Fig. 121);

screw on the nuts securing housings 8 and tighten them to a torque of 1.8...2.5 kgf·m;

adjust the play (refer to "Assembling the gearbox and differential");

re-install the axle shafts. Tighten the nuts fastening the covers of protective boots of the differential to 1.8...2.5 kgf·m. Lower the car front. Fill oil into the gearbox.

ВАЛ ПРИВОДНОЙ РЕДУКТОРА ЗАДНЕГО МОСТА REAR AXLE SPEED REDUCER DRIVE SHAFT

УСТРОЙСТВО

DESIGN

Приводной вал редуктора заднего моста состоит из приводного вала 9 (рис. 145) торсионного типа, вращающегося в кожухе 12 на трех подшипниках. Средний подшипник 10 установлен на резиновой подушке 11. Крайние подшипники 6 на зубчатых хвостовиках застопорены кольцами 7.

Передача крутящего момента от коробки передач к редуктору заднего моста приводным валом производится через имеющие зубчатое соединение фланцы 2, 13, хвостовики 5 и компенсационные муфты 3. Перемещение компенсационных муфт ограничивается упорными кольцами 4.

Кожух 12 жестко соединяет коробку передач с редуктором заднего моста. Между фланцами соединений установлены уплотнительные прокладки 1. Масло в кожухе удерживается сальником коробки передач (см. рис. 117) и сальником редуктора заднего моста (см. рис. 168). Снизу в кожухе имеется два маслоспускных и сбоку — контрольное отверстие, закрываемые пробками 14 (рис. 145). Смазка заливается через отверстие при отвернутом сапуне 8.

The rear axle speed reducer drive shaft consists of torsion-type drive shaft 9 (Fig. 145) which rotates in casing 12 in three bearings. Middle bearing 10 is mounted in rubber pad 11. Outer bearings 6 are mounted on toothed end pieces and locked with rings 7.

The drive shaft transmits the torque from the gearbox to the rear axle speed reducer through toothed flanges 2, 13, end pieces 5, and compensating couplings 3. The displacement of the compensating couplings is restricted by thrust rings 4.

Casing 12 rigidly couples the gearbox with the rear axle speed reducer. The flanged joints are sealed with sealing gaskets 1. Oil is retained in the casing by the gearbox seal (see Fig. 117) and the rear axle speed reducer seal (see Fig. 168). The casing has at its bottom two oil drain holes, and on the side, a check hole, the holes being closed with plugs 14 (Fig. 145). Oil is filled through the breather hole with breather 8 removed.

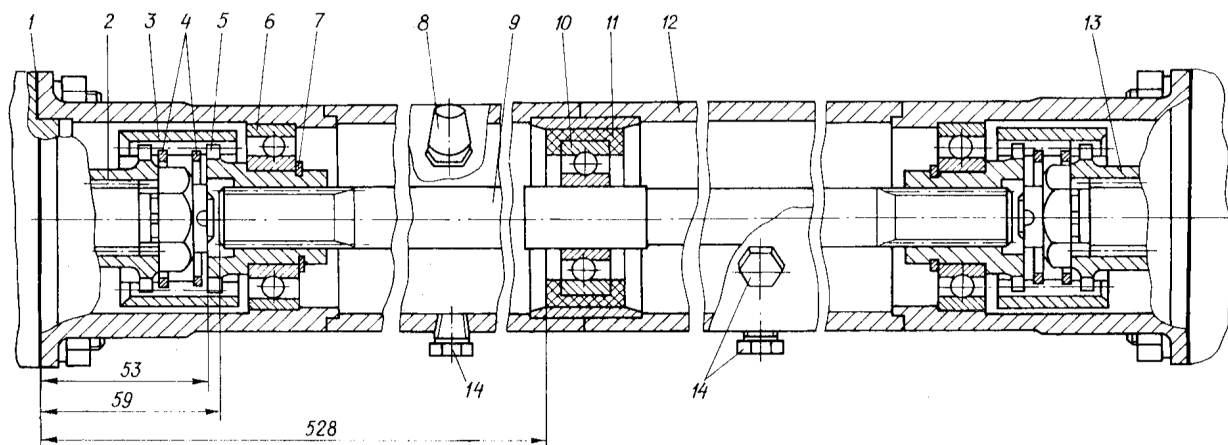


Рис. 145. Вал приводной:

1 — прокладка картонная; 2 — фланец зубчатый (коробки передач); 3 — муфта компенсационная; 4 — кольцо упорное; 5 — хвостовик зубчатый; 6 — подшипник крайний; 7 — кольцо стопорное; 8 — сапун; 9 — вал приводной; 10 — подшипник средний; 11 — подушка; 12 — кожух приводного вала; 13 — фланец зубчатый редуктора заднего моста; 14 — пробка

Fig. 145. Drive shaft:

1 — cardboard gasket; 2 — toothed flange (of gearbox); 3 — compensating coupling; 4 — thrust ring; 5 — toothed end piece; 6 — outer bearing; 7 — retaining ring; 8 — breather; 9 — drive shaft; 10 — middle bearing; 11 — pad; 12 — drive shaft casing; 13 — toothed flange of rear axle speed reducer; 14 — plug

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причина	Способ устранения
Появление повышенного шума и стуков в зоне приводного вала	
Износ зубьев муфт и фланцев	Замените изношенные детали
Износ зубьев приводного вала и хвостовиков	Замените изношенные детали
Износ подшипников	Замените подшипники
Недостаточный уровень масла	Долейте масло
Выбрасывание масла через сапун (небольшие масляные пятна не являются признаком неисправности)	
Неисправен сапун	Промойте, продуйте воздухом; при необходимости замените сапун

TROUBLESHOOTING

Cause	Remedy
Appearance of increased noise and knocks in drive shaft area	
Teeth of couplings and of flanges worn out Teeth of drive shaft and of end pieces worn out Bearings worn out Low oil level	Replace worn parts Replace worn parts Replace bearings Add oil
Oil ejection through breather (small oil stains indicate no fault)	
Breather faulty	Wash and blow through with air; replace breather if required

РЕМОНТ

Снятие:

Слейте масло из кожуха приводного вала; отвинтите и снимите гайки с шайбами крепления кожуха приводного вала к коробке передач и к редуктору заднего моста;

снимите редуктор заднего моста (см. «Редуктор заднего моста. Снятие и установка»);

предохранив от повреждения картонную прокладку, снимите приводной вал с кожухом в сборе. Снимите компенсационные муфты.

Разборка:

отверните пробки и сапун;

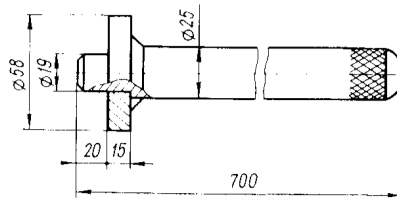
установите приводной вал с кожухом в сборе вертикально на стальную плиту;

установите на торец приводного вала оправку $\varnothing 15$ мм и длиной 200 мм, выпрессуйте вал из среднего подшипника и одновременно концом вала — нижний зубчатый хвостовик с подшипником с посадочного места. Извлеките хвостовик и приводной вал;

установите кожух на плиту вторым фланцем и с помощью оправки (рис. 146) выпрессуйте резиновую подушку с подшипником в сборе и второй зубчатый хвостовик с подшипником с посадочных мест кожуха. Извлеките хвостовик и средний подшипник с подушкой;

Рис. 146. Оправка для выпрессовки и запрессовки подушки со средним подшипником в сборе

Fig. 146. Arbor for pressing out and in the pad in assembly with middle bearing



снимите подушку с подшипника; с помощью щипцов снимите стопорные кольца с хвостовиков;

спрессуйте подшипники с хвостовиков;

извлеките стопорные кольца из компенсационных муфт;

проверьте техническое состояние деталей. Пригодность деталей оцените по признакам в табл. 7.

REPAIR

Dismounting:

drain oil from the drive shaft casing; unscrew and remove nuts with washers, fastening the casing to the gearbox and to the rear axle speed reducer;

remove the rear axle speed reducer (refer to “Rear Axle Speed Reducer. Removal and Installation”); remove the drive shaft and casing assembly, taking care not to damage the cardboard gasket. Remove the compensating couplings.

Dismantling:

screw out the plugs and the breather;

install the drive shaft and casing assembly vertically on a steel plate;

place a $\varnothing 15$ mm, 200 mm long arbor on the drive shaft end face, press the shaft out of the middle bearing and at the same time, by the shaft end, press the lower toothed end piece with the bearing out of its seat. Take out the end piece and the drive shaft;

install the casing on the plate by the other flange and, using an arbor (Fig. 146), press the rubber pad in assembly with the bearing and the other toothed end piece with the bearing out of their seats in the casing. Take out the end piece and the middle bearing with the pad;

take the pad off from the bearing; remove the retaining rings from the end pieces with the aid of tongs;

press off the bearings from the end pieces;

take the retaining rings out of the compensating couplings;

inspect the parts. Determine their reusability on the basis of the data given in Table 7.

Номинальные размеры, допуски, зазоры и натяги в основных сопряженных деталях приводного вала

Обозначение и наименование детали (вал)	Номинальный размер и допуск, мм	Обозначение и наименование сопрягаемой детали (отверстие)	Номинальный размер и допуск, мм	Допустимые			
				зазор, мм		натяг, мм	
				min	max	min	max
969-2201144-10 Хвостовик зубчатый	$30 \pm 0,007$	206 Подшипник приводного вала крайний	$30 - 0,01$	—	0,007	—	0,017
206 Подшипник приводного вала крайний	$62 - 0,013$	969-2201116-01 Кожух приводного вала в сборе	$62 + 0,03$	0	0,043	—	—
969-2201115-10 Вал приводной	$20 \begin{smallmatrix} +0,017 \\ -0,002 \end{smallmatrix}$	304K Подшипник средней опоры приводного вала	$20 - 0,01$	—	—	0,002	0,027
969-2201133-Б Подушка подшипника приводного вала (с установленным в нее подшипником)	$61 \pm 0,25$	969-2201116-01 Кожух приводного вала в сборе	$59 + 0,2$	—	—	1,55	2,25
969-2201115-10 Вал приводной (толщина зуба по хорде делительной окружности)	$2,148 \begin{smallmatrix} -0,03 \\ -0,07 \end{smallmatrix}$	969-2201144-10 Хвостовик зубчатый (ширина впадины по хорде делительной окружности)	$2,148 \begin{smallmatrix} +0,07 \\ -0,03 \end{smallmatrix}$	0,06	0,14	—	—
969-2201144-10 Хвостовик зубчатый (толщина зуба по хорде делительной окружности)	$3,86 \begin{smallmatrix} -0,25 \\ -0,30 \end{smallmatrix}$	969-2201156-10 Муфта компенсационная (ширина впадины по хорде делительной окружности)	$3,86 + 0,055$	0,25	0,355	—	—

Table 7

Nominal Sizes, Tolerances, Clearances and Interferences in Main Mating Parts of Drive Shaft

Designation and description of part (shaft)	Nominal size and tolerance, mm	Designation and description of mating part (hole)	Nominal size and tolerance, mm	Permissible			
				clearance, mm		interference, mm	
				Min.	Max.	Min.	Max.
969-2201144-10 Toothed end piece	30 ± 0.007	206 Drive shaft outer bearing	$30 - 0.01$	—	0.007	—	0.017
206 Drive shaft outer bearing	$62 - 0.013$	969-2201116-01 Drive shaft casing, assembly	$62 + 0.03$	0	0.043	—	—
969-2201115-10 Drive shaft	$20 \begin{smallmatrix} +0.017 \\ -0.002 \end{smallmatrix}$	304K Drive shaft middle support bearing	$20 - 0.01$	—	—	0.002	0.027
969-2201133-Б Drive shaft bearing pad (with bearing fitted in it)	61 ± 0.25	969-2201116-01 Drive shaft casing, assembly	$59 + 0.2$	—	—	1.55	2.25
969-2201115-10 Drive shaft (tooth thickness on pitch circle chord)	$2.148 \begin{smallmatrix} -0.03 \\ -0.07 \end{smallmatrix}$	969-2201144-10 Toothed end piece (tooth space thickness on pitch circle chord)	$2.148 \begin{smallmatrix} +0.07 \\ -0.03 \end{smallmatrix}$	0.06	0.14	—	—
969-2201144-10 Toothed end piece (tooth thickness on pitch circle chord)	$3.86 \begin{smallmatrix} -0.25 \\ -0.30 \end{smallmatrix}$	969-2201156-10 Compensating coupling (tooth space thickness on pitch circle chord)	$3.86 + 0.055$	0.25	0.355	—	—

Приводной вал — не допускаются зазор в соединении со средним подшипником более 0,05 мм, радиальное биение более 0,4 мм (допускается правка), зазор в зубчатом соединении с хвостовиками более 0,3 мм, трещины и выкрашивание зубьев.

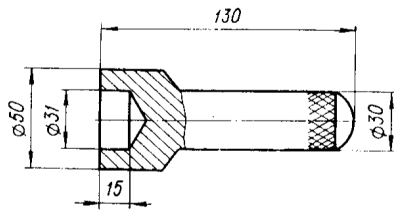


Рис. 147. Оправка для напрессовки подшипника на зубчатый хвостовик

Fig. 147. Arbor for pressing the bearing on toothed end piece

The following is intolerable:

Drive shaft: clearance over 0.05 mm in the joint with the middle bearing; radial runout over 0.4 mm (straightening is allowed); clearance over 0.3 mm in the splined joints with the end pieces; cracks and pitting of teeth.

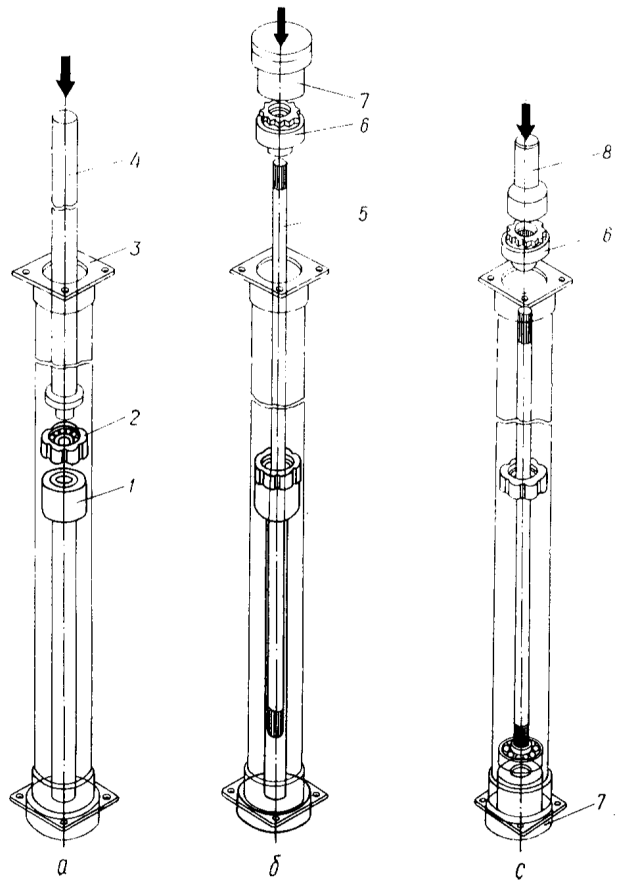


Рис. 148. Сборка приводного вала:

a — запрессовка в кожух подушки со средним подшипником в сборе; *b* — запрессовка вала в средний подшипник и зубчатого хвостовика с подшипником в сборе в кожух; *c* — запрессовка второго зубчатого хвостовика с подшипником в сборе в кожух; 1 — подставка (рис. 149); 2 — средний подшипник с подушкой в сборе; 3 — кожух приводного вала; 4 — оправка (рис. 146); 5 — вал приводной; 6 — хвостовик зубчатый с подшипником в сборе; 7 — оправка (рис. 150); 8 — оправка (рис. 147)

Fig. 148. Assembling the drive shaft:

a — pressing the pad in assembly with middle bearing into casing; *b* — pressing the shaft into middle bearing and the toothed end piece in assembly with bearing into casing; *c* — pressing the second toothed end piece in assembly with bearing into casing; 1 — stand (Fig. 149); 2 — middle bearing in assembly with pad; 3 — drive shaft casing; 4 — arbor (Fig. 146); 5 — drive shaft; 6 — toothed end piece in assembly with bearing; 7 — arbor (Fig. 150); 8 — arbor (Fig. 147)

Подшипники — не допускаются радиальный зазор более 0,05 мм, осевой зазор более 0,5 мм, трещины и следы выкрашивания металла на беговых дорожках колец и на шариках;

зубчатые хвостовики и муфты — не допускаются зазор в зубчатом соединении более 0,5 мм, зазор в соединении хвостовика с подшипником более 0,05 мм, трещины и выкрашивание зубьев;

кожух — не допускаются прогиб, трещины (допускается правка, заварка), зазор в соединении с крайними подшипниками более 0,08 мм;

подушка средней опоры — не допускаются разрывы, трещины, потеря эластичности.

Сборка:

наденьте на средний подшипник подушку; установите в компенсационные муфты стопорные кольца;

напрессуйте на зубчатые хвостовики до упора крайние подшипники с помощью оправки (рис. 147) и при помощи щипцов наденьте стопорные кольца. Подшипники должны вращаться без заеданий;

Bearings: radial play over 0.05 mm; axial play over 0.5 mm; cracks and signs of metal spalling on the raceways of races and on the balls.

Toothed end pieces and couplings: clearance over 0.5 mm in the splined joints; clearance over 0.05 mm in the joint of the end piece with the bearing; cracks and pitting of teeth.

Casing: sagging, cracks (straightening and welding-up are allowed); clearance over 0.08 mm in the joints with the outer bearings;

Middle support pad: tears, cracks, loss of resilience.

Assembling:

put the pad onto the middle bearing; install the retaining rings into the compensating couplings;

press the outer bearings on the toothed end pieces up to the stop with the aid of an arbor (Fig. 147) and fit the retaining rings with the aid of tongs. The bearings should rotate without binding;

установите кожух 3 (рис. 148) на подставку 1. С помощью оправки 4 запрессуйте подушку* в сборе со средним подшипником 2 до упора о подставку (размер от фланца кожуха до подушки при этом должен быть 528 mm);

вставьте в средний подшипник вал 5, наденьте на конец вала зубчатый хвостовик с подшипником

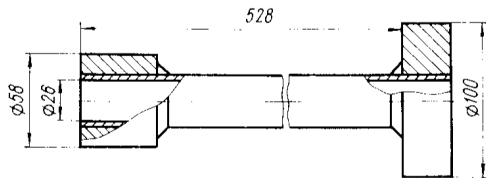


Рис. 149. Подставка для запрессовки среднего подшипника с подушкой в сборе

Fig. 149. Stand for pressing in the middle bearing in assembly with pad

6 и с помощью оправки 7 запрессуйте хвостовик с валом на посадочные места (до упора оправки о фланец кожуха);

снимите кожух с подставки, поверните на 180° и установите на оправку 7. С помощью оправки 8 запрессуйте второй зубчатый хвостовик с подшипником до упора (размер от фланца кожуха до венца хвостовика при этом должен быть 53 mm);

проверьте легкость вращения приводного вала; заверните пробки и сапун.

Установка на автомобиль. Приводной вал в сборе устанавливается на автомобиль в порядке, обратном снятию. Компенсационные муфты на зубчатые хвостовики устанавливайте торцом без фаски в сторону приводного вала. Картонные прокладки перед установкой окуните в моторное масло. Момент затяжки гаек крепления приводного вала 5...5,6 kgf·m.

install casing 3 (Fig. 148) on stand 1. Using arbor 4, press in the pad* in assembly with middle bearing 2 until it bears against the stand (the distance from the casing flange to the pad in this position should be of 528 mm);

insert shaft 5 into the middle bearing, put the toothed end piece with bearing 6 onto the shaft end

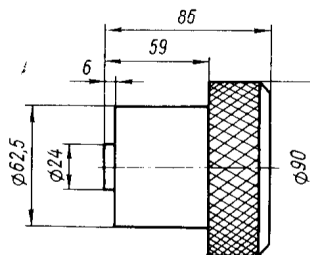


Рис. 150. Оправка для запрессовки приводного вала в средний подшипник и зубчатого хвостовика с подшипником в сборе в кожух

Fig. 150. Arbor for pressing the drive shaft onto middle bearing and the toothed end piece in assembly with bearing into casing

and, using arbor 7, press the end piece with the shaft on their seats (until the arbor thrusts against the casing flange);

remove the casing from the stand, turn it 180°, and install on arbor 7. Using arbor 8, press on the other toothed end piece with the bearing up to the stop (so that the distance from the casing flange to the end piece rim is 53 mm);

make sure of a free rotation of the drive shaft; screw in the plugs and breather.

Installation on the car. The drive shaft assembly is installed on the car in the reverse order with respect to its dismounting. Install the compensating couplings on the toothed end pieces so that their unchamfered end is towards the drive shaft. Before installing the cardboard gaskets, dip them into engine oil. Tighten the nuts that fasten the drive shaft to a torques of 5...5.6 kgf·m.

ПОЛУОСЬ

AXLE SHAFT

УСТРОЙСТВО

На автомобиле установлены полностью разгруженные полуоси. Полуось одним концом скользит сухарями 22 (рис. 151) в пазах полуосевой шестерни 24 дифференциала, а другим через фланец 5 соединяется с карданом 1 полуоси, ведомая вилка которого является валом ведущей шестерни колесного редуктора. Сухари свободно посажены на палец 23, запрессованный в головку полуоси. Сое-

DESIGN

The car is equipped with full-floating axle shafts. The axle shaft slides with its one end by slide blocks 22 (Fig. 151) in slots in differential axle shaft gear 24, while its other end is through flange 5 coupled to axle shaft universal joint 1 whose driven yoke is the shaft of the driving gear (pinion) of the wheel speed reducer. The slide blocks are freely fitted in pin 23 pressed into the axle shaft head. The axle shaft is

* При установке среднего подшипника в подушку и подушки в кожух сопрягаемые поверхности подшипника, подушки и кожуха обезжирьте. Для облегчения запрессовки в кожух наружную поверхность подушки смочите мыльной водой.

* When installing the middle bearing into the pad and the pad into the casing, degrease the mating surfaces of the bearing, pad, and casing. To make easier the pressing into the casing, wet the outside of the pad with soap-suds.

динение полуоси с фланцем — зубчатое, от осевого перемещения полуось стопорится штифтом 4. Все полуоси на автомобиле — одинаковы. Фланцы — трех размеров (см. рис. 151). Для защиты дифференциала от попадания пыли, грязи и воды и для удержания смазки установлен резиновый чехол 18. Чехол крепится к коробке передач (редуктору заднего моста) крышкой 19, а к корпусу 11, уста-

spline joined to the flange and locked from an axial displacement by pin 4. All the axle shafts on the car are identical. The flanges are of three sizes (see Fig. 151). To protect the differential from dust, dirt, water and to retain the lubricant, rubber boot 18 is provided, secured to the gearbox (rear axle speed reducer) by cover 19, and to housing 11 of the bearing unit fitted on the axle shaft, by clamp 17. Bearing

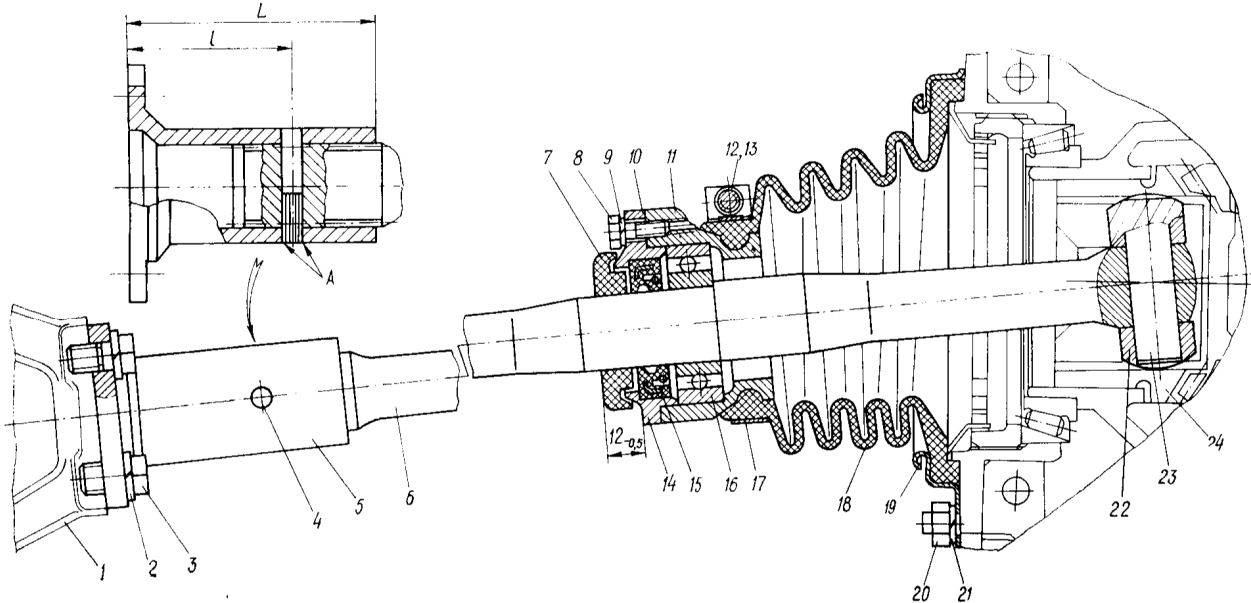


Рис. 151. Полуось:

1 — кардан полуоси; 2, 9, 21 — шайба пружинная; 3 — болт крепления фланца полуоси к кардану; 4 — штифт; 5 — фланец полуоси; 6 — полуось; 7 — кольцо грязезащитное; 8 — болт; 10 — прокладка; 11 — корпус подшипника полуоси; 12 — винт; 13, 20 — гайка; 14 — крышка корпуса подшипника полуоси; 15 — манжета; 16 — подшипник; 17 — хомутик; 18 — чехол защитный дифференциала; 19 — крышка крепления защитного чехла дифференциала; 22 — сухарь пальца полуоси; 23 — палец полуоси; 24 — шестерня полуоси; А — кернить в двух точках

Fig. 151. Axle shaft:

1 — axle shaft universal joint; 2, 9, 21 — spring washer; 3 — bolt for axle shaft flange fastening to universal joint; 4 — pin; 5 — axle shaft flange; 6 — axle shaft; 7 — dirt-protecting ring; 8 — bolt; 10 — gasket; 11 — axle shaft bearing housing; 12 — screw; 13, 20 — nut; 14 — axle shaft bearing housing cover; 15 — cup; 16 — bearing; 17 — clamp; 18 — differential boot; 19 — differential boot fastening cover; 22 — axle shaft slide block; 23 — axle shaft pin; 24 — axle shaft gear; А — to be punched at two points

Фланец	Размер, mm	
	l	L
Полуоси переднего моста	53	80
Полуоси заднего моста левый	19	48
Полуоси заднего моста правый	41	80

Flange	Dimension, mm	
	l	L
Front axle shaft	53	80
L.H. rear axle shaft	19	48
R.H. rear axle shaft	41	80

новленного на полуось подшипникового узла — хомутиком 17. Подшипник 16 посажен на полуось 6 с натягом 0,002...0,027 mm (табл. 8) до упора. Для герметизации узла установлены манжета 15 и картонная прокладка 10. Пластмассовое грязезащитное кольцо 7 посажено с натягом 0,140...0,285 mm. Усилие от трения в подшипнике и салнике при вращении полуоси воспринимает чехол защитный дифференциала. Подшипник смазывается смазкой, вытекающей в чехол из картера коробки передач (редуктора заднего моста).

16 is fitted on axle shaft 6 with an interference of 0.002...0.027 mm (Table 8) up to the stop. The unit is sealed with cup 15 and cardboard gasket 10. Plastic dirt-protecting ring 7 is fitted with an interference of 0.140...0.285 mm. The effort from friction in the bearing and seal, when the axle shaft rotates, is taken up by the differential boot. The bearing is lubricated by the lubricant flowing into the boot from the gearbox case (rear axle speed reducer).

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причина	Способ устранения
Стук полуоси при трогании с места (при резком разгоне или переключении передач), а также шум полуоси	Замените изношенные детали
Появление значительного зазора в зубчатом (шлицевом) соединении полуоси с фланцем (зазор в соединении ощущается при резком покачивании полуоси рукой)	Замените изношенные детали

Причина	Способ устранения
Большой зазор в сопряжении палец полуоси — сухари и (или) в сопряжении сухарь — шестерня полуосевая вследствие износа сухарей (при резком покачивании полуоси прослушиваются значительные стуки в дифференциале)	Замените сухари
Течь масла из щели между грязезащитным кольцом и крышкой (незначительные масляные пятна не являются признаком неисправности)	
Износ сальника	Замените сальник
Течь масла через защитный чехол или в местах его крепления	
Обрыв защитного чехла Деформация крышки крепления защитного чехла к картеру КН Ослабление гаек крепления защитного чехла	Замените чехол Отрихтуйте крышку Подтяните гайки

TROUBLESHOOTING

Cause	Remedy
Knock of axle shaft at start-off (sharp acceleration or gear-shifting) and also axle shaft noise	
Appearance of considerable clearance in splined joint of axle shaft with flange (clearance in joint is felt when axle shaft is sharply rocked by hand)	Replace worn parts
Excessive clearance between axle shaft pin and slide blocks and/or between slide block and axle shaft gear because of wear of slide blocks (considerable knocks in differential are heard when axle shaft is sharply rocked)	Replace slide blocks
Oil leak from slit between dirt-protecting ring and cover (insignificant oil stains indicate no fault)	
Seal worn out	Replace seal
Oil leak through boot or at its fastening places	
Boot broken Cover that fastens boot to gearbox case is warped Loosened nuts fastening the boot	Replace boot Straighten cover Tighten up nuts

РЕМОНТ

Снятие. Отвинтите гайки крепления крышки, крепящей защитный чехол в коробке передач (редуктору заднего моста), и болты крепления

REPAIR

Removal. Unscrew the nuts securing the cover that fastens the boot to the gearbox (reas axle speed reducer) and the bolts fastening the axle shaft flange to

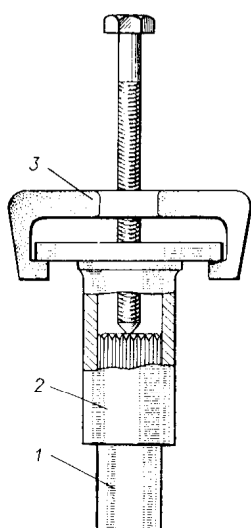


Рис. 152. Спрессовка фланца с полуоси:
1 — полуось; 2 — фланец полуоси;
3 — съемник

Fig. 152. Pressing off the flange from axle shaft:
1 — axle shaft; 2 — bearing unit; 3 — remover

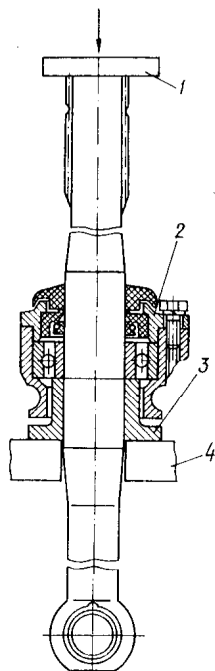


Рис. 153. Спрессовка подшипникового узла с полуоси:

1 — проставка; 2 — подшипниковый узел;
3 — оправка (рис. 154); 4 — тиски

Fig. 153. Pressing off the bearing unit from axle shaft:

1 — block; 2 — bearing unit; 3 — arbor (Fig. 154); 4 — vice

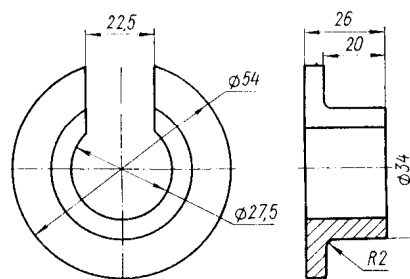


Рис. 154. Оправка для спрессовки подшипникового узла с полуоси

Fig. 154. Arbor for pressing off the bearing unit from axle shaft

фланца полуоси к кардану (при снятии передней полуоси дополнительно отсоедините в верхней точке крепления и опустите вниз амортизатор).

Разборка:

- снимите сухари с пальца полуоси;
- снимите хомутик и защитный чехол дифференциала;
- очистите полуось от грязи и промойте;
- пометьте взаимное положение фланца и полуоси;
- выпрессуйте штифт со стороны, противоположной кернению;
- при помощи съемника спрессуйте фланец с полуоси (рис. 152);
- наденьте оправку 3 (рис. 153) на полуось, поставьте полуось с оправкой на тиски и ударами молотка через проставку 1 спрессуйте подшипниковый узел вместе с грязезащитным кольцом;
- отвинтив болты и предохранив картонную прокладку от повреждения, снимите крышку с корпуса подшипника полуоси;
- выпрессуйте подшипник из корпуса и сальник из крышки;
- проверьте техническое состояние деталей. Оценку годности деталей к дальнейшей эксплуатации производите по табл. 8.

the universal joint (when removing a front axle shaft, additionally disconnect the shock absorber at the top point of fastening and lower it down).

Dismantling:

- remove the slide blocks from the axle shaft pin;
- remove the clamp and the differential boot;
- remove dirt from the axle shaft and wash it;
- matchmark the flange with the axle shaft;
- press out the pin from the end opposite to the punching;
- using a remover, press off the flange from the axle shaft (Fig. 152);
- put arbor 3 (Fig. 153) on the axle shaft, place the axle shaft with the arbor on a vice and, striking with a hammer through block 1, press off the bearing unit jointly with the dirt-protecting ring;
- unscrew the bolts and remove the cover from the axle shaft bearing housing, taking care not to damage the cardboard gasket;
- press the bearing out of the housing and the seal out of the cover;
- inspect the parts. Determine their reusability on the basis of the data given in Table 8.

Таблица 8

Номинальные размеры, допуски, зазоры и натяги в основных сопряженных деталях полуоси

Обозначение и наименование детали (вал)	Номинальный размер и допуск, мм	Обозначение и наименование сопрягаемой детали (отверстие)	Номинальный размер и допуск, мм	Допустимые			
				зазор, мм		натяг, мм	
				min	max	min	max
966-2403073 Сухарь пальца полуоси (ширина сухаря)	25 ^{-0,033}	968-2403050 969-2403050 Шестерня полуосевая (ширина паза)	25 ^{+0,15} / _{-0,05}	0,050	0,183	—	—
966-2403072 Палец полуоси	16 ^{-0,012}	966-2403073 Сухарь пальца полуоси	16 ^{+0,070} / _{-0,045}	0,045	0,082	—	—
966-2403072 Палец полуоси	16 ^{-0,012}	969-2303070-20 Полуось	16 ^{-0,05} / _{-0,08}	—	—	0,038	0,08
969-2303069-20 Полуось в сборе	25 ^{+0,017} / _{-0,002}	6-205K Подшипник	25 ^{-0,01}	—	—	0,002	0,027
6-205K Подшипник	52 ^{-0,013}	969M-2303098 Корпус подшипника полуоси	52 ^{+0,03}	0	0,043	—	—
969-2303069-20 Полуось в сборе	25 ^{+0,017} / _{-0,002}	969M-2303100 Манжета	24,8 ^{-0,5}	—	—	0,202	0,717
969M-2303100 Манжета	42 ^{+0,5} / _{-0,2}	969M-2303092 Крышка корпуса подшипника полуоси	42 ^{+0,1}	—	—	0,05	0,45
969-2303069-20 Полуось в сборе	25 ^{+0,017} / _{-0,002}	969M-2303090 Кольцо грязезащитное	25 ^{-0,138} / _{-0,268}	—	—	0,140	0,285
45 9855 9051 Штифт (диаметр накатанной части)	5,3 (min)	969-2303075 969-2403075 969-2403076 Фланец полуоси	5 ^{+0,08} / _{-0,04}	—	—	0,220	0,340

Обозначение и наименование детали (вал)	Номинальный размер и допуск, мм	Обозначение и наименование сопрягаемой детали (отверстие)	Номинальный размер и допуск, мм	Допустимые			
				зазор, мм		натяг, мм	
				min	max	min	max
969-2303070-20 Полуось (диаметр по вершинам зубьев)	$25_{-0,285}^{-0,270}$	969-2303075 969-2403075 969-2403076 Фланец полуоси (диаметр по вершинам впадин)	$25_{-0,300}^{-0,277}$	—	0,008	—	0,03

Table 8

Nominal Sizes, Tolerances, Clearances and Interferences in Main Mating Parts of Axle Shaft

Designation and description of part (shaft)	Nominal size and tolerance, mm	Designation and description of mating part (hole)	Nominal size and tolerance, mm	Permissible			
				clearance, mm		interference, mm	
				Min.	Max.	Min.	Max.
966-2403073 Axle shaft pin slide block (slide block width)	$25_{-0,033}$	968-2403050 969-2403050 Axle shaft gear (slot width)	$25_{+0,05}^{+0,15}$	0.050	0.183	—	—
966-2403072 Axle shaft pin	$16_{-0,012}$	966-2403073 Axle shaft pin slide block	$16_{+0,045}^{+0,070}$	0.045	0.082	—	—
966-2403072 Axle shaft pin	$16_{-0,012}$	969-2303070-20 Axle shaft	$16_{-0,08}^{-0,05}$	—	—	0.038	0.08
969-2303069-20 Axle shaft assembly	$25_{+0,002}^{+0,017}$	6-205K Bearing	$25_{-0,01}$	—	—	0.002	0.027
6-205K Bearing	$52_{-0,013}$	969M-2303098 Axle shaft bearing housing	$52_{+0,03}$	0	0.043	—	—
969-2302069-20 Axle shaft assembly	$25_{+0,002}^{+0,017}$	969M-2303100 Cup	$24,8_{-0,5}$	—	—	0.202	0.717
969M-2303100 Cup	$42_{+0,2}^{+0,5}$	969M-2303092 Axle shaft bearing housing cover	$42_{+0,1}$	—	—	0.05	0.45
969-2303069-20 Axle shaft assembly	$25_{+0,002}^{+0,017}$	969M-2303090 Dirt-protecting ring	$25_{-0,268}^{-0,138}$	—	—	0.140	0.285
45 9855 9051 Pin (diameter of knurled portion)	5.3 (min.)	969-2303075 969-2403075 969-2403076 Axle shaft flange	$5_{-0,04}^{+0,08}$	—	—	0.220	0.340
969-2303070-20 Axle shaft (diameter by tops of splines)	$25_{-0,285}^{-0,270}$	969-2303075 969-2403075 969-2403076 Axle shaft flange (diameter by bottoms of spaces between splines)	$25_{-0,300}^{-0,277}$	—	0.008	—	0.03

Не допускаются:

- а) установка сухарей в полуосевую шестерню с зазором более 0,4 мм;
б) установка сухарей на палец полуоси с зазором более 0,2 мм;

The following is impermissible:

- а) installation of slide blocks in the axle shaft gear with a clearance over 0.4 mm;
б) installation of slide blocks on the axle shaft pin with a clearance over 0.2 mm;

с) погнутость полуоси — радиальное биение более 0,5 мм (при большем биении — рихтовать);

д) посадка фланца на полуось с зазором более 0,02 мм;

е) посадка штифта в фланец полуоси с натягом по накатанной части менее 0,2 мм;

с) axle shaft deflection: a radial runout over 0.5 mm (straighten the axle shaft if the runout is greater);

д) fitting of the flange on the axle shaft with a clearance over 0.02 mm;

е) fitting of the pin into the axle shaft flange with an interference at the knurled portion less than 0.2 mm;

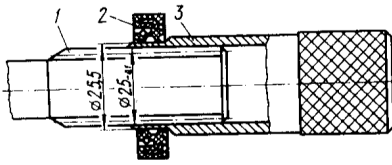


Рис. 155. Надевание манжеты через зубчатый конец полуоси:
1 — полуось; 2 — манжета; 3 — оправка
Fig. 155. Putting the cup over splined end of axle shaft:
1 — axle shaft; 2 — cup; 3 — arbor

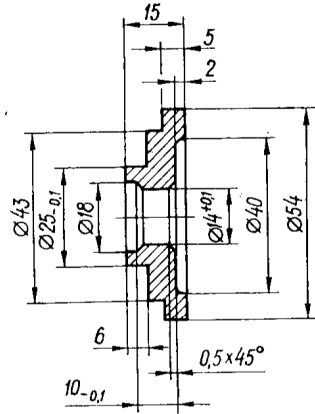


Рис. 156. Оправка для запрессовки манжеты полуоси и поворотного кулака и выпрессовки внутренних подшипников колесного редуктора

Fig. 156. Arbor for pressing in the axle shaft cup and steering knuckle and pressing off the inner bearings of wheel speed reducer

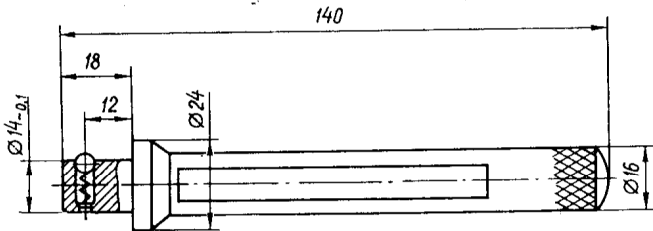


Рис. 157. Ручка оправок
Fig. 157. Arbor handle

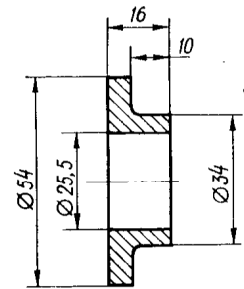
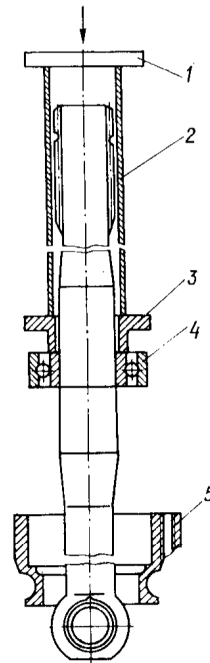


Рис. 159. Оправка для напрессовки подшипника и грязезащитного кольца на полуось

Fig. 159. Arbor for pressing the bearing and dirt-protecting ring on axle shaft

Рис. 158. Напрессовка подшипника на полуось:
1 — наставка; 2 — трубка (с внутренним диаметром 26 мм; l=300 мм); 3 — оправка (см. рис. 159); 4 — подшипник; 5 — корпус подшипника полуоси

Fig. 158. Pressing the bearing on axle shaft:
1 — block; 2 — tube (I.D.=26 mm, l=300 mm); 3 — arbor (Fig. 159); 4 — bearing; 5 — axle shaft bearing housing

г) установка манжеты с поврежденной рабочей кромкой, а также с признаком старения резины — потерей эластичности.

Сборка:

подберите манжету с таким допуском по внутреннему диаметру, чтобы она устанавливалась на посадочное место на полуоси с натягом не менее 0,2 мм (см. табл. 8). При надевании через зубья полуоси применяйте предохранительную оправку (рис. 155). Запрессуйте манжету в крышку 14 (рис. 151) с помощью оправки (рис. 156) и ручки (рис. 157) пружиной в сторону оправки;

наденьте на полуось корпус 5 (рис. 158) и напрессуйте до упора подшипник 4 с помощью оправки (рис. 159) и монтажной трубки;

г) installation of the cup with a damaged working edge as well as with a symptom of an ageing or rubber, loss of resilience.

Assembling:

select a cup with such a tolerance for the inside diameter that it installs on its seat on the axle shaft with an interference not less than 0.2 mm (see Table 8). Use a protective arbor (Fig. 155) when putting the cup over the axle shaft splines. Press the cup into cover 14 (Fig. 151) with the aid of an arbor (Fig. 156) and a handle (Fig. 157), with the spring towards the arbor;

put housing 5 (Fig. 158) on the axle shaft and, using an arbor (Fig. 159) and a mounting tube, press on bearing 4 up to the stop;

смажьте подшипник моторным маслом, посадите на него корпус 5 (рис. 158), наложите прокладку 10 (рис. 151), наденьте и закрепите к корпусу крышку с манжетой болтами 8 с шайбами 9. Перед установкой прокладку и внутреннюю поверхность манжеты смажьте моторным маслом;

заполните снаружи крышку смазкой Литол-24, наденьте на полуось и напрессуйте по размеру 12 мм грязезащитное кольцо 7 аналогично напрессовке подшипника. Проверьте вращение подшипникового узла на полуоси — вращение должно быть легким, без трения о грязезащитное кольцо;

установите на полуось по метке фланец 5 и напрессуйте до совмещения отверстий. Вставьте в отверстие пенекатанным концом штифт 4 и запрессуйте заподлицо с фланцем. Накерните в двух точках, как показано на рис. 151. Если устанавливается штифт не новый, а устанавливаемый в данный фланец, то его вставьте с пенекатанной стороны фланца. При установке штифта после второй разборки фланец накерните с двух сторон (или установите новый штифт);

наденьте на хвостовик корпуса подшипника чехол защитный 18 и закрепите хомутиком 17, затянув винт 12 с гайкой 13 до отказа.

Установка. Устанавливайте полуось в последовательности, обратной снятию. Перед установкой убедитесь в том, что между корпусом подшипника дифференциала и чехлом установлен стопор регулировочной гайки подшипника дифференциала. Перед креплением защитный чехол разверните так, чтобы стык хомутика 17 размещался над полуосью. Завинтите болты крепления к кардану (момент затяжки 3...3,5 kgf·m).

Lubricate the bearing with engine oil, fit on it housing 5 (Fig. 158), place gasket 10 (Fig. 151), put on the cover with the cup and secure it to the housing by bolts 8 with washers 9. Before installing, coat the gasket and the cup inside with engine oil;

fill cover with grease Lithol-24 from the outside. Put dirt-protecting ring 7 on the axle shaft and press it on to the dimension of 12 mm in the same manner as the bearing. Make sure that the bearing unit freely rotates on the axle shaft without rubbing against the dirt-protecting ring;

install flange 5 on the axle shaft according to the matchmarks and press it on so as to register the holes. Insert pin 4 by its unknurled end into the hole and press it in flush with the flange. Punch in two points as shown in Fig. 151. When fitting not a new pin, but that previously installed in this flange, insert it from the not punched side of the flange. When installing the pin after a second dismantling, punch the flange on both sides (or install a new pin);

put boot 18 on the bearing housing extension and secure it by clamp 17, tightening screw 12 with nut 13 up to the stop.

Installation. Install the axle shaft in the reverse order with respect to its removal. Before installing, make sure that the lock of the adjusting nut of the differential bearing has been installed between the differential bearing housing and the boot. Before fastening the boot, turn it so that the joint of clamp 17 is positioned atop the axle shaft. Tighten the bolts securing the axle shaft to the universal joint to a torque of 3...3.5 kgf·m.

РЕДУКТОР КОЛЕСНЫЙ

WHEEL SPEED REDUCER

УСТРОЙСТВО

Редуктор колесный — с парой прямозубых шестерен наружного зацепления; передаточное число 1,294.

Картер редуктора из ковкого чугуна, литой, является несущей корпусной деталью, крепится ввинченными в тело картера четырьмя шпильками 32 (рис. 160) на передней подвеске к поворотному кулаку, а на задней — к рычагу.

Соединение шестерен с валами — шлицевое (зубчатое).

Вал 34 ведущей шестерни установлен на двух радиальных подшипниках 22 и 26, от осевого перемещения удерживается кольцом 28.

Вал ведомой шестерни 11 полый, установлен на двух конических подшипниках 2 и 44, от осевого перемещения удерживается упорным кольцом 43. Для крепления вала ведомой шестерни в него установлен болт 46, опирающийся головкой о внутреннее кольцо подшипника 44.

Подтягиванием гайки 8 устраняется повышенный зазор в конических подшипниках, появляющийся в результате их износа. Для возможности такой регулировки ведомая шестерня фиксируется на валу двумя упругими коническими шайбами 50.

DESIGN

The wheel speed reducer comprises a pair of external spur gears; its gear ratio is of 1.294.

The speed reducer case, cast of malleable iron, is a load-bearing base member; it is secured by four studs 32 (Fig. 160) screwed into the case body: at the front suspension, to the steering knuckle, and at the rear suspension, to the arm.

The gears are spline-joined to the shafts.

The shaft of pinion 34 is mounted in two radial bearings 22 and 26 and retained from an axial displacement by ring 28.

The shaft 11 of gear is hollow, mounted in two tapered bearings 2 and 44, and retained from an axial displacement by thrust ring 43. The gear shaft is secured by bolt 46 installed into the shaft and thrusting by its head against the inner race of bearing 44.

Tightening of nut 8 eliminates an excessive play of the tapered bearings, which results from their wear. To allow such an adjustment, the gear is fixed on the shaft by two resilient tapered washers 50.

Для удержания смазки установлены сальники 5 и 29, уплотнительные кольца 6 и 48 и картонные прокладки 1 и 53.

Смазку заливают через отверстие, закрываемое пробкой 25, сливают — через отверстие, закрываемое болтом 55 (следует также отворачивать пробку 25), контроль уровня — по нижней кромке одного из отверстий, закрываемых болтами 56.

Seals 5 and 29, sealing rings 6 and 48, and cardboard gaskets 1 and 53 are provided to retain the lubricating oil.

Oil is filled through a hole closed with plug 25 and drained through a hole closed with bolt 55 (plug 25 should also be unscrewed). The oil level is checked by the lower edge of one of holes closed with bolts 56.

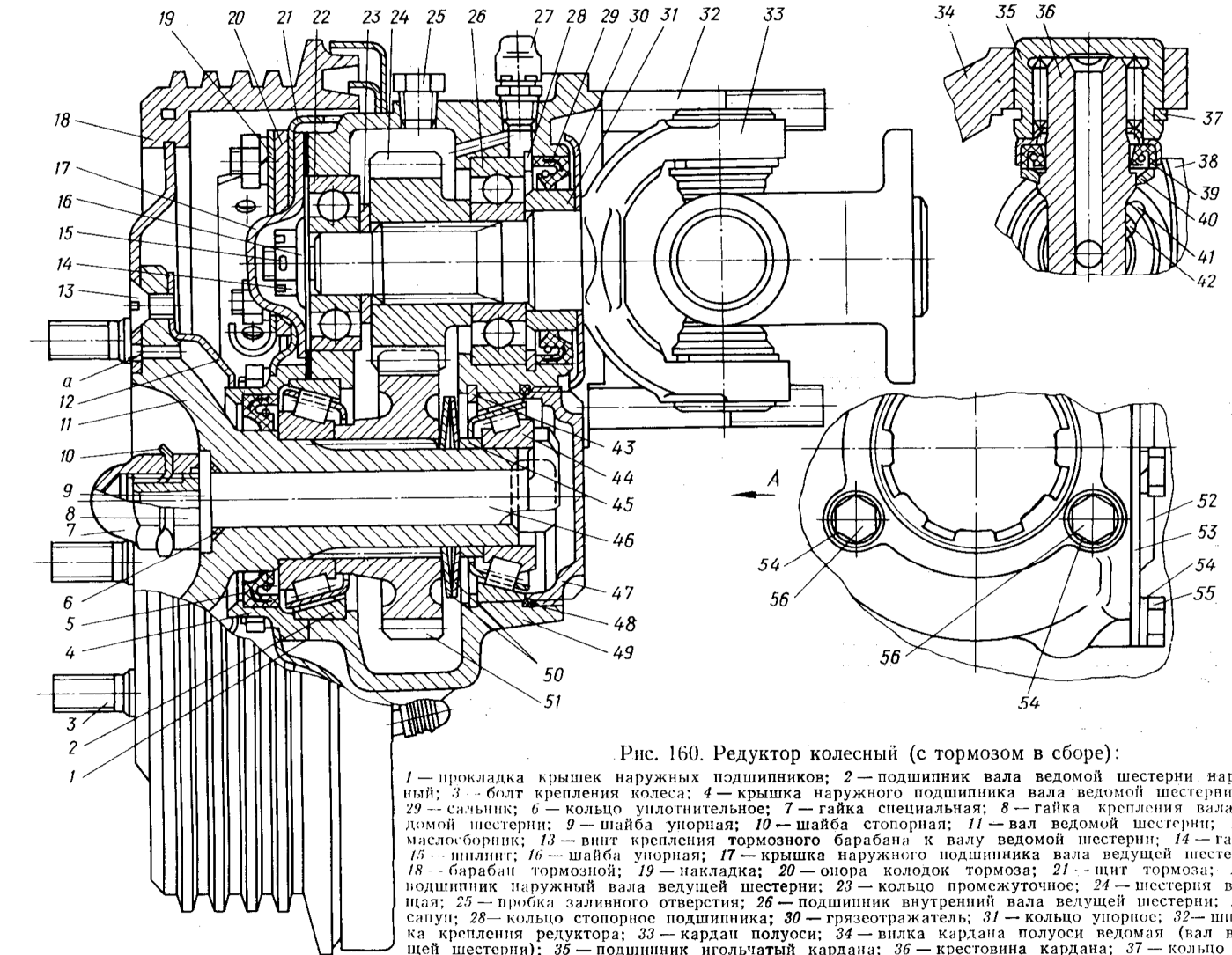


Рис. 160. Редуктор колесный (с тормозом в сборе):

1 — прокладка крышек наружных подшипников; 2 — подшипник вала ведомой шестерни наружной; 3 — болт крепления колеса; 4 — крышка наружного подшипника вала ведомой шестерни; 5, 29 — сальник; 6 — кольцо уплотнительное; 7 — гайка специальная; 8 — гайка крепления вала ведомой шестерни; 9 — шайба упорная; 10 — шайба стопорная; 11 — вал ведомой шестерни; 12 — маслобункер; 13 — винт крепления тормозного барабана к валу ведомой шестерни; 14 — гайка; 15 — шплинт; 16 — шайба упорная; 17 — крышка наружного подшипника вала ведущей шестерни; 18 — барабан тормозной; 19 — накладка; 20 — опора колодок тормоза; 21 — щит тормоза; 22 — подшипник наружный вала ведущей шестерни; 23 — кольцо промежуточное; 24 — шестерня ведущая; 25 — пробка заливного отверстия; 26 — подшипник внутренний вала ведущей шестерни; 27 — сапун; 28 — кольцо стопорное подшипника; 30 — грязеотражатель; 31 — кольцо упорное; 32 — шпилька крепления редуктора; 33 — кардан полуоси; 34 — вилка кардана полуоси ведомая (вал ведущей шестерни); 35 — подшипник игольчатый кардана; 36 — крестовина кардана; 37 — кольцо стопорное подшипника кардана; 38 — вилка кардана ведущая; 39 — сальник крестовины кардана; 40 — отражатель сальника; 41 — колпачок; 42 — масленка; 43 — кольцо упорное; 44 — подшипник вала ведомой шестерни; 47 — крышка; 48 — кольцо уплотнительное; 49 — картер редуктора; 50 — шайба прижимная ведомой шестерни; 51 — шестерня ведомая; 52 — крышка; 53 — прокладка; 54 — прокладка; 55 — болт отверстия слива масла из картера; 56 — болты отверстий контроля уровня масла; А — дренажное отверстие

подшипников вала ведомой шестерни; 47 — крышка; 48 — кольцо уплотнительное; 49 — картер редуктора; 50 — шайба прижимная ведомой шестерни; 51 — шестерня ведомая; 52 — крышка; 53 — прокладка; 54 — прокладка; 55 — болт отверстия слива масла из картера; 56 — болты отверстий контроля уровня масла; А — дренажное отверстие

Fig. 160. Wheel speed reducer (in assembly with brake);

1 — outer bearing cover gasket; 2 — gear shaft outer bearing; 3 — wheel fastening bolt; 4 — gear shaft outer bearing cover; 5, 29 — seal; 6 — seal ring; 7 — special nut; 8 — gear shaft fastening nut; 9 — thrust washer; 10 — lock washer; 11 — gear shaft; 12 — oil collector; 13 — brake drum to gear shaft fastening screw; 14 — nut; 15 — cotter; 16 — thrust washer; 17 — pinion shaft outer bearing cover; 18 — brake drum; 19 — cover piece; 20 — brake shoe support; 21 — brake plate; 22 — pinion shaft outer bearing; 23 — spacing ring; 24 — pinion; 25 — filler plug; 26 — pinion shaft inner bearing; 27 — breather; 28 — bearing retaining ring; 30 — mud deflector; 31 — thrust ring; 32 — speed reducer fastening stud; 33 — axle shaft universal joint; 34 — axle shaft universal joint driven yoke (pinion shaft); 35 — universal joint needle bearing; 36 — universal joint cross; 37 — universal joint bearing retaining ring; 38 — universal joint driving yoke; 39 — universal joint cross seal; 40 — seal deflector; 41 — cap; 42 — lubrication fitting; 43 — thrust ring; 44 — gear shaft inner bearing; 45 — spacing ring; 46 — gear shaft bearing adjusting bolt; 47 — cover; 48 — seal ring; 49 — speed reducer case; 50 — gear pressing washer; 51 — gear; 52 — cover; 53 — gasket; 54 — gasket; 55 — oil drain hole bolt; 56 — oil level check hole bolts; А — drain hole

Для предотвращения попадания масла на внутреннюю поверхность тормозного барабана 18 в случае его утечки через сальник 5 на вал ведомой шестерни установлен маслобункер 12. Из маслобункера масло при движении автомобиля под действием центробежной силы отводится наружу тормозного барабана через дренажное отверстие.

To prevent oil from getting on the inside of brake drum 18 in the event of an oil leak through seal 5, oil collector 12 is installed on the gear shaft. When the car is moving, the centrifugal force causes oil to flow out from the oil collector to outside the brake drum through a drain hole.

Заодно с крышками 4 и 17 к картеру крепятся щит тормоза 21, опора колодок тормоза 20 и накладка 19, на которые устанавливаются детали тормозного механизма. Тормозной барабан и колесо крепятся к фланцу вала ведомой шестерни.

Поставляемые в запчасти колесные редукторы задний левый и задний правый отличаются между собой и от переднего колесного редуктора щитом тормоза, а также задние от передних отличаются длиной шпилек крепления к рычагу.

Кардан полуоси 33 состоит из вилок 34 и 38, крестовины 36 с напрессованными до упора отражателями 40 и надетыми сальниками 39 и подшипников 35, запрессованных в проушины вилок и застопоренных кольцами 37. Для смазки в крестовину завинчена масленка 42 с предохранительным колпачком 41. Для подвода смазки от масленки к иглам подшипников по осям крестовины и на торцах ее шипов имеются маслоподводящие каналы.

При большом износе шипов крестовины зазор между ними и иглами подшипников не устраняется заменой только крестовины или подшипников. Заменять следует крестовину с подшипниками в сборе в поставляемом в запчасти комплекте.

Brake plate 21, brake shoe support 20 and cover piece 19, on which the brake parts are mounted, are attached to the case jointly with covers 4 and 17. The brake drum and wheel are secured to the gear shaft flange.

The L. H. rear wheel speed reducer and R.H. rear wheel speed reducer, supplied as spares, differ from each other and from the front wheel speed reducer by the brake plate; the rear wheel speed reducers differ from the front ones in the length of the studs for fastening to the arm.

Axle shaft universal joint 33 consists of yokes 34 and 38, cross 36 with deflectors 40 pressed on up to the stop and seals 39 put on, and bearings 35 pressed into the bores in the yoke cheeks and locked with rings 37. Lubrication fitting 42 with protective cap 41 is screwed into the cross for lubrication. Lubricant is admitted from the fitting to the bearing needles through passages provided in the cross along its axes and at the ends of its journals.

When the cross journals are greatly worn, the clearance between them and the bearing needles is not eliminated by replacing only the cross or bearings. Replace the cross in assembly with the bearings as a set supplied in spares.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причина	Способ устранения
Повышенный шум и (или) стуки (соединение полуоси с фланцем и тормозной механизм исправны)	
Повышенный износ или поломка подшипников кардана	При поломке замените подшипник; при повышенном износе замените крестовину с подшипниками в сборе Замените дефектные подшипники Замените шестерни в комплекте
Повышенный износ или поломка подшипников редуктора	
Повышенный износ, выкрашивание или поломка зубьев шестерен	
Повышенный износ или поломка зубьев (шлицев) соединения шестерен с валами	Замените дефектные детали
Течь масла из дренажного отверстия	
Повышенный зазор в подшипниках вала ведомой шестерни колесного редуктора	Отрегулируйте зазор
Перегрев редуктора (повреждение подшипников, шестерен, отсутствие зазора в подшипниках вала ведомой шестерни и пр.)	Устраните неисправность
Износ или повреждение сальника ведомого вала	Замените сальник
Течь масла через сапун	
Загрязнен или неисправен сапун	Промойте сапун, проверьте его герметичность, при необходимости замените

TROUBLESHOOTING

Cause	Remedy
Excessive noise and/or knocks (joint of axle shaft with flange and brake are in good condition)	
Universal joint bearings excessively worn or broken	In event of break, replace bearing; in event of excessive wear, replace cross in assembly with bearings Replace faulty bearings Replace pinion and gear (as set) Replace faulty parts
Speed reducer bearings excessively worn or broken	
Gear teeth excessively worn, pitted, or broken	
Splines of pinion and gear joint with shaft excessively worn or broken	
Oil leak from drain hole	
Excessive play of speed reducer gear shaft bearings	Adjust play
Speed reducer runs hot (damage of bearings, pinion or gear, no play in gear shaft bearings, etc.)	Eliminate fault
Driven shaft seal worn out or damaged	Replace seal
Oil leak through breather	
Breather clogged or faulty	Wash breather, check it for leak-tightness, replace if necessary

Снятие:

снимите колесо;
отсоедините полуось от кардана, подвиньте в сторону дифференциала до упора и закрепите для предотвращения выпадения из дифференциала;

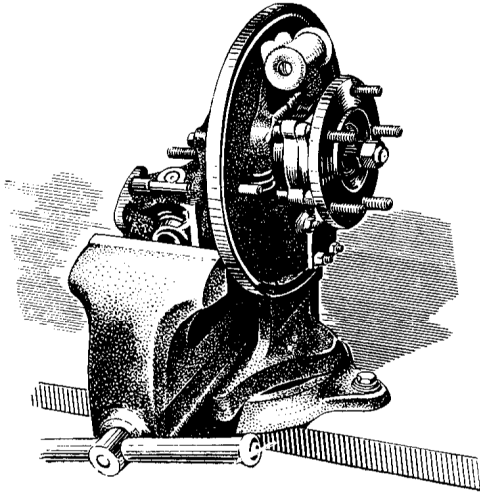


Рис. 161. Редуктор в тисках

Fig. 161. Speed reducer clamped in vice

отсоедините трубопровод тормоза от колесного тормозного цилиндра и закройте конец трубопровода и отверстие цилиндра пробками для предотвращения вытекания рабочей жидкости;

снимите тормозной барабан, стяжные пружины и колодки тормоза. Для задних тормозов дополнительно снимите распорную планку, стопорную шайбу пружины троса и извлеките из разжимного рычага конец троса стояночного тормоза;

отвинтите четыре гайки крепления редуктора и снимите редуктор.

Разборка редуктора:

выверните пробку 25 (рис. 160) и слейте масло; закрепите редуктор в тисках (рис. 161);

расстопорите и отвинтите гайку 7 (рис. 160), снимите стопорную шайбу 10, отвинтите гайку 8, снимите упорную шайбу 9;

отверните ключом для круглых шлицевых гаек диаметром 55...60 мм крышку 47, извлеките регулировочный болт 46 и уплотнительное кольцо 6, легкими ударами молотка из цветного металла по фланцу выньте вал ведомой шестерни 11. Извлеките уплотнительное кольцо 48, внутреннее кольцо конического подшипника 44 и промежуточное кольцо 45;

отвинтите восемь гаек и снимите накладку 19, опору 20, щит тормоза 21, и предохранив от повреждения прокладку 1, снимите крышку 17, крышку 4 с сальником 5 и прокладку 1. Снимите внутреннее кольцо подшипника 2;

снимите шплинт 15, отвинтите гайку 14, снимите шайбу 16;

легкими ударами молотка из цветного сплава по проушинам ведомой вилки снимите кардан;

отвинтите четыре болта крепления крышки 52 и, предохранив прокладку 53 от повреждения, снимите крышку и прокладку. Извлеките из картера шестерню 51 и прижимные шайбы 50. Снимите

Dismounting:

remove the wheel;
disconnect the axle shaft from the universal joint, shift it towards the differential as far as it will go, and secure to prevent it from falling out of the differential;

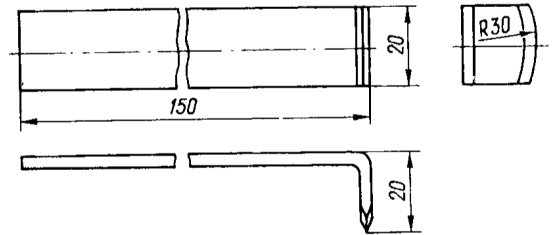


Рис. 162. Оправка для выпрессовки сальников

Fig. 162. Arbor for pressing-out of seals

disconnect the brake piping from the wheel cylinder and close the end of the piping and the hole of the cylinder to prevent flowing-out of working fluid;

remove the brake drum, tie springs, and shoes. For the rear brakes, additionally remove the expanding strut, the cable spring lock washer, and take the parking brake cable end out of the expanding lever;

unscrew four nuts fastening the speed reducer and remove the reducer.

Dismantling of speed reducer:

screw out plug 25 (Fig. 160) and drain oil; clamp the speed reducer in a vice (Fig. 161); unlock and unscrew nut 7 (Fig. 160), remove lock washer 10, unscrew nut 8, and remove thrust washer 9;

using a wrench for $\varnothing 55 \dots 60$ mm round splined nuts, screw out cover 47, take out adjusting bolt 46 and seal ring 6, and remove gear shaft 11, tapping it on the flange with a nonferrous-metal hammer. Take out seal ring 48, the inner race of tapered bearing 44, and spacing ring 45;

unscrew eight nuts and remove cover piece 19, support 20, and brake plate 21. Taking care not to damage gasket 1, remove cover 17, cover 4 with seal 5, and gasket 1. Remove the inner race of bearing 2;

remove cotter 15, unscrew nut 14, and remove washer 16;

remove the universal joint, tapping on the cheeks of the driven yoke with a nonferrous-metal hammer;

unscrew four bolts fastening cover 52, and remove the cover and gasket 53, taking care not to damage the gasket. Take gear 51 and pressing washers 50 out of the case. Remove the case from the vice and place

картер с тисков и установите на плиту фланцем вверх. Сместите шестерню 24 и наставкой (о ее ступицу через отверстие подшипника 26) несколько выпрессуйте подшипник 22, а затем выньте шестерню 24 и кольцо 23 из картера;

с помощью оправки (рис. 162) выпрессуйте сальник 29. При помощи щипцов для снятия стопорных колец снимите кольцо 28;

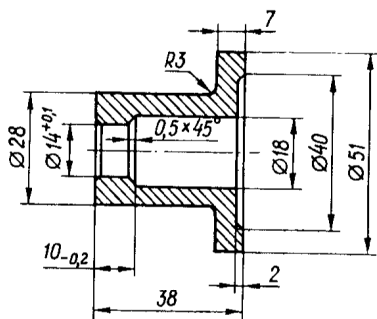


Рис. 163. Оправка для выпрессовки и запрессовки наружного подшипника ведущего вала колесного редуктора

Fig. 163. Arbor for pressing the outer bearing of wheel speed reducer driving shaft out and in

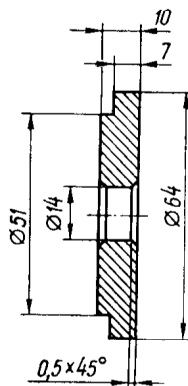


Рис. 164. Оправка для выпрессовки наружного подшипника ведомого вала колесного редуктора

Fig. 164. Arbor for pressing out the outer bearing of wheel speed reducer driven shaft

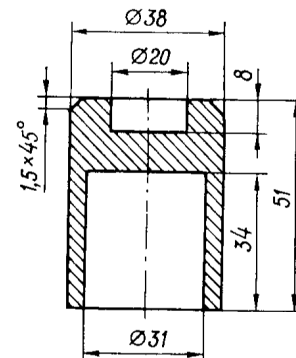


Рис. 165. Оправка для выпрессовки подшипников кардана

Fig. 165. Arbor for pressing out the universal joint bearings

закрепите картер в тисках фланцем вниз и выпрессуйте:

а) подшипник 22 внутрь картера при помощи оправки (рис. 163) и ручки (см. рис. 157). Выньте подшипник из картера;

б) подшипник 26 и наружное кольцо подшипника 44 с помощью оправки (см. рис. 156) и ручки (см. рис. 157);

закрепите картер в тисках фланцем вверх. Выпрессуйте наружное кольцо подшипника 2 (рис. 160) с помощью оправки (рис. 164) и ручки (рис. 157). Снимите картер;

выпрессуйте сальник 5 (рис. 160) из крышки 4.

Разборка кардана. Замена деталей кардана (кроме ведомой вилки в сборе) может производиться и без его снятия с колесного редуктора. Порядок работы:

с помощью отвертки снимите стопорные кольца 37;

с помощью оправки (рис. 165) выпрессуйте два противоположных игольчатых подшипника — один наружу, а другой внутрь вилки. Подшипник, выпрессованный наружу, снимите, а запрессованный внутрь снова выпрессуйте наружу. Таким способом выпрессуйте вторую пару подшипников;

снимите сальники;

Проверка состояния деталей. Пригодность деталей определите по табл. 9.

Картер и крышки. На картере не должно быть трещин, обломов и выкрашиваний, срывов резьбы отверстий и шпилек. На поверхности расточек под подшипники не допускаются износ или повреждения. На поверхности сопряжения картера с крышками не должно быть повреждений. Крышки не должны иметь погнутости, их фланцы должны прижимать прокладки без пропуска масла.

it on a plate with the flange up. Displace pinion 24 and, using an extension piece (thrust against the pinion hub through the bore of bearing 26), press bearing 22 somewhat out, and then take pinion 24 and ring 23 out of the case;

press out seal 29 with the aid of an arbor (Fig. 162). Remove ring 28 with the aid of tongs for removal of retaining rings;

clamp the case in a vice with the flange down and: a) using an arbor (Fig. 163) and a handle (Fig. 157), press bearing 22 out inside the case and take it out of the case;

b) using an arbor (Fig. 156) and a handle (Fig. 157), press out bearing 26 and the outer race of bearing 44;

clamp the case in a vice with the flange up. Using an arbor (Fig. 164) and a handle (Fig. 157), press out the outer race of bearing 2 (Fig. 160). Remove the case from the vice;

press seal 5 out of cover 4.

Dismantling of universal joint. The universal joint parts (except the driven yoke assembly) can be replaced without removing the joint from the wheel speed reducer, the procedure being as follows:

remove retaining rings 37 with the aid of a screwdriver;

using an arbor (Fig. 165), press out two opposite needle bearings, one to the outside, and the other to the inside of the yoke. Remove the bearing pressed out to the outside, and then press out to the outside the bearing pressed out to the inside. Press out the second pair of bearings in the same manner;

remove the seals.

Inspection of parts. Determine the reusability of the parts on the basis of the data given in Table 9.

Case and covers. The case should be free from cracks, break-offs and splittings, stripped thread of holes and studs. Wear or damages on the surfaces of bores for bearings are intolerable. The mating surfaces of the case and covers should be free from damages. The covers should not be distorted, their flanges should press on the gaskets to ensure an oil-tight joint.

Номинальные размеры, допуски, зазоры и натяги в основных сопряженных деталях колесного редуктора

Обозначение и наименование детали (вала)	Номинальный размер и допуск, мм	Обозначение и наименование сопрягаемой детали (отверстие)	Номинальный размер и допуск, мм	Допустимые			
				зазор, мм		натяг, мм	
				min	max	min	max
969-2303082 Вилка кардана полуоси ведомая в сборе	$20_{-0,04}^{-0,02}$	304К Подшипник наружный вала ведущей шестерни	$20_{-0,01}$	0,01	0,04	—	—
304К Подшипник наружный вала ведущей шестерни	$52_{-0,013}$	969-2307012-10 Картер колесного редуктора	$52_{-0,023}^{+0,008}$	—	0,021	—	0,023
969-2303082 Вилка кардана полуоси ведомая в сборе (толщина зуба по хорде делительной окружности)	$2,068_{-0,07}^{-0,03}$	969М-2307020 Шестерня ведущая (ширина впадины по хорде делительной окружности)	$2,068_{+0,03}^{+0,07}$	0,06	0,14	—	—
969-2303082 Вилка кардана полуоси ведомая в сборе	$25_{-0,04}^{-0,02}$	305 Подшипник внутренний вала ведущей шестерни	$25_{-0,01}$	0,01	0,04	—	—
305 Подшипник внутренний вала ведущей шестерни	$62_{-0,013}$	969-2307012-10 Картер колесного редуктора	$62_{-0,023}^{+0,008}$	—	0,021	—	0,023
969-2303082 Вилка кардана полуоси ведомая в сборе	$30_{+0,050}^{+0,095}$	969-2307032 Кольцо упорное подшипника ведущего вала	$30_{+0,045}$	—	—	0,005	0,095
969-2307032 Кольцо упорное подшипника ведущего вала	$42_{-0,05}$	965-3104034 Сальник	$41,8_{-0,7}$	—	—	0,15	0,9
965-3104034 Сальник	$62_{+0,20}^{+0,45}$	969-2307012-10- Картер колесного редуктора	$62_{-0,023}^{+0,008}$	—	—	0,192	0,473
969-2307050-10 Вал ведомой шестерни	$42_{-0,05}$	965-3104034 Сальник	$41,8_{-0,7}$	—	—	0,15	0,9
965-3104034 Сальник	$62_{+0,20}^{+0,45}$	969-2307065-10 Крышка наружного подшипника вала ведомой шестерни	$62_{+0,12}$	—	—	0,08	0,45
969-2307050-10 Вал ведомой шестерни	$35_{-0,050}^{-0,025}$	7207А Подшипник вала ведомой шестерни наружный	$35_{-0,012}$	0,013	0,05	—	—
7207А Подшипник вала ведомой шестерни наружный	$72_{-0,013}$	969-2307012-10 Картер колесного редуктора	$72_{-0,023}^{+0,008}$	—	0,021	—	0,023
969-2307050-10 Вал ведомой шестерни (толщина зуба по хорде делительной окружности)	$2,643_{-0,07}^{-0,03}$	969М-2307021 Шестерня ведомая (ширина впадины по хорде делительной окружности)	$2,643_{+0,03}^{+0,07}$	0,06	0,14	—	—
969-2307050-10 Вал ведомой шестерни	$30_{-0,04}^{-0,02}$	6-7206К Подшипник вала ведомой шестерни внутренний	$30_{-0,01}$	0,01	0,04	—	—
6-7206К Подшипник вала ведомой шестерни внутренний	$62_{-0,013}$	969-2307012-10 Картер колесного редуктора	$62_{-0,023}^{+0,008}$	—	0,021	—	0,023
704702К Подшипник игольчатый кардана	$30_{-0,009}$	969-2303081-10 969-2303082 Вилки кардана полуосей ведущая и ведомая	$30_{-0,030}^{-0,006}$	—	0,003	—	0,03

Обозначение и наименование детали (вала)	Номинальный размер и допуск, мм	Обозначение и наименование сопрягаемой детали (отверстие)	Номинальный размер и допуск, мм	Допустимые			
				зазор, мм		натяг, мм	
				min	max	min	max
69-2201030-Б2 Крестовина кардана полуоси	16,3 ^{-0,012}	704702К Подшипник игольчатый кардана	16,3 ^{+0,055} _{-0,015}	0,015	0,067	—	—

Table 9

Nominal Sizes, Tolerances, Clearances and Interferences in Main Mating Parts of Wheel Speed Reducer

Designation and description of part (shaft)	Nominal size and tolerance, mm	Designation and description of mating part (hole)	Nominal size and tolerance, mm	Permissible			
				clearance, mm		interference, mm	
				Min.	Max.	Min.	Max.
969-2303082 Axle shaft universal joint driven yoke, assembly	20 ^{-0.02} _{-0.04}	304К Pinion shaft outer bearing	20—0.01	0.01	0.04	—	—
304К Pinion shaft outer bearing	52—0.013	969-2307012-10 Wheel speed reducer case	52 ^{+0.008} _{-0.023}	—	0.021	—	0.023
969-2303082 Axle shaft universal joint driven yoke, assembly (spline thickness along pitch circle chord)	2.068 ^{-0.03} _{-0.07}	969М-2307020 Pinion (width of spaces between splines along pitch circle chord)	2.068 ^{+0.07} _{+0.03}	0.06	0.14	—	—
969-2303082 Axle shaft universal joint driven yoke, assembly	25 ^{-0.02} _{-0.04}	305 Pinion shaft inner bearing	25—0.01	0.01	0.04	—	—
305 Pinion shaft inner bearing	62—0.013	969-2307012-10 Wheel speed reducer case	62 ^{+0.008} _{-0.023}	—	0.021	—	0.023
969-2303082 Axle shaft universal joint driven yoke, assembly	30 ^{+0.095} _{+0.050}	969-2307032 Driven shaft bearing thrust ring	30+0.045	—	—	0.005	0.095
969-2307032 Driven shaft bearing thrust ring	42—0.05	Seal 965-3104034	41.8—0.7	—	—	0.15	0.9
Seal 965-3104034	62 ^{+0.45} _{+0.20}	969-2307012-10 Wheel speed reducer case	62 ^{+0.008} _{-0.023}	—	—	0.192	0.473
969-2307050-10 Gear shaft	42—0.05	Seal 965-3104034	41.8—0.7	—	—	0.15	0.9
Seal 965-3104034	62 ^{+0.45} _{+0.20}	969-2307065-10 Gear shaft outer bearing cover	62+0.12	—	—	0.08	0.45
969-2307050-10 Gear shaft	35 ^{-0.025} _{-0.050}	7207А Gear shaft outer bearing	35—0.012	0.013	0.05	—	—
7207А Gear shaft outer bearing	72—0.013	969-2307012-10 Wheel speed reducer case	72 ^{+0.008} _{-0.023}	—	0.021	—	0.023
969-2307050-10 Gear shaft (spline thickness along pitch circle chord)	2.643 ^{-0.03} _{-0.07}	969М-2307021 Gear (width of space between splines along pitch circle chord)	2.643 ^{+0.07} _{+0.03}	0.06	0.14	—	—

Designation and description of part (shaft)	Nominal size and tolerance, mm	Designation and description of mating part (hole)	Nominal size and tolerance, mm	Permissible			
				clearance, mm		interference, mm	
				Min.	Max.	Min.	Max.
969-2307050-10 Gear shaft	30 ^{-0.02} _{-0.04}	6-7206K Gear shaft inner bearing	30-0.01	30.01	0.04	—	—
6-7206K Gear shaft inner bearing	62-0.013	969-2307012-10 Wheel speed reducer case	62 ^{+0.008} _{-0.023}	—	0.021	—	0.023
704702K Universal joint needle bearing	30-0.009	969-2303081-10 969-2303082 Axle shaft universal joint driving and driven yokes	30 ^{-0.006} _{-0.030}	—	0.003	—	0.03
69-2201030-Б2 Axle shaft universal joint cross	16.3-0.012	704702K Universal joint needle bearing	16.3 ^{+0.055} _{+0.015}	0.015	0.067	—	—

Кардан полуоси. Вращение кардана должно быть бесшумным. При большом зазоре в подшипниках, а также в том случае, если при предремонтной эксплуатации в кардане имели место шум или стуки, установите новую крестовину с подшипниками.

Сальники. Сальники должны устанавливаться на посадочные места на валах с натягом не менее 0,15 мм. Не допускается большой износ или повреждение рабочей кромки, потеря эластичности.

Валы. Не допускаются трещины, облом и выкрашивание шлицев (зубьев), посадка подшипников на валы с зазором более 0,1 мм, радиальное смещение вала в шестерне более 0,2 мм.

Шестерни. Не допускаются трещины, поломка и выкрашивание зубьев, не допускается раковистая сыпь, охватывающая более 15 % поверхности хотя бы двух зубьев шестерни. Зазор между зубьями пары шестерен в зацеплении допускается не более 0,3 мм. Заменять шестерни следует в паре, подобранной по минимуму шума.

Подшипники. Вращение подшипников должно быть плавным. Не допускаются трещины и следы выкрашивания металла шариков, роликов и на беговых дорожках колец. Не допускается установка шариковых подшипников с радиальным зазором более 0,1 мм.

Сборка редуктора:

установите картер в тиски фланцем вверх;

запрессуйте в картер до упора подшипник 26 (рис. 160) с помощью оправки (рис. 166) и ручки (см. рис. 157);

с помощью щипцов для установки колец установите кольцо 28 (рис. 160). Убедитесь, что кольцо разжалось до упора в вершину канавки по всей окружности;

подберите сальники к валам редуктора с таким допуском по внутреннему диаметру, чтобы они устанавливались на посадочные места на валах с натягом не менее 0,15 мм и запрессуйте с помощью оправки (рис. 167) и ручки (рис. 157):

а) сальник 29 (рис. 160) в картер (пружиной в сторону подшипника);

Axle shaft universal joint. The universal joint should rotate noiselessly. When the play of the bearings is too great or when noise and knocks occurred in the universal joint in operation before the repair, install a new cross with bearings.

Seals. The seals should be installed on their seats on shafts with an interference not less than 0.15 mm. An excessive wear or a damage of the working edge, a loss of resilience are intolerable.

Shafts. Cracks, break-offs and spalling of splines, fitting the bearings on the shafts with a clearance over 0.1 mm, a radial play of the shaft in the gear or pinion over 0.2 mm are intolerable.

Gear and pinion. Cracks, breaks and spalling of teeth, minute rash-like cavities covering more than 15 % of the surface of even two teeth are intolerable. The backlash between the pinion and gear should not exceed 0.3 mm. Replace the pinion and gear by a pair selected by a minimum noise.

Bearings. The bearings should rotate smoothly. Cracks and signs of spalling of the metal of balls, rollers and on raceways are intolerable. Installing ball bearings whose radial play exceeds 0.1 mm is impermissible.

Assembling of speed reducer:

clamp the case in a vice with the flange up;

using an arbor (Fig. 166) and a handle (Fig. 157), press bearing 26 (Fig. 160) into the case up to the stop;

install ring 28 with the aid of the tongs for the installation of rings. Make sure that the ring has expanded so that it thrusts against the bottom of the groove over the entire circumference;

select seals for the reducer shafts with such a tolerance for the inside diameter that the seals fit on their seats on the shafts with an interference not less than 0.15 mm and press the seals in with the aid of an arbor (Fig. 167) and a handle (Fig. 157):

a) seal 29 (Fig. 160) into the case so that the spring is towards the bearing;

b) сальник 5 в крышку 4 (пружиной в сторону оправки).

При подборе внутреннюю поверхность сальников смажьте моторным маслом;

запрессуйте в картер до упора наружное кольцо подшипника 44 меньшим внутренним диаметром в сторону кольца 43 с помощью оправки (рис. 166) и ручки (рис. 157);

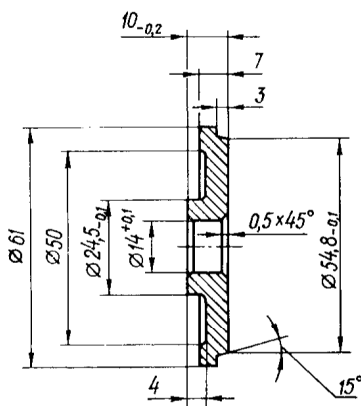
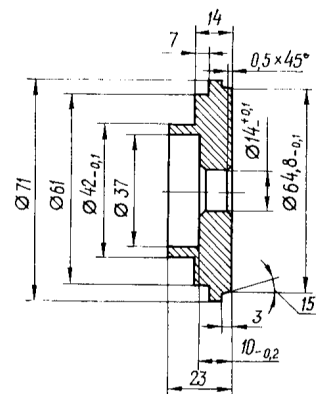


Рис. 166. Оправка для запрессовки внутренних подшипников колесного редуктора

Fig. 166. Arbor for pressing in the inner bearings of wheel speed reducer

Рис. 167. Оправка для запрессовки сальников и наружного подшипника ведомого вала колесного редуктора

Fig. 167. Arbor for pressing in the seals and driven shaft outer bearing of wheel speed reducer



закрепите картер в тисках фланцем вниз и запрессуйте:

a) подшипник 22 (рис. 160) заподлицо с внутренней плоскостью картера с помощью оправки (рис. 163) и ручки (рис. 157);

b) наружное кольцо подшипника 2 (см. рис. 160) меньшим внутренним диаметром вниз до упора с помощью оправки (рис. 167) и ручки (рис. 157). Снимите картер с тисков;

установите картер в тиски, как показано на рис. 161. Вложите в картер шестерню ведомую 51 (рис. 160) выступом ступицы в сторону подшипника 2 и шестерню ведущую 24 выступом ступицы в сторону подшипника 26. Заведите конец вала вилки кардана в подшипник 26, в ведущую шестерню 24, установите кольцо 23 в щель между шестерней и подшипником 22, продвиньте вал вилки кардана в кольцо. Посадите вал до упора легкими ударами молотка из цветного металла по проушинам ведомой вилки. Допрессуйте подшипник 22 до плотного сжатия пакета деталей, собранных на валу ведущей шестерни;

наденьте упорную шайбу 16 фаской наружу, навинтите и затяните гайку 14 (момент затяжки 3...3,2 kgf·m);

проверьте рукой отсутствие осевого зазора вала ведущей шестерни. Проверьте вращение вала в подшипниках — вращение должно быть легким и плавным;

поставьте шплинт 15. Концы шплинта плотно обогните по окружности гайки — загиб на торце вала не допускается;

закрепите картер в тисках фланцем вниз. Окуните прокладку 1 в моторное масло и установите на картер. Установите в картер внутреннее кольцо подшипника 2, поставьте на шпильки крышку 4 с сальником 5 (срезашой стороной фланца вверх), крышку 17, щит тормоза 21, опору 20, накладку 19; наденьте на шпильки пружинные шайбы, навинтите и затяните равномерно по диагонали восемь гаек (момент затяжки 1,7...1,8 kgf·m). Снимите кар-

b) seal 5 into cover 4 so that the spring is towards the arbor.

Having selected the seals, coat their inside with engine oil;

using an arbor (Fig. 166) and a handle (Fig. 157), press the outer race of bearing 44 into the case up to the stop so that the smaller inside diameter of the race is towards ring 43;

clamp the case in a vice with the flange up and:

a) using an arbor (Fig. 163) and a handle (Fig. 157), press in bearing 22 (Fig. 160) flush with the inside surface of the case;

b) using an arbor (Fig. 167) and a handle (Fig. 157), press in the outer race of bearing 2 (Fig. 160), with the smaller inside diameter down, up to the stop. Remove the case from the vice;

clamp the case in the vice as shown in Fig. 161. Put into the case first gear 51 (Fig. 160) so that its hub extension is towards bearing 2 and then pinion 24 so that its hub extension is towards bearing 26. Insert the universal joint yoke shaft end into bearing 26 and pinion 24, install ring 23 into the space between the pinion and bearing 22, and shift the universal joint yoke shaft into the ring. Tapping on the driven yoke cheeks with a nonferrous-metal hammer, fit the shaft up to the stop. Re-press bearing 22 so as to tightly clamp the set of parts assembled on the pinion shaft;

put on thrust washer 16 with the chamfer outwards, screw on nut 14 and tighten it to a torque of 3...3.2 kgf·m;

check by hand the absence of an axial play of the pinion shaft and make sure that it readily and smoothly rotates in the bearings;

install cotter 15 and bend its ends closely to the periphery of the nut. Do not bend the ends on the shaft end face;

clamp the case in the vice with the flange down. Dip gasket 1 in engine oil and place on the case. Install the inner race of bearing 2 into the case, put on studs cover 4 with seal 5 (with the cut off side of the flange up), cover 17, brake plate 21, support 20, and cover piece 19; put on the studs spring washers, screw on eight nuts and uniformly tighten them in a diagonal-wise sequence to a torque of 1.7...1.8 kgf·m.

тер с тисков. Закрепите картер в тисках, как показано на рис. 161;

заведите конец вала ведомой шестерни в подшипник 2 (рис. 160) и шестерню 51 и, установив две шайбы 50, сложенные паружным диаметром, продвиньте в них вал. Легкими ударами молотка из цветного металла по фланцу посадите вал до упора в подшипник 2. Наденьте на конец вала промежуточное кольцо 45, внутреннее кольцо подшипника 44 и заведите в вал регулировочный болт 46 головкой в прорезь конца вала и до упора о подшипник 44, наденьте на выступающий конец болта уплотнительное кольцо 6, упорную шайбу 9 и навинтите (внутренней фаской в сторону шайбы) гайку 8;

проворачивая ведомый вал рукой, затяните гайку 8 до отказа (вращение от руки при этом должно стать затруднительным) и затем отверните на $1/6 \dots 1/8$ оборота — вал должен проворачиваться свободно без заедания в подшипниках. Осевого перемещения вала не должно быть;

наденьте стопорную шайбу 10 выступом в паз болта и отгибом паружу, навинтите и затяните (момент затяжки $5,5 \dots 6 \text{ kgf}\cdot\text{m}$) контргайку 7. Пригните стопорную шайбу на одну из граней контргайки;

установите в кольцевую проточку картера уплотнительное кольцо 48, смажьте его моторным маслом и заверните плотно до упора крышку 47;

окуните в моторное масло прокладку 53, установите ее на картер, наложите крышку 52 и закрепите четырьмя болтами. Под болт 55 внизу крышки проложите прокладку 54, а три остальные установите с пружинными шайбами. Резьбу верхнего из них (устанавливаемого в сквозное отверстие) перед установкой смажьте графитной смазкой;

залейте в редуктор 0,08 л масла.

Установка редуктора. Редуктор на автомобиль устанавливайте в последовательности, обратной снятию. Гайки крепления редуктора затяните (момент затяжки $5 \dots 5,6 \text{ kgf}\cdot\text{m}$), болты крепления фланца полуоси к кардану затяните (момент затяжки $3 \dots 3,5 \text{ kgf}\cdot\text{m}$). После установки прокачайте контуры гидропривода тормоза — удалите воздух.

Сборка кардана:

смажьте смазкой Литол-24 и наденьте на крестовину пружиной к отражателю 40 (рис. 160) до упора сальники 39;

соберите вилки кардана с крестовиной в сборе таким образом, чтобы масленка была со стороны ведущей вилки 38. Запрессуйте подшипники в проушины вилок кардана на глубину, при которой грань канавки под стопорное кольцо 37 находится на линии плоскости проушины. Перед запрессовкой заполните каналы крестовины и смажьте подшипники смазкой Литол-24;

установите стопорные кольца 37;

дозаполните кардан смазкой — нагнетайте смазку шприцем до ее появления из-под сальников.

Remove the case from the vice and then clamp it in the vice once again as shown in Fig. 161;

insert the gear shaft end into bearing 2 (Fig. 160) and gear 51, install two washers 50 put together along their outside diameter, and shift the shaft into the washers. Fit the shaft into bearing 2 up to the stop, tapping on its flange with a nonferrous-metal hammer. Put spacing ring 45 and the inner race of bearing 44 onto the shaft end, and insert adjusting bolt 46 into the shaft so that its head enters the slit in the shaft end and thrusts against bearing 44. Put seal ring 6 and thrust washer 9 on the extending end of the bolt and screw on nut 8 so that its inner chamfer is towards the washer;

rotating the driven shaft by hand, tighten nut 8 as far as it will go (shaft rotation by hand should become difficult) and then back it off through $1/6 \dots 1/8$ of a turn. The shaft should rotate freely, without binding in the bearings and without an axial play;

put on lock washer 10 so that its lug enters the slot in the bolt and the tab is outwards, screw on lock nut 7 and tighten it to a torque of $5.5 \dots 6 \text{ kgf}\cdot\text{m}$. Bend the lock washer to one of the lock nut faces;

install seal ring 48 into the annular groove in the case, coat the ring with engine oil, and screw in cover 47 up to the stop;

dip gasket 53 into engine oil, place it on the case, put on cover 52 and fasten it with four bolts. Place gasket 54 under bolt 55 at the bottom of the cover and spring washers under the remaining three bolts. Before installing the upper one of the three bolts (which is fitted into a through hole), coat its thread with graphite grease;

fill 0.08 l of oil into the speed reducer.

Installation of speed reducer. Install the speed reducer on the car in the reverse order with respect to a torque of $3 \dots 3.5 \text{ kgf}\cdot\text{m}$. Having installed the reducer to a torque of $5 \dots 5.6 \text{ kgf}\cdot\text{m}$, and the bolts securing the axle shaft flange to the universal joint, to a torque of $3 \dots 3.5 \text{ kgf}\cdot\text{m}$. Having installed the reducer, bleed the hydraulic brake-actuating circuit.

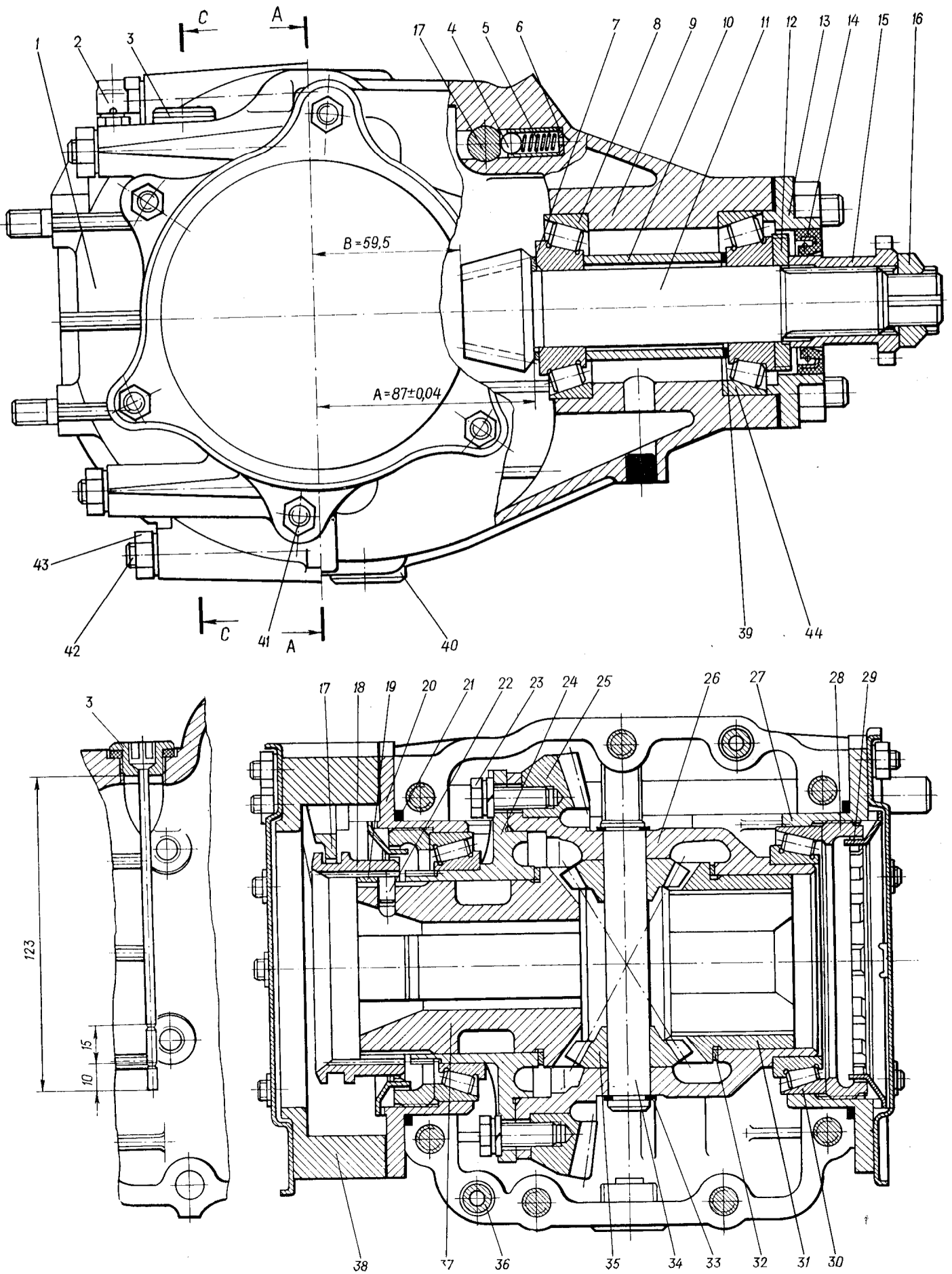
Assembling of universal joint:

coat seals 39 (Fig. 160) with grease Lithol-24 and put them onto the cross so that the spring is towards deflector 40;

assemble the universal joint yokes with the cross assembly so that the lubrication fitting is towards driving yoke 38. Press the bearings into the universal joint yoke cheeks to a depth at which the face of the groove for retaining ring 37 is flush with the cheek face. Before the pressing-in, fill the passages in the cross and lubricate the bearings with grease Lithol-24;

fit retaining rings 37;

additionally fill the universal joint with grease, forcing it in with a grease gun until it appears from under the seals.



РЕДУКТОР ЗАДНЕГО МОСТА

REAR AXLE SPEED REDUCER

УСТРОЙСТВО

В редукторе заднего моста установлена пара шестерен главной передачи крутящего момента на задние колеса автомобиля. Передаточное число 4,125.

Ведущая шестерня 11 (рис. 168) зубчатый фланцем 15 посредством приводного вала соединяется со ступицей 74 (рис. 117) коробки передач и при включении редуктора становится продолжением ведомого вала коробки передач.

Ведомая шестерня 25 (рис. 168) установлена на дифференциале редуктора и через устанавливаемые в полуосевые шестерни 31 и 37 полуоси передает крутящий момент на редукторы задних колес.

В редукторе установлен механизм блокировки дифференциала для исключения пробуксовки задних колес на труднопроходимых и скользких участках дороги.

Устройство и действие блокировки. На хвостовой части крышки 24 и полуосевой шестерни 37 нарезаны шлицы. На полуосевую шестерню 37 также со шлицевым соединением посажена ступица 19 и застопорена штифтом 22. На ступицу 19 надега шлицевая муфта 18 свилкой 17 со штоком в сборе. Включается блокировка перемещением муфты 18 по наружным шлицам ступицы 19 на шлицы крышки 24, от чего полуосевые шестерни 37 и 31 по отношению к корпусу дифференциала становятся неподвижными, и в результате полуоси образуют ось.

Штоквилки включения блокировки фиксируется шариком 4 в выключенном и включенном положениях блокировки.

Требования по регулировке бокового зазора между зубьями шестерен главной передачи такие же, как и для главной передачи переднего моста.

Кожух приводного вала к редуктору крепится на четырех шпильках совместно с крышкой 13.

Редуктор крепится опорой к раме кузова автомобиля.

Задний мост, как ведущий, не используется постоянно. Поэтому износ его деталей, в том числе и деталей редуктора заднего моста, по сравнению с передним мостом является значительно меньшим.

DESIGN

The rear axle speed reducer incorporates the pinion and gear of the final drive which transmits the torque to the car rear wheels, the transmission ratio being of 4.125.

Pinion 11 (Fig. 168) is by toothed flange 15 and through the drive shaft coupled with hub 74 (Fig. 117) of the gearbox, and when the reducer is engaged, becomes a continuation of the gearbox driven shaft.

Gear 25 (Fig. 168) is mounted on the reducer differential and transmits the torque to the rear wheel speed reducers through axle shafts installed into axle shaft gears 31 and 37.

The reducer incorporates a differential lock which serves to eliminate a slip of the rear wheels on heavy and slippery road portions.

Locking design and operation. The extension of cover 24 and the stem of axle shaft gear 37 are splined. Axle shaft gear 37 carries hub 19 which is as well spline-mounted and locked with pin 22. Hub 19 in its turn carries splined sleeve 18 engaged with fork 17 and rod assembly. The locking is engaged by moving sleeve 18 along the external splines of hub 19 onto the splines of cover 24, with the result that axle shaft gears 37 and 31 become fixed with respect to the differential case and hence the axle shafts form an axle.

The locking shift fork rod is held by ball 4 in the disengaged and engaged positions of the locking.

The requirements for adjusting the backlash between the final drive pinion and gear are the same as for the front axle final drive.

The drive shaft casing is secured to the reducer with four studs jointly with cover 13.

The reducer is secured to the car body frame by a support.

The rear axle is not used all the time as a driving axle, and therefore its parts, including those of the rear axle speed reducer, wear out at a much slower rate than do those of the front axle.

Рис. 168. Редуктор заднего моста в сборе:

1 — крышка картера редуктора; 2 — сапун; 3 — указатель уровня масла; 4 — шарик фиксатора; 5 — пружина фиксатора; 6 — шайба; 7 — прокладка регулировочная главной передачи; 8 — подшипник ведущей шестерни задний; 9 — картер редуктора заднего моста в сборе; 10 — втулка распорная; 11 — шестерня ведущая заднего моста; 12 — кольцо маслосгонное; 13 — крышка подшипников; 14 — сальник; 15 — фланец зубчатый ведущей шестерни; 16 — гайка; 17 —вилка включения блокировки со штоком в сборе; 18 — муфта включения блокировки; 19 — ступица муфты; 20 — корпус подшипника дифференциала (левый); 21 — прокладка корпуса подшипника дифференциала; 22 — штифт стопорный; 23 — болт крепления ведомой шестерни; 24 — крышка корпуса дифференциала; 25 — ведомая шестерня главной передачи; 26 — корпус дифференциала; 27 — корпус подшипника дифференциала (правый); 28 — гайка регулировочная; 29 — стопор регулировочной гайки; 30 — подшипник дифференциала; 31 — шестерня полуоси; 32 — шайба опорная шестерни полуоси; 33 — пружинное кольцо; 34 — палец сателлитов; 35 — сателлит; 36 — контрольный штифт; 37 — шестерня полуоси (левая); 38 — крышка защитная механизма блокировки дифференциала; 39 — прокладка регулировочная преднатяга подшипников; 40 — сливная пробка; 41 — гайка крепления корпуса; 42 — шпилька крепления крышки; 43 — гайка; 44 — подшипник ведущей шестерни передний

Fig. 168. Rear axle speed reducer assembly:

1 — reducer case cover; 2 — breather; 3 — oil level dipstick; 4 — detent ball; 5 — detent spring; 6 — washer; 7 — final drive adjusting shim; 8 — pinion rear bearing; 9 — rear axle speed reducer case, assembly; 10 — spacer; 11 — rear axle pinion; 12 — oil-removal ring; 13 — bearing cover; 14 — seal; 15 — pinion toothed flange; 16 — nut; 17 — locking shift fork and rod, assembly; 18 — locking shift sleeve; 19 — sleeve hub; 20 — differential bearing housing (L.H.); 21 — differential bearing housing gasket; 22 — locking pin; 23 — pinion fastening bolt; 24 — differential case cover; 25 — final drive gear; 26 — differential case; 27 — differential bearing housing (R.H.); 28 — adjusting nut; 29 — adjusting nut lock; 30 — differential bearing; 31 — axle shaft gear; 32 — axle shaft gear thrust washer; 33 — snap ring; 34 — differential pinion shaft; 35 — differential pinion; 36 — locating pin; 37 — axle shaft gear (L.H.); 38 — differential lock cover; 39 — bearing preload adjusting shim; 40 — drain plug; 41 — case fastening nut; 42 — cover fastening stud; 43 — nut; 44 — pinion front bearing

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причина	Способ устранения
Повышенный шум главной передачи	
Износ или разрушение подшипников шестерен главной пары Поломка или износ подшипников дифференциала Увеличенный зазор в главной передаче Неправильно выставлен размер $C = (87 \pm 0,04)$ мм в главной передаче	Замените изношенные или разрушенные подшипники Замените подшипники дифференциала Отрегулируйте зазор в главной передаче Выставьте размер C в главной передаче
Периодические сильные стуки, возникающие при работе автомобиля с включенным редуктором заднего моста под нагрузкой и более слабые при отключении редуктора заднего моста	
Поломка одного или нескольких зубьев, шестерен главной передачи редуктора заднего моста	Замените главную передачу
Стук в дифференциале	
Износ зубьев шестерен дифференциала Износ опорной поверхности под шестерни сателлитов в корпусе дифференциала Износ опорной поверхности под сухарь полуоси в фасонном пазу полуосевых шестерен Ослабление болтов крепления ведомой шестерни главной пары к корпусу дифференциала Износ пальца сателлитов под шестернями	Замените изношенные детали Замените изношенные детали и отрегулируйте осевое перемещение шестерен полуоси Замените полуосевые шестерни и отрегулируйте осевое перемещение Снимите редуктор заднего моста, разберите, извлеките дифференциал и проверьте затяжку болтов Разберите и замените изношенные детали
Затруднено включение блокировки редуктора заднего моста	
Наклеп или забиты шлицы муфты блокировки заднего моста или шлицы крышки дифференциала Износ или деформация вилки включения блокировки заднего моста	Зачистите шлицы или замените изношенные детали Замените вилку в сборе со штоком

TROUBLESHOOTING

Cause	Remedy
Excessive noise of final drive	
Final drive bearings worn out or broken Differential bearings worn out or broken Increased backlash in final drive Dimension $C = (87 \pm 0.04)$ mm in final drive set improperly	Replace worn or broken bearings Replace differential bearings Adjust backlash in final drive Set dimension C in final drive
Periodic intense knocks arising in car operation with rear axle speed reducer engaged under load and weaker with rear axle speed reducer disengaged	
One or several teeth of rear axle speed reducer final drive gears broken	Replace final drive
Knocks in differential	
Differential gear teeth worn out Bearing surface for differential pinions in differential case worn out Bearing surface for axle shaft slide block in shaped slot of axle shaft gears worn out Loosened bolts fastening final drive gear to differential case Differential pinion shaft under pinions worn out	Replace worn parts Replace worn parts and adjust axial play of axle shaft gears Replace axle shaft gears and adjust their axial play Dismount rear axle speed reducer, dismantle it, take out differential, and check tightening of bolts Dismantle, replace worn parts
Rear axle speed reducer engagement is difficult	
Splines of rear axle lock sleeve or of differential cover deformed or nicked Rear axle locking shift fork worn out or deformed	Trim off nicks or replace worn parts Replace fork in assembly with rod

РЕМОНТ

Снятие и установка:
 снимите топливный бак (см. «Снятие и установка топливного бака»);
 отсоедините от маятникового рычага включения механизма блокировки редуктора тягу, сняв с пальца тяги шплинт и шайбу;
 слейте масло из кожуха приводного вала;
 слейте масло из картера редуктора заднего моста (по мере необходимости);

REPAIR

Removal and installation:
 dismantle the fuel tank (refer to "Removal and installation of fuel tank");
 disconnect the tie rod from the speed reducer lock control lever, having removed the cotter and washer from the tie rod pin;
 drain oil from the drive shaft casing;
 drain oil from the rear axle speed reducer case (as required);

отсоедините полуоси от карданов колесных редукторов, вдвиньте в дифференциал до упора и закрепите от выпадания;

отвинтите и снимите четыре гайки с шайбами крепления к редуктору кожуха приводного вала;

установите под задний конец кожуха приводного вала подставку для предотвращения его падения при рассоединении с редуктором;

удерживая редуктор от падения, отвинтите и снимите четыре болта с шайбами крепления опоры редуктора к раме и, не допуская разрушения установленной между фланцами картошной прокладки, снимите редуктор в сборе с опорой и полуосями с автомобиля;

отвинтив и сняв четыре гайки с шайбами крепления опоры к редуктору, снимите опору (по мере необходимости);

отвинтите и снимите гайки с шайбами крепления крышек защитных чехлов дифференциала и снимите полуоси в сборе с чехлами и сухарями полуосей (по мере необходимости).

Устанавливайте редуктор заднего моста в последовательности, обратной снятию. При этом:

проверьте установку компенсационной муфты на зубчатом хвостовике приводного вала — муфта должна быть установлена торцом без фаски в сторону приводного вала;

картонную прокладку, устанавливаемую между фланцами, перед установкой окуните в моторное масло;

при затяжке гаек крепления кожуха приводного вала приподнимите кожух и редуктор для исключения несоосности в соединении компенсационная муфта — зубчатые хвостовики;

гайки крепления крышек защитных чехлов дифференциала завинтите с равномерным наращиванием усилия (момент окончательной затяжки 1,6...1,8 kgf·m);

момент затяжки креплений, kgf·m:

гайки крепления кожуха приводного вала к редуктору — 5...5,6;

гайки крепления опоры к редуктору — 3...3,5;

болтов крепления опоры к раме — 2...2,5.

Разборка. Внешними признаками, определяющими потребность в проверке редуктора заднего моста, является повышенный шум при движении автомобиля или плохое включение блокировки дифференциала.

При определении неисправностей, по возможности, избегайте даже частичной разборки.

Для разборки и сборки редуктора заднего моста применяются такие же приспособления и инструмент, как для разборки и сборки коробки передач и дифференциала.

Перед разборкой слейте масло, очистите редуктор от масла и грязи и установите на приспособление (рис. 169).

Отвинтите гайки крепления корпуса 27 (рис. 168) и крышки 38. Снимите крышку 38, не допуская повреждения ее уплотнительной прокладки;

disconnect the axle shafts from the wheel speed reducer universal joints, pull the axle shafts into the differential as far as they will go, and secure them from falling out;

unscrew and remove four nuts with washers, which fasten the drive shaft casing to the reducer;

place a support under the drive shaft casing rear end to prevent the casing from falling after its disconnection from the reducer;

holding the reducer to prevent its falling, unscrew and remove four bolts with washers, which fasten the reducer support to the frame and, taking care not to damage the cardboard gasket installed between the flanges, remove the reducer in assembly with the support and axle shafts from the car;

having unscrewed and removed four nuts with washers, which fasten the support to the reducer, remove the support (as required);

unscrew and remove the nuts with washers, which fasten the covers of differential boots, and remove the axle shafts in assembly with the boots and axle shaft slide blocks (as required).

Install the rear axle speed reducer in the reverse order with respect to its removal. When doing this:

check the installation of the compensating coupling on the toothed end piece of the drive shaft: the unchamfered end face of the coupling should be towards the drive shaft;

before installing the cardboard gasket between the flanges, dip it into engine oil;

when tightening the nuts which fasten the drive shaft casing, slightly lift the casing and the reducer to eliminate a misalignment in the joint of the compensating coupling and toothed end pieces;

screw on the nuts fastening the differential boot covers, uniformly increasing the effort, to a final torque of 1.6...1.8 kgf·m.

The fastener tightening torques are as follows (kgf·m):

nuts fastening the drive shaft casing to the reducer, 5...5.6;

nuts fastening the support to the reducer, 3...3.5;

bolts fastening the support to the frame, 2...2.5.

Dismantling. External symptoms indicating a need for inspecting the rear axle speed reducer are an excessive noise at the car riding or a poor engagement of the differential locking.

When locating the faults, avoid even a partial dismantling whenever possible.

The rear axle speed reducer is dismantled and assembled with the use of the same tools as those used to dismantle and assemble the gearbox and differential.

Before the dismantling, drain oil, clean the speed-reducer of oil and dirt, and install it on a fixture (Fig. 169).

Unscrew the nuts fastening housing 27 (Fig. 168) and cover 38. Remove cover 38, being careful not to damage its sealing gasket;

снимите муфту 18 вместе с вилкой 17 в сборе со штоком, выньте шарик 4 и пружину 5;

ослабьте гайки 43 и с помощью выколотки из мягкого металла снимите корпуса 20 и 27;

отвинтите гайки 43, снимите крышку 1 и дифференциал в сборе (см. рис. 170);

при необходимости разборки дифференциала снимите съемником (рис. 133) внутренние кольца

remove sleeve 18 jointly with fork 17 in assembly with the rod, take out ball 4 and spring 5;

loosen nuts 43 and, using a soft-metal driver, remove housings 20 and 27;

screw off nuts 43, remove cover 1 and the differential assembly (Fig. 170);

when the dismantling of the differential is needed, remove the inner races of the bearings with the aid

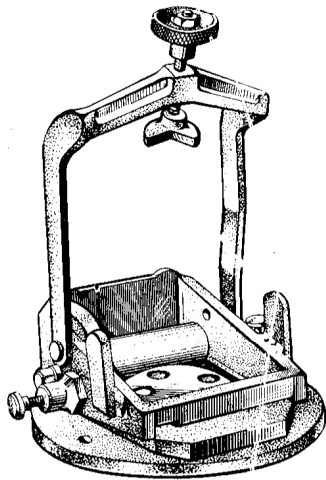


Рис. 169. Приспособление для крепления редуктора заднего моста при разборке и сборке

Fig. 169. Rear axle speed reducer dismantling/assembly fixture



Рис. 170. Дифференциал редуктора заднего моста

Fig. 170. Rear axle speed reducer differential

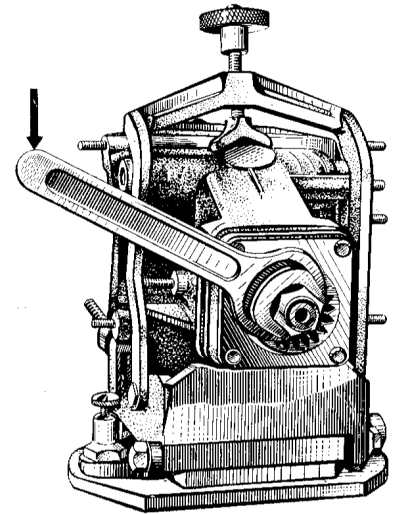


Рис. 171. Стопореие стопором зубчатого фланца редуктора заднего моста от проворачивания и отвертывание гайки

Fig. 171. Locking the toothed flange of rear axle reducer from rotation and screwing off the nut

подшипников и комплекуйте их с их наружными кольцами;

отвинтив болты 23 (рис. 168), снимите шестерню 25, крышку корпуса дифференциала 24 и шестерню полуоси 37;

снимите пружинные кольца 33 и выпрессуйте палец сателлитов;

выньте шестерни сателлитов 35 и шестерню полуоси 31 из корпуса дифференциала;

зафиксируйте стопором (рис. 127) от проворачивания зубчатый фланец и отверните гайку крепления зубчатого фланца (рис. 171);

снимите зубчатый фланец 15 (рис. 168), крышку 13 и маслосгонное кольцо 12. С помощью мягкой выколотки выпрессуйте ведущую шестерню 11.

Проверка состояния деталей. После разборки редуктора заднего моста детали промойте и осмотрите.

Номинальные размеры, зазоры и натяги в основных сопряжениях приведены в табл. 10.

Износ шлицев муфты включения блокировки, крышки корпуса дифференциала, ступицы муфты и левой шестерни полуоси не поддаются замеру, поэтому пригодность этих деталей определите, осмотрев их.

Картер и крышка редуктора заднего моста не должны иметь трещин и других повреждений, а их уплотняющие и посадочные поверхности — забоин и рисок. При наличии забоин и рисок их зачистите, а при наличии трещин — картер и крышку замените.

of a remover (Fig. 133) and fit these with the outer races;

unscrew bolts 23 (Fig. 168), remove gear 25, differential case cover 24, and axle shaft gear 37;

remove snap rings 33 and press out the differential pinion shaft;

take differential pinions 35 and axle shaft gear 31 out of the differential case;

lock the toothed flange from rotation with a lock (Fig. 127) and unscrew the nut fastening the toothed flange (Fig. 171);

remove toothed flange 15 (Fig. 168), cover 13, and oil-removal ring 12. Using a soft-metal driver, press out pinion 11.

Inspection of parts. Having dismantled the rear axle speed reducer, wash and inspect its parts.

The nominal sizes, clearances and interferences in the main matings are given in Table 10.

The wear of splines of the locking shift sleeve, differential case cover, sleeve hub, and left-hand axle shaft gear does not lend itself to measurement, and therefore determine the reusability of these parts by a visual inspection.

The rear axle speed reducer case and cover should be free from cracks and other damages, and their sealing and mounting surfaces, from nicks and scratches. Trim off nicks and scratches, if present; replace the case and cover if cracks are found.

Номинальные размеры, допуски, зазоры и натяги в основных сопряженных деталях редуктора заднего моста

Номер и наименование детали (вал)	Размер по чертежу, мм	Предельный износ детали, мм	Номер и наименование сопрягаемой детали (отверстие)	Размер по чертежу, мм	Предельный износ детали, мм	Зазор, натяг (со знаком минус) соединения, мм		
						Монтажный		Предельно допустимый в эксплуатации
						min	max	
969-2402017 Шестерня ведущая заднего моста (хвостовик)	30,002 ... 30,012	0,02	969-2402025 Подшипник ведущей шестерни задний 7306КУ (внутреннее кольцо)	29,990 ... 30,000	—	0,002	-0,022	0,04
То же	29,978 ... 29,992	0,02	969-2402041 Подшипник ведущей шестерни передний 27306У (внутреннее кольцо)	29,990 ... 30,000	—	-0,002	0,022	0,04
969-2402025 Подшипник ведущей шестерни задний 7306КУ (наружное кольцо)	71,987 ... 72,000	—	969-2402015-A Картер редуктора заднего моста	71,960 ... 71,992	0,03	0,005	-0,04	0,06
969-2402041 Подшипник ведущей шестерни передний 27306У (наружное кольцо)	71,987 ... 72,000	—	969-2402015-A Картер редуктора заднего моста	71,960 ... 71,992	0,03	0,005	-0,04	0,06
969-2403020 Крышка коробки дифференциала заднего моста	75,010 ... 75,030	0,035	968-2403036 Подшипник дифференциала заднего моста 2007915У (внутреннее кольцо)	74,985 ... 75,000	—	-0,010	-0,045	—
969-2403050 Шестерня полуоси заднего моста	62,895 ... 62,935	0,10	969-2403020 Крышка коробки дифференциала заднего моста	63,000 ... 63,046	0,10	0,065	0,151	0,25
969-2409019 Шток включения блокировки дифференциала заднего моста	13,988 ... 14,000	0,05	969-2402015-A Картер редуктора заднего моста	14,030 ... 14,110	0,10	0,03	0,122	0,25
969-2409018-A Вилка включения блокировки заднего моста (толщина щек)	7,350 ... 7,500	0,3	969-2409022 Муфта включения блокировки заднего моста (ширина паза)	7,800 ... 7,960	0,3	0,3	0,61	0,9

Table 10

Nominal Sizes, Tolerances, Clearances and Interferences in Main Mating Parts of Rear Axle Speed Reducer

Part No. and description (shaft)	Size as per Dwg, mm	Maximum wear of part, mm	Mating part No. and description (hole)	Size as per Dwg, mm	Maximum wear of part, mm	Clearance, interference (with minus sign) in joint, mm		
						Mounting		Maximum permissible in service
						Min.	Max.	
969-2402017 Rear axle pinion (stem)	30.002 ... 30.012	0.02	969-2402025 Pinion rear bearing 7306КУ (inner race)	29.990 ... 30.000	—	-0.002	-0.022	0.04
Ditto	29.978 ... 29.992	0.02	969-2402041 Pinion front bearing 27306У (inner race)	29.990 ... 30.000	—	-0.002	0.022	0.04
969-2402025 Pinion rear bearing 7306КУ (outer race)	71.987 ... 72.000	—	969-2402015-A Rear axle speed reducer case	71.960 ... 71.992	0.03	0.005	-0.04	0.06

Part No. and description (shaft)	Size as per Dwg. mm	Maximum wear of part, mm	Mating part No. and description (hole)	Size as per Dwg. mm	Maximum wear of part, mm	Clearance, interference (with minus sign) in joint, mm		
						Mounting		Maximum permiss- ible in service
						Min.	Max.	
969-240201 Pinion front bearing 27306Y (outer race)	71.987 ... 72.000	—	969-2402015-A Rear axle speed reducer case	71.960 ... 71.992	0.03	0.005	-0.04	0.06
969-2403020 Rear axle differential ca- se cover	75.010 ... 75.030	0.035	968-2403036 Rear axle differential bearing 2007915Y (inner race)	74.985 ... 75.000	—	-0.010	-0.045	—
969-2403050 Rear axle shaft gear	62.895 ... 62.935	0.10	969-2403020 Rear axle differential case cover	63.000 ... 63.046	0.10	0.065	0.151	0.25
969-2409019 Rear axle differential lock- ing shift rod	13.988 ... 14.000	0.05	969-2402015-A Rear axle speed reducer case	14.030 ... 14.110	0.10	0.03	0.122	0.25
969-2409018-A Rear axle locking shift fork (thickness of cheeks)	7.350 ... 7.500	0.3	969-2409022 Rear axle locking shift sleeve (slot width)	7.800 ... 7.960	0.3	0.3	0.61	0.9

Вращение подшипников должно быть плавным и бесшумным. На беговых дорожках внутренних и наружных колец или роликах не должно быть выкрашиваний металла. При обнаружении выкрашиваний хотя бы в одной из перечисленных деталей подшипник замените.

Зубья шестерен главной передачи редуктора заднего моста не должны иметь выкрашиваний и наволакиваний металла на поверхности. Если указанные дефекты занимают 15 % поверхности зуба хотя бы на двух зубьях, шестерни замените.

Детали дифференциала не должны иметь задиров и забоин. Имеющиеся забоины и небольшие прихваты зачистите. При значительном повреждении детали ремонту не подлежат и требуют замены.

Сальник ведущей шестерни при потере эластичности, ширине рабочей кромки свыше 1,5 мм или при разрушении замените.

Сборка. Собирайте редуктор заднего моста в обратной последовательности. Все рабочие поверхности деталей при сборке смазывайте маслом для двигателя.

Уплотняющие поверхности и прокладки смажьте уплотняющей пастой УН-25. Порядок сборки:

запрессуйте наружные кольца конических подшипников в картер 9 редуктора. Подшипник 7306КУ устанавливайте в картер со стороны шестерни главной пары;

на вал ведущей шестерни 11 установите регулировочную прокладку 7, напрессуйте внутреннюю обойму конического подшипника 7306КУ;

поставьте вал ведущей шестерни в картер редуктора, установите распорную втулку 10, регулировочные прокладки 39, внутреннее кольцо подшипника 27306У, маслосъемное кольцо 12, зубчатый фланец 15 и закрепите гайкой 16 моментом 16...22 kgf·m;

The bearings should rotate smoothly and noiselessly. The raceways of inner and outer races and the rollers should have no metal spalling. Replace the bearing where spalling of even one of these parts is found.

The teeth of the final drive pinion and gear should be free from metal spalling or galling on their surface. Replace the pinion and gear if these defects cover 15 % of the tooth surface even if on two teeth.

The differential parts should be free from scores and nicks. Trim off nicks and minor seizures. In the event of a considerable damage, the parts are not subject to repair and should be replaced.

Replace the pinion seal in the following events: loss of resilience; working edge width over 1.5 mm; or breakage.

Assembling. Assemble the rear axle speed reducer in the reverse order. When assembling, coat all the working surfaces of the parts with engine oil.

Coat the sealing surfaces and gaskets with sealing compound УН-25. The assembling procedure is as follows:

press the outer races of the tapered bearings into reducer case 9. Install bearing 7306КУ into the case from the final drive pinion end;

install adjusting shim 7 on the shaft of pinion 11 and press on the inner race of tapered bearing 7306КУ;

install the pinion shaft into the reducer case, install spacer 10, adjusting shims 39, the inner race of bearing 27306У, oil-removal ring 12, toothed flange 15, and secure the set with nut 16, tightening the latter to a torque of 16 ... 22 kgf·m;

проверьте предварительный натяг конических подшипников, который определяется усилием проворачивания ведущей шестерни. Это усилие должно быть 0,15...0,25 kgf·m.

Этот натяг достигается подбором необходимой толщины прокладок 39;

после определения предварительного натяга подшипников установите монтажное расстояние *C*, подобрав толщину прокладки 7 (см. «Коробка передач, главная передача и дифференциал. Сборка коробки передач и дифференциала»);

сборку дифференциала и регулировку зазора в зацеплении главной передачи редуктора следует выполнять аналогично регулировке главной передачи переднего моста.

после сборки редуктора заднего моста проверьте легкость вращения и четкость включения блокировки;

законтрите гайку 16 вдавливанием ее буртика в паз хвостовика ведущей шестерни.

check the preload of the tapered bearings, which is determined from the effort required for rotating the pinion: the effort should be within 0.15... 0.25 kgf·m.

The required preload is attained by selecting an appropriate thickness of shims 39;

having determined the preload of the bearings, set mounting distance *C* by appropriately selecting the thickness of shim 7 (refer to "Gearbox, Final Drive and Differential. Assembling of gearbox and differential");

assemble the differential and adjust the backlash in the reducer final drive gearing in the same manner as for the front axle;

having assembled the rear axle speed reducer, check it for a free rotation and positive engagement of the locking;

lock nut 16 by pressing its collar into the slot in the pinion stem.

ПОДВЕСКА, АМОТИЗАТОРЫ, КОЛЕСА И ШИНЫ

SUSPENSION, SHOCK ABSORBERS, WHEELS, AND TIRES

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Подвеска

Тип	рычажно-торсионная с гидравлическими амортизаторами
Угол развала передних колес (нерегулируемый)	1°30'
Угол продольного наклона шкворня при полной нагрузке (нерегулируемый)	10°
Наибольший угол поворота передних колес:	
внутреннего	30°
наружного	23°

Амортизаторы

Тип	гидравлические, телескопические, двустороннего действия	
	Передние	Задние
Диаметр рабочего цилиндра, мм	27	27
Диаметр штока, мм	12	12
Длина в сжатом состоянии (расстояние между осями проушин), мм	330	280
Полный ход, мм	200	150
Усилие при снятии характеристик на стенде с частотой 100 циклов и ходом 76 мм, kgf:		
сжатия	35...65	25...50
отдачи	75...115	75...115
Заправочная емкость, см ³	210±5	170±5
Рабочая жидкость	МГП-10	МГП-10

Колеса

Тип	штампованные, дисковые, сварные, размер обода 1021-330 (4I-13) или 1141-330 (4½I-13)
---------------	--

Шины

Тип	низкого давления, с рисунком протектора повышенной проходимости, размер 150-330 (5,9-13)
Давление в шинах, kgf/cm ²	1,7±0,1

SPECIFICATIONS

Suspension

Type	torsion-bar and arm, with hydraulic shock absorbers
Camber angle (not adjustable)	1° 30'
Caster angle at full load (not adjustable)	10°
Maximum front wheel turning angle:	
inner wheel	30°
outer wheel	23°

Shock Absorbers

Type	hydraulic, telescopic, double-acting	
	Front	Rear
Working cylinder diameter, mm	27	27
Rod diameter, mm	12	12
Compressed length (distance between lug axes), mm	330	280
Full stroke, mm	200	150
Effort in determining characteristics on stand at frequency of 100 cycles and stroke of 76 mm, kgf:		
compression	35...65	25...50
rebound	75...115	75...115
Filling capacity, cm ³	210±5	170±5
Working fluid	МГП-10	МГП-10

Wheels

Type	stamped, disk, welded, rim size 1021-330 (4I-13) or 1141-330 (4½I-13)
----------------	---

Tires

Type	low-pressure, with off-the-road tread pattern, size 150-330 (5.9-13)
Tire pressure, kgf/cm ²	1.7±0.1

Подвеска всех колес — независимая, рычажно-торсионная, с гидравлическими амортизаторами телескопического типа двустороннего действия. Подвеска передних колес показана на рис. 172. Подвеска задних колес состоит из оси, рычагов,

The suspension of all wheels is independent, torsion bar-and-arm one, with hydraulic telescopic double-acting shock absorbers. The front-wheel suspension is shown in Fig. 172. The rear-wheel suspension consists of an axle, arms, torsion bars, and shock absor-

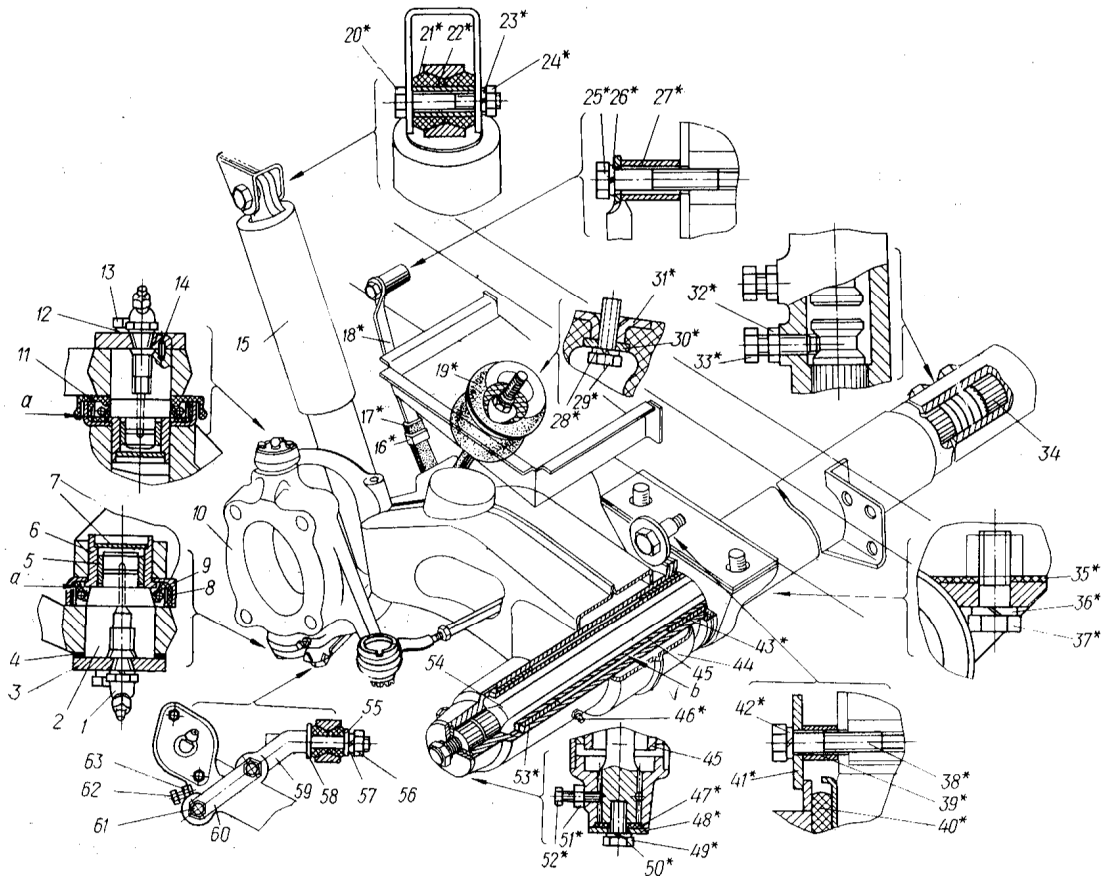


Рис. 172. Подвеска передних колес:

a — линия опорных поверхностей шкворней 2 с корпусами 6 втулок шкворней; *b* — полость, заполняемая смазкой при смазке втулок рычага; 1, 46* — масленка; 2 — шкворень поворотного кулака; 3 — накладка шкворня; 4 — прокладки регулировочные; 5 — втулка шкворня поворотного кулака; 6 — корпус втулки шкворня поворотного кулака; 7 — заглушка; 8 — сальник; 9 — обойма сальника; 10 — поворотный кулак; 11 — кольцо грязезащитное шкворня поворотного кулака; 12, 23*, 26*, 28*, 36*, 42*, 50*, 57 — шайба пружинная; 13 — болт специальный крепления накладок; 14 — штифт; 15 — амортизатор; 16* — скоба крепления буфера; 17* — буфер ограничителя хода колеса; 18* — ограничитель хода колеса; 19* — буфер; 20* — болт крепления амортизатора; 21* — втулка; 22*; 27*; 39* — втулка распорная; 24*, 56 — гайка; 25* — болт крепления ограничителя хода колеса; 29* — болт крепления буфера; 30* — шайба специальная; 31* — шайба опорная буфера; 32*, 51*, 63 — контргайка; 33* — болт торсiona; 34*, 54 — торсионы; 35* — прокладка; 37 — болт специальный крепления подвески; 38* — болт крепления ограничительной шайбы; 40* — кольцо защитное рычага подвески; 41* — шайба ограничительная осевого смещения рычага; 43* — втулка рычага подвески; внутренняя; 44 — рычаг подвески; 45 — ось подвески; 47* — прокладка защитная торсiona; 48* — шайба специальная торсiona; 49* — болт крепления специальной шайбы; 52* — болт специальный; 53* — втулка рычага подвески наружная; 55, 58 — шайба; 59 — кронштейн крепления нижнего конца амортизатора; 60 — пластина стопорная; 61 — болт крепления кронштейна; 62 — болт регулировочный угла поворота колес

Fig. 172. Front wheel suspension:

a — lines of bearing surfaces of pivots 2 with pivot bushing casings 6; *b* — space filled with grease in lubrication of arm bushings; 1, 46* — lubrication fitting; 2 — steering knuckle pivot; 3 — pivot cover plate; 4 — adjusting shims; 5 — steering knuckle pivot bushing; 6 — steering knuckle pivot bushing casing; 7 — stopper; 8 — seal; 9 — seal casing; 10 — steering knuckle; 11 — dirt-protecting ring of steering knuckle pivot; 12, 23*, 26*, 28*, 36*, 42*, 50*, 57 — spring washer; 13 — cover plate fastening special bolt; 14 — pin; 15 — shock absorber; 16* — bumper fastening clip; 17* — wheel travel limiter bumper; 18* — wheel travel limiter; 19* — bumper; 20* — shock absorber fastening bolt; 21* — bushing; 22*, 27*, 39* — spacer; 24*, 56 — nut; 25* — wheel travel limiter fastening bolt; 29* — bumper fastening bolt; 30* — special washer; 31* — bumper bearing washer; 32*, 51*, 63 — lock nut; 33* — torsion bar bolt; 34*, 54 — torsion bars; 35* — gasket; 37 — special suspension fastening bolt; 38* — limiting washer fastening bolt; 40* — suspension arm protecting ring; 41* — arm axial displacement limiting washer; 43* — suspension arm inner bushing; 44 — suspension arm; 45 — suspension axle; 47* — torsion bar protecting gasket; 48* — torsion bar special washer; 49* — special washer fastening bolt; 52* — special bolt; 53* — suspension arm outer bushing; 55, 58 — washer; 59 — shock absorber bottom end fastening bracket; 60 — locking plate; 61 — bracket fastening bolt; 62 — wheel turning angle adjusting bolt

торсионных и амортизаторов по конструкции аналогичных показанным на рис. 172, а также из деталей, позиции которых на этом рисунке обозначены звездочкой.

В вилках передних рычагов 44 установлены на шкворнях 2 поворотные кулаки 10 (из ковкого

bers, which are similar in the design to those shown in Fig. 172, and also of parts whose reference numerals in the Figure are designated by an asterisk.

Steering knuckles 10 (cast of malleable iron) are installed on pivots 2 in yokes of front arms 44. Wheel

чугуна, литые). К поворотным кулакам (а у задней подвески непосредственно к рычагам) крепятся колесные редукторы с тормозами в сборе.

Несущими узлами подвески являются полые оси сварной конструкции, крепящиеся своими кронштейнами к лонжеронам рамы кузова болтами 37 через резиновые прокладки 35. В ось установлены торсионы 34 и 54. На концах оси и торсионов установлены рычаги с запрессованными в них подшипниками 43 и 53 (металлокерамические втулки со спиральными канавками для смазки). Соединение торсиона с осью и ступицей рычага — шлицевое. От осевого перемещения в оси торсион удерживается болтом 33. От схода с оси рычаг удерживается шайбой 48, закрепленной к торсиону болтом 49. Стопорным болтом 52 рычаг удерживается на торсионе от перемещения в сторону защитного кольца рычага 40, предохраняя его от разрушения. При поломке торсиона рычаг от схода с оси удерживается ограничительной шайбой 41. Ход колеса вверх ограничивается буфером 19 подвески, а вниз — ограничителем 18.

Втулки 43 и 53 рычага смазываются смазкой, подаваемой в полость *b* через масленку 46. Для защиты полостей ступицы рычага и оси от воды, пыли и грязи установлены резиновые кольца 40 и прокладка 47.

В расточки поворотного кулака запрессованы с опорой на обойму 9 сальника корпуса 6 втулок в сборе с втулками 5 (втулки из бронзовой ленты, с винтовой канавкой для смазки) и заглушками 7. В корпуса с втулками и в головки вилки рычага установлены шкворни 2. Шкворень от поворачивания застопорен штифтом 14 и от выхода из головки вилки удерживается накладкой 3. Смазка к втулке подается от масленки 1 по каналам в шкворне. Для защиты рабочих поверхностей соединения от воды, пыли и грязи в обоймы 9 установлены сальники 8; верхний сальник закрыт грязезащитным кольцом 11.

Устранение осевого зазора между корпусами втулок и шкворнями (опорные поверхности по линиям *a*), появляющегося вследствие их износа, производится уменьшением толщины пакета регулировочных прокладок 4.

Углы поворота колес устанавливаются регулировочными болтами 62.

Торсионы изготовлены из высококачественной легированной стали, поверхность стержня упрочнена чеканкой, твердость стержня HRC-44...48, твердость шлицевых головок HRC-50...55. После термообработки торсионы заневолены и соответственно направлению закручивания обозначены:

ПП — передний правый;

ПЛ — передний левый;

ЗП — задний правый;

ЗЛ — задний левый.

Направление закручивания переднего правого и заднего левого торсионов — против часовой стрелки (при виде со стороны клейма), а переднего левого и заднего правого — по часовой стрелке.

Установка торсиона не в соответствии с клеймом недопустима.

speed reducers assembled with brakes are secured to the steering knuckles (in the rear suspension, directly to the arms).

The load-carrying units of the suspension are welded hollow axles secured by their brackets to body frame girders with bolts 37 through rubber gaskets 35. Torsion bars 34 and 54 are installed into the axle. The arms with bearings 43 and 53 (cermet bushings with helical grooves for lubrication) are mounted on the ends of the axle and torsion bars. The torsion bar is spline-joined with the axle and arm hub and is held by bolt 33 from an axial displacement in the axle. The arm is prevented from coming off the axle by washer 48 secured to the torsion bar by bolt 49. Locking bolt 52 holds the arm on the torsion bar from a displacement towards arm protecting ring 40, protecting the latter from a breakdown. In the event of a break of the torsion bar, the arm is prevented from coming off the axle by limiting washer 41. The upward travel of the wheel is restricted by suspension bumper 19, the downward one, by limiter 18.

Bushings 43 and 53 of the arm are lubricated with grease fed into space *b* through lubrication fitting 46. The inner spaces of the arm hub and axle are protected from water, dust, and dirt by rubber ring 40 and gasket 47.

Bores in the steering knuckle accommodate bushing casings 6 in assembly with bushings 5 (bushings from a bronze band, with a helical groove for lubrication) and stoppers 7, pressed in so that they bear against seal casing 9. Pivots 2 are fitted into the casings with the bushings and into the arm yoke heads. The pivot is locked from rotation by pin 14, and from coming off the yoke head, by cover plate 3. Grease is fed to the bushing from lubrication fitting 1 through passages in the pivot. The working surfaces of the joint are protected from water, dust, and dirt by seals 8 fitted into casings 9; the upper seal is closed with dirt-protecting ring 11.

An axial clearance between the bushing casings and pivots (bearing surfaces along lines *a*), resulting from their wear, is eliminated by reducing the thickness of the set of adjusting shims 4.

The wheel turning angles are set by means of adjusting bolts 62.

The torsion bars are fabricated from a high-quality alloy steel. The surface of the bar is reinforced by peening; the hardness of the bar is HRC=44...48, and of the splined heads, HRC=50...55. After the heat treatment, the torsion bars are twisted and, according to the direction of twisting, are designated by the following marks:

ПП — front right-hand;

ПЛ — front left-hand;

ЗП — rear right-hand;

ЗЛ — rear left-hand.

The front right-hand and rear left-hand torsion bars are twisted counterclockwise (when looking on the marked end), and the front left-hand and rear right-hand ones, clockwise.

Never install a torsion bar not in accordance with its mark.

Головки торсионов имеют разное количество шлицев: на внутренней 45, а на наружной — 48. При такой конструкции при установке торсиона может возникать необходимость поворота рычага из его фиксированного положения (при вывешенном колесе рычаг своим кронштейном должен лежать на буфере ограничителя хода колеса вниз) на угол 30' (не более). При повороте на угол 30' зазор между кронштейном рычага и буфером ограничителя хода колеса составит около 2,5 мм (максимальная погрешность установки торсиона).

Размеры и допуски в сопрягаемых деталях подвески приведены в табл. 11.

Torsion bar heads have different number of splines: the inner, 45; the outer, 48. With such a design, a need for turning the arm from its fixed position (with the wheel freely hanging, the arm should lie with its bracket on the bumper of the wheel downward travel limiter) through an angle of 30' (not over) may arise in installing the torsion bar. With the arm turned through an angle of 30', the clearance between the arm bracket and the wheel travel limiter bumper will amount to about 2.5 mm (the maximum torsion bar installation error).

The sizes and tolerances in mating parts of the suspension are given in Table 11.

Таблица 11

Номинальные размеры, допуски, зазоры и натяги в основных сопряженных деталях подвески

Обозначение и наименование детали (вал)	Номинальный размер и допуск, мм	Обозначение и наименование сопрягаемой детали (отверстие)	Номинальный размер и допуск, мм	Допустимые			
				зазор, мм		натяг, мм	
				min	max	min	max
969-2304018 Шкворень поворотного кулака	32 ^{+0,035} _{+0,018}	969M-2904010 969M-2904011 Рычаг подвески	32+0,027	—	0,009	—	0,035
969-2304018 Шкворень поворотного кулака	18—0,012	969-2304020-10 Корпус втулки шкворня поворотного кулака со втулкой в сборе	118 ^{+0,043} _{-0,016}	0,016	0,055	—	—
969-2304020-10 Корпус втулки шкворня поворотного кулака	29 ^{+0,081} _{+0,048}	969-2304040 969-2304041 Корпус поворотного кулака	29+0,023	—	—	0,025	0,081
969-2904096 Втулка наружная	70 ^{+0,225} _{+0,155}	969M-2904010 969M-2904011 969-2914010-01 969-2914011-01 Рычаг подвески	70+0,06	—	—	0,095	0,225
969-2904097 Втулка внутренняя	70,5 ^{+0,225} _{+0,155}	969M-2904010 969M-2904011 969-2914010-01 969-2914011-01 Рычаг подвески	70,5+0,08	—	—	0,075	0,225
969M-3001010 969M-3010010 Ось подвески	63 ^{-0,04} _{-0,12}	969-2904096 969-2904097 Втулка	63+0,06	0,04	0,18	—	—
969-2902015 (ПП) 969-2902015 (ПЛ) 969-2912015 (ЗП) 969-2912015 (ЗЛ) Торсион (диаметр по дуге делительной окружности)	34,195 ^{-0,035} _{-0,085}	969M-2904010 969M-2904011 969-2914010-01 969-2914011-01 Рычаг подвески (диаметр по дуге делительной окружности)	34,195+0,035	0,035	0,120	—	—
969-2902015 (ПП) 969-2902015 (ПЛ) 969-2912015 (ЗП) 969-2912015 (ЗЛ) Торсион (диаметр по дуге делительной окружности)	30,846 ^{-0,03} _{-0,08}	969M-3001010 969M-3010010 Ось подвески (диаметр по дуге делительной окружности)	30,846+0,035	0,035	0,120	—	—

Nominal Sizes, Tolerances, Clearances and Interferences in Main Mating Parts of Suspension

Description and designation of part (shaft)	Nominal size and tolerance, mm	Description and designation of mating part (hole)	Nominal size and tolerance, mm	Permissible			
				clearance, mm		interference, mm	
				Min.	Max.	Min.	Max.
969-2304018 Steering knuckle pivot	$32^{+0.035}_{-0.018}$	969M-2904010 969M-2904011 Suspension arm	$32+0.027$	—	0.009	—	0.035
969-2304018 Steering knuckle pivot	$18-0.012$	969-2304020-10 Steering knuckle pivot bushing casing with bushing, assembly	$18^{+0.043}_{+0.016}$	0.016	0.055	—	—
969-2304020-10 Steering knuckle pivot bushing casing	$29^{+0.081}_{+0.048}$	969-2304040 969-2304041 Steering knuckle body	$29+0.023$	—	—	0.025	0.031
969-2904096 Outer bushing	$70^{+0.225}_{+0.155}$	969M-2904010 969M-2904011 969-2914010-01 969-2914011-01 Suspension arm	$70+0.06$	—	—	0.095	0.225
969-2904097 Inner bushing	$70.5^{+0.225}_{+0.155}$	969M-2904010 969M-2904011 969-2914010-01 969-2914011-01 Suspension arm	$70.5+0.08$	—	—	0.075	0.225
969M-3001010 969M-3010010 Suspension axle	$63^{-0.04}_{-0.12}$	969-2904096 969-2904097 Bushing	$63+0.06$	0.04	0.18	—	—
969-2902015 (ПП) 969-2902015 (ПЛ) 969-2912015 (ЗП) 969-2912015 (ЗЛ) Torsion bar (diameter by pitch circle chord)	$34.195^{+0.035}_{-0.085}$	969M-2904010 969M-2904011 969-2914010-01 969-2914011-01 Suspension arm (diameter by pitch circle chord)	$34.195+0.035$	0.035	0.120	—	—
969-2902015 (ПП) 969-2902015 (ПЛ) 969-2912015 (ЗП) 969-2912015 (ЗЛ) Torsion bar (diameter by pitch circle chord)	$30.846^{+0.035}_{-0.085}$	969M-3001010 969M-3010010 Suspension axle (diameter by pitch circle chord)	$30.846+0.035$	0.035	0.120	—	—

Амортизаторы

Амортизатор состоит из резервуара 8 (рис. 173) в сборе с нижней проушиной, установленных на дно резервуара впускного клапана (сверху) и клапана сжатия (собранны на общем корпусе 14), рабочего цилиндра 7 и штока 1, сваренного с верхней проушиной и защитным кожухом. На конце штока установлен поршень 9 с перепускным клапаном (сверху) и клапаном отдачи. Поршень делит рабочий цилиндр на две полости *k* и *f*, заполненные рабочей жидкостью. Резервуар частично (полость *b*) заполнен жидкостью — резерв жидкости, а в верхней части заполнен воздухом. В верхнюю часть полости *k* через канал *a* и зазор между штоком и

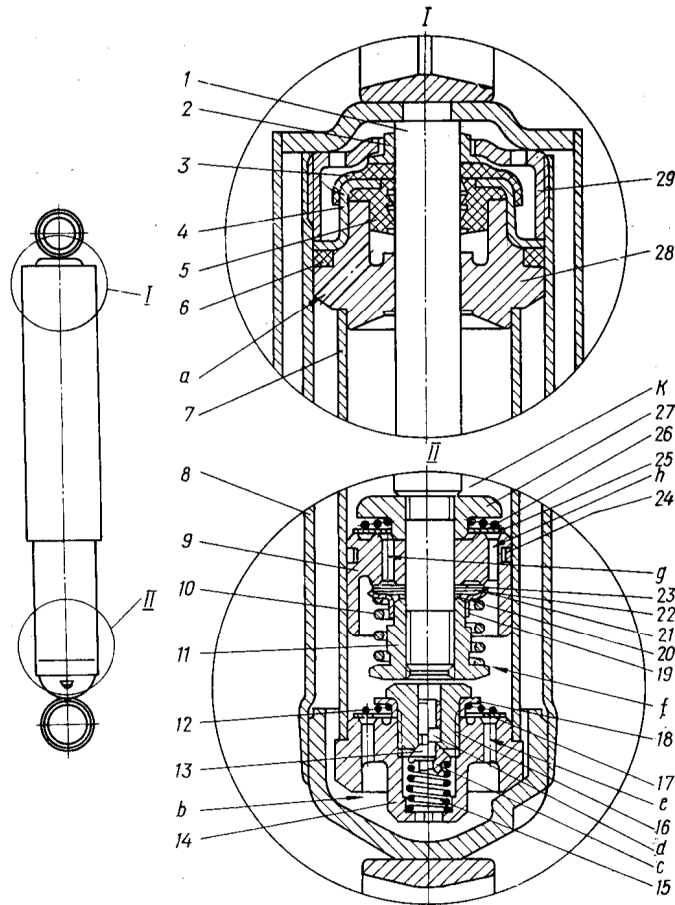
Shock Absorbers

The shock absorber consists of reservoir 8 (Fig. 173) in assembly with a bottom lug, an inlet valve (the top one) and a compression valve, assembled on a common body 14 and mounted at the bottom of the reservoir, working cylinder 7, and rod 1 welded with a top lug and protective cover. Piston 9 with a by-pass valve (the top one) and a rebound valve is mounted at the end of the rod. The piston divides the working cylinder into two spaces, *k* and *f*, filled with the working fluid. The reservoir is partly (space *b*) filled with the fluid (fluid reserve), and in the top part, with air. Air from space *b* can penetrate into the top part of space *k* through passage *a* and the

направляющей втулкой 28 может проникать воздух из полости *b*, однако в начале работы амортизатора он удаляется жидкостью тем же путем.

Работа клапанов

Сжатие. Под возникшим в полости *f* давлением жидкости сжимается пружина 26 перепускного клапана поршня и жидкость из полости *f* через че-



тыре поршневые канала *h* перетекает в полость *k*, часть жидкости при этом через канал *c* ($\varnothing 0,7$ mm) втулки клапана сжатия 13 из полости *f* перетекает в полость *b*. При большей скорости сжатия под увеличенным в полости *f* давлением:

тарелка перепускного клапана 25, изгибаясь, увеличивает щели пропуска жидкости — переток жидкости в полость *k* ускоряется;

втулка клапана сжатия 13, преодолевая усилие пружины 15, перемещается вниз, открывая свой канал *d* на величину соответственно давлению в полости *f* — переток жидкости в полость *b* ускоряется.

Отдача. В полости *f* возникает разрежение, вследствие чего:

тарелка перепускного клапана 25 закрывает каналы *h* под действием пружины 26; жидкость из полости *k* с малой скоростью перетекает в полость *f* через щелевые каналы дроссельного диска клапана отдачи 23;

тарелка впускного клапана 17 сжимает пружину 12 и часть жидкости из полости *b* по восьми каналам *e* корпуса 14 перетекает в полость *f*; часть

clearance between the rod and rod guide 28, but at the beginning of shock absorber operation it is removed by the fluid through the same way.

Valve Operation

Compression. The fluid pressure developed in space *f* compresses piston by-pass valve spring 26, and the fluid from space *f* flows via four piston passages

Рис. 173. Амортизатор:

a — перепускной канал полостей *k* и *b*; *b* — полость резервуара; *c*, *d* — каналы втулки клапана сжатия 13; *e* — каналы впускного клапана; *f* — подпоршневая полость рабочего цилиндра; *g* — каналы клапана отдачи; *h* — каналы перепускного клапана; *k* — надпоршневая полость; 1 — шток амортизатора с проушиной и кожухом; 2 — кольцо защитное штока; 3 — прокладка защитного кольца штока; 4 — обойма сальника штока; 5 — сальник штока; 6 — кольцо уплотнительное резервуара; 7 — рабочий цилиндр; 8 — резервуар; 9 — поршень; 10 — пружина клапана отдачи; 11 — гайка клапана отдачи; 12 — пружина впускного клапана; 13 — втулка клапана сжатия; 14 — корпус клапана сжатия; 15 — пружина клапана сжатия; 16 — гайка клапана сжатия; 17 — тарелка впускного клапана; 18 — тарелка ограничительная впускного клапана; 19 — тарелка упорная пружины клапана отдачи; 20 — шайба клапана отдачи; 21, 22 — диск клапана отдачи; 23 — диск дроссельный клапана отдачи; 24 — кольцо поршня; 25 — тарелка перепускного клапана; 26 — пружина перепускного клапана поршня; 27 — тарелка ограничительная перепускного клапана поршня; 28 — втулка направляющая штока; 29 — гайка резервуара

Fig. 173. Shock absorber:

b — by-pass passage of spaces *k* and *b*; *b* — reservoir space; *c*, *d* — passages of compression valve bushing 13; *e* — passages of inlet valve; *f* — working cylinder below-piston space; *g* — rebound valve passages; *h* — bypass valve passages; *k* — above-piston space; 1 — shock absorber rod with lug and cover; 2 — rod protecting ring; 3 — rod protecting ring gasket; 4 — rod seal casing; 5 — rod seal; 6 — reservoir seal ring; 7 — working cylinder; 8 — reservoir; 9 — piston; 10 — rebound valve spring; 11 — rebound valve nut; 12 — inlet valve spring; 13 — compression valve bushing; 14 — compression valve body; 15 — compression valve spring; 16 — compression valve nut; 17 — inlet valve disk; 18 — inlet valve stop disk; 19 — rebound valve spring retainer; 20 — rebound valve washer; 21, 22 — rebound valve disk; 23 — rebound valve throttling disk; 24 — piston ring; 25 — by-pass valve disk; 26 — by-pass valve spring; 27 — piston by-pass valve stop disk; 28 — rod guide; 29 — reservoir nut

h into space *k*; some part of the fluid from space *f* via passage *c* ($\varnothing 0.7$ mm) in compression valve bushing 13 flows into space *b*. At a higher rate of compression, under an increased pressure in space *f*:

by-pass valve disk 25 bends to increase the slot for fluid passage, with the result that the fluid flow into space *k* gets accelerated;

compression valve bushing 13 overcomes the effort of spring 15 and moves down, opening its passage *d* by an amount correspondingly to the pressure in space *f*, with the result that the fluid flow into space *b* gets accelerated.

Rebound. A vacuum arises in space *f*, with the result that:

by-pass valve disk 25 under the action of spring 26 closes passages *h*; fluid from space *k* flows at a low rate into space *f* via the slit passages in rebound valve throttling disk 23;

inlet valve disk 17 compresses spring 12, and some part of fluid from space *b* flows via eight passages *e* in body 14 into space *f*, and some part of fluid flows

жидкости при этом перетекает в полость *f* через канал *c* (втулка клапана сжатия *13* при этом под действием пружины *15* поднята вверх до упора своим конусом о гайку *16* и, следовательно, канал *d* закрыт). При большей скорости отдачи под увеличенным давлением жидкости в полости *k* диск клапана отдачи *22*, преодолевая усилие пружины *10*, открывает четыре канала *g* поршня *9*, и жидкость из полости *k* с большей скоростью перетекает в полость *f*.

Плавность сжатия и отдачи амортизатора на разных скоростях перемещения поршня обеспечивается скоростью перетока рабочей жидкости из полости в полость в рабочем цилиндре, обусловленной сечением перепускных каналов поршня *9* и корпуса клапана *14*, конструкцией дроссельного диска *23* и втулки клапана сжатия *13*, а также усилием пружин клапанов.

into space *f* via passage *c* (compression valve bushing *13* is lifted by spring *15* so that the taper of the bushing thrusts against nut *16* and hence passage *d* is closed). At a higher rebound rate, an increased fluid pressure in space *k* causes rebound valve disk *22* to overcome the effort of spring *10* and to open four passages *g* in piston *9*, and fluid flows from space *k* to space *f* at a higher rate.

A smooth compression and rebound of the shock absorber at different piston travel speeds is provided by an appropriate rate of fluid flow from space to space in the working cylinder, determined by the flow area of the by-pass passages in piston *9* and valve body *14*, the design of throttling disk *23* and compression valve bushing *13*, as well as by the efforts of the valve springs.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причина	Способ устранения
Подвеска	
Кузов буфером подвески лежит на рычаге	
Проседание торсиона Поломка торсиона	Переставьте торсион Замените торсион
При движении по булыжной или грунтовой дороге подвеска «пробивает»	
Разрушение буфера подвески Неисправный амортизатор	Замените буфер Отремонтируйте или замените амортизатор
Значительный выход смазки из ступицы рычага по его фланцу	
Большой износ или разрушение уплотнительного кольца рычага	Замените уплотнительное кольцо
Повышенный шум	
Ослабление крепления амортизатора Износ резиновых втулок крепления амортизаторов Неисправный амортизатор	Затяните гайки крепления амортизатора Замените втулки Отремонтируйте или замените амортизатор
Стук подвески при движении автомобиля	
Появление значительного осевого зазора в шкворневых соединениях поворотного кулака Повышенный радиальный зазор в шкворневых соединениях поворотного кулака Большой износ металлических втулок рычага подвески Разрушение буфера ограничителя хода колеса Неисправны амортизаторы	Устраните зазор уменьшением толщины пакета регулировочных прокладок Замените корпуса втулок шкворней поворотного кулака с втулками в сборе Замените втулки Замените буфер Отремонтируйте или замените неисправные амортизаторы
Увод автомобиля от прямолинейного движения	
Большое отклонение от нормы схождения передних колес Деформация рычага подвески с значительным изменением угла развала и (или) угла продольного наклона оси шкворней поворотного кулака Большая разность давления воздуха в шинах Увеличенный зазор в подшипниках вала ведомой шестерни колесного редуктора Значительная разница в износе шин Повышенный дисбаланс передних колес	Проверьте и отрегулируйте схождение колес Замените деформированный рычаг Проверьте и установите нормальное давление в шинах Отрегулируйте зазор Установите шины с небольшой разницей износа по диаметру Отбалансируйте колеса
Самовозбуждающееся угловое колебание передних колес	
Значительная разница давления воздуха в шинах Увеличенный зазор в подшипниках вала ведомой шестерни колесного редуктора Большой износ втулок шкворней поворотных кулаков	Установите нормальное давление воздуха в шинах Отрегулируйте зазор Замените корпуса втулок шкворней поворотных кулаков с втулками в сборе

Причина	Способ устранения
---------	-------------------

Амортизаторы

Амортизатор негерметичен, течь жидкости

Ослабла затяжка гайки резервуара Поврежден или изношен резиновый сальник штока Поврежден шток, на его поверхности имеются глубокие риски, забоины и коррозия	Затяните гайку Замените резиновый сальник штока Замените шток с проушиной и кожухом в сборе
--	---

Шток амортизатора имеет свободное (без усилия) перемещение в начале хода отдачи или сжатия, не устраняемое прокачкой

Уменьшенное количество жидкости в амортизаторе	Добавьте жидкость
Амортизатор не развивает достаточного сопротивления при отдаче	
Негерметичен клапан отдачи в результате засорения или повреждения его деталей Уменьшилась жесткость пружины клапана отдачи	Разберите клапан, промойте, поврежденные детали замените Замените пружину или между ее торцом и гайкой проложите дополнительные регулировочные шайбы
Негерметичен перепускной клапан поршня	Промойте клапан и проверьте кольцевые запорные кромки на торцах поршня. Если они имеют небольшие неровности, то торцы поршня слегка притрите на ровной чугуновой плите, а при значительных неровностях поршень замените Замените изношенные детали
Износ деталей, приводящий к увеличенному перетеканию жидкости по зазорам или глубоким рискам изношенного поршня и его кольца	

Амортизатор не развивает достаточного сопротивления при сжатии

Негерметичность клапана сжатия в результате засорения или повреждения его деталей Уменьшилась жесткость пружины клапана сжатия Негерметичность впускного клапана	Разберите узел клапана сжатия и промойте. Поврежденные детали замените Замените пружину Промойте впускной клапан и притрите, как это указано для перепускного клапана
--	---

Амортизатор развивает чрезмерное сопротивление в конце хода сжатия

В амортизаторе избыточное количество жидкости	Удалите избыточное количество жидкости
---	--

В амортизаторе при резком перемещении штока наблюдаются стуки

Ослабла затяжка гайки резервуара	Подтяните гайку резервуара
----------------------------------	----------------------------

В амортизаторе наблюдаются заедания при перемещении штока

Перекок поршня по отношению к штоку Изгиб штока	Замените поршень Замените шток с проушиной и кожухом в сборе
--	---

TROUBLESHOOTING

Cause	Remedy
-------	--------

Suspension

Body rests on arm by suspension bumper

Torsion bar sagging Torsion bar broken	Re-position torsion bar Replace torsion bar
---	--

In riding on cobble-stone or earth road, suspension strikes against car body

Suspension bumper broken down Shock absorber faulty	Replace bumper Repair or replace shock absorber
--	--

Excessive grease leak from arm hub over its flange

Arm seal ring badly worn or broken down	Replace seal ring
---	-------------------

Excessive noise

Fastening of shock absorbers loosened Rubber bushings of shock absorber fastening worn out Shock absorber faulty	Tighten up shock absorber fastening nuts Replace bushings Repair or replace shock absorber
--	--

Knocks in suspension in riding

Excessive axial play in pivotal joints of steering knuckle Excessive radial play in pivotal joints of steering knuckle	Eliminate play by reducing thickness of adjusting shim set Replace steering knuckle pivot bushing casings in assembly with bushings
Cermet bushings of suspension arm worn out Wheel travel limiter bumper broken down Shock absorbers faulty	Replace bushings Replace bumper Repair or replace faulty shock absorbers

Cause	Remedy
Car deflects from straight-ahead movement	
Toe-in greatly differs from rated value	Check and adjust toe-in
Suspension arm deformed, which caused great change in camber and/or caster angle	Replace deformed arm
Great difference in tire pressures	Check and set normal tire pressures
Excessive play in wheel speed reducer gear shaft bearings	Adjust play
Great difference in wear of tires	Install tires with small difference in diametral wear
Excessive unbalance of front wheels	Balance wheels
Self-excited angular vibration of front wheels	
Great difference in tire pressures	Set normal tire pressures
Excessive play in wheel speed reducer gear shaft bearings	Adjust play
Steering knuckle pivot bushings badly worn	Replace steering knuckle pivot bushing casings in assembly with bushings

Shock Absorbers

Shock absorber untight, fluid leaks out

Reservoir nut loosened	Tighten up nut
Rubber rod seal damaged or worn out	Replace rubber rod seal
Rod damaged, deep scratches, nicks, and rust on its surface	Replace rod in assembly with lug and cover

Free (effortless) shock absorber rod movement at beginning of rebound or compression stroke, not eliminated by "pumping"

Insufficient amount of fluid in shock absorber	Add fluid
--	-----------

Shock absorber fails to develop sufficient resistance in rebound

Rebound valve leaky because of clogging or damage of its parts	Disassemble valve, wash, replace damaged parts
Rebound valve spring weakened	Replace springs or additionally put adjusting washers between spring end and nut
Piston by-pass valve leaky	Wash valve and inspect circular sealing edges on piston end faces. In case of minor unstraightnesses of edges, slightly lap piston end faces on flat cast-iron plate; replace piston if unstraightnesses are considerable
Wear of parts, resulting in excessive fluid flow through clearances or deep scratches in worn-out piston and its ring	Replace worn parts

Shock absorber fails to develop sufficient resistance in compression

Compression valve leaky because of clogging or damage of its parts	Disassemble and wash compression valve assembly. Replace damaged parts
Compression valve spring weakened	Replace spring
Inlet valve leaky	Wash inlet valve and lap it as instructed above for by-pass valve

Shock absorber develops excessive resistance at end of compression stroke

Excessive amount of fluid in shock absorber	Remove excess fluid
---	---------------------

Knocks in shock absorber when rod moves sharply

Reservoir nut loosened	Tighten up reservoir nut
------------------------	--------------------------

Binding in shock absorber when rod moves

Piston skewed with respect to rod	Replace piston
Rod bent	Replace rod in assembly with lug and cover

РЕМОНТ

Подвеска

Снятие. Необходимость снятия с автомобиля подвески в сборе возникает в случае ее замены или замены оси подвески. Переднюю подвеску снимайте в сборе с рулевым приводом:

ослабьте гайки крепления колес и болты крепления фланцев полуосей. Ослабьте болты крепления снимаемой подвески к раме;

вывесьте автомобиль. При поднятии автомобиля домкратами под автомобиль со стороны проведения ремонта установите подставку:

REPAIR

Suspension

Removal. The need for removing the suspension from the car arises in the event of replacement of the suspension or of the suspension axle. The front suspension is to be removed jointly with the steering gear:

loosen the wheel nuts and the bolts fastening the axle shaft flanges. Loosen the bolts securing the suspension being removed to the frame;

lift the car. When lifting it by jacks, put a support at the end where repair is carried out:

спереди — под буксирные проушины;
сзади — под задние бамперы.

Домкраты устанавливайте под выступающие концы ступиц рычагов, прокладывая мягкие неметаллические прокладки. После установки подставки домкраты удалите;

отвинтите гайки и снимите болты крепления верхних концов амортизаторов, опустите амортизаторы вниз. Извлеките резиновые и распорную втулки из проушин амортизаторов;

отвинтите гайки и снимите колеса;

отсоедините полуоси от карданов и, не допуская их выхода из дифференциала, вдвиньте в дифференциал до упора и закрепите от выпадения;

отсоедините тормозные трубки от гибких шлангов и концы шлангов от кронштейнов на кузове и, не допуская вытекания рабочей жидкости, заглушите концы трубок и шлангов заглушками;

только для передней подвески: отсоедините продольную рулевую тягу от маятникового рычага (см. «Рулевое управление. Снятие и установка маятниковых рычагов и тяг.»);

только для задней подвески: снимите тормозные барабаны (см. «Тормоза. Снятие и установка тормозного барабана»), снимите стопорные шайбы троса стояночного тормоза и выньте из разжимных рычагов и щитов тормозов концы троса;

подкатите под подвеску передвижной подъемник;

отведите ограничители 18 (рис. 172) у передней подвески вперед и у задней назад, сняв крепление одного и ослабив — другого конца;

отвинтите болты крепления оси к лонжеронам рамы кузова, снимите резиновые прокладки, выкатите подвеску.

Установка. Операции по установке подвески выполняйте в последовательности, обратной снятию. Болты крепления подвески заворачивайте с равномерным увеличением усилия (момент окончательной затяжки 12...14 kgf·m). Моменты затяжки остальных соединений, kgf·m:

болты крепления ограничителей хода колес . . .	5,5...6
соединения трубопроводов тормоза	3...3,5
болты крепления фланцев полуосей	3...3,5
гайки крепления колес	5,5...6
гайка шарового пальца	3...3,5
гайка крепления верхнего конца амортизатора	3...3,5

После установки прокачайте контуры тормозов, а также проверьте и при необходимости отрегулируйте сходжение передних колес.

Замена торсиона. Признак поломки торсиона: кузов буфером лежит на рычаге, рычаг свободно (не считая сопротивления амортизатора) качается на оси в пределах ограничителей, и при этом могут прослушиваться стуки в стыке обломков торсиона. Порядок работы:

отпустите контргайки 32 и 51 (см. рис. 172) и вывинтите болты 33 и 52 крепления поломанного и целого торсионов одной оси. Отвинтите болты 49, снимите шайбы 48 и прокладки 47;

вывесьте автомобиль;

извлеките наружный обломок и (с противопо-

at the front, under the towing lugs;

at the rear, under the rear bumpers.

Place the jacks under the extending ends of arm hubs and put in between soft nonmetallic spacers. Remove the jacks after installing the supports;

unscrew the nuts and remove the bolts fastening the shock absorber top ends, lower the shock absorbers down. Extract the rubber bushings and spacer from the shock absorber lugs;

unscrew nuts and remove the wheels;

disconnect the axle shafts from the universal joints and, preventing their coming out of the differential, push them into the differential as far as they will go and secure from falling out;

disconnect the brake pipes from flexible hoses and the ends of the hoses from the brackets on the body. Preventing the working fluid from flowing out, plug up the pipe and hose ends;

only for the front suspension: disconnect the steering drag rod from the combination lever (refer to "Steering. Removal and Installation of Combination Levers and Steering Rods");

only for the rear suspension: remove the brake drums (refer to "Brakes. Removal and Installation of Brake Drum"), remove the lock washers of the parking brake cable, and take the cable ends out of the expanding levers and brake plates;

roll a mobile lifting device under the suspension; shift limiters 18 (Fig. 172) forward for the front suspension and rearward for the rear suspension, having removed the fastening of one end and loosened the fastening of the other end;

unscrew the bolts fastening the axle to body frame girders, remove rubber gaskets, and roll out the suspension.

Installation. Install the suspension in the reverse order with respect to its removal. Screw in the bolts fastening the suspension, uniformly increasing the effort, and finally tighten them to a torque of 12...14 kgf·m. The tightening torques for the rest of the joints are as follows, kgf·m:

bolts fastening the wheel travel limiters . . .	5.5...6
brake piping joints	3...3.5
bolts fastening the axle shafts flanges . . .	3...3.5
wheel nuts	5.5...6
ball pin nut	3...3.5
nut fastening the shock absorber top end . .	3...3.5

Having installed the suspension, bleed the brake circuit and also check and, if required, adjust the toe-in.

Torsion bar replacement. A torsion bar break is indicated by the following: the body rests by the bumper on the arm, the arm freely (except for the shock absorber resistance) rocks on the axle within the limiters, and its rocking may be accompanied by knocks at the places of torsion bar break. The procedure is as follows:

loosen lock nuts 32 and 51 (Fig. 172) and screw out bolts 33 and 52 which fasten the broken and the intact torsion bar of the same axle. Unscrew bolts 49, remove washers 48 and gaskets 47;

lift the car;

using a remover (Fig. 174), extract the outer frag-

ложной стороны оси) целый торсион с помощью съемника (рис. 174);

с помощью штыря $\varnothing 10$ мм и длиной 1300 мм выбейте (со стороны целого торсиона) второй обломок;

смазав шлицевые головки консистентной смазкой, вставьте торсион головкой меньшего диаметра в шлицевое отверстие ступицы рычага и продвинь-

ment of the broken torsion bar and (from the opposite end of the axle) the intact torsion bar;

using a $\varnothing 10$ mm, 1300 mm long rod, drive out (from the intact torsion bar end) the second fragment;

select a torsion bar in accordance with the mark on its end face. Having coated the splined heads with grease, insert the torsion bar by its smaller-diameter

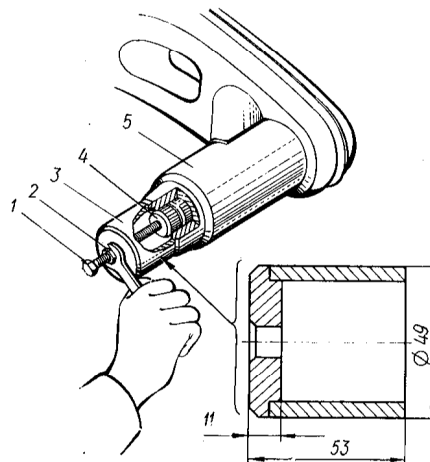


Рис. 174. Снятие торсиона:

1 — болт M12×100; 2 — гайка M12 (высота 16 мм); 3 — стакан; 4 — торсион; 5 — рычаг подвески

Fig. 174. Removing the torsion bar:

1 — bolt M12×100; 2 — nut M12 (16 mm high); 3 — barrel; 4 — torsion bar; 5 — suspension arm

те до упора (торсион подберите в соответствии с клеймом на его торце). Проворачивая торсион на 1...2 зуба в одну и ту же сторону и продвигая его в зацепление со ступицей рычага, найдите положение, при котором он войдет в зацепление обеими головками, и в этом положении посадите. Точное совпадение шлицев обеих головок происходит при повороте торсиона не более, чем на шестнадцать зубьев. Правильной есть установка торсиона, если после его посадки кронштейн рычага остался лежать на ограничителе, или между кронштейном рычага и буфером ограничителя образовался зазор не более 3 мм;

завинтите болт торсиона 33 и законтрите его гайкой 32 (момент затяжки болта и гайки 5,5...6 kgf·m);

установите в торец ступицы рычага прокладку 47, шайбу 48 и завинтите болт 49 с пружиной шайбой 50 (момент затяжки 5,5...6 kgf·m);

завинтите болт 52 и законтрите его гайкой 51 (момент затяжки болта и гайки 1,4...1,6 kgf·m).

В вышеуказанном порядке установите второй торсион. Опустите автомобиль на колеса.

Перестановка торсиона. При эксплуатации автомобиля торсионы подвески вследствие усталостного износа могут «проседать». Признаком «проседания» является значительное уменьшение зазора между резиновыми буферами подвески и рычагами. Порядок работы:

отпустите контргайки 32 и 51 (рис. 172) и вывинтите болты 33 и 52. Отвинтите болт 49, снимите шайбу 48 и прокладку 47;

вывесите автомобиль;

с помощью съемника (рис. 174) извлеките торсион до разъединения шлицев. Рычаг подвески при этом своим кронштейном должен лечь на ограничитель хода колеса;

установите торсион;

далее порядок работы, как и при замене торсиона.

head into the splined hole in the arm hub and push it up to the stop. Turning the torsion bar through 1...2 teeth to one and the same side and moving it into engagement with the arm hub, find the position at which it comes into engagement by both heads, and set it in place in this position. An exact coincidence of splines of both heads occurs at a torsion bar turning through not more than sixteen teeth. The torsion bar is installed correctly if after its seating the arm bracket has remained resting on the limiter or a clearance not over 3 mm has been formed between the arm bracket and limiter bumper;

screw in torsion bar bolt 33 and lock it with nut 32, tightening the bolt and nut to a torque of 5.5...6 kgf·m;

place gasket 47 and washer 48 on the arm hub end face and screw in bolt 49 with spring washer 50, tightening the bolt to a torque of 5.5...6 kgf·m;

screw in bolt 52 and lock it with nut 51, tightening the bolt and nut to a torque of 1.4...1.6 kgf·m.

Install the second torsion bar in the same manner. Lower the car on wheels.

Torsion bar rearrangement. In the car service, the suspension torsion bars may “sag” due to a fatigue wear; the “sagging” is indicated by a considerable decrease in the clearance between the suspension rubber bumpers and arms. The procedure is as follows:

loosen lock nuts 32 and 51 (Fig. 172), and screw out bolts 33 and 52. Screw out bolt 49, remove washer 48 and gasket 47;

lift the car;

using the remover (Fig. 174), extract the torsion bar until the splines disengage; the suspension arm should come to rest by its bracket on the wheel travel limiter;

install the torsion bar;

the subsequent procedure is the same as in replacing the torsion bar.

Снятие рычага подвески. Производится для замены рычага, для замены втулок рычага на ремонтные, для замены уплотнительного кольца рычага, а также в передней подвеске для замены втулок шкворней поворотных кулаков с втулками в сборе. Порядок работы:

ослабьте гайки крепления колеса и болты крепления фланца полуоси;

вывесьте автомобиль;

снимите колесо;

отсоедините полуось от кардана и, не допуская ее выхода из дифференциала, вдвиньте в дифференциал до упора и закрепите от выпадения;

отсоедините трубку тормоза от шланга и конец шланга от кронштейна у редуктора и, не допуская вытекания рабочей жидкости, заглушите конец шланга и трубки заглушками;

отвинтите гайку крепления нижнего конца амортизатора (для рычага задней подвески дополнительно снимите болт и выньте из проушины рычага нижний конец амортизатора);

отвинтите болт 49 (рис. 172), снимите шайбу 48 и прокладку 47. Отпустите контргайку 51 и отвинтите болт 52. Отвинтите болт 38, снимите шайбу 41 и распорную втулку 39;

только для передней подвески: отсоедините от поворотного кулака рулевую тягу. Выпрессовывайте шаровой палец из конического отверстия поворотного кулака с помощью съемника. Выпрессовка ударами по головке поворотного кулака недопустима, так как может привести к его поломке (он отлит из чугуна);

только для задней подвески: снимите тормозной барабан, выньте из разжимного рычага конец троса стояночного тормоза, снимите упорную шайбу пружины троса и извлеките трос из щита тормоза;

по мере необходимости: отвинтив гайки крепления к поворотному кулаку (у задней подвески — к рычагу), снимите колесный редуктор с тормозом в сборе;

пометьте любую пару зуба-впадина на торце торсиона и рычага (при замене рычага не выполняется);

приподнимая рычаг для исключения защемления в шлицевом соединении, снимите с оси и торсиона (у передней подвески дополнительно снимите с кронштейна нижний конец амортизатора);

при замене рычага: отпустите контргайку 32, вывинтите болт 33 и выньте торсион из оси;

только для передней подвески при замене рычага: отсоедините поворотный кулак (см. «Замена корпусов втулок шкворней с втулками в сборе и шкворней»), а также расконтрите и снимите кронштейн крепления нижнего конца амортизатора.

Установка рычага подвески. Операции по установке рычага подвески выполняйте в последовательности, обратной снятию. Перед установкой втулки рычага обильно смажьте смазкой ШРБ-4. Устанавливайте рычаг на торсион по метке. В случае же замены рычага необходимо установить торсион (см. «Замена торсиона»). При креплении редуктора на передней подвеске на верхнюю заднюю шпильку поставьте под пружинную шайбу кронштейн крепления конца гибкого шланга тормоза.

Removal of suspension arm. This is carried out to replace the arm, to replace the arm bushings by repair ones, to replace the seal ring of the arm, and in the front suspension, also to replace the steering knuckle pivot bushing casings in assembly with bushings. The procedure is as follows:

loosen the wheel nuts and the bolts fastening the axle shaft flange;

lift the car;

remove the wheel;

disconnect the axle shaft from the universal joint and, not allowing the axle shaft to come out of the differential, push it into the differential as far as it will go and secure from falling out;

disconnect the brake pipe from the hose and the hose end from the bracket at the speed reducer and, not allowing the working fluid to flow out, plug up the hose and pipe ends;

unscrew the nut fastening the shock absorber bottom end (for the rear suspension arm, additionally remove the bolt and take the shock absorber bottom end out of the arm lug);

unscrew bolt 49 (Fig. 172), remove washer 48 and gasket 47. Loosen lock nut 51 and screw out bolt 52. Screw out bolt 38, remove washer 41 and spacer 39;

only for the front suspension: disconnect the steering rod from the steering knuckle. Press the ball pin out of the tapered hole in the steering knuckle with the aid of a remover. Never drive it out by striking the steering knuckle head, as this may break the knuckle (cast-iron one);

only for the rear suspension: remove the brake drum, take the parking brake cable end out of the expanding lever, remove the cable spring thrust washer, and take the cable out of the brake plate;

as required: having unscrewed the nuts fastening to the steering knuckle (for the rear suspension, to the arm), remove the wheel speed reducer in assembly with the brake;

matchmark any tooth-tooth space pair at the end face of the torsion bar and arm (omit this when replacing the arm);

lifting the arm to preclude its jamming in the splined joint, remove it from the axle and torsion bar (for the front suspension, additionally remove the shock absorber bottom end from the bracket);

when replacing the arm: loosen lock nut 32, screw out bolt 33, and take the torsion bar out of the axle;

only for the front suspension, when replacing the arm: disconnect the steering knuckle (refer to "Replacement of pivot bushing casings in assembly with bushings and pivots") and also unlock and remove the bracket of fastening of the shock absorber bottom end.

Installation of suspension arm. Install the suspension arm in the reverse order with respect to its removal. Before installing, abundantly coat the arm bushings with grease ШРБ-4. Install the arm on the torsion bar according to the matchmark. When replacing the arm, install the torsion bar as instructed under "Torsion bar replacement". When securing the wheel speed reducer on the front suspension, put the bracket for fastening the brake hose end under the spring washer on the upper rear stud.

Моменты затяжки креплений, $\text{kgf}\cdot\text{m}$:

болт 49 крепления шайбы 48 к торсиону . . .	5,5...6
болт 52 и контргайка 51 стопорения рычага на торсионе . . .	1,4...1,7
болт 33 крепления торсиона к оси и контргайка 32 . . .	5,5...6
болт 38 крепления ограничительной шайбы 41	3...3,5
гайка 56 крепления нижнего конца амортизатора . . .	3...3,5
гайка крепления шарового пальца рулевой тяги . . .	3...3,5
болты 61 крепления кронштейна крепления нижнего конца амортизатора . . .	3...3,5
гайки крепления колесного редуктора . . .	5...5,6

После установки рычага:

смажьте втулки рычага — подайте через ма-сленку в полость *b* (рис. 172) с помощью шприца 50...60 г смазки;

прокачайте контуры тормозов;

проверьте и (при необходимости) отрегулируйте сходжение передних колес.

Замена корпусов втулок шкворней поворотного кулака с втулками в сборе и шкворней. Замена корпусов втулок шкворней с втулками в сборе производится при износе втулок, при котором радиальный зазор вызывает стуки в соединении, приводит к колебанию колеса, а также при износе опорной со шкворней поверхности корпуса втулки до исчезновения на ее фланце канавок для смазки.

Замена шкворней производится при износе их опорных с корпусами втулок поверхностей, при котором исчерпан запас устранения зазора по опорным плоскостям *a* (рис. 172), т. е. сняты регулировочные прокладки 4, а также при значительном износе поверхности шкворня, сопряженной с втулкой.

Замена корпусов втулок и шкворней производится на снятом с автомобиля рычаге и снятом колесном редукторе. Порядок работы:

отвинтите болты 13 и снимите накладку 3. Снимите регулировочные прокладки 4;

с помощью съемника (рис. 175) снимите шкворни и снимите поворотный кулак;

с помощью бородка выбейте заглушки из корпусов втулок. Выпрессуйте поочередно корпуса втулок с втулками в сборе (рис. 176). Снимите сальники, обоймы и грязезащитное кольцо;

проверьте пригодность к дальнейшей эксплуатации рычага, поворотного кулака, сальников, грязезащитного кольца.

Не допускаются:

в посадочных отверстиях рычага и поворотного кулака трещины, следы износа сопрягаемых со шкворнями и корпусами втулок поверхностей; срыв резьбы отверстий крепления накладок;

трещины, выкрашивания и глубокие риски на поворотных кулаках;

деформация рычага с нарушением углов установки колеса;

трещины рычага (допускается заварка);

в сальниках повреждение рабочей кромки и признаки старения резины — потеря эластичности, появление микротрещин;

в грязезащитном кольце трещины, обломы;

The fastener tightening torques are as follows, $\text{kgf}\cdot\text{m}$:

bolt 49 fastening washer 48 to torsion bar . . .	5.5...6
bolt 52 and lock nut 51, locking the arm on the torsion bar . . .	1.4...1.7
bolt 33 fastening the torsion bar to the axle and lock nut 32 . . .	5.5...6
bolt 38 fastening limiting washer 41 . . .	3...3.5
nut 56 fastening the shock absorber bottom end . . .	3...3.5
nut fastening the steering rod ball pin . . .	3...3.5
bolts 61 fastening the bracket for securing the shock absorber bottom end . . .	3...3.5
nuts fastening the wheel speed reducer . . .	5...5.6

Having installed the arm:

lubricate the arm bushings by feeding 50...60 g of grease through the lubrication fitting into space *b* (Fig. 172) with the aid of a grease gun;

bleed the brake circuit;

check and, if required, adjust the toe-in.

Replacement of steering knuckle pivot bushing casings in assembly with bushings and of pivots. The pivot bushing casings in assembly with bushings are replaced when the bushings are worn so that the radial clearance brings about knocks in the joint and vibration of the wheel and also when the bushing casing surface bearing against the pivot is worn to such an extent that lubrication grooves in its flange have disappeared.

The pivots are replaced when their surfaces bearing against the bushing casings are worn to such an extent that the reserve for eliminating the clearance on bearing surfaces *a* (Fig. 172) has been exhausted, i. e. adjusting shims 4 have been removed, and also when the pivot surface mating with the bushing is considerably worn.

The replacement of the bushing casings and pivots is carried out with the arm dismantled from the car and the wheel speed reducer removed. The procedure is as follows:

unscrew bolts 13 and remove cover plates 3. Remove adjusting shims 4;

using a remover (Fig. 175), remove the pivots and remove the steering knuckle;

using a driftpin, drive the stoppers out of the bushing casings. Press out in turn the bushing casings in assembly with bushings (Fig. 176). Remove the seals, seal casings, and dirt-protecting ring;

inspect the arm, steering knuckle, seals, and dirt-protecting ring for the reusability.

The following is intolerable:

cracks, signs of wear on the surfaces mating with the pivots and bushing casings in the mounting bores of the arm and steering knuckle, stripped thread in holes for cover plate fastening;

cracks, spallings, and deep scratches on steering knuckles;

deformation of the arm, which upsets the wheel adjustment angles;

cracks in the arm (welding-up is allowed);

in seals: damage of the working edge and rubber ageing signs, loss of resilience and microcracks;

in the dirt-protecting ring: cracks, breakoffs;

в шкворне значительный износ поверхности, сопрягаемой с втулкой, следы износа поверхности, сопрягаемой с рычагом и износ поверхности, сопрягаемой с корпусом втулки, при котором сняты регулировочные прокладки и, следовательно, устранение осевого зазора будет невозможным;

в корпусе втулки следы износа поверхности, сопрягаемой с поворотным кулаком, и износ опор-

in the pivot: considerable wear of the surface mating with the bushing; signs of wear of the surface mating with the arm; and such a wear of the surface mating with the bushing casing at which all the adjusting shims have been removed and hence eliminating the axial play will be impossible;

in the bushing casing: signs of wear of the surface mating with the steering knuckle and such a wear

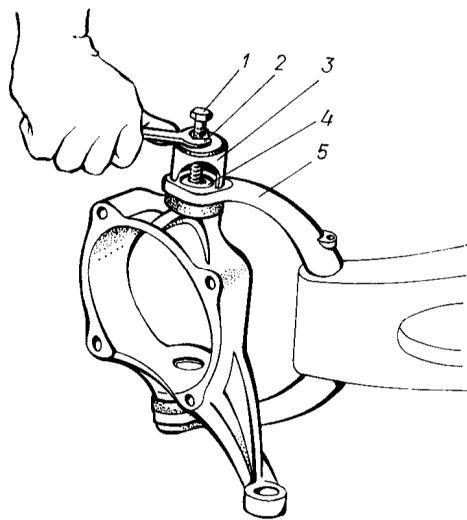


Рис. 175. Снятие шкворня поворотного кулака:

1 — болт M12×100; 2 — гайка M12 (высота 16 мм); 3 — стакан (рис. 174); 4 — шкворень поворотного кулака; 5 — рычаг передней подвески

Fig. 175. Removing the steering knuckle pivot:

1 — bolt M12×100; 2 — nut M12 (16 mm high); 3 — barrel (Fig. 174); 4 — steering knuckle pivot; 5 — front suspension arm

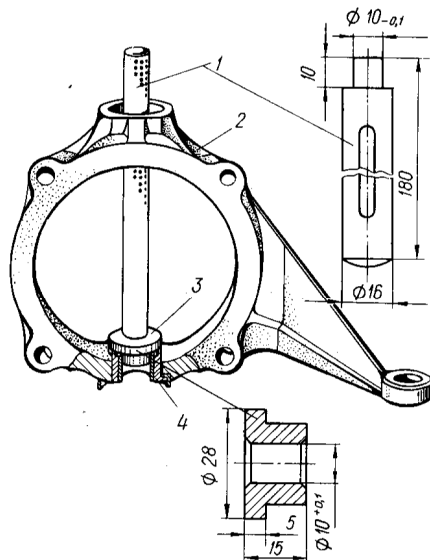


Рис. 176. Выпрессовка корпусов втулок шкворней с втулками в сборе:

1 — ручка; 2 — кулак поворотный; 3 — оправка; 4 — корпус втулки шкворня с втулкой в сборе

Fig. 176. Pressing out the pivot bushing casings in assembly with bushings:

1 — handle; 2 — steering knuckle; 3 — arbor; 4 — pivot bushing casing in assembly with bushing

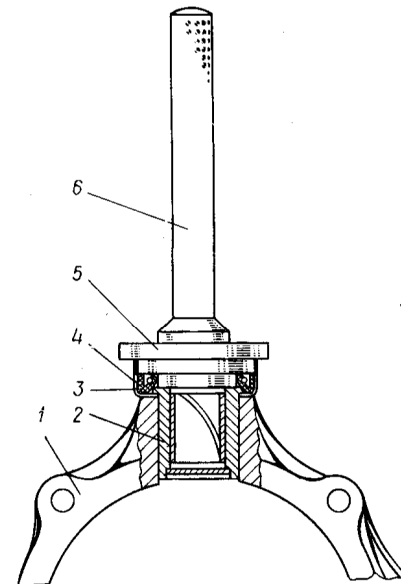


Рис. 177. Запрессовка сальника шкворня:

1 — кулак поворотный; 2 — корпус втулки шкворня с втулкой в сборе; 3 — обойма сальника; 4 — сальник; 5 — оправка (рис. 156); 6 — ручка (рис. 157)

Fig. 177. Pressing in the pivot seal:

1 — steering knuckle; 2 — pivot bushing casing in assembly with bushing; 3 — seal casing; 4 — seal; 5 — arbor (Fig. 156); 6 — handle (Fig. 157)

ной со шкворнем поверхности до исчезновения канавок для смазки;

наденьте обоймы сальников и запрессуйте поочередно до упора корпусы втулок с втулками в сборе с помощью оправки 3 (рис. 176) и ручки 1;

смазав сальники смазкой Литол-24, установите и запрессуйте их в обоймы (рис. 177). Наденьте на верхний сальник грязезащитное кольцо;

установите поворотный кулак в вилку рычага, смажьте смазкой Литол-24 шкворни, заполните этой смазкой их каналы и запрессуйте шкворни в проушины вилки в таком положении, чтобы штифт 14 (рис. 172) располагался на оси крепежных отверстий, а накладка шкворня установилась масля-

ной вперед по ходу автомобиля или в сторону от колеса (для удобства смазки). Масленка в накладке при этом должна быть завинчена до отказа;

установите верхнюю накладку шкворня и закрепите болтами 13 с шайбами пружинными 12 с равномерным увеличением усилия (момент окончательной затяжки 3...3,5 kgf·m);

установите нижнюю накладку шкворня и закрепите с равномерным увеличением усилия (момент окончательной затяжки 3...3,5 kgf·m). Измерь-

of the surface bearing against the pivot at which the lubrication grooves have disappeared;

put on the seal casings and, using arbor 3 (Fig. 176) and handle 1, press in the bushing casings in assembly with bushings in turn up to the stop;

having coated the seals with grease Lithol-24, install and press them into their casings (Fig. 177). Put the dirt-protecting ring on the top seal;

install the steering knuckle into the arm yoke, coat the pivots with grease Lithol-24, fill their passages with the grease, and press the pivots into the yoke lugs in such a position that pin 14 (Fig. 172) is positioned on the axis of the fastening holes and the pivot cover plate is positioned so that the lubrication fitting is either at the front (as the car rides) or aside of the wheel (for the convenience of lubrication). The lubrication fitting should be screwed into the cover plate up to the stop;

install the top cover plate of the pivot and secure it by bolts 13 with spring washers 12, uniformly increasing the effort up to the final tightening torque of 3...3.5 kgf·m;

install the bottom cover plate of the pivot and secure it, uniformly increasing the effort up to the final tightening torque of 3...3.5 kgf·m. Measure with

те с помощью щупов в двух диаметрально-противоположных местах зазор между нижней проушиной вилки рычага и накладкой, сложите замеры и разделите на 2. Подберите пакет регулировочных прокладок 4 толщиной равной или меньшей на величину не более 0,03 мм полученного результата (для получения натяга 0,00...0,03 мм). Снимите накладку, подложите подобранный пакет прокладок; установите накладку и закрепите болтами с пружинными шайбами с равномерным увеличением усилия и моментом окончательной затяжки 3...3,5 kgf·m. Проверьте усилием руки вращение поворотного кулака и отсутствие зазоров — вращение может быть несколько тугим, осевого и радиального зазоров не должно быть;

смажьте через масленки шкворни смазкой Литол-24 — нагнетайте смазку с помощью шприца до ее появления из-под сальников.

Устранение осевого зазора в шкворневых соединениях поворотного кулака. Зазор появляется в результате износа опорных поверхностей шкворней и корпусов втулок (рис. 172 — опорные поверхности по линиям *a*). Обнаруживается покачиванием в вертикальном направлении вывешенного колеса. Значительный зазор при движении автомобиля вызывают стуки в соединениях.

Зазор устраняется без снятия рычага. Для устранения зазора снимите нижнюю накладку шкворня с прокладками;

установите нижнюю накладку шкворня и закрепите с равномерным увеличением усилия (момент окончательной затяжки 3...3,5 kgf·m). Измерьте с помощью щупов в двух диаметрально-противоположных местах зазор между нижней проушиной вилки рычага и накладкой, сложите замеры и разделите на 2. Подберите пакет регулировочных прокладок 4 толщиной равной или меньшей на величину не более 0,03 мм полученного результата (для получения натяга 0,00...0,03 мм). Снимите накладку, подложите подобранный пакет прокладок; установите накладку и закрепите болтами с пружинными шайбами с равномерным увеличением усилия и моментом окончательной затяжки 3...3,5 kgf·m. Проверьте усилием руки вращение поворотного кулака и отсутствие зазоров — вращение может быть несколько тугим, осевого и радиального зазоров не должно быть.

Замена изношенных втулок рычага подвески на ремонтные. Признаком большого зазора в соединении ось подвески — втулки рычага являются стуки в ступице рычага при движении автомобиля, а также стуки при радиальном покачивании рычага.

Замена втулок производится на снятом рычаге и при отсоединенном колесном редукторе.

Рычаги в запчасти поставляются с серийными втулками. Втулки в запчасти поставляются ремонтного размера (рис. 178).

Порядок работы:

выпрессуйте втулки из рычага (рис. 179);

замерьте диаметры посадочных мест в рычаге под наружную и внутреннюю втулку. Обработайте (при необходимости) по наружному диаметру наружную и внутреннюю втулки до размеров, обе-

a feeler gauge the clearance between the lower lug of the arm yoke and the cover plate in two diametrically opposite points, add the measurement results and divide the sum by two. Select a set of adjusting shims 4 with the thickness equal to the obtained result or smaller by not more than 0.03 mm (to obtain an interference of 0.00 . . . 0.03 mm). Remove the cover plate, put under it the selected set of shims, install the cover plate and secure it by bolts with spring washers, uniformly increasing the effort up to the final tightening torque of 3 . . . 3.5 kgf·m. Check by hand the rotation of the steering knuckle and absence of clearances: the rotation may be somewhat hard, and there should be no axial and radial play;

lubricate the pivots with grease Lithol-24, forcing it by a gun through the lubrication fittings until it appears from under the seals.

Taking up the axial play in the pivotal joints of steering knuckle. The play results from wear of the bearing surfaces of the pivots and bushing casings (the bearing surfaces along lines *a* in Fig. 172) and is detected by a rocking of the wheel, lifted off the ground, in the vertical direction. A considerable play brings about knocks in the joints when the car is riding.

The play is taken up without dismantling the arm. To take up the play, remove the bottom cover plate of the pivot with the gaskets;

install the bottom cover plate of the pivot and secure it, uniformly increasing the effort up to the final tightening torque of 3 . . . 3.5 kgf·m. Measure with a feeler gauge the clearance between the lower lug of the arm yoke and the cover plate in two diametrically opposite points, add the measurement results and divide the sum by two. Select a set of adjusting shims 4 with the thickness equal to the obtained result or smaller by not more than 0.03 mm (to obtain an interference of 0.00 . . . 0.03 mm). Remove the cover plate, put under it the selected set of shims, install the cover plate and secure it by bolts with spring washers, uniformly increasing the effort up to the final tightening torque of 3 . . . 3.5 kgf·m. Check by hand the rotation of the steering knuckle and the absence of clearances: the rotation may be somewhat hard, and there should be no axial and radial play.

Replacement of worn suspension arm bushings with repair ones. An excessive play in the suspension axle — arm bushings joint is indicated by knocks in the arm hub when the car is riding and also by knocks when the arm is rocked radially.

Replacement of the bushings is carried out with the arm dismantled and the wheel speed reducer disconnected.

Arms are supplied in spares with standard bushings. Bushings are supplied in spares in the repair size (Fig. 178). The procedure is as follows:

press the bushings out of the arm (Fig. 179);

measure the diameters of the seats for the outer and the inner bushing in the arm. Machine, if required, the outer and inner bushings on the outside diameter to the dimensions that provide the fitting of

спечивающих посадку втулок в рычаг с натягом 0,07...0,14 мм;

проточите внутри втулок по две спиральные (смазочные) канавки с шагом спирали 50 мм, $\varnothing 64,0 \dots 64,6$ мм, шириной 3 мм. Начала канавок на торце втулки должны быть расположены в диаметрально-противоположных местах. В запрессованных и окончательно обработанных втулках глубина канавки должна быть 0,5...0,8 мм;

the bushings into the arm with an interference of 0.07...0.14 mm;

make, on a lathe, two helical (lubricating) grooves with a helix lead of 50 mm, $\varnothing 64.0 \dots 64.6$ mm, 3 mm wide inside each bushing. The initial points of the grooves on the bushing end face should be in diametrically opposite places. The groove depth in pressed-in and finally worked bushings should be of 0.5...0.8 mm;

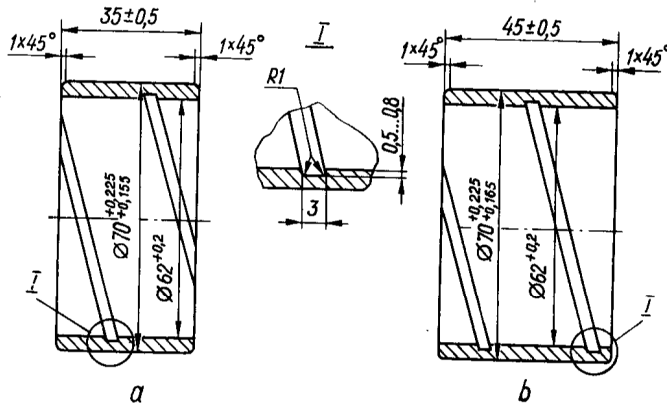


Рис. 178. Втулки рычага ремонтные:
а — наружная; б — внутренняя
Fig. 178. Repair arm bushings:
а — outer; б — inner

запрессуйте в рычаг наружную втулку на глубину (155—1) мм от фланца, а внутреннюю — заподлицо с фланцем ступицы рычага;

press into the arm: the outer bushing, to a depth of (155—1) mm from the flange, and the inner bushing, flush with the arm hub flange;

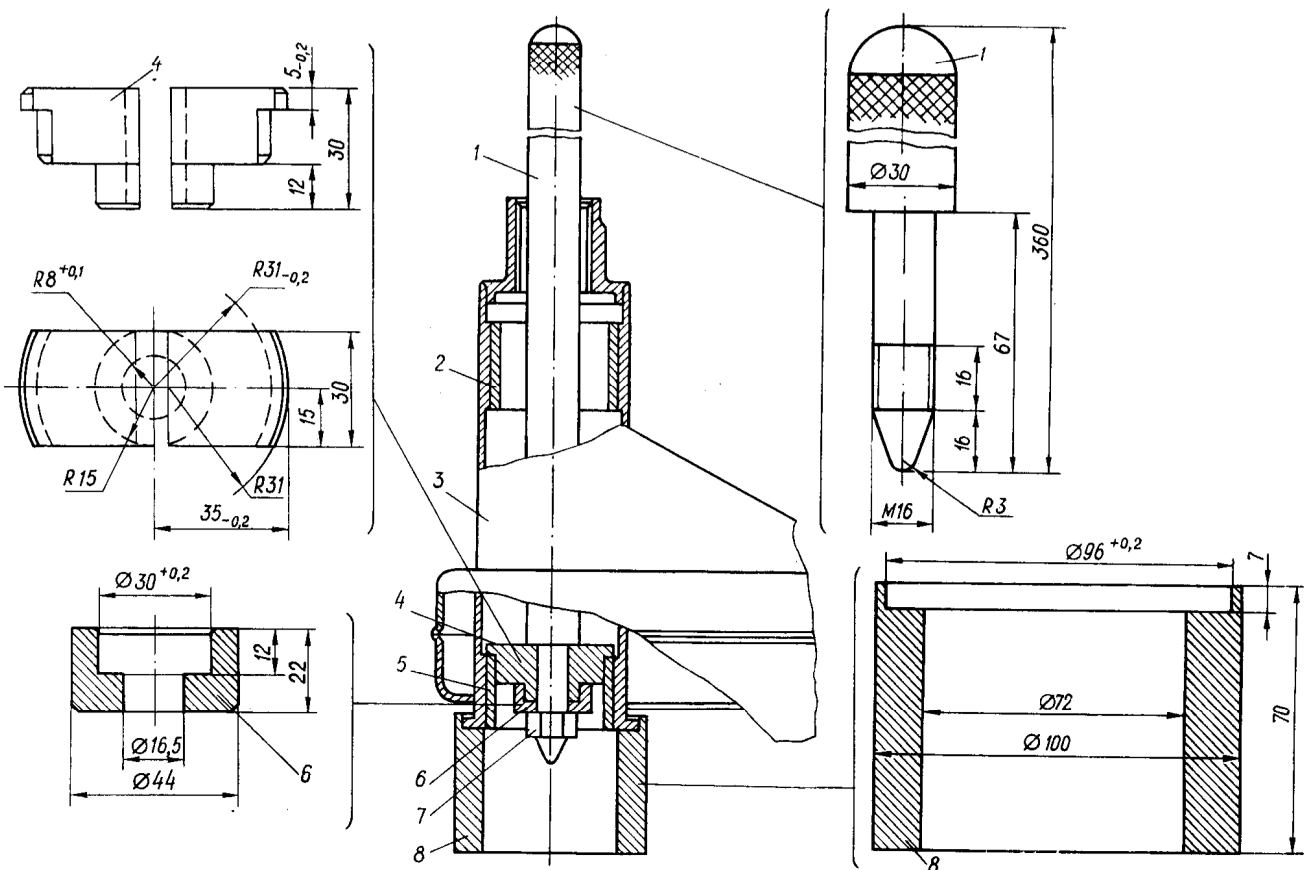


Рис. 179. Выпрессовка втулок из рычага подвески:
1 — ручка; 2 — втулка наружная; 3 — рычаг подвески; 4 — оправка составная; 5 — втулка внутренняя; 6 — кольцо упорное; 7 — гайка M16; 8 — подставка

Fig. 179. Pressing the bushings out of suspension arm:
1 — handle; 2 — outer bushing; 3 — suspension arm; 4 — composite arbor; 5 — inner bushing; 6 — thrust ring; 7 — nut M16; 8 — support

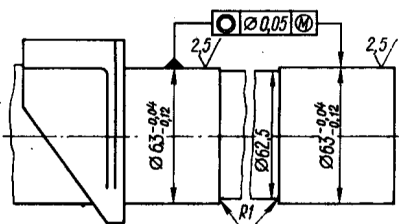
обработайте одновременно втулки по внутреннему диаметру до размера, обеспечивающего посадку рычага на ось с зазором 0,04...0,10 мм. Диаметр расточки втулок определите, как указано ниже.

Ремонт оси подвески. Ось подвески — две симметричные трубы, сваренные посредством втулки с внутренними шлицами. Трубы оси — с наружным

work the bushings simultaneously on the inside diameter to a size that provides fitting the arm on the axle with a clearance of 0.04 . . . 0.10 mm. Determine the boring diameter for the bushings as instructed below.

Suspension axle repair. The suspension axle comprises two symmetrical tubes welded together through a bushing with internal splines. The axle tubes have

Рис. 180. Ось подвески
Fig. 180. Suspension axle



диаметром 65 мм и толщиной стенки 8 мм (сталь 35); штулка отлита из стали 35Л. На концах оси (рис. 180) проточены шейки под втулки рычага подвески. Шейки обкатаны роликами под давлением 500 kgf. Втулки рычага подвески на шейки оси посажены с зазором 0,04...0,18 мм. В эксплуатации этот зазор может увеличиваться как из-за износа втулок рычага подвески, так и в результате износа шеек оси, особенно в нижней и передней (по ходу автомобиля) части втулок и шеек. Уменьшение зазора производится заменой втулок (см. «Замена втулок в рычагах подвески на ремонтные»).

Определите диаметр расточки запрессованных в рычаг втулок, измерив диаметр каждой шейки оси (не менее, чем в трех местах со смещением замеров на 60°) и взяв в расчет наибольший результат. Рекомендуется также проверка величины биения шеек и при его большом превышении показанного на рисунке — шлифовка шеек.

Результатом обработки шеек оси и втулок рычага должна быть посадка рычага на ось с зазором 0,04...0,10 мм.

Ось с большим износом шеек, когда в результате шлифовки шейки могут исчезнуть, подлежит замене.

Трещины в оси заварите, значительные прогибы — выправьте.

Проверка и регулировка зазора в подшипниках ведомого вала колесного редуктора. Повышенный зазор в конических подшипниках вала ведомой шестерни колесного редуктора, появляющийся вследствие их износа, ускоряет износ подшипников, сальника и других деталей редуктора и вызывает колебание колеса при движении автомобиля.

Для проверки зазора резко покачайте колесо в направлении валов редуктора с приложением усилия к шине над колесом:

при аномальном зазоре стуки в подшипниках будут отсутствовать или еле уловимо прослушиваться, осевое перемещение колеса по отношению к редуктору незаметно;

при допустимом зазоре будут прослушиваться незначительные стуки в подшипниках, осевое перемещение колеса по отношению к редуктору незначительное;

при повышенном зазоре будут прослушиваться отчетливые стуки в подшипниках, осевое перемеще-

an outside diameter of 65 mm and a wall thickness of 8 mm (steel 35); the bushing is cast of steel 35Л. Journals for the suspension arm bushings are turned on the axle ends (Fig. 180). The journals have been burnished by rollers under a pressure of 500 kgf. The suspension arm bushings are fitted on the axle journals with a clearance of 0.04 . . . 0.18 mm. In service, this clearance may increase both because of wear of the suspension arm bushings and as a result of wear of the axle journals, especially in the bottom and forward (in the direction of car ride) part of the bushings and journals. The clearance is taken up by replacing the bushings (refer to "Replacement of worn suspension arm bushings with repair ones").

Determine the boring diameter for the bushings pressed into the arm by measuring the diameter of each axle journal (in not less that three places spaced at 60°) and taking into account the greatest result. It is also recommended to check the amount of runout of the journals and, if it greatly exceeds the value specified in the Figure, to grind the journals.

The working of the axle journals and arm bushings should result in fitting of the arm on the axle with a clearance of 0.04 . . . 0.10 mm.

An axle with badly worn journals which may disappear as a result of grinding must be replaced.

Weld up cracks in the axle, straighten its considerable bends.

Check and adjustment of play in wheel speed reducer driven shaft bearings. An excessive play in the bearings of the wheel speed reducer gear shaft, resulting from their wear, accelerates the wear of the bearings, seal, and other speed reducer components and causes the wheel to vibrate in the car ride.

To check the play, sharply rock the wheel in the direction towards the speed reducer shafts, applying the force to the tire above the wheel:

at a normal play, there will be no knocks in the bearings or the knocks will be almost inaudible, and no axial movement of the wheel with respect to the speed reducer will be noticed;

at a permissible play, insignificant knocks in the bearings will be heard and there will be an insignificant axial movement of the wheel with respect to the speed reducer;

at an excessive play, distinct knocks in the bearings will be heard, the axial movement of the wheel

ние колеса по отношению к редуктору заметно, приложенный палец одновременно к гайке 8 (рис. 160) крепления ведомого вала и к валу 11 может ощущать движение гайки относительно вала; расконтрите и отвинтите контргайку 7, снимите стопорную шайбу 10;

вывесьте колесо. Проворачивая колесо рукой (для правильного расположения роликов в конических подшипниках), плавно завинтите до отказа гайку 8 (вращение колеса от руки должно стать затруднительным), и затем отверните на $1/6 \dots 1/8$ оборота — колесо должно вращаться легко и плавно, без заедания в подшипниках; осевого перемещения колеса по отношению к редуктору не должно быть;

опустите колесо. Наденьте стопорную шайбу и завинтите (момент затяжки $5,5 \dots 6,0 \text{ kgf}\cdot\text{m}$) контргайку 7. Пригните стопорную шайбу на одну из граней контргайки.

Схождение колес. Регулировка схождения будет достаточно точной в том случае, если радиальные зазоры в шкворневых соединениях поворотных кулаков, в соединениях маятниковых рычагов и шаровых шарниров рулевого привода не превышают допустимых пределов, а также при нормальных зазорах в подшипниках ведомого вала колесных редукторов и при нормальном давлении в шинах передних и задних колес. Порядок работы:

установите передние колеса и рулевое колесо в положение движения по прямой. Спицы рулевого колеса должны быть направлены вниз и расположены симметрично относительно вертикали;

проверьте правильность установки передних колес на стенде. Вариантом проверки правильности установки может быть проверка с помощью шнура. Натяните шнур 1 (рис. 181) так, чтобы он касался о боковые выпуклости шин в точках *a*, *b* и *c* и касался внизу о диски колес, подложив в точке *a* пластину толщиной 1 мм (толщина пластины выбрана из расчета компенсации разницы в размерах колеи передних и задних колес, а также с учетом угла развала колес и установки угла схождения передних колес).

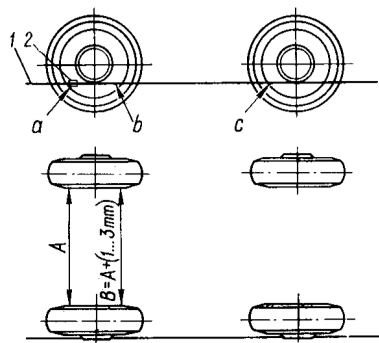


Рис. 181. Проверка и регулировка схождения передних колес:

1 — шнур; 2 — пластина

Fig. 181. Toe-in check and adjustment:

1 — cord; 2 — plate

Правильным есть положение колеса, когда шнур прямолинеен и в точке *b* — между шнуром и шиной нет зазора. Такую же проверку произведите с другой стороны автомобиля. При этом:

а) если шнур с каждой стороны автомобиля прямолинеен и в точке *b* между ним и шиной зазора нет, то регулировку схождения (при необхо-

with respect to the speed reducer will be noticeable, and a finger put simultaneously to nut 8 (Fig. 160) fastening the driven shaft and to shaft 11 may feel a nut movement relative to the shaft.

Unlock and unscrew lock nut 7, remove lock washer 10;

lift the wheel off the ground. Rotating the wheel by hand (for a correct arrangement of rollers in the roller bearings), gradually screw nut 8 on as far as it will go (rotating the wheel by hand should become difficult) and then back it off through $1/6 \dots 1/8$ of a turn. The wheel should rotate easily and smoothly, with no binding in the bearings; there should be no axial movement of the wheel with respect to the speed reducer;

lower the wheel. Put on the lock washer and screw on lock nut 7 (to a torque of $5.5 \dots 6.0 \text{ kgf}\cdot\text{m}$).

Bend the lock washer onto one of lock nut faces.

Toe-in. The toe-in is adjusted accurately enough when the radial clearances in the pivotal joints of steering knuckles, in the joints of the steering linkage combination levers and ball joints are within the permissible limits as well as when the plays in the driven shaft bearings of the wheel speed reducers and the front and rear tire pressures are normal. The procedure is as follows:

set the front wheels and the steering wheel to the position for a straight-ahead motion. The steering wheel spokes should be directed downwards and located symmetrically with respect to the vertical;

check the front wheel adjustment for correctness on a stand. The check may be carried out with the aid of a cord. Tighten cord 1 (Fig. 181) so that it touches the side bulges of the tires at points *a*, *b*, and *c* and the bottom points of the wheel disks, having put under the cord a 1 mm thick plate at point *a* (the plate thickness has been selected so as to compensate for the difference between the front and rear track and also with an account for the wheel camber and toe-in).

димости) производите изменением длины любой одной боковой тяги рулевого привода;

б) если шнур устанавливается в указанном в случае а) положении только с одной стороны автомобиля, а с другой стороны между ним и шиной в точке *b* имеется зазор, или шина в этой точке отжимает шнур, то регулировку схождения производите изменением длины только боковой тяги со стороны неправильно расположенного колеса;

с) если шнур занимает положение, не соответствующее указанному в случае а) с каждой стороны автомобиля, то изменением длины боковой тяги установите в правильное положение левое колесо и затем установите схождение изменением длины другой боковой тяги. При вращении регулировочной трубы боковой рулевой тяги удерживайте рулевое колесо в положении движения по прямой;

проверять и регулировать схождение передних колес можно на специальном стенде или с помощью специальной раздвижной линейки. В последнем случае установите линейку между шинами передних колес с упором ее наконечников о выпуклости шин спереди колес на высоте 200 мм от линии пола и стрелку шкалы линейки переведите на нуль; перекатите автомобиль настолько, чтобы наконечники линейки оказались на такой же высоте сзади колес, и отсчитайте показание шкалы линейки; при несоответствии размера норме схождения (1...3 мм) при отпущенных контргайках вращением регулировочной трубы боковой тяги поверните колесо в соответствующую сторону настолько, чтобы схождение равнялось 2 мм по шкале линейки, т. е. размер *B* был больше размера *A* на 2 мм;

удерживая регулировочную трубу от проворачивания, затяните контргайки (момент затяжки 5,5...6 kgf·m).

Установка наибольших углов поворота передних колес. Наибольшие углы поворота передних колес (30°) устанавливаются по внутреннему колесу. Угол устанавливается упором головки регулировочного болта 62 (рис. 172) о головку болта крепления крышки колесного редуктора. Регулировочный болт стопорится контргайкой 63.

Амортизаторы

Снятие амортизатора передней подвески:

отвинтите гайку болта крепления верхней проушины амортизатора, снимите шайбу и болт, опустите амортизатор вниз;

отвинтите гайку крепления нижнего конца амортизатора, снимите шайбы, снимите амортизатор и упорную шайбу с кронштейна;

выньте из проушин амортизатора резиновые и распорную втулки.

Снятие амортизатора задней подвески:

отвинтите гайки болтов крепления верхней и нижней проушин амортизатора, снимите шайбы и болты, снимите амортизатор;

извлеките из проушин амортизатора резиновые и распорные втулки.

Проверка амортизаторов. Оценить состояние амортизаторов, снятых с автомобиля, можно на специальном стенде, осуществляющем растяжение — сжатие амортизаторов с определенной ско-

рости длины любой одной боковой тяги рулевого привода;

б) если шнур устанавливается в указанном в случае а) положении только с одной стороны автомобиля, а с другой стороны между ним и шиной в точке *b* имеется зазор, или шина в этой точке отжимает шнур, то регулировку схождения производите изменением длины только боковой тяги со стороны неправильно расположенного колеса;

с) если шнур занимает положение, не соответствующее указанному в случае а) с каждой стороны автомобиля, то изменением длины боковой тяги установите в правильное положение левое колесо и затем установите схождение изменением длины другой боковой тяги. При вращении регулировочной трубы боковой рулевой тяги удерживайте рулевое колесо в положении движения по прямой;

проверять и регулировать схождение передних колес можно на специальном стенде или с помощью специальной раздвижной линейки. В последнем случае установите линейку между шинами передних колес с упором ее наконечников о выпуклости шин спереди колес на высоте 200 мм от линии пола и стрелку шкалы линейки переведите на нуль; перекатите автомобиль настолько, чтобы наконечники линейки оказались на такой же высоте сзади колес, и отсчитайте показание шкалы линейки; при несоответствии размера норме схождения (1...3 мм) при отпущенных контргайках вращением регулировочной трубы боковой тяги поверните колесо в соответствующую сторону настолько, чтобы схождение равнялось 2 мм по шкале линейки, т. е. размер *B* был больше размера *A* на 2 мм;

удерживая регулировочную трубу от проворачивания, затяните контргайки (момент затяжки 5,5...6 kgf·m).

Установка наибольших углов поворота передних колес.

Наибольшие углы поворота передних колес (30°) устанавливаются по внутреннему колесу. Угол устанавливается упором головки регулировочного болта 62 (рис. 172) о головку болта крепления крышки колесного редуктора. Регулировочный болт стопорится контргайкой 63.

Shock Absorbers

Removal of front suspension shock absorber:

Screw off the nut from the bolt fastening the shock absorber top lug, remove the washer and bolt, and lower the shock absorber down;

screw off the nut fastening the shock absorber bottom end, remove washers, remove the shock absorber and thrust washer from the bracket;

take the rubber bushings and spacer out of the shock absorber lugs.

Removal of rear suspension shock absorber:

Screw off nuts from bolts fastening the shock absorber top and bottom lugs, remove washers and bolts, and remove the shock absorber;

take the rubber bushings and spacers out of the shock absorber lugs.

Shock absorber check. The condition of shock absorber removed from the car may be estimated on a special stand which extends and compresses the shock

ростью и фиксирующем усилия, возникающие при этом в амортизаторе.

Величины усилий указаны в технической характеристике, ориентировочная форма диаграммы исправных амортизаторов приведена на рис. 182. Уменьшение величины усилий по диаграмме или нарушения в ее форме свидетельствует о необходимости ремонта амортизатора.

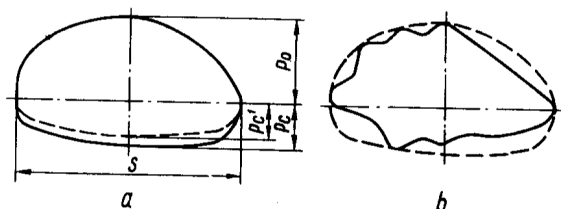


Рис. 182. Примерная форма диаграмм амортизаторов на специальном стенде:

a — диаграммы исправных переднего и заднего амортизаторов; *b* — диаграмма неисправного переднего амортизатора (показана сплошной линией); *S* — ход поршня амортизатора при испытании; P_0 — сила сопротивления амортизаторов при ходе отдачи; P_c и P'_c — силы сопротивления при ходе сжатия соответственно переднего и заднего амортизаторов

Fig. 182. Exemplary shape of shock absorber diagrams on special stand:
a — diagrams for serviceable front and rear shock absorbers; *b* — diagram for faulty shock absorber (shown by solid line); *S* — shock absorber piston travel in test; P_0 — shock absorber resistance forces at rebound stroke; P_c and P'_c — resistance forces at compression stroke of front and rear shock absorber respectively

Разборка, ремонт и сборка. Перед разборкой амортизатор снаружи должен быть тщательно очищен (особенно гайка резервуара) от грязи и промыт. Разборку и сборку производить на исключительно чистом рабочем месте и чистым инструментом, чтобы не засорить и не повредить деталей амортизатора.

Закрепите амортизатор в тиски нижней проушиной и, вытянув шток, отвинтите ключом (рис. 183) гайку резервуара. Гайка завинчена усилием затяжки 7...9 кгf·м, поэтому при отвинчивании ключ необходимо с значительным усилием прижимать к гайке, чтобы не допустить сминания кромок отверстий гайки штырями ключа;

снимите амортизатор с тисков, извлеките из резервуара шток с рабочим цилиндром и слейте рабочую жидкость из резервуара;

скользящими ударами молотка из цветного металла по поверхности цилиндра выбейте направляющую втулку 28 (рис. 173) из цилиндра и слейте из него рабочую жидкость;

деревянной выколоткой $\varnothing 25$ мм выбейте из цилиндра донные клапаны в сборе;

зажав в тисках шток за проушину, отвинтите гайку 11 крепления поршня и снимите со штока поршень вместе с деталями клапанов, направляющую и другие детали;

извлеките сальник из направляющей;

снимите с поршня поршневое кольцо 24;

absorbers at a certain speed and records the forces arising in the shock absorber at this process.

The values of the forces are specified under "Specifications"; an approximate shape of the diagram for serviceable shock absorbers is shown in Fig. 182. A decrease in the forces as against the diagram or distortions of its shape indicate the need for repairing the shock absorber.

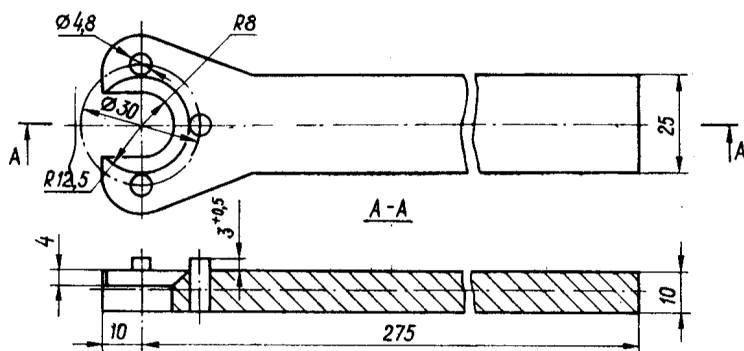


Рис. 183. Ключ для гайки резервуара амортизатора

Fig. 183. Wrench for shock absorber reservoir nut

Disassembly, repair, and assembly. Before disassembling the shock absorber, thoroughly clean its outside (especially the reservoir nut) of dirt and wash it. Carry out the disassembly and assembly at a working place that is perfectly clean and use clean tools in order not to foul and damage the shock absorber parts.

Clamp the shock absorber by its bottom lug in a vice and, having pulled out the rod, unscrew the reservoir nut with the aid of a wrench (Fig. 183). The nut has been tightened to a torque of 7...9 kgf·m, and therefore, when unscrewing it, press the wrench with a considerable force against the nut in order to prevent crushing of the nut hole edges by the wrench pins;

remove the shock absorber from the vice, take the rod with the working cylinder out of the reservoir, and drain the working fluid from the reservoir;

striking the cylinder surface by a nonferrous-metal hammer in a sliding manner, drive rod guide 28 (Fig. 173) out of the cylinder and drain the working fluid from it;

using a $\varnothing 25$ mm wooden drift, drive the bottom valve assembly out of the cylinder;

clamp the rod by the lug in a vice, unscrew nut 11 fastening the piston, and remove the piston jointly with the parts of valves, guide, and other parts from the rod;

extract the seal from the guide;

remove piston ring 24 from the piston;

отвинтите ключом со штока гайку клапана отдачи и с донного клапана гайку клапана сжатия, снимите все детали клапанов;

промойте бензином или керосином все снятые детали и тщательно их проверьте, обращая внимание на следующее:

диски впускного и перепускного клапана не должны быть деформированы;

опорные поверхности под тарелку 25 и диск 23 на поршне и под тарелку 17 на корпусе 14 не должны быть повреждены или неровны. Допускается направление этих поверхностей притиркой на чугунной плите;

наружные рабочие поверхности поршня и поршневого кольца должны быть гладкими и без задиров;

пружины клапанов не должны иметь осадки и должны быть достаточно упруги (см. табл. 12).

Таблица 12

Данные для проверки технического состояния пружин

Пружина	Контрольная нагрузка, kgf	Высота пружин под контрольной нагрузкой, mm
Пружина клапана сжатия амортизатора передней подвески II-2905661	5,5±0,55 и 12,5	10 и 6,6 max
Пружина клапана сжатия амортизатора задней подвески III-2915661	4±0,5	9
Пружина клапана отдачи амортизаторов передней и задней подвески III-2915642	10±0,6 и 10,8	11 и 7,2

сальник, защитное кольцо штока и прокладка защитного кольца штока не должны иметь значительного износа, гребни на рабочей поверхности сальника не должны быть повреждены;

шток должен быть гладким, без задиров и царапин, без нарушения хромового покрытия;

собирайте амортизатор в последовательности, обратной разборке, при этом:

гайку поршня 11 затяните (момент затяжки 1...1,5 kgf·m);

после сборки клапанов убедитесь в наличии свободного хода тарелки перепускного клапана 25 и тарелки впускного клапана 17;

перед посадкой в рабочий цилиндр 7 направляющей втулки 28 заполните отмеренным количеством рабочей жидкости (отмеряйте жидкость мерным сосудом в количестве, указанном на кожухе амортизатора) рабочий цилиндр, а остаток залейте в резервуар 8;

гайку резервуара 29 затяните (момент затяжки 7...9 kgf·m);

для проверки герметичности после сборки выдержите амортизатор с полностью выдвинутым штоком в горизонтальном положении — течи не должно быть. После прокачивания амортизатора на поверхности его штока допускаются следы пленки жидкости;

после ремонта амортизатор рекомендуем испытать на стенде для испытания амортизаторов и при необходимости отрегулировать.

using a wrench screw off the rebound valve nut from the rod, the compression valve nut from the bottom valve, and remove all the valve parts;

wash all the removed parts with gasoline or kerosene and thoroughly inspect them, giving attention to the following:

the inlet and by-pass valve disks should not be warped;

the seating surfaces for disks 25 and 23 on the piston and for disk 17 on body 14 should be free from damages and irregularities. It is allowed to correct these surfaces by lapping on a cast-iron plate;

the outside working surfaces of the piston and piston ring should be smooth and free from scores;

the valve springs should have no setting and should be resilient enough (refer to Table 12);

Table 12

Data for Checking Technical Condition of Springs

Spring	Reference load, kgf	Spring height under reference load, mm
Front suspension shock absorber compression valve spring II-2905661	5.5±0.55 and 12.5	10 and 6.6 max.
Rear suspension shock absorber compression valve spring III-2915661	4±0.5	9
Front and rear suspension shock absorber rebound valve spring II-2915642	10±0.6 and 10.8	11 and 7.2

the rod seal, protecting ring, and protecting ring gasket should have no significant wear; the collars on the seal working surface should be free from damage;

the rod should be smooth, free from scores, scratches, damages of chromium plating.

Assemble the shock absorber in the reverse order with respect to its dismantling. When doing this:

tighten piston nut 11 to a torque of 1...1.5 kgf·m; having assembled the valves, make sure of the existence of a free travel of by-pass valve disk 25 and inlet valve disk 17;

before fitting guide 28 into working cylinder 7, fill the cylinder with a measured amount of working fluid (measure off the fluid in an amount indicated on the shock absorber casing), and fill the rest into reservoir 8;

tighten reservoir nut 29 to a torque of 7...9 kgf·m;

to check the leak tightness after the assembly, keep the shock absorber with the rod fully retracted in a horizontal position: there should be no leak. After "pumping" of the shock absorber, traces of the fluid film on the rod surface are permissible;

after the repair, it is recommended to test the shock absorber on a shock absorber test stand and to adjust it if required.

БАЛАНСИРОВКА КОЛЕС

Колеса с шинами в сборе и с навинченным колпачком вентиля проверяйте на стенде статической балансировки и при выявлении дисбаланса устраните его, закрепив на ободе балансировочные грузики с помощью специальных пружин. Количество грузиков не более трех. Грузики устанавливайте на обод со стороны вентиля.

ПЕРЕСТАНОВКА КОЛЕС

Производится для равномерного износа шин, в том числе шины запасного колеса. Порядок перестановки показан на рис. 184.

НАКАЧИВАНИЕ ШИН

Вентиль камеры в начале накачки следует удерживать по центру отверстия диска колеса во избежание его установки с перекосом.

Накачку ручным насосом производите при установленном золотнике. При этом накачка будет возможной только тогда, когда наконечник шланга насоса при навинчивании на вентиль (последние 1,5...2 оборота) нажмет на стержень золотника (слышен выход воздуха). В случае, когда нажатия не происходит (золотник слишком утоплен), золотник вывинтите на необходимый размер и после накачивания шины завинтите обратно.

При проверке давления шинным манометром может оказаться, что нажимной винт наконечника манометра не нажимает на стержень золотника (золотник слишком утоплен), или нажимает раньше, чем уплотнительная шайба наконечника манометра прижмется к торцу вентиля (золотник слишком выступает). В первом случае нажимной винт манометра отвинтите на необходимый размер, а во втором — завинтите.

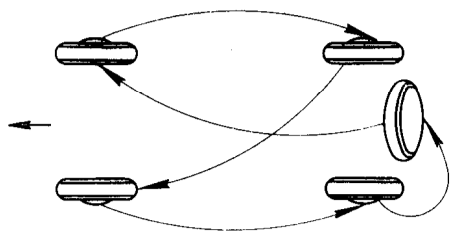


Рис. 184. Схема перестановки колес

Fig. 184. Wheel rotation pattern

WHEEL BALANCING

Check the wheels, assembled with tires and with the valve cap screwed on, on a static balancing stand. If an unbalance has been found, eliminate it by fastening of balancing weights to the rim with the aid of special springs. There should be not more than three weights. Install the weights on the rim at the valve side.

WHEEL ROTATION

This is made to provide for an even wear of the tires, including the spare wheel tire. The rotation pattern is shown in Fig: 184.

TIRE INFLATION

At the beginning of the inflation, hold the tube valve at the centre of the wheel disk hole to prevent a skewing of the valve.

Inflate the tire by a hand pump with the core installed. The inflation will become possible only when the pump hose end piece being screwed on the valve (the last 1.5...2 turns) presses on the core stem (the air escape is heard). When the pressing fails to occur (the core is too deep), screw the core out for the required amount, and after inflating the tire, screw in back up to the stop.

When checking the pressure with a tire pressure gauge it may happen that the pressure screw of the pressure gauge end piece fails to press on the core stem (the core is too deep) or presses on it before the sealing washer of the gauge end piece thrusts against the valve end face (the core protrudes too much). In the former case, screw out the gauge pressure screw for the required amount; in the latter case, screw it in.

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

STEERING

УСТРОЙСТВО

Рулевое управление — с левым расположением, с травмобезопасными рулевым валом и рулевым колесом; с противоугонным устройством. Рулевой механизм — глобоидальный червяк с двугребневым роликом, передаточное число 17. Заправочная емкость 0,13 л.

Рулевое управление (рис. 185) состоит из рулевого механизма 2 (с валом 6, опорой 16 и колесом 18) и рулевого привода — продольной 4 (рис. 186),

DESIGN

The steering is a left-hand one, with injury-safe steering shaft and steering wheel, with an anti-theft device. The steering gear comprises a cone worm with a double roller; the gear ratio is of 17. The filling capacity is of 0.13 l.

The steering (Fig. 185) consists of steering gear 2 (with shaft 6, support 16, and wheel 18) and a steering linkage: steering drag rod 4 (Fig. 186),

поперечной 16 и боковых 18 рулевых тяг, сошки 3, маятниковых рычагов 17 и 31 и поворотных кулаков 37.

Картер рулевого механизма закреплен на левом лонжероне рамы автомобиля. Соединение червяка с валом разъемное: шлицевая разрезная втулка вала посажена на шлицевой хвостовик червяка рулевого механизма и стянута специальным болтом 9 (рис. 185).

steering tierrod 16, steering side rods 18, steering arm 3, combination levers 17 and 31, and steering knuckles 37.

The steering gear case is attached to the left-hand girder of the car frame. The joint of the worm with the shaft is separable: a split splined shaft sleeve is fitted on a splined stem of the steering gear worm and clamped by special bolt 9 (Fig. 185).

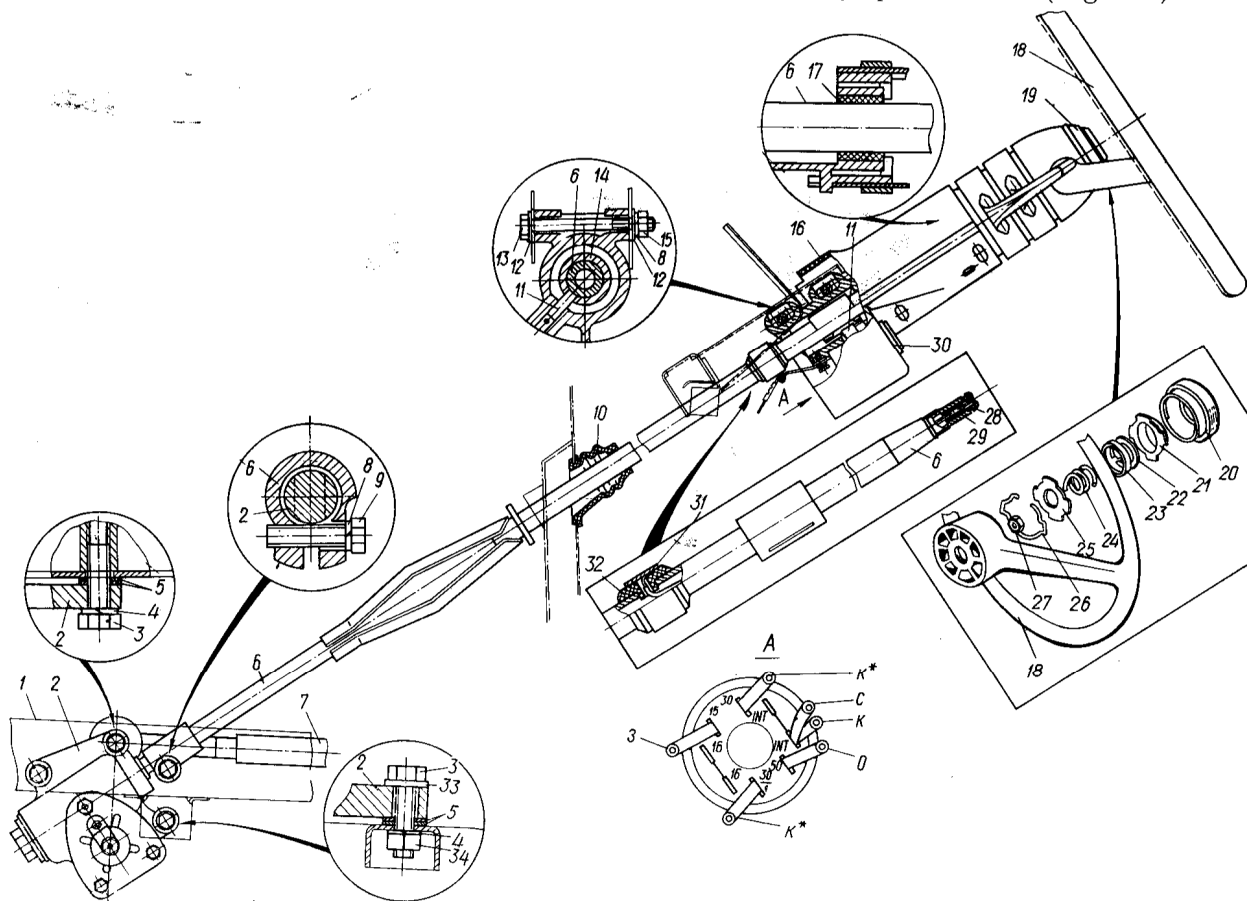


Рис. 185. Рулевое управление:

1 — лонжерон рамы кузова (левый); 2 — рулевой механизм; 3 — болт крепления рулевого механизма; 4, 8 — шайба пружинная; 5 — шайбы регулировочные; 6 — вал рулевого управления; 7 — тяга рулевая продольная; 9 — болт специальный; 10 — уплотнитель вала; 11 — удлинитель запорного стержня замка зажигания; 12, 33 — шайба; 13 — болт крепления опоры вала; 14 — кольцо замка вала рулевого управления (приварное); 15, 34 — гайка; 16 — опора вала с переключателями и противоугонным устройством в сборе; 17 — втулка опоры вала; 18 — колесо рулевого управления; 19 — кнопка звукового сигнала в сборе; 20 — оправка кнопки; 21 — кнопка звукового сигнала; 22 — прокладка; 23 — кольцо контактное; 24 — пружинная кнопки; 25 — крышка кнопки; 26 — кольцо стопорное крышки кнопки; 27 — гайка крепления колеса рулевого управления; 28 — чашка контактная кнопки сигнала с проводом в сборе; 29 — втулка изоляционная; 30 — замок зажигания с противоугонным устройством в сборе; 31 — втулка контактная звукового сигнала; 32 — втулка изоляционная; 3 — зеленый; К — красный; О — оранжевый; С — серый

Примечание. Два красных провода, обозначенные звездочкой, можно подсоединять к любой из клемм 30 или 30/1.

Fig. 185. Steering:

1 — body frame girder (L.H.); 2 — steering gear; 3 — steering gear fastening bolt; 4, 8 — spring washer; 5 — adjusting washers; 6 — steering shaft; 7 — steering drag rod; 9 — special bolt; 10 — shaft seal; 11 — extension of locking rod of ignition lock; 12, 33 — washer; 13 — shaft support fastening bolt; 14 — steering shaft lock ring (welded-on); 15, 34 — nut; 16 — shaft support with switches and anti-theft device, assembly; 17 — shaft support bushing; 18 — steering wheel; 19 — horn button, assembly; 20 — button rim; 21 — horn button; 22 — gasket; 23 — contact ring; 24 — button spring; 25 — button cover; 26 — button cover lock ring; 27 — steering wheel fastening nut; 28 — horn button contact cup with wire, assembly; 29 — insulating bushing; 30 — ignition lock with anti-theft device, assembly; 31 — horn contact bushing; 32 — insulating bushing; 3 — green; K — red; O — orange; C — grey

Note: Two red wires denoted with asterisk may be connected to any one of terminals 30 or 30/1

Опора вала (рис. 187) крепится к шиту передка. Для регулировки положения вала в опоре вала имеются продольные, а в щите передка — вертикальные овальные отверстия крепления опоры. На опоре также установлены трехрычажный переключатель и замок зажигания с противоугонным устройством 12. Действие противоугонного устройства: при вынудом ключе замка зажигания в положении

The shaft support (Fig. 187) is secured to the body front panel. To adjust the shaft position, the shaft support has longitudinal, and the body front panel, vertical oval holes for fastening the support. The support also carries a three-lever switch and the ignition lock with anti-theft device 12. The anti-theft device functions as follows: with the ignition lock key taken out in the «Стоянка» (PARKING) position,

«СТОЯНКА» удлинитель 11 (рис. 185) входит в паз кольца 14 — вращение вала невозможно.

Соединение колеса с валом — частью шлицевое по цилиндрической поверхности (посадка с зазором) и частью безшлицевое конусное (1:12,8). Необходимый натяг в конусной части соединения обеспечивается затяжкой гайки 27.

extension 11 (Fig. 185) enters a slot in ring 14, with the result that the shaft cannot be turned.

The joint of the wheel with the shaft is partly a splined one over the cylindrical surface (fit with a clearance) and partly a splineless tapered one (1 : 12.8). The required interference in the tapered part of the joint is produced by tightening of nut 27.

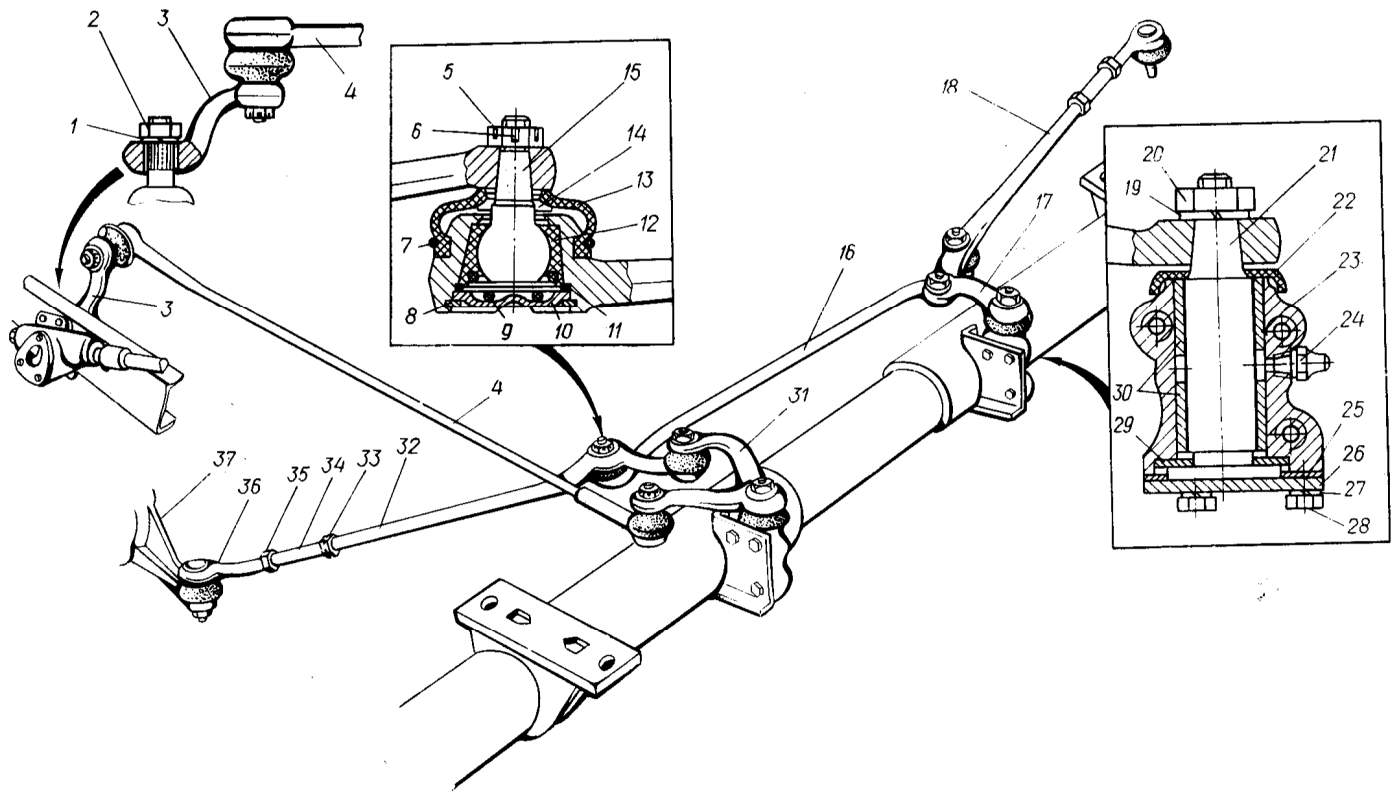


Рис. 186. Привод рулевой:

1, 19, 27 — шайба пружинная; 2 — гайка крепления сошки; 3 — сошка; 4 — тяга продольная в сборе; 5, 20 — гайка; 6 — шплинт; 7 — шплинт-проволока; 8 — кольцо упорное; 9 — пружина; 10 — шайба опорная; 11 — кольцо защитное; 12 — вкладыш шарового пальца; 13 — чехол защитный; 14 — шайба защитная чехла; 15 — палец шаровой; 16 — тяга поперечная в сборе; 17 — рычаг маятниковый правый; 18 — тяга боковая с наконечниками и регулировочной трубой в сборе; 21 — ось маятникового рычага; 22 — чехол защитный; 23 — кронштейн оси маятникового рычага; 24 — масленка; 25 — прокладки регулировочные; 26 — крышка кронштейна; 28 — болт; 29 — шайба опорная; 30 — втулка оси; 31 — рычаг маятниковый левый; 32 — тяга боковая с наконечником в сборе; 33 — контргайка (левая); 34 — труба регулировочная; 35 — контргайка; 36 — наконечник боковой тяги наружный в сборе; 37 — кулак поворотный (левый)

Fig. 186. Steering linkage:

1, 19, 27 — spring washer; 2 — steering arm fastening nut; 3 — steering arm; 4 — steering drag rod, assembly; 5, 20 — nut; 6 — cotter; 7 — wire cotter; 8 — thrust ring; 9 — spring; 10 — bearing washer; 11 — protecting ring; 12 — ball pin insert; 13 — protective boot; 14 — protective washer of boot; 15 — ball pin; 16 — steering tierrod, assembly; 17 — R.H. combination lever; 18 — steering side rod with end pieces and adjusting tube, assembly; 21 — combination lever pivot pin; 22 — protective cover; 23 — combination lever pivot pin bracket; 24 — lubrication fitting; 25 — adjusting shims; 26 — bracket cover; 28 — bolt; 29 — bearing washer; 30 — pivot pin bushings; 31 — L.H. combination lever; 32 — steering side rod with end piece, assembly; 33 — lock nut (L.H.); 34 — adjusting tube; 35 — lock nut; 36 — steering side rod outer end piece, assembly; 37 — steering knuckle (L.H.)

Кнопка звукового сигнала в сборе в ступице рулевого колеса крепится стопорным кольцом 26, которое при посадке кнопки до упора разжимается и своими выступами входит в кольцевой паз ступицы.

Рулевой механизм собран в картере 5 (рис. 188), отлитом из ковкого чугуна, и крышке 11. В расточках картера и крышки посажены червяк 4 (вал ведущий) на двух конических подшипниках 3 и вал сошки 14 (вал ведомый) с двугребневым роликом 13 на бронзовых втулках 8. Зазор в сопряжении конические подшипники — червяк регулируется специальной пробкой 1. Зазор в зацеплении червяк — ролик регулируется винтом 17. Под головку регулировочного винта установлена опорная шай-

The horn button assembly is fastened in the steering wheel hub by lock ring 26 which, when the button is fitted up to the stop, expands and enters by its lugs a circular groove in the hub.

The steering gear is assembled in case 5 (Fig. 188) cast of malleable iron and in cover 11. The case and cover bores accommodate worm 4 (driving shaft) mounted in two tapered bearings 3 and steering arm shaft 14 (driven shaft) with double roller 13, mounted in bronze bushings 8. The play in the tapered bearings — worm mating is adjusted by special plug 1. The backlash between the worm and the roller is adjusted by screw 17. Bearing washer 15 whose thickness is selected so as to obtain a ma-

ба 15 с подбором по толщине для получения сопряжения с минимальным зазором. Шайбы 15 изготавливаются из стали 65Г и закаляются до твердости HRC 52...56.

Готовые шайбы сортируются по группам соответственно их толщине:

I	1,991 . . . 1,999 mm
II	2,000 . . . 2,008 mm
III	2,009 . . . 2,017 mm
IV	2,018 . . . 2,026 mm
V	2,027 . . . 2,035 mm
VI	2,036 . . . 2,044 mm

ting with the minimum clearance is installed under the adjusting screw head. Washers 15 are made of steel 65Г and hardened to a hardness HRC 52 . . . 56. Finished washers are sorted into groups according to their thickness:

I	1,991 . . . 1,999 mm
II	2,000 . . . 2,008 mm
III	2,009 . . . 2,017 mm
IV	2,018 . . . 2,026 mm
V	2,027 . . . 2,035 mm
VI	2,036 . . . 2,044 mm

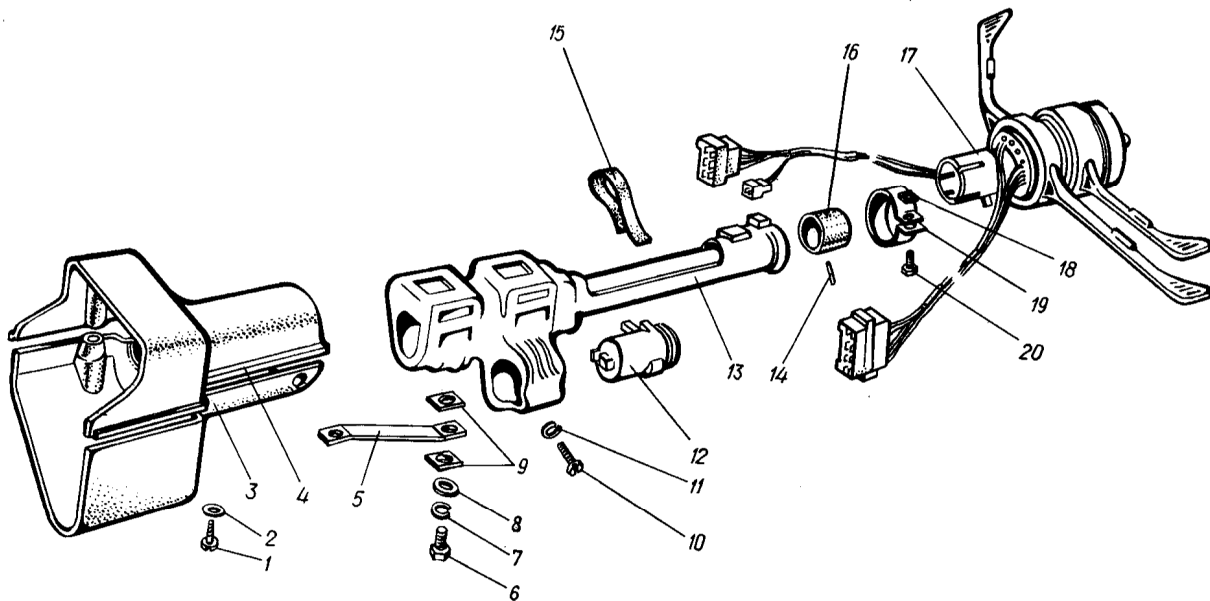


Рис. 187. Опора вала:

1, 10 — винт; 2, 8 — шайба; 3 — кожух нижний; 4 — кожух верхний; 5 — пластина контакта в сборе; 6, 20 — болт; 7, 11 — шайба пружинная; 9 — прокладка изоляционная; 12 — замок зажигания с противоугонным устройством; 13 — опора; 14 — штифт; 15 — бандаж; 16 — втулка; 17 — трехрычажный переключатель; 18 — гайка; 19 — хомут переключателя

Fig. 187. Shaft support:

1, 10 — screw; 2, 8 — washer; 3 — lower cover; 4 — upper cover; 5 — contact plate, assembly; 6, 20 — bolt; 7, 11 — spring washer; 9 — insulating gasket; 12 — ignition lock with anti-theft device; 13 — support; 14 — pin; 15 — banding; 16 — bushing; 17 — three-lever switch; 18 — nut; 19 — switch clamp

Для удержания смазки установлены сальник 6 (у сошки) и картонная прокладка 12. Сальник 6 со стороны вала установлен рабочей кромкой наружу и защищает картер от попадания воды и грязи. Заливка масла производится через отверстие, закрываемое пробкой 7.

Соединение сошки с валом сошки — шлицевое конусное (1:16). Необходимый натяг в конусном соединении обеспечивается затяжкой гайки 2 (рис. 186) крепления сошки. Установка сошки на вал фиксированная: двояный зуб сошки входит в двоянную впадину вала сошки.

Соединение маятниковых рычагов с осями кронштейнов конусное (1:12,8), натяг в соединении обеспечивается затяжкой гайки 20. Кронштейны отливаются из ковкого чугуна. Ось посажена на двух за-

Seal 6 (at the steering arm) and cardboard gasket 12 are installed to hold the lubricant. Seal 6 at the shaft end is installed with the working edge outwards and protects the case from water and dirt. Oil is filled through a hole closed with plug 7.

The joint between the steering arm and the steering arm shaft is a splined tapered one (1 : 16). The required interference in the tapered joint is produced by tightening of steering arm fastening nut 2 (Fig. 186). The installation of the steering arm on the shaft is fixed: a double lug of the steering arm enters a double recess in the steering arm shaft.

The joint between the combination levers and the bracket pivot pins is a tapered one (1 : 12.8), the interference in the joint being produced by tightening of nut 20. The brackets are cast of malleable iron.

прессованных в кронштейн бронзовых втулках 30 со спиральными канавками для смазки. Между фланцем оси и кронштейном установлена опорная шайба 29. Появляющийся в результате износа осевой зазор устраняется уменьшением толщины пакета регулировочных прокладок 25.

The pivot pin is fitted in two bronze bushings 30 with spiral grooves for lubrication press-fitted on the bracket. Bearing washer 29 is interposed between the pivot pin flange and the bracket. An axial play resulting from wear is eliminated by reducing the thickness of the set of adjusting shims 25.

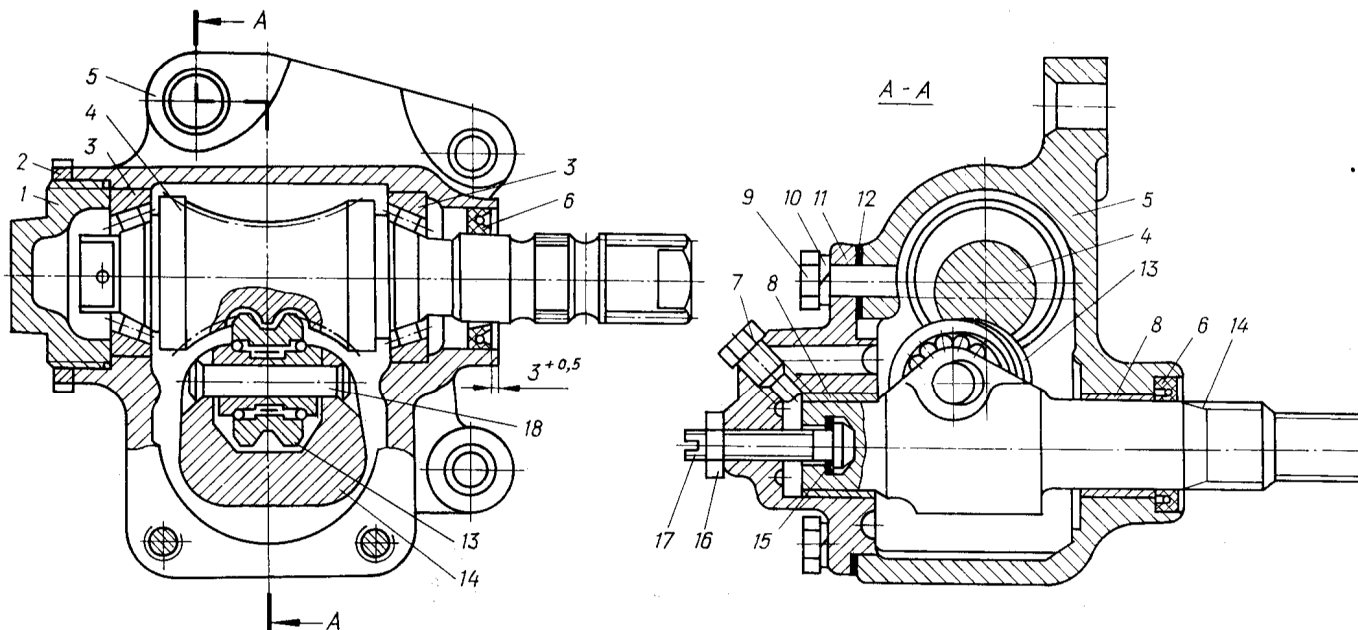


Рис. 188. Механизм рулевой (без вала, опоры вала и рулевого колеса):

1 — пробка регулировочная; 2 — гайка стопорная; 3 — подшипник; 4 — червяк; 5 — картер; 6 — сальник; 7 — пробка маслозаливного отверстия; 8 — втулка вала сошки; 9 — болт; 10 — шайба пружинная; 11 — крышка картера; 12 — прокладка; 13 — ролик вала сошки; 14 — вал сошки; 15 — шайба опорная; 16 — контргайка; 17 — винт регулировочный; 18 — ось ролика вала сошки

Fig. 188. Steering gear (less shaft, shaft support, and steering wheel):

1 — adjusting plug; 2 — lock nut; 3 — bearing; 4 — worm; 5 — case; 6 — seal; 7 — oil filler plug; 8 — steering arm shaft bushing; 9 — bolt; 10 — spring washer; 11 — case cover; 12 — gasket; 13 — steering arm shaft roller; 14 — steering arm shaft; 15 — bearing washer; 16 — lock nut; 17 — adjusting screw; 18 — steering arm shaft roller spindle

Соединения тяг — шарнирные. Шаровые пальцы 15 установлены на пластмассовых разрезных (вдоль оси) конусных вкладышах 12. Вкладыш прижимается к конусной расточке наконечника тяги пружиной 9. Такая конструкция обеспечивает продолжительный срок службы шарнирных соединений без замены вкладышей.

The joints of the steering rods are articulated. Ball pins 15 are installed in plastic split (along the axis) tapered inserts 12. The insert is pressed to the tapered bore in the steering rod end piece by spring 9. Such a design provides for a long service life of the articulated joints without replacement of the inserts.

Соединение шарового пальца с тягой — конусное (1:10). Натяг в соединении обеспечивается затяжкой гайки 5.

The joint between the ball pin and the steering rod is tapered (1:10). The interference in the joint is attained by tightening of nut 5.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причина	Способ устранения
Увеличенный свободный ход рулевого колеса, самовозбуждающееся угловое колебание передних колес	
Ослабление затяжки болтов крепления картера рулевого механизма к лонжерону	Подтяните болты
Ослабление затяжки гайки крепления рулевого колеса к валу	Подтяните гайку
Увеличенный зазор в зацеплении червяка с роликом	Отрегулируйте зазор
Увеличенный зазор в подшипниках червяка	Отрегулируйте зазор
Появление зазора в конусном соединении шарового пальца (пальцев)	Расшплинтуйте гайку (гайки) крепления шарового пальца; подтяните и зашплинтуйте
Износ вкладыша шарового шарнира (шарниров) до образования зазора более 0,3 мм в соединении с шаровым пальцем	Замените вкладыш (вкладыши)
Увеличенный зазор в подшипниках вала ведомой шестерни колесного редуктора	Отрегулируйте зазор

Причина	Способ устранения
Износ втулок шкворней поворотного кулака (кулаков) до образования зазора более 0,3 мм в соединении со шкворнями	См. «Подвеска, амортизаторы, колеса и шины. Замена корпусов втулок шкворней, поворотного кулака с втулками в сборе и шкворней»
Износ втулок оси маятникового рычага (рычагов) до образования зазора более 0,2 мм в соединении с осью	Замените втулку
Ослабление затяжки гайки крепления сошки	Подтяните гайку
Тугое вращение рулевого колеса	
Деформация деталей рулевого привода	Замените деформированные детали
Понижение давления в шинах передних колес	Установите нормальное давление
Несоосность вала червяка с валом руля	Отрегулируйте регулировочными шайбами установку картера рулевого механизма
Перекос опоры вала руля	Устраните перекос
«Прихват» вала руля втулкой опоры	Влейте несколько капель моторного масла в место сопряжения вала с втулкой
Нарушена регулировка зазора в зацеплении червяка с роликом	Отрегулируйте зазор
Отсутствует масло в картере рулевого механизма	Залейте масло. При необходимости замените сальник вала сошки
Ось (оси) маятникового рычага установлена без зазора между ее фланцем и опорной шайбой	Отрегулируйте осевой зазор
Шкворневые узлы поворотного кулака (кулаков) собраны с чрезмерным осевым натягом	Уменьшите натяг (см. «Подвеска, амортизаторы, колеса и шины. Замена корпусов втулок шкворней поворотного кулака с втулками в сборе и шкворней»)
Шум (стуки) в рулевом управлении, самовозбуждающееся угловое колебание передних колес	
Появление зазора в конусном соединении шарового пальца (пальцев)	Расшплинтуйте гайку (гайки) крепления шаровых пальцев; подтяните и зашплинтуйте
Появление зазора в конусном соединении маятникового рычага (рычагов) с осью	Подтяните гайку крепления маятникового рычага
Ослабление затяжки гайки крепления сошки	Подтяните гайку
Нарушение регулировки зазора в зацеплении червяка с роликом	Отрегулируйте зазор
Нарушение регулировки зазора в подшипниках вала червяка	Отрегулируйте зазор
Ослабление затяжки болтов крепления картера рулевого механизма	Подтяните болты
Ослабление крепления кронштейна (кронштейнов) оси маятникового рычага	Расшплинтуйте болты крепления, подтяните и зашплинтуйте
Износ втулок оси маятникового рычага (рычагов) до образования зазора более 0,2 мм в сопряжении с осью	Замените втулки
Появление значительного зазора между опорными поверхностями шкворней с втулками шкворней	Устраните зазор (см. «Подвеска, амортизаторы, колеса и шины. Устранение осевого зазора в шкворневых соединениях поворотного кулака»)
Износ втулок шкворней поворотного кулака (кулаков) до образования зазора более 0,3 мм в сопряжении со шкворнями	См. «Подвеска, амортизаторы, колеса и шины. Замена корпусов втулок шкворней, поворотного кулака с втулками в сборе и шкворней»
Износ втулок вала сошки рулевого механизма до образования зазора более 0,15 мм в сопряжении с валом сошки	Замените втулки в картере и крышке рулевого механизма
Скрип или щелчки в рулевом механизме	
Отсутствие смазки	Залейте смазку. При необходимости замените сальник вала сошки
Разрушение рабочих поверхностей ролика и (или) червяка	Замените изношенные детали
Увод автомобиля от прямолинейного движения	
Большая разница давления в шинах передних колес	Установите нормальное давление
Деформирован рычаг подвески	Замените деформированный рычаг
Течь масла через сальник вала сошки	
Износ или повреждение рабочей кромки сальника вала сошки	Замените сальник

TROUBLESHOOTING

Cause	Remedy
Increased steering wheel play, self-exciting angular vibration of front wheels	
Loosened tightening of bolts which fasten steering gear case to girder	Tighten up bolts
Loosened tightening of nut which fastens steering wheel to shaft	Tighten up nut
Increased backlash between worm and roller	Adjust backlash

Cause	Remedy
<p>Increased play in worm bearings Appearance of play in tapered joint of ball pin (pins)</p> <p>Insert of ball joint (joints) worn out so that clearance over 0.3 mm in joint with ball pin has formed Increased play in wheel speed reducer gear shaft bearings Bushings of pivots of steering knuckle (knuckles) worn out so that clearance in joint with pivots exceeds 0.3 mm</p> <p>Bushings of pivot pin of combination lever (levers) worn out so that clearance in joint with pivot pin exceeds 0.2 mm Loosened tightening of nut which fastens steering arm</p>	<p>Adjust play Uncotter nut (nuts) which fastens ball pin; tighten up and cotter it Replace insert (inserts)</p> <p>Adjust play Refer to "Suspension, Shock Absorbers, Wheels, and Tires. Replacement of steering knuckle pivot bushing casings in assembly with bushings and of pivots") Replace bushings</p> <p>Tighten up nut</p>
Hard rotation of steering wheel	
<p>Steering linkage parts deformed Low pressure in front wheel tires Misalignment of worm shaft with steering shaft Steering shaft support skewed Steering shaft seized in support bushing</p> <p>Upset adjustment of backlash between worm and roller No oil in steering gear case Axle (axles) of combination lever is set without clearance between its flange and bearing washer Pivot assemblies of steering knuckle (knuckles) assembled with excessive axial preload</p>	<p>Replace deformed parts Set normal pressure Adjust steering gear case position by adjusting washers Eliminate skewing Pour several drops of engine oil in place of mating of shaft with bushing Adjust backlash Fill in oil. Replace steering arm shaft seal if required Adjust axial clearance</p> <p>Reduce preload (ref. to "Suspension, Shock Absorbers, Wheels, and Tires. Replacement of steering knuckle pivot bushing casings in assembly with bushings and of pivots")</p>
Noise (knocks) in steering, self-exciting angular vibration of front wheels	
<p>Appearance of play in tapered joint of ball pin (pins)</p> <p>Appearance of play in tapered joint of combination lever (levers) with pivot pin Loosened tightening of nut which fastens steering arm Upset adjustment of backlash between worm and roller Upset adjustment of play in worm shaft bearings Loosened tightening of steering gear case fastening bolts Loosened fastening of combination lever pivot pin bracket (brackets) Bushings of pivot pin of combination lever (levers) worn out so that clearance in mating with pivot pin exceeds 0.2 mm Appearance of considerable clearance between bearing surfaces of pivots and pivot bushings</p> <p>Bushings of pivots of steering knuckle (knuckles) worn out so that clearance in mating with pivots exceeds 0.3 mm</p> <p>Steering arm shaft bushings worn out so that clearance in mating with steering arm shaft exceeds 0.15 mm</p>	<p>Uncotter ball pin fastening nut (nuts), tighten up and cotter it Tighten up combination lever fastening nut</p> <p>Tighten up nut Adjust backlash Adjust play Tighten up bolts Uncotter fastening bolts, tighten up and cotter them</p> <p>Replace bushings</p> <p>Eliminate clearance (ref. to "Suspension, Shock Absorbers, Wheels, and Tires. Taking up the axial play in the pivotal joints of steering knuckle") Replace (ref. to "Suspension, Shock Absorbers, Wheels, and Tires. Replacement of steering knuckle pivot bushing casings in assembly with bushings and of pivots") Replace bushings in steering gear case and cover</p>
Squeak or clicks in steering gear	
<p>No oil Working surfaces of roller and/or worm broken down</p>	<p>Fill in oil. Replace steering arm shaft seal if required Replace worn parts</p>
Car deflects from straight-ahead motion	
<p>Great difference in front wheel tire pressures Suspension arm deformed</p>	<p>Set normal tire pressure Replace deformed arm</p>
Oil leak through steering arm shaft seal	
<p>Working edge of steering arm shaft seal worn or damaged</p>	<p>Replace seal</p>

РЕМОНТ**Снятие и установка рулевого механизма (без вала, опоры вала и рулевого колеса).**

Снимите левый брызговик мотоотсека; отвинтите гайку 2 (рис. 186) и на ее место навинтите до упора гайку съемника 2 (рис. 189), наденьте корпус съемника 3 и, отвинчивая гайку съемника, спрессуйте сошку;

отвинтите и снимите болт 9 (рис. 185) с шайбой 8;

REPAIR**Removal and Installation of Steering Gear (without Shaft, Shaft Support, and Steering Wheel).**

Remove the left-hand splash guard of the engine compartment;

unscrew nut 2 (Fig. 186), screw on in its place remover nut 2 (Fig. 189), put on remover body 3 and, unscrewing the remover nut, press off the steering arm;

unscrew and remove bolt 9 (Fig. 185) with washer 8;

пометьте место установки одного из двух верхних болтов крепления картера рулевого механизма. Отвинтите болты и на каждый из них наденьте тот пакет регулировочных прокладок, который был проложен между картером и лонжероном (старайтесь пакеты не перепутать);

закрепите нижний конец вала так, чтобы он при расоединении с червяком не сдвигался в сторону

mark the place of installation of one of the two top bolts fastening the steering gear case. Unscrew the bolts and put onto each of them that set of adjusting shims which was placed between the case and the girder (be careful not to confuse the sets);

secure the bottom end of the shaft so that it after disconnection from the worm does not shift towards

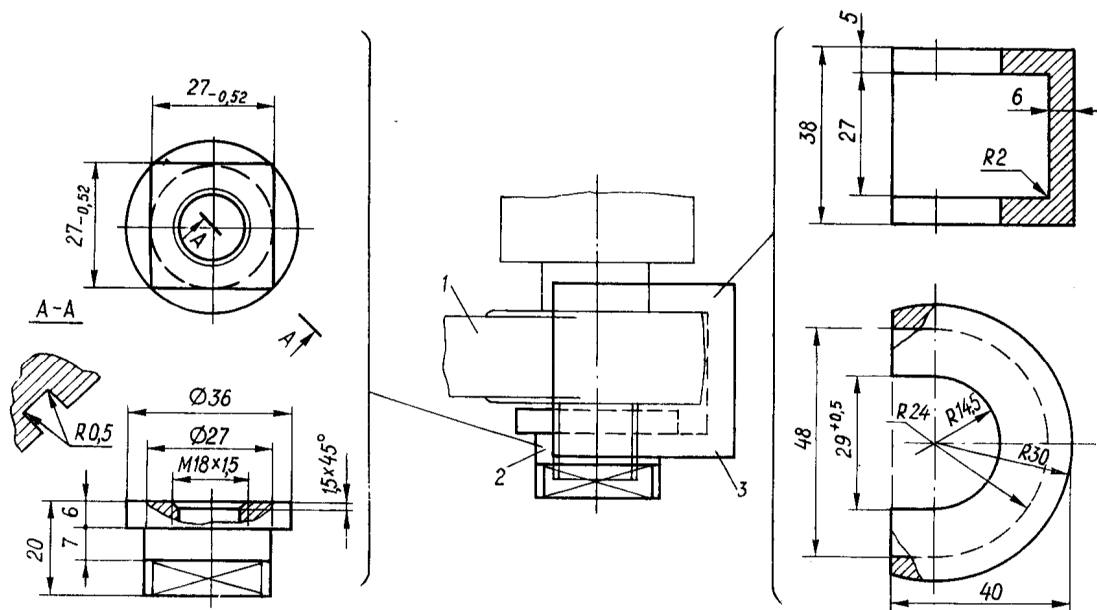


Рис. 189. Снятие сошки:

1 — сошка; 2 — гайка съемника сошки; 3 — корпус съемника сошки

Fig. 189. Removing the steering arm:

1 — steering arm; 2 — steering arm remover nut; 3 — steering arm remover body

рулевого механизма во избежание повреждения переключателя, установленного на торце опоры вала. Отвинтите гайку нижнего болта крепления картера, снимите болт и пакет регулировочных прокладок и, не допуская изгиба вала, отсоедините от него рулевой механизм.

Устанавливая рулевой механизм в последовательности, обратной снятию, соблюдая следующие требования:

сошку на вал надевайте до установки болтов крепления картера. Плоские грани хвостовика червяка должны быть параллельны граням паза шлицевой разрезной втулки рулевого вала, а рулевое колесо должно быть установлено спицами вниз и симметрично относительно вертикали;

болты с регулировочными прокладками установите по намеченным местам. Рулевой механизм, не стоявший на данном автомобиле, устанавливайте в следующем порядке: поставьте все три болта без регулировочных шайб и завинтите их равномерно рукой до упора, не допуская прогиба вала; при наличии зазоров между опорными плоскостями в местах установки болтов подберите пакеты регулировочных прокладок толщиной соответственно зазорам и проложите их между картером и лонжероном. Приподнимая рулевой механизм (для исключения перекосов), завинтите равномерно болты и гайку (момент окончательной затяжки 3...3,5 kgf·m). Регулировочные прокладки должны

the steering gear; this is needed to avoid damaging the switch installed on the shaft support end face. Unscrew the nut from the bottom bolt fastening the case, remove the bolt and the set of adjusting shims and, preventing the shaft from bending, disconnect from it the steering gear.

Install the steering gear in the reverse order with respect to its removal, observing the following requirements:

put the steering arm on the shaft before installing the bolts fastening the case. Flat faces of the worm stem should be parallel to the faces of the slot of the splined split sleeve of the steering shaft, and the steering wheel should be set so that its spokes are downward and symmetrical with respect to a vertical;

install the bolts with the adjusting shims in the marked places. When installing a steering gear which previously has not been at this car, proceed as follows: install the three bolts without adjusting washers and screw them in uniformly by hand up to the stop, allowing no bending of the shaft; if clearances exist between the bearing planes in the bolt installation places, select sets of adjusting shims with a thickness corresponding to the clearances and place the sets between the case and the girder. Slightly lifting the steering gear (to preclude skewings), uniformly screw in the bolts and nut and finally tighten them to a torque of 3...3.5 kgf·m. The adjusting shims

быть зажаты плотно: при покачивании рулевого колеса в стороны в болтовых соединениях не должно наблюдаться ни малейшего движения;

болт крепления вала руля к червяку затяните (момент затяжки 3...3,5 kgf·m), гайку крепления сошки — 12...14 kgf·m.

Разборка рулевого механизма:

отверните пробку 7 (рис. 188) и слейте из картера масло;

установите рулевой механизм в сборе верхней частью фланца в тиски;

отпустите контргайку 16. Отвинтите болты 9 и, не допуская повреждения прокладки 12, выньте вместе с крышкой 11 вал сошки 14;

отвинтите контргайку 16. Вращением отвертки по часовой стрелке вывинтите из крышки винт 17, разъедините его с валом и снимите опорную шайбу 15. Снимите прокладку с картера;

отвинтите стопорную гайку 2 и регулировочную пробку 1. Легкими ударами по торцу через проставку выпрессуйте червяк из картера, снимите нижний подшипник и сепаратор верхнего подшипника;

выпрессуйте из картера наружное кольцо верхнего подшипника и сальники 6. Снимите картер с тисков;

проверьте состояние деталей. Оценку годности деталей производите по табл. 13.

should be clamped tightly: no motion, however small, should be observed in the bolted joints when the steering wheel is rocked from side to side;

tighten the bolt fastening the steering shaft to the worm to a torque of 3...3.5 kgf·m, and the nut fastening the steering arm, to 12...14 kgf·m.

Dismantling of steering gear:

unscrew plug 7 (Fig. 188) and drain oil from the case;

clamp the steering gear assembly, by the top part of the flange, in a vice;

loosen lock nut 16. Unscrew bolts 9 and, taking care not to damage gasket 12, take out steering arm shaft 14 jointly with cover 11;

screw off lock nut 16. Rotating screw 17 clockwise by a screwdriver, screw it out of the cover, disconnect it from the shaft, and remove bearing washer 15. Remove the gasket from the case;

screw off lock nut 2 and screw out adjusting plug 1. Tapping the worm on the end face through a block, press it out of the case; remove the lower bearing and the cage of the upper bearing;

press the outer race of the upper bearing and seals 6 out of the case. Remove the case from the vice;

inspect the parts. Determine their reusability from the data of Table 13.

Таблица 13

Номинальные размеры, допуски, зазоры и натяги в основных сопряженных деталях рулевого управления

Обозначение и наименование детали (вал)	Номинальный размер и допуск, мм	Обозначение и наименование сопрягаемой детали (отверстия)	Номинальный размер и допуск, мм	Допустимые			
				зазор, мм		натяг, мм	
				min	max	min	max
965-3401060-B Вал сошки в сборе	23 ^{-0,021}	969M-3401012 Картер рулевого управления с втулкой в сборе 965-3401080-A Крышка картера с втулкой в сборе	23 ^{+0,05} _{+0,02}	0,020	0,071	—	—
977906K1 Подшипник червяка рулевого управления	44,477 ^{-0,025}	969M-3401012 Картер рулевого управления с втулкой в сборе	44,45 ^{+0,05}	—	0,048	—	0,027
965-3401076 Втулка вала сошки рулевого управления	26 ^{+0,145} _{+0,100}	969-3401015 Картер 965-3401081-A Крышка картера	26 ^{+0,033}	—	—	0,067	0,145
965-3401060-B Вал сошки в сборе	23 ^{-0,021}	965-2403100 Сальник	22 ^{-0,7}	—	—	0,979	1,700
968-3401038-10 Червяк рулевого управления	23 ^{-0,034}	965-2403100 Сальник	22 ^{-0,7}	—	—	0,966	1,700
965-2403100 Сальник	35 ^{+0,40} _{+0,15}	969M-3401012 Картер рулевого управления с втулкой в сборе	35 ^{+0,062}	—	—	0,038	0,400
969-3414093 Втулка маятникового рычага (2 шт.)	25,6 ^{+0,145} _{+0,100}	969-3414092 Кронштейн маятникового рычага	25,6 ^{+0,033}	—	—	0,067	0,145
969-3414089 Ось маятникового рычага	23 ^{-0,021}	969-3414090 Кронштейн маятникового рычага с втулками в сборе	23 ^{+0,05} _{+0,02}	0,02	0,071	—	—

Nominal Sizes, Tolerances, Clearances and Interferences in Main Mating Parts of Steering

Description and designation of part (shaft)	Nominal size and tolerance, mm	Description and designation of mating part (hole)	Nominal size and tolerance, mm	Permissible			
				clearance, mm		interference, mm	
				Min.	Max.	Min.	Max.
965-3401060-B Steering arm shaft, assembly	23-0.021	969M-3401012 Steering gear case with bushing assembly 965-3401080-A Case cover with bushing, assembly	$23^{+0.05}_{-0.02}$	0.020	0.071	—	—
977906K1 Steering gear worm bearing	44.477-0.025	969M-3401012 Steering gear case with bushing, assembly	44.45+0.05	—	0.048	—	0.027
965-3401076 Steering arm shaft bushing	$26^{+0.145}_{-0.100}$	Case 969-3401015 Case cover 965-3401081-A	26+0.033	—	—	0.067	0.145
965-3401060-B Steering arm shaft, assembly	23-0.021	Seal 965-2403100	22-0.7	—	—	0.979	1.700
968-3401038-10 Steering gear worm	23-0.034	Seal 965-2403100	22-0.7	—	—	0.960	1.700
Seal 965-2403100	$35^{+0.40}_{-0.15}$	969M-3401012 Steering gear case with bushing, assembly	$35^{+0.062}$	—	—	0.088	0.400
969-3414093 Combination lever bushing (2 pcs)	$25.6^{+0.145}_{-0.100}$	969-3414092 Combination lever bracket	25.6+0.033	—	—	0.067	0.145
969-3414089 Combination lever pivot pin	23-0.021	969-3414090 Combination lever bracket with bushings, assembly	$23^{+0.05}_{-0.02}$	0.02	0.071	—	—

Не допускаются:

картер и крышка — трещины, обломы, сколы, износ поверхностей в местах посадки подшипников;

подшипники — трещины и следы выкрашивания металла на беговых дорожках, трещины и сколы роликов;

червяк и ролик — поломка и выкрашивание зубьев, большой износ, наличие раковистой сыпи на поверхности зубьев, большой износ шеек валов в местах сопряжения с подшипниками и втулками, а также износ оси ролика;

сальники — большой износ или повреждение рабочей кромки, потери эластичности. Сальники должны устанавливаться на посадочные места на валах с натягом не менее 0,2 мм;

втулки вала сошки — при износе втулок до образования зазора в сопряжениях втулка — вал сошки более 0,15 мм втулки должны быть заменены.

Сборка:

запрессуйте с помощью оправки (рис. 190) и ручки (рис. 157) в картер сальники: со стороны рулевого вала по размеру (3+0,5) мм (рис. 188) и пружиной наружу, и со стороны сошки — до упора.

The following is intolerable:

case and cover: cracks, breaks, spallings, wear of surfaces at bearing seats;

bearings: cracks and signs of metal spalling on raceways, cracks and spallings of rollers;

worm and roller: break and pitting of teeth, great wear, fine rash-like cavities on the surface of teeth, great wear of shaft journals under bearings and bushings, and wear of the roller spindle;

seals: great wear or damage of the working edge, loss of resilience. The seals should fit on their seats on the shafts with an interference not less than 0.2 mm;

steering arm shaft bushings: when the bushings are worn so that the clearance between the bushing and the steering arm shaft exceeds 0.15 mm, the bushings must be replaced.

Assembling:

using an arbor (Fig. 190) and a handle (Fig. 157), press the seals into the case: from the steering shaft end, to dimension (3+0.5) mm (Fig. 188) and with the spring outwards; from the steering arm end, up to

ра и пружиной внутрь картера. Смажьте внутреннюю поверхность и рабочие кромки сальников моторным маслом;

запрессуйте до упора наружное кольцо верхнего подшипника меньшим диаметром конуса в сторону сальника. Установите в кольцо сепаратор подшипника. Заполните кольцевой промежуток между сальником и подшипником, а также сепаратор подшипника смазкой Литол-24;

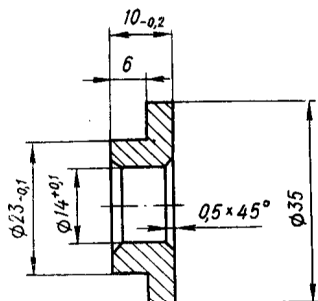


Рис. 190. Оправка для запрессовки сальников в картер рулевого механизма

Fig. 190. Arbor for pressing the seals into the steering gear case

предохранив от повреждения рабочую кромку сальника способом, аналогичным показанному на рис. 155, установите в картер червяк;

установите и запрессуйте нижний подшипник. Завинтите пробку 1 (рис. 188) с таким усилием, чтобы вращение червяка от руки стало затруднительным;

защитите выступающую резьбовую часть пробки 1 от окраски (например, изоляционной лентой). Выверните пробку на 3...4 нитки резьбы и (для герметизации резьбового соединения) покройте эти 3...4 нитки резьбы тонким слоем шпатлевки или алюминиевой эмали. Заверните пробку до отказа и затем отверните на $1/6...1/8$ оборота. Проверьте вращение червяка. В случае тугого вращения подайте нижний подшипник до упора в пробку удаврами через проставку по хвостовику червяка — вращение должно быть легким (усилие 0,03...0,05 кгf·m) и без осевого и радиального зазора. Снимите защитную ленту с пробки и, удерживая пробку от проворачивания, навинтите и затяните до отказа гайку 2. Повторите проверку вращения червяка;

предохраните от повреждения рабочую кромку сальника способом, аналогичным показанному на рис. 155, установите вал сошки в картер и введите в зацепление с червяком в среднем положении червяка;

заведите в паз вала сошки регулировочный винт с надетой опорной шайбой и проверьте зазоры в этом соединении: осевой зазор винта (допускается не более 0,05 мм) не должен ощущаться, но при этом винт должен свободно проворачиваться. При необходимости подберите опорную шайбу соответствующей толщины (см. «Устройство»). Установите на картер прокладку, предварительно окунув ее в моторное масло. Наденьте крышку до соприкосновения с регулировочным винтом и, вращая от-

the stop and with the spring inwards of the case. Coat the inner surface and working edges of the seals with engine oil;

press in the outer race of the upper bearing, with the smaller diameter of the taper towards the seal; up to the stop. Fit the bearing cage into the race. Fill the annular gap between the seal and the bearing as well as the bearing cage with grease Lithol-24;

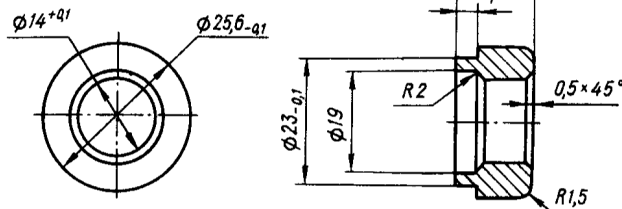


Рис. 191. Оправка для выпрессовки и запрессовки втулки вала сошки рулевого механизма и втулок кронштейна маятникового рычага

Fig. 191. Arbor for pressing out and in the steering arm shaft bushing and combination lever bracket bushings

install the worm in the case, protecting the seal working edge from damage in a manner similar to that shown in Fig. 155;

install and press in the lower bearing. Screw in plug 1 (Fig. 188) with such an effort that rotating the worm by hand becomes difficult;

protect the extending threaded part of plug 1 from paint (e. g. by insulating tape). Screw the plug out through 3...4 thread turns and (to seal the threaded joint) apply to these 3...4 thread turns a thin coat of putty or aluminium enamel. Screw the plug fully in and then back it out through $1/6...1/8$ of a turn. Check the rotation of the worm. If the rotation is hard, shift the lower bearing against the plug by striking the worm stem through a block; the rotation should be easy (an effort of 0.03...0.05 kgf·m) and without both axial and radial play. Remove the protecting tape from the plug and, holding the plug from rotation, screw on and fully tighten nut 2. Check the worm rotation once again;

having protected the working edge of the seal from damage by a method similar to that shown in Fig. 155, install the steering arm shaft into the case and engage it with the worm which should be in the middle position;

insert the adjusting screw, with the bearing washer put on it, into the slot in the steering arm shaft and check the plays in the joint: no axial play of the screw (not more than 0.05 mm is permissible) should be felt, but the screw should rotate freely. Select a bearing washer of an appropriate thickness if required (refer to "Design"). Dip the gasket into engine oil and place it on the case. Put on the cover up to the contact with the adjusting screw and, rotating the

верткой винт против часовой стрелки, ввинтите его в крышку до упора. При этом крышка должна установиться на картер;

закрепите крышку, завинтив болты с пружинными шайбами равномерно (момент затяжки 3...3,5 kgf·m);

завинтите регулировочный винт по часовой стрелке до отказа и проверьте усилие вращения червяка — момент вращения червяка должен быть не более 0,2 kgf·m. При большем моменте несколько поверните регулировочный винт против часовой стрелки. Зазора в зацеплении червячной пары в среднем положении червяка и при повороте червяка на угол 45° от среднего положения в стороны не должно быть. Вал сошки должен проворачиваться червяком свободно от среднего положения червяка на угол не менее 45° в каждую сторону;

удерживая регулировочный винт от проворачивания, навинтите и затяните до отказа контргайку. Повторите проверку вращения червяка;

залейте в картер 0,13 л масла и завинтите пробку. Заливку масла производите не ранее, чем через 24 h после завинчивания регулировочной пробки (после высыхания материала, герметизирующего резьбовое соединение пробки);

заполните сальник со стороны рулевого вала и кольцевой ручей картера над сальником смазкой Литол-24.

Замена втулок вала сошки в картере и крышке.

Втулки изготавливаются и поставляются в запчасти из бронзовой ленты толщиной 1,7 мм.

Выпрессуйте втулку из картера с помощью оправки (рис. 191) и ручки (рис. 157). Выпрессуйте или удалите путем расточки втулку из крышки;

запрессуйте с помощью оправки (рис. 191) и ручки (рис. 157) новые втулки в картер и крышку);

прогладьте гладкой брошью втулку в картере;

обработайте втулки в картере и крышке (по возможности одновременно) до диаметра $\varnothing 23^{+0,05}_{+0,02}$ мм. В случае, когда производилась перешлифовка шеек вала сошки, обработайте втулки до диаметра с таким расчетом, чтобы получить посадку вала с зазором 0,020...0,071 мм (табл. 13). Чистота обработки внутренней поверхности втулок должна быть не ниже 0,80 мкм.

Снятие и установка рулевого колеса. Подведите отвертку под оправку кнопки (для этой цели на оправке снизу имеется выборка под отвертку) и аккуратно, стараясь не повредить ее, снимите кнопку в сборе со ступицы рулевого колеса;

отвинтите на два оборота гайку крепления рулевого колеса и ослабьте соединение колеса с валом по их конусным поверхностям при помощи съемника или легкими ударами деревянного молотка через прокладку из тонкой твердой резины по спицам у ступицы колеса. Упорный винт съемника должен опираться о гайку крепления рулевого колеса через трубчатую наставку во избежание повреждения изоляционной втулки, установленной в торце вала под контактной чашкой. Отвинтите гайку

сcrew counterclockwise by a screwdriver, screw it into the cover up to the stop; the cover should install on the case;

secure the cover by bolts with spring washers, uniformly tightening the bolts to a final torque of 3...3.5 kgf·m;

screw in the adjusting screw clockwise up to the stop and check the torque required to rotate the worm, which should not exceed 0.2 kgf·m. If it is greater, turn the adjusting screw slightly counterclockwise. With the worm in the middle position and in its turning through 45° from the middle position to both sides, there should be no backlash between the worm and roller. The worm should freely turn the steering arm shaft from the middle position of the worm through not less than 45° to each side;

holding the adjusting screw from rotation, screw on and fully tighten the lock nut. Re-check the worm rotation;

fill 0.13 l of oil into the case and screw in the plug. Fill oil not earlier than in 24 h after screwing in the adjusting plug (after the material sealing the threaded joint of the plug has dried out);

fill the seal at the steering shaft end and the circular groove of the case above the seal with grease Lithol-24.

Replacement of steering arm shaft bushings in case and cover. The bushings supplied as spares fabricated from an 1.7 mm thick bronze band.

Using an arbor (Fig. 191) and a handle (Fig. 157), press the bushing out of the case. Press out the bushing from the cover or remove the bushing by boring it out;

using the arbor (Fig. 191) and the handle (Fig. 157), press new bushings into the case and cover;

smoothen the bushing in the case by a plain broach;

machine the bushings in the case and cover (simultaneously when possible) to diameter $\varnothing 23^{+0,05}_{+0,02}$ mm. If the steering arm shaft journals have been reground, machine the bushings to such a diameter that the shaft fits into them with a clearance of 0.020...0.071 mm (Table 13). The surface finish of the inside of the bushings should be not worse than 0.80 мкм.

Removal and installation of steering wheel. Insert a screwdriver under the horn button rim (a recess for a screwdriver is provided at the bottom of the rim for this purpose) and carefully, so as not to damage it, remove the horn button assembly from the steering wheel hub;

unscrew through two turns the nut fastening the steering wheel and, either with the aid of a remover or tapping with a wooden mallet through a piece of a thin hard rubber on spokes at the wheel hub, loosen the joint of the wheel with the shaft over their tapered surfaces. The thrust screw of the remover should bear against the steering wheel nut through a tubular extension to avoid damaging the insulating bushing installed in the shaft end under the contact cup.

ку и снимите рулевое колесо, предварительно сделав метки его положения на валу;

для замены чашки 28 (рис. 185) контактной с проводом в сборе или втулки изоляционной 32 сдвиньте вперед по ходу автомобиля контактную втулку 31 и, подавая контактный конец провода внутрь, выньте из рулевого вала чашку с проводом. Устанавливайте чашку с проводом, затягивая провод в вал и в отверстие изоляционной втулки с помощью мягкой проволоки. Затем контактный конец провода туго натяните и надвиньте на него контактную втулку.

Установку рулевого колеса производите в последовательности, обратной снятию. При этом:

рулевое колесо на вал установите по метке. Если же имело место разъединение рулевого вала с червяком рулевого механизма, то после их соединения передние колеса установите в положение прямолинейного движения по шнуру (см. «Подвески, амортизаторы, колеса и шины. Схождение передних колес») и в этом положении передних колес наденьте на вал рулевое колесо спицами книзу и симметрично относительно вертикали;

гайку крепления рулевого колеса затяните (момент затяжки 3...3,5 kgf·m).

Снятие и установка рулевого вала. Снятие и установка рулевого вала производится для его замены либо для замены уплотнителя 10 (рис. 185) или контактной втулки 31.

Для снятия рулевого вала снимите рулевое колесо и затем рулевой механизм, как описано выше. Вставьте ключ в замок зажигания и, пропуская через уплотнитель 10, снимите вал. Для снятия вала автомобиль установите над ямой или поднимите на соответствующую высоту.

Устанавливайте рулевой вал в последовательности, обратной снятию. Перед установкой смажьте тонким слоем консистентной смазки втулку опоры рулевого вала 17, а после установки — уплотнитель 10 в месте контакта с рулевым валом.

Снятие и установка опоры рулевого вала:

отвинтите три винта с шайбами крепления нижнего кожуха переключателей 3 (рис. 187) к верхнему и снимите кожухи;

отвинтите винты крепления щитка приборов;

вытяните панель щитка приборов на себя (насколько позволяют провода) для обеспечения доступа к спидометру;

распломбируйте трос спидометра. Отвинтите накидную гайку. Отсоедините трос от спидометра;

отсоедините вставки проводов переключателя от соединительных колодок основного пучка проводов. Снимите муфту провода жгута с пластины контакта 5 кнопки сигнала. Отсоедините провода от замка зажигания;

вставьте ключ в замок зажигания. Отвинтите болты крепления опоры вала и снимите опору, не допуская изгиба вала.

Устанавливайте опору в последовательности, обратной снятию.

При этом:

покройте тонким слоем консистентной смазки втулку опоры вала;

Matchmark the steering wheel with the shaft, screw off the nut, and remove the steering wheel;

to replace contact cup 28 (Fig. 185) in assembly with the wire or insulating bushing 32, shift contact bushing 31 forward in the direction of the car ride and, moving the contact end of the wire to the inside, take the cup with the wire out of the steering shaft. When installing the cup with the wire, draw the wire into the shaft and into the insulating bushing hole with the aid of a soft wire. Next, tighten the contact end of the wire and put the contact bushing onto it.

Install the steering wheel in the reverse order. When doing this:

install the steering wheel on the shaft according to the matchmarks. But if the steering shaft has been disconnected from the steering gear worm, then, after their re-connection, set the front wheels to the straight-ahead position by a cord (refer to "Suspension, Shock Absorbers, Wheels, and Tires. Toe-in") and, with the wheels in this position, put the steering wheel on the shaft so that the steering wheel spokes are downwards and symmetrical with respect to the vertical;

tighten the steering wheel nut to a torque of 3... 3.5 kgf·m.

Removal and installation of steering shaft. The removal and installation of the steering shaft are carried out for the replacement either of the shaft, or of seal 10 (Fig. 185), or of contact bushing 31.

To remove the steering shaft, remove first the steering wheel and then the steering gear, as instructed above. Insert the key into the ignition lock and remove the shaft, passing it through seal 10. To remove the shaft, install the car above a pit or lift it to the required height.

Install the steering shaft in the reverse order. Before installing it, apply a thin coat of grease to steering shaft support bushing 17. Having installed the shaft, apply a thin coat of grease to seal 10 in the place of its contact with the steering shaft.

Removal and installation of steering shaft support: unscrew three screws with washers, which fasten lower switch cover 3 (Fig. 187) to the upper one, and remove the covers;

screw out the screws fastening the dashboard; pull the dash panel towards yourself (as far as the wires allow) to gain an access to the speedometer;

remove the seal from the speedometer cable. Screw off the coupling nut. Disconnect the cable from the speedometer;

disconnect the switch wire plugs from connecting blocks of the main wire bunch. Remove the bunch wire coupling from horn button contact plate 5. Disconnect wires from the ignition lock;

insert the key into the ignition lock. Screw out the bolts fastening the shaft support and remove the shaft support, allowing no bending of the shaft.

Install the support in the reverse order. When doing this:

apply a thin coat of grease to the shaft support bushing;

проследите, чтобы удлинитель запорного стержня замка зажигания 11 (рис. 185) входил в паз кольца 14 на всю длину его выступания при вынутом ключе и без заеданий, а контактная пластина своим контактом располагалась на контактной втулке 31 звукового сигнала;

при затяжке гаек болтов крепления опоры несколько приподнимите опору, чтобы не допустить установки вала с перекосом из-за его собственной массы. После затяжки гаек наденьте на вал рулевое колесо и проверьте вращение вала на полный поворот колес в обе стороны — вращение должно быть без заеданий и скрипа во втулке опоры рулевого вала;

проверьте работу сбрасывателя переключателя указателей поворотов, для чего включите переключатель в любую сторону и поверните рулевое колесо в ту же сторону на угол не менее 90° , а затем верните колесо в прежнее положение — переключатель должен возвратиться в среднее положение. Эту же проверку произведите с включением переключателя в другую сторону;

гайки болтов крепления опоры затяните (момент затяжки $3 \dots 3,5 \text{ kgf}\cdot\text{m}$);

подключите провода к замку зажигания, как показано на рис. 185.

Снятие и установка маятниковых рычагов и тяг. Снимите шплинт (для шарового пальца). Очистите и промойте выступающую часть резьбового соединения (для предупреждения заклинивания). Отвинтите гайку. Ослабьте соединение пальца с наколочником тяги (маятникового рычага с осью) при помощи специального съемника или резкими ударами молотка (непосредственно или через наставку) о головку тяги (маятникового рычага) перпендикулярно к оси конусного соединения. Сторону головки, противоположную стороне, по которой наносятся удары, поддерживайте массивной поддержкой. Выпрессовка вторым способом пальцев из поворотных кулаков недопустима, так как последние отлиты из ковкого чугуна и при ударах могут быть повреждены.

Установку производите в последовательности, обратной снятию. Затягивайте гайки шарового пальца с усилием $3 \dots 3,5 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ и с таким расчетом, чтобы в конце затяжки одна из прорезей гайки совпала с отверстием под шплинт. Шплинт должен быть посажен до упора и после разведения концов не должен качаться. Гайку крепления маятникового рычага на оси затяните (момент затяжки $10 \dots 12 \text{ kgf}\cdot\text{m}$).

После установки конусные соединения проверьте (надежность натяга), для чего приложите палец руки одновременно к гайке и тяге (маятниковому рычагу, поворотному кулаку) и резко покачайте рулевое колесо — палец не должен ощущать ни малейшего движения гайки относительно сопряженной детали.

Ремонт шарового шарнира. Ремонт шарового шарнира производится:

в случае появления в соединении шаровой палец — вкладыш зазора более $0,3 \text{ mm}$ (вкладыш заменяется новым);

при срыве резьбы шарового пальца — заменяется новым;

see that ignition lock locking rod extension 11 (Fig. 185) enters the slot in the ring 14 for the entire length of its projection with the key removed and without bindings, and the contact plate is located by its contact on horn contact bushing 31;

when tightening the nuts of the bolts fastening the support, lift somewhat the support in order to prevent the shaft installation with a misalignment because of its own mass. Having tightened the nuts, put the steering wheel on the shaft and check the shaft for rotation for a full turning of the wheels to both sides: the rotation should proceed without bindings and squeak in the steering shaft support bushing;

check the operation of the turn indicator switch trip. To this end, switch on the turn indicator to any side and turn the steering wheel to the same side through not less than 90° , and then return the wheel to the initial position: the switch should return to the middle position. Repeat the check for the other side;

tighten the nuts of the bolts fastening the support to a torque of $3 \dots 3.5 \text{ kgf}\cdot\text{m}$;

connect wires to the ignition lock as shown in Fig. 185.

Removal and installation of combination levers and steering rods. Remove the cotter (for the ball pin). Clean and wash the projecting portion of the threaded joint (to prevent a jamming). Unscrew the nut. Loosen the joint of the pin with the steering rod end piece (of the combination lever with the pivot pin) with the aid of a special remover or sharply striking with a hammer (directly or through an intermediate piece) the head of the rod (of the combination lever) in a direction perpendicular to the axis of the tapered joint. Back up with a massive support the head side opposite to the side being stricken. Never use the latter method to press out pins from steering knuckles, because the latter are cast of malleable iron and may be damaged by strikes.

Carry out the installation in the reverse order with respect to the removal. Tighten the ball pin nuts to a torque of $3 \dots 3.5 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ and so that at the end of the tightening one of the nut slits registers with the hole for the cotter. The cotter should be inserted up to the stop and should not rock after moving its ends apart. Tighten the nut fastening the combination lever on the pivot pin to a torque of $10 \dots 12 \text{ kgf}\cdot\text{m}$.

After the installation, check the tapered joints for the reliability of the interference fit. To do this, put a finger so that it simultaneously touches the nut and the rod (combination lever, steering knuckle) and sharply rock the steering wheel: no nut movement, however slightest, with respect to the mating part should be felt by the finger.

Repair of ball joint. The repair of a ball joint is carried out in the following events:

when a play over 0.3 mm has appeared in the ball pin — insert joint (the insert is replaced by a new one);

when the ball pin thread is stripped. The ball pin is replaced by a new one;

при наличии следов износа конусной поверхности шарового пальца. Износ может появиться в следствие потери натяга в конусном соединении с тягой (маятниковым рычагом, поворотным кулаком). Палец заменяется новым;

при замене защитного резинового чехла, если из-за его негерметичности внутрь шарнира попала вода или грязь;

при поломке или потере упругости пружины (даже при неизношенном вкладыше при этом в соединении появляется увеличенный зазор). Пружина заменяется новой. Усилие сжатия новой пружины до ее высоты 11 мм составляет 30...37 kgf.

Снимите шплинт-проволоку 7 (рис. 186), снимите чехол 13 и шайбу 14;

с помощью отвертки удалите с опорной шайбы 10 и упорного кольца 8 мастику;

отжав опорную шайбу, снимите кольцо 8;

снимите опорную шайбу, пружину 9, защитное кольцо 11 и выньте палец 15 с вкладышем;

тщательно очистите от грязи, ржавчины и старой смазки все исправные детали шарового шарнира.

Сборку шарового шарнира производите в последовательности, обратной разборке. При сборке все детали смажьте смазкой ШРБ-4, все зазоры между деталями и полость защитного чехла (в том числе верхнюю лунку чехла) заполните этой же смазкой.

При установке упорного кольца 8 проследите, чтобы оно вошло в кольцевую канавку до упора по всей окружности. После сборки обезжирьте наружную поверхность опорной шайбы и упорного кольца и покройте их противозадумной мастикой. В собранном шарнире шаровой палец от руки должен покачиваться несколько туго, зазоров не должно быть.

Снятие и установка кронштейна оси маятникового рычага. Для снятия кронштейна оси маятникового рычага отвинтите гайку и спрессуйте рычаг с оси, как описано выше, и затем расшплинтуйте и отвинтите болты крепления кронштейна.

Установку производите в последовательности, обратной снятию. Болты крепления затяните с равномерным наращиванием усилия (момент окончательной затяжки 5,5...6 kgf·m). Гайку крепления маятникового рычага затяните (момент затяжки 10...12 kgf·m).

Разборка:

отвинтите болты крепления крышки 26 (рис. 186). Снимите крышку и пакет регулировочных прокладок 25;

выньте ось 21 и снимите опорную шайбу 29;

проверьте состояние деталей. Оценку годности производите по нижеуказанным признакам и табл. 13. Не допускается:

втулки кронштейна — износ до размера, при котором зазор в сопряжении ось — втулка превышает 0,2 мм.

кронштейн — трещины, сколы, обломы, срыв резьбы отверстий более трех ниток;

ось — большой износ оси в местах сопряжения с втулками и фланца оси в месте сопряжения с

when signs of wear of the tapered surface of the ball pin are present. The wear may result from a loss of interference in the tapered joint with the rod (combination lever, steering knuckle). The pin is replaced by a new one;

when replacing the protective rubber boot, if its untightness resulted in an ingress of water or dirt into the ball joint;

when the spring is broken or lost its resilience (this results in an increased play in the joint even when the insert is not worn). The spring is replaced by a new one. The force required to compress a new spring to its height of 11 mm is of 30 . . . 37 kgf.

Remove wire cotter 7 (Fig. 186), boot 13, and washer 14;

remove anti-noise compound from bearing washer 10 and thrust ring 8 with the aid of a screwdriver;

pry off the bearing washer and remove ring 8;

remove the bearing washer, spring 9, protecting ring 11, and take out pin 15 with the insert;

thoroughly clean all the reusable parts of the ball joint of dirt, rust, and old grease.

Assemble the ball joint in the reverse order. When assembling, coat all parts with grease ШРБ-4 and fill with the same grease all the gaps between the parts and the interior of the protective boot (including the top recess of the boot).

When installing thrust ring 8, see that it fully enters the circular groove along the entire circumference. After the assembling, degrease the outer surface of the bearing washer and thrust ring and coat them with anti-noise compound. In an assembled ball joint, the ball pin should rock somewhat hard under a hand effort and there should be no play.

Removal and installation of combination lever pivot pin bracket. To remove the combination lever pivot pin bracket, screw off the nut and press off the lever from the pivot pin as instructed above. Next, uncotter and unscrew the bolts fastening the bracket.

Install the bracket in the reverse order. Tighten the fastening bolts, uniformly increasing the effort up to the final tightening torque of 5.5 . . . 6 kgf·m. Tighten the nut fastening the combination lever to a torque of 10 . . . 12 kgf·m.

Dismantling:

unscrew the bolts fastening cover 26 (Fig. 186). Remove the cover and the set of adjusting shims 25;

take out pivot pin 21 and remove bearing washer 29;

inspect the parts. Determine their reusability from the symptoms listed below and in Table 13. The following is intolerable:

bracket bushings: wear to a size at which the clearance between the pivot pin and the bushings exceeds 0.2 mm;

bracket: cracks, spallings, breaks, more than three thread turns stripped in holes;

pivot pin: great wear of the pivot pin in places of mating with bushings and of the pivot pin flan-

опорной шайбой, а также следы износа конической поверхности.

Сборка:

наложите на кронштейн опорную шайбу 29 (рис. 186) замком в выточку кронштейна;

смажьте ось смазкой Литол-24 и вставьте в кронштейн;

установите на кронштейн крышку 26 и закрепите болтами 28 с плоскими шайбами. Затягивайте болты равномерно. Измерьте с помощью щупов в двух диаметрально противоположных местах зазор между крышкой и опорной плоскостью кронштейна, сложите замеры и разделите на два. Подберите пакет регулировочных прокладок 25 толщиной, большей на 0,01...0,05 мм полученного результата (для получения зазора 0,01...0,05 мм). Снимите крышку, подложите подобранный пакет прокладок. Установите крышку и закрепите болтами с пружинными шайбами с равномерной затяжкой болтов. Момент вращения оси должен быть в пределах 0,08...0,19 кгф·м. Зазор между фланцем оси и опорной шайбой не должен ощущаться;

смажьте через масленку смазкой Литол-24 втулки кронштейна — нагнетайте смазку до ее появления из-под чехла 22.

Замена втулок в кронштейне маятникового рычага. Втулки изготавливаются и поставляются в запчасти из бронзовой ленты толщиной 1,5 мм.

Выпрессуйте втулки из кронштейна с помощью оправки (рис. 191) и ручки (рис. 157) или удалите путем расточки;

запрессуйте с помощью оправки (рис. 191) и сменной ручки втулки в кронштейн (поочередно с торцов кронштейна) фаской внутрь. От плоскости со стороны запрессовки втулки должны быть углублены на 1,5 мм (для образования смазочных канавок);

обработайте втулки в кронштейне одновременно до диаметра ($23^{+0,05}_{-0,02}$) мм. В случае, когда производилась перешлифовка оси, обрабатывайте втулки с таким расчетом, чтобы получить посадку оси с зазором 0,020...0,071 мм (см. табл. 13). Чистота обработки внутренней поверхности втулок должна быть не ниже 0,80 мкм.

Регулировка зазора в подшипниках червяка.

Установите передние колеса в положение прямолинейного движения, приложите палец одновременно к картеру и выступающей части червяка рулевого механизма и слегка поворачивайте рулевое колесо в обе стороны: при наличии повышенного зазора палец будет ощущать осевое перемещение червяка. Для регулировки отпустите стопорную гайку 2 (рис. 188) и плавно затяните пробку 1 до устранения осевого перемещения червяка. При этом вращение рулевого вала должно остаться легким, заедания и скрипа в подшипниках не должно быть. Удерживая пробку от проворачивания, затяните (момент затяжки 3...3,5 кгф·м) стопорную гайку. Повторите проверку легкости вращения рулевого вала.

Регулировка зазора в червячной паре. При заводской сборке в червячной паре устанавливается беззазорное зацепление в положении прямолинейного движения автомобиля и при повороте рулево-

го в месте сопряжения с подшипником так же, как и следы износа конической поверхности.

Сборка:

поставьте подшипник 29 на кронштейн так, чтобы выточка подшипника вошла в выточку кронштейна;

смажьте ось смазкой Литол-24 и вставьте в кронштейн;

установите на кронштейн крышку 26 и закрепите болтами 28 с плоскими шайбами. Затягивайте болты равномерно. Измерьте с помощью щупов в двух диаметрально противоположных местах зазор между крышкой и опорной плоскостью кронштейна, сложите замеры и разделите на два. Подберите пакет регулировочных прокладок 25 толщиной, большей на 0,01...0,05 мм полученного результата (для получения зазора 0,01...0,05 мм). Снимите крышку, подложите подобранный пакет прокладок. Установите крышку и закрепите болтами с пружинными шайбами с равномерной затяжкой болтов. Момент вращения оси должен быть в пределах 0,08...0,19 кгф·м. Зазор между фланцем оси и опорной шайбой не должен ощущаться;

смажьте через масленку смазкой Литол-24 втулки кронштейна — нагнетайте смазку до ее появления из-под чехла 22.

Замена втулок в кронштейне маятникового рычага. Втулки изготавливаются и поставляются в запчасти из бронзовой ленты толщиной 1,5 мм.

Выпрессуйте втулки из кронштейна с помощью оправки (рис. 191) и ручки (рис. 157) или удалите путем расточки;

запрессуйте с помощью оправки (рис. 191) и сменной ручки втулки в кронштейн (поочередно с торцов кронштейна) фаской внутрь. От плоскости со стороны запрессовки втулки должны быть углублены на 1,5 мм (для образования смазочных канавок);

обработайте втулки в кронштейне одновременно до диаметра ($23^{+0,05}_{-0,02}$) мм. Если ось имеет задиры, обработайте втулки с таким расчетом, чтобы получить посадку оси с зазором 0,020...0,071 мм (см. табл. 13). Чистота обработки внутренней поверхности втулок должна быть не ниже 0,80 мкм.

Регулировка зазора в подшипниках червяка. Установите передние колеса в положение прямолинейного движения, приложите палец одновременно к картеру и выступающей части червяка рулевого механизма и слегка поворачивайте рулевое колесо в обе стороны: при наличии повышенного зазора палец будет ощущать осевое перемещение червяка. Для регулировки отпустите стопорную гайку 2 (рис. 188) и плавно затяните пробку 1 до устранения осевого перемещения червяка. При этом вращение рулевого вала должно остаться легким, заедания и скрипа в подшипниках не должно быть. Удерживая пробку от проворачивания, затяните (момент затяжки 3...3,5 кгф·м) стопорную гайку. Повторите проверку легкости вращения рулевого вала.

Регулировка зазора в червячной паре. При заводской сборке в червячной паре устанавливается беззазорное зацепление в положении прямолинейного движения автомобиля и при повороте рулево-

го колеса от этого положения на угол примерно 45° ($2^\circ 40'$ поворота сошки) в обе стороны.

В процессе эксплуатации вследствие износа червяка и ролика в их зацеплении появляется зазор, который является одной из причин увеличения свободного хода рулевого колеса.

Зазор в зацеплении червяка с роликом следует проверять при нормальном зазоре в подшипниках червяка.

Установите передние колеса в положение прямолинейного движения, а рулевое колесо спицами вниз и симметрично относительно вертикали;

отсоедините от сошки продольную рулевую тягу;

удерживая рулевое колесо в установленном положении, покачивайте сошку: при беззазорном зацеплении сошка будет неподвижной. При наличии зазора отпустите контргайку 16 (рис. 188) и, покачивая сошку, плавно поворачивайте винт 17 по часовой стрелке и остановите в момент, когда покачивание сошки прекратилось. Удерживая винт 17 от проворачивания, затяните контргайку.

Поверните рулевое колесо от установленного положения примерно на 45° поочередно в стороны и повторите проверку, как указано выше: зазора между червяком и роликом в этих положениях рулевого колеса также не должно быть. Проверьте момент вращения рулевого колеса на 45° в каждую сторону — момент должен быть в пределах $0,03 \dots 0,05 \text{ kgf} \cdot \text{m}$;

присоедините к сошке продольную рулевую тягу.

Регулировка угла свободного поворота рулевого колеса. Величина угла свободного поворота рулевого колеса находится в прямой зависимости от суммы зазоров в рулевом механизме и рулевом приводе и на новом автомобиле при повороте рулевого колеса из его исходного положения не превышает 15° в каждую сторону (соответствует 50 мм по наружной дуге обода рулевого колеса).

Проверка производится замером угла (расстояния) от любой точки по наружной дуге обода рулевого колеса с ее положения в начале поворота и до положения этой точки в момент начала поворота переднего колеса.

При увеличении зазоров в червячной паре и подшипниках червяка рулевого механизма, в шарнирных соединениях тяг рулевого привода, в кронштейнах маятниковых рычагов, а также в шкворневых соединениях поворотных кулаков угол свободного поворота рулевого колеса увеличивается, что является показателем технического состояния этих узлов.

Увеличение угла свободного поворота рулевого колеса допускается до 25° (соответствует 80 мм по наружной дуге обода рулевого колеса). Однако в целях продления срока службы узлов не следует допускать значительные зазоры в червячной паре и подшипниках рулевого механизма, трудоемкость регулировки которых незначительна. Заменять вкладыши шаровых шарниров, втулки осей маятниковых рычагов и корпуса втулок шкворней по-

and at a steering wheel rotation from this position through an angle of approximately 45° ($2^\circ 40'$ of steering arm rotation) to both sides.

The worm and roller wear in the course of service, with the result that a backlash appears between them, which is one of the causes of an increase in the steering wheel play.

Check the backlash between the worm and roller at a normal play in the worm bearings.

Set the front wheels in the position for a straight-ahead movement and the steering wheel so that its spokes are downwards and symmetrical with respect to a vertical;

disconnect the steering drag rod from the steering arm;

holding the steering wheel in the set position, rock the steering arm: at a backlash-free meshing the steering arm will remain motionless. If there is a backlash, loosen lock nut 16 (Fig. 188) and, rocking the steering arm, gradually turn screw 17 clockwise and stop its turning at the moment when the steering arm has ceased to rock. Holding screw 17 from rotation, tighten the lock nut.

Turn the steering wheel from the set position through approximately 45° first to one and then to the other side and repeat the check as instructed above: no backlash between the worm and roller should be at these steering wheel positions as well. Check the torque required to rotate the steering wheel through 45° to either side: the torque should be within $0.03 \dots 0.05 \text{ kgf} \cdot \text{m}$;

re-connect the steering drag rod to the steering arm.

Adjustment of steering wheel play. The angular play of the steering wheel directly depends on the sum of plays in the steering gear and steering linkage. On a new car, when the steering wheel is turned from the initial position, it does not exceed 15° to either side (which corresponds to 50 mm along the outer arc of the steering wheel rim).

The check is conducted by measuring the angle (distance) travelled by any point on the outer arc of the steering wheel rim from its position at the beginning of the turning of the steering wheel to its position at the moment when the front wheels begin to turn.

As the backlash and plays in the steering gear worm gearing and bearings, in articulated joints of steering rods, in combination lever brackets, and in pivotal joints of steering knuckles increase, the angular play of the steering wheel increases as well, which indicates the technical condition of these assemblies.

An increase in the steering wheel angular play up to 25° (which corresponds to 80 mm along the outer arc of the steering wheel rim) is permissible. However, with a view to extend the service life of the assemblies, it is good practice not to allow considerable backlash and play in the steering gear worm gearing and bearings, since their adjustment is simple. Replacement of the ball joint inserts, combination lever pivot pin bushings, and steering knuckle pivot bushing

воротных кулаков с втулками в сборе рекомендуется при величине износов, указанных в соответствующих подразделах.

casings in assembly with bushings is recommended when the amounts of their wear reach the values specified in the corresponding Subsections.

ТОРМОЗА

BRAKES

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

	Тормоза передних колес	Тормоза задних колес
Тип	колодочные	колодочные
Привод	гидравлический, отдельным контуром с отдельным главным тормозным цилиндром, работающим от педали тормоза, с гидровакуумным усилителем; привод колодок — двухпоршневой цилиндр	гидравлический, отдельным контуром с отдельным главным тормозным цилиндром, работающим от педали через пружину (регулятор тормозных сил); привод колодок — двухпоршневой цилиндр
Привод стояночного тормоза	—	ручной, рычажно-тросовый
Диаметр барабана, мм		230
Диаметр колесного цилиндра, мм		25
Диаметр главного тормозного цилиндра контура, мм		22
Педаль гидропривода тормозов		
Передающее число		8
Свободный ход, мм		2...11
Размер хода до упора в полк от точки начала рабочего хода, мм		153...166

УСТРОЙСТВО

Тормоза колес автомобиля — колодочные с плавающими (самусстанавливающимися) колодками. Тормоза собраны совместно с колесными редукторами: щит тормоза 21 (рис. 160), опора колодок тормоза 20 и накладка 19 закреплены к картеру редуктора. Эти детали являются опорой для колодок 3 и 10 (рис. 192), пружин 11, цилиндра 8, а также троса привода стояночного тормоза (у тормозов задних колес). Тормозной барабан крепится к фланцу вала ведомой шестерни колесного редуктора двумя технологическими винтами 13 (рис. 160) и совместно с колесом — пятью болтами 3, запрессованными во фланец вала. Колодки тормоза разжимаются двухпоршневым колесным цилиндром 8 (рис. 192).

Накладки к колодкам приклеены специальным клеем ВС-10Т по следующей технологии:

механическая обработка склеиваемых поверхностей накладки и колодки до получения шероховатой поверхности;

нанесение тонкого слоя клея на склеиваемые поверхности накладки и колодки с сушкой при температуре 15 °С в течение 30 мин.

SPECIFICATIONS

	Front-wheel brakes shoe	Rear-wheel brakes shoe
Type	hydraulic, separate circuit with separate brake master cylinder actuated from brake pedal, with vacuum-hydraulic booster; shoes actuated by double-piston cylinder	hydraulic, separate circuit with separate brake master cylinder actuated from brake pedal through spring (braking force controller); shoes actuated by double-piston cylinder
Actuating system	—	hand, lever-and-cable
Parking brake	—	hand, lever-and-cable
Drum diameter, mm		230
Wheel cylinder diameter, mm		25
Circuit brake master cylinder diameter, mm		22
Brake Pedal		
Transmission ratio		8
Free travel, mm		2...11
Travel from initial point of working travel to point of thrust against floor, mm		158...166

DESIGN

The car wheel brakes are shoe-type with floating (self-aligning) shoes. The brakes are assembled jointly with the wheel speed reducers: brake plate 21 (Fig. 160), brake shoe support 20, and cover piece 19 are secured to the speed reducer case. These parts serve as a support for shoes 3 and 10 (Fig. 192), springs 11, cylinder 8, as well as for the parking brake cable (for the rear wheel brakes). The brake drum is attached to the flange of the wheel speed reducer gear shaft by two production screws 13 (Fig. 160) and, jointly with the wheel, by five bolts 3 press-fitted into the shaft flange. The brake shoes are expanded by double-piston wheel cylinder 8 (Fig. 192).

Linings are cemented to shoes with special cement ВС-10Т by the following procedure:

machining of the lining and shoe surfaces to be cemented together to obtain a rough surface;

application of a thin coat of cement to the lining and shoe surfaces to be cemented together and drying at a temperature of 15 °С for 30 min;

сборка и установка в зажимное приспособление, обеспечивающее прижатие накладок к колодке с усилием 5...8 kgf·m. Нагрев совместно с зажимным приспособлением до температуры 180...200 °С и выдержка при этой температуре в течение 40 min;

охлаждение совместно с зажимным приспособлением до температуры не выше 50 °С.

Колодки в сборе шлифуются до получения наружного радиуса, на 0,1...0,4 mm меньше радиуса тормозного барабана.

assembling and installation into a clamping fixture where the lining is pressed to the shoe with a force of 5...8 kgf·m. Heating jointly with the fixture to a temperature of 180...200 °C and holding at this temperature for 40 min;

cooling jointly with the fixture to a temperature not above 50 °C.

The shoe assemblies are ground to obtain an outside radius 0.1...0.4 mm smaller than the brake drum radius.

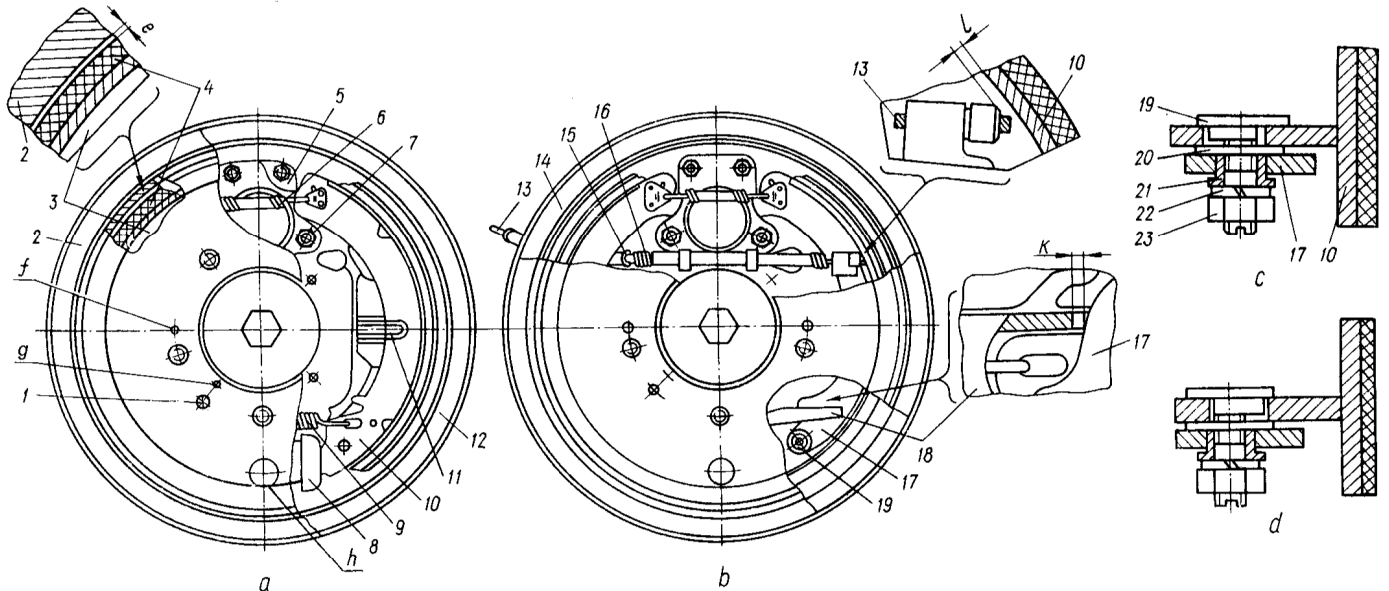


Рис. 192. Тормоза колес:

a — тормоз переднего колеса; *b* — тормоз заднего колеса (левого); *c* — положение кулачкового винта при новых накладках и барабане; *d* — положение кулачкового винта после использования запаса регулировки им; *e* — зазор, в эксплуатации автоматически регулируемый; *f* — два резьбовые отверстия М8 для снятия барабана; *g* — дренажное отверстие; *h* — отверстие для регулировки стояночного тормоза кулачковым винтом; *k* — зазор, устраняемый регулировкой стояночного тормоза кулачковым винтом; *l* — зазор 0...6 mm (при опущенном рычаге стояночного тормоза), соответствующий отрегулированному стояночному тормозу. Появление большего зазора указывает на необходимость устранения зазора *k*; *1* — винт крепления тормозного барабана; *2* — барабан тормозной; *3* — колодка левая; *4* — накладка; *5* — опора колодок; *6* — пружина стяжная короткая; *7*, *23* — гайка; *8* — цилиндр колесный тормоза; *9* — пружина стяжная длинная; *10* — колодка правая; *11* — пружина прижимная; *12* — щит переднего тормоза в сборе; *13* — трос ручного привода тормоза в сборе; *14* — щит заднего тормоза в сборе (левый); *15* — шайба упорная пружины троса; *16* — пружина троса; *17* — рычаг разжимной (левый); *18* — планка распорная (левая); *19* — винт регулировочный кулачковый; *20* — шайба; *21* — втулка; *22* — шайба пружинная

Fig. 192. Wheel brakes:

a — front wheel brake; *b* — rear (left-hand) wheel brake; *c* — cam screw position with new linings and drum; *d* — cam screw position after exhaustion of its adjustment reserve; *e* — clearance, automatically adjusted in service; *f* — two threaded holes M8 for drum removal; *g* — drain hole; *h* — hole for parking brake adjustment by cam screw; *k* — clearance eliminated by parking brake adjustment by cam screw; *l* — clearance of 0...6 mm (with parking brake lever lowered), corresponding to adjusted parking brake. Appearance of greater clearance indicates need for eliminating clearance *k*; *1* — brake drum fastening screw; *2* — brake drum; *3* — left-hand shoe; *4* — lining; *5* — shoe support; *6* — short return spring; *7*, *23* — nut; *8* — wheel cylinder; *9* — long return spring; *10* — right-hand shoe; *11* — pressure spring; *12* — front brake plate, assembly; *13* — parking brake control cable, assembly; *14* — rear (left-hand) brake plate, assembly; *15* — cable spring thrust washer; *16* — cable spring; *17* — expanding lever (left-hand); *18* — expanding strut (left-hand); *19* — adjusting cam screw; *20* — washer; *21* — spacer; *22* — spring washer

Устройство колесного цилиндра: в чугунный цилиндр *1* (рис. 193) посажены разрезные упругие упорные кольца *2*. В кольца завинчены поршни *3* с запрессованными опорными стержнями *8* и надеты манжетами *4*. На торцы цилиндра и поршней надеты грязезащитные колпаки *5*. Усилие перемещения упорного кольца в цилиндре составляет 40...50 kgf и является меньшим усилия действующей на поршень цилиндра рабочей жидкости при энергетичном торможении.

Прорези *b* упорных колес расположены параллельно привалочной поверхности цилиндра и в сторону канала выпуска воздуха клапаном *7* — для беспрепятственного прохода воздуха при прокачке. Стержень *8* в поршень *3* запрессовывается прорезью также параллельно прорези *b* кольца при завернутом поршне в кольцо до упора, т. е. распо-

The wheel cylinder design is as follows: cast-iron cylinder *1* (Fig. 193) accommodates resilient split thrust rings *2*. Screwed into the rings are pistons *3* with pressed-in bearing rods *8* and put-on cups *4*. Dirt-protective boots *5* are put on the ends of the cylinder and pistons. The force required for moving the thrust ring in the cylinder is of 40...50 kgf and is less than the force of the working fluid, acting on the cylinder piston in an energetic braking.

Slits *b* of the thrust rings are arranged parallel to the mating surface of the cylinder and towards the passage for air discharge by valve *7* for a free passages of air in bleeding. Rod *8* is pressed into piston *3* so that, with the piston fully screwed into the ring, the slit of the rod is as well parallel to slit *b* of the ring, i. e. the arrangement of the slit of the rod is

ложение прорези стержня строго ориентировано. При установке колодки поршень заворачивают до упора, а затем отворачивают на 180° (до совмещения прорези стержня с выступом колодки). В связи

strictly oriented. When installing the shoe, the piston is screwed in up to the stop and then screwed out through 180° (until the slit of the rod aligns with the lug of the shoe). Due to the presence of the design

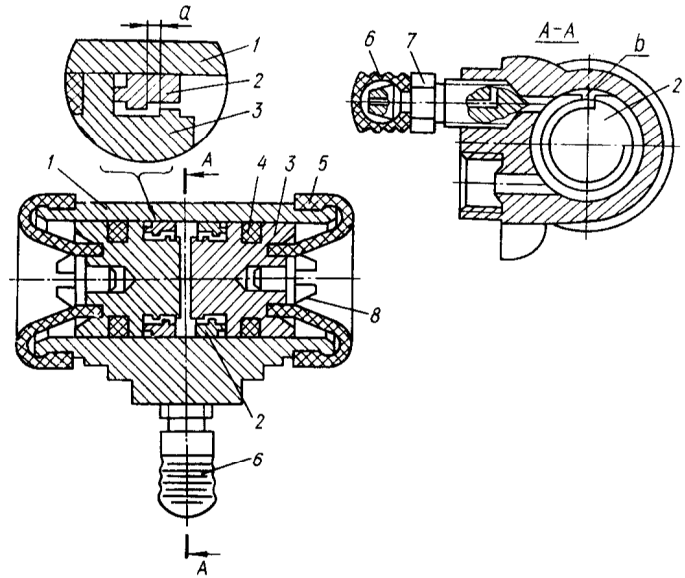


Рис. 193. Цилиндр колесный тормоза:

a — ход поршня в кольце; *b* — прорезь упорного кольца; 1 — цилиндр; 2 — кольцо упорное; 3 — поршень; 4 — манжета; 5 — колпак защитный; 6 — колпачок предохранительный; 7 — клапан выпуска воздуха; 8 — стержень опорный

Fig. 193. Wheel cylinder:

a — piston stroke in ring; *b* — thrust ring slit; 1 — cylinder; 2 — thrust ring; 3 — piston; 4 — cup; 5 — protective boot; 6 — protective cap; 7 — air vent valve; 8 — bearing rod

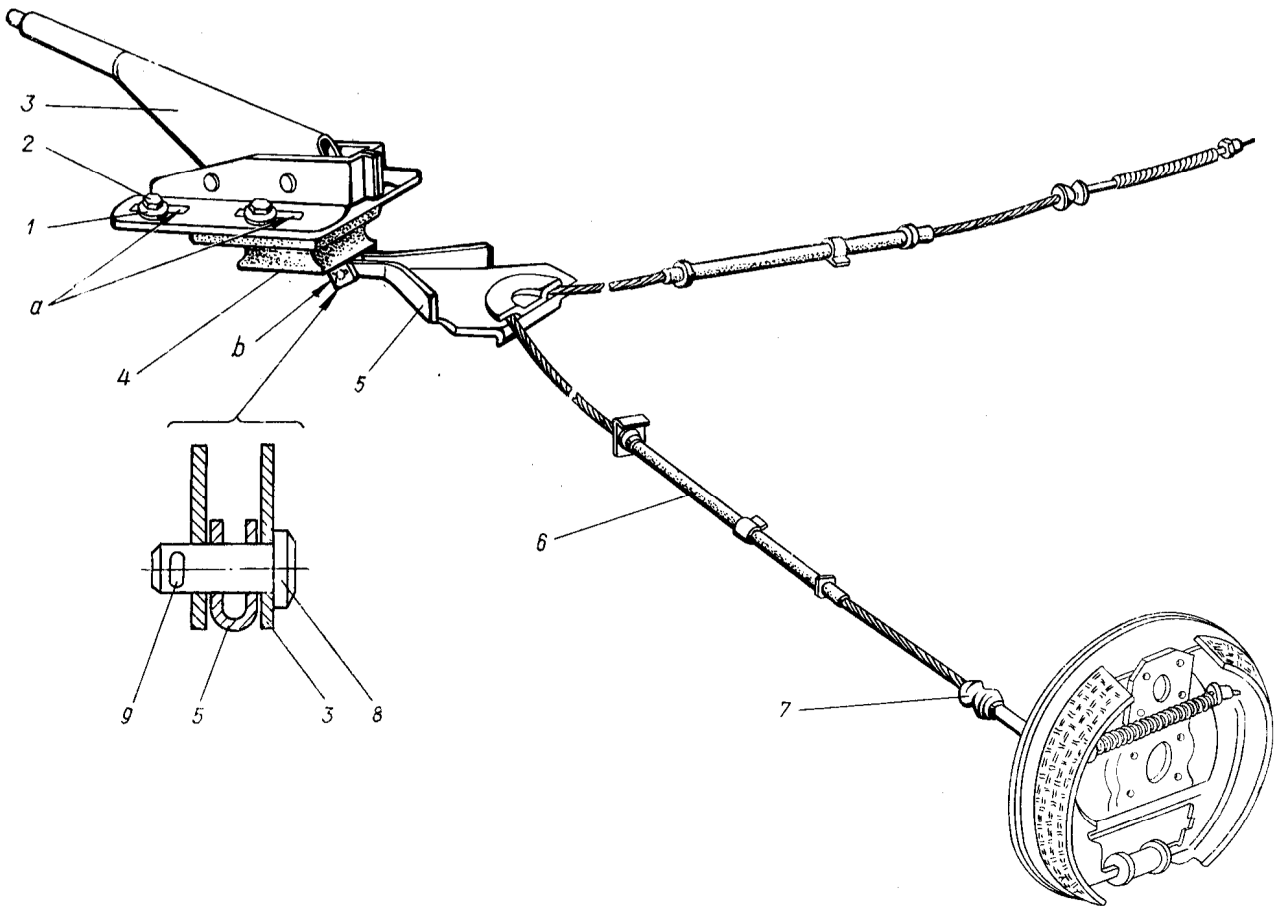


Рис. 194. Привод стояночного тормоза:

a — овалы отверстия кронштейна рычага; *b* — переднее отверстие рычага; 1 — шайба; 2 — болт; 3 — рычаг ручного привода тормоза в сборе; 4 — чехол рычага; 5 — кронштейн-уравнитель троса; 6 — трос ручного привода тормоза в сборе; 7 — чехол защитный троса; 8 — палец; 9 — шплинт

Fig. 194. Parking brake control gear:

a — oval holes in lever bracket; *b* — front hole of lever; 1 — washer; 2 — bolt; 3 — parking brake control lever, assembly; 4 — lever boot; 5 — cable equalizing bracket; 6 — parking brake control cable, assembly; 7 — protective cover of cable; 8 — pin; 9 — cotter

с наличием конструктивного зазора в резьбовом соединении кольцо — поршень в нем при повороте поршня на 180° образуется зазор *a*. Ход поршня при торможении равен этому зазору, т. е. при нажатии на педаль тормоза под давлением рабочей жидкости поршень с колодкой тормоза передвигается до упора колодки в тормозной барабан, а при отпуске педали стяжные пружины 6 и 9

clearance in the threaded joint between the ring and the piston, clearance *a* is formed in the joint when the piston is turned through 180°. The piston stroke in the braking is equal to this clearance, i. e. when the brake pedal is depressed, the working fluid pressure causes the piston with the brake shoe to move until the shoe thrusts against the brake drum, and when the pedal is released, return springs 6 and 9 (Fig. 192) of the

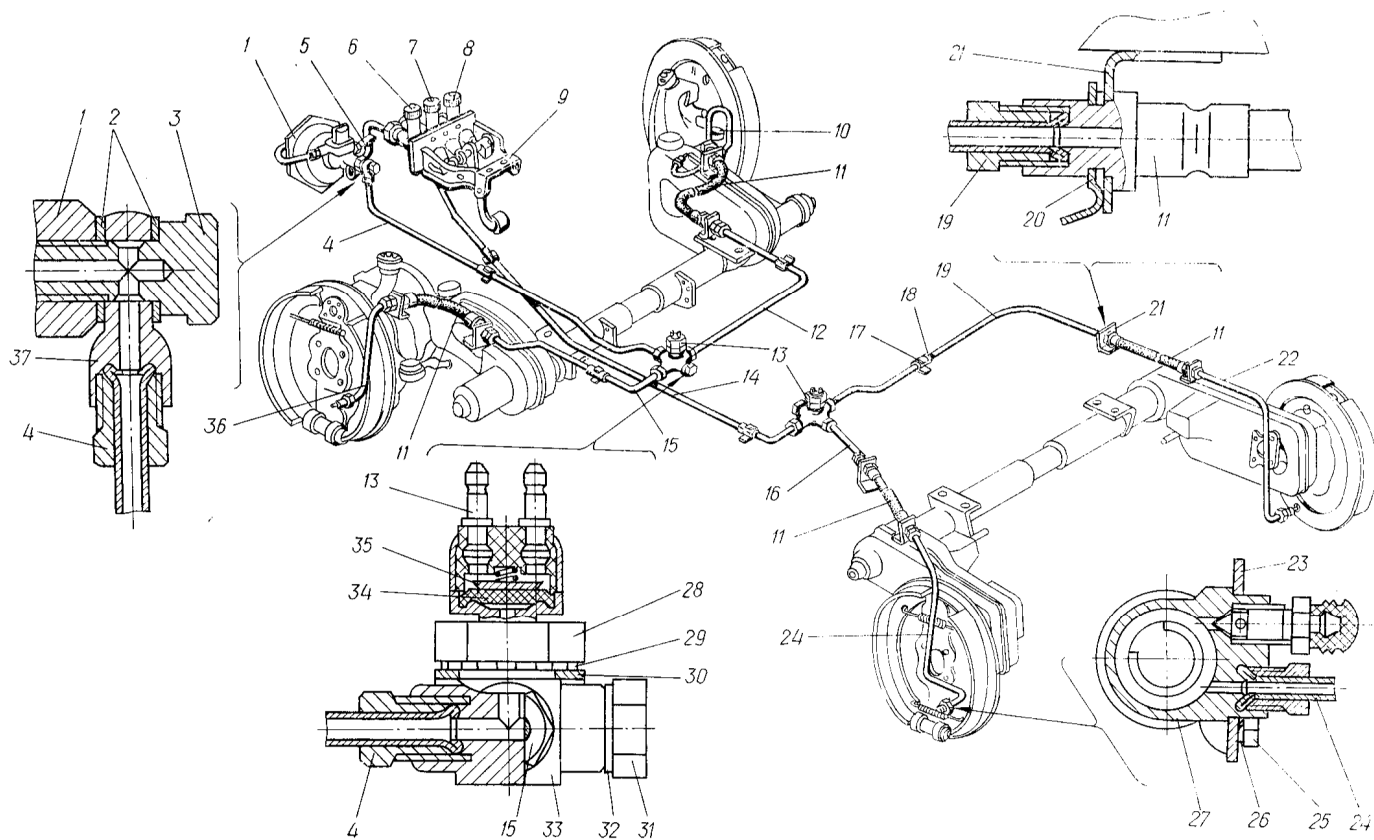


Рис. 195. Гидравлический привод тормозной системы:

1 — усилитель гидровакуумный; 2, 32 — шайбы уплотнительные; 3 — болт специальный; 4 — трубка от соединителя к гидровакуумному усилителю; 5 — трубка от гидровакуумного усилителя к главному тормозному цилиндру передних тормозов; 6 — главный цилиндр сцепления; 7 — главный тормозной цилиндр контура гидропривода тормозов передних колес; 8 — главный тормозной цилиндр контура гидропривода тормозов задних колес; 9 — кронштейн педалей; 10 — трубка передних тормозов правая; 11 — шланг; 12, 15, 16, 19 — трубки переходные; 13 — выключатели системы аварийной сигнализации тормозов ВК12-Б; 14 — трубка от соединителя к главному тормозному цилиндру задних тормозов; 17 — скоба (приварная); 18 — прокладка скобы; 20 — скоба стонорная; 21, 30 — кронштейны (приварные); 22 — трубка к задним тормозам правая; 23 — щит тормоза; 24 — трубка к задним тормозом левая; 25 — болт крепления колесного цилиндра; 26, 29 — шайбы пружинные; 27 — цилиндр колесный тормоза; 28 — гайка крепления соединителя; 31 — пробка; 33 — соединитель центральный; 34 — диафрагма выключателя; 35 — диск контактный выключателя; 36 — трубка передних тормозов левая; 37 — муфта.

Fig. 195. Hydraulic brake-actuating system:

1 — vacuum-hydraulic booster; 2, 32 — sealing washers; 3 — special bolt; 4 — tube from connector to vacuum-hydraulic booster; 5 — tube from vacuum-hydraulic booster to front brake master cylinder; 6 — clutch master cylinder; 7 — front wheel brake hydraulic circuit master cylinder; 8 — rear wheel brake hydraulic circuit master cylinder; 9 — pedal bracket; 10 — right-hand tube of front brakes; 11 — hose; 12, 15, 16, 19 — adapter tubes; 13 — brake failure signalling system switches ВК12-Б; 14 — tube from connector to rear brake master cylinder; 17 — clip (welded); 18 — clip gasket; 20 — locking clip; 21, 30 — brackets (welded); 22 — right-hand tube to rear brakes; 23 — brake plate; 24 — left-hand tube to rear brakes; 25 — wheel cylinder fastening bolt; 26, 29 — spring washers; 27 — wheel cylinder; 28 — connector fastening nut; 31 — plug; 33 — central connector; 34 — switch diaphragm; 35 — switch contact disk; 36 — left-hand tube of front brakes; 37 — coupling

(рис. 192) тормоза передвигают колодкой поршень до упора в резьбу кольца. Сдвинуть кольцо (возвратить) к середине цилиндра усилия этих пружин недостаточно. По мере износа накладок колодок тормоза и барабана поршни сдвигают (при энергичном торможении) упорные кольца от середины цилиндра, чем обеспечивается автоматическое поддержание постоянного зазора между накладками и барабаном (на рисунке зазор *e*). Остается постоянным количество рабочей жидкости, подаваемой главным тормозным цилиндром в контур и,

brake shift by the shoe the piston until it thrusts against the ring thread. The force of the springs is insufficient for shifting (returning) the ring to the midpoint of the cylinder. As the brake shoe linings and drum wear, the pistons (at an energetic braking) shift the thrust rings away from the cylinder midpoint, which ensures an automatic maintaining of a constant clearance between the linings and the drum (clearance *e* in Fig. 192). The amount of working fluid fed by the brake master cylinder into the circuit remains unchanged and hence the working travel of

следовательно, остается минимальным рабочий ход педали тормоза, чем обеспечивается эффективное торможение. Вследствие незначительного хода поршней колесных цилиндров долговечность их работы высокая.

Привод рабочей тормозной системы — гидравлический, с гидровакуумным усилителем тормозов передних колес.

Рис. 196. Главные тормозные цилиндры, педаль тормоза и выключатель сигнала торможения:

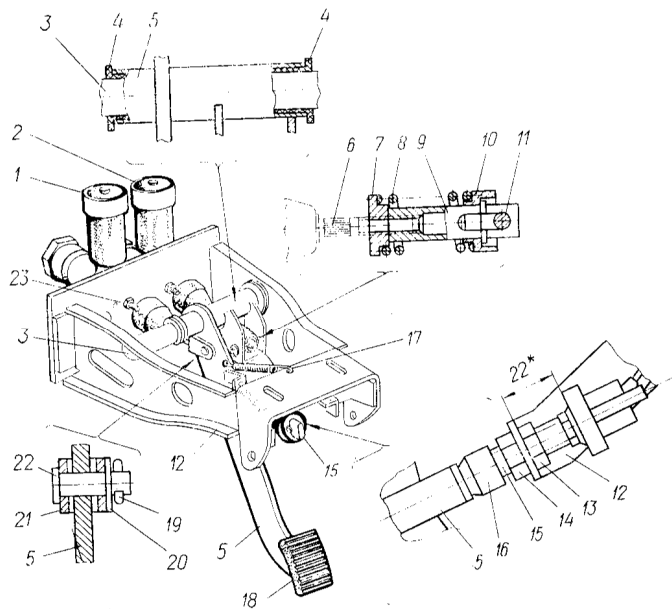
1 — главный тормозной цилиндр контура гидропривода тормозов передних колес; 2 — главный тормозной цилиндр контура гидропривода тормозов задних колес; 3 — ось педалей; 4 — втулка педали; 5 — педаль тормоза в сборе; 6 — толкатель главного тормозного цилиндра; 7 — гайка специальная; 8 — пружина (регулятор тормозных сил); 9 — шток; 10 — шайба опорная; 11, 22 — палец; 12 — кронштейн педалей; 13 — контргайка; 14 — гайка (приварная); 15 — выключатель сигнала торможения (ВК412); 16 — наконечник выключателя; 17 — пружина педали оттяжная; 18 — накладка; 19 — шплинт; 20 — шайба; 21 — вилка толкателя; 23 — гайка крепления цилиндра; * номинальный размер установки выключателя, при котором в верхнем крайнем положении педали контакты выключателя разомкнуты. В случае их неразмыкания допускается некоторое уменьшение размера — ввинчивание выключателя в гайку 14 до получения надежного размыкания.

Fig. 196. Brake master cylinders, brake pedal, and stop light switch:

1 — front wheel brake hydraulic circuit master cylinder; 2 — rear wheel brake hydraulic circuit master cylinder; 3 — pedal shaft; 4 — pedal bushing; 5 — brake pedal, assembly; 6 — brake master cylinder push rod; 7 — special nut; 8 — spring (braking force controller); 9 — rod; 10 — bearing washer; 11, 22 — pin; 12 — pedal bracket; 13 — lock nut; 14 — nut (welded); 15 — stop light switch (BK 412); 16 — switch end piece; 17 — spring pedal return; 18 — cover piece; 19 — cotter; 20 — washer; 21 — push rod yoke; 23 — cylinder fastening nut. * Nominal dimension of switch setting, at which, with the pedal in the extreme top position, the switch contacts are open. If they fail to open, it is allowed to somewhat diminish the dimension: to screw the switch into nut 14 until a reliable opening is attained.

the brake pedal remains the minimum, which provides for an efficient braking. Because of a small stroke of the wheel cylinder pistons they have a long service life.

The service brakes are hydraulically actuated, the front wheel brake circuit including a vacuum-hydraulic booster.



Привод стояночного тормоза — ручной рычажно-тросовый, действует на колодки тормозов задних колес (рис. 194).

Гидравлический привод (рис. 195) раздельный (для повышения безопасности движения). Состоит из контура гидропривода тормозов передних колес и контура гидропривода тормозов задних колес. Каждый контур имеет отдельный главный тормозной цилиндр, приводимый в действие общей педалью 5 (рис. 196). Передача усилия на толкатель главного цилиндра контура тормозов передних колес производится педалью непосредственно, а задних — через пружину 8 (регулятор тормозных сил). Контуры снабжены сигнализацией их исправности (рис. 197).

Трубки контуров изготовлены из стальной оцинкованной трубы с наружным диаметром 6 мм и толщиной стенки 0,7 мм.

Конструкция главного тормозного цилиндра показана на рис. 198.

В начале рабочего хода педали компенсационное отверстие *b* перекрывается. Под увеличивающимся давлением рабочей жидкости резиновый клапан 20 сжимается и рабочая жидкость через отверстия *a* обоймы клапана из цилиндра перетекает в контур, приводя в движение поршни колесных цилиндров. При отпускании педали стяжные пружины колодок тормоза колодками возвращают поршни колесных цилиндров до упора в резьбе. При этом под давлением жидкости в контуре клапан 20 прижимается к обойме 19, отверстия *a* обоймы перекрываются, и избыток жидкости контура перетекает в главный цилиндр через щель

The parking brake is hand-operated, lever-and-cable one, acting on the rear wheel brake shoes (Fig. 194).

The hydraulic brake-actuating system (Fig. 195) is of the split type (for a higher riding safety) and consists of a front wheel hydraulic brake-actuating circuit and a rear wheel hydraulic brake-actuating circuit. Each circuit has its own brake master cylinder, actuated from common pedal 5 (Fig. 196). The effort is transmitted to the push rod of the front wheel brake circuit master cylinder directly from the pedal, and to the push rod of the rear one, through spring 8 (braking force controller). The circuits are provided with a signalling of their serviceability (Fig. 197).

The circuit tubes are made from a zinc-plated steel pipe with an outside diameter of 6 mm and a wall thickness of 0.7 mm.

The design of the brake master cylinder is shown in Fig. 198.

At the beginning of the working travel of the pedal, compensating opening *b* gets closed. A rising pressure of the working fluid compresses rubber valve 20, and the working fluid from the cylinder flows through openings *a* in the valve girdle into the circuit to actuate the wheel cylinder pistons. When the pedal is released, the brake shoe return springs return by the shoes the wheel cylinder pistons up to the stop in the thread; the fluid pressure in the circuit presses valve 20 to girdle 19, openings *a* in the girdle get closed, and the excess fluid of the circuit flows over to

при отжатой от резинового упорного кольца 21 обойме клапана. Перетекает до момента, когда усилие на клапан от давления жидкости станет меньшим усилия возвратной пружины главного цилиндра. Таким образом жидкость в контуре остается под некоторым давлением, поддерживая его

the master cylinder through a slot formed when the valve girdle is pressed off from rubber thrust ring 21. This flowing over proceeds till the moment when the effort acting on the valve from the fluid pressure becomes smaller than the effort of the return spring of the master cylinder. Thus, the fluid in the circuit re-

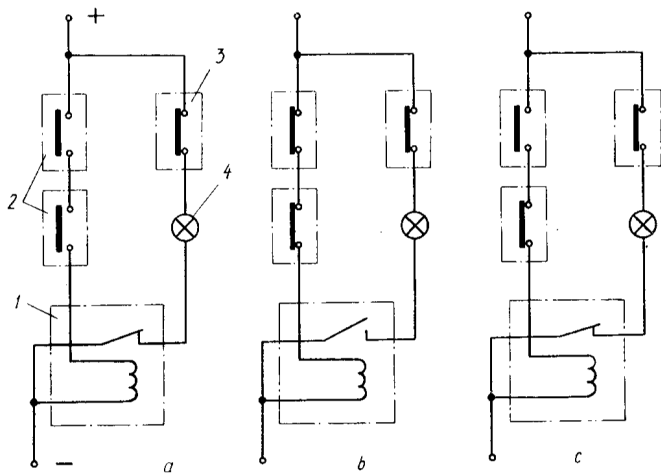


Рис. 197. Схема сигнализации исправности контуров тормозов:

a — педаль тормоза нажата в пределах ее холостого хода. Контакты выключателя 3 замкнулись, контрольная лампа 4 горит; *b* — торможение. Под давлением рабочей жидкости выключатели 2 включились и замкнули цепь питания реле 1. Реле разомкнуло свои контакты — лампа 4 не горит; *c* — торможение. Один из контуров вышел из строя. При отсутствии давления выключатель 2 этого контура остался выключенным. Реле 1 не включилось — лампа 4 продолжает гореть; 1 — реле сигнализации РС-525 (установлено в моторном отсеке на щите передка); 2 — выключатели системы аварийной сигнализации тормозов; 3 — выключатель сигнала торможения; 4 — лампа контрольная (установлена на щитке приборов)

Fig. 197. Brake failure signalling circuit:

a — brake pedal is depressed within its idle travel. Contacts of switch 3 have closed, pilot lamp 4 is on; *b* — braking. Under pressure of working fluid, switches 2 have closed and completed feed circuit of relay 1. Relay has opened its contacts, and lamp 4 is out; *c* — braking. One of brake circuits has failed. In absence of pressure, switch 2 of this circuit remains open. Relay 1 has not been energized, and lamp 4 continues to be on. 1 — signalling relay PC-525 (installed in engine compartment on body front panel); 2 — brake failure signalling system switches; 3 — stop light switch; 4 — pilot lamp (on dashboard)

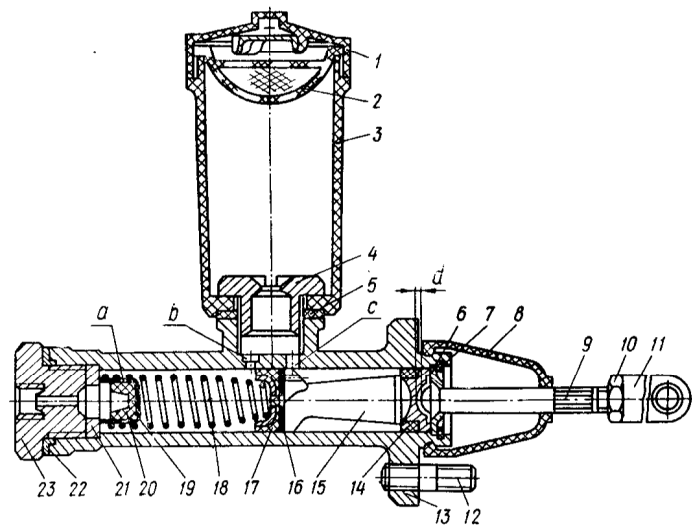


Рис. 198. Цилиндр главный тормоза:

a — отверстия обоймы клапана; *b* — компенсационное отверстие; *c* — перепускное отверстие; *d* — зазор между поршнем 15 и толкателем 9; 1 — крышка бачка; 2 — сетка; 3 — корпус бачка; 4 — штуцер бачка; 5 — прокладка; 6 — шайба упорная; 7 — кольцо стопорное; 8 — колпак защитный; 9 — толкатель; 10 — контргайка; 11 — вилка толкателя; 12 — шпилька; 13 — корпус; 14 — манжета поршня наружная; 15 — поршень; 16 — клапан поршня; 17 — манжета поршня внутренняя; 18 — пружина с держателем в сборе; 19 — обойма клапана; 20 — клапан; 21 — кольцо упорное клапана; 22 — прокладка штуцера; 23 — штуцер

Fig. 198. Brake master cylinder:

a — valve girdle openings; *b* — compensating opening; *c* — by-pass opening; *d* — clearance between piston 15 and push rod 9; 1 — reservoir cap; 2 — screen; 3 — reservoir body; 4 — reservoir union; 5 — gasket; 6 — thrust washer; 7 — lock ring; 8 — protective boot; 9 — push rod; 10 — lock nut; 11 — push rod yoke; 12 — stud; 13 — barrel; 14 — piston outer cup; 15 — piston; 16 — piston valve; 17 — piston inner cup; 18 — spring with holder, assembly; 19 — valve girdle; 20 — valve; 21 — valve thrust ring; 22 — union gasket; 23 — union

в готовности к очередному торможению. Поджатая пружиной к резиновому кольцу обоймы клапана главного цилиндра препятствует вытеканию из цилиндра рабочей жидкости в случае разгерметизации контура.

mains under some pressure, maintaining the circuit ready for the next braking. The master cylinder valve girdle, pressed by the spring to the rubber ring, prevents the working fluid from flowing out of the cylinder in the event when a leak appears in the circuit.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причина	Способ устранения
Горит контрольная лампа аварийной сигнализации тормозов при отпущенной педали тормоза	
Нарушена регулировка включения выключателя сигнала торможения	Отрегулируйте включение выключателя
При торможении контрольная лампа аварийной сигнализации тормозов не гаснет	
Плохой контакт проводов	Устраните неисправность
Отказ одного из контуров — отсутствие давления из-за образования трещины в развальцованном конце трубки, или поломки трубки, или разрыва гибкого шланга, или разрыва внутренней манжеты поршня главного цилиндра	Замените поврежденный элемент контура и заполните контур рабочей жидкостью (см. «Заполнение гидропривода рабочей жидкостью с удалением воздуха и проверка герметичности»)
Неисправно реле сигнализации	Отремонтируйте или замените реле

Причина	Способ устранения
<p>Неисправны (замкнуты при нерабочем давлении в контурах) оба выключателя аварийной сигнализации тормозов</p>	<p>Замените выключатели и прокачайте контуры (см. «Прокачка контура»)</p>
<p>Недостаточная эффективность торможения, понижение уровня рабочей жидкости в бачках главных цилиндров контуров</p>	
<p>Появление утечки рабочей жидкости через какое-либо соединение трубопроводов контуров</p>	<p>Подтяните накидную гайку негерметичного соединения (замените трубку и прокачайте контур)</p>
<p>Появление утечки рабочей жидкости через соединения в гибком шланге</p>	<p>Замените шланг и прокачайте контур</p>
<p>Появление утечки рабочей жидкости из-под защитного колпака главного цилиндра</p>	<p>Замените внутреннюю и наружную манжеты поршня главного цилиндра и заполните контур рабочей жидкостью</p>
<p>Появление утечки рабочей жидкости из-под защитного колпака колесного цилиндра</p>	<p>Замените манжеты поршней колесного цилиндра и прокачайте контур</p>
<p>Увеличенный рабочий ход педали тормоза, снижение эффективности тормозов</p>	
<p>Наличие воздуха в контуре гидропривода тормозов передних колес</p>	<p>Прокачайте контур гидропривода и проверьте эффективность тормозов передних колес (при отсоединенном от педали толкателя главного цилиндра контура гидропривода тормозов задних колес)</p>
<p>Пониженный уровень рабочей жидкости в бачках главных тормозных цилиндров</p>	<p>Долейте рабочую жидкость до нормального уровня</p>
<p>Перекрыто компенсационное отверстие в главном цилиндре контура гидропривода тормозов передних колес из-за отсутствия зазора между толкателем и поршнем этого цилиндра (неправильная регулировка длины толкателя)</p>	<p>Установите зазор регулировкой длины толкателя (см. «Замена главных тормозных цилиндров»)</p>
<p>Снижение эффективности тормозов при номинальном рабочем ходе педали тормоза</p>	
<p>Наличие воздуха в контуре гидропривода тормозов задних колес</p>	<p>Прокачайте контур гидропривода и проверьте эффективность тормозов задних колес (при отсоединенном от педали толкателя главного цилиндра гидропривода тормозов передних колес)</p>
<p>Перекрыто компенсационное отверстие в главном цилиндре контура гидропривода тормозов задних колес из-за отсутствия зазора между толкателем и поршнем этого цилиндра (неправильная регулировка длины толкателя)</p>	<p>Установите зазор регулировкой длины толкателя</p>
<p>Замасливание тормозных барабанов и накладок колодок тормоза</p>	<p>Промойте накладки и барабан. Прочистите дренажное отверстие в ведомом валу колесного редуктора (см. рис. 160 — отверстие <i>a</i>)</p>
<p>Занос или увод автомобиля в сторону торможения</p>	
<p>Утечка рабочей жидкости в колесном цилиндре (при заносе влево — тормозов левых колес, при заносе вправо — тормозов правых колес)</p>	<p>Замените манжеты поршней неисправного колесного цилиндра и прокачайте контур</p>
<p>Замасливание тормозных барабанов и накладок колодок тормоза (при заносе влево — тормозов левых колес, при заносе вправо — тормозов правых колес)</p>	<p>Промойте накладки и барабан. Прочистите дренажное отверстие в ведомом валу колесного редуктора</p>
<p>Эффективное торможение достигается только приложением к педали повышенного усилия</p>	
<p>Нарушение работы гидровакуумного усилителя из-за отсутствия разряжения или из-за нарушения герметичности его узлов</p>	<p>Проверьте обратный клапан, штуцеры и шланг, соединяющий гидровакуумный усилитель с впускным коллектором двигателя, а также вакуумный клапан следящего механизма и шланг, соединяющий камеру следящего механизма с полостью вакуумного цилиндра. Неисправные детали замените, обнаруженные места нарушения герметичности устраните, подтянув крепежные детали или применив пасту герметик</p>
<p>Медленное действие гидровакуумного усилителя вследствие засорения воздушного фильтра и шланга, соединяющего камеру следящего механизма с полостью вакуумного цилиндра или вследствие разбухания манжет</p>	<p>Очистите воздушный фильтр. Проверьте работу воздушного клапана. Проверьте, может ли свободно проходить воздух из камеры следящего механизма в полость вакуумного цилиндра по каналам и соединительному шлангу. Замените манжеты</p>
<p>Нарушение герметичности клапана поршня гидравлического цилиндра усилителя или появление дефектов на рабочих поверхностях манжеты поршня, а также наличие продольных рисок или раковин на зеркале гидравлического цилиндра усилителя</p>	<p>Замените поврежденные или изношенные детали</p>
<p>Притормаживание колес на ходу при отпущенной педали тормоза</p>	
<p>Поршень колесного цилиндра полностью ввернут по резьбе в упорном кольце</p>	<p>Отверните поршень на пол-оборота</p>
<p>Срыв накладок колодок тормоза</p>	<p>Замените колодки</p>
<p>Ослабление или поломка стяжных пружин колодок тормоза</p>	<p>Замените дефектные пружины</p>
<p>Отсутствие зазора между клапаном поршня гидравлического цилиндра усилителя и толкателем из-за невозвращения поршня вакуумного цилиндра усилителя в крайнее положение до упора в крышку вследствие ослабления конической пружины вакуумного цилиндра или разбухания манжеты толкателя</p>	<p>Снимите крышку вакуумного цилиндра усилителя и убедитесь в свободном движении поршня с толкателем в направляющей втулке с манжетой. При затрудненном движении поршня продолжите разборку гидравлического цилиндра и его дефектные детали замените. Проверьте состояние конической пружины: при сжатии до 77 мпн развиваемое ею усилие должно быть 8...10 кгf</p>

Причина	Способ устранения
Затрудненное движение поршней из-за рабухания манжет усилителя, главных и колесных цилиндров вследствие применения жидкости несоответствующего состава или попадания в контуры гидропривода бензина, керосина или минеральных масел	Слейте рабочую жидкость из контуров гидропривода и тщательно промойте спиртом или свежей рабочей жидкостью. Замените поврежденные манжеты. Заполните контуры гидропривода свежей рабочей жидкостью соответствующего состава
Скрип или визг тормозов	
Начало разрушения клеевого соединения тормозной накладки вследствие полного износа накладки	Замените колодку
Неэффективное затормаживание стояночным тормозом	
Ослабление натяжения троса ручного привода тормоза	Отрегулируйте натяжение (см. «Регулировка натяжения троса стояночного тормоза»)
Появление значительного зазора между опорными поверхностями разжимных рычагов и распорных планок в результате износа накладок колодок тормоза	Отрегулируйте ручной привод (см. «Регулировка привода стояночного тормоза кулачковым винтом»)

TROUBLESHOOTING

Cause	Remedy
Brake failure pilot lamp is on with brake pedal released	
Upset adjustment of stop light switch actuation	Adjust stop light switch actuation
Brake failure pilot lamp fails to go out in braking	
Poor contact of wires	Eliminate fault
Failure of one of circuits: absence of pressure, caused by cracking of expanded tube end, or tube break, or flexible hose rupture, or rupture of inner cup of master cylinder piston	Replace damaged component of circuit and fill circuit with working fluid (refer to "Filling the Hydraulic System with Working Fluid, Bleeding, and Tightness Test")
Signalling relay faulty	Repair or replace relay
Both brake failure signalling switches faulty (closed at non-working pressure in circuits)	Replace switches and bleed circuits (refer to "Bleeding the Circuit")
Poor braking, lowering of working fluid level in reservoirs of master cylinders of circuits	
Working fluid leak through some circuit piping joint	Tighten up union nut of leaking joint (replace tube and bleed circuit)
Working fluid leak through joints in flexible hose	Replace hose and bleed circuit
Working fluid leak from under protective boot of master cylinder	Replace inner and outer cups of master cylinder piston and fill circuit with working fluid
Working fluid leak from under protective boot of wheel cylinder	Replace cups of wheel cylinder pistons and bleed circuit
Increased working travel of brake pedal, impaired braking	
Air in front wheel hydraulic brake circuit	Bleed hydraulic circuit and check efficiency of front wheel brakes (with rear wheel hydraulic brake circuit master cylinder push rod disconnected from pedal)
Low level of working fluid in reservoirs of brake master cylinders	Add working fluid up to normal level
Compensating opening in master cylinder of front wheel hydraulic brake circuit closed because of absence of clearance between push rod and piston of this cylinder (improper adjustment of push rod length)	Set correct clearance by adjustment of push rod length (refer to "Replacement of Brake Master Cylinders")
Impaired braking with rated working travel of brake pedal	
Air in rear wheel hydraulic brake circuit	Bleed hydraulic circuit and check efficiency of rear wheel brakes (with front wheel hydraulic brake circuit master cylinder push rod disconnected from pedal)
Compensating opening in master cylinder of rear wheel hydraulic brake circuit closed because of absence of clearance between push rod and piston of this cylinder (improper adjustment of push rod length)	Set correct clearance by adjustment of push rod length
Brake drums and brake shoe linings oiled	Wash linings and drum. Clean through drain hole in wheel speed reducer driven shaft (Fig. 160, hole a)
Car skids or deflects sideways in braking	
Working fluid leak from wheel cylinder (in skidding to left, of left-hand wheel brakes; in skidding to right, of right-hand wheel brakes)	Replace cups of pistons of faulty wheel cylinder and bleed circuit
Brake drums and brake shoe linings oiled (in skidding to left, of left-hand wheel brakes; in skidding to right, of right-hand wheel brakes)	Wash linings and drum. Clean through drain hole in wheel speed reducer driven shaft

Cause	Remedy
Efficient braking is attained only by applying increased effort to pedal	
Malfunction of vacuum-hydraulic booster because of absence of vacuum or of leak of its assemblies	Inspect check valve, unions, and hose connecting vacuum-hydraulic booster with engine intake manifold, and also vacuum valve of servomechanism and hose connecting servomechanism chamber with vacuum cylinder interior. Replace faulty parts, eliminate detected leaks by tightening up fasteners or applying sealing compound
Slow action of vacuum-hydraulic booster because of clogging of air filter and hose connecting servomechanism chamber with vacuum cylinder interior or because of swelling of cups	Clean air filter. Check operation of air valve. Check whether air can pass freely from servomechanism chamber to vacuum cylinder interior through passages and coupling hose. Replace cups
Leak of valve of booster hydraulic cylinder piston or appearance of defects on working surfaces of piston cup, as well as longitudinal scratches or cavities on booster hydraulic cylinder face	Replace damaged or worn parts
Braking of car wheels in riding with brake pedal released	
Wheel cylinder piston fully screwed into thrust ring thread	Screw piston out through half a turn
Brake shoe linings torn off	Replace shoes
Return springs of brake shoes weakened or broken	Replace faulty springs
No clearance between booster hydraulic cylinder piston valve and push rod because booster vacuum cylinder piston fails to return to extreme position of thrust against cover due to weakening of vacuum cylinder conical spring or swelling of push rod cup	Remove vacuum cylinder cover and check whether piston with push rod freely moves in guide bushing with cup. When piston moves with difficulty, continue dismantling of hydraulic cylinder and replace its faulty parts. Inspect conical spring: when compressed to 77 mm, it should develop force of 8...10 kgf
Hard movement of pistons due to swelling of cups of booster, of master and wheel cylinders, caused by use of fluid of improper composition or by ingress of gasoline, kerosene, or mineral oils into hydraulic brake circuits	Drain working fluid from hydraulic brake circuits and thoroughly flush them with alcohol or fresh working fluid. Replace damaged cups. Fill hydraulic brake circuits with fresh working fluid of proper composition
Squeaking or squealing brakes	
Commencement of breakdown of brake lining cemented joint because of full wear of lining	Replace shoe
Poor braking by parking brake	
Slacking of brake control cable	Adjust cable tension (refer to "Adjustment of Parking Brake Control Cable Tension")
Appearance of considerable clearance between bearing surfaces of expanding cams and expanding struts because of wear of brake shoe linings	Adjust hand control gear (refer to "Adjustment of Parking Brake Control Gear by Cam Screw")

РЕМОНТ**Снятие и установка тормозного барабана:**

отпустите гайки крепления колеса;

вывесьте колесо. Отвинтите гайки и снимите колесо;

отвинтите два винта крепления тормозного барабана к валу ведомой шестерни колесного редуктора и снимите тормозной барабан.

При некоторой величине износа тормозного барабана на его рабочей поверхности образуется буртик. Так как независимо от износа барабана зазор между его рабочей поверхностью и колодками остается неизменным, то образовавшийся буртик препятствует свободному ходу барабана с колодок. В этом случае увеличьте зазор — сдвиньте колодками поршни с упорными кольцами колесного цилиндра к середине цилиндра: через большое отверстие барабана вставьте металлический стержень Ø 8...11 мм в отверстие колодки и, проворачивая барабан с помощью воротка, поочередно сдвиньте колодки в сторону цилиндра. Для одной из колодок тормоза заднего колеса, отверстие которой занято регулировочным кулачковым винтом, вместо стержня примените торцовый ключ, надевая его на гайку винта. Чтобы не повредить резьбу болтов

REPAIR**Removal and installation of brake drum:**

loosen the wheel fastening nuts;

lift the wheel off the ground. Unscrew the nuts and remove the wheel;

screw out two screws fastening the brake drum to the wheel speed reducer gear shaft and remove the brake drum.

When the brake drum wears to some amount, a collar forms on the working surface of the drum. Inasmuch as the clearance between the working surface of the drum and the shoes remains unchanged regardless of the wear of the drum, the formed collar prevents a free disengagement of the drum from the shoes. In this case, increase the clearance, i. e. shift by the shoes the pistons with thrust rings of the wheel cylinder to the midpoint of the cylinder: insert a Ø 8...11 mm metal rod through the large opening of the drum into the opening of the shoe and, turning the drum with the aid of a tommy bar, shift the shoes in turn towards the cylinder. For one of the rear wheel brake shoes, whose opening is occupied by the adjusting cam screw, use instead of a rod a socket wrench, putting it onto the screw nut. In order not to damage the

крепления колеса при проворачивании барабана воротком, предварительно навинтите на них гайки крепления колеса.

Снимайте барабан вручную (допускается легкое обстукивание барабана молотком). Если эти приемы безрезультатны, то снимать следует с помощью двух болтов М8, завинчивая их одновременно в технологические резьбовые отверстия f (рис. 192) диска барабана.

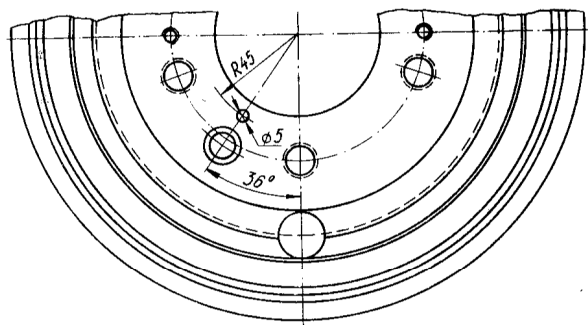


Рис. 199. Расположение дренажного отверстия $\varnothing 5$ мм в диске тормозного барабана

Fig. 199. Arrangement of $\varnothing 5$ mm drain hole in brake drum disk

Недопустимо при снятии наносить удары по барабану или вводить клин между ободом барабана и щитом тормоза, так как это приведет к их поломке или деформации.

Устанавливайте тормозной барабан в последовательности, обратной снятию. Перед установкой нового барабана просверлите в его диске отверстие диаметром $\varnothing 5$ мм по размерам согласно рис. 199 (в случае, если такое отверстие в новом барабане отсутствует) и при установке проследите, чтобы оно совмещалось с дренажным отверстием a (рис. 160) вала ведомой шестерни колесного редуктора. После крепления барабана к фланцу вала двумя винтами 13 проверьте, не задевает ли он колодок при вращении. В случае задевания устраните его возможную причину:

значительное смещение в одну сторону упорных колец колесного цилиндра — осадите колодкой путем поворота тормозного барабана, как указано выше;

У тормозов задних колес чрезмерный сдвиг колодок в сторону барабана при перестановке на 180° распорной планки (по причине преждевременной перестановки, т. е. износ накладок и барабана меньше величины, при которой возможна перестановка) — переставьте распорную планку в исходное положение и отрегулируйте ручной привод тормозов кулачковым винтом.

Снятие и установка колодок тормоза. Замену колодок тормоза производите, не допуская износа их накладок до толщины менее 1 мм.

Снимите тормозной барабан;

с помощью специальных клещей для стяжных пружин колодок тормоза снимите стяжные пружины 6 и 9 (рис. 192);

отжимая концы прижимных пружин 11, снимите поочередно колодки 3 и 10. У тормозов задних колес дополнительно выньте конец троса из разжимного рычага 17, снимите распорную планку. Удерживая кулачковый винт от проворачивания, отвинтите гайку 23, снимите винт 19, шайбу 22 и распорную втулку 21.

thread of the wheel fastening bolts when turning the drum by a tommy bar, screw on them the wheel fastening nuts beforehand.

Remove the drum by hand (tapping the drum by a hammer is allowed). If this has failed, remove the drum with the aid of two bolts M8, screwing them in simultaneously into threaded production holes f (Fig. 192) in the drum disk.

When removing the drum, never strike it nor insert a wedge between the drum rim and brake plate, as this will result in their break or deformation.

Install the brake drum in the reverse order. Before installing a new drum, drill a $\varnothing 5$ mm hole in its disk according to the dimensions shown in Fig. 199 (if there is no such a hole in the new drum) and, when installing, see that it registers with drain hole a (Fig. 160) of the wheel speed reducer gear shaft. Having secured the drum to the shaft flange by two screws 13, check whether it brushes against the shoes in rotation. In the event of a brushing, eliminate its possible cause:

considerable displacement of wheel cylinder thrust rings to one side: force them back by the shoe by turning the brake drum as instructed above;

for the rear wheel brakes, an excessive shift of the shoes towards the drum in the rearrangement of the expanding strut through 180° (caused by a premature rearrangement, i. e. the wear of the linings and drum is less than the amount at which the rearrangement is possible); rearrange the expanding strut to the initial position and adjust the parking brake control gear by the cam screw.

Removal and installation of brake shoes. Replace the brake shoes so as not to allow their linings to wear to a thickness less than 1 mm.

Remove the brake drum;

using special tongs for brake shoe return springs, remove return springs 6 and 9 (Fig. 192);

prying off the ends of pressure springs 11, remove in turn shoes 3 and 10. For the rear wheel brakes, additionally take the cable end out of expanding lever 17 and remove the expanding strut. Holding the cam screw from rotation, unscrew nut 23, remove screw 19, washer 22, and spacer 21.

Установку колодок производите в последовательности, обратной снятию. При установке колодок с новыми накладками, а также при установке нового тормозного барабана сдвиньте упорные кольца колесного цилиндра в сборе с поршнями к середине цилиндра до упора поршней друг о друга при одинаковом расстоянии от опорных стержней до торцов цилиндра. Сдвигайте с упором инструмента (например, бородка $\varnothing 4$ mm) о паз опорного стержня, предварительно завинтив поршни по часовой стрелке до упора. После сдвига поршни поверните против часовой стрелки примерно на 180° (до совмещения прорези стержня с выступом колодки). Длинный конец нижней стяжной пружины установить на левую колодку в ее левое (треугольное) отверстие, а при изношенных накладках колодок на 50 % и более — в рядом расположенное отверстие $\varnothing 5$ mm. Распорную планку (у тормозов задних колес) устанавливайте рисками наружу (если не производится ее перестановка на 180°).

После установки тормозного барабана (у тормозов задних колес), отрегулируйте ручной привод тормозов кулачковым винтом.

Замена колесного тормозного цилиндра. Замену колесного тормозного цилиндра производите предварительно тщательно очистив трубки и цилиндр от грязи и соблюдая чистоту при снятии и установке — так как даже малейшее загрязнение внутренней полости цилиндра приведет к быстрому его отказу.

Снимите колодки тормоза:

отпустите соединительную гайку крепления трубки к колесному цилиндру. Отвинтите болты крепления колесного цилиндра;

отвинтите соединительную гайку, снимите цилиндр и закройте конец трубки и отверстие колесного цилиндра заглушками.

Установку цилиндра производите в обратной последовательности. После установки прокачайте контуры привода тормозов.

Разборка и сборка колесного тормозного цилиндра. Рабочее место, инструмент, а также ремонтируемый колесный цилиндр должен быть чистыми во избежание повреждений рабочих поверхностей цилиндра и манжет. Не следует также противорать детали ветошью во избежание попадания на уплотняющие поверхности волокон, могущих нарушить герметичность.

Выверните из цилиндра клапан выпуска воздуха;

снимите защитные колпаки;

выверните против часовой стрелки поршни и выньте их из цилиндра. При этом поршни и упорные кольца, а также стороны цилиндра, с которых они установлены, пометьте, чтобы при сборке устанавливать покомплектно по тем же местам. Снимите с поршней манжеты;

выпрессуйте (только при крайней необходимости) упорные кольца с помощью медной или деревянной выколотки.

Сборку цилиндра производите в обратной последовательности, оценивая годность деталей к дальнейшей эксплуатации по табл. 14 и следующим требованиям:

Install the shoes in the reverse order. When installing shoes with new linings as well as when installing a new brake drum, shift the wheel cylinder thrust rings in assembly with the pistons to the midpoint of the cylinder so that the pistons thrust against each other at an equal distance from the bearing rods to the cylinder end faces. Carry out the shift, thrusting the tool (such as a $\varnothing 4$ mm driftpin) against the slot of the bearing rod, having screwed beforehand the pistons in clockwise up to the stop. After the shift, turn the pistons counterclockwise through about 180° (until the slit in the rod registers with the shoe lug). Install the long end of the lower return spring on the left-hand shoe into its left-hand (triangular) opening, and with the shoe linings worn by 50 % and more, into an adjacent hole $\varnothing 5$ mm. Install the expanding strut (for the rear wheel brakes) with the line marks outwards (if no its rearrangement through 180° is carried out).

Having installed the brake drum (for the rear wheel brakes), adjust the parking brake control gear by the cam screw.

Replacement of wheel brake cylinder. When replacing the wheel cylinder, thoroughly clean beforehand the tubes and cylinder of dirt and take measures to ensure a full cleanness in the removal and installation, since even a slightest fouling of the interior of the cylinder will result in its rapid failure.

Remove the brake shoes;

loosen the coupling nut fastening the tube to the wheel cylinder. Unscrew the bolts fastening the wheel cylinder;

screw off the coupling nut, remove the cylinder, and plug up the tube end and the wheel cylinder hole.

Install the cylinder in the reverse order. After the installation, bleed the hydraulic brake-actuating circuits.

Dismantling and assembling of wheel cylinder. The working place, tools, as well as the wheel cylinder under repair should be clean in order to avoid damages of the working surfaces of the cylinder and cups. Do not wipe parts with a wiping cloth to avoid getting of fibres, which may disturb the leak tightness, on the sealing surfaces.

Screw the air vent valve out of the cylinder;

remove the protective boots;

screw out the pistons counterclockwise and take them out of the cylinder. When doing this, matchmark the pistons and thrust rings as well as the cylinder ends from which they are installed, in order to install them in the assembling as sets in the same places. Remove cups from the pistons;

press out (only when urgently needed) the thrust rings with the aid of a copper or wooden drift.

Assemble the cylinder in the reverse order, evaluating the reusability of the parts from the data of Table 14 and the following requirements:

Номинальные размеры, допуски, зазоры и натяги в основных сопрягаемых деталях тормозов

Обозначение и наименование детали (вал)	Номинальный размер и допуск, мм	Обозначение и наименование сопрягаемой детали (отверстия)	Номинальный размер и допуск, мм	Допустимые			
				зазор, мм		натяг, мм	
				min	max	min	max
403-3501051-A Манжета поршня колесного цилиндра тормоза уплотнительная	26,1±0,2	Цилиндр 403-3502046	25+0,045	—	—	0,855	1,3
403-3501056 Поршень колесного цилиндра тормоза	25 ^{-0,04} _{-0,07}	Цилиндр 403-3502046	25+0,045	0,04	0,115	—	—
403-3501056 Поршень колесного цилиндра тормоза	18—0,14	403-3501051-A Манжета уплотнительная поршня колесного цилиндра тормоза	17,5—0,25	—	—	0,36	0,75
403-3501060 Кольцо поршня колесного цилиндра тормоза упорное	25,62—0,021	Цилиндр 403-3502046	25+0,045	—	—	0,554	0,62
403-3505029 Поршень главного цилиндра тормоза	22 ^{-0,04} _{-0,01}	403-3505015 Корпус главного цилиндра тормоза	22+0,033	0,040	0,103	—	—
403-3505033 Манжета уплотнительная поршня главного цилиндра тормоза наружная	23,4 ^{+0,2} _{-0,2}	403-3505015 Корпус главного цилиндра тормоза	22+0,033	—	—	1,167	1,6
402-3505035 Манжета уплотнительная поршня главного цилиндра тормоза внутренняя	23 ^{+0,2} _{-0,2}	403-3505015 Корпус главного цилиндра тормоза	22+0,033	—	—	0,767	1,2
403-3505029 Поршень главного цилиндра тормоза	13,5—0,12	403-3505033 Манжета уплотнительная поршня главного цилиндра тормоза наружная	13—0,25	—	—	0,38	0,75

Table 14

Nominal Sizes, Tolerances, Clearances and Interferences in Main Mating Parts of Brakes

Description and designation of part (shaft)	Nominal size and tolerance, mm	Description and designation of mating part (hole)	Nominal size and tolerance, mm	Permissible			
				clearance, mm		interference, mm	
				Min.	Max.	Min.	Max.
403-3501051-A Sealing cup of wheel cylinder piston	26.1±0.2	Cylinder 403-3502046	25+0.045	—	—	0.855	1.3
403-3501056 Wheel cylinder piston	25 ^{-0.04} _{-0.07}	Cylinder 403-3502046	25+0.045	0.04	0.115	—	—
403-3501056 Wheel cylinder piston	18—0.14	403-3501051-A Sealing cup of wheel cylinder piston	17.5—0.25	—	—	0.36	0.75
403-350-1060 Thrust ring of wheel cylinder piston	25.62—0.021	Cylinder 403-3502046	25+0.045	—	—	0.554	0.62
403-3505029 Brake master cylinder piston	22 ^{-0.04} _{-0.01}	403-3505015 Brake master cylinder barrel	22+0.033	0.040	0.103	—	—

Description and designation of part (shaft)	Nominal size and tolerance, mm	Description and designation of mating part (hole)	Nominal size and tolerance, mm	Permissible			
				clearance, mm		interference, mm	
				Min.	Max.	Min.	Max.
403-3505033 Outer sealing cup of brake master cylinder piston	23.4 ^{+0.2} _{-0.2}	403-3505015 Brake master cylinder barrel	22+0.033	—	—	1.167	1.6
402-3505035 Inner sealing cup of brake master cylinder piston	23 ^{+0.2} _{-0.2}	403-3505015 Brake master cylinder barrel	22+0.033	—	—	0.767	1.2
403-3505029 Brake master cylinder piston	13.5—0.12	403-3505033 Outer sealing cup of brake master cylinder piston	13—0.25	—	—	0.38	0.75

цилиндр с наличием продольных рисок в зоне расположения манжет к эксплуатации не применяйте;

если ремонт цилиндра вызван течью рабочей жидкости из-под защитных колпаков, то независимо от его срока эксплуатации манжеты замените новыми;

упорное кольцо устанавливайте буртиком в сторону поршня. Стык *b* (рис. 193) кольца должен быть расположен со стороны канала выпуска воздуха клапаном и параллельно привалочной поверхности цилиндра. Отклонение — не более 5°;

упорные кольца и поршни устанавливайте в цилиндр покомлектно согласно меткам, произведенным при разборке. При установке нового кольца или поршня выберите их друг к другу таким образом, чтобы у завернутого до упора в кольцо поршне прорезь опорного стержня *8* была параллельной прорези кольца. Отклонение не более 5°.

Упорные кольца к середине цилиндра сдвигайте только при ввернутых в них до упора поршнях, чтобы в месте стыка (на середине цилиндра) соприкоснулись не кольца, а поршни. Сдвигайте легкими ударами с упором инструмента (например, бородка Ø 4 mm) в прорезь опорного стержня;

перед сборкой все детали тщательно промойте в спирте или свежей рабочей жидкости и обдуйте сухим воздухом. Внутреннюю поверхность цилиндра и манжеты смажьте свежей рабочей жидкостью.

Замена главных тормозных цилиндров. Замену производите с предварительной тщательной очисткой трубки и цилиндра от грязи и с соблюдением особой чистоты при снятии и установке, так как даже малейшее загрязнение внутренней полости цилиндра приведет к быстрому его отказу.

Отвинтите соединительную гайку, отсоедините от цилиндра трубку и закройте цилиндр и конец трубки заглушками;

отсоедините цилиндр от педали, сняв шплинт, шайбу и палец;

отвинтите гайки с пружинными шайбами крепления цилиндра к кронштейну и снимите цилиндр;

отвинтите крышку бачка и, не допуская загрязнения, слейте рабочую жидкость из бачка. Снимите заглушку и, нажимая на шток, слейте рабочую

жидкость из цилиндра с наличием продольных рисок в зоне расположения чашек; цилиндр с наличием продольных царапин в зоне расположения чашек не пригоден для эксплуатации;

если ремонт цилиндра вызван течью рабочей жидкости из-под защитных ботинок, замените чашки новыми независимо от их срока эксплуатации;

чашки устанавливайте независимо от времени эксплуатации цилиндра; установите упорное кольцо так, чтобы его буртик был направлен в сторону поршня. Стык *b* (рис. 193) кольца должен быть расположен со стороны канала выпуска воздуха клапаном и параллельно привалочной поверхности цилиндра. Отклонение — не более 5°;

чашки и поршни устанавливайте в цилиндр в соответствии с метками, произведенными при разборке. При установке нового кольца или поршня выберите их друг к другу таким образом, чтобы у завернутого до упора в кольцо поршне прорезь опорного стержня *8* была параллельной прорези кольца. Отклонение не более 5°.

Сдвигайте чашки к середине цилиндра только при ввернутых в них до упора поршнях, чтобы в месте стыка (на середине цилиндра) соприкоснулись не чашки, а поршни. Сдвигайте легкими ударами с упором инструмента (например, бородка Ø 4 mm) в прорезь опорного стержня;

перед сборкой все детали тщательно промойте в спирте или свежей рабочей жидкости и обдуйте сухим воздухом. Внутреннюю поверхность цилиндра и чашки смажьте свежей рабочей жидкостью.

Замена тормозных цилиндров. Замену производите с предварительной тщательной очисткой трубки и цилиндра от грязи и с соблюдением особой чистоты при снятии и установке, так как даже малейшее загрязнение внутренней полости цилиндра приведет к быстрому его отказу.

Отсоедините соединительную гайку, отсоедините от цилиндра трубку и закройте цилиндр и конец трубки заглушками;

отсоедините цилиндр от педали, сняв шплинт, шайбу и палец;

отвинтите гайки с пружинными шайбами крепления цилиндра к кронштейну и снимите цилиндр;

отвинтите крышку бачка и, не допуская загрязнения, слейте рабочую жидкость из бачка. Снимите заглушку и, нажимая на шток, слейте рабочую

жидкость из полости цилиндра. Поставьте заглушку, навинтите крышку;

только при замене цилиндра контура гидропривода тормозов задних колес: отвинтите шток 9 (рис. 196), снимите опорную шайбу 10, пружину 8, отвинтите и снимите специальную гайку 7.

Установку цилиндра производите в последовательности, обратной снятию.

Присоединение к педали тормоза толкателя цилиндра контура привода тормозов задних колес производите в таком порядке:

перед установкой на автомобиль навинтите на толкатель (при установке нового цилиндра вилку с толкателя цилиндра снять) цилиндра до упора специальную гайку 7 фланцем к цилиндру, наденьте пружину 8 и опорную шайбу 10, завинтите шток 9 до упора о гайку и с горизонтальным расположением отверстия штока и выточек опорной шайбы; законтрите шток, затянув специальную гайку 7;

отсоедините от педали толкатель цилиндра контура гидропривода тормозов передних колес, сняв шплинт, шайбу и палец;

присоедините к педали толкатель цилиндра контура гидропривода тормозов задних колес, поставив палец, шайбу и шплинт;

удерживая в оттянутом в заднее крайнее положение педаль и шток цилиндра контура гидропривода тормозов передних колес, проверьте точность совмещения крепежных отверстий вилки толкателя и педали: палец крепления вилки к педали должен входить в совмещенные отверстия без малейшего натяга. В случае несовмещения отпустите контргайку 10 (рис. 198), и, вращая вилку 11, добейтесь точного совмещения отверстий (педаль и шток при этом удерживайте в заднем крайнем положении). Присоедините (после прокачки контура привода тормозов задних колес) толкатель к педали, поставив палец, шайбу и шплинт. Удерживая толкатель от проворачивания, затяните контргайку.

Присоединение к педали тормоза толкателя цилиндра контура гидропривода тормозов передних колес производите в следующем порядке:

проверьте и, при необходимости, отрегулируйте совмещение отверстий вилки толкателя и педали тормоза, как указано выше;

присоедините вилку к педали, поставив палец, шайбу и шплинт.

Вышеописанный порядок присоединения толкателей цилиндров к педали необходим для того, чтобы между толкателями и поршнями в обоих цилиндрах был зазор d . В противном случае в одном из цилиндров может перекрыться манжетой поршня компенсационное отверстие b , что приведет к значительному снижению эффективности торможения таким цилиндром.

После установки заполните контур рабочей жидкостью.

Разборка и сборка главного тормозного цилиндра. Рабочее место, инструмент, а также ремонтируемый главный тормозной цилиндр должны быть чистыми во избежание повреждений рабочих поверхностей цилиндра и манжет. Не следует также протирать детали ветошью во избежание по-

the working fluid from the cylinder interior. Re-install the plug and screw on the cap;

only when replacing the rear wheel brake circuit master cylinder: unscrew rod 9 (Fig. 196), remove bearing washer 10, spring 8, unscrew and remove special nut 7.

Install the cylinder in the reverse order.

Connect the push rod of the rear wheel brake circuit master cylinder to the brake pedal as follows:

before mounting the cylinder on the car, screw special nut 7 on the cylinder push rod up to the stop so that the nut flange is towards the cylinder (when installing a new cylinder, remove the yoke from the cylinder push rod), put on spring 8 and bearing washer 10, screw in rod 9 so that it thrusts against the nut and the hole in the rod and the recesses in the bearing washers are arranged horizontally; lock the rod by tightening special nut 7;

disconnect the push rod of the front wheel brake circuit master cylinder from the pedal, having removed the cotter, washer, and pin;

connect the push rod of the rear wheel brake circuit master cylinder to the pedal, having installed the pin, washer, and cotter;

holding the pedal and the front wheel brake circuit master cylinder rod pulled to the extreme rear position, check the accuracy of registering of the fastening holes of the push rod yoke and pedal: the pin fastening the yoke to the pedal should enter the registered holes without a slightest interference. If the holes have failed to register, loosen lock nut 10 (Fig. 198) and rotate yoke 11 so as to attain an exact registering of the holes (when doing this, hold the pedal and the rod in the extreme rear position). Having bled the rear wheel brake hydraulic circuit, connect the push rod to the pedal by installing the pin, washer, and cotter. Holding the push rod from rotation, tighten the lock nut.

Connect the push rod of the front wheel brake circuit master cylinder to the brake pedal as follows:

check and, if required, adjust the registering of the push rod yoke and brake pedal holes as instructed above;

connect the yoke to the pedal by installing the pin, washer, and cotter.

The above-described procedure of connecting the cylinder push rods to the pedal is needed to provide for clearance d between the push rods and pistons in both cylinders, as otherwise compensating opening b in one of the cylinders may get closed by the piston cup, which will greatly degrade the efficiency of braking by such a cylinder.

After the installation, fill the circuit with the working fluid.

Dismantling and assembling of brake master cylinder. See that the working place, tools, as well as the brake master cylinder under repair are clean to avoid damages of the working surfaces of the cylinder and cups. Do not wipe the parts with a wiping

падания на уплотняющие поверхности волокон, могущих нарушить герметичность.

Снимите крышку бачка, выньте сетку и специальной отверткой выверните штуцер 4 (рис.198) крепления бачка к цилиндру. Снимите бачок и прокладку;

снимите с цилиндра защитный колпак и сдвиньте его к вилке толкателя;

извлеките из цилиндра стопорное кольцо 7, упорную шайбу 6, толкатель, поршень в сборе, клапан поршня, внутреннюю уплотнительную манжету, возвратную пружину поршня в сборе с опорной чашкой, клапан в сборе и упорное резиновое кольцо клапана;

снимите с поршня наружную уплотнительную манжету и выньте резиновый клапан из обоймы; отвинтите (только при крайней необходимости) штуцер и снимите прокладку штуцера.

Сборку цилиндра производите в обратной последовательности, оценивая годность деталей к дальнейшей эксплуатации по табл. 14 и следующим требованиям:

цилиндр с наличием продольных рисок к эксплуатации не применяйте. Допускается удаление рисок расшлифовкой с последующим хонингованием с увеличением диаметра не более 22,2 мм. Шероховатость поверхности зеркала цилиндра не должна быть более 0,32 мкм, овальность и конусообразность допускаются не более 0,03 мм;

расшлифованные цилиндры собирайте только с новыми манжетами. Если ремонт цилиндра вызван течью рабочей жидкости из-под защитного колпака, то независимо от его срока эксплуатации наружную манжету также замените новой;

перед сборкой все детали тщательно промойте в спирте или свежей рабочей жидкости и обдуйте сухим сжатым воздухом. Внутреннюю поверхность цилиндра и манжеты смажьте свежей рабочей жидкостью;

после сборки цилиндра проверьте, энергично ли возвращается назад поршень под действием возвратной пружины (до упора в шайбу) после полного нажатия на него толкателем. Проверьте также, не закрыто ли при полном отходе поршня компенсационное отверстие *b* краем внутренней манжеты. Если отверстие закрыто, то разберите цилиндр, определите и устраните причину перекрытия отверстия.

Снятие и установка педали тормоза:

отсоедините от педали тормоза оттяжную пружину;

отсоедините от педали тормоза поочередно штоки главных тормозных цилиндров, сняв шплинты, шайбы и пальцы;

снимите шплинт крепления оси педалей, сдвиньте ось педалей влево до выхода из педали тормоза и снимите педаль;

выньте из педали втулки (при необходимости) и снимите накладку площадки педали.

Установку педали производите в последовательности, обратной снятию. Изношенные втулки замените новыми. Внутреннюю поверхность втулок смажьте графитной смазкой. Присоединяйте к педали толкатель цилиндра контура гидропривода тормозов передних колес с проверкой совмещения

cloth to avoid getting of fibres, which may disturb the leak tightness, on the sealing surfaces.

Remove the reservoir cap, take out the screen and, using a special screwdriver, screw out union 4 (Fig. 198) which fastens the reservoir to the cylinder. Remove the reservoir and gasket;

remove the protective boot from the cylinder and shift the boot to the push rod yoke;

extract lock ring 7, thrust washer 6, push rod, piston assembly, piston valve, inner sealing cup, piston return spring in assembly with the spring holder, valve assembly, and valve rubber thrust ring from the cylinder;

remove the outer sealing cup from the piston and take the rubber valve out of the girdle;

unscrew (only when urgently needed) the union and remove the union gasket.

Assemble the cylinder in the reverse order, evaluating the reusability of the parts from the data of Table 14 and the following requirements:

a cylinder with lengthwise scratches is unfit for further service. It is allowed to remove scratches by a grinding-out followed by a honing with increasing the diameter to not more than 22.2 mm. The roughness of the cylinder face should not exceed 0.32 μm; the out-of-round and taper should be within 0.03 mm;

assemble the ground-out cylinders only with new cups. If the repair of the cylinder has been caused by a working fluid leak from under the protective boot, replace the outer cup as well with a new one regardless of the service time of the cylinder;

before the assembling, thoroughly wash all the parts in alcohol or in fresh working fluid and blow them with dry compressed air. Coat the inside of the cylinder and cups with fresh working fluid;

having assembled the cylinder, check whether the piston is positively returned back by the action of the return spring (up to the thrust against the washer) after it has been fully pressed on by the push rod. Make sure that with the piston fully retracted, compensating opening *b* is not closed by the edge of the inner cup. If the opening is closed, dismantle the cylinder, find out and eliminate the cause of its closing.

Removal and installation of brake pedal:

disconnect the return spring from the brake pedal;

disconnect in turn the brake master cylinder rods from the brake pedal, having removed the cotters, washers, and pins;

remove the cotter fastening the pedal shaft, shift the pedal shaft to the left so that it comes out of the brake pedal, and remove the pedal;

take the bushings out of the pedal (if required) and remove the pedal plate cover piece.

Install the pedal in the reverse order. If the bushings are worn, replace them by new ones. Coat the inside of the bushings with graphite grease. Connect the push rod of the front wheel brake circuit master cylinder to the pedal with a check of the registering of

отверстий и, при необходимости, регулируйте длину толкателя (см. «Замена главных тормозных цилиндров»). После установки проверьте и, при необходимости, отрегулируйте включение выключателя сигнала торможения.

Замена трубок:

тщательно очистите снимаемую трубку в местах ее соединений в контуре для того, чтобы при присоединении новой не допустить загрязнения внутренних полостей сопрягаемых трубопроводов;

ослабьте соединительные гайки трубки. Отвинтите гайки, отсоедините концы трубки и закройте концы трубопроводов контура заглушками;

освободите трубку из поддерживающих скоб и резиновых прокладок и снимите с автомобиля;

тщательно промойте новую трубку спиртом или рабочей жидкостью и продуйте сухим воздухом;

выполните гибку новой трубки (в случае поступления в запчасти прямых трубок), используя в качестве шаблона снятую. Минимальные радиусы гибки — не менее 30 мм;

наденьте на трубку резиновые прокладки и положите ее на поддерживающие скобы. Снимите заглушки и присоедините трубку к трубопроводам контура. Затягивайте гайки ключом 12×14 до отказа (без применения удлинителя);

прокачайте контур.

Замена гибких шлангов:

тщательно очистите снимаемый шланг в местах его соединения с трубками в контуре для того, чтобы при присоединении не допустить загрязнения внутренних полостей сопрягаемых трубопроводов;

снимите с наконечников шланга скобы 20 (рис. 195) крепления наконечников к кронштейнам. Для снятия скобу сдвиньте с наконечника в сторону по его кольцевому пазу. Сдвигайте осторожно, во избежание поломки скобы (изготовлена из стали 65Г и закалена HRC-44...48);

удерживая наконечники гаечным ключом, отпустите поочередно соединительные гайки трубок в наконечниках шланга;

вывинтите соединительные гайки из наконечников шланга и снимите шланг, вынув его наконечники из кронштейнов. Закройте концы трубок заглушками.

Установку шланга производите в последовательности, обратной снятию. Перед установкой внутреннюю поверхность шланга промойте спиртом или свежей рабочей жидкостью и продуйте сухим воздухом. Скобу крепления установите полкой с отверстием в сторону от кронштейна. Скобу задвиньте по кольцевому пазу наконечника до упора в наконечник. Затягивайте гайки ключом 12×14 до отказа (без применения удлинителя). При затяжке наконечники шланга удерживайте гаечным ключом, чтобы не допустить ни малейшего перекручивания шланга.

После установки прокачайте контур.

Заполнение гидропривода рабочей жидкостью с удалением воздуха и проверка герметичности. Необходимость заполнения контура (контуров) гидропривода тормозов возникает в случаях:

при замене главного цилиндра контура;

при периодической (профилактической) смене жидкости в контуре;

the holes and, if required, adjust the push rod length (refer to "Replacement of Brake Master Cylinders"). After the installation, check and, if required, adjust the closing of the stop light switch.

Replacement of tubes:

thoroughly clean the tube to be removed at its joints in the circuit in order to prevent a fouling of the coupled pipings when installing a new tube;

loosen the coupling nuts of the tube. Screw off the nuts, disconnect the tube ends, and close the circuit piping ends with plugs;

release the tube from the supporting clips and rubber gaskets and remove it from the car;

thoroughly flush the new tube with alcohol or working fluid and blow it through with dry air;

bend the new tube (if straight tubes have been supplied as spares), using the removed tube as a templet. The minimum bending radii should be not less than 30 mm;

put the rubber gaskets on the tube and place it on the supporting clips. Remove the plugs and connect the tube to the circuit pipings. Tighten the nuts with wrench 12×14 as far as they will go (using no wrench extension);

bleed the circuit.

Replacement of flexible hoses:

thoroughly clean the hose to be removed at its joints with the tubes in the circuit in order not to foul the interiors of the coupled pipings in the connection;

remove clips 20 (Fig. 195), fastening the hose end pieces to the brackets, from the end pieces. To remove a clip, shift it from the end piece aside along its circular slot. Shift the clip carefully so as not to break it (made of steel 65Г and hardened to HRC=44...48);

holding the end pieces by a wrench, loosen in turn the coupling nuts of tubes in the hose end pieces;

screw the coupling nuts out of the hose end pieces and remove the hose, having taken its end pieces out of the brackets. Close the tube ends with plugs.

Install the hose in the reverse order. Before installing the hose, flush it with alcohol or fresh brake fluid and blow through with dry air. Install the fastening clip so that its shelf with a hole is away from the bracket. Push the clip along the circular slot of the end piece up to the thrust against the end piece. Tighten the nuts by wrench 12×14 as far as they will go (using no extension for the wrench). When tightening the nuts, hold the hose end pieces with a wrench so as to prevent even a slightest twisting of the hose.

Having installed the hose, bleed the circuit.

Filling the hydraulic system with working fluid, bleeding, and tightness test. The need for filling the hydraulic brake-actuating circuit (circuit) arises in the following cases:

when replacing the master cylinder of the circuit;

at a periodic (preventive) change of the fluid in the circuit;

при опорожнении бачка главного цилиндра из-за течи в каком-либо звене контура гидропривода.

Примечание. Контуры гидропривода тормозов заполняйте только рабочей жидкостью, указанной в инструкции по эксплуатации автомобиля. Запрещается заправлять контуры (или добавлять самое незначительное количество) минеральными маслами, бензином, керосином или их смесями. Не допускается перед заполнением смешивать рабочие жидкости разных марок, а также добавлять жидкость другого состава к той, которая уже находится в контурах гидропривода.

Нельзя нажимать на педаль тормоза, когда снят хотя бы один тормозной барабан, так как жидкость под давлением вытолкнет из колесного цилиндра поршни.

Отсоедините от педали и опустите вниз шток цилиндра исправного контура гидропривода тормозов (для исключения его противодействия);

заполните бачок жидкостью до нормального уровня;

очистите от пыли и грязи клапаны для выпуска воздуха колесных тормозных цилиндров контура гидропривода;

снимите с клапана цилиндра тормоза правого колеса защитный колпачок и наденьте на головку клапана шланг для прокачки гидропривода тормозов. Свободный конец шланга погрузите в рабочую жидкость, налитую в чистый стеклянный сосуд емкостью не менее 0,5 л, заполненный на половину его высоты;

удерживая шланг погруженным в жидкость, резко нажмите 4...5 раз на педаль тормоза (с интервалом между нажатиями в 1...2 с), затем, оставив педаль нажатой, отверните на $1/2$... $3/4$ оборота клапан выпуска воздуха колесного цилиндра. Под действием предварительно созданного в контуре гидропривода давления часть жидкости и содержащийся в ней воздух выйдут через шланг в сосуд с жидкостью (воздух из шланга будет выходить в виде пузырьков). После прекращения выхода жидкости из шланга заверните клапан до отказа.

Повторите эту операцию до тех пор, пока полностью прекратится выход пузырьков из шланга, погруженного в сосуд с жидкостью. При этом доливайте жидкость в бачок цилиндра, не допуская понижения ее уровня до $1/3$ высоты бачка. Снимите с клапана шланг и наденьте колпачок.

Также удалите воздух из колесного цилиндра тормоза левого колеса.

Только для контура гидропривода тормозов передних колес:

запустите двигатель, удалите воздух, как указано выше.

Затем пометьте уровень жидкости в бачке и при работающем двигателе нажмите 6...8 раз на педаль тормоза с усилием 35...45 kgf — уровень жидкости в бачке не должен понижаться. При понижении уровня проверьте герметичность соединений контура — определите и устраните причину течи.

Присоединить к педали шток цилиндра.

Прокачка контура. Наличие в контуре даже небольшого объема воздуха приводит к увеличению рабочего хода педали, делает педаль «мягкой» и, следовательно, снижает эффективность торможения.

when the master cylinder reservoir gets emptied because of a leak in some component of the hydraulic circuit.

Note: Fill the hydraulic brake-actuating circuits only with the fluid specified in the Operating Instructions for the car. Never fill the circuits (nor add even an insignificant amount) with mineral oils, gasoline, kerosene, or their mixtures. Never mix working fluids of different grades before the filling nor add a fluid of a different composition to the fluid which already is in the hydraulic circuits.

Never press on the brake pedal when even one brake drum is removed, since the fluid under pressure will push the pistons out of the wheel cylinders.

Disconnect the rod of the cylinder of the serviceable hydraulic brake circuit from the pedal and lower the rod down (to eliminate its counteraction);

fill the reservoir with the fluid up to the normal level;

clean of dust and dirt the air vent valves of the wheel cylinders of the hydraulic brake circuit to be filled;

remove the protective cap from the valve of the right-hand wheel cylinder and put the hose for bleeding the hydraulic brake circuit on the valve head. Immerse the free end of the hose into the working fluid poured into a clean glass vessel of not less than 0.5 l in the capacity, filled to a half of its height;

holding the hose immersed into the fluid, sharply depress the brake pedal 4...5 times (with 1...2-s intervals between the depressings) and then, having left the pedal depressed, unscrew the wheel cylinder air vent valve through $1/2$... $3/4$ of a turn. Under the action of the pressure created in the hydraulic circuit, some part of the fluid and the air contained in it will pass through the hose into the vessel with the fluid (the air will emerge from the hose in the form of bubbles). After the fluid ceases to come out of the hose, screw the valve fully in.

Repeat this procedure until the emergence of bubbles from the hose immersed into the vessel with the fluid has completely ceased. When doing this, add fluid into the cylinder reservoir so that the fluid level is at all times above $1/3$ of the reservoir height. Remove the hose from the valve and put on the cap.

Bleed in the same manner the left-hand wheel cylinder.

Only for the front wheel hydraulic brake circuit:

start the engine and perform the bleeding procedure as instructed above.

Next, mark the fluid level in the reservoir and, with the engine running, depress the brake pedal 6...8 times with an effort of 35...45 kgf: the fluid level in the reservoir should not drop. If the level drops, check the circuit joints for the leak tightness, find out and eliminate the cause of a leak.

Re-connect the cylinder rod to the pedal.

Bleeding of circuit. The presence of even a small amount of air in the circuit increases the working travel of the pedal, renders the pedal "soft", and hence impairs the braking efficiency.

Прокачка контура производится после замены какого-либо звена контура: колесного цилиндра, трубки, гибкого шланга, центрального соединителя трубопроводов, гидровакуумного усилителя (см. «Заполнение гидропривода рабочей жидкостью с удалением воздуха и проверка герметичности»).

Замена троса стояночного тормоза:

отпустите болты 2 (рис. 194) и сдвиньте рычаг 3 в заднее крайнее положение;

отпустите гайки крепления задних колес;

вывесьте задние колеса;

отвинтите гайки крепления колес и снимите колеса;

снимите тормозные барабаны (см. «Снятие и установка тормозного барабана»);

разогните в месте разреза шайбы 15 (рис. 192) и снимите их с троса. Выньте концы троса 13 из разжимных рычагов 17;

снимите трос с кронштейна 5 (рис. 194), освободите его из поддерживающих скоб и вытащите из направляющих трубок щитов тормоза и рычагов подвески.

Установку троса производите в последовательности, обратной снятию. При затяжке болтов крепления рычага ручного привода тормоза отрегулируйте натяжение троса (см. ниже).

Регулировка натяжения троса стояночного тормоза. Натяжение регулируйте перемещением рычага привода стояночного тормоза в пределах овальных отверстий *a* (рис. 194). После использования запаса регулировки переставьте кронштейн-уравнитель на переднее отверстие *b* рычага и затем повторно можно использовать овальные отверстия.

Регулировку производите при установке троса и затем в эксплуатации по мере его растяжения.

Нормальным есть такое исходное натяжение троса, при котором рукоятка рычага привода стояночного тормоза при затормаживании автомобиля поднимается на 3...5 щелчков защелки на зубчатом секторе рычага. При этом при опущенной вниз до упора рукоятке рычага между бонками на концах троса и ободами колодок тормоза допускаются зазоры не более 6 мм (размер *l* на рис. 192) — контроль визуальный через отверстие *h* тормозного барабана. При больших зазорах ослабьте натяжение троса и отрегулируйте привод стояночного тормоза кулачковым винтом; затем повторите регулировку натяжения троса.

Регулировка привода стояночного тормоза кулачковым винтом. По мере износа колодок тормоза и тормозного барабана образуется зазор *k* (рис. 192) между распорной планкой 18 и разжимным рычагом 17 и, следовательно, увеличивается ход верхнего конца рычага. В результате этого даже при номинальном ходе рукоятки рычага ручного привода тормоза эффективность затормаживания снижается.

Для устранения упомянутого зазора *k* предусмотрены кулачковый винт 19 (эксцентрик кулачка 5 мм) и выступ на левом конце распорной планки 18, на 6,5 мм больший выступа правого конца (привиде на метки установленной планки). После использования запаса регулировки кулачковым винтом необходимо переставить на 180° распорную

The bleeding of the circuit is carried out after the replacement of a circuit component: wheel cylinder, tube, flexible hose, central connector of pipings, vacuum-hydraulic booster (refer to "Filling the Hydraulic System with Working Fluid, Bleeding, and Tightness Test").

Replacement of parking brake control cable:

loosen bolts 2 (Fig. 194) and shift lever 3 to the extreme rear position;

loosen the nuts fastening the rear wheels;

lift the rear wheels off the ground;

unscrew the wheel nuts and remove the wheels;

remove the brake drums (refer to "Removal and Installation of Brake Drum");

unbend washers 15 (Fig. 192) at the place of the cut and remove them from the cable. Take the ends of cable 13 out of expanding levers 17;

remove the cable from bracket 5 (Fig. 194), release it from the supporting clips and pull it out of the guide tubes of the brake plates and suspension arms.

Install the cable in the reverse order. When tightening the bolts which fasten the hand brake control lever, adjust the cable tension as instructed below.

Adjustment of parking brake control cable tension.

Adjust the tension by displacing the parking brake control lever within oval holes *a* (Fig. 194). After the adjustment reserve has been exhausted, re-position the equalizing bracket to the front hole *b* of the lever and then use again the oval holes.

Carry out the adjustment when installing the cable and then in the course of service as the cable stretches.

Such an initial tension of the cable is normal, when in braking the car the parking brake lever handle rises for 3...5 clicks of the latch on the toothed sector of the lever. With the lever handle lowered down to the stop, the clearances between the bushings on the cable ends and the brake shoe rims should not exceed 6 mm (dimension *l* in Fig. 192); the clearances are checked visually through hole *h* in the brake drum. If the clearances are greater, slacken the cable, adjust the parking brake control gear by the cam screw, and then adjust again the cable tension.

Adjustment of parking brake control gear by cam screw. As the brake shoes and brake drum wear, clearance *k* (Fig. 192) forms between expanding strut 18 and expanding lever 17, and hence the travel of the lever upper end increases, with the result that the braking efficiency lowers even at a rated travel of the parking brake control lever handle.

Cam screw 19 (5-mm cam eccentric) and a lug on the left-hand end of expanding strut 18, which is 6.5 mm greater than the lug on the right-hand end (when looking on the marks of an installed strut), are provided to eliminate said clearance *k*. When the reserve for the adjustment by the cam screw has been used up, rearrange the expanding strut through 180°

планки, и затем повторно использовать кулачковый винт. При перестановке планки на 180° левый конец стяжной пружины 9 установите в расположенное под этим концом концентричное отверстие колодки.

Регулировка заключается в перемещении нижнего конца разжимного рычага влево до упора в распорную планку (без большого усилия) поворотом кулачкового винта по часовой стрелке с последующей затяжкой контргайки.

Конструкция кулачкового винта такова, что при новых накладках колодок и барабане шлиц винта располагается вертикально (положение *c* на рис. 192). Запас регулировки исчерпывается при повороте винта ровно на 180° (положение *d*). Исходя из расположения шлица определите запас регулировки кулачковым винтом.

Регулировка производится с помощью отвертки, трубчатого двустороннего гаечного ключа и плоского гаечного ключа через отверстие *h* тормозного барабана. Перед регулировкой после проведения ремонта со снятием тормозного барабана 2...3 раза энергично нажмите на педаль тормоза для получения рабочего расположения колодок тормоза в тормозном барабане.

Гидровакуумный усилитель. Гидровакуумный усилитель включен в контур гидропривода тормозов передних колес и предназначен для облегчения управления тормозами: развиваемое им усилие суммируется с усилием, прилагаемым водителем. Усилие в усилителе создается разрежением во впускном коллекторе работающего двигателя. Управление — включение усиления, его нарастание и выключение — производится автоматически в связи с величиной усилия, прилагаемого к педали тормоза.

В случае отказа гидровакуумного усилителя без нарушения герметичности его гидравлических полостей гидропривод остается работоспособным с приложением к педали тормоза повышенного усилия.

Основными узлами гидровакуумного усилителя являются гидравлический цилиндр и собранные на нем следящий механизм и вакуумный цилиндр.

Несущей корпусной деталью является корпус 38 (рис. 200) гидравлического цилиндра. В кольцевую проточку корпуса установлена упорная шайба 44 со стопорным кольцом 45. К упорной шайбе пружинной 23 прижимается поршень цилиндра 42 с надетой на него манжетой 41. О стопорное кольцо 45 (слева) опирается распорная втулка 46. Между ней и направляющей втулкой 51 установлена манжета 47. Втулка 51 в корпусе цилиндра удерживается корпусом 28 вакуумного цилиндра с шайбой 48, закрепленных тремя болтами 50 с установкой уплотнительной прокладки 33. Поршень 54 вакуумного цилиндра с диафрагмой 53 поршня и толкателем в сборе 61 собран прижимной шайбой 55 диафрагмы и гайкой 60. Уплотнительной прокладкой между корпусом вакуумного цилиндра 28 и его крышкой 58 служит фланец диафрагмы поршня. В расторможенном положении поршень прижимается к крышке усилием пружины 52. Цилиндр диафрагмой поршня делится на две изолированных одна от другой полости — I и II.

after which use again the cam screw. When rearranging the strut through 180° , install the left-hand end of return spring 9 into a concentric hole in the shoe, located under this end.

The adjustment consists in displacing the lower end of the expanding lever to the left until it thrusts against the expanding strut (without a great effort) by turning the cam screw clockwise and then tightening the lock nut.

The design of the cam screw is such that with new shoe linings and drum, the screw slit is located vertically (position *c* in Fig. 192). The adjustment reserve gets exhausted when the screw has been turned through exactly 180° (position *d*). Determine the reserve for the adjustment by the cam screw from the position of the slit.

The adjustment is carried out with the aid of a screwdriver, two-sided tubular wrench, and flat wrench through opening *h* in the brake drum. Before the adjustment after a repair with the removal of the brake drum, depress vigorously the brake pedal 2...3 times to attain the working arrangement of the brake shoes in the brake drum.

Vacuum-hydraulic booster. The vacuum-hydraulic booster is incorporated into the front wheel brake hydraulic circuit and serves to facilitate the control of brakes: the force developed by the booster adds to the force applied by the driver. The force in the booster is produced by the vacuum in the intake manifold of the running engine. The control — switching-on of the boost, its increase, and switching-off — proceeds automatically depending on the magnitude of the force applied to the brake pedal.

In the event of a failure of the vacuum-hydraulic booster without a loss of tightness of its hydraulic spaces, the hydraulic brake-actuating system remains serviceable, but an increased force must be applied to the brake pedal.

The main units of the vacuum-hydraulic booster are a hydraulic cylinder and a servomechanism and vacuum cylinder, which are assembled on the hydraulic cylinder.

The load-carrying base component is hydraulic cylinder body 38 (Fig. 200). A circular groove in the body accommodates thrust washer 44 with lock ring 45. Spring 23 presses cylinder piston 42 with cup 41 put on it against the thrust washer. Spacer 46 bears against lock ring 45 (at the left). Cup 47 is interposed between spacer 46 and guide bushing 51. The latter is held in the cylinder body by vacuum cylinder body 28 with washer 48, secured by three bolts 50 through sealing gasket 33. Vacuum cylinder piston 54 with piston diaphragm 53 and push rod assembly 61 is assembled by pressure washer 55 of the diaphragm and nut 60. The piston diaphragm flange serves as the sealing gasket between vacuum cylinder body 28 and its cover 58. In the unbraked state, the piston is pressed to the cover by the force of spring 52. The piston diaphragm divides the cylinder into two spaces I and II, isolated from each other.

Следящий механизм состоит из поршня 20 с на-прессованным на него толкателем 18, на котором посредством двух опорных 16 и запорной 15 шайб установлена диафрагма 17, а также вакуумного 10 и атмосферного 3 клапанов.

Наддиафрагменная полость IV постоянно сообщается шлангом 36 с полостью I вакуумного цилиндра, а при торможении сообщается и с атмосферой через клапан 3.

The servomechanism consists of piston 20 with pusher 18 press-fitted on the piston, diaphragm 17 mounted on the pusher by means of two bearing washers 16 and lock washer 15, vacuum valve 10, and atmospheric valve 3.

Above-diaphragm space IV is permanently communicated by hose 36 with space I of the vacuum cylinder, and in braking is also communicated with the atmosphere through atmospheric valve 3.

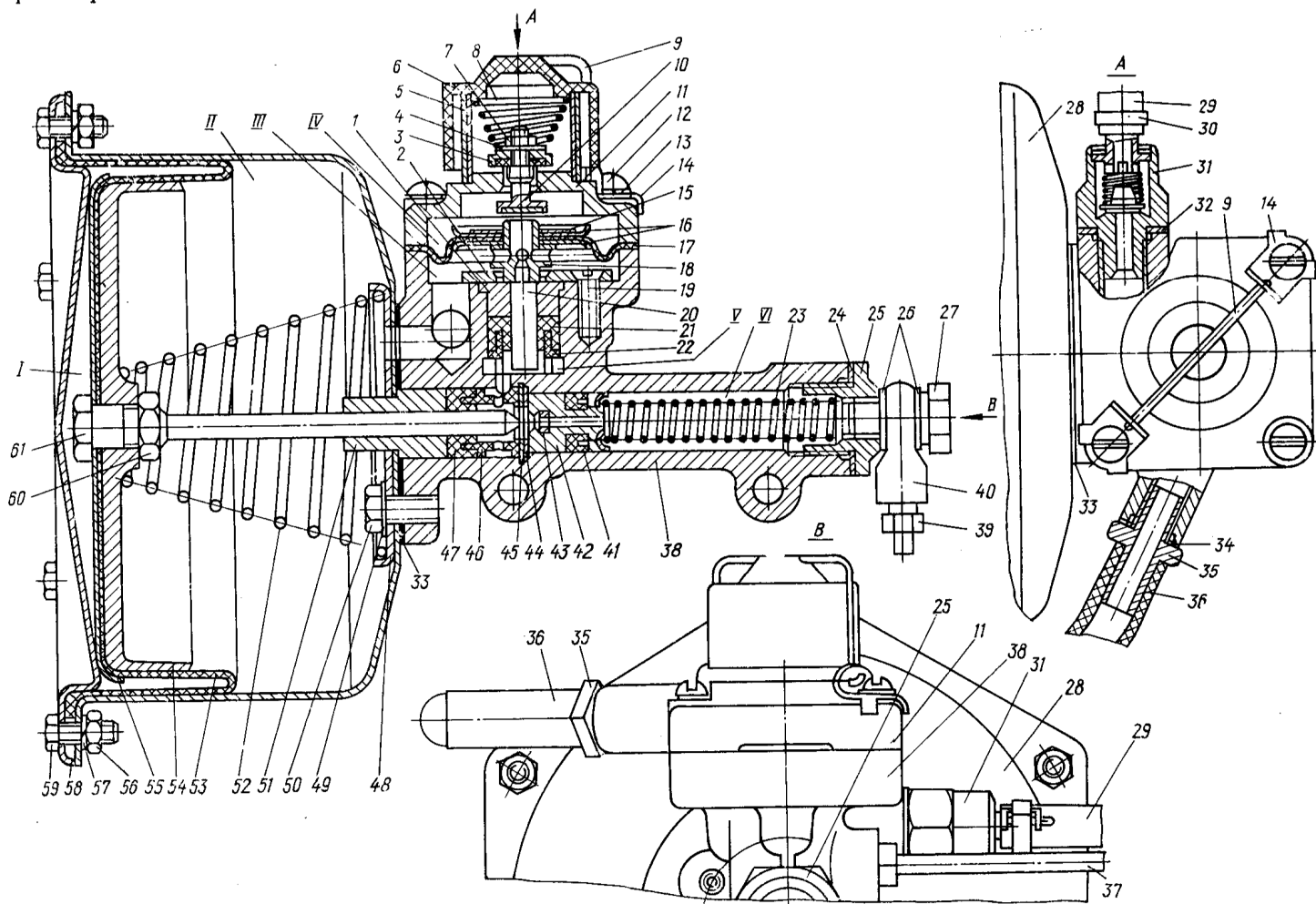


Рис. 200. Гидровакуумный усилитель:

1 — надпоршневая полость; II — подпоршневая полость; III — поддиафрагменная полость; IV — наддиафрагменная полость; V — полость притока рабочей жидкости по трубке 37; VI — полость подачи рабочей жидкости в цилиндры тормозов передних колес; 1, 51 — втулка направляющая; 2 — пластина крепления направляющей втулки; 3 — клапан атмосферный в сборе; 4, 13, 57 — шайба пружинная; 5 — фильтр воздушный; 6 — крышка воздушного фильтра; 7, 56, 60 — гайка; 8 — пружина клапана; 9 — пружина крепления воздушного фильтра; 10 — клапан вакуумный в сборе; 11 — крышка следящего механизма; 12, 19 — винт; 14 — держатель пружины; 15 — шайба запорная; 16 — опорные шайбы; 17 — диафрагма следящего механизма; 18 — толкатель; 20 — поршень; 21, 41, 47 — манжета; 22, 46 — втулка распорная; 23 — пружина; 24, 26, 32, 34, 49 — шайба уплотнительная; 25 — штуцер гидравлического цилиндра; 27 — муфта; 28 — корпус вакуумного цилиндра; 29 — шланг от впускного коллектора двигателя; 30 — хомут; 31 — клапан обратный в сборе; 33 — прокладка уплотнительная вакуумного цилиндра; 35 — штуцер; 36 — шланг (сообщение полостей IV и I); 37 — трубка от главного тормозного цилиндра контура гидропривода тормозов передних колес; 38 — корпус гидравлического цилиндра; 39 — трубка от соединителя к гидровакуумному усилителю; 40 — муфта; 42 — поршень; 43 — шайба уплотнительная (клапанного цилиндра); 44 — шайба упорная поршня; 45 — кольцо стопорное; 48 — шайба пружины; 50, 59 — болт; 52 — пружина поршня вакуумного цилиндра; 53 — диафрагма; 54 — поршень; 55 — шайба прижимная диафрагмы; 58 — крышка вакуумного цилиндра в сборе; 61 — толкатель поршня в сборе

Fig. 200. Vacuum-hydraulic booster:

I — above-piston space; II — under-piston space; III — under-diaphragm space; IV — above-diaphragm space; V — space of working fluid inflow through tube 37; VI — space of working fluid feed to front wheel brake cylinders; 1, 51 — guide bushing; 2 — guide bushing fastening plate; 3 — atmospheric valve, assembly; 4, 13, 57 — spring washer; 5 — air filter; 6 — air filter cover; 7, 56, 60 — nut; 8 — valve spring; 9 — air filter fastening spring; 10 — vacuum valve, assembly; 11 — servomechanism cover; 12, 19 — screw; 14 — spring holder; 15 — lock washer; 16 — bearing washers; 17 — servomechanism diaphragm; 18 — pusher; 20 — piston; 21, 41, 47 — cup; 22, 46 — spacer; 23 — spring; 24, 26, 32, 34, 49 — sealing washer; 25 — hydraulic cylinder union; 27 — coupling; 28 — vacuum cylinder body; 29 — hose from engine intake manifold; 30 — clamp; 31 — check valve, assembly; 33 — vacuum cylinder sealing gasket; 35 — union; 36 — hose (communication of spaces IV and I); 37 — tube from front wheel brake circuit master cylinder; 38 — hydraulic cylinder body; 39 — tube from vacuum cylinder; 40 — coupling; 42 — piston; 43 — sealing washer (valve); 44 — piston thrust washer; 45 — lock ring; 48 — spring retainer; 50, 59 — bolt; 52 — vacuum cylinder piston spring; 53 — diaphragm; 54 — piston; 55 — diaphragm pressure washer; 58 — vacuum cylinder cover, assembly; 61 — piston push rod, assembly

Поддиафрагменная полость III постоянно сообщается каналами корпуса 38 с полостью II вакуумного цилиндра и в расторможенном положении че-

Under-diaphragm space III is permanently communicated by passages in body 38 with space II of the vacuum cylinder. In the unbraked state, space IV

рез каналы толкателя 18 и полость IV сообщается с полостью I вакуумного цилиндра. Полость III также соединена шлангом 29 с впускным коллектором двигателя, но сообщается с коллектором только при открытом обратном клапане 31 (при работающем двигателе).

Таким образом при работающем двигателе и в расторможенном положении через каналы толкателя 18 следящего механизма на поршень вакуумного цилиндра с обеих его сторон действует одинаковой силы разрежение, и он остается неподвижным.

При нажатии на педаль тормоза до создания в полостях V и VI давления 3...5 кг/см² поршень 20 перемещает вверх толкатель 18, который, упираясь в вакуумный клапан 10, перекрывает им свой канал, и при дальнейшем ходе поршня 20 открывается атмосферный клапан 3. При этом полость I вакуумного цилиндра через полость IV и воздушный клапан 3 сообщается с атмосферой; под действующим в полости II разрежением поршень 54 перемещается вправо, толкатель 61 своим конусом перекрывает канал поршня 42 гидравлического цилиндра и дальнейшее сжатие рабочей жидкости в полости VI (подача к цилиндрам тормозов передних колес) производится давлением на поршень 42 толкателя 61 и давлением рабочей жидкости в полости V, создаваемым прилагаемым к педали тормоза усилием.

Вследствие того, что между размерами диафрагмы 17 и диаметром поршня 20 имеется определенное соотношение, дополнительное давление в системе привода, создаваемое усилителем, нарастает пропорционально величине усилия, прилагаемого водителем к педали тормоза. Так как в полости III следящего механизма постоянно имеется разрежение, а в полость IV поступил атмосферный воздух, диафрагма под действием разности давлений стремится переместить поршень 20 вниз. В тот момент, когда давление в главном цилиндре тормоза, а следовательно, и в полости V под поршнем следящего механизма перестает изменяться, устанавливается равновесие между усилиями, развиваемыми диафрагмой и поршнем следящего механизма. В результате воздушный клапан закрывается, и дополнительное давление, передаваемое усилителем в гидравлический привод, сохраняется также постоянным на тот же период.

Благодаря специальной форме стержня, соединяющего воздушный и вакуумный клапаны следящего механизма, а также вследствие определенной величины зазора между стержнем и седлом воздушного клапана включение в работу гидровакуумного усилителя происходит достаточно плавно, без ощутимых «ступенек».

При отпускании тормозной педали и падении давления в главном цилиндре тормоза и в полости V следящего механизма поршень 20 опускается вниз, открывая вакуумный клапан 10 (атмосферный клапан закрылся ранее). В полости IV и в сообщаемой с ней полости I вновь возникает разрежение, и поршень 54 вакуумного цилиндра под усилием пружины 52 возвращается в исходное положение. Поршень 42 гидравлического цилиндра под усилием возвратной пружины 23 также возвращается в исходное положение до упора в шайбу 44. Обра-

also communicates through passages in pusher 18 with space I of the vacuum cylinder. Space III is also coupled by hose 29 with the engine intake manifold, but communicates with the latter only when check valve 31 is open (when the engine is running).

Thus, with the engine running and in the unbraked state, the vacuum cylinder piston is through the passages in servomechanism pusher 18 acted upon by an equal vacuum on its both sides and remains motionless.

When the brake pedal is depressed so that a pressure of 3...5 kgf/cm² is created in spaces V and VI, piston 20 moves pusher 18 up. The latter, thrusting against vacuum pusher valve 10, closes by the valve the passage in the pusher. As piston 20 moves further, atmospheric valve 3 opens, with the result that vacuum cylinder space I gets through space IV and atmospheric valve 3 communicated with the atmosphere. The action of the vacuum in space II moves piston 54 to the right, push rod 61 closes with its taper the passage in hydraulic cylinder piston 42, and the further compression of the working fluid in space VI (feed to the front wheel brake cylinders) is effected by the pressure of push rod 61 on piston 42 and by the pressure of the working fluid in space V, produced by the force applied to the pedal.

Due to a certain relation between the dimensions of diaphragm 17 and the diameter of piston 20, the additional pressure in the hydraulic brake circuit, produced by the booster, rises proportional to the magnitude of the force applied by the driver to the brake pedal. Inasmuch as space III of the servomechanism is at all times under a vacuum, while the atmospheric air has been admitted into space IV, the diaphragm, acted upon by the pressure difference, tends to move piston 20 down. At the moment when the pressure in the brake master cylinder and hence also in space V under the servomechanism piston ceases to change, a balance between the efforts developed by the diaphragm and the servomechanism piston sets in. As a result, the air valve closes, and the additional pressure transmitted from the booster to the hydraulic brake-actuating system as well remains unchanged for the same period.

Owing to a special shape of the rod connecting the air and vacuum valves of the servomechanism as well as to a certain amount of clearance between the rod and the air valve seat, the vacuum-hydraulic booster enters into operation smoothly enough, without perceptible "steps".

When the brake pedal is released and the pressure in the brake master cylinder and in space V of the servomechanism drops, piston 20 lowers down, opening vacuum valve 10 (the atmospheric valve has closed earlier). Vacuum arises again in space IV and in space I communicating with space IV, and the force of spring 52 returns vacuum cylinder piston 54 to the initial position. Piston 42 of the hydraulic cylinder as well returns to the initial position of thrust against washer 44 under the action of return spring 23. A clearance is formed, which provides for a free

зается зазор, обеспечивающий свободный проход жидкости из главного цилиндра в систему и предотвращающий самопроизвольное повышение давления в приводе при изменениях температуры узлов и жидкости.

Точка *a* (рис. 201) на графике соответствует давлению в главном цилиндре, при котором включается в работу усилитель.

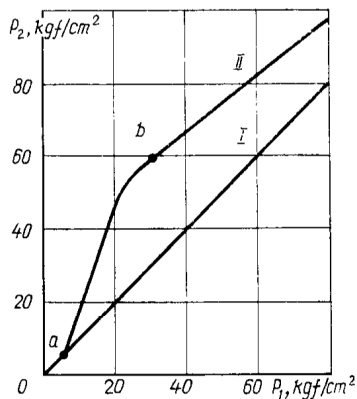


Рис. 201. График зависимости давления рабочей жидкости в контуре гидропривода:

I — давление при работе только главного тормозного цилиндра; *II* — давление при работе главного тормозного цилиндра и гидровакуумного усилителя; P_1 — давление за главным тормозным цилиндром; P_2 — давление за гидровакуумным усилителем; *a* — точка включения в работу гидровакуумного усилителя; *b* — точка наиболее эффективного торможения

Fig. 201. Working fluid pressure in hydraulic brake-actuating circuit:

I — pressure at operation of brake master cylinder alone; *II* — pressure at joint operation of brake master cylinder and vacuum-hydraulic booster; P_1 — pressure downstream of brake master cylinder; P_2 — pressure downstream of vacuum hydraulic booster; *a* — point of beginning of operation of vacuum-hydraulic booster; *b* — point of most efficient braking

На участке *a* — *b* усилитель повышает давление в системе пропорционально давлению в главном цилиндре. Точка *b* соответствует наиболее эффективному торможению. После точки *b* давление в гидравлическом приводе возрастает только за счет увеличения силы нажатия на педаль, так как усилие поршня вакуумного цилиндра, соответствующее давлению в точке *b*, является предельным для принятых размеров усилителя (при условии неизменной величины разрежения во впускном коллекторе двигателя).

Снятие и установка гидровакуумного усилителя:

очистите от пыли и грязи места присоединения трубопроводов к гидровакуумному усилителю;

ослабьте хомут крепления на гидровакуумном усилителе шланга (от впускного коллектора двигателя) и отсоедините шланг;

отвинтите от гидровакуумного усилителя соединительную гайку трубки (от главного тормозного цилиндра тормозов передних колес);

отвинтите от гидровакуумного усилителя специальный болт 3 (рис. 195) и снимите уплотнительные шайбы 2;

отвинтите гайки болтов крепления гидровакуумного усилителя на кронштейне, снимите шайбы, болты, снимите гидровакуумный усилитель.

Установку гидровакуумного усилителя производите в последовательности, обратной снятию. Затягивайте соединительную гайку трубки ключом 12×14 до отказа (без применения удлинителя).

После установки прокачайте контур.

Замена манжет, диафрагм, клапанов гидровакуумного усилителя. Замена манжет, диафрагм и клапанов гидровакуумного усилителя представляет собой очень ответственный процесс, требующий чрезвычайной чистоты, аккуратности и достаточного навыка в связи с тем, что для этого необходимо разбирать узел, а при последующей сборке обеспечить полную герметичность всех его соединений.

Промывайте работавшие детали с целью определения их пригодности к дальнейшей эксплуата-

passage of the fluid from the master cylinder into the system and prevents a spontaneous pressure rise in the hydraulic circuit when the temperature of the assemblies and of the fluid changes.

Point *a* (Fig. 201) in the graph corresponds to the pressure in the master cylinder, at which the booster enters into operation.

At segment *a-b* the booster raises the pressure in the system proportional to the pressure in the master cylinder. Point *b* corresponds to the most efficient braking. After point *b* the pressure in the hydraulic circuit rises only when the pressing force on the pedal increases, since the force of the vacuum cylinder piston, corresponding to the pressure in point *b*, is the maximum for the adopted dimensions of the booster (on condition of a constant vacuum in the engine intake manifold).

Removal and installation of vacuum-hydraulic booster:

clean the joints between the pipings and the vacuum-hydraulic booster of dirt and dust;

loosen the clamp fastening the hose (from the engine intake manifold) to the booster and disconnect the hose;

unscrew the coupling nut of the tube (from the front wheel brake master cylinder) from the booster;

unscrew special bolt 3 (Fig. 195) from the booster and remove sealing washers 2;

unscrew the nuts from the bolts fastening the booster to the bracket, remove the washers and bolts, and remove the vacuum-hydraulic booster.

Install the vacuum-hydraulic booster in the reverse order. Tighten the tube coupling nut with wrench 12×14 as far as it will go (using no extension for the wrench).

After the installation, bleed the circuit.

Replacement of cups, diaphragms, valves of vacuum-hydraulic booster. The replacement of vacuum-hydraulic booster cups, diaphragms, and valves is a crucial process which calls for an extreme cleanness, carefulness, and a sufficient skill, because it involves the disassembly of the unit, and a full tightness of all its joints must be ensured in the re-assembling.

Wash the used parts, with the object to determine their reusability, as well as new parts (when requi-

ции, а также новые (при необходимости) в спирте или свежей рабочей жидкости с последующим обдувом сухим воздухом. Применение других моющих средств недопустимо. Недопустимо также пользование инструментом с наличием малейших пятен растворителей или минеральных масел, так как от контакта с ними резиновые детали усилителя разбухнут и приведут к отказу его в работе.

Недопустимо применение ветоши, так как это приведет к налипанию волокон и, в результате, к нарушению герметичности уплотнений.

Все манжеты перед установкой обильно смажьте свежей рабочей жидкостью. Для замены манжеты 21 (рис. 200) поршня следящего механизма:

снимите пружину 9 крепления фильтра, снимите крышку 6, пружину 8 и воздушный фильтр 5;

отвинтите четыре винта 12 и снимите крышку 11 в сборе с клапанами и диафрагму 17 в сборе с толкателем и поршнем;

отвинтите три винта 19 и снимите пластину 2, выньте втулку 1 и манжету.

Для рассоединения клапанов отвинтите гайку 7.

При отказе атмосферного 3 или вакуумного 10 клапанов замените их в сборе: прокладки клапанов привулканизированы и замена приклеиванием недопустима, так как такие клапаны будут неработоспособными.

Диафрагму 17 без крайней необходимости с толкателя 18 не снимайте, так как герметичность ее соединения достигается весьма трудно, а разборка и сборка требуют специальных приспособлений. Если необходимо заменить диафрагму, то осторожно снимите напрессованную запорную шайбу 15, чтобы сохранить ее пригодной для повторной установки.

Собирайте диафрагму с толкателем энергичным сжатием диафрагмы одновременно по всей окружности между шайбами 16 и напрессовкой запорной шайбы 15. При напрессовке эту шайбу слегка поверните по окружности относительно прежнего положения, чтобы острые кромки шайбы углубились в толкатель в новых местах, обеспечив надежность соединения.

Если имело место рассоединение воздушного клапана с вакуумным, то при его установке резьбу стержня покройте слоем алюминиевой краски и слегка просушите. Не допускайте попадания краски на седло клапана.

При замене манжет гидравлического цилиндра усилителя снимать стопорное кольцо 45 и упорную шайбу 44 не следует.

Снятие манжеты 47:

отвинтите гайки 56, снимите болты 59, снимите крышку 58 вакуумного цилиндра;

извлеките поршень вакуумного цилиндра в сборе с диафрагмой и толкателем поршня 61. Снимите пружину 52 поршня;

отвинтите три болта 50, снимите шайбу 48 и, не допуская повреждения прокладки 33, снимите корпус 28 вакуумного цилиндра;

извлеките направляющую втулку 51 и манжету.

Для замены манжеты 41 или клапана 43 поршня выполните вышеуказанные операции, и отвинтите штуцер 25, извлеките пружину 23 и затем вытолк-

red) in alcohol or fresh working fluid and then blow them with dry air. Never use other washing means. Never use tools even insignificantly stained by solvents or mineral oils, since their contact with rubber parts of the booster will cause the parts to swell and the booster to fail in operation.

Never use a wiping cloth, since fibres will stick to the booster parts and upset the tightness of joints.

Abundantly coat all the cups with fresh working fluid before installing them. To replace cup 21 (Fig. 200) of the servomechanism piston:

remove spring 9 fastening the filter, remove cover 6, spring 8, and air filter 5;

screw out four screws 12 and remove cover 11 in assembly with valves and diaphragm 17 in assembly with the pusher and piston;

screw out three screws 19, remove plate 2, take out bushing 1 and the cup.

To disconnect the valves, unscrew nut 7.

In the event of a failure or atmospheric valve 3 or vacuum valve 10, replace them as an assembly; the valve gaskets are vulcanized to the valves, and their replacement by cementing is impermissible, since such valves will be unserviceable.

Do not remove diaphragm 17 from pusher 18 unless this is urgently needed, as the tightness of its joint is very hard to attain and special devices are needed for the dismantling and assembling. If the replacement of the diaphragm is needed, carefully remove pressed-on lock washer 15 so as to retain it fit for reuse.

Assemble the diaphragm with the pusher by energetically compressing the diaphragm simultaneously over the entire circle between washers 16 and pressing on lock washer 15. When pressing on this washer slightly turn it on the circumference with respect to the previous position so that sharp edges of the washer cut into the pusher in new places to ensure a reliable joint.

If a disconnection of the air valve from the vacuum valve has occurred, then, when installing it, apply a coat of aluminium paint to the rod thread and dry slightly. See that no paint gets on the valve seat.

When replacing the cups of the booster hydraulic cylinder, do not remove lock ring 45 and thrust washer 44.

Removal of cup 47:

unscrew nuts 56, remove bolts 59, remove vacuum cylinder cover 58;

extract the vacuum cylinder piston in assembly with the diaphragm and piston push rod 61. Remove piston spring 52;

unscrew three bolts 50, remove washer 48, and remove vacuum cylinder body 28, taking care not to damage gasket 33;

extract guide bushing 51 and the cup.

To replace cup 41 or valve 43 of the piston, perform the above-listed steps and then unscrew union 25, extract spring 23, and after this, push piston 42

ните из цилиндра поршень 42 в сборе с манжетой и клапаном в сторону, с которой устанавливается штуцер 25.

При сборке:

если имело место хотя бы малейшее повреждение прокладки 33, то ее замените новой. Перед установкой прокладку с обеих сторон смажьте тонким слоем пасты герметик;

уплотнительные шайбы 49 болтов 50, 34 штуцера 35 и 32 корпуса обратного клапана 31 при установке с обеих сторон смажьте тонким слоем пасты герметик;

резьбу болтов 50 перед их завинчиванием покройте слоем алюминиевой краски и слегка просушите.

in assembly with the cup and valve out of the cylinder towards the end where union 25 is installed.

In the assembling:

if even a slightest damage of gasket 33 took place, replace it with a new one. Before installing the gasket, apply a thin coat of sealing compound to both its sides;

when installing sealing washers 49 (of bolts 50), 34 (of union 35), and 32 (of the body of check valve 31), apply to their both sides a thin coat of sealing compound;

before screwing in bolts 50, apply a coat of aluminium paint to their thread and dry slightly.

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

ELECTRICAL EQUIPMENT

Электрооборудование автомобиля (рис. 202) — напряжением 12 V постоянного тока, с присоединением на массу (кузов автомобиля) потенциала «минус». Источниками электропитания являются включенные параллельно аккумуляторная батарея и генератор (рис. 203).

ГЕНЕРАТОР

Генератор типа Г502-А (рис. 204) — трехфазный, шестиполюсный, с параллельным возбуждением, со встроенным выпрямительным блоком типа ВБГ-2А, соединенным по трехфазной мостовой схеме двухполупериодного выпрямления.

Генератор установлен в расточке направляющего аппарата вентилятора и крепится к нему тремя болтами.

Привод генератора осуществляется от шкива (крышка центробежного маслоочистителя) коленчатого вала двигателя.

Весь узел направляющего аппарата с генератором установлен на крышке распределительных шестерен двигателя и закреплен гайками. Охлаждение генератора осуществляется установленным на его валу колесом вентилятора, нагнетающим воздух через направляющий аппарат под кожу двигателя.

GENERATOR

The electrical equipment of the car (Fig. 202) is rated for 12 V D.C. with the "minus" potential connected to the "ground", i. e. to the car body. The electric power sources are a storage battery and a generator, connected in parallel (Fig. 203).

The Г502-А generator (Fig. 204) is a three-phase, six-pole, shunt-wound one with a built-in ВБГ-2А rectifier unit connected according to a three-phase fullwave rectifier bridge circuit.

The generator is installed in the bore of the fan guide vanes and secured to them by three bolts.

The generator is driven from the pulley (centrifugal oil cleaner cover) of the engine crankshaft.

The entire guide vanes-generator unit is mounted on the engine timing gear cover and secured with nuts. The generator is cooled by the fan impeller mounted on the generator shaft and forcing air through the guide vanes under the engine shrouds.

Техническая характеристика

Направление вращения	правое (со стороны привода)
Номинальное напряжение, V	12,5
Максимальная сила тока, А	30
Начальная частота вращения, при которой достигается напряжение на клеммах выпрямительного блока 12,5 V при температуре окружающего воздуха 20 °C, s ⁻¹ (об/мин), не более:	
при токе нагрузки, равном нулю	20 (1200)
при токе нагрузки 20 А	42 (2500)
Максимальная частота вращения ротора, s ⁻¹ (об/мин)	125 (7500)
Размер щеток, mm	6,5×6×13
Сила прижима щеток, N	1,87...3,05
Передаточное отношение шкива коленчатого вала к шкиву генератора	1,35 : 1
Масса генератора, kg	3,5

Specifications

Direction of rotation	clockwise (as viewed from drive end)
Rated voltage, V	12.5
Maximum current, A	30
Initial rotation speed at which voltage of 12.5 V across rectifier unit terminals is reached at ambient temperature of plus 20 °C, s ⁻¹ (rpm), not more than:	
at zero load current	20 (1200)
at 20-A load current	42 (2500)
Maximum rotor rotation speed, s ⁻¹ (rpm)	125 (7500)
Brush dimensions, mm	6.5×6×13
Brush pressing force, N	1.87...3.05
Transmission ratio from crankshaft pulley to generator pulley	1.35:1
Generator mass, kg	3.5

Статор представляет собой пакет пластин 17 (рис. 204) из электротехнической стали, в восемнадцати пазах которого заложена трехфазная обмотка 28, состоящая из шести непрерывно намотанных катушек. В каждой катушке по 14 витков (в фазе 84 витка) эмалированного провода диаметром 0,96 мм. Концы фазных обмоток припаяны к клеммным выводным винтам 14, которые проходят через стенку крышки 5 со вставленными в ее выводные отверстия изоляционными втулками. На этих клеммных винтах снаружи на крышке установлен выпрямительный блок. Обмотки статора соединены звездой.

Ротор имеет обмотку возбуждения 27, расположенную на стальной втулке 26, два штампованные клювообразные полюсные наконечники 25, напрессованных на вал до упора в торцы втулки. На напрессованную на вал ротора изоляционную втулку посажены контактные кольца 15, к которым припаяны выводы обмотки возбуждения 27. Обмотка возбуждения имеет 680 витков эмалированного провода диаметром 0,51 мм. Сопротивление обмотки при температуре 20 °C равно 7,13...7,18 Ω, ротор вращается на двух подшипниках 12 закрытого типа, установленных в крышке 5 и 20.

На крышке 5 расположены два пластмассовых щеткодержателя 1 со щетками 29. Одна щетка присоединена на массу, а вторая — к клеммному винту 4.

«Минус» выпрямительного блока (соединен массой генератора) имеет выводную клемму 24. «Плюс» выпрямительного блока — изолированная клемма 23.

Две из трех фазные выводные клеммы 14 используются для вывода переменного напряжения к реле блокировки РБ1-10.

Крышки 5 и 20 с расположенным между ними пакетом статорных пластин соединены стяжными болтами 18.

До установки генератора на место транспортной втулки 22 устанавливается колесо вентилятора. После установки генератора в направляющий аппарат на место транспортной втулки 8 устанавливается шкив.

The stator is a stack of electrical-sheet steel laminations 17 (Fig. 204), whose eighteen slots accommodate three-phase winding 28 which consists of six continuously-wound coils. Each coil comprises 14 turns (making up 84 turns in a phase) of a 0.96-mm diameter enamelled wire. The ends of phase windings are soldered to lead-out terminal screws 14 which pass through the wall of shield 5 into whose lead-out holes insulating bushings are inserted. The rectifier unit is installed on the terminal screws on the outside of the shield. The stator windings are star-connected.

The rotor has field winding 27 arranged on steel bushing 26 and two stamped beak-shaped pole pieces 25 press-fitted on the shaft against the bushing end faces. An insulating bushing press-fitted onto the rotor shaft carries slip rings 15 to which the leads of field winding 27 are soldered. The field winding comprises 680 turns of a 0.51-mm diameter enamelled wire; its resistance at a temperature of 20 °C is of 7.13...7.18 Ω. The rotor spins in two sealed-type bearings 12 mounted in shields 5 and 20.

Shield 5 carries two plastic brush holders 1 with brushes 29. One of the brushes is "grounded" (connected to the car body), and the other is connected to terminal screw 4.

The "minus" of the rectifier unit is set on the generator frame and has output terminal 24. The "plus" of the rectifier unit has insulated output terminal 23.

Two of the three phase output terminals 14 are used to deliver the A. C. voltage to interlock relay РБ1-10.

Shields 5 and 20, with the stator lamination stack in between, are interconnected by tie bolts 18.

Before mounting the generator, install the fan impeller in place of shipment bushing 22. Having mounted the generator, install into the guide vanes the pulley in place of shipment bushing 8.

Возможные неисправности и способы их устранения

Причина	Способ устранения
Амперметр показывает разрядку (двигатель при выключении выключателя массы останавливается)	
Нарушение в проводке или в клеммных соединениях у генератора, регулятора, плохой контакт проводов на клеммах «масса»	Проверьте надежность клеммных соединений, устраните неисправность
Зависание щеток в щеткодержателях генератора	Устраните причины зависания щеток. Проверьте состояние контактной поверхности колец, и при необходимости очистите их тканью, смоченной в бензине. Если загрязнение не удаляется, то зачистите кольца мелкой наждачной шкуркой
Неисправен регулятор напряжения	Отремонтируйте или замените регулятор и отрегулируйте его
Отпайка концов обмотки возбуждения от колец	Припаяйте концы обмотки
Обрыв в обмотке возбуждения ротора	Замените ротор
Пробой или обрыв в выпрямительном блоке	Замените неисправный выпрямительный блок
Обрыв или короткое замыкание в обмотке статора	Замените статор

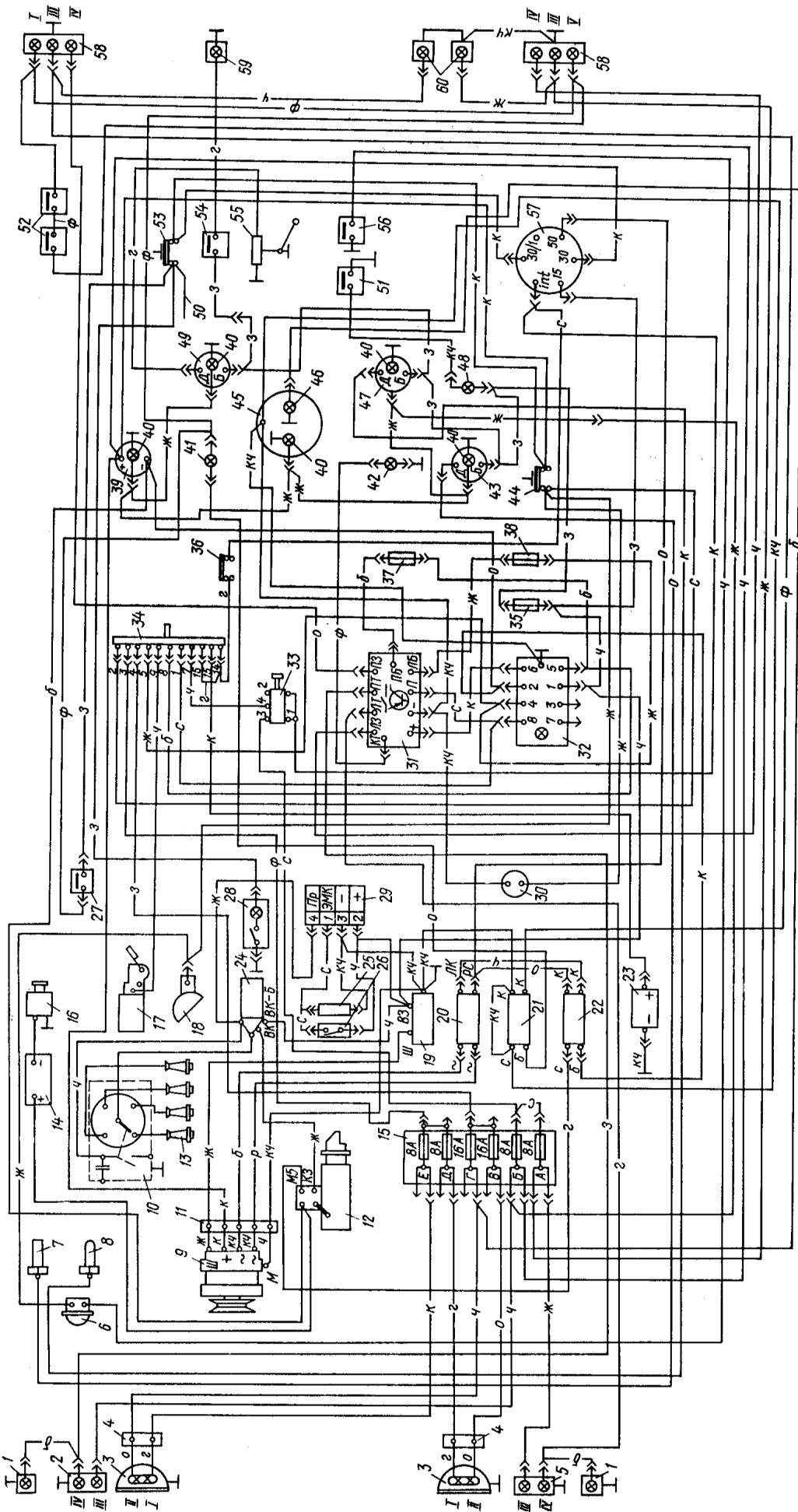


Рис. 202. Схема электрооборудования:

Б — белый; Г — голубой; Ж — желтый; З — зеленый; К — красный; Кч — оранжевый; С — серый; Ф — фиолетовый; Ч — черный; I — ближний свет; II — дальний свет; III — освещение габарита; IV — поворот; V — «СТОП»; У — указатель поворота боковой УП1122-Б; 2 — фонарь передний правый ПФ145-П; 3 — фара ФГ122-БВ; 4 — панель соединительная ПС4-А2; 5 — фонарь передний левый ПФ145-Л; 6 — сигнал звуковой СЗ11; 7 — датчик указателя давления масла ММ358; 8 — датчик указателя температуры масла ТМ100; 9 — генератор Г502-А; 10 — распределитель Р114-Б; 11 — панель соединительная ПС2-А2; 12 — стартер СТ368; 13 — свеча зажигания А23; 14 — аккумуляторная батарея 6СТ-55ЭМ; 15 — блок предохранителей ПР120; 16 — выключатель массы ВК318-Б; 17 — электродвигатель стеклоочистителя МЭ5-Б; 18 — фонарь подкапотный лампы ПД 308-Б с лампой А12-21-3; 19 — регулятор РР310-Б; 20 — реле блокировки РБ1-10; 21 — реле сигнализации РС525; 22 — реле включения стартера (дополнительное) РС534; 23 — электродвигатель стеклоомывателя МЭ 268; 24 — катушка зажигания Б115-В; 25 — клапан электромагнитный 1902. 3741; 26 — розетка штепсельная 4ТК; 27 — микровыключатель 124.3709; 28 — плавкий предохранитель АМН12-3; 29 — блок управления 1402.3733; 30 — розетка штепсельная 1902. 3741; 31 — переключатель указателя поворота РС 950-Е; 32 — выключатель аварийной сигнализации ВК 422; 33 — центральный переключатель света П305; 34 — трехрычажный переключатель 124.3709; 35, 37, 38 — предохранитель плавкий ПР119 (на 6 А); 36 — термометаллический предохранитель ВК 422; 39 — блок переметр АП1170; 40 — патрон ЛВ211-329 (с лампой АМН12-3) освещения прибора; 41 — фонарь 121.3803 контрольной лампы указателя давления масла 15.3810; 42 — фары 12.3803 контрольной лампы указателя дальнего света фар (с лампой А12-1); 43 — приемник указателя давления масла 15.3810; 44, 53 — предохранитель тепловой кнопочный ПР2-Б; 45 — спидометр 16.3802; 46 — патрон ЛВ211-329 указателя заднего моста (с лампой А12-1); 47 — приемник указателя уровня топлива 13.3806; 50 — вывод к клемме I (рис. 254) переключателя 5 отпирания Установки; 51 — выключатель ВК 409 лампы сигнализации включения блокировки дифференциала заднего моста; 52 — выключатель ВК12-Б системы аварийной сигнализации тормозов; 54 — выключатель ВК 403 включения фонаря заднего хода; 55 — датчик указателя уровня топлива БМ136-А; 56 — кнопка звукового сигнала; 57 — замок зажигания; 58 — фонарь задний ФП132; 59 — фонарь заднего хода ФП135; 60 — фонарь освещения номерного знака АС12-5).

Fig. 202. Schematic diagram of electrical equipment:

Б — white; Г — light-blue; Ж — yellow; 3 — green; К — red; К₄ — brown; О — orange; С — grey; Ф — violet; 4 — black; 1 — low beam; 11 — high beam; 111 — marker lamp; 1V — turn; V — "stop"; 1 — side turn indicator УП122-Б; 2 — right-hand front lamp ПФ145-11; 3 — headlamp ФГ122-ББ; 4 — junction panel ПС4-А2; 5 — left-hand front lamp ПФ145-11; 6 — horn С311; 7 — oil pressure gauge transmitter ММ358; 8 — oil temperature gauge transmitter ТМ100; 9 — generator Г502-А; 10 — distributor П114-Б; 11 — junction panel ПС2-А2; 12 — starter CT368; 13 — spark plug А23; 14 — storage battery 6СТ-55ЭМ; 15 — fuse block ПР120; 16 — "ground"; switch БК318-Б; 17 — windshield wiper motor М35-Е; 18 — underhood lamp ПД 308-Б with bulb А12-21-3; 19 — regulator ПР310-Б; 20 — interlock relay РБ1-10; 21 — signalling relay РС525; 22 — auxiliary starter relay РС534; 23 — windshield washer motor МЭ 268; 24 — ignition coil Б115-В; 25 — solenoid valve 1902.3741; 26 — microswitch 4209.3709; 27 — brake light switch 412; 28 — body illumination dome lamp ПК142; 29 — control unit 1402.3733; 30 — receptacle 47К; 31 — turn indicator breaker РС 950-Е; 32 — emergency signalling switch БК 422; 33 — master lighting switch ПБ305; 34 — three-lever switch 124.3709; 35, 37, 38 — fuse ПР119 (for 6 А); 36 — thermobimetallic cutout ПР502А (for 3.5 А); 39 — ammeter АП170; 40 — instrument illumination bulb holder ЛР211-329 (with bulb АМН12-3); 41 — brake failure signalling pilot lamp 121.3803 (with bulb А12-1); 42 — turn indicator pilot lamp 12.3803 (with bulb А12-1); 43 — oil pressure gauge indicator 15.3810; 44, 53 — pushbutton thermal cutout ПР2-Б; 45 — speedometer 16.3802; 46 — headlamp high-beam pilot lamp bulb holder ЛР211-329 (with bulb АМН12-3); 47 — oil temperature gauge indicator 14.3807; 48 — rear axle differential locking pilot lamp 12.3803 (with bulb А12-1); 49 — fuel-level gauge indicator 13.3806; 50 — lead to panel 1 (Fig. 254) of heater switch 5; 51 — rear axle differential locking pilot lamp switch БК409; 52 — brake failure signalling system switch БК12-Б; 54 — reversing lamp switch БК 403; 55 — fuel-level gauge transmitter БМ136-А; 56 — horn button; 57 — ignition lock; 58 — rear lamp ФП132; 59 — reversing lamp ФП135; 60 — number-plate lamp 14.3717 (with bulb АС12-5)

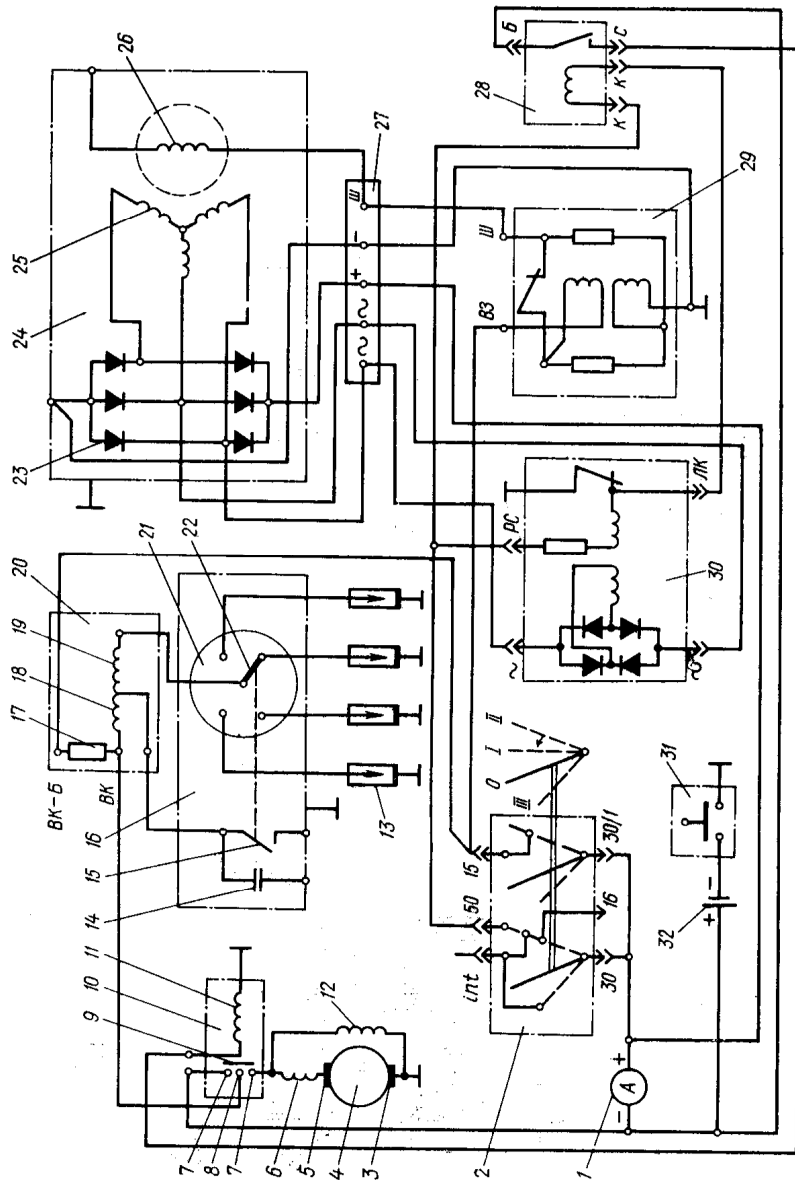


Рис. 203. Схема электрическая принципиальная систем зажигания и пуска двигателя и источников электроснабжения автомобиля:

О — «ВЫКЛЮЧЕНО»; 1 — амперметр; 2 — замок зажигания; 11 — «СТАРТЕР»; 111 — «СТОЯНКА»; 1 — аккумуляторная батарея; 3 — щетки массового стартера; 4 — якорь стартера; 5 — щетки изолированные; 6 — катушки стартера последовательные; 7 — контактный болт; 8 — дополнительный контакт; 9 — пластина контактная; 10 — реле стартера тяговое; 11 — катушка электромагнита; 12 — катушка стартера параллельная; 13 — свечи зажигания; 14 — конденсатор; 15 — контакты прерывателя; 16 — распределитель зажигания; 17 — резистор; 18 — первичная обмотка; 19 — вторичная обмотка; 20 — катушка зажигания; 21 — крышка распределительной зажигания; 22 — бегунок; 23 — выпрямительный блок; 24 — генератор; 25 — фазные обмотки; 26 — обмотка возбуждения; 27 — пульт соединительная; 28 — реле стартера дополнительное; 29 — регулятор напряжения; 30 — реле блокировки; 31 — выключатель массы; 32 — аккумуляторная батарея

Fig. 203. Circuit diagram of ignition and engine startup systems and car power supply sources:

О — OFF; 1 — IGNITION lock; 3 — "Ground" brushes; 4 — starter armature; 5 — insulated brushes; 6 — starter series coils; 7 — contact bolt; 8 — additional contact; 9 — contact plate; 10 — starter solenoid relay; 11 — solenoid coil; 12 — starter parallel coil; 13 — spark plugs; 14 — capacitor; 15 — breaker points; 16 — ignition distributor; 17 — resistor; 18 — primary winding; 19 — secondary winding; 20 — ignition coil; 21 — ignition distributor cap; 22 — distributor rotor; 23 — rectifier unit; 24 — generator; 25 — phase windings; 26 — field winding; 27 — junction panel; 28 — auxiliary starter relay; 29 — voltage regulator; 30 — interlock relay; 31 — ground switch; 32 — storage battery

Причина	Способ устранения
Амперметр показывает разрядку (двигатель при выключении выключателя массы продолжает работать)	
Неисправен амперметр Пробуксовка приводного ремня Неисправность регулятора, не вызывающая его полный отказ Нарушена регулировка (занижено регулируемое напряжение) регулятора	Проверьте и при необходимости замените амперметр Натяните ремень. При недостижении результата (что может иметь место при значительном износе ремня) замените ремень Отремонтируйте или замените регулятор и отрегулируйте его Отрегулируйте регулятор напряжения

Амперметр показывает большой зарядный ток

Неисправен амперметр Неисправность аккумуляторной батареи (замкнуты банки аккумуляторной батареи) Нарушена регулировка (завышено регулируемое напряжение) регулятора напряжения Обрыв обмотки регулятора напряжения	Проверьте и при необходимости замените амперметр Замените аккумуляторную батарею (или отремонтируйте ее) Отрегулируйте регулятор напряжения Замените катушку регулятора напряжения
--	---

Повышенный шум подшипникового генератора

Чрезмерное натяжение приводного ремня Износ или поломка подшипников генератора	Отрегулируйте натяжение приводного ремня Замените подшипники
---	---

A-A

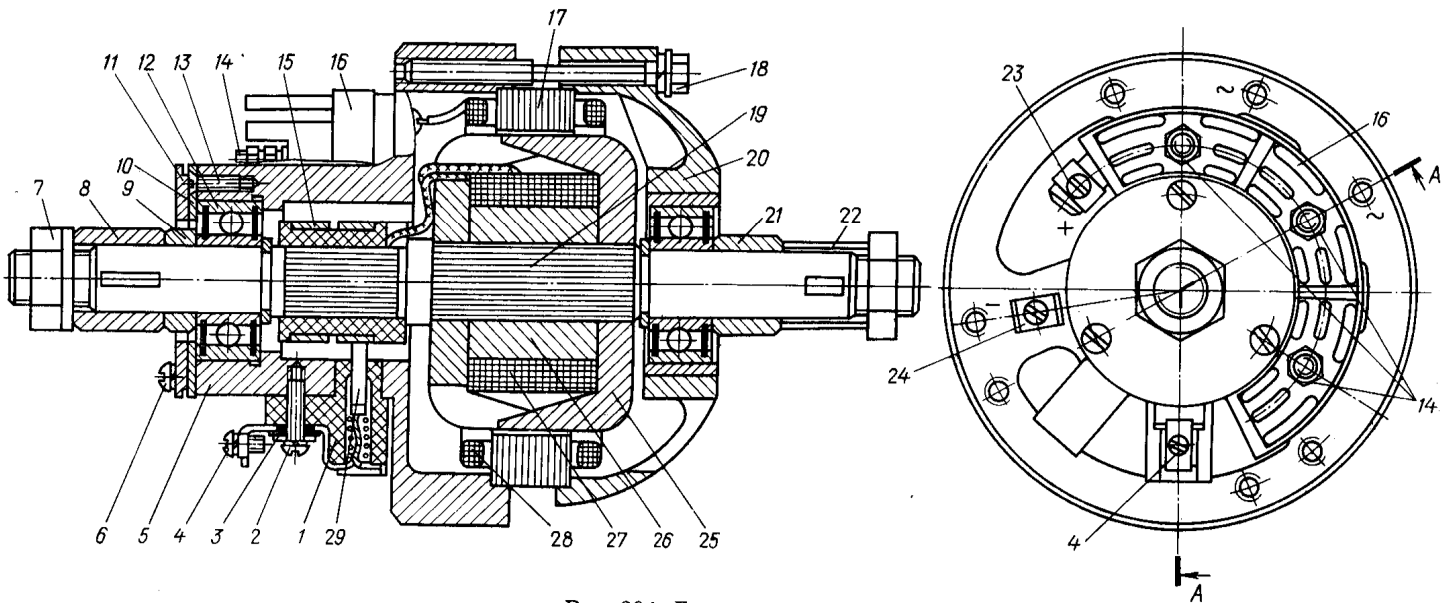


Рис. 204. Генератор Г502-А:

1 — щеткодержатель; 2 — винт крепления щеткодержателя; 3 — шайба изолирующая; 4 — клеммный винт «Ш» обмотки возбуждения; 5 — крышка со стороны контактных колец; 6 — винт с шайбой; 7 — гайка с шайбой; 8, 22 — втулка транспортная; 9, 21 — втулка упорная; 10 — шайба упорная; 11 — шайба; 12 — шарикоподшипник; 13 — винт; 14 — клемма фазных выводов обмотки статора; 15 — контактные кольца; 16 — выпрямительный блок; 17 — пакет пластин; 18 — болт стяжной; 19 — ротор в сборе с обмоткой возбуждения; 20 — крышка; 23 — клемма «+»; 24 — клемма «-»; 25 — полюсный наконечник; 26 — стальная втулка; 27 — обмотка возбуждения; 28 — обмотка статора; 29 — щетка

Fig. 204. Generator Г502-4:

1 — brush holder; 2 — brush holder fastening screw; 3 — insulating washer; 4 — field winding terminal screw “Ш”; 5 — slip ring end shield; 6 — screw with washer; 7 — nut with washer; 8, 22 — shipment bushing; 9, 21 — thrust bushing; 10 — thrust washer; 11 — washer; 12 — ball bearing; 13 — screw; 14 — stator winding phase terminal; 15 — slip rings; 16 — rectifier unit; 17 — lamination stack; 18 — tie bolt; 19 — rotor with field winding assembly; 20 — shield; 23 — terminal «+»; 24 — terminal «-»; 25 — pole piece; 26 — steel bushing; 27 — field winding; 28 — stator winding; 29 — brush

Troubleshooting

Cause	Remedy
Ammeter reads discharge (engine stalls when ground switch is turned off)	
Fault in wiring or in terminal connections at generator, regulator, poor contact of wires on “ground” terminals Sticking of brushes in generator brush holders	Check terminal connections for reliability, eliminate fault Eliminate causes of brush sticking. Inspect contact surface of slip rings and, if required, clean them with cloth wetted with gasoline. If this fails to remove fouling, trim slip rings with fine glass cloth

Cause	Remedy
Voltage regulator faulty Field winding ends unsoldered from slip rings Break in rotor field winding Breakdown or break in rectifier unit Break or short-circuit in stator winding	Repair or replace regulator and adjust it Re-solder winding ends Replace rotor Replace faulty rectifier units Replace stator
Ammeter reads discharge (engine continues running when ground switch is turned off)	
Ammeter faulty Driving belt slips	Check and, if required, replace ammeter Tighten belt. If this fails to remedy trouble (which may occur when belt is badly worn), replace belt with new one
Fault of regulator, causing no full failure of it Regulator out of adjustment (too low regulated voltage)	Repair or replace regulator and adjust it Adjust voltage regulator
Ammeter reads too great charging current	
Ammeter faulty Storage battery faulty (battery cells shorted) Voltage regulator out of adjustment (too high regulated voltage)	Check and, if required, replace ammeter Replace or repair storage battery Adjust voltage regulator
Break in voltage regulator winding	Replace voltage regulator coil
Excessive noise of generator bearings	
Driving belt excessively tightened Generator bearings worn out or broken	Adjust driving belt tension Replace bearings

Проверка генератора на автомобиле

Об неисправности генератора могут указывать следующие признаки (натяжение ремня нормальное):

после запуска двигателя амперметр продолжает показывать разрядку аккумуляторной батареи;

стрелка амперметра устанавливается на «0» или отклоняется в сторону «+» только на повышенных оборотах двигателя;

амперметр показывает разрядку аккумуляторной батареи при езде с выключенными потребителями электроэнергии (фары, отопительная установка, стеклоочиститель и др.);

повышенный шум при работе генератора.

При появлении какого-либо из вышеуказанных признаков для предварительной проверки выключите на малых или средних оборотах двигателя выключатель массы: остановка двигателя будет означать отказ генератора, а продолжение работы — работу генератора с заниженным выходным напряжением выпрямителя. В последнем случае следует начинать с проверки регулятора напряжения.

Определение причин неисправности генератора без снятия его с двигателя рекомендуем производить в следующем порядке:

проверьте исправность цепи возбуждения генератора — отсоедините провод от клеммы III (рис. 206) регулятора 29 (рис. 203) и кратковременно (при неработающем двигателе и включенном зажигании) прикоснитесь этим проводом к клемме III (рис. 206) регулятора: если при этом появляется небольшая искра, то цепь возбуждения исправна, а также выравнивающая обмотка 5 (рис. 206) регулятора цела, и его контакты исправны. При отсутствии искры убедитесь в наличии напряжения на клемме B3 регулятора (например, по загоранию включенной между клеммой B3 и массой контрольной лампы) и затем прикоснитесь тем же отсоединенным проводом к клемме B3: наличие искры в этом случае будет означать целостность цепи возбужде-

Generator Test on Car

A fault of the generator may be indicated by the following symptoms (with a normal tension of the belt):

after the engine is started, the ammeter continues to read a discharge of the storage battery;

the ammeter pointer sets to "0" or deflects towards "+" only at a high speed of the engine;

the ammeter reads a discharge of the storage battery in riding with power consumers (headlamps, heater, windshield wiper, etc.) on;

excessive noise of running generator.

When any one of the above symptoms has appeared, carry out a preliminary check by turning off the ground switch at a low or medium speed of the engine: if the engine stalls, this indicates a failure of the generator; if the engine continues running, this indicates that the generator operates with a low rectifier output voltage. In the latter case, begin with checking the voltage regulator.

The recommended procedure of finding out the causes of a generator fault without dismounting it from the engine is as follows:

check the condition of the generator excitation circuit: disconnect the wire from terminal III (Fig. 206) of regulator 29 (Fig. 203) and, with the engine not running and the ignition on, touch for a short time terminal III (Fig. 206) of the regulator with the wire: if a small spark appears, then the excitation circuit is serviceable, equalizing winding 5 (Fig. 206) of the regulator is intact, and its contacts are in good working state. If no spark appears, make sure of the presence of voltage at regulator terminal B3 (such as from going on of a test lamp connected between terminal B3 and the ground), and then touch terminal B3 with the same disconnected wire: a sparking in this case will indicate that the generator excitation circuit is intact and the regulator is faulty; no spar-

ния генератора и неисправность регулятора, а ее отсутствие — обрыв цепи возбуждения (зависание щеток в щеткодержателях, или отпайка от колец концов обмотки ротора, или обрыв в обмотке ротора). Большая (стреляющая) искра будет означать замыкание цепи возбуждения на массу;

если цепь возбуждения исправна, то проверьте наличие напряжения на фазных выводах генератора. Проверьте вольтметром переменного тока с подключением на панели 27 на клеммах проводов коричневого цвета при работающем двигателе. Напряжение должно быть не менее 12 В. Отсутствие напряжения указывает на обрыв в статорной обмотке. Таким способом на автомобиле возможна проверка только двух фазных обмоток (проверка третьей возможна на снятом с двигателя генераторе).

Проверьте выпрямительный блок. Для проверки отсоедините от упомянутой выше панели провод «+» (красного цвета) пучка проводов от генератора. Выключите выключатель массы, а провод «—» подвесьте непосредственно от клеммы «—» батареи к пятиклеммной панели. Присоедините через контрольную лампу (или вольтметр) сначала к проводу «+» пучка — провод «+» батареи, и к массе присоедините провод «—» батареи, а затем поменяйте их местами.

Если выпрямитель исправен, то при первом подключении лампа не горит (вольтметр напряжения не показывает), а при втором — лампа горит (вольтметр показывает напряжение аккумуляторной батареи). Если же при обоих подключениях лампа горит (или при обоих подключениях лампа не горит), то это означает пробой или обрыв в выпрямительном блоке, и он должен быть заменен;

при повышенном шуме генератора снимите приводной ремень и проверните рукой ротор генератора. При повышенном шуме подшипников их замените. Если же обнаружится задевание рабочего колеса об направляющий аппарат, то проверьте крепление генератора к направляющему аппарату.

Проверка генератора на стенде

Закрепите генератор на стенде за крышку со стороны щеткодержателей и соедините с приводом стенда. Подключения на стенде должны быть произведены, как показано на рис. 205. Источник питания обмотки возбуждения генератора должен иметь напряжение 12 В постоянного тока. Приборы должны быть постоянного тока — вольтметр со шкалой 0...15 В, амперметр — 0...30 А.

При испытании обеспечьте принудительный обдув выпрямительного блока от постороннего вентилятора, так как длительное испытание без охлаждения приведет к выходу выпрямительного блока из строя из-за перегрева. Порядок проверки:

при выключенных выключателях 4 и 9 доведите частоту вращения ротора генератора до 18 s^{-1} (1100 об/мин);

выключателем 4 включите под напряжением обмотку возбуждения 1 генератора и проверьте по вольтметру 6 напряжение без нагрузки — напряжение должно быть не менее 12 В;

выключателем 9 включите нагрузку, доведите

king, that there is a break in the excitation circuit (sticking of brushes in the brush holders, unsoldering of rotor winding ends from slip rings, or a break in the rotor winding). A large (shooting) spark will indicate that the excitation circuit is shorted to the ground;

if the excitation circuit is serviceable, check the presence of voltage on the generator phase terminals by an A. C. voltmeter, connecting it to the terminals of brown wires on panel 27 with the engine running. The voltage should be not less than 12 V. An absence of voltage indicates a break in the stator winding. Only two phase windings can be checked in this manner on the car (the third winding can be checked on the generator removed from the car);

check the rectifier unit. To this end, disconnect from the above-mentioned panel the “+” (red) wire of the wire bunch running from the generator. Turn off the ground switch and bring the “—” wire directly from the “—” terminal of the battery to the five-terminal panel. First connect the “+” wire of the battery through a test lamp (or a voltmeter) to the “+” wire of the bunch and the “—” wire of the battery to the ground, and then interchange them.

If the rectifier is serviceable, then at the former connection the lamp does not go on (the voltmeter reads no voltage) and at the latter connection the lamp goes on (the voltmeter reads the storage battery voltage). But if at both connections the lamp goes on (or does not go on at both connections), this indicates a breakdown or break in the rectifier unit, and it should be replaced;

in the event of an excessive noise of the generator, remove the drive belt and rotate the generator rotor by hand. If the bearings emit an excessive noise, replace them. If a brushing of the impeller against the guide vanes is found, check the fastening of the generator to the guide vanes.

Bench Test of Generator

Secure the generator to the bench by the shield at the brush holder end and couple it to the bench drive. Make the connections on the bench as shown in Fig. 205. The generator field winding power supply source should have a voltage of 12 V D.C. The instruments should be D.C. ones: a voltmeter with a scale of 0...15 V and an ammeter with a scale of 0...30 A.

In the test, provide a forced blowing of the rectifier unit from an external fan, since a prolonged test without cooling will cause the rectifier unit to fail due to overheating. The test procedure is as follows:

with switches 4 and 9 open, bring the generator rotor rotation speed to 18 s^{-1} (1100 rpm);

apply by switch 4 the voltage to generator field winding 1 and check on by voltmeter 6 the no-load voltage which should be not less than 12 V;

switch on the load by switch 9, raise the generator

частоту вращения генератора до 42 s^{-1} (2500 об/мин) и реостатом 8 доведите нагрузку по амперметру 7 до 20 А. Напряжение при этом по вольтметру 6 должно быть не менее 12 В;

уменьшите частоту вращения вала генератора с 42 s^{-1} (2500 об/мин) до 20 s^{-1} (1200 об/мин) и выключите выключатель 9 (выключать нагрузку, не сбавив обороты, не следует, так как при этом резко возрастает напряжение).

speed to 42 s^{-1} (2500 rpm), and raise the load to 20 A on ammeter 7 by rheostat 8; the voltage read by voltmeter 6 should be not less than 12 V;

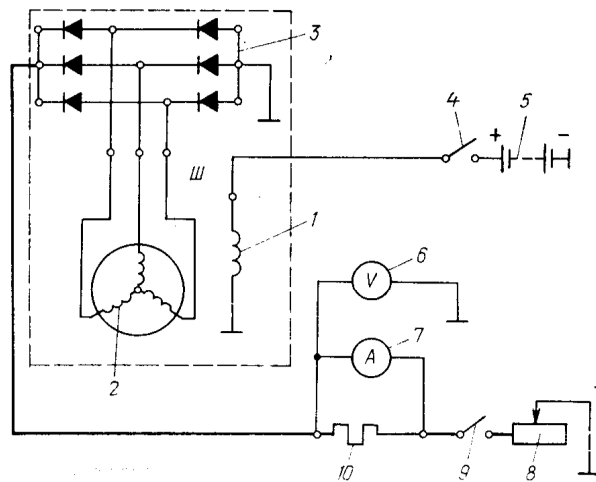
reduce the generator shaft rotation speed from 42 s^{-1} (2500 rpm) to 20 s^{-1} (1200 rpm) and open switch 9 (do not switch off the load without reducing the speed, as the voltage will rise sharply in this case).

Рис. 205. Схема электрическая соединений для испытания генератора:

1 — обмотка ротора; 2 — обмотка статора; 3 — выпрямитель; 4, 9 — выключатели; 5 — аккумулятор; 6 — вольтметр; 7 — амперметр; 8 — реостат; 10 — шунт

Fig. 205. Generator test circuit diagram:

1 — rotor winding; 2 — stator winding; 3 — rectifier; 4, 9 — switch; 5 — storage battery; 6 — voltmeter; 7 — ammeter; 8 — rheostat; 10 — shunt



Если генератор при вышеуказанном испытании не вырабатывает напряжение более 12 В, то определите и устраните неисправность.

Выявление неисправностей:

замерьте напряжение вольтметром переменного тока на выводах фаз обмотки генератора при включенном выключателе 4 и частоте вращения генератора около 25 s^{-1} (1500 об/мин). Если напряжение на фазах генератора будет менее 12 В, то замените выпрямительный блок и произведите повторную проверку;

отсоедините от шунтовой клеммы генератора провод, снимите щеткодержатели 1 (рис. 204) со щетками и через отверстия в крышке генератора замерьте омметром сопротивление обмотки возбуждения, прикасаясь наконечниками омметра к кольцам. Сопротивление обмотки возбуждения должно быть 7,13...7,18 Ω . Меньшее сопротивление обмотки укажет на наличие замыкания в обмотке, большее — на плохой контакт в местах пайки, а бесконечное — на обрыв;

наличие замыкания обмотки возбуждения на массу проверьте, подключив провод «+» от аккумуляторной батареи через контрольную лампу к кольцам, а провод «—» — к валу ротора: при наличии замыкания лампа будет гореть;

проверьте состояние щеток и контактных колец: щетки должны перемещаться в щеткодержателях без заеданий, иметь высоту не менее 11 мм (при меньшей высоте щетки замените); кольца в зоне контакта должны иметь чистую поверхность с сероватым оттенком.

Проверьте надежность контакта щеток с кольцами, подключив через контрольную лампу к клемме изолированной щетки и к массе напряжение аккумуляторной батареи и проворачивая ротор; лампа должна гореть без миганий;

если генератор при частоте вращения ротора 42 s^{-1} (2500 об/мин) и нагрузке 20 А не вырабаты-

es a voltage over 12 V, locate and eliminate the fault.

Location of Faults:

using an A. C. voltmeter, measure the voltage across the generator winding phase terminals with switch 4 closed and a generator shaft speed of about 25 s^{-1} (1500 rpm). If the voltage across the generator phases is below 12 V, replace the rectifier unit and repeat the test;

disconnect the wire from the generator shunt terminal, remove brush holders 1 (Fig. 204) with brushes and measure the field winding resistance with an ohmmeter, passing its probes through holes in the generator end shield and touching the slip rings with the probes. The field winding resistance should be 7.13...7.18 Ω . A smaller resistance will indicate a short-circuit in the winding; a greater resistance, a poor contact at the soldering points; and an infinite resistance, a break;

check the field winding for shorting to the ground by connecting the «+» wire from the storage battery through a test lamp to the rings, and the «—» wire, to the rotor shaft; if there is a shorting, the lamp will go on;

inspect the brushes and slip rings: the brushes should freely move in the brush holders, the brush height should be not less than 11 mm (replace brushes if their height is smaller), the slip ring surface in the contact zone should be clean, with a greyish tint.

Check the contact of the brushes with the slip rings for reliability by applying the storage battery insulated brush and to the ground and rotating the rotor: the lamp should light without blinking;

if the generator at a rotor rotation speed of 42 s^{-1} (2500 rpm) and a load of 20 A fails to produce a vol-

вает напряжение 12 В, то проверьте целостность фаз статорной обмотки: снимите выпрямительный блок и подключите через контрольную лампу поочередно к каждой паре фазных выводов напряжение от аккумуляторной батареи — при отсутствии обрыва в обмотке лампа горит. При наличии обрыва хотя бы в одной обмотке статор следует заменить;

при наличии повышенного шума генератор разберите. Осмотрите подшипники, ротор и статорную обмотку. Если источником шума явились подшипники (поломка, повышенный зазор), то их замените новыми. Наличие на обмотке статора потемневшей изоляции указывает на межвитковое замыкание обмотки. Такой статор замените.

Ремонт. Разборка и сборка

Перед разборкой генератора его необходимо демонтировать из направляющего аппарата (см. «Двигатель. Система охлаждения. Проверка вентилятора»). Дальнейшую разборку производите следующим образом:

отвинтите винты 2 (рис. 204) и снимите щеткодержатели 1 со щетками 29;

отвинтите гайки выводных зажимов 14 обмотки статора и снимите выпрямительный блок и пластину изолятора. Затем отвинтите четыре стяжных болта 18 генератора, с помощью съемника спресуйте крышку 20 и снимите статор с выводами (при снятии статора выводы следует передвигать вслед за статором, предохраняя их от обрывов);

с помощью съемника снимите с ротора 19 крышку 5 вместе с подшипником 12;

в крышке 5 отвинтите три винта 6 и снимите стопорную шайбу 11, а затем отвинтите три винта с потайной головкой и снимите упорную шайбу 10. Выпрессуйте подшипники 12 из крышек.

Сборку генератора производите в обратной последовательности. При этом упорные втулки вала генератора поставьте на прежние места: короткую втулку 9 наденьте на вал у крышки со стороны щеткодержателей, длинную 21 — с противоположной стороны вала.

После сборки проверьте генератор на специальном стенде по величинам номинального напряжения и тока.

Проверка деталей

После разборки тщательно очистите от пыли и грязи все детали и протрите их чистой салфеткой.

Статор и ротор генератора промывать бензином или другими растворителями запрещается (в случае обильного попадания масла допускается промывка статора и ротора в неэтилированном бензине с обязательной немедленной просушкой в воздушном потоке с температурой 60...70 °С. Очищенные детали осмотрите и произведите дефектовку для последующего ремонта или замены.

Проверьте состояние статорной обмотки, а также проверьте, нет ли обрывов во всех трех фазах в местах пайки. В случае необходимости подпаяйте выводы;

проверьте отсутствие замыкания обмотки рото-

таге of 12 V, check the stator winding phases for intactness: remove the rectifier unit and apply the voltage from the storage battery through a test lamp to each pair of phase terminals in turn; if there is no break in the winding, the lamp goes on. Replace the stator if a break in even one winding has been found;

in the event of an excessive noise, dismantle the generator. Inspect the bearings, rotor, and stator winding. If the noise source were the bearings (break-down, increased clearance) replace them with new ones. A darkened insulation on the stator winding indicates a short-circuit between the winding turns; such a stator should be replaced.

Repair Dismantling and Assembling

Before dismantling the generator, dismantle it from the guide vanes (refer to "Engine. Cooling System. Inspection of fan"), and then dismantle it as follows:

screw out screws 2 (Fig. 204) and remove brush holders 1 with brushes 29;

unscrew the nuts of stator winding output terminals 14 and remove the rectifier unit and the insulator plate. Next, unscrew four generator tie bolts 18, press off shield 20 with the aid of a remover, and remove the stator with its leads (when removing the stator, move the leads after it so as to protect them from breaks);

remove shield 5 jointly with bearing 12 from rotor 19 with the aid of a remover;

screw three screws 6 out of shield 5 and remove lock washer 11, after which screw out three sunk screws and remove thrust washer 10. Press bearings 12 out of the shields.

Assemble the generator in the reverse order. When doing this, be sure to fit the generator shaft thrust bushings in their previous places: put short bushing 9 on the shaft at the brush holder end shield, and long bushing 21, on the opposite shaft end.

Having assembled the generator, test it on a special test bench for the rated voltage and current.

Inspection of Parts

After the dismantling, thoroughly clean all the parts of dust and dirt and wipe them with a clean cloth.

Never wash the generator stator and rotor with gasoline or other solvents (in the event of a severe fouling with oil, it is allowed to wash the stator and rotor in a clear gasoline, which must be immediately followed by drying in an air stream with a temperature of 60...70 °С). Inspect the cleaned parts and determine their defects for a subsequent repair or replacement.

Inspect the stator winding, and also check the three phases for absence of breaks in the soldering points. Re-solder the leads if required;

check the rotor winding for absence of a shorting

ра на «массу», сохранность пайки выводов обмотки к контактным кольцам и сопротивление обмотки возбуждения (которое должно составлять 7,13...7,18 Ω).

В случае сильного износа или подгара протрите контактные кольца. Биение колец относительно шеек вала допускается не более 0,05 mm;

to the "ground", the condition of the solder joints of the winding leads to the slip rings, and the field winding resistance (which should be of 7.13...7.18 Ω).

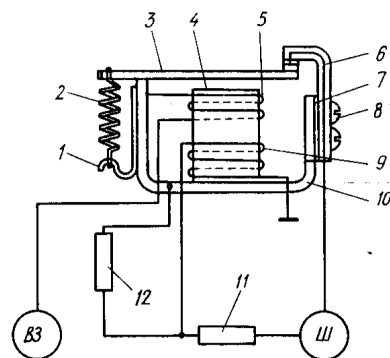
Grind the slip rings if badly worn or burnt. The runout of the rings with respect to the shaft journals should not exceed 0.05 mm;

Рис. 206. Схема регулятора напряжения РР310-Б:

B3 — клемма подсоединения провода от замка зажигания, *III* — клемма подсоединения провода от обмотки возбуждения генератора; 1 — угольник; 2 — пружина; 3 — якорь с подвижным контактом в сборе; 4 — сердечник; 5 — обмотка выравнивающая (серийная); 6 — стойка с неподвижным контактом в сборе; 7 — прокладка изоляционная; 8 — винт; 9 — обмотка основная (шунтовая); 10 — ярмо; 11 — резистор (60 Ω); 12 — резистор (13 Ω)

Fig. 206. Schematic diagram of voltage regulator РР310-Б:

B3 — terminal for connection of wire from ignition lock; *III* — terminal for connection of wire from generator field winding; 1 — angle piece; 2 — spring; 3 — armature with moving contact, assembly; 4 — core; 5 — equalizing (series) winding; 6 — post with stationary contact, assembly; 7 — insulating gasket; 8 — screw; 9 — main (shunt) winding; 10 — yoke; 11 — resistor (60 Ω); 12 — resistor (13 Ω)



проверьте исправность выпрямительного блока; подшипники при появлении значительной шумности в их работе (что является, как правило, следствием появления в них значительного радиального зазора в результате износа) замените новыми; проверьте посадочные места под подшипники в крышках генератора. В случае увеличенных износов, крышки замените новыми;

щетки, изношенные до 10 mm, замените новыми. Новые щетки перед установкой притрите до получения радиуса закругления 15 mm. В щеткодержателях щетки должны передвигаться легко и без заеданий.

check the condition of the rectifier unit;

if an excessive noise of bearings appears in their operation (which is as a rule a consequence of an appearance of a considerable radial clearance in them as a result of wear), replace them with new ones;

inspect the bearing seats in the generator end shields. Replace the shields with new ones in the event of an excessive wear;

replace brushes worn down to 10 mm. Before fitting new brushes, grind them in to obtain a rounding radius of 15 mm. The brushes should move in the brush holders freely, without bindings.

РЕГУЛЯТОР НАПЯЖЕНИЯ

Регулятор напряжения типа РР310-Б (рис. 206) электромагнитный, вибрационный, включен в цепь питания обмотки возбуждения генератора Г502-А (соединение клемм *III* регулятора 29 (рис. 203) и генератора 24). Регулятор предназначен для автоматической регулировки напряжения в обмотке возбуждения генератора и, следовательно, для поддержания на выходе выпрямителя генератора величины напряжения в заданных пределах независимо от частоты вращения коленчатого вала двигателя. К клемме *B3* (рис. 206) регулятора подсоединен провод от замка зажигания, а к клемме *III* — провод от обмотки возбуждения генератора.

Техническая характеристика

Номинальное напряжение, V	12
Напряжение на выходе выпрямителя при частоте вращения ротора генератора 72 s ⁻¹ (4300±100 об/мин) и токе нагрузки 10 А, V	13,8... 14,8 *
Максимальный регулируемый ток возбуждения, А	1,8
Зазор между якорем и сердечником (при замкнутых контактах), mm	1,2... 1,4

Основная (шунтовая) обмотка катушки регулятора **

Марка провода	ПЭТВ
Диаметр провода, mm	0,29

* Значение при температуре регулятора и окружающей среды 20 °С.

** Направление намотки витков — против часовой стрелки (смотря со стороны якоря).

VOLTAGE REGULATOR

The РР310-Б voltage regulator (Fig. 206), electromagnetic, vibration-type one, is connected into the feed circuit of the field winding of the Г502-А generator (the connection of terminals *III* of regulator 29 (Fig. 203) and generator 24). The regulator serves for an automatic control of the voltage across the generator field winding and hence for maintaining the voltage at the output of the generator rectifier within the preset range regardless of the engine crankshaft rotation speed. The wire from the ignition lock is connected to terminal *B3* (Fig. 206) of the regulator, and the wire from the generator field winding, to terminal *III*.

Specifications

Rated voltage, V	12
Voltage at rectifier output at generator rotor rotation speed of 72 s ⁻¹ (4300±100 rpm) and load current of 10 A, V	13.8...14.8 *
Maximum controlled excitation current, A	1.8
Gap between armature and core (with contacts closed), mm	1.2...1.4

Main (shunt) winding of regulator coil **

Wire brand	ПЭТВ
Wire diameter, mm	0.29

* Value at a regulator temperature and ambient temperature of 20 °С.

** The turns are wound counterclockwise (when looking from the armature end).

Количество витков 1088±10
 Количество слоев 16
 Сопротивление обмотки, Ω 16,5±1 *

Number of turns 1088±10
 Number of layers 16
 Winding resistance, Ω 16.5±1 *

Выравнивающая (серийная) обмотка катушки регулятора **

Equalizing (series) winding of regulator coil **

Марка провода ПЭТВ
 Диаметр провода, mm 0,72
 Количество витков 41±1

Wire brand ПЭТВ
 Wire diameter, mm 0.72
 Number of turns 41±1

Возможные неисправности и способы их устранения

Причина	Способ устранения
Аккумуляторная батарея не заряжается или заряжается недостаточно	
Грязные или подгоревшие контакты регулятора	Зачистите контакты мелкозернистой стеклянной шкуркой и протрите хлопчатобумажной лентой, смоченной в спирте
Нарушена регулировка регулятора (занижено регулируемое напряжение)	Отрегулируйте регулятор
Сгорел резистор 60 Ω	Замените резистор
Плохой контакт в соединениях проводов цепи генератор — батарея	Зачистите контактные соединения и закрепите наконечники проводов в цепи генератор — батарея
Замыкание клеммы III на массу	Устраните замыкание
Большой зарядный ток («кипит» электролит в аккумуляторной батарее)	
Сваривание контактов регулятора	Зачистите контакты мелкозернистой стеклянной шкуркой и протрите хлопчатобумажной лентой, смоченной в спирте
Нарушена регулировка регулятора (завышено регулируемое напряжение)	Отрегулируйте регулятор
Замыкание начала шунтовой обмотки катушки регулятора на массу	Устраните замыкание
Обрыв или межвитковое замыкание шунтовой обмотки катушки регулятора	Устраните обрыв или замените катушку регулятора
Сгорел резистор 13 Ω	Замените резистор
Повышенное напряжение на выходе выпрямителя (особенно на малых оборотах двигателя)	
Межвитковое замыкание выравнивающей обмотки катушки регулятора	Замените катушку

Troubleshooting

Cause	Remedy
No charging or insufficient charging of storage battery	
Regulator contacts fouled or burnt	Trim contacts with fine glass cloth and wipe with cotton tape wetted with alcohol
Regulator out of adjustment (regulated voltage too low)	Adjust regulator
60-ohms resistor burnt out	Replace resistor
Poor contact in wire connections in generator-battery circuit	Trim contact connections and secure wire lugs in generator-battery circuit
Terminal III shorted to ground	Eliminate shorting
Too high charging current (electrolyte in storage battery "boils")	
Regulator contacts welded together	Trim contacts with fine glass cloth and wipe with cotton tape wetted with alcohol
Regulator out of adjustment (regulated voltage too high)	Adjust regulator
Beginning of regulator coil shunt winding shorted to ground	Eliminate shorting
Break or turn-to-turn short-circuit in regulator coil shunt winding	Eliminate break or replace regulator coil
13-ohms resistor burnt out	Replace resistor
Low voltage at rectifier output (especially at low engine speed)	
Turn-to-turn short-circuit in equalizing winding of regulator coil	Replace coil

Проверка и регулировка

Check and Adjustment

Регулятор проверьте, если при исправном генераторе имеет место систематическая недозарядка аккумуляторной батареи (слабое проворачивание двигателя стартером, слабый свет фар, понижен-

Check the regulator if, with the generator in a good working order, the storage battery is systematically undercharged (sluggish engine cranking by the starter, faint lighting of headlamps, low density of

ная плотность электролита в аккумуляторной батарее) или ее перезарядка (быстрое понижение уровня электролита из-за «выкипания»).

Проверку и регулировку регулятора рекомендуется производить на специальном стенде. Не рекомендуется проверять нагретый регулятор (непосредственно после остановки двигателя).

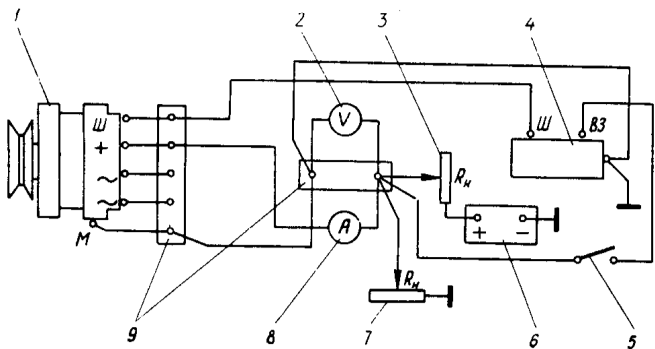


Рис. 207. Схема соединений для проверки и регулировки регулятора на стенде:

1 — генератор; 2 — вольтметр; 3 — реостат регулировочный начального тока возбуждения генератора; 4 — регулятор; 5 — выключатель; 6 — аккумуляторная батарея; 7 — реостат регулировочный нагрузки генератора; 8 — амперметр; 9 — панель соединительная

Fig. 207. Schematic diagram of circuit for regulator test and adjustment on test bench:

1 — generator; 2 — voltmeter; 3 — rheostatic controller of generator initial excitation current; 4 — regulator; 5 — switch; 6 — storage battery; 7 — rheostatic controller of regulator load; 8 — ammeter; 9 — junction panel

Для проверки необходимы следующие измерительные приборы: вольтметр постоянного тока со шкалой до 20 В, с ценой деления шкалы 0,1...0,2 В, класса точности не ниже 1,0; тахометр со шкалой, позволяющей измерить частоту вращения ротора генератора в пределах 0...100 с⁻¹ (0...6000 об/мин); амперметр постоянного тока со шкалой до 20 А, класса точности не ниже 1,0; регулировочный реостат, обеспечивающий возможность создать токовую нагрузку генератору 10 А.

Снимите с регулятора крышку и проверьте зазор между якорем 3 (рис. 206) и сердечником 4 — зазор должен быть 1,2...1,4 мм. При несоответствии зазора установите его перемещением стойки 6 с неподвижным контактом, отпустив винты 8. Затем винты затяните до отказа.

Установите регулятор в рабочее положение и подсоедините выводы приборов, как показано на рис. 207. Доведите частоту вращения ротора генератора до 4300 об/мин. Поддерживая обороты ротора в заданном режиме, установите реостатом 7 ток нагрузки генератора 10 А по амперметру 8. В таких условиях регулируемое напряжение по вольтметру 2 должно быть в пределах 13,8...14,8 В. При несоответствии напряжения указанным величинам снимите с регулятора крышку и произведите его регулировку изменением усилия натяжения

electrolyte in the storage battery) or overcharged (rapid drop of the electrolyte level because of “boiling away” of the electrolyte).

It is recommended to check and adjust the regulator on a special test bench. It is not advisable to check a warmed regulator (immediately after stopping the engine).

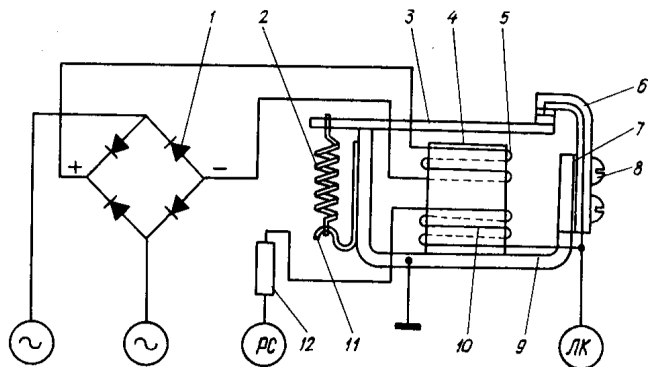


Рис. 208. Схема реле блокировки РБ1-10:

«~» — клеммы подсоединения фазных выводов генератора; РС — клемма подсоединения провода от клеммы 50 замка зажигания; ЛК — клемма подсоединения провода от дополнительного реле стартера; 1 — диод выпрямительный (Д7-Б); 2 — пружина; 3 — якорь с подвижным контактом в сборе; 4 — сердечник; 5 — обмотка основная; 6 — стойка с неподвижным контактом в сборе; 7 — прокладка изоляционная; 8 — винт; 9 — ядро; 10 — обмотка вспомогательная; 11 — угольник; 12 — резистор (30 Ω)

Fig. 208. Schematic diagram of interlock relay РБ1-10:

«~» — terminals for connection of generator phase leads; РС — terminal for connection of wire from ignition lock terminal 50; ЛК — terminal for connection of wire from auxiliary starter relay; 1 — rectifier diode (Д7-Б); 2 — spring; 3 — armature with moving contact, assembly; 4 — core; 5 — main winding; 6 — post with stationary contact, assembly; 7 — insulating gasket; 8 — screw; 9 — yoke; 10 — auxiliary winding; 11 — angle piece; 12 — resistor (30 Ω)

The following instruments are needed for the check: a D.C. voltmeter with a scale of up to 20 V, with a scale division value of 0.1...0.2 V, of an accuracy class not below 1.0; a tachometer with a scale allowing to measure the generator rotor rotation speed within a range of 0...100 s⁻¹ (0...6000 rpm); a D.C. ammeter with a scale of up to 20 A, of an accuracy class not below 1.0; a rheostatic controller allowing to produce a 10-A current load on the generator.

Remove the cover from the regulator and check the gap between armature 3 (Fig. 206) and core 4, which should be of 1.2...1.4 mm. If the gap is beyond this range, adjust it by displacing post 6 with the stationary contact, having loosened screws 8, and then tighten the screws as far as they will go.

Install the regulator in the working position and connect the instrument leads as shown in Fig. 207. Bring the generator rotor rotation speed to 4300 rpm. Maintaining the rotor speed under the preset conditions, set by rheostatic controller 7 a generator load current of 10 A as read by ammeter 8. Under these conditions the regulated voltage read by voltmeter 2 should be within 13.8...14.8 V. If the voltage is beyond this range, remove the regulator cover and adjust the regulator by changing the force of tension

пружины 2 (рис. 206); при большом напряжении, подгибая хвостовик угольника 1, усилие натяжения пружины уменьшать, а при малом — увеличивать.

of spring 2 (Fig. 206): at a high voltage, reduce the spring tension force, bending the shank of angle piece 1; at a low voltage, increase it.

РЕЛЕ БЛОКИРОВКИ РБ1-10

Техническая характеристика

Переменное напряжение включения реле (размыкание контактов), V	8...9*
Переменное напряжение выключения реле, V	6*
Максимально допустимая сила тока на контактах реле, A	0,5
Величина зазора между якорем и сердечником при замкнутых контактах, мм	0,35...0,45

Основная обмотка катушки реле **

Марка провода	ПЭВ-2
Диаметр провода, мм	0,19
Количество витков	2350±30
Сопротивление обмотки, Ω	81±6*

Вспомогательная обмотка катушки реле **

Марка провода	ПЭВ-2
Диаметр провода, мм	0,41
Количество витков	90±1

Работа

Реле блокировки (рис. 208) предназначено для автоматического выключения стартера на минимальных оборотах двигателя после его пуска, а также для предохранения стартера от случайного включения при работающем двигателе, чем обеспечивается долговечность работы стартера и венца маховика двигателя. Реле работает совместно с генератором и дополнительным реле стартера (схема соединений генератора с реле блокировки показана на рис. 203, дополнительное реле стартера показано на рис. 218).

Подключенный к двум фазным выводам генератора (рис. 208) выпрямительный мост реле из диодов 1 питает постоянным током основную обмотку 5 катушки реле. В рабочем диапазоне оборотов двигателя (генератора) контакты реле постоянно разомкнуты. Через контакты реле проходит цепь питания дополнительного реле стартера с подсоединением на клемме ЛК, а также цепь питания вспомогательной обмотки реле с подсоединением на клемме РС.

При повороте ключа замка зажигания в положение «СТАРТЕР» (пуск двигателя стартером) дополнительное реле стартера 28 (рис. 203) срабатывает и замыкает свои контакты. Этими контактами включается тяговое реле стартера 10, которое вводит в зацепление с венцом маховика двигателя шестерню стартера и одновременно своей контактной пластиной 9 включает стартер под напряжение аккумуляторной батареи. Проворачиваемый стартером двигатель запускается, включается в работу генератор, срабатывает реле блокировки и размыкает свои контакты, отключая дополнительное реле стартера, которое в свою очередь отключает тяговое реле стартера. Возвратная пружина тягового реле стартера выключает стартер и выводит его шестерню из зацепления с венцом маховика.

* Значение измерения при температуре окружающей среды 20 °С.

** Направление намотки витков — против часовой стрелки (смотря со стороны якоря).

INTERLOCK RELAY РБ1-10

Specifications

Relay turning-on A.C. voltage (opening of relay contacts), V	8...9*
Relay turning-off A.C. voltage, V	6*
Maximum current through relay contacts, A	0.5

Gap between armature and core with contacts closed, mm	0.35...0.45
--	-------------

Main winding of relay coil **

Wire brand	ПЭВ-2
Wire diameter, mm	0.19
Number of turns	2350±30
Winding resistance, Ω	(81±6)*

Auxiliary winding of relay coil **

Wire brand	ПЭВ-2
Wire diameter, mm	0.41
Number of turns	90±1

Operation

The interlock relay (Fig. 208) is intended for automatically switching off the starter at the minimum engine speed after its startup as well as for protecting the starter from an accidental switching-on while the engine is running, which provides for a durable operation of the starter and engine flywheel ring gear. The relay functions jointly with the generator and auxiliary starter relay (the connections of the generator with the interlock relay are shown in Fig. 203, and the auxiliary starter relay, in Fig. 218).

The rectifier bridge of the relay, composed of diodes 1 (Fig. 208) and connected to two phase terminals of the generator, feeds main winding 5 of the relay coil with direct current. Within the working range of the engine (generator) speed the relay contacts are open all the time. The relay contacts are incorporated into the feed circuit of the auxiliary starter relay, connected to terminal ЛК, and also into the feed circuit of the auxiliary winding of the relay, connected to terminal РС.

When the ignition lock is turned to the «Стартер» (STARTER) position (engine startup by the starter), auxiliary starter relay 28 (Fig. 203) operates to close its contacts. The contacts energize solenoid relay 10 of the starter, which engages the starter pinion with the engine flywheel ring gear and at the same time by its contact plate 9 puts the starter under the voltage of the storage battery. The engine, cranked by the starter, starts up; the generator starts operating; the interlock relay operates to open its contacts and thereby deenergizes the auxiliary starter relay which in its turn deenergizes the starter solenoid relay. The return spring of the starter solenoid relay switches off the starter and disengages its pinion from the flywheel ring gear.

* When measured at an ambient temperature of 20 °C.

** The turns are wound counterclockwise (when looking from the armature end).

Возможные неисправности и способы их устранения

Причина	Способ устранения
Дополнительное реле стартера не включается при исправной цепи обмотки дополнительного реле и цепи от источника питания до клеммы ЛК реле блокировки	
<p>Грязные или подгоревшие контакты реле блокировки</p> <p>Отсутствует контакт между массой реле блокировки и массой автомобиля</p>	<p>Зачистите контакты мелкозернистой стеклянной шкуркой и протрите хлопчатобумажной лентой, смоченной в спирте</p> <p>Надежно соедините массу реле блокировки с массой автомобиля</p>
Дополнительное реле стартера после пуска двигателя автоматически не выключается (генератор исправен)	
<p>Сваривание контактов реле блокировки</p> <p>Вышел из строя выпрямительный мост реле блокировки</p> <p>Обрыв или межвитковое замыкание в цепи основной обмотки</p> <p>Замыкание вывода ЛК на массу</p>	<p>Зачистите контакты мелкозернистой стеклянной шкуркой и протрите хлопчатобумажной лентой, смоченной в спирте</p> <p>Замените неисправные полупроводниковые диоды</p> <p>Устраните обрыв в цепи основной обмотки или замените катушку</p> <p>Устраните замыкание на массу</p>

Troubleshooting

Cause	Remedy
With circuit of auxiliary starter relay winding and circuit from power source to interlock relay terminal ЛК in good working order, auxiliary starter relay fails to turn on	
<p>Interlock relay contacts fouled or burnt</p> <p>Absence of contact between interlock relay frame and car body ("ground")</p>	<p>Trim contacts with fine glass cloth and wipe with cotton tape moistened with alcohol</p> <p>Reliably connect interlock relay frame to car body</p>
Auxiliary starter relay fails to automatically turn off after engine startup (generator is serviceable)	
<p>Interlock relay contacts welded together</p> <p>Interlock relay rectifier bridge failed</p> <p>Break or turn-to-turn short-circuit in main winding circuit</p> <p>Terminal ЛК shorted to "ground"</p>	<p>Trim contacts with fine glass cloth and wipe with cotton tape moistened with alcohol</p> <p>Replace faulty semiconductor diodes</p> <p>Eliminate break in main winding circuit or replace coil</p> <p>Eliminate shorting to "ground"</p>

Проверка на автомобиле

Неисправность реле блокировки обнаруживается по шуму шестерни стартера в момент отпускания ключа зажигания после пуска двигателя (происходит не автоматическое выключение стартера на минимальной частоте вращения коленчатого вала

Test on Car

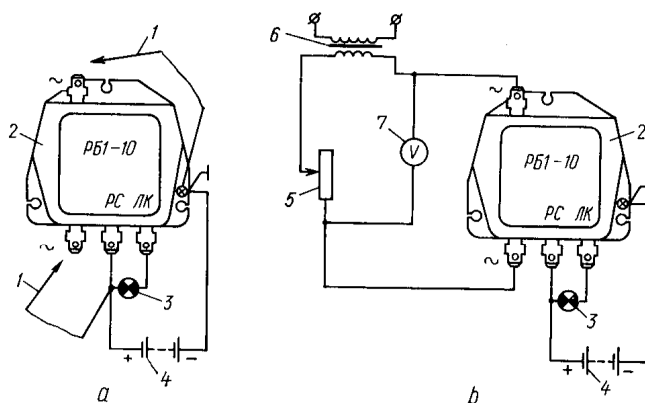
A fault of the interlock relay is indicated by a noise of the starter pinion at the moment when the ignition key is released after starting the engine (the starter is not automatically switched off at a minimum

Рис. 209. Проверка реле блокировки:

a — схема соединений при проверке на автомобиле; *b* — схема соединений при проверке на стенде; 1 — провода для подключений к клеммам «~»; 2 — реле блокировки; 3 — лампа (12 В, 3 Вт); 4 — аккумуляторная батарея (12,5 В ± 0,3 В); 5 — реостат; 6 — трансформатор; 7 — вольтметр

Fig. 209. Interlock relay test:

a — circuit for test on car; *b* — circuit for test on test bench; 1 — wires for connection to terminals «~»; 2 — interlock relay; 3 — lamp (12 V, 3 W); 4 — storage battery (12.5 V ± 0.3 V); 5 — rheostat; 6 — transformer; 7 — voltmeter



двигателя, а отключение на более высокой частоте — при отпускании ключа зажигания из положения «СТАРТЕР»).

Проверяйте реле блокировки на автомобиле в следующей последовательности (рис. 209):

engine crankshaft rotation speed, but switched off at a higher speed when the ignition lock is released from the STARTER position).

Test the interlock relay on the car in the following sequence (Fig. 209):

к нижней клемме «~» подсоедините «+», а к верхней клемме «~» коснитесь проводником «—» — при этом должны прослушиваться резкие щелчки (притягивание якоря к сердечнику), а контрольная лампа должна гаснуть;

к верхней клемме «~» подсоедините «+», а к нижней клемме «~» коснитесь проводником «—» — при этом также должны прослушиваться щелчки и должна гаснуть контрольная лампа.

Если в первом или втором случае не были слышны щелчки и контрольная лампа не гасла, значит реле блокировки неисправно — пробиты диоды или обрыв в основной обмотке.

Может быть и так, что щелчки в обоих случаях прослушиваются, а реле блокировки, однако, неисправно (лампочка не гаснет). Это указывает на то, что в реле блокировки произошло замыкание вывода ЛК на «массу».

Проверка и регулировка на стенде

Для проверки необходимы:

вольтметр переменного тока со шкалой не более 20 В, класса точности не ниже 1,0;

реостат сопротивления на 150...350 Ω при токе 0,3...0,7 А;

понижающий трансформатор 220/12...16 В;

контрольная лампа 12 В мощностью 3 Вт.

Установите реле блокировки в рабочее положение (клеммами вниз).

К клеммам «~» реле блокировки подключите источник регулируемого синусоидального напряжения с частотой 50 Гц и вольтметр переменного тока.

К клемме РС подключите «+» аккумуляторной батареи; а клемму «—» соедините с клеммой «масса» реле блокировки.

Между клеммами РС и ЛК включите лампочку 12 В, 3 Вт.

Плавно изменяя напряжение источника по вольтметру, определите величину напряжения включения и отключения реле блокировки (момент включения и отключения фиксируется соответственно по потуханию и загоранию контрольной лампы).

Напряжение аккумуляторной батареи при проверке должно быть $(12,5 \pm 0,3)$ В.

Если размыкание и замыкание контактов происходит при напряжениях, отличающихся от приведенных в характеристике, то отрегулируйте реле блокировки:

откройте крышку и проверьте зазор между якорем 3 (рис. 208) и сердечником 4, который должен быть 0,35...0,45 мм. Этот зазор регулируйте путем перемещения стойки 6 с неподвижным контактом при отпущенных винтах 8;

произведите, при необходимости, окончательную регулировку путем изменения натяжения пружины 2 — подгибая хвостовик угольника 11.

АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ

Техническая характеристика

Номинальное напряжение, В	12
Номинальная емкость (при 20-часовом режиме разряда и температуре электролита (25 ± 2) °С в начале разряда), А·ч	55

connect “+” to lower terminal “~” and touch upper terminal “~” with the “—” conductor: sharp clicks (armature attraction to the core) should be heard and the test lamp should go out;

connect “+” to upper terminal “~” and touch lower terminal “~” with the “—” conductor: clicks should be heard and the test lamp should go on as well.

If no clicks have been heard and the test lamp failed to go out in either the former or the latter case, this indicates that the interlock relay is faulty: diodes broken down or there is a break in the main winding.

It may happen that clicks are heard in both cases, but the interlock relay is faulty (the lamp fails to go out); this indicates that terminal ЛК of the interlock relay is shorted to the “ground”.

Test and Adjustment on Test Bench

The following is needed for the test:
an A.C. voltmeter with a scale of not more than 20 V, of an accuracy class not below 1.0;

a resistance rheostat of 150 . . . 350 Ω at a current of 0.3 . . . 0.7 A;

a step-down transformer 220/12 . . . 16 V;

a 12-V, 3-W test lamp.

Install the interlock relay in the working position (with the terminals down).

Connect a source of a regulated sinusoidal voltage at a frequency of 50 Hz and the A.C. voltmeter to interlock relay terminals “~”.

Connect “+” of the storage battery to terminal РС, and terminal “—”, to the interlock relay “ground” terminal.

Connect the 12-V, 3-W lamp between terminals РС and ЛК.

Gradually varying the voltage of the source, determine on the voltmeter the interlock relay on and off voltages (the moments when the relay turns on and off are indicated by going out and on of the test lamp respectively).

The storage battery voltage at the test should be of $(12,5 \pm 0,3)$ V.

If the relay contacts open and close at voltages differing from the specified ones, adjust the interlock relay:

open the cover and check the gap between armature 3 (Fig. 208) and core 4, which should be of 0.35 0.45 mm. Adjust the gap by displacing post 6 with the stationary contact, having loosened screws 8;

carry out, if required, a final adjustment by changing the tension of spring 2, which is made by bending the shank of angle piece 11.

STORAGE BATTERY

Specifications

Rated voltage, V	12
Rated capacity (at 20-hour discharge and electrolyte temperature of (25 ± 2) °С at beginning of discharge), А·h	55

Разрядный ток (при 20-часовом режиме разряда), А	2,75	Discharge current (at 20-hour discharge), A	2.75
Разрядный ток при стартерном режиме и температуре электролита 18 °С, А	255	Discharge current in starting mode at electrolyte temperature of 18 °С, A	255
Время разряда:		Time of discharge:	
до напряжения 8,4 V, s	30	down to voltage of 8.4 V, s	30
до напряжения 6 V, min	3	down to voltage of 6 V, min	3
Объем заливаемого электролита, л	3,8	Volume of electrolyte filled, l	3.8
Габаритные размеры, мм:		Overall dimensions, mm:	
длина	260	length	260
ширина	172	width	172
высота	226	height	226
Масса, kg:		Mass, kg:	
с электролитом	21	with electrolyte	21
без электролита	17,5	without electrolyte	17.5
Номинальная высота уровня электролита над сепаратором, мм	10...15	Rated height of electrolyte level above separator, mm	10...15

Возможные неисправности и способы их устранения

Причина	Способ устранения
Недостаточно эффективное проворачивание стартером коленчатого вала двигателя. Тусклый свет электрических ламп и слабый звук сигнала	
Аккумуляторная батарея разряжена; окисление выводных клемм и наконечников проводов	Зарядите батарею; отсоедините наконечники проводов и зачистите выводные клеммы и наконечники
Недостаточно эффективное проворачивание стартером коленчатого вала двигателя. Свет электрических ламп и звук сигнала нормальные	
Недостаточно плотное затягивание наконечников проводов на выводных клеммах батареи	Затяните болты крепления наконечников на выводных клеммах
Наличие электролита на поверхности батареи	
Завышен уровень электролита в банках аккумулятора, выплескивание его при движении; просачивание электролита через трещины и отслоение заливочной мастики	Уменьшите количество электролита, доведя его до нормы; заглайте мастику разогретой металлической лопаткой. При необходимости, предварительно разогретой мастикой заполните зазоры между крышками и стенками бака
Быстрая потеря емкости неработающей батареи (происходит саморазряд)	
Загрязнение электролита посторонними примесями вследствие применения загрязненной серной кислоты и дистиллированной воды; загрязнение поверхности батарей электролитом, окислами, пылью и грязью	Промойте батарею, залейте свежим электролитом и зарядите; очистите поверхность батарей от электролита, пыли и грязи и протрите поверхность сухой ветошью, смоченной в нашатырном спирте
Батарея разряжена и плохо заряжается (резко повышается температура и обильно выделяются газы)	
Сульфатация пластин, которая может быть по следующим причинам: длительное бездействие батарей в разряженном состоянии; повышенная плотность электролита; пониженный уровень электролита; загрязнение электролита; резкие колебания окружающей температуры; систематический недостаточный заряд батарей вследствие нарушения регулировки регулятора	Если сульфатация незначительная, то восстановите батарею: для этого из батарей вылейте электролит, залейте новый плотностью 1,45 г/см ³ и зарядите батарею током 2,5 А. К концу зарядки плотность электролита доведите до нормальной. При значительной сульфатации элементы батарей замените

Troubleshooting

Cause	Remedy
Sluggish engine cranking by starter. Dim light of electric lamps and faint sound of horn	
Storage battery discharged; battery posts and wire lugs oxidized	Charge battery; disconnect wire lugs and trim battery posts and wire lugs
Sluggish engine cranking by starter. Light of electric lamps and sound of horn are normal	
Insufficient tightening of wire lugs on battery posts	Tighten bolts which fasten wire lugs on battery posts

Cause	Remedy
Electrolyte on battery surface	
Too high electrolyte level in battery cells, electrolyte splashes out in riding; electrolyte leak through cracks and separation of sealing compound	Remove excess electrolyte; smooth sealing compound with warmed-up metallic spatula. If required, fill beforehand gaps between case covers and walls with heated compound
Rapid loss of capacity of idle battery (self-discharge)	
Electrolyte contaminated with foreign impurities because of use of contaminated sulphuric acid and distilled water; battery surface fouled with electrolyte, oxides, dust and dirt	Flush battery, fill with fresh electrolyte, and charge; remove electrolyte, dust and dirt from battery surface and wipe it with dry cloth wetted with ammonia solution
Battery discharged and poorly accepts charge (sharp rise of temperature and abundant gassing)	
Sulphation of plates, which may stem from following causes: long-time idleness in discharged state; too high electrolyte density; too low electrolyte level; electrolyte contamination; sharp variations of ambient temperature; systematic undercharging of battery due to maladjustment of regulator	If sulphation is insignificant, recondition the battery: pour electrolyte out of battery, fill in new electrolyte with density of 1.45 g/cm ³ , and charge battery with current of 2.5 A. By end of charging, bring electrolyte density to normal value. If sulphation is considerable, replace battery cells

Приведение сухозаряженной батареи в рабочее состояние

В запасные части батареи поступают без электролита. Приведение батареи в рабочее состояние производите в следующем порядке:

отверните пробки и, в зависимости от конструкции батареи, удалите уплотнения пробок или срежьте с пробок вентиляционные выступы;

залейте в батарею электролит с температурой 15...25 °C.

Плотность электролита (g/cm³) должна соответствовать данным, приведенным ниже:

район с умеренным климатом	1,27 ... 1,29
тропики	1,22 ... 1,24

Выдержите батарею 2 h (чтобы пластины и сепараторы пропитались электролитом), затем проверьте плотность электролита. Если плотность понизилась не более чем на 0,03 g/cm³, батарею после проверки уровня электролита досуха протрите.

Если плотность электролита понизилась более чем на 0,03 g/cm³, то батарею подзарядите током 5 A в течение примерно 5 h при температуре электролита не выше 27 °C. Если температура электролита выше, батарею следует охладить.

Зарядку прекратите, когда начнется обильное выделение газа во всех отсеках батареи, а напряжение и плотность электролита в течение последних 2...3 h зарядки будут оставаться постоянными.

При зарядке периодически проверяйте температуру электролита и не допускайте ее увеличения выше 40 °C. Если температура достигнет 40 °C — уменьшите наполовину зарядный ток или прервите зарядку и охладите батарею до 27 °C.

Если в конце зарядки плотность электролита отличается от нормальной (1,28 g/cm³ — для районов с умеренным климатом и 1,22 g/cm³ — для тропиков), ее доведите до нормы.

Зарядку после заливки электролита производите обязательно, если:

Bringing Dry-Charged Battery into Working State

The batteries are supplied in spares without electrolyte. To put the batteries into a working state, proceed as follows:

screw out the plugs and, depending on the battery design, either remove the plug seals or cut off the vent projections from the plugs;

fill the battery with electrolyte (g/cm³) with a temperature of 15...25 °C. The density of electrolyte should be as specified below:

Moderate climate zone	1.27...1.29
Tropics	1.22...1.24

Wait for 2 h (to allow the plates and separators to get soaked with electrolyte) and then check the electrolyte density. If the density has decreased by not more than 0.03 g/cm³, check the electrolyte level and then wipe dry the battery.

If the electrolyte density has decreased by more than 0.03 g/cm³, recharge the battery with a current of 5 A during approx. 5 h at an electrolyte temperature not over 27 °C. If the electrolyte temperature is higher, cool the battery.

Stop the charging when an intense gassing starts in all the battery compartments and the voltage and electrolyte density remain constant during the last 2...3 hours of the charging.

When charging the battery, check the electrolyte temperature at regular intervals, not allowing it to exceed 40 °C. If the temperature reaches 40 °C, reduce the charging current by half or interrupt the charging and cool the battery down to 27 °C.

If at the end of charging the electrolyte density differs from the normal value (1.28 g/cm³ for moderate climate zones and 1.22 g/cm³ for tropics) bring it to the normal value.

A charging after filling with electrolyte is mandatory if:

батарея не использовалась в течение 24 h после заливки в нее электролита;

первоначальная эксплуатация батареи будет происходить при тяжелых условиях (в холодную погоду, с частыми пусками двигателя и т. д.);

батарея хранилась более 6 месяцев.

Если батарея будет эксплуатироваться при температуре ниже 0 °C, то после электролита ее рекомендуется подзарядить током 15 А в течение 15 min.

Проверка степени разряда

Степень разряда проверяйте только измерением плотности электролита.

Зависимость плотности электролита от степени разряда показана в табл. 15.

Таблица 15

Степень разряда, %	Плотность электролита, приведенная к 25 °C, g/cm ³	
	для районов с умеренным климатом	для районов с тропическим климатом
0	1,28	1,22
25	1,24	1,18
50	1,20	1,14

Проверка состояния батареи нагрузочной вилкой запрещается, так как это приведет к повреждению заливочной мастики и нарушению герметичности батарей.

Если температура электролита ниже или выше 25 °C, то к показаниям ареометра прибавьте или отнимите температурную поправку, найденную по табл. 16.

Таблица 16

Температура электролита, °C	40	25	10	-5	-20
Поправка	+0,01	0	-0,01	-0,02	-0,03

Если батарея разряжена более, чем на 25 % зимой и 50 % летом, ее следует снять с автомобиля и подзарядить.

Чтобы не получить ошибочных результатов, не следует замерять плотность электролита при следующих обстоятельствах:

при ненормальном уровне электролита;

если электролит слишком горячий или слишком холодный. Оптимальная температура электролита при измерении плотности 15...25 °C;

после доливки дистиллированной воды следует выждать, пока электролит перемешается. Если батарея разряжена, то для этого потребуется даже несколько часов;

после нескольких включений стартера. Следует выждать, пока установится равномерная плотность электролита в элементах батареи;

при «кипящем» электролите. Следует выждать, пока пузырьки в электролите, набранном в колбу денсиметра, поднимутся на поверхность.

the battery has not been used during 24 h after having been filled with electrolyte;

the initial operation of the battery will proceed under severe conditions (in cold weather, with frequent engine startups, etc.);

the battery was stored more than 6 months.

When the battery is to be operated at a temperature below 0 °C, it is recommended, after filling it with electrolyte, to recharge it with a current of 15 A during 15 min.

Battery Check for State of Charge

Check the state of charge only by measuring the electrolyte density.

The relation between the electrolyte density and the state of battery charge (degree of discharge) is given in Table 15.

Table 15

Degree of discharge, %	Electrolyte density corrected to 25 °C, g/cm ³	
	for moderate climate zones	for tropical climate zones
0	1.28	1.22
25	1.24	1.18
50	1.20	1.14

Never check the state of battery by a loading fork, since this damages the sealing compound and deteriorates the tightness of the battery.

If the electrolyte temperature is below or above 25 °C, add to or subtract from the hydrometer reading a temperature correction taken from Table 16.

Table 16

Electrolyte temperature, °C	40	25	10	-5	-20
Correction	+0.01	0	-0.01	-0.02	-0.03

If the battery is discharged by more than 25 % in winter and more than 50 % in summer, remove it from the car and recharge.

To avoid erroneous results, do not measure the electrolyte density under the following conditions:

at an abnormal level of electrolyte;

when electrolyte is too hot or too cold. The optimum temperature of electrolyte for measuring its density is of 15...25 °C;

after adding distilled water. In this case, wait until electrolyte mixes; this may even require several hours if the battery is discharged;

after operating the starter several times. In this case, wait until an uniform electrolyte density in the battery cells sets in;

with a "boiling" electrolyte. Wait until bubbles in the electrolyte drawn into the hydrometer barrel rise to the surface.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

Система зажигания двигателя — батарейная (рис. 203). Номинальное напряжение первичной цепи — 12 V.

В систему зажигания входят замок зажигания с противоугонным устройством в сборе; катушка зажигания; распределитель зажигания; свечи и провода. Источниками электропитания служат аккумуляторная батарея и генератор.

Система зажигания, как и все электрооборудование автомобиля, работает по однопроводной схеме, при которой вторым («—») проводом служит кузов автомобиля.

Замок зажигания с противоугонным устройством

Замок зажигания в сборе показан на рис. 210, схема коммутации — в табл. 17.

IGNITION SYSTEM

The engine ignition system is a battery one (Fig. 203), the primary circuit being rated for 12 V.

The ignition system comprises the ignition lock with the anti-theft device, assembly; the ignition coil; the ignition distributor; spark plugs and wires. The storage battery and generator serve as the power sources.

The ignition system, like the rest of the car electrical equipment, employs a single-wire circuit where the car body serves as the second (“—”) wire.

Ignition Lock with Anti-Theft Device

The ignition lock assembly is shown in Fig. 210, and the switching diagram, in Table 17.

Таблица 17

Схема коммутации замка зажигания

Положение ключа				Клеммы	Подключение электроцепей
III	0	I	II		
×	×	×	×	30	Подведено напряжение от аккумуляторной батареи (через амперметр) и от генератора
×		×	×	INT	Подключены центральный переключатель света и переключатель стеклоочистителя и стеклоомывателя
			×	16	—
			×	50	Подключено дополнительное реле стартера и вспомогательная катушка реле блокировки
×	×	×	×	30/1	Подведено напряжение от аккумуляторной батареи (через амперметр) и от генератора
		×	×	15	Подключены приборы, первичная обмотка катушки зажигания, обмотка возбуждения генератора, выключатель света заднего хода и выключатель аварийной сигнализации

III — «СТОЯНКА» (включено противоугонное устройство, блокирующее поворот рулевого колеса).

0 — «ВЫКЛЮЧЕНО» (ключ можно вынуть).

I — «ЗАЖИГАНИЕ» (ключ заблокирован).

II — «СТАРТЕР» (ключ заблокирован, положение его не фиксируется — ключ стремится вернуться в положение I).

Ignition Lock Switching Diagram

Table 17

Key position				Terminals	Connection of electric circuits
III	0	I	II		
×	×	×	×	30	Voltage from storage battery (through ammeter) and from generator is applied
×		×	×	INT	Master lighting switch and windshield wiper and washer switch are connected
			×	16	—
			×	50	Auxiliary starter relay and auxiliary coil of interlock relay are connected
×	×	×	×	30/1	Voltage from storage battery (through ammeter) and from generator is applied
		×	×	15	Instruments, ignition coil primary winding, generator field winding, reversing light switch, and emergency signalling switch are connected

III — PARKING (anti-theft device which locks steering wheel from rotation is on).

0 — OFF (key can be taken out).

I — IGNITION (key is locked).

II — STARTER (key is locked, its position being not fixed: key tends to return to position I).

Снятие замка зажигания в сборе или его контактного устройства производите при выключенном выключателе массы.

Для снятия замка зажигания в сборе (производится при снятых кожухах опоры вала рулевого управления) отсоедините провода от клемм контактного устройства 2, оставьте ключ в замке в положении 0 и отвинтите два винта 10 (рис. 187) крепления замка.

Remove the ignition lock assembly or its contact device with the ground switch off.

To remove the ignition lock assembly (which is carried out with the steering shaft support covers removed), disconnect wires from terminals of contact device 2, leave the key in the lock in the "0" position, and screw out two screws 10 (Fig. 187) fastening the lock.

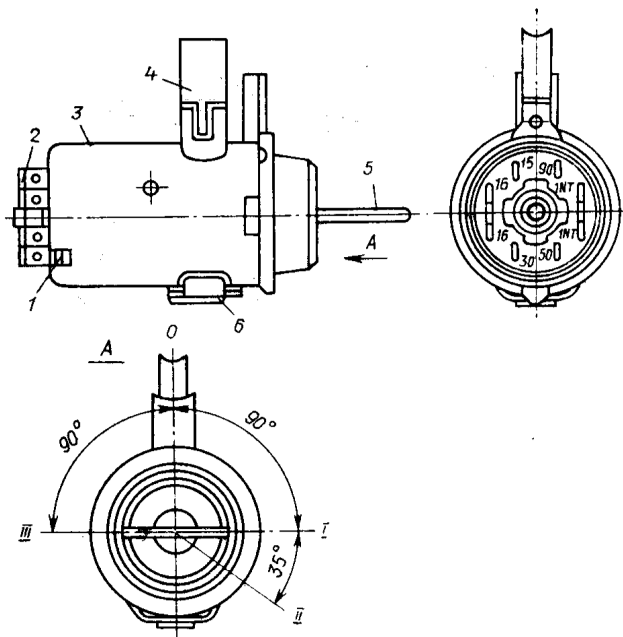


Рис. 210. Замок зажигания с противоугонным устройством в сборе:

1 — стопорное кольцо; 2 — контактное устройство; 3 — замок зажигания; 4 — запорный стержень; 5 — ключ; 6 — пружина гильзы

Fig. 210. Ignition lock with anti-theft device, assembly:

1 — locking ring; 2 — contact device; 3 — ignition lock; 4 — locking rod; 5 — key; 6 — sleeve spring

Контактное устройство отделяется от замка и без снятия последнего. Для этого достаточно снять стопорное кольцо с заднего торца корпуса замка.

В замке разборное только контактное устройство: возможна замена изоляционной вставки с клеммами в сборе, диска с сегментными пластинами в сборе, пружины, прижимающей к контактам клемм диск, а также оси, на которой собраны указанные детали, и пластмассового изолятора оси. Все детали устанавливаются только в одном положении, определяемом их конструкцией. Доработка или подгонка при их сборке недопустимы.

Устанавливайте контактное устройство в замок только при установленном в положение 0 ключе. При этом соединительный паз головки оси контактного устройства должен располагаться точно по оси широкого выступа изоляционной вставки, а последний — в широком пазу заднего торца корпуса (расположен по оси запорного стержня противоугонного устройства). Стопорное кольцо, удерживающее контактное устройство, при установке должно плотно войти в кольцевую проточку корпуса замка по всей окружности.

Провода к клеммам присоединяйте, как указано на рис. 203.

The contact device can be detached from the lock also without removing the latter. To do this, it is sufficient to remove the locking ring from the lock body rear end face.

Only the contact device can be disassembled in the lock: it is possible to replace the insulating insert with terminals, assembly; the disk with segment plates, assembly; the spring pressing the disk to the terminal contacts; the spindle on which the above parts are assembled; and the plastic insulator of the spindle. All the parts are installed only in one position defined by their design. Any additional working or fitting in their assembly is impermissible.

Install the contact device into the lock only with the key set to the 0 position; the coupling slot of the contact device spindle should be positioned exactly on the axis of a broad lug of the insulating insert, and the lug, in a broad slot in the body rear end face (positioned on the axis of the locking rod of the anti-theft device). The locking ring holding the contact device should in the installation tightly enter the circular groove in the key body over the entire circumference.

Connect wires to terminals as shown in Fig. 203.

Катушка зажигания

Катушка зажигания — типа Б115В (рис. 211), неразборной конструкции (снимается только добавочный резистор). Представляет собой однофазный трансформатор. Первичная обмотка имеет 320 витков медной эмалированной проволоки

Ignition Coil

The Б115В ignition coil (Fig. 211), of an integral design (only the additional resistor is removable), is essentially a single-phase transformer. The primary winding consists of 320 turns of $\varnothing 0.77$ mm enamel-

$\varnothing 0,77$ мм, вторичная — 17 500 витков медной эмалированной проволоки $\varnothing 0,09$ мм. Обмотки и магнитопровод помещены в металлическом кожухе 6 и залиты маслом. Кожух закрыт пластмассовой крышкой 4. На крышке расположены три клеммы низкого напряжения и одна клемма высокого напряжения.

Первичная обмотка 18 (рис. 203) включена последовательно с резистором 17. При пуске дви-

led copper wire, and the secondary one, of 17 500 turns of $\varnothing 0.09$ mm enamelled copper wire. The windings and magnetic core are enclosed with metal casing 6 and potted with oil. The casing is closed with plastic cover 4 on which three low-tension terminals and one high-tension terminal are arranged.

Primary winding 18 (Fig. 203) is series-connected with resistor 17. When the engine is started by the

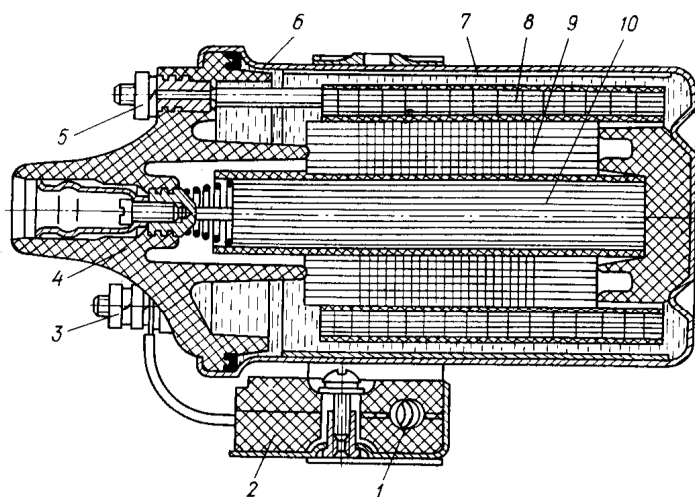


Рис. 211. Катушка зажигания Б115В:

1 — добавочный резистор; 2 — изолятор; 3 — клемма ВК-Б; 4 — крышка; 5 — клеммный вывод к контактам прерывателя распределителя; 6 — кожух; 7 — магнитопровод; 8 — первичная обмотка; 9 — вторичная обмотка; 10 — сердечник

Fig. 211. Ignition coil Б115В:

1 — additional resistor; 2 — insulator; 3 — terminal ВК-Б; 4 — cover; 5 — terminal for wire to distributor breaker points; 6 — casing; 7 — magnetic core; 8 — primary winding; 9 — secondary winding; 10 — core

гателя стартером (при этом напряжение аккумуляторной батареи снижается), обмотка 18 подключается через контакт 8 тягового реле 10 в обход резистора, чем обеспечивается ее номинальное напряжение на пуске.

Высокое напряжение, обеспечивающее искровой пробой зазора между электродами свечи, индуцируется во вторичной высоковольтной обмотке 19 исчезающим магнитным потоком первичной обмотки при размыкании контактов 15 прерывателя распределителя 16.

При испытании на специальном стенде катушка зажигания должна обеспечивать бесперебойное искрообразование на стандартных трехэлектродных игольчатых разрядниках с промежутком 7 мм при частоте вращения валика распределителя до 42 s^{-1} (2500 об/мин). При этом напряжение между клеммой ВК-Б и клеммой без обозначения на катушке зажигания должно быть $(12 \pm 0,2) \text{ V}$. Длительность проверки на бесперебойность искрообразования — 30 с, контроль — визуально или на слух, или с помощью импульсного киловольтметра.

Распределитель зажигания

Распределитель зажигания Р114-Б предназначен для прерывания электрического тока первичной обмотки катушки зажигания и подключения ее вторичной высоковольтной обмотки к проводам свечей в момент, определенный конструкцией двигателя: исходная установка угла опережения зажигания — 5° и его автоматическое изменение соответственно изменению частоты вращения коленчатого вала двигателя. Автоматическая регулировка угла осуществляется центробежным и вакуумным регуляторами распределителя.

Базовой деталью распределителя является корпус 20 (рис. 212), установленный в хомут подвиж-

starter (at which the storage battery voltage lowers), winding 18 is through contact 8 of solenoid relay 10 connected past the resistor, which provides for its rated voltage in a startup.

The high tension which provides a spark breakdown of the gap between the spark plug electrodes is induced in high-tension secondary winding 19 by the *disappearing magnetic flux of the primary winding* when breaker points 15 of distributor 16 are opened.

When tested on a special test bench, the ignition coil should provide a miss-free sparking on standard three-electrode needle dischargers with a 7-mm gap at a distributor shaft rotation speed of up to 42 s^{-1} (2500 rpm); the voltage between terminal ВК-Б and the undesignated terminal on the ignition coil should be of $(12 \pm 0.2) \text{ V}$. The duration of the test for a miss-free sparking is 30 s; the absence of misses is checked visually, or by listening, or with the aid of a pulse kilovoltmeter.

Ignition Distributor

The Р114-Б ignition distributor is intended for breaking the electric current of the ignition coil low-tension primary winding and connecting its high-tension secondary winding to spark plug wires at the moment defined by the engine design: the initial setting of the spark advance angle is 5° , and automatically changing is according to the change in the engine crankshaft rotation speed. The automatic control of the angle is effected by the centrifugal and vacuum advance controls of the distributor.

The base part of the distributor is body 20 (Fig. 212) installed in the clamp of movable plate 26.

ной пластины 26. При отпущенном болте 27 хомута подвижной пластины корпус можно поворачивать вокруг его оси, чем обеспечивается установка угла опережения зажигания.

К приводу распределитель крепится неподвижной пластиной 28, на которой установлена в сборе с корпусом подвижная пластина 26. Между собой пластины крепятся гайкой 25, навинчиваемой на

With movable plate clamp bolt 27 loosened, the body can be turned around its axis, which allows to set the spark advance angle.

The distributor is fastened to the drive by stationary plate 28 which carries the assembly of the body and movable plate 26. The plates are secured to each other by nut 25 screwed on the stationary plate bolt.

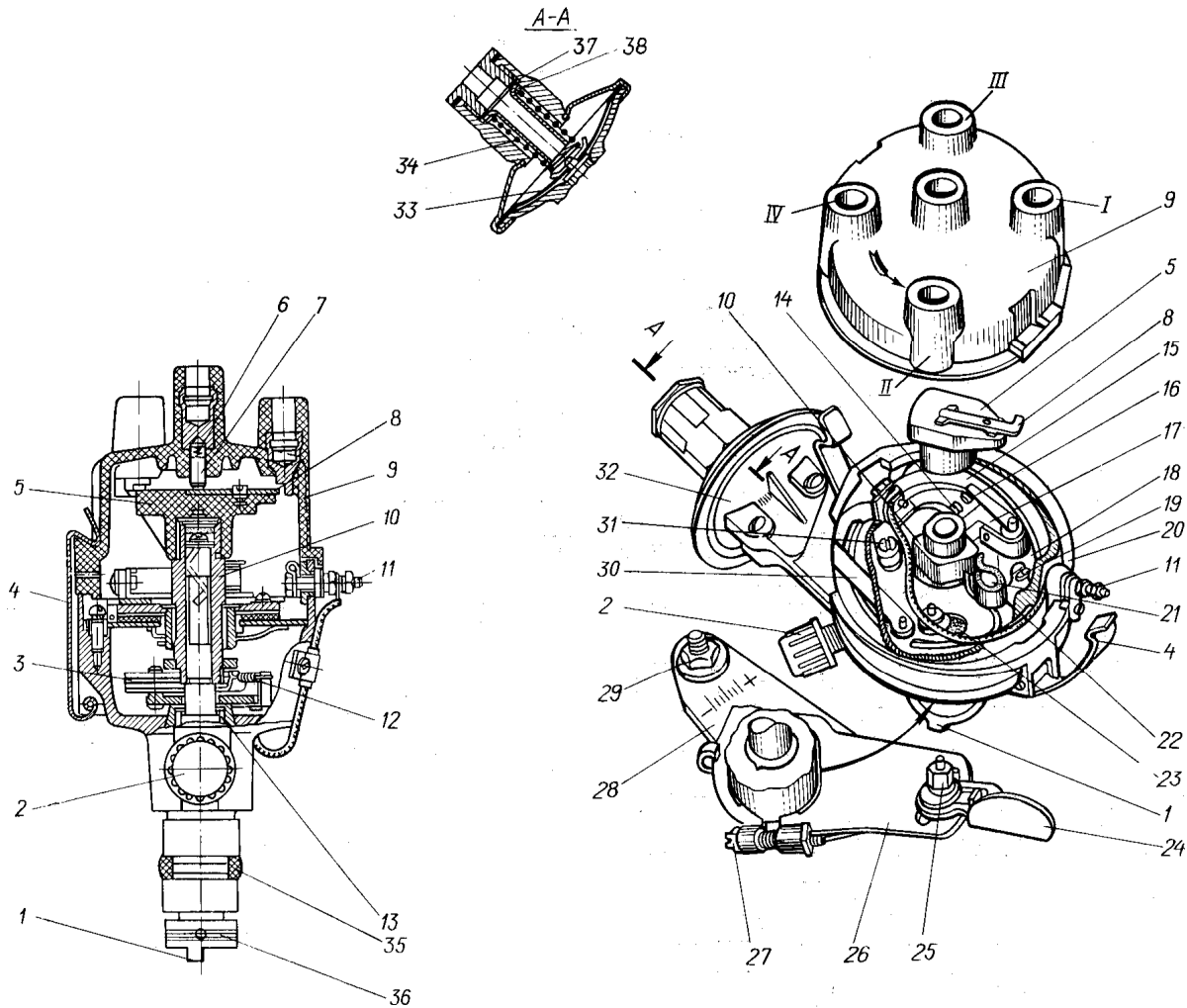


Рис. 212. Распределитель зажигания:

1 — муфта привода валика распределителя; 2 — колпачковая масленка; 3 — грузик; 4 — защелка; 5 — бегунок (ротор распределителя); 6 — пружина контактного уголка; 7 — контактный уголок; 8 — контактная пластина бегунка; 9 — крышка; 10 — кулачок; 11 — клемма низкого напряжения; 12 — пружина грузика; 13 — подшипник; 14 — неподвижный контакт; 15 — пружина прерывателя; 16 — рычаг прерывателя; 17 — фетр для смазки кулачка; 18 — стойка контактная в сборе; 19 — винт регулировочный; 20 — корпус; 21 — фетр для смазки кулачка; 22 — фетр для смазки оси кулачка; 23 — подвижная пластина с подшипником в сборе; 24 — рычаг; 25 — гайка болта крепления пластин октан-корректора; 26 — подвижная и 28 — неподвижная пластины октан-корректора; 27 — болт хомута подвижной пластины; 29 — гайка крепления неподвижной пластины к корпусу распределителя; 30 — тяга диафрагмы; 31 — стопорный винт; 32 — вакуумный регулятор; 33 — диафрагма; 34 — пружина диафрагмы; 35 — резиновое уплотнительное кольцо; 36 — кольцо пружинное; 37 — прокладка регулировочная максимального угла опережения зажигания; 38 — прокладка регулировочная жесткости пружины

Примечание. Цифры I, II, III, IV на крышке распределителя указывают порядок подсоединения проводов высокого напряжения к соответствующим цилиндрам.

Fig. 212. Ignition distributor:

1 — distributor shaft drive coupling; 2 — grease cup; 3 — weight; 4 — latch; 5 — distributor rotor; 6 — carbon contact spring; 7 — carbon contact; 8 — rotor contact plate; 9 — cap; 10 — cam; 11 — low-tension terminal; 12 — weight spring; 13 — bearing; 14 — stationary contact; 15 — breaker spring; 16 — breaker arm; 17 — rubbing block; 18 — contact post, assembly; 19 — adjusting screw; 20 — body; 21 — cam lubrication felt; 22 — cam pivot lubrication felt; 23 — movable plate with bearing, assembly; 24 — lever; 25 — octane selector plate mounting bolt nut; 26 — movable octane selector plate; 27 — stationary plate clamp bolt; 28 — stationary octane selector plate; 29 — nut securing stationary plate to distributor drive body; 30 — diaphragm pull rod; 31 — lock screw; 32 — vacuum advance control; 33 — diaphragm; 34 — diaphragm spring; 35 — rubber sealing ring; 36 — spring ring; 37 — maximum advance angle adjusting shim; 38 — spring stiffness adjusting shim

Note: Numerals I, II, III, IV on the distributor cap denote the order of connection of high-tension wires to corresponding cylinders

болт неподвижной пластины. При отпущенной гайке 25 подвижная пластина в сборе с корпусом распределителя может поворачиваться в пределах выполненного в ней паза. Этим обеспечивается регулировка угла опережения зажигания в пределах шкалы, нанесенной на неподвижной пластине (ре-

With nut 25 loosened, the movable plate assembled with the distributor body can be turned within a slot made in the plate: this provides for adjusting the spark advance angle within the scale marked on the stationary plate (adjustment of the spark advance

гулировка угла опережения зажигания, а также его корректировка в случае применения бензина с несоответствующим двигателю октановым числом).

В двух запрессованных в корпус меднографитовых втулках 13, смазываемых с помощью масленки 2, установлен валик распределителя в сборе с центробежным (пружины 12 и грузики 3) регулятором. С поводком привода он соединяется муфтой 1.

Сверху на валик установлен кулачок 10, который своей пластиной со специально расположенными овальными отверстиями соединен с центробежным регулятором и под действием последнего может поворачиваться на увеличение угла опережения зажигания (см. табл. 18).

На закрепленной двумя винтами к корпусу 20 опорной пластине установлена на подшипнике подвижная пластина 23 с закрепленными на ней контактами прерывателя. Контактная стойка с массивным контактом 14 закреплена на подвижной пластине винтом 31. При отпущенном винте 31 эксцентриковым винтом 19 производится регулировка зазора между контактами прерывателя.

При увеличении разрежения (увеличение оборотов двигателя) диафрагма 33 вакуумного регулятора 32 под действием разрежения перемещается к трубке, на которую надета пружина, и тягой 30 поворачивает подвижную пластину по часовой стрелке. При этом кулачок будет раньше размыкать контакты, увеличивая таким образом угол опережения зажигания.

К изолированной клемме 11 распределителя присоединяется вывод первичной обмотки катушки зажигания и изолированный вывод конденсатора. Первичная обмотка катушки зажигания находится под напряжением при включенном зажигании и только при замкнутых контактах прерывателя. Электрическая цепь: от клеммы 11 по изолированному проводнику к изолированной клемме на контактной стойке, далее по пружине 15 и рычагу 16, по подвижному контакту, далее по неподвижному контакту 14 в сборе с контактной стойкой 18 и на корпус по присоединенному к стойке 18 неизолированному проводу.

Электрическая цепь высокого напряжения: от центральной вводной клеммы крышки 9, через пружину 6, уголек 7, контактную пластину 8 бегунка — к выводным клеммам крышки (поочередно в порядке работы цилиндров).

Регулировка зазора между контактами прерывателя. Для обеспечения нормальной работы системы зажигания зазор между контактами прерывателя должен быть 0,35...0,45 мм.

Снимите крышку распределителя и бегунок. Медленно проворачивая коленчатый вал пусковой рукояткой, установите кулачок 10 (рис. 212) в положение, при котором кулачок 17 рычага прерывателя 16 установится на вершине кулачка 10, т. е. когда зазор между контактами будет наибольшим; проверьте зазор между контактами;

отрегулируйте (при необходимости) зазор: ослабьте стопорный винт 31 и поворотом эксцентрикового винта 19 установите зазор 0,35...0,45 мм между контактами; затяните стопорный винт и снова проверьте зазор;

angle as well as its correction when using gasoline with an octane number not corresponding to the engine).

The distributor shaft in assembly with the centrifugal advance control (springs 12 and weights 3) is mounted in two copper-graphite bushings 13 press-fitted into the body and lubricated with the aid of grease cup 2; the shaft is connected with the drive dog by coupling 1.

Cam 10, mounted on the top of the shaft, is by its plate with specially arranged oval holes connected to the centrifugal advance control and under the action of the latter can turn to increase the spark advance angle (refer to Table 18).

Movable plate 23 with breaker points secured to it is mounted on a bearing on a supporting plate secured by two screws to body 20. A contact post with stationary contact 14 is secured to the movable plate by screw 31. The breaker point gap is adjusted by eccentric screw 19 with screw 31 loosened.

When the vacuum (i. e. the engine speed) increases, diaphragm 33 of vacuum advance control 32 under the action of the vacuum moves towards the tube onto which a spring is put and turns by pull rod 30 the movable plate clockwise, with the result that the cam will open the points earlier and thereby increase the spark advance angle.

The lead of the ignition coil primary winding and the insulated lead of the condenser are connected to insulated terminal 11 of the distributor. The primary winding of the coil is under voltage with the ignition on and only when the breaker points are closed, the electric circuit being as follows: from terminal 11 through the insulated conductor to the insulated terminal on the contact post, and further through spring 15 and arm 16, through the movable contact, and further through stationary contact 14 in assembly with contact post 18 and to the "ground" (car body) through the non-insulated wire attached to post 18.

The high-tension electric circuit is as follows: from the central input terminal of cap 9 through spring 6, carbon contact 7, rotor contact plate 8 to the output terminals of the cap (in turn according to the firing order).

Adjustment of breaker point gap. For a normal operation of the ignition system, the breaker point gap should be of 0.35 . . . 0.45 mm.

Remove the distributor cap and rotor. Slowly cranking the engine by the crank handle, set cam 10 (Fig. 212) to a position at which rubbing block 17 of breaker arm 16 is on the edge of cam 10, i. e. the breaker point gap is the largest;

measure the breaker point gap;

adjust (if required) the gap: loosen lock screw 31 and set a gap of 0.35 . . . 0.45 mm by rotation of eccentric screw 19; tighten the lock screw and re-check the gap;

установите крышку и закрепите защелками.

При регулировке зазора происходит регулировка угла опережения зажигания. Поэтому после регулировки зазора проверьте и (при необходимости) отрегулируйте угол опережения зажигания.

Регулировка угла опережения зажигания. Подключите контрольную лампу (может использоваться переносная лампа автомобиля) к массе и к клемме низкого напряжения на катушке зажигания (клемма без обозначения, с проводом к распределителю). При таком подключении лампа включена последовательно с первичной обмоткой 18 (рис. 203) катушки зажигания и параллельно контактам 15 прерывателя: при замкнутых контактах 15 лампа не горит, так как она шунтируется контактами, а при размыкании контактов — загорается;

снимите крышку. Включите зажигание. Медленно проворачивайте коленчатый вал пусковой рукояткой и остановите точно в момент загорания лампы и в положении, при котором метка МЗ на крышке центробежного маслоочистителя будет находиться со стороны выступа на крышке распределительных шестерен. При этом бегунок удерживайте слегка прижатым в сторону, противоположную его вращению. Если метка МЗ совместилась с выступом одновременно с загоранием лампы, то угол опережения зажигания следует считать нормальным;

при небольшом несовпадении регулируйте с помощью октан-корректора (до 12° в каждую сторону). Для этого: поворачивая коленвал, совместите метку МЗ с выступом; отвинтите на 2...3 оборота гайку 25 (рис. 212) и, если лампа горит, то плавно рычагом 24 поверните корпус распределителя по часовой стрелке до ее потухания; затем, прижимая бегунок в сторону, противоположную его вращению, плавно рычагом 24 поверните корпус против часовой стрелки и остановите в момент загорания лампы; не нарушая установки, затяните гайку 25;

окончательную проверку установки угла опережения зажигания производите на ходу: при движении на прогревом двигателе по ровной дороге со скоростью 25...30 км/ч на прямой передаче дайте автомобилю разгон, резко нажав на педаль привода дроссельной заслонки. Если при этом будет наблюдаться незначительная и кратковременная детонация, то угол опережения следует считать установленным правильно.

При необходимости откорректируйте установку угла с помощью октан-корректора (отпустите гайку 25 и рычагом 24 поверните распределитель: при сильной детонации стрелку пластины 26 перемещайте в сторону знака «—» шкалы пластины 28) одно деление шкалы равно углу 4°, а при отсутствии детонации — в сторону знака «+». Затяните гайку 25.

Установка угла опережения зажигания. Необходимость установки угла опережения зажигания может возникнуть после замены контактов прерывателя, замены распределителя в сборе, после ремонта газораспределительного механизма или привода распределителя, а также если регулировка угла октан-корректором приводит к полному использованию его запаса регулировки.

install the cover and secure it with latches.

The adjustment of the gap upsets the ignition timing. Therefore, having adjusted the gap, check and (if required) adjust the ignition timing.

Adjustment of ignition timing. Connect a test lamp (the car's portable lamp may be used) to the ground and to the low-tension terminal on the ignition coil (the undesignated terminal with the wire to the distributor); the lamp is thus connected in series with ignition coil primary winding 18 (Fig. 203) and in parallel to breaker points 15: with points 15 closed, the lamp is out since it is shunted by the points, and when the contacts open, the lamp goes on;

remove the cap. Switch on the ignition. Slowly crank the engine with the crank handle and stop the cranking exactly at the moment when the lamp goes on and in the position at which mark МЗ on the centrifugal oil cleaner cover is at the side of the lug on the timing gear cover; when doing this, hold the rotor slightly pressed to the direction opposite to that of its rotation. If mark МЗ has aligned with the lug simultaneously with the lighting-up of the lamp, the ignition timing should be regarded as normal;

at a small misalignment, adjust the timing with the aid of the octane selector (up to 12° to either side): cranking the engine, align mark МЗ with the lug; screw nut 25 (Fig. 212) out through 2...3 turns and, if the lamp is on, smoothly turn the distributor body clockwise by lever 24 until it goes out; next, pressing the rotor in the direction opposite to that of its rotation, smoothly turn the body counterclockwise by lever 24 and stop it at the moment when the lamp goes on; tighten nut 25 so as not to disturb the setting;

finally check the ignition timing in riding: moving with the engine warmed up on a level road at a speed of 25...30 km/h in the direct drive, accelerate the car by sharply depressing the accelerator pedal. If this is accompanied by an insignificant and short-time knocking, the ignition timing should be considered as correct.

If required, correct the ignition timing with the aid of the octane selector: loosen nut 25 and turn the distributor by lever 24; at an intense knocking, shift the index of plate 26 towards mark “—” of the scale on plate 28 (a scale division is equal to an angle of 4°); at an absence of knocking, towards mark “+”. Tighten nut 25.

Setting the ignition timing. A need for setting the ignition timing may arise after a replacement of the breaker points, of the distributor assembly, after a repair of the timing gear or of the distributor drive, and also when the adjustment of the timing by the octane selector has resulted in completely using up its adjustment reserve.

Установку угла производите при отрегулированном зазоре между контактами прерывателя:

стрелку пластины 26 (рис. 212) установите в среднее положение шкалы пластины 28;

подключите контрольную лампу, как описано в предыдущем подразделе;

проверьте правильность расположения проводов на крышке распределителя: в гнезде крышки с цифрой I (над клеммой низкого напряжения 11) должен быть провод от свечи первого цилиндра и от него против часовой стрелки — последовательно третьего, четвертого и второго (на крышке 9 — соответственно цифрам III, IV и II);

снимите с распределителя крышку с проводами. Установите коленчатый вал в положение, при котором метка МЗ точно совмещена с выступом на крышке распределительных шестерен, а бегунок распределителя расположен напротив провода, идущего к свече первого цилиндра;

ослабьте болт 27 хомута подвижной пластины. Включите зажигание. Если лампа при этом горит, то плавно поверните корпус по часовой стрелке до ее потухания. Затем, прижимая бегунок в сторону, противоположную его вращению, плавно поверните корпус распределителя против часовой стрелки и остановите точно в момент загорания лампы. Удерживая корпус от смещения, затяните болт хомута. Проверните коленчатый вал несколько раз и убедитесь по совмещению метки МЗ и загоранию лампы, что угол установлен правильно. Поставьте и закрепите крышку распределителя.

Снятие распределителя:

снимите провода высокого напряжения, отсоедините провод низкого напряжения, снимите крышку;

отсоедините трубку вакуумного регулятора;

отвинтите гайку 29 (рис. 212) крепления неподвижной пластины к корпусу привода и, покачивая вокруг оси, выньте распределитель из корпуса.

В случае рассоединения корпуса распределителя с подвижной пластиной для облегчения установки распределителя нанесите на корпус и пластину метки их взаимного расположения.

Установка. Совместив выпуск муфты 1 с пазом поводка привода, установите распределитель неподвижной пластиной на шпильку корпуса привода и закрепите гайкой с пружинной шайбой. Для облегчения установки уплотнительное кольцо 35 смажьте моторным маслом.

Если имело место рассоединение корпуса с подвижной пластиной распределителя, то их сборку следует производить по сделанной метке.

После установки распределителя без меток взаимного положения его корпуса и подвижной пластины проверьте правильность их положения относительно друг друга:

выверните свечу первого цилиндра и, контролируя стержнем $\varnothing 2...3$ мм длиной 250 мм из мягкой проволоки положение поршня, плавно поверните коленчатый вал до положения, при котором метка ВМТ совмещена с выступом на крышке распределительных шестерен, а поршень находится в ВМТ — корпус распределителя клеммой 11 должен располагаться у пластины 8 бегунка 5;

Set the timing with the breaker point gap adjusted:

set the index of plate 26 (Fig. 212) to the centre position on the scale of plate 28;

connect the test lamp as instructed in the preceding Subsection;

check the correctness of the arrangement of wires on the distributor cap: the wire from the first cylinder spark plug should be in the cap socket marked by numeral I (above low-tension terminal 11) and the wires from the spark plugs of the third, fourth, and second cylinders should be disposed sequentially counterclockwise from the first cylinder wire (according to numerals I, III, IV, and II on cap 9);

remove the cap with the wires from the distributor. Set the crankshaft to a position at which mark МЗ exactly aligns with the lug on the timing gear cover and the distributor rotor is positioned against the wire running to the first cylinder spark plug;

loosen bolt 27 of the movable plate clamp. Switch on the ignition. If the lamp goes on, smoothly turn the body clockwise until it goes out. Next, pressing the rotor in the direction opposite to that of its rotation, smoothly turn the distributor body counterclockwise and stop the turning exactly at the moment when the lamp goes on. Tighten the clamp bolt, holding the body from a displacement. Turn the crankshaft several times and make sure from the alignment of mark МЗ and lighting-up of the lamp that the ignition timing is set correctly. Set and secure the distributor cap.

Removal of distributor:

remove the high-tension wires, disconnect the low-tension wire, and remove the cap;

disconnect the vacuum advance control tube;

screw off nut 29 (Fig. 212) fastening the stationary plate to the drive body and, rocking the distributor around the axis, take it out of the body.

When disconnecting the distributor body from the movable plate, matchmark the body and the plate to facilitate the distributor installation.

Installation. Having aligned the lug of coupling 1 with the slot in the drive dog, install the distributor by the stationary plate on the drive body stud and secure by a nut with a spring washer. To facilitate the installation, coat sealing ring 35 with engine oil.

If the body has been disconnected from the movable plate of the distributor, assemble them according to the matchmarks made in the disconnection.

When the distributor has been installed without matchmarks on its body and movable plate, check the correctness of their position relative to each other:

screw out the first cylinder spark plug and, checking the piston position by a $\varnothing 2...3$ mm, 250 mm long soft-wire rod, smoothly turn the crankshaft to a position at which mark ВМТ (top dead center) aligns with the lug on the timing gear cover and the piston is at the top dead center: the distributor body should be positioned by terminal 11 at plate 8 of rotor 5;

при несовмещении, отпустив гайку хомута подвижной пластины, поверните корпус до получения указанного совмещения. Завинтите свечу первого цилиндра;

наденьте на штуцер вакуумного регулятора трубку от карбюратора. Присоедините провод к клемме 11;

установите крышку и присоедините к ней провода: провод от свечи первого цилиндра вставьте в клемму с цифрой I (расположена над клеммой 11 корпуса) и затем поочередно в порядке против часовой стрелки — третьего, четвертого и второго цилиндров;

установите угол опережения зажигания.

Проверка на стенде. Для проверки распределителя необходимо иметь на стенде посадочное место под хвостовик распределителя диаметром 27...27,03 мм. Приводной валик стенда должен иметь эксцентричный паз шириной $(4,5^{+0,05}_{-0,07})$ мм. Смещение паза приводного валика относительно центра $(1,15 \pm 0,12)$ мм. При этом должна быть обеспечена соосность приводного валика и валика распределителя.

Проверку работы центробежного регулятора производите на собранном распределителе (крышка распределителя снята). Характеристика центробежного регулятора должна соответствовать данным, указанным в табл. 18.

Таблица 18

Частота вращения валика распределителя, s^{-1} (об/мин)	10 (600)	15 (900)	22 (1300)	30 (1800)	33 (2000 и более)
Угол опережения зажигания в градусах	0...3	4,5...7,5	8...11	11,5...14,5	13...16

При необходимости отрегулируйте центробежный регулятор (при снятом контактном основании) соответствующим изменением натяжения пружин возврата рычажков;

проверьте состояние рабочей поверхности контактов и только в случае большого переноса металла (видны лунки и бугорок) и одного контакта на другой зачистите контакты тонким (около 1 мм) кусочком абразивного шлифовального круга или мелкой стеклянной шкуркой (лучше всего зачистить контакты на мелком абразивном камне, сняв рычажок и стойку с распределителя). Не рекомендуется применять наждачную бумагу, надфиль или другие подобные средства. При зачистке контактов следует снять бугорок на одном из них. Полностью выводить лунку (углубление) на другом контакте не следует. После зачистки контакты промойте и просушите;

проверьте отсутствие заедания рычажка на оси, отжав рычажок и отпустив его. Рычажок должен быстро возвратиться и замкнуть контакты щелчком;

проверьте натяжение пружины рычажка прерывателя с помощью пружинного динамометра. Крючок динамометра зацепите за конец рычажка и тяните по направлению от контакта, пока контакты

in the event of a misalignment, loosen the nut of the movable plate clamp and turn the body so as to attain the specified alignment. Screw in the first cylinder spark plug;

put the tube from the carburettor on the vacuum advance control nipple. Connect the wire to terminal 11;

install the cap and connect the wires to it: insert the wire from the first cylinder spark plug into the terminal marked by numeral I (disposed above terminal 11 of the body), and then in turn, in a counterclockwise sequence, from the third, fourth, and second cylinder spark plugs.

Bench test. To set the distributor, the test bench should have a 27...27.03-mm diameter seat for the distributor shank. The drive shaft of the bench should have a $(4.5^{+0.05}_{-0.07})$ mm wide eccentric slot offset by (1.15 ± 0.12) mm from the center. The drive shaft must be aligned with the distributor shaft.

Test the centrifugal advance control with the distributor assembled (less the cap). The performance of the centrifugal advance control should correspond to the data of Table 18.

Table 18

Distributor shaft rotation speed, s^{-1} (rpm)	10 (600)	15 (900)	22 (1300)	30 (1800)	33 (2000 and over)
Spark advance angle, degrees	0...3	4.5...7.5	8...11	11.5...14.5	13...16

If required, adjust the centrifugal advance control (with the contact base removed) by appropriately changing the tension of the return springs of the weights;

inspect the working surfaces of the breaker points and trim them only when a great transfer of metal from one point to the other is found (craters and a projection are observed). Trim the points by a thin (of about 1 mm) piece of an abrasive wheel or a fine glass cloth (the points are best trimmed on a fine abrasive stone, for which purpose the breaker arm and post should be removed from the distributor). It is not recommended to use emery paper, needle file, or other similar means. When trimming the contacts, remove the projection on one of them, but do not trim off the crater (recess) in the other. Wash and dry the contacts after the trimming;

check the breaker arm for absence of binding on its pivot by pressing the arm off and then releasing it. The arm should rapidly return and close the contacts with a click;

check the breaker arm spring tension with the aid of a spring dynamometer. Catch the arm end by the dynamometer hook and pull away from the contact until the contacts open. The spring tension should be

разомкнутся. Сила натяжения пружины должна быть 5...7 N. При необходимости снимите рычажок и, изгибая пружину в ту или другую сторону, отрегулируйте натяжение;

проверьте бесперебойность искрообразования на стандартных трехэлектродных игольчатых разрядниках с искровыми промежутками 7 мм;

проверку вакуумного регулятора производите при частоте вращения валика распределителя 33 s^{-1} (2000 об/мин). При плавном повышении разрежения, подводимого к вакуумному регулятору, угол опережения зажигания должен изменяться согласно данным табл. 19.

Таблица 19

Разрежение, мм Hg	120	180	250 и более
Угол опережения	0...2°	2...4°	4...6°

Регулируйте вакуумный регулятор изменением толщины пакетов регулировочных прокладок 37 и 38 (рис. 212): прокладками 37 регулируется максимальный угол, а прокладками 38 — жесткость пружины;

проверьте величину утечки воздуха в вакуумном регуляторе: при начальном разрежении 400 мм Hg утечка допускается не более 5 мм Hg за 15 с. Кроме того обратите внимание на четкость возвращения диафрагмы пружинной 34 при отсутствии вакуума;

проверьте электрические параметры, которые должны соответствовать приведенным ниже.

Сопротивление комбинированного уголька в центральном электроде крышки, Ω	8000... ... 13 000
Емкость конденсатора, μF	0,18...0,26
Сопротивление изоляции при относительной влажности 50...70 % и температуре 15... ... 25 °C, M Ω , не менее	50

Разборка и сборка:

снимите крышку распределителя 9 (рис. 212), бегунок 5 и отсоедините провод от клеммы 11;

отвинтите винты крепления вакуумного регулятора к корпусу распределителя;

отсоедините свободный конец тяги диафрагмы вакуумного регулятора и снимите регулятор;

вывинтите два винта крепления опорной пластины к корпусу распределителя;

выньте опорную пластину с контактным узлом и фетровую прокладку 22, вывинтив винт крепления кулачка 10 и снимите кулачок;

снимите пружинное кольцо 36 муфты привода валика распределителя, осторожно выбейте штифт крепления муфты к валику распределителя, обеспечив упор в медную или алюминиевую прокладку, и снимите муфту;

извлеките центробежный регулятор распределителя с валиком и отвинтите масленку 2;

тщательно промойте в бензине все детали, просушите и проверьте их состояние. Непригодные детали замените.

Собирайте распределитель в обратном порядке. Перед сборкой масленку и ее крышку заполните смазкой Литол-24, валик распределителя и каждую

of 5...7 N. If required, adjust the tension by removing the arm and bending the spring to the appropriate side;

check the absence of misses in sparking on standard three-electrode needle dischargers with 7-mm spark gaps;

test the vacuum advance control at a distributor shaft rotation speed of 33 s^{-1} (2000 rpm). With a gradual increase in the vacuum applied to the vacuum advance control, the spark advance angle should change as specified in Table 19.

Table 19

Vacuum, mm Hg	120	180	250 and over
Advance angle	0...2°	2...4°	4...6°

Adjust the vacuum advance control by changing the thickness of the sets of adjusting shims 37 and 38 (Fig. 212): shims 37 serve to adjust the maximum angle, and shims 38, the spring stiffness;

check the air leak from the vacuum advance control: at an initial vacuum of 400 mm Hg the leak should not exceed 5 mm Hg for 15 s. Also, make sure that the diaphragm is positively returned by spring 34 when the vacuum is absent;

check the electrical characteristics which should correspond to the following data:

Resistance of combined carbon contact in central electrode of cap, Ω	8000... ... 13 000
Condenser capacitance, μF	0.18...0.26
Insulation at relative humidity of 50...70 % and temperature of 15...25 °C, M Ω , not less than	50

Dismantling and assembling:

remove distributor cap 9 (Fig. 212), rotor 5, and disconnect the wire from terminal 11;

screw out the screws securing the vacuum advance control to the distributor body;

disconnect the free end of the vacuum advance control pull rod and remove the control;

screw out two screws securing the supporting plate to the distributor body;

take out the supporting plate with the contact assembly and felt gasket 22, screw out the screw which fastens cam 10, and remove the cam;

remove spring ring 36 of the distributor shaft drive coupling, carefully drive out the pin securing the coupling to the distributor shaft, having provided a backing-up by a copper or aluminium piece, and remove the coupling;

take out the distributor centrifugal advance control with the shaft and unscrew grease cup 2;

thoroughly wash all parts in gasoline, dry, and inspect them. Replace defective parts.

Assemble the distributor in the reverse order. Before the assembling, fill the grease cup and its cap with grease Lithol-24, coat the distributor shaft and

ось центробежного регулятора смажьте маслом для двигателя. Валик распределителя должен вращаться от руки без заеданий.

Свечи

Изоляторы свечей зажигания А-23 выполнены из качественного изоляционного керамического материала, стойкого к большим электрическим, химическим и термическим воздействиям материалов

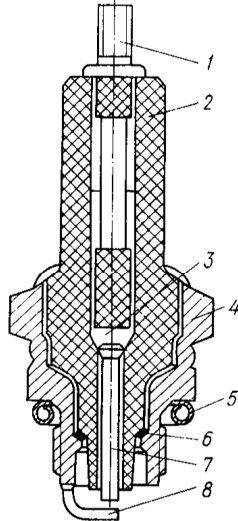


Рис. 213. Свеча:

1 — контактная головка; 2 — изолятор; 3 — токопроводящий герметик; 4 — корпус; 5 — кольцо уплотнительное; 6 — шайба теплоотводящая; 7 — центральный электрод; 8 — боковой электрод

Fig. 213. Spark plug:

1 — terminal head; 2 — insulator; 3 — current-conducting sealing compound; 4 — body; 5 — sealing ring; 6 — heat-removing washer; 7 — centre electrode; 8 — side electrode

центрального 7 (рис. 213) и бокового 8 электродов. Герметизация по корпусу свечи обеспечивается теплоотводящей шайбой 6 и пластической деформацией корпуса 4. По центральному электроду свеча герметизирована токопроводящим герметиком 3. Калильное число (тепловая характеристика) свечей примерно 22...24 ед. Не рекомендуется применение свечей с более низким калильным числом.

Контактная головка 1 имеет резьбу М4, а резьбовая ввертная часть — специальную резьбу СПМ14×1,25, длиной 12 мм. Момент затяжки свечи 3,5...4,0 кгf·м. Нормальный зазор между электродами 7 и 8 свечи должен быть 0,7...0,9 мм и проверяется круглым щупом.

Для обеспечения требуемого герметичного соединения свечи с резьбовым отверстием в головке цилиндров под опорной частью корпуса свечи установлено уплотнительное кольцо 5.

Испытание на стенде. При испытании свечей на стенде проверьте герметичность свечи, а также бесперебойность искрообразования свечи под давлением. При разности давлений в 10...11 кгf/cm² свечи должны быть герметичны. Допускается (главным образом для свечей, бывших в эксплуатации) негерметичность по уплотнениям свечи в виде утечки не более 5 см³ в минуту при указанной разности давлений.

Проверяйте свечи на бесперебойность искрообразования на том же стенде, но при давлении 8...9 кгf/cm², с зазором между электродами 0,7...0,9 мм, напряжении не менее 18 кВ и частотой не более 50 Hz, достаточном для пробоя искрового промежутка разрядника 12 мм.

Помните, что в процессе эксплуатации свечей происходит износ электродов, острые кромки электродов округляются, что может привести к повы-

each pivot pin of the centrifugal advance control with engine oil. The distributor shaft should freely, without binding, rotate under a hand effort.

Spark Plugs

The A-23 spark plugs insulators are fabricated from a high-quality ceramic insulating material resistant to electrical, chemical, and thermal effects,

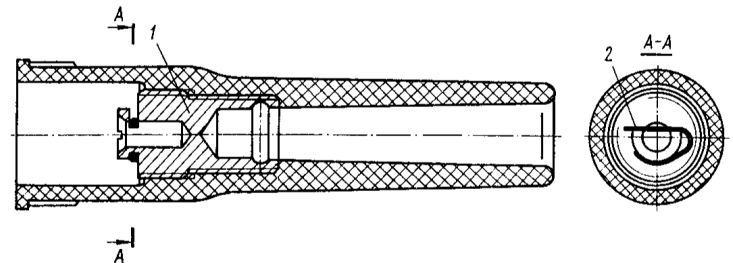


Рис. 214. Наконечник свечи:

1 — клемма; 2 — скоба пружинная

Fig. 214. Spark plug nipple:

1 — terminal; 2 — spring clip

used for centre electrode 7 (Fig. 213) and side electrode 8. Sealing of the spark plug body is provided by heat-removing washer 6 and by a plastic deformation of body 4. At the centre electrode, the spark plug is sealed by current-conducting sealing compound 3. The preignition rating (thermal characteristic) of the spark plugs is of about 22...24 units. The use of spark plugs with a lower preignition rating is not recommended.

Terminal head 1 has thread M4, and the threaded screwed-in portion, special thread СПМ14×1,25, 12 mm long. The spark plug tightening torque is of 3.5...4.0 кгf·м. A normal gap between spark plug electrodes 7 and 8 is of 0.7...0.9 mm; it is measured with a round feeler gauge.

To attain the required sealing of the spark plug joint with the threaded hole in the cylinder head, sealing ring 5 is fitted under the bearing surface of the spark plug body.

Bench test. In the bench test, check the spark plug for tightness and for a miss-free sparking under a pressure. The spark plugs should be leak-tight under a pressure difference of 10...11 кгf/cm². A leak not exceeding 5 cm³ per minute under the above pressure difference is admissible (mainly for reused spark plugs).

Test the spark plugs for a miss-free sparking on the same test bench, but at a pressure of 8...9 кгf/cm², with the electrode gap of 0.7...0.9 mm, at a voltage not less than 18 kV and frequency not over 50 Hz, sufficient for a breakdown of a 12-mm discharger spark gap.

Remember that the electrodes wear in the course of service of the spark plugs, the sharp edges of the electrodes become rounded, which can lead to an

шению напряжения, при котором обеспечивается бесперебойность в искрообразовании.

Бесперебойность в искрообразовании на электродах свечи проверьте визуально в течение 30 с — при этом валик распределителя должен вращаться с частотой 8 s^{-1} (500 об/мин).

В случае заброса маслом и нагарообразования на тепловом конусе, свечи очистите на пескоструйном аппарате. Очистка от нагара промывкой в бензине малоэффективна.

При повторной установке свечи на двигатель желательно заменить уплотнительное кольцо.

Пластмассовые наконечники

Пластмассовые наконечники (рис. 214) служат для присоединения проводов высокого напряжения к свечам зажигания.

Клемма 1 наконечника имеет пружинное кольцо 2, которое обеспечивает крепление наконечника на резьбовой контактной части центрального электрода свечи.

Клемма имеет кольцевую канавку, куда входит наконечник провода, чем обеспечивается надежное электрическое и механическое присоединение провода к наконечнику.

Провода высокого напряжения

Провода ПВВП высокого напряжения винилхлоридные, помехоподавляющие, красного цвета, с наружным диаметром 7,0...7,4 мм.

Токопроводящая жила выполнена в виде спирали из проволоки сплава 40Н \varnothing 0,12 мм, шаг спирали — 29...31 виток на 10 мм длины спирали; диаметр спирали 3,0...3,4 мм.

Сердечник спирали изготовлен из льняных ниток \varnothing 1,0...1,6 мм. Спиральная жила закрыта изоляцией из поливинилхлоридного пластика.

Электрические параметры при проверке следующие:

электрическое сопротивление токопроводящей жилы постоянному току при температуре 20°C должно быть 1800...2000 Ω/m ;

вносимое затухание провода длиной 0,25 м на частотах 50, 100, 150, 200 МГц соответственно должно быть не менее 32, 64, 95 и 100 дБ.

При эксплуатации следите за плотностью и посадкой на всю глубину проводов в наконечники и крышку распределителя.

Не рекомендуется на горячем двигателе снимать наконечники свечей с проводов и провода из гнезд крышки распределителя, так как они при нагреве имеют повышенную эластичность.

СТАРТЕР

Стартер СТ368 представляет собой электродвигатель постоянного тока. Тяговое реле стартера РС904А. Схема стартера и его подключение показаны на рис. 203.

Техническая характеристика

Направление вращения правое (со стороны шестерни)

increase in the voltage required for a miss-free sparking.

Check the absence of misses in sparking on the spark plug electrodes visually for 30 s at a distributor shaft rotation speed of 8 s^{-1} (500 rpm).

In the event of a fouling with oil and a carbon formation on the thermal cone, clean the spark plugs on a sandblast machine. Cleaning of carbon by washing in gasoline gives little effect.

When re-installing a spark plug on the engine, it is advisable to replace the sealing ring.

Plastic Nipples

The plastic nipples (Fig. 214) serve to connect the high-tension wires to the spark plugs.

Nipple terminal 1 has spring clip 2 which ensures fastening the nipple on the threaded terminal of the spark plug centre electrode.

The terminal has a circular groove entered by the wire end piece, which provides for a reliable electrical and mechanical connection of the wires to the nipple.

High-Tension Wires

The high-tension wires are of the ПВВП brand, vinylchloride, interference-suppression ones, of a red colour, with an outside diameter of 7.0 . . . 7.4 mm.

The conductor is a helix made of a \varnothing 0.12 mm wire of alloy 40H. The helix lead is of 29 . . . 31 turns per 10 mm of the helix length; the helix diameter is of 3.0 . . . 3.4 mm.

The helix core is made of \varnothing 1.0 . . . 1.6 mm flaxen threads. The helical conductor is enclosed with a polyvinylchloride insulation.

The electrical characteristics in the test should be as follows:

the electrical resistance of the conductor to a direct current at a temperature of 20°C , 1800 . . . 2200 Ω/m ;

the attenuation introduced by a 0.25 m long wire at frequencies of 50, 100, 150, 200 МГц, not less than 32, 64, 95, and 100 дБ respectively.

In service, see that the wires are tightly, to the full depth, fitted into the nipples and into the distributor cap.

It is not recommended to take off the spark plug nipples from the wires and the wires out of the distributor cap sockets when the engine is hot, since the wires have a higher elasticity when heated.

STARTER

The CT368 starter is a D.C. motor fitted with the РС904А solenoid relay. The starter circuit and its connections are shown in Fig. 203.

Specifications

Direction of rotation clockwise (when looking from pinion end)

Номинальное напряжение, V	12
Номинальная мощность, N (л. с.)	810 (1,1)
Сила тока холостого хода, A, не более	65
Частота вращения якоря при холостом ходе, s ⁻¹ (об/мин), не менее	58 (3500)
Сила тока при тормозном моменте 0,9 kgf·m, A, не более	330
Напряжение включения тягового реле в момент соприкосновения шестерни привода с прокладкой толщиной 20 мм, помещенной между шестерней и ее упором, V, не менее	9
Усилие прижима щеток, N	9,3...12,2
Количество зубьев шестерни привода	9

Устройство

Несущей корпусной деталью стартера является крышка 13 (рис. 215), к которой закреплен стяжными болтами 23 статор 22 и крышка 32, а также тяговое реле. В отверстия фланца этой крышки также заворачиваются две шпильки, которыми стартер крепится к картеру коленчатого вала двигателя.

Вал якоря установлен на бронзографитовых втулках 14 и 29, запрессованных в крышки. Якорь — с торцевым коллектором.

Статор состоит из цилиндрического корпуса с установленными в него тремя последовательными 6 (рис. 203) и параллельной 12 катушками.

Катушки крепятся к корпусу установленными в них на винтах 38 (рис. 215) полюсами 37.

Последовательные катушки имеют по семь витков проволоки 1,81×4,7 мм, изолированных электроизоляционным картоном марки ЭВ толщиной 0,3 мм, хлопчатобумажной лентой толщиной 0,25 мм, шириной 15 мм с полуперекрывтием и пропитаны водоэмульсионным лаком.

Параллельная катушка состоит из 150 витков медного эмалированного провода диаметром 0,55 мм. Сопротивление катушки при температуре 20°C равно 1,9...2,1 Ω. Снаружи катушка изолирована изоляционной клейкой бумагой одним слоем, в полуперекрывтие — хлопчатобумажной лентой толщиной 0,25 мм, шириной 15 мм и пропитана водоэмульсионным лаком.

Обмотка якоря — двухслойная. Состоит из 23 секций медного эмалированного провода диаметром 2,02 мм. Количество витков в секции — 2, число пазов в якоре — 23, шаг по пазам — 1...7 мм, число коллекторных ламелей — 23, шаг по коллектору — 1...12 мм.

Катушка тягового реле имеет 252 витка медного эмалированного провода диаметром 1,16 мм. Сопротивление обмотки при температуре 20°C равно 0,44 Ω.

В контакте с коллектором находится пара масловых 34 и пара изолированных 35 щеток.

Массовые щетки установлены в фигурные гнезда крышки 32, и наконечники их выводов закреплены к крышке 32 совместно со щеткодержателем 30 винтами 27.

Изолированные щетки 35 установлены в гнезда щеткодержателя и своими выводами припаяны к концевому выводу последовательных катушек.

Начальный вывод последовательных катушек спаян с начальным выводом параллельной катуш-

Rated voltage, V	12
Rated power output, N (hp)	810 (1.1)
Current drawn in idle running, A, not more than	65
Armature rotation speed in idle running, s ⁻¹ (rpm), not less than	58 (3500)
Current drawn at braking torque of 0.9 kgf·m, A, not more than	330
Solenoid relay actuation voltage at moment of drive pinion contact with 20 mm thick spacer placed between pinion and its stop, V, not less than	9
Brush holder pressing force, N	9.3...12.2
Number of drive pinion teeth	9

Design

The load-carrying base part of the starter is cover 13 (Fig. 215); secured to the cover by tie bolts 23 are stator 22 and cover 32 as well as the solenoid relay. The holes in the flange of the cover also accommodate two studs which fasten the starter to the engine crankcase.

The armature shaft is mounted in bronze-graphite bushings 14 and 29, press-fitted into the covers. The armature has an end-face commutator.

The stator comprises a cylindrical frame into which three series coils 6 (Fig. 203) and parallel coil 12 are installed.

The coils are secured to the frame by poles 37 (Fig. 215) installed in the coils and fastened by screws 38.

The series coils each have seven turns of a 1.81×4.7 mm wire, insulated with a 0.3 mm thick electric-insulating cardboard ЭВ, a 0.25 mm thick, 15 mm wide cotton tape wound in a semi-overlapping manner, and impregnated with a water-emulsion varnish.

The parallel winding consists of 150 turns of a 0.55-mm diameter enamelled copper wire. The coil resistance at 20°C is of 1.9...2.1 Ω. The coil is insulated on the outside with one layer of an adhesive insulating paper, with a 0.25 mm thick, 15 mm wide cotton tape wound in a semi-overlapping manner, and impregnated with a water-emulsion varnish.

The armature winding is a two-layer one, consisting of 23 sections of a 2.02 mm diameter enamelled copper wire. Number of turns in a section, 2; number of slots in the armature, 23; spacing of the slots, 1...7 mm; number of commutator bars, 23; spacing of commutator bars, 1...12 mm.

The solenoid relay coil has 252 turns of a 1.16-mm diameter enamelled copper wire. The winding resistance at 20°C is of 0.44 Ω.

The commutator is contacted with a pair of non-insulated ("ground") brushes 34 and a pair of insulated brushes 35.

The ground brushes are fitted into shaped sockets in cover 32 and the lugs of their leads are secured to cover 32 jointly with brush holder 30 by screws 27.

Insulated brushes 35 are fitted into sockets of the brush holder; their leads are soldered to the end lead of the series coils.

The initial lead of the series coils is soldered to the initial lead of the parallel coil, and their common

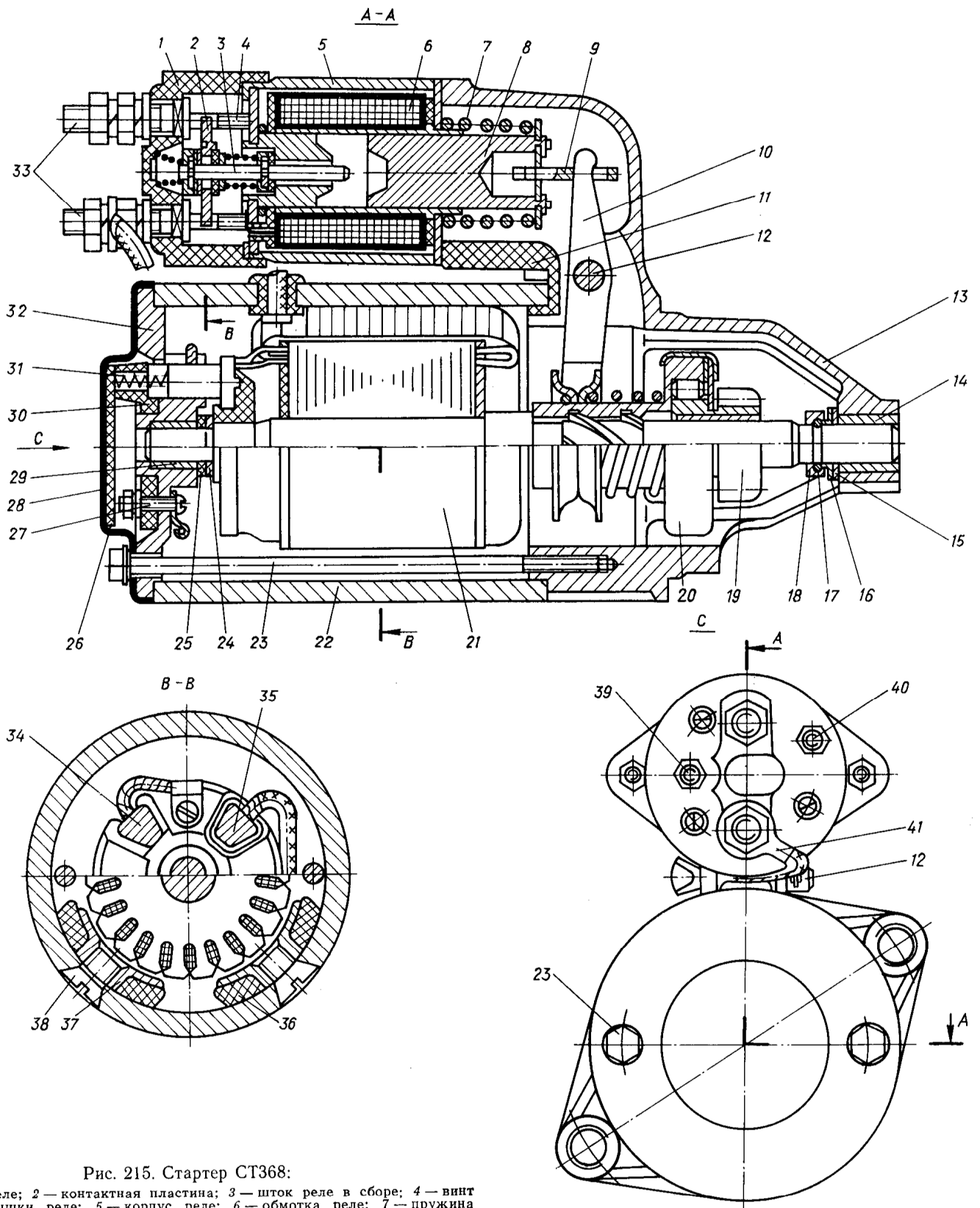


Рис. 215. Стартер СТ368:

1 — крышка реле; 2 — контактная пластина; 3 — шток реле в сборе; 4 — винт крепления крышки реле; 5 — корпус реле; 6 — обмотка реле; 7 — пружина якоря; 8 — якорь реле; 9 — серьга якоря; 10 — рычаг; 11 — прокладка уплотнительная; 12 — ось рычага; 13 — крышка со стороны привода; 14, 29 — втулки якоря; 15 — шайба пружинная; 16 — шайба упорная; 17 — кольцо стопорное; 18 — кольцо упорное; 19 — шестерня привода; 20 — привод; 21 — якорь в сборе; 22 — статор; 23 — стяжной болт; 24 — шайба стальная; 25 — шайба фибровая; 26 — прокладка изоляционная; 27 — винт; 28 — колпак; 30 — пластмассовый щеткодержатель; 31 — пружина щетки; 32 — крышка со стороны коллектора; 33 — контактные болты тягового реле; 34 — щетка неизолированная; 35 — щетка изолированная; 36 — катушка возбуждения; 37 — полюс; 38 — полюсный винт; 39 — дополнительный контакт тягового реле; 40 — вывод обмотки реле; 41 — вывод от катушек возбуждения

Fig. 215. Starter CT368:

1 — relay cover; 2 — contact plate; 3 — relay rod, assembly; 4 — relay cover fastening screw; 5 — relay housing; 6 — relay winding; 7 — plunger spring; 8 — relay plunger; 9 — plunger link; 10 — lever; 11 — sealing gasket; 12 — lever pivot pin; 13 — drive unit end cover; 14, 29 — armature bushings; 15 — spring washer; 16 — thrust washer; 17 — retaining ring; 18 — thrust ring; 19 — drive unit pinion; 20 — drive unit; 21 — armature, assembly; 22 — stator; 23 — tie bolt; 24 — steel washer; 25 — fiberboard washer; 26 — insulating gasket; 27 — screw; 28 — cap; 30 — plastic brush holder; 31 — brush spring; 32 — commutator end cover; 33 — solenoid relay contact bolts; 34 — non-insulated brush; 35 — insulated brush; 36 — field coil; 37 — pole; 38 — pole screw; 39 — solenoid relay additional contact; 40 — relay winding lead; 41 — lead from field coils

ки, и их общий вывод 41 подсоединен к нижнему контактному болту 33 тягового реле. Концевой вывод параллельной катушки подсоединен к корпусу статора стартера, а концевой вывод катушки тягового реле — к корпусу тягового реле.

К верхнему контактному болту 33 тягового реле подсоединяется провод от клеммы «+» аккумуляторной батареи, к контакту 39 — провод от клеммы С (рис. 203) дополнительного реле стартера 28, а к контакту 40 (рис. 215) — провод от клеммы ВК катушки зажигания 20 (рис. 203).

Привод 20 (рис. 215) стартера шестерней 19 входит в зацепление с венцом маховика двигателя, передвигаясь по шлицам вала под усилием тягового реле стартера, передаваемым рычагом 10. Вращение якоря 21 начинается после введения шестерни в зацепление с венцом маховика, т. е. после того, как якорь 8 притянется к сердечнику катушки тягового реле и, толкая шток 3, прижмет контактную пластину 2 к головкам контактных болтов 33, подключая таким образом статор и якорь под напряжение аккумуляторной батареи.

Выведение шестерни из зацепления производится поворотом рычага 10 в обратную сторону под действием сжатой пружины 7 после выключения тягового реле.

Стартер не следует держать включенным более 10 с, так как это приводит к его перегреву, а также к отказу аккумуляторной батареи. Перерывы между включениями стартера должны быть не менее 20 с.

lead 41 is connected to lower contact bolt 33 of the solenoid relay. The end lead of the parallel coil is connected to the starter stator frame, and the end lead of the solenoid relay coil, to the solenoid relay housing.

The wire from the “+” terminal of the storage battery is connected to upper contact bolt 33 of the solenoid relay; the wire from terminal C (Fig. 203) of auxiliary starter relay 28, to contact 39 (Fig. 215); and the wire from terminal “BK” of ignition coil 20 (Fig. 203), to contact 40 (Fig. 215).

The effort of the starter solenoid relay, transmitted by lever 10, causes starter drive unit 20 to move along the shaft splines into engagement, by pinion 19, with the engine flywheel ring gear. Armature 21 starts rotating after the pinion has been brought into engagement with the flywheel ring gear, i. e. after plunger 8 has been attracted to the solenoid relay coil core and, pushing rod 3, has pressed contact plate 2 to the heads of contact bolts 33, thereby applying the storage battery voltage to the stator and armature.

The pinion is brought out of the engagement by lever 10 turning in the reverse direction under the action of compressed spring 7 after the solenoid relay is deenergized.

Do not keep the starter on more than 10 s, as this will lead to its overheating and also to a failure of the storage battery. The intervals between starter actuations should be not less than 20 s.

Возможные неисправности и способы их устранения

Причина	Способ устранения
При включении стартера его якорь не вращается (дополнительное реле стартера и электропроводка исправны)	
<p>Плохой контакт или отсутствие контакта щеток с коллектором: омметр, подключенный между нижним контактным болтом тягового реле и корпусом стартера, показывает сопротивление более 1,5 Ω</p>	<p>Снимите стартер с двигателя и разберите его. При необходимости зачистите или проточите коллектор; замените щетки</p>
<p>Нет контакта между контактными болтами и контактным диском тягового реле: контрольная лампа, подключенная между нижним контактным болтом и массой, при включении стартера не загорается, а тяговое реле срабатывает — слышен удар якоря реле</p>	<p>Отсоедините от тягового реле провода, отпаяйте начальный вывод катушки реле, снимите крышку. Если контактные болты подгорели, зачистите их. Сильно выгоревшие поверните на 180° вокруг оси. Зачистите контактную пластину</p>
<p>Обрыв соединений внутри стартера или в тяговом реле Отсутствие надежного контакта в замке зажигания: контрольная лампа, включенная между клеммой 50 (обозначение на замке) замка зажигания и массой, при повороте ключа в положение «СТАРТЕР» не горит Зазедание якоря во втулке катушки тягового реле</p>	<p>Отремонтируйте стартер или замените его Зачистите контакты в клеммной вставке замка зажигания или замените клеммную вставку или замок зажигания в сборе Устраните причину заедания якоря</p>
При включении стартера коленчатый вал двигателя не вращается или вращается с малой частотой вращения, накал лампы освещения слабый	
<p>Разряжена или неисправна аккумуляторная батарея Нарушение контакта в цепи питания стартера вследствие коррозии, слабой затяжки наконечников проводов или замасливания контактной поверхности клемм аккумуляторной батареи Короткое замыкание обмотки якоря или обмотки статора Заедание якоря стартера за полюса Разнос обмотки якоря</p>	<p>Проверьте батарею, зарядите или замените ее Осмотрите цепи питания стартера, зачистите и затяните крепления наконечников проводов Замените якорь или обмотки статора Замените втулки (подшипники) вала якоря или замените стартер Замените якорь</p>
При включении стартера вал якоря вращается с большой частотой, но не проворачивает коленчатый вал двигателя	
<p>Пробуксовка роликовой муфты привода стартера</p>	<p>Замените роликовую муфту или привод в сборе</p>

Причина	Способ устранения
При включении стартера слышен скрежет шестерни привода, которая не входит в зацепление с венцом маховика	
Забойны на зубьях венца маховика Ослабление буферной пружины стартера	Устраните забойны поврежденных зубьев Замените пружину или привод в сборе
При включении стартера слышен повторяющийся стук тягового реле и шестерни о венец маховика, коленчатый вал двигателя при этом не вращается	
Нарушение контакта в цепи питания стартера вследствие коррозии, слабой затяжки наконечников проводов или замасливания контактной поверхности клемм аккумуляторной батареи Разряжена или неисправна аккумуляторная батарея Неисправна обмотка тягового реле или плохой контакт ее с массой	Осмотрите цепи питания стартера, зачистите и затяните крепления наконечников проводов Проверьте и подзарядите батарею или замените ее Замените обмотку или восстановите соединение ее вывода с массой
После пуска двигателя стартер не выключается	
Заедание муфты или шестерни привода на валу якоря стартера Спекание контактных болтов с контактным диском тягового реле или спекание контактов дополнительного реле стартера Заедание замка зажигания	Разберите стартер и устраните причину заедания Немедленно остановите двигатель, выключите выключатель массы и отремонтируйте неисправное реле Принудительно поверните ключ замка в положение «ВЫКЛЮЧЕНО»

Troubleshooting

Cause	Remedy
When starter is switched, on its armature fails to rotate (auxiliary starter relay and wiring are serviceable)	
Poor contact or no contact between brushes and commutator: ohmmeter connected between lower contact bolt of solenoid relay and starter frame reads resistance over 1.5 Ω No contact between contact bolts and contact plate of solenoid relay: test lamp connected between lower contact bolt and ground fails to go on when starter is switched on, while solenoid relay operates (knock of relay plunger is heard) Break of connections inside starter or in solenoid relay No reliable contact in ignition lock: test lamp connected between ignition lock terminal 50 marked on the lock and ground fails to go on when lock is turned to STARTER position Plunger binds in solenoid relay coil bushing	Remove starter from car and dismantle it. If required, trim commutator or turn it on lathe; replace brushes Disconnect wires from solenoid relay, unsolder initial lead of relay coil, remove cover. Trim contact bolts if burnt. Turn 180° around axis those contact bolts which are severely burnt. Trim contact plate Recondition or replace starter Trim contacts in ignition lock terminal insert, or replace terminal insert or ignition lock assembly Eliminate cause of plunger binding
When starter is switched on, engine crankshaft fails to rotate or rotates slowly, lighting lamps glow dimly	
Storage battery discharged or faulty Poor contact in starter feed circuit because of corrosion, weak tightening of wire lugs, or oiling of contact surface of storage battery posts Short-circuit of armature winding or stator winding Starter armature rubs against poles Armature winding damaged due to overspeed	Check battery, charge or replace it Inspect starter feed circuits, trim and tighten fastenings of wire lugs Replace armature or stator windings Replace armature shaft bushings (bearings) or starter Replace armature
When starter is switched on, armature shaft spins at high speed, but fails to crank the engine	
Roller clutch of starter drive unit slips	Replace roller clutch or drive unit assembly
When starter is switched on, gritting noise is heard, emitted by starter pinion which fails to engage flywheel ring gear	
Nicks on flywheel ring gear teeth Starter drive unit cushion spring weakened	Trim off nicks Replace spring or drive unit
When starter is switched on, repeated knocking of solenoid relay and of pinion against flywheel ring gear are heard, while engine is not cranked	
Poor contact in starter feed circuit because of corrosion, weak tightening of wire lugs, or oiling of contact surface of storage battery posts Storage battery discharged or faulty Solenoid relay winding faulty or has poor contact with "ground"	Inspect starter feed circuits, trim and tighten fastenings of wire lugs Check and recharge battery or replace it Replace winding or restore connection of its lead with "ground"

Cause	Remedy
Starter fails to switch off after engine startup	
Binding of drive unit clutch or pinion on starter armature shaft Sticking of contact bolts to contact plate of solenoid relay or sticking of auxiliary starter relay contacts Binding of ignition lock	Dismantle starter and eliminate cause of binding Stop engine at once, turn off "ground" switch, and repair faulty relay Positively turn lock key to OFF position

Выявление неисправностей

Неисправности стартера в основном вызываются следующими причинами: загрязнением и обгоранием коллектора, зависанием щеток, разном обмотки якоря, отказом в работе тягового реле и выходом из строя роликовой муфты привода.

В тяговом реле стартера чаще всего повреждаются рабочие поверхности клеммных болтов и контактной пластины, которые обгорают вследствие большой величины тока, проходящего через них. Наблюдаются также случаи заедания якоря тягового реле в направляющей втулке электромагнита и нарушение дополнительного контакта 8 (рис. 203).

Однако причиной отказа в работе стартера часто являются неисправности не стартера, а другие, например, слабо заряженная аккумуляторная батарея, слабая затяжка крепления наконечников проводов, окисление или загрязнение их, замасленность контактной поверхности клемм аккумуляторной батареи, неисправная работа дополнительного реле стартера и реле блокировки.

Проверка на стенде

Проверку стартера на контрольно-испытательном стенде производите на холостом ходу и в режиме полного торможения. Кроме того, отдельно испытайте тяговое реле РС904А. Источником питания стартера при испытаниях служит аккумуляторная батарея или генератор постоянного тока с силой тока нагрузки до 350 А, напряжением 12 В.

Испытание на холостом ходу. Для испытания необходимо иметь стенд или тиски, амперметр с шунтом, вольтметр, тахометр с пределом измерений до 4000 об/мин.

Перед испытанием закрепите стартер на специальном стенде, в тисках или в каком-либо другом зажимном приспособлении.

Подключите питание и измерительные приборы как показано на рис. 216.

Аккумуляторная батарея должна быть полностью заряжена. Соединительные провода от батареи к стартеру через шунт должны иметь сечение не менее 16 мм².

При напряжении на клеммах 12 В исправный стартер в режиме холостого хода потребляет ток не более 65 А при частоте вращения якоря не менее 58 с⁻¹ (3500 об/мин).

Повышенный потребляемый ток, пониженная частота вращения якоря, а также чрезмерный шум во время работы свидетельствуют об электрических или механических неисправностях стартера.

Location of Faults

Starter faults result mostly from the following causes: fouling and burning of the commutator; sticking of brushes; armature winding damage due to overspeed; failure of the solenoid relay; and failure of the drive unit roller clutch.

In the starter solenoid relay, most often damaged are the working surfaces of the terminal bolts and contact plate, which become burnt because of a high current flowing through them. Sometimes, the solenoid relay plunger gets seized in the solenoid guide bushing and additional contact 8 (Fig. 203) gets disturbed.

Often, however, a starter trouble is caused not by a fault in the starter, but by other faults, such as an insufficient charge of the storage battery, poor tightening of fasteners of wire lugs, their oxidation or fouling, oiling of the contact surface of storage battery posts, faulty operation of the auxiliary starter relay and interlock relay.

Bench Test

Test the starter on the test bench in the idle running and under fully locked conditions. Also, test separately the PC904A solenoid relay. Use as the power source for the starter either the storage battery or a D.C. generator with a load current of up to 350 A and a voltage of 12 V.

Idle running test. A test bench or vice, an ammeter with a shunt, a voltmeter, and a tachometer with a measurement range of up to 4000 rpm are needed for the test.

Before the test, secure the starter on a special test bench, in a vice, or in some another fixture.

Connect the power supply and instruments as shown in Fig. 216.

The storage battery should be fully charged. The connecting wires from the battery to the starter through the shunt should be of not less than 16 mm² in size.

At a voltage of 12 V across the terminals, a serviceable starter in the idle running draws a current not over 65 A at an armature rotation speed not less than 58 s⁻¹ (3500 rpm).

A higher current drawn, a lower armature rotation speed, and also an excessive noise in operation indicate electrical or mechanical faults of the starter.

Испытание в режиме полного торможения. Для испытания необходимы: стенд или зажимное приспособление, амперметр с шунтом, вольтметр, динамометр, тормозной рычаг.

Схема электрических соединений стартера та же, что и для проверки при работе на холостом ходу (рис. 216).

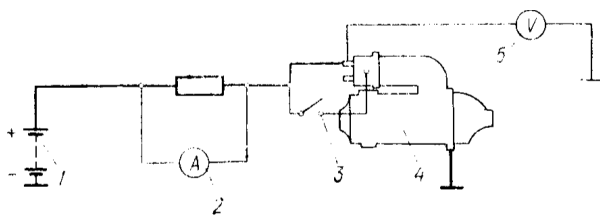


Рис. 216. Схема соединений для проверки стартера:

1 — аккумуляторная батарея; 2 — амперметр; 3 — выключатель; 4 — стартер; 5 — вольтметр

Fig. 216. Starter test circuit:

1 — storage battery; 2 — ammeter; 3 — switch; 4 — starter; 5 — voltmeter

На шестерню привода стартера закрепите тормозной рычаг, связанный с динамометром, для измерения крутящего момента;

в процессе испытаний включите стартер на время не более 2...3 с во избежание перегрева обмоток стартера. У исправного стартера при напряжении на клеммах 9 В и токе 330 А момент должен быть не менее 0,9 кгf·m;

одновременно с испытанием стартера на режиме полного торможения проверяется и привод.

Если при испытании обнаружится проворачивание вала якоря, отремонтируйте или замените роликовую муфту привода или замените привод.

Испытание тягового реле

Для данного испытания необходимы: прокладка толщиной 20 мм, реостат, вольтметр.

Подключите реостат, реле и вольтметр в цепь, как показано на рис. 217.

Между торцом шестерни привода стартера и крышкой поместите прокладку толщиной 20 мм, что соответствует сопротивлению, которое испытывает якорь в момент входа в зацепление зубьев его шестерни с зубьями венца маховика.

Напряжение включения тягового реле (при упоре торца шестерни в заложенную прокладку) не должно быть более 9 В. Включать тяговое реле следует не более, чем на 5 с. Длительное включение приводит к чрезмерному нагреванию и повреждению катушки.

Снятие и установка стартера

Поставьте автомобиль над смотровой канавой. Выключите выключатель массы. Снимите левый брызговик мотоотсека;

отсоедините провода от стартера;

отвинтите и снимите две гайки с пружинными шайбами шпилек крепления стартера, сдвиньте на длину шпилек стартер в сторону крышки распределительных шестерен и снимите его.

Full lock test. The following is needed for the test: a test bench or a fixture; an ammeter with a shunt; a voltmeter; a dynamometer; and a braking lever.

The test circuit is the same as for the idle running test (Fig. 216).

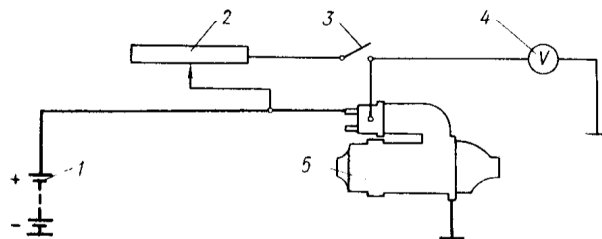


Рис. 217. Схема соединений для проверки реле стартера:

1 — аккумуляторная батарея; 2 — реостат; 3 — выключатель; 4 — вольтметр; 5 — стартер

Fig. 217. Starter relay test circuit:

1 — storage battery; 2 — rheostat; 3 — switch; 4 — voltmeter; 5 — starter

Secure the braking lever, coupled with the dynamometer, to the starter drive unit pinion to measure the torque;

in the course of the test, switch on the starter for not more than 2...3 s to avoid overheating of its windings. The torque developed by a serviceable starter at a voltage of 9 V across the terminals and a current of 330 A should be not less than 0.9 kgf·m;

when testing the starter in the fully locked mode, check at the same time also the drive unit.

If an armature shaft turning is detected in the test, repair or replace the roller clutch of the drive unit or replace the drive unit.

Test of Solenoid Relay

The following is needed for the test: a 20 mm thick spacer; a rheostat; and a voltmeter.

Connect the rheostat, relay, and voltmeter as shown in Fig. 217.

Place the 20 mm thick spacer between the starter drive unit pinion end face and the cover; this corresponds to the resistance encountered by the armature at the moment when its pinion teeth are coming into engagement with the flywheel ring gear teeth.

The solenoid relay actuation voltage (with the pinion end face thrusting against the placed spacer) should not exceed 9 V. Switch on the solenoid relay for not more than 5 s, since a prolonged actuation will result in an overheating and damage of the coil.

Removal and Installation of Starter

Place the car over an inspection pit. Turn off the "ground" switch. Remove the left-hand splash guard of the engine compartment;

disconnect wires from the starter;

unscrew and remove two nuts with spring washers from the studs of the starter fastening, shift the starter for the length of the studs towards the timing gear cover, and remove the starter.

Установите стартер в обратной последовательности. Гайки крепления затяните (момент затяжки 3,0...3,5 kgf·m).

Разборка

Отвинтите гайку контактного болта 33 крепления провода и отсоедините вывод 41 (рис. 215); отвинтите два винта крепления реле, снимите реле и разберите его в следующем порядке:

от болта отпаяйте вывод 40 обмотки реле; отвинтите винты 4 крепления крышки реле и выньте их; снимите крышку 1 реле, не нарушая вывода обмотки,

извлеките шток 3 реле в сборе с контактной пластиной 2 и якорь 8 реле; расшплинтуйте ось 12 рычага и выньте ее из крышки;

отвинтите и извлеките два стяжных болта 23, снимите колпак 28, изоляционную фибровую прокладку 26 и пружины 31 щеток;

снимите статор 22 в сборе с задней крышкой 32, легким постукиванием снимите заднюю крышку со статора и выньте из гнезд крышки изолированные щетки 35;

на задней крышке отвинтите гайки винтов 27, крепящие изолированный щеткодержатель и выводы неизолированных щеток, снимите щеткодержатель 30 и щетки 34;

с вала якоря, со стороны коллектора снимите фибровую 25 и стальную 24 упорные шайбы;

снимите с передней крышки резиновую уплотнительную прокладку 11, извлеките якорь 21 вместе с приводом и рычагом 10. При этом заметьте положение рычага в собранном стартере и при последующей сборке установите его в то же положение; снимите шайбы 15 и 16 с вала якоря со стороны привода;

сдвинув упорное кольцо 18, снимите с вала стопорное кольцо 17 и затем упорное кольцо.

При снятии какой-либо поврежденной катушки статора следует отпаять ее выводы (у параллельной катушки один вывод отсоединить до корпуса, отвинтив гайку винта его крепления), пометьте положение катушки и полюса на корпусе статора и отверните полюсный винт 38.

Проверка деталей

После разборки детали стартера очистите от грязи и масла, протрите салфеткой и тщательно осмотрите, нет ли повреждений и большого износа. Изношенные или поврежденные детали замените новыми или отремонтируйте.

Винтовые шлицы, по которым перемещается привод, шейки вала и привод тщательно промойте в бензине, продуйте сжатым воздухом и смажьте маслом, применяемым для двигателя.

Проверьте состояние контактных болтов и контактного диска и при необходимости зачистите их стеклянной шкуркой. При износе контактных болтов в зоне контакта на глубину более 0,5 мм, поверните их на 180° вокруг оси.

Install the starter in the reverse order. Tighten the fastening nuts to a torque of 3.0...3.5 kgf·m.

Dismantling

Unscrew the nut from contact bolt 33 which fastens the wire and disconnect lead 41 (Fig. 215);

screw out two screws fastening the relay, remove the relay and dismantle it in the following order:

unsolder the relay winding lead 40 from bolt; unscrew and take out screws 4 fastening the relay cover; remove relay cover 1 so as not to disturb the winding lead,

take out relay rod 3 in assembly with contact plate 2 and relay plunger 8;

uncotter lever pivot pin 12 and take it out of the cover;

unscrew and take out two tie bolts 23, remove cap 28, insulating fiberboard gasket 26, and brush springs 31;

remove stator 22 in assembly with rear cover 32, tap off the rear cover from the stator, and extract insulated brushes 35 from the cover sockets;

on the rear cover, unscrew the nuts from screws 27, which fasten the insulated brush holder and the leads of non-insulated brushes, remove brush holder 30 and brushes 34;

remove fiberboard thrust washer 25 and steel thrust washer 24 from the armature shaft at the commutator end;

remove rubber sealing gasket 11 from the front cover and take out armature 21 jointly with the drive unit and lever 10. When doing this, mark the position of the lever in the assembled starter and set the lever to the same position in the re-assembling;

remove washers 15 and 16 from the armature shaft at the drive unit end;

shift thrust ring 18 and remove retaining ring 17 and then the thrust ring from the shaft.

When removing any damaged stator coil, unsolder its leads (for the parallel coil, disconnect one lead from the frame by unscrewing the nut from the screw fastening the lead), mark the position of the coil and pole on the stator frame, and screw out pole screw 38.

Inspection of Parts

After the dismantling, clean the starter parts of dirt and oil, wipe them with a cloth, and thoroughly inspect for damage and excessive wear. Replace or recondition worn or damaged parts.

Thoroughly wash the helical splines along which the drive unit moves, the shaft journals, and the drive unit in gasoline, blow with compressed air, and coat with engine oil.

Inspect the contact bolts and contact plate, trim them with a glass cloth if required. If the wear of the contact bolts in the contact zone exceeds 0.5 mm in depth, turn the bolts 180° around the axis.

Проверьте отсутствие замыкания статорных и якорной обмоток и изолированных щеток стартера на массу соответствующими приборами. При этом концевой вывод параллельной катушки должен быть от корпуса статора отсоединен, а также при необходимости должен быть отпаян начальный вывод этой катушки.

При отсутствии приборов может быть произведена (с соблюдением правил техники безопасности) проверка напряжением сети 110...220 В с подключением через контрольную лампу. Для проверки катушек статора подключите сеть через лампу между начальным выводом катушек и корпусом статора. Для проверки обмотки якоря подключайте к валу якоря и поочередно к ламелям коллектора. Изолированные щетки проверяйте после проверки изоляции статорных обмоток. Для этого установите крышку в сборе с узлом щеткодержателя на статор, утопите изолированные щетки в гнезда щеткодержателя и подключите к одной из них и к крышке через контрольную лампу напряжение.

В каждом случае проверки накал лампы укажет на нарушение изоляции.

Проверьте на стенде для проверки якоря обмотку якоря на отсутствие межвиткового зажигания.

Если поверхность коллектора имеет выработку от щеток, то коллектор шлифуйте. Биение торца коллектора на максимальном диаметре относительно шеек вала допускается не более 0,05 мм.

Щетки, изношенные по высоте до размера 9 мм, замените. Новые щетки притрите по коллектору. В щеткодержателях щетки должны перемещаться легко, без заеданий.

При наличии забоин на торцах шестерни шлифуйте и заходную часть зубьев тонким наждачным кругом малого диаметра.

Сборка

Установите полюса 37 (рис. 215) с катушками возбуждения 36 в корпус, совмещая при этом метки. Расклините полюса по внутреннему диаметру, смочите винты 38 в натуральной олифе и завинтите их. После затяжки винтов, зачеканьте их по шлицам (зачеканку винтов производите с упором в полюс, винт которого зачеканивается). Припаяйте концы катушек. Концевой вывод параллельной катушки надежно закрепите к корпусу статора винтом и гайкой с плоской и пружинной шайбами;

на вал якоря установите привод 20 и упорное кольцо 18, а в выточку на валу якоря — стопорное кольцо 17 и надвиньте на него упорное кольцо. На шейку вала со стороны привода установите опорную шайбу 16 и пружинную 15;

установите крышку 13 со стороны привода на шейку вала якоря. При этом рычаг должен войти в паз крышки, а его пальцы — во втулку отводки;

вставьте ось 12 рычага и зашплинтуйте ее новым шплинтом 2×15 (использование старых шплинтов не разрешается), установите уплотнительную прокладку 11;

на заднюю крышку 32 установите пластмассовый щеткодержатель 30, неизолированные (массовые) щетки 34 и закрепите их винтами 27;

Test the stator windings, the armature winding, and the insulated brushes for absence of shorting to the "ground" with the use of appropriate instruments. When doing this, disconnect the end lead of the parallel coil from the stator frame and also, if required, unsolder the initial lead of the coil.

When no instruments are available, a test by the mains voltage of 110 . . . 220 V with a connection through a test lamp may be carried out (observing the safety regulations). To test the stator coils, connect the mains through the lamp between the initial lead of the coils and the stator frame. To test the armature winding, connect the mains through the lamp to the armature shaft and in turn to the commutator bars. Test the insulated brushes after testing the insulation of the stator windings; to do this, install the cover assembled with the brush holder unit on the stator, sink the insulated brushes in the brush holder sockets and connect the voltage through the test lamp to one of the brushes and to the cover.

In each of the above tests, the glowing of the lamp will indicate a fault of the insulation.

Test the armature winding for absence of a turn-to-turn short-circuit on the armature test bench.

If the commutator surface under the brushes is worn, grind the commutator. The runout of the commutator end face, at the maximum diameter, with respect to the shaft journals should not exceed 0.05 mm.

Replace brushes worn down to 9 mm in height. Grind-in new brushes to the commutator. The brushes should move in the brush holders freely, without binding.

When nicks on the pinion end faces are found, re-grind the entry portions of the teeth, using a thin, small-diameter grinding wheel.

Assembling

Install poles 37 (Fig. 215) with field coils 36 into the frame so as to match the marks. Wedge the poles outwards from the inside, coat screws 38 with natural drying oil and screw them in. Having tightened the screws, caulk them in at the slots (when doing this, back up the pole whose screw is being caulked in). Solder on the coil ends. Reliably connect the end lead of the parallel coil to the stator frame by a screw and nut with a flat and a spring washer;

mount drive unit 20 and thrust ring 18 on the armature shaft, fit retaining ring 17 into the groove in the armature shaft and shift the thrust ring onto the retaining ring. Install thrust washer 16 and spring washer 15 onto the shaft journal from the drive unit end;

install drive unit end cover 13 onto the armature shaft journal so that the lever enters the slot in the cover and the lever prongs engage the shift sleeve;

insert lever pivot pin 12 and cotter it with a new cotter 2×15 (do not install used cotters), after which install sealing gasket 11;

install plastic brush holder 30 and non-insulated ("ground") brushes 34 on rear cover 32 and secure them with screws 27;

вставьте в гнезда пластмассового щеткодержателя изолированные щетки 35;

установите на статор 22 заднюю крышку, совместив канавку на торце крышки со штифтом на статоре;

оденьте на шейку вала якоря со стороны коллектора две шайбы, сначала стальную 24, а затем фибровую 25 и оденьте статор с задней крышкой на якорь, совместив при этом штифт на статоре с канавкой передней крышки;

установите пружины 31 щеток в их гнезда, уложите на них фибровую изоляционную прокладку 26, а затем колпак 28, вставьте и завинтите два стяжных болта 23.

Соберите реле в следующей последовательности:

установите контактную пластину 2 со штоком 3; поставьте крышку 1 реле и завинтите винты 4 крышки;

припаяйте вывод обмотки реле к наконечнику 40;

заведите серьгу 9 якоря на рычаг 10, вставьте якорь 8 с одетой на него пружиной 7 в катушку;

установите и закрепите реле на крышке стартера. После сборки проверьте работу стартера на стенде.

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ РЕЛЕ СТАРТЕРА РС534

Тяговое реле стартера 10 (рис. 203), включающее стартер непосредственно под напряжение аккумуляторной батареи, потребляет ток значительной величины. Если его включать непосредственно замком зажигания, то контакты замка зажигания быстро подгорят и срок его работы будет небольшим. Поэтому в цепь управления тяговым реле стартера включено *дополнительное реле стартера 28* с малым потребляемым током, включаемое непосредственно замком зажигания 2. Контакты дополнительного реле и включают в работу тяговое реле стартера. Таким образом обеспечивается надежная и долговечная работа замка зажигания. Кроме того, дополнительное реле стартера обеспечивает (при нормальной работе реле блокировки РБ1-10) автоматическое отключение стартера после пуска двигателя и предохраняет стартер от случайного включения при работающем двигателе.

Рис. 218. Реле стартера дополнительное РС534:

a — реле стартера дополнительное; *b* — схема соединений для проверки дополнительного реле; 1 — клемма; 2 — основание; 3 — стойка пружины; 4 — крышка; 5 — пружина; 6 — кронштейн крепления; 7 — якорь; 8 — сердечник; 9 — контакты; 10 — обмотка; 11 — ярмо; 12 — батарея аккумуляторная; 13 — реостат; 14 — лампа контрольная; 15 — реле; 16 — вольтметр; 17 — выключатель

Fig. 218. Auxiliary starter relay PC534:

a — auxiliary starter relay; *b* — auxiliary relay test circuit; 1 — terminal; 2 — base; 3 — spring holder; 4 — cover; 5 — spring; 6 — mounting bracket; 7 — armature; 8 — core; 9 — contacts; 10 — winding; 11 — yoke; 12 — storage battery; 13 — rheostat; 14 — test lamp; 15 — relay; 16 — voltmeter; 17 — switch

Конструкция дополнительного реле стартера показана на рис. 218.

Дополнительное реле стартера остается включенным (удерживает свои контакты замкнутыми) только в промежутке времени между моментом

insert insulated brushes 35 into the sockets of the plastic brush holder;

install the rear cover on stator 22, having aligned the groove in the cover end face with the pin on the stator;

put two washers on the armature shaft journal from the commutator end: first, steel washer 24, and then, fiberboard washer 25, and put the stator with the rear cover on the armature, having aligned the pin on the stator with the groove in the front cover;

fit brush springs 31 into their sockets, put on them insulating fiberboard gasket 26 and then cap 28, insert and screw in two tie bolts 23.

Assemble the relay in the following sequence:

install contact plate 2 with rod 3;

install relay cover 1 and screw in cover screws 4;

solder the relay winding lead to terminal 40;

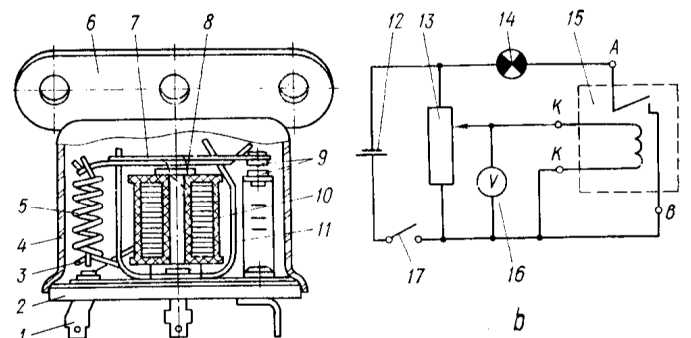
fit plunger link 9 on lever 10 and insert plunger 8, with spring 7 put on it, into the coil.

Install and secure the relay on the starter cover.

Having assembled the starter, test it for operation on a test bench.

AUXILIARY STARTER RELAY PC534

Starter solenoid relay 10 (Fig. 203) which directly applies to the starter the storage battery voltage draws a considerable current. If the relay were energized directly by the ignition lock, the ignition lock contacts would rapidly get burnt and its service life would be short. Because of this, *auxiliary starter relay 28* with a small current draw, energized directly by ignition lock 2, is incorporated into the starter solenoid relay control circuit. The contacts of the auxiliary relay actuate the starter solenoid relay. This provides for a dependable and lasting service of the ignition lock. In addition, the auxiliary starter relay ensures (with normal operation of interlock relay РБ1-10) an automatic switching-off of the starter after the engine startup and protects the starter from an accidental switching-on while the engine is running.



a

The design of the auxiliary starter relay is shown in Fig. 218.

The auxiliary starter relay is on (holds its contacts closed) only during the time interval between the moment when the ignition lock key is turned to the

поворота ключа замка зажигания в положение «СТАРТЕР» и моментом размыкания контактов реле блокировки РБ1-10.

Дополнительное реле стартера установлено на щите передка под капотом.

Техническая характеристика

Номинальное напряжение, V	12
Напряжение включения (замыкания контактов), V	7...8
Напряжение выключения (размыкания контактов), V	3...4
Усилие замыкания контактов, N, не менее	1,3
Зазор между контактами в разомкнутом состоянии, мм, не менее	0,4
Зазор между якорем и сердечником при замкнутых контактах, мм, не менее	0,1
Количество витков обмотки катушки (провод 0,21 мм)	1000

Проверка и регулировка

Проверку реле производите по схеме, показанной на рис. 218. Приборы, включенные по схеме, включите выключателем 17 и с помощью реостата 13 установите напряжение по вольтметру 16 1...2 V. Затем плавным перемещением движка реостата увеличьте напряжение до момента включения реле (при этом должна загораться контрольная лампа 14). Показание вольтметра, при котором зажглась лампа, будет соответствовать напряжению включения реле. Передвижением движка реостата в противоположную сторону уменьшите напряжение до выключения реле. Показания вольтметра в момент погасания лампы соответствуют напряжению выключения реле.

Если при проверке окажется, что напряжение включения реле превышает 4 V, то его отрегулируйте подгибанием стойки 3 пружины так, чтобы напряжение выключения реле было 3...4 V, а напряжение, при котором реле замыкает контакты (напряжение включения) — 7...8 V. Зазор между якорем 7 и сердечником 8 при замкнутых контактах, а также зазор между разомкнутыми контактами, должны соответствовать данным, приведенным выше в технической характеристике.

После проверки напряжения включения и отключения реле проверьте отсутствие замыкания обмотки реле на ярмо. Для этого отсоедините провода от клемм К и клеммы В и затем провод, который был присоединен к клемме В, поочередно присоединяйте к клеммам К. При исправном реле лампа 14 не должна загораться.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ СВЕТА

На автомобиле установлен центральный переключатель света П305 (рис. 219). Соединения переключателя показаны на рис. 202.

Для снятия переключателя (при выключенном выключателе массы) отвинтите ручку переключателя и гайку его крепления и отсоедините провода.

ТРЕХРЫЧАЖНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ

Трехрычажный переключатель типа 124.3709 установлен на опоре рулевого вала. Конструкция переключателя, назначение его рычагов, электри-

STARTER position and the moment of opening of the contacts of interlock relay РБ1-10.

The auxiliary starter relay is installed on the body front panel under the hood.

Specifications

Rated voltage, V	12
On voltage (closing of contacts), V	7...8
Off voltage (opening of contacts), V	3...4
Contact closing force, N, not less than	1.3
Gap between contacts in open state, mm, not less than	0.4
Gap between armature and core with contacts closed, mm, not less than	0.1
Number of coil turns (0.21-mm wire)	1000

Test and Adjustment

Test the relay with the use of the circuit shown in Fig. 218. Turn on the instruments, connected according to the diagram, by switch 17 and set a voltage of 1...2 V, as read by voltmeter 16, with the aid of rheostat 13. Next, gradually move the rheostat slide to increase the voltage until the relay closes its contacts (test lamp 14 should go on). The voltmeter reading at which the lamp goes on will correspond to the relay on voltage. Then, move the rheostat slide in the opposite direction to reduce the voltage until the relay contacts open. The voltmeter reading at the moment when the lamp goes out corresponds to the relay off voltage.

If the test shows that the relay off voltage exceeds 4 V, adjust it by bending spring holder 3 so that the relay off voltage is within 3...4 V and the voltage at which the relay closes its contacts (the on voltage) is within 7...8 V. The gap between armature 7 and core 8 with the contacts closed as well as the gap between open contacts should correspond to the values given above in the Specifications.

Having tested the relay for the on and off voltages, test it for an absence of a short-circuit of the relay winding to the yoke. To do this, disconnect wires from terminals К and terminal В, and then connect in turn to terminals К the wire that has been connected to terminal В; with the relay in a serviceable state, lamp 14 should not go on.

MASTER LIGHTING SWITCH

A П305 master lighting switch (Fig. 219) is installed on the car. The switch connections are shown in Fig. 202.

To remove the switch, turn off the "ground" switch, unscrew the switch knob and its fastening nut, and disconnect wires.

THREE-LEVER SWITCH

The three-lever switch (model 124.3709) is installed on the steering shaft support. The design of the switch, functions of its levers, circuit diagram, and

ческая схема и наименование включаемых электроцепей показаны на рис. 220. Цвета проводов переключателя указаны ниже.

description of the electric circuits switched on are shown in Fig. 220. The colours of the switch wires are indicated below:

Клемма на колодке (рис. 220):			
1 . . .	фиолетовый	9 . . .	красный
2 . . .	черный	10 . . .	белый
3 . . .	серый с красным	11 . . .	серый
4 . . .	голубой с белым	12 . . .	желтый
5 . . .	голубой с черным	13 . . .	белый с черным
6 . . .	серый с черным	14 . . .	желтый с черным
7 . . .	зеленый	15 . . .	коричневый
8 . . .	голубой	16 . . .	розовый

Terminal on block (Fig. 220):			
1 . . .	violet	9 . . .	red
2 . . .	black	10 . . .	white
3 . . .	grey with red	11 . . .	grey
4 . . .	light-blue with white	12 . . .	yellow
5 . . .	light-blue with black	13 . . .	white with black
6 . . .	grey with black	14 . . .	yellow with black
7 . . .	green	15 . . .	brown
8 . . .	light-blue	16 . . .	pink

Рис. 219. Центральный переключатель света П305:

a — переключатель; *b* — принципиальная электрическая схема переключателя; *0* — выключено; *I* — включены фонари освещения габарита автомобиля и лампы освещения приборов; *II* — включены фонари освещения габарита, лампы освещения приборов и подано напряжение на трехрычажный переключатель для включения света фар

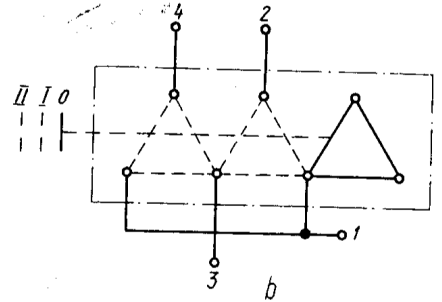
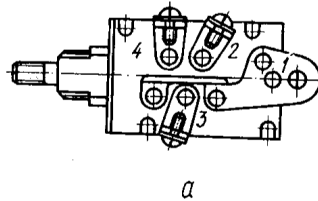


Fig. 219. Master lighting switch П305:

a — switch; *b* — switch circuit diagram; *0* — off; *I* — car marker lamps and instrument illumination lamps on; *II* — marker lamps and instrument illumination lamps on; voltage applied to three-lever switch for switching-on of headlamps

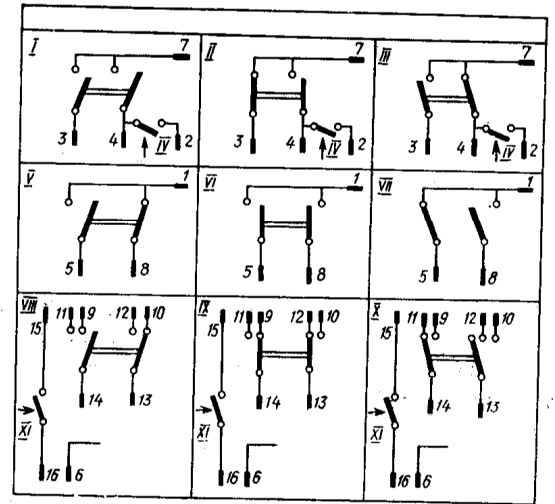
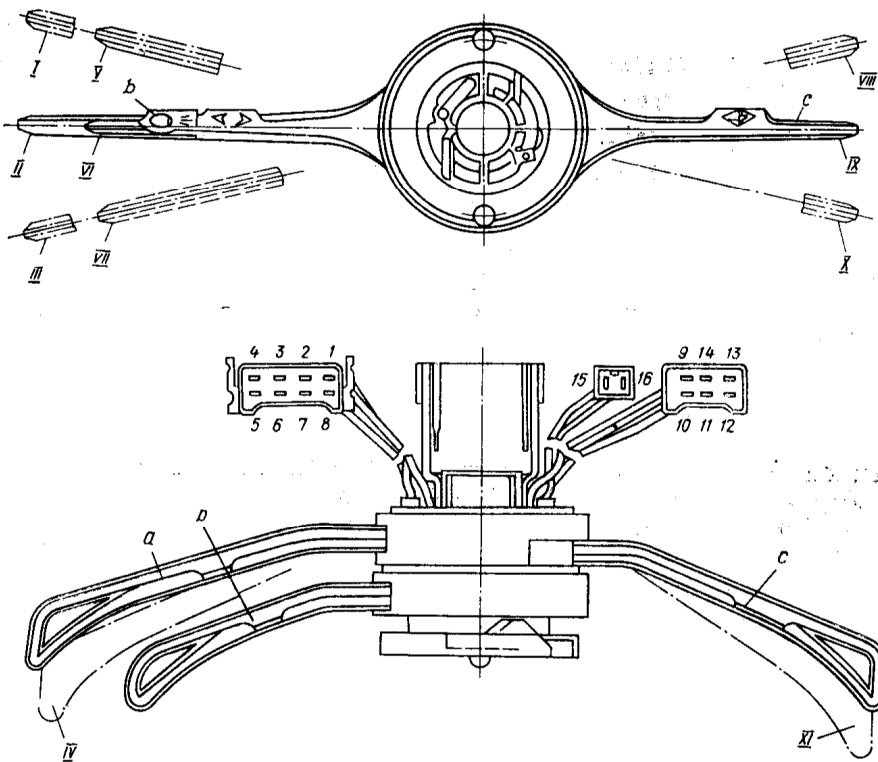


Рис. 220. Переключатель трехрычажный:

a — переключатель света фар; *b* — переключатель указателей поворота; *c* — переключатель очистителя и омывателя лобового стекла; *I* — включен свет фар; *II* — включен ближний свет фар; *III* — включен дальний свет фар; *IV* — включение световой сигнализации; *V* — включен указатель правого поворота; *VI* — указатели поворотов выключены; *VII* — включен указатель левого поворота; *VIII* — стеклоочиститель выключен; *IX* — стеклоочиститель включен; *X* — не используется; *XI* — включение стеклоомывателя

Fig. 220. Three-lever switch:

a — headlamp light switch; *b* — turn indicator switch; *c* — windshield wiper and washer switch; *I* — headlamps off; *II* — headlamp low beam on; *III* — headlamp high beam on; *IV* — light signalling on; *V* — right-hand turn indicator on; *VI* — turn indicators off; *VII* — left-hand turn indicator on; *VIII* — windshield wiper off; *IX* — windshield wiper on; *X* — not used; *XI* — windshield washer on

Соединения переключателя показаны на рис. 202.

The connection of the switch are shown in Fig. 202.

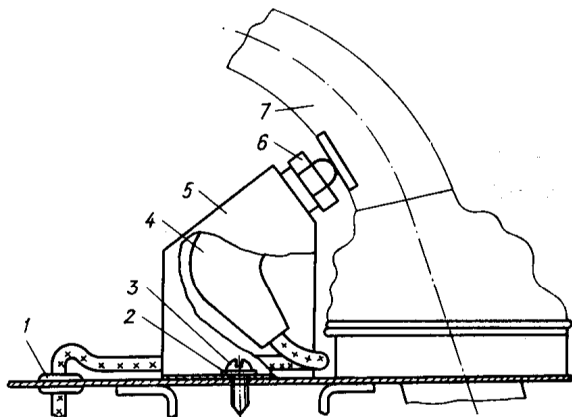
Для снятия переключателя снимите рулевое колесо, ослабьте гайку хомута крепления переключателя на опоре и разъедините его клеммные колодки со вставками.

To remove the switch, remove the steering wheel, loosen the nut of the clamp fastening the switch on the support, and disconnect its terminal blocks from the plugs.

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ЛАМПЫ СИГНАЛИЗАЦИИ ВКЛЮЧЕНИЯ БЛОКИРОВКИ ДИФФЕРЕНЦИАЛА ЗАДНЕГО МОСТА

Установка выключателя ВК409 показана на рис. 221, а его соединения — на рис. 202.

При включении блокировки дифференциала рычаг 7 (рис. 221) удаляется от толкателя выключателя 6, который, замыкая при этом свои контакты, включает контрольную лампу 48 (рис. 202).



Для замены выключателя ослабьте его затяжку в кронштейне (отверните гаечным ключом на $30...45^\circ$), отвинтите винты 3 (рис. 221) крепления кронштейна, осторожно сдвиньте на провод защитный колпачок 4, отсоедините провод от штекера выключателя и после этого вывинтите выключатель из кронштейна.

Устанавливайте кронштейн с выключателем в такое положение (в пределах его овальных отверстий), при котором шток выключателя рычагом 7 утапливается до получения надежного размыкания контактов выключателя.

ФАРЫ

Фары (рис. 222) ФГ 122БВ, с лампой А12-45+40, ближний свет распределяется ассиметрично с резкой границей между светлой и темной зонами. Лампа 12 (рис. 222) тремя штепсельными контактами соединяется с колодкой 14. Колодка имеет два изолированных вывода подключения ближнего и дальнего света и вывод на массу, присоединяемый к корпусу фары 13 одним из винтов 16 крепления корпуса фары к кузову. К рефлектору лампа крепится совместно с пылеотражателем 11 пружинами, установленными на рефлекторе.

Замена лампы или оптического элемента: отвинтив винт 18, снимите наружный ободок 4; отпустите три винта 17 и, придерживая оптический элемент 9, снимите внутренний ободок 2; выньте оптический элемент, насколько позволяют провода, и рассоедините лампу 12 с колодкой 14; отведите пружины и снимите пылеотражатель и лампу.

Для замены фары в сборе отсоедините провода фары от соединительной панели на кузове; отвинтив винт 18, снимите наружный ободок 4 и отвинтите четыре винта 16 крепления корпуса фары. При установке фары проследите за правильным расположением прокладки 7 корпуса фары. Под один из винтов поставьте наконечник провода от колод-

SWITCH OF REAR AXLE DIFFERENTIAL LOCKING PILOT LAMP

The installation of switch BK409 is shown in Fig. 221, and its connections, in Fig. 202.

When the differential locking is engaged, lever 7 (Fig. 221) moves away from the pusher of switch 6 and the latter closes its contacts to switch on pilot lamp 48 (Fig. 202).

Рис. 221. Выключатель ВК409 лампы сигнализации включения блокировки дифференциала заднего моста:

1 — втулка уплотнительная; 2 — шайба; 3 — винт; 4 — колпачок защитный; 5 — кронштейн крепления выключателя; 6 — выключатель; 7 — рычаг включения механизма блокировки дифференциала заднего моста

Fig. 221. Rear axle differential locking pilot lamp switch BK409:

1 — sealing bushing; 2 — washer; 3 — screw; 4 — protective cap; 5 — switch mounting bracket; 6 — switch; 7 — rear axle differential locking control lever

To replace the switch, loosen its tightening in the bracket (unscrew it through $30...45^\circ$ by a wrench), screw out screws 3 (Fig. 221) fastening the bracket, carefully shift protective cap 4 on the wire, disconnect the wire from the switch plug, and then screw the switch out of the bracket.

Install the bracket with the switch in such a position (within the range of its oval holes) at which lever 7 sinks the switch rod so that a reliable opening of the switch contacts is attained.

HEADLAMPS

The car is equipped with ФГ 122БВ headlamps with an А12-45+40 bulb, which distribute the low beam asymmetrically, with a sharply defined boundary between the light and dark zones. Bulb 12 (Fig. 222) connects with block 14 by three plug contacts. The block has two insulated leads for switching on the low and the high beam and a lead to the "ground", connected to headlamp body 13 by one of screws 16 which fasten the headlamp body to the car body. The bulb is secured to the reflector jointly with dust deflector 11 by springs installed on the reflector.

Replacement of bulb or of sealed beam unit: unscrew screw 18 and remove moulding 4; loosen three screws 17 and, holding sealed beam unit 9, remove beam unit retaining ring 2; take the beam unit out as far as the wires allow and disconnect bulb 12 from block 14; withdraw the springs and remove the dust deflector and bulb.

To replace the headlamp assembly, disconnect the headlamp wires from the junction panel on the car body, screw out screw 18, remove moulding 4, and screw out four screws 16 fastening the headlamp body. When installing the headlamp, see that headlamp body gasket 7 is positioned correctly. Put the lug of the wire from the block to the "ground" under one of

ки на массу, очистив в месте контакта корпус от краски и грязи. Винт крепления наружного ободка перед завинчиванием смажьте графитной смазкой.

the screws, having cleaned the headlamp body of paint and dirt at the place of contact. Before screwing in the screw fastening the moulding, coat the screw with graphite grease.

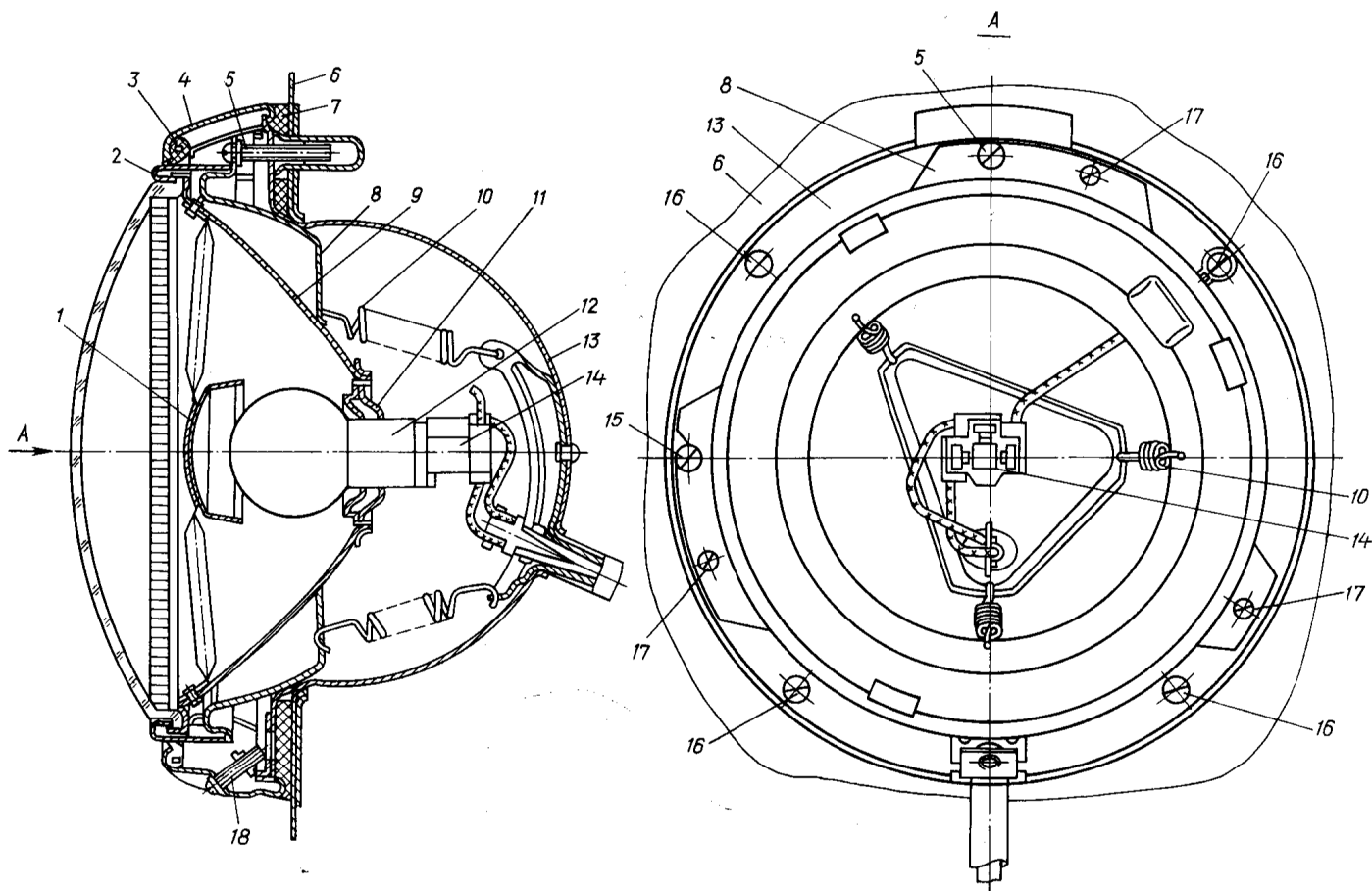


Рис. 222. Фара:

1 — экран рефлектора; 2 — ободок внутренний; 3 — уплотнитель наружного ободка; 4 — ободок наружный; 5 — винт регулировки по вертикали; 6 — облицовка передка кузова; 7 — прокладка корпуса фары; 8 — кольцо установочное корпуса фары; 9 — элемент оптический (рефлектор с рассеивателем в сборе); 10 — пружина крепления установочного кольца; 11 — пылеотражатель; 12 — лампа; 13 — корпус фары в сборе; 14 — колодка в сборе; 15 — винт регулировки по горизонтали; 16 — винт крепления корпуса фары; 17 — винт крепления внутреннего ободка к установочному кольцу корпуса; 18 — винт крепления наружного ободка

Примечание. На виде А оптический элемент, а также наружный и внутренний ободки не показаны.

Fig. 222. Headlamp:

1 — reflector screen; 2 — sealed beam unit retaining ring; 3 — moulding seal; 4 — moulding; 5 — vertical adjustment screw; 6 — body front lining; 7 — headlamp body gasket; 8 — headlamp body setting ring; 9 — sealed beam unit (reflector and lens, assembly); 10 — setting ring fastening spring; 11 — dust deflector; 12 — bulb; 13 — headlamp body, assembly; 14 — block, assembly; 15 — horizontal adjustment screw; 16 — headlamp body fastening screw; 17 — screw for beam unit retaining ring fastening to body setting ring; 18 — moulding fastening screw

Note: The sealed beam unit, moulding, and beam unit retaining ring are not shown in view A.

Проверка и регулировка ближнего света

Поставьте ненагруженный автомобиль с нормальным давлением в шинах на ровном месте против белого экрана с разметкой (рис. 223), расположенного в тени на расстоянии 7,5 м от фар. Продольная ось автомобиля должна совмещаться с линией 2;

включите ближний свет фар: центры освещенных фарами участков на экране должны находиться от оси автомобиля на расстоянии 542 мм, а граница между освещенным и неосвещенным участками должна проходить по линии 4. При ином расположении со значительными отклонениями от линий разметки поверните оптические элементы фар в нужном направлении: регулировка по высоте — вращением винта 5 (рис. 222), а боковая — вращением винта 15.

Aiming the Headlamps

Place the car, unloaded and with a normal tire pressure, on a level ground in front of a white marked-out screen (Fig. 223) located in a shadow at a distance of 7.5 m from the headlamps. The longitudinal axis of the car should align with line 2;

switch on the low beam: the centres of the screen areas illuminated by the headlamps should be spaced at 542 mm from the car axis, and the boundary between the illuminated and non-illuminated areas should pass along line 4. In the event of an other arrangement of the areas with considerable deviations from the marked lines, turn the sealed beam units in the required direction: the adjustment in height is made by rotation of screw 5 (Fig. 222), and the lateral adjustment, by rotation of screw 15.

ПОДФАРНИКИ

Подфарники (рис. 224) ПФ145, двухламповые: лампа типа А12-5 — освещение габарита автомобиля, и лампа типа А12-21-1 — указатель поворота. Рассеиватель 2 над лампой освещения габарита — прозрачный, остальная часть — оранжевая.

FRONT LAMPS

The ПФ145 front lamps (Fig. 224) are two-bulb ones: bulb А12-5 serves as a marker light, and bulb А12-21-1, as a turn indicator. Lens 2 over the marker light bulb is transparent, and its remaining part is of an orange colour.

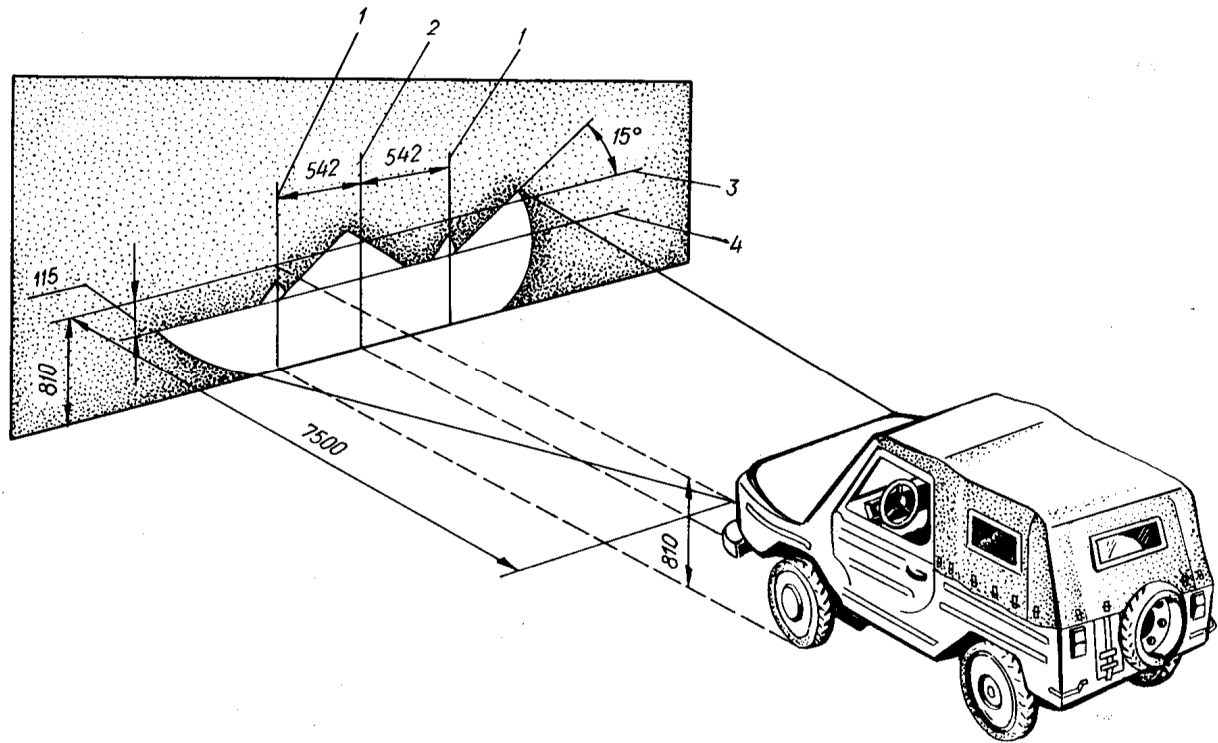


Рис. 223. Регулировка ближнего света фар:

1 — линии осей фар; 2 — осевая линия разметки экрана; 3 — горизонтальная линия оси фар; 4 — горизонтальная линия раздела освещенной и неосвещенной зон при ближнем свете отрегулированных фар

Fig. 223. Headlamp aiming:

1 — headlamp axis lines; 2 — screen marking axial line; 3 — headlamp axis horizontal line; 4 — horizontal line of interface between illuminated and non-illuminated areas at adjusted headlamp low beam

Для замены какой-либо лампы, отвинтив два винта 5, снимите рассеиватель. При установке рассеивателя проследите за правильным расположением прокладки рассеивателя 6.

Для замены подфарника в сборе снимите с его клемм наконечники проводов 12 и 13; отвинтите две гайки 11, снимите шайбы 10, наконечник провода 13 и кронштейны 9. При установке подфарника проследите за правильным расположением прокладки 7 и за надежностью контакта в соединениях проводов.

To replace any of the bulbs, screw out two screws 5 and remove the lens. When installing the lens, see that its gasket 6 is positioned correctly.

To replace the front lamp assembly, remove from its terminals the lugs of wires 12 and 13; unscrew two nuts 11, remove washers 10, lug of wire 13, and brackets 9. When installing the front lamp, see that gasket 7 is positioned correctly and ensure a reliable contact in wire connections.

ФОНАРИ ЗАДНИЕ

Фонари задние (рис. 225) ФП 135, трехламповые: верхняя 12 типа А12-21-3 — указателя поворота; средняя 13 типа А12-5 — освещения габарита автомобиля и нижняя 14 типа А12-21-3 — стопсигнала. Рассеиватель 11 над лампой указателя поворота имеет оранжевый цвет, а над остальными — красный. Проводом на массу являются шпильки узла амортизации 6, которыми фонарь крепится к кузову (гайками 3 с шайбами 4).

Для замены какой-либо лампы, отвинтив четыре винта 9, снимите рассеиватель. При установке рассеивателя проследите за правильным расположением прокладки рассеивателя 10.

REAR LAMPS

The ФП 135 rear lamps (Fig. 225) are three-bulb ones: top bulb 12 (А12-21-3) is a turn indicator; middle bulb 13 (А12-5), a car marker light; and bottom bulb 14 (А12-21-3), a stop light. Lens 11 is of an orange colour over the turn indicator bulb and of a red colour over the remaining two ones. Studs of shock-absorbing unit 6, which fasten the lamp to the car body (by nuts 3 with washers 4), serve as the ground wire.

To replace any of the bulbs, screw out four screws 9 and remove the lens. When installing the lens, see that its gasket 10 is positioned correctly.

Для замены фонаря в сборе отсоедините колодку 2 и отвинтите две гайки 3. При установке фонаря проследите за правильным расположением прокладки 8 и за надежностью металлизации шайб 4 с кузовом — места контакта на кузове и шайбы 4 очистите от краски и грязи.

To replace the lamp assembly, disconnect block 2 and unscrew two nuts 3. When installing the lamp, see that gasket 8 is positioned correctly and ensure a reliable bonding of washers 4 to the car body: clean the places of contact on the body and washer 4 of paint and dirt.

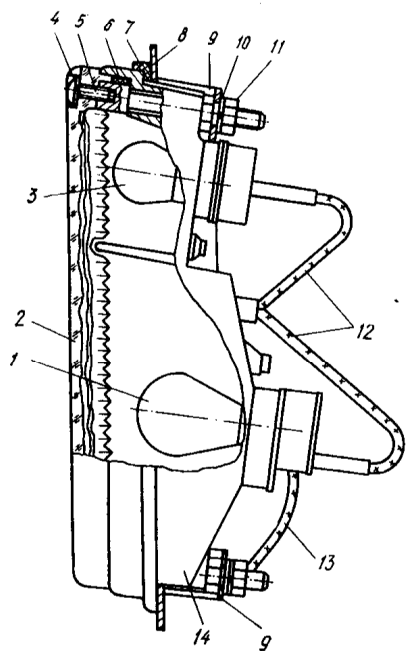


Рис. 224. Подфарник:

1 — лампа указателя поворота; 2 — рассеиватель левый; 3 — лампа освещения габарита автомобиля; 4 — шайба; 5 — винт; 6 — прокладка рассеивателя; 7 — прокладка корпуса подфарника; 8 — облицовка передка; 9 — кронштейн крепления подфарника; 10 — шайба пружинная; 11 — гайка крепления подфарника; 12 — провода основного пучка проводов; 13 — провод на массу; 14 — корпус подфарника в сборе (левый)

Fig. 224. Front lamp:

1 — turn indicator bulb; 2 — left-hand lens; 3 — marker light bulb; 4 — washer; 5 — screw; 6 — lens gasket; 7 — front lamp housing gasket; 8 — body front lining; 9 — front lamp mounting bracket; 10 — spring washer; 11 — front lamp fastening nut; 12 — main wire bunch wires; 13 — wire to "ground"; 14 — front lamp housing, assembly (left-hand)

ФОНАРЬ ЗАДНЕГО ХОДА И ЕГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ

Фонарь заднего хода (рис. 226) ФП 135, с лампой типа А12-21-3.

Фонарь включается при включении передачи заднего хода выключателем 40 (рис. 118) типа ВК403, установленным на коробке передач. Длина ввертываемой части выключателя составляет 14 мм (длина штуцера 11 мм и выступание шарика 3 мм). Ход шарика для замыкания контактов выключателя находится в пределах 1...2 мм.

При замене выключателя при включенной передаче заднего хода измерьте размер А (размер от опорной плоскости под прокладку 39 до толкателя 38) и в соответствии с ним установите пакет прокладок 39 такой толщины, чтобы ход шарика выключателя при включении передачи заднего хода был не более 2 мм и при этом происходило надежное замыкание контактов выключателя.

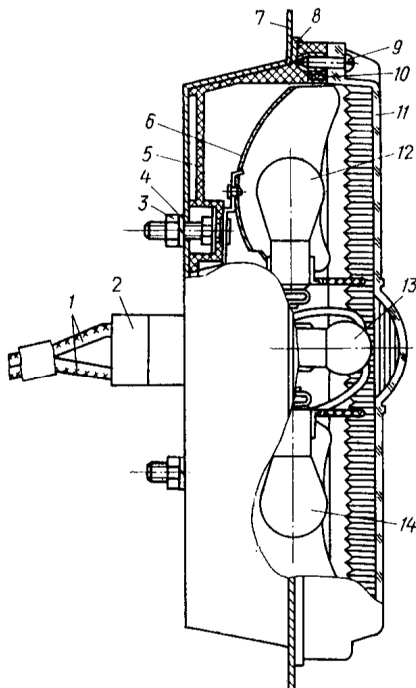


Рис. 225. Фонарь задний:

1 — провода основного пучка проводов; 2 — колодка соединительная; 3 — гайка крепления фонаря; 4 — шайба пружинная; 5 — корпус; 6 — узел амортизации в сборе; 7 — кузов; 8 — прокладка; 9 — винт; 10 — прокладка рассеивателя; 11 — рассеиватель; 12 — лампа указателя поворота; 13 — лампа освещения габарита автомобиля; 14 — лампа стоп-сигнала

Fig. 225. Rear lamp:

1 — main wire bunch wires; 2 — coupling block; 3 — lamp fastening nut; 4 — spring washer; 5 — housing; 6 — shock-absorbing unit, assembly; 7 — car body; 8 — gasket; 9 — screw; 10 — lens gasket; 11 — lens; 12 — turn indicator bulb; 13 — marker light bulb; 14 — stop light bulb

REVERSING LAMP AND ITS SWITCH

The ФП 135 reversing lamp (Fig. 226) is fitted with bulb А12-21-3.

When the reverse speed is engaged, the lamp is switched on by ВК403 switch 40 (Fig. 118) installed on the gearbox. The length of the screwed-in portion of the switch is 14 mm (union length of 11 mm and ball protrusion of 3 mm). The ball travel for closing the switch contacts is within 1...2 mm.

When replacing the switch, measure dimension А (distance from the bearing surface for shims 39 to push rod 38) with the reverse speed engaged, and accordingly install a set of shims 39 with such a thickness that when the reverse speed is engaged, the switch ball travel is not more than 2 mm and a reliable closing of the switch contacts takes place.

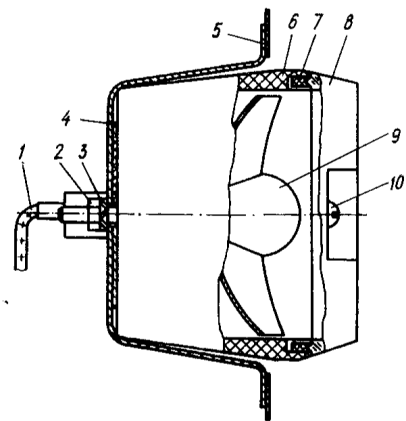


Рис. 226. Фонарь заднего хода:

1 — провод основного пучка проводов; 2 — гайка крепления фонаря; 3 — шайба пружинная; 4 — прокладка; 5 — кузов; 6 — корпус фонаря заднего хода в сборе; 7 — прокладка рассеивателя; 8 — рассеиватель; 9 — лампа; 10 — винт

Fig. 226. Reversing lamp:

1 — main wire bunch wire; 2 — lamp fastening nut; 3 — spring washer; 4 — gasket; 5 — car body; 6 — reversing lamp housing, assembly; 7 — lens gasket; 8 — lens; 9 — bulb; 10 — screw

Для замены фонаря снимите с его клеммы наконечник провода и отвинтите две гайки 2 (рис. 226). При установке фонаря проследите за правильным расположением прокладки 4 и за надежностью металлизации шайб 3 с кузовом — места контакта на кузове и шайбы 3 очистите от краски и грязи. Проследите также за надежностью контакта в соединении провода.

ФОНАРИ ОСВЕЩЕНИЯ НОМЕРНОГО ЗНАКА

Для освещения номерного знака установлены два фонаря 14.3717 с лампами АС12-5. Соединения фонарей показаны на рис. 202.

Для замены лампы или фонаря в сборе отвинтите три винта крепления кожуха фонарей к борту.

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ СИСТЕМЫ АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ ТОРМОЗОВ

Выключатели 13 (рис. 195) ВК12-Б ввинчены в центральные соединители трубопроводов гидропривода тормозов.

Работа выключателей показана в схеме сигнализации (см. рис. 197).

Замыкание контактов исправного выключателя происходит при давлении рабочей жидкости в гидроприводе не менее 3,5 kgf/cm² и не более 6 kgf/cm².

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ СИГНАЛА ТОРМОЖЕНИЯ

Выключатель 15 (рис. 196) сигнала торможения ВК412. Установлен на кронштейне педалей над педалью тормоза. Педаль 5, удерживаемая оттяжной пружиной в верхнем крайнем положении, удерживает толкатель выключателя нажатым — контакты выключателя разомкнуты. Работа выключателя показана в схеме сигнализации (рис. 197).

Снятие выключателя: при выключенном выключателе массы отсоедините от выключателя провода, отпустите контргайку 13 (рис. 196), снимите наконечник 16 и вывинтите выключатель из гайки кронштейна педалей.

При установке выключатель заверните (размер 22 mm) и при надетом до упора наконечнике 16 проверьте надежность его выключения отпущенной педалью. В случае невыключения довинтите выключатель до получения четкого его выключения педалью, после чего затяните контргайку 13.

СИГНАЛ ЗВУКОВОЙ

Техническая характеристика

Номинальное напряжение, V	12
Потребляемый ток, А, не более	4
Уровень звукового давления, дБ *	108...125
Уровень звукового давления в диапазоне частот 1800...3550 Hz, дБ	105
Основная частота звука, Hz	340...420

* Уровень звукового давления измеряется на расстоянии 2 м и перпендикулярно плоскости мембраны.

To replace the lamp, remove from its terminal the wire lug and unscrew two nuts 2 (Fig. 226). When installing the lamp, see that gasket 4 is positioned properly and ensure a reliable bonding of washers 3 to the car body: clean the contact places on the body and washers 3 of paint and dirt. Ensure also a reliable contact in the wire connection.

NUMBER-PLATE LAMPS

Two lamps 14.3717 with bulbs AC12-5 are installed for illumination of the number plate. The connections of the lamps are shown in Fig. 202.

To replace the bulb or the lamp assembly, screw out three screws fastening the lamp casing to the tailgate.

BRAKE FAILURE SIGNALLING SYSTEM SWITCHES

The ВК12-Б switches 13 (Fig. 195) are screwed into the central piping connectors of hydraulic brake-actuating circuits.

Operation of the switches is shown in the signalling circuit diagram (Fig. 197).

The contacts of a serviceable switch close at a working fluid pressure in the hydraulic system not less than 3.5 kgf/cm² and not more than 6 kgf/cm².

STOP LIGHT SWITCH

The ВК412 stop light switch 15 (Fig. 196) is installed on the pedal bracket above the brake pedal. Pedal 5, held by the return spring in the extreme upper position, holds the switch pusher depressed so that the switch contacts are open. Operation of the switch is shown in the signalling circuit diagram (Fig. 197).

Switch removal: with the "ground" switch off, disconnect wires from the switch, loosen lock nut 13 (Fig. 196), remove end piece 16, and screw the switch out of the pedal bracket nut.

When installing the switch, screw it in (to a dimension of 22 mm) and, with end piece 16 put on up to the stop, check the reliability of turning the switch off by a released pedal. If the switch fails to open, additionally screw it in until its reliable opening by the pedal is attained, after which tighten lock nut 13.

HORN

Specifications

Rated voltage, V	12
Current drawn, А, not more than	4
Sound pressure level, дБ *	108...125
Sound pressure level in frequency range of 1800...3550 Hz, дБ	105
Basic sound frequency, Hz	340...420

* The sound pressure level is measured at a distance of 2 m and perpendicular to the diaphragm plane.

Сигнал — электромагнитный, вибрационный (рис. 227). На сердечник 6 корпуса 5 надета катушка 4 и закреплена ярмом 3 (яро к корпусу закреплена двумя заклепками). Между фланцем корпуса и кольцом 2 установлена мембрана 17 в сборе с ярком 19 и диффузором 1. На мостике 10 собран

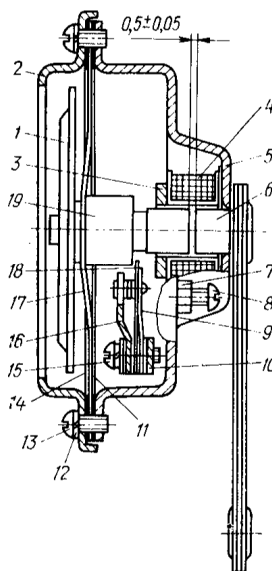
The horn is electromagnetic, vibratory one (Fig. 227). Coil 4 is put onto core 6 of housing 5 and secured with yoke 3 (the yoke is fastened to the housing by two rivets). Diaphragm 17 in assembly with armature 19 and diffuser 1 is interposed between the housing flange and ring 2. A breaker comprising two

Рис. 227. Сигнал звуковой безрупорный:

1 — диффузор; 2 — кольцо прижимное; 3 — ярмо; 4 — катушка электромагнита; 5 — корпус сигнала в сборе; 6 — сердечник (корпуса); 7 — контргайка; 8 — винт регулировочный; 9 — пружина прерывателя с контактом в сборе; 10 — мостик; 11 — прокладки регулировочные; 12 — шайба пружинная; 13, 15 — винт; 14 — прокладка толщ. 0,2 мм; 16 — держатель контакта прерывателя (с контактом в сборе); 17 — мембрана; 18 — пластина изоляционная; 19 — ярко

Fig. 227. Horn:

1 — diffuser; 2 — pressure ring; 3 — yoke; 4 — solenoid coil; 5 — horn housing, assembly; 6 — core (of housing); 7 — lock nut; 8 — adjusting screw; 9 — breaker spring with contact, assembly; 10 — bridge; 11 — adjusting shims; 12 — spring washer; 13, 15 — screw; 14 — 0.2 mm thick shim; 16 — breaker contact holder (assembled with contact); 17 — diaphragm; 18 — insulating plate; 19 — armature



прерыватель — два изолированных друг от друга и от корпуса контакта (узлы 9 и 16). Мостик 10 одним концом закреплен к корпусу, а другим соприкасается с концом регулировочного винта 8.

Контакты соединены с имеющимися на корпусе сигнала изолированными клеммами, к которым подсоединяется провод подвода напряжения и провод на массу от кнопки звукового сигнала. Подключение последнего на массу — включение сигнала — производится нажатием кнопки звукового сигнала.

Размыкание контактов производится нажатием якоря 19 на пружину 9 через пластину 18 при притягивании его магнитным потоком к сердечнику 6. Замыкание контактов происходит при возврате якоря 19 в исходное положение упругой мембраной 17 после размыкания контактов.

Зазор ($0,5 \pm 0,05$) мм при серийной сборке сигнала устанавливается подбором толщины пакета картонных регулировочных прокладок 11 (толщина 0,1 и 0,3 мм), а зазор между ярком и пластиной 18 — плавным завинчиванием винта 8 включенного сигнала до получения нормального звучания.

В эксплуатации такая неисправность, как значительное снижение силы звучания или его отсутствие, устраняются также плавным завинчиванием винта 8 при нажатой кнопке звукового сигнала, причем неисправность устраняется поворотом винта не более чем на два оборота. Если это не дает результата, то, отвернув регулировочный винт на столько же оборотов, следует искать другую причину неисправности.

contacts insulated from each other and from the housing (units 9 and 16) is assembled on bridge 10 which by its one end is attached to the housing and by the other end contacts the end of adjusting screw 8.

The contacts are connected with insulated terminals on the horn housing, to which the voltage supply wire and the wire to the "ground" from the horn button are connected. The latter wire is connected to the "ground", i. e. the horn is actuated, by depressing the horn button.

The contacts are opened by armature 19, which, when attracted by the magnetic flux to core 6, presses on spring 9 through plate 18. The contacts are closed when armature 19 is returned by resilient diaphragm 17 to the initial position after opening of the contacts.

A clearance of (0.5 ± 0.05) mm in assembling the horn at the Manufacturer is set by selecting the thickness of the set of cardboard adjusting shims 11 (0.1 and 0.3 mm thick), and the clearance between the armature and plate 18, by gradually screwing in screw 8 with the horn on until a normal sound is obtained.

Such troubles as a considerable drop in the sound intensity or an absence of sound are in service eliminated as well by gradually screwing in screw 8 with the horn button depressed. When doing this, rotate the screw for not more than two turns. If this fails to remedy the trouble, screw out the screw for the same number of turns and look for another cause of the trouble.

Возможные неисправности и способы их устранения

Причина	Способ устранения
Сигнал звучит хрипло или прерывисто	
<p>Ослабло крепление проводов на клеммах сигнала Загрязнен контакт или слабо прижимается к контактной втулке на валу рулевого управления пластина контакта Плохой контакт в кнопке звукового сигнала</p> <p>Подгорание контактов прерывателя сигнала</p> <p>Нарушение пайки выводов катушки электромагнита сигнала</p>	<p>Подтяните крепление проводов Устраните неисправность</p> <p>Отогните язычок контактного кольца кнопки звукового сигнала Разберите сигнал и прочистите контакты. Проверьте исправность и при необходимости замените конденсатор Припаяйте выводы, применяя бескислотный флюс</p>
Сигнал не звучит, хотя и происходит энергичное притягивание его якоря (со щелчком)	
<p>Не происходит размыкания контактов прерывателя — нарушение регулировки Сломалась изоляционная пластина 18 (рис. 227)</p>	<p>Отрегулируйте сигнал</p> <p>Разберите сигнал и, отвинтив два винта 15, замените пластину или прерыватель в сборе. Отрегулируйте сигнал</p>
Сигнал звучит слабо или с дребезжанием	
<p>Нарушение регулировки</p>	<p>Отрегулируйте сигнал</p>
Сигнал не звучит и не потребляет ток	
<p>Выключился тепловой кнопочный предохранитель (штепсельная розетка и фонарь подкапотной лампы исправны) — возможные причины: замыкание в катушке электромагнита замыкание электроцепи сигнала на массу</p>	<p>Замените катушку, включите предохранитель, отрегулируйте сигнал Устраните причину замыкания и включите предохранитель</p>

Troubleshooting

Cause	Remedy
Horn sounds hoarsely or intermittently	
<p>Fastening of wires on horn terminals loosened Contact fouled, or contact plate is weakly pressed to contact bushing on steering shaft Poor contact in horn button Horn breaker contacts burnt</p> <p>Disturbed soldering of horn solenoid coil leads</p>	<p>Tighten up wire fastening Eliminate fault</p> <p>Bend off lug of horn button contact ring Disassemble horn and clean contacts. Check and, if required, replace condenser Solder on leads, using acid-free flux</p>
Horn fails to sound, although its armature is strongly pulled in (with click)	
<p>Breaker contacts fail to open due to maladjustment Insulating plate 18 (Fig. 227) broken</p>	<p>Adjust horn Disassemble horn, unscrew two screws 15, and replace plate or breaker assembly. Adjust horn</p>
Horn sounds faintly or with rattling	
<p>Horn out of adjustment</p>	<p>Adjust horn</p>
Horn fails to sound and draws no current	
<p>Pushbutton thermal cutout got open (receptacle and underhood lamp are serviceable); probable causes: short-circuit in solenoid coil Horn electric circuit shorted to "ground"</p>	<p>Replace coil, close cutout, adjust horn Eliminate cause of shorting and close cutout</p>

ПРЕДОХРАНИТЕЛИ

Типы предохранителей, места их установки и защищаемые цепи указаны в табл. 20.

Замену перегоревшего плавкого предохранителя или включение теплового кнопочного производите после устранения неисправности, вызвавшей сгорание плавкой вставки или выключение теплового предохранителя.

Для замены предохранителя в блоке предохранителей снимите крышку блока, сдвинув ее на себя.

FUSES AND CUTOUTS

The types of fuses and cutouts, their installation places, and the circuits protected by them are listed in Table 20.

Replace a blown fuse or close a pushbutton thermal cutout only after eliminating the fault that caused the blowout of the fuse link or opening of the pushbutton thermal cutout.

For a replacement of fuse in the fuse block, remove the block cover, having moved it towards yourself.

Таблица предохранителей

Позиция на рис. 202	Место установки	Техническая характеристика	Защищаемые электроцепи
15	Блок предохранителей, А	Плавкий на 8 А	Левые фонари освещения габарита автомобиля; левый фонарь освещения номерного знака
15	Блок предохранителей, Б	Плавкий на 8 А	Правые фонари освещения габарита автомобиля; правый фонарь освещения номерного знака; лампы освещения приборов
15	Блок предохранителей, В	Плавкий на 16 А	Нить дальнего света лампы левой фары
15	Блок предохранителей, Г	Плавкий на 16 А	Нить дальнего света лампы правой фары; лампа указателя дальнего света фар
15	Блок предохранителей, Д	Плавкий на 8 А	Нить ближнего света лампы левой фары
15	Блок предохранителей, Е	Плавкий на 8 А	Нить ближнего света лампы правой фары
35	Под панелью приборов на проводах: с одной стороны подсоединен провод зеленого цвета, а с другой — провод зеленого и провод черного цвета	Плавкий на 6 А	Датчик и приемник указателя давления масла; датчик и приемник указателя температуры масла; датчик и приемник указателя уровня топлива; контрольная лампа и выключатель контрольной лампы сигнализации блокировки дифференциала заднего моста
37	Под панелью приборов на проводах: с каждой стороны подсоединено по одному проводу белого цвета	Плавкий на 6 А	Лампы правых фонарей — указателей поворота
38	Под панелью приборов на проводах: с каждой стороны подсоединено по одному проводу желтого цвета	Плавкий на 6 А	Лампы левых фонарей — указателей поворота
36	В моторном отсеке на щите передка	Термобиметаллический (тепловой, с самовыключением после охлаждения), номинальный ток 3,5 А	Электродвигатель стеклоочистителя; электродвигатель стеклоомывателя
44	На панели приборов, слева	Термобиметаллический (тепловой с кнопкой включения), номинальный ток 20 А	Звуковой сигнал; лампа подкапотная; штепсельная розетка; нити дальнего света фар (при включенной световой сигнализации)
53	На панели приборов у контрольной лампы отопительной установки	То же	Отопительная установка; плафон освещения кабины; лампы сигнала торможения; реле, выключатели и контрольная лампа системы аварийной сигнализации тормозов

Fuses and Cutouts

Table 20

Ref. No. in Fig. 202	Installation place	Technical characteristic	Circuits protected
15	Fuse block, A	Fuse for 8 A	Left-hand marker lamps; left-hand number-plate lamp
15	Fuse block, B	Fuse for 8 A	Right-hand marker lamps; right-hand number-plate lamp; instrument illumination lamps
15	Fuse block B	Fuse for 16 A	Left-hand headlamp bulb high-beam filament
15	Fuse block, Г	Fuse for 16 A	Right-hand headlamp bulb high-beam filament) headlamp high-beam pilot lamp
15	Fuse block, Д	Fuse for 8 A	Left-hand headlamp bulb low-beam filament
15	Fuse block, E	Fuse for 8 A	Right-hand headlamp bulb low-beam filament
35	Under dashboard on wires: green wire connected at one end; green wire and black wire, at other end	Fuse for 6 A	Oil pressure gauge transmitter and indicator; oil temperature gauge transmitter and indicator; fuel level gauge transmitter and indicator; rear axle differential locking pilot lamp and its switch

Ref. No. in Fig. 202	Installation place	Technical characteristic	Circuits protected
37	Under dashboard on wires: one white wire connected at each end	Fuse for 6 A	Right-hand turn indicator lamp bulbs
38	Under dashboard on wires: one yellow wire connected at each end	Fuse for 6 A	Left-hand turn indicator lamp bulbs
36	In engine compartment on body front panel	Thermobimetallic (thermal, self-closing after cooling), rated at 3.5 A	Windshield wiper electric motor; windshield washer electric motor
44	On dashboard, at left	Thermobimetallic (thermal, with closing pushbutton), rated at 20 A	Horn; underhood lamp; receptacle; headlamp high-beam filaments (with light signalling on)
53	On dashboard, at heater pilot lamp	Ditto	Heater; cab dome lamp; stop light bulbs; relays, switches, and pilot lamp of brake failure signalling system

Для замены в корпусе предохранителя типа ПР119 снимите провод с одной стороны, затем отвинтите колпачок от корпуса.

При отсутствии запасных плавких вставок в сборе допускается замена в них перегоревшей проволоки: для плавких вставок на 16 А применяйте медную проволоку \varnothing 0,32 мм, на 8 А и на 6 А — \varnothing 0,2 мм.

Включение выключившихся тепловых кнопочных предохранителей производите при выключенном выключателе массы и неработающем двигателе. При включенной под напряжение цепи удерживать кнопку нажатой недопустимо, так как в случае возникновения короткого замыкания может возникнуть пожар.

При появлении часто повторяющихся отключений цепей стеклоочистителя и стеклоомывателя предохранителем ПР502-А выключите переключатель стеклоочистителя и стеклоомывателя, определите и устраните причину.

ПРЕРЫВАТЕЛЬ УКАЗАТЕЛЕЙ ПОВОРОТА

На автомобиле установлен прерыватель указателей поворота типа РС950Е, обеспечивающий мигающий свет ламп указателей поворота как при включении указателей поворота, так и при включении аварийной сигнализации (см. «Выключатель аварийной сигнализации»). В последнем случае горят мигающим светом одновременно лампы всех фонарей указателей поворота.

Соединения прерывателя показаны на рис. 202.

Частота мигания ламп при исправном прерывателе — 60...120 раз в минуту.

Контроль за работой указателей поворота осуществляется контрольной лампой на щитке приборов. При сгорании нити одной из ламп указателей поворота контрольная лампа не горит.

Замену ламп указателей поворота производите при выключенном выключателе массы (запрещается проверять исправность проводки к лампам замыканием на массу).

Если не горят лампы указателей поворота одной или обеих сторон автомобиля — проверьте надежность присоединения проводов к прерывателю, вы-

For a replacement in the cartridge of a ПР119 fuse, remove the wire from one end and then unscrew the cap from the cartridge.

When no spare fuse link assemblies are available, it is allowed to replace in them the blown-out wire: use \varnothing 0.32 mm copper wire for fuse links rated at 16 A and \varnothing 0.2 mm one for fuse links rated at 8 A and 6 A.

Close the pushbutton thermal cutouts, which have opened, with the "ground" switch off and the engine not running. Never hold the pushbutton depressed with the circuit switched on under voltage, since a fire may arise in the event of a short-circuit.

When a frequent disconnection of the windshield wiper and washer circuits by the ПР502-А thermal cutout appears, turn off the windshield wiper and washer switch, locate and eliminate the cause of the trouble.

TURN INDICATOR BREAKER

The car is fitted with a РС950Е turn indicator breaker which provides for a blinking light of the turn indicator bulbs both in switching on the turn indicators and in switching on the emergency signalling (refer to "Emergency Signalling Switch"). In the latter case, the bulbs of all the turn indicator lamps burn with a blinking light simultaneously.

The breaker connections are shown in Fig. 202.

The bulb blinking frequency with the breaker in a serviceable state is 60...120 times per minute.

The operation of turn indicators is monitored by a pilot lamp on the dashboard. When the filament of one of turn indicator bulbs burns out, the pilot lamp does not light.

Replace the turn indicator bulbs with the "ground" switch off (never check the serviceability of the wiring to the bulbs by shorting to the "ground").

If the bulbs of turn indicators of one or both sides of the car fail to light, check the reliability of connection of wires to the breaker, to the emergency sig-

ключателю аварийной сигнализации и к трехрычажному переключателю и, если неисправность этим не устраняется, то проверьте исправность предохранителя 37 или 38 (см. табл. 20).

Проверку исправности прерывателя можно производить с подключением аккумуляторной батареи, вывода П прерывателя и контрольных ламп, как показано на рис. 228. На исправном прерывателе при таком подключении все контрольные лампы должны гореть мигающим светом.

Неисправный прерыватель замените.

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Сигнализацией о состоянии повышенной опасности автомобиля может быть мигание всех ламп указателей поворота одновременно. Для их включения на автомобиле установлен выключатель аварийной сигнализации ВК422 (рис. 229), смонтированной в его прозрачную ручку контрольной лампы типа СМ 39. Включение производится переводом ручки выключателя в положение I.

Соединения выключателя показаны на рис. 202.

Для снятия выключателя при выключенном выключателе массы отвинтите ручку выключателя и гайку его крепления и отсоедините провода. Замени лампы производите при отвинченной ручке.

РЕЛЕ СИГНАЛИЗАЦИИ ИСПРАВНОСТИ ТОРМОЗОВ

Реле 1 (рис. 197) РС525 предназначено для включения контрольной лампы 4: если лампа не горит, то это означает исправность контуров гидропривода тормозов.

Реле установлено в моторном отсеке на щите передка.

Соединения реле показаны на рис. 202.

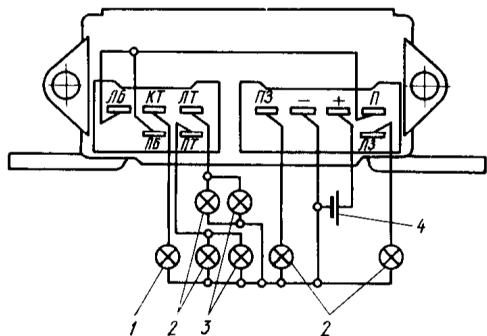


Рис. 228. Схема проверки прерывателя указателей поворота РС950Е:

1 — лампа АМН 12-3; 2 — лампа А12-21-3; 3 — лампа А12-4; 4 — аккумуляторная батарея (12 В)

Fig. 228. Test circuit for turn indicator breaker PC 950E:

1 — bulb AMN 12-3; 2 — bulb A12-21-3; 3 — bulb A12-4; 4 — storage battery (12 V)

Техническая характеристика

Номинальное напряжение, В	12
Напряжение срабатывания (размыкания контактов), В	8...10
Напряжение отпускания (замыкания контактов), В	4...6
Зазор между контактами, мм, не менее	0,4
Усилие размыкания контактов, Н, не менее	1,3
Сопротивление обмотки, Ω	105±8

nalling switch, and to the three-lever switch; if this fails to eliminate the trouble, check the serviceability of fuse 37 or 38 (refer to Table 20).

The breaker can be checked for serviceability with the connection of the storage battery, breaker terminal П, and test lamps, as shown in Fig. 228. With such a connection, when the breaker is serviceable, all the test lamps should burn with a blinking light.

Replace the breaker, if faulty.

EMERGENCY SIGNALLING SWITCH

A simultaneous blinking of all the turn indicator lamps may indicate a state of an increased hazard of the car. To switch them on, the car is fitted with a BK422 emergency signalling switch (Fig. 229) with a CM 39 pilot lamp built into the transparent knob of the switch. The switching-on is performed by shifting the switch knob to position I.

The switch connections are shown in Fig. 202.

To remove the switch, with the "ground" switch off, unscrew the switch knob and its fastening nut, and disconnect the wires. Replace the bulb with the knob unscrewed.

BRAKE SERVICEABILITY SIGNALLING RELAY

The PC525 relay 1 (Fig. 197) is intended to turn off pilot lamp 4; if the lamp is out, this indicates the serviceability of the hydraulic brake-actuating circuits.

The relay is installed in the engine compartment on the body front panel.

Connections of the relay are shown in Fig. 202.

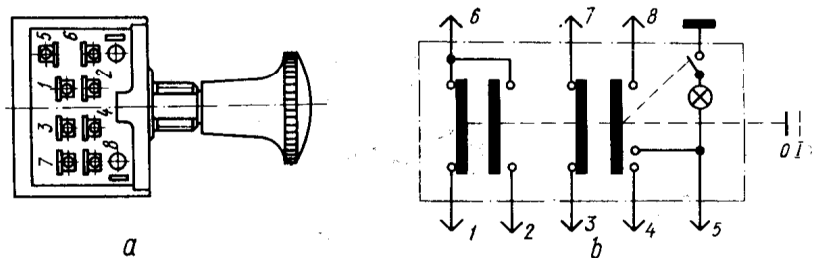


Рис. 229. Выключатель аварийной сигнализации:

a — выключатель; b — схема выключателя; 0 — выключено; I — включено

Fig. 229. Emergency signalling switch:

a — switch; b — switch circuit diagram; 0 — off; I — on

Specifications

Rated voltage, V	12
Actuating voltage (opening of contacts), V	8...10
Releasing voltage (closing of contacts), V	4...6
Contact gap, mm, not less than	0,4
Contact opening force, N, not less than	1,3
Winding resistance, Ω	105±8

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

INSTRUMENTATION

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Установка и подключение контрольно-измерительных приборов на щитке приборов показаны на рис. 230, а их соединения в схеме электрооборудования автомобиля — на рис. 202.

GENERAL

The installation and connection of instruments on the dashboard are shown in Fig. 230, and their connections in the car electrical equipment circuit, in Fig. 202.

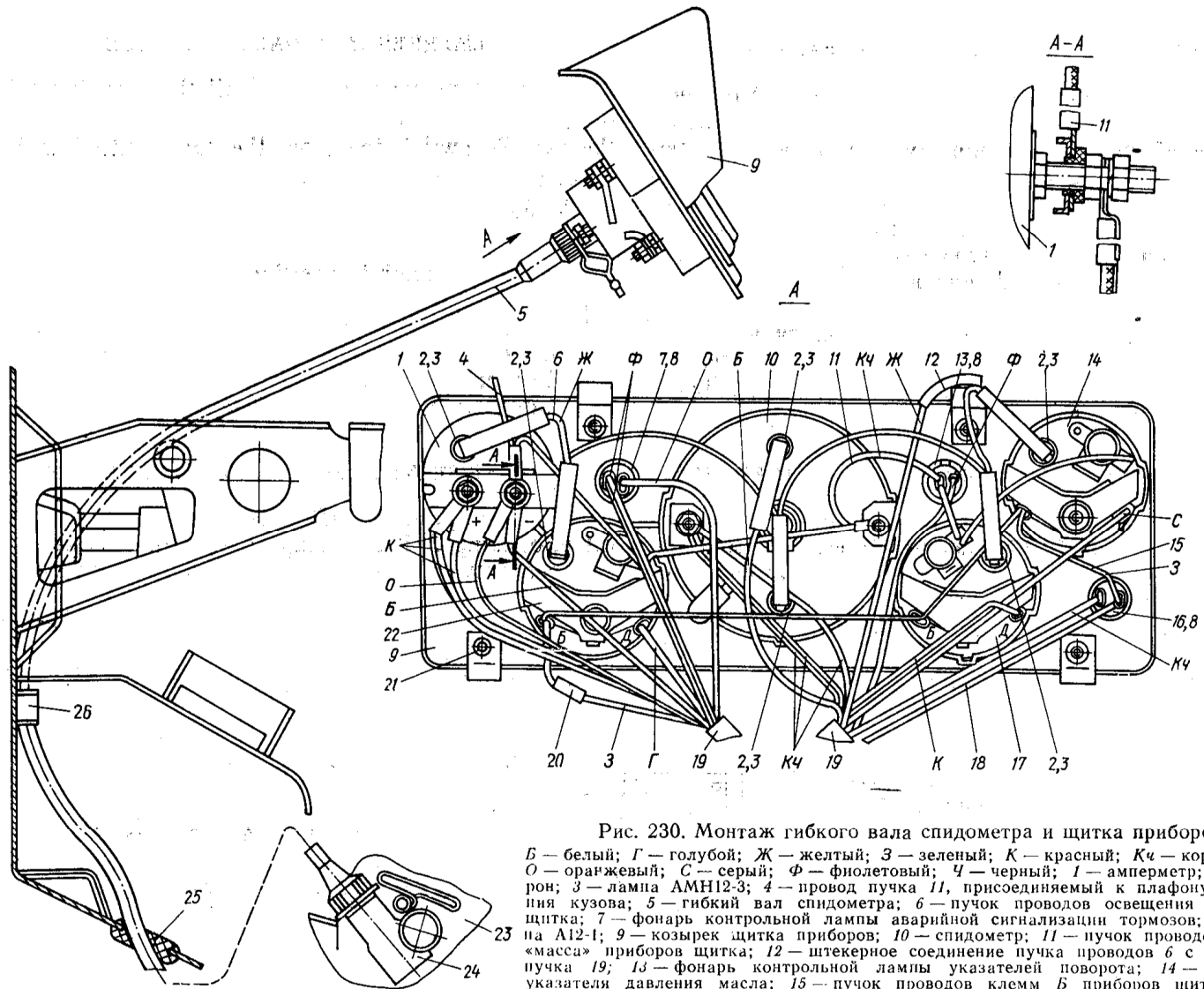


Рис. 230. Монтаж гибкого вала спидометра и щитка приборов:

Б — белый; Г — голубой; Ж — желтый; З — зеленый; К — красный; КЧ — коричневый; О — оранжевый; С — серый; Ф — фиолетовый; Ч — черный; 1 — амперметр; 2 — патрон; 3 — лампа АМН12-3; 4 — провод пучка 11, присоединяемый к плафону освещения кузова; 5 — гибкий вал спидометра; 6 — пучок проводов освещения приборов щитка; 7 — фонарь контрольной лампы аварийной сигнализации тормозов; 8 — лампа А12-1; 9 — козырек щитка приборов; 10 — спидометр; 11 — пучок проводов клемм «масса» приборов щитка; 12 — штекерное соединение пучка проводов 6 с проводом пучка 19; 13 — фонарь контрольной лампы указателей поворота; 14 — приемник указателя давления масла; 15 — пучок проводов клемм Б приборов щитка; 16 — фонарь контрольной лампы включения блокировки дифференциала заднего моста; 17 — приемник указателя температуры масла; 18 — провод пучка 15, присоединяемый к предохранителю; 19 — пучок проводов автомобиля основной; 20 — штекерное соединение пучка проводов 15 с проводом пучка 19; 21 — винт; 22 — приемник указателя уровня топлива; 23 — коробка передач; 24 — редуктор привода спидометра; 25 — втулка уплотнительная; 26 — скоба

Fig. 230. Speedometer flexible shaft mounting and dashboard wiring:

Б — white; Г — light-blue; Ж — yellow; З — green; К — red; КЧ — brown; О — orange; С — grey; Ф — violet; Ч — black; 1 — ammeter; 2 — bulb holder; 3 — bulb АМН12-3; 4 — wire of bunch 11, connected to body interior illumination dome lamp; 5 — speedometer flexible shaft; 6 — dashboard instrument illumination wire bunch; 7 — brake failure pilot lamp; 8 — bulb А12-1; 9 — dashboard shield; 10 — speedometer; 11 — bunch of wires from "ground" terminals of dashboard instruments; 12 — plug connection of wire bunch 6 with wire of bunch 19; 13 — turn indicator pilot lamp; 14 — oil pressure gauge indicator; 15 — bunch of wires from terminals Б of dashboard instruments; 16 — rear axle differential locking pilot lamp; 17 — oil temperature gauge indicator; 18 — wire of bunch 15, connected to fuse; 19 — car main wire bunch; 20 — plug connection of wire bunch 15 with wire of bunch 19; 21 — screw; 22 — fuel-level gauge indicator; 23 — gearbox; 24 — speedometer drive speed reducer; 25 — sealing bushing; 26 — clip

Для замены лампы, установленной в приборе, извлеките патрон с лампой из отверстия задней стенки прибора. Для замены в фонаре контрольной лампы — осторожно выньте из фонаря светофильтр.

При замене какого-либо прибора для удобства проведения работ, отвинтив четыре винта крепе-

To replace the bulb installed in an instrument, extract the bulb holder from an aperture in the instrument rear wall. To replace the bulb of a pilot lamp, carefully take the light filter out of the lamp.

When replacing an instrument, for a convenience of the job, having screwed out the four screws faste-

ния щитка и освободив гибкий вал спидометра из поддерживающей скобы 26 (рис. 230), осторожно подайте щиток на себя, насколько позволяют провода.

Для снятия гибкого вала спидометра освободите его из поддерживающей скобы, распломбируйте, отвинтите гайки его оболочки, выньте наконечники троса из редуктора и спидометра и извлеките уплотнительную втулку 25. Для снятия спидометра гибкий вал отсоедините только от спидометра.

Радиус изгиба установленного гибкого вала спидометра не должен быть менее 150 мм.

ning the dashboard and released the speedometer flexible shaft from supporting clip 26 (Fig. 230), carefully shift the dashboard towards yourself as far as the wires allow.

To remove the speedometer flexible shaft, release it from the supporting clip, remove the seal, unscrew the nuts of its sheath, take the cable end pieces out of the speed reducer and speedometer, and extract sealing bushing 25. To remove the speedometer, disconnect the flexible shaft only from the speedometer.

The radius of bending of the installed speedometer flexible shaft should be not less than 150 mm.

СПИДОМЕТР

Устройство

На автомобиле установлен спидометр типа 16.3802, состоящий из двух основных узлов: скоростного и счетного.

Приводом является гибкий вал спидометра 5 (рис. 230), трос которого передает вращение от редуктора привода спидометра 87 (рис. 117) на валик спидометра.

На валике спидометра закреплен постоянный магнит, который при вращении возбуждает в охватывающем его алюминиевом колпачке (картушке) электрические токи. От взаимодействия магнитных полей магнита и катушки возникает вращающий момент, поворачивающий катушку (и жестко связанную с ней стрелку спидометра) на угол, пропорциональный частоте вращения магнита. Противодействующий момент создается спиральной пружиной. Так работает скоростной узел.

Вращение троса гибкого вала спидометра на счетный узел передается тремя червячными парами спидометра.

Погрешность показаний скорости движения спидометром при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ не превышает:

± 3 km/h	при скорости до 60 km/h;
± 5 km/h	при скоростях 60...85 km/h

SPEEDOMETER

Design

The 16.3802 speedometer installed on the car consists of two main units: a speed unit and counting unit.

The speedometer is driven from flexible shaft 5 (Fig. 230) whose cable transmits rotation from speedometer drive speed reducer 87 (Fig. 117) to the speedometer shaft.

The speedometer shaft carries a permanent magnet which, when rotating, induces electric currents in an aluminium cap (card) surrounding the magnet. The interaction between the magnetic fields of the magnet and of the card gives rise to a torque that turns the card (and also the speedometer pointer rigidly attached to the card) through an angle proportional to the magnet rotation speed. The counteracting torque is produced by a spiral spring. Such is the operation of the speed unit.

Rotation from the speedometer flexible shaft cable is transmitted to the counting units by three worm-and-worm gear sets.

The travel speed reading error of the speedometer at a temperature of $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ is not more than:

± 3 km/h	at a speed of up to 60 km/h	± 3 km/h
± 5 km/h	at speeds of 60...85 km/h	± 5 km/h

Возможные неисправности и способы их устранения

Причина	Способ устранения
Скрип валика спидометра	
Отсутствие смазки	Снимите спидометр (прочистите масленку) и, проворачивая валик, залейте в масленку 4...5 капель изопарафинного (или другого равноценного приборного) масла
Не работает скоростной узел и счетный узел	
Обрыв троса или износ квадратного наконечника троса гибкого вала	Замените гибкий вал
Колетание стрелки спидометра	
Недовернута гайка гибкого вала на штуцере спидометра	Доверните гайку
Торсионное биение троса гибкого вала	Замените гибкий вал
Зашкаливание стрелки спидометра	
Обрыв спиральной пружины стрелки спидометра	Замените спидометр

Troubleshooting

Cause	Remedy
Speedometer shaft squeaks	
Absence of lubricant	Remove speedometer (clean through lubricator) and, turning its shaft, pour 4...5 drops of isoparaffine oil (or another equivalent instrument oil) into lubricator
Speed unit and counting unit fail to operate	
Cable broken or square end piece of flexible shaft cable worn out	Replace flexible shaft
Speedometer pointer oscillates	
Flexible shaft nut not fully screwed on speedometer union Torsional runout of flexible shaft cable	Screw nut fully on Replace flexible shaft
Speedometer pointer goes off-scale	
Spiral spring of speedometer pointer broken	Replace speedometer

Установка

При установке нового спидометра (и гибкого вала):

удалите консервирующую смазку с хвостовика спидометра и наконечников гибкого вала;

прочистите отверстие масленки на штуцере спидометра и, проворачивая валик спидометра, залейте в масленку 5...6 капель изопарафинового (или другого равноценного приборного) масла;

присоедините гибкий вал к редуктору привода спидометра;

убедившись, что вылет наконечника троса другого конца гибкого вала не превышает 12 мм, присоедините гибкий вал к спидометру;

запломбируйте оба конца гибкого вала.

УКАЗАТЕЛЬ ДАВЛЕНИЯ МАСЛА

Устройство

Указатель давления масла составляет датчик ММ358 и приемник указателя 15.3810, установленные соответственно на картере коленчатого вала двигателя и на щитке приборов автомобиля.

Приемник 15.3810 представляет собой логометр магнитоэлектрической системы. Его постоянный магнит 16 (рис. 231), установленный на оси в сборе со стрелкой и ограничителем поворота, при взаимодействии с электромагнитными полями катушек 12, 13 и 18, а также с неподвижным магнитом 15 поворачивается. Сила тока, проходящего по катушкам, изменяется реостатом 6 датчика: при отсутствии давления на мембрану 10 ползунок 5 занимает положение полного включения реостата в цепь катушек; при наличии давления мембрана 10 рычагом 9 передвигает рычаг 4 в сборе с ползунком 5, проводя таким образом из цепи катушек часть сопротивления реостата, сила тока в цепи катушек увеличивается и стрелка приемника отклоняется на соответствующее давлению деление шкалы приемника.

Начальный вывод реостата выведен на изолированную клемму датчика, а концевой вывод и вывод ползунка — на его корпус.

Installation

When installing a new speedometer (and flexible shaft):

remove the preservation grease from the speedometer shank and flexible shaft end pieces;

clean through the hole of the lubricator on the speedometer union and, turning the speedometer shaft, pour 5...6 drops of isoparaffine oil (or another equivalent instrument oil) into the lubricator;

connect the flexible shaft to the speedometer drive speed reducer;

on making sure that the overhang of the cable end piece at the other end of the flexible shaft does not exceed 12 mm, connect the flexible shaft to the speedometer;

put seals on both flexible shaft ends.

OIL PRESSURE GAUGE

Design

The oil pressure gauge consists of a ММ358 transmitter and a 15.3810 indicator, installed respectively on the engine crankcase and on the dashboard.

The 15.3810 indicator is a moving-coil ratiometer. Its permanent magnet 16 (Fig. 231), installed on the pivot in assembly with the pointer and turn limiter, turns in interaction with electromagnetic fields of coils 12, 13, and 18 as well as with stationary magnet 15. The current flowing through the coils is varied by rheostat 6 of the transmitter: with no pressure on diaphragm 10, slide 5 takes a position at which the rheostat is fully connected into the circuit of the coils; when there is a pressure, diaphragm 10 by lever 9 moves lever 4 in assembly with slide 5, thereby removing some resistance of the rheostat from the circuit of the coils, with the result that the current in the circuit increases and the indicator pointer deflects to the indicator scale mark corresponding to the pressure.

The initial lead of the rheostat is connected to the insulated terminal of the transmitter, and the end lead and the slide lead, to the transmitter body.

Приемник указателя давления масла проверяйте в комплекте с датчиком на специальном приспособлении. К ввернутому в приспособление датчику подведите масло под давлением, создаваемым насосом, и проконтролируйте его точным манометром, присоединенным параллельно датчику.

Test the oil level gauge indicator in a set with the transmitter on a special device. Admit oil under pressure produced by a pump to the transmitter screwed into the device and monitor the pressure by an accurate pressure gauge connected in parallel to the transmitter.

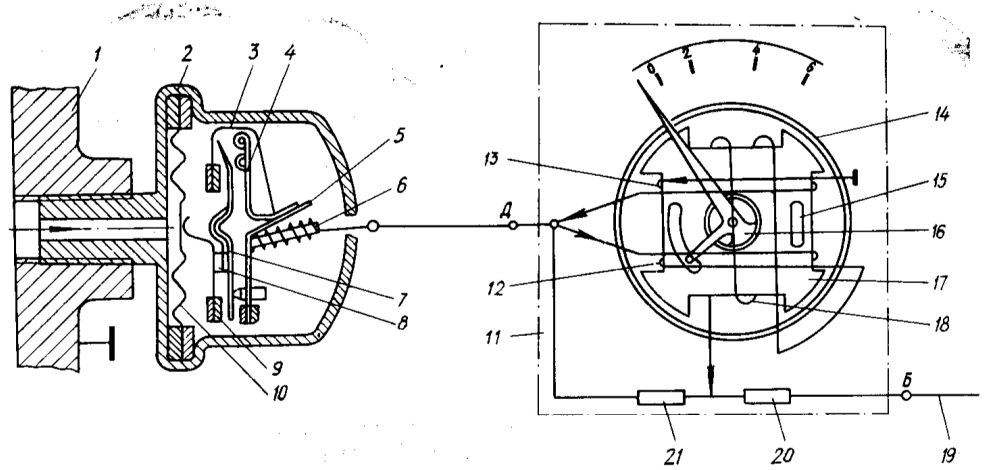


Рис. 231. Датчик указателя давления масла ММ358 и приемник указателя давления масла 15.3810:

1 — картер коленчатого вала двигателя; 2 — датчик указателя давления масла ММ358; 3 — возвратная пружина; 4, 7 — рычаги; 5 — ползунок; 6 — реостат; 8 — кронштейн; 9 — рычаг с упором; 10 — мембрана; 11 — приемник указателя давления масла 15.3810; 12, 13, 18 — катушки; 14 — экран магнитный; 15 — постоянный магнит; 16 — магнит со стрелкой и ограничителем поворота в сборе; 17 — колодка; 19 — провод от клеммы «15» замка зажигания; 20 — дополнительный резистор; 21 — резистор температурной компенсации

Fig. 231. Oil pressure gauge transmitter MM358 and indicator 15.3810:

1 — engine crankcase; 2 — oil pressure gauge transmitter MM358; 3 — return spring; 4, 7 — levers; 5 — slide; 6 — rheostat; 8 — bracket; 9 — lever with thrust piece; 10 — diaphragm; 11 — oil pressure gauge indicator 15.3810; 12, 13, 18 — coils; 14 — magnetic screen; 15 — permanent magnet; 16 — magnet with pointer and turn limiter, assembly; 17 — block; 19 — wire from ignition lock terminal "15"; 20 — additional resistor; 21 — temperature compensation resistor

Допускаемая погрешность показаний приемника указана ниже:

Давление, kgf/cm^2	Погрешность показаний, kgf/cm^2
0	+0,4
2	$\pm 0,4$
4	$\pm 0,6$

При показаниях приемника с большей погрешностью проверьте сопротивление датчика, которое должно соответствовать значениям, указанным ниже:

Давление, kgf/cm^2	Сопротивление реостата датчика, Ω
0	153 ... 167
4	53 ... 63

Если сопротивление датчика соответствует данным, то проверьте приемник указателя и при необходимости замените его. Новый приемник перед установкой также проверьте в комплекте с устанавливаемым датчиком на специальном приспособлении, как описано выше.

The permissible error of indicator readings is as follows:

Pressure, kgf/cm^2	Reading error, kgf/cm^2
0	+0.4
2	± 0.4
4	± 0.6

In the event of a greater indicator reading error, check the transmitter resistance, which should be as follows:

Pressure, kgf/cm^2	Transmitter rheostat resistance, Ω
0	153 ... 167
4	53 ... 63

If the transmitter resistance corresponds to the above data, check the gauge indicator and, if required, replace it. Before installing a new indicator, test it as well in a set with the transmitter to be installed on a special device as instructed above.

Возможные неисправности и способы их устранения

Причина	Способ устранения
При включенном зажигании приемник показывает «0», хотя имеется давление	
Нарушение контакта в месте присоединения провода к клемме датчика	Очистите и затяните крепление провода на клемме для обеспечения надежного контакта
Обрыв провода в обмотке реостата датчика	Замените датчик
При включенном зажигании приемник показывает большое давление, хотя действительное давление масла небольшое	
Замыкание обмотки реостата датчика по причине нарушения изоляции	Замените датчик
Замыкание на массу провода, соединяющего датчик с приемником	Устраните замыкание
Приемник показывает давление, не соответствующее фактическому	
Разрегулирован датчик или приемник	Замените датчик или приемник

Troubleshooting

Cause	Remedy
With ignition on, indicator reads "0", although there is pressure	
Poor contact at wire connection to transmitter terminal	Clean and tighten wire connection to terminal to ensure reliable contact
Wire break in transmitter rheostat winding	Replace transmitter
With ignition on, indicator reads high pressure, although actual oil pressure is low	
Transmitter rheostat winding shorted because of damaged insulation	Replace transmitter
Wire connecting transmitter with indicator shorted to "ground"	Eliminate short-circuit
Indicator reads pressure differing from actual one	
Transmitter or indicator out of adjustment	Replace transmitter or indicator

УКАЗАТЕЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ МАСЛА

Устройство

Указатель температуры масла составляют датчик ТМ-100 и приемник указателя 14.3807, установлены соответственно на масляном картере двигателя и на щитке приборов автомобиля.

Приемник 14.3807 представляет собой логометр магнитоэлектрической системы, по конструкции аналогичный приемнику 15.3810, показанному на рис. 231.

Датчик ТМ-100 (рис. 232) представляет собой терморезисторный прибор, в котором сопротивление электроцепи изменяется при изменении температуры терморезистора.

Контрольные точки приведены ниже:

	Сопротивление датчика, Ω
40 °C	360 ... 440
80 °C	126 ... 150
100 °C	80 ... 92
120 °C	51 ... 62

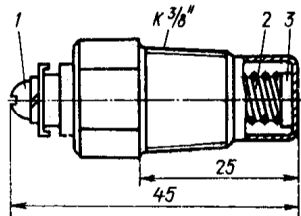


Рис. 232. Датчик температуры масла ТМ-100:

1 — клеммный винт; 2 — пружина; 3 — терморезистор

Fig. 232. Oil temperature transmitter TM-100:

1 — terminal screw; 2 — spring; 3 — thermistor

Рис. 233. Приспособление для проверки приемника указателя температуры масла:

1 — бачок; 2 — датчик температуры; 3 — термометр; 4 — жидкость; 5 — включатель; 6 — приемник указателя температуры; 7 — аккумуляторная батарея; 8 — нагреватель

Fig. 233. Device for testing the oil temperature gauge indicator:

1 — tank; 2 — temperature transmitter; 3 — thermometer; 4 — liquid; 5 — switch; 6 — temperature gauge indicator; 7 — storage battery; 8 — heater

В процессе длительной работы датчика величина его сопротивления может изменяться. Это изменение допускается не более $\pm 5\%$.

Датчик проверяйте в комплекте с приемником указателя. Пример проверки показан на рис. 233.

OIL TEMPERATURE GAUGE

Design

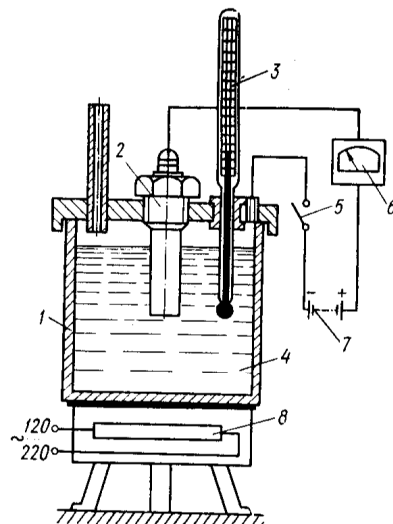
The oil temperature gauge consists of a TM-100 transmitter and a 14.3807 indicator, installed respectively on the engine oil sump and on the dashboard.

The 14.3807 indicator is a moving-coil ratiometer, similar in the design to the 15.3810 indicator shown in Fig. 231.

The TM-100 transmitter (Fig. 232) is a thermistorized instrument where the electric circuit resistance varies with the temperature of its thermistor.

The reference points are as follows:

	Transmitter resistance, Ω
40 °C	360 ... 440
80 °C	126 ... 150
100 °C	80 ... 92
120 °C	51 ... 62



In the course of a lasting operation of the transmitter its resistance may change; a change of not more than $\pm 5\%$ is tolerable.

Test the transmitter in a set with the gauge indicator. An example of the test is shown in Fig. 233.

В качестве нагреваемой жидкости рекомендуется использовать масло, применяемое для смазки двигателя. Напряжение аккумуляторной батареи при проверке должно быть 12 V.

Масло в бачке 1 нагрейте до температуры 115...130 °C и затем, постепенно охлаждая, запишите показания контрольного термометра 3 и проверяемого приемника 6. У пригодного для эксплуатации приемника в комплекте с датчиком показания должны соответствовать указанным ниже:

Температура жидкости по контрольному термометру, °C	Пределы температур, в которых должны находиться показания приемника, °C
40	36...52
80	75...85
100	95...105
120	113...125

Несоответствующее норме показание проверяемого приемника почти всегда есть следствием неисправности датчика. Поэтому при определении причины неисправности замените датчик исправным. Если же заменой датчика правильность показаний приемника не восстанавливается, то в проверяемом комплекте замените приемник.

It is recommended to use the oil employed for engine lubrication as the heated liquid. The storage battery voltage at the test should be of 12 V.

Heat oil in tank 1 to a temperature of 115... 130 °C and then, gradually cooling it down, write down the readings of reference thermometer 3 and of indicator 6 under test. The readings of a serviceable indicator in a set with the transmitter should correspond to the following:

Temperature of liquid, read by reference thermometer, °C	Permissible temperature range of indicator readings, °C
40	36...52
80	75...85
100	95...105
120	113...125

A reading of the indicator under test beyond the above range is almost always caused by a fault of the transmitter. Therefore, when locating the cause of the fault, replace the transmitter with a serviceable one. If the transmitter replacement fails to restore the correctness of indicator readings, replace the indicator in the set under test.

Возможные неисправности и способы их устранения

Причина	Способ устранения
При включенном зажигании стрелка приемника остается на месте	
Нарушение контакта в месте присоединения провода к клемме датчика Короткое замыкание датчика или указателя	Очистите и затяните крепление провода на клемме для обеспечения надежного контакта Замените датчик или указатель

Troubleshooting

Cause	Remedy
With ignition on, indicator pointer fails to move	
Poor contact at wire connection to transmitter terminal Short-circuit of transmitter or indicator	Clean and tighten wire fastening to terminal to ensure reliable contact Replace transmitter or indicator

УКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ ТОПЛИВА

Указатель уровня топлива в топливном баке составляют: датчик 22 (рис. 30) уровня (бензомер БМ136-А), установленный в бензобаке, и приемник указателя 13.3806, установленный на щитке приборов автомобиля.

Бензомер БМ136-А (рис. 234) представляет собой реостат, установленный в корпус 3. Ползунок реостата по его обмотке перемещается рычагом, на конце которого закреплен поплавков 5, плавающий на поверхности топлива.

Начальный вывод реостата выведен на изолированную клемму 1, а концевой вывод и вывод ползунка — на корпус бензомера. Корпус бензомера подключен на массу автомобиля проводом с присоединением одного конца провода к корпусу бензомера одним из пяти винтов его крепления к бензобаку, а другого — к кузову одним из болтов

FUEL-LEVEL GAUGE

The gauge of fuel level in the fuel tank consists of a level transmitter 22 (Fig. 30) (gasoline meter БМ136-А) installed in the fuel tank and a 13.3806 indicator installed on the dashboard.

The БМ136-А gasoline meter (Fig. 234) is a rheostat installed in housing 3. The slide of the rheostat is moved over its winding by a lever carrying on its end float 5 which floats on the surface of fuel.

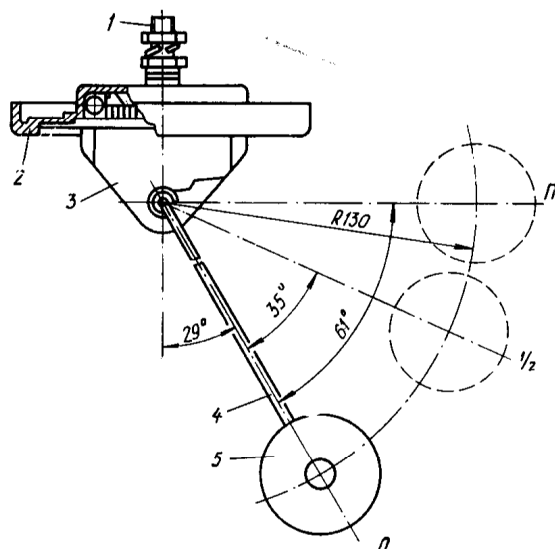
The initial lead of the rheostat is connected to insulated terminal 1, and the end lead and the slide lead, to the gasoline meter housing. The latter is connected to the "ground" (car body) by a wire whose one end is connected to the gasoline meter housing by one of five screws securing the housing to the fuel tank and whose other end is connected to the body

крепления бензобака. К изолированной клемме присоединяется провод от клеммы Д приемника указателя.

Сопротивление реостата в показанных на рис. 234 положениях поплавка указано ниже:

Контрольный уровень	Сопротивление, Ω
0	0...1,5
1/2	37,5...42,5
II	85,5...91,5

Приемник 13.3806 представляет собой логометр магнитоэлектрической системы, по конструкции аналогичный приемнику 15.3810, показанному на рис. 231.



by one of the screws fastening the fuel tank. The wire from terminal Д of the gauge indicator is connected to the insulated terminal.

The resistance of the rheostat in the positions shown in Fig. 234 should be as follows:

Reference level	Resistance, Ω
0	0...1.5
1/2	37.5...42.5
II	85.5...91.5

The 13.3806 indicator is a moving-coil ratiometer, similar in the design to the 15.3810 indicator shown in Fig. 231.

Рис. 234. Бензомер БМ136-А:
 1 — клемма изолированная; 2 — фланец; 3 — корпус; 4 — рычаг; 5 — поплавок
 Fig. 234. Gasoline meter БМ136-А:
 1 — insulated terminal; 2 — flange; 3 — housing; 4 — lever; 5 — float

Правильность показаний указателя уровня топлива может быть проверена наблюдением за положением стрелки приемника при наполнении топливного бака из мерной емкости, или проверкой на специальном приспособлении приемника указателя в комплекте с датчиком. При этом допустимой следует считать погрешность в показаниях приемника $\pm 7\%$ при положении поплавка на уровне «1/2» и $\pm 10\%$ при положении поплавка на уровне «II».

В случае появления неисправности в работе указателя уровня топлива проверьте надежность присоединения проводов, в том числе провода подключения корпуса бензомера на массу и если этим неисправность не устраняется, то проверьте бензомер и приемник и замените неисправный из них.

АМПЕРМЕТР

Для измерения величины силы зарядного и разрядного тока аккумуляторной батареи установлен амперметр электромагнитной системы АП170. Соединения амперметра показаны на рис. 202.

Шкала амперметра проградуирована в амперах и имеет знаки «+» и «-». Отклонение стрелки в сторону знака «+» означает зарядку аккумуляторной батареи, а в сторону знака «-» — ее разрядку.

Отклонение стрелки в какую-либо сторону до упора в ограничитель есть признаком короткого замыкания в электропроводке или в электрооборудовании.

The correctness of the fuel-level gauge readings can be checked by observing the position of the indicator pointer when filling the fuel tank from a measuring container or by testing the indicator in a set with the transmitter on a special device. An indicator reading error within $\pm 7\%$ at the float position at the level "1/2" and within $\pm 10\%$ at the float position at the level "II" is tolerable.

If a fault in fuel-level gauge operation appears, check the reliability of connection of wires, including the wire connecting the gasoline meter housing to the "ground". If this fails to remedy the trouble, check the gasoline meter and the indicator and replace that of these which is faulty.

AMMETER

An АП170 moving-coil ammeter is installed for measuring the storage battery charging and discharging current. The connections of the ammeter are shown in Fig. 202.

The ammeter scale is graduated in amperes and has signs "+" and "-". A pointer deviation towards "+" indicates charging, and towards "-", discharging of the storage battery.

A pointer deviation to any side up to the thrust against the limiter is a symptom of a short-circuit in the wiring or electrical equipment.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Сваренный с рамой кузов является несущей конструкцией автомобиля. При ремонте отделение рамы от кузова не должно иметь места, так как приведет их в непригодность. Рихтовка со сварочно-восстановительными работами рамы в сборе с кузовом возможна при условии, что в результате будут сохранены (либо восстановлены) основные размеры рамы для установки подвески, рулевого механизма и силового агрегата в сборе с приводным валом и редуктором заднего моста (рис. 235).

Для снижения уровня шума салон кузова защищен установленными на панель передка слоистой шумопоглощающей и картонной панелями, наклеенными на передние брызговики (надколесные ниши) битумными прокладками, ковриками пола и нанесенным на днище кузова слоем антикоррозионной противозумной мастики марки БПМ-1. Этот слой подвержен износу — стиранию грязью, песком, гравием, водой и т. п., что, кроме снижения шумоизоляции салона, приводит к появлению коррозии на днище кузова. Поэтому в эксплуатации слой мастики должен своевременно восстанавливаться с удалением очагов коррозии.

При изготовлении кузовов грунтуется и затем окрашивается эмалью марки МЛ-12.

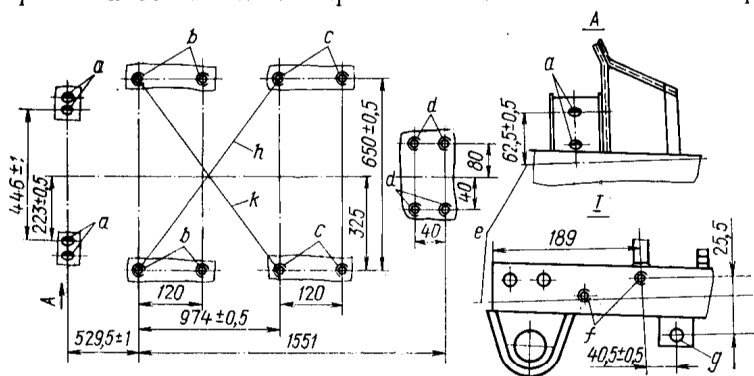


Рис. 235. Точки крепления подвески, силового агрегата с приводным валом и редуктором заднего моста и рулевого механизма: 1 — вид слева на переднюю часть левого лонжерона рамы; а — отверстия $\varnothing 8,5$ мм крепления подушек передней опоры силового агрегата; б — отверстия $M16 \times 1,5$ крепления оси передней подвески; с — отверстия $M16 \times 1,5$ крепления оси задней подвески; д — отверстия $M8$ крепления опоры редуктора заднего моста; е — линия верхней плоскости горизонтального участка лонжерона рамы; ф, г — отверстия соответственно $M10$ и $\varnothing 12,5$ мм крепления рулевого механизма; h, k — размеры между отверстиями по диагонали (допустимая разность — не более 2 мм)

Fig. 235. Points of fastening of suspension, power unit with drive shaft and rear axle speed reducer, and steering gear:

1 — left-side view of front part of left-hand frame girder; a — holes $\varnothing 8,5$ mm for fastening of power unit front support pads; b — holes $M16 \times 1,5$ for fastening of front suspension axle; c — holes $M16 \times 1,5$ for fastening of rear suspension axle; d — holes $M8$ for fastening of rear axle speed reducer support; e — line of top plane of horizontal portion of frame girder; f, g — holes $M10$ and $\varnothing 12,5$ mm respectively for fastening of steering gear; h, k — distances between holes by diagonal (tolerable difference, not over 2 mm)

РАЗБОРКА, СБОРКА И РЕМОНТ

Лобовое стекло

Снятие:

отвинтите винты крепления внутреннего зеркала и противосолнечных козырьков и снимите зеркало, козырьки и травмобезопасную панель;

GENERAL

The body welded with the frame is the load-carrying structure of the car. Separating the frame from the body in a repair should not take place, as this will render them unserviceable. Straightening of the frame in assembly with the body and reconditioning welding jobs on them may be carried out on condition that they will result in retaining (or restoring) the principal dimensions of the frame for the installation of the suspension, steering gear, and power unit in assembly with the drive shaft and rear axle speed reducer (Fig. 235).

To reduce the noise level, the body interior is protected by a laminated noise-absorbing panel and a cardboard panel, installed on the body front panel, bitumen gaskets cemented to front splash guards (wheel arches), floor mats, and a coat of antirust and antidrumming compound БПМ-1 applied to the body bottom. This coat is subject to wear, namely a rubbing-out by dirt, sand, gravel, water, etc., which, apart from impairing the sound insulation of the body interior, results in the appearance of corrosion on the body bottom. Therefore, in the course of service, the coat of the compound should be restored in proper time with removing the corrosion centres.

In the manufacture, the body is primed and then painted with enamel МЛ-12.

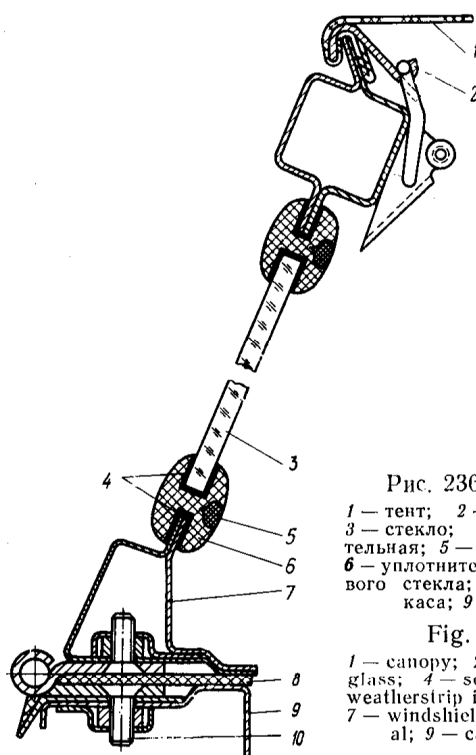


Рис. 236. Стекло лобовое:

1 — тент; 2 — планка прижимная; 3 — стекло; 4 — мастика уплотнительная; 5 — вкладыш уплотнителя; 6 — уплотнитель; 7 — каркас лобового стекла; 8 — уплотнитель каркаса; 9 — кузов; 10 — винт

Fig. 236. Windshield:

1 — canopy; 2 — pressing cleat; 3 — glass; 4 — sealing compound; 5 — weatherstrip insert; 6 — weatherstrip; 7 — windshield frame; 8 — frame seal; 9 — car body; 10 — screw

DISMANTLING, ASSEMBLING AND REPAIR

Windshield

Removal:

screw out the screws fastening the interior mirror and sun visors and remove the mirror, visors, and injury-safe panel;

с помощью отвертки выведите в месте стыка конец вкладыша 5 (рис. 236), и, не допуская разрывов, извлеките вкладыш из уплотнителя 6;

продвигая отвертку между уплотнителем и стеклом последовательно по периметру стекла снаружи автомобиля, разрушите уплотняющий слой мастики. То же проделайте изнутри кузова;

надавливая на верхний край стекла снаружи кузова (пользуясь при этом защитными рукавицами), осторожно выведите его из соединения с уплотнителем и снимите с автомобиля.

Установка:

удалите с помощью отвертки из ручья под стеклом на уплотнителе старую мастику и заполните на $\frac{1}{3}$ глубины ручья свежей уплотнительной мастикой, придавливая ее к дну ручья. При установке нового уплотнителя заполните мастикой на $\frac{1}{2}$ глубины паз уплотнителя под каркас и уложите его на каркас 7 пазом под вкладыш 5 изнутри автомобиля. Длина нового уплотнителя должна быть $(3570+10)$ мм. Стык уплотнителя расположите над стеклом по оси автомобиля. Уплотнитель раскладывайте последовательно, не допуская его растяжения и плотно прижимая к каркасу. После укладки заполните паз под стекло уплотнительной мастикой, как указано выше;

установите стекло изнутри автомобиля в уплотнитель внизу каркаса так, чтобы его маркировка читалась снаружи автомобиля, и, надавливая на ребро вниз и последовательно вводя в соединении с уплотнителем, установите в каркас;

располагая стык внизу стекла по оси автомобиля, последовательно вложите в паз уплотнителя с помощью специальной иглы вкладыш уплотнителя, не допуская его растяжения. Длина нового вкладыша должна быть $(3570+10)$ мм.

установите и закрепите зеркало, травмобезопасную панель и противосолнечные козырьки.

Стеклоочиститель

Снятие. Конструкция стеклоочистителя показана на рис. 237 и 238.

Отвинтите винты крепления внутреннего зеркала и противосолнечных козырьков и снимите зеркало, козырьки и травмобезопасную панель;

отсоедините от выключателя стеклоочистителя провод от основного пучка проводов;

отвинтите три гайки 9 (рис. 237) крепления поводка 7 и рычагов 3 и снимите рычаги с тягами в сборе (при отвинчивании оси рычагов от проворачивания удерживайте отверткой изнутри кузова, а ось редуктора — удерживая рычаги);

отвинтите шесть болтов крепления осей рычагов в сборе с кронштейнами 1 и крепления редуктора с электродвигателем в сборе с кронштейном 6 и снимите узлы с каркаса лобового стекла.

Установку стеклоочистителя производите в последовательности, обратной снятию. Перед установкой отверстия уплотнительных втулок 17 и стержней осей рычагов смажьте тонким слоем технического вазелина. В случае установки нового

using a screwdriver, bring out an end of insert 5 (Fig. 236) at the joint, and extract the insert from weatherstrip 6, being careful not to break it;

moving the screwdriver between the weatherstrip and the windshield glass progressively along the perimeter of the glass outside the car, break down the sealing compound layer. Do the same from the body interior;

pressing on the top edge of the glass from the outside of the body (and using protective gloves), carefully disengage it from the weatherstrip and remove from the car.

Installation:

using a screwdriver, remove the old compound from the groove for the windshield glass in the weatherstrip and fill the groove to $\frac{1}{3}$ of its depth with a fresh sealing compound, pressing it to the bottom of the groove. When installing a new weatherstrip, fill the weatherstrip slot for the frame with the compound to $\frac{1}{2}$ of the slot depth and put the weatherstrip on frame 7 so that the recess for insert 5 is inside the car. The length of a new weatherstrip should be of $(3570+10)$ mm. Arrange the weatherstrip joint over the glass on the car axis. Lay the weatherstrip progressively, not allowing it to stretch and tightly pressing it to the frame. Having installed the weatherstrip, fill its groove for the glass with the sealing compound as instructed above;

install the glass from the inside of the car into the weatherstrip at the bottom of the frame so that the glass marking is read from the outside of the car and, pressing on the edge down and progressively engaging with the weatherstrip, fit it into the frame;

using a special needle, progressively put the weatherstrip insert into the weatherstrip recess. Arrange the insert joint at the bottom of the glass on the car axis and do not stretch the insert. The length of a new insert should be of $(3570+10)$ mm;

install and secure the mirror, injury-safe panel, and sun visors.

Windshield Wiper

Removal. The design of the windshield wiper is shown in Figs 237 and 238.

Screw out the screws fastening the interior mirror and sun visors, and remove the mirror, visors, and injury-safe panel;

disconnect from the windshield wiper switch the wire from the main wire bunch;

unscrew three nuts 9 (Fig. 237) fastening driver 7 and arms 3, and remove the arms assembly with the tie rods (when unscrewing the nuts, hold the arm shafts from rotation by a screwdriver from inside the body, and the speed reducer shaft, by holding an arm);

unscrew six bolts fastening the arm shafts in assembly with brackets 1 and the speed reducer and motor in assembly with bracket 6, and remove the units from the windshield frame.

Install the windshield wiper in the reverse order. Before installing it, apply a thin coat of commercial petroleum jelly to the inside of sealing bushings 17 and arm shaft rods. When installing a new windshi-

стеклоочистителя кронштейны 1 и 6 со снимаемого стеклоочистителя снимите и установите новый.

Снятие и установка электродвигателя:

отвинтите винты крепления внутреннего зеркала и противосолнечных козырьков и снимите зеркало, козырьки и травмобезопасную панель;

отсоедините от выключателя стеклоочистителя провод основного пучка проводов автомобиля;

old wiper, remove brackets 1 and 6 from the old windshield wiper and install them on the new one.

Removal and installation of electric motor:

screw out the screws fastening the interior mirror and sun visors, and remove the mirror, visors, and injury-safe panel;

disconnect from the windshield wiper switch the wire of the car main wire bunch;

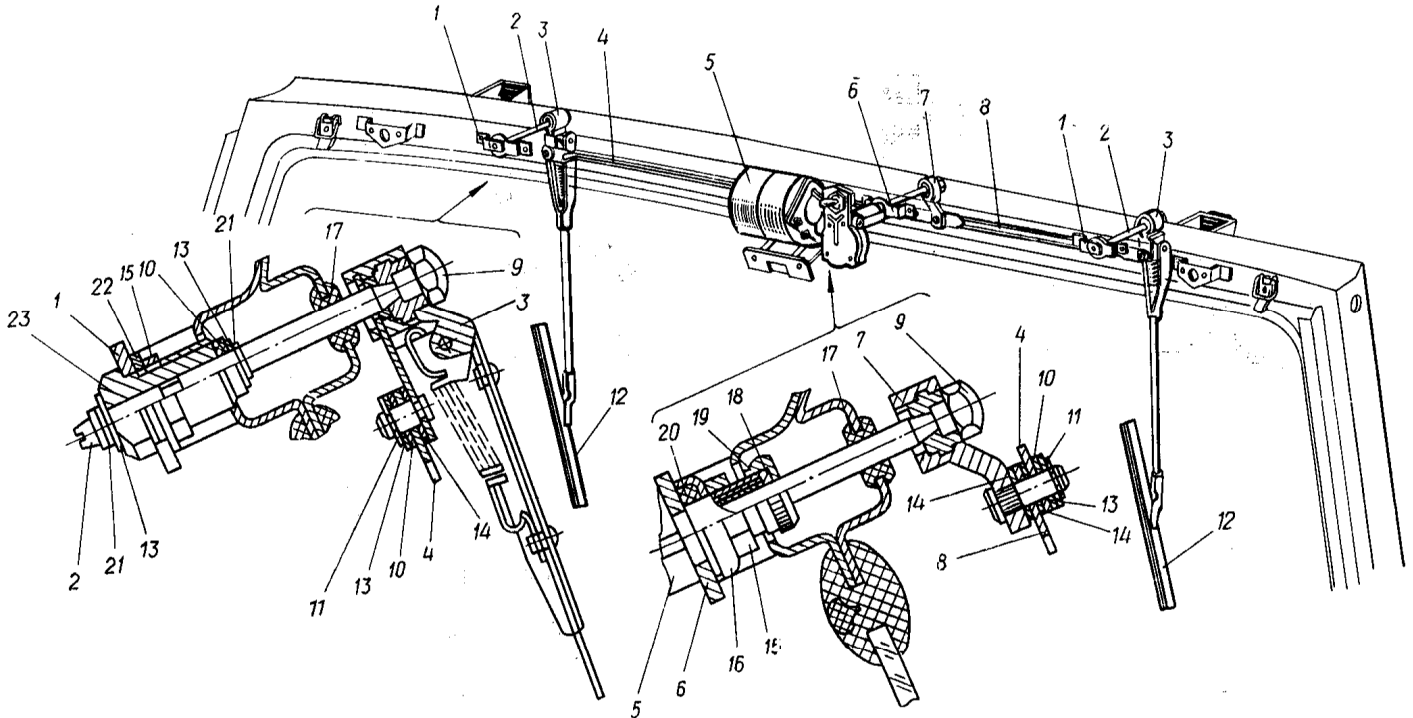


Рис. 237. Стеклоочиститель:

1 — кронштейн боковой; 2 — ось рычага; 3 — рычаг с головкой в сборе; 4 — тяга левая; 5 — редуктор стеклоочистителя с электродвигателем в сборе; 6 — кронштейн центральный; 7 — поводок; 8 — тяга правая; 9 — гайка крепления рычага; 10 — шайба (уплотнительная); 11 — шплинт оружинный; 12 — щетка в сборе; 13 — шайба; 14 — шайба (дистанционная); 15 — гайка; 16 — шайба; 17 — втулка уплотнительная; 18 — сальник; 19 — гайка сальника; 20 — прокладка резиновая; 21 — кольцо пружинное; 22 — шайба; 23 — втулка

Fig. 237. Windshield wiper:

1 — side bracket; 2 — arm shaft; 3 — arm with head, assembly; 4 — left hand tie rod; 5 — windshield wiper speed reducer with motor, assembly; 6 — central bracket; 7 — driver; 8 — right-hand tie rod; 9 — arm fastening nut; 10 — washer (sealing); 11 — spring cotter; 12 — blade; 13 — washer; 14 — washer (spacing); 15 — nut; 16 — washer; 17 — sealing bushing; 18 — seal; 19 — seal nut; 20 — rubber gasket; 21 — spring ring; 22 — washer; 23 — bushing

отвинтите две гайки 7 (рис. 238) крепления двигателя к редуктору, снимите со шпильки провод «массы» электродвигателя, снимите прокладку 9.

Устанавливайте электродвигатель в последовательности, обратной снятию. Кардан 6 прямоугольным торцом 2,2×2,5 мм длиной 1,8 мм устанавливайте в сторону электродвигателя. Кардан обильно смажьте смазкой Литол-24.

unscrew two nuts 7 (Fig. 238) fastening the motor to the speed reducer, remove the motor “ground” wire from the stud, and remove gasket 9.

Install the motor in the reverse order. Install universal joint 6 so that its rectangular 2.2×2.5 mm, 1.8 mm long end is towards the motor. Abundantly lubricate the universal joint with grease Lithol-24.

Стеклоомыватель

Устройство стеклоомывателя показано на рис. 239. Вода на лобовое стекло подается по двум жиклерам головки 10 водяным насосом 3 по шлангам 6 и 8. Емкость бачка 1,75 л. Соединение электродвигателя насоса показаны на рис. 202.

Электродвигатель водяного насоса — легкоразборный. В случае отказа электродвигателя его разъедините с насосом, разберите, очистите от щеточной пыли, коррозии, зачистите коллектор, смажьте подшипники.

В водяном насосе не допускайте большого загрязнения его сетчатого фильтра.

Windshield Washer

The design of the windshield washer is shown in Fig. 239. Water is fed on the windshield through two jets of head 10 by water pump 3 through hoses 6 and 8. The reservoir capacity is 1.75 l. The pump motor connections are shown in Fig. 202.

The water pump motor is easily dismantled. In the event of a failure of the motor, disconnect it from the pump, dismantle, clean of the brush dust, remove rust, trim the commutator, lubricate the bearings.

In the water pump, do not allow a severe clogging of its screen filter.

В случае загрязнения жиклеров головки 10 их прочистите тонкой иглой и продуйте сжатым воздухом. Направление водяных струй (при необходимости) регулируется поворотом жиклеров в головке 10.

Головка 10 отвинчивается со штуцера 14 (удерживая последний гаечным ключом 11 мм со стороны салона). Для снятия штуцера 14 следует при снятой головке отвинтить гайку 12.

In the event of clogging of the jets of head 10, clean them through with a thin needle and blow through with compressed air. The direction of water jets is adjusted (if required) by turning the jets in head 10.

Head 10 is unscrewed from union 14 (holding the latter with an 11-mm wrench from the body interior). To remove union 14, unscrew nut 12 with the head removed.

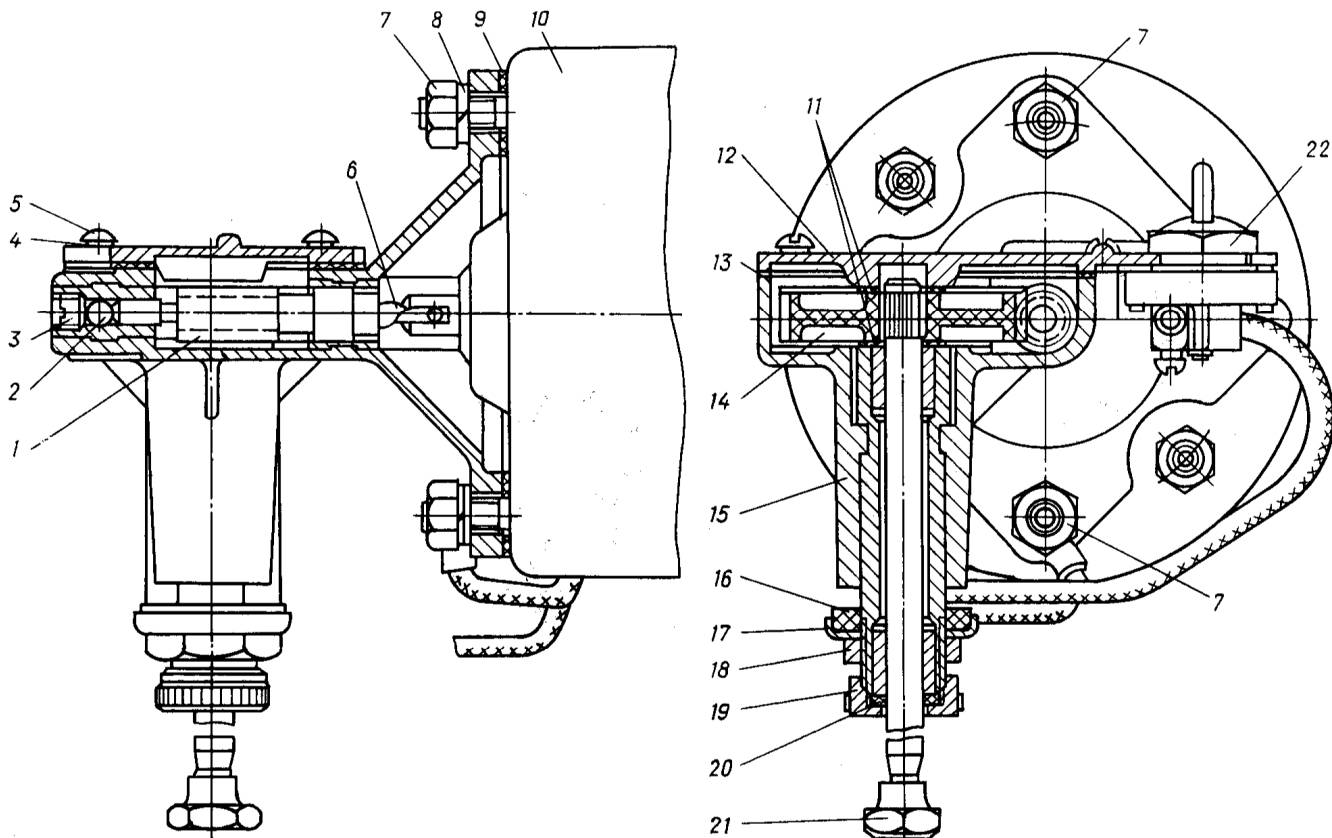


Рис. 238. Редуктор стеклоочистителя с электродвигателем в сборе:

1 — червяк; 2 — шарик; 3, 5 — винт; 4, 8 — шайба пружинная; 6 — кардан; 7, 18 — гайка; 9, 13, 16 — прокладка; 10 — электродвигатель; 11, 20 — шайба; 12 — крышка редуктора; 14 — колесо с валом; 15 — корпус редуктора в сборе; 17 — шайба; 19 — гайка сальника; 21 — гайка крепления поводка; 22 — выключатель

Fig. 238. Windshield wiper speed reducer with motor, assembly:

1 — worm; 2 — ball; 3, 5 — screw; 4, 8 — spring washer; 6 — universal joint; 7, 18 — nut; 9, 13, 16 — gasket; 10 — electric motor; 11, 20 — washer; 12 — speed reducer cover; 14 — wheel with shaft; 15 — speed reducer casing, assembly; 17 — washer; 19 — gland nut; 21 — driver fastening nut; 22 — switch

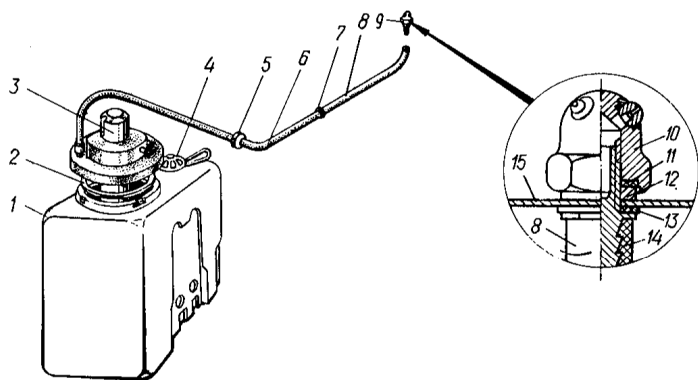


Рис. 239. Стеклоомыватель:

1 — бачок; 2 — прокладка; 3 — водяной насос с электродвигателем в сборе; 4 — пробка бачка; 5 — втулка уплотнительная; 6, 8 — шланг; 7 — штуцер соединительный; 9 — головка со штуцером в сборе; 10 — головка; 11 — прокладка головки; 12 — гайка крепления штуцера; 13 — прокладка штуцера; 14 — штуцер; 15 — кузов

Fig. 239. Windshield washer:

1 — reservoir; 2 — gasket; 3 — water pump with motor, assembly; 4 — reservoir cap; 5 — sealing bushing; 6, 8 — hose; 7 — coupling union; 9 — head with union, assembly; 10 — head; 11 — head gasket; 12 — union fastening nut; 13 — union gasket; 14 — union; 15 — car body

Каркас лобового стекла

Снятие:

отвинтите винты крепления внутреннего зеркала и противосолнечных козырьков и снимите зеркало, козырьки и травмобезопасную панель;

Windshield Frame

Removal:

screw out the screws fastening the interior mirror and sun visors, and remove the mirror, visors, and injury-safe panel;

снимите тент. Положите каркас на капот; снимите (при необходимости) стеклоочиститель; снимите (при необходимости) стекло; вытяните из каркаса провод к стеклоочистителю основного пучка проводов;

отвинтите винт крепления петель каркаса к кузову и снимите каркас с автомобиля;

выньте из каркаса (при необходимости) уплотнительные втулки 17 (рис. 237).

В случае рихтовки деформированного каркаса проверьте размеры проема, используя как контрольный шаблон стекло. Зазор между каркасом и стеклом по всему периметру должен быть $(6^{+2,0}_{-0,5})$ mm.

Установку каркаса производите в последовательности, обратной снятию. В случае замены уплотнителей каркаса и уплотнителей дверного проема (последние установлены внизу каркаса на его стыках с кузовом и углами дверей) их приклейте клеем марки 88-Н к кузову. При поднятии каркаса затяните в него с помощью проволоки провод к стеклоочистителю и наденьте на торцы боковых полок каркаса уплотнители дверного проема.

Тент

Конструкция тента и каркаса тента показана на рис. 240. В случае ремонта дуг тента их основные размеры должны соответствовать размерам, показанным на рис. 241.

remove the canopy. Put the frame onto the hood; remove (if required) the windshield wiper; remove (if required) the windshield glass; pull the main wire bunch wire to the windshield wiper from the frame;

screw out the screws fastening the frame hinges to the body and remove the frame from the car;

take (if required) sealing bushings 17 (Fig. 237) out of the frame.

In the event of straightening of a deformed frame, check the dimensions of its aperture, using the windshield glass as a template. The gap between the frame and the glass should be of $(6^{+2,0}_{-0,5})$ mm along the entire perimeter.

Install the frame in the reverse order. In the event of replacing the frame seals and door aperture seals (the latter are installed at the bottom of the frame at its joints with the body and door corners), glue them to the body with cement 88-II. When lifting the frame, pull into it the wire to the windshield wiper with the aid of a metal wire and put the door aperture seals on the end faces of the side flanges of the frame.

Canopy

The design of the canopy and of its frame is shown in Fig. 240. When the canopy bows are repaired, their principal dimensions should correspond to those shown in Fig. 241.

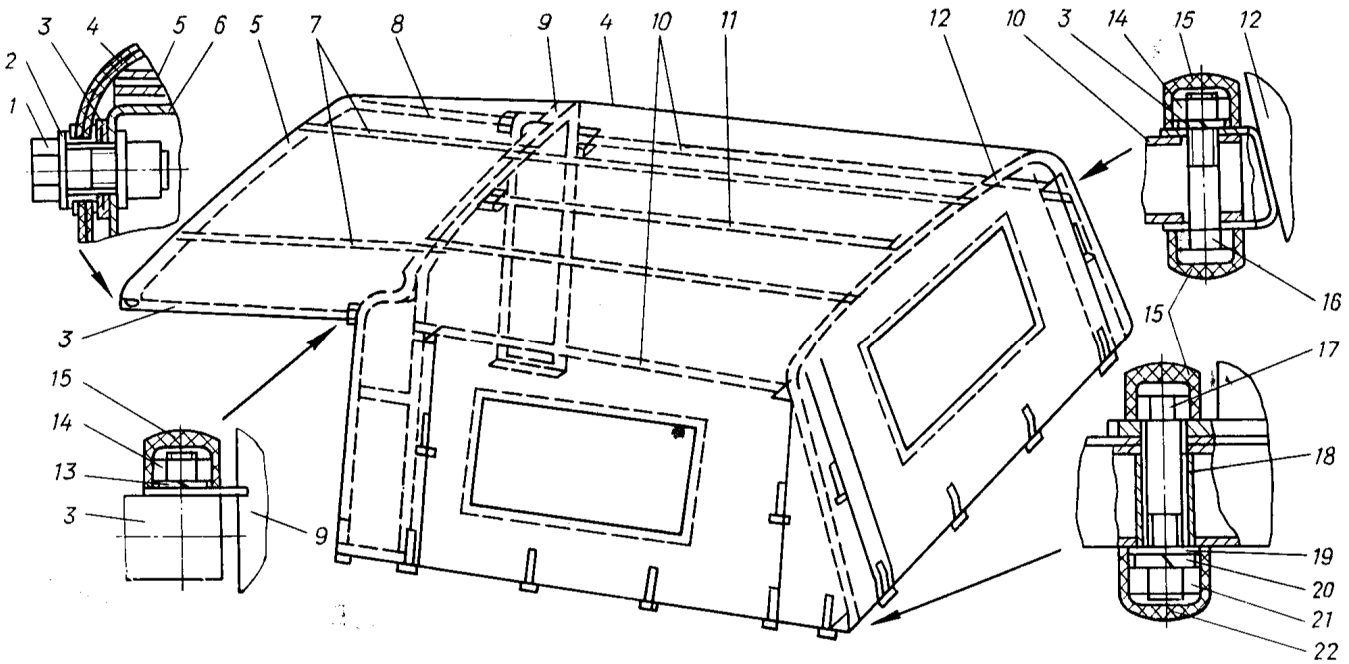


Рис. 240. Тент и каркас тента с креплением:

1, 16, 17 — болт; 2, 19 — шайба; 3 — связь дуг передняя левая; 4 — тент; 5 — планка прижимная; 6 — каркас лобового стекла; 7 — ремни натяжные; 8 — связь дуг передняя правая; 9 — дуга передняя; 10 — связи дуг; 11 — растяжка; 12 — дуга задняя; 13, 20 — шайба пружинная; 14, 21 — гайка; 15, 22 — колпачок защитный; 18 — втулка крепления дуг тента

Fig. 240. Canopy and canopy frame with fastening:

1, 16, 17 — bolt; 2, 19 — washer; 3 — left-hand front bow brace; 4 — canopy; 5 — pressing cleat; 6 — windshield frame; 7 — tightening straps; 8 — right-hand front bow brace; 9 — front bow; 10 — bow braces; 11 — stay; 12 — rear bow; 13, 20 — spring washer; 14, 21 — nut; 15, 22 — protective cap; 18 — canopy bow fastening bushing

Снятие:

отвинтите и снимите восемь болтов 26 (рис. 242) с шайбами 25 крепления желобков проемов дверей к передней дуге и к связям дуг каркаса тента. Снимите желобки с уплотнителями в сборе;

Removal:

unscrew and remove eight bolts 26 (Fig. 242) with washers 25, which fasten the channels of door apertures to the front bow and to the canopy frame bow braces. Remove the channels in assembly with the seals;

отстегните тент от бортов кузова и дверных проемов каркаса;

откиньте тент с каркаса на капот;

отвинтите и снимите два болта 1 (рис. 240) с шайбами крепления углов тента к каркасу лобового стекла;

unfasten the canopy from the sides of the body and from the door apertures of the frame;

throw the canopy over from the frame onto the hood;

unscrew and remove two bolts 1 (Fig. 240) with washers, which fasten the canopy corners to the windshield frame;

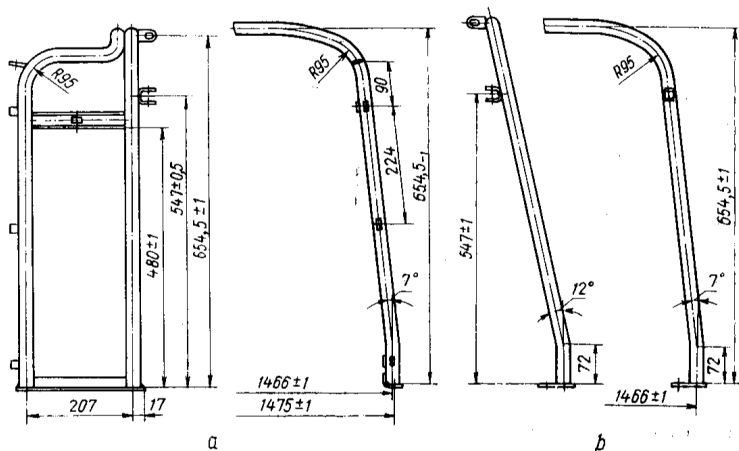


Рис. 241. Дуги тента:
а — передняя; б — задняя
Fig. 241. Canopy bows:
а — front; б — rear

отстегните от прижимной планки 5 натяжные ремни каркаса, откиньте петли замков, снимите прижимную планку, снимите тент с автомобиля.

Установка:

уложите тент на капот внутренней поверхностью вверх и передней частью на каркас лобового стекла и закрепите к каркасу прижимной планкой, как показано на рис. 236. Отверстия в углах передней части тента при этом должны точно совмещаться с отверстиями каркаса под болты 1 (рис. 240).

закрепите к каркасу лобовые стекла связи дуг тента совместно с углами тента болтами 1 с шайбами 2 (болты оставьте недовинченными на 2...3 оборота);

пристегните к прижимной планке, натяните и застегните натяжные ремни каркаса;

накиньте тент на каркас и пристегните его во всех местах сопряжения с кузовом. Затем с плотной натяжкой застегните ремни тента у дверных проемов;

довинтите до отказа болты 1;

установите и закрепите болтами 26 (рис. 242) с шайбами 25 желобки проемов дверей в сборе с уплотнителями. При установке не допускайте перекоса желобков и образования щели в угловом стыке. Болты завинтите равномерно до отказа.

Дверь

Устройство. Конструкция двери показана на рис. 242, 243, 244. Дверь имеет съемную надставку 23 (рис. 242).

Для снятия надставки со стеклами в сборе, отвинтив винты 32 с шайбами 33, снимите панель 34 и затем отвинтите болты 35 с шайбами 36 крепления надставки к каркасу двери.

В случае замены уплотнители 9, 37 и 54 следует приклеивать к каркасу двери 10, уплотнитель 24 — к панели 23 надставки, а уплотнители 1 и 7 — соответственно к желобкам 2 и 6.

Замок двери автомобиля — роторного типа (рис. 243 и 244). Состоит из корпуса 29 (рис. 243),

unfasten the tightening straps of the frame from pressing cleat 5, open the latches, remove the pressing cleat, and remove the canopy from the car.

Installation:

place the canopy on the hood with the inside up and by the front part on the windshield frame, and secure it to the frame by the pressing cleat as shown in Fig. 236. The holes at the corners of the canopy front part should exactly register with the frame holes for bolts 1 (Fig. 240);

secure the canopy bow braces jointly with the canopy corners to the windshield frame by bolts 1 with washers 2 (leave the bolts screwed in 2...3 turns short of the fully screwed-in position);

fasten the tightening straps of the frame to the pressing cleat, tighten them and do them up;

throw the canopy over on the frame and fasten it at all points of mating with the body. Next, tauten the canopy straps and fasten them at the door apertures;

screw bolts 1 fully in;

install the door aperture channels in assembly with seals and secure them by bolts 26 (Fig. 242) with washers 25. When installing, allow no skewing of the channels nor the formation of a gap at the corner joint. Uniformly screw the bolts fully in.

Door

Design. The door design is shown in Figs 242, 243, 244. The door has removable extension panel 23 (Fig. 242).

To remove the extension in assembly with glasses, screw out screws 32 with washers 33, remove panel 34, and then unscrew bolts 35 with washers 36, which fasten the extension to the door frame.

When replacing seals 9, 37, and 54, cement them to door frame 10; seal 24, to extension panel 23; and seals 1 and 7, to channels 2 and 6 respectively.

The car door lock is of a rotor type (Figs 243 and 244). It consists of housing 29 (Fig. 243); lock

установленных шарнирно на оси 28 щеколды 15 и собачки 16 храповика и на оси 9 — рычага 8 замка рычага запирающего механизма 14. Собачка храповика в зацеплении с храповиком 27 удерживается пружиной 17. Для открывания двери необходимо вывести из зацепления с храповиком собачку храповика. При открывании двери снаружи — нажатии на

catch 15 and ratchet pawl 16, hingedly mounted on pivot 28; and lock lever 8 and locking mechanism lever 14, hingedly mounted on pivot 9. The ratchet pawl is held in the engagement with ratchet 27 by spring 17. To open the door, the pawl must be disengaged from the ratchet. When the door is opened from the outside by depressing the lock control button, screw

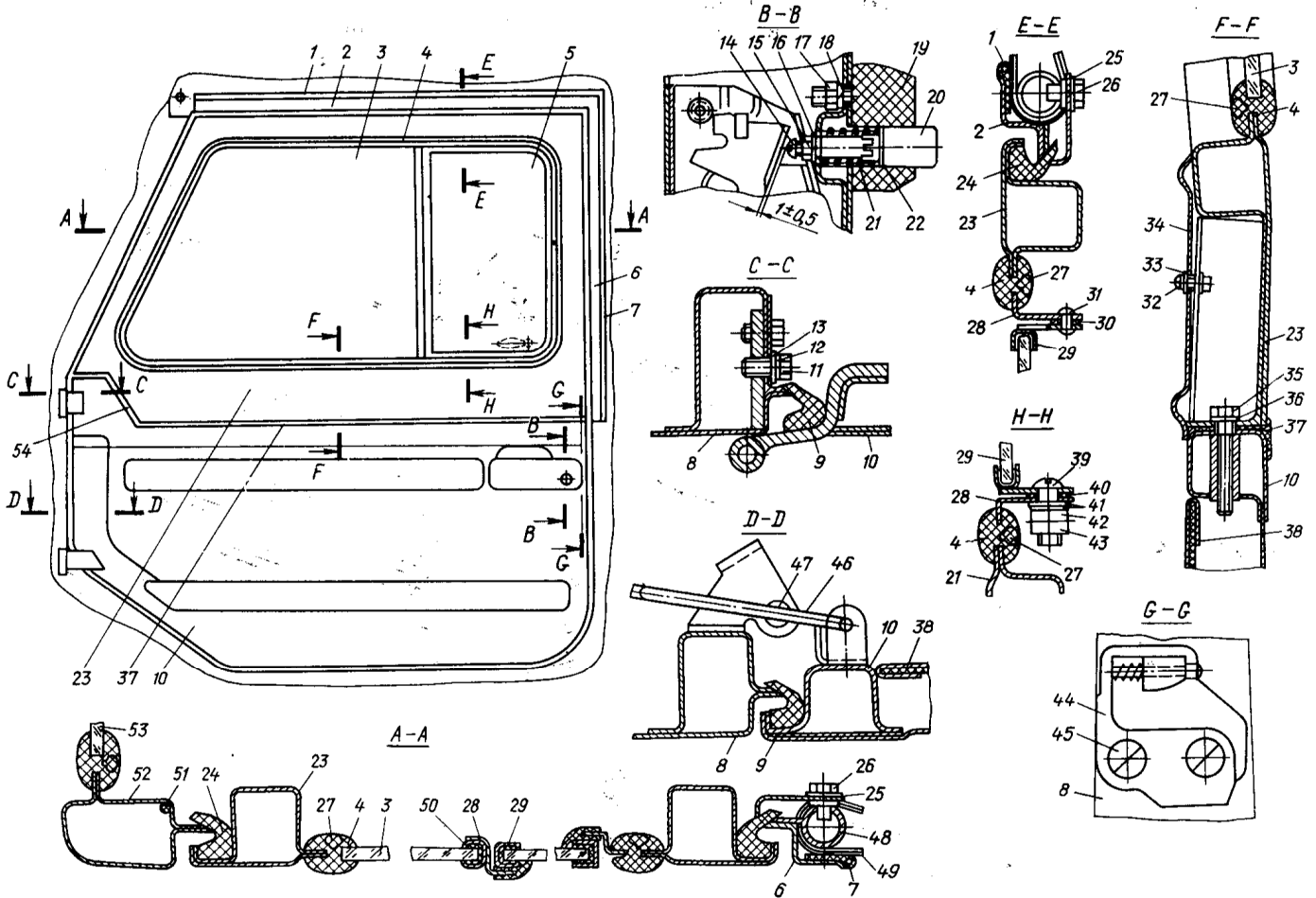


Рис. 242. Дверь со стеклами и уплотнителями:

1 — уплотнитель верхний; 2 — желобок верхний; 3 — стекло неподвижное; 4 — уплотнитель окна двери; 5 — рамка окна с поворотным стеклом в сборе; 6 — желобок; 7 — уплотнитель боковой; 8 — кузов; 9 — уплотнитель каркаса двери; 10 — каркас двери; 11, 26, 35 — болт; 12, 18, 33, 36 — шайба пружинная; 13, 16, 25 — шайба; 14, 32, 39, 45 — винт; 15, 43 — контргайка; 17, 42 — гайка; 19 — ручка наружная; 20 — кнопка наружной ручки; 21 — пружина кнопки; 22 — скоба; 23 — панель надставки двери; 24 — уплотнитель панели надставки; 27 — вкладыш уплотнителя; 28 — рамка окна; 29 — окно поворотное; 30, 40 — шайба специальная; 31 — заклепка; 34, 38 — панель внутренняя; 37, 54 — уплотнитель; 41 — пружины тарельчатые; 44 — защелка; 46 — ограничитель; 47 — фиксатор; 48 — каркас тента; 49 — тент; 50 — уплотнитель неподвижного стекла; 51 — провод к стеклоочистителю; 52 — каркас лобового стекла; 53 — стекло лобовое

Fig. 242. Door with glasses and seals:

1 — upper seal; 2 — upper channel; 3 — stationary glass; 4 — door window seal; 5 — window frame with ventilation window, assembly; 6 — channel; 7 — side seal; 8 — car body; 9 — door frame seal; 10 — door frame; 11, 26, 35 — bolt; 12, 18, 33, 36 — spring washer; 13, 16, 25 — washer; 14, 32, 39, 45 — screw; 15, 43 — lock nut; 17, 42 — nut; 19 — outside handle; 20 — outside handle button; 21 — button spring; 22 — clip; 23 — door extension panel; 24 — extension panel seal; 27 — seal insert; 28 — window frame; 29 — ventilation window; 30, 40 — special washer; 31 — rivet; 34, 38 — inner panel; 37, 54 — seal; 41 — disk spring; 44 — latch; 46 — limiter; 47 — retainer; 48 — canopy frame; 49 — canopy; 50 — stationary glass seal; 51 — wire to windshield wiper; 52 — windshield frame; 53 — windshield glass

кнопку привода замка винт 18 упирается в полку *f* щеколды 15, которая, поворачиваясь на оси 28, своим захватом *e* поворачивает собачку 16 храповика, выводя ее зуб *g* из зацепления. При открывании двери изнутри кузова ручку 1 подают на себя — тяга 7, перемещаясь по стрелке *a*, поворачивает на оси 9 рычаг 8, который своим захватом *b* поворачивает собачку 16 храповика, выводя ее зуб *g* из зацепления. Запирание закрытой двери производится нажатием кнопки 13 вниз до упора. При этом рычаг 14 запирающего механизма, поворачиваясь на оси 9, устанавливается своим концом *c* напротив торца *d* щеколды 15 — поворот щеколды становится невозможным (дверь заперта).

18 thrusts against flange *f* of catch 15; the latter, turning on pivot 28, turns by its claw *e* ratchet pawl 16 to disengage its lug *g* from the ratchet. When the door is opened from the inside by pulling handle 1, rod 7 moves in the direction of arrow *a* and turns lever 8 on pivot 9; the lever by its claw *b* turns ratchet pawl 16 to disengage its lug. A closed door is locked by pressing button 13 down to the stop. This causes locking mechanism lever 14 to turn on pivot 9 so that its end *c* positions opposite end face *d* of catch 15, preventing the latter from rotation (the door is locked).

Закрывание двери производится ее захлопыванием — ротор замка 4 (рис. 244) при движении двери по стрелке *a* набегают своими зубьями на зубья защелки 9 и, поворачиваясь, поворачивают по стрелке *b* жестко установленный на общей с ним оси храповик 1. Нормальное закрывание двери будет только при удержании храповика собачкой 3 после захвата ротора вторым зубом защелки (положение ротора замка 4 показано на рисунке пунктиром).

The door is closed by slamming it: when the door moves in the direction of arrow *a* (Fig. 244), lock rotor 4 runs by its teeth on the teeth of latch 9 and, rotating, turns ratchet 1, rigidly mounted on a common shaft with the rotor, in the direction of arrow *b*. A normal closing of the door will occur only when the ratchet is held by pawl 3 after the rotor has been caught by the second lug of the latch (the position of lock rotor 4, shown by a dashed line in the Figure).

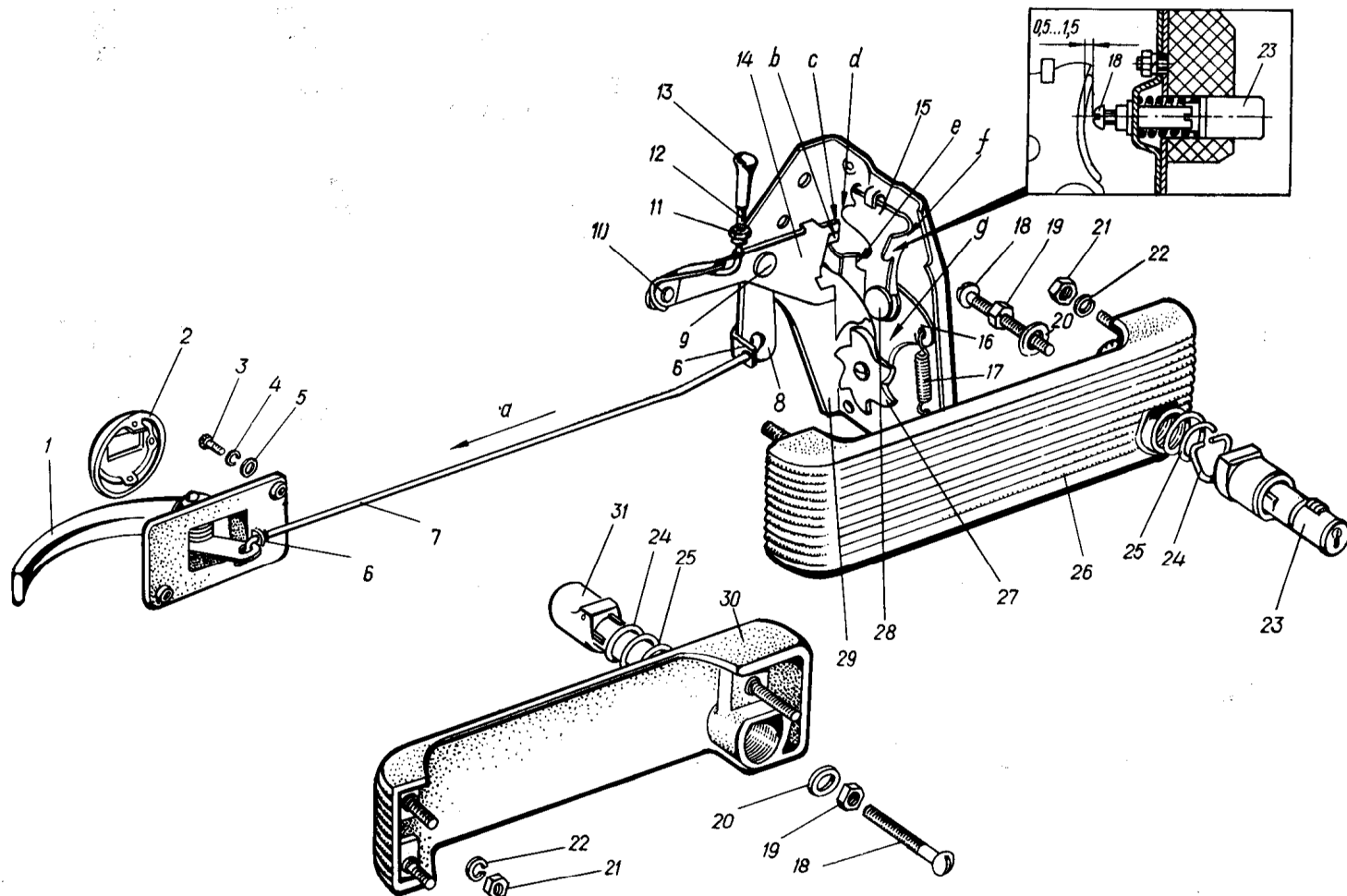


Рис. 243. Замок, привод замка и ручки:

1 — ручка внутренняя; 2 — облицовка; 3, 18 — винт; 4, 22 — шайба пружинная; 5, 20 — шайба; 6 — прокладка; 7 — тяга; 8 — рычаг замка; 9, 28 — ось; 10 — заклепка; 11 — розетка кнопки; 12 — тяга кнопки запирающего механизма; 13 — кнопка запирающего механизма; 14 — рычаг запирающего механизма; 15 — щеколда; 16 — собачка храповика; 17 — пружина; 19 — контргайка; 21 — гайка; 23 — кнопка замочной ручки двери; 24 — скоба; 25 — пружина кнопки; 26 — ручка наружная левая; 27 — храповик; 29 — корпус замка (левый); 30 — ручка наружная правая; 31 — кнопка ручки правой двери

Fig. 243. Lock, lock control mechanism, and handles:

1 — inside handle; 2 — facing; 3, 18 — screw; 4, 22 — spring washer; 5, 20 — washer; 6 — gasket; 7 — rod; 8 — lock lever; 9, 28 — pivot; 10 — rivet; 11 — button bushing; 12 — locking mechanism button rod; 13 — locking mechanism button; 14 — locking mechanism lever; 15 — catch; 16 — ratchet pawl; 17 — spring; 19 — lock nut; 21 — nut; 23 — door lock handle button; 24 — clip; 25 — left-hand outside handle; 26 — left-hand outside handle; 27 — ratchet; 29 — lock housing (left-hand); 30 — right-hand outside handle; 31 — right-hand door handle

Снятие и установка замка, наружной ручки, кнопки. Для замены замка двери, наружной ручки двери, кнопки наружной ручки предварительно снимите подлокотник, крышку замка двери (крепится пятью винтами) и кнопку запирающего механизма. На тягу 12 (рис. 243) кнопка навинчивается до упора.

Для снятия кнопки наружной ручки двери опустите контргайку 15 (рис. 242) и вывинтите из кнопки винт 14. Порядок установки кнопки: заведите в отверстие каркаса двери со стороны замка

Removal and installation of lock, outside handle, button. To replace the door lock, outside handle of the door, button of the outside handle, remove beforehand the armrest, the door lock cover (fastened by five screws), and the locking mechanism button. The button is screwed up to the stop on rod 12 (Fig. 243).

To remove the button of the outside handle of the door, loosen lock nut 15 (Fig. 242) and turn screw 14 out of the button. Install the button as follows: insert screw 14, with lock nut 15 screwed on and washer 16

винт 14 с навинченной контргайкой 15 и надетой шайбой 16, наденьте на кнопку пружинную скобу 22 и пружину 21 и, вставив сборку в отверстие наружной ручки, завинтите в кнопку винт 14 до получения зазора между его головкой и щеколдой замка 0,5...1,5 мм, как показано на рис. 242; удерживая винт от проворачивания, завинтите до отказа контргайку.

Рис. 244. Положение замка и защелки при закрытии двери:

1 — храповик; 2 — пружина; 3 — собачка храповика; 4 — ротор замка; 5 — сухарь; 6 — пружина сухаря; 7 — ось; 8 — прокладка защелки; 9 — защелка; 10 — винт

Fig. 244. Lock and latch position in closing of door:

1 — ratchet; 2 — spring; 3 — ratchet pawl; 4 — lock rotor; 5 — block; 6 — block spring; 7 — shaft; 8 — latch gasket; 9 — latch; 10 — screw

Для снятия наружной ручки двери отвинтите, а для установки — навинтите три гайки с пружинными шайбами крепления ручки.

Для снятия замка двери наметьте линии его расположения на каркасе двери, отвинтите три винта его крепления к каркасу двери, затем снимите резиновую прокладку 6 (рис. 243) и разъедините замок с тягой 7. При замене замка следует, спилив головку заклепки 10, отсоединить тягу 12 от снимаемого замка и закрепить на вновь устанавливаемый замок новой заклепкой (рис. 245). Установку замка производите в последовательности, обратной снятию. При этом замок расположите по намеченным линиям, проверьте и при необходимости отрегулируйте зазор между головкой винта 14 (рис. 242) и щеколдой замка, как указано выше.

Снятие и установка внутренней ручки. Продвиньте под облицовку внутренней ручки двери сверху отвертку, сдвиньте с концов ее оси пружины ручки и снимите;

Рис. 245. Заклепка крепления тяги запирающего механизма к замку двери

Fig. 245. Rivet for fastening of locking mechanism rod to door lock

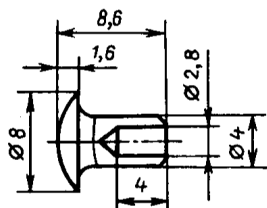
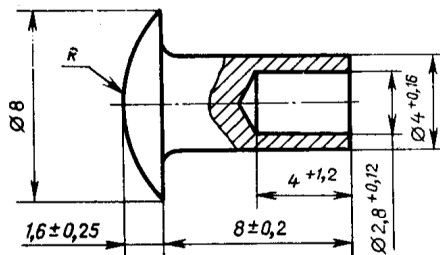


Рис. 246. Заклепка для крепления поворотного окна двери к рамке окна

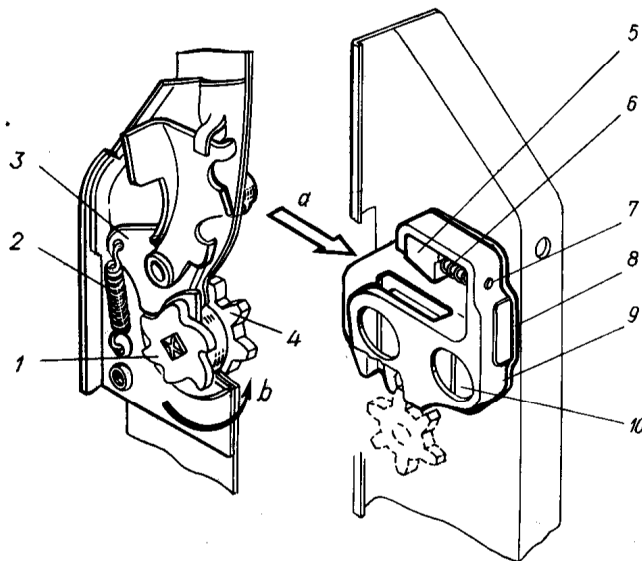
Fig. 246. Rivet for fastening of door ventilation window to window frame



продвигая отвертку за внутреннюю панель двери у пистонов крепления панели, выведите последовательно пистоны из зацепления с каркасом и снимите панель (в сборе с пистонами);

отвинтите и снимите два винта с пружинными и плоскими шайбами крепления ручки в сборе. Сняв резиновую прокладку, разъедините ручку с тягой замка.

put on, into the opening in the door frame from the side of the lock, put spring clip 22 and spring 21 on the button, insert the assembly in the opening in the outside handle, and turn screw 14 into the button so as to obtain a clearance of 0.5 . . . 1.5 mm between the screw head and lock catch, as shown in Fig. 242; then, screw the lock nut on up to the stop, holding the screw from rotation.



To remove the outside door handle, screw off, and to install it, screw on three nuts with spring washers, which fasten the handle.

To remove the door lock, mark by lines its position on the door frame, screw out three screws fastening it to the door frame, and then remove rubber gasket 6 (Fig. 243) and disconnect the lock from rod 7. When replacing the lock, saw off the head of rivet 10, disconnect rod 12 from the lock being removed, and secure the rod by a new rivet (Fig. 245) on the newly installed lock. Install the lock in the reverse order with respect to its removal. When installing, position the lock according to the marked lines, check and, if required, adjust the clearance between the head of screw 14 (Fig. 242) and the lock catch as instructed above.

Removal and installation of inside handle. Insert a screwdriver from the top under the facing of the inside handle, shift it off from the ends of the handle spring pivot, and remove;

moving the screwdriver behind the door inner panel at the special fasteners of the panel, progressively disengage the fasteners from the frame and remove the panel (in assembly with the special fasteners);

unscrew and remove two screws with spring and flat washers, which fasten the handle assembly. Remove the rubber gasket and disconnect the handle from the lock rod.

Установку ручки производите в последовательности, обратной снятию.

Снятие двери:

поверните дверь в крайнее открытое положение и снимите ограничитель 46 (рис. 242) и фиксатор 47;

ослабьте шесть болтов крепления петель к кузову. Удерживая дверь от падения, отвинтите болты. Снимите дверь.

Установка двери:

установите дверь петлями в прорези обшивки по местам крепления и закрепите (без затяжки) шестью болтами 11 (рис. 242) с плоскими 13 и пружинными 12 шайбами;

ослабьте равномерно винты 45 настолько, чтобы защелка 44 перемещалась в пределах овальных отверстий ее крепления при приложении усилия 3...5 kgf;

слегка прижав дверь к кузову, отрегулируйте ее положение по отношению к дверному проему таким образом, чтобы зазор между дверью и проемом был примерно одинаковым по всему периметру и дверь в зоне петель была заподлицо с обшивкой кузова. Затем осторожно приоткройте дверь и затяните равномерно до отказа болты крепления петель (в операции обязательно участие двух исполнителей);

закройте дверь заподлицо с обшивкой кузова в зоне защелки 44, нажмите до отказа кнопку дверной ручки и затем осторожно (не допуская смещения самоустановившейся по отношению к дверному замку защелки) откройте дверь. Завинтите равномерно до отказа винты крепления защелки. Проверьте закрывание двери (дверь должна закрываться легким захлопыванием). При утопании двери или при ее выступании более чем на 1 мм: обчертите защелку по ее периметру, отпустите винты и, сдвинув по отношению к начерченным линиям в нужную сторону на необходимый размер, закрепите.

Снятие и установка стекол:

с помощью отвертки выведите в месте стыка конец вкладыша 27 (рис. 242) и, не допуская разрывов, выньте вкладыш из уплотнителя;

с помощью отвертки разрушите уплотняющий слой мастики в пазу уплотнителя 4 под стекла снаружи и изнутри кузова;

надавливая на стекла сверху надставки изнутри кузова (пользуясь при этом защитными рукавицами), осторожно выведите стекло и поворотное окно с рамкой в сборе из соединения с уплотнителем и снимите.

Для снятия поворотного окна с окантовкой в сборе с рамки необходимо снять заклепку 31, спилив ее замыкающую головку, отвинтить контргайку 43 и гайку 42 и снять винт 39, шайбы 41, 40 и 30. Крепление поворотного окна в рамке производите в обратной последовательности. Заклепку примените согласно рис. 246. Тарельчатые пружинные шайбы 41 (рис. 242) друг к другу ставьте большими диаметрами. Гайку 42 затяните настолько, чтобы усилие поворота окна было в пределах 0,8...1,0 kgf.

Установку стекол производите в порядке, аналогичном установке лобового стекла.

Install the handle in the reverse order.

Door removal:

turn the door to the extreme open position and remove limiter 46 (Fig. 242) and retainer 47;

loosen six bolts fastening the hinges to the car body. Holding the door from fall, unscrew the bolts. Remove the door.

Door installation:

install the door by the hinges into the slits of the lining at the fastening places and secure (without tightening) by six bolts 11 (Fig. 242) with flat washers 13 and spring washers 12;

uniformly loosen screws 45 to such an extent that latch 44 moves within the oval holes of its fastening under a force of 3...5 kgf;

slightly pressing the door to the car body, adjust the door position with respect to the door aperture so that the clearance between the door and the aperture is approximately the same along the entire perimeter and the door in the zone of the hinges is flush with the body lining. Next, carefully open the door slightly and uniformly tighten up to the stop the bolts fastening the hinges (this job must be carried out by two persons);

close the door flush with the body lining in the zone of latch 44, fully depress the door handle button, and then carefully (so as not to displace the latch that has self-aligned with respect to the door lock) open the door. Uniformly screw fully in the screws fastening the latch. Check the closing of the door (it should close at a light slamming). If the door either sinks or protrudes by more than 1 mm, draw a line close to the latch along its perimeter, loosen the screws, shift the latch for the required distance in the required direction with respect to the line, and re-fasten it.

Removal and installation of glasses:

using a screwdriver, extract an end of insert 27 (Fig. 242) at the place of its joint, and take the insert out of the seal, being careful not to break it;

break down by the screwdriver the sealing layer of compound in the slot of seal 4 for the glasses outside the car body;

pressing on the glasses at the top of the extension from the inside of the car body (when doing this, use protective gloves), carefully disengage the glass and the ventilation window in assembly with the frame from the seal and remove them.

To remove the ventilation window in assembly with the edging from the frame, remove rivet 31, having sawn off its locking head, unscrew lock nut 43 and nut 42, remove screw 39, washers 41, 40, and 30. Secure the ventilation window in the frame in the reverse order. Use a rivet shown in Fig. 246. Place disk spring washers 41 (Fig. 242) with their larger diameters towards each other. Tighten nut 42 so that the force required to turn the window is within 0.8...1.0 kgf.

The procedure of installing the glasses is similar to that of installing the windshield glass.

Капот

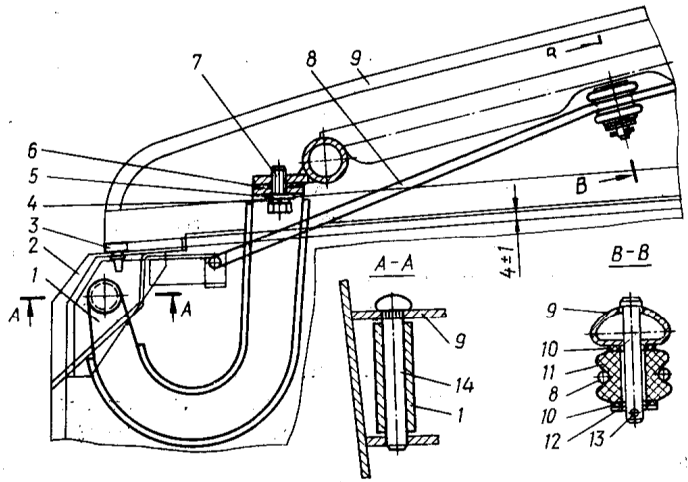
Устройство. Капот установлен в двух петлях 1 (рис. 247). В закрытом положении опирается на резиновые буферы 3. Регулировка зазора (4 ± 1) мм для равномерного прилегания капота к буферам производится подбором толщины пакетов регулировочных прокладок 6. В открытом поднятом положении капот фиксируется упором 8. При за-

Рис. 247. Капот:

1 — петля капота; 2 — облицовка передка в сборе; 3 — буфер капота; 4 — шайба пружинная; 5, 12 — шайба; 6 — прокладки регулировочные; 7 — болт; 8 — упор капота; 9 — капот в сборе; 10 — прокладка; 11 — ролик; 13 — шплинт; 14 — ось

Fig. 247. Hood:

1 — hood hinge; 2 — body front lining, assembly; 3 — hood buffer; 4 — spring washer; 5, 12 — washer; 6 — adjusting shims; 7 — bolt; 8 — hood hold-open rod; 9 — hood, assembly; 10 — gasket; 11 — roller; 13 — cotter; 14 — pivot pin



крывании капот своим фиксатором 6 (рис. 248), скользя по скосу захвата 7 замка, отжимает его и им захватывается под действием пружины 2.

(Fig. 248) slides along a bevel of lock catch 7, presses it off, and gets caught by it under the action of spring 2.

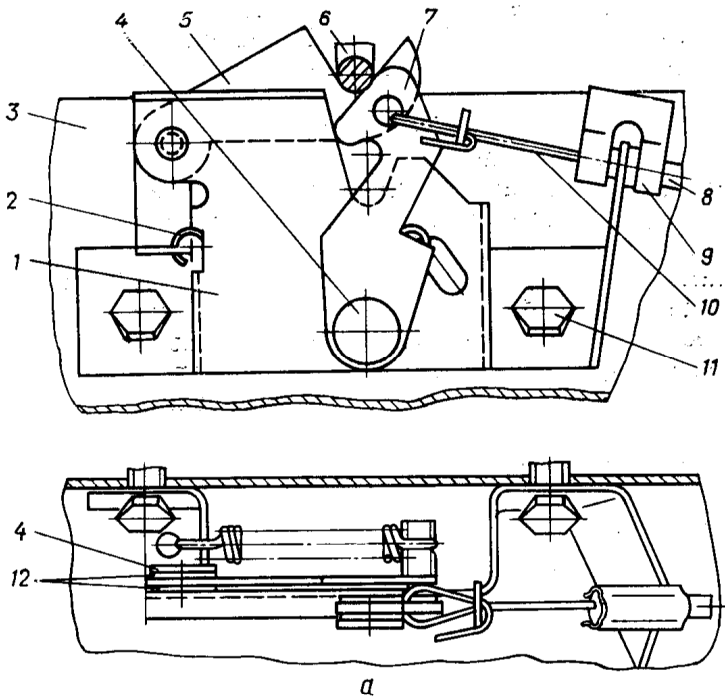


Рис. 248. Замок капота:

a — капот открыт; b — капот закрыт; 1 — корпус замка; 2 — пружина; 3 — панель передка кузова; 4 — заклепка специальная; 5 — толкатель замка; 6 — фиксатор капота; 7 — захват замка; 8 — оболочка тяги; 9 — скоба крепления оболочки; 10 — тяга; 11 — болт; 12 — шайбы

Fig. 248. Hood lock:

a — hood open; b — hood closed; 1 — lock housing; 2 — spring; 3 — body front panel; 4 — special rivet; 5 — lock pusher; 6 — hood retainer; 7 — lock catch; 8 — rod sheath; 9 — sheath fastening clip; 10 — rod; 11 — bolt; 12 — washers

При открывании капота под действием тяги 10 захват 7 замка, поворачиваясь, освобождает фиксатор капота 6 и толкатель 5, связанный с захватом 7 замка пружиной 2, усилием последней выталкивает капот вверх.

Болты 11 к корпусу замка приварены. Это позволяет в случае обрыва тяги 10 капот открыть,

When the hood is being opened, lock catch 7 turns under the action of rod 10 to release hood retainer 6, and pusher 5 coupled with lock catch 7 by spring 2 pushes the hood up by the force of the spring.

Bolts 11 are welded to the lock housing. This allows in the event of a break of rod 10 to open the

сняв замок. Для этого достаточно отвинтить и снять со стороны салона две гайки с шайбами крепления замка и вытолкнуть болты из отверстий кузова.

Отверстия в кузов для крепления замка — по горизонтали овальные, а в петлях 1 (рис. 247) капота — увеличенные. Это позволяет при установке капота производить корректировку положения капота и замка относительно друг друга и кузова.

Снятие. Для снятия капота снимите упор капота, отвинтите и снимите четыре болта 7 с шайбами 4 и 5 его крепления к петлям. Регулировочные прокладки 6 сохраните в пакетах с пометкой мест их установки.

Установка. Ослабьте гайки крепления замка настолько, чтобы замок мог передвигаться в стороны в пределах овальных отверстий (выполняется в случае, если производилась рихтовка капота или кузова, или при установке нового капота);

закрепите капот к петлям болтами 7 (рис. 247) с шайбами 5 и 4. Болты оставьте недовернутыми на 1...1,5 оборота. Регулировочные прокладки при этом проложите пакетами по намеченным местам (а если производилась рихтовка капота или кузова, то разделите их поровну);

расположите капот так, чтобы его боковые стенки были симметричны боковинам кузова, а фиксатор капота лежал в толкателе замка строго по его оси. При необходимости отрегулируйте положение замка его перемещением в свальных отверстиях кузова;

затяните до отказа гайки крепления замка. Пометьте положение капота относительно кузова спереди и сзади. Приподняв капот и не допустив его смещения относительно петель, затяните до отказа болты крепления к петлям. Смажьте пружину и все трущиеся поверхности деталей замка графитной смазкой. Закройте капот — капот должен лежать на всех резиновых буферах, зазор между ним и кузовом должен быть (4 ± 1) мм. При необходимости отрегулируйте зазор изменением толщины пакета регулировочных прокладок на одной или обеих петлях, контролируя при этом его положение относительно кузова по сделанным меткам.

hood, having removed the lock, which is made by unscrewing and removing two nuts with washers, fastening the lock, from the body interior and pushing the bolts out of the car body holes.

The holes for fastening the lock in the car body are oval in the horizontal direction and enlarged in hood hinges 1 (Fig. 247). This allows, when installing the hood, to correct the position of the hood and lock with respect to each other and to the car body.

Removal. To remove the hood, remove its hold-open rod, unscrew and remove four bolts 7 with washers 4 and 5, fastening the hood to the hinges. Retain adjusting shims 6 in sets, having marked their places of installation.

Installation. Loosen the nuts, fastening the lock, so that the lock can be moved to sides within the oval holes (if the hood or the car body has been straightened or when a new hood is installed);

secure the hood to the hinges by bolts 7 (Fig. 247) with washers 5 and 4. Leave the bolts screwed in 1...1.5 turns short of the fully screwed-in position. When doing this, place the adjusting shims in the marked places (if the hood or car body has been straightened, divide them into equal sets);

position the hood so that its side walls are symmetrical with respect to the body valances and the hood retainer lies in the lock pusher exactly on its axis. If required, adjust the lock position by displacing it in the oval holes in the car body;

fully tighten the nuts fastening the lock. Mark the position of the hood with respect to the car body at the front and rear. Slightly lift the hood and, taking care not to displace it relative to the hinges, fully tighten the bolts fastening it to the hinges. Coat the spring and all the rubbing surfaces of the lock with graphite grease. Close the hood: it should rest on all the rubber buffers and the clearance between the hood and the body should be of (4 ± 1) mm. If required, adjust the clearance by varying the thickness of the set of adjusting shims on one hinge or both hinges, monitoring the hood position with respect to the body by the marks made previously.

ОТОПИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА

HEATER

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Теплопроизводительность, kcal/h, не менее	3500
Количество подогреваемого воздуха, m ³ /h	85
Температура нагрева воздуха, °C	140
Расход топлива, l/h, не более	0,7
Время розжига (при положительной температуре окружающего воздуха, заполненной топливной системе и предварительном прогреве свечи в течение 30 s), min, не более	1,5
Потребляемый ток свечой накаливания, А, не более	18
Напряжение на клеммах свечи накаливания, V	3,8...4,6
Напряжение электродвигателя, V	12
Максимальная потребляемая мощность электродвигателя, W	42
Частота вращения электродвигателя, s ⁻¹ (об/мин), не менее	83,4 (5000)

SPECIFICATIONS

Heating capacity, kcal/h, not less than	3500
Heated air flow rate, m ³ /h	85
Air heating temperature, °C	140
Fuel consumption, l/h, not more than	0.7
Lighting-up time (at positive temperature of ambient air, filled fuel system, and plug prewarmed up for 30 s), min, not more than	1.5
Current drawn by glow plug, A, not more than	18
Voltage across glow plug terminals, V	3.8...4.6
Electric motor voltage, V	12
Maximum power consumed by motor, W	42
Motor rotation speed, s ⁻¹ (rpm), not less than	83.4 (5000)

Направление вращения вала электродвигателя (при виде со стороны вентилятора)

против часовой стрелки

Motor shaft rotation direction (when looking from fan end)

counterclockwise

Пропускная способность (контрольная) жиклера регулятора подачи топлива — истечение воды при напоре $H=1$ м и температуре $t=20^\circ\text{C}$, cm^3/min

$41 \pm 0,5$

Throughput capacity (reference) of fuel feed controller jet: efflux of water at head $H=1$ m and temperature $t=20^\circ\text{C}$, cm^3/min

41 ± 0.5

УСТРОЙСТВО

Отопительная установка (рис. 249 и рис. 250) предназначена для обогрева салона, а также для предпускового подогрева двигателя. Подогрев двигателя производится нагреваемым воздухом и выхлопными газами установки (рис. 251). Тягу 3 при подогреве двигателя следует переводить в верхнее фиксированное положение, а при обогреве салона — в нижнее (выхлопные газы установки при этом от-

DESIGN

The heater (Figs 249 and 250) is intended for heating of the body interior as well as for the pre-start heating of the engine. The engine is heated by the air being heated and by the exhaust gases of the heater (Fig. 251). To preheat the engine, control rod 3 is shifted to the upper fixed position, and to heat the body interior, to the lower position (with this position, the heater exhaust gases are discharged under

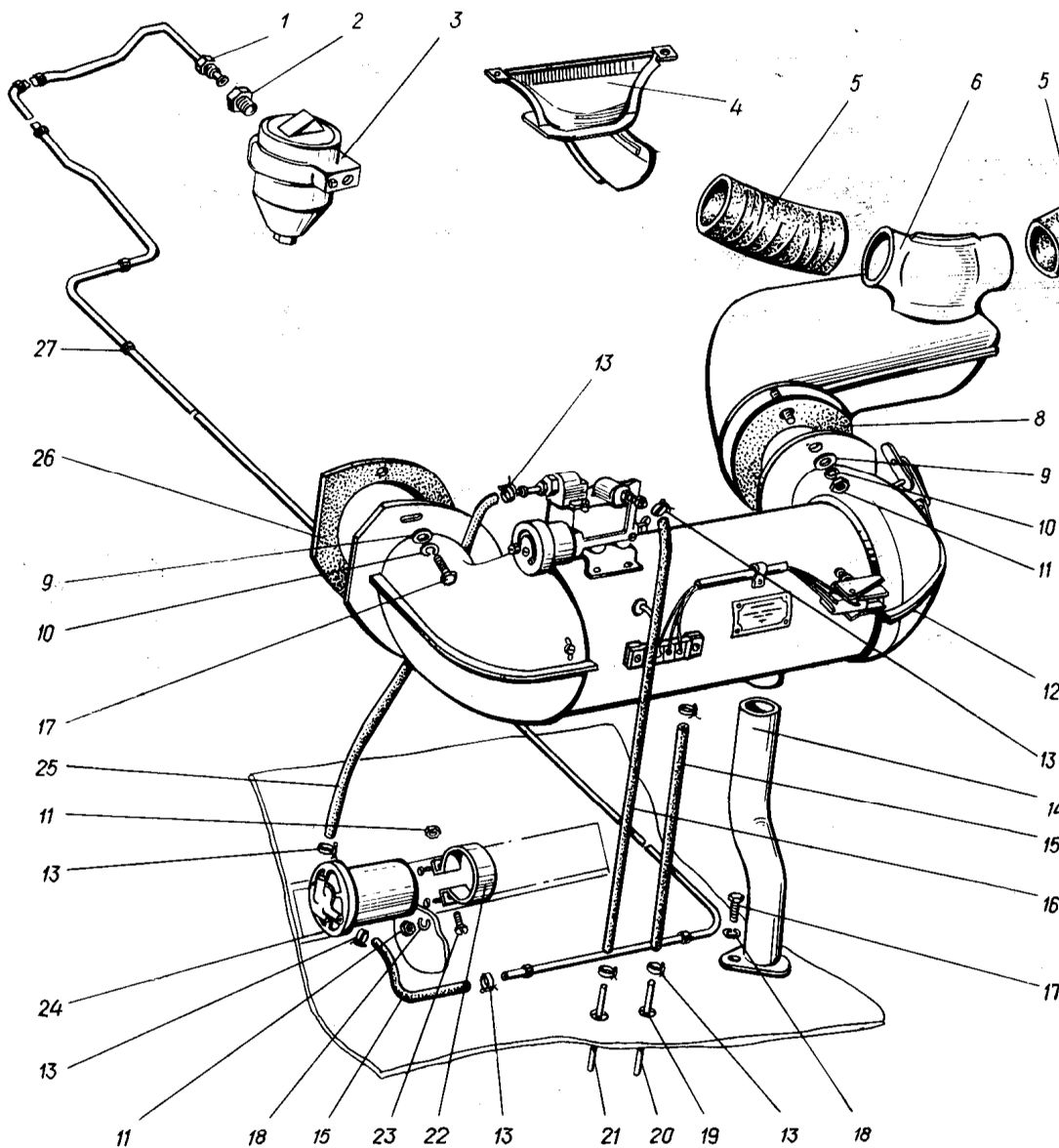


Рис. 249. Отопительная установка (монтаж):

1 — бензопровод в сборе; 2 — штуцер; 3 — фильтр-отстойник бензиновый (системы питания двигателя); 4 — сопло обдува лобового стекла правое; 5 — шланг воздухоподводящий; 6 — распределитель воздуха; 7 — сопло обдува лобового стекла левое; 8, 26 — прокладка; 9 — шайба; 10, 18 — шайба пружинная; 11 — гайка; 12 — отопительная установка; 13 — хомут; 14 — труба выхлопная; 15, 16, 25 — шланг; 17 — болт; 19 — втулка; 20, 21 — трубка; 22 — кронштейн; 23 — винт; 24 — бензонасос электромагнитный; 27 — прокладка скобы крепления бензопровода

Fig. 249. Heater (mounting):

1 — gasoline line, assembly; 2 — union; 3 — gasoline filter-settler (of engine fuel system); 4 — right-hand windshield defrosting nozzle; 5 — air inlet hose; 6 — air distributor; 7 — left-hand windshield defrosting nozzle; 8, 26 — gasket; 9 — washer; 10, 18 — spring washer; 11 — nut; 12 — heater; 13 — clamp; 14 — exhaust pipe; 15, 16, 25 — hose; 17 — bolt; 19 — bushing; 20, 21 — pipe; 22 — bracket; 23 — screw; 24 — solenoid-driven gasoline pump; 27 — gasoline piping fastening clip gasket

водятся под автомобиль); заслонки 29 и 30 (рис. 250) устанавливать соответственно в положение подогрева двигателя (рычаги осей заслонок повернуть против часовой стрелки до упора) или на подачу теплого воздуха в салон.

При необходимости интенсивного обогрева лобового стекла заслонку распределителя 6 (рис. 249) следует переводить на подачу теплого воздуха только в сопла.

the car), and dampers 29 and 30 (Fig. 250) should be set respectively to the engine heating position (turn the damper shaft levers counterclockwise up to the stop) or for the warm air delivery to the body interior.

When an intensive heating of the windshield is needed, shift the damper of distributor 6 (Fig. 249) for the warm air delivery only to the nozzles.

Установка состоит из электродвигателя 8 (рис. 250) с фланцем 7 и теплообменника 4, установленных в кожухе 3. Для возможности разборки установки обечайка кожуха снизу по длине соединяется внахлест шестью винтами 10. На вал электродвигателя посажены нагнетатель 27 и вентилятор 24. С торцов на кожух установлены угловые фланцевые крышки: передняя 11 для забора воздуха

The heater consists of electric motor 8 (Fig. 250) with flange 7 and heat exchanger 4, installed in shell 3. To make possible the dismantling of the heater, the shell course is connected at the bottom lengthwise in an overlapping manner by six screws 10. The motor shaft carries blower 27 and fan 24. Angular flanged covers are installed on the shell at its ends: front cover 11 for the intake by the fan of the air from the

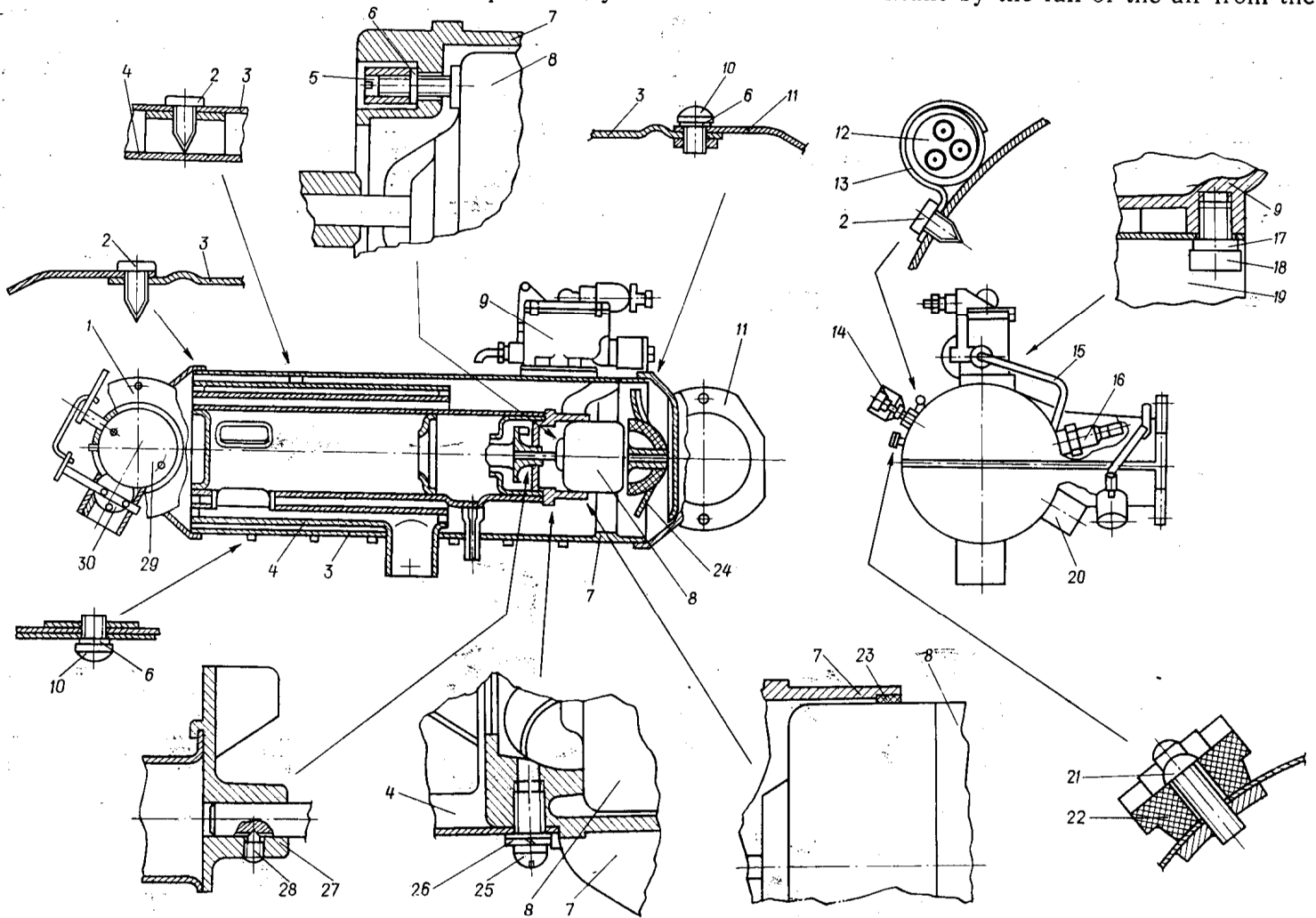


Рис. 250. Отопительная установка (устройство):

1 — крышка задняя; 2 — винт самонарезающий; 3 — кожух; 4 — теплообменник; 5 — гайка специальная; 6, 17, 26 — шайба пружинная; 7 — фланец электродвигателя; 8 — электродвигатель; 9 — регулятор подачи бензина; 10, 21, 25 — винт; 11 — крышка передняя; 12 — пучок проводов; 13 — скоба; 14 — переключатель температурный; 15 — трубка; 16 — свеча накаливания; 18 — болт; 19 — кронштейн крепления регулятора; 20 — патрубок всасывающий; 22 — панель соединительная; 23 — уплотнитель; 24 — вентилятор; 27 — нагнетатель; 28 — винт специальный; 29 — заслонка крышки; 30 — заслонка патрубка крышки

Fig. 250. Heater (design):

1 — rear cover; 2 — self-tapping screw; 3 — shell; 4 — heat exchanger; 5 — special nut; 6, 17, 26 — spring washer; 7 — motor flange; 8 — electric motor; 9 — gasoline feed controller; 10, 21, 25 — screw; 11 — front cover; 12 — wire bunch; 13 — clip; 14 — temperature switch; 15 — pipe; 16 — glow plug; 18 — bolt; 19 — controller mounting bracket; 20 — intake nozzle; 22 — junction panel; 23 — seal; 24 — fan; 27 — blower; 28 — special screw; 29 — cover damper; 30 — cover nozzle damper

вентилятором из салона на нагрев и задняя 1 с заслонками 29 и 30 для подачи нагретого воздуха в салон или под кожухи двигателя. Подача воздуха в камеру горения и горячих газов на нагрев теплообменника производится нагнетателем 27 с забором воздуха из моторного отсека через патрубок 20. Топливо в камеру горения теплообменника подводится над накаливающейся (при розжиге) спиралью свечи 16 по питающей трубке 15 от регулятора подачи топлива 9.

Регулятор состоит из корпуса 5 (рис. 252) с поплавковой камерой, крышки 7 в сборе с топлив-

body interior for heating and rear cover 1 with dampers 29 and 30 for the delivery of heated air to the body interior or under the engine shrouds. Air to the combustion chamber and hot gases for heating the heat exchanger are fed by blower 27 which draws air from the engine compartment through nozzle 20. Fuel to the heat exchanger combustion chamber is fed over an incandescent (in the lighting-up) coil of plug 16 through feed pipe 15 from fuel feed controller 9.

The controller consists of body 5 (Fig. 252) with a float chamber, cover 7 in assembly with a fuel valve,

ным клапаном, поплавком, фильтром и штуцерами, а также жиклера 2 и электромагнитного клапана.

Герметичность топливного клапана обеспечивается посадкой в отверстие латунного седла 15

float, filter, and unions, as well as jet 2 and a solenoid valve.

The tightness of the fuel valve is ensured by steel tapered needle 13 fitted in the opening of brass

Рис. 251. Предпусковой подогрев двигателя:
a — нагретый воздух; *b* — выхлопные газы; 1 — коллектор подогрева двигателя; 2 — ось заслонки коллектора; 3 — тяга заслонки; 4 — труба выхлопная; 5 — отопительная установка; 6 — рычаг оси заслонки крышки; 7 — тяга заслонок; 8 — рычаг оси заслонки патрубка крышки; 9 — металлорукав

Fig. 251. Pre-start heating of engine:
a — heated air; *b* — exhaust gases; 1 — engine heating header; 2 — header damper spindle; 3 — damper control rod; 4 — exhaust pipe; 5 — heater; 6 — cover damper shaft lever; 7 — damper control rod; 8 — cover nozzle damper shaft lever; 9 — metal hose

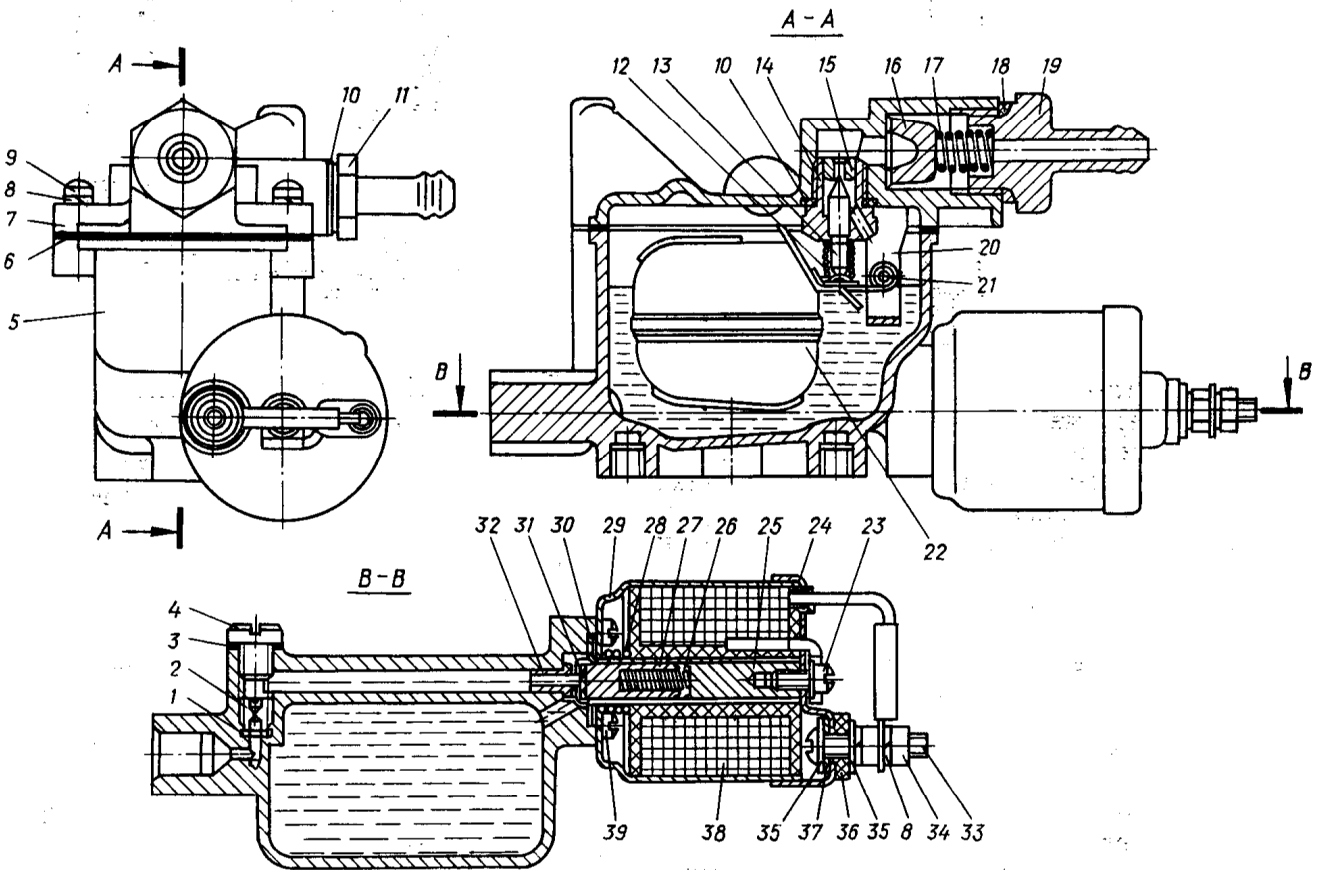
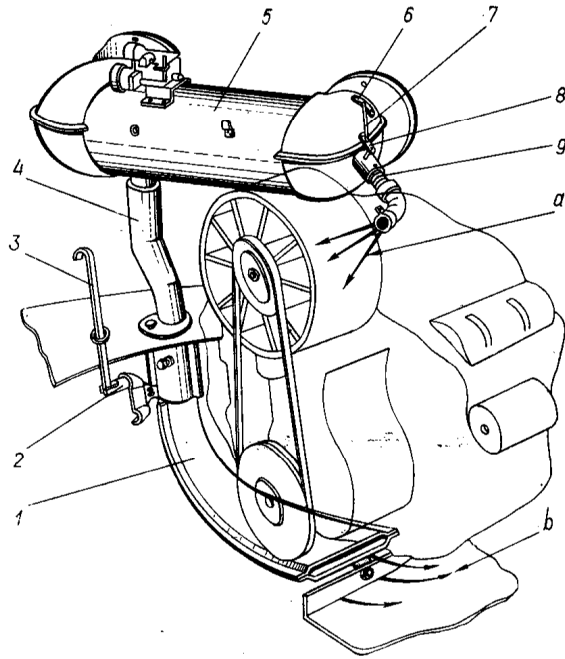


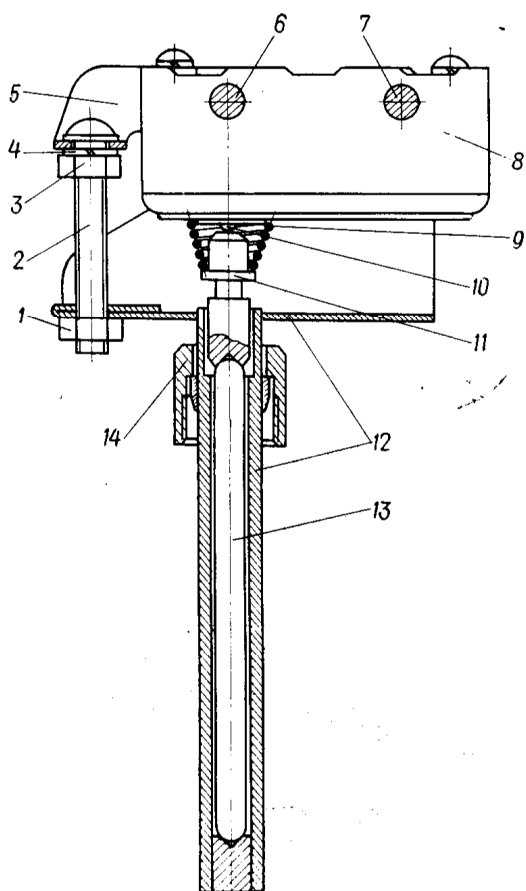
Рис. 252. Регулятор подачи бензина:

1 — прокладка жиклера; 2 — жиклер; 3, 10, 18 — прокладка фибровая; 4 — пробка; 5 — корпус регулятора; 6 — прокладка; 7 — крышка регулятора; 8 — шайба пружинная; 9, 23, 33, 39 — винт; 11 — штуцер сливной; 12 — пружина клапана; 13 — игла клапана; 14 — корпус топливного клапана; 15 — седло иглы; 16 — фильтр; 17 — пружина фильтра; 19 — штуцер топливоподводящий; 20 — кронштейн крепления поплавка; 21 — ось; 22 — поплавок; 24 — крышка корпуса клапана; 25 — втулка направляющая в сборе; 26 — пружина клапана; 27 — сердечник клапана в сборе; 28 — пружина катушки клапана; 29 — корпус клапана; 30 — уплотнитель направляющей втулки; 31 — клапан; 32 — седло клапана; 34 — гайка; 35 — шайба; 36 — втулка изоляционная; 37 — шайба изоляционная; 38 — катушка электромагнитного клапана в сборе

Fig. 252. Gasoline feed controller:

1 — jet gasket; 2 — jet; 3, 10, 18 — fiberboard gasket; 4 — plug; 5 — controller body; 6 — gasket; 7 — controller cover; 8 — spring washer; 9, 23, 33, 39 — screw; 11 — drain union; 12 — valve spring; 13 — valve needle; 14 — fuel valve body; 15 — needle seat; 16 — filter; 17 — filter spring; 19 — fuel inlet union; 20 — float mounting bracket; 21 — pivot pin; 22 — float; 24 — valve body cover; 25 — guide bushing, assembly; 26 — valve spring; 27 — valve core, assembly; 28 — valve coil spring; 29 — valve body; 30 — guide bushing seal; 31 — valve; 32 — valve seat; 34 — nut; 35 — washer; 37 — insulating washer; 38 — solenoid valve coil, assembly; 36 — insulating bushing

стальной конусной иглы 13, прижимаемой язычком поплавка. Во избежание переливания топлива при вибрации игла дополнительно прижимается демпферной пружиной 12. Уровень топлива в поплавковой камере находится на 8,5...11,5 мм ниже плоскости разъема с крышкой. Уровень регулируется регулировкой положения поплавка подгибкой его язычка.



seat 15 and pressed by a float lip. To prevent a fuel overflow at a vibration, the needle is additionally pressed by damper spring 12. The fuel level in the float chamber is 8.5 . . . 11.5 mm below the parting plane with the cover. The level is adjusted by varying the float position by bending of its lip.

Рис. 253. Переключатель температурный:

1 — контргайка; 2 — винт регулировочный; 3 — гайка; 4 — шайба пружинная; 5 — скоба держателя; 6 — винт крепления микропереключателя к скобе держателя; 7 — винт крепления микропереключателя к держателю; 8 — микропереключатель; 9 — пружина штока; 10 — толкатель микропереключателя; 11 — шток; 12 — держатель с трубкой в сборе; 13 — стержень кварцевый; 14 — гайка крепления температурного переключателя

Fig. 253. Temperature switch:

1 — lock nut; 2 — adjusting screw; 3 — nut; 4 — spring washer; 5 — holder clamp; 6 — screw for microswitch fastening to holder clamp; 7 — screw for microswitch fastening to holder; 8 — microswitch; 9 — rod spring; 10 — microswitch pusher; 11 — rod; 12 — holder with tube assembly; 13 — quartz rod; 14 — temperature switch fastening nut

Электромагнитный клапан при включении притягивает свой сердечник 27 и таким образом открывает истечение топлива через жиклер 2 по питающей трубке в камеру горения теплообменника. При выключенном клапане сердечник 27 под усилием пружины 26 прижимает клапан 31 к седлу 32 — топливо перекрывается.

При переполнении поплавковой камеры регулятора (например, из-за негерметичности клапана или неправильной регулировки положения поплавка) топливо из нее сливается шлангом 16 (рис. 249) под автомобиль. При появлении из этого шланга течи топлива ручка переключателя отопительной установки должна быть немедленно переключена в положение 0. До устранения причины течи включение установки недопустимо.

На отопительной установке установлен температурный переключатель, устройство которого показано на рис. 253. Принцип его работы основан на применении материалов с различными коэффициентами линейного расширения при нагреве: стальная трубка держателя 12 удлиняется на значительно большую величину, чем установленный в нее кварцевый стержень 13. При этом пружина 9 отжимает шток 11 от толкателя 10 микропереключателя 8 (тип МП-2101) и при определенной темпера-

The solenoid valve, when energized, attracts its core 27 and thereby opens the fuel flow through jet 2 and via the feed pipe to the heat exchanger combustion chamber. With the valve deenergized, core 27 under the effort of spring 26 presses valve 31 to seat 32 and thereby shuts off the fuel feed.

When the controller float chamber gets overfilled (such as because of a leak of the valve or an improper adjustment of the float position), fuel from it is drained through hose 16 (Fig. 249) under the car. If fuel flow appears from the hose, the heater switch knob must be at once set to position "0"; switching the heater on before eliminating the cause of the fuel leak is impermissible.

The heater is fitted with a temperature switch whose design is shown in Fig. 253. Its operating principle is based on the use of materials with different linear thermal expansion coefficients: the steel tube of holder 12 elongates for a much larger amount than does quartz rod 13 fitted in the tube, with the result that spring 9 presses rod 11 away from pusher 10 of microswitch 8 (model МП-2101), and at a certain

туре (на установившемся режиме работы установки) подвижной контакт *O* микропереключателя переключается с контакта *H3* на контакт *HO* (рис. 254).

Устройство электромагнитного бензонасоса показано на рис. 255. Сердечник 5 электромагнита одним концом запрессован в чугунный корпус 7. Катушка 6 сердечнике фиксируется посаженной в

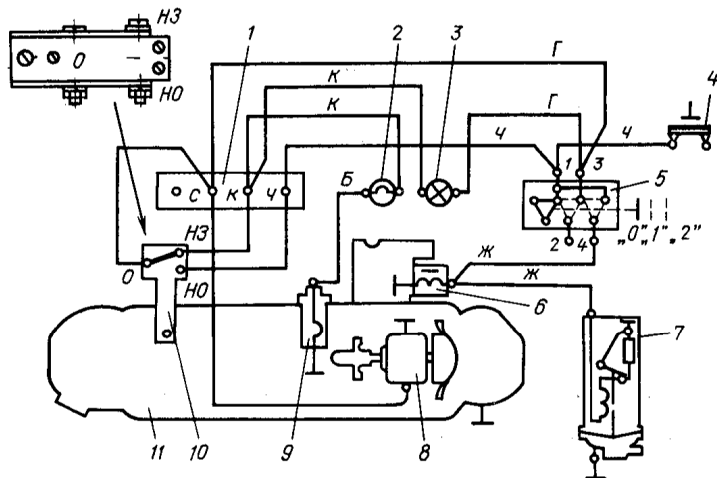


Рис. 254. Схема электрическая отопительной установки:

1 — панель соединительная; 2 — спираль контрольная; 3 — лампа контрольная; 4 — предохранитель тепловой кнопочный; 5 — переключатель отопительной установки; 6 — клапан электромагнитный регулятора подачи бензина; 7 — бензонасос электромагнитный; 8 — электродвигатель; 9 — свеча накалывания; 10 — переключатель температурный; 11 — отопительная установка; Б, Г, Ж, К, С, Ч — провода соответственно: белый, голубой, желтый, красный, серый, черный

Fig. 254. Heater circuit diagram:

1 — junction panel; 2 — check coil; 3 — pilot lamp; 4 — pushbutton thermal cutout; 5 — heater switch; 6 — gasoline feed controller solenoid valve; 7 — solenoid-driven gasoline pump; 8 — motor; 9 — glow plug; 10 — temperature switch; 11 — heater; Б, Г, Ж, К, С, Ч — wires respectively: white, blue, yellow, red, grey, black

корпус немагнитной шайбой 19. В сердечник установлен шток 20, одним концом соединенный с якорем 18 и диафрагмой 9, а другим — с рычажным устройством замыкания и размыкания контактов. Зазор между якорем и сердечником и, следовательно, максимальный рабочий ход диафрагмы равен $(3,2 \pm 0,2)$ мм (регулируется вращением штока 20 в резьбовой бонке 21 рычажного устройства). Головка насоса с клапанами и патрубками в сборе закреплена совместно с диафрагмой к фланцу корпуса. Между якорем и диафрагмой проложены по окружности одиннадцать немагнитных опорных шайб 14.

Работа насоса: всасывание производится перемещением диафрагмы притягиваемым к сердечнику якорем 18 до момента, когда шток 20, перемещаясь вместе с якорем, разомкнет рычажным устройством контакты; нагнетание производится перемещением диафрагмы с якорем в сторону клапанов под усилием сжатой при ходе всасывания пружины 8; в конце хода нагнетания происходит замыкание контактов (в условиях тишины хорошо слышны щелчки рычажного устройства, что позволяет проверять работу насоса «на слух»).

temperature (at a steady-state operation of the heater) movable contact *O* of the microswitch is switched from contact *H3* to contact *HO* (Fig. 254).

The design of the solenoid-driven gasoline pump is shown in Fig. 255. Solenoid core 5 is press-fitted by one end into cast-iron housing 7. Coil 6 is fixed on the core by non-magnetic washer 19 fitted into the

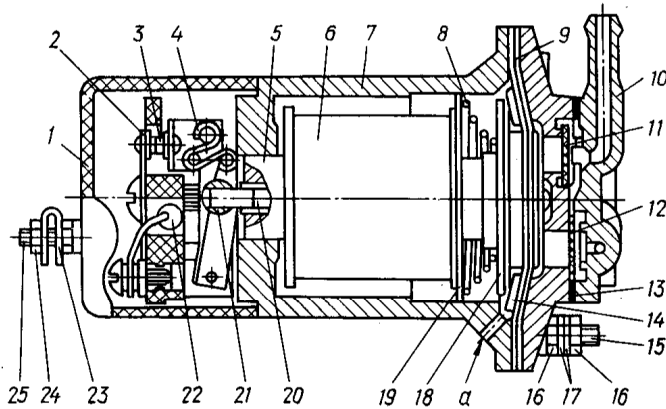


Рис. 255. Бензонасос электромагнитный:

1 — крышка; 2 — контакт неподвижный с пластиной в сборе; 3 — контакт подвижный с рычажным устройством в сборе; 4 — коромысло пружинное; 5 — сердечник электромагнита; 6 — катушка электромагнита; 7 — корпус; 8 — пружина; 9 — диафрагма; 10 — крышка с клапанами в сборе; 11 — клапан нагнетательный; 12 — клапан всасывающий; 13 — прокладка крышки; 14 — шайба опорная немагнитная; 15 — шпилька крепления провода «массы»; 16, 24 — гайка; 17 — шайба; 18 — якорь; 19 — шайба немагнитная; 20 — шток; 21 — бонка резьбовая; 22 — резистор; 23 — зажим клеммный; 25 — болт клеммный; а — отверстие сообщения с атмосферой поддиафрагменной полости

Fig. 255. Solenoid-driven gasoline pump:

1 — cover; 2 — stationary contact with plate, assembly; 3 — movable contact with leverage, assembly; 4 — spring rocker; 5 — solenoid core; 6 — solenoid coil; 7 — housing; 8 — spring; 9 — diaphragm; 10 — cover with valves, assembly; 11 — delivery valve; 12 — suction valve; 13 — cover gasket; 14 — non-magnetic bearing washer; 15 — "ground" wire fastening stud; 16, 24 — nut; 17 — washer; 18 — armature; 19 — non-magnetic washer; 20 — rod; 21 — threaded bushing; 22 — resistor; 23 — terminal; 25 — terminal bolt; а — space for communication of underdiaphragm space with atmosphere

housing. The core accommodates rod 20 connected by one end with armature 18 and diaphragm 9, and by the other end, with a contact closing and opening leverage. The gap between the armature and the core, and hence the maximum working stroke of the diaphragm is of (3.2 ± 0.2) mm and is adjusted by the rotation of rod 20 in threaded bushing 21 of the leverage. The pump head assembly with valves and nozzles is secured jointly with the diaphragm to the body flange. Eleven non-magnetic bearing washers 14 are interposed between the armature and the diaphragm along the circumference.

The pump operates as follows: the suction is effected by moving the diaphragm by armature 18 attracting to the core till the moment when rod 20, moving with the armature, opens the contacts by the leverage; the delivery is effected by the movement of the diaphragm with the armature towards the valves under the effort of spring 8 compressed at the suction stroke; at the end of the delivery stroke, the contacts are closed (the leverage clicks are well heard in silence, which allows to check the pump operation by listening).

Непрерывное чередование ходов всасывания и нагнетания происходит до тех пор, пока магистраль электромагнитный бензонасос — регулятор подачи топлива наполнится до давления, под действием которого на диафрагму пружина 8 останется сжатой и, следовательно, контакты — разомкнутыми. Электробензонасос остается выключенным до момента, когда топливо истечет в камеру горения в количестве, при котором пружина переместит диафрагму до замыкания контактов. В случае же появления негерметичности клапана регулятора подачи топлива бензонасос будет работать непрерывно, что может привести к опорожнению топливного бака автомобиля через сливной шланг регулятора.

РАБОТА

Порядок включения в работу установки и ее выключения следующий (рис. 254):

Розжиг и работа. Ручку переключателя 5 переведите в положение «1» (до первого щелчка). При этом включается электродвигатель 8 и через контакт *H3* температурного переключателя — последовательно соединенные контрольная спираль 2 и свеча 9. Контрольная лампа 3 также включена (последовательно с контрольной спиралью и свечой, а также последовательно с электродвигателем), однако она не накаляется, так как включенные контрольная спираль и свеча резко снижают напряжение в цепи. При нагреве контрольной спирали до яркочерного цвета (не более чем через 30 с) переведите ручку переключателя в положение «2». При этом дополнительно включается электромагнитный бензонасос 7, подавая топливо в поплавковую камеру регулятора подачи топлива, и электромагнитный клапан, открывающий топливо, которое из поплавковой камеры через жиклер самотеком поступает в камеру горения на раскаленную нить свечи 9 — происходит его загорание и в потоке воздуха, подаваемого нагнетателем, постоянное горение. Горячие газы нагревают теплообменник и в нем — трубку температурного переключателя 10, который через 45...60 с после загорания топлива переключается на контакт *HO*. При этом накал контрольной спирали и свечи исчезает, так как они при этом включены только последовательно с контрольной лампой, а последняя накаляется, сигнализируя о наступлении установившегося режима работы установки. В связи с восстановлением в цепи нормальной величины напряжения обороты электродвигателя достигают номинальной величины.

Выключение. Ручку переключателя переведите в положение «0» (утопите до упора). При этом электромагнитный клапан и электромагнитный бензонасос выключаются, а электродвигатель и контрольная лампа остаются включенными через контакт *HO* — производится продувка установки холодным воздухом до того момента, когда температурный переключатель, остыв, переключится на контакт *H3* (через 1,5...2 мин) и, таким образом, отключит электродвигатель и контрольную лампу.

A continuous alternation of the suction and delivery strokes proceeds until the line from the pump to the fuel feed controller gets filled to a pressure whose action on the diaphragm will cause spring 8 to remain compressed, and hence the contacts to remain open. The pump remains off till the moment when fuel has flown out into the combustion chamber in an amount at which the spring will move the diaphragm up to the closing of the contacts. But if a leak of the fuel feed controller valve appears, then the gasoline pump will run continuously, which may result in emptying of the car fuel tank through the controller drain hose.

OPERATION

The procedure of turning the heater on and off is as follows (Fig. 254):

Lighting-up and operation. Shift the knob of switch 5 to position "1" (till a first click is heard). This switches on motor 8 and, through temperature switch contact *H3*, also check coil 2 and plug 9, connected in series. Pilot lamp 3 (connected in series with the check coil and plug as well as in series with the motor) is on as well, but does not glow, since the switched-on check coil and plug sharply lower the voltage in the circuit. When the check coil has heated to a bright-red colour (in not more than 30 s), shift the switch knob to position "2". This additionally switches on solenoid-driven gasoline pump 7, which starts feeding fuel to the fuel feed controller float chamber, and the solenoid valve, which opens the fuel passage, and fuel from the float chamber via the jet flows by gravity into the combustion chamber onto the incandescent filament of plug 9; the fuel ignites and starts continuously burning in the air flow fed from the blower. Hot gases heat the heat exchanger, and in it, the tube of temperature switch 10 which in 45...60 s after the fuel ignition switches to contact *HO*. The glow of the check coil and plug terminates, since they are now connected only in series with the pilot lamp, while the latter gets incandescent, indicating that a steady-state operation of the heater has set in. The normal voltage in the circuit restores, and therefore the motor rotation speed reaches the rated value.

Stopping. Shift the switch knob to position "0" (sink it up to the stop). This switches off the solenoid valve and the solenoid-driven gasoline pump, while the motor and pilot lamp remain energized through contact *HO*: the heater is blown through with cold air until the temperature switch, on cooling down (in 1.5...2 min), switches to contact *H3* and thereby de-energizes the motor and the pilot lamp.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причина	Способ устранения
Отопитель не разжигается, монтаж электрооборудования выполнен правильно	
<p>Неисправна свеча или контрольная спираль</p> <p>Низкое напряжение аккумуляторной батареи</p> <p>Не открывается электромагнитный клапан (предполагается заедание сердечника)</p> <p>Нет подачи бензина или он подается в малых количествах</p>	<p>Проверьте, и если необходимо, замените свечу или контрольную спираль</p> <p>Подзарядите аккумуляторную батарею</p> <p>Отсоедините от клапана провод пучка, присоедините технологический провод и включите им клапан непосредственно от батареи 10...15 раз. Если таким способом заедание сердечника клапана устранить не удалось, то разберите клапан и устраните причину заедания сердечника</p> <p>Снимите питающую трубку и проверьте истечение бензина (при включенном клапане). При необходимости отвинтите пробку и продуйте жиклер через отверстие под гайку питающей трубки. При недостижении результата установите и устраните причину непоступления бензина в поплавковую камеру регулятора</p>
Прекращается горение в отопителе после розжига, подача бензина нормальная	
<p>Температурный переключатель отрегулирован на очень малую температуру переключения</p>	<p>Отпустив гайки, заверните регулировочный винт на $\frac{1}{4}$ оборота. Включите установку и через 50...55 с после загорания топлива отверните винт (при необходимости) на $\frac{1}{8}$...$\frac{1}{6}$ оборота (до загорания контрольной лампы). Удерживая винт от поворачивания, завинтите гайки</p>
При пуске не гаснет контрольная спираль и не загорается контрольная лампа, хотя горение в установке происходит	
<p>Температурный переключатель отрегулирован на очень большую температуру переключения</p>	<p>Отпустите гайки регулировочного винта, отвинтите винт на 2...3 оборота и (после полного охлаждения установки) произведите регулировку переключения</p>
При выключенном температурном переключателе установки самопроизвольно включается электродвигатель и загорается контрольная лампа	
<p>Неотрегулирован переключатель</p> <p>Поломан кварцевый стержень</p>	<p>Отрегулируйте переключатель</p> <p>Замените стержень и отрегулируйте (см. «Замена кварцевого стержня переключателя. Регулировка»)</p>
Горения нет. Наблюдается обильное дымление через выхлопную трубу	
<p>Малы обороты электродвигателя (недостаточное напряжение, засалены коллекторные пластины якоря, заклинили щетки коллектора, заедают подшипники вала электродвигателя и т. п.)</p> <p>Обильная подача бензина (предполагается, что жиклер завернут не до упора — бензин дополнительно проходит по резьбе)</p> <p>Обильная подача бензина (предполагается переливание бензина в поплавковой камере регулятора, при этом закупорен сливной шланг)</p> <p>Обильная подача бензина (предполагается увеличение пропускаемого жиклером количества бензина, например, из-за его небрежной прочистки проволокой)</p> <p>Образовался нагар внутри теплообменника</p> <p>Загрязнены фланец электродвигателя и крыльчатка нагнетателя</p>	<p>Определите и устраните причину неисправности</p> <p>Заверните жиклер до упора</p> <p>Проверьте шланг. При наличии течи из шланга (бензонасос должен быть включен) устраните причину переливания</p> <p>Проверьте жиклер на истечение воды (см. «Техническая характеристика»). При увеличенном истечении жиклер замените</p> <p>Продуйте сжатым воздухом через отверстие под свечу</p> <p>Очистите от грязи и пыли</p>
Электродвигатель не работает, срабатывает тепловой предохранитель	
<p>Короткое замыкание в проводке или свече накаливания, или в электродвигателе</p> <p>Заклинен вал электродвигателя</p> <p>Задевание вентилятора или нагнетателя</p>	<p>Устраните короткое замыкание</p> <p>Устраните заклинивание вала</p> <p>Устраните задевание</p>
Электродвигатель не работает	
<p>Проводка имеет обрыв или неправильно подсоединена</p> <p>Плохая металлизация крепления массового провода электродвигателя, или крепления фланца установки к кузову</p> <p>Зависли щетки электродвигателя</p>	<p>Устраните неисправность</p> <p>Устраните неисправность</p> <p>Устраните неисправность</p>
Зуммерение в установке	
<p>Задевание крыльчатки вентилятора или нагнетателя</p>	<p>Устраните задевание</p>
В установке при розжиге слышны хлопки	
<p>Подтекание бензина в камеру горения при выключенной установке из-за негерметичности электромагнитного клапана, или подтекание по каким-либо другим причинам при выключенной или включенной установке</p> <p>Забита дренажная трубка слива из камеры горения</p>	<p>Устраните причину подтекания бензина</p> <p>Прочистите дренажную трубку</p>

TROUBLESHOOTING

Cause	Remedy
Heater fails to light up, while electrical equipment is wired correctly	
Plug or check coil faulty Low voltage of storage battery Solenoid valve fails to open (core binding is supposed)	Check and, if required, replace plug or check coil Recharge storage battery Disconnect bunch wire from valve, connect provisional wire and switch valve on by this wire directly from battery 10...15 times. If this fails to eliminate valve binding, dismantle valve and eliminate core binding cause
No or insufficient gasoline feed	Remove feed pipe and check outflow of gasoline (with valve on). If required, unscrew plug and blow jet through hole for feed pipe nut. If this fails to remedy trouble, find out and eliminate cause of absence of gasoline flow to controller float chamber
Combustion in heater dies after lighting-up, while gasoline is fed properly	
Temperature switch set for too low switching temperature	Loosen nuts and turn adjusting screw in through $\frac{1}{4}$ of turn. Switch heater on and in 50...55 s after fuel ignition back screw up (if required) through $\frac{1}{8}$... $\frac{1}{6}$ of turn (until pilot lamp goes on). Screw on nuts, holding screw from rotation
In starting, check coil fails to go out and pilot lamp fails to go on, although combustion proceeds in heater	
Temperature switch set for too high switching temperature	Loosen adjusting screw nuts, turn screw out through 2...3 turns and (after full cooling of heater) adjust temperature switch
With heater temperature switch off, motor turns on and pilot lamp goes on spontaneously	
Switch not adjusted Quartz rod broken	Adjust switch Replace rod and adjust (refer to "Replacement of Quartz Rod of Switch. Adjustment")
No combustion. Intense smoking through exhaust pipe	
Low speed of electric motor (low voltage, greased armature commutator bars, stuck commutator brushes, binding in motor shaft bearings, etc.) Too high gasoline feed rate (it is supposed that jet is not fully screwed in, and gasoline additionally flows through thread) Too high gasoline feed rate (it is supposed that gasoline in float chamber overflows while drain hose is clogged) Too high gasoline feed rate (it is supposed that jet lets gasoline pass at higher rate, for example, because of careless cleaning by wire) Carbon deposit formed inside heat exchanger Motor flange and blower impeller fouled	Find out and eliminate cause of trouble Screw jet fully in Check hose. When gasoline flows from hose (gasoline pump should be on), eliminate cause of overflow Check jet for water outflow rate (refer to "Specifications"). Replace jet if outflow rate is higher than specified Blow through with compressed air through hole for plug Remove dirt and dust
Motor fails to run, thermal cutout opens	
Short-circuit in wiring, or in glow plug, or in motor Electric motor shaft jammed Fan or blower rubbing	Eliminate short-circuit Eliminate shaft jamming Eliminate rubbing
Motor fails to run	
Wiring broken or wrongly connected Poor bonding of motor "ground" wire fastening or of heater flange fastening to car body Sticking of motor brushes	Eliminate fault Eliminate fault Eliminate fault
Buzzing noise in heater	
Rubbing of fan or blower impeller	Eliminate rubbing
Popping in heater in lighting-up	
With heater off, gasoline leaks into combustion chamber because of leak of solenoid valve, or leaks for some other reasons with heater off or on Drain pipe from combustion chamber clogged	Eliminate cause of gasoline leak Clean through drain pipe

РЕМОНТ

Замена кварцевого стержня переключателя. Регулировка

Замену производите запасным стержнем из комплекта ЗИП отопительной установки:
 отвинтите контргайку 1 (рис. 253). Отвинтите к середине винта 2 гайку 3;

REPAIR

Replacement of Quartz Rod of Switch. Adjustment

For the replacement, use a spare rod from the heater SPTA set:
 unscrew lock nut 1 (Fig. 253). Unscrew nut 3 to the middle of screw 2;

вывинтите регулировочный винт 2 из держателя 12. Поверните микропереключатель на 90° , снимите пружину 9, шток 11 и удалите из трубки обломки стержня.

В этом положении целесообразно проверять работу самого микропереключателя; при свободном толкателе должна быть замкнута цепь $O-HO$, а при нажатом до щелчка — цепь $O-H3$ (обозначение контактов на рис. 254 произведено в соответствии с их положением в собранном температурном переключателе, т. е. в противоположность отдельно взятому микропереключателю).

Сборку производите в последовательности, обратной разборке.

Регулировка переключателя производится в два приема:

предварительная регулировка (при сборке переключателя) — плавное завинчивание винта 2 (рис. 253) до момента, когда шток 11 подвинет толкатель 10 до щелчка в микропереключателе (щелчок должен появиться при перемещении толкателя штоком на 0,2...0,4 мм от места их соприкосновения, что равно повороту регулировочного винта на $\frac{1}{3}... \frac{1}{2}$ оборота). С момента щелчка завинтите винт еще на полоборота. Гайки 1 и 3 при этом оставьте недовернутыми на 1,5...2 оборота;

окончательная регулировка производится на работающей установке: если переключатель срабатывает с момента загорания топлива быстрее чем через 45 с, то регулировочный винт следует довернуть на $\frac{1}{8}... \frac{1}{6}$ оборота, а если позже чем через 60 с — то отвернуть на такую же величину. После регулировки, удерживая винт от поворачивания, довинтите до отказа гайки 1 и 3.

Демонтаж и монтаж отопительной установки

Выключите выключатель массы;

ослабив хомуты, снимите шланг 15 (рис. 249) с дренажной трубки и топливоподводящий и сливной шланги со штуцеров регулятора подачи топлива;

отсоедините от клеммы свечи и клеммы электромагнитного клапана регулятора, а также от соединительной панели установки провода основного пучка проводов автомобиля;

отвинтите и снимите болт 17 с шайбой 18 крепления выхлопной трубы и винт с шайбами крепления металлорукава к крышке. Отвинтите гайки 11 и болты 17 крепления установки, снимите плоские и пружинные шайбы, и удерживая от падения, выведите установку из соединения с выхлопной трубой и снимите с автомобиля.

Установку производите в последовательности, обратной снятию. При этом проложите прокладки 8 и 26. Проследите также, чтобы между переключателем и воздушным фильтром силового агрегата был зазор не менее 13 мм. При меньшем зазоре отпустите накидную гайку, поверните переключатель против часовой стрелки на угол 45° и в этом положении затяните накидную гайку. Для надежной металлизации фланец крышки в местах прилегания плоских шайб болтов 17 должен быть очищен от краски и обезжирен. Гайки и болты крепле-

screw out adjusting screw 2 from holder 12. Turn the microswitch through 90° , remove spring 9, rod 11, and remove quartz rod fragments from the tube.

It is advisable to test the microswitch itself in this state: with the pusher free, circuit $O-HO$ should be closed, and with the pusher depressed so that a click is heard, circuit $O-H3$ should be closed (in Fig. 254, the contacts are designated in accordance with their position in an assembled temperature switch, i. e. in contrast to a separate microswitch).

Carry out the assembling in the reverse order.

The temperature switch is adjusted in two steps: *preliminary adjustment* (when assembling the switch): gradually turn screw 2 (Fig. 253) in till the moment when rod 11 has shifted pusher 10 so that a click in the microswitch is heard (the click should appear when pusher 10 has been displaced by the rod for 0.2...0.4 mm from the point of their contact, which is equivalent to an adjusting screw rotation through $\frac{1}{3}... \frac{1}{2}$ of a turn). Turn the screw in by half turn more from the moment of the click. Leave nuts 1 and 3 screwed on 1.5...2 turns short of the fully screwed-on position;

final adjustment on a running heater: if the switch operates earlier than in 45 s after the moment of fuel ignition, additionally turn the adjusting screw in through $\frac{1}{8}... \frac{1}{6}$ of a turn, and if later than in 60 s, turn it out through the same amount. After the adjustment, screw nuts 1 and 3 fully on, holding the screw from rotation.

Disassembly and Assembly of Heater

Turn off the "ground" switch;

loosen clamps and remove hose 15 (Fig. 249) from the drain pipe, fuel inlet and drain hoses from fuel feed controller nipples;

disconnect wires of the car main wire bunch from the terminal of the plug and from the terminal of the controller solenoid valve as well as from the heater junction panel;

unscrew and remove bolt 17 with washer 18, which fastens the exhaust pipe, and the screw with washers, which fastens the metal hose to the cover. Unscrew nuts 11 and bolts 17, fastening the heater, remove flat and spring washers and, holding the heater from fall, disengage it from the exhaust pipe and remove from the car.

Install the heater in the reverse order. When doing this, be sure to place gaskets 8 and 26. See also that a clearance not less than 13 mm is between the switch and the power unit air cleaner. If the clearance is smaller, loosen the coupling nut, turn the switch 45° counterclockwise and in this position tighten the coupling nut. For a reliable bonding, clean of paint and degrease the cover flange at the places of its contact with flat washers of bolts 17. Screw the nuts and

ния фланцев крышек закрутите с равномерным наращиванием усилия до отказа, не допуская их перекоса.

Снятие и установка электродвигателя и теплообменника

Для снятия электродвигателя или теплообменника необходимо их в сборе извлекать из кожуха. То же производится и при замене нагнетателя и вентилятора.

С помощью воротка $\varnothing 7...8$ мм вывинтите всасывающий патрубок 20 (рис. 250);

отвинтите накидную гайку свечи 16 и снимите свечу с уплотнительной прокладкой;

отвинтив накидные гайки, снимите трубку 15; отсоедините от панели 22 провод электродвигателя. Ослабьте винт скобы 13 крепления пучка проводов. Отвинтите накидную гайку температурного переключателя и извлеките его из установки;

отвинтите по три винта 2 и 10 крепления крышек и снимите крышки 1 и 11;

отвинтите три винта крепления кожуха к теплообменнику и шесть винтов крепления стыка обечайки кожуха;

разведите обечайку в ее стыке для прохода выхлопного патрубка теплообменника и, пропуская через отверстие изоляционной втулки провод электродвигателя, извлеките узел стороной с вентилятором 24.

Снятие электродвигателя: отвинтив три винта 25 крепления к фланцу теплообменника, снимите электродвигатель в сборе с фланцем 7; отпустите на 3...4 оборота стопорный винт 28 и снимите с вала электродвигателя нагнетатель 27, затем, отвинтив с помощью отвертки две специальные гайки 5, снимите электродвигатель с фланца 7.

Вентилятор с вала электродвигателя сдвигайте осторожно во избежание его повреждения.

В снятом теплообменнике очистите от нагара стенки камеры горения и дренажное отверстие. Обстучите теплообменник легкими ударами деревянного молотка и продуйте воздухом его полости — удалите нагар и сажу.

Сборку производите в последовательности, обратной разборке, соблюдая следующие требования:

электродвигатель в фланец устанавливайте с уплотнителем 23. Выводы электродвигателя должны быть со стороны, противоположной всасывающему патрубку фланца 7;

наконечник массового (короткого) вывода электродвигателя проложите под пружинную шайбу верхнего винта крепления теплообменника к фланцу, зачистив привалочные поверхности для получения надежного контакта;

при установке на вал электродвигателя нагнетателя выдержите между линией его крыльчатки и плоскостью фланца размер 1...2,3 мм. При насадке вентилятора зазор между ним и торцевой плоскостью электродвигателя выдержать 0,5...2 мм;

проверьте состояние спирали свечи накаливания и зазоры между витками и экраном. Зазоры должны быть не менее 0,8 мм. Свечу устанавли-

bolts, fastening the cover flanges, on (in), uniformly increasing the effort up to the stop and preventing them from skewing.

Removal and Installation of Motor and Heat Exchanger

To remove the motor or heat exchanger, they should be extracted from the shell as assemblies. The same is carried out also when replacing the blower and fan.

Using a $\varnothing 7...8$ mm tommy bar, unscrew intake nozzle 20 (Fig. 250);

unscrew the coupling nut of plug 16 and remove the plug with the sealing gasket;

unscrew the coupling nuts and remove pipe 15;

disconnect the motor wire from panel 22. Loosen the screw of clip 13 fastening the wire bunch. Unscrew the temperature switch coupling nut and take the switch out of the heater;

screw out three screws 2 and three screws 10, fastening the covers, and remove covers 1 and 11;

screw out three screws fastening the shell to the heat exchanger and six screws fastening the shell course joint;

open the course at its joint for the passage of the heat exchanger exhaust nozzle and, passing the motor wire through the hole of the insulating bushing, take the assembly out, moving it in the direction of its end with fan 24.

Motor removal: unscrew three screws 25 fastening the motor to the heat exchanger flange, remove the motor in assembly with flange 7; loosen stop screw 28 through 3...4 turns and remove blower 27 from the motor shaft; next, unscrew two special nuts 5 by a screwdriver and remove the motor from flange 7.

Shift the fan from the motor shaft carefully to avoid damaging it.

In the removed heat exchanger, clean the combustion chamber walls and drain hole of carbon. Tap the heat exchanger around with a mallet and blow through its inner spaces with air to remove carbon and soot.

Carry out the assembling in the reverse order with respect to the dismantling, observing the following requirements:

install the motor in the flange with seal 23. The motor leads should be at the side opposite to the intake nozzle of flange 7;

put the lug of the motor "ground" (short) lead under the spring washer of the upper screw fastening the heat exchanger to the flange, having trimmed the mating surfaces to obtain a reliable contact;

when installing the blower on the motor shaft, hold a dimension of 1...2.3 mm between the line of its impeller and the flange plane. When fitting on the fan, hold a clearance of 0.5...2 mm between it and the motor end face plane;

inspect the glow plug coil and the clearances between the turns and between the turns and the screen. The clearances should be not less than 0.8 mm. Install

вайте шлицом параллельно продольной оси отопительной установки;

температурный переключатель (для получения между ним и воздушным фильтром силового агрегата зазора не менее 13 мм) устанавливайте под углом $\sim 45^\circ$ к продольной оси отопительной установки (регулирующим винтом вверх);

во избежание захода резьбы с перекосом наконечные гайки питающей трубки 15 на первые 3...4 оборота заворачивайте вручную (без ключа);

для получения надежной металлизации винты 2 и 10 крепления кожуха закрутите до отказа.

Электромагнитный бензонасос

Снятие и установка. Профилактический ремонт или ремонт по устранению причин отказа бензонасоса (рис. 255), связанные со снятием защитной крышки рычажного устройства с контактами или головки с клапанами следует производить на снятом бензонасосе.

Включите выключатель массы. Отсоедините от изолированной клеммы и клеммы массы бензонасоса провода;

очистите от пыли и грязи бензонасос, особенно места соединения со шлангами, чтобы не допустить его засорения при снятии и ремонте;

ослабьте хомуты крепления 13 (рис. 249) и снимите шланги со штуцеров бензонасоса, зафиксировав конец шланга 15 в вертикальном положении для предотвращения течи бензина. Закройте штуцеры защитными пробками;

отвинтив и сняв гайки с шайбами крепления к кузову, снимите электробензонасос с хомутом в сборе.

При сборке головку на корпус устанавливайте штуцером отвода бензина в сторону, противоположную отверстию *a* (рис. 255) корпуса (низ бензонасоса). Шпилька клеммы массы должна располагаться внизу справа (при виде со стороны головки).

Винты и гайку на шпильке крепления головки заворачивайте равномерно по диагонали до отказа.

Установку бензонасоса производите в последовательности, обратной снятию. Штуцер отвода бензина к регулятору должен располагаться вертикально. Клеммы бензонасоса и концы проводов должны быть обезжирены, а гайки закручены до упора для получения надежного контакта.

the plug so that its slit is parallel to the longitudinal axis of the heater;

install the temperature switch (to obtain a gap not less than 13 mm between it and the power unit air cleaner) at an angle of approx. 45° to the longitudinal axis of the heater (with the adjusting screw up);

to avoid a cross-threading, screw on the coupling nuts of feed pipe 15 through the first 3...4 turns by hand (without a wrench);

screw in screws 2 and 10, fastening the shell, as far as they will go to obtain a reliable bonding.

Solenoid-Driven Gasoline Pump

Removal and installation. Carry out a preventive maintenance or a repair on eliminating the causes of a failure of the gasoline pump (Fig. 255), which involves the removal of the protective cover of the leverage or of the head with valves, with the pump removed.

Turn off the "ground" switch. Disconnect wires from the insulated terminal and "ground" terminal of the gasoline pump;

remove dust and dirt from the pump, particularly at its joints with hoses, to avoid its fouling in the removal and repair;

loosen fastening clamps 13 (Fig. 249) and remove hoses from gasoline pump nipples, having secured the end of hose 15 in a vertical position to prevent a gasoline outflow. Close the nipples with protective plugs;

unscrew and remove the nuts with washers, fastening the pump to the car body, remove the pump in assembly with the clamp.

In the assembling, install the head on the housing so that the gasoline discharge nozzle points to the side opposite to body opening *a* (Fig. 255) (the gasoline pump bottom). The "ground" terminal stud should be positioned at the bottom on the right (when looking from the head end).

Screw the screws and the nut on the head fastening studs in (on) uniformly, in a cross-wise order, as far as they will go.

Install the pump in the reverse order with respect to its removal. The union for the gasoline discharge to the controller should be positioned vertically. To obtain a reliable contact, degrease the pump terminals and wire ends, and screw the nuts on as far as they will go.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причина

Способ устранения

Бензонасос не работает, контакты замкнуты

Нет напряжения в сети или оно не достаточно, окислились контакты

Проверьте токоподводящую сеть, включая ее элементы на бензонасосе, устраните обнаруженные неисправности, зачистите контакты. Подзарядите аккумуляторную батарею автомобиля

Бензонасос не работает, дребезжание контактной системы

Бензин не поступает в камеру головки бензонасоса в результате закупорки посторонними предметами входной части топливной магистрали

Проверьте бензопровод и, в случае необходимости, промойте головку, предварительно отсоединив крышку, после этого установите клапаны притертой поверхностью к седлам и присоедините крышку

Причина	Способ устранения
Бензонасос не работает, контакты разомкнуты	
Бензин не выходит из камеры головки бензонасоса, закупорка посторонними предметами выходной части топливной магистрали, закупорка каналов регулятора, жиклера	Проверьте бензопровод и промойте его под давлением в чистом бензине; если требуется, промойте головку насоса. Прочистите каналы регулятора и продуйте жиклер
Бензонасос работает вхолостую или частично со сдвиганием контактов	
Нет бензина в баке Клапан не перекрывает входное отверстие камеры головки вследствие попадания постороннего предмета между клапаном и седлом	Залейте бензин Промойте клапанную систему, предварительно отсоединив крышку головки, после этого установите клапаны лункой к седлу и присоедините крышку головки
Бензонасос работает с залипанием контактов. Бензонасос греется	
Пружина контактная не лежит на плоскости основания после принудительного замыкания контактов Загрязнены контакты	Устраните дефекты Зачистите контакты
Большое искрение на контактах	
Подгар контактов Нет надежного контакта с искрогасящим сопротивлением	Зачистите контакты Проверьте и устраните замеченный недостаток
Течь бензина через отверстие а (рис. 255)	
Износ диафрагмы с образованием течи	Замените диафрагму

TROUBLESHOOTING

Cause	Remedy
Gasoline pump fails to operate, contacts are closed	
No voltage or too low voltage in pump supply circuit, contacts oxidized	Check supply circuit, including its components on pump; eliminate detected faults, trim contacts. Recharge storage battery of car
Gasoline pump fails to operate, contact system rattles	
Gasoline fails to enter pump head chamber because inlet part of fuel line is clogged by foreign objects	Check gasoline piping and, if required, detach cover and wash head, after which install valves by lapped surface to seats and connect cover
Gasoline pump fails to operate, contacts are open	
Gasoline fails to flow out of pump head chamber, clogging of fuel line outlet part by foreign objects, clogging of passages of controller, jet	Check gasoline piping and wash it under pressure in clean gasoline; if required, wash pump head. Clean through controller passages and blow through jet
Gasoline pump runs idle or partly with doubling of contacts	
No gasoline in tank Valve fails to close inlet opening of head chamber because of getting of foreign object between valve and seat	Fill in gasoline Wash valve system, having detached head cover, and then install valves with recess towards seat and connect head cover
Gasoline pump operates with sticking of contacts. Gasoline pump runs hot	
Contact spring fails to lie on base plane after positive opening of contacts Contacts fouled	Eliminate faults Trim contacts
Intense sparking on contacts	
Contacts burnt Absence of reliable contact with spark-extinguishing resistor	Trim contacts Check and eliminate detected fault
Gasoline flows out through hole a (Fig. 255)	
Diaphragm worn out and leaks	Replace diaphragm

ПРИЛОЖЕНИЯ

APPENDICES

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ЗАПРАВОЧНЫЕ ЕМКОСТИ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ ТОПЛИВО, МАСЛА, СМАЗКИ, РАБОЧИЕ ЖИДКОСТИ

Емкость	Количество	Наименование и марка	Международное обозначение соответствующего материала
Топливный бак	34 л	Автомобильный бензин А-76 (ГОСТ 2084—77)	
Система смазки двигателя Воздушный фильтр	3,75 л 0,2 л	<p style="text-align: center;">В сезон с температурами воздуха выше 10 °С</p> <p>Масло автомобильное М12ГИ ТУ 38-10148—75; масло автомобильное М-12Г₁ (ГОСТ 10541—78)</p> <p style="text-align: center;"><i>Заменители:</i></p> <p>масло автомобильное М-10ГИ ТУ 38-10148—75; масло автомобильное М-8Б₁ или М-8В₁ (ГОСТ 10541—78)</p> <p style="text-align: center;">В сезон с температурами воздуха от плюс 10 до минус 15 °С</p> <p>Масло автомобильное М-8ГИ ТУ 38-10148—75; масло автомобильное М-8Г₁ (ГОСТ 10541—78)</p> <p style="text-align: center;"><i>Заменители:</i></p> <p>масло автомобильное М-10ГИ ТУ 38-10148—75; масло автомобильное М-8Б₁ или М-8В₁ (ГОСТ 10541—78)</p> <p style="text-align: center;">В сезон с температурами воздуха ниже —10 °С</p> <p>Масло автомобильное М6В (АСЗп-6) ТУ 38-10111—70</p>	<p>SAE40 SAE30</p> <p>SAE10 W30</p> <p>SAE10 W30</p> <p>SAE10 W30</p>
Коробка передач Приводной вал Редуктор заднего моста Колесный редуктор Рулевой механизм	2,3 л 0,4 л 1,4 л 0,08 л (каждый) 0,13 л	<p style="text-align: center;">Всесезонно</p> <p>Масло автомобильное трансмиссионное ТАД-17И ТУ 38-101306—78</p> <p style="text-align: center;">В сезон с температурами воздуха ниже 10 °С</p> <p>Масло трансмиссионное ТСЗп-9 ОСТ 38.011.58—78</p>	<p>SAE 90EP</p> <p>SAE 80</p>
Валик распределителя зажигания Оси маятниковых рычагов Шкворни поворотных кулаков Карданные шарниры полуосей	2 г 10 г (каждая) 32 г 16 г (каждый)	Консистентная смазка Литол-24 (ГОСТ 21150—75)	Литиевая смазка NLGI N3
Втулки рычагов подвески Шарниры рулевых тяг	60 г (на рычаг) 8 г (каждый)	<p>Консистентная смазка ШРБ-4 ТУ 38 УССР 2-01-143—77</p> <p>Заменитель: Консистентная смазка Литол-24 (ГОСТ 21150—75)</p>	Литиевая смазка NLGI N3
Амортизатор передней подвески Амортизатор задней подвески	0,21 л (каждый) 0,17 л (каждый)	Жидкость для амортизаторов МГП-10 ОСТ 38.1.54—74	Жидкость для амортизаторов со специальными противозносными присадками

Емкость	Количество	Наименование и марка	Международное обозначение соответствующего материала
Гидравлический привод выключения сцепления Гидравлический привод тормозов: передних колес задних колес	0,18 л 0,3 л 0,24 л	Жидкость для гидравлических тормозов «Нева» ТУ 6-01-1163—78	SAE70R3
Бачок омывателя ветрового стекла	1,75 л	Вода	

APPENDIX 1

FILLING CAPACITIES AND FUEL, OILS, GREASES AND WORKING FLUIDS USED

Capacity	Amount	Description and grade	International designation of corresponding material
Fuel tank	34 л	Automobile gasoline A-76 (GOST 2084—77)	
Engine lubrication system; air cleaner	3.75 л 0.2 л	<p>At season with air temperatures above 10 °C Automobile oil M12ГИ ТУ 38-10148—75; automobile oil M-12Г₁ (GOST 10541—78) <i>Substitutes:</i> automobile oil M-10ГИ ТУ 38-10148—75; automobile oil M-8Б₁ or M-8В₁ (GOST 10541—78)</p> <p>At season with air temperatures of 10 to minus 15 °C Automobile oil M-8ГИ ТУ 38-10148—75; automobile oil M-8Г₁ (GOST 10541—78) <i>Substitutes:</i> automobile oil M-10ГИ ТУ 38-10148—75; automobile oil M-8Б₁ or M-8В₁ (GOST 10541—78).</p> <p>At season with air temperature below minus 10 °C Automobile oil M6В (АСЗп-6) ТУ 38-10111—70</p>	SAE40 SAE30 SAE10W30 SAE10W30 SAE10W30
Gearbox Drive shaft Rear axle speed reducer Wheel speed reducer Steering gear	2.3 л 0.4 л 1.4 л 0.08 л (each) 0.13 л	<p>All seasons Automobile transmission oil ТАД-17И ТУ 38-101306—78</p> <p>At season with air temperatures below 10 °C Transmission oil TC3п-9 OCT 38.011.58—78</p>	SAE90EP SAE80
Ignition distributor shaft Combination lever pivots Knuckle pivots Axle shaft universal joints	2 g 10 g (each) 32 g 16 g (each)	Grease Lithol-24 (GOST 21150—75)	Lithium grease NLGIN3
Suspension arm bushings Steering rod joints	60 g (per arm) 8 g (each)	Grease ШПБ-4 ТУ38 УССР 2-01-143—77 <i>Substitute:</i> Grease Lithol-24 (GOST 21150—75)	Lithium grease NLGIN3
Front suspension shock absorber Rear suspension shock absorber	0.21 л (each) 0.17 л (each)	Shock absorber fluid МГП-10 OCT 38.1.54—74	Shock absorber fluid with special antiwear additive

Capacity	Amount	Description and grade	International designation of corresponding material
Hydraulic clutch control system	0.18 l	Hydraulic brake fluid "Нева" ТУ6-01-1163—78	SAE70R3
Hydraulic brake-actuating system:			
of front wheels	0.3 l		
of rear wheels	0.24 l		
Windshield washer reservoir	1.75 l	Water	

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ПОДШИПНИКИ КАЧЕНИЯ

Обозначение	Место установки	Количество на автомобиль	Наименование	Размер, mm		
				Внутренний диаметр	Наружный диаметр	Высота
301	Балансирный механизм двигателя	1	Шариковый радиальный однорядный	12	37	12
180503K1C9	Вал генератора	2	Шариковый радиальный однорядный закрытый	17	40	16
134902Д	Болт маховика коленчатого вала, ступица включения заднего моста	2	Игольчатый с сепаратором	15	21	12
177690906		Распределитель зажигания	1	Шариковый однорядный радиально-упорный	30	47
80106K1C9	Подпятник выключения сцепления	1	Шариковый радиальный однорядный закрытый	30	55	13
2007915У	Дифференциалы переднего и заднего мостов	4	Роликовый конический однорядный	75	105	20
697306КУ	Вал ведущей шестерни главной передачи переднего моста и ступица включения заднего моста	2	Роликовый конический двухрядный с буртиком на наружном кольце	30	72/82	47
664907Д	Ведущие шестерни III и IV передач, ведомые шестерни I и II передач и ступица включения заднего моста	5	Роликовый игольчатый двухрядный с сепаратором	37	42	26
305	Вал ведущей шестерни главной передачи (средняя опора), ведущие валы колесных редукторов (внутренние опоры)	5	Шариковый радиальный однорядный	25	62	17
92305К	Вал ведущей шестерни главной передачи (задняя опора)	1	Роликовый радиальный	25	62	17
50305	Ведущий и промежуточный валы коробки передач	2	Шариковый радиальный однорядный с канавкой на наружном кольце	25	62	17
92206К	Промежуточный вал коробки передач (передняя опора)	1	Роликовый радиальный	30	62	16
27306У	Вал ведущей шестерни редуктора заднего моста (передняя опора)	1	Роликовый конический однорядный	30	72	20,75
7306КУ	Вал ведущей шестерни редуктора заднего моста (задняя опора)	1	Роликовый конический однорядный	30	72	20,75
206	Приводной вал заднего моста (крайние опоры)	2	Шариковый радиальный однорядный	30	62	16
304К	Приводной вал заднего моста (средняя опора), ведущие валы колесных редукторов (наружные опоры)	5	Шариковый радиальный однорядный	20	52	15
6-205К	Корпусы крепления защитных чехлов дифференциала на полуосях	4	Шариковый радиальный однорядный	25	52	15
704702К	Карданные шарниры полуосей	16	Роликовый игольчатый карданный однорядный	16,305	30	25
6-7206А	Ведомые валы колесных редукторов (внутренние опоры)	4	Роликовый конический однорядный	30	62	17,25
7207А	Ведомые валы колесных редукторов (наружные опоры)	4	Роликовый конический однорядный	35	72	18,25
977906К1	Червяк рулевого механизма	2	Роликовый конический однорядный	28,07	44,477	9,6
776800Х	Вал сошки рулевого управления	1	Шариковый радиально-упорный специальный (ролик вала сошки рулевого управления)	10	35,5	25,4

ROLLING BEARINGS

Designation	Installation place	Qty per car	Description	Dimension, mm		
				I.D.	O.D.	Height
301	Engine balancing mechanism	1	Ball, radial, single-row	12	37	12
180503K1C9	Generator shaft	2	Ball, radial, single-row, sealed	17	40	16
134902Д	Crankshaft flywheel bolt, rear axle engagement hub	2	Needle, with cage	15	21	12
П7690906	Ignition distributor	1	Ball, single-row, radial-thrust	30	47	8
80106K1C9	Clutch release bearing	1	Ball, radial, single-row, sealed	30	55	13
2007915У	Front and rear axle differentials	4	Roller, tapered, single-row	75	105	20
697306КУ	Front axle final drive pinion shaft and rear axle engagement hub	2	Roller, tapered, double-row, with collar in outer race	30	72/82	47
664907Д	3rd and 4th speed driving gears, 1st and 2nd speed driven gears, and rear axle engagement hub	5	Roller, needle, double-row, with cage	37	42	26
305	Final drive pinion shaft (middle support), driving shafts of wheel speed reducers (inner support)	5	Ball, radial, single-row	25	62	17
92305K	Final drive pinion shaft (rear support)	1	Roller, radial	25	62	17
50305	Gearbox primary and intermediate shafts	2	Ball, radial, single-row, with groove in outer race	25	62	17
92206K	Gearbox intermediate shaft (front support)	1	Roller, radial	30	62	16
27306У	Rear axle speed reducer pinion shaft (front support)	1	Roller, tapered, single-row	30	72	20.75
7306КУ	Rear axle speed reducer pinion shaft (rear support)	1	Roller, tapered, single-row	30	72	20.75
206	Rear axle drive shaft (outer supports)	2	Ball, radial, single-row	30	62	16
304K	Rear axle drive shaft (middle support), driving shafts of speed reducers (outer supports)	5	Ball, radial, single-row	20	52	15
6-205K	Housings of differential boot fastening on axle shafts	4	Ball, radial, single-row	25	52	15
704702K	Axle shaft universal joints	16	Roller, needle, universal-joint, single-row	16.305	30	25
6-7206A	Driven shafts of wheel speed reducers (inner supports)	4	Roller, tapered, single-row	30	62	17.25
7207A	Driven shafts of wheel speed reducers (outer supports)	4	Roller, tapered, single-row	35	72	18.25
977906K1	Steering gear worm	2	Roller, tapered, single-row	28.07	44.477	6.9
776800X	Steering arm shaft	1	Ball, radial-thrust, special (steering arm shaft roller)	10	35.5	5.42

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

РЕЗИНОВЫЕ САЛЬНИКИ

Обозначение	Место установки	Количество на автомобиль	Размер, мм		
			Внутренний диаметр	Наружный диаметр	Высота
968-1005033	Коленчатый вал (со стороны крышки распределительных шестерен)	1	65	90	10
968-1005159	Коленчатый вал (со стороны маховика)	1	65	90	10
968-1601298-A	Ведущий вал коробки передач	1	24	45	10
968M-2303100	Крышки корпусов подшипников полуосей	4	25	42	10
965-2403100	Вал сошки и рулевой вал	2	23	35	6
965-3104034	Валы ведущих и ведомых шестерен колесных редукторов	8	42	62	10
965-3104038	Ступица включения заднего моста (в коробке передач) и вал ведущей шестерни редуктора заднего моста	2	35	55	10
20-3401023-Б (969-2304050)	Шкворни поворотных кулаков	4	32	44	10
69-2201031-A (969-2303121)	Крестовины карданов полуосей	16	18	27,5	4,7

RUBBER SEALS

Designation	Installation place	Q'ty per car	Dimension, mm		
			I.D.	O.D.	Height
968-1005033	Crankshaft (timing gear end)	1	65	90	10
968-1005159	Crankshaft (flywheel end)	1	65	90	10
968-1601298-A	Gearbox primary shaft	1	24	45	10
969M-2303100	Axle shaft bearing housing covers	4	25	42	10
965-2403100	Steering arm shaft and steering shaft	2	23	35	6
965-3104034	Wheel speed reducer pinion and gear shafts	8	42	62	10
965-3104038	Rear axle engagement hub (in gearbox) and rear axle speed reducer pinion shaft	2	35	55	10
20.3401023-Б (969-2304050)	Knuckle pivots	4	32	44	10
69-2201031-A (969-2303121)	Axle shaft universal joint crosses	16	18	27,5	4,7

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ЛАМПЫ

Назначение и место установки	Тип	Сила света, kd	Мощность, W
Фары	A12-45+40		45; 40
Подфарники:			
лампа указателя поворота	A12-21-3		21
лампа освещения габарита	A12-5		5
Плафон освещения кузова	AC12-5		5
Фонарь подкапотной лампы	A12-21-3		21
Фонари задние:			
лампа указателя поворота	A12-21-3		21
лампа освещения габарита	A12-5		5
лампа стоп-сигнала	A12-21-3		21
Фонарь заднего хода	A12-21-3		21
Фонари освещения номерного знака	AC12-5		5
Выключатель аварийной сигнализации	A12-08-1		0,8
Фонарь контрольной лампы указателей поворота	A12-1	1	2,1
Фонарь контрольной лампы аварийной сигнализации тормозов	A12-1	1	2,1
Фонарь контрольной лампы включения блокировки дифференциала заднего моста	A12-1	1	2,1
Патроны освещения приборов и патрон указателя дальнего света фар	AMH12-3		3
Переносная лампа	A12-21-3		21
Фонарь контрольной лампы отопительной установки	A12-1	1	2,1

APPENDIX 4

LAMPS

Function and installation place	Model	Luminous intensity, cd	Power, W
Headlamps	A12-45+40		45; 40
Side lamps:			
turn indicator lamp	A12-21-3		21
marker lamp	A12-5		5
Body interior illumination dome lamp	AC12-5		5
Underhood lamp	A12-21-3		21
Rear lamps:			
turn indicator lamp	A12-21-3		21
marker lamp	A12-5		5
stop light lamp	A12-21-3		21
Reversing lamp	A12-21-3		21
Number-plate lamps	AC12-5		5
Emergency signalling switch	A12-08-1		0,8
Turn indicator pilot lamp	A12-1	1	2,1
Brake emergency signalling pilot lamp	A12-1	1	2,1
Rear axle differential locking pilot lamp	A12-1	1	2,1
Instrument illumination cartridges and headlamp high beam indicator cartridge	AMH12-3		3
Portable lamp	A12-21-3		21
Heater pilot lamp	A12-1	1	2,1

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ, kgf·m
THREADED JOINT TIGHTENING TORQUES

Силовой агрегат

Гайки крепления картера сцепления к двигателю	4,4...5,0
Гайки крепления стартера	3...3,5
Гайка крепления шкива на валу генератора	5,5...7
Гайки крепления силового агрегата к поперечные опоры	1,7...1,8
Болт крепления поперечины к подушке передней опоры	5...5,6

Двигатель

Свечи	3,5...4
Болты средней опоры коленчатого вала	2...2,5
Болты крепления средней опоры к картеру	1...1,6
Болт крепления маховика	28...32
Болт крепления корпуса центробежного маслоочистителя	10...12,5
Гайки крепления головки цилиндров	4...5
Гайки шатунных болтов	5...5,6
Храповик	4...5

Сцепление

Гайка клина вилки сцепления	2,2...3,2
Болты крепления кожуха нажимного диска к маховику	1,6...2,0
Гайки крепления картера сцепления к картеру коробки передач	4,4...5,0

Коробка передач

Болты крышки упорного подшипника ведущей шестерни главной передачи	3,2...4,4
Гайка хвостовика ведущей шестерни главной передачи	20...25
Болты крепления вилок на штоках включения I—II и III—IV передач	3,6...5,0
Болты крепления крышки заднего подшипника ведущего вала	1,8...2,5
Гайки крепления переходной пластины	1,8...2,5
Гайка хвостовика промежуточного вала	20...25
Болт крепления поводка штока переключения заднего хода	3,6...5,0
Болты крепления кронштейна рычага переключения заднего хода	1,8...2,5
Болты крепления ведомой шестерни главной передачи	5,5...8
Гайки крепления картера понижающей передачи	1,8...2,5
Болт крепления ползуна на штоке переключения передач	1...1,6
Болты крепления вилок на штоках включения заднего моста и понижающей передачи	1...1,25
Гайка крепления зубчатого фланца на ступице включения заднего моста	16...22
Гайки крепления крышки подшипника ступицы включения заднего моста (совместно с фланцем кожуха приводного вала)	4,4...5,0
Гайки крепления корпуса управления переключения передач	1,8...2,5
Гайки крепления крышки коробки передач	1,4...1,8
Гайки крепления корпуса подшипника дифференциала	1,8...2,5

Редуктор заднего моста

Гайка крепления зубчатого фланца на ведущей шестерне редуктора	16...22
Болты крепления ведомой шестерни	5,5...8
Гайки крепления крышки к картеру редуктора	4,4...5
Гайки крепления корпуса подшипника дифференциала	1,8...2,5
Гайки крепления крышки подшипников (совместно с фланцем кожуха приводного вала)	4,4...5
Гайки крепления опоры к редуктору	3...3,5
Болты крепления опоры к раме	2...2,5

Power Unit

Nuts fastening clutch case to engine	4.4...5.0
Starter mounting nuts	3...3.5
Nut fastening pulley on generator shaft	5.5...7
Nuts fastening power unit to crossmember	1.7...1.8
Bolt fastening crossmember to front support pad	5...5.6

Engine

Spark plugs	3.5...4
Bolts of crankshaft middle support	2...2.5
Bolts fastening middle support to crankcase	1...1.6
Flywheel bolt	28...32
Bolt fastening centrifugal oil cleaner housing	10...12.5
Cylinder head nuts	4...5
Connecting rod nuts	5...5.6
Jaw	4...5

Clutch

Clutch yoke wedge bolt nut	2.2...3.2
Bolts fastening pressure plate cover to flywheel	1.6...2.0
Nuts fastening clutch case to gear case	4.4...5.0

Gearbox

Bolts of final drive pinion thrust bearing cover	3.2...4.4
Nut of final drive pinion shank	20...25
Bolts fastening shift forks on 1st—2nd and 3rd—4th speed shifter rails	3.6...5.0
Bolts fastening cover of primary shaft rear bearing	1.8...2.5
Nuts fastening the intermediate plate	1.8...2.5
Nut of intermediate shaft shank	20...25
Bolt fastening reverse shift rail shifter arm	3.6...5.0
Bolt fastening reverse shifter arm bracket	1.8...2.5
Bolts fastening final drive gear	5.5...8
Nuts fastening step-down gear case	1.8...2.5
Bolt fastening gear-shift arm to selector rod	1...1.6
Bolts fastening shift forks to rear axle and step-down gear shifter rails	1...1.25
Nut fastening toothed flange to rear axle engagement hub	16...22
Nut fastening rear axle engagement hub bearing cover (jointly with drive shaft casing flange)	4.4...5.0
Nuts fastening gear-shift control housing	1.8...2.5
Nuts fastening gearbox cover	1.4...1.8
Nuts fastening differential bearing housing	1.8...2.5

Rear-Axle Speed Reducer

Nut fastening toothed flange to speed reducer pinion	16...22
Bolts fastening driven gear	5.5...8
Nuts fastening cover to speed reducer case	4.4...5
Nuts fastening differential bearing housing	1.8...2.5
Nuts fastening bearing cover (jointly with drive shaft casing flange)	4.4...5
Nuts fastening support to speed reducer	3...3.5
Bolts fastening support to frame	2...2.5

Подвеска, амортизаторы, колесный редуктор, колеса

Болты крепления полуосей к карданам	3...3,5
Гайки крепления колесного редуктора	5...5,6
Гайка хвостовика ведущего вала колесного редуктора	3...3,2
Гайки крепления крышки защитного чехла дифференциала	1,6...1,8
Болты крепления ограничителя хода колеса	5,5...6
Болты крепления оси подвески к раме	12...14
Гайки крепления колеса	5,5...6
Контргайка болта в оси ведомого вала колесного редуктора	5,5...6
Гайки крепления верхнего и нижнего концов амортизатора	3...3,5
Болт и контргайка крепления внутреннего конца торсиона	5,5...6
Болт крепления специальной шайбы на торце торсиона	5,5...6
Болт и контргайка стопорения рычага подвески на торсионе	1,4...1,6
Болт крепления ограничительной шайбы (удерживающий рычаг от схода с оси при поломке торсиона)	3...3,5
Болты крепления накладки шкворня	3...3,5
Гайки резервуара амортизатора	7...9

Рулевое управление

Гайка крепления рулевой сошки	12...14
Гайки крепления шаровых пальцев рулевых тяг	3...3,5
Гайка крепления рулевого колеса	3...3,5
Гайка крепления маятникового рычага	10...12
Болты крепления кронштейна оси маятникового рычага	5,5...6
Стопорная гайка пробки регулировки зазора в конических подшипниках рулевого механизма	3...3,5
Контргайки регулировочной трубы боковой рулевой тяги	5,5...6

Примечание. Для остальных резьбовых соединений М6, М8 и М10 момент затяжки соответственно 0,45...1; 1,4...1,8; 3...3,5 kgf·m.

Suspension, Shock Absorbers, Wheel Speed Reducer, Wheels

Bolts fastening axle shafts to universal joints	3...3.5
Nuts fastening wheel speed reducer	5...5.6
Nut of wheel speed reducer driving shaft shank	3...3.2
Nuts fastening differential boot cover	1.6...1.8
Bolts fastening wheel limiter	5.5...6
Bolts fastening suspension axle to frame	12...14
Wheel nuts	5.5...6
Lock nut of bolt in axle of wheel speed reducer driven shaft	5.5...6
Nuts fastening shock-absorber top and bottom ends	3...3.5
Bolt and lock nut fastening torsion bar inner end	5.5...6
Bolt fastening special washer on torsion bar end face	5.5...6
Bolt and lock nut locking suspension arm on torsion bar	1.4...1.6
Bolt fastening limiting washer (which holds arm from coming off pivot in event of torsion bar breakage)	3...3.5
Bolts fastening knuckle pivot cover piece	3...3.5
Shock-absorber reservoir nut	7...9

Steering

Steering arm nut	12...14
Nuts of steering rod ball joints	3...3.5
Steering wheel nut	3...3.5
Nut fastening combination lever	10...12
Bolts fastening combination lever pivot bracket	5.5...6
Lock nut of plug for adjusting clearance in steering gear tapered bearings	3...3.5
Lock nuts of adjusting tube of side steering rod	5.5...6

Note: Tightening torques for other threaded joints М6, М8, and М10 are respectively of 0.45...1; 1.4...1.8; and 3...3.5 kgf·m.

СОДЕРЖАНИЕ
CONTENTS

Введение	3	Introduction	3
Техническая характеристика	3	Specifications	3
Силовой агрегат	6	Power Unit	6
Снятие и установка	8	Dismounting and Mounting	8
Двигатель	11	Engine	11
Проверка технического состояния	11	Checking the Technical Condition	11
Условия испытаний и подготовка автомобиля	12	Test Conditions and Car Preparation	12
Определение тяговых качеств	12	Performance Test	12
Проверка экономичности	13	Economy Test	13
Проверка компрессии	15	Compression Test	15
Проверка технического состояния по шумности	16	Check of Noise of Running Engine	16
Состояние отдельных деталей	19	Condition of Individual Parts	19
Устройство	19	Design	19
Кривошипно-шатунный механизм	19	Crank Gear	19
Газораспределительный механизм	34	Valve Gear	34
Система смазки	39	Lubricating System	39
Система охлаждения	45	Cooling System	45
Система питания	46	Fuel System	46
Разборка и сборка	56	Dismantling and Assembling	56
Общая разборка	56	General Dismantling	56
Сборка	60	Assembling	60
Снятие и установка узлов и деталей	64	Removal and Installation of Assemblies and Parts	64
Головки цилиндров (двигатель не снят)	64	Cylinder Heads (Engine not Removed)	64
Крышка распределительных шестерен (двигатель снят)	66	Timing Gear Cover (Engine Removed)	66
Крышка распределительных шестерен (двигатель не снят)	68	Timing Gear Cover (Engine not Removed)	68
Распределительный вал и балансирный механизм (двигатель снят)	68	Camshaft and Balancing Mechanism (Engine Removed)	68
Распределительный вал и балансирный механизм (без полной разборки двигателя)	69	Camshaft and Balancing Mechanism (without Full Dismantling of Engine)	69
Цилиндры и поршни в сборе с шатунами (двигатель снят)	70	Cylinders and Piston-Connecting Rod Assemblies (Engine Removed)	70
Цилиндры, поршневые кольца, поршни, шатуны и вкладыши шатунов (двигатель не снят)	72	Cylinders, Piston Rings, Pistons, Connecting Rods, and Connecting Rod Bearing Shells (Engine not Removed)	72
Возможные неисправности и способы их устранения	74	Troubleshooting	74
Ремонт	81	Repair	81
Кривошипно-шатунный механизм	81	Crank Gear	81
Картер коленчатого вала	81	Crankcase	81
Цилиндры	83	Cylinders	83
Поршни	85	Pistons	85
Поршневые кольца	87	Piston Rings	87
Поршневые пальцы	88	Piston Pins	88
Шатуны	89	Connecting Rods	89
Коленчатый вал	90	Crankshaft	90
Маховик	91	Flywheel	91
Сальники коленчатого вала	92	Crankshaft Seals	92
Вкладыши коренных и шатунных подшипников	92	Main and Connecting Rod Bearing Shells	92
Газораспределительный и балансирный механизм	93	Valve Gear and Balancing Mechanism	93
Снятие и установка клапанов	93	Removal and Installation of Valves	93
Проверка состояния стержней клапанов и их направляющих втулок	95	Inspection of Valve Stems and Valve Guides	95
Замена направляющих втулок	96	Replacement of Valve Guides	96
Шлифовка фасок головок клапанов	97	Refacing Valve Heads	97
Шлифовка фасок седел	98	Regrinding Valve Seat Faces	98
Замена седла	98	Valve Seat Replacement	98
Притирка клапанов	99	Valve Lapping	99
Проверка клапанных пружин	100	Inspection of Valve Springs	100
Состояние наконечников клапанов	101	Inspection of Valve Caps	101
Проверка коромысел и их роликов	101	Inspection of Rockers and Their Shafts	101
Проверка толкателей клапанов и штанг	102	Inspection of Tappets and Push Rods	102

Проверка состояния уплотнителей, кожухов штанг и сливных трубок	102	Inspection of Push Rod Cover Seals and Drain Pipe Seals	102
Проверка распределительного вала	102	Inspection of Camshaft	102
Проверка балансирующего механизма	103	Inspection of Balancing Mechanism	103
Система смазки	103	Lubricating System	103
Устранение течи в системе смазки	103	Eliminating Leaks in Lubricating System	103
Устранение причин падения давления масла	104	Locating and Eliminating Causes of Oil Pressure Drop	104
Разборка и сборка масляного насоса	104	Dismantling and Assembling of Oil Pump	104
Проверка редукционного клапана	106	Inspection of Relief Valve	106
Проверка привода распределителя зажигания и масляного насоса	106	Inspection of Ignition Distributor and Oil Pump Drive	106
Проверка масляного радиатора	106	Inspection of Oil Cooler	106
Проверка центробежного маслоочистителя	107	Inspection of Centrifugal Oil Cleaner	107
Система охлаждения	108	Cooling System	108
Проверка вентилятора	108	Inspection of Fan	108
Регулировка натяжения ремня	109	Adjusting Belt Tension	109
Система питания	109	Fuel System	109
Снятие и установка топливного бака	109	Removal and Installation of Fuel Tank	109
Ремонт топливного бака	110	Repair of Fuel Tank	110
Снятие и установка топливного насоса	110	Removal and Installation of Fuel Pump	110
Разборка и сборка топливного насоса	111	Dismantling and Assembling of Fuel Pump	111
Проверка уровня топлива в поплавковой камере карбюратора	113	Check of Fuel Level in Carburettor Float Chamber	113
Снятие и установка карбюратора	114	Removal and Installation of Carburettor	114
Разборка и сборка карбюратора	114	Dismantling and Assembling of Carburettor	114
Регулировка карбюратора	116	Carburettor Adjustments	116
Регулировка карбюратора на малые частоты вращения коленчатого вала двигателя при холостом ходе	116	Carburettor Adjustment for Low Idle Speed	116
Снятие и установка тяги и оболочки тяги привода дроссельной заслонки	117	Removal and Installation of Throttle Control Cable and Its Sheath	117
Снятие и установка тяги и оболочки тяги привода воздушной заслонки	117	Removal and installation of air choke control rod and Sheath	117
Регулировка приводов управления заслонками карбюратора	117	Adjustment of Throttle and Air Choke Control Linkages	117
Обкатка отремонтированного двигателя	118	Running-In the Engine after Repair	118
Сцепление	118	Clutch	118
Устройство	121	Design	118
Привод выключения сцепления	121	Clutch Control Gear	121
Возможные неисправности и способы их устранения	124	Troubleshooting	125
Ремонт	126	Repair	126
Разборка и сборка	126	Dismantling and Assembling	126
Проверка деталей	127	Inspection of Parts	127
Сборка	130	Assembling	130
Установка и окончательная регулировка	130	Installation and Final Adjustment	130
Регулировка зазора между пятой и подпятником	130	Adjustment of Clearance between Clutch Release Bearing and Collar	132
Главный цилиндр привода выключения сцепления	133	Clutch Control Master Cylinder	133
Рабочий цилиндр привода выключения сцепления	134	Clutch Control Slave Cylinder	134
Педадь сцепления	134	Clutch Pedal	134
Коробка передач, главная передача и дифференциал	135	Gearbox, Final Drive, and Differential	135
Устройство	135	Design	135
Возможные неисправности и способы их устранения	144	Troubleshooting	146
Ремонт	147	Repair	147
Разборка	147	Dismantling	147
Проверка деталей	151	Inspection of Parts	151
Сборка коробки передач и дифференциала	161	Assembling the Gearbox and Differential	161
Проверка и регулировка зазора в шестернях главной передачи	169	Check and Adjustment of Backlash in Final Drive Gearing	169
Вал приводной редуктора заднего моста	170	Rear Axle Speed Reducer Drive Shaft	170
Устройство	170	Design	170
Возможные неисправности и способы их устранения	170	Troubleshooting	171
Ремонт	171	Repair	171
Снятие	171	Dismounting	171
Разборка	171	Dismantling	171
Сборка	173	Assembling	173
Установка на автомобиль	174	Installation on the Car	174
Полуось	174	Axle Shaft	174
Устройство	174	Design	174
Возможные неисправности и способы их устранения	175	Troubleshooting	175
Ремонт	176	Repair	176
Снятие	176	Removal	176
Разборка	177	Dismantling	177
Сборка	179	Assembling	179
Установка	180	Installation	180

Редуктор колесный	180	Wheel Speed Reducer	180
Устройство	180	Design	180
Возможные неисправности и способы их устранения	182	Troubleshooting	182
Ремонт	183	Repair	183
Снятие	183	Dismounting	183
Разборка редуктора	183	Dismantling of Speed Reducer	183
Разборка кардана	184	Dismantling of Universal Joint	184
Проверка состояния деталей	184	Inspection of Parts	184
Сборка редуктора	187	Assembling of Speed Reducer	187
Установка редуктора	189	Installation of Speed Reducer	189
Сборка кардана	189	Assembling of Universal Joint	189
Редуктор заднего моста	191	Rear Axle Speed Reducer	191
Устройство	191	Design	191
Возможные неисправности и способы их устранения	192	Troubleshooting	192
Ремонт	192	Repair	192
Снятие и установка	192	Removal and Installation	192
Разборка	193	Dismantling	193
Проверка состояния деталей	194	Inspection of Parts	194
Сборка	196	Assembling	196
Подвеска, амортизаторы, колеса и шины	197	Suspension, Shock Absorbers, Wheels, and Tires	197
Техническая характеристика	197	Specifications	197
Устройство	198	Design	198
Подвеска	198	Suspension	198
Амортизаторы	201	Shock Absorbers	201
Возможные неисправности и способы их устранения	203	Troubleshooting	203
Ремонт	205	Repair	205
Подвеска	205	Suspension	205
Снятие	205	Removal	205
Установка	206	Installation	206
Замена торсиона	206	Torsion Bar Replacement	206
Перестановка торсиона	207	Torsion Bar Rearrangement	207
Снятие рычага подвески	208	Removal of Suspension Arm	208
Установка рычага подвески	208	Installation of Suspension Arm	208
Замена корпусов втулок шкворней поворотного кулака с втулками в сборе и шкворней	209	Replacement of Steering Knuckle Pivot Bushing Casings in Assembly with Bushings and of Pivots	209
Устранение осевого зазора в шкворневых соединениях поворотного кулака	211	Taking Up the Axial Play in the Pivotal Joints of Steering Knuckle	211
Замена изношенных втулок рычага подвески на ремонтные	211	Replacement of Worn Suspension Arm Bushings with Repair Ones	211
Ремонт оси подвески	213	Suspension Axle Repair	213
Проверка и регулировка зазора в подшипниках ведомого вала колесного редуктора	213	Check and Adjustment of Play in Wheel Speed Reducer Driven Shaft Bearings	213
Схождение колес	214	Toe-In	214
Установка наибольших углов поворота передних колес	215	Setting the Maximum Front Wheel Turning Angles	215
Амортизаторы	215	Shock Absorbers	215
Снятие амортизатора передней подвески	215	Removal of Front Suspension Shock Absorber	215
Снятие амортизатора задней подвески	215	Removal of Rear Suspension Shock Absorber	215
Проверка амортизаторов	215	Shock Absorber Check	215
Разборка, ремонт и сборка	216	Disassembly, Repair, and Assembly	216
Балансировка колес	218	Wheel Balancing	218
Перестановка колес	218	Wheel Rotation	218
Накачивание шин	218	Tire Inflation	218
Рулевое управление	218	Steering	218
Устройство	218	Design	218
Возможные неисправности и способы их устранения	223	Troubleshooting	223
Ремонт	224	Repair	224
Снятие и установка рулевого механизма (без вала, опоры вала и рулевого колеса)	224	Removal and Installation of Steering Gear (without Shaft, Shaft Support, and Steering Wheel)	224
Разборка рулевого механизма	226	Dismantling of Steering Gear	226
Сборка	227	Assembling	227
Замена втулок вала сошки в картере и крышке	229	Replacement of Steering Arm Shaft Bushings in Case and Cover	229
Снятие и установка рулевого колеса	229	Removal and Installation of Steering Wheel	229
Снятие и установка рулевого вала	230	Removal and Installation of Steering Shaft	230
Снятие и установка опоры рулевого вала	230	Removal and Installation of Steering Shaft Support	230
Снятие и установка маятниковых рычагов и тяг	231	Removal and Installation of Combination Levers and Steering Rods	231
Ремонт шарового шарнира	231	Repair of Ball Joint	231
Снятие и установка кронштейна оси маятникового рычага	232	Removal and Installation of Combination Lever Pivot Pin Bracket	232
Замена втулок в кронштейне маятникового рычага	233	Replacement of Bushings in Combination Lever Bracket	233

Регулировка зазора в подшипниках червяка . . .	233	Adjustment of Play in Worm Bearings . . .	233
Регулировка зазора в червячной паре . . .	233	Adjustment of Backlash between the Worm and Roller . . .	233
Регулировка угла свободного поворота рулевого колеса . . .	234	Adjustment of Steering Wheel Play . . .	234
Тормоза	235	Brakes	235
Техническая характеристика	235	Specifications	235
Устройство	235	Design	235
Возможные неисправности и способы их устранения	240	Troubleshooting	242
Ремонт	243	Repair	243
Снятие и установка тормозного барабана	243	Removal and Installation of Brake Drum	243
Снятие и установка колодок тормоза	244	Removal and Installation of Brake Shoes	244
Замена колесного тормозного цилиндра	245	Replacement of Wheel Brake Cylinder	245
Разборка и сборка колесного тормозного цилиндра	245	Dismantling and Assembling of Wheel Cylinder	245
Замена главных тормозных цилиндров	247	Replacement of Brake Master Cylinders	247
Разборка и сборка главного тормозного цилиндра	248	Dismantling and Assembling of Brake Master Cylinder	248
Снятие и установка педали тормоза	249	Removal and Installation of Brake Pedal	249
Замена трубок	250	Replacement of Tubes	250
Замена гибких шлангов	250	Replacement of Flexible Hoses	250
Заполнение гидропривода рабочей жидкостью с удалением воздуха и проверка герметичности	250	Filling the Hydraulic System with Working Fluid, Bleeding, and Tightness Test	250
Прокачка контура	251	Bleeding of Circuit	251
Замена троса стояночного тормоза	252	Replacement of Parking Brake Control Cable	252
Регулировка натяжения троса стояночного тормоза	252	Adjustment of Parking Brake Control Cable Tension	252
Регулировка привода стояночного тормоза кулачковым винтом	252	Adjustment of Parking Brake Control Gear by Cam Screw	252
Гидровакуумный усилитель	253	Vacuum-Hydraulic Booster	253
Снятие и установка гидровакуумного усилителя	256	Removal and Installation of Vacuum-Hydraulic Booster	256
Замена манжет, диафрагм и клапанов гидровакуумного усилителя	256	Replacement of Cups, Diaphragms, Valves of Vacuum-Hydraulic Booster	256
Электрооборудование	258	Electrical Equipment	258
Генератор	258	Generator	258
Техническая характеристика	258	Specifications	258
Устройство	259	Design	259
Возможные неисправности и способы их устранения	259	Troubleshooting	262
Проверка генератора на автомобиле	263	Generator Test on Car	263
Проверка генератора на стенде	264	Bench Test of Generator	264
Выявление неисправностей	265	Location of Faults	265
Ремонт, Разборка и сборка	266	Repair Dismantling and Assembling	266
Проверка деталей	266	Inspection of Parts	266
Регулятор напряжения	267	Voltage Regulator	267
Техническая характеристика	267	Specifications	267
Возможные неисправности и способы их устранения	268	Troubleshooting	268
Проверка и регулировка	268	Check and Adjustment	268
Реле блокировки РБ1-10	270	Interlock Relay РБ1-10	270
Техническая характеристика	270	Specifications	270
Работа	270	Operation	270
Возможные неисправности и способы их устранения	271	Troubleshooting	271
Проверка на автомобиле	271	Test on Car	271
Проверка и регулировка на стенде	272	Test and Adjustment on Test Bench	272
Аккумуляторная батарея	272	Storage Battery	272
Техническая характеристика	272	Specifications	272
Возможные неисправности и способы их устранения	273	Troubleshooting	273
Приведение сухозаряженной батареи в рабочее состояние	274	Bringing Dry-Charged Battery into Working State	274
Проверка степени разряда	275	Battery Check for State of Charge	275
Система зажигания	276	Ignition System	276
Замок зажигания с противоугонным устройством	276	Ignition Lock with Anti-Theft Device	276
Катушка зажигания	277	Ignition Coil	277
Распределитель зажигания	278	Ignition Distributor	278
Регулировка зазора между контактами прерывателя	280	Adjustment of Breaker Point Gap	280
Регулировка угла опережения зажигания	281	Adjustment of Ignition Timing	281
Установка угла опережения зажигания	281	Setting the Ignition Timing	281
Снятие распределителя	282	Removal of Distributor	282
Установка	282	Installation	282
Проверка на стенде	283	Bench Test	283
Разборка и сборка	284	Dismantling and Assembling	284
Свечи	285	Spark Plugs	285
Испытание на стенде	285	Bench Test	285
Пластмассовые наконечники	286	Plastic Nipples	286
Провода высокого напряжения	286	High-Tension Wires	286
Стартер	286	Starter	286
Техническая характеристика	286	Specifications	286
Устройство	287	Design	287

Возможные неисправности и способы их устранения	289	Troubleshooting	290
Выявление неисправностей	291	Location of Faults	291
Проверка на стенде	291	Bench Test	291
Испытание на холостом ходу	291	Idle Running Test	291
Испытание в режиме полного торможения	292	Full Lock Test	292
Испытание тягового реле	292	Test of Solenoid Relay	292
Снятие и установка стартера	292	Removal and Installation of Starter	292
Разборка	293	Dismantling	293
Проверка деталей	293	Inspection of Parts	293
Сборка	294	Assembling	294
Дополнительное реле стартера РС 534	295	Auxiliary Starter Relay PC534	295
Техническая характеристика	296	Specifications	296
Проверка и регулировка	296	Test and Adjustment	296
Центральный переключатель света	296	Master Lighting Switch	296
Трехрычажный переключатель	296	Three-Lever Switch	296
Выключатель лампы сигнализации включения блокировки дифференциала заднего моста	298	Switch of Rear Axle Differential Locking Pilot Lamp	298
Фары	298	Headlamps	298
Проверка и регулировка ближнего света	299	Aiming the Headlamps	299
Подфарники	300	Front Lamps	300
Фонари задние	300	Rear Lamps	300
Фонарь заднего хода и его выключатель	301	Reversing Lamp and Its Switch	301
Фонари освещения номерного знака	302	Number-Plate Lamps	302
Выключатели системы аварийной сигнализации тормозов	302	Brake Failure Signalling System Switches	302
Выключатель сигнала торможения	302	Stop Light Switch	302
Сигнал звуковой	302	Horn	302
Техническая характеристика	302	Specifications	302
Устройство	303	Design	303
Возможные неисправности и способы их устранения	304	Troubleshooting	304
Предохранители	304	Fuses and Cutouts	304
Прерыватель указателей поворота	306	Turn Indicator Breaker	306
Выключатель аварийной сигнализации	307	Emergency Signalling Switch	307
Реле сигнализации исправности тормозов	307	Brake Serviceability Signalling Relay	307
Техническая характеристика	307	Specifications	307
Контрольно-измерительные приборы	308	Instrumentation	308
Общие сведения	308	General	308
Спидометр	309	Speedometer	309
Устройство	309	Design	309
Возможные неисправности и способы их устранения	309	Troubleshooting	310
Установка	310	Installation	310
Указатель давления масла	310	Oil Pressure Gauge	310
Устройство	310	Design	310
Возможные неисправности и способы их устранения	311	Troubleshooting	312
Указатель температуры масла	312	Oil Temperature Gauge	312
Устройство	312	Design	312
Возможные неисправности и способы их устранения	313	Troubleshooting	313
Указатель уровня топлива	313	Fuel-Level Gauge	313
Амперметр	314	Ammeter	314
Кузов	315	Body	315
Общие сведения	315	General	315
Разборка, сборка и ремонт	315	Dismantling, Assembling, and Repair	315
Лобовое стекло	315	Windshield	315
Снятие	315	Removal	315
Установка	316	Installation	316
Стеклоочиститель	316	Windshield Wiper	316
Снятие	316	Removal	316
Установка	316	Installation	316
Снятие и установка электродвигателя	317	Removal and Installation of Electric Motor	317
Стеклоомыватель	317	Windshield Washer	317
Каркас лобового стекла	318	Windshield Frame	318
Снятие	318	Removal	318
Установка	319	Installation	319
Тент	319	Canopy	319
Снятие	319	Removal	319
Установка	320	Installation	320
Дверь	320	Door	320
Устройство	320	Design	320
Снятие и установка замка, наружной ручки, кнопки	322	Removal and Installation of Lock, Outside Handle, Button	322
Снятие и установка внутренней ручки	323	Removal and Installation of Inside Handle	323
Снятие двери	324	Door Removal	324
Установка двери	324	Door Installation	324
Снятие и установка стекол	324	Removal and Installation of Glasses	324
Капот	325	Hood	325
Устройство	325	Design	325
Снятие	326	Removal	326
Установка	326	Installation	326

Отопительная установка	326	Heater	326
Техническая характеристика	326	Specifications	326
Устройство	327	Design	327
Работа	332	Operation	332
Возможные неисправности и способы их устранения	333	Troubleshooting	334
Ремонт	334	Repair	334
Замена кварцевого стержня переключателя	334	Replacement of Quartz Rod of Switch. Adjustment	334
Регулировка	334	Disassembly and Assembly of Heater	335
Демонтаж и монтаж отопительной установки	335	Removal and Installation of Motor and Heat Exchan-	
Снятие и установка электродвигателя и теплообмен-		ger	336
ника	336	Solenoid-Driven Gasoline Pump	337
Электромагнитный бензонасос	337	Removal and Installation	337
Снятие и установка	337	Troubleshooting	338
Возможные неисправности и способы их устра-		Appendices	339
нения	337		
Приложения	339		

Внешторгиздат. Изд. № 1264У/83.
Автомобиль ЛуАЗ-969М.
Руководство по ремонту на рус. и англ. яз.
К-фр. Зак. 2-1708.