

AUTOMOVILES
VAZ-2107 VAZ-21072
VAZ-21074

MANUAL DE REPARACION

AVTOEXPORT

URSS

MOSCU

PREAMBULO

El presente manual es un material didáctico para el entretenimiento técnico y reparación de los automóviles VAZ-2107 y sus modificaciones. Se destina para el personal ingeniero y técnico de los centros y estaciones de servicio técnico, parques de automóviles y talleres de reparación.

En el manual se describen los automóviles de los modelos siguientes:

- VAZ-2107 - coche ligero con carrocería monocasco de cuatro puertas tipo "sedán". Motor con cilindrada de trabajo de 1,5 l;
- VAZ-21072 - se diferencia del VAZ-2107 por el motor con cilindrada de trabajo de 1,3 l;
- VAZ-21074 - se diferencia del VAZ-2107 por el motor con cilindrada de trabajo de 1,6 l.

En los apartados principales del manual se describen los conjuntos del automóvil VAZ-2107. Las particularidades de la reparación de otros modelos de los automóviles VAZ se citan en el apartado 9.

En el manual se expone la descripción del entretenimiento técnico y de la reparación de los

automóviles a base de piezas de repuesto acabadas, se cita la relación de los posibles desarreglos y las recomendaciones para su corrección, así como también las indicaciones para el despiece y montaje, regulación y reparación de los conjuntos de los automóviles.

Para realizar la reparación se recomienda utilizar la herramienta especial y los dispositivos que se enumeran en el apéndice II. Al efectuar el montaje, las uniones roscadas se deben apretar con los momentos que se indican en el apéndice I.

Debido al constante perfeccionamiento de los artículos y conjuntos de los automóviles es posible cierta desconcordancia entre el texto y figuras dados en el presente manual y la estructura de los automóviles que se fabrican. Todas las modificaciones se tomarán en consideración en las ediciones posteriores.

En el manual se refleja la estructura de los automóviles vigente hasta el septiembre de 1986.

Contenido

	Pág.		Pág.
PREAMBULO	2	Frenos delanteros	140
APARTADO I. Datos generales	3	Frenos traseros	142
Características técnicas de los automóviles ..	3	Regulador de la presión de los frenos tra-	
Datos principales para la regulación y control		seros	145
Materiales combustibles - lubricantes y líquidos		Freno de estacionamiento	146
de explotación que se emplean	6	APARTADO VII. Instalación eléctrica	147
APARTADO II. Motor	8	Esquema de la instalación eléctrica	147
Posibles desarreglos, sus causas y métodos de		Batería de acumuladores	151
corrección	8	Generador	154
Desmontaje e instalación del motor	12	Relé de la lámpara testigo de carga de la	
Despiece del motor	14	batería de acumuladores	162
Montaje del motor	16	Arrancador	162
Pruebas de banco del motor	19	Sistema de encendido	167
Comprobación del motor en el automóvil	19	Alumbrado y señalización luminosa	177
Bloque de cilindros	19	Bocinas	181
Grupo émbolo-biela	21	Limpiaparabrisas	182
Cigüeñal y volante	25	Limpiafaros	184
Culata de los cilindros y mecanismo de las		Motor eléctrico del calefactor	185
válvulas	28	Motor eléctrico del ventilador del sistema	
Árbol de distribución y su transmisión	33	de refrigeración del motor	186
Sistema de refrigeración	36	Instrumentos de control	186
Sistema de lubricación	39	Sistema de mando de la válvula neumática	
Sistema de alimentación	43	del carburador	192
APARTADO III. Transmisión	61	Sistema de diagnóstico incorporado	193
Embrague	61	APARTADO VIII. Carrocería	194
Caja de cambio de velocidades	67	Posibles desarreglos, sus causas y métodos	
Transmisión cardánica	80	de corrección	194
Puente trasero	85	Puertas	195
APARTADO IV. Tren de rodaje	101	Capota, tapa del portaequipajes, paracho-	
Posibles desarreglos, sus causas y métodos de		ques	199
corrección	101	En cristalado de la carrocería	200
Suspensión delantera	104	Lavaparabrisas y lavafaros	201
Suspensión trasera	117	Panel de instrumentos	202
Amortiguadores	119	Asientos	204
APARTADO V. Dirección	121	Calefactor y ventilación del salón de la	
Posibles desarreglos, sus causas y métodos		carrocería	205
de corrección	121	Reparación de la armazón de la carrocería	
Inspección, comprobación y regulación de la		Pintura	216
dirección	123	Protección anticorrosiva de la carrocería	
Mecanismo de dirección	125	APARTADO IX. Modificaciones y completaciones	
Barras y articulaciones de rótula del mando		de los automóviles VAZ-2107 ...	224
de la dirección	126	Automóvil VAZ-21072	224
Soporte de la palanca oscilante	129	Automóvil VAZ-21074	230
APARTADO VI. Frenos	131	Automóvil VAZ-2107 de completación No.37 ..	230
Posibles desarreglos, sus causas y métodos		APENDICES	
de corrección	132	Apéndice 1. Momentos de apretado de las	
Comprobación y regulación de los frenos	134	uniones a rosca	236
Soporte de los pedales del embrague y del fre-		Apéndice 2. Herramienta para la reparación	
no	137	y mantenimiento técnico de los	
Servofreno de vacío	138	automóviles	239
Cilindro principal de los frenos	139		

Apartado I. DATOS GENERALES

CARACTERISTICAS TECNICAS DE LOS AUTOMOVILES

Indices	VAZ-2107	VAZ-21072	VAZ-21074
Datos generales			
Cantidad de plazas	5	5	5
Masa útil, kg	400	400	400
Masa total del automóvil, kg	1430	1430	1430
Dimensiones exteriores	véase fig. 1-1		
Velocidad máxima, km/h:			
con conductor y pasajero	150	145	150
con masa total	148	143	148

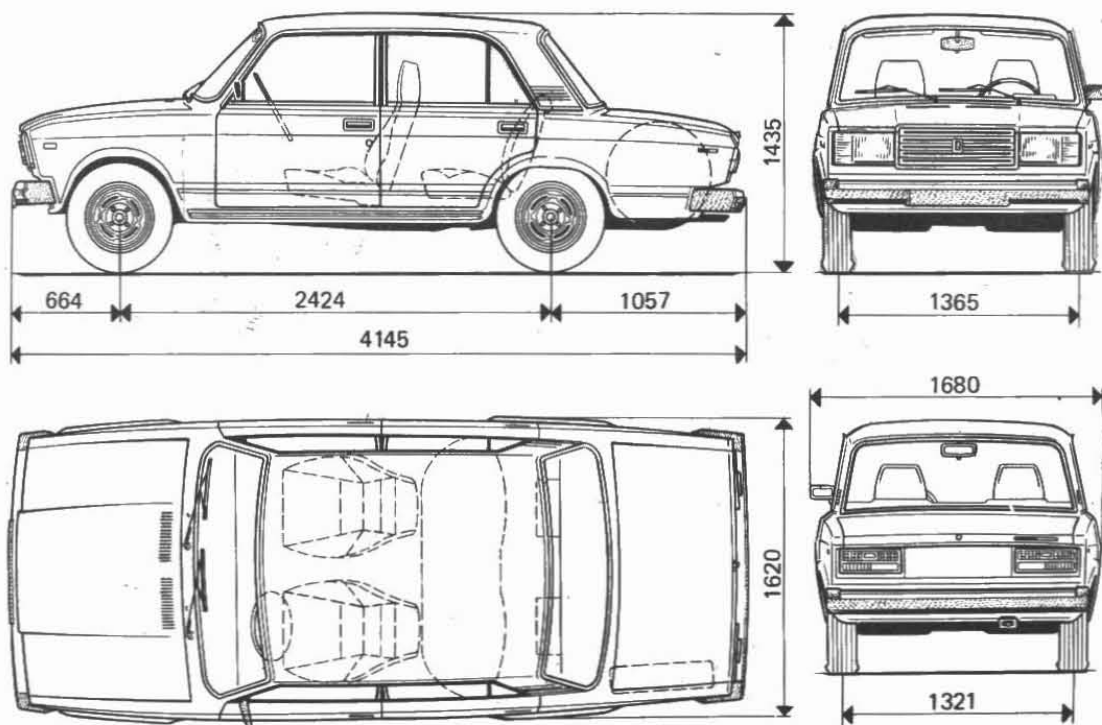


Fig. 1-1. Dimensiones principales del automóvil VAZ-2107

Indíces	VAZ-2107	VAZ-21072	VAZ-21074
Tiempo de arranque del sitio, con cambio de velocidades hasta 100 km/h, s:			
con conductor y pasajero	17	18	16
con masa total	19	20	17,5
Radio exterior mínimo de viraje por el eje de la rueda de la rueda delantera, m	5,6	5,6	5,6
Pendiente máxima que vence el automóvil con masa total sin aceleración a primera velocidad, %	36	34	36
Distancia de frenado del automóvil con masa total a velocidad de 80 km/h, m	43,2	43,2	43,2
Motor			
Modelo	2103	2105	2106
Tipo	de cuatro tiempos, de gasolina, de carburador, de cuatro cilindros		
Diámetro del cilindro y recorrido del émbolo, mm	76x80	79x66	79x80
Cilindrada de trabajo, l	1,452	1,294	1,569
Grado de compresión	8,5	8,5	8,5
Potencia nominal, kW (CV):			
según GOST 14846-81 (neto)	53,3 (72,5)	47 (63,5)	55,5 (75,5)
según DIN 70020	54,4 (74)	48 (65)	56,6 (77)
Frecuencia de rotación del cigüeñal con potencia nominal, min ⁻¹	5600	5600	5400
Momento torsor máximo, N·m (kgf·m):			
según GOST 14846-81	104 (10,6)	93 (9,5)	116 (11,8)
según DIN 70020	106 (10,8)	95 (9,7)	118 (12,0)
Frecuencia de rotación del cigüeñal con el momento torsor máximo, min ⁻¹	3400	3400	3000
Orden de trabajo de los cilindros		1 - 3 - 4 - 2	
Transmisión			
Embrague	monodisco, seco, con muelle central de presión		
Caja de cambio de velocidades	mecánica, de triple tren de engranajes, de cuatro o cinco velocidades con sincronizadores en todas las velocidades de marchas adelante		
relaciones de transmisión: [*]			
primera velocidad		3,67	
segunda velocidad		2,10	
tercera velocidad		1,36	
cuarta velocidad		1,00	
quinta velocidad		0,82	
marcha atrás		3,53	
Transmisión cardánica	dos árboles con apoyo elástico intermedio, se une con el árbol de la caja de cambio mediante acoplamiento elástico. Dos juntas cardánicas rígidas en los extremos del árbol posterior tienen cojinetes de agujas		
Engranaje de ángulo	cónico, hipoidal		
relación de transmisión	3,9 ó 4,1	4,1 ó 4,3	3,9

* La caja de cambio de cuatro velocidades tiene las mismas relaciones de transmisión pero sin la quinta velocidad.

Indices	VAZ-2107	VAZ-21072	VAZ-21074
Tren de rodaje			
Suspensión delantera	independiente, sobre brazos transversales, con muelles cilíndricos, amortiguadores hidráulicos telescópicos y estabilizador de la estabilidad transversal		
Suspensión trasera	dependiente, con viga rígida, enlazada con la carrocería con una barra transversal y cuatro longitudinales, con muelles cilíndricos y amortiguadores hidráulicos		
Ruedas	de disco, estampadas		
tamaño de la llanta	127J-330 (5J-13)		
Neumáticos	de cámara radiales 175/70SR13 ó 165/80R13 (165SR13)		
Dirección			
Dirección	antitraumática, con árbol cardánico intermedio		
Reductor del mecanismo de dirección	con tornillo sinfín globoidal y rodillo de doble pestaña sobre cojinetes de bolas, relación de transmisión 16,4		
Mando de la dirección	de tres elementos, consta de una barra media y de dos bielas simétricas de dirección, brazo de mando, palancas oscilante y de ataque		
Frenos de servicio:			
delanteros	de disco, con dos cilindros hidráulicos opuestos y restablecimiento automático de la holgura preestablecida		
traseros	de tambor, con zapatas autocentradoras y restablecimiento automático de la holgura entre las zapatas y el tambor, con regulador de presión		
Mando de los frenos de servicio	de pie, hidráulico, de doble circuito, con servofreno de vacío		
Freno de estacionamiento	de mano, con mando por cable de las zapatas de los frenos traseros		
Instalación eléctrica			
Sistema del tendido eléctrico	monofilar, el polo negativo de las fuentes de corriente está conectado a masa. Tensión nominal, 12 V		
Batería de acumuladores	6CT55II, con capacidad de 55 A·h y régimen de descarga de 20 horas		
Generador	Г222, de corriente alterna con rectificador incorporado y regulador de voltaje. Rendimiento en corriente 45 A a 5000 min ⁻¹		
Arrancador	CT221 con relé de tracción electromagnético y embrague de rueda libre, potencia 1,3 kW		
Bujías de encendido	AI7JB, FM14-175/2, BOSNA SUPER FE65P con rosca M14x1,25		
Carrocería			
Modelo	2107		
Tipo	sedán, enteramente metálico, monocasco, de cuatro puertas		

DATOS PRINCIPALES
PARA LA REGULACION Y CONTROL

Holguras en el mecanismo impulsor de las válvulas entre las levas y palancas en el motor frío, mm 0,15

Frecuencia mínima de rotación del cigüeñal en régimen de ralentí, min^{-1} 820...900
(750...800)*

Presión de aceite en el sistema de lubricación del motor, MPa (kgf/cm^2) 0,35...0,45
(3,5...4,5)

Temperatura del líquido en el sistema de refrigeración del motor caliente, $^{\circ}\text{C}$ 95

Nivel del líquido refrigerante en el depósito de expansión en el motor frío 3...4 cm más alto que el trazo "MIN"

Flexión de la correa del ventilador aplicando un esfuerzo de 98 N (10 kgf), mm 10...15

Holgura entre los electrodos de las bujías de encendido, mm 0,5...0,6

Angulo inicial de avance del encendido antes de P.M.S., grados ... 5...7

Holgura entre los contactos del ruptor en el distribuidor del encendido, mm 0,4±0,05

Nivel del líquido para frenos en los depósitos de mando de los frenos y del embrague hasta los bordes inferiores de las bocas de repostado

Recorrido libre del pedal del embrague, mm 25...35

Recorrido libre del pedal del freno, mm 3...5

Recorrido libre del volante, grados (mm) 8 (18...20)

Convergencia de las ruedas delanteras del automóvil rodado bajo carga midiéndola entre las llantas de las ruedas, mm 2...4

Caída de las ruedas delanteras del automóvil rodado bajo carga, grados $0^{\circ}30' \pm 20''$

Angulo longitudinal de inclinación del eje de viraje de las ruedas delanteras del automóvil rodado, grados $4^{\circ} \pm 30''$

Holgura axial en los cojinetes de los cubos de las ruedas delanteras, mm 0,02...0,08

Presión en los neumáticos 175/70SR13, MPa (kgf/cm^2):

de las ruedas delanteras 0,17 (1,7)

de las ruedas traseras 0,20 (2,0)

Presión en los neumáticos 165/80R13 (165SR13), MPa (kgf/cm^2):

de las ruedas delanteras 0,16 (1,6)

de las ruedas traseras 0,19 (1,9)

Pendiente máxima en terreno firme seco, en el cual el automóvil se retiene con carga completa durante un tiempo ilimitado mediante el freno de estacionamiento, desplazando la palanca en 4-5 dientes del selector, % 30

* Para los motores con el carburador 21053-1107010

MATERIALES COMBUSTIBLES LUBRICANTES
Y LIQUIDOS DE EXPLOTACION QUE SE EMPLEAN

Lugar de repostado o lubricación	Cantidad, l	Denominación de los materiales
Depósito de combustible, incluido el de reserva de 4...6,5, l	39	Gasolina para automóviles AV-93
Sistema de refrigeración del motor, incluido el sistema de calefacción del salón	9,85	Líquido refrigerante TOCOI AM-40
Sistema de lubricación del motor,		

Continuación		
Lugar de repostado o lubricación	Cantidad, l	Denominación de los materiales
incluido el filtro de aceite:	3,75	Aceite para motores M-12I ₁ , de verano
desde -10 $^{\circ}\text{C}$ hasta +35 $^{\circ}\text{C}$		
desde -25 $^{\circ}\text{C}$ hasta +15 $^{\circ}\text{C}$		M-8IM, de invierno
desde -25 $^{\circ}\text{C}$ hasta +20 $^{\circ}\text{C}$		M-63/IOI ₁ , de toda temporada
desde -30 $^{\circ}\text{C}$ hasta +30 $^{\circ}\text{C}$		M-53/IOI ₁ , de toda temporada
Cárter de la caja de cambio	1,35	Aceite para transmisiones

Continuación		
Lugar de repostado o lubricación	Cantidad, l	Denominación de los materiales
Cárter del puente trasero	1,3	ТАД-17И
Cárter del mecanismo de dirección	0,215	
Sistema del mando hidráulico de desembrague	0,2	Líquido para frenos hidráulicos "Heba" o "ТОМБ" (Neva o Tom)
Sistema de mando hidráulico de los frenos	0,66	
Amortiguador delantero	0,11	Líquido para amortiguadores МИТИ-10
Amortiguador trasero	0,18	
Depósito del lavaparabrisas y del lavador de los faros	2,0	Mezcla de agua con líquido especial НВМСС-4
Cojinetes de las ruedas delanteras		Grasa consistente ЛИТОЛ-24
Anillo de arrastre de mando del arrancador		
Cojinetes de las crucetas de las juntas cardánicas		Grasa consistente ФМОЛ-2У
Unión estriada del árbol cardánico delantero		Grasa consistente ФМОЛ-1

Continuación		
Lugar de repostado o lubricación	Cantidad, l	Denominación de los materiales
Carriles de desplazamiento de los asientos		
Articulaciones de las bielas de dirección y las rótulas de la suspensión delantera		Grasa consistente ШРБ-4
Collarines y bornas en la batería de acumuladores		Vaselina industrial ВТБ-1 en empaquetado aerosol
Barras de torsión de la tapa del portaequipajes		
Ojos de las cerraduras de las puertas y tapa del portaequipajes		
Cerraduras de las puertas		Grasa consistente "Dispersol-1" ó ЛИПАТИМ-221
Regulador de presión		Grasa consistente ДТ-1
Lavado del sistema de lubricación al cambiar el aceite		Aceite para lavar НВММНП-ФД

Apartado II. MOTOR

Los cortes longitudinal y transversal del motor se representan en las figs. 2-1 y 2-2.

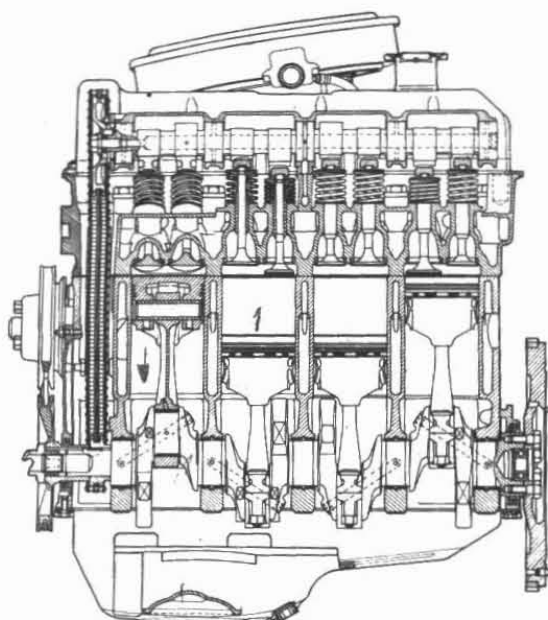


Fig. 2-1. Corte longitudinal del motor

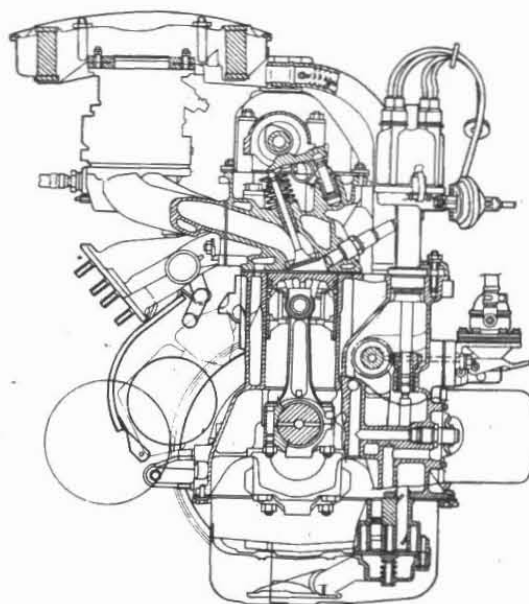


Fig. 2-2. Corte transversal del motor

POSIBLES DESARREGLOS, SUS CAUSAS Y MÉTODOS DE CORRECCION

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección	Causa del desarreglo	Método de corrección
El motor no se pone en marcha			
1. No hay combustible en el carburador:		b) la bomba de combustible está desarreglada	b) compruebe el funcionamiento de la bomba y cambie las piezas deterioradas
a) están atascadas las tuberías o los filtros del carburador y de la bomba de combustible;	a) lave y purgue el depósito de combustible, las tuberías y los filtros;	2. El sistema de encendido se encuentra en mal estado	2. Véase el apartado "Sistema de encendido"

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
3. La mariposa de aire del carburador permanece cerrada durante las primeras explosiones en los cilindros	3. Corrija la falta de hermeticidad del dispositivo de puesta en marcha del carburador
El motor funciona inestablemente o se cala al ralentí	
1. Se alteró la regulación del ralentí del motor	1. Regule el ralentí
2. Succión de aire a través del tubo de drenaje deteriorado	2. Cambie el tubo de drenaje
3. Desarreglo del sistema de mando del economizador del ralentí del carburador:	
a) succión de aire a través de las mangas que unen el economizador al colector de admisión;	a) compruebe las mangas y sus empalmes, cambie las mangas deterioradas;
b) deterioro del bloque de mando de la válvula neumática;	b) cambie el bloque de mando;
c) la válvula neumática está desarreglada;	c) cambie la válvula neumática;
d) deterioro del microconmutador o alteración de su instalación	d) compruebe el microconmutador, regule su instalación
4. Succión de aire a través de la manga deteriorada que une el colector de admisión al servofreno de vacío	4. Cambie la manga deteriorada
5. Succión de aire a través de las juntas deterioradas en los empalmes del colector de admisión al carburador o culata de los cilindros	5. Reapriete las tuercas de sujeción o cambie las juntas
6. Se alteraron las holguras entre las palancas y las levas del árbol de distribución	6. Regule las holguras
7. El carburador está desarreglado:	
a) se atascaron los surtidores o los	a) purgue los surtidores y los canales

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
canales del carburador;	les con aire comprimido;
b) el carburador tiene agua;	b) expulse el agua del carburador, vacíe el sedimento del depósito de combustible;
c) se alteró la hermeticidad del diafragma del dispositivo de puesta en marcha	c) cambie el diafragma
8. El sistema de encendido está desarreglado	8. Véase el apartado "Sistema de encendido"
Aumentando paulatinamente la frecuencia de rotación del motor hasta 1600 min ⁻¹ , el motor funciona cíclicamente (la frecuencia de rotación oscila de 1600 a 1200 min ⁻¹)	
El microconmutador del carburador está deteriorado o se alteró su instalación	Regule la instalación del microconmutador o cámbielo
El motor no desarrolla la potencia total y no posee la suficiente capacidad de aceleración	
1. Apertura incompleta de las mariposas del gas del carburador	1. Regule los mandos de las mariposas del gas
2. Está sucio el filtro de aire	2. Cambie el elemento filtrante
3. El sistema de encendido está desarreglado	3. Véase apartado "Sistema de encendido"
4. Mal estado de la bomba de combustible	4. Compruebe el funcionamiento de la bomba y cambie las piezas deterioradas
5. El carburador está desarreglado:	
a) la bomba de aceleración funciona mal;	a) compruebe el caudal de la bomba, cambie las piezas deterioradas;
b) los sustidores principales están sucios;	b) purgue los surtidores con aire comprimido;
c) la mariposa de aire no está abierta completamente;	c) regule el mando de la mariposa;
d) el nivel del combustible en la cuba no concuerda con la norma	d) regule la instalación del flotador

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
6. Se alteraron las holguras entre las palancas y las levas del árbol de distribución	6. Regule las holguras
7. Compresión insuficiente, menos de 1 MPa (10 kgf/cm ²):	
a) perforación de la junta de la culata de los cilindros;	a) cambie la junta;
b) quemadura de los émbolos, rotura o alquitranado de los segmentos de émbolo;	b) limpie la carbonilla de los segmentos y de las gargantas, cambie el émbolo y los segmentos deteriorados;
c) las válvulas se ajustan mal a los asientos;	c) cambie las válvulas deterioradas, rectifique los asientos;
d) excesivo desgaste de los cilindros y de los segmentos de émbolo	d) cambie los émbolos, mandrine y bruña los cilindros

Golpeteo de los cojinetes principales del cigüeñal

Generalmente el golpeteo es metálico de tono bajo. Se aprecia cuando la mariposa de gas se abre bruscamente en marcha al ralentí. Su frecuencia se incrementa al aumentar la frecuencia de rotación del cigüeñal. La holgura axial excesiva del cigüeñal ocasiona un golpeteo más estridente con intervalos irregulares, que son perceptibles especialmente al aumentar o disminuir gradualmente la frecuencia de rotación del cigüeñal.

- | | |
|---|---|
| 1. Encendido excesivamente adelantado | 1. Regule la instalación del encendido |
| 2. Insuficiente presión del aceite | 2. Véase "Insuficiente presión del aceite al ralentí" |
| 3. Aflojamiento de los tornillos de sujeción del volante | 3. Reapriete los tornillos con el momento recomendado |
| 4. Holgura excesiva entre las muñequillas y los casquillos de los cojinetes principales | 4. Rectifique las muñequillas y cambie los casquillos de cojinete |
| 5. Holgura excesiva entre los semiaros de empuje y el cigüeñal | 5. Cambie los semiaros de empuje por otros nuevos |

Golpeteo de los cojinetes de biela

Generalmente el golpeteo de los cojinetes de biela es más estridente que el de los cojinetes.

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
1. Insuficiente presión de aceite	1. Véase "Insuficiente presión del aceite al ralentí"
2. Holgura excesiva entre las muñequillas de biela del cigüeñal y los casquillos de cojinete	2. Cambie los casquillos de cojinete y rectifique las muñequillas

Golpeteo de los émbolos

Este golpeteo no es sonoro, es sordo; es provocado por el "batimiento" del émbolo en el cilindro. Se escucha mejor a pequeña frecuencia de rotación del cigüeñal y bajo carga.

- | | |
|--|---|
| 1. Gran holgura entre los émbolos y los cilindros | 1. Cambie los émbolos, mandrine y bruña los cilindros |
| 2. Holgura excesiva entre los segmentos de émbolo y las gargantas del émbolo | 2. Cambie los segmentos o los émbolos con los segmentos |

Golpeteo de las válvulas de admisión y de escape

Las grandes holguras en el mecanismo de válvulas ocasiona un golpeteo característico, generalmente con intervalos uniformes. Su frecuencia es menor que cualquier otro golpeteo en el motor, ya que las válvulas son accionadas por el árbol de distribución, cuya frecuencia de rotación es dos veces menor que la frecuencia de rotación del cigüeñal.

- | | |
|--|--|
| 1. Grandes holguras entre las palancas y las levas del árbol de distribución | 1. Regule las holguras |
| 2. Rotura del muelle de la válvula | 2. Cambie el muelle |
| 3. Holgura excesiva entre el vástago y el casquillo guía de la válvula | 3. Cambie las piezas desgastadas |
| 4. Desgaste de las levas del árbol de distribución | 4. Cambie el árbol de distribución y las palancas de las válvulas |
| 5. Aflojamiento de la contratuerca del tornillo de regulación | 5. Regule la holgura entre la palanca y la leva del árbol de distribución, apriete la contratuerca |

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
Ruido excesivo de la cadena de la transmisión del árbol de distribución	
El ruido de la cadena de la transmisión del árbol de distribución se destaca del ruido del motor al aparecer las holguras entre los elementos de engranaje y se oye claramente, siendo pequeña la frecuencia de rotación del cigüeñal.	
1. Aflojamiento de la cadena a causa de su desgaste	1. Tense la cadena
2. Rotura de la zapata del tensor de la cadena o del amortiguador	2. Cambie la zapata o el amortiguador
3. Atascamiento del vástago del émbolo buzo del tensor de la cadena	3. Elimine el atascamiento

Insuficiente presión del aceite en el motor caliente funcionando al ralentí

1. Caída de partículas extrañas en la válvula de reducción de la bomba de aceite	1. Limpie la válvula de partículas extrañas y de rebabas, lave la bomba de aceite
2. Se desgastaron los pistones de la bomba de aceite	2. Repare la bomba de aceite
3. Holgura excesiva entre los casquillos de cojinete y las muñequillas principales del cigüeñal	3. Rectifique las muñequillas y cambie los casquillos de cojinete
4. Atascamiento de la válvula de reducción de la presión de aceite	4. Cambie la válvula
5. Empleo de aceite para motores de marca y calidad inadecuadas	5. Cambie el aceite por otro, recomendado en el apartado I

Presión excesiva del aceite en el motor caliente

Acuñamiento de la válvula de reducción de la presión de aceite	Cambie la válvula
--	-------------------

Consumo elevado de aceite

1. Pérdida de aceite por las empaquetaduras del motor	1. Reapriete las sujeciones o cambie las juntas y retenes
2. Desgaste de los segmentos de émbolo, de los émbolos o de los cilindros del motor	2. Mandrine los cilindros y cambie los émbolos y los segmentos

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
3. Rotura de los segmentos de émbolo	3. Cambie los segmentos
4. Alquitranamiento de las entalladuras en los segmentos rascadores de aceite o en las gargantas de los émbolos	4. Limpie las entalladuras en los segmentos y las gargantas de los émbolos
5. Desgaste o deterioro de los casquetes deflectores de aceite de las válvulas	5. Cambie los casquetes deflectores de aceite
6. Elevado desgaste de los vástagos de las válvulas o de los casquillos guías	6. Cambie las válvulas, repare la culata de los cilindros

Consumo elevado de combustible

1. La mariposa del aire no está abierta completamente	1. Regule el mando de la mariposa
2. Elevada resistencia a la marcha del automóvil	2. Compruebe y regule la presión en los neumáticos, sistemas de freno, los ángulos de instalación de las ruedas
3. Instalación incorrecta del momento de encendido	3. Regule la instalación del momento de encendido
4. Desarreglo del regulador del vacío del distribuidor del encendido	4. Cambie el regulador del vacío o el distribuidor del encendido
5. Alto nivel del combustible en el carburador:	
a) alteración de la hermeticidad de la válvula de aguja o de su junta;	a) compruebe si penetraron partículas extrañas entre la aguja y el asiento de la válvula, si es necesario, cambie la válvula o la junta;
b) acuñamiento o rozamiento elevado que obstaculiza al movimiento normal del flotador, inherencia del flotador	b) compruebe o cambie el flotador, si es necesario
6. Se atascaron los surtidores de aire del carburador	6. Limpie los surtidores

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
7. La válvula del economizador de ralentí del carburador no recubre el orificio de salida para el ralentí forzado:	
a) desarreglo del bloque de mando de la válvula neumática;	a) cambie el bloque;
b) la válvula neumática está desarreglada;	b) cambie la válvula neumática;
c) el microconmutador está deteriorado o se alteró su instalación;	c) regule la instalación del microconmutador o cámbielo;
d) mal estado del economizador del ralentí	d) cambie las piezas deterioradas del economizador

Recalentamiento del motor

1. Débil tensado de la correa de transmisión de la bomba y del generador	1. Regule el tensado de la correa
2. Insuficiente cantidad de líquido en el sistema de refrigeración	2. Añada líquido refrigerante al sistema de refrigeración
3. Instalación incorrecta del momento de encendido	3. Regule la instalación del momento de encendido
4. Está muy sucia la superficie exterior del radiador	4. Limpie la superficie exterior del radiador mediante un chorro de agua
5. El termostato está desarreglado	5. Cambie el termostato
6. Desarreglo de la válvula del tapón del radiador, la presión de apertura es menor de 0,05 MPa (0,5 kgf/cm ²)	6. Cambie el tapón

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
7. Deterioro de la bomba del líquido refrigerante	7. Compruebe el funcionamiento de la bomba, repárela o cámbiela

Rápida caída del nivel del líquido en el depósito de expansión

1. El radiador está deteriorado	1. Repare el radiador o cámbielo
2. Deterioro de las manguas o de las juntas en los empalmes de las tuberías	2. Cambie las manguas o juntas deterioradas
3. Goteo de líquido por el grifo del calefactor	3. Cambie el grifo
4. Las abrazaderas de las manguas están apretadas débilmente	4. Reapriete las abrazaderas
5. Goteo de líquido por el retén de la bomba del líquido refrigerante	5. Cambie el retén
6. Está deteriorado el tapón o la junta del tapón del radiador	6. Cambie el tapón
7. Se estropeó la junta de la culata de los cilindros	7. Cambie la junta
8. Goteo del líquido por las microgrietas del bloque o de la culata de los cilindros	8. Compruebe la hermeticidad del bloque y de la culata de los cilindros, al localizar grietas, cambie las piezas deterioradas
9. Goteo del líquido por las microgrietas en el cuerpo o la tapa de la bomba del líquido refrigerante, depósito de expansión o la tubería de admisión	9. Compruebe la hermeticidad, al localizar las grietas cambie las piezas deterioradas; si la fuga es insignificante se puede eliminarla añadiendo al líquido refrigerante el hermetizador tipo HMCC-I

DESMONTAJE E INSTALACION DEL MOTOR

Coloque el automóvil en el elevador o sobre el pozo de inspección, ponga calzos a las ruedas delanteras y suspenda el puente trasero por uno o ambos lados.

Quite la capota, desempalme los cables de la batería de acumuladores y de los elementos de la instalación eléctrica instalados en el motor. Quite

la batería de acumuladores y la lámpara del compartimiento del motor.

Vacíe el líquido del radiador, del bloque de cilindros y del calefactor, para lo cual tiene que desenroscar los tapones en el lado izquierdo del bloque de cilindros y en el depósito inferior del radiador, desplazar hacia la derecha la palanquita

superior de mando del calefactor (con la que se abre el grifo del calefactor) y quitar los tapones del depósito de expansión y del radiador.

Advertencia

Al desenroscar el tapón de vaciado, retenga con una segunda llave el racor del tapón, que está soldado al radiador, al objeto de no deteriorar el radiador. Desenrosque el tapón con una llave tubular o de estrella, con el fin de no estropear las facetas del tapón.

Desempalme del motor las mangas de entrada y salida del líquido refrigerante y quite el radiador junto con el termostato, las mangas y el motor eléctrico del ventilador.

Desmonte el filtro de aire, desempalmado previamente las mangas, quite la tapa y el elemento filtrante. Cierre el carburador con la tapa tecnológica.

Desenrosque las tuercas de sujeción del tubo receptor de los silenciadores al colector de escape con llave de estrella.

Quite la caja de cambio de velocidades, obrando tal como se describe en el apartado "Caja de cambio de velocidades".

Desempalme del motor la varilla de mando de la mariposa del gas del carburador y el cable de mando de la mariposa del aire.

Desempalme del motor la manga de conducción del combustible y las mangas tendidas hacia el calefactor.

Suspenda en el polipasto el travesaño TCO-3/379 y sujete el motor por el lado derecho en la anilla dispuesta en el primer espárrago de sujeción del colector de escape, y por el lado izquierdo, en el orificio de sujeción del cárter del embrague.

Tense un poco la cadena del polipasto, desenrosque las tuercas de sujeción de las almohadillas 9 (fig. 2-3) de la suspensión delantera del motor al travesaño de la suspensión delantera y retire el motor del compartimiento.

Desmonte el escudo termoaislante del arrancador, el arrancador y la toma de aire caliente junto con la manga de suministro. Desmonte del bloque de cilindros dos soportes laterales con las almohadillas de la suspensión delantera del motor.

Desenrosque los tornillos de sujeción del embrague y quite éste.

Instale el motor en el automóvil en el orden inverso al desmontaje. Preste una especial atención a la unión del motor con la caja de cambio; el árbol primario debe entrar con precisión, sin ladeos, en las estrías del disco conducido del embrague.

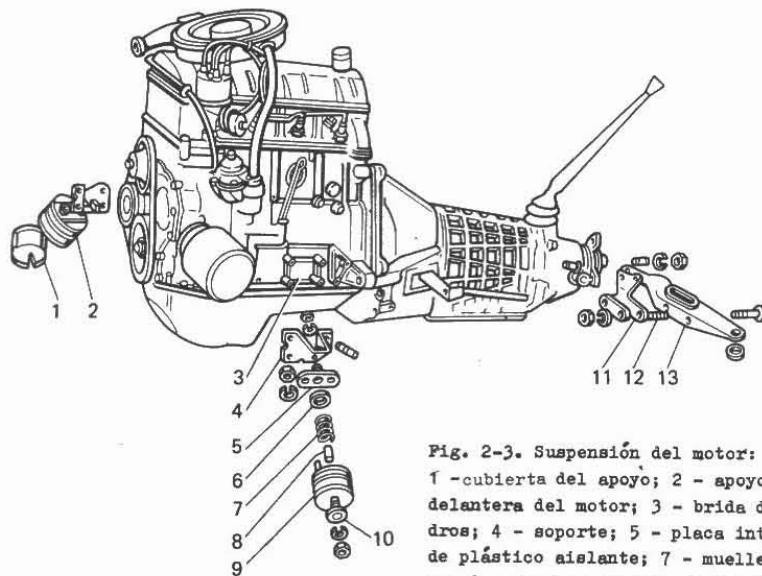


Fig. 2-3. Suspensión del motor:

1 - cubierta del apoyo; 2 - apoyo de la suspensión delantera del motor; 3 - brida del bloque de cilindros; 4 - soporte; 5 - placa intermedia; 6 - anillo de plástico aislante; 7 - muelle del apoyo; 8 - tope; 9 - almohadilla del apoyo; 10 - arandela; 11 - apoyo de la suspensión trasera del motor; 12 - casquillo distanciador; 13 - travesaño de la suspensión trasera del motor

DESPIECE DEL MOTOR

Lave el motor en la instalación lavadora, colóquelo en el banco para el despiece y vacíe el aceite del cárter.

Quite el carburador, para lo que cual desempálmelo las mangas y la varilla de mando de la mariposa del gas.

Desmonte la bomba de combustible, el distribuidor del encendido, utilizando la llave 67.7812.9514 desenrosque las bujías y el captador del indicador de la temperatura del líquido refrigerante.

Quite la correa de transmisión del generador y de la bomba del líquido refrigerante, retire el generador y su soporte.

Desmonte la bomba del líquido refrigerante, para lo cual desempalme de la bomba y del colector de escape la tubería que conduce el líquido desde el calefactor.

Desmonte de la culata de los cilindros la tubuladura de salida del líquido refrigerante y la tubería de suministro del líquido al calefactor.

Desenrosque y quite con el dispositivo A.60312 el filtro de aceite con la junta (fig. 2-4).

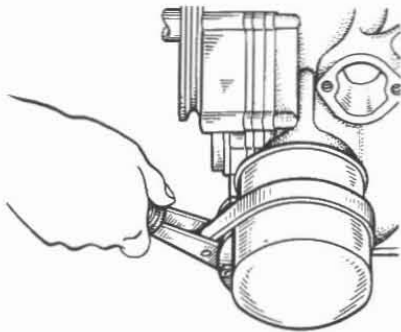


Fig. 2-4. Desmontaje del filtro de aceite con el dispositivo A.60312

Desenrosque el captador de la presión del aceite y de la lámpara testigo de la presión del aceite, quite los racores de los captadores. Quite la tapa del respiradero de ventilación del cárter, el cárter y la bomba de aceite. Quite el fiador del tubo de rebose del separador de aceite y saque el separador de aceite de la ventilación del cárter.

Desmonte la polea del cigüeñal, afianzando el volante con el fiador A.60330/R (véase fig. 2-10) y desenroscando el trinquete con la llave A.50121 (fig. 2-5).

Quite las tapas de la culata de los cilindros y de la transmisión por correa del árbol de distribución. Desenrosque los tornillos de sujeción de las poleas del árbol de distribución y del eje de mando de la bomba de aceite. Afloje la tuerca

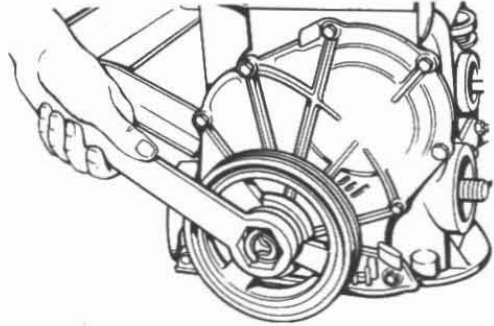


Fig. 2-5. Desenroscado del trinquete del cigüeñal con la llave A.50121

ciega 1 (fig. 2-6) del tensor de la cadena, desenrosque dos tuercas 3 de su sujeción a la culata de los cilindros, quite el tensor y, desenroscando el tornillo 5, quite la zapata 4 del tensor de la cadena.

Desenrosque el bulón limitador de la cadena, quite las poleas de la transmisión de la bomba de aceite y del árbol de distribución y saque la cadena.

Afloje las tuercas de los espárragos 4 (fig. 2-7). Quite el cuerpo de los cojinetes del árbol de distribución. Desenroscando las tuercas de los espárragos 4 y quitando la brida de tope 1, con cuidado, con objeto de no deteriorar la superficie de los apoyos del cuerpo de los cojinetes, saque el árbol de distribución.

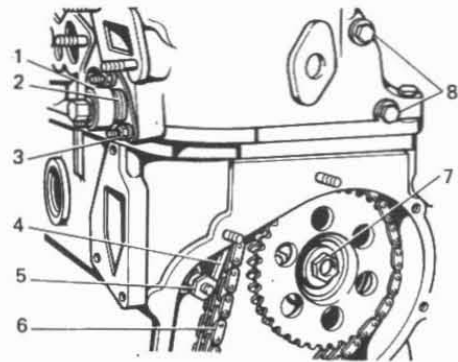


Fig. 2-6. Desmontaje del tensor y del amortiguador de la cadena:

1 - tuerca ciega del tensor; 2 - cuerpo del amortiguador; 3 - tuerca de sujeción del tensor; 4 - zapata del tensor; 5 - tornillo de sujeción de la zapata; 6 - cadena de la transmisión del árbol de distribución; 7 - tornillo de sujeción de la polea dentada del eje de mando de la bomba de aceite; 8 - tornillos de sujeción del amortiguador

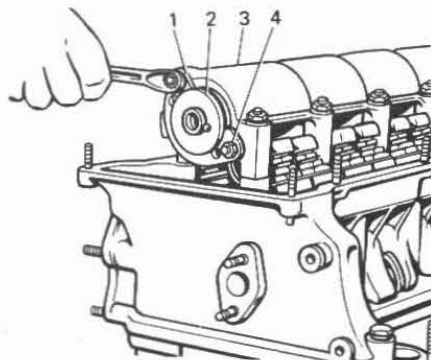


Fig. 2-7. Desmontaje de la brida de tope del árbol de distribución:

1 - brida de tope; 2 - árbol de distribución; 3 - cuerpo de los cojinetes; 4 - espárrago de sujeción de la brida de tope

Desenrosque los tornillos de sujeción de la culata de los cilindros y quite ésta última junto con el colector de escape y la tubería de admisión.

Quite la brida de tope 1 (fig. 2-8) del eje de mando de la bomba de aceite y saque el eje del bloque de los cilindros.

Con el extractor universal A.40005/1/7 del juego A.40005 quite la polea del cigüeñal (fig. 2-9).

Desenrosque las tuercas de los tornillos de biela, quite las tapas de las bielas y con cuidado saque por los cilindros los émbolos con las bielas.

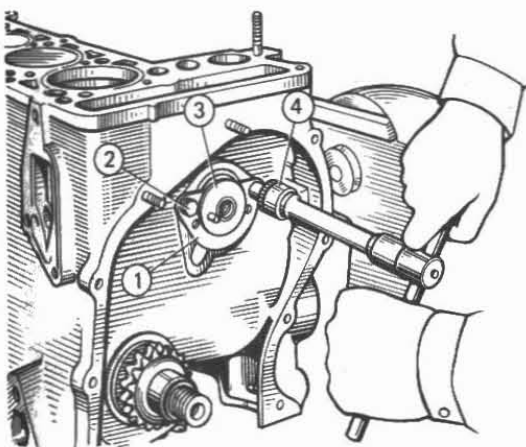


Fig. 2-8. Desmontaje del eje de mando de la bomba de aceite:

1 - brida de tope; 2 - tornillo de sujeción de la brida; 3 - eje de mando de la bomba de aceite; 4 - llave

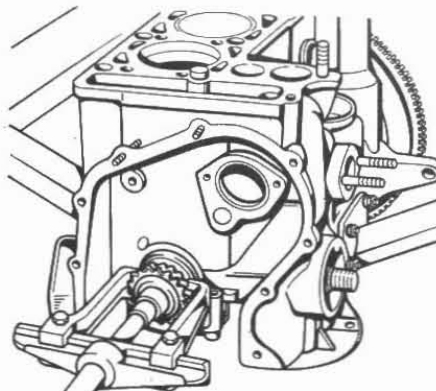


Fig. 2-9. Desmontaje de la polea dentada del cigüeñal con el extractor A.40005/1/7

Observación. Durante el despiece del motor marque el émbolo, la biela, los casquillos de los cojinetes principales y de biela, al objeto de colocarlos en su sitio al proceder al montaje.

Coloque el fiador 5 (fig. 2-10), desenrosque los tornillos 3, quite la arandela 4 y el volante del cigüeñal. Quite la tapa delantera del cárter de embrague.

Saque con el extractor A.40006 el cojinete del árbol primario de la caja de cambio de velocidades del alojamiento en el cigüeñal (fig. 2-11).

Quite el soporte del retén del cigüeñal.

Desenrosque los tornillos de las tapas de los cojinetes principales, quítelos juntos con los cas-

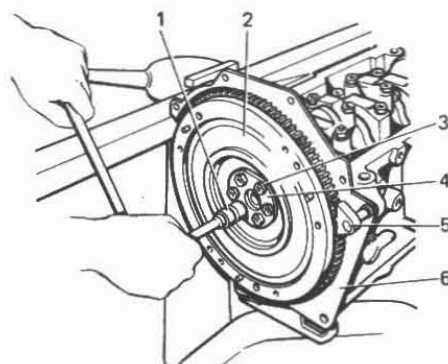
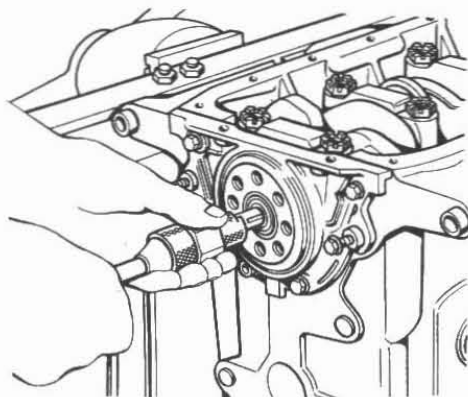


Fig. 2-10. Desmontaje del volante:

1 - llave; 2 - volante; 3 - tornillo de sujeción del volante; 4 - arandela; 5 - fiador A.60330/R para retener el volante contra el giro; 6 - tapa delantera del cárter del embrague



quillos inferiores de cojinete, quite el cigüeñal, los casquillos de cojinete superiores y los semia-ros de empuje en el apoyo trasero.

Fig. 2-11. Extracción del cojinete del árbol de la caja de cambio de velocidades del cigüeñal con el extractor A40006

MONTAJE DEL MOTOR

El bloque de cilindros una vez lavado y lim- pio colóquelo en el banco y enrosque los espárragos que falten.

Coloque en el alojamiento del cojinete medio y en su tapa los casquillos de cojinete sin ranura en la superficie interior, y en los alojamientos restantes y en las tapas correspondientes, casqui- llos de cojinete con ranura.

Observación. Engrase con aceite del que se emplea para el motor los cilindros del motor, así como los émbolos y los retenes, los casquillos de cojinete y los semia-ros de empuje del cigüeñal, antes de su instalación.

Coloque en los cojinetes principales el cigüe- ñal e instale en los alojamientos del apoyo trasero los dos semia-ros de empuje (fig. 2-12), elegidos de acuerdo con el espesor en correspondencia con las indicaciones del apartado "Cigüeñal y volan- te". Instale las tapas de los cojinetes principa- les en correspondencia con las marcas (fig. 2-13).

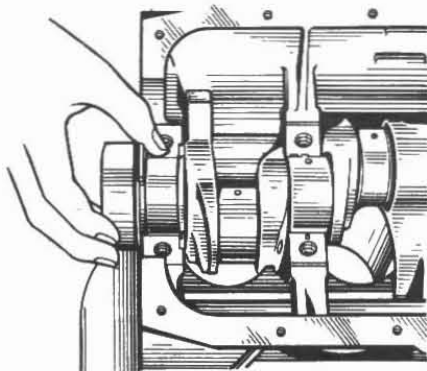


Fig. 2-12. Instalación de los semia-ros de tope en el apoyo trasero

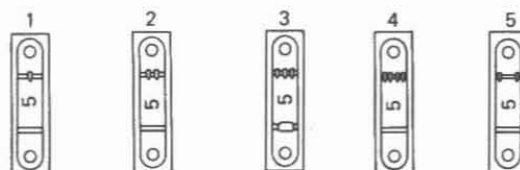


Fig. 2-13. Marcas en las tapas de los cojinetes principales (la cuenta de los apoyos se realiza desde la parte delantera del motor) y número con- ventional del bloque de cilindros

Advertencia

Instale las tapas de los cojinetes principa- les en el mismo bloque. Para evitar la descomposi- ción el bloque de cilindros y sus tapas están mar- cados con un número convencional idéntico (véanse figs. 2-13 y 2-24).

Instale los semianillos de empuje con las ca- vidades hacia las superficies de tope del cigüeñal, además coloque por el lado delantero del apoyo tra- sero el semianillo de acero-aluminio, y por el la- do trasero, el metalocerámico (de color amarillo).

Coloque en la brida del cigüeñal la junta del soporte del retén y en el alojamiento del soporte (fig. 2-14) ponga los tornillos de sujeción de la

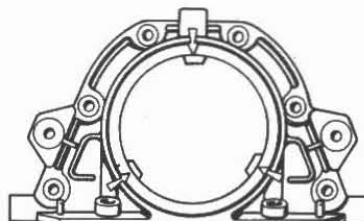


Fig. 2-14. Soporte del retén trasero del cigüeñal. Con las flechas se indican los salientes para cen- trar el soporte respecto a la brida del cigüeñal

Tapa delantera del cárter del embrague. Instale el soporte con el retén en el mandril 41.7853.4011 y, desplazándolo desde el mandril a la brida del cigüeñal, afíñcele al bloque de cilindros.

Instale la tapa delantera 6 (fig. 2-10) del cárter del embrague por los dos casquillos centradores.

Coloque el volante en el cigüeñal de forma que la marca (muesca cónica) cerca de la corona se encuentre enfrente del eje de la muñequilla de biela del cuarto cilindro, enclave el volante con el fiador A.60330/R y afíñcelo a la brida del cigüeñal con los tornillos.

Instale en los cilindros los émbolos con las bielas (fig. 2-15) con ayuda del collar del juego A.60604. Este juego consta de cuatro collares: uno para los émbolos de tamaño normal y tres para los émbolos de sobremedida (aumentado en 0,2...0,4...0,6^{mm}). Por esta razón, es necesario elegir el collar apropiado para el tamaño dado del émbolo que se instala.

Advertencia

El orificio en el émbolo para el bulón está desplazado en 2 mm, por esto, al instalar los émbolos en los cilindros la marca "H" en los émbolos debe estar orientada hacia la parte delantera del motor.

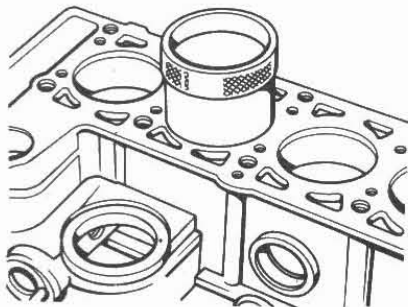


Fig. 2-15. Instalación del émbolo con los segmentos en el cilindro con ayuda del collar de montaje del juego A.60604

Coloque los casquillos de cojinetes en las bielas y en las tapas de las bielas. Acople las bielas a las muñequillas del cigüeñal, ponga las tapas y apriete los pernos de biela. Instale en el cigüeñal la rueda de estrella de transmisión de la cadena. Instale el eje de mando de la bomba de aceite y afíñcelo con la brida de tope.

* A partir de 1986 los émbolos se fabrican de dos tamaños de reparación, aumentados en 0,4 y 0,8 mm.

Instale por los dos casquillos centradores del bloque la culata de los cilindros con la junta, con el colector de escape y colector de admisión. Apriete en dos veces y en el orden determinado (fig. 2-16) los tornillos de sujeción:

- previamente con el momento de 33,3...41,16 N·m (3,4...4,2 kgf·m) los tornillos 1...10;
- definitivamente con el momento de 95,94...118,38 N·m (9,79...12,08 kgf·m) los tornillos 1...10 y con el momento de 31,36...39,1 N·m (3,2...3,99 kgf·m) el tornillo 11.

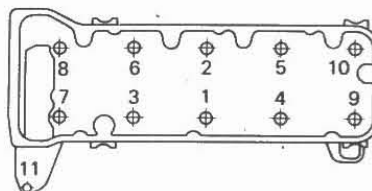


Fig. 2-16. Orden de apretado de los tornillos de la culata de los cilindros

Gire el volante de tal modo que la marca en la rueda de estrella del cigüeñal coincida con la marca en el bloque de los cilindros (fig. 2-17).

Coloque la rueda de estrella en el árbol de distribución, montado con el cuerpo de los cojinetes, y gire el árbol de tal modo que la marca situada en la rueda de estrella se encuentre frente a la marca en el cuerpo de los cojinetes (véase la fig. 2-19). Quite la rueda de estrella y, sin cambiar la posición del árbol, coloque el cuerpo de los co-

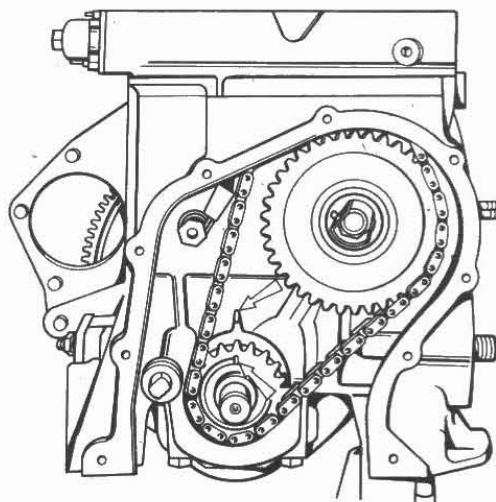


Fig. 2-17. Comprobación de la coincidencia de la marca posicionadora en la polea del árbol de distribución con la marca en el bloque de los cilindros

jinetes en la culata de los cilindros y afiance, apretando las tuercas en la sucesión determinada (fig. 2-18).

Instale en la culata de los cilindros el amortiguador de la cadena.

Instale la cadena de la transmisión del árbol de distribución:

- ponga la cadena en la rueda de estrella del árbol de distribución y meta en la cavidad de la transmisión, colocando la rueda de estrella de tal modo que su marca coincida con la marca situada en el cuerpo de los cojinetes (fig. 2-19). No apriete el tornillo de la rueda de estrella hasta el tope;

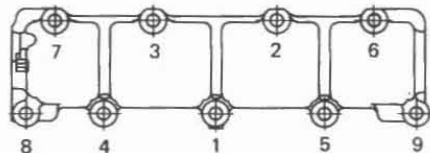


Fig. 2-18. Orden de apretado de las tuercas del cuerpo de los cojinetes del árbol de distribución

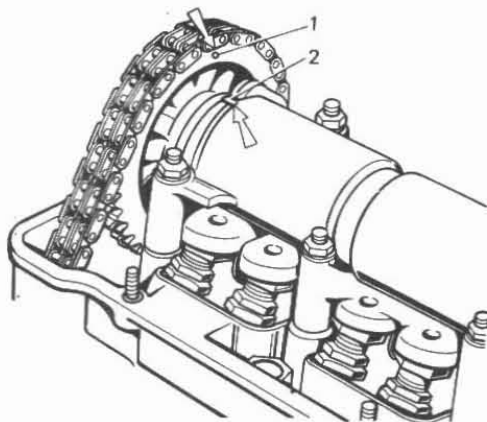


Fig. 2-19. Comprobación de la coincidencia de la marca posicionadora en la polea del cigüeñal con la marca en el cuerpo de los cojinetes:
1 - marca en la polea; 2 - marca en el cuerpo de los cojinetes

- instale la rueda de estrella en el eje de mando de la bomba de aceite, sin apretar definitivamente el tornillo de sujeción;

- instale la zapata del tensor de la cadena y el tensor, sin apretar la tuerca ciega, para que el muelle del tensor pueda apretar la zapata; enrosque el bulón limitador de la cadena en el bloque de los cilindros;

- de dos vueltas al cigüeñal en sentido de rotación, lo que establece el tensado necesario de la cadena; compruebe la coincidencia de las marcas en las ruedas de estrella con las marcas en el

bloque de los cilindros (véase la fig. 2-17) y en el cuerpo de los cojinetes (véase la fig. 2-19);

- si las marcas coinciden, entonces al bloquear el volante con el fiador A.60330/R (véase la fig. 2-10), apriete definitivamente los tornillos de las ruedas de estrella, la tuerca ciega del tensor de la cadena y doble las arandelas de retención de los tornillos de las ruedas de estrella; si las marcas no coinciden, entonces repita la operación de la instalación de la cadena.

Regule la holgura entre las levas del árbol de distribución y las palancas de impulsión de las válvulas.

Instale la tapa de transmisión del árbol de distribución (fig. 2-20) con la junta y el retén en el bloque de los cilindros, sin apretar definitivamente los tornillos y las tuercas de sujeción. Centre la posición de la tapa respecto al extremo del cigüeñal con el mandril 41.7853.4010 y apriete definitivamente las tuercas y los tornillos de su sujeción.

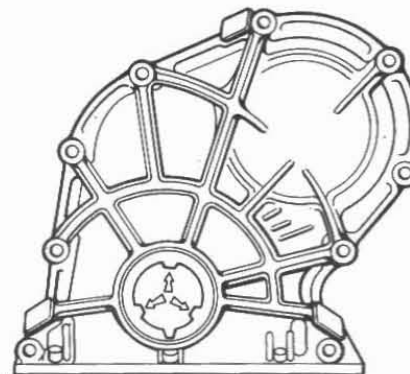


Fig. 2-20. Tapa de la transmisión del árbol de distribución. Con las flechas se indican los salientes para centrar la tapa respecto al cubo de la polea del cigüeñal

Instale la polea del cigüeñal y enrosque el trinquete.

Unte con aceite el anillo de empaquetadura del filtro de aceite y colóquelo enroscándolo a mano al racor en el bloque de los cilindros. Coloque el separador de aceite de la ventilación del cárter, la tapa del respiradero y afiance el fiador del tubo de rebose del separador de aceite.

Instale la bomba de aceite y el cárter de aceite con la junta.

Coloque la bomba del líquido refrigerante, el soporte del generador y este último. Ponga la correa en la polea y regule el tensado.

Instale en la culata de los cilindros el tubo de suministro del radiador del calefactor y la tubuladura de salida. Afiance a la bomba del líquido re-

frigerante y al colector de escape el tubo de evacuación del radiador del calefactor.

Instale los captadores de los aparatos de control.

Coloque el piñón de mando de la bomba de aceite y del distribuidor del encendido. Instale el distribuidor del encendido y regule la instalación del momento de encendido. Enrosque las bujías de encendido, ponga en ellas la llave 67.7812.9515 y apriételas con la llave dinamométrica.

Instale la bomba de combustible en correspondencia con las indicaciones del apartado "Sistema de alimentación".

Instale el carburador, empálmele las mangas y cúbralo con la tapa tecnológica.

Instale la tapa de la culata de los cilindros con la junta y el soporte de la tubería de combustible.

Eche aceite por la boca de repostado en la tapa de la culata de los cilindros.

PRUEBAS DE BANCO DEL MOTOR

El motor reparado se somete a ensayo en el banco de pruebas (rodaje) sin carga de acuerdo con el ciclo siguiente:

820-900 min ⁻¹	2 min;
1000 min ⁻¹	3 min;
1500 min ⁻¹	4 min;
2000 min ⁻¹	5 min.

Durante el rodaje del motor reparado no le somete a cargas máximas.

Instale el motor en el banco de pruebas y póngale en marcha, compruebe lo siguiente:

- si existe goteo de agua o de combustible entre las piezas conjugadas, por los empalmes de las tuberías y por las juntas;
 - si existe goteo de aceite por el anillo de empaquetadura del filtro de aceite;
 - la presión del aceite;
 - la instalación del momento de encendido;
 - la frecuencia de rotación del cigüeñal al ralentí;
 - si se escuchan golpeteos extraños.
- Si se detectan golpeteos extraños o desarreglos, pare el motor y proceda a su corrección, y después continúe el ensayo.

En caso de infiltración de aceite a través de la junta entre la tapa y la culata de los cilindros o a través de las juntas entre el cárter de aceite del motor, bloque de cilindros y tapas, proceda al reapretado de los tornillos de sujeción con el momento recomendado. Si no cesa la infiltración de aceite compruebe si están instaladas correctamente las juntas y, si es necesario, cámbielas.

Debido a que después de la reparación del motor el rozamiento de las superficies de trabajo de las piezas nuevas ofrece una gran resistencia a la rotación, es necesario un determinado período de asentamiento (rodaje).

Lo arriba indicado se refiere en particular a aquellos motores en los cuales fueron cambiados los émbolos, los cojinetes de biela y principales, rectificadas las muñequillas del cigüeñal, así como también bruñidos los cilindros. Por esto, el rodaje del motor debe terminarse siempre en el propio automóvil, con observancia de las velocidades recomendadas de marcha al comienzo de la explotación del automóvil.

COMPROBACION DEL MOTOR EN EL AUTOMOVIL

Una vez colocado el motor en el automóvil compruebe detenidamente la precisión de su montaje.

Deje que el motor funcione algún tiempo y luego compruebe:

- si existe goteo de líquido refrigerante y de combustible por los empalmes de las tuberías, en caso de necesidad reapriete los empalmes;
- si existe goteo de aceite;
- si el sistema de varillas de mando del carburador asegura la apertura y cierre completo de

las mariposas, en caso de necesidad regule el mando;

- si la correa del generador está lo suficientemente tensada, en caso de necesidad proceda a su regulación;
- si son seguros los contactos de los conductores de la instalación eléctrica;
- si funcionan correctamente las lámparas testigo en el panel de instrumentos.

BLOQUE DE CILINDROS

Las dimensiones principales del bloque de cilindros se indican en la fig. 2-21.

Limpieza general e inspección

Lave detenidamente el bloque de cilindros y limpie sus canales de lubricación. Purgue y seque

el bloque de cilindros con aire comprimido, especialmente los canales de lubricación.

Inspeccione el bloque de cilindros. Cambie el bloque de cilindros si en los apoyos u otros sitios del bloque existen grietas.

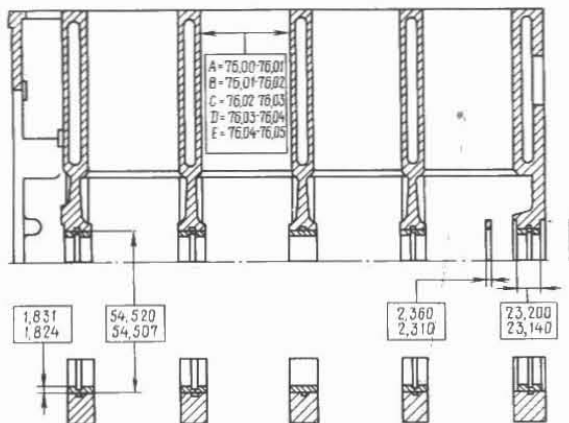


Fig. 2-21. Dimensiones principales del bloque de cilindros

Comprobación de la hermeticidad del bloque de los cilindros

Si se tienen sospechas de la penetración del líquido refrigerante en el cárter, en este caso compruebe en un banco especial la hermeticidad del bloque de cilindros. Para ello, cerrando los orificios de la camisa de refrigeración del bloque de cilindros, inyecte en él agua con temperatura ambiente a presión de 0,3 MPa (3 kgf/cm²). En el transcurso de dos minutos no deben observarse goteos de agua del bloque de cilindros.

Si se observa la caída de aceite en el líquido refrigerante, compruebe sin despiece total del motor si existen grietas en el bloque de cilindros en las zonas de los canales de lubricación. Para ello vacíe el líquido refrigerante del sistema de refrigeración, quite la culata de los cilindros, llene de agua la camisa de refrigeración del bloque de cilindros e inyecte aire comprimido en el canal vertical de lubricación del bloque de cilindros. En caso de aparecer burbujas de aire en el agua que llena la camisa de refrigeración, proceda al cambio del bloque de cilindros.

Cilindros

Compruebe si la holgura entre el cilindro y el émbolo no sobrepasa de 0,15 mm. El diámetro del cilindro se mide con el calibrador (fig. 2-22) en cuatro zonas tanto en sentido longitudinal como transversal del motor (fig. 2-23). Para la instalación del calibrador en el cero se emplea el calibre A.96137.

Observación. Los cilindros del bloque están divididos por el diámetro cada 0,01 mm en cinco clases: A, B, C, D, E. La clase del cilindro está marcada en el plano inferior del bloque (fig. 2-24).

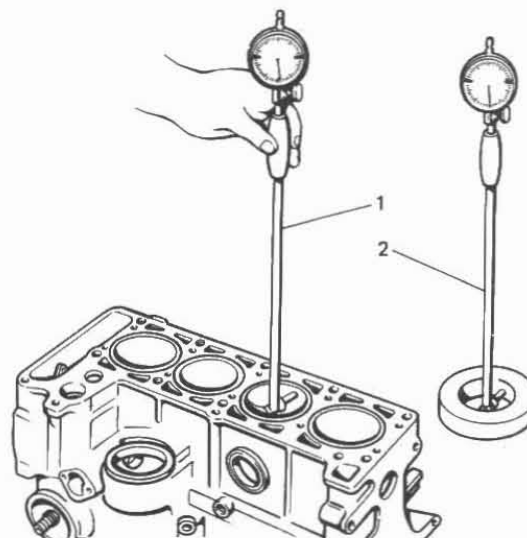


Fig. 2-22. Medición de los cilindros con el calibrador de interiores:

1 - calibrador de interiores; 2 - instalación del calibrador de interiores en el cero con el calibre A.96137

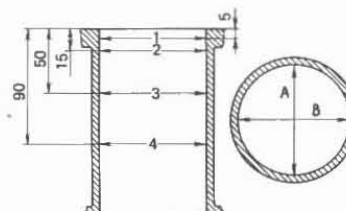


Fig. 2-23. Esquema de medición de los cilindros: A y B - dirección de las mediciones; 1, 2, 3 y 4 - número de las fajas

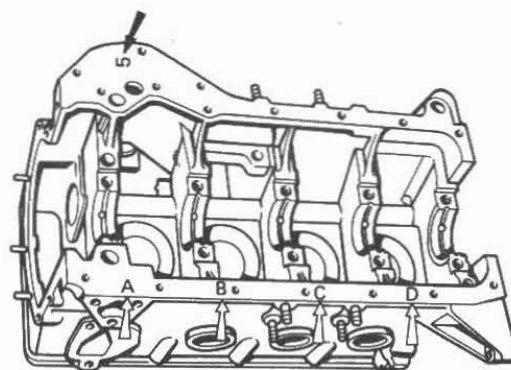


Fig. 2-24. Marcación del grupo dimensional de los cilindros en el bloque (flechas blancas) y del número convencional del bloque de cilindros (flecha negra)

En este mismo plano, así como también en las tapas de los cojinetes principales, se graba el número convencional del bloque de cilindros, el cual indica la pertenencia de las tapas de los cojinetes al bloque dado.

En la zona de la faja 1, los cilindros prácticamente no se desgastan. Por esto, por la diferencia de las mediciones en la primera faja y las restantes se puede apreciar la magnitud del desgaste de los cilindros.

Si el valor máximo del desgaste es mayor de 0,15 mm, mandrine los cilindros hasta la próxima medida de reparación de los émbolos (aumentado en 0,2; 0,4; 0,6 mm*), dejando un sobreespesor de

* A partir de 1986 los émbolos se fabrican de dos medidas de reparación, aumentados en 0,4 y 0,8 mm.

0,03 mm para el bruñido. Luego bruña los cilindros, manteniendo un diámetro de forma que, al instalar el émbolo de reparación elegido, entre él y el cilindro exista una holgura de 0,05... 0,07 mm.

Plano de separación de la culata de los cilindros

En el plano de separación del bloque de cilindros y de la culata pueden existir deformaciones. Por esta razón, compruebe el plano de separación con ayuda de una regla y un juego de galgas. La regla se coloca por las diagonales del plano y en el centro en sentido longitudinal y transversal. Si la falta de planicidad sobrepasa de 0,1 mm, cambie el bloque de cilindros.

GRUPO ÉMBOLO-BIELA

Las dimensiones principales del grupo émbolo-biela se citan en la fig. 2-25.

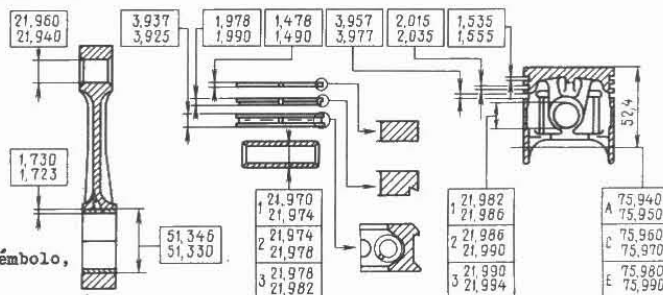


Fig. 2-25. Dimensiones principales del émbolo, biela, bulón y segmentos

Extracción del bulón de émbolo

El bulón es necesario extraerle en la prensa con ayuda del mandril A.60308 y del apoyo con la cavidad cilíndrica, en el cual se coloca el émbolo. Los segmentos de émbolo se deben quitar antes de proceder a la extracción del bulón.

Si las piezas desmontadas tienen pequeño desgaste y no están deterioradas, pueden ser utilizadas de nuevo. Por esto, márkelas durante el despiece, al objeto de montar el grupo émbolo-biela ulteriormente con estas mismas piezas.

Limpieza

Quite la carbonilla que se forma en la cabeza del émbolo y en las gargantas de los segmentos de émbolo, y limpie todos los sedimentos de los canales de lubricación del émbolo y de la biela.

Compruebe detenidamente si hay deterioros en las piezas. No se permite la existencia de grietas de cualquier carácter en el émbolo, segmentos de émbolo, bulón, biela y tapa, cambie las piezas que

tengan grietas. Si en la superficie de trabajo de los casquillos de cojinete existen rayas profundas, o están excesivamente desgastados, cambie los casquillos de cojinete por otros nuevos.

Elección del émbolo para el cilindro

La holgura calculada entre el émbolo y el cilindro (para las piezas nuevas) constituye 0,05... 0,07 mm. Esta se determina midiendo los cilindros y los émbolos y se asegura con la instalación de los émbolos de la misma clase que los cilindros. La holgura máxima admisible (si las piezas están desgastadas) es igual a 0,15 mm.

Observación. El diámetro del émbolo se mide en el plano perpendicular al bulón de émbolo a la distancia de 52,40 mm de la cabeza del émbolo (véase la fig. 2-25).

Los émbolos están divididos por el diámetro exterior en cinco clases (A, B, C, D, E) cada 0,01 mm, y por el diámetro del orificio para el

bulón de émbolo, en tres categorías cada 0,004 mm. La clase de émbolo (letra) y la categoría del orificio para el bulón de émbolo (cifra) se graban en la cabeza del émbolo.

Si en los motores que se encontraron ya en explotación la holgura sobrepasa de 0,15 mm, es necesario de nuevo elegir los émbolos para los cilindros para que la holgura sea máximamente próxima a la calculada.

Como piezas de repuesto se suministran los émbolos de las clases A, C, E. Estas clases son lo suficiente para elegir el émbolo a cualquier cilindro, ya que los émbolos y los cilindros están divididos en clases con cierto recubrimiento de las dimensiones.

Comprobación de la holgura entre el émbolo y el bulón

El émbolo está embutido en el pie de la biela con interferencia y gira libremente en los salientes del émbolo.

Observación. Los bulones están divididos por el diámetro exterior en tres categorías cada 0,004 mm. La categoría se indica con una marca de color en el extremo del bulón: marca azul, primera categoría; verde, segunda; roja, tercera.

La conjugación del bulón de émbolo y del émbolo se comprueba introduciendo el bulón en el orificio del saliente del émbolo, previamente engrasado con aceite del que se usa para el motor.

Para la conjugación correcta es necesario que el bulón de émbolo entre en el orificio bajo el simple esfuerzo de apretado del dedo pulgar (fig. 2-26) y no se caiga del saliente (fig. 2-27) si se mantiene el émbolo con el bulón en posición vertical.

El bulón que se desprenda del saliente cámbielo por otro de la siguiente categoría. Si en el émbolo

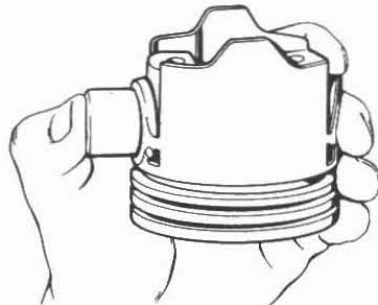


Fig. 2-26. Introducción del bulón de émbolo mediante el apretado ligero del dedo pulgar

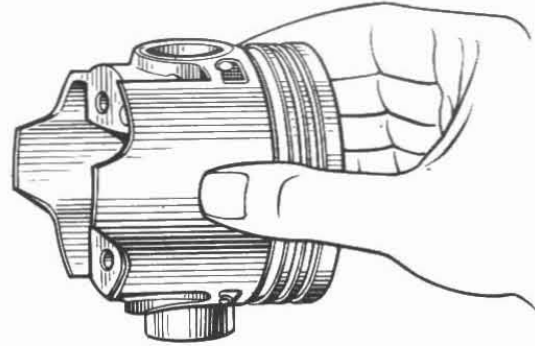


Fig. 2-27. Comprobación del ajuste del bulón de émbolo

bolo había un bulón de la tercera categoría, en este caso cambie el émbolo con el bulón.

Comprobación de las holguras entre las gargantas del émbolo y los segmentos

La holgura por la altura entre las gargantas y los segmentos compruébela tal como se representa en la fig. 2-28, colocando el segmento en la garganta correspondiente.

La holgura nominal (de cálculo) para el segmento de compresión superior debe constituir 0,045...0,077 mm, para el segundo, 0,025...0,057 y para el rascador de aceite, 0,020...0,052 mm. Las holguras máximas admisibles para los desgastados, 0,15 mm.

Compruebe la holgura en la juntura (cierre) de los segmentos de émbolo mediante el juego de galgas, colocando el segmento en un calibre que tenga el diámetro del orificio igual al diámetro nominal del segmento con tolerancia de $\pm 0,003$ mm. Para los

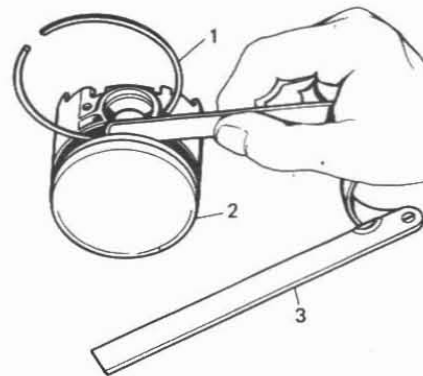


Fig. 2-28. Comprobación de la holgura entre los segmentos y las gargantas:
1 - segmento de émbolo; 2 - émbolo; 3 - juego de galgas

segmentos de medida normal se puede emplear el calibre A.96137.

La holgura debe encontrarse en los límites de 0,25...0,40 mm para todos los segmentos. Si la holgura resulta insuficiente, lime la superficie de la junta, si es grande, cambie los segmentos.

Comprobación de la holgura entre los casquillos de cojinete y el cigüeñal

La holgura entre los casquillos de cojinete y la muñequilla del cigüeñal se puede comprobar mediante el dículo (midiendo las piezas) o con alambre de plástico calibrado, para lo cual:

- limpie detenidamente la superficie de trabajo del casquillo de cojinete y la muñequilla de biela y coloque el conjunto émbolo - biela en la muñequilla del cigüeñal de acuerdo con la numeración;
- coloque un trozo de alambre calibrado en la superficie de la muñequilla de biela, ponga la tapa y la biela y apriete las tuercas con un momento de 51 N·m (5,2 kgf·m);
- quite la tapa y, por la escala en el empujador, aprecie por el aplastado del alambre (fig. 2-29) la magnitud de la holgura.

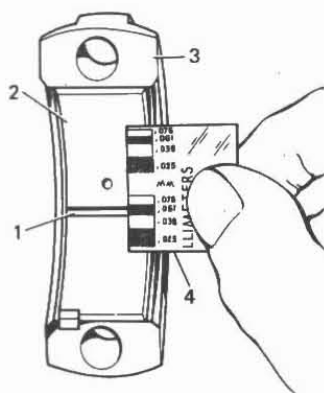


Fig. 2-29. Medición de la anchura del alambre calibrado después de aplastado mediante la escala: 1 - alambre calibrado; 2 - casquillo de cojinete; 3 - tapa del cojinete de biela; 4 - escala para el alambre calibrado

La holgura nominal calculada constituye 0,036...0,086 mm. Si la holgura es menor de la límite (0,1 mm), entonces se puede utilizar de nuevo estos casquillos de cojinetes.

En caso de que la holgura sea mayor del desgaste máximo, cambie en estas muñequillas de biela los casquillos por otros nuevos. Si las muñequillas del cigüeñal están desgastadas y se rectifican hasta las medidas de reparación, entonces cambie los casquillos por los de reparación (de espesor aumentado, véase la tabla 2-1).

Tabla 2-1
Espesor de los casquillos de los cojinetes de biela, mm

Nominal	Aumentado (de reparación)			
	0,25	0,50	0,75	1,0
1,723	1,848	1,973	2,098	2,223
1,730	1,855	1,980	2,105	2,230

Las cifras 0,25, 0,50, etc. indican la magnitud de la disminución del diámetro de las muñequillas del cigüeñal después del rectificado.

Control de la masa de los émbolos

Los émbolos de un mismo motor no deben diferenciarse por la masa, el uno del otro, en más de $\pm 2,5$ g.

Si no se dispone del juego de émbolos de un mismo grupo ponderal, se puede quitar una parte del metal en la base de los salientes para el bulón de émbolo. El sitio de arranque del metal se indica con flechas en la fig. 2-30. Sin embargo, el arranque del metal no debe sobrepasar de 4,5 mm en profundidad respecto a la altura nominal del émbolo (59,40 mm), y por la anchura se limita por el diámetro de 66,5 mm.

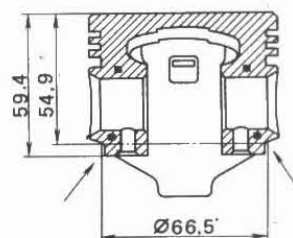


Fig. 2-30. Esquema de arranque del metal del émbolo para ajustar su peso. Con las flechas se indican los sitios en los cuales se puede arrancar el metal

Montaje del grupo émbolo-biela

Por cuanto el bulón se introduce en el pie de la biela con interferencia, caliente la biela hasta 240 °C para dilatar su pie. Coloque para ello las bielas en el horno eléctrico, orientando los pies de las bielas hacia el interior del horno.

Las bielas se alojan durante 15 min en el horno ya calentado hasta 240 °C.

Para la unión correcta del bulón con la biela, embuta el bulón inmediatamente después de la extracción de la biela del horno, ya que la biela se enfría con rapidez, y después de que se haya enfriado no se podrá variar la posición del bulón.

Prepare de antemano el bulón para el montaje, colocándolo en el eje 1 (fig. 2-31) del dispositivo A.60325, poniendo en el extremo de este eje la gúfa 3 y afianzándola con el tornillo 4. No apriete el tornillo con fuerza, al objeto de que no se produzca el acuumiento al dilatarse el bulón debido al contacto con la biela caliente.

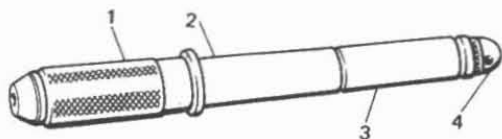


Fig. 2-31. Colocación del bulón de émbolo en el dispositivo A.60325 para embutirlo en el émbolo y en el pie de la biela:
1 - eje del dispositivo; 2 - bulón de émbolo; 3 - gúfa; 4 - tornillo de tope

Sujete con rapidez en el tornillo de banco la biela sacada del horno. Coloque el émbolo en la biela, teniendo cuidado de que el orificio para el bulón coincida con el orificio del pie de la biela. Maniobrando con el dispositivo A.60325 empuje el bulón de émbolo afianzado al orificio del émbolo y del pie de la biela (fig. 2-32) de forma, que el reborde del dispositivo apriete con el émbolo.

Durante esta operación el émbolo debe apretarse con el saliente contra el pie de la biela en el sentido de embutido del bulón (se indica con una flecha en la fig. 2-32). De esta manera, el bulón ocupará una posición correcta.

Advertencia

El émbolo con la biela debe unirse de forma que la marca "II" en el émbolo se encuentre del lado de salida del orificio para el aceite en la cabeza de la biela.

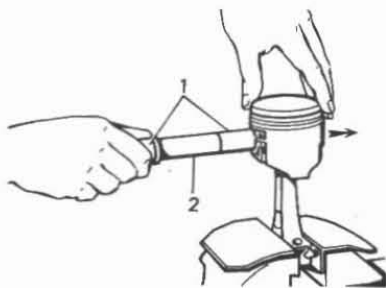


Fig. 2-32. Embutido del bulón de émbolo en el pie de la biela:
1 - dispositivo A.60325; 2 - bulón. El émbolo debe apoyarse en el pie de la biela en la dirección indicada con la flecha

Una vez enfriada la biela engrase el bulón con aceite, del que se usa para el motor, a través del orificio en los salientes del émbolo.

Al instalar los segmentos de émbolo disponga sus juntas (cierres) cada 120°. Instale los segmentos de forma que el torneado en la superficie exterior del segundo segmento de compresión (rascador) esté dirigido hacia abajo, y los biseles en la superficie exterior del segmento rascador de aceite estén orientados hacia arriba (véase fig. 2-25).

La biela se mecaniza conjuntamente con la tapa, razón por la cual las tapas de las bielas no son intercambiables. Al objeto de no confundirlas durante el montaje, en la biela y en su correspondiente tapa se graba el número del cilindro en el que se instalan. Al efectuar el montaje las cifras en la biela y en la tapa deben encontrarse en un mismo lado.

Comprobación del embutido del bulón

Después del montaje del grupo biela-bulón-émbolo, compruebe la solidez del embutido del bulón con ayuda de la llave dinamométrica y del dispositivo A.95615:

- sujete la base 4 (fig. 2-33) del dispositivo en el tornillo de banco e instale en el mismo el grupo émbolo-biela armado;

- descienda el soporte 8 del comparador, introduzca en el orificio del bulón el vástago roscado 3 y adelántele en el orificio del saliente hasta el tope de la cabeza 2 del vástago en el extremo del bulón;

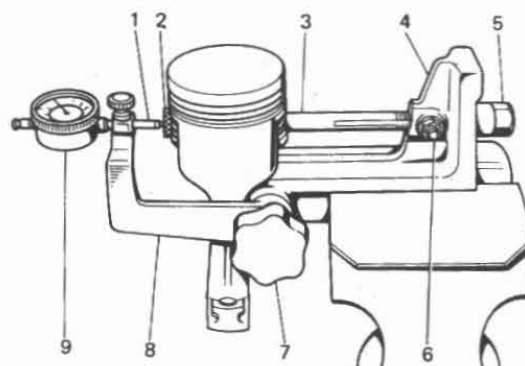


Fig. 2-33. El grupo émbolo-bulón-biela montado instalado en el dispositivo A.95615 para comprobar el bulón a extracción:

1 - punzón del comparador en contacto con el extremo del vástago; 2 - la cabeza del vástago roza con el bulón; 3 - vástago roscado con entalladura; 4 - base; 5 - tuerca del vástago; 6 - bulón de tope del vástago; 7 - manivela de sujeción del soporte; 8 - soporte del comparador; 9 - comparador

- enrosque la tuerca 5 en el extremo del vástago 3 y apriétela de forma que eliminen las posibles holguras;

- levante el soporte 8 hasta la posición horizontal, afiancele con la manivela 7 y coloque el punzón 1 del comparador 9 en la cabeza 2 del vástago introducido en el bulón;

- instale el comparador en el cero e introduzca en la ranura del vástago roscado 3 el tope 6, al objeto de que el vástago no gire;

- aplique con la llave dinamométrica a la tuerca 5 del vástago un momento de 12,7 N·m (1,3 kgf·m), correspondiente a la carga axial de 3,92 kN (400 kgf).

El ajuste del bulón en la biela será correcto si después de cesar la influencia del momento a la tuerca y de rotornar la tuerca a la posición de partida, la aguja del comparador se sitúa en el cero.

En caso de deslizamiento del bulón en el pie de la biela, cambie la biela por otra nueva.

Comprobación del paralelismo de los ejes de la cabeza de la biela y del bulón de émbolo

Antes de colocar el grupo émbolo-biela montado en el motor compruebe el paralelismo de los ejes del émbolo y de la biela mediante el aparato especial (fig. 2-34).

Para efectuar la comprobación centre la cabeza de la biela (sin casquillos de cojinete) en las patas extensibles 2, y en la cabeza del émbolo insale el calibre 4. Compruebe la holgura con el jue-

go de galgas entre la placa vertical del dispositivo y el plano vertical del calibre a la distancia de 125 mm del ángulo o del extremo superior del calibre (en dependencia de con que roza la placa - con el ángulo o con el extremo superior).

La holgura no debe sobrepasar de 0,4 mm. Si la holgura es mayor, cambie la biela.

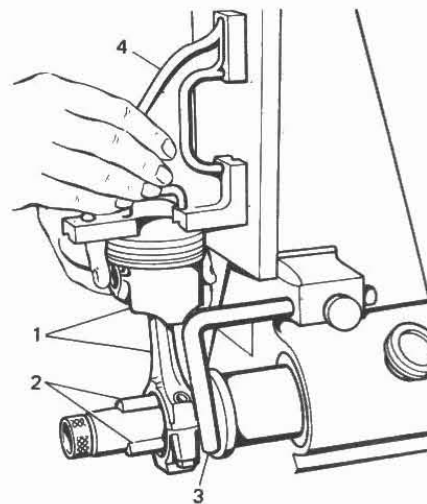
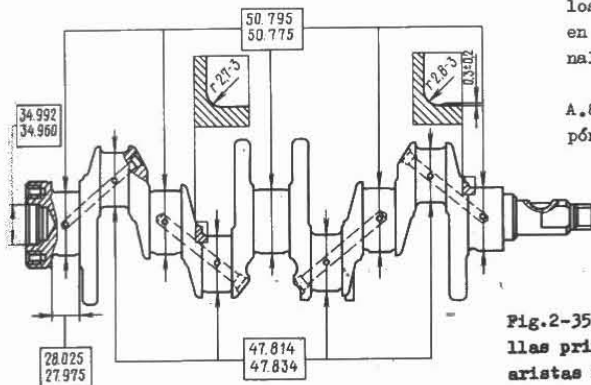


Fig. 2-34. Comprobación del paralelismo de los ejes del émbolo y de la cabeza inferior de la biela: 1 - grupo biela-bulón-émbolo montado; 2 - patas extensibles; 3 - tope; 4 - calibre

CIGÜEÑAL Y VOLANTE

Las dimensiones principales del cigüeñal se citan en la fig. 2-35.



Limpieza de los canales del sistema de lubricación

Para efectuar la limpieza quite los tapones de los canales. Luego repase los alojamientos de los tapones con el avellanador A.94016/10 colocado en el husillo A.94016, lave detenidamente los canales con gasolina y púrguelos con aire comprimido.

Embute los tapones nuevos con el mandril A.86010 y para mayor seguridad granatee cada tapón en tres puntos.

Fig. 2-35. Dimensiones principales de las muñequillas principales y de biela del cigüeñal y sus aristas huecas

Muñequillas principales y de biela

Comprobación. Coloque el cigüeñal sobre dos prismas (fig. 2-36) y compruébe con el comparador;

- el batimiento de las muñequillas principales; el máximo admisible es de 0,03 mm;
- el batimiento de las superficies de ajuste para la rueda estrella y el cojinete del árbol primario de la caja de cambio de velocidades; el máximo admisible es de 0,04 mm;
- el desplazamiento (falta de coaxialidad) de los ejes de las muñequillas de biela del plano que pasa a través del eje de las muñequillas de biela y principales; el máximo admisible es de $\pm 0,35$ mm;
- la falta de perpendicularidad respecto al eje del cigüeñal de la superficie frontal de la brida. Al hacer girar el cigüeñal, el comparador, instalado de costado, a la distancia de 34 mm (fig. 2-36) del eje del árbol, no debe mostrar más de 0,025 mm.

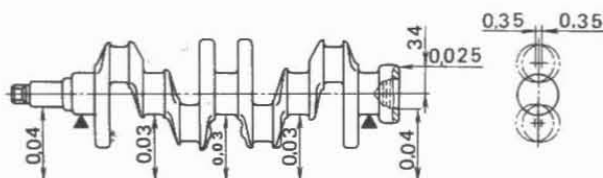


Fig. 2-36. Batimientos admisibles de las superficies principales del cigüeñal

No se permiten grietas en las muñequillas principales, de biela ni en los brazos del cigüeñal. Cambie el cigüeñal si observa grietas.

No se permiten arañazos, golpes ni rayas en las superficies del cigüeñal conjugadas con los bordes activos de los retenes.

Mida los diámetros de las muñequillas principales y de biela. Hay que rectificar las muñequillas si su desgaste es mayor de 0,03 mm o bien si tienen una ovalidad mayor de 0,03 mm, así como, si en las muñequillas hay desgarros y rayas.

Rectificado de las muñequillas. Rectifique las muñequillas principales y de biela disminuyéndolas en 0,25 mm, de forma que se obtengan, en dependencia del grado de desgaste, los diámetros de los correspondientes valores citados en las tablas 2-2, 2-3 y los radios de las aristas huecas de las muñequillas que se indican en la fig. 2-35.

Tabla 2-2
Diámetros de las muñequillas de biela, mm

Nominal	Disminuidos			
	0,25	0,50	0,75	1,0
47,814	47,564	47,314	47,064	46,814
47,834	47,584	47,334	47,084	46,834

Tabla 2-3
Diámetros de las muñequillas principales, mm

Nominal	Disminuidos			
	0,25	0,50	0,75	1,0
50,775	50,525	50,275	50,025	49,775
50,795	50,545	50,295	50,045	49,795

Lave bien el cigüeñal después del rectificado y ulterior acabado de las muñequillas con el fin de expulsar los residuos de abrasivo. Lave varias veces con gasolina a presión los canales de lubricación estando quitados los tapones. Marque en el primer brazo del cigüeñal el valor de la disminución de las muñequillas principales y de biela (por ejemplo: P 0,25; B 0,50).

Después de rectificadas, la ovalidad y conicidad de las muñequillas principales y de biela no deben ser mayores de 0,007 mm.

Casquillos de los cojinetes principales

No realice ninguna clase de operaciones de ajuste en los casquillos de cojinete. Cambie los casquillos de cojinete en caso de desgarros, rayas o exfoliación de la capa de antifricción.

Compruebe la holgura entre los casquillos de cojinete y las muñequillas del cigüeñal usando alambre de plástico calibrado:

- coloque un trozo de alambre de plástico calibrado en la muñequilla que se comprueba;
- instale las tapas con los casquillos de cojinete principales y apriete los tornillos de sujeción de las tapas con un momento de 80,4 N·m (8,2 kgf·m);

- quite las tapas y aprecie la magnitud de la holgura por la escala de empaquetado en correspondencia con el aplastado del alambre (fig. 2-37).

La holgura entre las muñequillas del cigüeñal y los casquillos de cojinetes se puede apreciar también mediante cálculo, midiendo el diámetro de las muñequillas principales, de los asientos para los casquillos de cojinete y el espesor de éstos.

La holgura nominal de cálculo (montaje) es igual a 0,050...0,095 mm. Si la holgura es menor de la límite admisible (0,15 mm); entonces se permite utilizar de nuevo estos mismos casquillos de cojinete. Si la holgura es superior al máximo admisible, cambie los casquillos de cojinete en estas muñequillas por otros nuevos. Si las muñequillas del cigüeñal están desgastadas y después de rectificarlas hasta sobremedidas, cambie los casquillos por otros de sobremedida (de espesor aumentado, véase la tabla 2-4).

El síntoma de precisión del montaje y de conjugación de las muñequillas con los casquillos de cojinete es la rotación libre del cigüeñal.

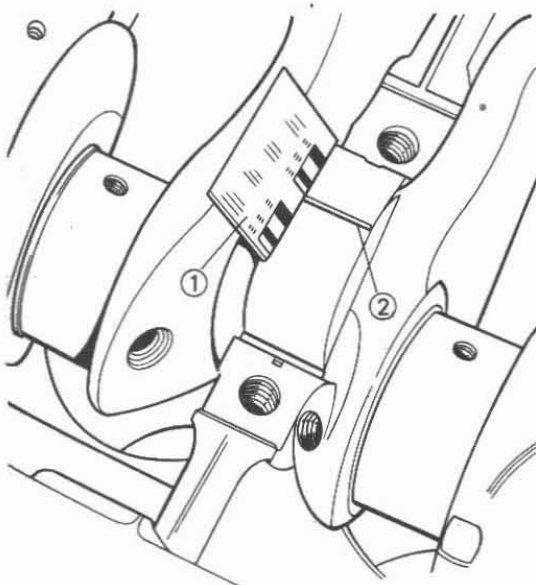


Fig. 2-37. Medición de la holgura con ayuda de la escala:

1 - escala; 2 - alambre calibrado

Tabla 2-4
Espesor de los casquillos de cojinete principales, mm

Nominal	Aumentado (sobremedida)			
	0,25	0,50	0,75	1,0
1,824	1,949	2,074	2,199	2,324
1,831	1,956	2,081	2,206	2,331

Las cifras 0,25, 0,50, etc. indican la magnitud de la disminución del diámetro de las muñequillas del cigüeñal después del rectificado.

Volante

Compruebe el estado de la corona dentada; cambie el volante en caso de deterioro de los dientes.

Las superficies del volante, conjugadas con el cigüeñal y con el disco conducido del embrague, no deben tener arañazos, rasguños y estar completamente lisas.

Si en la superficie de apoyo 3 (fig. 2-38) del volante para el disco conducido hay arañazos, torneé esta superficie, quitando una capa de metal con espesor no mayor de 1 mm. Luego torneé la superficie 2 manteniendo la dimensión $0,5 \pm 0,1$ mm y asegurando el paralelismo de las superficies 2 y 3 respecto a la superficie 1. La falta admisible de paralelismo medida por los puntos extremos de las superficies 2 y 3 no debe sobrepasar de 0,1 mm.

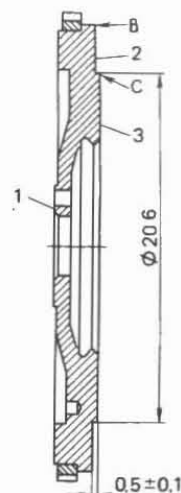


Fig. 2-38. Volante:

1 - superficie de sujeción a la brida del cigüeñal; 2 - superficie de sujeción del embrague; 3 - superficie de apoyo del disco conducido del embrague; B - sitio de comprobación del batimiento de la superficie 2; C - sitio de comprobación del batimiento de la superficie 3

Instale el volante en el mandril, centrándolo por el orificio de ajuste con tope en la superficie 1 (fig. 2-38), compruebe el batimiento de los planos 2 y 3. En los puntos B y C el comparador no debe indicar batimientos que sobrepasen en 0,1 mm.

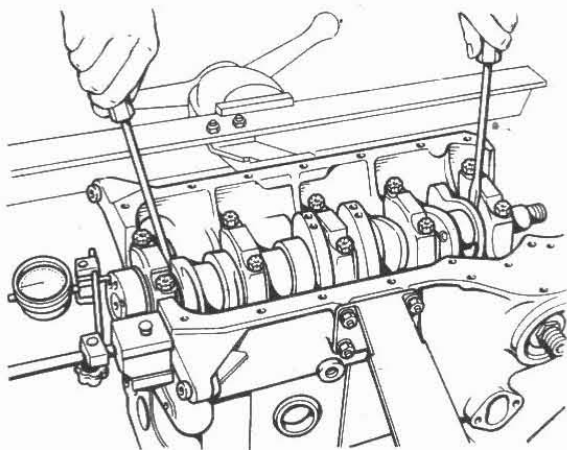
Comprobación de la holgura axial del cigüeñal

El desplazamiento axial del cigüeñal está limitado por dos semianillos de empuje, los cuales están instalados por ambos lados del cojinete principal trasero. Por el lado delantero del cojinete se instala el semianillo de acero-aluminio, y por el lado trasero, el metalocerámico (de color amarillo). Los semianillos se fabrican de espesor normal (2,310...2,360 mm) y aumentado (2,437...2,487 mm).

La holgura axial entre los semianillos de empuje y las superficies de tope del cigüeñal se comprueban de la forma siguiente:

- instale el comparador en el soporte magnético e introduzca los extremos de dos destornilladores, tal como se representa en la fig. 2-39;
- desplace el cigüeñal con los destornilladores y compruebe por el comparador la holgura axial, la cual debe encontrarse en los límites de 0,06...0,26 mm.

Si la holgura sobrepasa la máxima admisible en 0,35 mm, cambie los semianillos de empuje por otros aumentados en 0,127 mm.



Observación. La holgura axial del cigüeñal se puede comprobar también en el motor instalado en el automóvil con la ayuda del dispositivo 67.8701.9510. En este caso, el desplazamiento axial del cigüeñal se crea apretando y soltando el pedal de embrague, y la magnitud de la holgura axial se aprecia por el desplazamiento del extremo delantero del cigüeñal.

Fig. 2-39. Comprobación de la holgura axial del cigüeñal

CULATA DE LOS CILINDROS Y MECANISMO DE LAS VÁLVULAS

Las medidas principales de la culata de los cilindros se citan en la fig. 2-40.

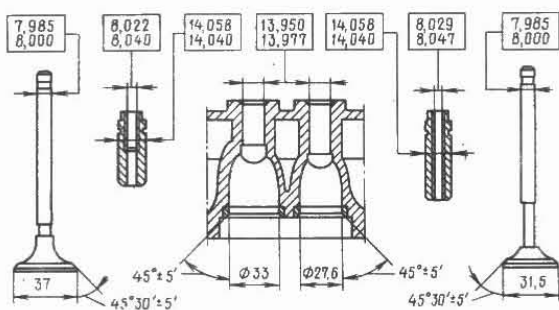


Fig. 2-40. Dimensiones principales de la culata de los cilindros, de las válvulas y de casquillos guía

Desmontaje y montaje de la culata de los cilindros en el automóvil

La culata de los cilindros se desmonta del motor en el automóvil si para la corrección de los desarreglos no es preciso desmontar el propio motor, o si es necesario solamente quitar la carbónilla de las superficies de las cámara de combustión y de las válvulas. La culata de los cilindros se desmonta del motor en el orden siguiente:

- vacíe el líquido refrigerante del radiador y del bloque de cilindros y quite el filtro de aire;

- desempalme los conductores de la batería de acumuladores, bujías de encendido y del captador del indicador de la temperatura del líquido refrigerante; desempalme el cable de mando de la mariposa del aire del carburador;

- desenrosque las bujías de encendido y el captador de la temperatura del líquido refrigerante con la llave 67.7812.9514;

- desacople las varillas de mando de la mariposa del gas de la palanca intermedia en la tapa de la culata de los cilindros y quite la tapa;

- gire el cigüeñal hasta la coincidencia de la marca en la polea con la marca larga situada en la tapa del mando del árbol de distribución (véase la fig. 7-22), y las marcas en la rueda dentada de transmisión de cadena con la marca en el cuerpo de los cojinetes del árbol de distribución (véase la fig. 2-19);

- desacople la manga del tubo de suministro del líquido al calefactor, y del colector de escape; el soporte de sujeción del tubo de derivación del líquido del calefactor;

- desacople las mangas del carburador, de la tubería de entrada y de la tubuladura de salida de la camisa de refrigeración de la culata de los cilindros;

- desacople del colector de escape el escudo protector del arrancador y el tubo receptor de los silenciadores;

Observación. El colector de escape y la tubería de entrada con el carburador es mejor dejarlos en la culata. Estos se les puede desmontar más tarde, cuando se despieza la culata de los cilindros.

- afloje la tuerca ciega del tensor de la cadena, desplace con el desmontable el vástago del tensor y fíjelo con la tuerca-ciega;

- quite la rueda dentada de la transmisión de la cadena del árbol de distribución y el cuerpo de los cojinetes junto con el árbol de distribución;

- desenrosque los tornillos de sujeción de la culata de los cilindros al bloque y quite la culata.

Para instalar y fijar de nuevo la culata en el bloque de los cilindros, repita las operaciones descritas en la sucesión inversa, con ello:

- no olvide poner la junta de la culata de los cilindros y la de la tapa de la culata;
- apriete los tornillos de sujeción de la culata en la sucesión, indicada en la figura 2-16, y las tuercas de los espárragos de los cuerpos de los cojinetes del árbol de distribución, en la sucesión, mostrada en la fig. 2-18.

Los tornillos de sujeción de la culata de los cilindros apriete en dos veces:

- previamente con el momento de 33,3... 41,16 N·m (3,4...4,2 kgf·m) los tornillos 1...10;
- definitivamente con el momento de 95,94... 118,38 N·m (9,79...12,08 kgf·m) los tornillos 1...10 y con el momento 31,36...39,1 N·m (3,2... 3,99 kgf·m) el tornillo 11.

Al instalar la cadena preste atención a la coincidencia de las marcas de instalación (véanse las figs. 2-19 y 7-22). Tense la cadena como está indicado en el apartado "Árbol de distribución y su mando".

Al instalar la tapa de la culata de los cilindros con la junta, apriete las tuercas de sujeción de la tapa con el momento no mayor de 7,85 N·m (0,8 kgf·m), para no provocar la rotura de la junta por los orificios de sujeción y el torcimiento de la tapa. Durante las reparaciones del motor se recomienda cambiar la junta de la tapa por otra nueva.

Instalada la culata de los cilindros, compruebe y regule el momento de encendido.

Despiece y montaje

Instale la culata en la tabla A.60335.

Desacople el colector de escape y la tubuladura de admisión con el carburador (simultáneamente se desmonta la toma del aire caliente).

Desacople el colector de escape de la camisa de refrigeración.

Desacople la tubuladura de derivación del líquido hacia el calefactor.

Quite las palancas 11 (fig. 2-41) de las válvulas, liberándolas de los muelles 12. Quite los muelles de las palancas.

Afloje las contratueras 14, desenrosque los tornillos de regulación 13 y los casquillos 15 de los tornillos de regulación.

Instale el dispositivo A.60311/R, tal como se indica en la fig. 2-42, comprime los muelles de las válvulas y quite las chavetas. En vez del dispositivo portátil A.60311/R se puede utilizar el dispositivo estacionario 02.7823.9505.

Quite los muelles de las válvulas con los platillos y arandelas de apoyo. De la vuelta a la cu-

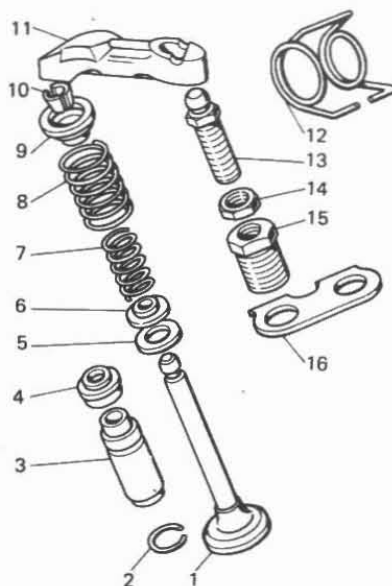


Fig. 2-41. Piezas del mecanismo de las válvulas:
1 - válvula; 2 - anillo de fijación; 3 - casquillo guía; 4 - casquete deflector de aceite; 5 - arandela de apoyo del muelle exterior; 6 - arandela de apoyo del muelle interior; 7 - muelle interior; 8 - muelle exterior; 9 - platillo del muelle; 10 - dados; 11 - palanca de mando de la válvula; 12 - muelle de la palanca; 13 - tornillo de regulación; 14 - contratuerca del tornillo de regulación; 15 - casquillo del tornillo de regulación; 16 - placa de fijación del muelle de la palanca

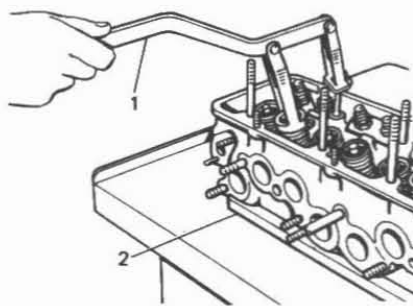


Fig. 2-42. Desmontaje de los muelles de las válvulas:
1 - dispositivo A.60311/R; 2 - tabla de montaje A.60335

lata de los cilindros y saque las válvulas por el lado inferior.

Quite los casquetes deflectores de aceite de los casquillos guía.

Realice el montaje de la culata de los cilindros en el orden inverso.

Limpieza de la culata de los cilindros

Coloque la culata de los cilindros en el soporte A.60353.

Quite la carbonilla de las cámaras de combustión y de la superficie de los canales de escape empleando un cepillo metálico propulsado por un berbiquí eléctrico. Limpie e inspeccione los canales de admisión y los canales de suministro de aceite a las palancas de mando de las válvulas.

Comprobación y rectificado de los asientos de las válvulas

La forma de los biseles de los asientos de las válvulas se representa en las figs. 2-43 y 2-44.

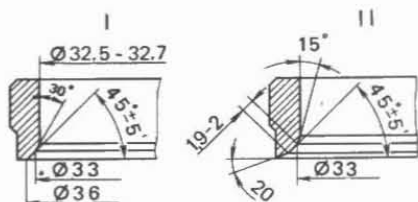


Fig. 2-43. Perfil del asiento de la válvula de admisión:

I - asiento nuevo; II - asiento después de la reparación

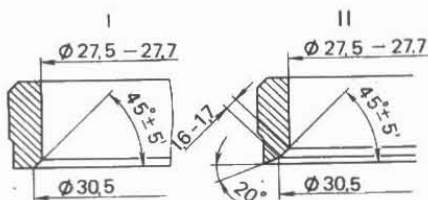


Fig. 2-44. Perfil del asiento de la válvula de escape:

I - asiento nuevo; II - asiento después de la reparación

En los biseles activos de los asientos (zona de contacto con las válvulas) no deben haber sopladuras puntiformes, corrosión ni deterioros. Los deterioros pequeños se pueden corregir rectificando los asientos. Al realizar esta operación quite la cantidad mínima posible de metal. El rectificado se puede realizar tanto a mano como empleando una máquina de rectificar.

Efectúe el rectificado de los asientos en el orden siguiente:

- coloque la culata en el soporte A.60353, introduzca en el casquillo guía de la válvula el vástago A.94059 y limpie el bisel de los asientos de carbonilla con los avellanadores A.94031 y A.94092 para los asientos de las válvulas de es-

cape y con los avellanadores A.94003 y A.94101 para los asientos de las válvulas de admisión. Los avellanadores se colocan en el husillo A.94058 y se centran con el vástago guía A.94059;

Observación. Los vástagos A.94059 son de dos diámetros distintos: A.94059/1, para los casquillos guía de las válvulas de admisión y A.94059/2 para los casquillos guía de las válvulas de escape.

- coloque en el vástago guía A.94059 el muelle A.94069/5, ponga en el husillo A.94069 la muela cónica A.94078 para los asientos de las válvulas de escape o la muela A.94100 para los asientos de las válvulas de admisión, afiance el husillo en la máquina de rectificar y rectifique el asiento de la válvula (fig. 2-45).

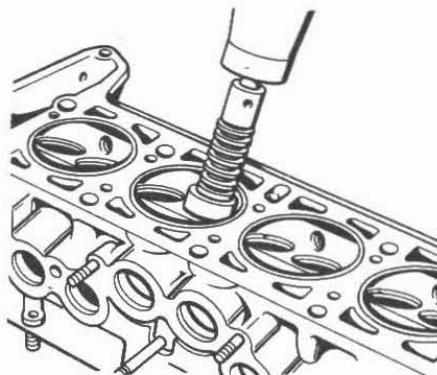


Fig. 2-45. Rectificado del bisel activo del asiento de la válvula

La máquina de rectificar debe ser desconectada en el momento de roce de la muela en el asiento, de lo contrario surgirá la vibración y el bisel será incorrecto.

Se recomienda repasar frecuentemente la muela con el diamante.

En los asientos de las válvulas de escape la anchura del bisel activo se mecaniza hasta las magnitudes indicadas en la fig. 2-44 con el avellanador A.94031 (ángulo 20°), y con el avellanador A.94092, con el cual se elimina la deformación en el diámetro interior. Los avellanadores se colocan en el husillo A.94058 y, de forma igual que para el rectificado, se centran con el vástago A.94059.

Mecanice la anchura del bisel activo de los asientos de las válvulas de admisión hasta las magnitudes indicadas en la fig. 2-43, elaborando primeramente el bisel interior con el avellanador A.94003 (fig. 2-46) hasta obtener la medida Ø 33, y luego el bisel de 20° con el avellanador A.94101 hasta obtener el bisel activo con anchura de 1,9-2 mm.

Válvulas

Quite la carbonilla de las válvulas. Compruebe si está deformado el vástago y si existen grietas.



Fig. 2-46. Estrechamiento del bisel activo del asiento de la válvula de admisión con el avellanador instalado en el husillo A.94058

tas en el platillo; cambie la válvula si existen deterioros.

Compruebe si el bisel activo está muy desgastado o deteriorado. Al rectificar el bisel activo de la válvula en la rectificadora mantenga el ángulo del bisel igual a $45^{\circ}30' \pm 5'$ y vele porque el espesor de la parte cilíndrica del platillo, después del rectificado, no sea menor de 0,5 mm, así como que no resulte quitada la capa de aleación dura aplicada al bisel de la válvula de escape.

Casquillos guía de las válvulas

Compruebe la holgura entre los casquillos guía y el vástago de la válvula, para lo cual mida el diámetro del vástago de la válvula y el orificio del casquillo guía.

Holgura de montaje para los casquillos nuevos: 0,022...0,055 mm, para las válvulas de admisión y 0,029...0,062 mm para las válvulas de escape; holgura máxima admisible límite (con desgaste), 0,15 mm.

Si la holgura aumentada entre el casquillo guía y la válvula no puede corregirse mediante el cambio de la válvula, cambie los casquillos de las válvulas utilizando el mandril A.60153/R (fig. 2-47).

Para cambiar los dos casquillos guía de las válvulas de admisión y de escape del 1^{er} y 4^{to} cilindros desenrosque los dos espárragos de sujeción del cuerpo de los cojinetes del árbol de distribución, ya que ellos obstaculizan la instalación del mandril.

Embuta los casquillos guía con el anillo de fijación instalado, hasta el tope del anillo en el plano de la culata de los cilindros.

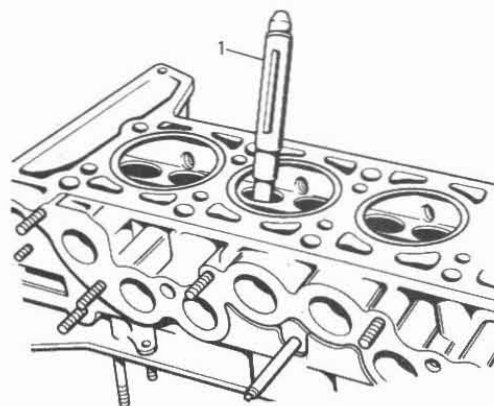


Fig. 2-47. Extracción de los casquillos guía:
1 - mandril A.60153/R

Después del embutido escarfe los orificios en los casquillos guía con los escariadores A.90310/1 (para los casquillos de las válvulas de admisión) y A.90310/2 (para los casquillos de las válvulas de escape). Luego rectifique el asiento de la válvula hasta la anchura del bisel activo de las dimensiones necesarias tal como se indicó anteriormente.

Casquetes deflectores de aceite de los casquillos guía

No se permite en los casquetes deflectores de aceite la exfoliación de la goma de la armadura, grietas ni excesivo desgaste del borde de trabajo.

Se recomienda cambiar siempre los casquetes deflectores de aceite por otros nuevos durante la reparación del motor.

El cambio de los casquetes deflectores de aceite deteriorados se recomienda realizarlo en la culata de los cilindros desmontada, al objeto de no torcer los vástagos de las válvulas. Para embutir los casquetes utilice el mandril 41.7853.4016.

Palancas de las válvulas

Compruebe el estado de las superficies de trabajo de la palanca que tienen contacto con el vástago de la válvula, con la leva del árbol de distribución y con el extremo esférico del tornillo de regulación. Si en estas superficies existen rasguños o rayas, cambie la palanca por otra nueva.

Si se observa deformación u otros deterioros en el casquillo del tornillo de regulación o en el propio tornillo, cambie las piezas.

Muelles

Cerchiórese de que en los muelles no existen grietas ni disminuyó la elasticidad de los muelles,

para lo cual compruebe la deformación de los muelles bajo carga (figs. 2-48, 2-49, 2-50).

Para los muelles de las palancas (fig. 2-50) la dimensión A (el muelle en estado libre) debe ser de 35 mm, y la dimensión B bajo carga de 51... 73,5N (5,2...7,5 kgf), 43 mm.



Fig. 2-48. Datos principales para comprobar el muelle exterior de la válvula

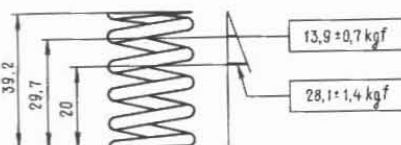


Fig. 2-49. Datos principales para comprobar el muelle interior de la válvula

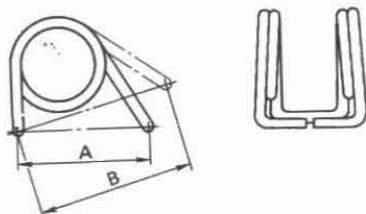


Fig. 2-50. Esquema de comprobación del muelle de la palanca:
A - dimensión en estado libre; B - dimensión bajo carga

Junta de la culata de los cilindros

Las superficies de la junta no deben tener deterioros. Deben ser lisas, sin abolladuras, grietas, hinchazones ni roturas. No se permite la exfoliación del material de revestimiento de la armadura.

En el rebordeado de los orificios no deben haber grietas, quemaduras ni exfoliaciones.

Comprobación de la hermeticidad de las válvulas

Limpie detenidamente los asientos y las válvulas y coloque la culata de los cilindros en el soporte A.60353 (fig. 2-51).

Ponga las válvulas en los correspondientes casquillos guía y cierre con tapones A.60018 los orificios de las bujías de encendido.

Instale el dispositivo A.60148 en la posición indicada en la fig. 2-51 y, presionando con fuerza la palanca inyecte aire con la pera de goma hasta

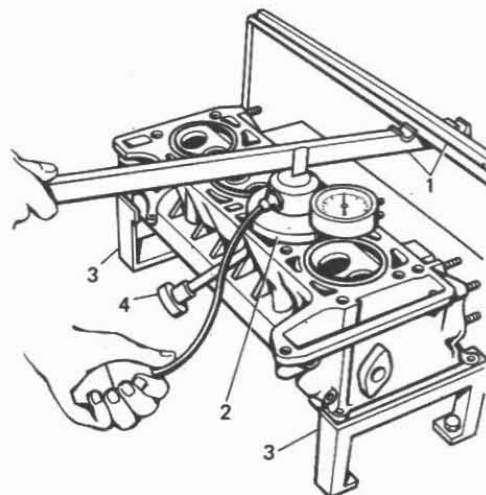


Fig. 2-51. Comprobación de la hermeticidad de las válvulas:

1 - soporte del dispositivo A.60041/2; 2 - dispositivo A.60148; 3 - soporte A.60353; 4 - tapón A.60018 para los orificios de las bujías de encendido

que el manómetro indique la presión de 50 kPa ($0,5 \text{ kgf/cm}^2$). En el transcurso de 10 s no debe observarse caída de la presión.

Si los biselos de las válvulas y sus asientos no rocen por completo, la fuga de aire la indica el desplazamiento de la aguja en el lado del cero. En este caso repita el rectificado del bisel activo de la válvula y del asiento de la culata de los cilindros, ejecutando con cuidado estas operaciones.

La hermeticidad de las válvulas se puede comprobar también echando keroseno en las cavidades de admisión y escape de la culata de los cilindros. Durante 3 min no debe observarse goteo de keroseno a través de las válvulas. Para efectuar esta operación se tienen que poner los muelles a las válvulas.

Comprobación de la hermeticidad de la culata de los cilindros

Para realizar la prueba hidráulica a hermeticidad de la camisa de refrigeración de la culata de los cilindros haga las operaciones siguientes:

- instale en la culata las piezas que integran el juego del dispositivo A.60334 (fig. 2-52);
- inyecte con la bomba al interior de la culata agua a presión de 0,5 MPa (5 kgf/cm^2).

En el transcurso de dos minutos no debe observarse goteo de agua por la culata.

La culata es preciso cambiarla si se observan grietas.

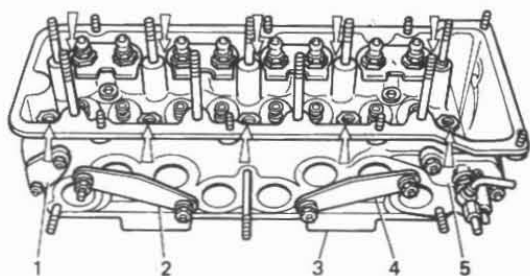


Fig. 2-52. Comprobación de la hermeticidad de la culata de los cilindros en el dispositivo A.60334: 1, 2, 4 - obturadores; 3 - placa del dispositivo; 5 - brida con racor para el suministro de agua

ARBOL DE DISTRIBUCION Y SU TRANSMISION

Las dimensiones principales del árbol de distribución y del cuerpo de los cojinetes de este árbol se citan en la fig. 2-53, y el corte de la culata y del bloque de cilindros por la válvula de admisión se representa en la fig. 2-54.

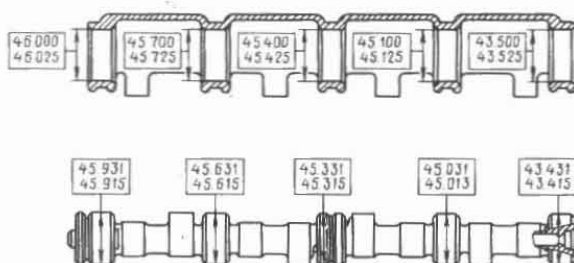


Fig. 2-53. Dimensiones principales del árbol de distribución y mandrinados en el cuerpo de los cojinetes del árbol de distribución

Regulación de la holgura entre las palancas y las levas del árbol de distribución

Ajuste las holguras en el motor frío, regulando previamente el tensado de la correa. Después de la regulación la holgura debe ser 0,14... 0,17 mm.

Lleve a cabo la regulación en el orden siguiente:

- gire el cigüeñal en sentido de las agujas del reloj hasta la coincidencia de la marca en la rueda dentada de la transmisión del árbol de distribución con la marca en el cuerpo de los cojinetes, lo cual corresponderá al final del tiempo de compresión en el cuarto cilindro. Regule en esta posición la holgura de la válvula de escape del 4º cilindro (8ª leva) y de la válvula de admisión del 3º cilindro (6ª leva);

Se puede comprobar la hermeticidad de la culata de los cilindros con aire comprimido, para lo cual:

- instale en la culata de los cilindros las piezas que integran el juego del dispositivo A.60334;
- sumerja la culata de los cilindros en un baño con agua calentada hasta 60...80 °C y deje que la culata se caliente durante 5 min;
- inyecte al interior de la culata de los cilindros aire comprimido a presión de 0,15...0,2 MPa (1,5...2 kgf/cm²).

En el transcurso de 1...1,5 min no debe observarse escape de aire por la culata.

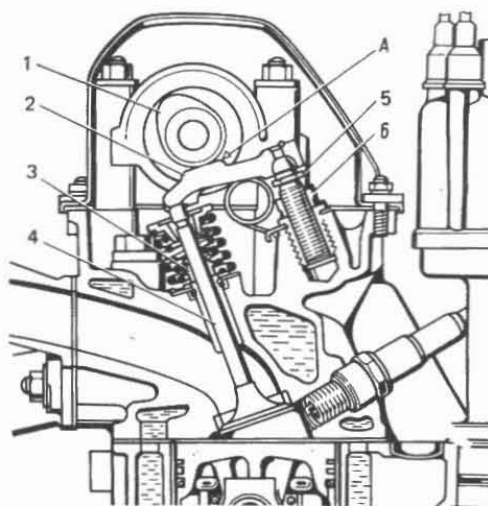


Fig. 2-54. Corte de la cabeza y del bloque de los cilindros por la válvula de admisión: 1 - árbol de distribución; 2 - palanca de la válvula; 3 - casquete deflector de aceite; 4 - válvula de admisión; 5 - tornillo de regulación; 6 - contratuerca del tornillo; A - holgura entre la palanca y leva del árbol de distribución

- afloje la contratuerca del tornillo de regulación de la palanca;

- introduzca entre la palanca y la leva del árbol de distribución de galga plana A.95111 con espesor de 0,15 mm y enrosque o desenrosque con la llave de tuercas el tornillo de regulación con el ulterior apretado de la contratuerca, hasta que estando la contratuerca apretada la galga entre débilmente presionada (fig. 2-55);

- después de regular la holgura de la válvula de escape del 4º cilindro y de la válvula de admi-

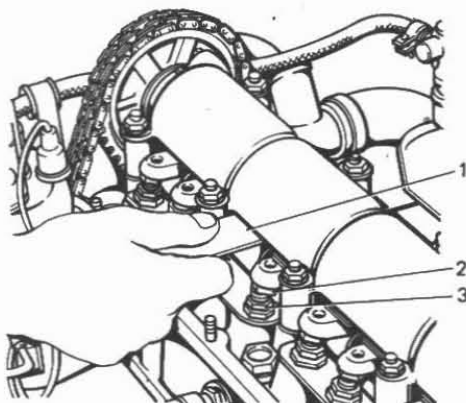


Fig. 2-55. Comprobación de la holgura entre las palancas y levas del árbol de distribución:
1 - galga A.95111; 2 - tornillo de regulación; 3 - contratuerca del tornillo de regulación

sión del 3^{er} cilindro, gire sucesivamente el cigüeñal a 180° y regule las holguras observando el orden indicado en la tabla 2-5.

Tabla 2-5

Orden de la regulación de las holguras en el mecanismo de válvulas

Angulo de giro del cigüeñal	Nº del cilindro en el que tiene lugar el final del tiempo de compresión	Válvulas que se regulan (levas)
0	4	8 y 6
180°	2	4 y 7
360°	1	1 y 3
540°	3	5 y 2

Regulación del tensado de la cadena

Alfije la tuerca 1 (fig. 2-56) del tensor. En este caso se libera el vástago 3 y la cadena se tensa mediante la zapata 7 (fig. 2-57), sobre la cual actúa el muelle 8 por el émbolo buzo 7 (fig. 2-56).

Gire el cigüeñal 1...1,5 vueltas en la dirección del giro. Con esto el muelle del tensor que acciona sobre la zapata, regula automáticamente el tensado de la cadena.

Apriete la tuerca 1 del tensor, gracias a lo cual el vástago 3 se agarra con mandriles extensibles del dado 9 y durante el funcionamiento del motor sobre el émbolo buzo 7 acciona solamente el muelle 5. Este último tira el émbolo buzo 7 de la cabeza del vástago 3, y al trabajar el motor en la holgura entre ellos penetra el aceite que desempeña el papel del amortiguador durante choques de la cadena.

Debido a la holgura garantizada igual a 0,2... 0,5 mm entre el vástago 3 y émbolo buzo 7 durante

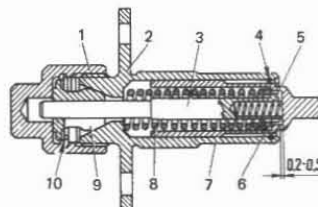


Fig. 2-56. Corte del tensor de la cadena:
1 - tuerca ciega; 2 - cuerpo del tensor; 3 - vástago; 4 - anillo de resorte; 5 - muelle del émbolo buzo; 6 - arandela; 7 - émbolo buzo; 8 - muelle; 9 - dado; 10 - anillo de resorte

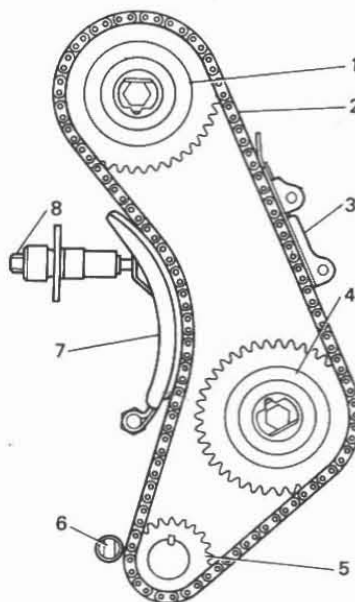


Fig. 2-57. Esquema del mecanismo de transmisión del árbol de distribución y de los órganos auxiliares:

1 - rueda dentada de la transmisión de la cadena del cigüeñal; 2 - cadena; 3 - amortiguador de la cadena; 4 - rueda dentada de la transmisión de la cadena del eje del mando de la bomba de aceite; 5 - rueda dentada de la transmisión de la cadena del cigüeñal; 6 - dedo limitador; 7 - zapata del tensor; 8 - tensor de la cadena

los choques fuertes de la cadena empieza a funcionar el muelle 8,

Comprobación del árbol de distribución

No se admiten rasguños, arañazos, rayas profundas, derretimientos de aluminio desde los cuerpos de los cojinetes en los muñones de apoyo del árbol de distribución.

En las superficies de trabajo de las levas no se admite el desgaste mayor de 0,5 mm, así como rasguños y desgaste de las levas (formación de facetes).

Instale el árbol de distribución con los muñones extremos sobre dos prismas, dispuestos sobre una placa para el control y mida con el comparador el batimiento radial de los muñones medios, el cual no debe sobrepasar de 0,04 mm. Si el batimiento supera el valor indicado, endurece el árbol en la prensa destinada para este fin.

Observación. En los automóviles fabricados antes de 1982 se instalaron los árboles de distribución, calados con corriente de alta frecuencia. A partir del abril de 1982 se instalan los árboles de distribución nitrurados. A partir de 1984 en los árboles se marca la fecha de fabricación. Desde 1985 en una parte de los automóviles se instalan los árboles de distribución con temple de las levas. Estos árboles tienen una faja hexaedra distinguible entre las 3 y 4 levas.

Comprobación del cuerpo de los cojinetes del árbol de distribución

Lave y limpie el cuerpo de los cojinetes del árbol de distribución y los canales de suministro de aceite.

Compruebe el diámetro de los orificios en los apoyos. Si la holgura entre los muñones del árbol de distribución y los apoyos sobrepasa de 0,2 mm (desgaste máximo), cambie el cuerpo de los cojinetes.

Las superficies de apoyo interiores deben ser lisas, sin rasguños; cambie el cuerpo de los cojinetes si existen deterioros.

Compruebe si existen grietas en el cuerpo. Cambie el cuerpo de los cojinetes del árbol de distribución si existen grietas.

Tensor

Despiece y montaje. Para despiezar el tensor de la cadena quite la tuerca ciega de fijación 1 (fig. 2-56), el dado de agarre 9 y el anillo de resorte 4, luego saque el émbolo buzo 7, el muelle 5 y el vástago 3 junto con el muelle 8 y la arandela 6.

Realice el montaje en el orden inverso.

Control. Compruebe si haya en los dados 9 y el vástago 3 rasguños y en las superficies conjugadas de la zapata y del émbolo buzo del tensor de la cadena rayas profundas. Cambie las piezas deterioradas.

La elasticidad del muelle del tensor debe encontrarse en los límites indicados en la fig. 2-58; cambie el muelle si tiene menos elasticidad.

Compruebe si hay desgaste elevado en la zapata y el amortiguador; si es necesario, cámbielos.

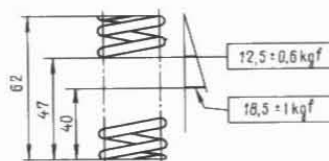


Fig. 2-58. Datos principales para comprobar el muelle del tensor

Cadena de mando del árbol de distribución

Lave la cadena en keroseno, luego compruebe el estado de sus eslabones. No se admiten cortes, grietas ni otros deterioros en los rodillos y las mandíbulas.

Al funcionar el motor la cadena se estira. Esta se considera capaz de funcionar si el tensor asegura su tensado, es decir si la cadena se estiró no mayor de 4 mm.

Compruebe el estirado de la cadena en el dispositivo que tiene dos rodillos (véase la fig. 2-59), sobre los cuales se pone la cadena. Estire la cadena con el esfuerzo de 294 N (30 kgf), luego arrojela hasta 147 N (15 kgf), repita las dos operaciones y mida la distancia L entre los ejes de los rodillos.

Para la cadena nueva la distancia L constituye $495,3^{+0,5}_{-0,1}$ mm; si la cadena se estiró hasta 499,5 mm, hay que cambiarla por otra nueva.

Antes de instalar la cadena en el motor, engrásela con aceite para motores.

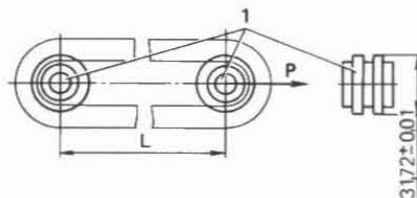


Fig. 2-59. Esquema de comprobación del desgaste (estirado) de la cadena:

1 - rodillos

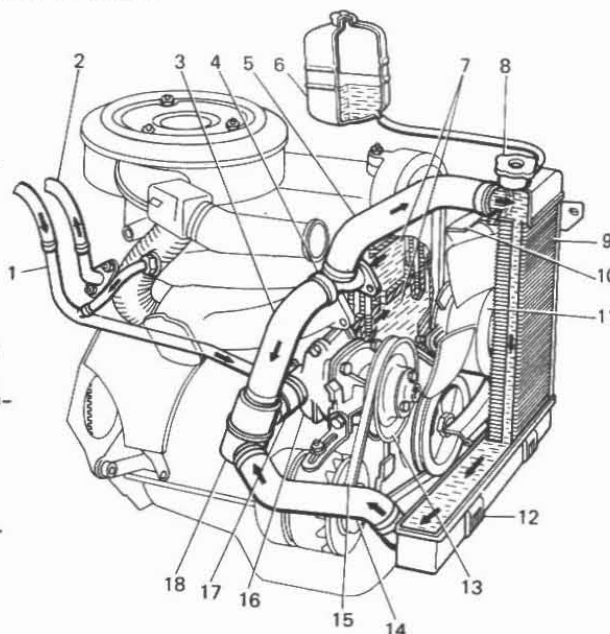
SISTEMA DE REFRIGERACION

El esquema del sistema de refrigeración se representa en la fig. 2-60.

Fig. 2-60. Sistema de refrigeración:

1 - tubo de evacuación del líquido desde el radiador del calefactor; 2 - manga de evacuación del líquido caliente desde la culata de los cilindros al radiador del calentador; 3 - manga de paso del termostato; 4 - tubuladura de salida de la camisa de refrigeración; 5 - manga de entrada del radiador; 6 - depósito de expansión; 7 - camisa de refrigeración; 8 - tapón del radiador; 9 - radiador; 10 - envuelta del radiador; 11 - ventilador; 12 - apoyo de goma del radiador; 13 - polea de la transmisión de la bomba del líquido refrigerante; 14 - manga de derivación del radiador; 15 - correa de la transmisión de la bomba y del generador; 16 - bomba del líquido refrigerante; 17 - manga de suministro del líquido refrigerante a la bomba; 18 - termostato

Con las flechas está indicado el sentido de movimiento del líquido



Comprobación del nivel y de la densidad del líquido en el sistema de refrigeración

La corrección del repostado del sistema de refrigeración se comprueba por el nivel del líquido en el depósito de expansión, el cual debe encontrarse en el motor frío (a 15...20°C) 3 cm más arriba de la marca "MIN" grabada en el depósito de expansión.

Advertencia

Se recomienda comprobar el nivel del líquido refrigerante en el motor frío, ya que al calentarse aumenta su volumen y en el motor caliente puede grandemente aumentarse el nivel del líquido.

Compruebe en caso de necesidad la densidad del líquido con el densímetro, la cual debe ser de 1,078...1,085 g/cm³ para el líquido "TOCOJI-AM-40". En caso de baja densidad y de alta (mayor de 1,085...1,095 g/cm³) aumenta la temperatura del comienzo de cristalización del líquido, cosa que puede conducir a su congelación en la época fría del año.

Si el nivel del líquido en el depósito es inferior a la norma, y la densidad es superior, en este caso añada el agua destilada. Si la densidad es normal, añada el líquido de tal marca que se encuentra en el sistema de refrigeración.

Si la densidad del líquido en el sistema de refrigeración es inferior a la norma añada el líquido "TOCOJI-A" o "TOCOJI-AM".

Repostado del sistema de refrigeración con líquido

El repostado se realiza cuando se cambia el líquido de refrigeración o después de la reparación del motor. Las operaciones de repostado realícelas en el orden siguiente:

- quite los tapones del radiador y del depósito de expansión; abra el grifo del calefactor;
- eche el líquido refrigerante (9,85 l) en el radiador (el líquido se llena hasta que se derrame de la boca de llenado) y ponga en su sitio el tapón del radiador;
- proceda a la adición el líquido restante al depósito de expansión y ciérrelo con el tapón;
- ponga en marcha el motor y deje que funcione al ralentí durante 1...2 min para facilitar la expulsión de los tapones de aire.

Después de enfriarse el motor compruebe el nivel del líquido refrigerante. Si el nivel es inferior al normal, y en el sistema de refrigeración no existen síntomas de goteo, proceda a la adición de líquido.

Regulación del tensado de la correa de transmisión de la bomba

El tensado de la correa se comprueba por su flexión entre las poleas del generador y de la bomba o entre las poleas de la bomba y del cigüeñal. Siendo normal el tensado de la correa la flexión A (fig. 2-61) debe encontrarse aplicando un

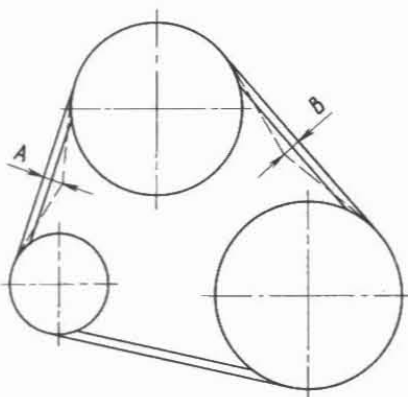


Fig. 2-61. Esquema de comprobación del tensado de la correa de transmisión de la bomba

esfuerzo de 98 N (10 kgf) en los límites de 10...15 mm, y la flexión B en los límites de 12...17 mm.

Para aumentar el tensado de la correa, aflojando las tuercas de fijación del generador, desplácela del motor y apriete las tuercas.

Bomba del líquido de refrigeración

Despiece

Para despiezar la bomba haya las operaciones siguientes:

- desacople el cuerpo de la bomba de la tapa 6 (fig. 2-62);
- sujete la tapa en el tornillo de banco, utilizando las juntas y quite la rueda de paletas del eje con el extractor A.40026 (fig. 2-63);

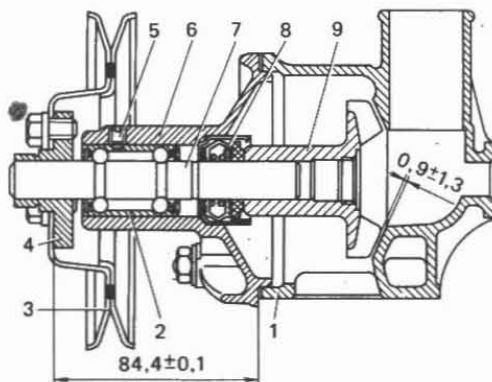


Fig. 2-62. Corte longitudinal de la bomba del líquido de refrigeración:

1 - cuerpo; 2 - cojinete; 3 - polea; 4 - cubo de la polea; 5 - tornillo de fijación del cojinete; 6 - tapa; 7 - eje; 8 - retén; 9 - rueda de paletas

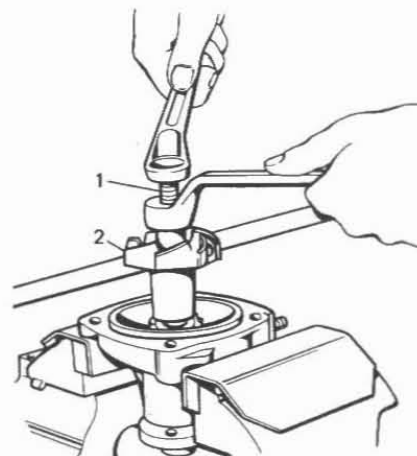


Fig. 2-63. Desmontaje de la rueda de paletas de la bomba:

1 - extractor; 2 - rueda de paletas

- en caso de necesidad quite el buje 2 (fig. 2-64) de la polea del ventilador del eje con ayuda del extractor A.40005/1/5;

- desenrosque el tornillo de fijación 5 (fig. 2-62) y saque el cojinete con el eje de la bomba;

- quite el retén 8 de la tapa 6 del cuerpo.

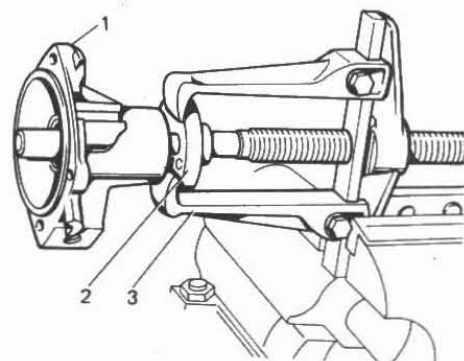


Fig. 2-64. Remoción del buje de la polea:

1 - tapa del cuerpo de la bomba; 2 - buje de la polea; 3 - extractor

Control

Compruebe la holgura axial (no debe sobrepasar de 0,13 mm con carga de 49 N (5 kgf) en el cojinete, especialmente si se observó elevado ruido de la bomba. Si la holgura es grande cambie el cojinete.

Se recomienda cambiar el retén de la bomba y la junta entre la bomba y el bloque de cilindros al efectuar la reparación.

Inspeccione el cuerpo y la tapa de la bomba, no se permiten deformaciones o grietas.

Montaje

Realice el montaje de la bomba en el orden siguiente:

- coloque el retén con el mandril, sin permitir ladeo, en la tapa del cuerpo;
- embuta el cojinete con el eje en la tapa de forma que el alojamiento del tornillo de fijación coincida con el orificio en la tapa del cuerpo de la bomba;
- enrosque el tornillo de fijación del cojinete y acune los contornos del alojamiento al objeto de que no se afloje el tornillo;
- embuta en el eje el cubo de la polea con ayuda del dispositivo A.60430 (fig. 2-65), manteniendo la dimensión $84,4 \pm 0,1$ mm. Si el cubo está hecho de metal y cerámica, entonces después de quitarlo, embuta solamente el cubo nuevo;
- embuta la rueda de paletas en el eje con ayuda del dispositivo A.60430, asegurando la holgura entre las paletas de la rueda y el cuerpo de la bomba de $0,9-1,3$ mm, y monte el cuerpo de la bomba con la tapa, colocando una junta entre ellos.

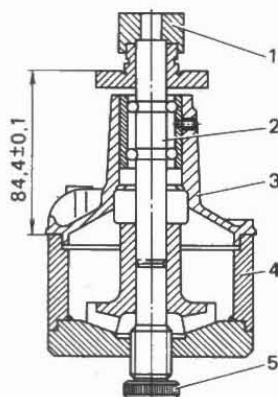


Fig. 2-65. Embutido de la rueda de paletas en el eje de la bomba con el dispositivo A.60430:

1 - apoyo; 2 - eje de la bomba; 3 - tapa del cuerpo de la bomba; 4 - vaso; 5 - tornillo posicionador

Termostato

En el termostato se debe comprobar la temperatura del comienzo de apertura de la válvula principal y su recorrido.

Para este fin instale el termostato en el banco EC-106.000, sumergiéndolo en un depósito con agua o líquido refrigerante. Por abajo apoye en la válvula principal 9 (fig. 2-66) el soporte del punzón del comparador.

La temperatura inicial del líquido en el depósito debe ser de $73-75^{\circ}\text{C}$. Aumente gradualmente

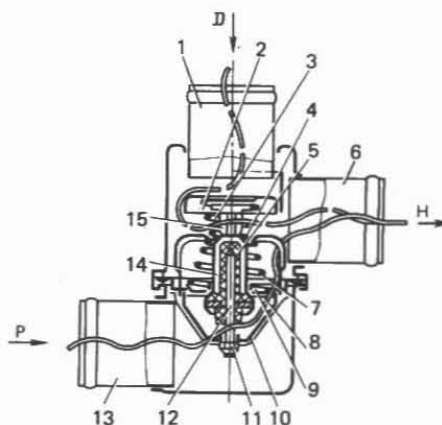


Fig. 2-66. Termostato:

1 - tubuladura de entrada (desde el motor); 2 - válvula de derivación; 3 - muelle de la válvula de derivación; 4 - vaso; 5 - inserción de goma; 6 - tubuladura de salida; 7 - muelle de la válvula principal; 8 - asiento de la válvula principal; 9 - válvula principal; 10 - soporte; 11 - tuerca de regulación; 12 - émbolo; 13 - tubuladura de entrada desde el radiador; 14 - lleno; 15 - collar;
A - entrada del líquido desde el motor; B - entrada del líquido desde el radiador; C - salida del líquido hacia la bomba

la temperatura del líquido aproximadamente en 1°C por minuto agitándolo continuamente para que ésta sea igual por todo el volumen del líquido.

Por temperatura del comienzo de la apertura de la válvula se toma aquella con la cual el recorrido de la válvula principal constituye $0,1$ mm.

Es necesario cambiar el termostato si la temperatura del comienzo de apertura de la válvula principal no es igual a $81^{+5}_{-4}^{\circ}\text{C}$ si el recorrido de la válvula es menor de 6 mm.

Una comprobación más sencilla del termostato se puede realizar al tacto directamente en el automóvil. Después de la puesta en marcha del motor frío, estando en buen estado el termostato, se tiene que calentar el depósito inferior del radiador cuando la aguja del indicador de temperatura del líquido se encuentra aproximadamente a la distancia de $3-4$ mm de la zona roja de la escala, lo cual constituye $80-85^{\circ}\text{C}$.

Radiador

Desmontaje del automóvil

Para desmontar el radiador del automóvil:

- vacíe el líquido del radiador y del bloque de cilindros, para lo cual quite los tapones de vaciado en el depósito inferior del radiador y en el bloque de cilindros; al mismo tiempo abra el

grifo del calefactor de la carrocería, y quite el tapón de la boca de repostado del radiador;

Advertencia

Para no deteriorar el radiador, desenroscando el tapón de vaciado del depósito inferior, mantenga con la segunda llave la boquilla del tapón, soldada en el radiador. Con el fin de no deteriorar las facetas del tapón, desenrosque este último con la llave tubular o cerrada.

- desempalme las mangas de suministro y de derivación del líquido refrigerante del motor, y del motor eléctrico 4 (fig. 2-67) del ventilador y de su captador 6 desempalme los conductores;

- desenrosque los tornillos de sujeción del radiador a la carrocería y sáquelo del compartimiento del motor junto con el termostato, las mangas y el motor eléctrico del ventilador;

- quite del radiador la envuelta 5 del ventilador con el motor eléctrico.

Comprobación de la hermeticidad

La hermeticidad del radiador se comprueba en un baño con agua.

Obtura las tubuladuras del radiador, conduzca hacia el mismo aire comprimido a presión de 0,1 MPa (1 kgf/cm²) y sumérjale en el baño de agua durante

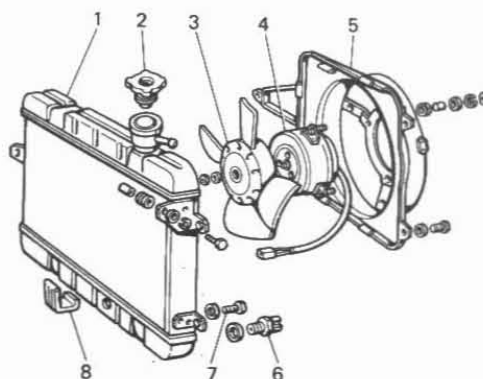


Fig. 2-67. Piezas del radiador y del ventilador con el mando eléctrico:

1 - radiador; 2 - tapón del radiador; 3 - ventilador; 4 - motor eléctrico del ventilador; 5 - envuelta del ventilador; 6 - captador de conexión del motor eléctrico del ventilador; 7 - tapón de vaciado del radiador; 8 - apoyo inferior del radiador

no menos de 30 s. Al realizar esta operación no se debe observar escape de aire.

Si los deterioros son pequeños suelde el radiador con aleación de soldar, y en caso de grandes deterioros proceda al cambio del radiador por otro nuevo.

SISTEMA DE LUBRICACION

El esquema del sistema de lubricación y las dimensiones principales de la bomba de aceite y de su mando se indican en las figs. 2-68 y 2-69.

Cambio del aceite

El aceite es necesario cambiarlo en el motor caliente. Para vaciar completamente el aceite es necesario esperar no menos de 10 min, después de abrir el orificio de vaciado.

Al cambiar el aceite hay que cambiar también el filtro de aceite, el cual se desmonta con ayuda del dispositivo A.60312 (véase fig. 2-4). Para instalar el filtro tiene que enroscarlo a mano.

Cuando se cambia el aceite se recomienda realizar las siguientes operaciones:

- después de parar el motor vacíe el aceite usado y, sin desmontar el filtro de aceite, eche aceite detergente hasta la marca "MIN" en el indicador del nivel del aceite (2,9 l);
- ponga en marcha el motor y deje que funcione 10 min con este aceite a revoluciones mínimas de ralentí;
- vacíe completamente el aceite detergente y desmonte el filtro de aceite usado;

- coloque un filtro de aceite nuevo y eche aceite correspondiente a la temporada.

Bomba de aceite

Desmontaje e instalación

Para desmontar la bomba de aceite:

- disponga el automóvil sobre el foso de inspección o en el elevador, desempalme los cables de la batería de acumuladores y vacíe el aceite del cárter del motor;

- quite el salvabarros del motor;
- desenrosque las tuercas que sujetan las almohadillas de la suspensión delantera del motor al travesaño y levante un poco el motor con el gato o con el polipasto, al objeto de que los espárragos de las almohadillas salgan de los orificios del travesaño;

- quite el cárter del motor;
- quite la bomba de aceite junto con la tubuladura del colador.

Ejecute la instalación de la bomba de aceite en el motor en el orden inverso al desmontaje.

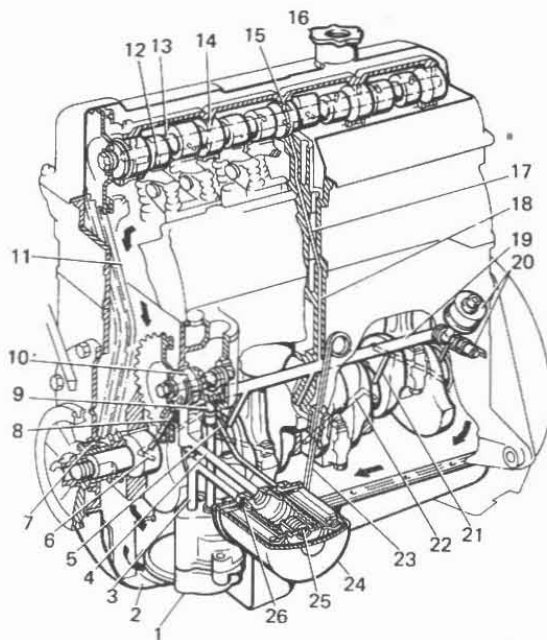


Fig. 2-68. Estructura del sistema de lubricación:
1 - bomba de aceite; 2 - cárter de aceite; 3 - canal de suministro de aceite desde la bomba hasta el filtro; 4 - canal horizontal en el bloque de cilindros para suministrar el aceite desde el filtro al conducto principal de lubricación; 5 - canal en el bloque de cilindros para suministrar el aceite al piñón de mando de la bomba de aceite y del distribuidor del encendido; 6 - canal en la muñequilla del cigüeñal; 7 - retén delantero del cigüeñal; 8 -

canal de suministro de aceite desde el conducto principal de lubricación al cojinete principal y al eje de mando de la bomba de aceite y del distribuidor del encendido; 9 - casquillo del piñón de mando de la bomba de aceite y del distribuidor del encendido; 10 - eje de mando de la bomba de aceite y del distribuidor del encendido; 11 - canal para el rebose del aceite al cárter del motor; 12 - canal en la leva del árbol de distribución; 13 - canal principal en el árbol de distribución; 14 - canal en el muñón de apoyo del árbol de distribución; 15 - ranura circular en el muñón de apoyo medio del árbol de distribución; 16 - tapa de la boca de repostado de aceite; 17 - canal inclinado en la culata de los cilindros; 18 - canal vertical en el bloque de cilindros; 19 - canal principal de lubricación; 20 - captador de la lámpara testigo de la presión de aceite y del indicador de la presión de aceite; 21 - canal de suministro de aceite al cojinete principal; 22 - canal de suministro de aceite desde el cojinete principal al de biela; 23 - indicador del nivel de aceite; 24 - filtro de aceite; 25 - válvula de paso del filtro de aceite; 26 - válvula antidrenaje

Despiece y montaje

Para efectuar el despiece afiance la bomba de aceite en el tornillo de banco teniendo cuidado para no deteriorar el cuerpo y luego realice las siguientes operaciones:

- desenrosque los tornillos y desmonte la tubuladura del colador junto con la válvula de reducción de la presión del aceite;

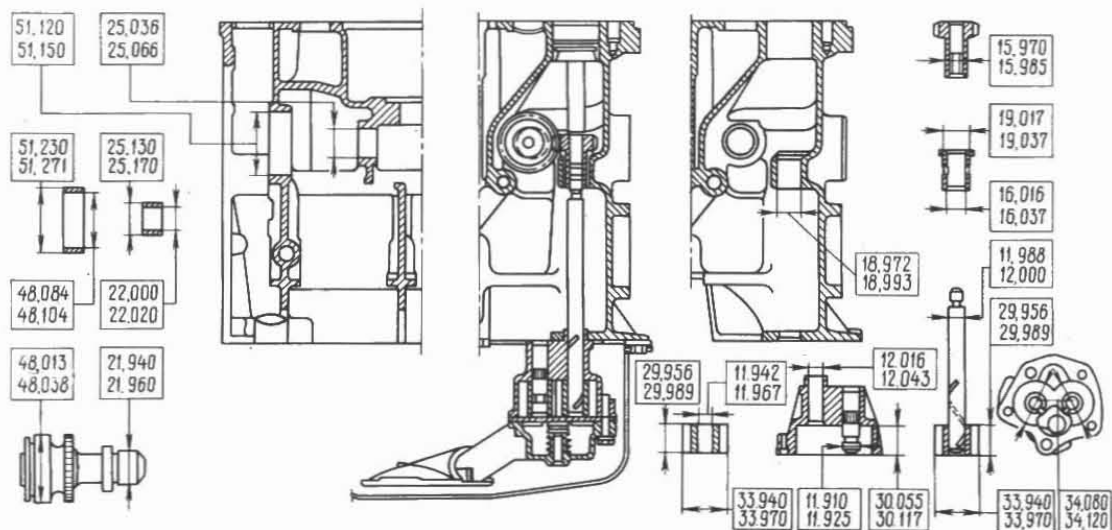


Fig. 2-69. Dimensiones principales de la bomba de aceite y de su mando

- quite la tapa 3 (fig. 2-70) del cuerpo de la bomba y saque del cuerpo el eje de la bomba con el piñón propulsor y el piñón conducido.

Para efectuar el montaje sujete con cuidado la bomba en el tornillo de banco y ejecute las operaciones siguientes:

- coloque en el cuerpo de la bomba el piñón propulsor con el eje, y ponga el piñón conducido en el eje del cuerpo;

- instale la tapa del cuerpo, la válvula de reducción con el muelle y afiance la tubuladura del colador al cuerpo de la bomba.

Observación. Después de montar la bomba, los piñones deben girar suavemente sin atrancamientos cuando se gira el eje de mando con la mano.

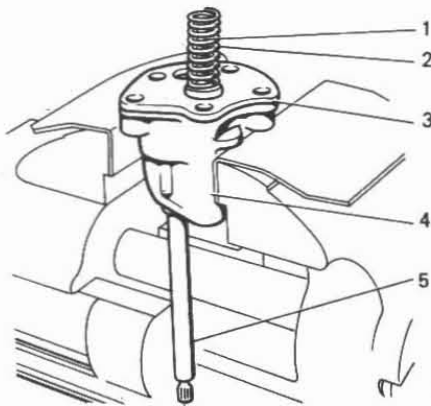


Fig. 2-70. Despiece de la bomba de aceite:
1 - válvula de reducción; 2 - muelle; 3 - tapa;
4 - cuerpo; 5 - eje

Comprobación de las piezas de la bomba

Después del despiece lave todas las piezas de la bomba con kefoseno o gasolina, púrguelas con un chorro de aire comprimido, luego inspeccione el cuerpo y la tapa; cambie las piezas que tengan grietas.

Compruebe con el juego de galgas las holguras entre los dientes de los piñones, así como también entre los diámetros exteriores de los piñones y las paredes del cuerpo de la bomba (fig. 2-71), las cuales deben ser respectivamente de 0,15 mm (la máxima admisible es de 0,25 mm) y de 0,11...0,18 mm (la máxima admisible es de 0,25 mm). Si las holguras sobrepasan los valores límite, cambie los piñones y, si es necesario, también el cuerpo de la bomba.

Compruebe con la galga y una regla (fig. 2-72) la holgura entre las caras de los piñones y el plano del cuerpo, la cual debe ser igual a 0,066...0,161 mm (la máxima admisible es de 0,2 mm). Si la holgura resulta mayor de 0,2 mm, cambie los piñones

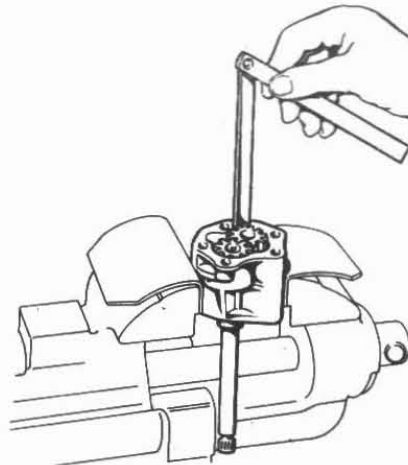


Fig. 2-71. Comprobación de la holgura radial en la bomba de aceite

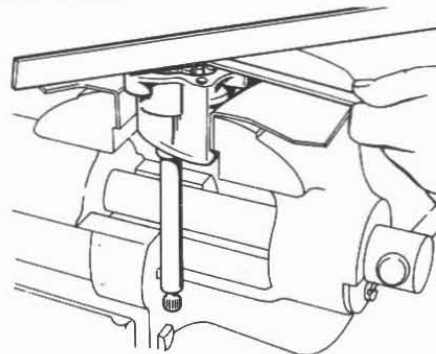


Fig. 2-72. Comprobación de la holgura axial en la bomba de aceite

o el cuerpo de la bomba, en dependencia de cual es elemento que sufrió el desgaste.

Al medir las piezas compruebe la holgura entre el piñón conducido y su eje, que debe ser de 0,017...0,057 (la máxima admisible es de 0,1 mm), así como también entre el árbol de la bomba y el orificio en el cuerpo, esta holgura debe ser de 0,016...0,055 (la máxima admisible es de 0,1 mm). Cambie las piezas desgastadas si las holguras sobrepasan las máximas admisibles.

Comprobación de la válvula de reducción

Compruebe la válvula de reducción al reparar la bomba de aceite. Preste atención a la superficie de la válvula y del cuerpo, ya que los posibles sedimentos y suciedad en las superficies de conjugación pueden ser la causa del atrancamiento. En la superficie de conjugación de la válvula no deben haber golpes ni rebabas que pueden ocasionar la disminución de la presión en el sistema.

Compruebe la elasticidad del muelle de la válvula de reducción, comparando los datos obtenidos con los citados en la fig. 2-73.

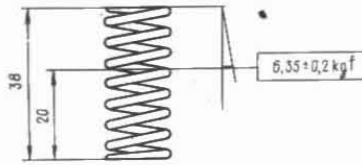


Fig. 2-73. Datos principales para comprobar el muelle de la válvula de reducción

Eje y piñón de mando de la bomba de aceite

En las superficies de los muñones de apoyo del eje y en la superficie de trabajo del excéntrico no deben haber abolladuras ni rayas.

No se permite desconchado de los dientes de los piñones de mando de la bomba de aceite ni del distribuidor del encendido, cambie el eje o el piñón si existe este defecto.

Casquillos del eje de mando de la bomba de aceite

Compruebe el diámetro interior de los casquillos, su embutido en los alojamientos, así como la coincidencia del orificio de lubricación en el casquillo delantero con el canal en el bloque de cilindros (giro del casquillo). La superficie interior debe ser lisa sin rasguños.

Al medir los diámetros del eje y de los casquillos, determine las holguras entre los casquillos y las superficies de apoyo del eje. Si la holgura sobrepasa de 0,15 mm (desgaste límite), así como si están deterioradas las superficies de los casquillos o está aflojado su embutido, cambie los casquillos.

Para efectuar el cambio de los casquillos utilice tanto para la extracción como para el embutido el mandril A.60333/1/2 (fig. 2-74), observando lo siguiente:

- los casquillos se tienen que embutir en alojamiento, al mismo tiempo el orificio para el aceite en el casquillo delantero debe encontrarse enfrente del canal en el bloque de cilindros;
- después del embutido los casquillos se deben mecanizar definitivamente por el diámetro interior (los diámetros se citan en la fig. 2-69). Para asegurar la completa coaxialidad de los casquillos del árbol, se emplea el escariador A.90353, con el cual se mecanizan los dos casquillos a la vez.

Casquillo del piñón de mando de la bomba de aceite

Compruebe el embutido del casquillo. La superficie interior debe ser lisa y sin rasguños, en caso contrario cambie el casquillo.

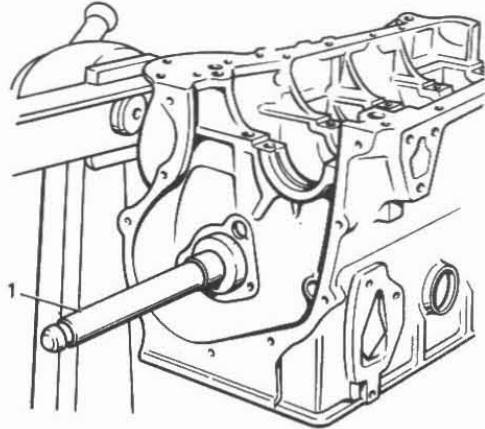


Fig. 2-74. Extracción e instalación de los casquillos del eje de mando de la bomba de aceite:
1 - mandril A.60333/1/2

Para el embutido y extracción del casquillo utilice el mandril A.60326/R (fig. 2-75).

Una vez embutido escarfe el casquillo hasta el diámetro de 16,016...16,037 mm.

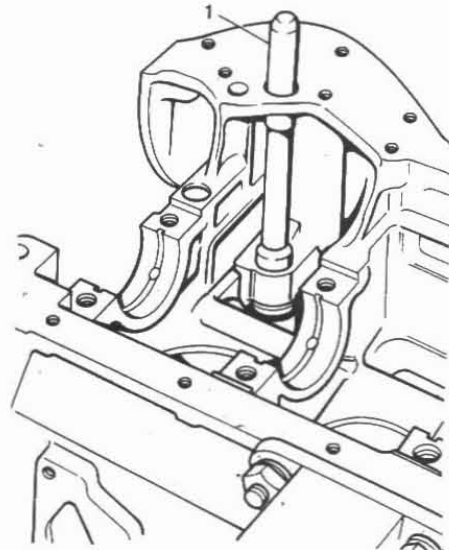
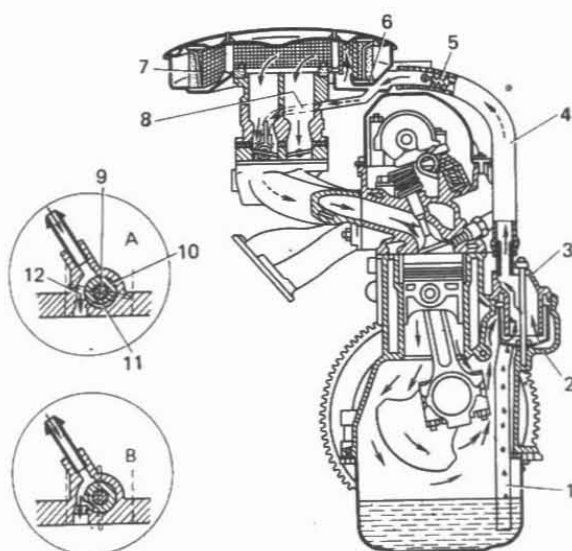


Fig. 2-75. Extracción del casquillo del piñón de mando de la bomba de aceite y del distribuidor del encendido:
1 - mandril A.60326/R

Lavado de las piezas de ventilación del carter del motor

Para realizar el lavado desempalme las mangas 4 y 8 (fig. 2-76) de ventilación de las tubuladuras, saque de la manga 4 el apagallamas 5, quite



la tapa 3 del respiradero y lávelos con gasolina o keroseno.

También es necesario lavar el dispositivo de corredera del carburador, las cavidades y tubuladuras del filtro de aire, por los cuales pasan los gases que se succionan.

Fig. 2-76. Esquema de ventilación del cárter del motor:

A y B - funcionamiento del dispositivo de corredera del carburador a poca frecuencia de rotación del cigüeñal (A) y a alta frecuencia (B); 1 - tubo de rebose del separador de aceite; 2 - separador de aceite; 3 - tapa del respiradero; 4 - manga de succión de los gases; 5 - apagallamas; 6 - colector eductor; 7 - elemento filtrante del filtro de aire; 8 - manga de evacuación de los gases al espacio tras la mariposa de gas del carburador; 9 - eje de la mariposa de gas de la cámara primaria; 10 - corredera; 11 - ranura de la corredera; 12 - orificio calibrado

SISTEMA DE ALIMENTACION

Filtro de aire

En el automóvil está instalado un filtro de aire con el termorregulador 3 (fig. 2-77). Mediante la permutación del registro 13 del termorregu-

lador, en dependencia de la temperatura ambiente, se cierra a mano la toma 2 y se abre el acceso del aire caliente desde la toma de aire 12, o viceversa.

Observación. En una parte de los automóviles que se fabrican puede instalarse un filtro de aire con termorregulador gobernado por un elemento térmico de fuerza. Además existe el mando neumático del registro 13, el cual funcionando el motor al ralentí asegura el suministro de aire solamente desde la toma de aire 12.

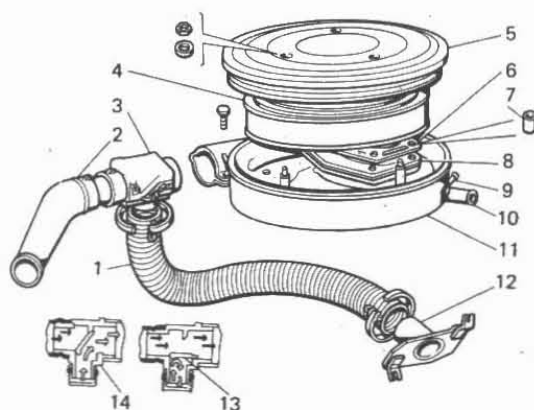


Fig. 2-77. Piezas del filtro de aire:

1 - manga de la toma de aire caliente; 2 - toma de aire frío; 3 - termorregulador; 4 - elemento filtrante; 5 - tapa; 6 - placa de sujeción del filtro; 7 - casquillo distanciador; 8 - junta; 9 - tubuladura de derivación de los gases del cárter al dispositivo de corredera del carburador; 10 - colector eductor de los gases del cárter; 11 - cuerpo del filtro de aire; 12 - toma de aire caliente; 13 - registro del termorregulador; 14 - cuerpo del regulador térmico

Para quitar el filtro de aire desmonte su tapa, saque el elemento filtrante, desenrosque las tuercas de sujeción (fig. 2-78) y retire el cuerpo del filtro con el conjunto termorregulador. Luego desempálmele las mangas.

La instalación del filtro se realiza en el orden inverso.

Bomba de combustible

La estructura de la bomba de combustible se representa en la fig. 2-79.

Comprobación de la bomba

El llenado insuficiente del carburador con gasolina puede ser debido a desarreglo de la bomba, así como también por el atascamiento o deterioro de las tuberías.

Para encontrar la causa del desarreglo desempálme la manga de la tubuladura de impulsión 1 y

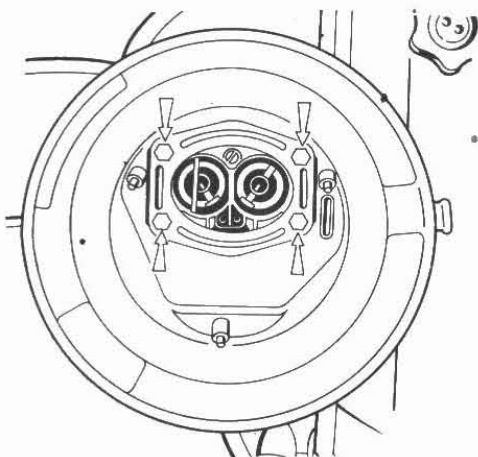


Fig. 2-78. Desmontaje del filtro de aire. Con las flechas se indican las tuercas de sujeción del cuerpo del filtro al carburador

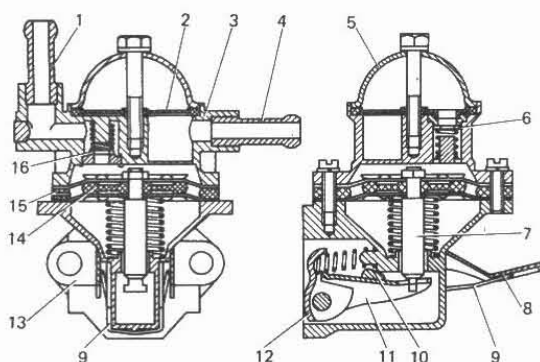


Fig. 2-79. Bomba de combustible:
1 - tubuladura de impulsión; 2 - filtro; 3 - cuerpo; 4 - tubuladura de aspiración; 5 - tapa; 6 - válvula de aspiración; 7 - varilla; 8 - palanca de cebado a mano de combustible; 9 - muelle; 10 - excéntrico; 11 - balancín; 12 - palanca de bombeo mecánico de combustible; 13 - tapa inferior; 14 - junta distanciadora interior; 15 - junta distanciadora exterior; 16 - válvula de impulsión

con ayuda de la palanca 8 de cebado a mano compruebe si existe suministro de gasolina. Si no fluye gasolina, entonces desempalme la manga de la tubuladura de aspiración 4 y compruebe si hay rarefacción en la salida de esta tubuladura. Si existe rarefacción, entonces, por lo visto, es la tubería la que está deteriorada, si no es así, es la bomba la que está desarreglada.

La bomba de combustible se puede comprobar complementariamente en el banco de pruebas. Compruebe el caudal de la bomba girando el eje de mando cuya excentricidad es igual a $1,25 \pm 0,02$ mm, con

frecuencia de $(2000 \pm 40) \text{ min}^{-1}$ (que no debe ser menor de 54 l/ha (20 ± 5) °C y la presión de impulsión (que debe ser de $23 \dots 30 \text{ kPa}$ ($2,3 \dots 3,0 \text{ m H}_2\text{O}$) con suministro cero). En caso de existir dudas sobre el buen estado de la bomba, despiécela y compruebe sus piezas.

Despiece, limpieza y comprobación de las piezas

Para despiezar la bomba desenrosque el tornillo de sujeción de la tapa 5, quite la tapa y el filtro 2. Luego desenrosque los tornillos de sujeción del cuerpo a la tapa inferior, sepárelos, saque el conjunto diafragma y el muelle.

Lave con gasolina todas las piezas y soplelas con aire comprimido.

Compruebe la integridad de los muelles de la bomba.

Compruebe si existe atrancamiento de las válvulas. Compruebe los diafragmas, los cuales no deben tener grietas o endurecimientos.

Después de la comprobación cambie por otras nuevas todas las piezas desgastadas o deterioradas. Cambie siempre por otras nuevas las juntas deterioradas de la bomba y úntelas con una capa fina de grasa antes de colocarlas.

Instalación de la bomba en el motor

Para instalar correctamente la bomba de combustible utilice dos de las tres juntas que se indican a continuación: A con espesor de $0,27-0,33 \text{ mm}$; B con espesor de $0,70-0,80 \text{ mm}$; C con espesor de $1,10-1,30 \text{ mm}$.

El esquema de instalación de la bomba se representa en la fig. 2-80. Realice la instalación en el orden siguiente.

Coloque la inserción termoaislante en el bloque de cilindros poniendo entre ellos la junta A, y en el plano que se conjuga con la bomba ponga la

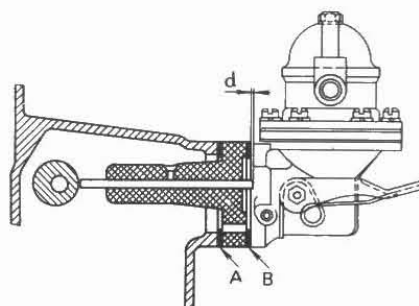


Fig. 2-80. Esquema para controlar y regular la sobresalida del empujador de accionamiento de la bomba:

A - junta con espesor de $0,27-0,33 \text{ mm}$; B - junta con espesor de $0,70-0,80 \text{ mm}$; d - sobresalida del empujador

junta B. Mediante el dispositivo 67.7834.9506 mida la distancia d (magnitud mínima a la que sobresale el empujador, que se establece girando lentamente el cigüeñal). Si la distancia d se encuentra en los límites de 0,8-1,3 mm, afiance la bomba en el motor, si d es menor de 0,8 mm, sustituya la junta B por la junta A; si d es mayor de 1,3 mm, sustituya la junta B por la junta C. Compruebe otra vez la dimensión d y afiance la bomba en el motor. Entre el bloque de cilindros y la inserción termoaislante debe estar siempre la junta A.

Depósito de combustible

Desmontaje e instalación

Para desmontar el depósito de combustible del automóvil:

- vacíe la gasolina del depósito;
- quite el revestimiento derecho del portaequipaje;
- quite el tubo 7 (fig. 2-81) de la ventilación del depósito de combustible, desempalme los conductores y la manga del captador 5 del nivel de combustible, desenrosque los tornillos de sujeción y quite el depósito 8.

La instalación del depósito de combustible realícelo en el orden inverso.

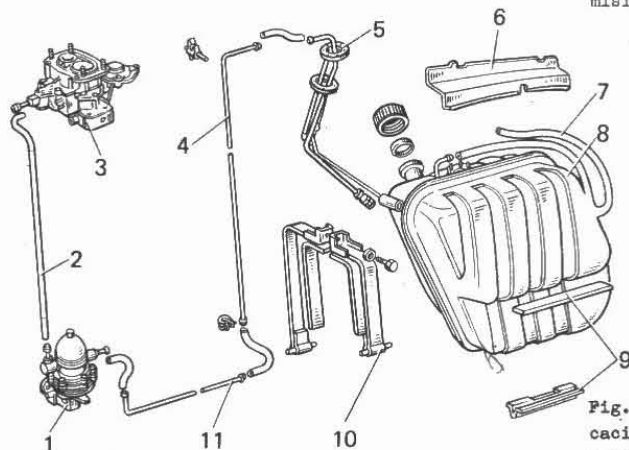


Fig. 2-81. Depósito de combustible y tuberías:

1 - bomba de combustible; 2 - manga desde la bomba de combustible al carburador; 3 - carburador; 4 - tubo trasero; 5 - captador del nivel y reserva de combustible; 6 - cuadro de seguridad; 7 - tubo de ventilación del depósito de combustible; 8 - depósito de combustible; 9 - juntas; 10 - abrazadera de sujeción del depósito de combustible; 11 - tubo delantero

Limpieza y control

Desmonte el captador del nivel de combustible del depósito. Para expulsar los sedimentos y suciedad lave el depósito con gasolina. Luego lave

con el chorro de agua caliente el depósito y vaporícelo de los residuos de gasolina.

Inspeccione detenidamente el depósito por la línea de la juntura, cerciórese de la ausencia de goteo. En caso de necesidad suelde el sitio de goteo con aleación de soldar.

Se puede soldar solamente el depósito que haya sido bien lavado y vaporizado, que no contenga vapores de gasolina, para evitar la ignición durante la soldadura.

Carburador 2107-1107010

En el automóvil VAZ-2107 se instala el carburador 2107-1107010 de tipo emulsivo, de dos cámaras, con corriente descendente. Tiene la cuba equilibrada (fig. 2-82), dos sistemas principales de dosificación, dispositivo de enriquecimiento (econostato) con mando neumático, sistema de succión de los gases del cárter por la mariposa de gas, tubuladura para suministrar la rarefacción al regulador del vacío del distribuidor del encendido, sistema autónomo de ralentí con economizador de ralentí forzado (fig. 2-83) con mando electrónico por la frecuencia de rotación del cigüeñal del motor. La apertura de la mariposa del gas de la cámara primaria se realiza del pedal de transmisión del mando por el carburador en el salón

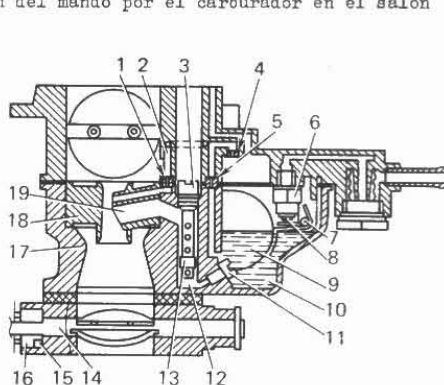


Fig. 2-82. Esquema del sistema principal de dosificación del carburador y de econostato (el pulverizador del econostato se encuentra en la segunda cámara del carburador. En el esquema está indicado convencionalmente en la cámara primaria):

1 - surtidor de emulsión del econostato; 2 - canal de emulsión del econostato; 3 - surtidor de aire del sistema principal de dosificación; 4 - surtidor de aire del econostato; 5 - surtidor de combustible del econostato; 6 - válvula de aguja; 7 - eje del flotador; 8 - bola de la aguja de cierre; 9 - flotador; 10 - cuba del flotador; 11 - surtidor principal de combustible; 12 - pozo de emulsión; 13 - tubo de emulsión; 14 - eje de la mariposa del gas de la cámara primaria; 15 - ranura de la corredera; 16 - corredera; 17 - difusor grande; 18 - difusor pequeño; 19 - pulverizador

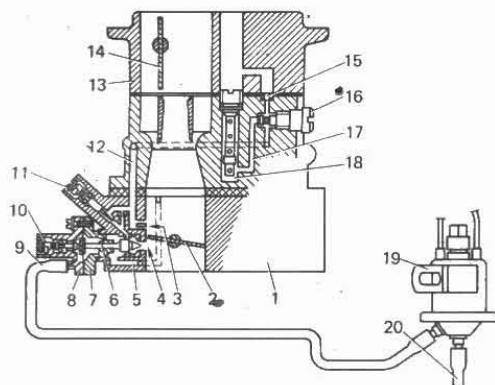


Fig. 2-83. Esquema del sistema de ralentí del carburador 2107-1107010:

1 - cuerpo de las mariposas del gas; 2 - mariposa del gas de la cámara primaria; 3 - orificios de los regímenes transitorios; 4 - orificio regulable; 5 - canal de suministro de aire; 6 - aguja del economizador; 7 - cuerpo del economizador del ralentí forzado; 8 - tapa del economizador; 9 - manga de unión del economizador con la válvula neumática; 10 - tornillo de regulación de la cantidad de mezcla; 11 - tornillo de regulación de la composición (calidad) de la mezcla; 12 - canal de emulsión del sistema de ralentí; 13 - tapa del cuerpo del carburador; 14 - mariposa del aire; 15 - surtidor de aire del sistema de ralentí; 16 - surtidor de combustible del sistema de ralentí; 17 - canal de combustible del sistema de ralentí; 18 - pozo de emulsión; 19 - válvula neumática; 20 - manga tendida hacia el colector de admisión

del automóvil, y las mariposas de la cámara secundaria del mando neumático (fig. 2-84). La mariposa del aire tiene dispositivo de arranque de diafragma para poner en marcha el motor frío (fig. 2-85). La bomba de aceleración (fig. 2-86) es de tipo diafragma con mando mecánico, suministra el combustible a la cámara primaria.

El carburador se afianza a cuatro espárragos de la tubería de admisión.

Los datos de calibrado del carburador se citan en la tabla 2-6.

Tabla 2-6

Datos de calibrado del carburador
2107-1107010

Parámetros	Cámara primaria	Cámara secundaria
Diámetro del difusor, mm	22	25
Diámetro de la cámara de mezcla, mm	28	36

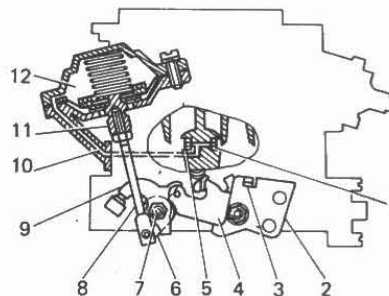


Fig. 2-84. Esquema del mando de las mariposas del gas del carburador 2107-1107010:

1 - surtidor del mando neumático dispuesto en el difusor de la cámara primaria; 2 - palanca de mando de las mariposas del gas; 3 - palanca acoplada rigidamente al eje de las mariposas del gas de la cámara primaria; 4 - palanca limitadora de la apertura de la mariposa del gas de la cámara secundaria; 5 - surtidor del mando neumático dispuesto en el difusor de la cámara secundaria; 6 - palanca enlazada con la palanca 9 a través de un muelle; 7 - eje de la mariposa del gas de la cámara secundaria; 8 - vástago del mando neumático; 9 - palanca de mando de la mariposa del gas de la cámara secundaria; 10 - canal de suministro de rarefacción al mando neumático; 11 - casquillo del vástago; 12 - mando neumático de la mariposa del gas de la cámara secundaria

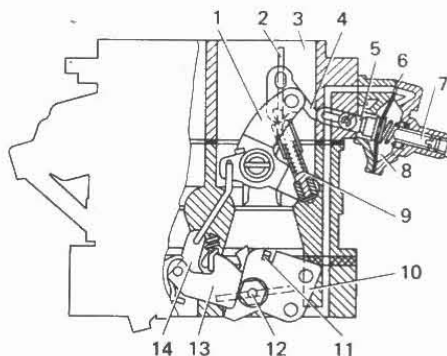


Fig. 2-85. Esquema del dispositivo de arranque del carburador 2107-1107010:

1 - palanca de mando de la mariposa del aire; 2 - mariposa del aire; 3 - tubuladura de aire de la cámara primaria; 4 - varilla; 5 - vástago del dispositivo de arranque; 6 - diafragma; 7 - tornillo de regulación; 8 - cavidad, que se comunica con el espacio detrás de la mariposa del gas; 9 - varilla telescópica; 10 - palanca de mando de las mariposas del gas; 11 - sector (patilla); 12 - eje de la mariposa del gas de la cámara primaria; 13 - palanca en el eje de la mariposa del gas de la cámara primaria; 14 - palanca enlazada con la mariposa del aire

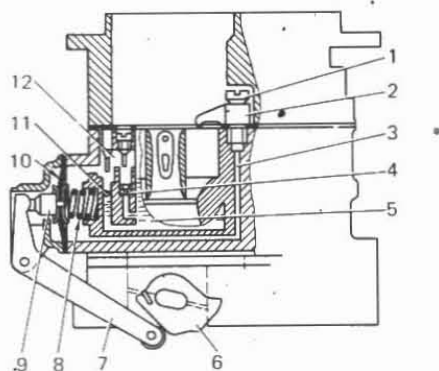


Fig. 2-86. Esquema de la bomba de aceleración del carburador 2107-1107010:
1 - válvula-tornillo; 2 - pulverizador; 3 - canal de combustible; 4 - surtidor de paso; 5 - cuba del flotador; 6 - sector de mando de la bomba de aceleración; 7 - palanca de mando; 8 - muelle de retroceso; 9 - platillo del diafragma; 10 - diafragma de la bomba; 11 - válvula de admisión de bola; 12 - cámara de vapores de la bomba

Continuación		
Parámetros	Cámara primaria	Cámara secundaria
Número de calibrado del pulverizador de la mezcla	3,5	4,5
Diámetro del surtidor principal de combustible, mm	1,12	1,50
Diámetro del surtidor principal de aire, mm	1,50	1,50
Número de calibrado del tubo de emulsión	F 15	F 15
Diámetro del surtidor de combustible del ralentí, mm	0,50	0,60
Diámetro del surtidor de aire del ralentí, mm	1,70	0,70
Diámetro del orificio del pulverizador de la bomba de aceleración, mm	0,40	-
Diámetro del surtidor de paso de la bomba de aceleración, mm	0,40	-
Caudal de la bomba de aceleración en 10 carreras completas, cm ³	7±25 %	-
Diámetro del surtidor de combustible del econostato, mm	-	1,50
Diámetro del surtidor de aire del econostato, mm	-	1,20
Diámetro del surtidor de emulsión del econostato, mm	-	1,50
Diámetro del surtidor de aire del dispositivo de arranque, mm	0,70	-
Diámetro del surtidor del mando neumático de la mariposa del gas de la cámara secundaria, mm	1,50	1,20

Continuación		
Parámetros	Cámara primaria	Cámara secundaria
Distancia del flotador de la tapa del carburador con la junta (dimensión A, fig. 2-89), mm ...	6,5 ± 0,25	
Holguras de las mariposas para regular el dispositivo de arranque (véase la fig. 2-97), mm:		
de aire (holgura B)	5,5 ± 0,25	
de gas (holgura C)	0,9 - 1,0	

Regulación de las revoluciones de ralentí del motor

Los elementos de la regulación de las revoluciones de ralentí del motor incluyen el tornillo 2 (fig. 2-87), el cual determina la calidad de la mezcla, y el tornillo 1, que regula la cantidad de la mezcla. Para que el propietario del automóvil no altere la regulación de fábrica, en los tornillos están embutidos casquillos de plástico limitadores, los cuales permiten girar los tornillos solamente en media vuelta.

Si con los casquillos no se consigue regular el contenido de CO en los gases de desecho, entonces desenroscando los tornillos, rompa las cabezas de los casquillos, desenrosque los tornillos, quítelos los casquillos y enrosque de nuevo los tornillos en el carburador.

Observación. En la fábrica se instalan casquillos de color azul, y en las estaciones de servicio técnico, de color rojo.

La regulación del ralentí se lleva a cabo en el motor caliente (temperatura del líquido refrigerante 90-95 °C o del aceite 75-90 °C) con las hol-

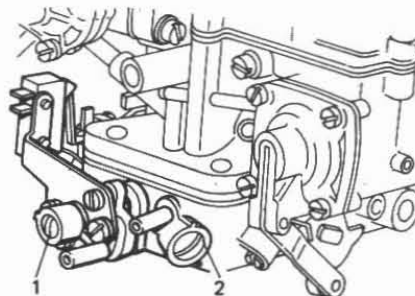


Fig. 2-87. Tornillos de regulación del sistema de ralentí del carburador 2107-1107010:
1 - tornillo de la cantidad de la mezcla; 2 - tornillo de la calidad de la mezcla

guras reguladas en el mecanismo de distribución y con el ángulo de avance del encendido correctamente establecido.

Realice la regulación en el orden siguiente:

- instale con el tornillo 1 (véase fig. 2-87), por el tacómetro del banco de pruebas, la frecuencia de rotación del cigüeñal de $820-900 \text{ min}^{-1}$;
- consiga con el tornillo 2 una concentración* de CO en los gases de escape en los límites de 0,5-1,2 % con esta posición del tornillo 1;
- restablezca con el tornillo 1 la frecuencia de rotación del cigüeñal de $820-900 \text{ min}^{-1}$;
- si el caso lo requiere, establezca con el tornillo 2 la concentración de CO de 0,5-1,2 %;
- embuta en los tornillos los casquillos limitadores de plástico, orientando las estrías de los casquillos respecto a los salientes de ajuste tal como se representa en la fig. 2-88.

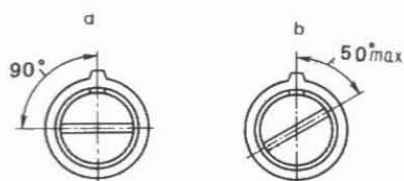


Fig. 2-88. Instalación de los casquillos limitadores en los tornillos de regulación del sistema de ralentí del carburador 2107-1107010:

- a - en el tornillo de la cantidad de la mezcla;
- b - en el tornillo de la calidad de la mezcla

Instalación del nivel del combustible en la cuba del carburador

El nivel de combustible necesario para el funcionamiento normal del carburador se asegura con la instalación correcta de los elementos en buen estado del dispositivo de cierre (fig. 2-89).

La distancia entre el flotador 9 y la junta 10, contigua a la tapa del carburador (dimensión A), debe constituir $(6,5 \pm 0,25) \text{ mm}$; esta dimensión se regula doblando la lengüeta 8. Además, la superficie de apoyo de la lengüeta debe ser perpendicular al eje de la válvula de aguja y no debe tener muéllas ni abolladuras.

Realice el control de la instalación correcta con el calibre 67.8151.9505. Mantenga la tapa del cuerpo verticalmente, de forma que la lengüeta 8 del flotador roce ligeramente la bola 5 de la válvula de aguja 4, sin hundirla.

Regule la magnitud del recorrido máximo del flotador $(8 \pm 0,25) \text{ mm}$ mediante el doblado del tope 3. La horquilla de maniobra 6 de la válvula de aguja no debe obstaculizar el libre desplazamiento del flotador.

* - reducida a 20°C y 1013 GPa (760 mm Hg)

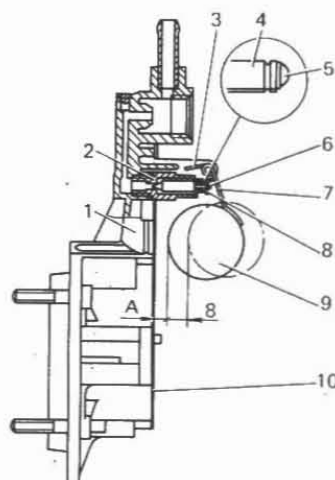


Fig. 2-89. Instalación del nivel de combustible en la cuba del flotador del carburador:

- 1 - tapa del carburador; 2 - asiento de la válvula de aguja; 3 - tope; 4 - válvula de aguja; 5 - bola de la válvula de aguja; 6 - horquilla de maniobra de la válvula de aguja; 7 - soporte del flotador; 8 - lengüeta; 9 - flotador; 10 - junta

Al instalar la tapa del carburador compruebe si el flotador roza la pared de la cuba del carburador.

Observación. La instalación del flotador se debe comprobar siempre que se cambie el flotador o la válvula de aguja; en este último caso es necesario cambiar también la junta de empaquetadura de la válvula.

Regulación del mando del carburador

Estando pisado a fondo el pedal 16 (acelerador), (fig. 2-90) la mariposa del gas de la cámara primaria debe estar completamente abierta y la palanca de la mariposa del gas no debe tener recorrido complementario. Cuando el pedal está suelto, la mariposa del gas debe estar completamente cerrada. Si esto no se produce, entonces hay que coordinar la posición del pedal y de la mariposa del gas mediante la variación de la longitud de la varilla 8, enroscando o desenroscando su contera.

Compruebe simultáneamente y regule en caso de necesidad la longitud de la varilla 6. La distancia entre los centros de sus conteras debe ser de 80 mm.

La varilla 3 de mando de la mariposa del aire y su vaina es preciso afianzarlas de forma que estando completamente sacada la manija 1, la mariposa se encuentre cerrada completamente, y estando introducida la manija, abierta completamente.

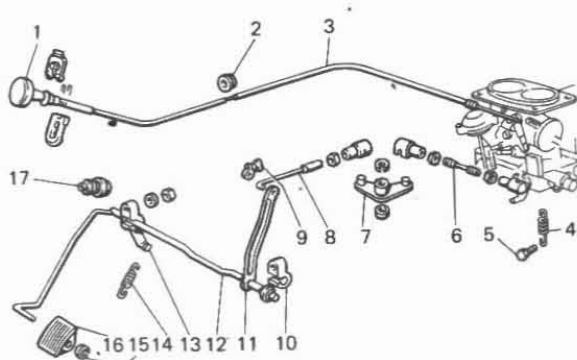


Fig. 2-90. Transmisión de mando del carburador 2107-1107010:

1 - manija de la varilla de mando de la mariposa del aire; 2 y 17 - empaquetaduras; 3 - varilla de mando de la mariposa del aire; 4 y 14 - muelles de retroceso; 5 - tornillo de sujeción del muelle de retroceso; 6 - varilla transversal; 7 - palanca intermedia; 8 - varilla longitudinal; 9 - grapa de sujeción de la varilla; 10 - soporte de sujeción del eje; 11 y 13 - palancas; 12 - eje; 15 - arandela de fijación; 16 - pedal de mando de las mariposas del gas

Desmontaje e instalación del carburador en el automóvil

Desmonte el filtro de aire.

Desempalme de la palanca de mando de la mariposa del gas la varilla 6 (véase fig. 2-90) y el muelle de retroceso 4. Desempalme del carburador la varilla 3 de mando de la mariposa del aire.

Desempalme las mangas del carburador. Obture el extremo de la manga de alimentación de combustible con un tapón, al objeto de evitar que se derrame el combustible.

Desmonte el carburador. Cierre con un tapón el orificio del colector de admisión.

La instalación del carburador realícela en el orden inverso. Después de la instalación regule el mando de las mariposas del gas del carburador, así como también el ralentí del motor.

Despiece del carburador

Quite el muelle de retroceso 8 (fig. 2-91). Desclavije y desacople de la palanca de la mariposa del gas de la cámara primaria la varilla de enlace con la palanca de tres brazos 3.

Desacople el vástago 9 del mando neumático de la palanca de mando de la mariposa del gas de la cámara secundaria.

Comprimiendo el muelle de la varilla telescópica 4, desacóplela de la palanca de tres brazos 3.

Desenrosque los tornillos de sujeción, desmonte del cuerpo del carburador la tapa con la

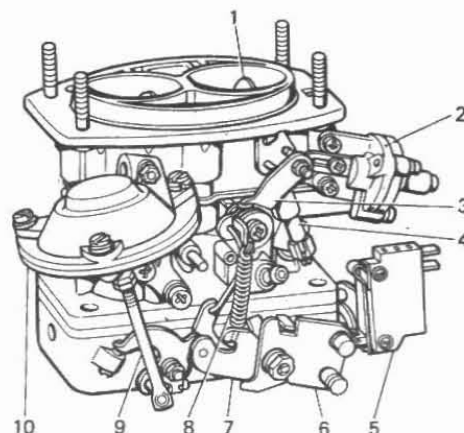


Fig. 2-91. Vista del carburador 2107-1107010 por el lado del mando de las mariposas del gas:

1 - mariposa del aire; 2 - dispositivo de arranque; 3 - palanca de tres brazos de mando de la mariposa del aire; 4 - varilla telescópica; 5 - microconmutador; 6 - palanca de mando de las mariposas del gas; 7 - palanca limitadora de la apertura de la mariposa del gas de la cámara secundaria; 8 - muelle de retroceso; 9 - vástago del mando neumático; 10 - mando neumático de la mariposa del gas de la cámara secundaria

junta, teniendo cuidado de no deteriorar la junta ni el flotador.

Desenrosque los tornillos de sujeción, desacople del cuerpo del carburador el cuerpo de las mariposas del gas, procurando no deteriorar los casquillos de paso de los canales de combustible y de aire del carburador que están embutidos en el cuerpo ni los alojamientos de los casquillos. Separe con cuidado la junta termoisolante.

Despiece de la tapa del cuerpo del carburador (fig. 2-92):

- empuje con cuidado con el mandril el eje del flotador 16 de los montantes (sáquele por el lado del montante con hendidura) y extraiga el eje con alicates de puntas planas. Procurando no deteriorar las lengüetas del flotador, desmóntele con la válvula de aguja 15;

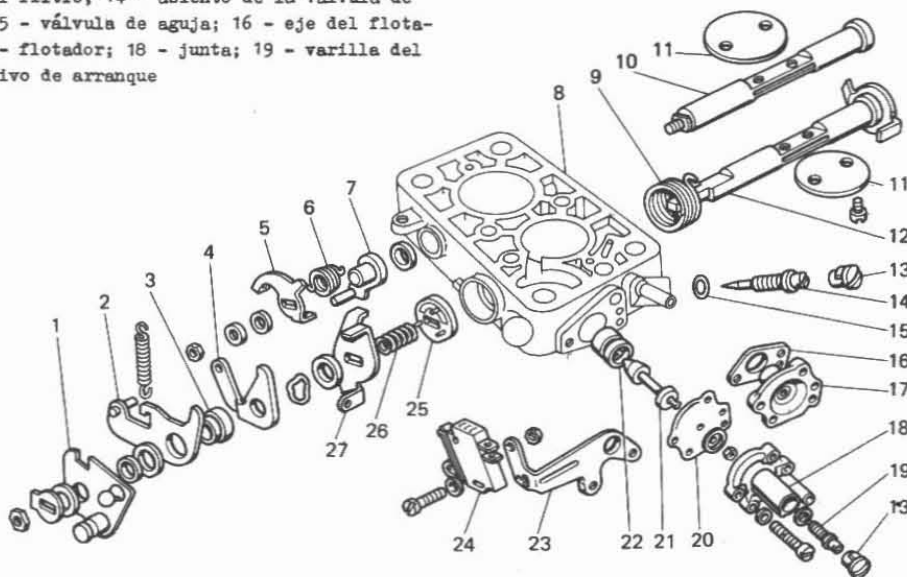
- quite la junta 11 de la tapa, desenrosque el asiento 14 de la válvula de aguja, desenrosque el tapón 13 y saque el filtro de combustible 12;

- desacople de la palanca del eje 8 de la mariposa del aire la varilla telescópica 7 y la varilla 19 de mando del dispositivo de arranque;

- desenrosque los dos tornillos de sujeción del cuerpo 6 del dispositivo de arranque y quite-lo;

- desenrosque los tres tornillos de sujeción de la tapa 2 del dispositivo y quite la tapa con el tornillo de regulación 1 y el muelle 3; saque el diafragma 4.

1 - tornillo de regulación; 2 - tapa del dispositivo de arranque; 3 - muelle; 4 - diafragma; 5 - vástago del diafragma; 6 - cuerpo del dispositivo de arranque; 7 - varilla telescópica; 8 - eje de la mariposa del aire; 9 - mariposa del aire; 10 - tapa del carburador; 11 - junta; 12 - filtro; 13 - tapón del filtro; 14 - asiento de la válvula de aguja; 15 - válvula de aguja; 16 - eje del flotador; 17 - flotador; 18 - junta; 19 - varilla del dispositivo de arranque



1 - palanca de mando de las mariposas del gas; 2 - palanca limitadora de la apertura de la mariposa del gas de la cámara secundaria; 3 - casquillo; 4 - palanca de enlace con la mariposa del aire; 5 - palanca sujeta al eje de la mariposa del gas de la cámara secundaria; 6 - muelle; 7 - palanca enlazada con el mando neumático; 8 - cuerpo de las mariposas del gas; 9 - muelle de retroceso de la mariposa del gas de la cámara primaria; 10 - eje de la mariposa del gas de la cámara secundaria; 11 - mariposas del gas; 12 - eje de la mariposa

Despiece del cuerpo de las mariposas del gas
(fig. 2-93):

- rompa las cabezas de los casquillos limitadores 13, desenrosque los tornillos de regulación 14 y 19 y quite los residuos de los casquillos;

- desenrosque los tornillos y desmonte la tapa 18 del economizador del calentador forzado, el diafragma 20 con la aguja 21, cuerpo 17 del economizador y el asiento 22; desmonte simultáneamente el soporte 23 con el microconmutador 24;

- enderece la patilla de la arandela de fijación y desenrosque la tuerca de sujeción de las palancas en el eje de la mariposa de la cámara primaria;

- quite del eje de la mariposa de la cámara primaria la arandela de fijación, las palancas 1, 2, 4, 27 con las arandelas y casquillo 3, y luego el muelle 26 de la corredera y la propia corredera 25:

- desenrosque la tuerca de sujeción de las palancas en el eje de la mariposa del gas de la cámara secundaria, quite las palancas con las arandelas y el muelle.

del gas de la cámara primaria; 13 - casquillos limitadores; 14 - tornillo de regulación de la composición de la mezcla de ralentí; 15 - anillo de empaquetadura; 16 - junta; 17 - cuerpo del economizador de ralentí forzado; 18 - tapa del economizador; 19 - tornillo de regulación de la cantidad de mezcla de ralentí; 20 - diafragma del economizador; 21 - aguja del economizador; 22 - asiento de la aguja; 23 - soporte de sujeción del microconmutador; 24 - microconmutador; 25 - corredera; 26 - muelle de la corredera; 27 - palanca sujeta en el eje de la mariposa del gas de la cámara primaria.

Despiece del cuerpo del carburador (fig.

2-94):

- desenrosque los dos tornillos y desmonte el mando neumático de la mariposa del gas de la cámara secundaria; desenrosque los tres tornillos de sujeción de la tapa 4 del mando neumático y quite la tapa, muelle y diafragma 3 con el vástago;
- desenrosque el tornillo de sujeción de la palanca 24 de mando de la mariposa del aire, quite el soporte 26, la palanca y el muelle 23, desacople la varilla 25 de la palanca;
- desenrosque los tornillos que sujetan la tapa 21 de la bomba de aceleración con el muelle de retroceso 19;
- desenrosque los surtidores de aire principales 10 y 12, gire el cuerpo y, golpeándole ligeramente, saque de los pozos los tubos de emulsión 11 y 13;
- desenrosque los cuerpos 6 y 18 de los surtidores y sáquelos junto con los surtidores 5 y 17;
- desenrosque la válvula-tornillo 9 y quite el pulverizador 8 de la bomba de aceleración con las juntas, desenrosque el tornillo de regulación 16 de la bomba de aceleración;

- saque los difusores pequeños 7, desenrosque los surtidores de combustible principales 14 y 15.

Limpieza y comprobación del estado técnico

Filtro de combustible. Lave el filtro con gasolina y soplele con aire comprimido. Compruebe el estado del filtro y de la faja cónica de hermetización del tapón del filtro. Si está deteriorado el filtro o el tapón, proceda a su cambio por otros nuevos.

Mecanismo del flotador. Lave las piezas con acetona o gasolina. El flotador no debe tener deterioros ni ninguna clase de alteración de la forma. La masa del flotador debe constituir 11-13 g. No se permiten deterioros que puedan alterar la hermeticidad de la válvula en las superficies de hermetización de la válvula de aguja y de su asiento. La válvula debe desplazarse libremente en su alojamiento, y su bola tiene que desplazarse también libremente y no atrancarse. Cambie las piezas defectuosas por otras nuevas.

Tapa del carburador. Limpie la suciedad y el aceite de la tapa y de todos los orificios y cana-

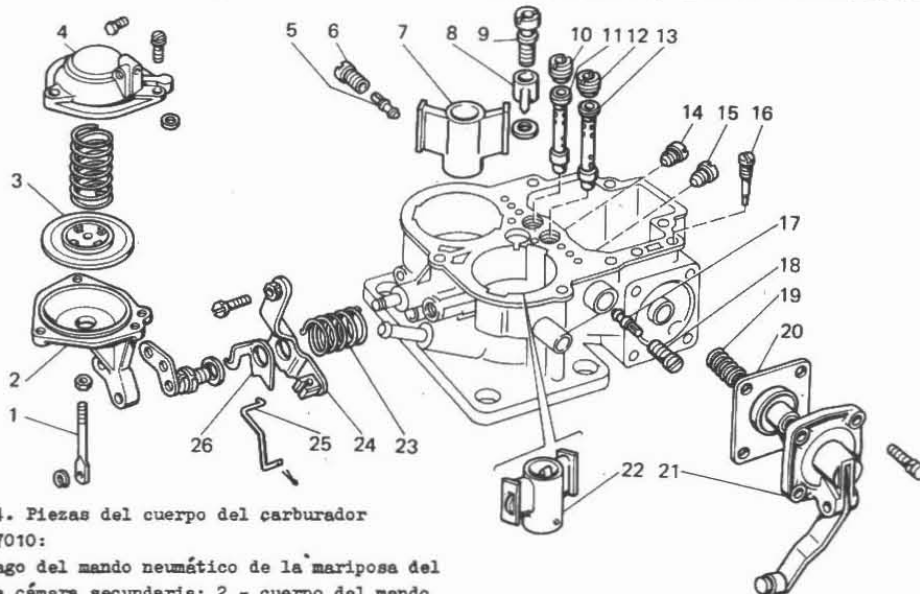


Fig. 2-94. Piezas del cuerpo del carburador 2107-1107010:

1 - vástago del mando neumático de la mariposa del gas de la cámara secundaria; 2 - cuerpo del mando neumático; 3 - diafragma; 4 - tapa del mando neumático; 5 - surtidor de combustible del sistema de transmisión de la cámara secundaria; 6 - cuerpo del surtidor de combustible; 7 - difusor pequeño de la cámara secundaria; 8 - pulverizador de la bomba de aceleración; 9 - válvula-tornillo de la bomba de aceleración; 10 - surtidor principal de aire de la cámara secundaria; 11 - tubo de emulsión de la cámara secundaria; 12 - surtidor principal de aire de la cámara primaria; 13 - tubo de emulsión de la cámara primaria; 14 - surtidor principal de combustible de la cámara secundaria; 15 - surtidor prin-

cipal de combustible de la cámara primaria; 16 - tornillo de regulación de la bomba de aceleración; 17 - surtidor de combustible del sistema de ralentí; 18 - cuerpo del surtidor de combustible; 19 - muelle de retroceso de la bomba de aceleración; 20 - diafragma de la bomba de aceleración; 21 - tapa de la bomba de aceleración; 22 - difusor pequeño de la cámara primaria; 23 - muelle de retroceso de la palanca; 24 - palanca de tres brazos de mando de la mariposa del aire; 25 - varilla de enlace con la mariposa del gas; 26 - soporte del muelle de retroceso de las mariposas del gas

les. Lave la tapa con gasolina o acetona y soplela con aire comprimido. Inspeccione las superficies de hermetización de la tapa. Cambie la tapa por otra nueva si observa deterioros.

Dispositivo de arranque. Limpie todas las piezas del dispositivo, lávelas con gasolina y soplelas con aire comprimido. Inspeccione las piezas y cambie por otras nuevas las que estén deterioradas.

Surtidores y tubos de emulsión. Limpie los surtidores y los tubos de emulsión de la suciedad y sedimentos resinosos. Lávelos con acetona o gasolina y púrguelos con aire comprimido.

Advertencia

No se permite limpiar los surtidores con una herramienta metálica o alambre, así como tampoco frotar los surtidores y demás piezas del carburador con algodón, tejido o trapos, ya que la pelusa puede ensuciar el canal de combustible-emulsión.

Si el ensuciamiento es grande se puede limpiar los surtidores con una aguja de madera blanda impregnada de acetona.

Cuerpo del carburador. Limpie el cuerpo de suciedad y aceite. Lave el cuerpo y sus canales con gasolina o acetona y púrguelos con aire comprimido. En caso de necesidad limpie los canales y los pozos de emulsión con escariadores especiales. Inspeccione las superficies de hermetización del cuerpo, cambie el cuerpo por otro nuevo si existen deterioros.

Bomba de aceleración. Limpie las piezas de la bomba, lávelas y soplelas con aire comprimido. Compruebe la facilidad de desplazamiento de la bola en la válvula-tornillo 9 (véase fig. 2-94) y el estado de las superficies de hermetización y de las juntas.

Compruebe la facilidad de desplazamiento de los elementos móviles de la bomba (palanca, rodillo, piezas del diafragma). No se permite el atrancamiento. El diafragma debe estar íntegro, sin deformaciones. Cambie por otras nuevas las piezas deterioradas.

Mando neumático de la mariposa del gas de la cámara secundaria. Limpie las piezas, lávelas y soplelas con aire comprimido. Compruebe el estado del diafragma, el cual no debe tener deterioros.

Cuerpo de las mariposas del gas y sus piezas. Limpie las piezas y lávelas con gasolina o acetona. Inspeccione las piezas y cambie las deterioradas.

Montaje del carburador

Monte el carburador en el orden inverso al desmontaje. Al mismo tiempo preste atención a lo siguiente:

- el flotador debe girar libremente en su eje sin rozar la pared de la cuba;

- la válvula de aguja debe deslizarse libremente en su alojamiento, sin ladeos ni atrancamientos, y el dedo de arrastre de la válvula no debe obstaculizar el movimiento de la lengüeta del flotador.

Para que durante el montaje no se pueda confundir de sitio los surtidores de las cámaras primaria y secundaria, preste atención a la marcación de los surtidores y para su colocación guíese por la tabla 2-6 de los datos de calibrado.

Los surtidores principales de aire 3 (fig. 2-82) tienen la marcación en el plano superior de la cabeza del surtidor (por ejemplo, "150"), la que designa el diámetro del orificio del surtidor (1,50 mm).

Las cifras se graban en los surtidores de combustible principales 11 en la superficie lateral ("112") y también designan el diámetro del orificio del surtidor (1,12 mm).

Los tubos de emulsión 13 tienen la marcación en la superficie cilíndrica, en la parte inferior de los tubos. Allí se graban las cifras (por ejemplo, "15"), las cuales indican el número de calibrado del tubo.

En los difusores pequeños 18 también hay cifras (por ejemplo, "4,5"), que indican el número de calibrado del orificio del pulverizador.

Los surtidores de combustible de la marcha en ralentí las cifras se marcan en la faja cilíndrica (por ejemplo, "50" ó "60") e indican el diámetro del orificio (0,50 o bien 0,60 mm).

Instalación del mando neumático de la mariposa del gas de la cámara secundaria. Acople el vástago 8 (véase fig. 2-84) a la palanca 6 en el eje de la mariposa del gas de la cámara secundaria, para lo cual es necesario observar el orden siguiente:

- gire la mariposa del gas de la cámara secundaria a la posición vertical;

- presione a fondo el vástago 8 del mando neumático y, reteniendo el casquillo 11 contra el giro, enroscando o desenroscando el vástago, regule su longitud de forma que el orificio en la contera del vástago 8 se encuentre enfrente del pasador en la palanca 6;

- ponga el vástago 8 en el pasador de la palanca 6 y afíncelo con la arandela de fijación;

- afiance el vástago 8 con la contratuerca, sosteniendo con otra llave el casquillo 11 contra el giro.

Regulación y comprobación del carburador después del montaje

Posición de las mariposas del gas. La apertura parcial de la mariposa del gas de la cámara primaria, con la cual la patilla superior de la palanca 3 (fig. 2-95, a) roza con la palanca 2, es de (6±0,25 mm). Esta dimensión se puede regular doblando la patilla superior de la palanca 3.

La apertura total de las mariposas del gas se comprueba girando las palancas de su mando a la po-

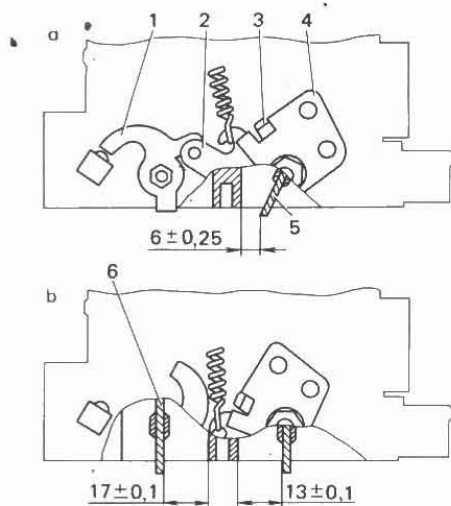


Fig. 2-95. Regulación de las posiciones de las mariposas del gas del carburador 2107-1107010:

a - apertura parcial de la mariposa del gas de la cámara primaria; b - apertura total de las mariposas del gas

1 - palanca en el eje de la mariposa del gas de la cámara secundaria; 2 - palanca limitadora de la apertura de la mariposa del gas de la cámara secundaria; 3 - palanca acoplada rígidamente al eje de la mariposa del gas de la cámara primaria; 4 - palanca de mando de las mariposas; 5 - mariposa del gas de la cámara primaria; 6 - mariposa del gas de la cámara secundaria

sición hasta el tope. La magnitud de la apertura máxima de la mariposa del gas de la cámara primaria ($13 \pm 0,1$ mm) se regula doblando la patilla inferior de la palanca 3.

La magnitud de la apertura máxima de la mariposa del gas de la cámara secundaria ($17 \pm 0,1$ mm) se regula enroscando o desenroscando el vástago del mando neumático.

Posición del microconmutador. El microconmutador 3 (fig. 2-96) debe desconectarse al girar la palanca 2 en sentido de las agujas del reloj hasta el tope. Al girar la palanca 2 desde la posición de partida en sentido contrario a las agujas del reloj hasta el tope en la patilla A de la palanca 1, el microconmutador debe conectarse.

Para regular el momento de conexión o desconexión del microconmutador afloje los tornillos que le sujetan al soporte y gírele respecto al tornillo superior a la posición necesaria. Luego apriete los tornillos de sujeción.

Dispositivo de arranque. Al girar la palanca 1 (fig. 2-97) en sentido contrario a las agujas del reloj hasta el tope, la mariposa del aire debe quedar completamente cerrada. Además, en esta po-

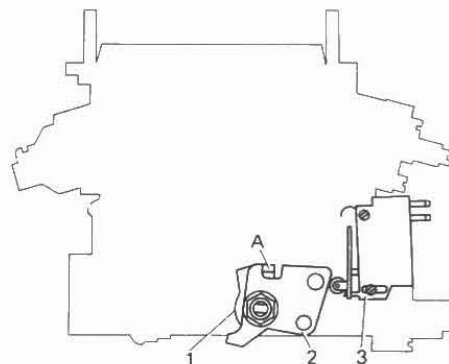


Fig. 2-96. Regulación de la posición del microconmutador:

1 - palanca afianzada al eje de la mariposa del gas de la cámara primaria; 2 - palanca de mando de las mariposas del gas; 3 - microconmutador;

A - patilla en la palanca 1

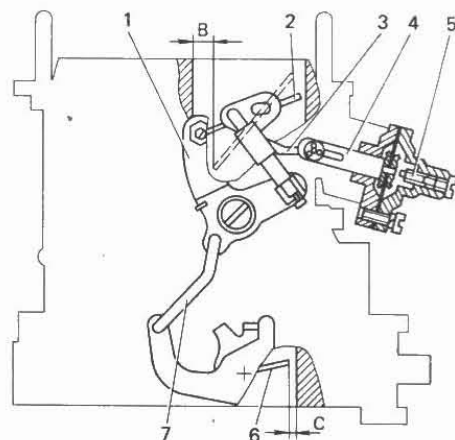


Fig. 2-97. Regulación del mando del dispositivo de arranque del carburador 2107-1107010:

1 - palanca de tres brazos de mando de la mariposa del aire; 2 - mariposa del aire; 3 - varilla del dispositivo de arranque; 4 - vástago; 5 - tornillo de regulación; 6 - mariposa del gas de la cámara primaria; 7 - varilla de mando de la mariposa del gas

sición de la palanca el extremo de la varilla 3 debe encontrarse en el final de la ranura del vástago 4 del dispositivo de arranque, pero con ello no debe desplazar el vástago. Este requisito se cumple doblando la varilla 3.

Estando cerrada completamente la mariposa del aire, la mariposa del gas de la cámara primaria debe estar entreabierta en $0,9 \dots 1,0$ mm (holgura C, distancia entre la mariposa y la pared de la cámara en el sitio de los orificios de paso del

sistema del ralentí). Esta holgura se regula ajustando la varilla 7.

La mariposa del aire completamente cerrada debe abrirse en $5,5 \pm 0,25$ mm (holgura B) con el vástago del dispositivo de arranque al desplazarlo a mano a la derecha hasta el tope. Esta magnitud se regula con el tornillo 5.

El caudal de combustible de la bomba de aceleración se comprueba en diez carreras completas (vueltas) de la palanca 4 (véase fig. 2-95) de mando de las mariposas del gas. El combustible que sale del pulverizador de la bomba en estas diez carreras se recoge en una probeta graduada. Su volumen debe ser de $5,25 \dots 8,75$ cm³.

Antes de comenzar la comprobación realice diez carreras de prueba con la palanca 3 para llenar los canales de la bomba de aceleración.

La hermeticidad de la válvula de aguja se comprueba en el banco de pruebas, la cual asegura la alimentación de combustible al carburador a presión de 30 kPa (3 m H₂O). Después de establecer el nivel del combustible en la probeta de control del banco de pruebas no se permite su caída en el transcurso de 10...15 s. Si el nivel del combustible en la probeta disminuye, esto indica la pérdida de combustible a través de la válvula de aguja.

Comprobación de la capacidad de funcionamiento del economizador del ralentí forzoso

Comprobación del economizador. Compruebe la capacidad de funcionamiento del economizador, para lo cual desconecte los conductores de la válvula neumática estando el motor en marcha. El motor debe calarse.

Compruebe la hermeticidad del diafragma del economizador, suministrando aire al racor del economizador a presión de 0,15 MPa (1,5 kgf/cm²). No se permite la caída de la presión en el transcurso de 10 s.

Comprobación de la válvula neumática. Conecte el encendido y compruebe con el voltímetro o con la lámpara de control si hay tensión en las clavijas de la válvula neumática. Compruebe la capacidad de funcionamiento desconectando y conectando los conductores a las clavijas de la válvula neumática. Cuando funciona la válvula se debe escuchar el chasquido característico.

Ponga en marcha el motor y desconecte los conductores de la válvula neumática. El motor debe calarse.

La válvula debe ser hermética suministrándole aire con sobrepresión de 0,085 MPa (0,85 kgf/cm²) al racor sin marca o con rarefacción de 0,085 MPa (0,85 kgf/cm²) al racor "I". Obture el racor "2" durante la comprobación de la hermeticidad.

Al suministrar rarefacción de 0,085 MPa (0,85 kgf/cm²) al racor "1", la válvula debe

abrirse al conducir tensión de corriente eléctrica de 12 V y cerrarse al quitar la tensión.

La intensidad de la corriente a consumir con la tensión de 12 V es igual a 0,375 A. La tensión mínima de accionamiento a la temperatura de -40 a 100 °C, la rarefacción en el racor "1" de 0,085 MPa (0,85 kgf/cm²) o con la sobrepresión en el racor sin marca de 0,085 MPa (0,85 kgf/cm²), estando cerrado el racor "2" debe ser igual a 9 V.

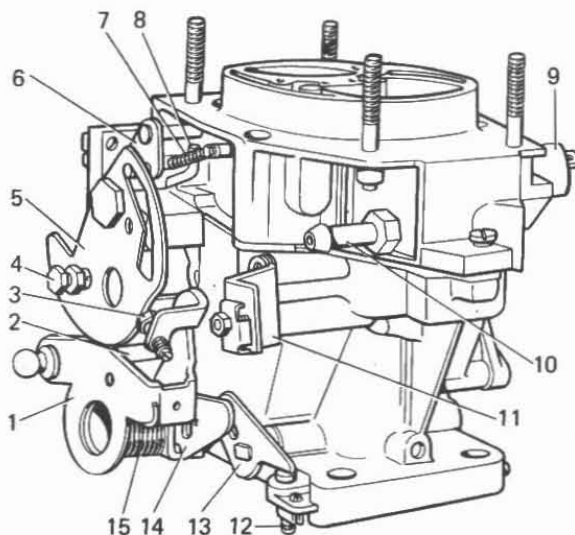
Comprobación del microconmutador. Desconecte los conductores del microconmutador, y con ayuda del ohmímetro o la lámpara testigo de no más de 5 W de potencia con batería compruebe la capacidad de trabajo del microconmutador, apretando y soltando su palanquita. Al apretar la palanquita, los contactos del microconmutador deben abrirse (la lámpara testigo debe apagarse). Estando la palanquita en estado libre, los contactos del microconmutador deben estar cerrados (la lámpara de control arde).

Compruebe la instalación del microconmutador, como se indicó anteriormente, en caso de necesidad regléla.

La comprobación del bloque de mando de la válvula neumática está escrita en el apartado "Instalación eléctrica".

Carburador 21053-1107010

En los automóviles VAZ-2107 fabricados a partir de 1986 pueden instalarse carburadores del modelo 21053-1107010 (fig. 2-98). El carburador es de tipo de emulsión, de doble cuerpo, con apertura consecutiva de las mariposas del gas. El carburador tiene cuba equilibrada, sistema de succión de los gases del cárter tras de la mariposa del gas, bloqueo de la segunda cámara.



En el carburador existen sistemas principales de dosificación (fig. 2-99) de la primera y segunda cámara, sistema de marcha en vacío (ralentí) (fig. 2-100) de la primera cámara con sistema de transición, sistema de transición de la segunda cámara, economizador de marcha en vacío forzosa, economizador de los regímenes de potencia (fig. 2-101), bomba de aceleración de diafragma (fig. 2-102), dispositivo de arranque (fig. 2-103).

Los datos de calibración del carburador se citan en la tabla 2-7.

Tabla 2-7

Datos de calibración del carburador
21053-1107010

Parámetros	Cámara primaria	Cámara secundaria
Diámetro de la cámara de mezcla, mm	32	32
Diámetro del difusor, mm	23	23
Sistema principal de dosificación:		
marcación del surtidor de combustible	100	110
marcación del surtidor de aire	150	135
Tipo del tubo de emulsión	22610	22316
Sistema de marcha en vacío y sistema de transición de la cámara primaria		
marcación del surtidor de combustible	40	-
marcación del surtidor de aire	140	-

Fig. 2-98. Vista del carburador 21053-1107010 por el lado del mando de las mariposas del gas:

1 - palanca de mando de las mariposas del gas; 2 - pasador de la palanca de bloqueo de la cámara secundaria; 3 - tornillo de regulación de la apertura de la mariposa del gas de la cámara primaria; 4 - tornillo de sujeción de la varilla de mando de la mariposa del aire; 5 - palanca de mando de la mariposa del aire; 6 - palanca de la mariposa del aire; 7 - muelle de retroceso de la mariposa del aire; 8 - vástago del diafragma del dispositivo de arranque; 9 - válvula de cierre electromagnética; 10 - tubuladura de suministro de combustible; 11 - soporte de sujeción de la envuelta de la varilla de mando de la mariposa del aire; 12 - tornillo de regulación de la mariposa del aire; 13 - palanca de la mariposa de gas de la cámara secundaria; 14 - palanca de mando de la mariposa de gas de la cámara secundaria; 15 - muelle de retroceso de la mariposa del gas de la cámara primaria

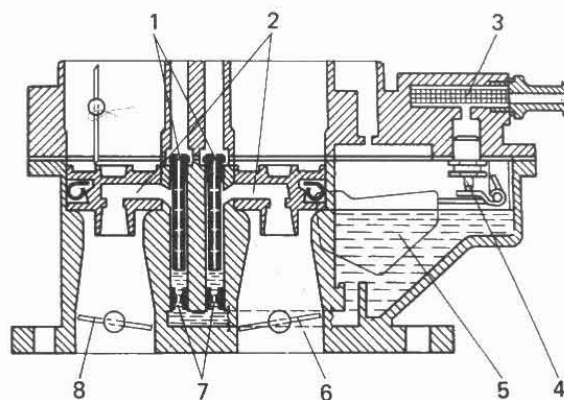


Fig. 2-99. Esquema de los sistemas principales de dosificación del carburador 21053-1107010:

1 - surtidores principales de aire con tubos de emulsión; 2 - pulverizadores de las cámaras primaria y secundaria; 3 - filtro de combustible; 4 - válvula de aguja; 5 - flotador; 6 - mariposa del gas de la cámara secundaria; 7 - surtidores principales de combustible; 8 - mariposa del gas de la cámara primaria

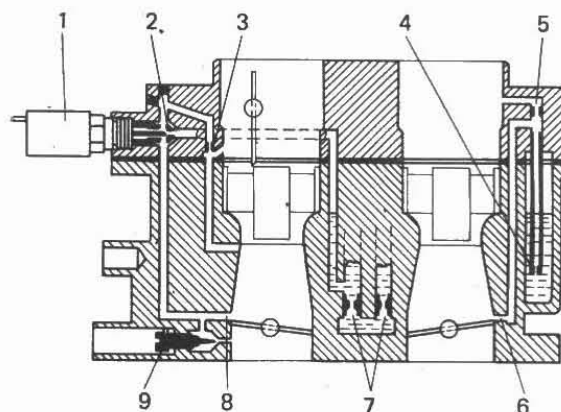


Fig. 2-100. Esquema del sistema de ralentí y sistemas de transición del carburador 21053-1107010: 1 - válvula de cierre electromagnético; 2 - surtidor de combustible del sistema de ralentí; 3 - surtidor de combustible del sistema de transición de la cámara secundaria; 4 - surtidor de combustible del sistema de transición de la cámara secundaria; 5 - surtidor de aire del sistema de ralentí; 6 - orificio de salida del sistema de transición de la cámara secundaria; 7 - surtidores principales de combustible; 8 - rendija del sistema de transición de la cámara primaria; 9 - tornillo de regulación de la calidad de mezcla

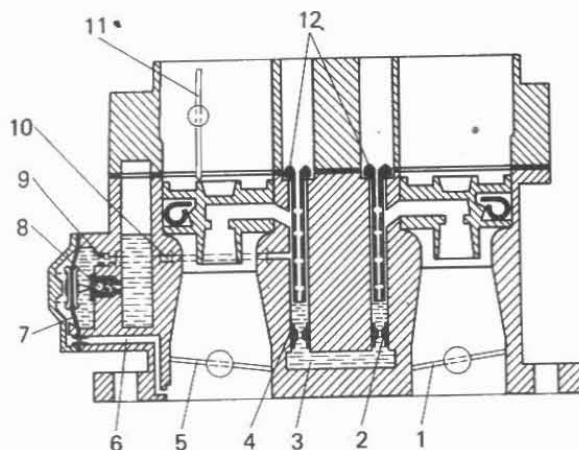


Fig. 2-101. Esquema del economizador de los regímenes de potencia del carburador 21053-1107010: 1 - mariposa del gas de la cámara secundaria; 2 - surtidor principal de combustible de la cámara secundaria; 3 - canal de combustible; 4 - surtidor principal de combustible de la cámara primaria; 5 - mariposa del gas de la cámara primaria; 6 - canal de suministro de rarefacción; 7 - diafragma del economizador; 8 - válvula de bola; 9 - surtidor de combustible del economizador; 10 - canal de combustible; 11 - mariposa del aire; 12 - surtidores principales de aire

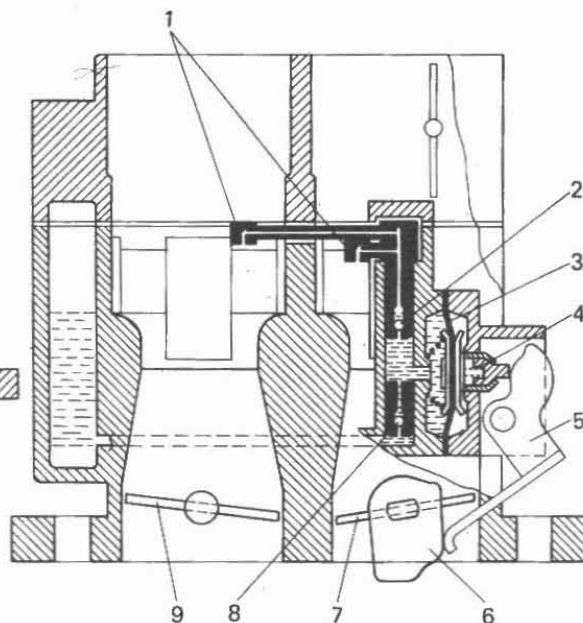


Fig. 2-102. Esquema de la bomba de aceleración del carburador 21053-1107010: 1 - pulverizadores; 2 - válvula de bola del suministro de combustible; 3 - diafragma de la bomba; 4 - empujador; 5 - palanca de mando; 6 - leva de mando de la bomba; 7 - mariposa del gas de la cámara primaria; 8 - válvula de bola de retención; 9 - mariposa del gas de la cámara secundaria

Continuación

Parámetros	Cámara primaria	Cámara secundaria
Sistema de transición de la cámara secundaria:		
marcación del surtidor de combustible	-	50
marcación del surtidor de aire	-	150
Economizador de los regímenes de potencia:		
marcación del surtidor de combustible	40	-
Bomba de aceleración:		
marcación del pulverizador	45	40
caudal de combustible en 10 ciclos, cm ³		14,5
marcación de la leva	No. 4	-
Holguras de arranque:		
de la mariposa del aire (holgura B), mm	3,0	-
de la mariposa del gas (holgura C), mm	1,2	-

Continuación

Parámetros	Cámara primaria	Cámara secundaria
Diámetro del orificio para el corrector en vacío, mm	1,2	-
Diámetro del orificio de la válvula de aguja, mm	1,80	-
Diámetro del orificio de ventilación del cárter del motor, mm	1,5	-

* El consumo convencional del surtidor de combustible se determina por el surtidor patrón según la metodología especial. No se somete al control en el proceso de explotación.

Observación. La marcación de los surtidores se determina por el consumo, el cual se mide con ayuda de micromedidores. El ajuste de los micromedidores se realiza con los surtidores patrón.

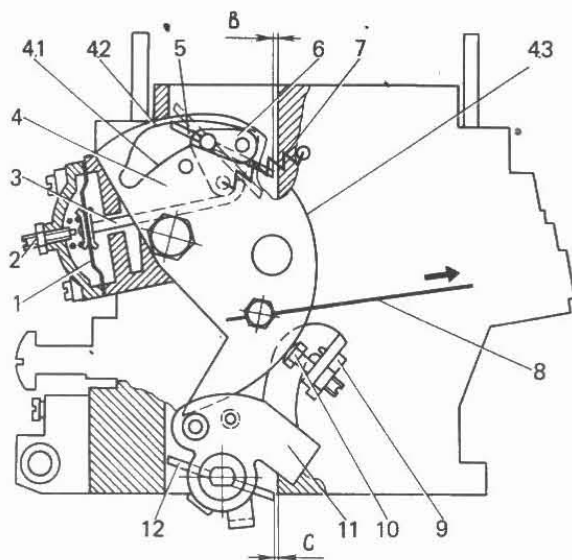


Fig. 2-103. Dispositivo de arranque del carburador 21053-1107010:

1 - diafragma; 2 - tornillo de regulación; 3 - vástago del diafragma; 4 - palanca de mando de la mariposa del aire; 4.1 - perfil inferior de la ranura de la palanca 4 para limitar la apertura máxima de la mariposa del aire; 4.2 - perfil superior de la ranura que asegura la apertura mecánica de la mariposa del aire; 4.3 - borde de la palanca 4 para asegurar la holgura de arranque de la mariposa del gas de la cámara primaria; 5 - mariposa del aire; 6 - palanca de la mariposa del aire; 7 - muelle de retroceso de la mariposa del aire; 8 - varilla de mando de la mariposa del aire; 9 - retén del tornillo de regulación; 10 - tornillo de regulación de apertura de la mariposa del gas de la cámara primaria; 11 - palanca de mando de las mariposas de gas; 12 - mariposa del gas de la cámara primaria

Desmontaje e instalación del carburador en el automóvil. El desmontaje e instalación del carburador se realiza solamente en el motor frío. Se recomienda evitar el frecuente desmontaje del carburador.

Quite el filtro de aire. Desempalme del carburador el tirante de mando de las mariposas del gas, el tirante y la vaina del tirante de mando de la mariposa de aire y la manga de conducción del combustible. Desenrosque el tornillo y quite el bloque de calentamiento del carburador.

Desempalme del carburador los conductores eléctricos del economizador de la marcha en vacío forzosa.

Desenrosque las tuercas de sujeción del carburador, quite el carburador y cierre con la tapa

ciega el orificio de entrada del colector de admisión.

La instalación del carburador debe realizarla en el orden inverso. El momento de apretado de las tuercas de sujeción del carburador es de 12,8... 15,7 N·m (1,3...1,6 kgf·m).

Despiece y montaje del carburador. Desenrosque los tornillos de sujeción de la tapa del carburador y quítela con cuidado al objeto de no deteriorar la junta ni el flotador.

Despiece la tapa del carburador:

- desaloje con cuidado con el mandril el eje 1 (fig. 2-104) del flotador 3 de los montantes y quítelo sin deteriorar las lengüetas del flotador;
- quite la junta 4 de la tapa, desenrosque el asiento de la válvula de aguja 2, desenrosque la tubuladura 15 de alimentación de combustible y saque el filtro de combustible 13;
- desenrosque el cuerpo del surtidor de combustible de marcha en vacío con la válvula electromagnética de cierre 10 y saque el surtidor 9;
- desenrosque el eje 19, quite la palanca 18 de mando de la mariposa de aire, desempalme el muelle de la palanca de mando de la mariposa de aire. En caso de necesidad desenrosque los tornillos de la mariposa de aire, saque la mariposa 14 y el eje 16;
- despiece el dispositivo de arranque de diafragma, para lo cual quite la tapa 8 del dispositivo de arranque en conjunto con el tornillo de regulación 7. Quite el muelle 6 y el diafragma 5 con el vástago.

Despiece el cuerpo del carburador (fig. 2-105), para lo cual realice las operaciones siguientes:

- quite la tapa 3 de la bomba de aceleración con la palanca 2 y diafragma 1;
- saque los pulverizadores 10 de la bomba de aceleración y los pulverizadores 11 de la primera y segunda cámaras;
- desenrosque la tuerca del eje de la mariposa del gas de la cámara primaria, quite el excéntrico de accionamiento de la bomba de aceleración y la arandela;
- desenrosque el tornillo de regulación 29 de la cantidad de mezcla de marcha en vacío;
- rompiendo la tapa ciega de plástico 25 desenrosque el tornillo de regulación 27 de la calidad (composición) de la mezcla de marcha en vacío;
- quite la tapa 5 del economizador de los regímenes de potencia, el diafragma 6 y el muelle;
- desenrosque el surtidor de combustible 7 del economizador de los regímenes de potencia, los surtidores principales de aire 12 con los tubos de emulsión y los surtidores principales de combustible 13 de los sistemas principales de dosificación.

En caso de necesidad desenrosque los tornillos de sujeción de la mariposa del gas 23 de la cámara primaria, quite la mariposa y saque el eje 19 en conjunto con las palancas de mando. Quite la aran-

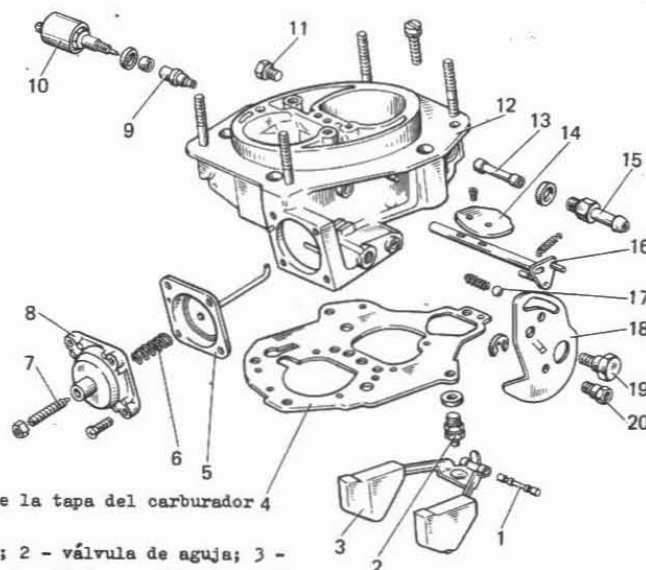


Fig. 2-104. Piezas de la tapa del carburador 4
21053-1107010:

1 - eje del flotador; 2 - válvula de aguja; 3 - flotador; 4 - junta; 5 - diafragma del dispositivo de arranque con el vástago; 6 - muelle; 7 - tornillo de regulación; 8 - tapa del dispositivo de arranque; 9 - surtidor de combustible de la marcha en vacío; 10 - válvula electromagnética de cierre; 11 - tapón; 12 - tapa del carburador; 13 - filtro de combustible; 14 - mariposa del aire; 15 - tubuladura de alimentación de combustible; 16 - eje de

la mariposa del aire con la palanca; 17 - bola de fijación de la palanca de mando de la mariposa del aire; 18 - palanca de mando de la mariposa del aire; 19 - eje de la palanca; 20 - casquillo de sujeción de la varilla de mando de la mariposa del aire

de la de fijación y desenroscando los tornillos de sujeción, quite la mariposa del gas 24 de la segunda cámara y saque el eje de la mariposa.

Realice el montaje del carburador en el orden inverso. Cuando enrosque los tornillos de sujeción de las mariposas del gas acúñe los tornillos por el contorno en un dispositivo especial que excluya la deformación de los ejes de las mariposas.

Regulación del carburador 21053-1107010

Instalación del nivel del combustible en la cuba. El nivel necesario se asegura mediante la correcta instalación de los elementos en buen estado del dispositivo de cierre (fig. 2-106).

La correcta instalación del flotador 1 se comprueba con el calibre 4, para lo cual lo instalan perpendicularmente a la tapa 2 con la junta 3, la que es necesario mantener horizontalmente con los flotadores hacia arriba. Entre el calibre por el contorno y los flotadores la holgura debe ser no mayor de 1 mm. En caso de necesidad la holgura se regula doblando la lengüeta y las palancas del flotador. La superficie de apoyo de la lengüeta debe ser perpendicular al eje de la válvula de aguja 5 y no tener abolladuras ni golpes.

Regulación del dispositivo de arranque. Al girar la palanca 4 (véase fig. 2-103) de mando de la

mariposa de aire 5 hasta el tope en sentido contrario de las agujas del reloj, la mariposa de aire debe estar completamente cerrada bajo la acción del muelle 7. Si la mariposa no está cerrada, corrija la causa del atrancamiento.

Estando completamente cerrada la mariposa presione con la mano sobre el vástago 3 del dispositivo de arranque hasta el tope. Con ello la mariposa de aire 5 debe abrirse en 3,0 mm (holgura de arranque B). Si es necesario, proceda a la regulación de la holgura con el tornillo 2.

La mariposa del gas 12 de la cámara primaria, estando completamente cerrada la mariposa de aire, debe estar entreabierta en 1,2 mm (holgura de arranque C). Regule esta holgura con el tornillo 10.

Regulación de la marcha en vacío del motor. La regulación de la marcha en vacío se lleva a cabo con el tornillo de regulación 2 (véase fig. 2-107) de la calidad (composición) de la mezcla y con el tornillo de regulación 1 de la cantidad de mezcla. El tornillo de regulación 2 está cerrado con la tapa ciega 4. Para el acceso al tornillo es preciso romper la tapa ciega 4 de plástico.

La regulación de la marcha en vacío es necesario realizarla con el motor caliente (temperatura del líquido refrigerante de 90...95 °C) con las holguras reguladas en el mecanismo de distribución,

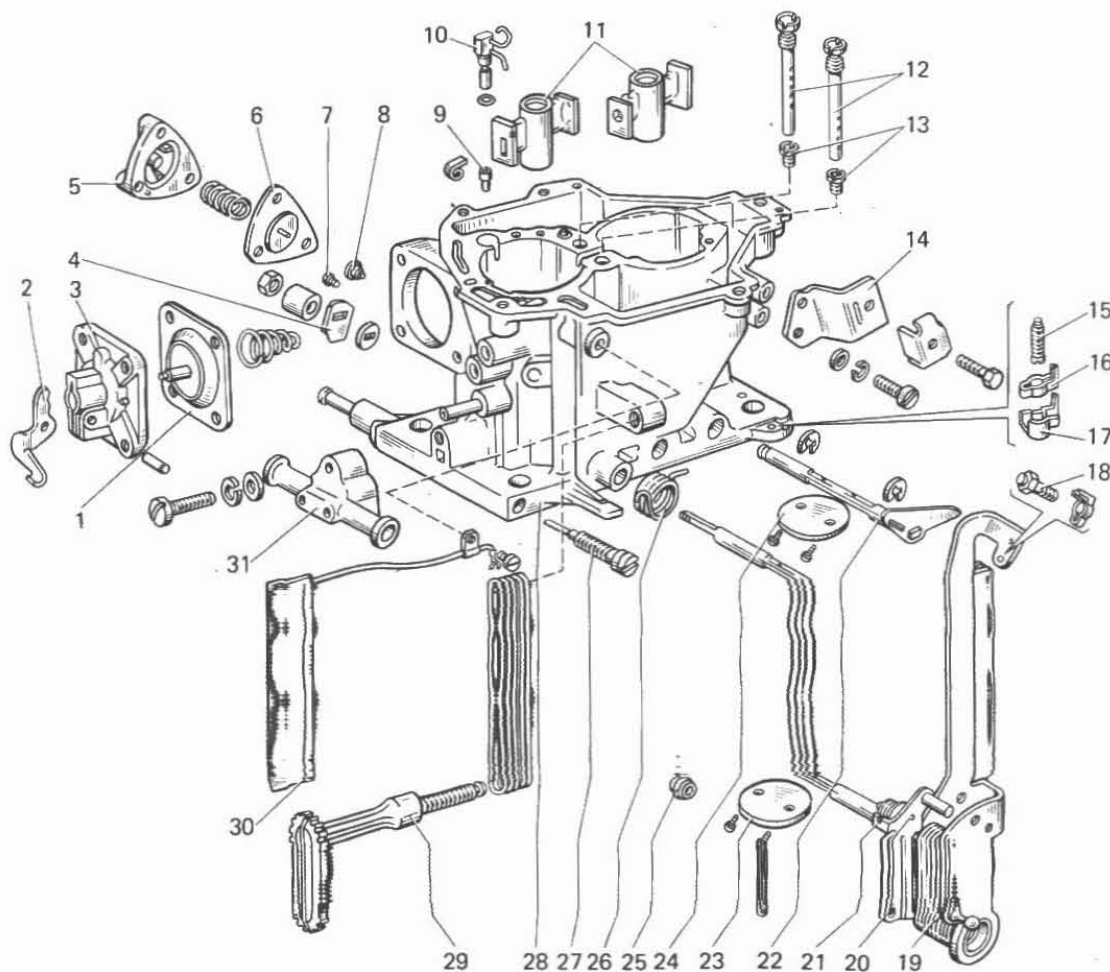


Fig. 2-105. Piezas del cuerpo del carburador
21053-1107010:

1 - diafragma de la bomba de aceleración; 2 - palanca de mando de la bomba de aceleración; 3 - tapa; 4 - leva de mando de la bomba de aceleración; 5 - tapa del economizador de los regímenes de potencia; 6 - diafragma del economizador; 7 - surtidor de combustible del economizador; 8 - válvula del economizador; 9 - válvula de retorno de la bomba de aceleración; 10 - pulverizadores de la válvula de aceleración con la válvula de suministro de combustible; 11 - pulverizadores; 12 - surtidores principales de aire con tubos de emulsión; 13 - surtidores principales de combustible; 14 - soporte de sujeción de la envuelta de la varilla de mando de la mariposa del aire; 15 - tornillo de regulación de la cámara secundaria; 16 - retén del tornillo de regulación; 17 - casquete del retén; 18 - tornillo

de regulación de apertura de la mariposa del gas de la cámara primaria; 19 - eje de la mariposa del gas de la cámara primaria con palancas de mando; 20 - palanca de bloqueo de la cámara secundaria; 21 - muelle de la palanca de bloqueo; 22 - eje de la mariposa del gas de la cámara secundaria con palanca; 23 - mariposa del gas de la cámara primaria; 24 - mariposa del gas de la cámara secundaria; 25 - tapa ciega del tornillo de regulación de la calidad de mezcla; 26 - muelle de retroceso de la palanca de mando de la mariposa del gas de la cámara secundaria; 27 - tornillo de regulación de la calidad de la mezcla de ralentí; 28 - cuerpo del carburador; 29 - tornillo de regulación de la cantidad de mezcla de ralentí; 30 - conductor eléctrico del interruptor terminal del economizador del ralentí forzado; 31 - bloque de calentamiento del carburador

con el ángulo de avance al encendido correctamente regulado y estando completamente abierta la mariposa de aire.

Con el tornillo de regulación de la cantidad de mezcla instale, con el tacómetro del banco de pruebas, la frecuencia de rotación del cigüeñal del

20 °C y 760 mm Hg en la posición dada del tornillo 1.

Restablezca con el tornillo 1 la frecuencia de rotación del cigüeñal del árbol hasta 750... 800 min⁻¹.

En caso de necesidad restablezca con el tor-

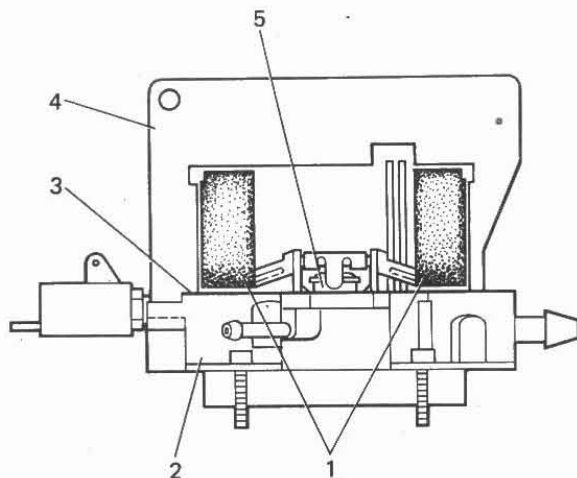


Fig. 2-106. Instalación del nivel de combustible en la cuba del carburador 21053-1107010:
1 - flotador; 2 - tapa del carburador; 3 - junta;
4 - calibre; 5 - válvula de aguja

sin fallos aumentar la frecuencia de rotación del cigüeñal, y al disminuirla, no calarse. En caso de parada del motor aumente con el tornillo 1 la frecuencia de rotación del cigüeñal del motor en los límites de $750 \dots 800 \text{ min}^{-1}$.

Coloque la tapa ciega de plástico 4 en el orificio para el tornillo de regulación 2 de la calidad de la mezcla.

Escape de los gases de desecho

Los gases de desecho se expulsan del motor a través del colector de escape por el tubo receptor 2 (fig. 2-108) de los silenciadores, luego por los silenciadores auxiliares 5 y 6 y el silenciador principal 7.

Entre las bridas del colector y el tubo receptor se instala la junta de empaquetadura 1. Los tubos de los silenciadores se unen entre sí con las abrazaderas 4.

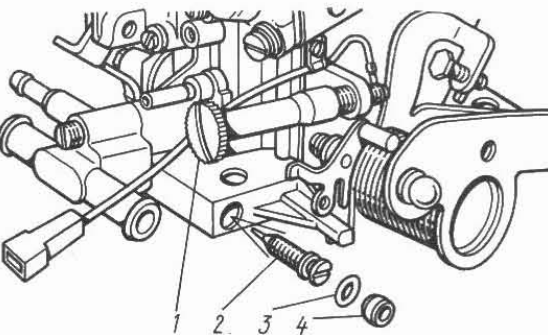
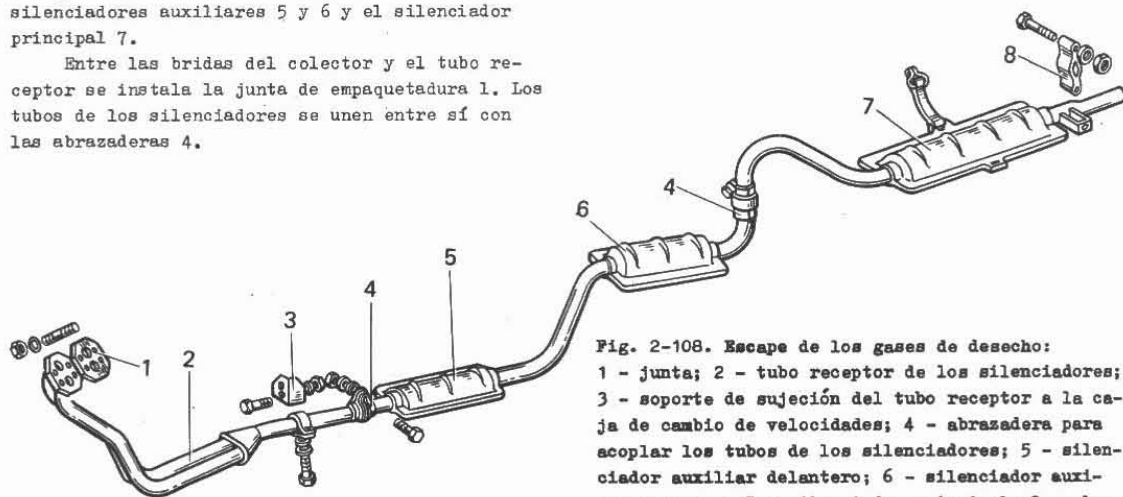


Fig. 2-107. Tornillos de regulación del sistema de ralentí del carburador 21053-1107010:
1 - tornillo de regulación de la cantidad de la mezcla; 2 - tornillo de regulación de la calidad de la mezcla; 3 - anillo de empaquetadura; 4 - tapa ciega del tornillo de regulación

El sistema de escape está suspendido en el automóvil en tres puntos. El tubo receptor se afianza al soporte 3, instalado en la tapa trasera de la caja de cambio de las velocidades. Al piso de la carrocería se afianza con dos correas el silenciador principal y con la almohadilla de goma 8 el tubo de escape de los silenciadores.

Los silenciadores son soldados, junto con los tubos forman los conjuntos indismontables y durante la reparación, en caso de inutilización, deben cambiarse por otros nuevos.

Fig. 2-108. Escape de los gases de desecho:

1 - junta; 2 - tubo receptor de los silenciadores; 3 - soporte de sujeción del tubo receptor a la caja de cambio de velocidades; 4 - abrazadera para acoplar los tubos de los silenciadores; 5 - silenciador auxiliar delantero; 6 - silenciador auxiliar trasero; 7 - silenciador principal; 8 - almohadilla de sujeción del tubo de escape del silenciador principal

Apartado III. TRANSMISION

EMBRAGUE

El dispositivo del embrague se indica en la fig. 3-1.

Posibles desarreglos, sus causas y métodos de corrección

Causa del desarreglo	Método de corrección
Desembrague incompleto (el embrague "arrastra")	
1. Holguras aumentadas en el mando de desembrague	1. Regule el mando de desembrague
2. Alabeo del disco conducido (batimiento frontal mayor de 0,5 mm)	2. Enderece el disco o cámbielo por otro nuevo
3. Desigualdades en las superficies de los forros de fricción del disco conducido	3. Limpie los forros con cepillo metálico o cámbielos por otros nuevos
4. Aflojamiento de los remaches o rotura de los forros de fricción del disco conducido	4. Cambie los forros, compruebe el batimiento frontal del disco
5. Atrancamiento del buje del disco conducido en las estrías del árbol primario de la caja de cambio de velocidades	5. Limpie las estrías, engráselas con grasa ИСЦ-15. Si las estrías están arrugadas o desgastadas, cambie el árbol primario o el disco conducido
6. Rotura de las placas que unen la brida de tope con la carcasa de embrague	6. Cambie la carcasa de embrague en conjunto con el disco de presión
7. Aire en el sistema de la transmisión hidráulica	7. Bombee el sistema
8. Fuga del líquido del sistema de la transmisión hidráulica a través de las uniones o tuberías deterioradas	8. Apriete las uniones, cambie las piezas deterioradas, bombee el sistema de la transmisión hidráulica
9. Fuga del líquido del cilindro principal o del cilindro del mando de desembrague	9. Cambie los anillos de empaquetadura, bombee el sistema
10. Está ensuciado el orificio en la tapa del depósito, lo que ocasionó la rarefacción en el cilindro principal y succión de aire en el cilindro por las empaquetaduras	10. Limpie el orificio en la tapa del depósito, bombee el sistema
11. Falta de hermeticidad por causa de ensuciamiento o desgaste del anillo delantero de empaquetadura del cilindro principal	11. Limpie el anillo de empaquetadura, si está desgastado, cámbielo
12. Aflojamiento de los remaches de sujeción del muelle de presión	12. Cambie la carcasa del embrague en conjunto con el disco de presión
13. Ladeo o alabeo del disco de presión	13. Cambie la carcasa del embrague en conjunto con el disco de presión
Embrague incompleto (el embrague "patina")	
1. No existen holguras en el mando de desembrague	1. Regule el mando de desembrague
2. Elevado desgaste o quemado de los forros de fricción del disco conducido	2. Cambie los forros de fricción o el disco conducido en conjunto

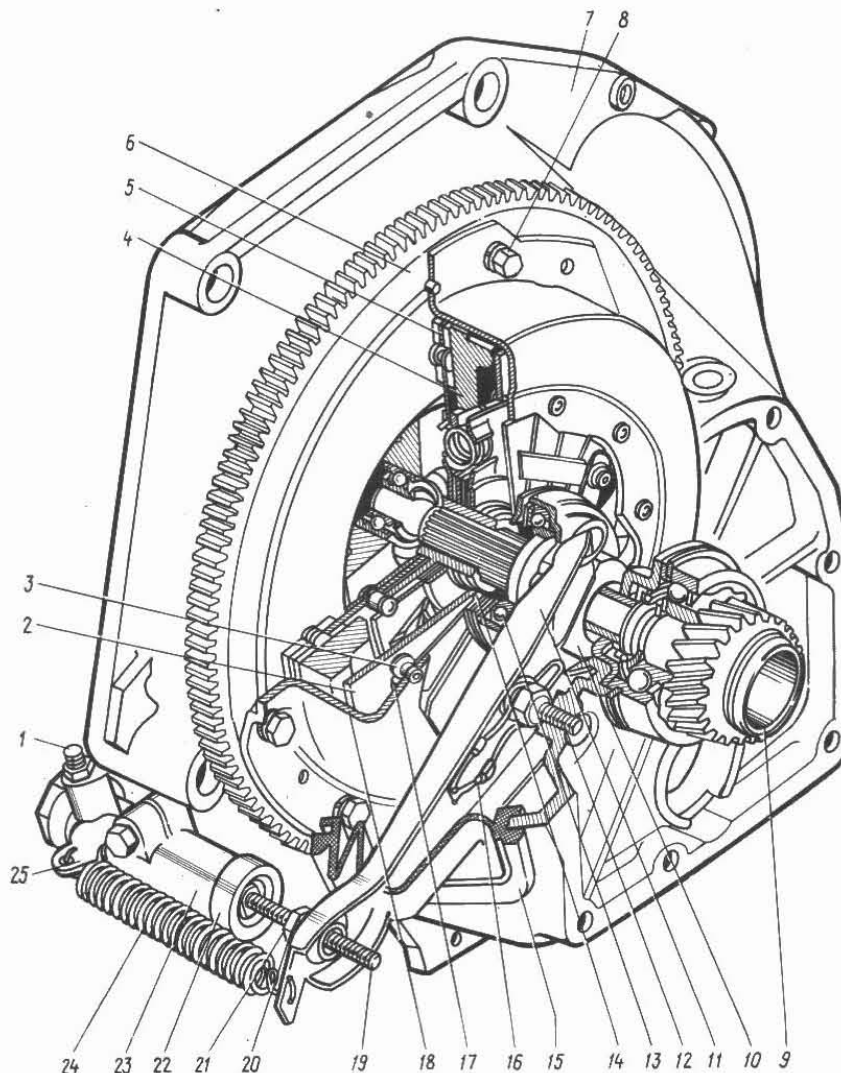


Fig. 3-1. Conjunto embrague:

1 - racor para purga; 2 - muelle de presión del embrague; 3 - remache escalonado del muelle del presión; 4 - disco de presión; 5 - disco conducido; 6 - volante; 7 - cárter del embrague; 8 - tornillo de sujeción de la carcasa del embrague al volante; 9 - árbol primario de la caja de cambio de velocidades; 10 - collar del cojinete de desembrague; 11 - horquilla de desembrague; 12 - apoyo de rótula de la horquilla de desembrague; 13 - cojinete de desembrague; 14 - brida de tope del muelle de

presión; 15 - funda de la horquilla de desembrague; 16 - muelle de la horquilla de desembrague; 17 - anillo de apoyo del muelle de presión; 18 - carcasa del embrague; 19 - empujador de la horquilla de desembrague; 20 - tuerca de regulación; 21 - contratuerca; 22 - casquete protector del cilindro de mando de desembrague; 23 - cilindro de mando de desembrague (cilindro de trabajo); 24 - muelle de reposición de la horquilla; 25 - grapa del muelle de reposición

Causa del desarreglo	Método de corrección
3. Engrasamiento de los forros de fricción del disco conducido, de las superficies del volante y del disco de presión	3. Lave detenidamente con trementina mineral las superficies engrasadas, corrija las causas que ocasionan el engrasamiento de los discos
4. Está ensuciado el orificio de compensación del cilindro principal	4. Lave el cilindro y limpie el orificio de compensación
5. Deterioro o atrancamiento del mando de embrague	5. Corrija los deterioros que ocasionan el atrancamiento

Tirones durante el funcionamiento del embrague

1. Atrancamiento del buje del disco conducido en las estrías del árbol primario	1. Limpie las estrías, engráselas con grasa MQ-15. Si las estrías están arrugadas o desgastadas, cambie en caso de necesidad el árbol primario o el disco conducido
2. Engrasamiento de los forros de fricción del disco conducido, de las superficies del volante y del disco de presión	2. Lave detenidamente con trementina mineral las superficies engrasadas, corrija las causas que ocasionan el engrasamiento de los discos
3. Atrancamiento en el mecanismo de mando del desembrague	3. Cambie las piezas deterioradas. Corrija las causas que ocasionan el atrancamiento
4. Elevado desgaste de los forros de fricción del disco conducido	4. Cambie los forros de fricción, compruebe si tienen los deterioros las superficies de los discos
5. Aflojamiento de los remaches de los forros de fricción del disco conducido	5. Cambie los remaches deteriorados y si es necesario - los forros de fricción
6. Deterioro de la superficie o alabeo del disco de presión	6. Cambie la carcasa del embrague en conjunto con el disco de presión

Ruido elevado al desembragar

1. Desgaste, deterioro o pérdida de grasa del cojinete de desembrague	1. Cambie el cojinete
2. Desgaste del cojinete delantero del árbol primario de la caja de cambio de velocidades	2. Cambie el cojinete

Ruido elevado al embragar

1. Rotura o reducción de elasticidad de los muelles del amortiguador del disco conducido	1. Cambie el disco conducido en conjunto
2. Rotura, reducción de elasticidad o desprendimiento del muelle de reposición de la horquilla de desembrague	2. Cambie el muelle por otro nuevo o afíndcelo
3. Rotura de las placas que unen el disco de presión con la carcasa	3. Cambie la carcasa de embrague con el disco de presión en conjunto

Regulación del mando de desembrague

En el mando de desembrague se realizan las regulaciones siguientes:

- se instala la holgura de 0,1-0,5 mm entre el empujador y el émbolo del cilindro principal (véase fig. 3-2). Esta holgura es necesaria para el completo desembrague, se regula con el limitador 14 del pedal de embrague. La holgura se aprecia por el recorrido libre del pedal, que es igual a 0,4-2 mm;
- el recorrido libre del empujador del cilindro de servicio igual a 4-5 mm se regula con la tuerca 5 (fig. 3-3) que se fija con la contratuerca 6. El valor del recorrido libre del empujador se controla con la plantilla especial.

Después de realizar las regulaciones indicadas, el recorrido libre del pedal de embrague, antes del desembrague, debe constituir 25-35 mm.

Bombeo del mando hidráulico del embrague

La existencia de aire en el mando hidráulico la indica el desembrague incompleto: así como la "blandura" y los "hundimientos" del pedal de embrague.

Para la expulsión del aire del mando hidráulico:

- limpie el polvo y la suciedad del depósito y del racor para el bombeo;

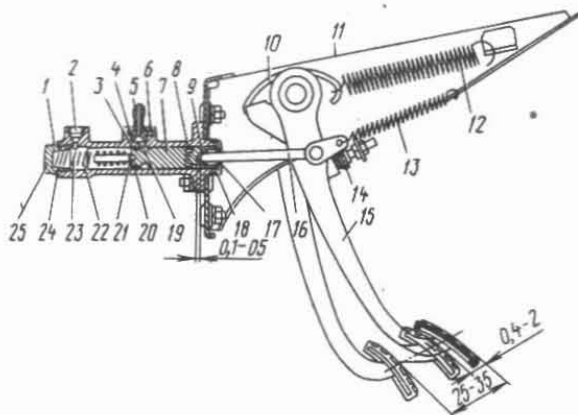


Fig. 3-2. Pedal y cilindro principal de mando del embrague:

1 - cuerpo del cilindro principal; 2 - alojamiento; 3 - orificio de compensación; 4 - junta del racor; 5 - racor; 6 - arandela elástica de fijación; 7 - émbolo del cilindro principal; 8 - anillo de empaquetadura; 9 - émbolo del empujador; 10 - gancho; 11 - soporte de los pedales del freno y del embrague; 12 - muelle del servomando del pedal del embrague; 13 - muelle de reposición del pedal del embrague; 14 - limitador de la carrera del pedal del embrague; 15 - pedal del embrague; 16 - empujador del émbolo; 17 - casquete protector; 18 - anillo de fijación; 19 - orificio de admisión; 20 - anillo de empaquetadura (válvula anular); 21 - orificio de derivación del émbolo; 22 - cavidad de trabajo del cilindro; 23 - muelle; 24 - junta; 25 - tapón

- compruebe el nivel del líquido en el depósito del mando hidráulico y, en caso de necesidad, proceda a su adición;

- coloque la manga en la cabeza del racor 9 (fig. 3-3) del cilindro de servicio y sumerja su extremo inferior en la vasija con líquido para el mando hidráulico (30-50 g);

- desenrosque en 1/2-3/4 de vuelta el racor 9, pise bruscamente y suelte con suavidad el pedal hasta que cese la salida de burbujas de aire por la manga;

- pisando el pedal enrosque a fondo el racor. Quite la manga y póngale el casquete al racor.

Si a pesar del bombeo prolongado salen por la manga burbujas de aire, compruebe la seguridad de la sujeción de la unión, aclare si existen fisura en los tubos o goteos en los empalmes con los racores. Es posible la infiltración del aire a través de los anillos de empaquetadura deteriorados de los cilindros principal y de servicio.

Para el bombeo:

- el nivel del líquido en el depósito del mando hidráulico debe encontrarse más arriba del ori-

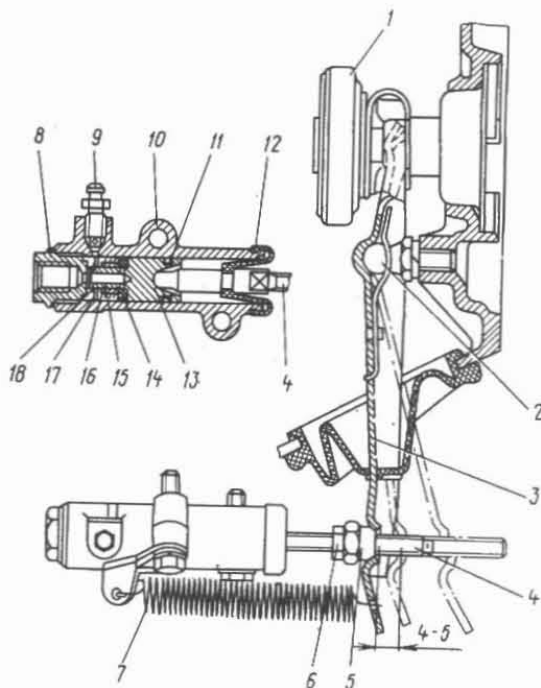


Fig. 3-3. Cilindro de trabajo y horquilla de desembrague:

1 - cojinete de desembrague; 2 - apoyo de rótula; 3 - horquilla de desembrague; 4 - empujador; 5 - tuerca de regulación; 6 - contratuerca; 7 - muelle de reposición; 8 - tapón del cuerpo; 9 - racor para la purga; 10 - cuerpo del cilindro; 11 - anillo de empaquetadura; 12 - casquete protector; 13 - émbolo; 14 - empaquetadura; 15 - platillo; 16 - muelle; 17 - arandela de apoyo; 18 - anillo de fijación

ficio del tubo que une el depósito con el cilindro principal del embrague;

- para el bombeo el extremo de la manga debe encontrarse constantemente sumergido en el líquido.

Después del bombeo reduzca el nivel del líquido en el depósito hasta el borde inferior de la boca de repostado.

Desmontaje e instalación del embrague

Desmontaje. Quite previamente la caja de velocidades (véase "Caja de velocidades"). Desenrosque los tornillos y quite la carcasa del embrague en conjunto con el disco de presión. Al realizar esto no se debe levantar este conjunto por la brida de tope del muelle de presión. Limpie y sople con aire comprimido los discos de presión y conducido del embrague.

Instalación del embrague. Se realiza en el orden inverso, al mismo tiempo:

- compruebe el estado del cojinete en la brida del cigüeñal del motor, cambie el cojinete si es necesario;

- compruebe el estado de las estrías en el cubo del disco conducido y en el árbol primario de la caja de velocidades, limpie y engrase las estrías con una fina capa de grasa consistente ЛОУ-15 o ЛИТОЛ-24;

- disponga el disco conducido con la parte sobresaliente del cubo con la ranura circular hacia el lado de la caja de velocidades y centre el disco, respecto al cojinete, con el mandril A.70081, el cual simula el extremo estriado del árbol primario de la caja de velocidades (fig. 3-4).

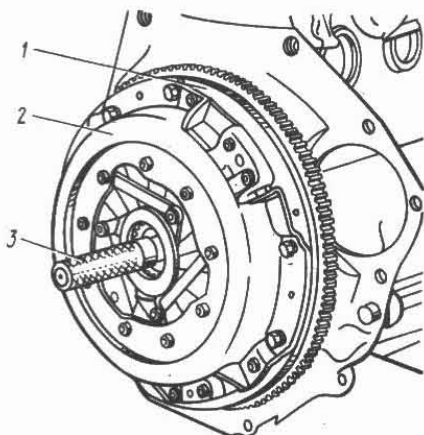


Fig. 3-4. Centrado del disco conducido del embrague con ayuda del mandril A.70081:
1 - volante; 2 - conjunto embrague; 3 - mandril A.70081

Control del embrague

El control se realiza en la base que simula el volante del motor y tiene el anillo metálico intermedio 4 (fig. 3-5) con espesor de 8,2 mm, el cual sustituye al disco conducido. Afianzando la carcasa del embrague, ejecute cuatro recorridos de desembrague, aplicando una carga no mayor de 1372 N (140 kgf) sobre la brida de tope del muelle de presión. El recorrido de desembrague de 8 mm debe corresponder al desplazamiento del disco de presión en 1,6-1,7 mm (el mínimo admisible - 1,4 mm).

La distancia desde la base hasta la superficie activa del anillo de fricción de la brida de tope debe ser de 40-43 mm. Durante el proceso de funcionamiento esta dimensión aumenta a expensas del desgaste de las superficies de rozamiento de los discos del embrague. Si ella alcanza a 48 mm o el desplazamiento del disco de presión es menor de 1,4 mm, proceda al cambio de la carcasa del embrague en conjunto con el disco de presión.

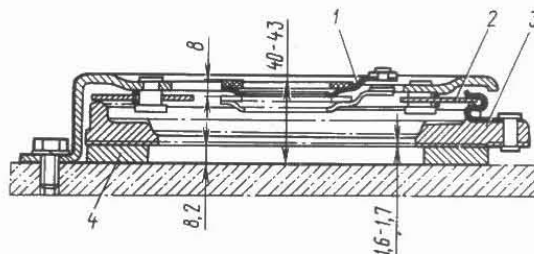


Fig. 3-5. Control del embrague:

1 - brida de tope del muelle de presión; 2 - muelle de presión de diafragma; 3 - disco de presión; 4 - anillo metálico intermedio

Los forros de fricción del disco conducido se deben cambiar en caso de aparición de agrietamiento, disminución de la distancia entre el remache y la superficie activa hasta 0,2 mm, así como si existen desgarros unilaterales.

Para la reparación del disco conducido y cambio de los forros de fricción utilice el mandril 67.7851.9500, la plantilla de guía 67.7822.9517 (fig. 3-6) y el utillaje 67.7813.9503. Los remaches abocardados no deben tener roturas. El batimiento de las superficies activas de los forros de fricción no debe sobrepasar de 0,5 mm. En caso de ser superior, proceda al enderezado del disco (véase fig. 3-7) o cámbiele por otro nuevo. En caso de aparición de grietas en el disco conducido o en los

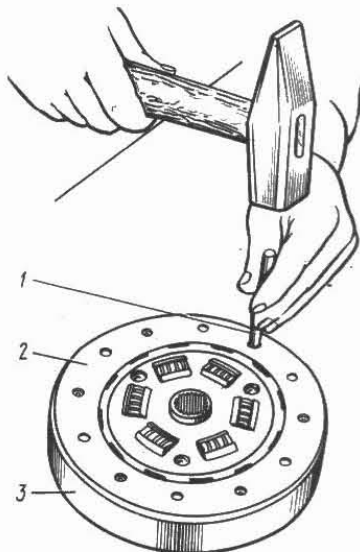


Fig. 3-6. Cambio de los forros de fricción del disco conducido:

1 - mandril 67.7851.9500; 2 - disco conducido; 3 - plantilla guía 67.7822.9517

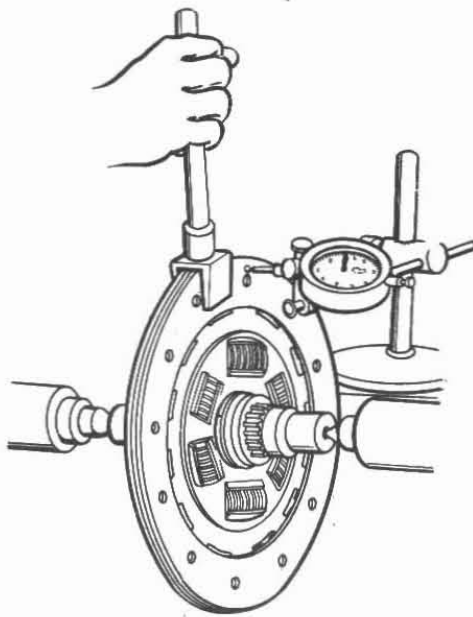


Fig. 3-7. Enderezamiento del disco conducido del embrague

muelles del amortiguador, cambie el conjunto disco conducido.

Desmontaje e instalación de los cilindros principal y de servicio de mando del embrague

En primer lugar vacíe el líquido de servicio. Para ello empalme uno de los extremos de la manga al racor de expulsión del aire 9 (fig. 3-3) del cilindro de servicio, y el otro introdúzcale en una vasija limpia, desenrosque el racor 9 en 1/2-3/4 de vuelta y pise el pedal hasta que el líquido sea desalojado del sistema hidráulico, luego desempalme los tubos que unen los cilindros principal y de servicio, desaccople el muelle de reposición 7 (fig. 3-3), quite el pasador hendido del extremo del empujador y desmonte el cilindro de servicio, desenroscando los dos tornillos de sujeción.

Para desmontar el cilindro principal desenrosque las dos tuercas, con las que él se sujeta en los espárragos al soporte del pedal, y desempalme la manga flexible del depósito.

Para la instalación de los cilindros principal y de servicio realice las operaciones anteriormente descritas en el orden inverso.

Realice el bombeo del mando hidráulico después del repostado del líquido de servicio.

Despiece, control, reparación y montaje de los cilindros principal y de servicio

Cilindro principal. Quite el casquete protector de goma 5 (fig. 3-8) del cuerpo del cilindro y

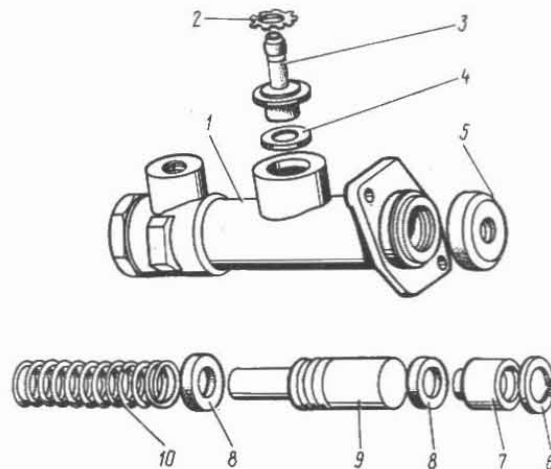


Fig. 3-8. Piezas del cilindro principal:
1 - cuerpo; 2 - arandela de fijación; 3 - racor;
4 - junta; 5 - casquete; 6 - anillo de fijación;
7 - émbolo del empujador; 8 - anillo de empaquetadura; 9 - émbolo del cilindro principal; 10 - muelle

el anillo de fijación 6. Esto permite sacar del cuerpo el émbolo 7, anillo de empaquetadura 8, émbolo 9 flotante con el anillo de empaquetadura y el muelle de retroceso 10 del émbolo.

El espejo del cilindro y la superficie exterior del émbolo no deben tener deterioros ni rayas. El diámetro interior del cilindro principal debe ser de $19,05^{+0,025}_{-0,015}$ mm.

Compruebe el estado del muelle de retroceso del émbolo y proceda a su cambio en caso de que haya perdido la elasticidad.

Cambie los anillos de empaquetadura. Compruebe el casquete protector en el extremo posterior del cilindro y, si está deteriorado, cámbiele por otro nuevo. Antes de proceder al montaje limpie y lave detenidamente las piezas con líquido para frenos. No permita la caída en las piezas de aceite mineral, gasolina, keroseno o combustible para motores Diesel, ya que estas sustancias hinchan las empaquetaduras de goma.

Después de la comprobación de todas las piezas monte el cilindro principal en el orden inverso al despiece; al mismo tiempo unte todas las piezas del cilindro con líquido para frenos o con líquido para conservación HT-213.

Cilindro de servicio. Quite el casquete protector de goma 3 (fig. 3-9) junto con el empujador 4, saque el émbolo y despiécelo, quitando previamente el anillo de fijación 11.

Después del despiece lave detenidamente y compruebe todas las piezas, tal como se indicó para el

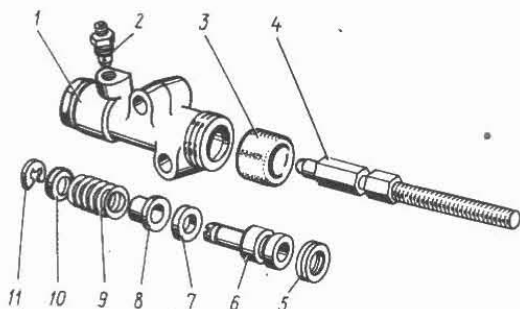


Fig. 3-9. Piezas del cilindro de mando de desembrague (del cilindro de trabajo):
1 - cuerpo; 2 - racor; 3 - casquete; 4 - empujador;
5 - anillo de empaquetadura; 6 - émbolo; 7 - anillo de empaquetadura; 8 - platillo; 9 - muelle; 10 - arandela; 11 - anillo de fijación

cilindro principal. No se permite instalar el empujador deformado.

Después de la comprobación proceda al montaje (el orden es inverso al despiece), untando todas las piezas con líquido para el mando hidráulico.

Comprobación del cilindro principal de mando del embrague en el banco de pruebas

Comprobación a hermeticidad del anillo posterior de empaquetadura

Instale el cilindro principal en el banco de pruebas (véase fig. 3-10), asegurando a la vez una

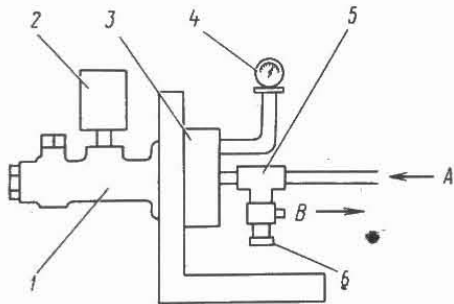


Fig. 3-10. Esquema de comprobación del estado del anillo de empaquetadura trasero a hermeticidad:
1 - cilindro principal; 2 - recipiente; 3 - adaptador con empaquetadura; 4 - manómetro; 5 - racor de tres vías; 6 - tornillo de regulación;
A - aire desde el compresor; B - expulsión del aire

buena hermeticidad entre la brida del cilindro y el plano de apoyo del banco. Acople al cilindro recipiente 2 con líquido para el mando hidráulico. Abra el grifo de aire comprimido estando desenroscado el tornillo de regulación 6, y después cierre lentamente el tornillo de regulación hasta la salida del aire del recipiente 2.

Compruebe con el manómetro la presión del aire, la cual debe encontrarse en los límites de 0,05-0,08 MPa (0,5-0,8 kgf/cm²). Si la presión es menor cambie el anillo posterior de empaquetadura.

Comprobación a hermeticidad del anillo delantero de empaquetadura

Instale el cilindro principal en el banco de pruebas y acóplele a la vasiija con líquido para el mando hidráulico y con los manómetros (fig. 3-11).

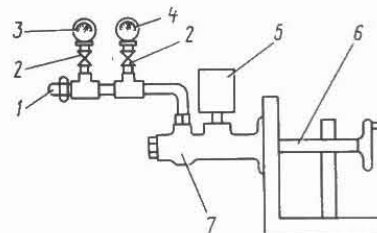


Fig. 3-11. Esquema de comprobación del estado del anillo de empaquetadura delantero a hermeticidad:
1 - tornillo para la purga; 2 - llave; 3 - manómetro con valor de la división de 0,2 MPa (2 kgf/cm²); 4 - manómetro con valor de la división de 0,005 MPa (0,05 kgf/cm²); 5 - recipiente; 6 - empujador; 7 - cilindro principal

Cierre el grifo del manómetro 3 y, desplazando el empujador del cilindro principal, asegure la presión estable de 0,2 MPa (2 kgf/cm²).

Estando afianzado el empujador y en ausencia de goteo del líquido, la presión debe permanecer constante durante 2 min.

Cierre el grifo del manómetro 4 y abra el grifo del manómetro 3. Desplazando el empujador, instale por el manómetro la presión estable de 10 MPa (100 kgf/cm²).

Estando afianzado el empujador y en ausencia de goteo del líquido, la presión indicada debe mantenerse constante durante no menos de 2 min. En caso contrario, cambie el anillo delantero de empaquetadura.

CAJA DE CAMBIO DE VELOCIDADES

En los automóviles se instala la caja de cuatro o cinco velocidades, cuya estructura se representa en las fig. 3-12, 3-31, 3-32. La caja de cinco velocidades está elaborada a base de la caja de

cuatro velocidades, por esta razón al final del apartado se describen solamente las particularidades de su reparación.

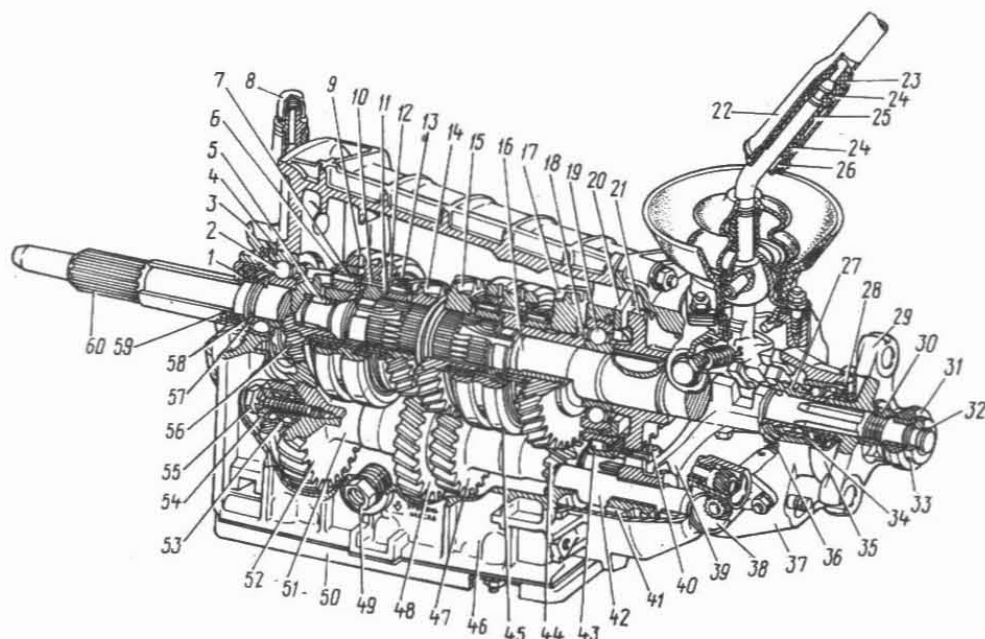


Fig. 3-12. Caja de cambio de velocidades:

1 - retén del árbol primario; 2 - cojinete trasero del árbol primario; 3 - cárter del embrague; 4 - anillo de ajuste del cojinete del árbol primario; 5 - cojinete de aguja del árbol secundario; 6 - arandela de tope del muelle del sincronizador; 7 - corona dentada del sincronizador de la IV^a velocidad; 8 - respiradero; 9 - desplazable del sincronizador de la III^a y IV^a velocidades; 10 - buje del desplazable de sincronizador de la III^a y IV^a velocidades; 11 - anillo de fijación; 12 - anillo de bloqueo; 13 - muelle del sincronizador; 14 - piñón conducido de la III^a velocidad; 15 - piñón conducido de la II^a velocidad; 16 - árbol secundario; 17 - piñón conducido de la I^a velocidad; 18 - casquillo del piñón de la I^a velocidad; 19 - cojinete intermedio del árbol secundario; 20 - placa de fijación del cojinete intermedio; 21 - piñón conducido de la marcha atrás; 22 - vástago de la palanca de cambio de velocidades; 23 - almohadilla de tope del amortiguador; 24 - casquillos de goma; 25 - casquillo distanciador del amortiguador; 26 - casquillo de cierre del amortiguador; 27 - piñón propulsor de la transmisión del velocímetro; 28 - retén del cojinete trasero del árbol secundario; 29 - brida del acoplamiento elástico del árbol cardánico; 30 - tuerca; 31 - empaquetadura del

anillo centrador; 32 - anillo de fijación; 33 - anillo centrador; 34 - cojinete trasero del árbol secundario; 35 - guardabarros; 36 - piñón conducido de la transmisión del velocímetro; 37 - tapa trasera de la caja de cambio de velocidades; 38 - transmisión del velocímetro; 39 - horquilla de conexión de la marcha atrás; 40 - piñón de la marcha atrás del árbol intermedio; 41 - piñón intermedio de la marcha atrás; 42 - eje del piñón intermedio de la marcha atrás; 43 - cojinete trasero del árbol intermedio; 44 - piñón de la I^a velocidad del árbol intermedio; 45 - desplazable del sincronizador de la I^a y II^a velocidades; 46 - cárter de la caja de cambio de velocidades; 47 - piñón de la II^a velocidad del árbol intermedio; 48 - piñón de la III^a velocidad del árbol intermedio; 49 - tapón del orificio de llenado y de control; 50 - tapa inferior de la caja de cambio de velocidades; 51 - árbol intermedio; 52 - piñón de toma constante del árbol intermedio; 53 - cojinete delantero del árbol intermedio; 54 - arandela; 55 - tornillo de la arandela de fijación; 56 - piñón de toma constante del árbol primario; 57 - arandela de resorte; 58 - anillo de fijación; 59 - tapa delantera de la caja de cambio de velocidades con casquillo guía del cojinete de desembrague; 60 - árbol primario.

Posibles desarreglos, sus causas y
métodos de corrección

Causa del desarreglo	Método de corrección
Ruido en la caja de velocidades	
1. Ruido de los cojinetes	1. Cambie los cojinetes defectuosos
2. Desgaste de los dientes de los piñones y de los sincronizadores	2. Cambie las piezas desgastadas
3. Insuficiente nivel de aceite en la caja de velocidades	3. Añada aceite. En caso de necesidad corrija las causas de la pérdida de aceite
4. Desplazamiento axial de los árboles	4. Cambie las piezas que fijan los cojinetes o los propios cojinetes

Cambio dificultoso de las velocidades

1. Desembrague incompleto	1. Véase apartado "Embrague"
2. Atrancamiento de la rótula de la palanca de cambio de las velocidades	2. Limpie las superficies de conjugación de la rótula
3. Deformación de la palanca de cambio de las velocidades	3. Corrija la deformación o cambie la palanca por otra nueva
4. Movimiento duro de los vástagos de las horquillas (rebabas, ensuciamiento de los alojamientos de los vástagos, acúmulo de los dados de bloqueo)	4. Repare o cambie las piezas desgastadas
5. Desplazamiento duro de los deslizables en el cubo estando sueltas las estrías	5. Limpie las piezas
6. Deformación de las horquillas de cambio de las velocidades	6. Enderece las horquillas, cámbielas si es necesario

Desconexión fortuita o conexión imprecisa de las velocidades

1. Desgaste de las bolas y de los asientos de los vástagos, pérdida de elasticidad de los muelles de los fiadores	1. Cambie las piezas deterioradas por otras nuevas
2. Desgaste de los anillos de bloqueo del sincronizador	2. Cambie los anillos de bloqueo

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
3. Rotura del muelle del sincronizador	3. Cambie el muelle
4. Desgaste de los dientes del manguito del sincronizador o de la corona dentada del sincronizador	4. Cambie el manguito o el piñón

Pérdida de aceite

1. Desgaste de los retenes de los árboles primario y secundario	1. Cambie los retenes
2. Relajamiento de la sujeción de las tapas del cárter de la caja de velocidades, deterioro de las juntas de empaquetadura	2. Reapriete las tuercas (el momento se indica en el apéndice) o cambie las juntas de empaquetadura
3. Relajamiento de la sujeción del cárter del embrague al cárter de la caja de velocidades	3. Reapriete las tuercas

Desmontaje e instalación

Desmontaje. Coloque el automóvil en el foso de inspección o en el elevador, coloque topes en las ruedas delanteras y suspenda el puente trasero por uno o por los dos lados. Suelte el freno de estacionamiento y coloque la palanca de cambio de las velocidades en la posición neutra. Desempalme los cables de la batería de acumuladores.

Quite la esterilla delantera del piso y la funda exterior de la palanca de cambio de las velocidades, luego quite la tapa de plástico y la garantía.

Apriete hacia abajo sobre el vástago 22 (fig. 3-12) de la palanca y, con el destornillador o con cualquiera otra herramienta aguzada, quite el casquillo de cierre 26 de la ranura en la varilla de la palanca y quite la varilla.

Desempalme la suspensión de los tubos y de los silenciadores en la parte posterior del automóvil, luego el tubo de los silenciadores del tubo de admisión. Desacople la abrazadera de sujeción del tubo de admisión a la caja de velocidades. Mediante la llave 02.7812.9500 desenrosque las tuercas de sujeción del tubo de admisión de los silenciadores al colector de escape y quite el tubo hacia abajo.

Desenrosque los tornillos inferiores de sujeción de la tapa del cárter del embrague.

Desempalme el conductor de conexión a "masa" del cárter del embrague y el conductor del interruptor de la luz de marcha atrás.

Desenganche el muelle de reposición 1 de la horquilla 5 de desembrague (fig. 3-13) y quite el pasador hendido 4 del empujador 6. Desacople el cilindro de servicio 8 del cárter del embrague. Con ello el cilindro 8 unido con la tubería, que está tendida hacia el cilindro principal de mando de desembrague, permanece en el automóvil, cosa que excluye la pérdida de líquido para frenos y la necesidad del ulterior bombeo del mando hidráulico de desembrague.

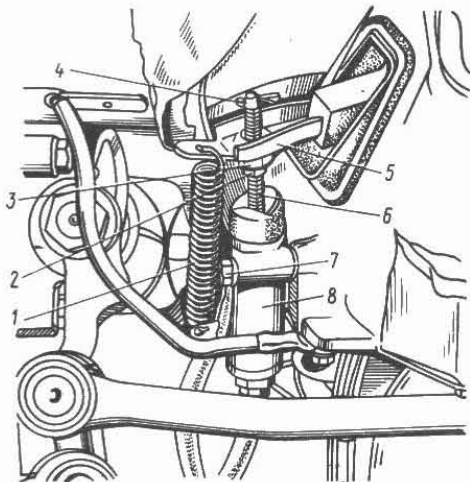


Fig. 3-13. Mando de desembrague:

1 - muelle de reposición de la horquilla; 2 - contratuerca; 3 - tuerca de regulación de la varilla; 4 - pasador hendido; 5 - horquilla de desembrague; 6 - empujador; 7 - tornillo de sujeción del cilindro de trabajo al cárter del embrague; 8 - cilindro de servicio

Quite el soporte de seguridad del árbol cardánico. Desacople el árbol flexible del velocímetro, de mando del velocímetro.

Coloque en el acoplamiento elástico 4 (fig. 3-14) la abrazadera A.70025 y apriétela. Esto facilita el desmontaje y ulterior instalación del acoplamiento flexible. Desenrosque las tuercas 2 y, girando el árbol cardánico, quite los tornillos de sujeción del acoplamiento elástico 4 a la brida del árbol secundario de la caja de velocidades. Descienda y desplace a un lado el árbol cardánico delantero con el acoplamiento.

Desenrosque con la llave tubular articulada 02.7812.9500 los tornillos de sujeción del arrancador al cárter del embrague y libérela.

Desenrosque los tornillos de sujeción de la tapa del cárter del embrague.

Desacople el apoyo de la suspensión trasera del motor del travesaño, y luego quite el travesaño, sosteniendo la caja de velocidades por abajo.

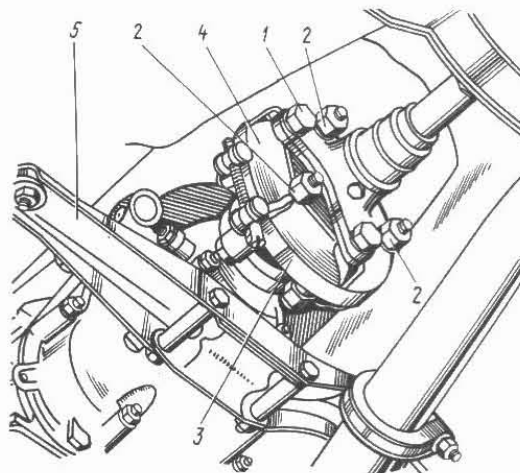


Fig. 3-14. Acoplamiento elástico de unión del árbol cardánico a la caja de cambio de velocidades: 1 - tornillos de sujeción de la brida del árbol cardánico al acoplamiento elástico; 2 - tuercas de los tornillos de sujeción de la brida del árbol secundario de la caja de cambio de velocidades al acoplamiento elástico; 3 - dispositivo A.70025; 4 - acoplamiento elástico; 5 - travesaño de la suspensión trasera del motor

Coloque bajo el cárter de la caja de velocidades un gato, caballete u otro apoyo apropiado. Mediante la llave tubular articulada A.55035 desenrosque los tornillos de sujeción y quite la caja de velocidades junto con el cárter del embrague, desplazándola hacia la parte trasera del automóvil, de forma que se pueda extraer el árbol primario de la caja de velocidades del cojinete delantero y del cubo del disco conducido del embrague.

Advertencia

Durante el desmontaje o instalación de la caja de velocidades se prohíbe terminantemente apoyar el extremo del árbol primario en la brida de tope del muelle de presión del embrague, al objeto de no deformar las placas de unión del embrague.

Instalación. La caja de velocidades se instala en el orden inverso al desmontaje. Antes de la instalación:

- aplique una fina capa de grasa MCI-15 (M-TOL-24) en el extremo estriado del árbol primario y centre con el mandril A.70081 el disco conducido del embrague (véase fig. 3-4).

Despiece y montaje

Despiece. Lave la caja de velocidades y colóquela en el banco de trabajo. Vacíe el aceite y quite la tapa inferior con la junta.

Quite la horquilla del mando de desembrague, y del casquillo guía de la tapa delantera de la caja de velocidades - el acoplamiento en conjunto con el cojinete y el muelle de unión.

Quite el cárter del embrague con la junta y la tapa delantera de la caja de velocidades (junto con el retén y la arandela elástica) (fig. 3-15).

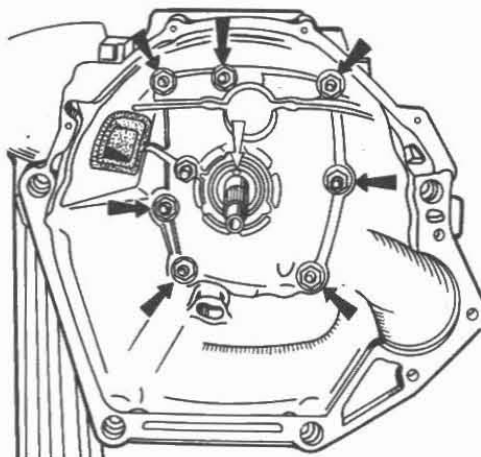


Fig. 3-15. Vista interior del cárter del embrague. Mediante flechas negras se indican las tuercas de sujeción del cárter del embrague a la caja de cambio de velocidades; con la flecha blanca se indica el orificio en la tapa delantera para la salida del aceite del cárter de la caja de cambio de velocidades, al objeto de que no se engrasen los discos del embrague

Quite el mando del velocímetro con la junta y el interruptor de la luz de marcha atrás, observando precaución para no deformar su cuerpo.

Desenrosque el tornillo de sujeción de la horquilla de cambio de la III y IV velocidades. Instale en el árbol primario el fiador 41.7816.4068 o conecte simultáneamente dos velocidades. Esto impide el giro de los árboles primario, secundario e intermedio, a la vez que permite ejecutar las operaciones de despiece ulteriores.

Quite el anillo de fijación del extremo del árbol secundario de la caja de velocidades (fig. 3-16).

Enderezando la arandela de fijación, desenrosque la tuerca en varias vueltas, al objeto de desplazar el anillo centrador del acoplamiento flexible, y enrosque nuevamente la tuerca. Mediante el empujador A.40006/1 con el extractor A.40005/4 quite del extremo del árbol secundario el anillo centrador del acoplamiento flexible del árbol cardánico (fig. 3-17).

Quite del extremo del árbol secundario la empaquetadura del anillo centrador, desenrosque la

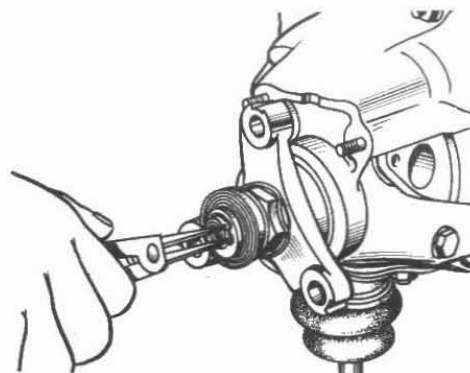


Fig. 3-16. Desmontaje del anillo de fijación

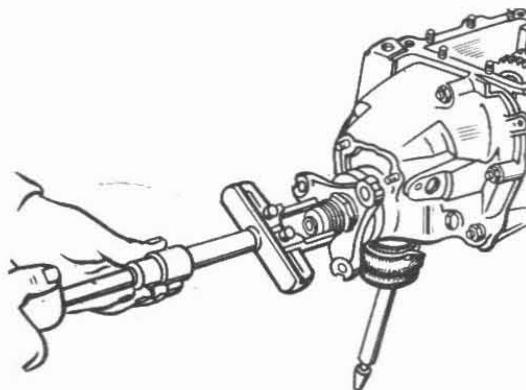


Fig. 3-17. Desmontaje del anillo centrador del acoplamiento elástico del árbol cardánico empleando el empujador A.40006/1 y el extractor A.40005/4

tuerca y, con el extractor A.40005/3/9B/9C, quite la brida del acoplamiento flexible (fig. 3-18).

Quite la tapa trasera de la caja de velocidades, desenroscando las tuercas de su sujeción y el tornillo 4 (fig. 3-19) de limitación del recorrido transversal de la palanca y desplazar hacia la izquierda la palanca de cambio de las velocidades, al objeto de liberarla de los vástagos de conexión de las velocidades.

Quite del árbol secundario el cojinete trasero. Quite el piñón propulsor del mando del velocímetro. Quite del vástago de conexión de la marcha atrás la horquilla con el casquillo distanciador. Quite del eje el piñón intermedio de la marcha atrás.

Quite el anillo de fijación del piñón propulsor de la marcha atrás del árbol intermedio (fig. 3-20); quite el piñón y la arandela elástica.

Quite el anillo de fijación del piñón conducido de la marcha atrás del árbol secundario, presionando con el mandril 41.7816.4069 la arandela elástica, al objeto de quitar la carga del anillo de

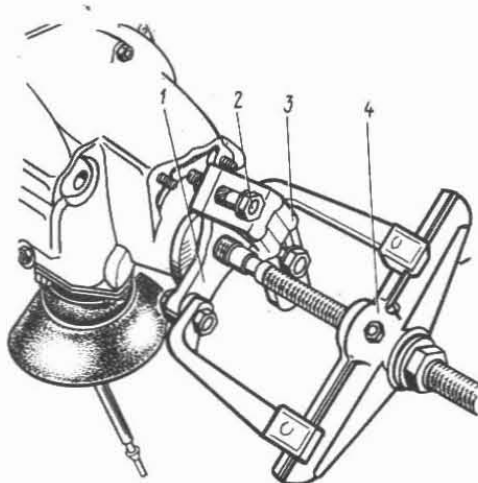


Fig. 3-18. Desmontaje de la brida del acoplamiento elástico con el extractor A.40005/3/9B/9C:
1 - brida del acoplamiento elástico; 2 - tornillos de sujeción del dispositivo a la brida; 3 - placa 9C del extractor A.40005/3; 4 - extractor A.40005/3

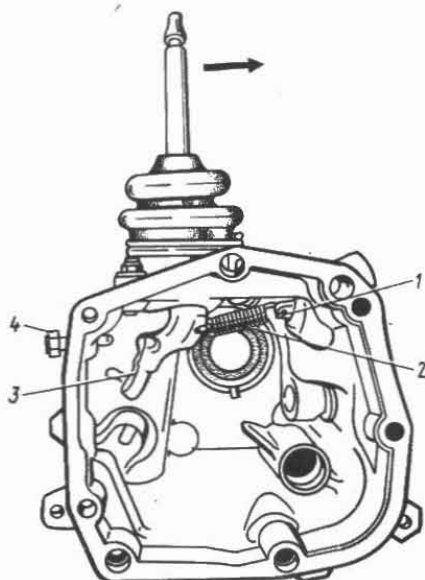


Fig. 3-19. Vista interior de la tapa trasera de la caja de cambio de velocidades:
1 - tornillo con orejeta de sujeción del muelle de reposición de la palanca de cambio de las velocidades; 2 - muelle de reposición de la palanca; 3 - palanca de cambio de las velocidades; 4 - tornillo limitador de la carrera transversal de la palanca. Con la flecha se indica la dirección en la cual es necesario trasladar la palanca para desacoplar su extremo inferior de las cabezas de los vástagos de cambio de las velocidades y quitar la tapa de la caja de cambio de velocidades

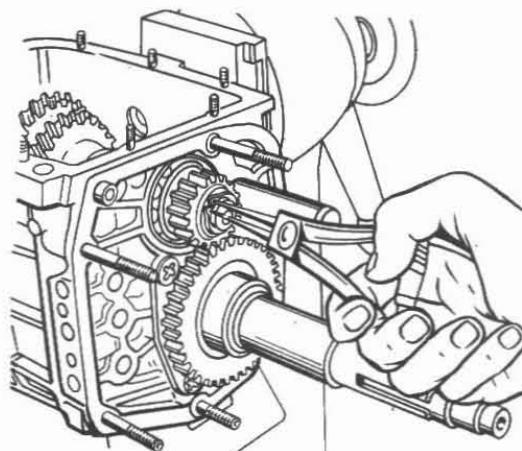


Fig. 3-20. Desmontaje del anillo elástico de fijación del piñón de la marcha atrás del árbol intermedio

fijación. Quite el piñón conducido de la marcha atrás y la arandela elástica.

Con ayuda de los mandriles perfilados (de tipo destornillador) y de los botadores de barra extraíga del cárter de la caja de velocidades los cojinetes delantero y trasero del árbol intermedio. En los aros interiores del cojinete de dos filas delantero practique marcas, por las cuales tiene que instalar estos aros en los sitios anteriores en el aro exterior del cojinete.

Saque del cárter de la caja el árbol intermedio, inclinándolo tal como se representa en la fig. 3-21.

Quite la tapa 20 (fig. 3-22) de los fiadores de los vástagos junto con la junta, saque los mues-

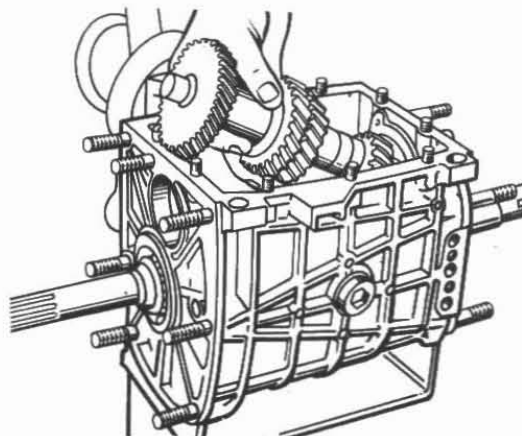


Fig. 3-21. Extracción del árbol intermedio del cárter de la caja de cambio de velocidades

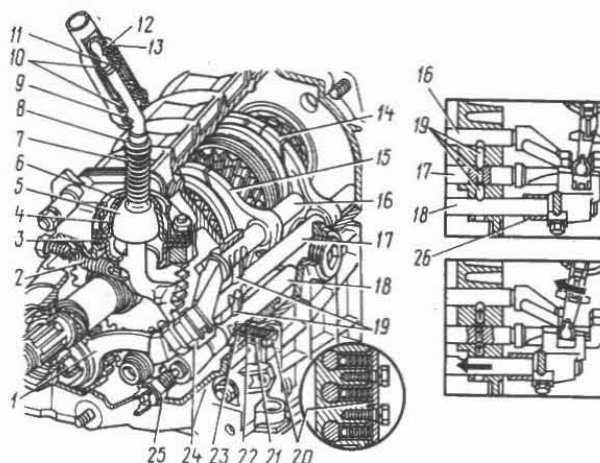


Fig. 3-22. Mando del cambio de las velocidades: 1 - horquilla de conexión de la marcha atrás; 2 - muelle de reposición de la palanca de cambio de las velocidades; 3 - cazoleta guía de la palanca; 4 - rótula de la palanca; 5 - palanca de cambio de las velocidades; 6 - arandela esférica; 7 - muelle de la palanca; 8 - anillo de fijación; 9 - casquillo de cierre del amortiguador; 10 - casquillos flexibles del amortiguador; 11 - casquillo distanciador del amortiguador; 12 - almohadilla de tope del amortiguador; 13 - varilla de la palanca de cambio de las velocidades; 14 - horquilla de conexión de la III^a

y IV^a velocidades; 15 - horquilla de conexión de la I^a y II^a velocidades; 16 - vástago de la horquilla de conexión de la I^a y II^a velocidades; 17 - vástago de la horquilla de conexión de la III^a y IV^a velocidades; 18 - vástago de la horquilla de conexión de la marcha atrás; 19 - dados de bloqueo; 20 - tapa de los fiadores; 21 - casquillo; 22 - muelle del fiador; 23 - bola del fiador; 24 - tapa trasera de la caja de cambio de las velocidades; 25 - interruptor de la luz de marcha atrás; 26 - casquillo distanciador del vástago de la horquilla de la marcha atrás

lles y las bolas de los fiadores. Saque del cárter de la caja de velocidades el vástago 18 de la marcha atrás, el vástago 17 de la horquilla de cambio de la III y IV velocidades. Desenrosque el tornillo de sujeción de la horquilla de la I y II velocidades, saque el vástago y las horquillas. Cuando quite los vástagos retire simultáneamente los tres dados de bloqueo 19.

Quite la chapa de fijación (fig. 3-23) del cojinete intermedio del árbol secundario y el eje del piñón intermedio de la marcha atrás.

Con ayuda de los mandriles (de tipo destornillador) saque el árbol primario junto con el cojinete y el anillo del sincronizador (fig. 3-24) y quite el cojinete de agujas del extremo delantero del árbol secundario.

Extraiga del cojinete intermedio el árbol secundario, saque el cojinete intermedio y, inclinandole como se representa en la fig. 3-25, saque del cárter el árbol secundario en conjunto con los piñones, deslizables y anillos de los sincronizadores. Quite del árbol el acoplamiento del sincronizador de la III y IV velocidades.

Despiece el árbol primario (fig. 3-26):

- quite el anillo de fijación 7, anillo de bloqueo 6 y el muelle 5 del sincronizador;

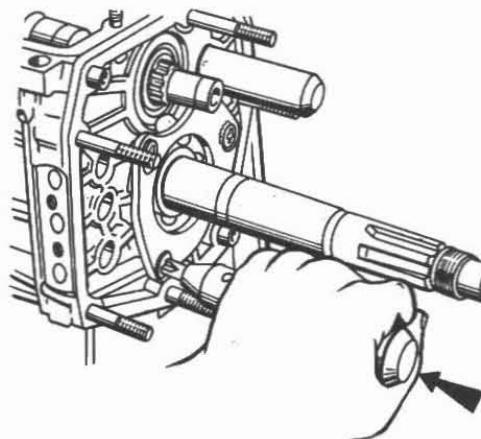


Fig. 3-23. Desenroscado de los tornillos de sujeción de la placa de fijación del cojinete intermedio del árbol secundario con el berbiquí-destornillador. Con la flecha se indica la dirección de la carrera de impacto del anillo del destornillador; utilizar el martillo

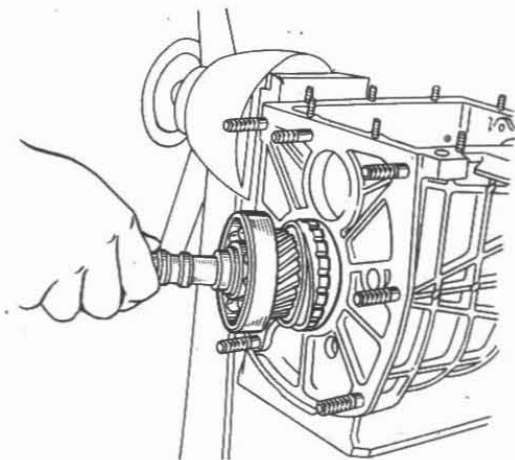


Fig. 3-24. Extracción del árbol primario del cárter de la caja de cambio de velocidades

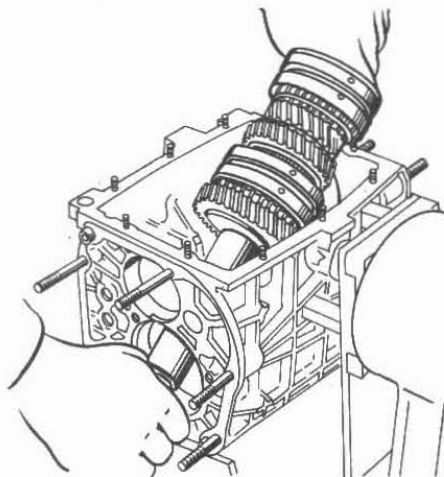


Fig. 3-25. Extracción del árbol secundario del cárter de la caja de cambio de velocidades

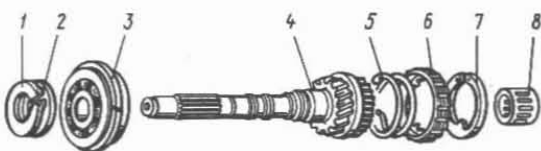


Fig. 3-26. Piezas del árbol primario:
1 - anillo de fijación; 2 - arandela elástica;
3 - cojinete; 4 - árbol primario; 5 - muelle del sincronizador; 6 - anillo de bloqueo del sincronizador; 7 - anillo de fijación; 8 - cojinete

- coloque el árbol en la prensa y, comprimiendo con el mandril 41.8716.4069 la arandela elástica 2, quite el anillo de fijación 1, luego la arandela elástica y el cojinete 3.

Despiece el árbol secundario (fig. 3-27):
- quite del lado posterior del árbol el piñón 22 de la I^a velocidad con el casquillo 23, cubo 16 con el deslizable de cambio de la I y II velocidades, piñón 11 de la II velocidad junto con el anillo de bloqueo 14 del sincronizador;
- instale el árbol secundario con el mandril 41.7816.4069 en la prensa (véase fig. 3-28), coloque debajo del piñón de la III velocidad los semiaros de apoyo 3 y, presionando con el mandril la arandela elástica, quite el anillo de fijación 2;

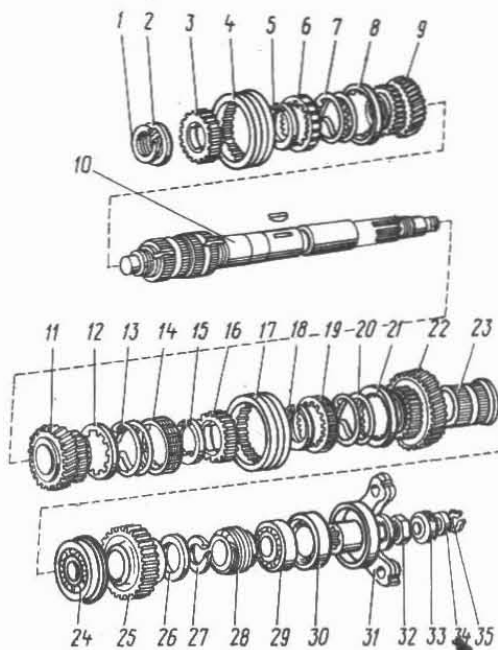


Fig. 3-27. Piezas del árbol secundario:
1 - anillo de fijación; 2 - arandela elástica;
3 - buje del sincronizador; 4 - deslizable del sincronizador; 5 - anillo de fijación; 6 - anillo de bloqueo del sincronizador; 7 - muelle del sincronizador; 8 - arandela; 9 - piñón de la III^a velocidad; 10 - árbol secundario; 11 - piñón de la II^a velocidad; 12 - arandela; 13 - muelle del sincronizador; 14 - anillo de bloqueo; 15 - anillo de fijación; 16 - cubo del sincronizador; 17 - deslizable del sincronizador; 18 - anillo de fijación; 19 - anillo de bloqueo del sincronizador; 20 - muelle del sincronizador; 21 - arandela; 22 - piñón de la I^a velocidad; 23 - casquillo del piñón de la I^a velocidad; 24 - cojinete; 25 - piñón de la marcha atrás; 26 - arandela elástica; 27 - anillo de fijación; 28 - piñón de transmisión del velocímetro; 29 - cojinete trasero; 30 - retén; 31 - brida del acoplamiento elástico; 32 - tuerca; 33 - empaquetadura; 34 - anillo centrador; 35 - anillo de fijación

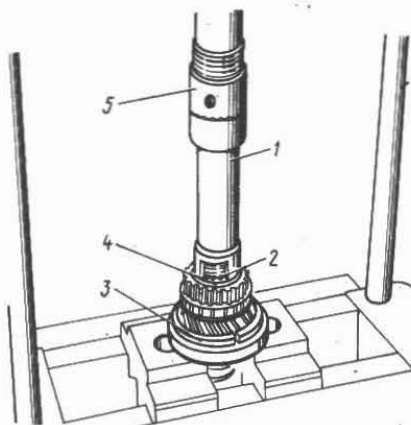


Fig. 3-28. Instalación del anillo de fijación en el árbol secundario:
1 - mandril 41.7816.4069; 2 - anillo de fijación;
3 - semiarro de apoyo; 4 - arandela elástica;
5 - vástago de la prensa

luego la arandela elástica 4, cubo del deslizable de cambio de la III y IV velocidades y el piñón de la III velocidad.

Despiece la palanca de cambio de las velocidades y la tapa trasera:

- quite la funda 20 (fig. 3-29) de la palanca, quite el anillo de fijación 14, la arandela 13, muelle 12 arandela esférica 11;
- desacople el muelle de reposición 3 de la palanca de la orejeta del tornillo 1;
- quite la copa 19, desenrosque las tuercas de sujeción de la brida 16 y quite la palanca junto con la brida, apoyo 10 y cazoleta 5.

El montaje de la caja de cambio se lleva a cabo en el orden inverso al despiece. Al mismo tiempo tenga en cuenta que:

- el muelle 22 (véase la fig. 3-22) de la bola del fiador del vástago de la horquilla de la marcha atrás se diferencia de los demás por la elasticidad, este muelle está pintado de color verde y tiene recubrimiento de cadmio;
- al instalar el cárter del embrague con la tapa delantera de la caja de cambio, el orificio en la tapa delantera debe estar dispuesto tal como se representa en la fig. 3-15;
- antes de proceder a la instalación recubre con grasa ЛИТОЛ-24 la superficie de trabajo de los retenes;
- utilice para montar los árboles secundario e intermedio los mandriles 41.7853.4028, 41.7853.4032, 41.7853.4039;
- para montar el anillo de fijación del piñón de la marcha atrás utilice el mandril 41.7816.4069, tal como se representa en la fig. 3-30.

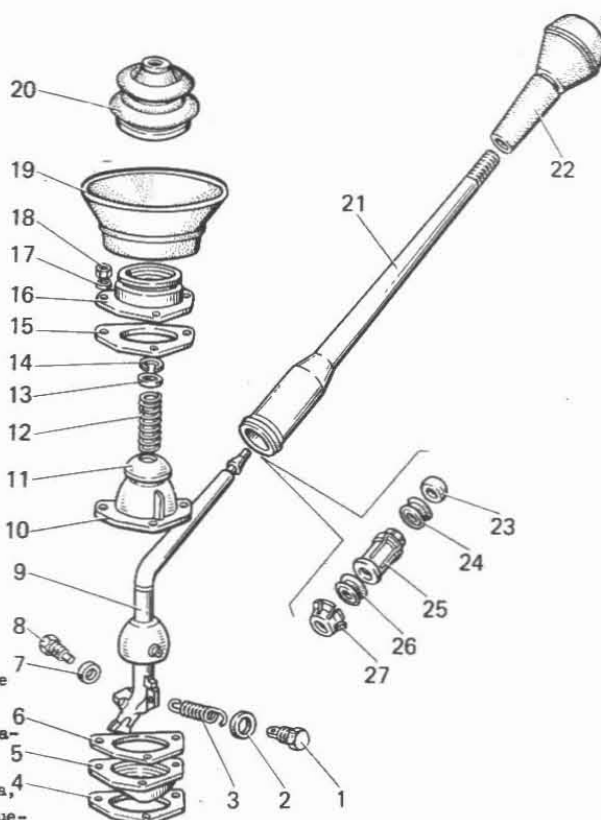


Fig. 3-29. Piezas de la palanca de cambio de las velocidades:

- 1 - tornillo del muelle de reposición; 2 - arandela; 3 - muelle de reposición; 4 - junta; 5 - cazoleta guía; 6 - junta; 7 - arandela; 8 - tornillo limitador; 9 - palanca de cambio de las velocidades; 10 - apoyo de rótula; 11 - arandela esférica; 12 - muelle; 13 - arandela de apoyo; 14 - anillo de fijación; 15 - junta; 16 - brida; 17 - arandela elástica; 18 - tuerca; 19 - copa; 20 - funda interior; 21 - barra de la palanca; 22 - empuñadura; 23 - almohadilla de tope; 24 - casquillo elástico; 25 - casquillo distanciador; 26 - casquillo elástico; 27 - casquillo de cierre

Comprobación del estado técnico

Limpieza

Limpie detenidamente las piezas de la caja de cambio antes de proceder a su inspección. Quite con un cepillo o rascador todos los sedimentos y limpie los orificios y las estrías de la posible suciedad; luego lávelos para eliminar y disolver todos los residuos de aceite.

Sople las piezas con un chorro de aire comprimido y séquelas detenidamente. Con un cuidado espe-

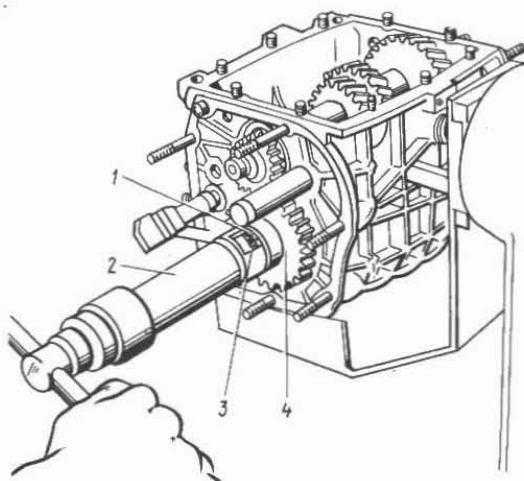


Fig. 3-30. Instalación del anillo de fijación del piñón de la marcha atrás en el árbol secundario: 1 - anillo de cierre; 2 - mandril 41.7816.4069; 3 - arandela elástica; 4 - piñón de la marcha atrás del árbol secundario

cial sople los cojinetes, dirigiendo el chorro de aire comprimido de forma que no se produzca la rápida rotación de los aros.

Cárter y tapas

En el cárter no deben haber grietas, y en las superficies de los torneados para los cojinetes - desgastes o deterioros.

En las superficies de conjugación del cárter de la caja de cambio con el cárter del embrague, con las tapas posterior e inferior no deben existir deterioros, al objeto de evitar la divergencia de los ejes y la insuficiente hermeticidad que ocasiona la pérdida de aceite. Alise con la lima los pequeños deterioros. Cambie por otras nuevas las piezas que estén demasiado deterioradas o desgastadas.

Compruebe el estado de la tapa delantera y cerciórese de que el árbol primario no roza la tapa durante la rotación. Si se establece la falta de coaxialidad del árbol y de la tapa, cambie las piezas deterioradas. Compruebe si se ensució el orificio de rebose del aceite en la tapa del árbol primario (se indica con una flecha en la fig. 3-15). Limpie el tapón del orificio de vaciado.

Retenes

Compruebe los retenes y cerciórese de la ausencia de deterioros, desgaste inadmisibles y desigualdades en los bordes activos de los retenes. Se permite el desgaste de los bordes activos de los retenes en anchura que no sea mayor de 1 mm. En caso de observar aunque sólo sea un defecto insignificante, cambie los retenes por otros nuevos.

Arboles

No se permiten deterioros ni excesivo desgaste en las superficies de trabajo ni en las estrías del árbol secundario; la brida del acoplamiento elástico debe deslizarse libremente por las estrías sin agarrotamiento. En las superficies de rodadura de las agujas en el extremo delantero del árbol no deben haber asperezas ni rasguños.

Compruebe el estado de las superficies de rodadura de las agujas en el orificio del árbol primario.

Compruebe el árbol intermedio, en el cual no se permite el desconchado o el excesivo desgaste de los dientes.

La superficie del eje del piñón de la marcha atrás debe estar completamente lisa, sin huellas de atrancamiento. La magnitud de la holgura de montaje entre el eje y el casquillo del piñón intermedio de la marcha atrás es de 0,056...0,09 mm, la holgura máxima admisible, 0,15 mm. Compruebe la magnitud de la holgura midiendo los diámetros del eje y del casquillo del piñón. En las piezas nuevas los diámetros son iguales: el eje del piñón $19,9^{+0,094}_{+0,079}$ mm, el diámetro interior del casquillo embutido, $20^{+0,07}_{+0,05}$ mm.

Rectifique las desigualdades insignificantes en las superficies con tela de esmeril. En caso de grandes deterioros y deformaciones, cambie el árbol por otro nuevo.

Piñones

En los piñones no se permiten deterioros o excesivo desgaste de los dientes. Preste una especial atención al estado de las caras de los dientes en las coronas de los sincronizadores.

La huella de contacto de engrane de los dientes de los piñones debe disponerse por toda la superficie de trabajo, la cual debe ser lisa y sin huellas de desgaste. Compruebe la holgura del engrane entre los piñones, la magnitud de montaje debe ser de 0,10 mm; el desgaste máximo, holgura 0,20 mm.

La holgura de montaje entre el casquillo y el piñón de la I velocidad y entre el árbol secundario y los piñones de la II y III velocidades debe ser de 0,05...0,10 mm; desgaste máximo, holgura 0,15 mm.

En caso de desgaste que sobrepase los límites admisibles, cambie los piñones por otros nuevos.

Cojinetes

Los cojinetes de bolas y de rodillos deben estar en estado irreprochable. Su holgura radial no debe sobrepasar de 0,05 mm.

Apretando con los dedos sobre el aro interior contra el exterior, gire uno de ellos en ambos sentidos, con ello la rodadura debe ser suave. No se permiten deterioros en la superficie de las bolas o de los rodillos ni en las pistas de rodadura de los

aros. Cambie por otros nuevos los cojinetes deteriorados. Para cambiar el cojinete delantero del árbol primario utilice el expulsor A.40006 (véase fig. 2-11); para realizar esto se puede no desmontar el volante.

Vástagos y horquillas

No se permite la deformación de las horquillas de cambio de las velocidades. Los vástagos deben deslizarse libremente sin gran holgura en los orificios del cárter.

Compruebe el estado de los dados de bloqueo de los vástagos, muelles y bolas de los fiadores. Cambie por otras nuevas las piezas que tengan síntomas de atrancamiento, o de desgaste.

Bujes, desplazables y anillos de bloqueo de los sincronizadores

Compruebe si existen huellas de agarrotamiento en los bujes de los desplazables de conexión de la I...II y III...IV velocidades, especialmente en las superficies de deslizamiento de los desplazables.

Preste una especial atención al estado de las caras de los dientes de los desplazables.

No se permite el desgaste excesivo de la superficie de los anillos de bloqueo, los cuales se deben cambiar si ellos se apoyan con la cara en el desplazable del sincronizador. Limpie con una lima superfina las posibles desigualdades que obstaculicen el deslizamiento libre. Cambie por otras nuevas las piezas que estén desgastadas más de los límites admisibles.

Particularidades de la reparación de la caja de cambio de cinco velocidades

Despiece. Antes de quitar la tapa posterior instale la palanca de cambio de las velocidades en la posición neutra, desenrosque las tuercas de sujeción del mecanismo de selección de las velocidades y quite la palanca de cambio en conjunto con el mecanismo. Luego desenrosque las tuercas de sujeción de la tapa posterior y quítela. Una de las tuercas de sujeción de la tapa se desenrosca por el interior del cárter de la caja de cambio estando quitada la tapa inferior. Para quitar la tapa posterior es necesario desplazarla no solamente hacia atrás, sino girarla también a la vez al objeto de excluir su roce en el bloque de piñones de la marcha atrás y de la V velocidad.

Después de desmontar del árbol secundario el aro interior del cojinete trasero 12 (fig. 3-31) y el piñón propulsor de la transmisión del velocímetro, afloje los tornillos de sujeción de la tapa 5 (fig. 3-32) de los fiadores y desenrosque los tornillos 2 y 4 de sujeción del bloque de piñones y la horquilla de cambio de la V velocidad y de la marcha atrás. Quite la arandela deflectora de aceite 9 (véase fig. 3-31), y luego el casquillo 1 (fig. 3-33)

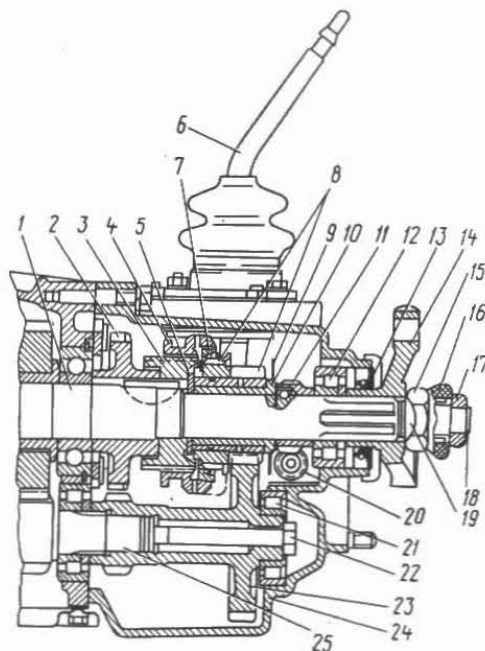


Fig. 3-31. Parte trasera de la caja de cambio de cinco velocidades:

1 - árbol secundario; 2 - piñón conducido de la marcha atrás; 3 - cubo del desplazable del sincronizador de la V^a velocidad; 4 - desplazable del sincronizador; 5 - arandela; 6 - palanca de cambio de velocidades; 7 - anillo de bloqueo del sincronizador; 8 - piñón y corona dentada del sincronizador de la V^a velocidad; 9 - arandela deflectora de aceite; 10 - casquillo del piñón de la V^a velocidad; 11 - piñón propulsor del mando del velocímetro; 12 - cojinete trasero del árbol secundario; 13 - retén; 14 - brida del acoplamiento elástico; 15 - tuerca; 16 - empaquetadura del anillo centrador; 17 - anillo centrador; 18 - anillo de fijación; 19 - arandela de fijación; 20 - piñón conducido del mando del velocímetro; 21 - cojinete del bloque de piñones; 22 - tornillo de sujeción del bloque de piñones; 23 - bloque de piñones de la V^a velocidad y de la marcha atrás; 24 - tapa trasera de la caja de cambio de velocidades; 25 - árbol intermedio

del piñón de la V velocidad y saque el vástago 1 (fig. 3-34) de la horquilla 2. Al mismo tiempo se desmonta del vástago el casquillo distanciador 3. Después quite el bloque de piñones 4 de las estrías del árbol intermedio.

Quite simultáneamente el piñón intermedio 1 (fig. 3-35) de la marcha atrás del eje, el piñón 3 en conjunto con el desplazable 2 y horquilla 4 del árbol secundario.

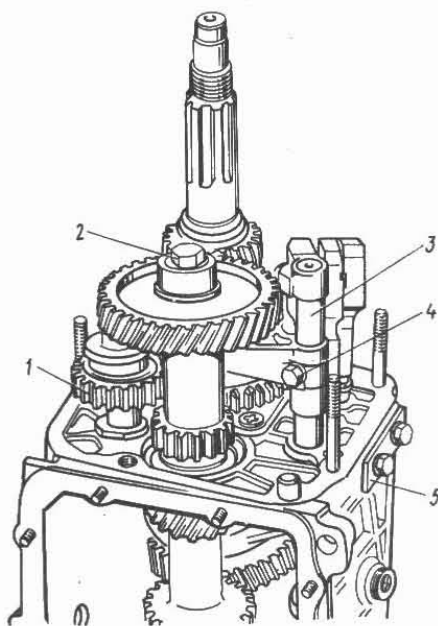


Fig. 3-32. Desenroscado de los tornillos de sujeción del bloque de piñones y de la horquilla de conexión de la Vª velocidad y de la marcha atrás:
1 - piñón intermedio de la marcha atrás; 2 - tornillo de sujeción del bloque de piñones; 3 - vástago de la horquilla; 4 - tornillo de sujeción de la horquilla; 5 - tapa de fiadores

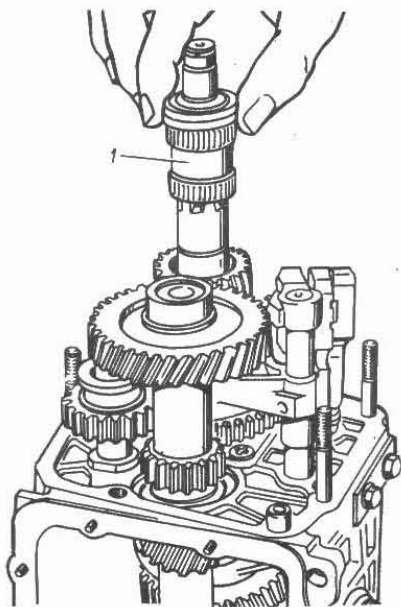


Fig. 3-33. Desmontaje del casquillo del piñón de la Vª velocidad:
1 - casquillo

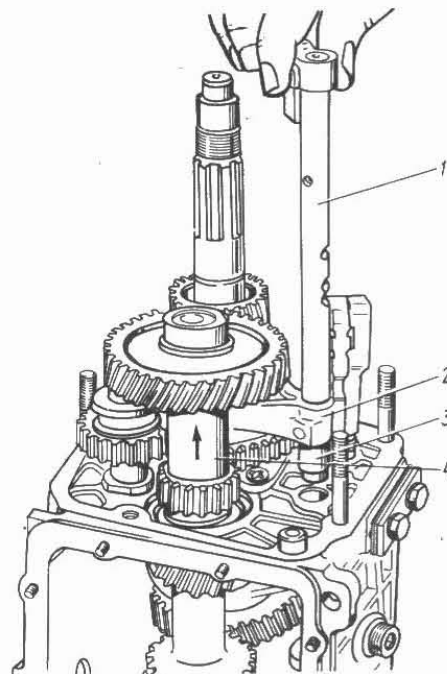


Fig. 3-34. Desmontaje del vástago de la horquilla de conexión de la Vª velocidad y de la marcha atrás y del bloque de piñones:

1 - vástago de la horquilla de conexión de la Vª velocidad y de la marcha atrás; 2 - horquilla de conexión de la Vª velocidad y de la marcha atrás; 3 - casquillo distanciador; 4 - bloque de piñones

Quite del árbol secundario la arandela 5 (véase fig. 3-31), y después con ayuda de mandriles perfilados, tipo destornillador, quite de la chaveta el cubo 4 (fig. 3-36) del sincronizador de la V velocidad y el piñón conducido 2 de la marcha atrás.

El ulterior despiece de la caja de cambio realícelo en el orden descrito para la caja de cambio de cuatro velocidades.

En caso de necesidad despiece la palanca del mecanismo de selección de las velocidades, para lo cual realice lo siguiente:

- quite el manguito protector 10 (fig. 3-37), los anillos de fijación y de tope 8 y 7, el muelle 6 y la arandela esférica 5 de la palanca de cambio de las velocidades;

- anote visualmente la disposición de las piezas respecto al trazo A, grabado en la placa guía, al objeto de que durante el montaje las piezas se acoplen en la misma posición;

- desenrosque las tuercas de los tornillos de sujeción, desacople las piezas del mecanismo de selección de las velocidades y quite la palanca 9, su apoyo esférico 4 y los anillos de goma de empaquetadura 15.

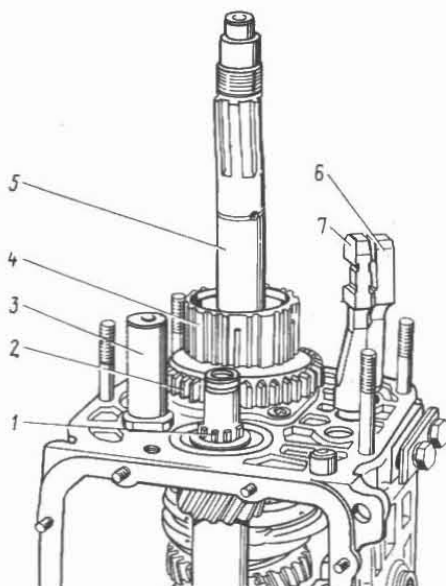


Fig. 3-35. Desmontaje del piñón intermedio de la marcha atrás, piñón de la Vª velocidad en conjunto con el sincronizador y la horquilla:
1 - piñón intermedio de la marcha atrás; 2 - desplazable de conexión de la Vª velocidad; 3 - piñón de la Vª velocidad en conjunto con el sincronizador; 4 - horquilla de conexión de la Vª velocidad y de la marcha atrás

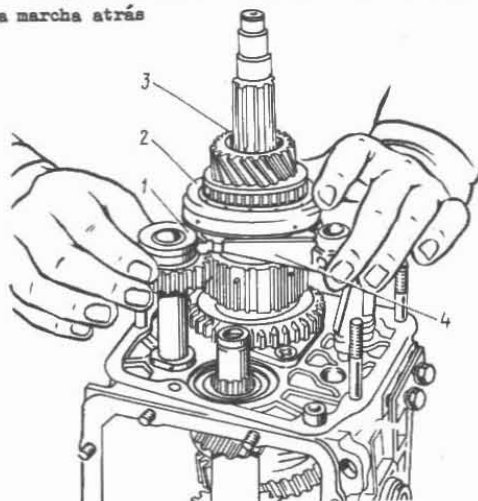


Fig. 3-36. Desmontaje del piñón conducido de la marcha atrás y del cubo del desplazable del sincronizador de la Vª velocidad:
1 - árbol intermedio; 2 - piñón conducido de la marcha atrás; 3 - eje del piñón intermedio de la marcha atrás; 4 - cubo del desplazable del sincronizador de la Vª velocidad; 5 - árbol secundario; 6 - vástago de la horquilla de conexión de la Iª y IIª velocidades; 7 - vástago de la horquilla de conexión de la IIIª y IVª velocidades

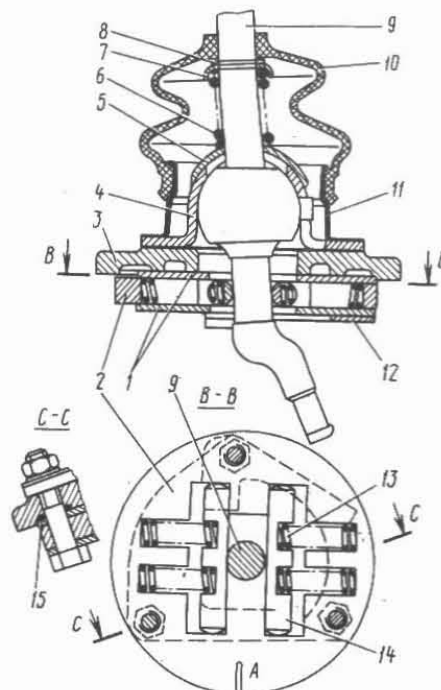


Fig. 3-37. Mecanismo de selección de las velocidades:

1 - arandelas de la placa guía; 2 - placa guía; 3 - cuerpo de la palanca de cambio de las velocidades; 4 - apoyo esférico; 5 - arandela esférica; 6 - muelle; 7, 8 - anillos de fijación; 9 - palanca de cambio de las velocidades; 10 - manguito protector; 11 - brida; 12 - placa de bloqueo de la marcha atrás; 13 - muelle; 14 - placa guía; 15 - anillo de empaquetadura;
A - trazo

El montaje de la V velocidad y de la marcha atrás, del mecanismo de selección de las velocidades se realiza en el orden inverso al despiece, teniendo en cuenta lo siguiente:

- el eje del piñón intermedio de la marcha atrás afiáncele antes de instalar los árboles en el cárter de la caja de cambio aplicando un momento de 78 N·m (8 kgf·m);
- antes de colocar el vástago de la horquilla de cambio de la V velocidad y de la marcha atrás, instale el casquillo distanciador en el vástago;
- embuta el aro interior del cojinete en el bloque de piñones de la V velocidad y de la marcha atrás, y el exterior, en el alojamiento de la tapa posterior;
- para aliviar la instalación de la tapa posterior embuta en el árbol el cojinete trasero del árbol secundario;

- instale simultáneamente el piñón intermedio 1 (véase fig. 3-35) de la marcha atrás, el piñón 3 y la horquilla 4;
- al efectuar el montaje de la palanca de cam-

- bio de las velocidades recubra con material lubricante MCL-15 la rótula o el apoyo esférico;
- apriete el tornillo de sujeción del bloque de piñones aplicando un esfuerzo de 78 N·m (8 kgf·m).

TRANSMISION CARDANICA

La estructura de la transmisión cardánica se representa en la fig. 3-38.

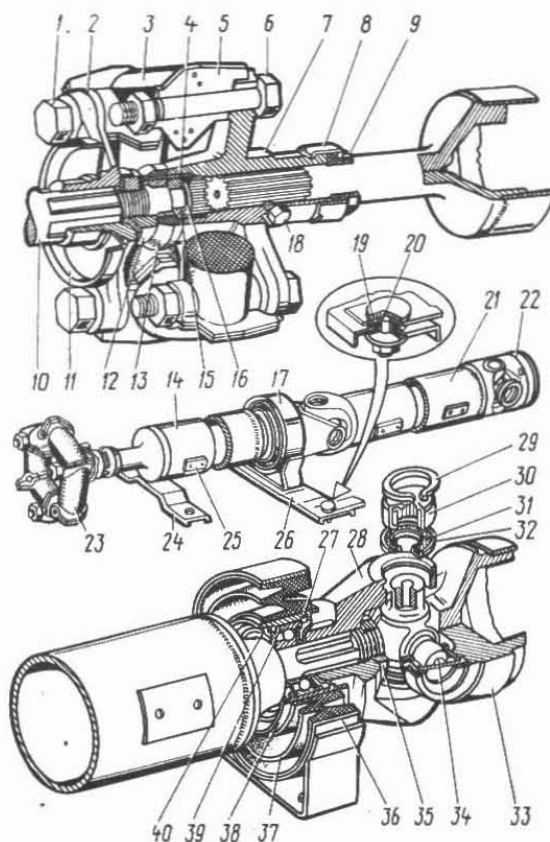


Fig. 3-38. Transmisión cardánica:

1 - tornillo de sujeción del acoplamiento elástico a la brida del árbol secundario de la caja de cambio de velocidades; 2 - brida del árbol secundario de la caja de cambio de velocidades; 3 - elemento de goma del acoplamiento elástico; 4 - casquillo centrador de la brida del árbol cardánico delantero; 5 - inserción del acoplamiento elástico; 6 - tornillo de sujeción del acoplamiento elástico a la brida del árbol cardánico delantero; 7 - brida del árbol cardánico delantero; 8 - collar del retén; 9 - retén; 10 - árbol secundario de la caja de cambio de velocidades; 11 - deflector de suciedad; 12 - tuerca de sujeción de la brida del árbol secundario; 13 - empaquetadura del anillo centra-

Posibles desarreglos, sus causas y métodos de corrección

Causa del desarreglo	Método de corrección
Golpeteo en la transmisión cardánica al arrancar del sitio, durante la aceleración brusca o cambio de las velocidades	
1. Relajamiento del apriete de los tornillos y tuercas de sujeción del acoplamiento elástico y de las bridas de las juntas cardánicas	1. Reapriete las tuercas con los momentos indicados en el apéndice
2. Elevada holgura circular en la unión estriada del árbol cardánico delantero	2. Compruebe la magnitud de la holgura; cambie las piezas desgastadas si la holgura es mayor de 0,3 mm
3. Elevada holgura en los cojinetes de las juntas cardánicas	3. Repare las juntas cambiando las piezas desgastadas
Ruido y vibración de la transmisión cardánica	
1. Deformación de los árboles cardánicos	1. Enderece los árboles en la prensa o cámbielos
2. Incoincidencia de las marcas de montaje del árbol delantero y del	2. Desmonte la transmisión cardánica y logre la coincidencia

dor; 14 - árbol cardánico delantero; 15 - anillo centrador; 16 - anillo de fijación; 17 - apoyo intermedio; 18 - tapón; 19 - casquillo de goma; 20 - casquillo distanciador; 21 - árbol cardánico trasero; 22 - horquilla de brida de la junta cardánica; 23 - acoplamiento elástico; 24 - soporte de seguridad; 25 - placa de compensación; 26 - travesaño del apoyo intermedio; 27 - anillo de fijación; 28 - horquilla del árbol cardánico delantero; 29 - anillo de fijación; 30 - cojinete de agujas; 31 - retén; 32 - collar del retén; 33 - horquilla de la junta cardánica; 34 - cruceta; 35 - tuerca de sujeción de la horquilla; 36 - soporte del apoyo intermedio; 37 - almohadilla elástica; 38 - cuerpo de cojinete; 39 - cojinete; 40 - deflector de suciedad

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
acoplamiento correspondiente	de las marcas que fueron grabadas durante el despiece
3. Desequilibrio de los árboles cardánicos	3. Compruebe el equilibrio; si el desequilibrio sobrepasa de 2,15 N·mm (220 gf·mm), proceda como está descrito en el apartado "Equilibrado de los árboles"
4. Desgaste o deterioro del casquillo de centrado de la brida del acoplamiento elástico y del casquillo de centrado del árbol secundario de la caja de cambio	4. Cambie la brida del acoplamiento elástico en conjunto con el casquillo y anillo de centrado del árbol secundario
5. Elevada holgura en el cojinete del apoyo intermedio	5. Cambie el cojinete
6. Deterioro del apoyo intermedio	6. Cambie el apoyo
7. Relajamiento del apretado de las tuercas de sujeción del travesaño a la carrocería del automóvil	7. Reapriete las tuercas de sujeción del travesaño
8. Elevada holgura en los cojinetes de las juntas (articulaciones) cardánicas o agarrotamiento de las juntas	8. Repare las juntas cambiando las piezas desgastadas
9. Relajamiento del collar del retén de la brida del acoplamiento elástico	9. Apriete el retén y estreche el collar; cambie el retén si existe goteo del material de engrase
10. Relajamiento de la tuerca de sujeción de la horquilla del árbol cardánico delantero	10. Desacople el árbol delantero del trasero y apriete la tuerca, después acufie la tuerca
11. Engrase insuficiente de la unión estriada	11. Engrase la unión estriada con grasa OMON-1
Goteo del material de engrase	
1. Relajamiento del collar del retén de la brida del acoplamiento elástico, desgaste de la empaquetadura	1. Apriete el retén y estreche el collar, cambie el retén desgastado
2. Deterioro o desgaste de los retenes de las juntas cardánicas	2. Despiece las juntas y cambie los retenes

Desmontaje e instalación

Instale el automóvil en el elevador o sobre el foso de inspección. Coloque calzos en las ruedas delanteras, suelte el freno de estacionamiento y ponga la palanca de cambio de las velocidades en el punto muerto. Levante el puente trasero de forma que las ruedas traseras puedan girar libremente.

Quite el soporte de seguridad.

Coloque la abrazadera A.70025 en el acoplamiento elástico (véase fig. 3-14) y, girando el árbol, desenrosque las tuercas de los tornillos de sujeción de la brida del acoplamiento elástico; quite los tornillos, y después la abrazadera de apriete.

Desacople el árbol cardánico trasero de la brida del piñón de ataque del engranaje de ángulo.

Desempalme el muelle de reposición de la guía del cable trasero del freno de estacionamiento.

Desuna el travesaño del apoyo intermedio del piso de la carrocería y quite la transmisión cardánica en dirección a la parte delantera del automóvil.

Instale la transmisión cardánica montada en el automóvil en el orden inverso al desmontaje.

Comprobación del estado técnico

sin proceder al despiece

Una vez limpios y lavados los árboles compruebe las juntas cardánicas a la facilidad y suavidad de giro de las horquillas y a la ausencia de excesivas holguras axiales y radiales.

Compruebe el equilibrio de la transmisión cardánica en el banco de equilibrar, tal como se indica a continuación.

Si el giro de las horquillas es suave, no existen agarrotamientos, el desequilibrio no sobrepasa de 2,15 N·mm (220 gf·mm), la holgura circular en la unión estriada no es mayor de 0,3 mm y a través de los retenes de las crucetas no se infiltra el material de engrase, en este caso no se recomienda el despiece de la transmisión cardánica.

Despiece

Haga las marcas (con pintura o gránete) que determinen la posición mutua de las piezas que se desacoplan, al objeto de acoplarlas de nuevo durante el montaje en la misma posición y conservar invariable el equilibrio de los árboles.

Instale en el tornillo de banco el árbol cardánico delantero. Quite los anillos de fijación (fig. 3-39).

Observación. Antes de proceder al despiece de las juntas cardánicas grave marcas en los anillos de fijación y en las horquillas correspondientes, al objeto de instalar los anillos durante el montaje en los sitios anteriores.

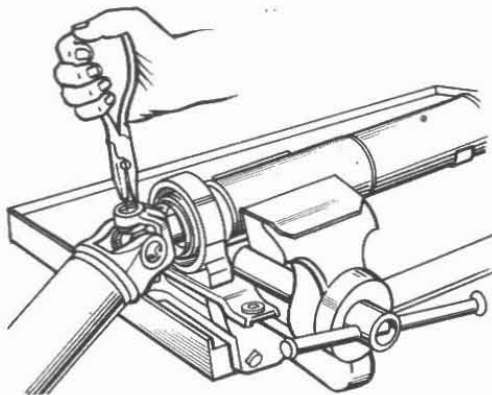


Fig. 3-39. Extracción de los anillos de fijación de los cojinetes de la cruceta

Extraiga el cuerpo de los cojinetes de la horquilla de la junta cardánica, para lo cual utilice la prensa de tornillo 67.7823.9522 (fig. 3-40) o el botador y el martillo.

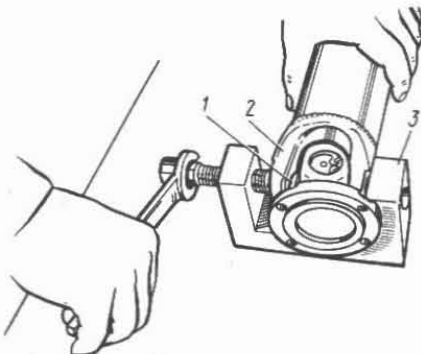


Fig. 3-40. Extracción de los cojinetes de la cruce-
ta de las horquillas de la junta cardánica:
1 - cojinete de agujas; 2 - horquilla de la junta
cardánica; 3 - mordaza de rosca 67.7823.9522

Desenrosque la tuerca de sujeción de la horquilla de la junta cardánica al árbol delantero. Quite la horquilla con el extractor A.40005/1/5 (fig. 3-41).

Extraiga en la prensa, con ayuda de los semianillos superpuestos 3 (fig. 3-42), del árbol delantero el apoyo intermedio en conjunto con el cojinete y el guardapolvos.

Para despiezar el apoyo intermedio quite el anillo de fijación (fig. 3-43), luego empleando el extractor A.40005/2/4/11 saque el cojinete del apoyo (fig. 3-44).

Despiece el árbol trasero por los procedimientos descritos anteriormente.

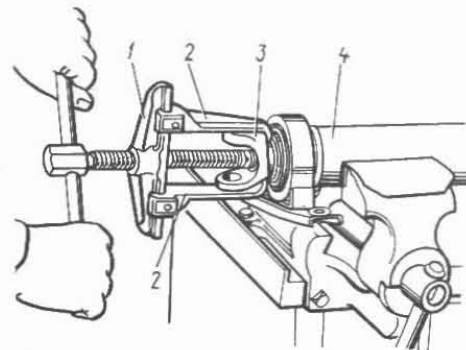


Fig. 3-41. Desmontaje de la horquilla del árbol cardánico delantero:

1 - extractor A.40005/1/5; 2 - palancas del extractor; 3 - horquilla del árbol cardánico delantero; 4 - árbol cardánico delantero

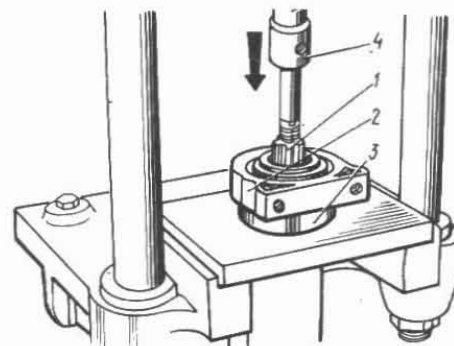


Fig. 3-42. Desmontaje del apoyo intermedio elástico del árbol cardánico delantero:

1 - extremo estriado del árbol cardánico delantero; 2 - apoyo intermedio elástico; 3 - semianillos superpuestos; 4 - punzón de la prensa

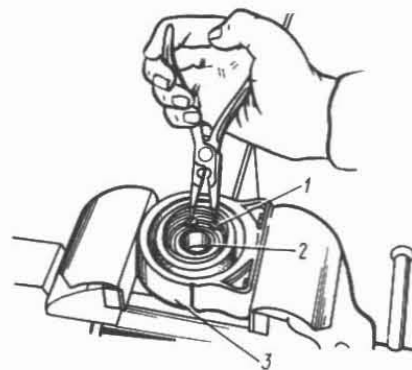


Fig. 3-43. Extracción del anillo de fijación del cojinete del apoyo elástico:

1 - anillo de fijación; 2 - cojinete; 3 - apoyo elástico

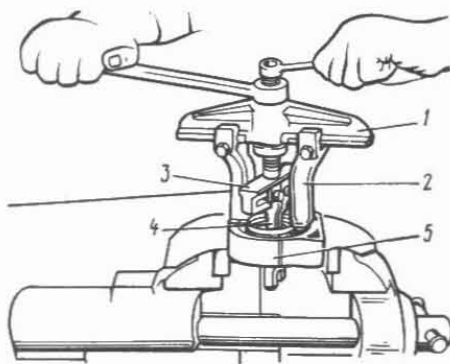


Fig. 3-44. Extracción del cojinete del apoyo elástico:

1 - placa A.40005/2; 2 - palancas del extractor A.40005/11; 3 - extractor A.40005/4; 4 - patas; 5 - apoyo elástico

Comprobación del estado técnico

Comprobación de la excentricidad de los árboles

Árbol delantero. Instale el árbol entre los puntos y, girándole, compruebe el batimiento, el cual no debe sobrepasar: en el tubo a la distancia de 70 mm de las costuras de soldadura extremas, 0,55 mm, en el centro de tubo, 0,35 mm, en los diámetros exteriores de las estrías, 0,1 mm.

Árbol trasero. Instale el árbol entre los puntos. Girando el árbol compruebe el batimiento, el cual no debe sobrepasar; en el tubo a la distancia de 70 mm de las costuras de soldadura extremas, 0,55 mm, en el centro del tubo, 0,35 mm.

Si el batimiento sobrepasa los límites admisibles, enderece los árboles en la prensa. En caso de gran batimiento se recomienda cambiar los árboles.

Unión estriada

Compruebe la holgura circular en la unión estriada de la horquilla deslizante del árbol cardánico delantero. La holgura circular máxima admisible por el diámetro medio de las estrías es de 0,3 mm.

Compruebe el estado del collar y del retén de la horquilla deslizante. Cambie, si es necesario, el retén, y en caso de deterioro también el collar.

Juntas cardánicas

Compruebe el estado de los cuerpos de los cojinetes, de las agujas, espigas de la cruceta, retenes, collares y horquillas.

Si están deteriorados o desgastados los cuerpos de los cojinetes, las agujas y las espigas de las crucetas, así como también los retenes o sus collares, cambie la cruceta en conjunto con los cojinetes, si están en buen estado las espigas y los

cojinetes de las crucetas, compruebe el estado de los retenes y de sus collares. Si los retenes tienen un gran desgaste anular o dejan pasar la grasa cosa que puede observarse durante la comprobación del estado técnico de la transmisión cardánica sin proceder al despiece, cambie los retenes por otros nuevos.

El diámetro del orificio de la horquilla para el cojinete de agujas no debe ser mayor de 23,825 mm.

Acoplamiento elástico

Compruebe el estado de los elementos de goma del acoplamiento elástico. Cambie este acoplamiento en caso de existir grietas o exfoliación de la goma de los casquillos metálicos.

Brida del acoplamiento elástico

Compruebe el estado del casquillo de centrado de la brida del acoplamiento elástico. En caso de gran desgaste o deterioro del casquillo cambie el conjunto brida.

Apoyo intermedio

Compruebe el estado del cojinete girando el aro interior en ambos sentidos y apretándole simultáneamente contra el aro exterior. Con ello el aro interior del cojinete debe girar suavemente sin agarrotamientos. Compruebe el estado de las empaquetaduras del cojinete.

Cambie el cojinete por otro nuevo si está desgastado o deteriorado.

Compruebe si existen deterioros o deformaciones del apoyo intermedio, cámbiele por otro nuevo, si es necesario.

Montaje

Los árboles cardánicos se montan en el orden inverso al despiece, teniendo en cuenta las indicaciones siguientes:

- aplique el material de engrase QMOL-1 en las uniones estriadas;
- al acoplar las piezas haga coincidir las marcas grabadas en las piezas desmontables antes del despiece;
- después del montaje de la unión estriada, apretando el retén en 0,3...0,5 mm con carga axial, presione el collar en el torneado de la horquilla;
- apriete la tuerca de sujeción de la horquilla del árbol cardánico delantero con una llave dinamométrica y acúñela.

Al efectuar el montaje del apoyo intermedio embuta el cojinete con el mandril A.70045 (véase la fig. 3-45) y coloque el anillo elástico de fijación en el torneado del apoyo.

Ponga el guardapolvo 7 (fig. 3-46) en el extremo posterior del árbol cardánico delantero, y luego con el mandril A.74035 (fig. 3-47) embuta el apoyo con el cojinete y coloque el segundo guarda-

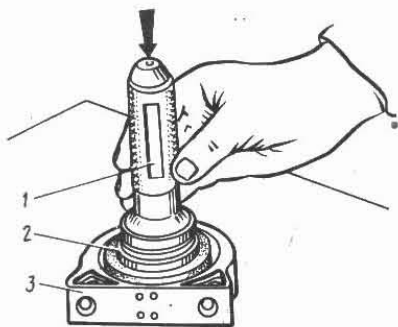


Fig. 3-45. Embutido del cojinete en el apoyo elástico:

1 - mandril A.70045; 2 - cojinete; 3 - apoyo elástico

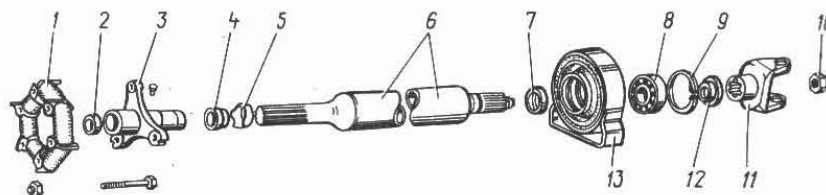


Fig. 3-46. Piezas del árbol cardánico delantero:

1 - acoplamiento elástico; 2 - casquillo centrador; 3 - brida del acoplamiento elástico; 4 - retén; 5 - collar del retén; 6 - árbol cardánico; 7 - guarda-

perficie interior de los cuerpos de los cojinetes con grasa Φ MOJ-2V (0,4...0,6 g en cada cojinete). Engrase las espigas de la cruceta con una fina capa, para que no se forme un tapón de aire durante el montaje. Coloque en la horquilla las espigas de la cruceta.

Instale los cuerpos de los cojinetes con las agujas en las espigas de la cruceta y embútalos en los orificios de la horquilla con un esfuerzo de 7840 N (800 kgf). Coloque en los sitios anteriores, de acuerdo con las marcas, los anillos de fijación en los torneados de la horquilla. Luego compruebe el juego libre axial de la cruceta, que debe ser de 0,01...0,04 mm. Si el juego libre es mayor del indicado, cambie un anillo de fijación de menor espesor por un anillo de mayor espesor.

polvo; 8 - cojinete; 9 - anillo de fijación; 10 - tuerca; 11 - horquilla del árbol cardánico; 12 - guardapolvo; 13 - apoyo elástico

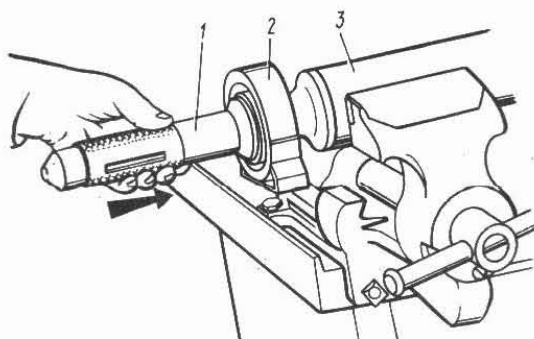


Fig. 3-47. Instalación del apoyo elástico en el árbol cardánico delantero:

1 - mandril A.74035; 2 - apoyo elástico; 3 - parte trasera del árbol cardánico delantero

polvo 12 (véase fig. 3-46), embuta en el árbol la horquilla 11 del árbol cardánico delantero y afiancela con la tuerca, tal como se indicó anteriormente.

Efectúe el montaje de la junta cardánica en el orden siguiente.

Expulse la grasa usada espesa, llene las cavidades en las espigas de la cruceta y engrase la su-

En caso de cambiar las piezas de la junta cardánica, la elección de los anillos de fijación por el espesor se lleva a cabo con el calibre 41.8734.4092, el cual tiene cuatro lóbulos de diferente espesor (1,53 mm; 1,56 mm; 1,59 mm; 1,62 mm). Para ello, instale el anillo de fijación 2 (fig. 3-48) con espesor de 1,56 mm. Al embutir los cojinetes, cuando la cruceta se apoya en el cuerpo del cojinete (en este caso no hay holguras), apree con el calibre 41.8734.4092 la distancia entre el cuerpo del cojinete y la cara de la ranura anular. Coloque el segundo anillo de fijación del espesor correspondiente, en dependencia de la distancia medida y teniendo en cuenta la holgura axial que es igual a 0,01...0,04 mm.

Observación. Los anillos de fijación se suministran en las piezas de repuesto de cinco dimensiones (por el espesor, mm) cada uno de los cuales tiene un color determinado: 1,50, natural; 1,53, marrón oscuro; 1,56, azul; 1,59, negro; 1,62, amarillo.

Por ejemplo. Si pasa el lóbulo de 1,56 mm, entonces se debe instalar el anillo de 1,53 mm. Si el lóbulo de espesor mínimo (1,53 mm) no entra en la ranura, entonces cambie el anillo 2 por otro de

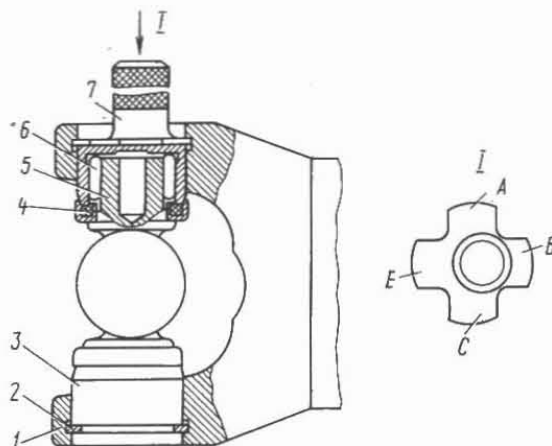


Fig. 3-48. Montaje de la junta cardánica:
1 - horquilla de la junta cardánica; 2 - anillo de fijación; 3 - cuerpo del cojinete; 4 - retén; 5 - espiga de la cruceta; 6 - aguja del cojinete; 7 - calibre;
A, B, C, E - lóbulos del calibre, los cuales tienen un espesor de 1,53; 1,56; 1,59; 1,62 mm

1,50 mm. Si el lóbulo de espesor máximo (1,62 mm) entre en la ranura con holgura, en este caso cambie el anillo 2 por otro con espesor de 1,62 mm.

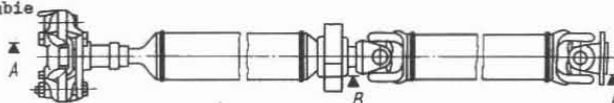


Fig. 3-49. Esquema del equilibrado dinámico de la transmisión cardánica

Una vez instalados los anillos de fijación, golpee las horquillas con un martillo con cotillo de plástico. Bajo la influencia del impacto y de los retenes elásticamente apretados, la holgura entre el fondo del cojinete y el anillo de fijación se elimina y aparecen las holguras entre los cuerpos de los cojinetes y los extremos de las espigas de la cruceta. Después del montaje compruebe la facilidad de giro de las horquillas de la junta y el equilibrado de la transmisión cardánica.

Equilibrado de los árboles

Si durante la reparación fueron cambiadas piezas de la transmisión cardánica, en este caso es obligatorio proceder a su equilibrado. El equilibrado dinámico de los árboles cardánicos en estado montado se realiza en un banco especial.

Con frecuencia de rotación de 5500 min^{-1} el desequilibrio máximo admisible en los apoyos A, B, C (fig. 3-49) no debe sobrepasar de $1,71 \text{ N}\cdot\text{mm}$ ($175 \text{ gf}\cdot\text{mm}$), y durante la comprobación del equilibrado de $2,15 \text{ N}\cdot\text{mm}$ ($220 \text{ gf}\cdot\text{mm}$). El equilibrado se consigue soldando las placas metálicas 25 (fig. 3-38).

PUENTE TRASERO

La estructura del puente trasero se representa en la fig. 3-50.

Posibles desarreglos, sus causas y métodos de corrección

Causa del desarreglo	Método de corrección
Elevado ruido del lado de las ruedas traseras	
1. Se relajó la sujeción de la rueda	1. Reapriete los tornillos de sujeción de la rueda
2. Desgaste o rotura del cojinete de bolas del semieje	2. Inspeccione el semieje y cambie el cojinete
Elevado ruido constante cuando funciona el puente trasero	
1. Está deformada la viga del puente trasero	1. Enderece la viga y compruebe sus dimensiones
2. Los semiejes están deformados y tienen un batimiento inadmisibles	2. Enderece los semiejes. Cámbielos por otros nuevos si están muy deteriorados

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
3. Desgaste de la unión estriada con los piñones de los semiejes	3. Cambie las piezas desgastadas o deterioradas
4. Incorrecta regulación, deterioro o desgaste de los piñones o de los cojinetes del reductor	4. Determine el desarreglo y repare el reductor
5. Insuficiente cantidad de aceite	5. Restablezca el nivel del aceite y compruebe si existe goteo por las empaquetaduras o en la viga del puente trasero

Ruido al acelerar el automóvil

1. Desgaste o regulación incorrecta de los cojinetes del diferencial	1. Desmonte el reductor, repárelo, cambie las piezas, si es necesario
--	---

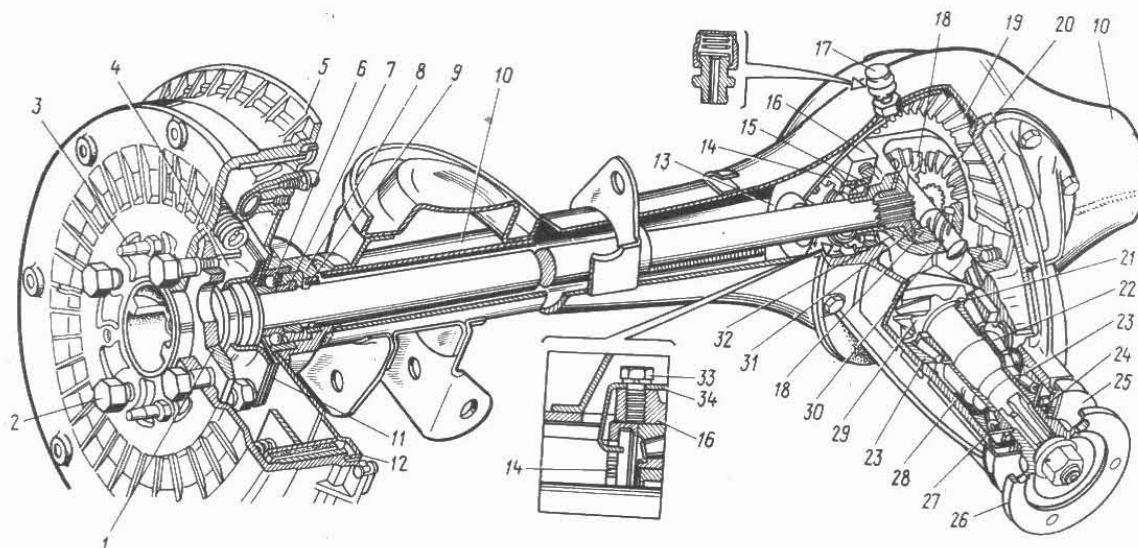


Fig. 3.50. Puente trasero:

1 - semieje; 2 - tornillo de sujeción de la rueda;
3 - espiga guía; 4 - deflector de aceite; 5 - tambor de freno; 6 - cojinete del semieje; 7 - anillo de cierre; 8 - brida de la viga del puente trasero; 9 - retén del semieje; 10 - viga del puente trasero; 11 - placa de sujeción del cojinete; 12 - plato fijo del freno trasero; 13 - guía del semieje; 14 - tuerca de regulación; 15 - cojinete de la caja del diferencial; 16 - tapa del cojinete; 17 - respiradero; 18 - satélite; 19 - piñón conducido; 20 - piñón del

semieje; 21 - anillo de regulación del piñón de ataque; 22 - casquillo de separación; 23 - cojinetes del piñón de ataque; 24 - retén del piñón de ataque; 25 - deflector de suciedad; 26 - brida; 27 - deflector de aceite; 28 - cárter del reductor del puente trasero; 29 - piñón de ataque; 30 - eje de los satélites; 31 - arandela de regulación; 32 - caja del diferencial; 33 - tornillo de sujeción de la placa de fijación; 34 - placa de fijación de la tuerca del cojinete

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
2. Regulación incorrecta del engrane de los dientes del piñón de ataque y de la corona del engranaje de ángulo al efectuar la reparación del reductor	2. Regule el engrane
3. Deterioro de los cojinetes del semieje	3. Cambie los cojinetes
4. Insuficiente cantidad de aceite	4. Restablezca el nivel del aceite y compruebe si existe goteo por las empaquetaduras o en la viga del puente trasero

Ruido al frenar el automóvil con el motor

1. Holgura incorrecta en el engrane entre el piñón de ataque y la corona del engranaje de ángulo	1. Regule la holgura
--	----------------------

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
2. Elevada holgura en los cojinetes del piñón de ataque a consecuencia del relajamiento de la tuerca de sujeción de la brida o del desgaste de los cojinetes	2. Compruebe el momento de resistencia al giro del piñón de ataque, reapriete la tuerca o cambie las piezas desgastadas

Ruido al acelerar y frenar el automóvil con el motor

1. Desgaste o rotura de los cojinetes del piñón de ataque	1. Cambie las piezas deterioradas
2. Incorrecta holgura lateral entre los dientes del piñón de ataque y de la corona del engranaje de ángulo	2. Compruebe el piñón y la corona y cambie los deteriorados, restablezca la holgura lateral normal entre los dientes del piñón y de la corona

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
Ruido cuando se efectúa el viraje	
1. Rotación dura de los satélites en el eje	1. Cambie las piezas deterioradas o desgastadas
2. Desgarra en la superficie de trabajo del eje de los satélites	2. La aspereza que sea pequeña rectifíquela con tela de esmeril de granulación fina, si no es posible eliminar el defecto, cambie el eje de los satélites
3. Agarrotamiento de los piñones de los semiejes en la caja del diferencial	3. Si son pequeños los deterioros de los piñones y de las superficies conjugadas en la caja del diferencial, rectifíquelos con tela de esmeril, cambie las piezas que están deterioradas
4. Holgura incorrecta entre los dientes de los piñones del diferencial	4. Regule la holgura
5. Deterioro de los cojinetes de los semiejes	5. Cambie los cojinetes
Golpeteo al comienzo de la marcha del automóvil	
1. Elevada holgura en la unión estriada del árbol del piñón de ataque con la brida	1. Cambie la brida y el piñón de ataque y la corona del engranaje de ángulo
2. Elevada holgura en el engrane del piñón de ataque y la corona del engranaje de ángulo	2. Regule la holgura
3. Desgaste del orificio para el eje de los satélites en la caja del diferencial	3. Cambie la caja del diferencial
4. Relajamiento de los tornillos de sujeción de las barras de la suspensión trasera	4. Reapriete los tornillos
Goteo de aceite	
1. Desgaste o deterioro del retén del piñón de ataque	1. Cambie el retén
2. Desgaste del retén del semieje, que se aprecia por el engr-	2. Compruebe el batimiento del semieje, la flexión de la viga; ende-

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
1. Desgaste de los discos de freno, tambores y zapatas	1. Rece o cambie las piezas deterioradas. Cambie el retén
3. Relajamiento de los tornillos de sujeción del cárter del reductor del puente trasero; deterioro de las juntas de empaquetadura	3. Reapriete los tornillos; cambie las juntas de empaquetadura

Desmontaje e instalación del puente trasero

El desmontaje e instalación de la viga del puente trasero se describen en el apartado "Suspensión trasera". Para desmontar el puente trasero es suficiente desacoplar las barras de la suspensión y los amortiguadores solamente de la viga del puente trasero.

Al instalar el puente trasero apriete las tuercas de los tornillos de sujeción de las barras en correspondencia con las indicaciones del apartado "Suspensión trasera".

Una vez realizada la instalación purgue el sistema de freno y regule los sistemas de freno de servicio y de estacionamiento de acuerdo con las indicaciones del apartado "Frenos".

Realice el repostado de aceite del puente trasero a través de la boca de llenado.

Despiece y montaje del puente trasero

Despiece. Desempalme del puente la tubería con la unión de T, del sistema de freno desempalmado al mismo tiempo los extremos de los tubos de los cilindros de freno de las ruedas.

Coloque el puente en el banco para la reparación y vacíe el aceite del cárter.

Desmonte el tambor de freno y desenrosque las tuercas de sujeción del disco de freno, extraiga con el extractor 67.7801.9516 (fig. 3-51) el semieje.

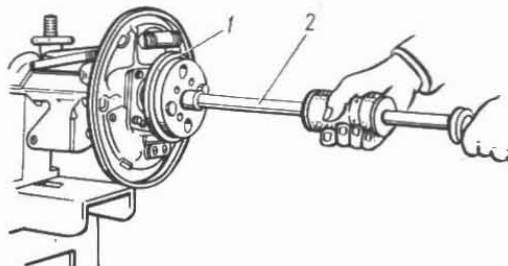


Fig. 3-51. Extracción del semieje con ayuda del extractor 67.7801.9516:

1 - semieje; 2 - extractor de percusión

je en conjunto con el deflector de aceite, placa de sujeción del cojinete del semieje, cojinete y anillo de cierre. Quite el disco de freno y el anillo de empaquetadura. Si es necesario cambiarle, saque el retén de la brida de la viga del puente.

Realice estas mismas operaciones en el otro extremo de la viga, luego desmonte el reductor.

Realice el montaje del puente trasero en el orden inverso al despiece.

En este caso es necesario:

- untar la rosca de los tornillos de sujeción del reductor con mástique hermetizante, desengrasando previamente los tornillos y los orificios roscados en la viga trasera del puente;

- recubrir del material de engrase ANTON-24 el retén del cojinete del semieje antes de su instalación;

- para instalar el retén en la brida de la viga utilice el mandril A.70157;

- unte con grasa grafitada o grasa JGL-15 la faja de ajuste de la brida del semieje para el tambor de freno y la superficie de su brida que conjuga con el tambor.

Observación. Instale los tambores de freno después de instalar el puente trasero en el automóvil y de afianzar en las palancas de mando del freno de estacionamiento las conteras del cable.

Comprobación de la viga del puente trasero

Compruebe detenidamente el estado técnico de la viga, especialmente durante la reparación del automóvil que sufrió avería. La viga deformada puede ser la causa del ruido del puente trasero y del rápido desgaste de los neumáticos.

La deformación de la viga del puente se comprueba tanto en el plano horizontal como vertical.

Afianzando la brida A.70172 a cada extremo de la viga, coloque la viga con las bridas sobre prismas idénticos, dispuestos en un mármol con longitud no menor de 1600 mm, de forma que la superficie de ajuste del cárter a la viga se encuentre en el plano vertical.

Compruebe la deformación de la viga aplicando la escuadra a las superficies exterior (fig. 3-52) y lateral (fig. 3-53) de la brida A.70172; si la viga no está deformada, la escuadra se ajustará compactamente.

La magnitud de la deformación se comprueba con la galga. Si la galga de 0,2 mm pasa en cualesquiera brida, es preciso proceder al enfrezado de la viga.

Mediante la escuadra (fig. 3-54) compruebe la perpendicularidad de la superficie de sujeción del reductor respecto a la superficie de apoyo de la brida A.70172. La galga de 0,2 mm no debe pasar.

Gire la viga del puente en 90° y colóquela en los prismas. La escuadra aplicada a la superficie

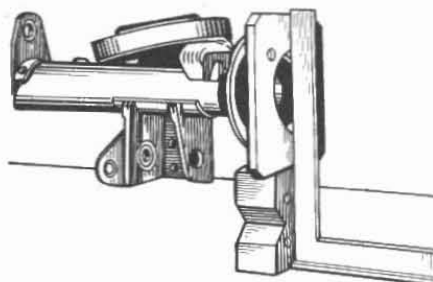


Fig. 3-52. Comprobación de las deformaciones verticales de la viga del puente trasero con ayuda de la escuadra por la superficie exterior de la brida A.70172

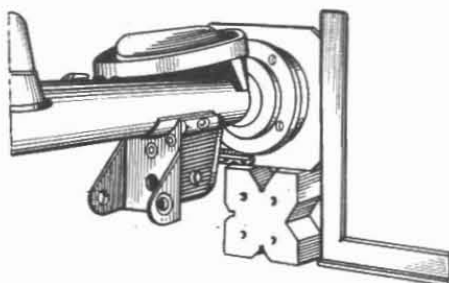


Fig. 3-53. Comprobación de la torcedura de la viga del puente trasero con ayuda de la escuadra por la superficie lateral de la brida A.70172

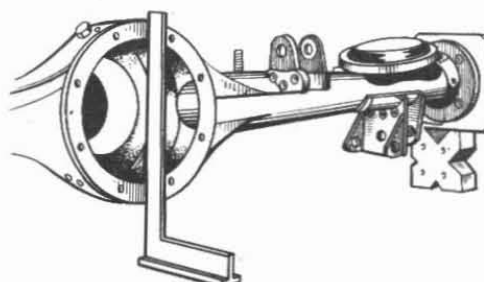


Fig. 3-54. Comprobación de la perpendicularidad de la superficie de sujeción del reductor

exterior de la brida (fig. 3-55) debe ajustarse compactamente, en caso contrario compruebe la magnitud de la deformación con la galga. La galga de 0,2 mm no debe pasar.

En caso de deformación mayor de la magnitud indicada, enderece la viga observando las indicaciones que se citan a continuación.

Después de realizados todos los trabajos de enderezado, lave detenidamente la viga, limpie el tapón magnético, instálelo en su sitio y compruebe:

- la calidad de las costuras de soldadura y la hermeticidad de la viga;

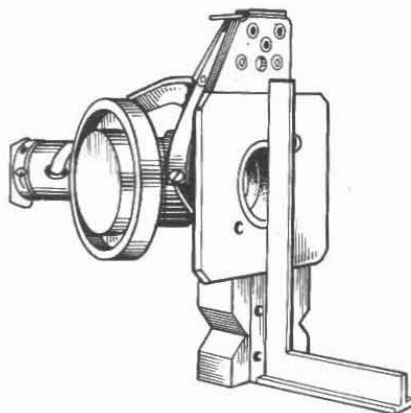


Fig. 3-55. Comprobación de las deformaciones horizontales de la viga del puente trasero con ayuda de la escuadra por la superficie exterior de la brida A.70172

- la limpieza de la superficie interior de la viga (ausencia de rebabas, virutas y residuos de aceite) y la limpieza del respiradero de la viga.

Después pinte la viga por el exterior para protegerla contra la corrosión.

Enderezamiento de la viga del puente trasero

Afiance a cada extremo de la viga las bridas A.70172 (que se utilizan para el enderezamiento, pero no para la comprobación de las vigas) y colóquela en los apoyos de la prensa hidráulica, de forma que los extremos del travesaño de presión 2 (fig. 3-56) se encuentren en la zona de deformación de la viga. La disposición más probable de la zona de deformación es a la distancia de 200-300 mm de las caras de las bridas de la viga.

Instale el pie 7 con el comparador de forma que el punzón del comparador se apoye en la parte superior de la superficie lateral de la brida, y la aguja del comparador se encuentre en la división igual a la deformación de la viga, que fue medida

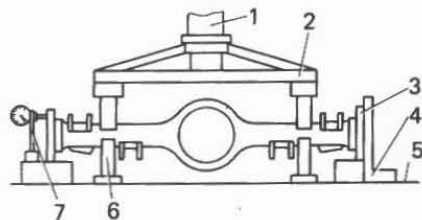


Fig. 3-56. Esquema del enderezamiento de la viga del puente trasero:
1 - cilindro hidráulico; 2 - travesaño de presión;
3 - brida A.70172; 4 - escuadra; 5 - mesa de la prensa; 6 - tope; 7 - pie del comparador

con la galga cuando se comprobó la viga. Por el otro lado de la viga instale bien el pie con el comparador o la escuadra 4.

Instale debajo de la viga (en la zona de deformación) los topes limitadores 6, enderece la viga con la prensa hidráulica sucesivamente en los planos horizontal y vertical, controlando el resultado del enderezamiento con el comparador o con la galga por la escuadra 4.

El esfuerzo máximo de la prensa para el enderezamiento de la viga no debe sobrepasar de 98000 N (10 000 kgf), para que no se produzca una deformación excesiva de la sección de la trompeta, de la viga.

Observación. Eligiendo correctamente por experiencia la altura del tope 6, la viga se puede enderezar sin comprobarla con el comparador o la escuadra.

Quite la viga de la prensa y compruébela como se indicó anteriormente, cambiando las bridas A.70172 por las de "comprobación".

En caso de no disponer del utillaje apropiado, se permite como excepción el enderezamiento de la viga del puente trasero consecutivamente por cada lado, pero comprobando obligatoriamente la deformación de la viga por ambos lados (véase "Comprobación de la viga del puente trasero").

Semiejes

Desmontaje e instalación

Desmonte la rueda y el tambor de freno.

Desenrosque las tuercas de sujeción del disco de freno a la viga del puente, saque con el extractor 67.7801.9516, sosteniendo el disco de freno, el semieje junto con el deflector de aceite, placa de sujeción del cojinete y anillo de cierre del cojinete.

Si es necesario cambiarle, saque también el retén de la brida de la viga.

Efectúe la instalación del semieje en el orden inverso al despiece, observando precaución para no deteriorar el borde activo del retén. Antes de proceder a la instalación del tambor de freno engrase la faja de ajuste del semieje con grasa grafitada o con material de engrase MCI-15. Compruebe después de la instalación el funcionamiento de los semiejes en condiciones de carretera.

Comprobación del estado técnico

Compruebe el estado técnico de las piezas incluidas en el juego del semieje y cerciórese de que:

- el cojinete de bolas no está deteriorado ni desgastado; y si su holgura axial sobrepasa de 0,7 mm, cambie el cojinete;
- el anillo de cierre y el cojinete no sufrieron ningún desplazamiento respecto al ajuste ini-

cial; si el aro interior del cojinete gira respecto a la faja de ajuste del semieje, cambie el anillo de cierre;

- la placa de sujeción del cojinete y el deflector de aceite no tienen deterioros;
- el semieje no está deformado ni las superficies de ajuste deterioradas; el batimiento del semieje, medido entre centros en el muñón para el retén, no debe sobrepasar de 0,08 mm. Antes de la instalación entre centros limpie detenidamente la suciedad y herrumbre de los orificios de centrado en el semieje.

Si se observa desgaste o deterioro de las piezas, instaladas en el semieje, cámbielas por otras nuevas observando al mismo tiempo las reglas que se citan a continuación y utilizando los dispositivos especiales. La flexión insignificante del vástago del semieje corrijala mediante enderezamiento. Después del enderezamiento del vástago del semieje, el batimiento de la cara de la brida, medido entre puntos, no debe sobrepasar de 0,05 mm. Si el batimiento de la cara de la brida es de 0,08 mm, en este caso se permite su torneado para corregir el batimiento. La disminución del espesor de la brida a expensas de su torneado se permite no mayor de 0,2 mm.

Desmontaje del anillo de cierre

El desmontaje e instalación del anillo de cierre del cojinete del semieje se debe realizar solamente con ayuda de la prensa hidráulica.

Agarre el cojinete con los semianillos del dispositivo A.74108/R e instale el semieje en posición vertical para que los semianillos se apoyen en el anillo de tope.

Coloque el semieje en la prensa (fig. 3-57) y aplique al extremo estriado del semieje gradualmente un esfuerzo progresivo hasta sacar el anillo de

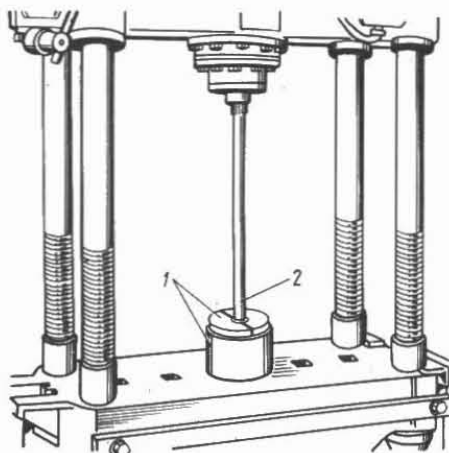


Fig. 3-57. Extracción del anillo de cierre del cojinete del semieje con el dispositivo A.74108/R: 1 - dispositivo A.74108/R; 2 - semieje

cierre del cojinete. No utilice nuevamente el anillo de cierre del cojinete del semieje, sino cámbiele por otro nuevo.

Compruebe si existen rayas o deterioros en la superficie de ajuste del semieje; en caso de necesidad cambie el semieje por otro nuevo.

Montaje del semieje

Coloque el semieje en posición vertical, apoyando su brida en el anillo 4 (fig. 3-58) (A.74107/1R) del dispositivo.

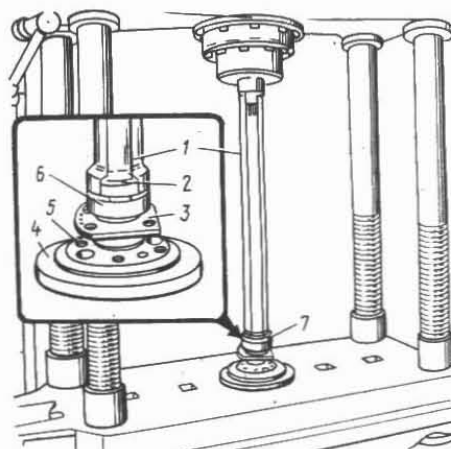


Fig. 3-58. Embutido del anillo de cierre del cojinete del semieje:

1 - mandril A.74107/2R; 2 - anillo de cierre del cojinete; 3 - placa de sujeción del cojinete y del deflector de aceite en conjunto con la junta; 4 - anillo de apoyo A.74107/1R; 5 - semieje; 6 - cojinete; 7 - collar A.74107/4R

Instale en el semieje, unidos previamente entre sí con dos tornillos, el deflector de aceite del cojinete del semieje y la placa de sujeción del cojinete con la junta; instale el cojinete de bolas en el semieje.

Coloque un anillo de cierre nuevo en el collar especial 7, introdúzcale en el horno y caliente el anillo hasta 300 °C aproximadamente, al objeto de que en el momento de embutido en el semieje su temperatura sea de 220-240 °C.

Embuta el anillo de cierre en el semieje con el mandril 1 en la prensa con esfuerzo no mayor de 58 800 N (6000 kgf), de forma que el aro interior del cojinete resulte presionado entre el anillo de cierre y el reborde del semieje.

Una vez realizado el embutido, cerciórese de que el anillo no se desplace bajo una carga axial de 19 600 N (2000 kgf). Para este fin instala el conjunto semieje en el dispositivo A.95601/R (fig. 3-59) y el anillo de cierre se comprime en un tornillo de mordazas especial.

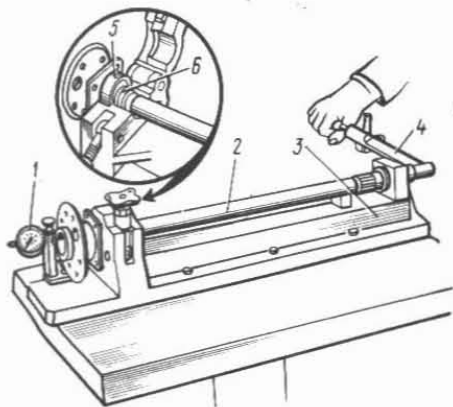


Fig. 3-59. Comprobación del esfuerzo con el que se extrae el anillo de cierre del cojinete del semieje con ayuda del dispositivo A.95601/R y de la llave dinamométrica:

1 - comparador; 2 - semieje; 3 - dispositivo A.95601/R; 4 - llave dinamométrica; 5 - cojinete de bolas; 6 - anillo de cierre del cojinete

Apoye el punzón del comparador, con valor de la división de 0,01 mm, en la brida del semieje. Después de instalar la aguja del comparador en el "0" aplique la carga axial indicada, creando con la llave dinamométrica un momento de apretado de 78,4...83,3 N·m (8...8,5 kgf·m) en el tornillo del dispositivo. El tornillo se apoya por intermedio de una bola en el extremo del semieje. Con ello no debe aparecer incluso la holgura más mínima entre el anillo de cierre y el aro interior del cojinete.

Si después de quitar la carga y al desenroscar el tornillo del dispositivo, la aguja del comparador retorna a la posición cero, esto demuestra que no se produjo ningún desplazamiento entre el anillo de cierre y el semieje. Si la aguja del indicador no retorna a la posición cero, esto indica que el anillo de cierre se desplazó y es preciso cambiar por otro nuevo el conjunto semieje.

Medición de la carrera libre axial del semieje en el automóvil

La carrera libre axial del semieje se puede medir en el automóvil tanto con la rueda y tambor de freno desmontados como sin desmontarlos. En el primer caso la medición se obtiene con mayor precisión.

Para comprobar la carrera libre axial del semieje con la rueda y tambor de freno desmontados realice las operaciones siguientes:

- quite los tapacubos de las ruedas traseras y afloje los tornillos de su sujeción;
- coloque calzos en las ruedas delanteras y levante el puente trasero;

- suelte el freno de estacionamiento y coloque la palanca de cambio de las velocidades en el punto muerto;

- quite las ruedas y los tambores de freno;
- enrosque al semieje el dispositivo

02.7834.9504 (fig. 3-60);

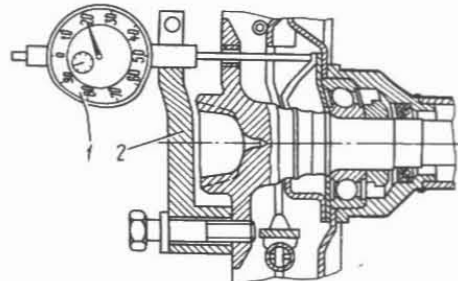


Fig. 3-60. Medición del juego axial del semieje con la rueda y el tambor de freno desmontados:

1 - comparador; 2 - dispositivo 02.7834.9504

- introduzca a través de uno de los dos orificios grandes del semieje el alargador del punzón del comparador 1 hasta el tope en el disco de freno o en el deflector de aceite y afiance el comparador;

- lleve a cabo la medición con el comparador, aplicando a la brida del semieje un esfuerzo de cerca de 49 N (5 kgf) en ambos sentidos a lo largo del eje del puente trasero. La carrera libre no debe sobrepasar de 0,7 mm.

Realice la medición de la carrera libre del semieje sin desmontar la rueda ni el tambor de freno tal como se describió anteriormente, teniendo en cuenta las particularidades siguientes:

- afiance el dispositivo 02.7834.9504 utilizando uno de los orificios para los tornillos de sujeción de la rueda;

- introduzca el punzón del alargador del comparador 1 a través de otro orificio para el tornillo de sujeción de la rueda;

- el esfuerzo que se aplica a la rueda a lo largo del eje del puente trasero debe ser de cerca de 98 N (10 kgf), la carrera libre del semieje hasta 0,7 mm.

Reductor

El conjunto reductor del puente trasero se representa en la fig. 3-61.

Apreciación por el ruido de los desarreglos del reductor

La detección de los posibles desarreglos realícela en el orden siguiente:

Prueba No. 1.

Para apreciar de forma precisa el carácter del ruido, conduzca el automóvil por la carretera a una velocidad de 20 km/h aproximadamente.

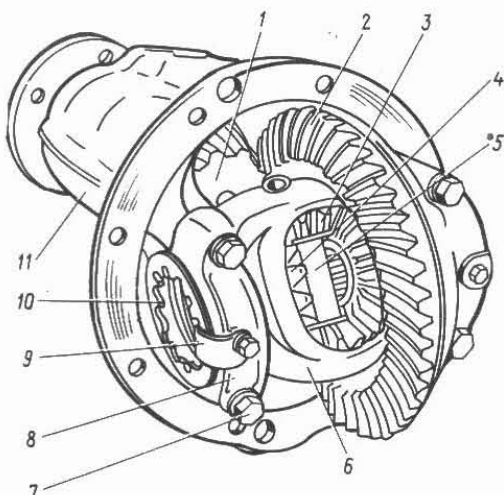


Fig. 3-61. Conjunto reductor del puente trasero: 1 - piñón de ataque; 2 - piñón conducido; 3 - satélite; 4 - piñón del semieje; 5 - eje de los satélites; 6 - caja del diferencial; 7 - tornillos de sujeción de la tapa del cojinete de la caja del diferencial; 8 - tapa del cojinete de la caja del diferencial; 9 - placa de fijación; 10 - tuerca de regulación del cojinete; 11 - cárter del reductor

Luego aumente gradualmente la velocidad hasta 90 km/h, escuchando a la vez las diferentes clases de ruido y observando la velocidad en la cual ellos aparecen y desaparecen.

Suelte el pedal (acelerador) de mando de la mariposa del gas y sin efectuar el frenado disminuya la velocidad del motor.

Durante la deceleración observe la variación del ruido, así como también el momento cuando el ruido aumenta. Generalmente el ruido aparece y desaparece con las mismas velocidades, tanto durante la aceleración como durante la deceleración.

Prueba No. 2.

Acelere el automóvil hasta 100 km/h aproximadamente, coloque la palanca de cambio de las velocidades en el punto muerto, desconecte el encendido y deje que el automóvil marche libremente hasta la parada; observe el carácter del ruido en las diferentes velocidades de deceleración.

Advertencia

Al desconectar el encendido sea atento y cuidadoso. No gire la llave más que es necesario. Esto puede ocasionar el enclavamiento del dispositivo antirrobo.

El ruido observado durante la prueba y el observado correspondientemente durante la primera no es producido por el piñón de ataque y la corona del

engranaje de ángulo, debido a que sin carga ellos no pueden producir ruido.

Al contrario, el ruido observado durante la primera prueba y no repetido durante la segunda puede ser producido por los piñones del reductor o por los cojinetes del piñón de ataque o del diferencial.

Prueba No. 3.

Estando el automóvil parado y frenado ponga en marcha el motor y, aumentando gradualmente sus revoluciones, compare los ruidos que aparecen con los observados en las pruebas anteriores. Los ruidos que resultan parecidos a los ruidos de la prueba No. 1, indican que ellos no son el ruido del reductor durante la prueba No. 1 y están ocasionados por otros conjuntos.

Prueba No. 4.

Los ruidos observados durante la primera prueba y no repetidos durante las ulteriores, son producidos por el reductor; para confirmar esto levante las ruedas traseras, ponga en marcha el motor y conecte la cuarta velocidad. Con ello puede uno cerciorarse de que los ruidos son producidos verdaderamente por el reductor, y no por los otros conjuntos, por ejemplo, por la suspensión o la carrocería.

Desmontaje del reductor

Si es necesario desmontar solamente el reductor:

- vacíe el aceite de la viga del puente;
- levante la parte trasera del automóvil, colóquela sobre caballetes y quite las ruedas;
- desenrosque las tuercas de sujeción del disco de freno a la viga y desplace los semiejes de forma que salgan de la caja del diferencial;
- desacople el árbol cardánico del reductor, coloque un caballete debajo del cárter del reductor, desenrosque los tornillos de sujeción a la viga del puente trasero y saque el reductor de la viga sin deteriorar la junta.

Instalación del reductor

Antes de instalar el reductor limpie detenidamente de aceite la viga del puente.

Ponga en la superficie de ajuste la junta de empaquetadura, instale el reductor en la viga y afiáncele con los tornillos. Unte previamente con mástique hermetizante la rosca de los tornillos. Antes de aplicar el mástique hermetizante desengrase detenidamente los tornillos y los orificios en la viga. Acople el árbol cardánico al reductor. Coloque los semiejes y los tambores de freno.

Coloque la rueda con el neumático y enrosque los tornillos de sujeción de la rueda sin apretarlos. Una vez puestas las dos ruedas, quite los caballetes y descienda al suelo el automóvil; luego apriete los tornillos de sujeción de las ruedas con la llave dinamométrica.

Realice el repostado de aceite de la viga a través de la boca de llenado, limpiando y enroscando previamente en la viga el tornillo magnético de vaciado.

Despiece del reductor

Afiance el reductor en el banco de desmontaje. Quite las placas de fijación 9 (véase fig. 3-61), desenrosque los tornillos y quite las tapas de los cojinetes de la caja del diferencial, las tuercas de regulación y los aros exteriores de los cojinetes de rodillos. Marque las tapas antes de quitarlas, al objeto de colocarlas durante el montaje en los sitios anteriores.

Saque del cárter del reductor la caja del diferencial junto con la corona y los aros interiores de los cojinetes.

Para desmontar el piñón de ataque y sus piezas:

- gire el cárter del reductor con el gollete hacia arriba (fig. 3-62) y, sosteniendo con el fiador 1 la brida 3 del piñón de ataque, desenrosque con la llave 2 la tuerca de sujeción de la brida;

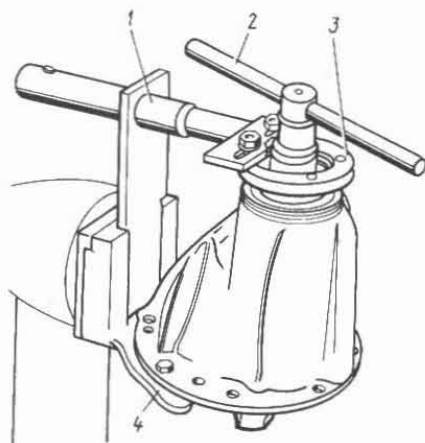


Fig. 3-62. Desenroscado de la tuerca autorretenedora del piñón de ataque:

1 - fiador para fijar la brida del piñón de ataque;
2 - llave de tubo; 3 - brida del piñón de ataque;
4 - soporte para sujetar el reductor en el banco

- quite la brida y saque el piñón de ataque con el anillo de regulación, aro interior del cojinete trasero y casquillo distanciador;

- saque del cárter del reductor el retén, deflector de aceite y el aro interior del cojinete delantero;

- extraiga los aros exteriores del cojinete delantero y trasero con el mandril A.70198;

- quite del piñón de ataque el casquillo distanciador y con ayuda del extractor universal A.40005/1/7 y del dispositivo A.45008 (fig. 3-63) saque el aro interior del cojinete de rodillos trasero;

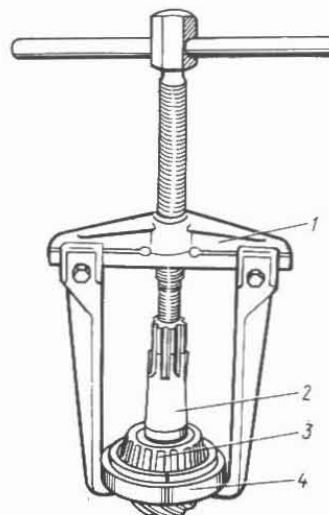


Fig. 3-63. Desmontaje del aro interior del cojinete trasero del piñón de ataque con el extractor universal A.40005/1/7:

1 - extractor universal A.40005/1/7; 2 - piñón de ataque; 3 - aro interior del cojinete; 4 - dispositivo A.45008

- quite el anillo de regulación del piñón de ataque.

Para despiezar el diferencial:

- saque los aros interiores 2 (fig. 3-64) de los cojinetes de rodillos de la caja 3 del diferen-

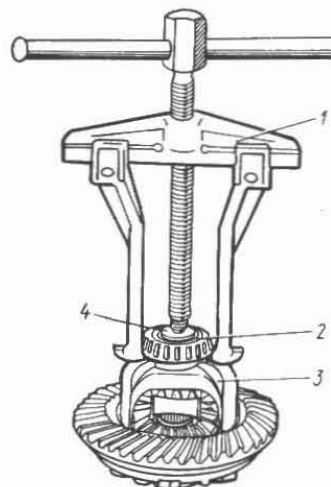


Fig. 3-64. Desmontaje del aro interior del cojinete de la caja del diferencial con el extractor universal A.40005/1/6:

1 - extractor universal A.40005/1/6; 2 - aro interior del cojinete; 3 - caja del diferencial; 4 - tope A.45028

cial, utilizando para ello el extractor universal A.40005/1/6 y el tope A.45028;

- desenrosque los tornillos de sujeción de la corona y saque el eje de los satélites de la caja;
- gire los piñones de los semiejes y los satélites de forma que los últimos se dispongan en las ventanas del diferencial, después de lo cual éstos se pueden sacar;
- quite los piñones de los semiejes con las arandelas de apoyo.

Comprobación del estado técnico de las piezas del reductor

Lave detenidamente las piezas del reductor antes de inspeccionarlas. Esto facilita la detección del desgaste y los deterioros de las piezas.

Compruebe si existen deterioros en los dientes del piñón de ataque y de la corona del engranaje de ángulo y si las huellas de contacto están correctamente dispuestas en las superficies de trabajo de los dientes. En caso de desgaste inadmisiblemente cambie las piezas por otras nuevas; si el engrane es incorrecto, detecte la causa.

Observación. En las piezas de repuesto se suministran el piñón de ataque y la corona en conjunto, que está elegido por el ruido y el contacto, por esta razón en caso de deterioro de uno de ellos es necesario cambiar el par.

Compruebe el estado de los orificios de los satélites y de las superficies de sus ejes; en caso de deterioros insignificantes rectifique las superficies con tela de esmeril de granulación fina, y si los deterioros son graves cambie las piezas por otras nuevas.

Compruebe las superficies de los muñones de los piñones de los semiejes y de los orificios de ajuste en la caja del diferencial, corrija los deterioros de la misma forma que en la operación anterior.

Compruebe las superficies de las arandelas de apoyo de los piñones de los semiejes, corrija incluso los deterioros más insignificantes. Cuando cambie las arandelas, elija las nuevas por el espesor.

Inspeccione los cojinetes de rodillos del piñón de ataque y de la caja del diferencial; ellos no deben tener desgaste, y con las superficies de trabajo lisas. Cambie los cojinetes si tiene la mínima sospecha acerca de su capacidad de funcionamiento, el mal estado de los cojinetes puede ser la causa de ruido y de acúmulo de los dientes.

Compruebe si existen en el cárter y en la caja del diferencial deformaciones o grietas, si es necesario cámbielos por otros nuevos.

Montaje del reductor

El funcionamiento seguro del reductor se consigue mediante la estricta observancia de los métodos de montaje y de su regulación que se citan a continuación.

Las piezas del reductor se representan en la fig. 3-65.

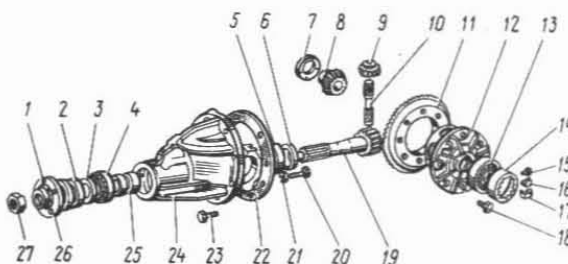


Fig. 3-65. Piezas del reductor del puente trasero: 1 - brida del piñón de ataque; 2 - retén; 3 - deflector de aceite; 4 - cojinete delantero; 5 - cojinete trasero; 6 - anillo de regulación del piñón de ataque; 7 - arandela de apoyo del piñón del semieje; 8 - piñón del semieje; 9 - satélite; 10 - eje del satélite; 11 - piñón conducido; 12 - caja del diferencial; 13 - cojinete de rodillos de la caja del diferencial; 14 - tuerca de regulación; 15 - tornillo de sujeción de la placa de fijación; 16 - placa de fijación; 17 - placa de fijación; 18 - tornillo de sujeción del piñón conducido a la caja del diferencial; 19 - piñón de ataque; 20 - tornillo de sujeción de la tapa; 21 - arandela elástica; 22 - junta; 23 - tornillo de sujeción del reductor a la viga del puente trasero; 24 - cárter del reductor; 25 - casquillo de separación; 26 - arandela plana; 27 - tuerca de sujeción de la brida del piñón de ataque

Montaje del diferencial

Engrase los piñones de los semiejes con las arandelas de apoyo y los satélites con aceite para transmisiones e instálelos a través de las ventanas en la caja del diferencial. Gire los satélites y los piñones de los semiejes de forma que coincida el eje de rotación de los satélites con el eje del orificio en la caja, luego coloque el eje de los satélites.

Compruebe la holgura axial de cada piñón del semieje, la cual debe ser no más de 0...0,10 mm, y el momento de resistencia a la rotación de los piñones del diferencial no debe sobrepasar de 14,7 N·m (1,5 kgf·m).

En caso de elevada holgura, que es el síntoma de desgaste de las piezas del diferencial, cambie las arandelas de apoyo de los piñones de los semiejes por otras de mayor espesor. Si no se consigue obtener la holgura indicada, incluso instalando

arandelas del espesor máximo, cambie los piñones por otros nuevos en vista de su excesivo desgaste.

Instale la corona en la caja del diferencial.

Embuta en la caja del diferencial con el mandril A.70152 los aros interiores de los cojinetes de rodillos.

Instalación y regulación del piñón de ataque

La correcta posición del piñón de ataque respecto a la corona se asegura mediante la elección del espesor del anillo de regulación, el cual se instala entre la cara de tope del piñón de ataque y el aro interior del cojinete trasero.

Elija el anillo de regulación con ayuda de los dispositivos A.70184 y A.95690 con comparador. La elección del anillo realice en el orden siguiente.

Afiance el cárter del reductor en el banco, embuta en los alojamientos del cárter los aros exteriores de los cojinetes delantero y trasero del piñón de ataque, utilizando para ello los mandriles: para el cojinete delantero, A.70185, y para el trasero, A.70171 (fig. 3-66).

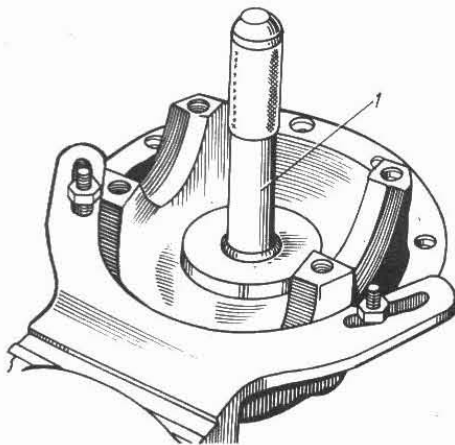


Fig. 3-66. Instalación del aro exterior del cojinete trasero del piñón de ataque con ayuda del mandril: 1 - mandril A.70171

Instale en el mandril A.70184, que imita el piñón de ataque, con ayuda del mandril A.70152 el aro interior del cojinete trasero y coloque el mandril A.70184 en el gollete del cárter del reductor (fig. 3-67).

Instale el aro interior del cojinete delantero, la brida del piñón de ataque y, girando el mandril para que se coloquen correctamente los rodillos de los cojinetes, apriete la tuerca con un momento de 7,8...9,8 N.m (0,8-1 kgf.m).

Afiance el dispositivo A.95690 en el extremo del mandril 4 y disponga el comparador que tiene divisiones de 0,01 mm en la posición cero, instale su

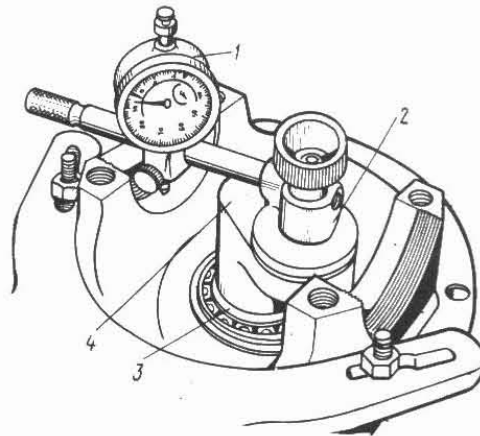


Fig. 3-67. Determinación del espesor del anillo de regulación del piñón de ataque:

1 - comparador; 2 - dispositivo A.95690; 3 - cojinete trasero del piñón de ataque; 4 - mandril A.70184

punzón en el mismo extremo del mandril A.70184. Luego desplace el comparador 1 de forma que su punzón se sitúe en la superficie de ajuste del cojinete de la caja del diferencial.

Girando el mandril 4 a la derecha e izquierda con el comparador instale éste en una posición en la que la aguja del comparador señale el valor mínimo "a₁" (fig. 3-68) y anótelos. Repita esta operación en la superficie de ajuste del segundo cojinete y determine el valor "a₂".

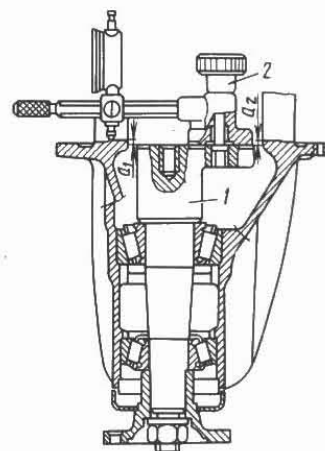


Fig. 3-68. Esquema para tomar las medidas para determinar el espesor del anillo de regulación del piñón de ataque:

1 - mandril A.70184; 2 - dispositivo A.95690 con el comparador; a₁, a₂ - distancias desde el extremo del mandril hasta los muñones de los cojinetes del diferencial

Determine el espesor "S" del anillo de regulación del piñón de ataque, el cual es la diferencia algebraica de los valores "a" y "b":

$$S = a - b$$

donde: a, distancia media aritmética desde los extremos del mandril 1 (fig. 3-68) hasta los muñones de los cojinetes del diferencial $a = \frac{a_1 + a_2}{2}$,

b, desviación del piñón de ataque de la posición nominal, mm.

El valor de la desviación se marca en el piñón de ataque (fig. 3-69) en centésimas de milímetro con el signo más o menos.

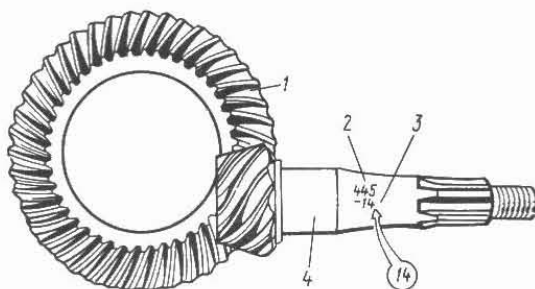


Fig. 3-69. Piñones de ataque y conducido del engranaje de ángulo:
1 - piñón conducido; 2 - número de orden; 3 - corrección en centésimas de milímetro respecto a la posición nominal; 4 - piñón de ataque

Al determinar el espesor del anillo de regulación tenga en cuenta el signo del valor "b" y su unidad de medición.

Por ejemplo. Supongamos que el valor "a" establecido con ayuda del comparador es igual a 2,91 mm (el valor "a" es siempre positivo), y en el piñón de ataque está situada después del número de orden la desviación "-14". Para obtener el valor "b" en milímetros es necesario multiplicar el valor indicado por 0,01 mm.

$$b = 14 \cdot 0,01 \text{ mm} = -0,14 \text{ mm}$$

Determine el espesor del anillo de regulación en milímetros para el piñón de ataque.

$$S = a - b = 2,91 \text{ mm} - (-0,14 \text{ mm}) = 2,91 \text{ mm} + 0,14 \text{ mm} = 3,05 \text{ mm}$$

En este caso instale el anillo de regulación con espesor de 3,05 mm.

Coloque en el piñón de ataque el anillo de regulación del espesor necesario y con el mandril A.70152 (fig. 3-70) embuta el aro interior del cojinete trasero, que fue quitado del mandril A.70184. Ponga el casquillo distanciador.

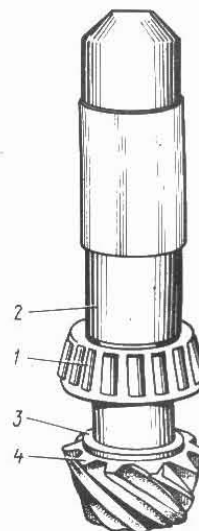


Fig. 3-70. Instalación del aro interior del cojinete trasero en el piñón de ataque:

1 - aro interior del cojinete de rodillos trasero; 2 - mandril A.70152; 3 - anillo de regulación; 4 - piñón de ataque

Advertencia

Al realizar la reparación del reductor del puente trasero es necesario instalar un casquillo distanciador nuevo, si fueron cambiados el cárter del reductor, el piñón de ataque y la corona del engranaje de ángulo o los cojinetes del piñón de ataque. Si las piezas indicadas quedaron las mismas, en este caso se puede seguir utilizando el casquillo distanciador.

Coloque el piñón de ataque en el cárter del reductor y póngale el aro interior del cojinete delantero, el deflector de aceite, retén, brida del piñón de ataque y la arandela.

Enrosque la tuerca en el extremo del piñón de ataque y, frenado la brida del piñón de ataque, apriétela (acerca del momento de apretado véase a continuación).

Regulación de los cojinetes del piñón de ataque

Para limitar los desplazamientos axiales del piñón de ataque debido a las cargas de trabajo, es muy importante crear en sus cojinetes una interferencia previa en los límites preestablecidos. La interferencia se controla con el dinamómetro 02.7812.9501 (fig. 3-71), que mide el momento de resistencia al giro del piñón de ataque.

El momento de resistencia al giro se determina por el grado de apretado de los cojinetes, que debe ser de 157...198 N·cm (16...20 kgf·cm) para

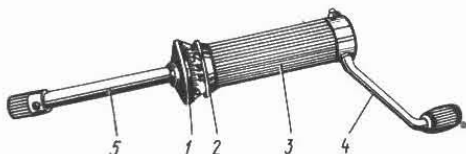


Fig. 3-71. Dinamómetro 02.7812.9501:
1-indicador móvil; 2-indicador de limitación del momento torsional; 3 - cuerpo; 4 - manivela; 5 - vástago con el punzón instalado en el casquillo adaptador de la tuerca de sujeción de la brida del piñón de ataque

los cojinetes nuevos y de 39,2...58,8 N·cm (4...6 kgf·cm) para los cojinetes después de un recorrido de 30 km y mayor.

La tuerca de la brida se debe apretar con un momento de 117...255 N·m (12...26 kgf·m), comprobando periódicamente con el dinamómetro la resistencia de los cojinetes al giro del piñón de ataque.

Para comprobar el momento de resistencia ponga el dinamómetro en el casquillo adaptador 3 (fig. 3-72) e instale el indicador 2 (fig. 3-71) de limitación del momento en la división de la escala correspondiente a 196 N·cm (20 kgf·cm) y realice con la manivela 4 unas cuantas vueltas en el sentido de las agujas del reloj. Durante el giro del piñón de ataque el indicador móvil 1 no debe sobrepasar el indicador 2 y tiene que indicar no menos de 157 N·cm (16 kgf·cm).

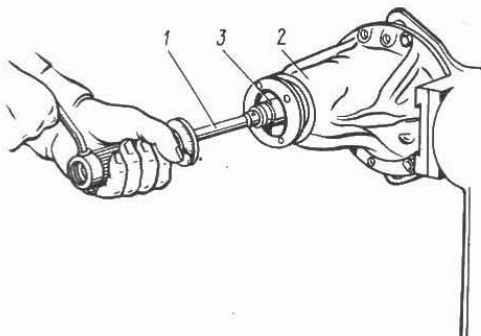


Fig. 3-72. Comprobación de la interferencia previa de los cojinetes del piñón de ataque:
1 - dinamómetro 02.7812.9501; 2 - cárter; 3 - casquillo adaptador

Si el momento de resistencia al giro es menor de 157 N·cm (16 kgf·cm), y para los cojinetes después del recorrido de 30 km es de 39,2 N·cm (4 kgf·cm), entonces reapriete la tuerca de la brida del piñón de ataque (sin sobrepasar el momento preestablecido de apretado) y compruebe de nuevo el momento de resistencia al giro del piñón de ataque.

Si el momento de resistencia al giro resulta mayor de 198 N·cm (20 kgf·cm), y para los cojinetes ya asentados 58,8 N·cm (6 kgf·cm), esto indica una elevada interferencia previa de los cojinetes, cambie el casquillo distanciador por otro nuevo, ya que él se deformó a consecuencia de la carga excesiva hasta la medida que no permite llevar a cabo correctamente la regulación. Después de cambiar el casquillo distanciador repita el montaje con las regulaciones y comprobaciones correspondientes.

Instalación de la caja del diferencial

Instale en el cárter la caja del diferencial, previamente montada, junto con los aros exteriores de los cojinetes.

Coloque dos tuercas de regulación 4 (fig. 3-73), de forma que rocen con los aros de los cojinetes.

Coloque las tapas de los cojinetes y apriete los tornillos de sujeción con la llave dinamométrica.

Interferencia previa de los cojinetes de la caja del diferencial y regulación de la holgura lateral en el engrane del piñón de ataque y de la corona del engranaje de ángulo

Estas operaciones se ejecutan simultáneamente con ayuda del dispositivo A.95688/R y de la llave A.55085.

Afiance el dispositivo (véase fig. 3-73) en el cárter del reductor con los tornillos 1 y 6, enroscándolos en los orificios para los tornillos de sujeción de las placas de fijación de las tuercas de regulación.

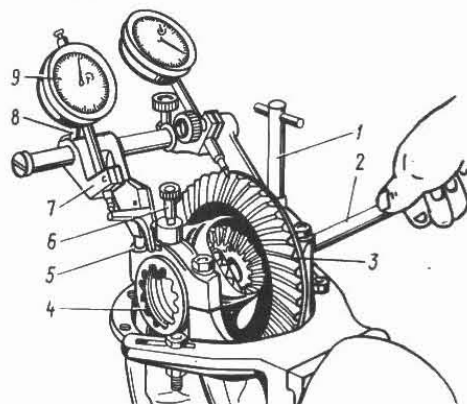


Fig. 3-73. Comprobación de la interferencia previa de los cojinetes de la caja del diferencial con el dispositivo A.95688/R:
1 - tornillo de sujeción; 2 - llave A.55085; 3 - piñón conducido; 4 - tuerca de regulación; 5 - palanca intermedia; 6 - tornillo de sujeción; 7 - soporte del comparador; 8 - tornillo de sujeción del soporte; 9 - comparador para comprobar la interferencia previa de los cojinetes de la caja del diferencial

Desplace el soporte 7 por la guías del dispositivo hasta el roce de la palanca 5 en la superficie lateral exterior de la tapa y apriete el tornillo 8.

Afloje los tornillos 1 y 3 (fig. 3-74) e instale el soporte 4 de forma que el punzón del comparador 2 se apoye en la superficie lateral del diente de la corona junto al borde del diente, luego apriete los tornillos 1 y 3.

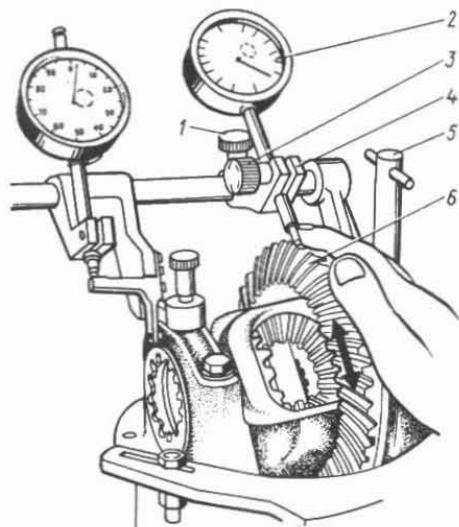


Fig. 3-74. Comprobación de la holgura lateral en el engrane de los piñones de ataque y conducido del engranaje de ángulo con el dispositivo A.95688/R: 1 - tornillo de sujeción del soporte; 2 - comparador para comprobar la holgura lateral en el engrane de los piñones de ataque y conducido; 3 - tornillo de sujeción del vástago del comparador; 4 - soporte del comparador; 5 - tornillo de sujeción; 6 - piñón conducido

Mediante el giro de las tuercas de regulación regule previamente la holgura lateral entre los dientes del piñón de ataque y de la corona en los límites de 0,08...0,13 mm. La holgura se comprueba con el comparador 2 balanceando la corona. Al mismo tiempo los cojinetes no deben tener interferencia previa. Las tuercas de regulación deben encontrarse solamente en contacto con los cojinetes, en caso contrario se altera la precisión de la medición de la interferencia previa.

Apriete uniforme y consecutivamente las dos tuercas de regulación de los cojinetes, con ello se separan las tapas de los cojinetes del diferencial y, por consecuencia, se aumenta la distancia "D" (fig. 3-75). Esta separación la registra el comparador 9 (véase fig. 3-73), sobre cuyo punzón actúa la palanca 5. Las tuercas para la regulación de los cojinetes de la caja del diferencial se aprietan

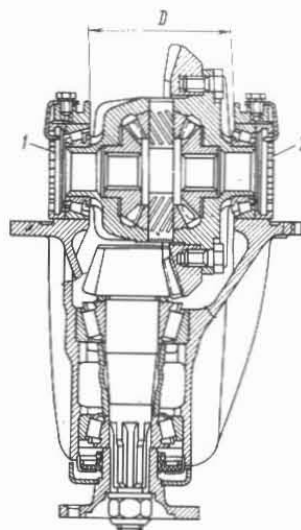


Fig. 3-75. Esquema de comprobación de la interferencia previa de los cojinetes de la caja del diferencial:

D - distancia entre las dos tapas de los cojinetes del diferencial; 1, 2 - tuercas de regulación

hasta aumentar la distancia "D" (fig. 3-75) en 0,14...0,18 mm.

Una vez instalada la interferencia previa exacta de los cojinetes de la caja del diferencial, compruebe definitivamente la holgura axial en el engrane del piñón de ataque y de la corona del engranaje de ángulo, la cual no debe variar.

Si la holgura en el engrane del piñón de ataque y de la corona es mayor de 0,08...0,13 mm, entonces acerque la corona al piñón de ataque o sepárela si la holgura es menor. Para conservar la interferencia previa establecida de los cojinetes desplace la corona, reapretando una de las tuercas de regulación de los cojinetes y aflojando la otra a este mismo ángulo.

Para la ejecución exacta de esta operación observe el comparador 9 (véase fig. 3-73), el cual indica la magnitud de la interferencia previa de los cojinetes establecida anteriormente. Después del apretado de una de las tuercas varía la indicación del comparador, ya que aumenta la separación "D" (véase fig. 3-75) de las tapas y la interferencia previa de los cojinetes. Por esta razón afloje la otra tuerca hasta que la aguja del comparador retorne a la posición inicial.

Después del desplazamiento de la corona, compruebe con el comparador 2 (véase fig. 3-74) la magnitud de la holgura lateral. En caso de que la holgura no concuerde con la norma, repita la regulación.

Retire el dispositivo A.95688/R, instale las placas de fijación de las tuercas de regulación y

afiánzalas con los tornillos con arandelas elásticas. En las piezas de repuesto se suministran placas de fijación de dos tipos: con una y dos patillas, las placas se instalan en dependencia de la posición de las almenas de la tuerca.

La regulación y reparación de los conjuntos del reductor se ejecutan en el banco, en el cual es posible también probar el reductor a ruido y comprobar la disposición y la forma de la huella de contacto en las superficies de trabajo de los dientes, tal como se indica a continuación.

Comprobación de la huella de contacto de las superficies de trabajo de los dientes del piñón de ataque y de la corona del engranaje de ángulo

Para la comprobación definitiva en el banco de la calidad del engrane del piñón de ataque y la corona del engranaje de ángulo realice lo siguiente:

- instale el reductor regulado en el banco y unte las superficies de trabajo de los dientes de la corona con una fina capa de dióxido de plomo (pintura);
- ponga en marcha el banco; frene con las palancas del banco la rotación de los semiejes instalados, al objeto de que bajo la carga, en las superficies de los dientes de la corona queden las huellas de contacto con los dientes del piñón de ataque;
- varíe el sentido de rotación del banco y, frenando, obtenga las huellas de contacto en el otro lado de los dientes de la corona, lo que corresponde a la marcha hacia atrás del automóvil.

Se considera normal el engrane si en ambos lados de los dientes de la corona la huella de contacto está dispuesta uniformemente cerca del extremo estrecho del diente, ocupando las dos terceras partes y no sale el vértice ni a la base del diente, tal como se representa en la fig. 3-76 "e".

Los casos de disposición incorrecta de la huella de contacto en la superficie de trabajo del diente se representan en la fig. 3-76 ("a", "b", "c", "d").

Para la regulación de la posición correcta del piñón de ataque con cambio del anillo es necesario proceder al despiece del conjunto.

Al realizar el montaje repita todas las operaciones para la obtención de la interferencia previa de los cojinetes de rodillos del piñón de ataque, para la comprobación del momento de resistencia al giro, para la obtención de la interferencia previa de los cojinetes de rodillos de la caja del diferencial y para la regulación de la holgura lateral del piñón de ataque y de la corona del engranaje de ángulo.

Cambio del retén del piñón de ataque

La necesidad de cambiar el retén se aprecia por la disminución del nivel del aceite en el cárter del

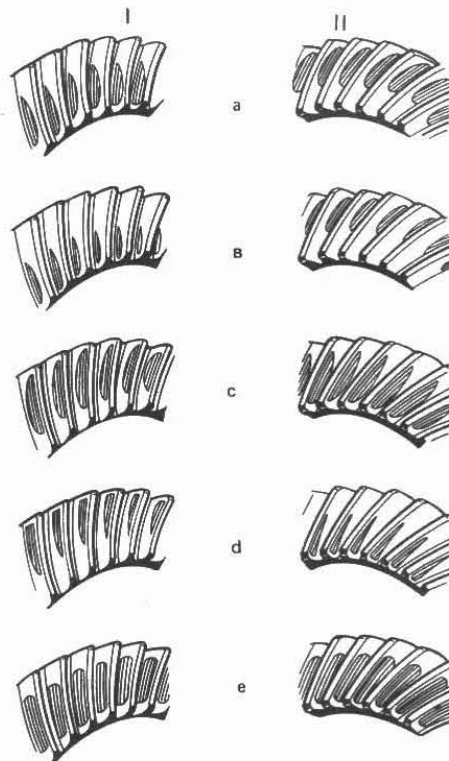


Fig. 3-76. Disposición de la huella de contacto en el engrane de los piñones de ataque y conducido del engranaje de ángulo:

I - lado de la marcha hacia adelante; II - lado de la marcha atrás; a y b - contacto incorrecto; aparte el piñón de ataque del conducido, disminuyendo el espesor del anillo de regulación; c y d - contacto incorrecto: acerque el piñón de ataque al piñón conducido, aumentando el espesor del anillo de regulación; e - contacto correcto en el engrane de los piñones

puente trasero (a consecuencia de la pérdida de aceite a través del retén), hasta el nivel que altera el funcionamiento normal del reductor.

El empañado del gollete del cárter e incluso la formación de gotas sueltas, en una cantidad que no sobrepase la norma que se cita a continuación, no es un síntoma de goteo.

Cuando el goteo es abundante es necesario determinar el estado del retén, para lo cual:

- coloque el automóvil en el elevador o sobre el foso de inspección;
- limpie la suciedad del respiradero, compruebe su estado;
- desenrosque el tapón de control, compruebe el nivel del aceite en el cárter del puente; en caso de necesidad eleve el nivel del aceite hasta la norma;

- limpie el gollete del cárter del reductor de las chorreaduras de aceite y séquelo bien;
- levante el puente trasero y colóquelo sobre caballetes;

- ponga en marcha el motor, conecte la IV^a velocidad y a velocidad de 90...100 km/h caliente el aceite hasta la temperatura de 80...90 °C (durante 15 min aproximadamente);

- con la IV^a velocidad conectada, a velocidad de 100 km/h, determine la cantidad de aceite que se derrama durante 15 min.

La pérdida de aceite que sobrepasa de 5 gotas en el transcurso de 15 min es el síntoma del mal estado del retén.

El retén deteriorado se puede cambiar sin necesidad de desmontar el reductor del automóvil, si no es preciso cambiar otras piezas del reductor.

El orden para cambiar el retén es el siguiente:

- vacíe el aceite del cárter del puente trasero;
- afloje los tornillos de sujeción de las ruedas traseras; coloque calzos en las ruedas delanteras y levante el puente trasero; suelte el freno de estacionamiento y coloque la palanca de cambio de las velocidades en el punto muerto;
- desmonte las ruedas y los tambores de freno;
- desenrosque las tuercas de sujeción del disco de freno a la viga del puente trasero y empleando el expulsor saque los semiejes de la caja del diferencial;
- desacople el árbol cardánico de la brida del piñón de ataque y aparte el árbol hacia un lado;

- compruebe con el dinamómetro el momento de resistencia al giro del piñón de ataque y recuerde su magnitud;

- desenrosque la tuerca de sujeción de la brida del piñón de ataque, sosteniendo la brida con la llave especial, y quite la brida con la arandela;

- quite el retén del piñón de ataque;

- coloque el retén nuevo con el mandril sin ladeamiento, engrasando previamente sus superficies activas con material de engrase MOTOL-24;

- instale la brida con la arandela en el piñón de ataque y, sujetándola con la llave especial, apriete la tuerca de sujeción de la brida, comprobando periódicamente con el dinamómetro el momento de la resistencia al giro del piñón de ataque.

Si el momento inicial de resistencia al giro era de 58,8 N·cm (6 kgf·cm) y mayor, entonces el nuevo momento de resistencia al giro debe ser en 9,8...19,6 N·cm (1...2 kgf·cm) mayor que el inicial. Si el momento inicial de resistencia al giro era menor de 58,8 N·cm (6 kgf·cm), en este caso apriete la tuerca de sujeción de la brida hasta obtener un momento de resistencia de 58,8...88,2 N·cm (6...9 kgf·cm).

Si al apretar la tuerca el momento de resistencia al giro es sobrepasado, entonces despiece el reductor, cambie el casquillo distanciador por otro nuevo, después de lo cual monte el reductor y proceda a su regulación como está indicado en el apartado "Montaje y regulación".

Realice el montaje del puente trasero en el orden inverso al despiece.

Apartado IV. TREN DE RODAJE

POSIBLES DESARREGLOS, SUS CAUSAS Y METODOS DE CORRECCION

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección	Causa del desarreglo	Método de corrección
Ruido y golpeteo en la suspensión durante la marcha del automóvil		tura de los topes de contracción	
1. Están desarreglados los amortiguadores	1. Cambie o repare los amortiguadores	12. Frecuentes "repercusiones" de la suspensión trasera debidas a la sobrecarga del eje trasero	12. Descargue la parte trasera del automóvil
2. Se relajaron los tornillos que sujetan la barra del estabilizador de la estabilidad lateral	2. Reapriete los tornillos y las tuercas de sujeción de la barra; cambie las almohadillas de goma si están desgastadas	Los ángulos de instalación de las ruedas delanteras no se someten a la regulación	
3. Desgaste de las articulaciones de goma-metal de los brazos	3. Cambie las articulaciones	1. Deformación del eje del brazo inferior	1. Cambie el eje
4. Se relajó la sujeción de los amortiguadores o se desgastaron los casquillos de goma de las orejetas de los amortiguadores	4. Reapriete los tornillos y las tuercas de sujeción, cambie los casquillos en las orejetas del amortiguador	2. Deformación del travesaño de la suspensión en la zona de los tornillos delanteros de sujeción de los ejes de los brazos inferiores	2. Repare o cambie el travesaño
5. Desgaste de las rótulas de los brazos	5. Cambie las rótulas	3. Desgaste de las articulaciones de goma-metal	3. Cambie las articulaciones
6. Elevada holgura en los cojinetes de las ruedas	6. Regule la holgura o cambie los cojinetes	4. Deformación de la manivela, brazos de la suspensión o elementos de la parte delantera de la carrocería	4. Cambie las piezas deformadas, enderece los elementos de la parte delantera de la carrocería
7. Gran desequilibrio de las ruedas	7. Equilibre las ruedas	Desvío del automóvil de la marcha rectilínea	
8. Deformación de los discos de las ruedas	8. Cambie los discos	1. Diferente presión de aire en los neumáticos	1. Establezca la presión normal en los neumáticos
9. Pérdida de la elasticidad o rotura del muelle	9. Cambie el muelle	2. Alteración de los ángulos de instalación de las ruedas delanteras	2. Regule los ángulos de instalación de las ruedas
10. Desgaste de los casquillos de goma de las barras de la suspensión trasera	10. Cambie los casquillos	3. Holgura incorrecta en los cojinetes de las ruedas delanteras	3. Regule la holgura
11. Golpeteo a consecuencia de la "repercusión" de la suspensión debido a la ro-	11. Cambie los topes deteriorados		

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
4. Deformación de la man-gueta o de los brazos de la suspensión	4. Cambie las piezas de- formadas
5. Desigual elasticidad de los muelles de la suspensión	5. Cambie el muelle que haya perdido la elás- ticidad
6. Desfrenado incompleto del mecanismo de fre- no de la rueda	6. Corrija el desarreglo
7. Gran diferencia en el desgaste de los neumá- ticos	7. Cambie los neumáticos desgastados
8. Desequilibrio elevado de las ruedas delante- ras	8. Equilibre las ruedas
9. Desplazamiento del puente trasero debido a la deformación de las barras de la sus- pensión trasera	9. Enderece o cambie las barras
Oscilación angular autoexcitable de las ruedas delanteras	
1. La presión del aire en los neumáticos no corresponde a la nor- ma	1. Establezca la presión normal del aire en los neumáticos
2. Elevada holgura en los cojinetes de los cubos de las ruedas	2. Regule la holgura
3. No funcionan los amor- tiguadores	3. Cambie o repare los amortiguadores
4. Se relajaron las tuer- cas de sujeción de los dados de las articula- ciones de rótula	4. Compruebe la seguridad de la sujeción de los dados de las articula- ciones de rótula
5. Alteración de los án- gulos de instalación de las ruedas delan- teras	5. Regule los ángulos de instalación de las rue- das
6. Desgaste de las arti- culaciones de goma-me- tal de los ejes de los brazos	6. Cambie las articulacio- nes
7. Gran desequilibrio de las ruedas	7. Compruebe y equilibre las ruedas
8. Desgaste de las arti- culaciones de rótula	8. Cambie las articula- ciones
Frecuentes "repercusiones" de la suspensión	
1. Pérdida de elasticidad de los muelles de la suspensión	1. Cambie los muelles por otros nuevos
2. No funcionan los amor- tiguadores	2. Cambie o repare los amortiguadores

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
Elevada holgura en las articulaciones de rótula	
1. Desgaste de las super- ficies de rozamiento de las piezas de la articulación de rótu- la a consecuencia del ensuciamiento ocasio- nado por la falta de hermeticidad de la funda protectora o de su deterioro	1. Cambie la articulación de rótula y la funda protectora
Elevado desgaste de la banda de rodadura de los neumáticos	
1. Marcha a gran veloci- dad por caminos acci- dentados	1. Elija la velocidad en dependencia del estado del camino
2. Aceleraciones excesi- vamente bruscas del automóvil con patina- je de las ruedas	2. Evite las aceleracio- nes bruscas
3. Frecuente utilización de los frenos con blo- queo de las ruedas	3. Utilice diestramente los frenos
4. Alteración de los án- gulos de instalación de las ruedas	4. Regule los ángulos
5. Elevada holgura en los cojinetes de los cubos de las ruedas	5. Regule la holgura
6. Sobrecarga del automó- vil	6. No sobrepase las car- gas admisibles indica- das en las instruccio- nes de explotación
7. No se realizó la per- mutación de las ruedas que se recomienda	7. Permute las ruedas de acuerdo con las ins- trucciones de explota- ción
Chirrido de los neumáticos en los virajes	
1. La presión del aire en los neumáticos no co- rresponde a la norma	1. Establezca la presión del aire en los neumá- ticos hasta la norma
2. Instalación incorrec- ta de los ángulos de las ruedas delanteras	2. Instale los ángulos de las ruedas delanteras
3. Deformación de la man- gueta, brazos de la suspensión, travesaño o de los elementos de la parte delantera de la carrocería	3. Cambie las piezas de- formadas, enderece los elementos de la parte delantera de la carro- cería

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
Desgaste irregular de la banda de rodadura	
1. Elevada velocidad en los virajes	1. Reduzca la velocidad
2. Grande desgaste de las articulaciones y de los casquillos de la suspensión	2. Repare la suspensión
3. Desequilibrio de las ruedas (aparición de manchas (desgastes locales) dispuestas uniformemente en la circunferencia, en las pistas extremas, y durante las marchas prolongadas con la rueda desequilibrada también en la pista central)	3. Equilibre las ruedas
4. Prenado desigual de las ruedas	4. Regule el sistema de freno
5. No funcionan los amortiguadores	5. Cambie o repare los amortiguadores
6. Alteración del ángulo de caída de las ruedas (desgaste de la banda de rodadura por un lado)	6. Regule el ángulo de caída de las ruedas
7. Presión reducida del aire en los neumáticos (gran desgaste por los bordes de la banda de rodadura)	7. Establezca la presión normal
8. Elevada presión del aire en los neumáticos (gran desgaste en la parte central de la banda de rodadura)	8. Establezca la presión normal
9. Foca convergencia de las ruedas delanteras (desgaste de las pistas interiores de la banda de rodadura)	9. Regule la convergencia de las ruedas
10. Aumento de la convergencia de las ruedas delanteras (desgaste de las pistas exteriores de la banda de rodadura)	10. Regule la convergencia de las ruedas
Batimiento de la rueda	
1. Alteración del equilibrio de las ruedas:	
a) desgaste desigual de la banda de rodadura por la circunferencia;	a) equilibre las ruedas o cámbielas;

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
b) desplazamiento de los contrapesos de equilibrio y neumáticos durante el montaje;	b) equilibre las ruedas;
c) deformación de la llanta;	c) enderece la llanta o cámbiela por otra nueva, equilibre las ruedas;
d) deterioro de los neumáticos	d) cambie el neumático y equilibre la rueda
2. Elevada holgura en los cojinetes de los cubos de las ruedas	2. Regule la holgura
Pérdida de líquido en el amortiguador	
1. Desgaste o rotura del retén del vástago	1. Cambie el retén
2. Penetración de partículas extrañas mecánicas en los bordes de empaquetadura del retén	2. Lave las piezas del amortiguador, cambie o filtre el líquido
3. Asentado o deterioro del anillo de empaquetadura del recipiente	3. Cambie el anillo
4. Abolladuras, rayas, rasguños en el vástago; completo desgaste del recubrimiento de cromo	4. Cambie el vástago desgastado o deteriorado y el retén
5. Relajamiento de la tuerca del recipiente	5. Reapriete la tuerca
6. Deterioro del recipiente en la zona del anillo de empaquetadura	6. Cambie o repare el recipiente
7. Cantidad excesiva de líquido en el amortiguador	7. Asegure la cantidad de líquido necesaria
Insuficiente resistencia del amortiguador en la carrera de rebote	
1. Falta de hermeticidad de la válvula de rebote o de la válvula de derivación	1. Cambie las piezas deterioradas de las válvulas o corrija sus defectos
2. Rotura o acunamiento del segmento de émbolo en la garganta	2. Cambie el segmento o elimine su acunamiento en la garganta
3. Insuficiente cantidad de líquido debido a la pérdida	3. Cambie las piezas deterioradas y añada líquido
4. Desgarros en el émbolo o en el cilindro	4. Cambie las piezas deterioradas, cambie el líquido

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
5. Desgaste del orificio del casquillo guía	5. Cambie el casquillo guía
6. El líquido está sucio de impurezas mecánicas	6. Lave todas las piezas, cambie el líquido
7. Pérdida de la elasticidad del muelle de la válvula de rebote	7. Cambie el muelle
Insuficiente resistencia del amortiguador en la carrera de contracción	
1. Falta de hermeticidad de la válvula de contracción	1. Cambie las piezas deterioradas o corrija sus defectos
2. Insuficiente cantidad de líquido debido a la pérdida	2. Cambie las piezas deterioradas y añada líquido
3. Desgaste del casquillo guía y del vástago	3. Cambie las piezas desgastadas por otras nuevas
4. El líquido está sucio de impurezas mecánicas	4. Lave todas las piezas, cambie el líquido
5. Desgaste o rotura de los discos de la válvula de contracción	5. Cambie los discos

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
Golpeteos y chirridos de los amortiguadores.	
1. Desgaste de los casquillos de goma en las orejetas	1. Cambie los casquillos
2. Deformación de la envuelta a consecuencia de los golpes	2. Cambie o repare la envuelta
3. Insuficiente cantidad de líquido debido a la pérdida	3. Cambie las piezas deterioradas, añada líquido
4. Relajamiento de las tuercas del recipiente, del émbolo	4. Reapriete las tuercas
5. Acuñamiento del vástago a consecuencia de la deformación del cilindro, del recipiente o del vástago	5. Cambie o enderece las piezas
6. Relajamiento de las tuercas de sujeción de los amortiguadores	6. Reapriete las tuercas
7. Rotura de las piezas de los amortiguadores	7. Cambie las piezas deterioradas por otras nuevas

SUSPENSION DELANTERA

La estructura de la suspensión delantera se representa en la fig. 4-1.

Apreciación del estado de las piezas de la suspensión delantera

Durante cada entretenimiento técnico, así como durante la reparación hay que comprobar sin falta el estado de las fundas protectoras de los rótulas de la suspensión, prestando una atención especial a la ausencia de deterioro mecánico de las fundas. Compruebe si en las piezas de la suspensión existen grietas o huellas de roce contra los obstáculos del camino o en la carrocería, deformaciones de la mangueta, del eje del brazo inferior, de los brazos de la suspensión, del travesaño y de los elementos de la parte delantera de la carrocería, así como compruebe también la holgura en la articulación de rótula superior y el estado de la articulación de rótula inferior.

La deformación del eje del brazo inferior se aprecia mediante inspección.

La deformación del travesaño de la suspensión delantera se comprueba en el orden siguiente:

- desenrosque las tuercas de sujeción de los ejes de los brazos inferiores de forma que en la holgura obtenida entre la arandela distanciadora 28

(fig. 4-1) y la superficie de ajuste del travesaño se aloje la boca del pie de rey de forma compacta al vástago del tornillo delantero;

- mida la longitud del travesaño entre los planos de instalación de los ejes de los brazos inferiores (izquierdo y derecho) en la zona de los tornillos delanteros. La distancia debe ser de 611 ± 1 mm.

Si el travesaño está deformado tanto que no es posible regular los ángulos de instalación de las ruedas, cambie el travesaño.

El estado de las articulaciones de goma-metal se comprueba en el orden siguiente:

- cerciórese de la ausencia de deformación de los brazos de la suspensión, eje del brazo inferior, luego levante las ruedas delanteras del automóvil;

- mida el desplazamiento radial A (fig. 4-2) del casquillo exterior 2 respecto al casquillo interior 6, y la distancia B entre la arandela exterior 5 y el extremo exterior del casquillo 2.

Las articulaciones de goma-metal se deben cambiar en caso de:

- desgarros e "hinchamiento" unilateral de la goma;

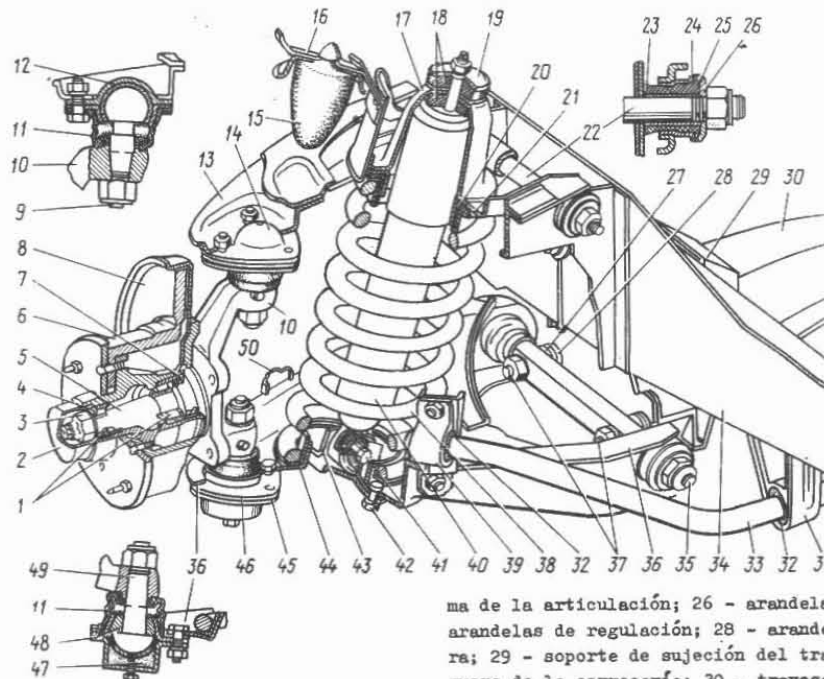


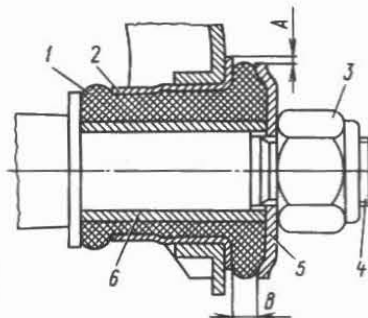
Fig. 4-1. Suspensión delantera:

1 - cojinetes del cubo de la rueda delantera; 2 - tapacubos; 3 - tuerca de regulación; 4 - arandela; 5 - muñón de la mangueta; 6 - cubo de la rueda; 7 - retén; 8 - disco de freno; 9 - rótula del apoyo superior; 10 - mangueta; 11 - funda protectora de la rótula; 12 - cojinete del apoyo superior; 13 - brazo superior de la suspensión; 14 - cuerpo del cojinete del apoyo superior; 15 - tope de la carrera de contracción; 16 - soporte del tope de la carrera de contracción; 17 - vaso de apoyo del amortiguador; 18 - almohadillas de sujeción del amortiguador; 19 - arandela de la almohadilla; 20 - junta aislante del muelle de la suspensión; 21 - cazoleta de apoyo superior del muelle de la suspensión; 22 - eje del brazo superior de la suspensión; 23 - casquillo interior de la articulación; 24 - casquillo exterior de la articulación; 25 - casquillo de go-

ma de la articulación; 26 - arandela de apoyo; 27 - arandelas de regulación; 28 - arandela distanciadora; 29 - soporte de sujeción del travesaño al larguero de la carrocería; 30 - travesaño de la suspensión delantera; 31 - soporte de sujeción de la barra del estabilizador; 32 - almohadilla de la barra del estabilizador; 33 - barra del estabilizador; 34 - larguero de la carrocería; 35 - eje del brazo inferior; 36 - brazo inferior de la suspensión; 37 - tornillos de sujeción del eje del brazo inferior; 38 - muelle de la suspensión; 39 - collar de sujeción de la barra del estabilizador; 40 - amortiguador; 41 - tornillo de sujeción del amortiguador; 42 - tuerca de sujeción del soporte del amortiguador al brazo de la suspensión; 43 - soporte de sujeción del amortiguador al brazo inferior de la suspensión; 44 - cazoleta de apoyo inferior del muelle de la suspensión; 45 - collar de la inserción del apoyo inferior; 46 - cuerpo del cojinete del apoyo inferior; 47 - inserción del collar de la rótula; 48 - cojinete del apoyo inferior; 49 - rótula; 50 - limitador del viraje de las ruedas delanteras

Fig. 4-2. Comprobación del estado de la articulación goma-metal del brazo de la suspensión delantera:

1 - casquillo de goma de la articulación; 2 - casquillo exterior de la articulación; 3 - tuerca de sujeción del eje del brazo de la suspensión; 4 - eje del brazo de la suspensión; 5 - arandela de tope de la articulación; 6 - casquillo interior de la articulación



- si el desplazamiento radial A sobrepasa de 2,5 mm;

- si la holgura B no se ajusta en los límites de 3...7,5 mm para el brazo inferior, de 1,5 ...5 mm, para el brazo superior.

Si la dimensión B se sitúa fuera de los límites indicados, compruebe la precisión de embutido de la articulación de goma-metal en el alojamiento del brazo.

El desgaste de las articulaciones de goma-metal es una de las causas que ocasionan la imposibilidad de regular la caída de las ruedas cuando están quitadas todas las arandelas del eje de la palanca inferior.

Compruebe la holgura en las articulaciones de rótula superiores con ayuda del dispositivo 02.8701.9500 en el orden siguiente:

- coloque el automóvil en una superficie horizontal llana con pavimento firme, levante la parte delantera derecha del automóvil y quite la rueda;

- ponga debajo de la articulación de rótula inferior una zapata de madera 10 (fig. 4-3) con altura de 190 mm y descienda el automóvil sobre ella;

- instale el casquillo 9 en la tuerca del tornillo de sujeción, contiguo a la funda, de la articulación de rótula superior, coloque en el casquillo la base 8 y afiancela ligeramente con el tornillo 4;

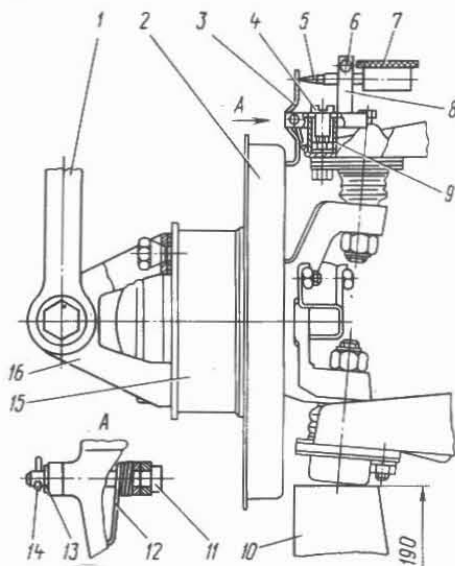


Fig. 4-3. Medición de la holgura en la articulación de rótula superior con el dispositivo 02.8701.9500 (el freno no se representa convencionalmente): 1 - llave dinamométrica; 2 - cubierta protectora del freno; 3 - palanquita; 4 - tornillo; 5 - prolongador del comparador; 6 - tornillo; 7 - comparador; 8 - base; 9 - casquillo; 10 - zapata; 11 - eje; 12 - muelle; 13 - arandela; 14 - pasador hendido; 15 - cubo de la rueda; 16 - soporte

- desplazando el dispositivo, instale la palanquita 3 en la posición vertical, de forma que su extremo inferior se apoye en la cubierta protectora 2 del freno, y apriete el tornillo 4;

- instale en el montante de la base 8 el comparador 7 hasta el tope de su punzón en la palanquita 3 con interferencia de 2...3 mm y apriete el tornillo 6;

- afiancé el soporte 16 al cubo 15 con dos tornillos de sujeción de la rueda, coloque la llave dinamométrica 1 en la cabeza hexagonal del eje del soporte 16 y, con un momento de 196 N·m (20 kgf·m) gire la llave hacia el automóvil y en sentido contrario, sume ambas lecturas del comparador;

- las lecturas sumarias del comparador no deben sobrepasar de 0,8 mm;

- repita las operaciones para la suspensión de la rueda delantera izquierda.

El estado de las articulaciones de rótula inferiores se comprueba en el orden siguiente:

- coloque el automóvil en una superficie horizontal llana con pavimento firme y levantando la parte delantera derecha del automóvil, quite la rueda;

- ponga debajo del cubo 1 (fig. 4-4) una zapata de madera 5 con altura de 280 mm y descienda el automóvil sobre ella, limpie la parte inferior de la articulación de rótula de polvo y suciedad y desensrosque el tapón cónico;

- mida con el calibre de profundidades del pie de rey 4 la distancia "h", tal como se representa en el esquema;

- repita las operaciones para la suspensión de la rueda delantera izquierda.

Si $h \geq 11,3$ mm, entonces desmonte del automóvil la articulación de rótula e inspecciónela detenida-

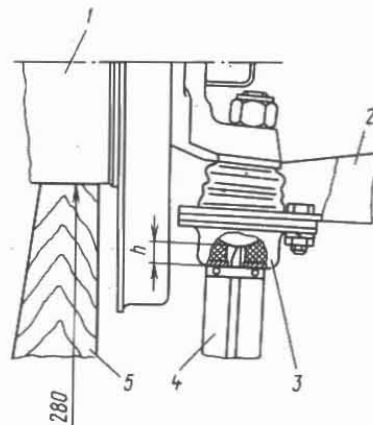


Fig. 4-4. Esquema de comprobación de las articulaciones de rótula inferiores: 1 - cubo de la rueda; 2 - brazo inferior; 3 - articulación de rótula inferior; 4 - pie de rey; 5 - zapata de madera

mente. En el cuerpo de la articulación de rótula no deben haber grietas ni suciedad en la grasa. En caso de haber suciedad en la grasa, grietas en el cuerpo de la articulación de rótula, así como en caso de $h \geq 11,8$ mm, cambie la articulación de rótula.

Compruebe el estado de los elementos de la parte delantera de la carrocería tal como se indica en el apartado "Carrocería".

Comprobación y regulación de los ángulos de instalación de las ruedas delanteras

La comprobación y regulación de los ángulos de instalación de las ruedas delanteras se realiza en bancos especiales, en correspondencia con las instrucciones para el empleo del banco.

Advertencia

La comprobación de los ángulos de instalación de las ruedas tiene carácter obligatorio si se lleva a cabo el cambio o la reparación de las piezas de la suspensión, las cuales pueden ocasionar la variación de los ángulos de instalación de las ruedas.

En el automóvil nuevo los ángulos de instalación de las ruedas tienen los valores siguientes:

- caída, $0^{\circ}30' \pm 40'$
 $-30'$
- ángulo longitudinal de inclinación del eje de viraje, $4^{\circ} \pm 1^{\circ}$
 $-1^{\circ}30'$
- convergencia, 1...7 mm.

Después de ejecutar el primer entretrenimiento técnico (al cabo de 1500...2000 km de recorrido) y en la ulterior explotación del automóvil el valor de los ángulos de instalación de las ruedas debe ser:

caída	$0^{\circ}30' \pm 20'$ $(0^{\circ}5' \pm 20')^*$
ángulo longitudinal de inclinación del eje de viraje	$4^{\circ} \pm 30'$ $(3^{\circ}30' \pm 30')^*$
convergencia	2...4 mm $(3...5 \text{ mm})^*$

La diferencia en los ángulos longitudinales de inclinación de los ejes de viraje de las ruedas derecha e izquierda no debe sobrepasar de $0^{\circ}30'$.

Compruebe antes de la regulación de los ángulos de instalación de las ruedas:

- la presión del aire en los neumáticos;
- la holgura axial en los cojinetes de los cubos de las ruedas delanteras;
- el buen estado de los amortiguadores (ausencia de acufamiento de los vástagos);
- batimiento radial y axial de los neumáticos;

*Entre paréntesis se citan los valores de los ángulos sin carga, sin los paréntesis, con carga.

- la holgura en las articulaciones de rótula superiores de la suspensión;

- el juego libre del volante.

Corrija los defectos observados y realice las regulaciones que sean necesarias.

El control y la regulación de los ángulos de instalación de las ruedas se pueden realizar tanto en el automóvil cargado como estando descargado, sin embargo, el control de los ángulos en el automóvil cargado proporciona resultados más exactos. Por esto, se recomienda realizar en los casos de responsabilidad el control y la instalación de los ángulos en el automóvil bajo carga estática de 3136 N (320 kgf), lo que corresponde al peso de cuatro personas y equipaje de 40 kg en el portaequipajes.

El automóvil se carga con pesos especiales que se aplican a los bancos o con lastre (280 kg) dispuesto en las almohadas de los asientos y en el portaequipajes (40 kg). Los asientos delanteros deben encontrarse en la posición media de su carrera longitudinal. La carga se dispone uniformemente en el portaequipajes.

La falta de bencina se compensa mediante la carga que se dispone en el lado derecho de la superficie del portaequipajes.

Después de instalar el automóvil en el banco, "balancee" la suspensión del automóvil directamente antes del control de los ángulos, aplicando 2...3 veces un esfuerzo de 392...490 N (40...50 kgf) dirigido de arriba abajo, primeramente sobre el tope trasero, y luego, sobre el delantero. Con ello las ruedas del automóvil deben disponerse paralelamente al eje longitudinal del automóvil.

El orden de comprobación y regulación de los ángulos de instalación de las ruedas es el siguiente:

1. Ángulo de inclinación longitudinal del eje de viraje.
2. Ángulo de caída.
3. Convergencia.

Ángulo de inclinación longitudinal del eje de viraje

Si al efectuar la comprobación el valor del ángulo no concuerda con los datos citados anteriormente, varíe la cantidad de arandelas de regulación 27 (véase fig. 4-1) instaladas entre el eje del brazo inferior y el travesaño (véase la tabla 4-1).

Para efectuar la regulación del ángulo de inclinación longitudinal del eje de viraje:

- afloje las tuercas de sujeción del eje del brazo al travesaño y varíe la cantidad de arandelas de regulación debajo de los tornillos, con el fin de obtener el ángulo correcto de inclinación longitudinal del eje de viraje de las ruedas, guiándose por la tabla 4-1.

Tabla 4-1

Variación del ángulo de caída y de inclinación longitudinal del eje de viraje de la rueda al variar la cantidad de arandelas en los paquetes

Cantidad de arandelas que se añaden al paquete o que se quitan del mismo		Caída de la rueda		Ángulo de inclinación longitudinal del eje de viraje	
tornillo delantero	tornillo trasero	espesor de la arandela, mm			
		0,5	0,8	0,5	0,8
+1	+1	-(7'...9')	-(11'...14')	0	0
-1	-1	+(7'...9')	+(11'...14')	0	0
+1	0	0	0	-(18'...20')	-(29'...32')
-1	0	0	0	+(18'...20')	+(29'...32')
0	+1	-(7'...9')	-(11'...14')	+(18'...20')	+(29'...32')
0	-1	+(7'...9')	+(11'...14')	-(18'...20')	-(29'...32')
-1	+1	-(7'...9')	-(11'...14')	+(36'...40')	+(52'...64')
+1	-1	+(7'...9')	+(11'...14')	-(36'...40')	-(52'...64')

Apriete las tuercas con la llave dinamométrica y compruebe el ángulo de inclinación longitudinal del eje de viraje.

Observación. Para la regulación de los ángulos de instalación de las ruedas delanteras se permite utilizar juntas de regulación en forma de U, las cuales se deben instalar con la entalladura hacia abajo.

Ángulo de caída de las ruedas delanteras

Si el ángulo de caída se diferencia de la norma, proceda a su regulación variando la cantidad de las arandelas de regulación 27 (fig. 4-1) instaladas entre el eje del brazo y del travesaño, guiándose por la tabla 4-1.

Para aumentar el ángulo de caída quite de ambos tornillos una cantidad igual de arandelas, y para disminuirle, añádalas.

Convergencia de las ruedas delanteras

Si la magnitud de la convergencia se diferencia de la norma, afloje las abrazaderas de apriete de las barras laterales y con la llave 67.7813.9504 gire ambos manguitos a idéntica magnitud en sentidos opuestos; de esta manera los manguitos se enrosquen o desenrosquen y varían la longitud de las barras laterales.

Una vez realizada la regulación, instale las abrazaderas de apriete con la entalladura horizontalmente con inclinación hacia arriba o hacia abajo no mayor de 60° y, en esta posición, apriételas. Estando las tuercas apretadas, los bordes de las entalladuras de las abrazaderas de apriete no deben rozarse.

Comprobación y regulación de la holgura en los cojinetes del cubo de la rueda delantera

Para comprobar la holgura levante la parte delantera del automóvil, apóyela sobre los caballetes y quite las ruedas delanteras.

En el tornillo de sujeción de la rueda instale el dispositivo 02.7834.9505 (fig. 4-5). Apoye el punzón del comparador en el extremo del eje de la mangueta estando la aguja en la posición cero y, desplazando el cubo a lo largo del eje de la mangueta, mida la magnitud del desplazamiento (holgura) con el comparador.

Si la holgura es mayor de 0,15 mm, regúlela en el orden siguiente:

- desenrosque la tuerca de regulación del muñón de la mangueta;

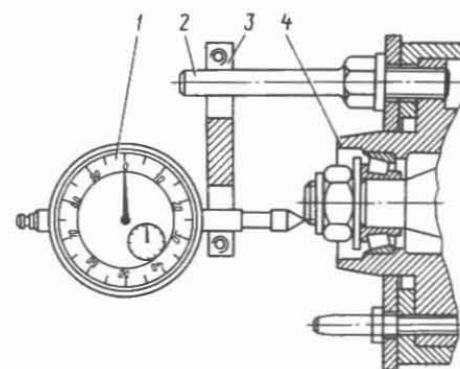


Fig. 4-5. Comprobación de la holgura axial de los cojinetes del cubo de la rueda delantera con el dispositivo 02.7834.9505:

1 - comparador; 2 - tornillo; 3 - soporte; 4 - cubo

- instale una tuerca nueva o empleada en otro automóvil y apriétela con un momento de $19,6 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($2 \text{ kgf}\cdot\text{m}$), girando el cubo simultáneamente en ambos sentidos dos...tres veces para la autoinstalación de los rodillos de los cojinetes;

- afloje la tuerca de regulación y apriétela de nuevo con un momento de $6,8 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($0,7 \text{ kgf}\cdot\text{m}$);

- haga una marca B en la arandela (fig. 4-6), luego afloje la tuerca en $20...25^\circ$, de forma que el borde A no llegue un poco hasta la marca B;

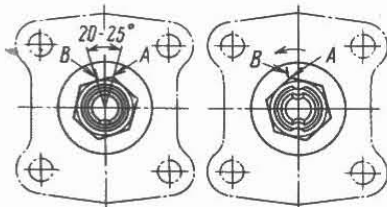


Fig. 4-6. Esquema de regulación de los cojinetes de los cubos de las ruedas delanteras:

A - borde de la tuerca; B - marca en la arandela. El momento de apretado de la tuerca es igual a $0,7 \text{ kgf}\cdot\text{m}$. El relajamiento de la tuerca es de $20...25^\circ$

- en esta posición frene la tuerca hundiendo las muescas en el cuello de la tuerca en las ranuras en el extremo del eje del muñón de la mangueta.

Después de la regulación, la holgura en el cojinete debe encontrarse en los límites de $0,2...0,08 \text{ mm}$. Al regular la holgura hay que tener en cuenta que el sentido de la rosca en el muñón izquierdo de la mangueta es a derechas, mientras que en el muñón derecho, a izquierdas.

Cambio de la grasa en los cojinetes de los cubos de las ruedas delanteras

Para cambiar la grasa realice las operaciones siguientes:

- afloje los tornillos de sujeción de la rueda;
- levante la parte delantera del automóvil y apóyela sobre caballetes, desenrosque los tornillos y quite las ruedas;

- enderece las patillas de las placas de fijación, desenrosque los tornillos de sujeción del soporte del freno; quite el soporte y apártelo hacia un lado, sin desempalmar la manga de conducción de líquido, para que no puede penetrar aire ni suciedad al sistema de mando hidráulico de los frenos; el soporte no debe quedar colgado en las tuberías;

- quite con el extractor 67.7801.9514

(fig. 4-7) el tapacubos de la rueda delantera;

- desenrosque la tuerca de regulación y quite la arandela;

- extraiga con el extractor A.40005/1/9B el cubo junto con el disco de freno, cojinete exterior

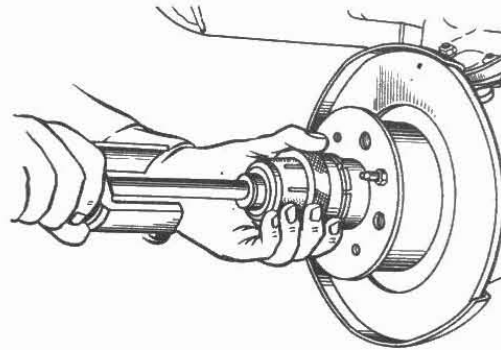


Fig. 4-7. Desmontaje del tapacubos de la rueda con el extractor 67.7801.9514

y retén; quite con cuidado el cubo de la mangueta para no deteriorar el retén;

- lave con keroseno la cavidad interior del cubo y los cojinetes;

- antes de colocar las jaulas de los cojinetes llénelas del material de engrase ЛУТОЛ-24. Llene uniformemente el espacio entre los aros exteriores de los cojinetes, en la superficie interior del cubo, de esta misma grasa en cantidad de 40 g aproximadamente. Coloque 25 g de grasa en el tapacubos antes de su instalación;

- instale con cuidado, para no deteriorar el retén, el cubo en conjunto con el disco de freno en la mangueta, luego el aro interior del cojinete exterior, la arandela y enrosque una tuerca nueva u otra usada ya en otro automóvil;

- regule la holgura en los cojinetes del cubo, tal como se describió anteriormente.

Equilibrado de las ruedas

Las ruedas se equilibran en bancos especiales, en correspondencia con las reglas descritas en las instrucciones que se adjuntan a los bancos. Después del equilibrado, el desequilibrio máximo admisible de la rueda junto con el neumático es de $25,4 \text{ N}\cdot\text{mm}$ ($2600 \text{ g}\cdot\text{mm}$). Esta magnitud de desequilibrio corresponde a la masa de un contrapeso de cerca de 15 g . El desequilibrio de la rueda se corrige con contrapesos de compensación que se colocan en la llanta y se sostienen con muelles especiales. No se recomienda sobrepasar la masa de los contrapesos en más de 80 g en cada plano de equilibrado.

Desmontaje e instalación de la suspensión delantera

Coloque el automóvil en el elevador o sobre el foso de inspección, manteniendo con la llave A.57070 el extremo del vástago por los rebajos planos, desacople el extremo superior del amortiguador y quite las ruedas delanteras.

Enderece las placas de retención, desenrosque los tornillos de sujeción del soporte del freno al otro soporte. Aparte el soporte a un lado y afíñcele de forma que no quede colgado de las mangas. Desmonte los amortiguadores con los soportes.

Desempalme los extremos de la barra del estabilizador de la estabilidad transversal de los brazos inferiores de la suspensión.

Saque con el extractor 67.7801.9513 los bulones de los orificios de los brazos y aparte a un lado las barras de dirección.

Introduzca el tornillo 2 (fig. 4-8) del dispositivo 67.7828.9504 en el orificio del apoyo superior del muelle de la suspensión, luego coloque en la espira del muelle 1 y en el tornillo 2 el platillo de apoyo 3 y afíñcele en el muelle con el apriete. Enrosque por abajo la tuerca de forma que el fiador de la tuerca entre en el alojamiento del platillo 3. Comprima el muelle de la suspensión girando el tornillo 2 con la llave hasta la completa descarga de los brazos de la suspensión.

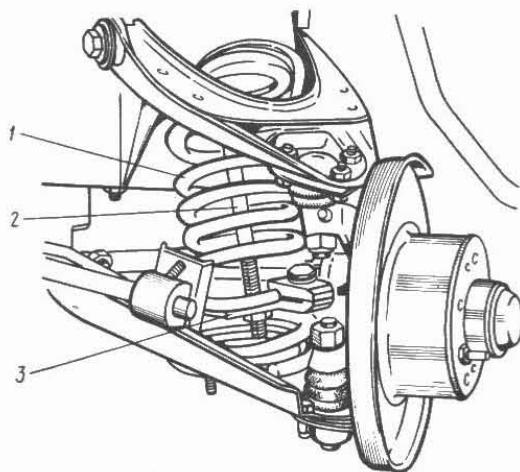


Fig. 4-8. Desmontaje del muelle con el dispositivo 67.7828.9504:

1 - muelle de la suspensión; 2 - tornillo del dispositivo; 3 - platillo de apoyo

Saque el eje del brazo superior y desacóplele de la carrocería. Desuna el eje del brazo inferior del travesaño y quite el conjunto de la suspensión del automóvil.

Quite el muelle descargándole gradualmente, retire el dispositivo y repita las operaciones para el otro lado de la suspensión.

Observación. Al desmontar los conjuntos de la suspensión es necesario anotar la cantidad y disposición de las arandelas de regulación entre el eje del brazo inferior y el travesaño, así como también

de las placas de regulación entre el travesaño y los largueros de la carrocería, al objeto de que al proceder al montaje colocar estas arandelas y placas en el sitio anterior.

Desmonte el guardabarros del motor y la barra del estabilizador.

Sosteniendo el motor con la traviesa A.70526 (fig. 4-9) o con el polipasto, quite el travesaño de la suspensión.

Instale los elementos de la suspensión en el orden inverso al desmontaje. Instale los muelles en las suspensiones delantera y trasera de un mismo grupo (el grupo "A" se marca con pintura amarilla, y los muelles del grupo "B", con pintura verde). En casos excepcionales se permite la instalación en la suspensión delantera de muelles del grupo "A", y en la trasera, muelles del grupo "B". En la suspensión delantera se deben colocar muelles solamente de la marcación con pintura amarilla en la superficie exterior de las espiras.

El apretado de las tuercas y de los ejes de los brazos es necesario realizarlo, para evitar la incorrecta distribución de los esfuerzos en las articulaciones de goma-metal, en el orden siguiente:

- coloque el automóvil en una superficie llana e instale las ruedas paralelamente al eje longitudinal del automóvil;

- cargue el automóvil con una carga de 3136 N (320 kgf);

- apriete con la llave dinamométrica las tuercas de sujeción de los ejes de los brazos superior y luego del inferior y las tuercas de sujeción del eje del brazo inferior al travesaño.

Compruebe y regule los ángulos de instalación y de convergencia de las ruedas.

Despiece y montaje de la suspensión

Despiece. Si al efectuar la reparación es necesario llevar a cabo el despiece de sus conjuntos, esto es más cómodo comenzarlo directamente en el automóvil antes de contraer el muelle de la suspensión, para lo cual:

- enderece las patillas de las placas de fijación, desenrosque los tornillos de sujeción del soporte y quítelo;

- quite el tapacubos de la rueda delantera con el extractor 67.7801.9514 (fig. 4-7);

- desenrosque la tuerca de regulación de los cojinetes del cubo, quite la arandela y con el extractor A.4000 /1/9B (véase fig. 4-10) desmonte el cubo en conjunto con los cojinetes, retén y disco de freno; quite el aro interior del cojinete interior de la mangueta.

El despiece ulterior se realiza después de desmontar del automóvil el conjunto suspensión, sujetándolo en el banco de trabajo y procediendo de la forma siguiente:

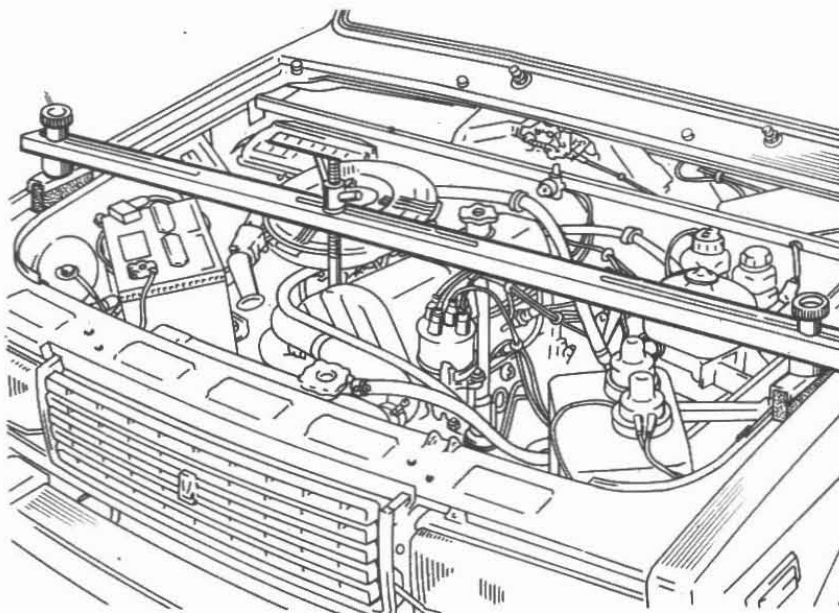


Fig. 4-9. Instalación del travesaño A.70526 para sostener el motor cuando se quita la traviesa de la suspensión delantera

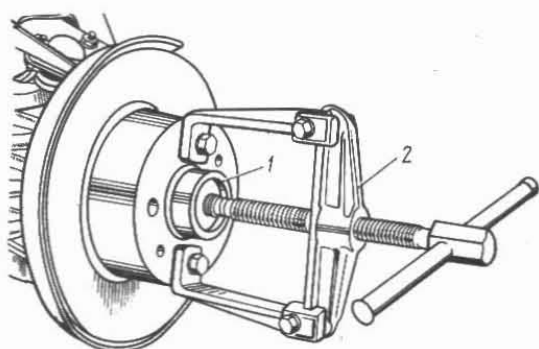


Fig. 4-10. Desmontaje del cubo de la rueda delantera con el extractor A.40005/1/9B:
1 - cubo de la rueda; 2 - extractor

- desenrosque todas las tuercas 1 (fig.4-11), quite las placas de fijación y el brazo de la mangueta; con ello se libera el soporte 2 de sujeción del soporte de freno y la cubierta protectora 3 del disco;

- desenrosque la tuerca de sujeción de la rótula superior, coloque el dispositivo 67.7801.9513 (A.47042) (fig. 4-12) entre las rótulas y, enroscando el tornillo del extractor, extraiga la rótula superior de la mangueta;

- desenrosque la tuerca de sujeción de la rótula inferior e instale entre la rótula (fig.4-13)

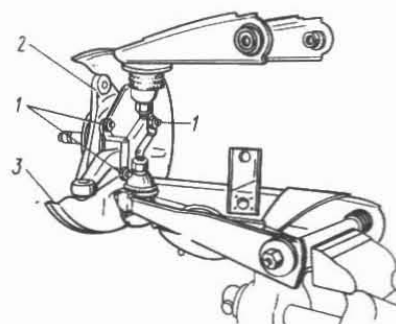


Fig. 4-11. Conjunto suspensión de la rueda izquierda afianzado en el banco de ajustador para el despiece:

1 - tuercas de sujeción de la palanca de la mangueta, del soporte de sujeción del soporte del freno y de la cubierta protectora a la mangueta; 2 - soporte de sujeción del soporte del freno; 3 - cubierta protectora del disco del freno

y el tope 2 el extractor 67.7801.9513 o A.47042 con el casquillo distanciador; enroscando el tornillo del extractor saque la rótula y quite el brazo inferior de la mangueta.

El montaje de la suspensión delantera se realiza en el orden inverso al despiece teniendo en cuenta lo siguiente:

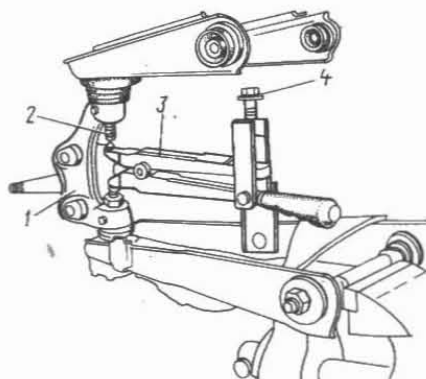


Fig. 4-12. Desacoplamiento del brazo superior:
1 - mangueta; 2 - rótula de la articulación; 3 - dispositivo 67.7801.9513; 4 - tornillo

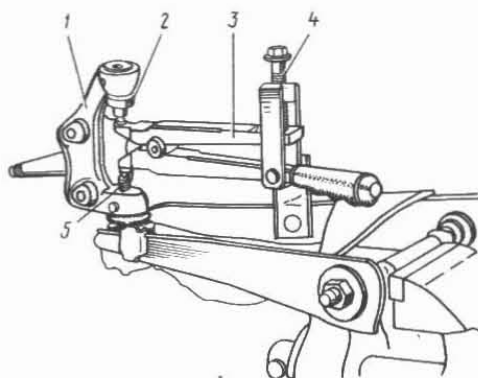


Fig. 4-13. Desacoplamiento del brazo inferior:
1 - mangueta; 2 - tope; 3 - dispositivo 67.7801.9513; 4 - tornillo; 5 - rótula de la articulación

- engrase los cojinetes de los cubos de las ruedas delanteras con grasa ЛИТОЛ-24, (véase "Cambio del material de engrase en los cojinetes de los cubos de las ruedas delanteras");

- apriete las tuercas y los tornillos de sujeción de los elementos de sujeción con los momentos que se indican en el apéndice I;

- después del montaje de la suspensión y de su colocación en el automóvil se deben "ablandar" los elementos de la suspensión realizando un recorrido de 15...20 km, después de lo cual compruebe sin falta y, en caso de necesidad, regule los ángulos de instalación de las ruedas.

Comprobación del estado técnico y reparación

Brazos de la suspensión

La deformación de los brazos superiores e inferiores se aprecia con el dispositivo A.95716.

Instale el brazo inferior de forma que el mandril 1 (fig. 4-14) para el centrado se articule con el cono de la rótula de la articulación del brazo, mientras que los bulones posicionadores del dispositivo entren en los orificios 3 del eje del brazo.

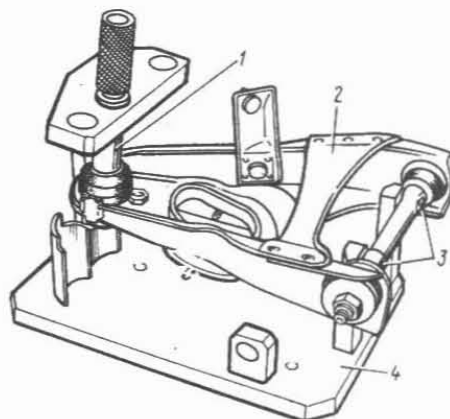


Fig. 4-14. Comprobación del brazo inferior izquierdo:

1 - mandril para centrar la articulación de rótula; 2 - brazo inferior; 3 - orificio para los bulones posicionadores del dispositivo A.95716; 4 - dispositivo A.95716 para comprobar los brazos

El mandril para el centrado debe entrar respectivamente en el orificio derecho o central del dispositivo, en dependencia de cual es el brazo que se comprueba, el derecho o el izquierdo.

El síntoma de deformación del brazo es la imposibilidad de introducir sin esfuerzo los bulones del dispositivo en los orificios 3 del eje del brazo, así como también la articulación defectuosa del mandril 1 con el cono de la rótula.

Instale el brazo superior en el dispositivo 5 (fig. 4-15) en posición invertida, de forma que el mandril de centrado 3 coincida exactamente con articulación de rótula 4, mientras que el bulón 1 pase a los orificios de las articulaciones de goma-metal del brazo.

La magnitud de la deformación del brazo se aprecia por la dificultad de introducir el bulón 1 en los orificios de las articulaciones de los brazos y por la mala articulación del alojamiento cónico del mandril 3 con la superficie cónica de la rótula 4. El bulón 1 debe introducirse en los orificios de las articulaciones sin un gran esfuerzo.

En caso de pequeña deformación se procede al enderezamiento del brazo, pero si la deformación es grande, se cambia.

Articulación de rótula

Cerciórese de la integridad de las fundas protectoras quitados de las articulaciones de rótula.

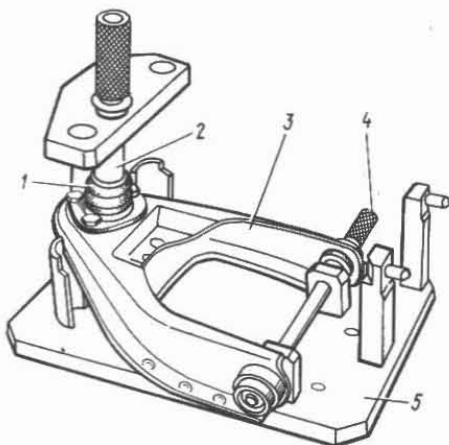


Fig. 4-15. Comprobación del brazo superior izquierdo:

1 - bulón para centrar las articulaciones; 2 - brazo superior; 3 - mandril para centrar la articulación de rótula; 4 - articulación de rótula; 5 - dispositivo A.95716

No se permiten desgarros, grietas, exfoliación de la goma de la armadura metálica, huellas de chorreaduras de grasa.

Compruebe si existe desgaste de las superficies de trabajo de las articulaciones esféricas girando para ello a mano la rótula. No se permite el juego libre de la rótula o su acúñamiento.

Una comprobación más exacta del estado de la articulación de la rótula superior, en cuanto a la magnitud de la holgura radial y axial, se lleva a cabo en el dispositivo 02.8701.9502. Para ello instale la articulación de rótula 1 (fig. 4-16A) en el alojamiento del dispositivo y apriétela con el tornillo. Coloque en el soporte del dispositivo el

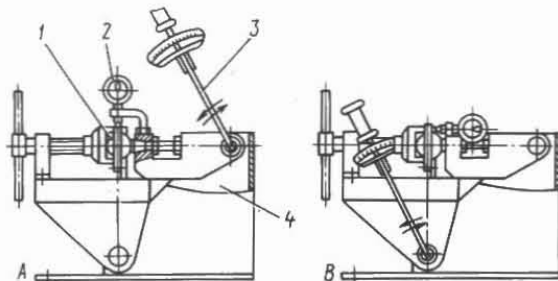


Fig. 4-16. Comprobación de la articulación de rótula superior del dispositivo 02.8701.9502:

1 - articulación de rótula; 2 - comparador; 3 - llave dinamométrica; 4 - dispositivo 02.8701.9502; A - esquema de comprobación de la holgura radial; B - esquema de comprobación de la holgura axial

comparador 2 de forma, que su punzón se apoye en la superficie lateral del cuerpo de la articulación de rótula, y la aguja del comparador permanezca en el cero.

Instale la llave dinamométrica 3 en el alojamiento superior del dispositivo y, aplicándola un momento de 196 N·m (20 kgf·m) hacia ambos lados, aprecie con el comparador 2 la holgura radial sumaria de la articulación de rótula. Cambie la articulación por otra nueva si la holgura sobrepasa de 0,7 mm.

De forma análoga se comprueba la holgura axial en la articulación de rótula, cambiando previamente su sujeción en el dispositivo, tal como se representa en la fig. 4-16B. No se permite la holgura axial en la articulación de rótula mayor de 0,7 mm.

Articulaciones de goma-metal

Los síntomas con los cuales es necesario cambiar las articulaciones de goma-metal se describen en el apartado "Apreciación del estado de las piezas de la suspensión delantera". El orden de cambio es el siguiente:

Brazo inferior. Instálelo en el mandril 3 (fig. 4-17) y con el punzón de la prensa presione sobre el eje 1 del brazo hasta extraer la articulación 2 del orificio. Para efectuar la extracción de la segunda articulación de vuelta al brazo y repita la operación.

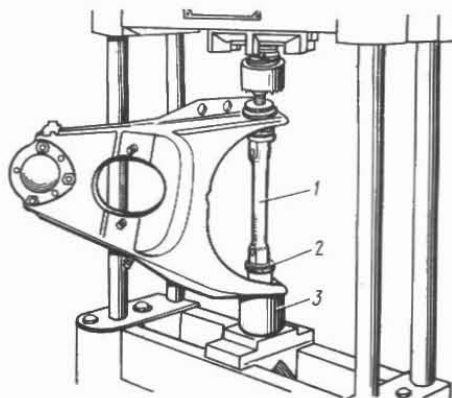


Fig. 4-17. Extracción de las articulaciones del brazo inferior:

1 - eje del brazo; 2 - articulación del brazo; 3 - mandril

El embutido de las articulaciones de los brazos inferiores se lleva a cabo con ayuda del casquillo distanciador A.74177/2 (fig. 4-18) afianzado en el tornillo de banco y del dispositivo A.74177/1. Instale el brazo con el eje 1 en el casquillo dispositivo 2, ponga la articulación en el eje y embútala en el alojamiento del brazo con ayuda del dispositivo 3 (A.74177/1). Luego repita las

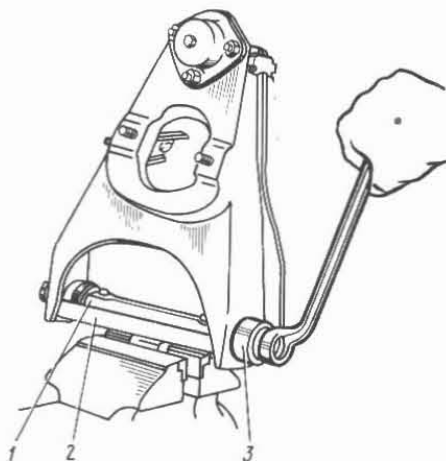


Fig. 4-18. Embutido de las articulaciones del brazo inferior:

1 - eje del brazo; 2 - dispositivo A.74177/2; 3 - dispositivo A.74177/1

operaciones anteriormente descritas para embutir la segunda articulación del otro lado del brazo.

Brazo superior. Para efectuar el embutido de las articulaciones instale el dispositivo A.47046 (fig. 4-19) en el brazo de forma, que la cabeza del tornillo del dispositivo esté dirigida hacia el interior. Embuta la articulación 2 enroscando el tornillo del dispositivo.

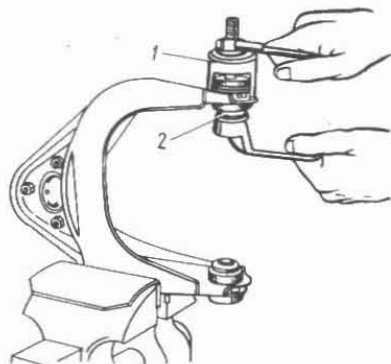


Fig. 4-19. Extracción de las articulaciones del brazo superior:

1 - dispositivo A.47046; 2 - articulación

Para embutir la articulación coloque ésta en el alojamiento del brazo e instale el dispositivo A.47046 (fig. 4-20) en conjunto con el casquete 3. Embuta la articulación en el alojamiento del brazo enroscando el tornillo del dispositivo.

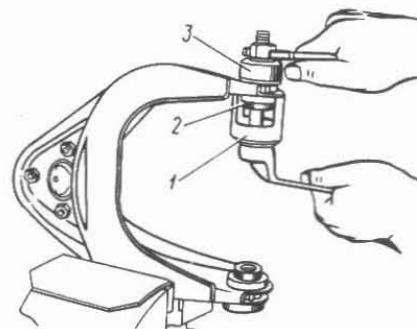


Fig. 4-20. Embutido de las articulaciones del brazo superior:

1 - dispositivo A.47046; 2 - articulación; 3 - casquete que se utiliza junto con el dispositivo A.47046

Manguetas

Instale la mangueta para la comprobación en el calibre A.96008 (fig. 4-21) afianzado en el tornillo de banco, de forma, que su superficie para el retén del cubo de la rueda coincida con el orificio del calibre.

Introduzca los dos bulones laterales posicionadores del calibre en los orificios de la mangueta. Si la introducción de los bulones exige un cierto esfuerzo, esto indica que la mangueta está deformada y es preciso cambiarla por otra nueva.

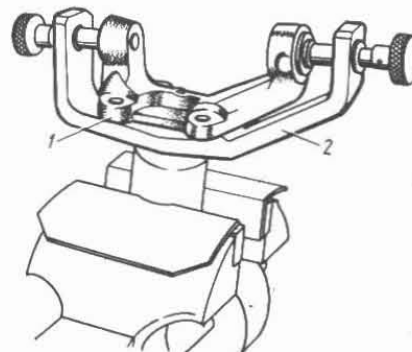


Fig. 4-21. Comprobación de la mangueta:
1 - mangueta; 2 - calibre A.96008

Muelles de la suspensión

Inspeccione detenidamente los muelles. Si se observan deformaciones que pueden ser la causa de la alteración de la capacidad de funcionamiento, hay que cambiar los muelles por otros nuevos.

Compruebe su característica de elasticidad por los puntos de control (fig. 4-22) comprimiendo tres veces el muelle hasta el roce de las espiras.

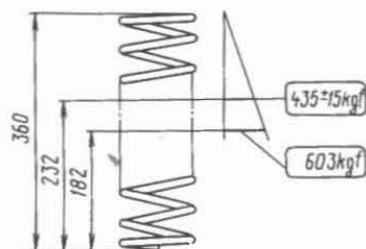


Fig. 4-22. Datos principales para comprobar los muelles de la suspensión delantera

Observación. Por la longitud bajo carga de 2891 N (295 kgf) los muelles se dividen en 2 grupos: A, con longitud más de 273 mm, y B, cuya longitud es igual o menor de 273 mm. Los muelles del grupo A se marcan con pintura amarilla y los del grupo B, con verde por el lado exterior de las espiras.

Compruebe el estado técnico de las juntas aislantes y cámbielas si tienen deterioros.

Barra del estabilizador

Compruebe si está deformada la barra y si sus extremos se encuentran en un mismo plano; si la deformación es pequeña, entonces proceda al enderezamiento de la barra, en caso de deformación considerable cambie la barra.

Compruebe la integridad de las almohadillas en los soportes de sujeción a la carrocería y a los brazos inferiores de la suspensión; en caso de desgaste cambie las almohadillas.

Travesaño de la suspensión delantera

Instale el travesaño en el dispositivo (fig. 4-23), para la comprobación de forma que las espigas coincidan con los orificios 1 del travesaño.

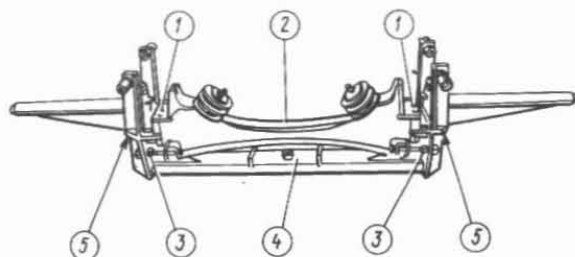


Fig. 4-23. Comprobación del travesaño de la suspensión delantera:

1 - orificios en el travesaño para las espigas posicionadoras del dispositivo; 2 - travesaño; 3 - casquillos de control del dispositivo; 4 - dispositivo A.78124/R; 5 - orificios de control de la instalación de los tornillos en el travesaño

Enrosque los casquillos de control 3 del dispositivo en los extremos de dos tornillos del travesaño.

Los orificios 5 del dispositivo y los tornillos del travesaño que se encuentran frente a los orificios deben ser coaxiales.

Los síntomas de la deformación del travesaño son la imposibilidad de introducir sin esfuerzo las espigas del dispositivo en los orificios del travesaño, la falta de coaxialidad de los tornillos del travesaño con los casquillos 3 del dispositivo. Si la deformación observada no puede corregirse mediante el enderezamiento, cambie el travesaño.

Cambio de las articulaciones de goma-metal de los brazos en el automóvil

La necesidad de cambiar las articulaciones de goma-metal se aprecia por los síntomas indicados anteriormente (véase "Apreciación del estado de las piezas de la suspensión delantera").

Las articulaciones se pueden cambiar tanto directamente en el automóvil como en los brazos desmontados del automóvil (véase "Comprobación del estado técnico y reparación").

El cambio de las articulaciones de goma-metal de los brazos inferiores se lleva a cabo en el orden siguiente.

Coloque el automóvil sobre el foso de inspección o en el elevador y levante la parte delantera del automóvil del lado en el que se realizará el cambio. Desmonte la rueda.

Una vez desenroscada la tuerca extraiga con el extractor A.47052 la rótula de la articulación de la biela de dirección y aparte hacia atrás el extremo libre de la barra lateral.

Desenrosque las tuercas de sujeción del brazo inferior de la suspensión al eje y quite las arandelas de ambos extremos del eje.

Instale el vaso 3 (fig. 4-24) del dispositivo 02.7823.9500 en el ala del brazo 4 y enrosque el tornillo 1 en el extremo del eje 6.

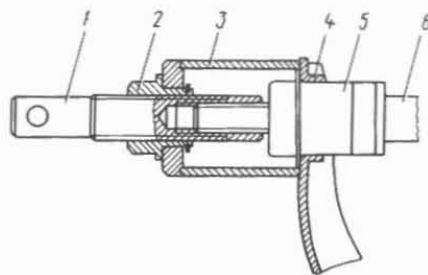


Fig. 4-24. Esquema de extracción de la articulación del brazo inferior con ayuda del dispositivo 02.7823.9500:

1 - tornillo; 2 - tuerca; 3 - vaso; 4 - brazo inferior; 5 - articulación; 6 - eje del brazo inferior

Desplace la orejeta del brazo del collar exterior de la articulación sosteniendo el tornillo 1 con el volvedor y girando la tuerca 2. Quite el dispositivo y la articulación extraída 5 del eje del brazo.

Coloque la articulación nueva en el orificio del brazo y póngala en el eje presionando con una barra o desmontable la orejeta del brazo a la posición concéntrica con el eje del brazo.

Instale en el extremo del eje el anillo 2 (fig. 4-25) del dispositivo 02.7823.9501 y coloque el tope 5 entre el ala y la tuerca más próxima de sujeción del eje al travesaño de la suspensión delantera.

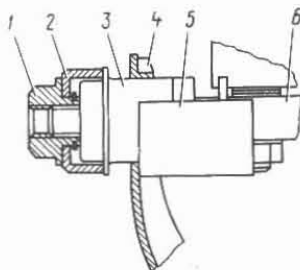


Fig. 4-25. Esquema de embutido de la articulación del brazo inferior con ayuda del dispositivo 02.7823.9501:
1 - tuerca; 2 - anillo; 3 - articulación; 4 - brazo inferior; 5 - tope; 6 - eje del brazo inferior

Embuta la articulación nueva 3 en la orejeta del brazo girando la tuerca 1 y sosteniendo el tope 5. Quite el dispositivo, coloque la arandela y la tuerca de sujeción del brazo al eje. No apriete la tuerca.

De forma análoga cambie las otras articulaciones de goma-metal de los brazos inferiores de la suspensión.

Después de cambiadas las articulaciones acople la biela de dirección a la palanca de la mangueta, apriete y enclavije la tuerca de la rótula de la biela de dirección, instale y afiance la rueda.

El cambio de las articulaciones de goma-metal de los brazos superiores de la suspensión se realiza con ayuda del dispositivo A.47046 empleando el mismo procedimiento que para desmontar los brazos (véase figs. 4-19 y 4-20) en el orden siguiente.

Coloque el automóvil sobre el foso de inspección o en el elevador. Levante con el gato la parte delantera del automóvil del lado en el que se realizará el cambio.

Desmonte la rueda.

Desenrosque la tuerca del eje del brazo superior y, sacando el eje, gire el brazo con las orejetas hacia el exterior.

Instale en el brazo el vaso 3 (fig. 4-26) del dispositivo A.47046 con la tuerca 2 y tornillo 1 con la cabeza hacia el interior del brazo. Extraiga la articulación girando la tuerca 2, quite el dispositivo y la articulación.

Coloque una articulación nueva en la orejeta del brazo, instale el dispositivo A.47046 de forma que la cabeza del tornillo 1 (fig. 4-27) está dirigida hacia el exterior y que debajo de la cabeza se encuentre el anillo 2 del dispositivo A.47046. Extraiga la articulación girando la tuerca 6 y quite el dispositivo.

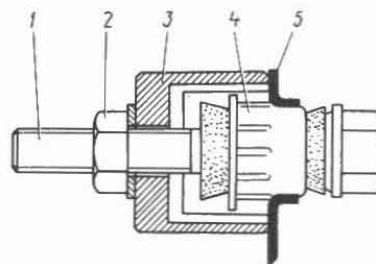


Fig. 4-26. Esquema de extracción de la articulación del brazo superior:
1 - tornillo; 2 - tuerca; 3 - vaso del dispositivo A.47046; 4 - articulación; 5 - brazo superior

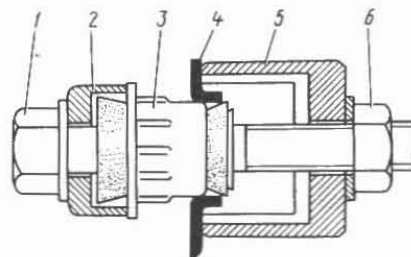


Fig. 4-27. Esquema de embutido de la articulación del brazo superior:
1 - tornillo; 2 - anillo del dispositivo A.47046; 3 - articulación; 4 - brazo superior; 5 - vaso del dispositivo A.47046; 6 - tuerca

De forma análoga se cambian las otras articulaciones de los brazos superiores de la suspensión delantera.

Después del cambio de las articulaciones gire el brazo superior con las orejetas hacia el montante de la parte delantera de la carrocería, enrósquele al montante, coloque el eje del brazo superior, ponga la arandela y la tuerca del eje sin apretarla definitivamente.

Coloque las ruedas, descienda el automóvil y apriete las tuercas de los ejes de los brazos. Antes de apretar las tuercas ejecute todas las opera-

ciones descritas anteriormente (véase "Instalación de la suspensión delantera en el automóvil").

Después de cambiar las articulaciones de goma-metal se tienen que "ablandar" realizando un reco-

rrido de prueba de 15...20 km, y comprobar obligatoriamente y, en caso de necesidad, regular los ángulos de instalación de las ruedas delanteras.

SUSPENSION TRASERA

La estructura de la suspensión trasera se representa en la fig. 4-28.

Desmontaje e instalación de la suspensión

Desmontaje. Levante la parte trasera del automóvil y colóquela sobre caballetes. Desmonte las ruedas traseras.

Desacople el árbol cardánico de la brida del piñón de ataque del engranaje de ángulo.

Desempalme la manga del mando hidráulico de los frenos del tubo de acero instalado en el puente trasero, y adopte las medidas oportunas que impidan el derrame del líquido del mando hidráulico de los frenos.

Desacople de la carrocería el soporte del cable trasero del freno de estacionamiento, quite el muelle de reposición del cable delantero y, desen-

roscando la contratuerca y la tuerca de regulación, libere el ramal del cable trasero. Desacople del soporte en la viga del puente la varilla de mando del regulador de presión de los frenos traseros. Desempalme los extremos superiores de los amortiguadores.

Coloque el gato hidráulico debajo de la viga del puente trasero. Desuna las barras longitudinales y transversales de los soportes en la carrocería, descienda el gato y quite el puente.

Proceda al despiece de la suspensión para lo cual haga las operaciones siguientes:

- quite los amortiguadores de los soportes en la viga del puente;

- desuna las barras longitudinales y transversal de los soportes en la viga del puente.

Las piezas de la suspensión trasera se representan en la fig. 4-29.

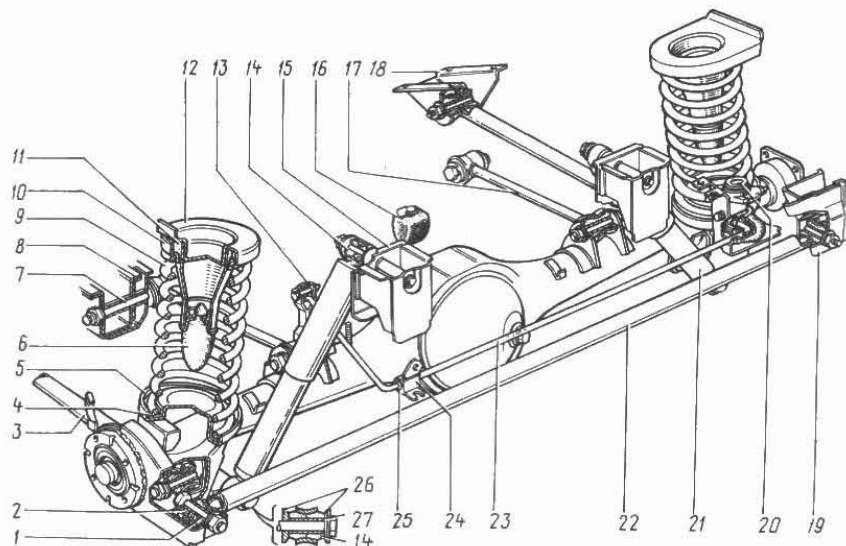


Fig. 4-28. Suspensión trasera:

1 - casquillo de separación; 2 - casquillo de goma; 3 - barra longitudinal inferior; 4 - junta aislante inferior del muelle; 5 - cazoleta de apoyo inferior del muelle; 6 - tope de la carrera de contracción de la suspensión; 7 - tornillo de sujeción de la barra longitudinal superior; 8 - soporte de sujeción de la barra longitudinal superior; 9 - muelle de la suspensión; 10 - cazoleta superior del muelle; 11 - junta aislante superior del muelle; 12 - cazoleta de apoyo del muelle; 13 - varilla de la palanca de mando del regulador de la presión de los frenos traseros; 14 - casquillo de goma de la orejeta del amortiguador;

15 - soporte de sujeción del amortiguador; 16 - tope auxiliar de la carrera de contracción de la suspensión; 17 - barra longitudinal superior; 18 - soporte de sujeción de la barra longitudinal inferior; 19 - soporte de sujeción de la barra transversal a la carrocería; 20 - regulador de la presión de los frenos traseros; 21 - amortiguador; 22 - barra transversal; 23 - palanca del mando del regulador de presión; 24 - collar del casquillo de apoyo de la palanca; 25 - casquillo de apoyo de la palanca; 26 - arandelas; 27 - casquillo distanciador

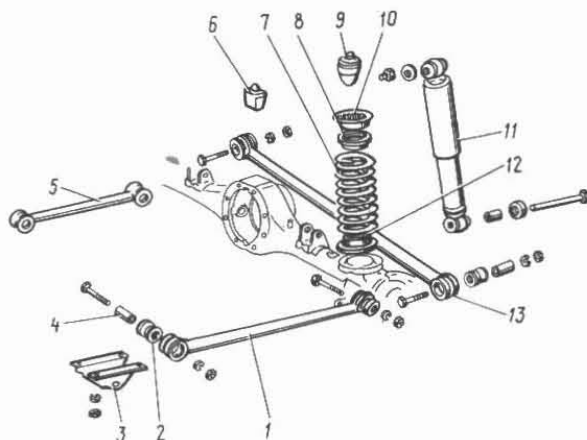


Fig. 4-29. Piezas de la suspensión trasera:
1 - barra longitudinal inferior; 2 - casquillo de goma; 3 - soporte de sujeción de la barra longitudinal inferior a la carrocería; 4 - casquillo de separación; 5 - barra longitudinal superior; 6 - tope auxiliar de la carrera de contracción; 7 - muelle; 8 - cazoleta superior del muelle; 9 - tope de la carrera de contracción de la suspensión; 10 - junta aislante superior del muelle; 11 - amortiguador; 12 - junta aislante inferior del muelle; 13 - barra transversal

La instalación de la suspensión trasera se lleva a cabo en el orden inverso al desmontaje.

Al mismo tiempo instale en la suspensión los muelles de la clase A (con marcación amarilla). En casos excepcionales, cuando no se dispone de los muelles de esta clase, se permite la instalación de los muelles de la clase B (con marcación verde).

Para excluir los deterioros y el excesivo apretado de los casquillos elásticos de las articulaciones de las barras y de los amortiguadores:

- cargue la parte trasera del automóvil de forma que la distancia desde la viga del puente hasta el larguero de la carrocería, medido a 100 mm del soporte de la barra transversal constituya 125 mm (fig. 4-30);

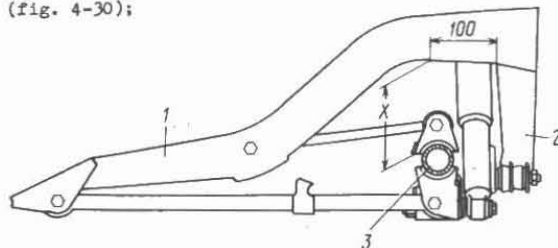


Fig. 4-30. Esquema de instalación de la suspensión trasera:

1 - larguero de la carrocería; 2 - soporte de la barra transversal; 3 - viga del puente trasero; X=125 mm

- apriete con la llave dinamométrica las tuercas en los tornillos de sujeción de las barras longitudinales y transversal, así como también en los bulones de sujeción de los amortiguadores a la viga del puente y a la carrocería.

Comprobación del estado técnico

Lave detenidamente todas las piezas antes de proceder a la comprobación.

Las piezas de goma, casquillos y recubrimientos protectores resguárdelos durante el lavado contra la influencia de los disolventes.

Muelles

Compruebe la característica de elasticidad de los muelles por los puntos de control (fig. 4-31), comprimiéndolos tres veces hasta el roce de las espiras.

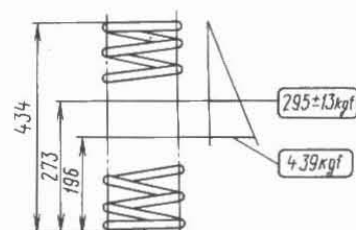


Fig. 4-31. Datos principales para comprobar el muelle de la suspensión trasera

Observación. Según la longitud, bajo carga de 2890 N (295 kgf), los muelles se dividen en dos grupos: A, con longitud más de 273 mm; y B, cuya longitud es igual o menor de 273 mm. Los muelles del grupo A se marcan con pintura amarilla, y los del grupo B, con verde por el lado exterior de las espiras.

Compruebe el estado del muelle. Si la elasticidad del muelle no corresponde a los datos expuestos en la fig. 4-31 o las deformaciones pueden provocar la alteración de su trabajo, cambie el muelle.

Barras

Compruebe:

- si existe la deformación de las barras; si es posible, enderece éstas;
- si hay grietas en los soportes de la viga del puente trasero y de la carrocería; al localizar las grietas, repare los soportes;
- el estado de los casquillos elásticos de las articulaciones de la barra; en caso de necesidad, cámbielos por otros nuevos, utilizando el juego de los dispositivos 67.7820.9517.

AMORTIGUADORES

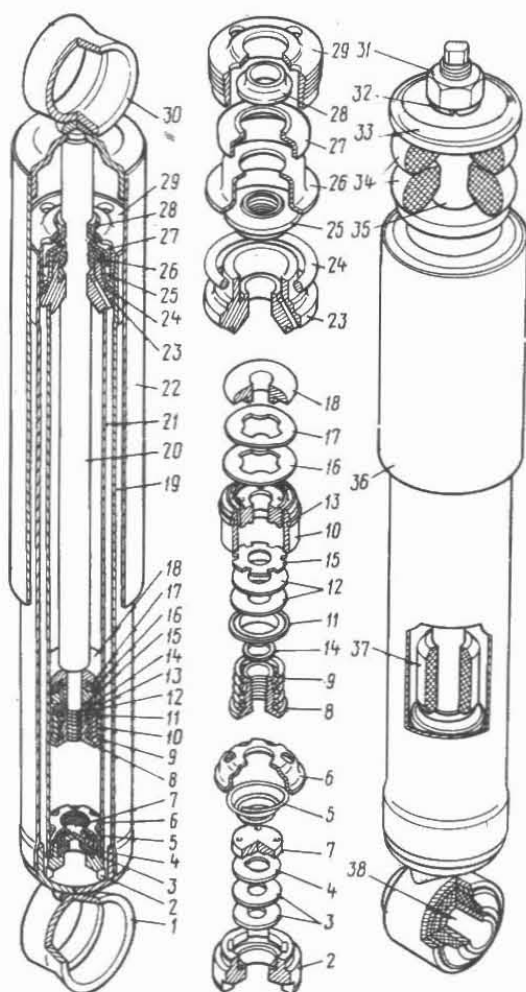


Fig. 4-32. Amortiguadores de las suspensiones delantera y trasera:

1 - orejeta inferior; 2 - cuerpo de la válvula de contracción; 3 - discos de la válvula de contracción; 4 - disco de estrangulación de la válvula de contracción; 5 - muelle de la válvula de contracción; 6 - collar de la válvula de contracción; 7 - platillo de la válvula de contracción; 8 - tuerca de la válvula de rebote; 9 - muelle de la válvula de rebote; 10 - émbolo del amortiguador; 11 - platillo de la válvula de rebote; 12 - discos de la válvula de rebote; 13 - anillo del émbolo; 14 - arandela de la tuerca de la válvula de rebote; 15 - disco de estrangulación de la válvula de rebote; 16 - platillo de la válvula de derivación; 17 - muelle de la válvula de derivación; 18 - platillo limitador; 19 - recipiente; 20 - vástago; 21 - cilindro; 22 - cubierta; 23 - casquillo guía del vástago; 24 - anillo de empaquetadura del recipiente;

La estructura de los amortiguadores de las suspensiones delantera y trasera de la Entidad AvtoVAZ se representa en la fig. 4-32.

Comprobación de los amortiguadores en el banco de pruebas

Para apreciar la capacidad de funcionamiento del amortiguador compruebe en el banco dinamométrico su diagrama de funcionamiento.

El trazado de los diagramas de funcionamiento realícelo de acuerdo con las instrucciones que se adjuntan al banco de pruebas después de ejecutar no menos de 5 ciclos de funcionamiento con temperatura del líquido de servicio del amortiguador de $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$, frecuencia de rotación del volante de 60 min^{-1} y longitud de la carrera del vástago de 80 mm para el amortiguador delantero y de 100 mm, para el trasero.

La curva del diagrama (fig. 4-33) debe ser suave, y en los puntos de transición (de la carrera de rebote a la carrera de contracción) sin zonas paralelas a la línea cero.

Apreciación de los resultados del diagrama. La resistencia a la carrera de rebote y de contracción se determina por las ordenadas mayores de los correspondientes diagramas.

El punto más alto de la curva de la carrera de rebote, siendo la escala de 47 N (4,8 kgf) por 1 mm, debe encontrarse a la distancia A de la línea cero, igual a: 21...28 mm para los amortiguadores delanteros, 19...26 mm para los amortiguadores traseros.

El punto más alto de la curva de la carrera de contracción, por esta misma escala, debe encontrarse a la distancia B de la línea cero, igual a: 3,5...6,5 mm para los amortiguadores delanteros y de 4,5...7,5 mm, para los traseros.

Los valores de control de las ordenadas en los diagramas de los amortiguadores delanteros y traseros se citan para los amortiguadores fríos con temperatura del líquido para amortiguadores de $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$.

Después de la comprobación quite el amortiguador del banco de pruebas y, si es necesario, cambie las piezas deterioradas.

25 - collar del retén; 26 - retén del vástago; 27 - junta del anillo protector del vástago; 28 - anillo protector del vástago; 29 - tuerca del recipiente; 30 - orejeta superior del amortiguador; 31 - tuerca de sujeción del extremo superior del amortiguador de la suspensión delantera; 32 - arandela elástica; 33 - arandela de la almohadilla de sujeción del amortiguador; 34 - almohadillas; 35 - casquillo de separación; 36 - cubierta del amortiguador de la suspensión delantera; 37 - tope del vástago; 38 - articulación de goma-metal



Fig. 4-33. Diagrama de trabajo del amortiguador: I - esfuerzo a la carrera de rebote; II - esfuerzo a la carrera de contracción

Repita las pruebas para cerciorarse del buen estado del amortiguador.

Despiece y montaje del amortiguador

Después del lavado exterior afiance el amortiguador en el tornillo de banco.

Observación. Para afianzar el amortiguador y sus piezas en el tornillo de banco se emplean mordazas especiales 67.7824.9513-001.

Sacando el vástago del amortiguador hasta el tope, desenrosque la tuerca 29 (véase fig. 4-32) del recipiente empleando la llave A.57034/R, saque del recipiente el cilindro de trabajo 21 con el vástago 20 y sus piezas. Quite el recipiente del tornillo de banco y vacíe el líquido del mismo.

Saque con la llave 67.7824.9513-005 el casquillo guía 23 del vástago del cilindro de trabajo. Extraiga del cilindro el émbolo 10 con el vástago y vacíe el líquido. Extraiga con cuidado del cilindro el cuerpo 2 del conjunto válvula de contracción utilizando el mandril especial.

Coloque el vástago con el émbolo en las mordazas, afíncelo en el tornillo de banco y desenrosque la tuerca 8 de la válvula de rebote. Quite el émbolo 10 con las válvulas (de derivación y de rebote), casquillo guía 23, retén 26 del vástago, collar 25 del retén y demás piezas.

Observación. En los amortiguadores de la suspensión delantera, para comodidad de inspección de la superficie del vástago, tapada con la cubierta, se recomienda quitar también la cubierta.

Despiece la válvula de contracción, para lo cual quite el collar 6, luego saque consecutivamente del cuerpo 2 el muelle 5, platillo 7 y los discos de la válvula 3 y 4.

Realice el montaje del amortiguador en el orden inverso al despiece, teniendo en cuenta lo siguiente:

- después de montar la válvula de contracción cerciórese de la existencia de juego libre del platillo 7 y de los discos de las válvulas;

- embute el collar 6 en el cuerpo 2 con el mandril especial;

- embute la válvula de contracción en el cilindro con el mandril 67.7824.9513-004;

- utilice la guía 67.7824.9513-003 para facilitar el montaje de las piezas dispuestas en el vástago;

- el disco de estrangulación 15 del amortiguador delantero tiene tres ranuras por el diámetro exterior, y el disco de estrangulación del amortiguador trasero, seis;

- apriete la tuerca 8 de la válvula de rebote con un momento de 9,8...14,7 N·m (1...1,5 kgf·m);

- apriete la tuerca 29 del recipiente con la llave 67.7824.9513-002 (el momento de apretado es de 68,6...88,2 N·m (7...9 kgf·m).

Comprobación del estado técnico de las piezas

Lave con gasolina o keroseno todas las piezas y séquelas. Compruebe detenidamente la correspondencia de las piezas con los requisitos siguientes:

- los discos de las válvulas de contracción y de rebote, así como el platillo de la válvula de derivación no deben tener deformaciones; la falta de planicidad del platillo de la válvula de derivación no se permite mayor de 0,05 mm;

- las superficies de trabajo del émbolo, segmento de émbolo, casquillo guía del vástago, cilindro y piezas de las válvulas no deben tener rasguños ni abolladuras que puedan influir en el funcionamiento normal del amortiguador;

- los muelles de las válvulas de rebote y de contracción deben estar íntegros y tener la suficiente elasticidad;

- los discos de la válvula de contracción deben estar íntegros y no tener gran desgaste;

- se recomienda cambiar el retén durante la reparación por otro nuevo.

Cambie todas las piezas deterioradas y proceda al montaje del amortiguador.

Apartado V. DIRECCION

La estructura de la dirección se representa en la fig. 5-1.

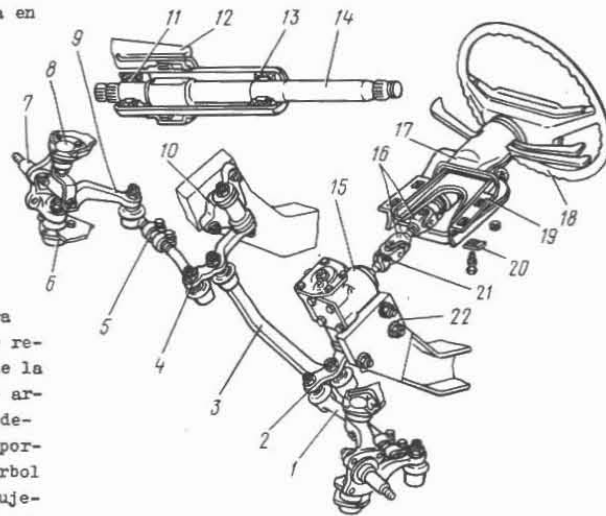


Fig. 5-1. Dirección:

1 - barra lateral; 2 - brazo de mando; 3 - barra central; 4 - palanca oscilante; 5 - manguito de regulación; 6 - articulación de rótula inferior de la suspensión delantera; 7 - mangueta derecha; 8 - articulación de rótula superior de la suspensión delantera; 9 - palanca de ataque derecha; 10 - soporte de la palanca oscilante; 11 - cojinete del árbol superior de la dirección; 12, 19 - soporte de sujeción del árbol de la dirección; 13 - tubo del soporte de sujeción del árbol de la dirección; 14 - árbol superior de la dirección; 15 - cárter del mecanismo de dirección; 16 - árbol intermedio de la dirección; 17 - cubierta de revestimiento del árbol de la direc-

ción; 18 - volante de dirección; 20 - placa de fijación de la parte delantera del soporte; 21 - tornillo de apriete de sujeción de la junta cardánica; 22 - larguero de la carrocería

POSIBLES DESARREGLOS, SUS CAUSAS Y METODOS DE CORRECCION

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
Elevado juego libre del volante	
1. Relajamiento de la su- jeción del mecanismo de dirección	1. Reapriete las tuercas
2. Relajamiento de las tuercas de las rótulas de las barras de direc- ción	2. Compruebe y reapriete las tuercas
3. Elevada holgura en las articulaciones de ró- tula de las barras de dirección	3. Cambie las conteras o las barras de direc- ción

Causa del desarreglo	Método de corrección
4. Elevada holgura en los cojinetes de los cubos de las ruedas delante- ras	4. Regule la holgura
5. Elevada holgura en el engrane del rodillo con el tornillo sinfín	5. Regule la holgura
6. Holgura excesivamente grande entre el eje de la palanca oscilante y los casquillos	6. Cambie los casquillos o el conjunto soporte

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
7. Elevada holgura en los cojinetes del tornillo sinfín Giro con dureza del volante	7. Regule la holgura
1. Deformación de las piezas del mando de la dirección	1. Cambie las piezas deformadas
2. Instalación incorrecta de los ángulos de las ruedas delanteras	2. Compruebe los ángulos de instalación de las ruedas y regúlelos
3. Alteración de la holgura en el engrane del rodillo con el tornillo sinfín	3. Regule la holgura
4. Apretado excesivo de la tuerca de regulación del eje de la palanca oscilante	4. Regule el apretado de la tuerca
5. Baja presión en los neumáticos de las ruedas delanteras	5. Establezca la presión normal en los neumáticos
6. Deterioro de las piezas de las articulaciones de rótula	6. Compruebe y cambie las piezas deterioradas
7. No hay aceite en el cárter del mecanismo de dirección	7. Compruebe y añada el aceite. Si es necesario cambie el retén
8. Deterioro de los cojinetes del árbol superior de la dirección Ruido (golpeteos) en la dirección	8. Cambie los cojinetes
1. Elevada holgura en los cojinetes de los cubos de las ruedas delanteras	1. Regule la holgura
2. Relajamiento de las tuercas de las rótulas de las barras de dirección	2. Compruebe y reapriete las tuercas
3. Elevada holgura entre el eje de la palanca oscilante y los casquillos	3. Cambie los casquillos o el conjunto soporte
4. Relajamiento de la tuerca de regulación del eje de la palanca oscilante	4. Regule el apretado de la tuerca
5. Alteración de la holgura en el engrane del rodillo con el tornillo sinfín o en los cojinetes del tornillo sinfín	5. Regule la holgura
6. Elevada holgura en las articulaciones de rótula de las barras de dirección	6. Cambie las conteras o las barras de dirección

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
7. Relajamiento de los tornillos de sujeción del mecanismo de dirección o del soporte de la palanca oscilante	7. Compruebe y reapriete las tuercas de los tornillos
8. Relajamiento de las tuercas de sujeción de las palancas de ataque	8. Reapriete las tuercas
9. Relajamiento de las tuercas de sujeción del árbol intermedio de la dirección	9. Reapriete las tuercas de los tornillos
Oscilación angular autoexcitable de las ruedas delanteras	
1. La presión en los neumáticos no concuerda con la norma	1. Compruebe y establezca la presión normal
2. Alteración de los ángulos de instalación de las ruedas delanteras	2. Compruébelos y regule los ángulos de instalación de las ruedas
3. Elevada holgura en los cojinetes de los cubos de las ruedas delanteras	3. Regule la holgura
4. Desequilibrio de las ruedas	4. Equilibre las ruedas
5. Relajamiento de las tuercas de las rótulas de las barras de dirección	5. Compruebe y reapriete las tuercas
6. Relajamiento de los tornillos de sujeción del mecanismo de dirección o del soporte de la palanca oscilante	6. Compruebe y reapriete las tuercas de sujeción de los tornillos
7. Alteración de la holgura en el engrane del rodillo con el tornillo sinfín	7. Regule la holgura
Desvío del automóvil de la marcha rectilínea hacia un lado cualquiera	
1. Presión desigual en los neumáticos	1. Compruebe y establezca la presión normal
2. Alteración de los ángulos de instalación de las ruedas delanteras	2. Compruebe y regule los ángulos de instalación de las ruedas
3. Asentado desigual de los muelles de la suspensión delantera	3. Cambie los muelles inservibles
4. Deformación de las manguetas o de los brazos de la suspensión	4. Compruebe las manguetas y los brazos, cambie las piezas inservibles

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
5. Desfrenado incompleto de una o de varias ruedas	5. Compruebe el estado de los sistemas de freno
Inestabilidad del automóvil	
1. Alteración de los ángulos de instalación de las ruedas delanteras	1. Compruebe y regule los ángulos de instalación de las ruedas
2. Elevada holgura en los cojinetes de las ruedas delanteras	2. Regule la holgura
3. Relajamiento de las tuercas de las rótulas de las barras de dirección	3. Compruebe y reapriete las tuercas
4. Holgura demasiado grande en las articulaciones de rótula de las barras de dirección	4. Cambie las conteras o las barras de dirección
5. Relajamiento de los tornillos de sujeción del mecanismo de dirección o del soporte de la palanca oscilante	5. Compruebe y reapriete las tuercas de sujeción de los tornillos

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
6. Elevada holgura en el engrane del rodillo con el tornillo sinfín	6. Regule la holgura
7. Deformación de las manguetas o de los brazos de la suspensión	7. Compruebe las manguetas y los brazos; cambie las piezas deformadas
Pérdida de aceite por el cárter	
1. Desgaste del retén del árbol del brazo de mando o del tornillo sinfín	1. Cambie el retén
2. Relajamiento de los tornillos que sujetan las tapas del cárter del mecanismo de dirección	2. Reapriete los tornillos
3. Deterioro de las juntas de empaquetadura	3. Cambie las juntas

INSPECCION, COMPROBACION Y REGULACION
DE LA DIRECCIONInspección general

En caso de aparición de desarreglos en la dirección (golpeteos, elevado juego libre del volante o viceversa, su giro con dureza, etc.) proceda a la inspección de la dirección. Realice la inspección en la estacada o foso de inspección en el orden siguiente.

Limpie de suciedad las piezas del mando de la dirección y el cárter del mecanismo de dirección. Coloque las ruedas en la posición correspondiente a la marcha en línea recta.

Girando el volante hacia ambos lados, cerciórese de que:

- el juego libre del volante no sobrepasa de 5° (midiéndolo por el aro del volante no mayor de 18...20 mm);
- en las articulaciones, uniones y mecanismo de dirección no se producen golpeteos;
- es segura la sujeción del cárter del mecanismo de dirección y del soporte de la palanca oscilante (en caso de necesidad reapriete las tuercas de sujeción);
- no existe juego libre en las articulaciones de rótula de las barras ni en el soporte de la palanca oscilante, y que el árbol del tornillo sinfín se desplaza en sentido axial;
- el esfuerzo de giro del volante (colocando las ruedas delanteras sobre una plancha lisa) no sobrepasa de 196 N (20 kgf).

Cerciórese girando los manguitos de regulación de las barras laterales de la seguridad del apretado de sus abrazaderas.

Compruebe el estado de las articulaciones de rótula y de las fundas protectoras, tal como se indica a continuación.

Comprobación de las articulaciones de rótula de las barras de dirección

Compruebe ante todo el desplazamiento de las conteras de las barras a lo largo del eje de las rótulas. Para ello, utilizando una palanca y apoyo, desplace la contera paralelamente al eje de la rótula.

El desplazamiento axial de la contera respecto a la rótula debe ser de 1...1,5 mm. Un tal desplazamiento testimonia que el cojinete esférico de la rótula no está acufado en el alojamiento de la contera de la barra y se desplaza junto con la rótula comprimiendo el muelle. La articulación de rótula que tenga el cojinete esférico acufado se debe cambiar.

Compruebe al tacto, balanceando el volante hacia ambos lados, la ausencia de juego libre en las articulaciones de rótula de las barras de dirección. Si se percibe juego libre en la articulación de rótula, cambie la contera de la barra o el conjunto barra de dirección.

Compruebe el estado de las fundas protectoras de las articulaciones de rótula de las barras de dirección.

Si las fundas protectoras se encuentran en buen estado y aseguran la limpieza en el interior de las articulaciones, en este caso el plazo de servicio de las últimas es prácticamente ilimitado. En caso de penetración de agua, polvo, etc. en las articulaciones tiene lugar el desgaste prematuro de las piezas.

Se debe cambiar la funda si ella tiene grietas, desgarros, así como también si la grasa sale al exterior cuando se la presiona con los dedos.

Comprobación y regulación de la holgura en los cojinetes del tornillo sinfín del mecanismo de dirección

Coloque las ruedas delanteras en la posición correspondiente a la marcha en línea recta y, girando el volante hacia uno y otro lado, compruebe si varía la distancia entre el extremo del cárter 7 (fig. 5-2) y la marca B grabada en el árbol del tornillo sinfín del mecanismo de dirección.

La variación de la distancia es síntoma de holgura en los cojinetes del tornillo sinfín.

Para regular la holgura en los cojinetes del tornillo sinfín desenrosque los tornillos de sujeción de la tapa inferior 19, girando el volante hacia el lado izquierdo en 1...1,5 vuelta, y vacíe el aceite del cárter del mecanismo de dirección. Quite la tapa inferior, retire una de las juntas de regulación 18 o cámbiela por otra más delgada.

Observación. En las piezas de repuesto se suministran las juntas de regulación con espesor de 0,10 y 0,15 mm.

Afianzando la tapa inferior, compruebe nuevamente si existe desplazamiento axial del tornillo sinfín en los cojinetes. Si no existe desplazamiento, proceda al repostado del cárter del mecanismo de dirección echando 0,215 l de aceite para transmisiones TAJ-I7M.

Compruebe el esfuerzo de giro del volante, para lo cual coloque las ruedas delanteras sobre una plancha lisa. Este esfuerzo no debe sobrepasar de 196 N (20 kgf).

Comprobación y regulación de la holgura en el engrane del rodillo con el tornillo sinfín del mecanismo de dirección

Cerciorándose de que no existe desplazamiento axial del tornillo sinfín en los cojinetes, saque con el extractor A.47035 las rótulas de los orificios en el brazo de mando y desacople las barras del brazo de mando, conservando al mismo tiempo de posición rectilínea de las ruedas delanteras.

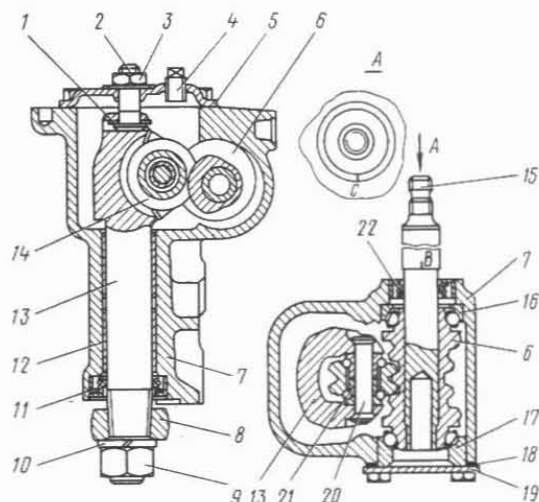


Fig. 5-2. Corte del cárter del mecanismo de dirección:

1 - placa del tornillo de regulación del árbol del brazo de mando; 2 - tornillo de regulación del árbol del brazo de mando; 3 - tuerca del tornillo de regulación; 4 - tapón del orificio del llenado de aceite; 5 - tapa del cárter del mecanismo de dirección; 6 - tornillo sinfín; 7 - cárter del mecanismo de dirección; 8 - brazo de mando; 9 - tuerca de sujeción del brazo de mando al árbol; 10 - arandela elástica; 11 - retén del árbol del brazo de mando; 12 - casquillo del árbol del brazo de mando; 13 - árbol del brazo de mando; 14 - rodillo del árbol del brazo de mando; 15 - árbol del tornillo sinfín; 16 - cojinete de bolas superior; 17 - cojinete de bolas inferior; 18 - juntas de regulación; 19 - tapa inferior del cojinete del tornillo sinfín; 20 - eje del rodillo; 21 - cojinete de bolas del rodillo; 22 - retén del árbol del tornillo sinfín; B, C - marcas

Balanceando el brazo de mando por la cabeza, compruebe si existe holgura en el engrane del rodillo y del tornillo sinfín. Dentro de los límites de giro del volante en 30° hacia cada lado desde la posición neutra no debe existir juego libre perceptible del brazo de mando.

En caso de percibir juego libre, afloje la tuerca 3 (fig. 5-2) del tornillo de regulación y, levantando un poco la arandela de fijación, enrosque el tornillo de regulación 2 hasta eliminar el juego libre. No apriete excesivamente el tornillo de regulación. Luego apriete la tuerca 3 sosteniendo con el destornillador el tornillo de regulación.

Cerciorándose de que el brazo de mando no se desplaza, acople al brazo las rótulas de las articulaciones. Compruebe el esfuerzo de giro del volante. Si sobrepasa de 196 N (20 kgf), afloje el tornillo de regulación 2.

Desmontaje e instalación

Efectúe el desmontaje e instalación de la manija siguiente.

Desmontaje. Desempalme los cables de la batería de acumuladores y quite el revestimiento del interruptor de la bocina, utilizando el destornillador.

Quite el volante. Quite ambas mitades de la cubierta de revestimiento del árbol de la dirección.

Observación. Si solamente es necesario desmontar el cárter del mecanismo de dirección, desenrosque el tornillo de sujeción del extremo inferior del árbol intermedio de la dirección al árbol del tornillo sinfín y los tornillos de sujeción del cárter al larguero de la carrocería.

Quite el tablero de instrumentos y desempalme las regletas de conexión del conmutador de triple palanca de las regletas de conexión del haz de conductores.

Desempalme los conductores de los bornes del interruptor del encendido y, desenroscando los tornillos de sujeción y hundiendo el fiador de la cerradura, quite el interruptor del encendido. Afloje la abrazadera de sujeción del cuerpo del conmutador de los indicadores de dirección, de la luz de los faros y del limpiaparabrisas y quítelo.

Desenrosque el tornillo de sujeción del extremo inferior del árbol intermedio al árbol del tornillo sinfín del mecanismo de dirección.

Desenrosque los tornillos de sujeción del soporte 6 (fig. 5-3) y quite el árbol de la dirección con el soporte.

Desenrosque las tuercas de sujeción de las rótulas de las barras lateral e intermedia al brazo

de mando, y luego saque con el extractor A.47035 las rótulas de los orificios en el brazo de mando.

Quite el cárter del mecanismo de dirección, desenroscando previamente los tornillos de sujeción al larguero de la carrocería. Desenrosque los tornillos de sujeción de la empaquetadura del árbol de la dirección y quítelo.

Instalación. Instale el cárter del mecanismo de dirección en el larguero, afianzando en el tablero de la parte delantera del automóvil la empaquetadura 2 (fig. 5-3), sin apretar completamente las tuercas de los tornillos de sujeción del cárter.

Orienta el cárter con el dispositivo especial de forma que el ángulo α (fig. 5-4) no sobrepase de 32° , y la holgura entre el árbol y el pedal de freno no sea menor de 5 mm. Luego apriete completamente las tuercas de los tornillos de sujeción del cárter.

Coloque el brazo de mando del mecanismo de dirección en la posición media, para lo cual haga coincidir las marcas en el cárter y en el árbol del tornillo sinfín (véase fig. 5-2).

Instale provisionalmente el volante en el árbol de forma que los rayos estén dispuestos horizontalmente y, en esta posición, acople la horquilla de la junta cardánica del árbol intermedio de la dirección al árbol del tornillo sinfín, luego afiance a la carrocería el soporte del árbol de la dirección.

Quite el volante y coloque en el árbol de la dirección el conmutador de los indicadores de dirección, de la luz de los faros y de los limpiaparabrisas.

Coloque el volante en el árbol en la posición inicial y, apretando sobre el volante, como se representa con las flechas en la fig. 5-4, compruebe la ausencia de desplazamiento radial del árbol. En

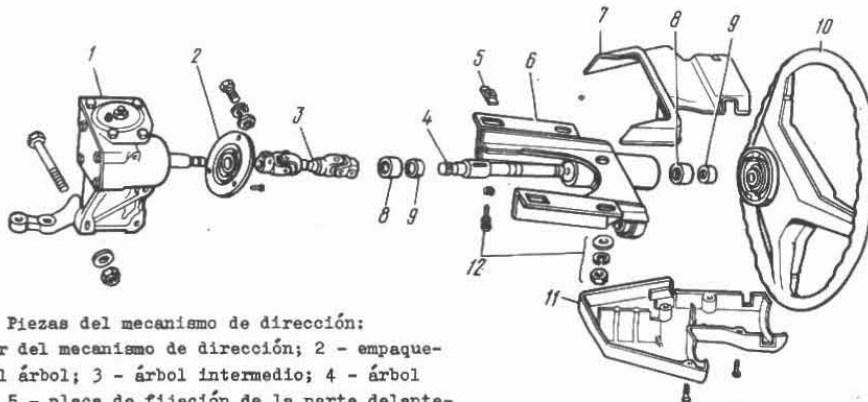


Fig. 5-3. Piezas del mecanismo de dirección:

1 - cárter del mecanismo de dirección; 2 - empaquetadura del árbol; 3 - árbol intermedio; 4 - árbol superior; 5 - placa de fijación de la parte delantera del soporte; 6 - soporte de sujeción del árbol del mecanismo de dirección; 7 - parte superior de la cubierta de revestimiento; 8 - casquillo del cojinete;

9 - cojinete; 10 - volante de dirección; 11 - parte inferior de la cubierta de revestimiento; 12 - piezas de sujeción del soporte

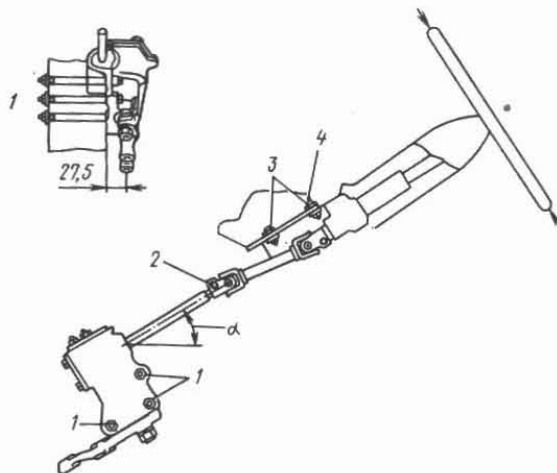


Fig. 5-4. Instalación del mecanismo de dirección en el automóvil:

1 - tornillos de sujeción del cárter del mecanismo de dirección; 2 - tornillo de apriete del extremo inferior del árbol intermedio; 3 - tornillos de sujeción del soporte; 4 - soporte del árbol de la dirección; 27,5 mm, distancia desde el centro del orificio del brazo de mando hasta la superficie de apoyo del cárter del mecanismo de dirección estando el brazo de mando en la posición media

caso de desplazamiento radial, cambie el árbol superior del mecanismo de dirección o sus cojinetes.

Compruebe la suavidad y facilidad de giro del volante en ambos sentidos, luego apriete la tuerca de sujeción del volante y graneteela en tres puntos. Desplace el cuerpo del conmutador de los indicadores de dirección, de la luz de los faros y del limpiaparabrisas hacia el lado del volante hasta el tope y apriete la abrazadera de sujeción del conmutador.

Empalme los conductores a los bornes del interruptor del encendido y afiance el interruptor con los tornillos en el soporte del árbol de la dirección.

Empalme las regletas de conexión del conmutador de los indicadores de dirección, de la luz de los faros y del limpiaparabrisas a las regletas de conexión del haz de conductores del automóvil.

Instale en el árbol las dos mitades de la cubierta de revestimiento y afiánzuelas con los tornillos. Instale en el volante el interruptor de la bocina.

Coloque en el brazo de mando las rótulas de las barras intermedia y lateral izquierda y afiánzuelas con las tuercas.

Regule la convergencia de las ruedas delanteras y compruebe el esfuerzo en el volante, el cual no debe sobrepasar de 196 N (20 kgf) (midiéndolo en el

aro del volante), girando las ruedas en el sitio sobre una plancha lisa.

Observación. Se puede montar independientemente el árbol de la dirección con el conmutador de los indicadores de dirección, de la luz de los faros y del limpiaparabrisas, y el volante y luego instalar este conjunto en el automóvil.

Instale los rayos del volante horizontalmente y acople el árbol del tornillo sinfín al extremo inferior del árbol intermedio de la dirección.

Gire varias veces el volante hacia ambos lados, sin apretar completamente los tornillos de sujeción del soporte, y luego apriete los tornillos de sujeción del soporte.

Despiece y montaje del cárter del mecanismo de dirección

Despiece. Vacíe el aceite del cárter del mecanismo de dirección. Afiance el cárter en el soporte A.74076/R y éste último en el dispositivo A.74076/1.

Desenrosque la tuerca de sujeción del brazo de mando 2 (fig. 5-6) y quite la arandela elástica, desmonte con el extractor A.47043 el brazo de mando (fig. 5-5). Desenroscando los tornillos de sujeción quite la tapa 12 (fig. 5-6) del cárter del mecanismo de dirección junto con el tornillo de regulación 8, placa de regulación 9, arandela de fijación 10 y contratuerca. Saque del cárter 1 del mecanismo de dirección el árbol 7 del brazo de mando en conjunto con el rodillo.

Desenrosque los tornillos de sujeción, quite la tapa 3 del cojinete de tope del árbol del tornillo sinfín junto con las juntas de regulación 4.

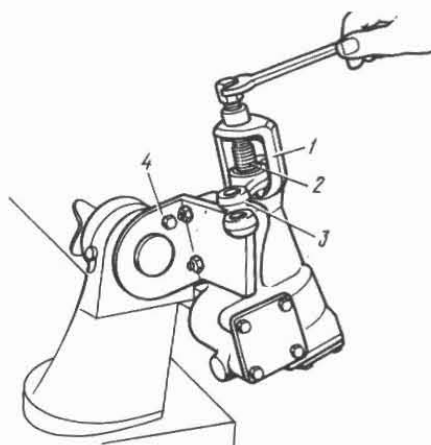


Fig. 5-5. Desmontaje del brazo de mando:

1 - extractor A.47043; 2 - árbol del brazo de mando; 3 - brazo de mando; 4 - soporte A.74076/R

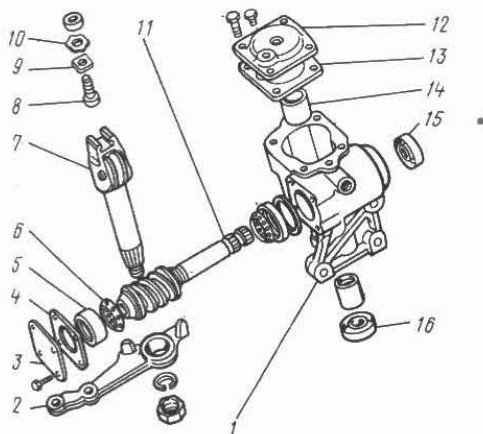


Fig. 5-6. Piezas del cárter del mecanismo de dirección:

1 - cárter; 2 - brazo de mando; 3 - tapa inferior del cárter; 4 - juntas de regulación; 5 - aro exterior del cojinete del árbol del tornillo sinfín; 6 - jaula con las bolas; 7 - árbol del brazo de mando; 8 - tornillo de regulación; 9 - placa de regulación; 10 - arandela de fijación; 11 - árbol del tornillo sinfín; 12 - tapa superior del cárter; 13 - junta de empaquetadura; 14 - casquillo del árbol del brazo de mando; 15 - retén del árbol del tornillo sinfín; 16 - retén del árbol del brazo de mando

Empuje con el árbol 11 del tornillo sinfín y saque del cárter el aro exterior 5 del cojinete y extraiga el árbol junto con la jaula 6 de los cojinetes. Quite el retén 15 del árbol del tornillo sinfín y el retén 16 del árbol del brazo de mando.

Extraiga con el mandril 67.7853.9541 (fig.5-7) el aro exterior del cojinete superior.

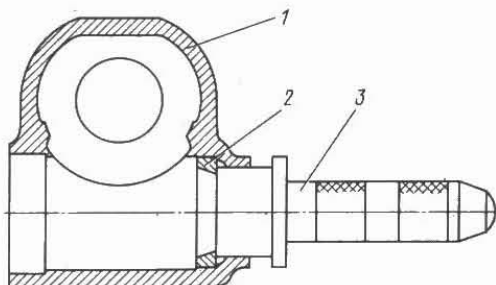


Fig. 5-7. Desmontaje del aro exterior del cojinete superior del tornillo sinfín con ayuda del mandril 67.7853.9541:

1 - cárter del mecanismo de dirección; 2 - aro exterior del cojinete superior del tornillo sinfín; 3 - mandril 67.7853.9541

El montaje del mecanismo de dirección realícelo en el soporte A.74076/R en el orden inverso al despiece.

Embuta el aro exterior del cojinete superior del tornillo sinfín con el mandril 67.7853.9541, permutando el adaptador en la empuñadura del mandril hacia el lado opuesto.

Después de instalado el tornillo sinfín 3 (fig. 5-8) en el cárter del mecanismo de dirección y afianzada la tapa inferior, compruebe con ayuda del dinamómetro 02.7812.9501 y de la cabeza A.95697/5 (fig. 5-9) el momento de rozamiento del árbol del tornillo sinfín, el cual debe encontrarse en los límites de 19,6...49 N·cm (2...5 kgf/cm). Si el momento resulta menor del indicado, disminuye el espesor de las juntas de regulación 2 (fig.5-8), si por el contrario es mayor, aumentelo.

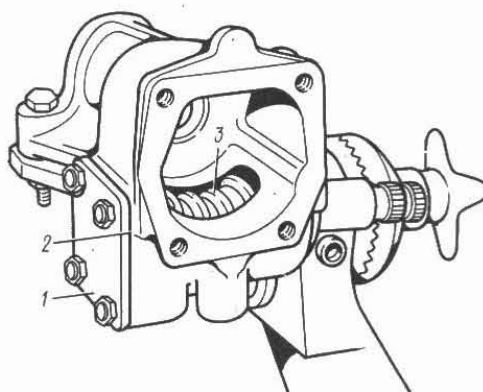


Fig. 5-8. Instalación del tornillo sinfín del mecanismo de dirección:

1 - tapa del cojinete; 2 - junta de regulación; 3 - tornillo sinfín

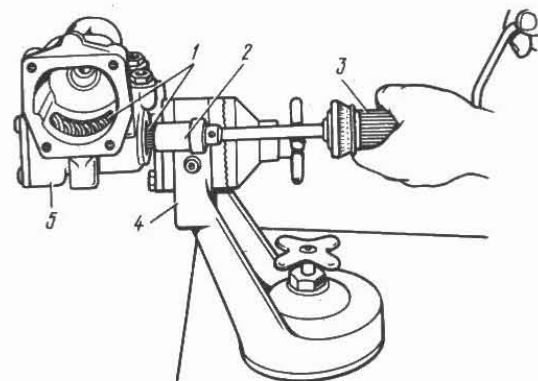


Fig. 5-9. Control del momento de rozamiento del tornillo sinfín con el dinamómetro:

1 - tornillo sinfín; 2 - cabeza A.95697/5; 3 - dinamómetro 02.7812.9501; 4 - soporte del banco para reparar el cárter del mecanismo de dirección; 5 - cárter del mecanismo de dirección

Compruebe después de la instalación del árbol del brazo de mando la ausencia de holgura en el engrane del rodillo con el tornillo sinfín en las posiciones del árbol del tornillo sinfín girado hacia la derecha e izquierda en 30° de la posición neutra del brazo de mando. Corrija la posible holgura en el engrane mediante el tornillo de regulación 2 (fig. 5-2) y apriete la tuerca 3.

Una vez regulada la holgura en el engrane del rodillo y del tornillo sinfín, compruebe con el dinamómetro el momento de rozamiento del árbol del tornillo sinfín, el cual debe ser igual a $68,6 \dots 88,2 \text{ N}\cdot\text{cm}$ ($7 \dots 9 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$), girando el árbol del tornillo sinfín en 30° hacia la izquierda y a la derecha de la posición media, y reducirse gradualmente hasta $49 \text{ N}\cdot\text{cm}$ ($5 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$) cuando se le gira desde 30° hasta el tope.

Compruebe cuando termine el montaje los ángulos de giro del brazo de mando desde la posición neutra, los cuales deben constituir $32^\circ 10' \pm 1^\circ$, tanto a la derecha como a la izquierda, hasta el tope del brazo de mando en las cabezas de los tornillos. Rche aceite para transmisiones TAD-I7E en el cárter del mecanismo de dirección en cantidad de $0,215 \text{ l}$.

Comprobación y reparación

Inspeccione detenidamente si existen huellas de desgaste, agarrotamiento o rayas en las superficies de trabajo del rodillo y del tornillo sinfín. Cambie las piezas desgastadas y deterioradas.

Compruebe la magnitud de la holgura entre los casquillos y el árbol del brazo de mando, que no debe sobrepasar de $0,10 \text{ mm}$. Si la holgura es mayor de la indicada, cambie los casquillos utilizando el mandril A.74105.

En la superficie interior de los casquillos del brazo de mando están dispuestas ranuras espirales, las cuales sólo tienen salida por un lado del casquillo. Al embutir los casquillos dispóngalos de forma que sus extremos con la salida de las ranuras se encuentren en el interior del orificio del cárter, y las salidas de las ranuras estén colocadas la una enfrente de la otra. Los extremos de los casquillos se deben hundir en los orificios del cárter en $1,5 \text{ mm}$.

Engrase los casquillos nuevos antes de embutirlos con aceite para transmisiones.

Después de su embutido en el cárter, mecanice definitivamente los casquillos con el escariador

A.90336 hasta la medida de $28,698 \dots 28,720 \text{ mm}$. La holgura de montaje entre el árbol del brazo de mando y los casquillos debe encontrarse en los límites de $0,008 \dots 0,051 \text{ mm}$.

Compruebe la facilidad de giro del rodillo del árbol del brazo de mando en el cojinete de bolas.

Los cojinetes de bolas del tornillo sinfín y del rodillo deben girar libremente, sin agarrotamientos y no deben tener desgaste ni deterioros en las superficies de los aros ni de las bolas.

Compruebe la holgura axial entre la cabeza del tornillo de regulación 8 (fig. 5-6) y la ranura del árbol del brazo de mando 7. Esta holgura no debe sobrepasar de $0,05 \text{ mm}$. Si es mayor proceda al cambio de la placa de regulación 9 por otra placa de mayor espesor.

Observación. En las piezas de repuesto se suministran placas de regulación de once medidas, con espesor de $1,95 \text{ mm}$ a $2,20 \text{ mm}$; el aumento de cada medida constituye $0,025 \text{ mm}$.

Compruebe el estado de las placas de fijación 5 (fig. 5-3). Cambielas por otras nuevas si están deformadas.

Despiece y montaje del árbol superior de la dirección

Despiece. Desenrosque el tornillo de apriete de la horquilla de la junta cardánica y desacople el árbol intermedio y el superior de la dirección.

Si está deteriorado el árbol superior o sus cojinetes, mandrile los sitios de graneteado del tubo del soporte y saque del tubo 13 el árbol (fig. 5-1) en conjunto con los cojinetes.

Si el árbol gira sobre los cojinetes sin agarrotamiento y en los cojinetes no se percibe juego libre axial ni radial, no se recomienda el despiece del árbol superior de la dirección.

En caso de desgaste o deterioros del árbol o de sus cojinetes, cámbielos por otros nuevos.

El montaje realícelo en el orden inverso al despiece. Después de lo cual proceda al graneteado del tubo del soporte en dos puntos por ambos lados, al objeto de fijar los cojinetes del árbol.

BARRAS Y ARTICULACIONES DE ROTULA DEL MANDO DE LA DIRECCION

Desmontaje e instalación

Desclavije y desenrosque las tuercas con las cuales las rótulas de las barras laterales se afianzan a los brazos en las manguetas.

Saque las rótulas con el extractor A.47052 (fig. 5-10) de los alojamientos cónicos en los brazos.

Desclavije y desenrosque las tuercas de sujeción de las rótulas de las barras intermedia y laterales al brazo de mando y a la palanca oscilante. Saque con el extractor A.47035 las rótulas de los correspondientes alojamientos en los brazos y quite las barras.

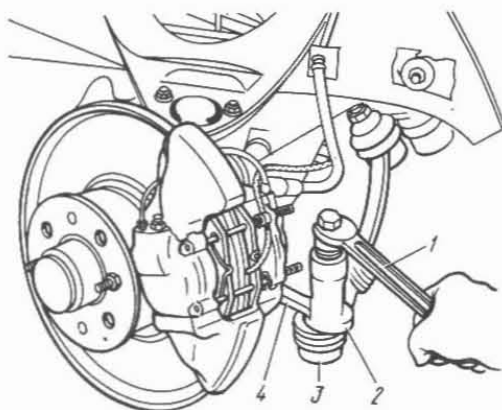


Fig. 5-10. Desmontaje de las rótulas de las barras del trapecio de la dirección:

1 - llave de tuercas; 2 - extractor A.47052; 3 - articulación de rótula; 4 - palanca de la mangueta

Realice la instalación de las barras de la dirección en el orden inverso al desmontaje. Apriete todas las tuercas de las barras de las rótulas con la llave dinamométrica con el ulterior enclavijado. Si la almena de la tuerca no coincide con el orificio para el pasador hendido, entonces reapriete la tuerca hasta el ángulo menor de 60° para asegurar el enclavijado. Después de la instalación regule la convergencia de las ruedas delanteras.

Comprobación y reparación

Compruebe el estado de los casquetes protectores 2 (fig. 5-11) tal como se describió anterior-

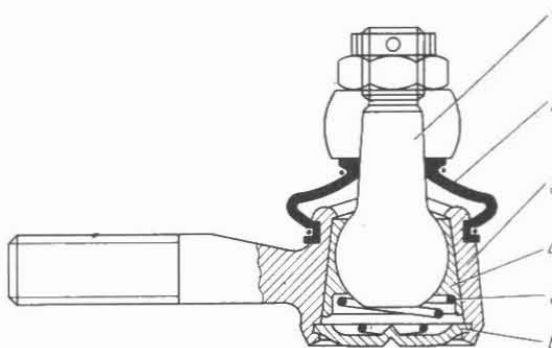


Fig. 5-11. Corte de la articulación de rótula de la barra:

1 - rótula; 2 - casquete quitado; 3 - cuerpo de la articulación; 4 - cojinete; 5 - muelle; 6 - tapón

SOPORTE DE LA PALANCA OSCILANTE

Desmontaje y despiece

Para efectuar el desmontaje del soporte de la palanca oscilante desacople la palanca oscilante de las rótulas de las barras intermedia y lateral derecha, para lo cual desclavije y desenrosque previamente las tuercas y saque con el extractor A.47035 las rótulas de los alojamientos de la palanca. Luego desenrosque los tornillos de sujeción del soporte al larguero y quite el soporte.

Afiance el soporte en el tornillo de banco, desclavije y desenrosque la tuerca 4 (fig. 5-12), luego quite las arandelas 3 y 6 y la palanca oscilante 1 en conjunto con el eje 9, arandela 10 y tuerca autorretenedora 11, quite las empaquetaduras 7 y saque los casquillos 8.

Comprobación

Compruebe el estado de los casquillos del eje de la palanca oscilante; si observa ovalidad o des-

plazamiento radial perceptible del eje, en los casquillos, proceda al cambio de los casquillos por otros nuevos.

Compruebe la ovalidad del eje y ausencia de deterioros, cámbielo por otro nuevo si es necesario. Cerciórese de que la palanca oscilante no tiene deformaciones, en caso contrario cámbiela por otra nueva.

Montaje e instalación

Antes del montaje engrase los casquillos del eje de la palanca oscilante y llene de grasa ЛИТОЛ-24 el espacio entre los mismos. El orden de montaje del soporte de la palanca oscilante es inverso al despiece.

Si el eje 9 se cambió (fig. 5-12), entonces apriete con la llave dinamométrica la tuerca autorretenedora 11 de sujeción de la barra.

Instale la arandela 6 con los tetones estampados hacia arriba.

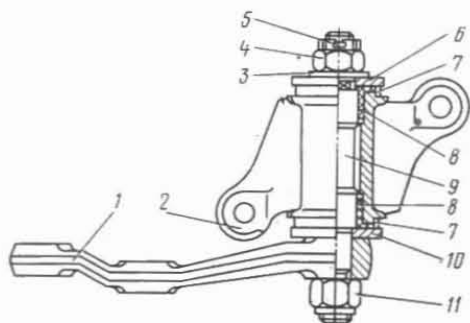


Fig. 5-12. Corte del soporte de la palanca oscilante:

1 - palanca oscilante; 2 - cuerpo del soporte; 3 - arandela; 4 - tuerca de regulación; 5 - pasador tendido; 6 - arandela superior; 7 - empaquetadura; 8 - casquillo; 9 - eje de la palanca; 10 - arandela inferior; 11 - tuerca autorretenedora

Después de apretada la tuerca 4, la palanca 1 en posición horizontal no debe girar por la acción de su propio peso. Ella debe girar bajo la influencia de un esfuerzo de 9,8...19,6 N (1...2 kgf) aplicado a su extremo.

Si la tuerca 4 resultó excesivamente apretada, desenróscuela, levante un poco la arandela 6 y apriétela de nuevo.

Afiance el soporte al larguero mediante los tornillos con tuercas autorretenedoras y arandelas planas, apriete las tuercas con la llave dinamométrica.

Acople las rótulas de las barras a la palanca oscilante.

Apartado VI. FRENOS

El esquema del sistema de freno se representa en la fig. 6-1.

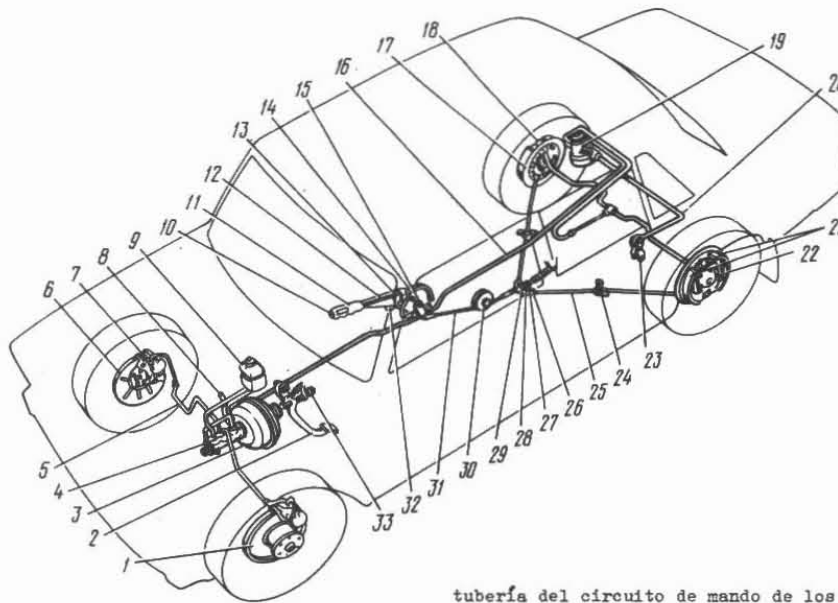


Fig. 6-1. Esquema del sistema de freno:

1 - disco del freno; 2 - pedal del freno; 3 - servofreno de vacío; 4 - cilindro principal del mando hidráulico de los frenos; 5 - tubería del circuito de mando de los frenos delanteros; 6 - cubierta protectora del disco; 7 - soporte del freno delantero; 8 - tubería de vacío; 9 - depósito del cilindro principal; 10 - botón de la palanca de mando del freno de estacionamiento; 11 - palanca de mando del freno de estacionamiento; 12 - varilla del gatillo de la palanca; 13 - gatillo de la palanca; 14 - soporte de la palanca de mando del freno de estacionamiento; 15 - palanca de retroceso; 16 -

tubería del circuito de mando de los frenos traseros; 17 - brida de la contera trasera de la vaina del cable; 18 - cilindro de rueda del freno trasero; 19 - regulador de presión de los frenos traseros; 20 - palanca de mando del regulador de presión; 21 - zapatas del freno; 22 - palanca de mando a mano de las zapatas; 23 - varilla de la palanca de mando del regulador de presión; 24 - soporte de sujeción de la contera delantera de la vaina del cable; 25 - cable trasero; 26 - contratuerca; 27 - tuerca de regulación; 28 - casquillo; 29 - guía del cable trasero; 30 - rodillo guía; 31 - cable delantero; 32 - tope del interruptor de la lámpara testigo del freno de estacionamiento; 33 - interruptor de la luz de pare

POSIBLES DESARREGLOS, SUS CAUSAS
Y METODOS DE CORRECCION

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección	Causa del desarreglo	Método de corrección
Eficacia insuficiente del frenado		pecto al plano de sujeción del cilindro principal	
1. Pérdida de líquido para frenos por los cilindros de las ruedas de los frenos delanteros o traseros	1. Cambie las piezas inservibles de los cilindros de las ruedas, lave y seque las zapatas y los tambores, purgue el mando hidráulico del sistema de freno de trabajo	3. Acuñaamiento del cuerpo de la válvula del servofreno de vacío a consecuencia del hinchamiento del diafragma o agarramiento de la empaquetadura de la tapa del servofreno o del casquete protector	3. Cambie el servofreno de vacío
2. Penetró aire al mando hidráulico del sistema de freno de trabajo	2. Expulse el aire del sistema	4. Ensuciamiento del orificio de compensación en el cilindro principal	4. Limpie el orificio y purgue el sistema del mando hidráulico
3. Deterioro de los anillos de empaquetadura del cilindro principal de freno	3. Cambie los anillos de empaquetadura y purgue el sistema	5. Hinchamiento de los anillos de empaquetadura del cilindro principal a consecuencia de la penetración en el líquido de gasolina, aceites minerales, etc.	5. Lave detenidamente todo el mando hidráulico con líquido para frenos, cambie los anillos deteriorados, purgue el sistema del mando hidráulico
4. Deterioro de las mangas de goma del sistema del mando hidráulico	4. Cambie las mangas	6. Acuñaamiento del émbolo del cilindro principal de freno	6. Compruebe y en caso de necesidad cambie el cilindro principal, purgue el sistema del mando hidráulico
Frenado fortuito estando funcionando el motor		Frenado de una rueda estando suelto el pedal del freno	
1. Succión de aire en el servofreno de vacío entre el cuerpo de la válvula y el casquete protector:	1. Haga lo siguiente:	1. Se relajó o rompió el muelle de reposición de las zapatas del freno trasero	1. Cambie el muelle
a) rotura, ladeo de la empaquetadura de la tapa o mala fijación de la empaquetadura a consecuencia del deterioro de las piezas de fijación, desgaste de la empaquetadura;	a) cambie el servofreno de vacío	2. Atrancamiento del émbolo en el cilindro de la rueda a consecuencia de la corrosión	2. Despiece el cilindro, limpie y lave las piezas, cambie las que estén deterioradas
b) insuficiente engrase de la empaquetadura de la tapa	b) quite el casquete protector y coloque grasa en la empaquetadura	3. Hinchamiento de las empaquetaduras del cilindro de la rueda a consecuencia de la penetración en el líquido de gasolina, aceites minerales, etc.	3. Cambie las empaquetaduras, lave con líquido para frenos el sistema del mando hidráulico
Desfrenado incompleto de todas las ruedas		4. Ausencia de holgura entre las zapatas y el tambor	4. Regule el freno de estacionamiento
1. No existe carrera libre del pedal del freno a consecuencia de la posición incorrecta del interruptor de la luz de pare	1. Regule la posición del interruptor	5. Alteración de la posición del soporte res-	5. Reapriete los tornillos de sujeción, cam-
2. Alteración de la sobresalida del tornillo de regulación del servofreno de vacío res-	2. Regule la sobresalida (1,25-0,2 mm) del tornillo de regulación		

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
pecto al disco de freno a consecuencia de relajamiento de los tornillos de sujeción al soporte	bie si es necesario las piezas deterioradas
6. Elevado batimiento del disco de freno (mayor de 0,15 mm)	6. Rectifique el disco, si el espesor es menor de 9 mm, cambie el disco
Derrape o desvíe hacia un lado del automóvil al efectuar el frenado	
1. Pérdida de líquido para frenos en uno de los cilindros de las ruedas	1. Cambie las empaquetaduras y purgue el sistema
2. Atrancamiento del émbolo del cilindro de la rueda de los frenos	2. Compruebe y corrija el atrancamiento del émbolo en el cilindro, en caso de necesidad, cambie las piezas deterioradas
3. Taponamiento de cualquiera tubería a consecuencia de abolladura	3. Cambie la tubería correspondiente o límpiela y purgue el sistema del mando hidráulico
4. Diferente presión en los neumáticos	4. Regule la presión en los neumáticos
5. Ángulos incorrectos de instalación de las ruedas	5. Regule los ángulos de instalación de las ruedas
6. Ensuciamiento o engrasamiento de los discos, tambores y forros	6. Limpie las piezas de los mecanismos de freno
7. Incorrecta instalación del regulador de presión	7. Regule la posición del regulador de presión
8. Desarreglo del regulador de presión	8. Repare o cambie el regulador de presión
Elevado esfuerzo de presión en el pedal del freno	
1. Ensuciamiento del filtro de aire del servofreno de vacío	1. Cambie el filtro de aire
2. Atrancamiento del cuerpo de la válvula	2. Cambie el servofreno de vacío

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
del servofreno de vacío a consecuencia del hinchamiento del diafragma o agarrotamiento de la empaquetadura de la tapa del servofreno o del casquete protector	
3. Deterioro de la manga que une el servofreno de vacío y el tubo de admisión del motor o relajamiento de las abrazaderas de su sujeción	3. Cambie la manga o reapriete las abrazaderas de su sujeción
4. Hinchamiento de las empaquetaduras de los cilindros de trabajo a consecuencia de la penetración en el líquido de gasolina, aceites minerales, etc.	4. Lave detenidamente todo el sistema del mando hidráulico, cambie las empaquetaduras deterioradas, purgue el sistema del mando hidráulico
Crujido o chirrido de los frenos	
1. Relajamiento del muelle de reposición de las zapatas de freno del freno trasero	1. Compruebe el muelle de reposición y cámbielo si es necesario
2. Ovalidad de los tambores de freno de los frenos traseros	2. Tornee los tambores
3. Engrasamiento de los forros de fricción	3. Limpie los forros con un cepillo metálico, empleando agua caliente y medios detergentes. Elimine la causa de la penetración de líquido o grasa en las zapatas de freno
4. Desgaste de los forros o presencia en los mismos de cuerpos extraños	4. Cambie las zapatas
5. Batimiento excesivo del disco de freno o desgaste desigual	5. Rectifique el disco, si el espesor es menor de 9 mm, cambie el disco

Comprobación de las tuberías y de los empalmes

Para prevenir el fallo inesperado del sistema de freno compruebe detenidamente el estado de todas las tuberías:

- las tuberías metálicas no deben tener abolladuras, grietas y deben estar dispuestas lejos de los bordes agudos, los cuales pueden deteriorarlas;
- las mangas de freno no deben tener grietas pasantes en la vaina exterior y no tienen que rozar en los aceites minerales o grasas que atacan la goma; pisando con fuerza el pedal del freno compruebe si en las mangas aparecen hinchazones, las cuales testimonian su mal estado;

- todas las grapas de sujeción de las tuberías deben estar bien apretadas; el relajamiento del apretado conduce a la vibración que provoca la rotura de las tuberías;

- no se permite el goteo de líquido por los racores; en caso de necesidad reapriete las tuercas a fondo, sin someter las tuberías a deformación.

Cambie las piezas por otras nuevas si existe la mínima duda de su utilidad.

Cambie las mangas de freno independientemente de su estado al cabo de 100 000 km de recorrido o después de cinco años de explotación del automóvil, al objeto de prevenir sus roturas inesperadas a consecuencia del envejecimiento.

Se recomienda cambiar el líquido para frenos por otro nuevo al cabo de 5 años de explotación.

Comprobación de la capacidad de funcionamiento del servofreno de vacío

Pise 5...6 veces el pedal del freno estando el motor inactivo al objeto de crear en las cavidades A y E (fig. 6-2) una presión idéntica aproximada a la atmosférica. Aprece a la vez por el esfuerzo que se aplica al pedal si existen agarrotamientos del cuerpo 22 de la válvula.

Deteniendo el pedal del freno en la parte media de la carrera ponga en marcha el motor. Estando en buen estado el servofreno de vacío, el pedal del freno debe moverse hacia adelante después de la puesta en marcha del motor.

Si el pedal no se mueve hacia adelante, compruebe la sujeción de la contera 29, el estado y sujeción de la brida 1, de la manga a la contera y al racor del colector de admisión del motor, ya que el relajamiento de la sujeción o su deterioro disminuye bruscamente la rarefacción en la cavidad A y la eficacia del funcionamiento del servofreno.

En caso de frenado fortuito del automóvil compruebe el servofreno de vacío a hermeticidad, estando el motor funcionando, primeramente con el pedal del freno suelto, y luego con el pedal pisado

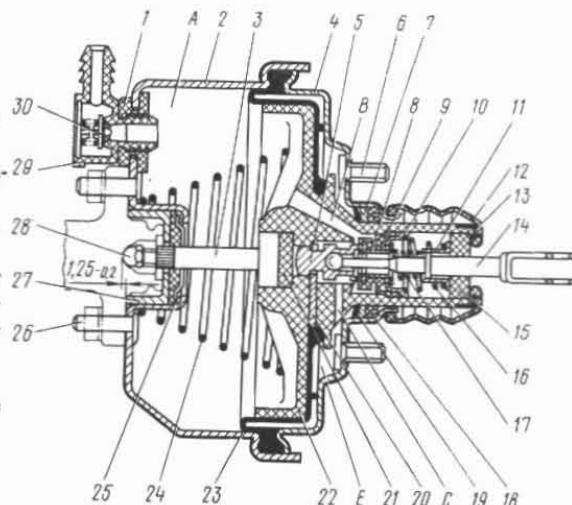


Fig. 6-2. Servofreno de vacío:

1 - brida de sujeción de la contera; 2 - cuerpo del servofreno; 3 - vástago; 4 - tapa; 5 - émbolo; 6 - tornillo de sujeción del servofreno; 7 - anillo distanciador; 8 - cazoleta de apoyo del muelle de la válvula; 9 - válvula; 10 - cazoleta de apoyo de la válvula; 11 - cazoleta de apoyo del muelle de retroceso; 12 - casquete protector; 13 - collar del casquete protector; 14 - empujador; 15 - filtro de aire; 16 - muelle de retroceso de la válvula; 17 - muelle de la válvula; 18 - empaquetadura de la tapa del cuerpo; 19 - anillo de fijación de la empaquetadura; 20 - placa de tope; 21 - tope; 22 - cuerpo de la válvula; 23 - diafragma; 24 - muelle de retroceso del cuerpo de la válvula; 25 - empaquetadura del vástago; 26 - tornillo de sujeción del cilindro principal; 27 - collar de la empaquetadura del vástago; 28 - tornillo de regulación; 29 - contera de la manga; 30 - válvula; A - cavidad de vacío; B - canal que comunica la cavidad de vacío con la cavidad interior de la válvula; C - canal que comunica la cavidad interior de la válvula con la cavidad atmosférica; E - cavidad atmosférica

inmóvil. La "adherencia" del casquete protector 12 a la espiga del cuerpo de la válvula y el silbido del aire que se succiona indica la insuficiente hermetización del servofreno.

Se recomienda, incluso en caso de ausencia de la "adherencia" del casquete protector, comprobar el estado de la empaquetadura 18, para lo cual:

- quite con cuidado, y luego desplace del rebordeado del orificio en la tapa 4 el casquete protector 12;

- estando el motor en marcha, balancee en sentido transversal la espiga sobresaliente del cuerpo de la válvula con un esfuerzo de 29,4...39,2 N (3...4 kgf); con ello no debe escucharse el silbido característico del aire que pasa al interior del servofreno a través de la empaquetadura 18 de la tapa.

En caso de inhermeticidad del servofreno de vacío, desempalme el empujador 14 del pedal del freno, quite el casquete protector 12 y coloque 5 g de grasa UNATM-221 entre la empaquetadura y el rebordeado de la tapa y el cuerpo de la válvula, luego compruebe el estado del filtro de aire 15, proceda a su cambio si es necesario y ponga en su sitio el casquete protector.

Si de esta forma no se consigue eliminar la succión de aire, entonces es necesario cambiar el servofreno de vacío.

Regulación del mando de los frenos

La carrera libre del pedal del freno estando el motor inactivo debe constituir 3...5 mm. Esta magnitud se obtiene regulando la posición del interruptor 6 (fig. 6-3) de la luz de pare.

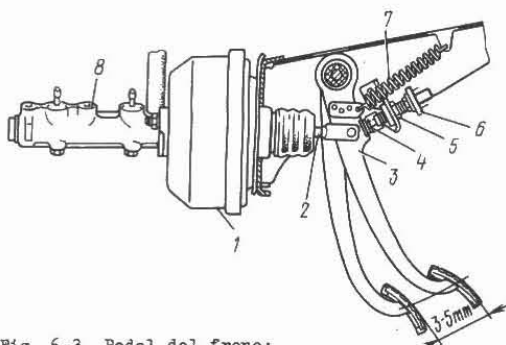


Fig. 6-3. Pedal del freno:

1 - servofreno de vacío; 2 - empujador; 3 - pedal de freno; 4 - tope del interruptor de la luz de pare; 5 - tuerca del interruptor; 6 - interruptor de la luz de pare; 7 - muelle de reposición del pedal; 8 - cilindro principal

Si el interruptor de la luz de pare está demasiado cerca del pedal, entonces éste no retorna a la posición inicial y la válvula 9 (fig. 6-2), presionándose contra el cuerpo 22, desune las cavidades A y B; con esto se produce el desfrenado incompleto de las ruedas estando el pedal suelto.

La posición del interruptor de la luz de pare se regula mediante su desplazamiento aflojando la tuerca 5 (fig. 6-3). Colóquelo de forma que el tope 4 del interruptor de la luz de pare roce ligeramente el tope del pedal, al mismo tiempo la carrera libre del pedal debe ser de 3...5 mm. Una vez terminada la regulación apriete la tuerca 5.

Advertencia

Realice la regulación de la carrera libre del pedal del freno estando el motor inactivo.

Si mediante el desplazamiento del interruptor de la luz de pare no se consigue corregir el desfrenado incompleto de los mecanismos de freno, desacople del servofreno de vacío el cilindro principal de mando de los frenos y compruebe en cuanto sobresale el tornillo de regulación 28 (fig. 6-2) respecto al plano de sujeción de la brida del cilindro principal (dimensión 1,25_{-0,2} mm). Esta dimensión se puede establecer sosteniendo con la llave especial el extremo del vástago 3 y con otra llave enroscando o desenroscando el tornillo 28.

Regulación del freno de estacionamiento

Si el freno de estacionamiento no retiene el automóvil en una pendiente de 30 % o se conecta desplazando la palanca en más de 4...5 dientes del sector regúlelo en el orden siguiente:

- traslade la palanca 11 (fig. 6-1) a la posición extrema inferior y levántela en dos dientes del sector;
- afloje la contratuerca 26 y tense el cable 25 girando la tuerca de regulación 27;
- apriete la contratuerca 26 y compruebe si el automóvil queda frenado al desplazar la palanca en 4...5 dientes del sector.

Observación. Si los cables fueron cambiados por otros nuevos, es necesario realizar dos...tres frenados aplicando a la palanca de mando del freno de estacionamiento un esfuerzo igual a 392 N (40 kgf) aproximadamente. Con ello se producirá el estirado de los cables.

Comprobación de la capacidad de funcionamiento del regulador de presión

Coloque el automóvil en el elevador o sobre el foso de inspección y limpie el regulador de presión y la funda protectora de suciedad.

Quite con cuidado la funda protectora del regulador de presión, retire los residuos de la grasa y limpie la unión "barra de torsión-émbolo".

Ruegue a su ayudante pisar el pedal del freno con un esfuerzo de 686...784 N (70...80 kgf) y observe simultáneamente la parte sobresaliente del émbolo del regulador de presión.

Si el émbolo se desplaza respecto al cuerpo del regulador de presión en 0,5...0,9 mm, retorciendo al mismo tiempo la barra de torsión, entonces el regulador de presión tiene capacidad de funcionamiento. Repita 2...3 veces el pisado del pedal, para cercior-

rarse completamente de la capacidad de funcionamiento del regulador de presión.

Si al pisar el pedal el émbolo permanece inmóvil, cosa que indica que el émbolo se oxidó al cuerpo, proceda al cambio del regulador de presión.

Una vez cerciorado de la capacidad de funcionamiento del regulador de presión y de la ausencia de goteo del líquido para frenos entre el émbolo y el cuerpo del regulador de presión, recubra el eje y la parte sobresaliente del émbolo con una fina capa de grasa JIT-1 , coloque 5...6 g de esta grasa en la funda de goma y ponga en su sitio la funda.

Regulación de la posición del regulador de presión

Si se relajaron los tornillos que sujetan el regulador de presión de los frenos traseros, es necesario regular su posición. Para ello afloje los tornillos 1 y 2 (fig. 6-4) de forma que se pueda girar fácilmente el regulador respecto al soporte de sujeción.

Desacople la palanca 4 de la varilla 7 y afiance en su extremo el dispositivo 67.7820.9518 (fig. 6-5). El vástago del dispositivo diríjalo

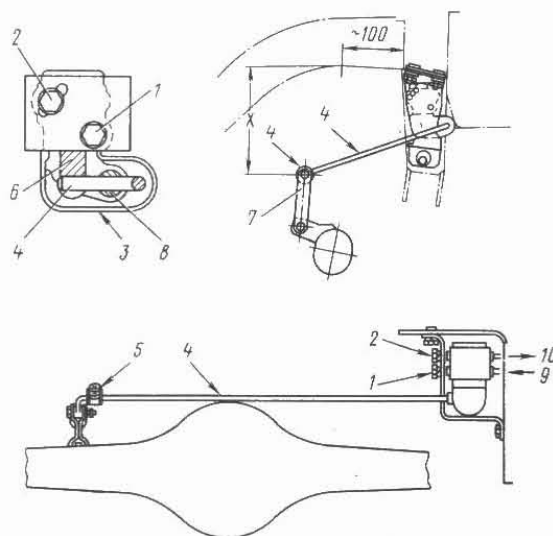


Fig. 6-4. Esquema de instalación del regulador de presión de los frenos traseros y de su regulación: 1, 2 - tornillos de sujeción del regulador al soporte; 3 - casquete protector; 4 - palanca de torsión de mando del regulador; 5 - soporte de sujeción de la palanca a la carrocería; 6 - émbolo; 7 - varilla de unión con el soporte de la viga del puente trasero; 8 - eje; 9 - racor de la tubería para el suministro de líquido para frenos desde el cilindro principal; 10 - racor de la tubería para la derivación del líquido para frenos a los cilindros de las ruedas: $X=(140\pm 5)$ mm

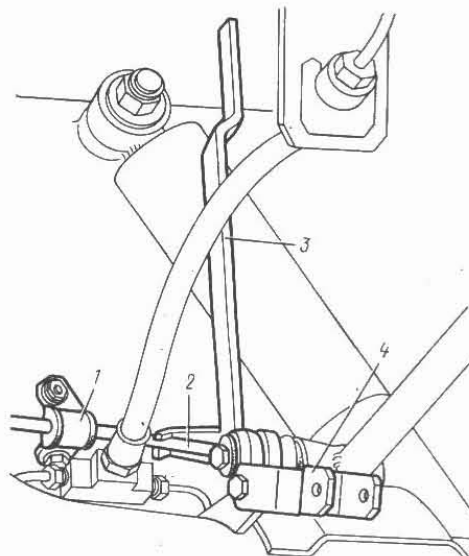


Fig. 6-5. Instalación del dispositivo 67.7820.9518 para la regulación del regulador de presión de los frenos traseros:

1 - soporte de la palanca de mando del regulador de presión; 2 - palanca de mando del regulador de presión de los frenos traseros; 3 - dispositivo 67.7820.9518; 4 - varilla de unión de la palanca de mando del regulador de presión con el soporte de la viga del puente trasero

hacia arriba hasta el tope en la carrocería. Con ello se instala la distancia (fig. 6-4) igual a (140 ± 5) mm entre el extremo de la palanca 4 y el larguero de la carrocería.

Levante un poco el casquete de goma protector 3 y, girando el regulador de presión en los tornillos, consiga el roce ligero de la palanca con el émbolo 6. Sosteniendo el regulador en esta posición, apriete a fondo los tornillos 1 y 2, luego recubra con una fina capa de grasa JIT-1 el eje 8 y la parte sobresaliente del émbolo. Ponga el casquete de goma en su sitio.

Quite el dispositivo 67.7820.9518 y acople el extremo de la palanca con la varilla 7.

Expulsión del aire del mando hidráulico

El aire que penetra al mando hidráulico del sistema de freno de trabajo durante el cambio de las tuberías, mangas, anillos de empaquetadura o en caso de falta de hermeticidad del mando hidráulico, provoca el aumento de la carrera de trabajo del pedal del freno, sus "hundimientos" y "blandura", así como también reduce la eficacia del frenado.

Cerciórese antes de proceder a la expulsión del aire del mando hidráulico de la hermeticidad de

todos los conjuntos del sistema de freno de trabajo y de sus empalmes, compruebe y en caso de ser necesario llene el depósito de líquido "Neva" o "Tom" hasta el nivel normal. Luego limpie detenidamente de suciedad y de polvo los racores para la expulsión del aire y quítelos los casquetes protectores.

El aire se expulsa primeramente de un circuito, luego del otro, comenzando cada vez por el más alejado del cilindro principal de la rueda del circuito.

La purga del mando hidráulico realízela en el orden siguiente.

Coloque en la cabeza del racor la manga de goma 1 (fig. 6-6) para purgar, y el otro extremo introdúzcalo en vasija 2 llenada parcialmente de líquido.

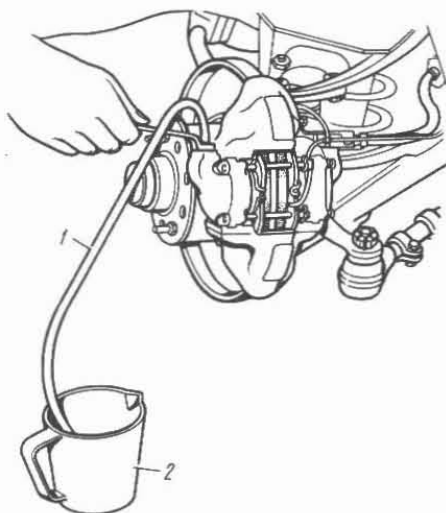


Fig. 6-6. Expulsión del aire de las tuberías del mando hidráulico de la rueda delantera izquierda: 1 - manga para purgar; 2 - vasija para el líquido para frenos

Pisando bruscamente el pedal del freno 3...5 veces, con intervalos de 2...3 s, desenrosque el racor en 1/2...3/4 de vuelta estando pisado el pedal. Manteniendo pisado el pedal expulse el líquido junto con el aire que se encuentra en el sistema a través de la manga a la vasija. Después de que el pedal alcanza la posición extrema delantera y cesa la salida

de líquido por la manga, enrosque a fondo el racor de expulsión del aire. Estas operaciones se tienen que repetir hasta que cese la salida de burbujas de aire por la manga.

Manteniendo el pedal en posición pisada enrosque a fondo el racor de expulsión del aire y quite la manga. Seque bien seco el racor y ponga el casquete protector.

Repita las operaciones para las demás ruedas, primeramente en la segunda rueda de este mismo circuito, y después sucesivamente en ambas ruedas del segundo circuito.

Al expulsar el aire mantenga el nivel normal del líquido en el depósito del mando hidráulico de los frenos.

Si en el mando hidráulico no existe aire, el pedal del freno no debe pasar más de 1/2...2/3 de su carrera.

Con el fin de excluir la influencia del regulador de presión en la purga del mando de los frenos, realice la expulsión del aire con las ruedas traseras cargadas (no se permite levantar la parte trasera del automóvil).

Si se vació completamente del sistema el líquido para frenos, antes de expulsar el aire del sistema:

- desenrosque en 1,5...2 vueltas los racores de expulsión del aire en los cilindros de todas las ruedas;

- pisando bruscamente el pedal del freno y soltándolo lentamente enrosque el racor a medida que salga líquido por los mismos. Después lleve a cabo la purga del mando hidráulico tal como se indicó anteriormente.

Si incluso después de una prolongada expulsión del aire éste continua saliendo por la manga en forma de burbujas, esto indica que el aire penetra al sistema a través de los deterioros en las tuberías, debido a la insuficiente hermeticidad de los empalmes o a consecuencia del mal estado de los cilindros principal y de las ruedas.

Si la expulsión del aire se realiza en el automóvil, cuyo sistema de freno funcionó durante un prolongado plazo, cambie el líquido que se encuentra en el sistema por otro nuevo.

El líquido que sea útil para el ulterior empleo es necesario filtrarlo detenidamente y luego dejar que se sedimente en una vasija herméticamente cerrada.

SOPORTE DE LOS PEDALES DEL EMBRAGUE Y DEL FRENO

Desmontaje e instalación. Para desmontar el soporte de los pedales proceda de la manera siguiente:

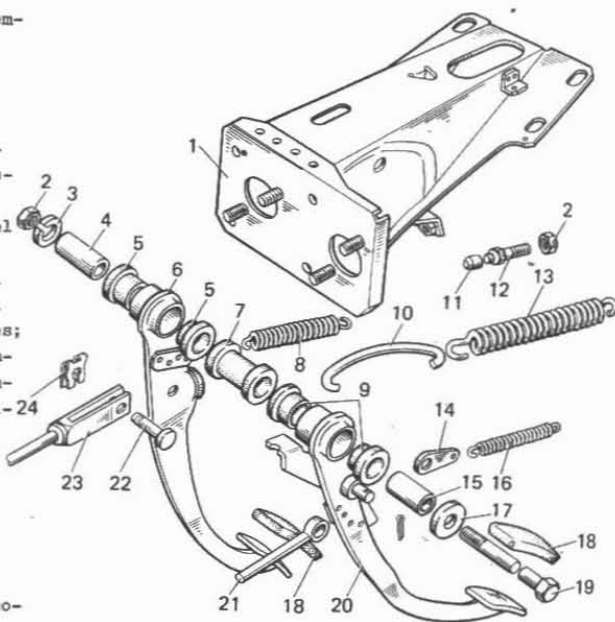
- desmonte el soporte del árbol de la dirección, tal como se indica en el apartado "Dirección";

- desacople el empujador del servofreno de vacío del pedal del freno, quitando la grapa de fijación 24 (fig. 6-7) y sacando el bulón 22;

- desenrosque las tuercas que sujetan el servofreno de vacío y el cilindro principal del embrague al soporte;

Fig. 6-7. Piezas del soporte de los pedales del embrague y del freno:

1 - soporte; 2 - tuerca; 3 - arandela elástica; 4 - casquillo interior del pedal del freno; 5 - casquillos exteriores del pedal del freno; 6 - pedal del freno; 7 - casquillo distanciador; 8 - muelle de reposición del pedal del freno; 9 - casquillos exteriores del pedal del embrague; 10 - gancho; 11 - casquete; 12 - tornillo limitador del pedal del embrague; 13 - muelle del servomando; 14 - placa; 15 - casquillo interior del pedal del embrague; 16 - muelle de reposición del pedal del embrague; 17 - arandela; 18 - forros de los pedales; 19 - tornillo; 20 - pedal del embrague; 21 - empujador del pedal del embrague; 22 - bulón; 23 - empujador del servofreno de vacío; 24 - grapa de fijación



- desenrosque las tuercas de sujeción del soporte a la carrocería y quite el soporte, desempalmado los conductores del interruptor de la luz de pare.

Realice la instalación en el orden inverso. Además vele por la correcta colocación del empujador en el alojamiento en el émbolo del cilindro principal del embrague.

Despiece y montaje. Para el despiece quite el muelle 13 del servomando del pedal del embrague, quite los muelles de reposición 8 y 16, desenrosque la tuerca 2 del tornillo 19, quite el tornillo y desmonte los pedales junto con los casquillos.

Utilice el dispositivo A.70017 para quitar y poner los muelles.

Realice el montaje en el orden inverso. Al realizar el montaje engrase con grasa consistente ЛИТОЛ-24 los casquillos de los pedales, los extremos de los muelles, los sitios de unión de los empujadores a los pedales y el extremo del empujador que roza con el émbolo del cilindro principal del embrague.

Comprobación y reparación. En caso de desplazamiento duro de los pedales inspeccione las su-

perficies de trabajo de los pedales, de los casquillos y del eje.

Si observa rayas poco profundas o huellas de oxidación en las superficies de las partes metálicas, límpielas con tela de esmeril de granulación fina; los casquillos exteriores de plástico desgastados de los pedales cámbielos por otros nuevos.

Compruebe la elasticidad de los muelles. La longitud de los muelles de reposición del pedal del freno debe ser de: con esfuerzo de $(12,7 \pm 1,96) \text{ N}$ ($1,3 \pm 0,2$) kgf, 80 mm, con esfuerzo de $(117,6 \pm 5,9) \text{ N}$ ($12 \pm 0,6$) kgf, 160 mm.

El muelle de reposición del pedal del embrague tiene una longitud de: con esfuerzo de $32,3^{+3,9}_{-1,9} \text{ N}$ ($3,3^{+0,4}_{-0,2}$ kgf), 130 mm, con esfuerzo de $45^{+4,4}_{-2,4} \text{ N}$ ($4,6^{+0,45}_{-0,25}$ kgf), 155 mm. La longitud del muelle del servomando del embrague con esfuerzo de $(200 \pm 19,6) \text{ N}$ ($20,4 \pm 2$) kgf debe ser de 120 mm, con esfuerzo de $(586 \pm 58,8) \text{ N}$ ($59,9 \pm 6$) kgf, 152 mm.

SERVOFRENO DE VACÍO

Desmontaje e instalación

Al desmontar el servofreno, el cilindro principal del mando hidráulico de los frenos no se desempalma del mando hidráulico con el fin de que no pueda penetrar aire en el mismo.

Orden de desmontaje:

- desempalme del pedal el empujador del servofreno de vacío;

- desenrosque las tuercas de sujeción del cilindro principal al servofreno, quítelo de los espárragos y apártelo a un lado;

- desempalme la manga del servofreno;

- desenrosque las tuercas que sujetan el servofreno al soporte de los pedales del embrague y del freno y quite el servofreno.

Realice la instalación del servofreno de vacío en el orden inverso.

CILINDRO PRINCIPAL DE LOS FRENOS

La estructura del cilindro principal se representa en la fig. 6-8.

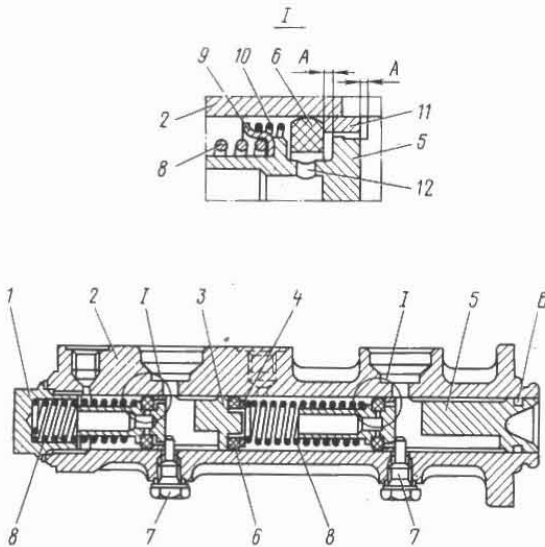


Fig. 6-8. Cilindro principal de mando hidráulico de los frenos:

1 - tapón; 2 - cuerpo del cilindro; 3 - émbolo de mando de los frenos traseros; 4 - arandela; 5 - émbolo de mando de los frenos delanteros; 6 - anillo de empaquetadura; 7 - tornillos de fijación; 8 - muelles de retroceso de los émbolos; 9 - platillo del muelle; 10 - muelle de presión del anillo de empaquetadura; 11 - anillo de separación; 12 - orificio de admisión; A - orificio de compensación (holguras entre el anillo de empaquetadura 6, anillo de separación 11 y émbolo 5)

Desmontaje e instalación

Desempalme las mangas de freno del cilindro principal y obture los orificios de las mangas y de los racores en el cilindro al objeto de evitar el derrame del líquido del depósito y la penetración de polvo y suciedad en el cilindro.

Desempalme del cilindro principal las tuberías de acero que derivan el líquido a los cilindros de las ruedas de los frenos delanteros y traseros, para lo cual desenrosque previamente las tuercas de los tubos.

Desmante el cilindro, desenroscando las tuercas de su sujeción al servofreno de vacío.

Realice el montaje del cilindro principal en el orden inverso al desmontaje. Una vez instalado el cilindro purgue el sistema de los frenos para expulsar el aire del mismo.

Despiece y montaje

Desenrosque los tornillos de fijación 7 (fig. 6-8) y quite todas las piezas en el orden indicado en la fig. 6-9.

Realice el montaje del cilindro en el orden inverso al despiece. Al mismo tiempo engrase las piezas con líquido para frenos. Utilice el mandril 67.7853.9543 para efectuar el montaje.

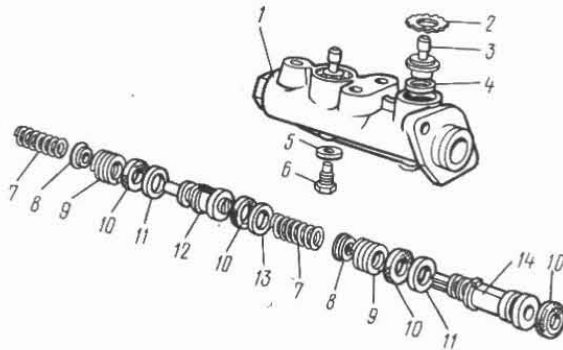


Fig. 6-9. Piezas del cilindro principal de mando de los frenos:

1 - cuerpo del cilindro; 2 - arandela de fijación; 3 - racor; 4 - junta de empaquetadura; 5 - arandela de empaquetadura; 6 - tornillo de fijación del émbolo; 7 - muelles de retroceso de los émbolos; 8 - cazoletas; 9 - muelles de presión de los anillos de empaquetadura; 10 - anillo de empaquetadura; 11 - anillos de separación; 12 - émbolo de mando de los frenos traseros; 13 - arandela; 14 - émbolo de mando de los frenos delanteros

Comprobación de las piezas

Lave todas las piezas con alcohol isopropílico antes de proceder al montaje; séquelas con un chorro de aire comprimido o frótelas con un trapo limpio sin permitir su contacto con el aceite mineral, keroseno o combustible diesel, debido a que éstos pueden deteriorar los anillos de empaquetadura.

Observación. El tiempo del lavado de los anillos de empaquetadura con alcohol isopropílico no es mayor de 20 s, luego hay que soplarlos con aire comprimido.

El espejo del cilindro y la superficie de trabajo de los émbolos deben estar completamente limpios, sin herrumbre, rayas ni otros defectos. No se permite elevada holgura entre el cilindro y los émbolos.

Cambie en cada despiece del cilindro los anillos de empaquetadura por otros nuevos, incluso si por su aspecto se encuentran en buen estado.

Compruebe la elasticidad de los muelles del émbolo, cuya longitud debe ser: con carga de $34,3^{+6,9}_{-0,7}$ N ($3,5^{+0,7}_{-0,0}$ kgf), 36 mm, con carga de $62,2^{+9,8}_{-0,0}$ N ($6,35^{+1,0}_{-0,0}$ kgf), 21 mm, en estado libre, 57,5 mm.

Prueba de la hermeticidad del cilindro principal

Instale el cilindro principal en el banco de pruebas y acóplelo a los elementos del banco tal como se representa en la fig. 6-10.

Abra las válvulas 1 para la purga del banco de pruebas y, desplazando varias veces los émbolos del cilindro principal a la longitud completa de su carrera, purgue el sistema. Luego cierre las válvulas 1.

Girando el volante 5 desplace lentamente los émbolos del cilindro principal hasta que la presión de líquido que se controla con los manómetros 2 alcance a 12,5 MPa (125 kgf/cm^2). Bloquee el empujador del cilindro principal en esta posición. La

presión indicada debe permanecer constante no menos de 5 s.

En caso de escape del líquido o de la falta de la presión permanente durante 5 s, cambie las empaquetaduras de los émbolos del cilindro.

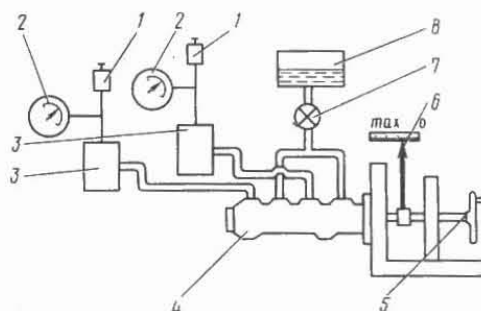


Fig. 6-10. Esquema para comprobar la hermeticidad del cilindro principal:

1 - válvulas para purgar el banco; 2 - manómetro; 3 - cilindro extintor; 4 - cilindro principal; 5 - volante; 6 - indicador del desplazamiento del empujador; 7 - llave; 8 - vasija

FRENOS DELANTEROS

La estructura del freno delantero se representa en la fig. 6-11.

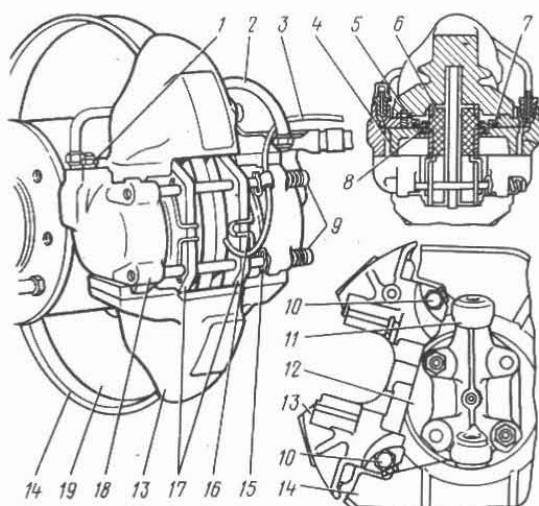


Fig. 6-11. Mecanismo de freno de la rueda delantera:

1 - racor para purgar el mando de los frenos delanteros; 2 - tubo de unión de los cilindros de trabajo; 3 - cable del avisador de desgaste de los forros de las zapatas de freno; 4 - émbolo del cilindro de rueda; 5 - fiador del cilindro de freno;

Limpieza

Antes de proceder a la reparación de los frenos delanteros lávelos detenidamente con agua caliente y un medio detergente especial, e inmediatamente séquelos mediante un chorro de aire comprimido.

Advertencia

No es admisible el empleo de gasolina, combustible diesel, tricloroetileno o cualesquiera otros disolventes minerales para limpiar los frenos, ya que provocan el deterioro de los anillos de empaquetadura de los cilindros.

Desmontaje e instalación

Desmontaje. Levante la parte delantera del automóvil, colóquela sobre caballetes y quite la rueda. Desensrosque el racor, desempalme la manga de

6 - forro de la zapata de freno; 7 - anillo de empaquetadura; 8 - casquete guardapolvo; 9 - bulones de sujeción de las zapatas; 10 - tornillo de sujeción del soporte del freno al soporte; 11 - mangueta; 12 - soporte de sujeción del soporte del freno; 13 - soporte; 14 - cubierta protectora; 15 - pasador hendido; 16 - muelle de presión de la zapata; 17 - zapatas de freno; 18 - cilindro de rueda; 19 - disco de freno

freno de la tubería; obture los orificios de la manga y del tubo de acero, al objeto de evitar el derrame del líquido para frenos.

Desempalme los cables 3 (fig. 6-11) del avisador de desgaste de las zapatas delanteras de la conexión de clavija de los conductores, saque los pasadores hendidos 15, luego los bulones 9 con los muelles, quite los muelles 16 y las zapatas de freno 17. Marque las zapatas para instalarlas durante el montaje en sus sitios anteriores.

Enderece las placas de fijación, desenrosque los dos tornillos 10 con los cuales el soporte se sujeta al otro soporte y quite el primero.

Observación. Se permite desmontar el freno delantero (sin el disco de freno) en conjunto con las zapatas de freno. En este caso es suficiente desempalmar las conexiones de clavija de los conductores de los avisadores del desgaste de los forros de las zapatas de freno, desempalmar la manga del soporte y desenroscar los tornillos 10 de sujeción del soporte.

La instalación del soporte del freno delantero se lleva a cabo en el orden inverso al desmontaje.

Después de la instalación restablezca el nivel del líquido para frenos en el depósito y purgue el mando hidráulico para expulsar el aire.

Despiece y montaje

Desempalme el tubo 5 (fig. 6-12) y quite de los cilindros los casquetes guardapolvos 2.

Luego, inyectando un chorro de aire comprimido a través del orificio de entrada del líquido pa-

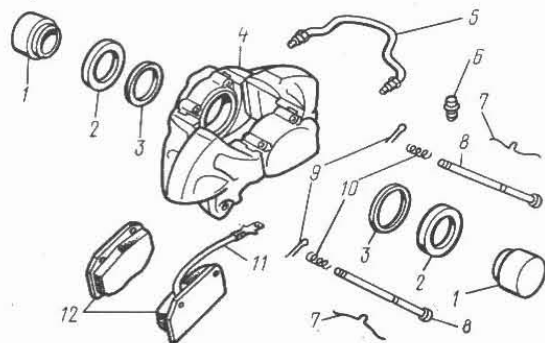


Fig. 6-12. Piezas del soporte del freno delantero: 1 - émbolo; 2 - casquete guardapolvo; 3 - anillo de empaquetadura; 4 - soporte con los cilindros; 5 - tubo de unión de los cilindros de freno; 6 - racor de expulsión del aire; 7 - muelles de presión de las zapatas; 8 - bulones de sujeción de las zapatas de freno; 9 - pasadores hendidos; 10 - muelles; 11 - conductor del avisador de desgaste de los forros; 12 - zapatas de freno

ra frenos, saque los émbolos 1 de los cilindros en el soporte 4 y quite los anillos de empaquetadura 3 de los cilindros.

Realice el montaje del freno delantero en el orden inverso al despiece. Engrase durante el montaje con líquido para frenos los anillos de empaquetadura, émbolos y el espejo de los cilindros. Después de la instalación restablezca el nivel de líquido y purgue el mando hidráulico.

Comprobación de las piezas

Compruebe detenidamente todas las piezas, lavándolas previamente con agua caliente y un medio detergente, y séquelas mediante un chorro de aire comprimido.

Cambie las piezas por el juego "cilindro nuevo-émbolo nuevo" si durante la comprobación se observan en el émbolo y en el espejo del cilindro huellas de desgaste o de agrietamiento.

Observación. En todos los casos, cuando se saca el émbolo del cilindro del soporte, se recomienda cambiar el anillo de empaquetadura del cilindro y el casquete guardapolvo, cosa necesaria para el funcionamiento satisfactorio del sistema de freno de trabajo.

Comprobación del batimiento del disco de freno

Compruebe el batimiento axial del disco de freno 3 (fig. 6-13), sin quitarlo del automóvil. El batimiento máximo admisible comprobado con el comparador es de 0,15 mm; si el batimiento es mayor, proceda al torneado del disco utilizando el mandril

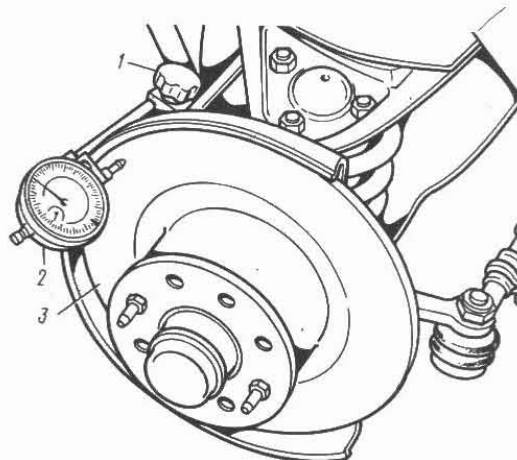


Fig. 6-13. Comprobación del batimiento axial del disco de freno: 1 - soporte magnético; 2 - comparador; 3 - disco de freno

67.7141.9500, luego rectifíquelo, pero el espesor definitivo del disco no debe ser menor de 9,5 mm.

En caso de deterioros o de rayas muy profundas, así como con desgaste que sobrepase de 0,5 mm por cada lado, cambie el disco por otro nuevo. *

Observación. Es necesario cambiar el disco de freno solamente en conjunto con el cubo de la rueda delantera, ya que su mecanizado definitivo se realiza en conjunto con el cubo.

El desmontaje y la instalación del cubo con el disco de freno se describen en el apartado "Tren de rodaje".

Cambio de las zapatas de freno.

Cambie las zapatas por otras nuevas si el espesor de los forros disminuyó hasta 1,5 mm o se de-

terioró el revestimiento del conductor del avisador de desgaste de las zapatas de freno. Para cambiar las zapatas desempalme la unión de clavija de los conductores del avisador del desgaste de los forros de zapatas de freno, quite pasadores hendidos 15 (fig. 6-11) y los bulones 9 con los muelles, luego saque las zapatas 17 y los muelles 16.

Con cuidado, al objeto de no deteriorar los casquetes guardapolvos ni permitir que se derrame el líquido del depósito del mando hidráulico, hunda los émbolos al interior de los cilindros. Instale las zapatas nuevas con los forros nuevos y ponga en su sitio los bulones, muelles y pasadores hendidos. Empalme las uniones de clavija de los conductores del avisador de desgaste de los forros de las zapatas de freno.

FRENOS TRASEROS

Desmontaje y despiece

Levante la parte trasera del automóvil y desmonte la rueda.

Adopte las medidas oportunas que impidan el derrame del líquido del depósito.

Desmonte el tambor de freno, desenroscando previamente los tornillos de sujeción 1 (fig. 6-14). Ponga estos tornillos en los orificios tecnológicos 2 y enrósquelos hasta separar el tambor.

Desempalme la contera 15 del cable de la palanca 18 (fig. 6-15) del mando a mano de las zapatas, quite el pasador hendido, presione sobre el bulón 21 y quite la palanca.

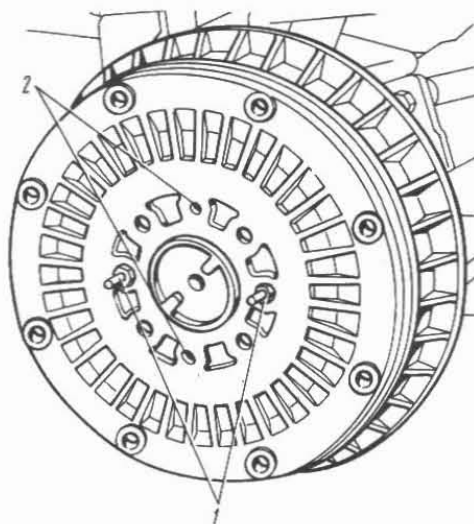


Fig. 6-14. Tambor de freno de la rueda trasera:
1 - tornillos de sujeción del tambor al semieje;
2 - orificios roscados para instalar los tornillos 1 para desmontar el tambor

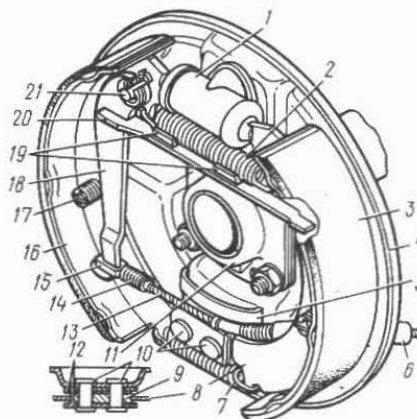


Fig. 6-15. Mecanismo de freno de la rueda trasera:
1 - cilindro de rueda; 2 - muelle superior de reposición de las zapatas; 3 - forro de la zapata; 4 - plato fijo del freno; 5 - placa interior; 6 - vaina del cable trasero; 7 - muelle de reposición inferior de las zapatas; 8 - zapata de freno delantera; 9 - placa de apoyo de las zapatas; 10 - remaches; 11 - deflector de aceite; 12 - placas guías de las zapatas; 13 - cable trasero del freno de estacionamiento; 14 - muelle del cable trasero; 15 - contera del cable trasero; 16 - zapata de freno trasera; 17 - montante de apoyo de la zapata; 18 - palanca de mando a mano de las zapatas; 19 - almohadillas de goma; 20 - placa de separación de las zapatas; 21 - bulón de la palanca de mando a mano de las zapatas

Desacople con los alicates planos los muelles de reposición superior 2 e inferior 7.

Girando las cazoletas de los montantes de apoyo 17, quítelas en conjunto con los montantes,

muelles y cazoletas inferiores; quite las zapatas 8 y 16 y la placa de separación 20.

Desempalme del cilindro de rueda 1 la tubería y obture los orificios de entrada del cilindro y de la tubería.

Desmonte el cilindro de la rueda.

Para cambiar el plato fijo del freno 4 quite el semieje, tal como se describe en el apartado "Puente trasero", y desempalme el cable de mando del freno de aparcamiento desenroscando dos tornillos de su sujeción al plato fijo del freno.

Montaje e instalación

Instale y afiance el cilindro de la rueda al plato fijo del freno, empálmele la tubería de suministro del líquido para freno y apriete a fondo la tuerca de su racor.

Acople a la zapata la palanca 18 (fig. 6-15) del mando a mano de las zapatas e instale las zapatas de freno con la placa de separación 20, luego coloque los montantes 17 con los muelles y las cazoletas inferiores, ponga las cazoletas superiores y fíjelas en los montantes mediante el giro hacia uno u otro lado. Cerciórese de que los extremos de las zapatas están dispuestos correctamente en los alojamientos de los topes en los émbolos del cilindro de la rueda y en el plato fijo.

Coloque los muelles de reposición de las zapatas. Empalme a la palanca 18 la contera 15 del cable trasero.

Instale el tambor de freno, engrasando previamente la faja de ajuste del semieje con grasa grafitada o grasa MQL-15 y apriete a fondo los tornillos de sujeción del tambor.

Si durante el despiece fue desmontado el cilindro de la rueda, expulse el aire del circuito de mando hidráulico de los frenos traseros.

Despiece y montaje de los cilindros de ruedas

Quite los casquetes protectores 2 (fig. 6-16), luego extraiga del cuerpo del cilindro los émbolos 4 en conjunto con las piezas del dispositivo de regulación automática de la holgura entre las zapatas de freno y el tambor.

Coloque el émbolo en conjunto con el dispositivo automático en el dispositivo especial, de forma que los salientes del dispositivo abarquen la cabeza del tornillo de tope 3 (fig. 6-17). Girando el émbolo 9 con un destornillador especial, desenrosque el tornillo de tope 3 del émbolo. Quite del tornillo la empaquetadura 8 con la cazoleta de apoyo 7 y los dados 5. Desacople el anillo de tope 4 y el tornillo de tope 3.

Realice el montaje del dispositivo automático para la regulación de la holgura entre las zapatas y el tambor y del propio cilindro de la rueda en el orden inverso teniendo en cuenta lo siguiente:

- enrosque los tornillos de tope de los émbolos con un momento de 3,9...6,9 N·m

(0,4...0,7 kgf·m). La entalladura A (fig. 6-16) en los anillos debe estar orientada verticalmente hacia arriba; no se permite una desviación de la vertical mayor de 30°. Una tal disposición de la entalladura asegura la expulsión más completa del aire del mando del freno trasero cuando se realiza su purga;

- para la compresión previa de los anillos de tope, embuta los émbolos en el cuerpo del cilindro con ayuda del dispositivo especial, el cual tiene forma de cilindro con orificio interior cónico;

- el esfuerzo de embutido del émbolo en el cilindro no debe ser menor de 343 N (35 kgf); si el

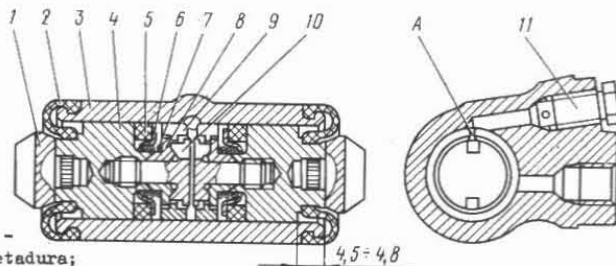


Fig. 6-16. Cilindro de rueda:

1 - tope de la zapata; 2 - guardapolvo; 3 - cuerpo del cilindro; 4 - émbolo; 5 - empaquetadura; 6 - cazoleta de apoyo; 7 - muelle; 8 - dados; 9 - anillo de tope; 10 - tornillo de tope; 11 - racor; A - entalladura en el anillo de tope

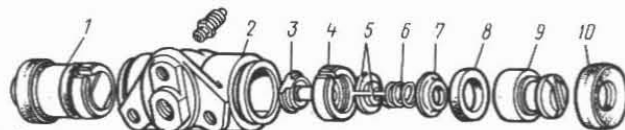


Fig. 6-17. Piezas del cilindro de rueda:

1 - conjunto émbolo; 2 - cuerpo del cilindro; 3 - tornillo de tope; 4 - anillo de tope; 5 - dados; 6 - muelle; 7 - cazoleta de apoyo; 8 - empaquetadura; 9 - émbolo; 10 - casquete protector

esfuerzo es menor de 343 N (35 kgf) cambie el anillo de tope;

- al embutir el émbolo en el cilindro es necesario mantener las dimensiones 4,5...4,8 mm y 67 mm (máximamente) (véase fig. 6-16) para el ajuste libre del tambor de freno;

- antes de instalar las piezas en el cuerpo del cilindro engráselas abundantemente con líquido para frenos.

Después del montaje compruebe el desplazamiento de cada émbolo en el cuerpo del cilindro, los cuales deben desplazarse fácilmente en los límites de 1,25...1,65 mm. Los guardapolvos 2 instálelos los últimos.

Comprobación de las piezas

Cilindros de ruedas. Compruebe la limpieza de las superficies de trabajo del cilindro, émbolos y anillos de tope. Las superficies deben estar completamente lisas, sin asperezas, para que no se produzca el escape de líquido ni el desgaste prematuro de las empaquetaduras y émbolos. Corrija los defectos en el espejo del cilindro mediante el esmerilado o rectificado. Sin embargo no se permite el aumento del diámetro interior del cilindro.

Compruebe el estado del tornillo de tope 3 (fig. 6-17), del muelle 6, cazoleta de apoyo 7 y dados 5. Cambie si es necesario las piezas deterioradas por otras nuevas.

Cambie las empaquetaduras 8 por otras nuevas. Compruebe el estado de los casquetes protectores 10 y cámbielos si es necesario.

Zapatillas. Compruebe detenidamente si existen deterioros o deformaciones en las zapatas.

Compruebe la elasticidad de los muelles de reposición superiores e inferiores; si es necesario cámbielos por otros nuevos.

Los muelles no deben tener deformaciones residuales al distenderse con un esfuerzo de 343 N (35 kgf) para los muelles inferiores y de 411 N (42 kgf), para los superiores.

Compruebe la limpieza de los forros, si se observan suciedad o huellas de grasa, limpie detenidamente los forros con un cepillo metálico y lávelos con trementina mineral, al mismo tiempo, compruebe si existe goteo de grasa o aceite al interior del tambor; corrija los desarreglos. Cambie las zapatas por otras nuevas si el espesor de los forros es menor de 1,5...2 mm.

Tambores de freno. Inspeccione los tambores de freno. Mandrine los tambores en la mandrinadora si en la superficie de trabajo existen rayas profundas o excesiva ovalidad.

Después rectifique los tambores en el torno con barretas abrasivas de granulación fina. Esto aumenta la longevidad de los forros y mejora la uniformidad y eficacia del frenado.

El aumento máximo admisible del diámetro nominal del tambor (250 mm) después del mandrinado y

rectificado es de 1 mm. Los límites de esta tolerancia se tienen que observar estrictamente, en caso contrario se altera la solidez del tambor, así como la eficacia del frenado.

Comprobación de los cilindros de ruedas de los frenos traseros en el banco de pruebas

Instale el cilindro (fig. 6-18) en el banco de pruebas, empálmele la tubería desde los manómetros y pumgue el sistema.

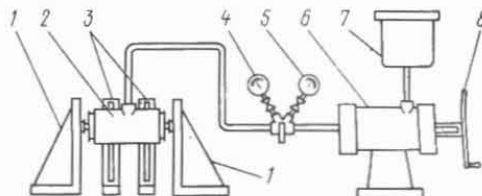


Fig. 6-18. Esquema para comprobar los cilindros de rueda de los frenos traseros:

1 - topes de los émbolos; 2 - cilindro que se ensaya; 3 - soporte del cilindro; 4 - manómetro de baja presión; 5 - manómetro de alta presión; 6 - cilindro para crear la presión; 7 - recipiente; 8 - volante

Regule los topes 1 de forma que se apoyen en ellos los émbolos del cilindro de la rueda.

Compruebe la ausencia de goteo del líquido. Conecte el manómetro de baja presión; girando lentamente el volante del mando del cilindro de la transmisión, instale la presión del líquido de 0,05 MPa (0,5 kgf/cm²).

Cerciórese de que la presión establecida se mantiene durante 5 min. Repita una prueba análoga a presión del líquido de 0,1...0,2...0,3...0,4...0,5 MPa (1...2...3...4...5 kgf/cm²).

Disminuya la presión y conecte el manómetro de alta presión. Cerciórese de que la presión se mantiene durante 5 min, repita las pruebas a presión del líquido de 5...10...15 MPa (50...100...150 kgf/cm²).

No se permite la disminución de la presión debido a la pérdida de líquido a través de los elementos de empaquetadura, empalmes de las tuberías, racores para la purga del líquido o a través de los poros de fundición.

Se permite una disminución insignificante [no mayor de 0,5 MPa (5 kgf/cm²)] de la presión en el transcurso de 5 min, especialmente en las presiones más altas, a consecuencia del asentado de las empaquetaduras.

Desmontaje e instalación

Desempalme la palanca 12 (fig. 6-19) de la varilla 7, la grapa 16 de la carrocería y las grapas de sujeción de las tuberías tendidas hacia el regulador de presión.

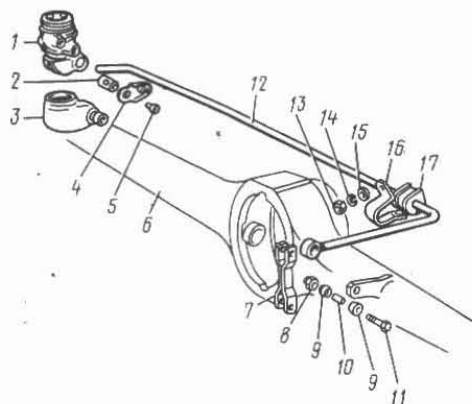


Fig. 6-19. Piezas del mando del regulador de presión:

1 - regulador de presión; 2 - eje de la palanca de mando del regulador de presión; 3 - casquete quitado; 4 - placa de fijación; 5 - tornillo con arandela elástica; 6 - puente trasero; 7 - varilla de unión de la palanca de mando del regulador de presión con el soporte del puente trasero; 8 - tuerca del tornillo; 9 - casquillos de plástico; 10 - casquillo de separación; 11 - tornillo de sujeción de la varilla; 12 - palanca de mando del regulador de presión; 13 - tuerca de sujeción de la grapa a la carrocería; 14 - arandela elástica; 15 - arandela plana; 16 - grapa de sujeción de la palanca de mando del regulador de presión; 17 - casquillo de goma

Desacople de la carrocería las piezas de la suspensión de los silenciadores y aparte a un lado la tubería con los silenciadores.

Desenrosque los tornillos de sujeción del regulador al soporte y del soporte a la carrocería.

Quite el soporte del regulador, y luego, descendiendo el regulador, desempálme de las tuberías.

Quite el regulador y desacople del mismo la palanca de mando. Obtura los orificios de entrada y salida del regulador de presión y de las tuberías.

Realice la instalación del regulador de presión en el orden inverso al desmontaje. Antes de apretar los tornillos de sujeción del regulador instale en el extremo de la palanca de mando del regulador el dispositivo 67.7820.9518 (véase fig. 6-5). El vástago del dispositivo diríjalo ha-

cía arriba hasta el tope en la carrocería. Con ello se instala la distancia de 140 ± 5 mm (véase "Regulación de la posición del regulador de presión") entre el extremo de la palanca 4 (véase la fig. 6-4) y el larguero de la carrocería.

Levante un poco el casquete protector 3 (fig. 6-4) y, girando el regulador de presión en los tornillos de sujeción, consiga el roce ligero del extremo de la palanca con el émbolo del regulador.

Sosteniendo el regulador en esta posición, apriete a fondo los tornillos de sujeción, luego recubre con una capa de grasa JT-I el eje 8 y la parte sobresaliente del émbolo. Ponga el casquete 3 de goma en su sitio.

Quite el dispositivo 67.7820.9518 y acople el extremo de la palanca con la varilla 7, lubricando previamente con grasa JT-I los casquillos del acoplamiento articulado de la varilla con la palanca.

Afiance a la carrocería las tuberías del sistema de escape de los gases.

Purgue los frenos para expulsar aire de la transmisión de los frenos traseros.

Despiece y montaje

Desenrosque el tapón (fig. 6-20) con la llave A.56124, quite la junta 5, saque el émbolo 10, cas-

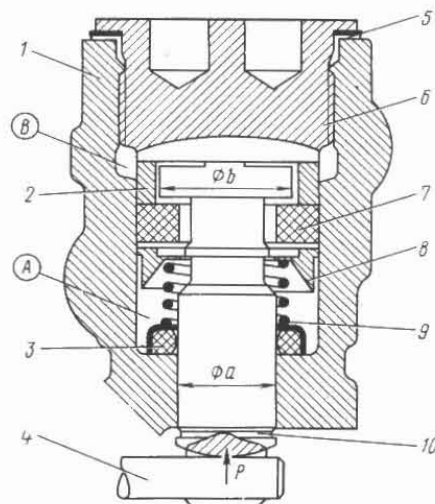


Fig. 6-20. Regulador de presión de los frenos traseros en posición inactiva:

A - cavidad de presión normal; B - cavidad de presión regulable; P - esfuerzo que se transmite con la palanca 4 de mando del regulador;

1 - cuerpo del regulador; 2 - casquillo distanciador; 3 - anillo de empaquetadura; 4 - palanca de mando del regulador; 5 - junta; 6 - tapón; 7 - empaquetadura de goma; 8 - platillo del muelle; 9 - muelle del émbolo; 10 - émbolo

quillo distanciador 2, empaquetadura 7, platillo 8 del muelle, muelle 9 y la arandela de tope con el anillo de empaquetadura 3.

Engrase todas las piezas con líquido para frenos y proceda al montaje, el cual se realiza en el orden inverso al despiece.

Comprobación de las piezas

Lave las piezas con alcohol isopropílico o con líquido para frenos e inspecciónelas. Las superfi-

cias de las piezas no deben tener rayas ni asperezas.

Compruebe el estado y la elasticidad del muelle 9, cuya longitud en estado libre debe ser de 17,8 mm, y con carga de $68,6^{+7,8}_{-3,9}$ N ($7^{+0,8}_{-0,4}$ kgf), de 9 mm.

Cambie las piezas deterioradas, así como también la empaquetadura y el anillo de empaquetadura.

FRENO DE ESTACIONAMIENTO

Desmontaje e instalación

Desempalme los extremos del cable de las palancas de mando de las zapatas de freno (véase el apartado "Frenos traseros") instalando la palanca de mando del freno de estacionamiento en la posición extrema inferior.

Afloje la contratuerca 26 (fig. 6-1) y la tuerca de regulación 27, quite el muelle de reposición 11 (fig. 6-21) luego desenrosque completamente la contratuerca y la tuerca.

Desacople los soportes 15 del cable del piso de la carrocería y las conteras del cable trasero de los platos fijos de los frenos traseros, quite los soportes y el cable trasero.

Quite el rodillo 8 con el casquillo 7.

Quite la funda protectora de la palanca, luego el conjunto palanca y el cable delantero.

Desempalme el cable delantero 2 de la palanca de mando del freno de mano, para lo cual saque el pasador hendido y quite la arandela de tope.

Instale el freno de estacionamiento en el orden inverso al desmontaje, con su ulterior regulación (véase el apartado "Regulación del freno de

estacionamiento"). Al proceder a la instalación engrase con grasa ЛИТОЛ-24 o ЛСМ-15 la guía del cable trasero, el eje de la palanca del freno de estacionamiento, casquillo del rodillo y contera del cable delantero.

Comprobación y reparación

Compruebe detenidamente el estado de las piezas del freno de estacionamiento.

Cambie el cable si observa rotura o desgaste de sus alambres.

Cerciórese de que los dientes del sector y del trinquete de la manivela no están deteriorados; cambie las piezas que estén muy desgastadas.

Compruebe el buen estado del muelle, el cual tiene que asegurar el retorno de la palanca 3 a la posición inactiva.

Compruebe el estado de la vaina del cable trasero y la sujeción de las conteras en la vaina, así como también cerciórese de que el cable se desplaza con libertad en el interior de la vaina. Cambie el cable si existen deterioros de la vaina y relajamiento de la sujeción de las conteras.

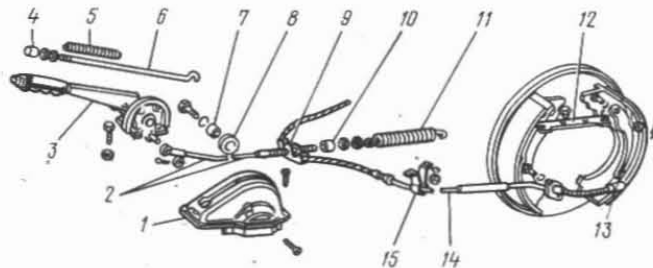


Fig. 6-21. Piezas del mando del freno de estacionamiento:

1 - funda; 2 - cable delantero; 3 - palanca; 4 - botón; 5 - muelle de la varilla; 6 - varilla del trinquete; 7 - casquillo; 8 - rodillo; 9 - guía del

cable trasero; 10 - casquillo de separación; 11 - muelle de reposición; 12 - placa de separación; 13 - palanca de mando a mano de las zapatas; 14 - cable trasero; 15 - soporte de sujeción del cable trasero

Apartado VII. INSTALACION ELECTRICA

ESQUEMA DE LA INSTALACION ELECTRICA

La instalación eléctrica del automóvil está ejecutada según esquema monofilar - los terminales negativos de las fuentes y de los consumidores de energía eléctrica están conectados a "masa", que cumple la función de segundo conductor.

Con el interruptor del encendido se conectan la mayoría de los circuitos. Se encuentran siempre conectados (independientemente de la posición de la llave en el interruptor del encendido) los circuitos de alimentación de las bocinas, encendedor de cigarrillos, luz de pare, luz de alumbrado interior, enchufe de la lámpara portátil y el circuito de alimentación de la señalización de emergencia, el reloj y las luces de señalización de las puertas delanteras abiertas.

La instalación eléctrica del automóvil está protegida mediante cortacircuitos con fusible instalados en el bloque de montaje.

El circuito de carga de la batería de acumuladores, los circuitos de encendido y puesta en marcha del automóvil, los devanados de los relés de conexión de la luz de ciudad y de carretera de los faros no tienen cortacircuitos de protección.

Antes de proceder al cambio del cortacircuitos fundido, detecte la causa de su fusión y corríjala. Para detectar los desarreglos se recomienda inspeccionar los circuitos indicados en la tabla 7-1, que están protegidos por el cortacircuito dado.

En algunos automóviles puede ser instalada la regleta de diagnóstico con captador del punto muerto superior.

El esquema de la instalación eléctrica del automóvil se representa en la fig. 7-1.

En todos los esquemas que se citan en el apartado "Instalación eléctrica", el color de los conductores se designa con letras, teniendo en cuenta que la primera letra indica el color del propio conductor, y la segunda, el color de las rayas en el conductor (véase la tabla 7-2).

Tabla 7-1

Circuitos protegidos por los cortacircuitos

No. del cortacircuitos (véase fig. 7-2)	Circuitos que se protegen
1 (8 A)	Luces traseras (luz de marcha atrás). Motor eléctrico del calefactor. Lámpara testigo y relé de calentamiento del cristal trasero (devanado)
2 (8 A)	Motores eléctricos del limpiaparabrisas y del lavador del parabrisas. Motores eléctricos de los limpiafaros y lavafaros. Relé del limpiaparabrisas. Relés de los limpiafaros y lavafaros (contactos)
3	De reserva
4	De reserva
5 (16 A)	Elemento de caldeo del cristal trasero y relé de conexión del calentamiento (contactos)
6 (8 A)	Encendedor de cigarrillos. Enchufe de la lámpara portátil. Reloj. Luces de señalización de las puertas delanteras abiertas
7 (16 A)	Bocinas y el relé de conexión de las bocinas. Motor eléctrico del ventilador del sistema de refrigeración del motor y relé de conexión del motor eléctrico (contactos)
8 (8 A)	Indicadores de dirección en régimen de señalización de emergencia. Interruptor y relé-disyuntor de señalización de emergencia y de los indicadores de dirección en régimen de señalización de emergencia
9 (8 A)	Devanado de excitación del generador
10 (8 A)	Indicadores de dirección en régimen de indicación de la dirección y la corres-

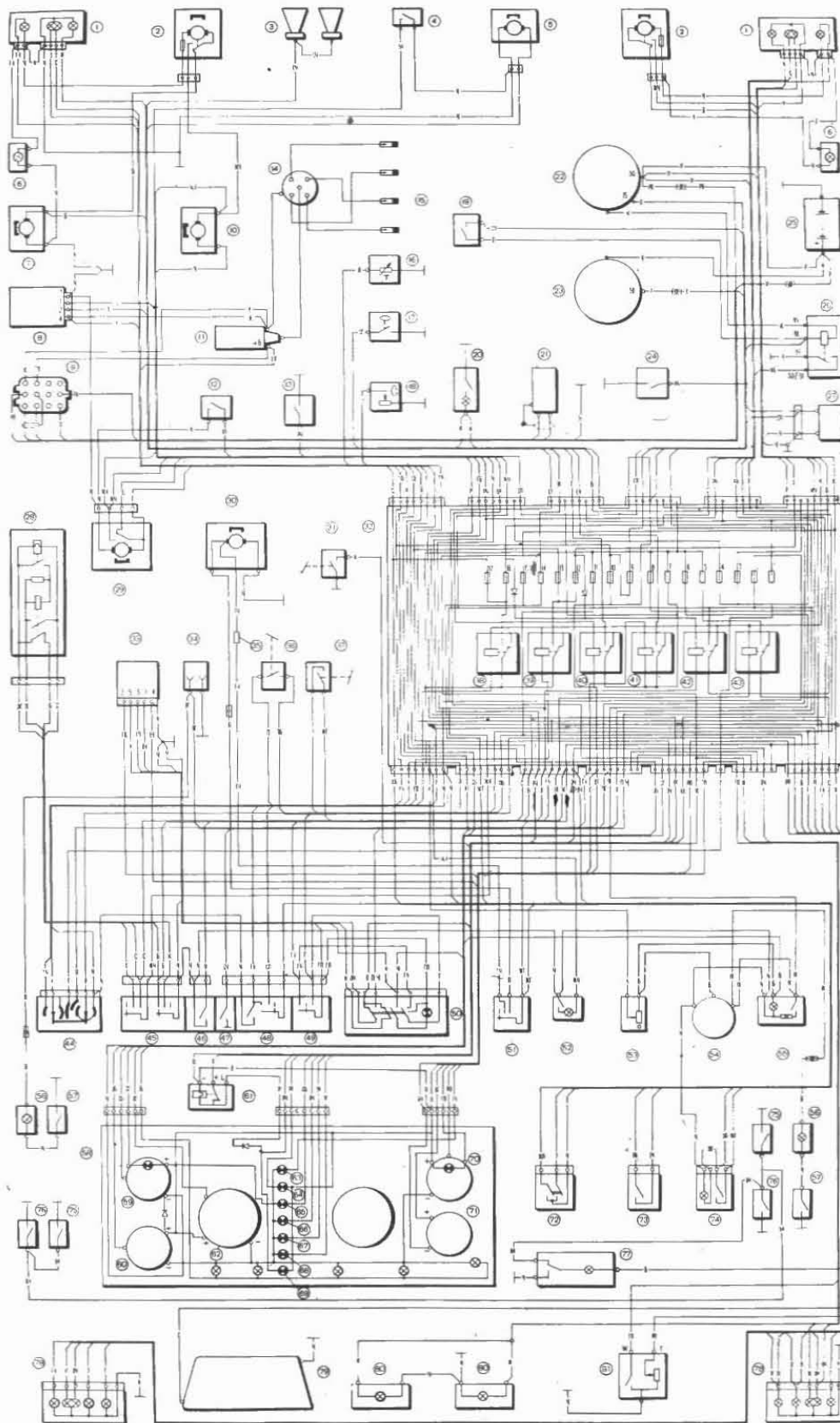


Fig. 7-1. Esquema de conexión de los conjuntos de la instalación eléctrica del automóvil VAZ-2107:

1 - bloque-faros; 2 - motores eléctricos de los limpiaparafaros; 3 - bocinas; 4 - captador de conexión del motor eléctrico del ventilador; 5 - motor eléctrico del ventilador del sistema de refrigeración; 6 - indicadores laterales de dirección; 7 - motor eléctrico del lavafaros; 8 - bloque de mando de la válvula neumática; 9 - regleta del diagnóstico²; 10 - motor eléctrico del lavaparabrisas; 11 - bobina del encendido; 12 - captador del nivel insuficiente del líquido para frenos; 13, 24 - captadores de desgaste de los forros de freno; 14 - distribuidor de encendido; 15 - bujías de encendido; 16 - captador del indicador de la temperatura del líquido refrigerante; 17 - captador de la lámpara testigo de la presión del aceite; 18 - captador del indicador de la presión del aceite; 19 - microinterruptor del carburador; 20 - lámpara del compartimiento del motor; 21 - captador del punto muerto superior²; 22 - generador; 23 - arrancador; 25 - batería de acumuladores; 26 - relé de la lámpara testigo de carga de la batería de acumuladores²; 27 - válvula neumática; 28 - relé del limpiaparabrisas; 29 - motor eléctrico del limpiaparabrisas; 30 - motor eléctrico del limpiaparabrisas; 31 - interruptor de la lámpara testigo del freno de estacionamiento; 32 - bloque de montaje; 33 - relé de la señalización de emergencia y de los indicadores de dirección; 34 - enchufe de clavija de la lámpara portátil; 35 - resistor adicional del motor eléctrico del calefactor; 36 - interruptor de la luz de pare; 37 - interruptor de la luz de marcha atrás; 38 - relé de conexión de la luz de ciudad (de cruce) de los faros; 39 - relé de conexión de la luz de carretera de los faros; 40 - relé de conexión del motor eléctrico del ventilador en el sistema de refrigeración; 41 - relé de conexión de las bocinas; 42 - relé de conexión de los limpiaparafaros y lavafaros; 43 - relé de conexión del calentamiento del cristal trasero; 44 - interruptor del encendido; 45 - conmutador del limpiaparabrisas; 46 - interruptor del lavaparabrisas; 47 - interruptor de la bocina; 48 - conmutador de la luz de los faros; 49 - conmutador de los indicadores de dirección; 50 - interruptor de la señalización de emergencia; 51 - conmutador del motor eléctrico del calefactor; 52 - lámpara de alumbrado de la guantera; 53 - interruptor de alumbrado de los instrumentos; 54 - reloj; 55 - encendedor de cigarrillos; 56 - faroles de señalización de las puertas delanteras abiertas; 57 - interruptores de los faroles de señalización de las puertas delanteras abiertas; 58 - combinación de los instrumentos; 59 - indicador de la presión del aceite con lámpara testigo; 60 - indicador de la temperatura del líquido refrigerante; 61 - relé-disyuntor de la lámpara testigo del freno de estacionamiento; 62 -

tacómetro; 63 - lámpara testigo de los indicadores de dirección; 64 - lámpara testigo del nivel del líquido para frenos; 65 - lámpara testigo de carga de la batería de acumuladores; 66 - lámpara testigo de conexión de la luz antiniebla en las linternas traseras; 67 - lámpara testigo de la luz de carretera de los faros; 68 - lámpara testigo del alumbrado exterior; 69 - lámpara testigo del desgaste de los forros de freno (luz permanente) y del freno de estacionamiento (luz parpadeante); 70 - indicador del nivel de combustible con lámpara testigo de reserva; 71 - voltímetro; 72 - interruptor del alumbrado exterior; 73 - interruptor de la luz antiniebla en las linternas traseras; 74 - interruptor de calentamiento del cristal trasero; 75 - interruptores del plafón dispuestos en los montantes de las puertas delanteras; 76 - interruptores del plafón dispuestos en los montantes de las puertas traseras; 77 - plafón; 78 - linternas traseras; 79 - elemento de calentamiento del cristal trasero; 80 - luces de alumbrado de la matrícula; 81 - captador del indicador del nivel y de la reserva del combustible;

Continuación de la tabla 7-1

No. del cortacircuitos (véase fig. 7-2)	Circuitos que se protegen
	pondiente lámpara testigo. Relé de conexión del motor eléctrico del ventilador (devanado). Instrumentos de control. Lámpara testigo y relé de la lámpara testigo de la carga de acumuladores. Lámparas testigo de reserva de combustible, presión de aceite, freno de estacionamiento y de desgaste de los forros de freno, nivel del líquido para frenos. Relé-disyuntor de la lámpara testigo del freno de estacionamiento. Sistema de mando de la válvula neumática del carburador
11 (8 A)	Luces traseras (lámparas de la luz de pare). Lámpara de alumbrado interior de la carrocería
12 (8 A)	Faro derecho (luz de carretera). Devanado del relé de conexión de los limpiaparafaros (estando conectada la luz de carretera)
13 (8 A)	Faro izquierdo (luz de carretera). Lámpara testigo de conexión de la luz de carretera de los faros
14 (8 A)	Faro izquierdo (luz de posición). Luz trasera derecha (luz de posición). Luz de alumbrado de la matrícula. Lámpara del compartimiento del motor. Lámpara

²Se instala en una parte de automóviles

Continuación de la tabla 7-1

No. del cortacircuitos (véase fig. 7-2)	Circuitos que se protegen
	testigo de conexión del alumbrado de posición
15 (8 A)	Faro derecho (luz de posición). Luz trasera derecha (luz de posición). Lámpara de alumbrado del encendedor de cigarrillos. Lámpara de alumbrado de los instrumentos. Lámpara de alumbrado de la guantera
16 (8 A)	Faro derecho (luz de ciudad). Devanado del relé de conexión de los limpiaparos (estando conectada la luz de ciudad)
17 (8 A)	Faro izquierdo (luz de ciudad). Luces traseras (luz antiniebla). Lámpara testigo de conexión de la luz antiniebla

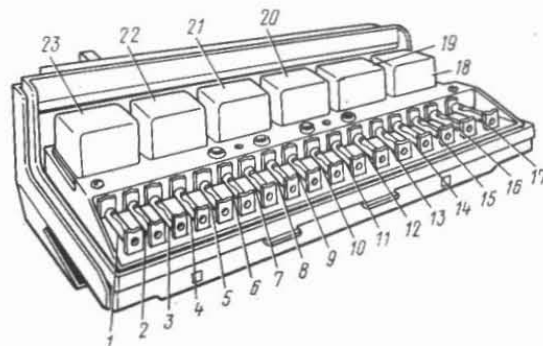


Fig. 7-2. Bloque de montaje (la tapa está quitada): 1-17 - cortacircuitos fusibles; 18 - relé de conexión de la luz de ciudad (de cruce) de los faros; 19 - relé de conexión de la luz de carretera de los faros; 20 - relé de conexión del motor eléctrico del ventilador; 21 - relé de conexión de las bocinas; 22 - relé de conexión de los lavafaros y limpiaparos; 23 - relé de conexión del calentamiento del cristal trasero

Tabla 7-2

Designación del color de los conductores

Letra	Color	Letra	Color
B	Blanco	П	Rojo
Г	Azul celeste	О	Anaranjado
Ж	Amarillo	Р	Rosado
З	Verde	С	Gris
К	Marrón	Ч	Negro

Bloque de montaje. Todos los cortacircuitos y relés auxiliares están instalados en un bloque de

montaje independiente (fig. 7-2), que está dispuesto en el compartimiento del motor. Además, a través del bloque de montaje se lleva a cabo la conexión de los haces de conductores del compartimiento del motor con el haz de conductores del panel de instrumentos y con el haz trasero. Los números convencionales de las clavijas en las regletas de conexión del bloque de montaje y los colores de los conductores que se conectan a las regletas se indican en la fig. 7-3. El esquema de las uniones interiores se indica en la fig. 7-4.

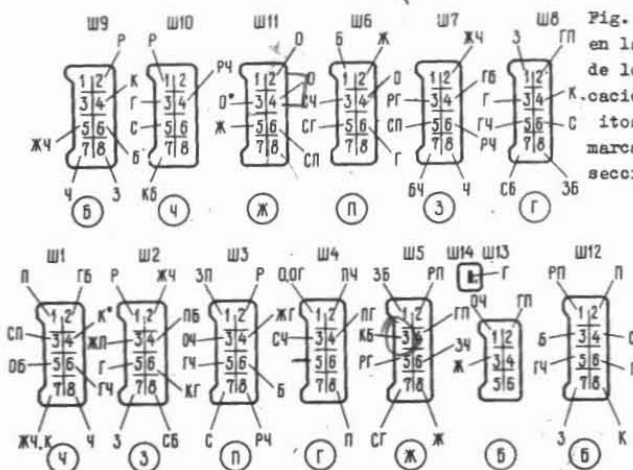


Fig. 7-3. Enumeración convencional de las clavijas en las regletas del bloque de montaje y los colores de los conductores que se conectan a ellas. La marcación de las regletas está indicada en los circuitos. (El conductor con sección de 2,5 mm² se marca con color anaranjado, el conductor con la sección de 4 mm², con color marrón)

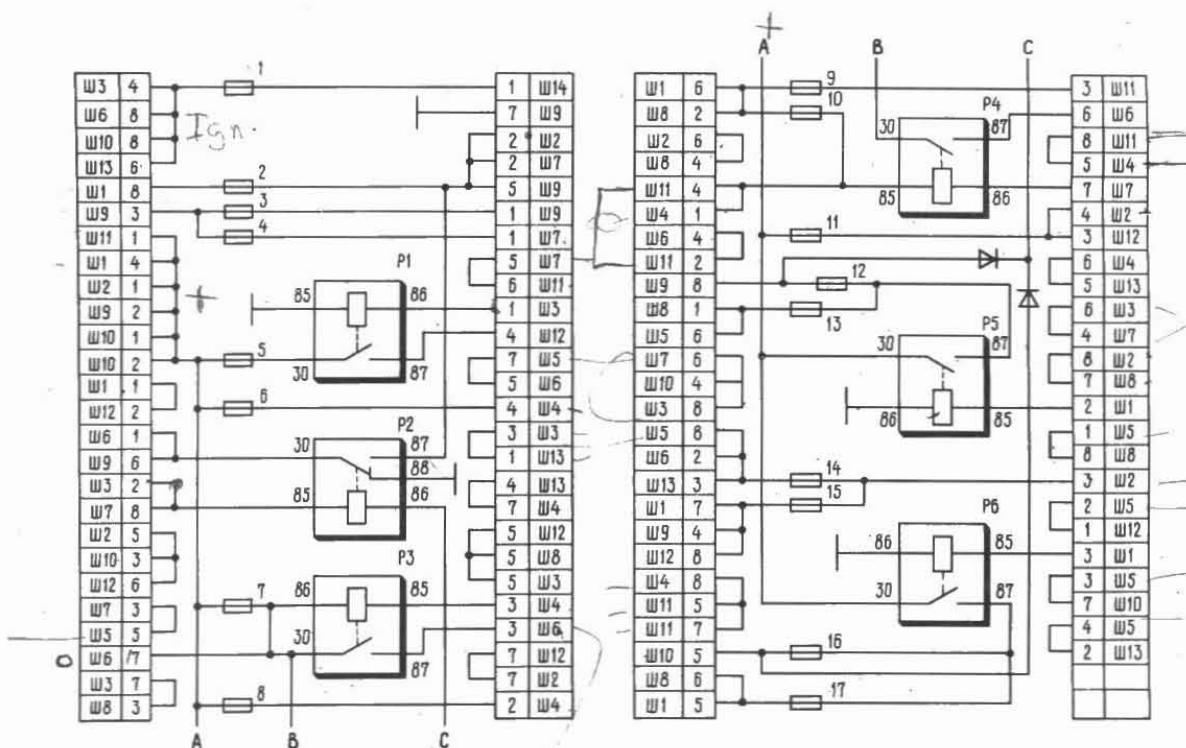


Fig. 7-4. Esquema de unión del bloque de montaje
(en la designación de los terminales están indicados el número de la regleta y el número convencional de la clavija)

En el automóvil puede ser instalado el bloque de montaje de fabricación nacional o elaborado en la RSF de Yugoslavia. El bloque de montaje elaborado en la RSF de Yugoslavia es indismontable y no puede ser sometido a reparación. En caso de alteración de las conexiones interiores hay que cambiarlo por otro nuevo.

Los bloques de montaje de fabricación nacional se pueden despiezar y cambiarles el bloque de placas impresas. Se admite soldar los conductores en cambio a las pistas conductoras de corriente quemadas en las placas impresas, pero solamente si para esto no es necesario desunir las placas impresas.

Advertencia

Al proceder a las reparaciones del automóvil y el sistema de la instalación eléctrica del automóvil es preciso obligatoriamente desacoplar el conductor del borne "menos" de la batería de acumuladores.

Durante la explotación del automóvil y al comprobar el circuito de la instalación eléctrica del automóvil no se admite usar cortacircuitos no provistos por la estructura del automóvil, así como cortocircuitar a masa los conductores ya que esto puede ocasionar la quemadura de las pistas conductoras de corriente del bloque de montaje.

BATERIA DE ACUMULADORES

Características técnicas

Tipo de batería	6CT-55H
Tensión nominal, V	12
Capacidad nominal con régimen de descarga de 20 horas y temperatura del electrolito de 25 °C al comienzo de la descarga, A·h	55

Intensidad de la corriente de descarga con régimen de descarga de 20 horas, A	2,75
Intensidad de la corriente de descarga con régimen de arrancador y temperatura del electrolito de -18 °C, A	255

Posibles desarreglos, sus causas
y métodos de corrección

Causa del desarreglo	Método de corrección
Descarga de la batería durante la explotación del automóvil	
1. Deslizamiento de la correa de transmisión del generador	1. Regule el tensado de la correa
2. Desarreglo del generador	2. Compruebe el generador
3. Deterioro del aislamiento en el sistema de la instalación eléctrica (la corriente de descarga es mayor de 1 mA estando desconectados los consumidores)	3. Detecte el sitio de fuga de la corriente y corrija el deterioro
4. Cortocircuito entre las placas	4. Cambie la batería
5. Conexión de nuevos consumidores por el propietario del automóvil por encima de los límites admisibles	5. Desconecte los nuevos consumidores de energía eléctrica
6. Ensuamiento del electrolito con impurezas extrañas	6. Vacíe el electrolito, lave y cargue la batería
7. Excesivo ensuciamiento de la superficie de la batería	7. Limpie la superficie de la batería
8. Nivel del electrolito inferior al borde superior de las placas	8. Restablezca el nivel normal del electrolito
Electrolito en la superficie de la batería	
1. Elevado nivel del electrolito, lo cual conduce al derrame	1. Establezca el nivel normal del electrolito
2. Infiltración del electrolito a través de las grietas en el cuerpo	2. Cambie la batería
3. Ebullición del electrolito a consecuencia de la tensión muy alta del generador	3. Cambie el regulador de tensión del generador
4. Ebullición del electrolito debido a la sulfatación de las placas	4. Cambie la batería

Preparación de la batería cargada
en seco para el trabajo

En los automóviles que salen de la fábrica, están instaladas las baterías preparadas para el

funcionamiento, es decir, llenadas de electrolito y cargadas.

Las baterías se suministran como piezas de repuesto sin electrolito en ejecución cargadas en seco. Para preparar esta batería para el trabajo es necesario desenroscar los tapones y, en dependencia de la estructura de la batería, quitar las empaquetaduras de los tapones o cortar de los tapones los salientes de ventilación. Luego mediante un pequeño chorro repostar la batería, a través de un embudo, de electrolito con temperatura de 15 a 25 °C.

La densidad del electrolito que se echa (reducida a 25 °C) debe ser: de 1,27...1,29 g/cm³ para las zonas de clima templado y de 1,22...1,24 g/cm³ para las tropicales.

Mantenga así la batería durante dos horas al objeto de que las placas y los separadores se impregnen de electrolito, luego compruebe la tensión de la batería sin carga y la densidad del electrolito.

Después del repostado de electrolito la densidad del mismo disminuye un poco a consecuencia de la interacción con la masa activa de las placas. Si la densidad disminuye no más de 0,03 g/cm³ y la tensión de la batería es mayor de 12 V, esto indica que la batería está preparada para el funcionamiento. Si la tensión es de 10...12 V y la densidad disminuyó más de 0,03 g/cm³, en este caso es necesario proceder a la recarga de la batería con corriente de 2...3 A durante 24 h. Si después de la recarga la tensión permanece menor de 12 V, la batería no es apta para la explotación.

Como consecuencia de la impregnación de los separadores y de las placas, el nivel del electrolito en la batería disminuye inevitablemente. Por esta razón, antes de colocar la batería en el automóvil es necesario elevar el nivel hasta la norma, añadiendo electrolito de la misma densidad del que se repostó al principio.

Durante la carga de la batería es preciso comprobar periódicamente la temperatura del electrolito y no permitir su elevación por encima de 40 °C. Si la temperatura del electrolito alcanza los 40 °C, entonces hay que reducir a la mitad la corriente de carga o interrumpir la carga y enfriar la batería hasta 27 °C.

La carga se interrumpe cuando comienza el desprendimiento abundante de gas en todos los compartimientos de la batería, y la tensión y la densidad del electrolito permanecen constantes durante las últimas 2...3 horas de la carga.

La carga después del repostado del electrolito se debe llevar a cabo obligatoriamente, si:

- la batería no fue utilizada en el transcurso de 24 h después de repostar en ella electrolito;
- la explotación inicial de la batería tiene lugar en condiciones difíciles: en tiempo frío, con frecuentes puestas en marcha del motor, etc.;
- la batería se almacenó durante más de 6 meses a partir de la fecha de fabricación.

Comprobación del nivel del electrolito

El nivel del electrolito debe encontrarse más alto en 5...10 mm del borde superior de los separadores o del escudo protector y no elevarse más alto del borde inferior del indicador 7 (fig. 7-5).

Durante la explotación de la batería el nivel del electrolito desciende gradualmente, ya que se evapora el agua incluida en su composición. Para restablecer el nivel del electrolito añada solamente agua destilada.

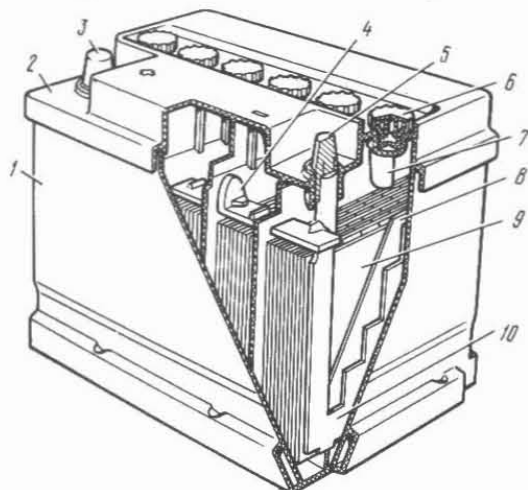


Fig. 7-5. Corte de la batería de acumuladores:
1 - cuerpo; 2 - tapa; 3 - pitón positivo; 4 - conexión entre los elementos; 5 - pitón negativo; 6 - tapón; 7 - indicador para comprobar el nivel del electrolito; 8 - separador; 9 - placa positiva; 10 - placa negativa

Si fue establecido con precisión que la causa de la disminución del nivel es el derrame, entonces añada electrolito de la misma densidad del que se encuentra en el elemento de la batería.

Si el nivel es superior a la norma, evacúe el exceso del electrolito con la pera de goma con cánula de ebonita.

Comprobación del grado de descarga de la batería

Para apreciar el grado de descarga de la batería se mide la densidad del electrolito (tabla 7-3) con un densímetro para automóviles.

Si la batería está descargada en 50 % y más, entonces desmóntela del automóvil y recárguela.

Durante la medición de la densidad tenga cuidado de que en la superficie de la batería, carrocería y demás piezas no puedan caer gotas de electrolito desde la pipeta, ya que el electrolito contiene ácido sulfúrico que ocasiona la corrosión, fuga de corriente, etc.

Tabla 7-3

Dependencia de la densidad del electrolito del grado de descarga de la batería

Grado de descarga de la batería, %	Densidad del electrolito (g/cm^3) reducida a 25 °C	
	para las zonas con clima templado	para las zonas con clima tropical
0	1,27±0,01	1,23±0,01
50	1,20	1,15
100	1,13	1,10

La densidad del electrolito depende de la temperatura. Al variar ésta, por cada 15 °C varía la densidad en 0,01 g/cm^3 aproximadamente. Por esta razón, si la temperatura del electrolito es superior o inferior a 25 °C, entonces a las lecturas del densímetro adicione o reste la corrección de temperatura:

Temperatura, °C	 +40	+25	+10	-5	-20
Corrección	 +0,01	0	-0,01	-0,02	-0,03

Al objeto de no obtener resultados erróneos, no mida la densidad del electrolito:

- si su nivel no corresponde a la norma;
- si el electrolito está demasiado caliente o frío; la temperatura óptima del electrolito para medir la densidad es de 15...25 °C;
- después de añadir agua destilada; se tiene que esperar hasta que se mezcle el electrolito; si la batería está descargada, entonces para ello se pueden precisar incluso varias horas;
- después de varias conexiones del arrancador; se debe esperar hasta que se establezca la densidad uniforme del electrolito en el elemento de la batería;

- en caso de "ebullición" del electrolito; hay que aguardar hasta que las burbujas en el electrolito, recogido en la pipeta del densímetro, se eleven a la superficie.

Si la densidad del electrolito es demasiado baja (menor de 1,22 g/cm^3) y se observa simultáneamente un fuerte calentamiento de la batería en explosión (más de 10 °C por encima de la temperatura ambiente) o la densidad del electrolito se diferencia en los distintos elementos de la batería en más de 0,2 g/cm^3 , en estos casos recargue la batería con corriente de 2...3 A durante 24 h. Si después de la recarga la tensión en la batería es menor de 12 V, esta batería no es apta para la explotación.

Si al medir la densidad del electrolito se observa que es excesivamente alta (1,3 g/cm^3 y mayor), entonces redúzcala hasta la norma tal como se indicó anteriormente.

Carga de la batería de acumuladores

Limpie detenidamente la batería desmontada del automóvil, especialmente su parte superior, y compruebe el nivel del electrolito.

La batería se carga con corriente de 5,5 A en el transcurso de varias horas, hasta que la tensión permanezca constante, y la densidad del electrolito sea invariable.

Al final de la carga la densidad del electrolito en algunos elementos se diferencia algunas ve-

ces de la norma. En este caso redúzcala hasta la magnitud recomendada.

En caso de elevada densidad succione una parte del electrolito del elemento, añada agua destilada, espere hasta que el electrolito se mezcle y mida de nuevo la densidad.

Si la densidad del electrolito es inferior a la norma, entonces succionándolo del elemento, añada electrolito de elevada densidad ($1,40 \text{ g/cm}^3$).

GENERADOR

Características técnicas

Intensidad máxima de la corriente de rendimiento (con 13 V y frecuencia de rotación del rotor de 5000 min^{-1}), A	45 (55*)
Límites de la tensión regulable, V	$14,1 \pm 0,5$
Frecuencia máxima de rotación del rotor, min^{-1}	13000
Relación de transmisión motor-generator ..	1:2,04

*Para el generador 37.3701.

Hasta el año 1987 se utilizaba solamente el generador T-222 (fig. 7-6). El esquema de conexiones de este generador se muestra en la fig. 7-7. A partir de 1985 no se instala el relé 3 de la lámpara testigo 6, y del haz de cordones están eliminados los cables que se conectan al relé y a la lámpara testigo. En estos automóviles la tensión producida por el generador, se controla con el voltímetro 7.

Desde el año 1987 en una parte de los automóviles se instala el generador 37.3701. Este se distingue del generador T-222 por los datos de los devanados y del estator, por el regulador de tensión y el conjunto de escobillas, así como por la estructura del bloque rectificador. El esquema de conexiones del generador 37.3701 se muestra en la fig. 7-8. La tensión para excitar el generador al conectar el encendido se suministra al bloque "B" del regulador a través de lámpara testigo 5. Una vez puesto en funcionamiento el motor, el devanado de excitación se alimenta de los tres diodos rectificadores, instalados en el bloque rectificador. Con ello la corriente no pasa por la lámpara testigo y esta última no arde. La tensión de mando se suministra al terminal "E" del regulador directamente del borne "30" del generador. El terminal "I" del regulador no tiene la marcación. Con él se conecta la escobilla 11 (véase fig. 7-6).

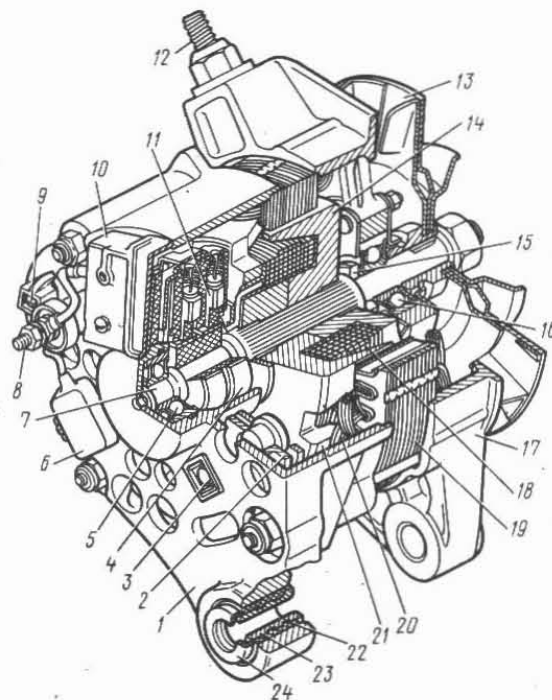


Fig. 7-6. Generador T-222:

- 1 - tapa del lado de los anillos colectores; 2 - bloque rectificador; 3 - tornillo de sujeción del bloque rectificador; 4 - anillo colector; 5 - cojinete de bolas trasero; 6 - condensador; 7 - árbol del rotor; 8 - borne "30" del generador; 9 - clavija del conductor cero; 10 - regulador de voltaje con portaescobillas; 11 - escobilla; 12 - espárrago de sujeción del generador a la placa tensora; 13 - polea con el ventilador; 14 - pieza polar del rotor; 15 - casquillo; 16 - cojinete de bolas delantero; 17 - tapa del lado del mando; 18 - devanado del rotor; 19 - estator; 20 - devanado del estator; 21 - pieza polar del rotor; 22 - casquillo de tope; 23 - casquillo; 24 - casquillo de presión

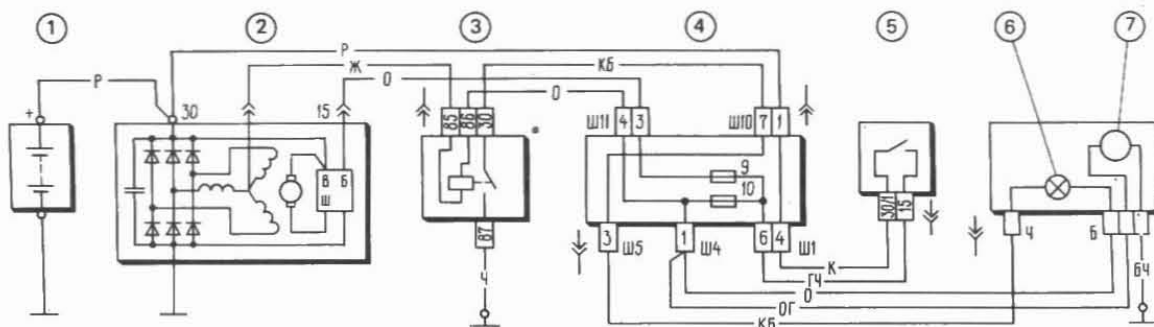


Fig. 7-7. Esquema de conexiones del generador T-222: 1 - batería de acumuladores; 2 - generador; 3 - relé de la lámpara testigo de carga de la batería de acu-

muladores; 4 - bloque de montaje; 5 - interruptor del encendido; 6 - lámpara testigo de carga de la batería de acumuladores; 7 - voltímetro

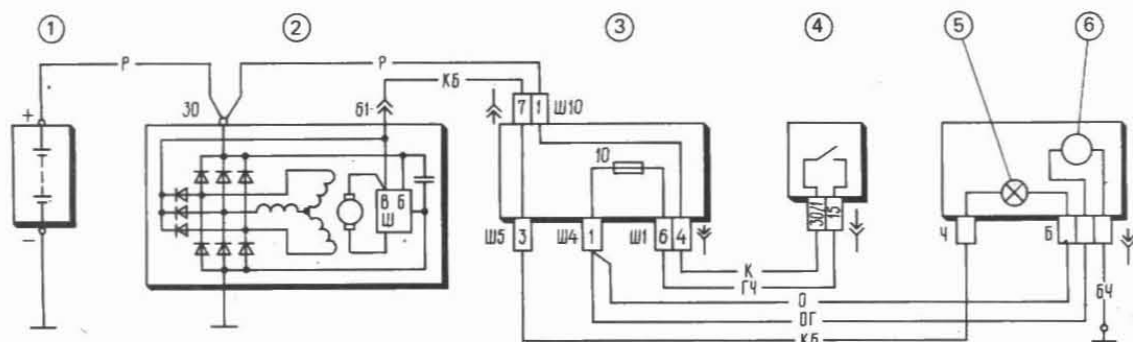


Fig. 7-8. Esquema de conexión del generador 37.3701: 1 - batería de acumuladores; 2 - generador; 3 - bloque de montaje; 4 - interruptor de encendido; 5 -

lámpara testigo de carga de la batería de acumuladores; 6 - voltímetro

Posibles desarreglos, sus causas y métodos de corrección

Causa del desarreglo	Método de corrección
La aguja del voltímetro se encuentra en la zona roja al principio de la escala	
1. Deslizamiento de la correa de transmisión del generador	1. Regule el tensado de la correa
2. Ruptura en el circuito de alimentación del devanado de excitación	2. Restablezca las conexiones
3. Ruptura en el circuito de alimentación de la tensión del borne "30" a la clavija "15" del generador	3. Restablezca las conexiones, compruebe el cortocircuitos "10"
4. Deterioro del regulador de voltaje del generador	4. Cambie el regulador

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
5. Cortocircuito entre el tornillo de sujeción del portaescobillas y la barra de la escobilla que se conecta al terminal "B" del regulador	5. Elimine el cortocircuito o cambie la base de plástico del portaescobillas
6. Desgaste o atrancamiento de las escobillas del generador, oxidación de los anillos colectores	6. Cambie el portaescobillas con las escobillas, frote los anillos con un trapo impregnado de gasolina
7. Ruptura o cortocircuito a "masa" del devanado de excitación del generador	7. Cambie el rotor

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
8. Cortocircuito o ruptura de una o varias válvulas del bloque rectificador	8. Cambie el bloque rectificador del generador
9. Ruptura o cortocircuito entre espiras del estator	9. Cambie el estator
10. Ruptura o cortocircuito en los diodos adicionales del bloque rectificador	10. Cambie los diodos deteriorados o el bloque rectificador

No se enciende la lámpara testigo, la aguja del voltímetro se encuentra en la zona roja al principio de la escala^{***}

- | | |
|---|---|
| 1. Se quemó la lámpara testigo | 1. Cambie la lámpara |
| 2. Ruptura en el circuito entre el borne "30" y la clavija "61" del generador | 2. Restablezca las conexiones, compruebe el cortocircuitos "10" |
| 3. No hay contacto entre los terminales "B" y "III" del regulador de voltaje y los terminales de las escobillas | 3. Limpie los terminales "B" y "III" del regulador de voltaje y las escobillas, enderece los terminales del regulador |
| 4. Se desconectó el cable del terminal "B" del portaescobillas | 4. Conecte el terminal |

La aguja del voltímetro se encuentra en la zona roja al final de la escala

- | | |
|--|--|
| 1. Se deterioró el regulador de voltaje (cortocircuito entre el terminal "III" y la masa) | 1. Cambie el regulador de voltaje |
| 2. Cortocircuito entre el tornillo de sujeción del portaescobillas y la barra de la escobilla que se conecta al terminal "III" del regulador | 2. Elimine el cortocircuito o cambie la base de plástico del portaescobillas |

Elevado ruido del generador

- | | |
|--|-------------------------|
| 1. Se aflojó la tuerca de la polea del generador | 1. Reapriete la tuerca |
| 2. Deterioro de los cojinetes del generador | 2. Cambie los cojinetes |
| 3. Cortocircuito entre las espiras del deva- | 3. Cambie el estator |

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
nado del estator (zumbido del generador)	
4. Chirrido de las escobillas	4. Prote las escobillas y los anillos colectores con una servilleta de algodón impregnada de gasolina

^{***}Desarreglos sólo para el generador T-222.

^{***}Desarreglos solamente para el generador 37.3701. Los demás desarreglos son comunes para ambos generadores.

Advertencias

1. El "negativo" de la batería de acumuladores se debe conectar siempre a "masa", y el "positivo" se conecta al borne "30" del generador. La errónea conexión inversa ocasiona inmediatamente la elevación de la corriente a través de las válvulas del generador y éstas se inutilizan.

2. No se permite el funcionamiento del generador con los consumidores desconectados del borne "30" (especialmente con la batería desconectada). Esto ocasionará un peligroso aumento de la tensión y con ello pueden deteriorarse las válvulas y el regulador de voltaje.

3. No se debe comprobar la capacidad de funcionamiento del generador "por la chispa", incluso conectando brevemente el borne "30" del generador a "masa". Con ello a través de las válvulas pasará una gran corriente y éstas se deteriorarán. El generador se puede comprobar solamente con ayuda del amperímetro y del voltímetro.

4. No se puede comprobar los circuitos de la corriente de carga con el megohmímetro o con la lámpara alimentada con tensión de 36 V. Si esta comprobación es necesaria, entonces hay que desconectar previamente los conductores del generador y del regulador de voltaje.

5. La comprobación de la rigidez del aislamiento del estator con elevada tensión se debe realizar solamente en el banco de pruebas y con la desconexión obligatoria de las válvulas de los terminales de los devanados de fase.

6. Las válvulas del generador no deben comprobarse en ningún caso en el esquema con tensión de corriente alterna de 110 o 220 V y mayor, incluso en el caso de que se disponga de una lámpara testigo de neón, ni debe comprobarse con el megohmímetro, ya que éste tiene una tensión excesivamente alta para las válvulas. En estos casos se produce una descarga disruptiva en las válvulas durante la comprobación (se produce un cortocircuito).

7. Para la soldadura eléctrica de los elementos de la carrocería del automóvil hay que desconectar los conductores de todos los bornes del generador y de la batería de acumuladores.

Comprobaciones de control del generador

Comprobación del generador en el banco de pruebas

La comprobación en el banco de pruebas permite determinar el buen estado del generador y la correspondencia de sus características con las nominales. En el generador sometido a prueba las escobillas deben estar bien esmeriladas a los anillos colectores, y los propios anillos deben estar limpios.

Instale el generador en el banco de pruebas y realice las conexiones tal como se representa en las figuras 7-9 y 7-10. Conecte el motor eléctrico del banco de pruebas, establezca con el reóstato la tensión de 13 V en la salida del generador y eleve la frecuencia de rotación del motor hasta 5000 min^{-1} . Deje que el generador funcione a este régimen no menos de 2 min, y luego mida la intensidad de la corriente de rendimiento. En el generador en buen estado no debe ser menor de 45 (55^{A}) A.

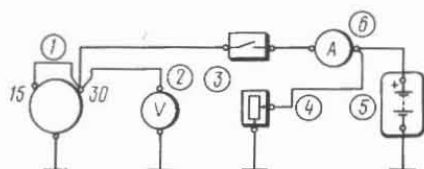


Fig. 7-9. Esquema para la comprobación del generador I-222 en el banco de pruebas:

1 - generador; 2 - voltímetro; 3 - interruptor; 4 - reóstato; 5 - batería de acumuladores; 6 - amperímetro

Si la magnitud medida de la corriente de rendimiento es menor, esto indica los desarreglos en los devanados del estator y del rotor, el deterioro de las válvulas o el desgaste de los anillos colec-

tores y de las escobillas. En este caso, es necesario comprobar detenidamente los devanados y las válvulas, al objeto de apreciar el lugar del deterioro.

La tensión en la salida del generador se comprueba también a frecuencia de rotación del rotor de 5000 min^{-1} . Establezca con el reóstato la corriente de rendimiento de 15 A y mida la tensión en la salida del generador, la cual debe ser de $14,1 \dots 0,5 \text{ V}$ con temperatura ambiente y del generador de $25 \pm 10^{\circ}\text{C}$.

Si la tensión no está en los límites indicados, cambie el regulador de tensión por otro nuevo, que está en buen estado, y repita la comprobación. Si la tensión resulta normal, esto indica que el regulador de tensión viejo está deteriorado y es preciso cambiarlo. Pero si la tensión como antes no está en los límites indicados, es preciso comprobar los arrollamientos y las válvulas del generador.

Comprobación del generador con el oscilógrafo

El oscilógrafo permite, por la forma de la curva de la tensión rectificada, comprobar con precisión y rapidez el buen estado del generador y determinar el carácter del deterioro.

Para efectuar la comprobación una al borne "30" del generador el amperímetro, el reóstato, el interruptor y la batería de acumuladores, como está indicado en la fig. 7-10. Además conecte la clavija "15" del generador I-222 al borne "+" de la batería de acumuladores. En el generador 37.3701 desuna de la clavija "B" del regulador de tensión el conductor del terminal común de los tres diodos adicionales y una la clavija "B" con el borne "+" de la batería de acumuladores valiéndose de dos resistores 1 y la lámpara 2. Aísle la contera del conductor desempalmado para que ésta no se corte-circuite con la masa. De este modo, el devanado de excitación se alimentará directamente desde la batería de acumuladores.

Conecte el motor eléctrico del banco y reduzca la frecuencia de rotación del rotor hasta $1500-2000 \text{ min}^{-1}$. Con el interruptor desconecte la batería de acumuladores y establezca con el reóstato 5 la corriente de rendimiento de 10 A.

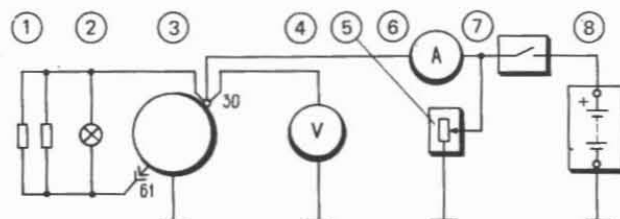


Fig. 7-10. Esquema para comprobación del generador 37.3701 en el banco de pruebas:

1 - resistores de 100Ω , 2 W; 2 - lámpara testigo de

12 V; 1,2 W; 3 - generador; 4 - voltímetro; 5 - reóstato; 6 - amperímetro; 7 - interruptor; 8 - batería de acumuladores

Compruebe con el oscilógrafo la tensión en el borne "30" del generador. Estando en buen estado las válvulas y el devanado del estator, la curva de la tensión rectificadora tiene la forma de diente de sierra con dientes uniformes (fig. 7-11, I).

Si existe cortocircuito en las válvulas del bloque rectificador (ruptura de las válvulas) o ruptura en el circuito de la válvula (devanado del estator), entonces la forma de la curva varía bruscamente: se altera la uniformidad de los dientes y aparecen cavidades profundas (fig. 7-11, II y III).

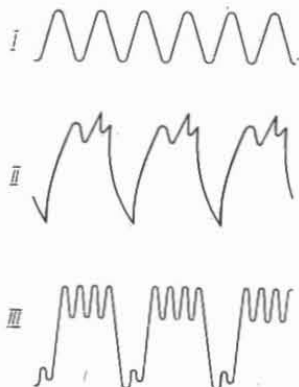


Fig. 7-11. Forma de la curva de la tensión rectificadora de la dinamo:
I - dinamo en buen estado; II - válvula deteriorada; III - ruptura en el circuito de la válvula

En el generador 37.3701 compruebe también la tensión en la clavija "61" o en la contera del conductor, desarmado de la clavija "B" del regulador de tensión. Estos puntos son el terminal general de los tres diodos complementarios (véase la fig. 7-8) que alimentan el arrollamiento de excitación durante el funcionamiento del generador. La curva de la tensión aquí también debe tener forma regular de diente de sierra. La forma irregular de la curva testimonia el deterioro de los diodos complementarios.

Comprobación del arrollamiento de excitación del rotor

El arrollamiento de excitación se puede comprobar sin desmontar el generador, quitando solamente el regulador de tensión junto con el conjunto de escobillas. Limpie si es necesario con tela de esmeril los anillos colectores, compruebe con el ohmímetro o lámpara testigo si existe ruptura en el arrollamiento de excitación y si hay cortocircuito a "masa".

Comprobación del estator

El estator se comprueba separadamente después del despiece del generador. Los terminales de su

devanado deben ser desconectados de las válvulas del rectificador.

Compruebe en primer lugar con el ohmímetro o con ayuda de la lámpara de control y de la batería de acumuladores si existen rupturas en el devanado del estator y si sus espiras tienen cortocircuito a "masa".

El aislamiento de los conductores del devanado no debe tener huellas de recalentamiento, el cual puede producirse en caso de cortocircuito en las válvulas del rectificador. Cambie el estator que tenga este deterioro del devanado.

Compruebe con el defectoscopio especial si existen espiras cortocircuitadas en el devanado del estator.

Comprobación de las válvulas del rectificador

La válvula en buen estado deja pasar la corriente solamente en un sentido. La deteriorada no deja pasar en absoluto la corriente (ruptura del circuito) o deja pasar la corriente en ambos sentidos (cortocircuito).

En caso de deterioro de una de las válvulas del rectificador es necesario cambiar el bloque rectificador completo.

El cortocircuito de las válvulas del rectificador se puede comprobar sin desmontar el generador del automóvil, desconectando previamente los cables de la batería de acumuladores y del generador. La comprobación se puede realizar con el ohmímetro o con ayuda de la lámpara (25...40 W) y la batería de acumuladores, tal como se representa en la fig. 7-12.

Observación. Con el fin de simplificar la sujeción de las piezas del rectificador tres válvulas tienen en el cuerpo el borne positivo de la tensión rectificadora. Estas válvulas son "positivas" y están embutidas en una placa del bloque rectificador. Las otras tres válvulas son "negativas" y tienen en el cuerpo el borne negativo de la tensión rectificadora y están embutidas en otra placa del bloque rectificador.

Compruebe primeramente si existe cortocircuito simultáneamente en las válvulas "positivas" y "negativas". Para ello conecte el "positivo" de la batería a través de la lámpara al borne "30" del generador, y el "negativo" al cuerpo del generador (fig. 7-12, I). Si la lámpara se enciende, esto indica que las válvulas "negativas" y "positivas" tienen cortocircuito.

El cortocircuito de las válvulas "negativas" se puede comprobar conectando el "positivo" de la batería a través de la lámpara a la clavija del conductor cero del devanado del estator, y el "negativo", al cuerpo del generador (fig. 7-12, II).

El encendido de la lámpara significa el cortocircuito en una o en varias válvulas "negativas".

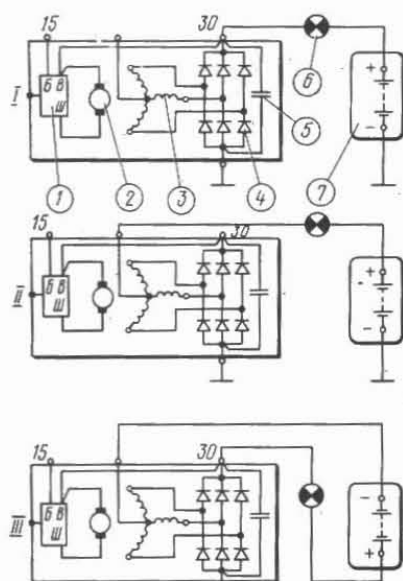


Fig. 7-12. Esquema de comprobación de las válvulas del rectificador:

1 - regulador de voltaje; 2 - rotor del generador; 3 - devanado del estator; 4 - válvula del rectificador; 5 - condensador para la protección contra las sobrecargas y radiointerferencias; 6 - lámpara testigo; 7 - batería de acumuladores

I - comprobación simultánea de las válvulas "positivas" y "negativas"; II - comprobación de las válvulas "negativas"; III - comprobación de las válvulas "positivas"

Se debe tener presente que en este caso la lámpara puede encenderse a consecuencia del cortocircuito de las espiras del devanado del estator en el cuerpo del generador. Sin embargo, este defecto se produce más raramente que el cortocircuito de las válvulas.

Para comprobar el cortocircuito en las válvulas "positivas", conecte el "positivo" de la batería a través de la lámpara al borne "30" del generador, y el "negativo", a la clavija del conductor cero del devanado del estator (fig. 7-12, III). El encendido de la lámpara indica el cortocircuito en una o varias válvulas "positivas".

El generador 37.3701 no tiene la clavija especial para el terminal del punto cero. Pero con éste están acoplados aun los tornillos 3 (véase la fig. 7-6). Por eso al realizar la comprobación de válvulas del generador 37.3701, se puede empalmar los conductores de la lámpara de control o de la batería a las cabezas de estos tornillos.

La ruptura en las válvulas se puede detectar sin despiezar el generador solamente de forma in-

directa durante la comprobación del generador en el banco de pruebas, por la considerable disminución (en 20...30 %) de la magnitud de la corriente de rendimiento en comparación con la nominal. Si los devanados del generador están en buen estado, y en las válvulas no existe cortocircuito, entonces la causa de la disminución de la corriente de rendimiento es la ruptura en las válvulas.

Comprobación de los diodos complementarios del generador 37.3701

El cortocircuito de los diodos complementarios se puede comprobar sin desmontar ni despiezar el generador. Al igual que para la comprobación de las válvulas del bloque rectificador, también es necesario desempalmar los conductores de la batería de acumuladores y del generador y el conductor del terminal "B" del regulador de tensión.

El "positivo" de la batería conéctele a través de la lámpara (1...3 W, 12 V) al terminal "61" del generador, y el "negativo" a uno de los tornillos de sujeción 3 (véase la fig. 7-6) del bloque rectificador.

Si la lámpara se enciende, entonces en alguno de los diodos complementarios existe cortocircuito. El diodo deteriorado se puede encontrar solamente desmontando el bloque rectificador y comprobando cada diodo por separado.

La ruptura de los diodos complementarios se puede detectar con el oscilógrafo por distorsión de la curva de la tensión en la clavija "61", así como también por la baja tensión (menor de 14 V) en la clavija "61" con frecuencia media de rotación del rotor del generador.

Comprobación del regulador de voltaje

El funcionamiento del regulador consiste en la variación constante y automática de la intensidad de la corriente de excitación del generador, de forma que la tensión del generador se mantenga en los límites preestablecidos durante la variación de la frecuencia de rotación y de la corriente de carga de la dínamo.

Comprobación del regulador en el automóvil. Para efectuar la comprobación se precisa disponer de un voltímetro de corriente continua con escala de hasta 15...30 V, con clase de precisión no inferior a 1,0.

Mida la tensión entre el borne "30" y la masa del generador al cabo de 15 min de funcionamiento del motor a frecuencia media de rotación estando encendidos los faros. La tensión se debe encontrar en los límites de 13,6...14,6 V.

En el caso de que se observe la carga incompleta o sobrecarga sistemática de la batería de acumuladores, y la tensión que se regula no se sitúa en los límites indicados, es preciso proceder al cambio del regulador de voltaje.

Comprobación del regulador desmontado del automóvil. El regulador desmontado del generador se comprueba por el esquema representado en la fig. 7-13. El regulador del generador 37.3701 lo mejor es comprobar en conjunto con el portaescobillas, ya que con ello se puede detectar en seguida las rupturas de los terminales de las escobillas y el mal contacto entre los terminales del regulador de tensión y el portaescobillas.

Conecte entre los terminales "I" y "B" del regulador (o entre las escobillas en el generador 37.3701) una lámpara con potencia de 1...3 W, 12 V. A los bornes "E" y "B" y a la "masa" conecte la fuente de alimentación primeramente con tensión de 12 V, y luego con tensión de 15...16 V.

Si el regulador se encuentra en buen estado, entonces en el primer caso debe encenderse la lámpara, y en el segundo, apagarse.

Si la lámpara se enciende en ambos casos, esto indica que en el regulador existe ruptura interior, y si no se enciende en ambos casos, entonces en el regulador existe ruptura, o no hay contacto entre las escobillas y los terminales del regulador de tensión (en el generador 37.3701).

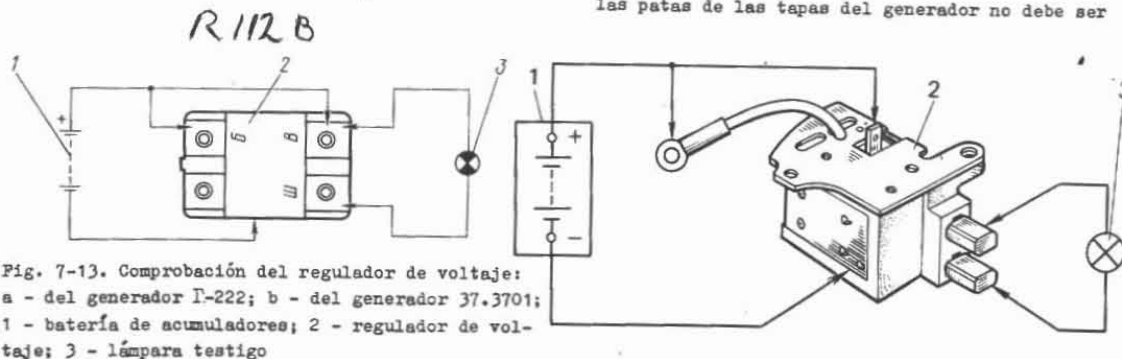
Comprobación del condensador

El condensador sirve para proteger el equipo electrónico del automóvil contra los impulsos de la tensión en el sistema de encendido, así como para reducir las perturbaciones a la radiorecepción.

El deterioro del condensador o el aflojamiento de su sujeción en el generador (empeoramiento del contacto con la masa) se detecta por el aumento de las perturbaciones a la radiorecepción estando funcionando el motor.

El buen estado del condensador se puede comprobar aproximadamente con el megohmímetro o comprobador (en la escala de 1...10 MΩ). Si el condensador no tiene ruptura, entonces en el momento de conexión de los palpadores del aparato a los terminales del condensador la aguja debe inclinarse hacia el lado de disminución de la resistencia, y después retornar gradualmente.

La capacidad del condensador, medida en un aparato especial, debe ser de 2,2 μF±20 %.



Reparación del generador

Despiece del generador

Efectúe el despiece del generador de la manera siguiente.

Desenrosque los tornillos y quite el portaescobillas 1 (fig. 7-14) en conjunto con el regulador 21 y el condensador 19.

Desenrosque las tuercas de los tornillos de apriete 13 y quite la tapa 10 del generador junto con el rotor.

Afiance el rotor en el tornillo de banco, desenrosque la tuerca de la polea y con el extractor 02.7823.9504 quite la polea del árbol del rotor. Saque del chavetero del árbol la chaveta de medida luna y quite la tapa 10.

Desenrosque las tuercas de los tornillos que unen los terminales de las válvulas a los bornes del devanado del estator, quite de la regleta 2 la clavija del conductor cero y extraiga el estator 6 de la tapa 16 del generador.

Desenrosque la tuerca del tornillo de contacto 5 y quite el bloque rectificador.

El generador 37.3701 se despiece en el mismo orden. Primero desconecte el conductor de la clavija "B" del regulador de tensión. Luego desmonte los conductores del regulador y del condensador del borne "30" del generador y desenrosque los tornillos de sujeción del regulador de tensión. Con el objeto de no romper las escobillas al quitar el portaescobillas, ponga el filo del destornillador entre el cuerpo del regulador y el portaescobillas y parcialmente desplace el regulador del generador, quedando en su sitio el portaescobillas. Realizado todo esto incline y extraiga el regulador en conjunto con el portaescobillas del generador. Quite el condensador, desenroscando el tornillo de sujeción.

El posterior despiece del generador 37.3701 es análogo al despiece del generador I-222.

Montaje del generador

El generador se monta en el orden inverso al despiece.

La falta de coaxialidad de los orificios en las patas de las tapas del generador no debe ser

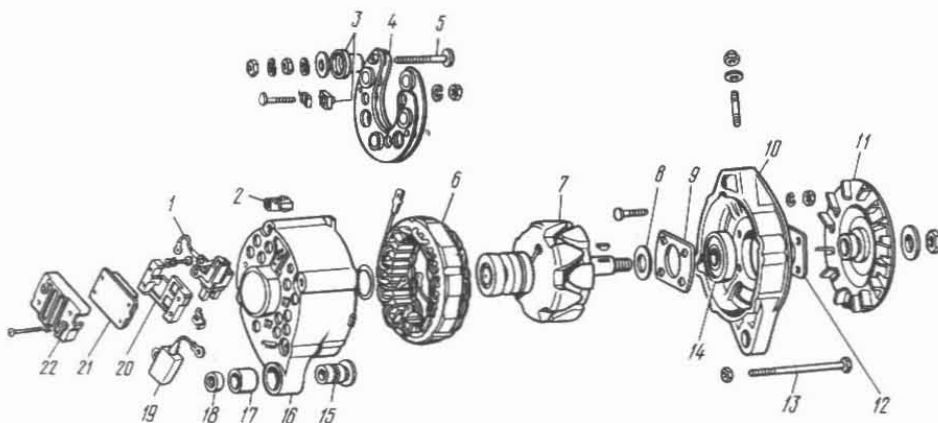


Fig. 7-14. Piezas del generador I-222:

1 - portaescobillas; 2 - regleta de la clavija del conductor cero; 3 - casquillos aislantes del tornillo de contacto; 4 - bloque rectificador; 5 - tornillo de contacto; 6 - estator; 7 - rotor; 8 - arandela; 9 - arandela interior de sujeción del

cojinete; 10 - tapa del lado del mando; 11 - polea; 12 - arandela exterior de sujeción del cojinete; 13 - tornillo de apriete; 14 - cojinete del rotor; 15 - casquillo de presión; 16 - tapa del lado de los anillos colectores; 17 - casquillo de tope; 18 - casquillo; 19 - condensador; 20 - base; 21 - regulador de voltaje; 22 - cubierta

mayor de 0,4 mm. Por esta razón, al proceder al montaje es necesario colocar un calibre especial en estos orificios.

La arandela elástica cónica de la polea debe rozar con el lado convexo con la tuerca. Apriete la tuerca de la polea con un momento de 38,4...88 N·m (3,9...9,0 kgf·m).

Durante el montaje del generador 37.3701 para evitar la ruptura de las escobillas, antes de proceder a la instalación del regulador con el portaescobillas en su sitio no hay que colocar completamente el portaescobillas en el regulador, sino parcialmente meterlo y en esta posición colocar en el generador. Instalado el portaescobillas en su sitio en la tapa del generador, apretando con ligereza el regulador introdúzcalo en el generador.

Cambio del portaescobillas

Cambie el portaescobillas con las escobillas si éstas se desgastaron o sobresalen del portaescobillas menos de 5 mm.

Antes de instalar el regulador de tensión junto con el nuevo portaescobillas en su sitio sople el polvo de carbón del asiento del generador y limpie con un trapo el aceite mezclado con el polvo de carbón.

Cambio de los diodos complementarios

Para efectuar el cambio desuelde los terminales del diodo deteriorado y sáquele con cuidado del soporte de plástico, sin permitir golpes bruscos en el bloque rectificador. Después limpie el

sitio de instalación del diodo de los residuos de resina epoxídica, coloque y suelde el diodo nuevo.

El terminal del diodo que tiene marca de color suéldele a los terminales de las válvulas. Después de la soldadura pegue el cuerpo del diodo al soporte con resina epoxídica.

Cambio de los cojinetes del rotor

Para extraer el cojinete defectuoso de la tapa por el lado del mando, desenrosque las tuercas de los tornillos que afianzan las arandelas de sujeción del cojinete, quite las arandelas con los tornillos y extraiga el cojinete en la prensa de mano. Si las tuercas no se desenroscan (los extremos de los tornillos están graneteados), entonces lime los extremos de los tornillos.

El cojinete nuevo se puede instalar en la tapa del generador solamente en el caso de que el orificio para el cojinete no esté deformado. El diámetro del orificio debe ser de 42 mm. Cambie la tapa por otra nueva si el orificio tiene mayor diámetro o está deformado.

El cojinete se embute en la tapa en la prensa y luego se afianza entre dos arandelas mediante los tornillos de apriete con tuercas. Una vez apretadas las tuercas realice el graneteado de los extremos de los tornillos.

Al proceder al cambio del cojinete del rotor por el lado de los anillos colectores es indispensable cambiar simultáneamente también la tapa, ya que si el cojinete está deteriorado, se deteriora también el alojamiento de la tapa. El cojinete se quite con el extractor y se embute en la prensa.

RELE DE LA LAMPARA TESTIGO DE CARGA DE LA BATERIA DE ACUMULADORES[✱]

El relé tipo PC-702 sirve para conectar la lámpara testigo en la combinación de instrumentos cuando la tensión del generador es insuficiente para efectuar la carga de la batería de acumuladores. El relé se instala en el compartimiento del motor, en la parte superior del salvabarros de la rueda derecha.

El devanado del relé (funcionando el generador) se encuentra bajo la tensión de fase rectificada del generador. Este es igual aproximadamente a la mitad de la tensión del generador. Si la tensión entre el borne "30" del generador y la "masa" es igual a 13,8...14,5 V, la tensión de fase rectificada constituye 6...7 V.

Mediante los contactos del relé se cierra el circuito de alimentación de la lámpara testigo 6 (véase la fig. 7-7). Cuando se conecta el encendido, el motor aún no funciona (y por consiguiente tampoco el generador), a través de los contactos pasa la corriente de la batería de acumuladores. La lámpara está encendida.

Después de la puesta en marcha del motor y durante la marcha del automóvil la lámpara debe apagarse, debido a que bajo la influencia de la tensión de fase rectificada la armadura del relé debe ser atraída hacia el núcleo y abrir los contactos del relé.

Si la lámpara testigo no se apaga después de poner en marcha el motor ni durante la marcha del automóvil, esto indica que está desarreglado el generador o el relé (ruptura del devanado del relé, etc.).

Datos para la comprobación del relé

Tensión de apertura de los contactos ^{✱✱} , V	5,3±0,4
Tensión de cierre de los contactos ^{✱✱} , V	0,2...1,5
Resistencia del devanado a 20 °C, Ω ..	29 ⁺²

[✱]A partir de 1985 no se instala.

^{✱✱}Con temperatura ambiente de (25±5) °C.

ARRANCADOR

Características técnicas

Potencia nominal, kW	1,3
Intensidad de la corriente absorbida a potencia máxima, A, no mayor	260
Intensidad de la corriente absorbida en estado frenado, A, no mayor	500
Intensidad de la corriente absorbida a funcionamiento en vacío, A, no mayor ..	35 (60 [✱])

[✱] Para el arrancador 35.3708.

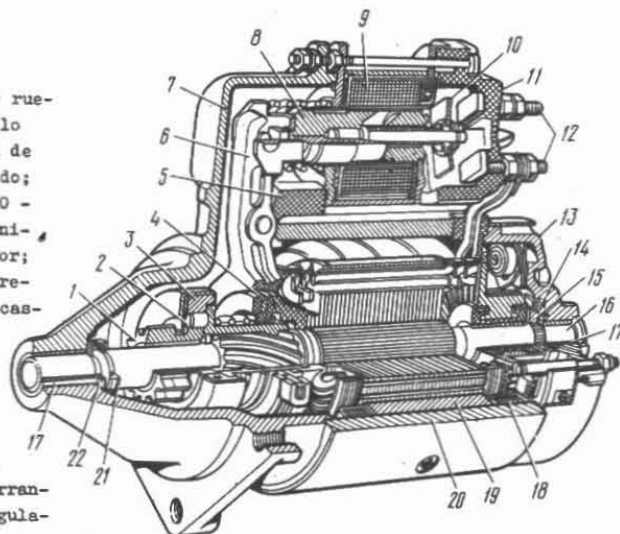
Fig. 7-15. Arrancador CT-221:

1 - piñón de mando; 2 - rodillo del embrague de rueda libre; 3 - embrague de rueda libre; 4 - anillo de arrastre; 5 - obturador de goma; 6 - palanca de mando; 7 - tapa del arrancador del lado del mando; 8 - armadura del relé; 9 - devanado del relé; 10 - placa de contacto; 11 - tapa del relé; 12 - tornillos de contacto; 13 - tapa del lado del colector; 14 - disco de freno de la tapa; 15 - disco de freno del árbol del inducido; 16 - inducido; 17 - cas-

quillo del cojinete; 18 - devanado del estator; 19 - pieza polar del estator; 20 - cuerpo del arrancador; 21 - anillo limitador; 22 - anillo de regulación

La estructura del arrancador CT-221 se representa en la fig. 7-15, el esquema de conexiones, en la fig. 7-16. En el esquema está representado el arrancador con dos devanados en el relé de tracción que se instala en el automóvil desde 1983. Hasta 1983 se montaba el arrancador con el relé de tracción de un devanado.

A partir de 1986 en el esquema de conexiones se monta el relé 4 tipo 111.3747.



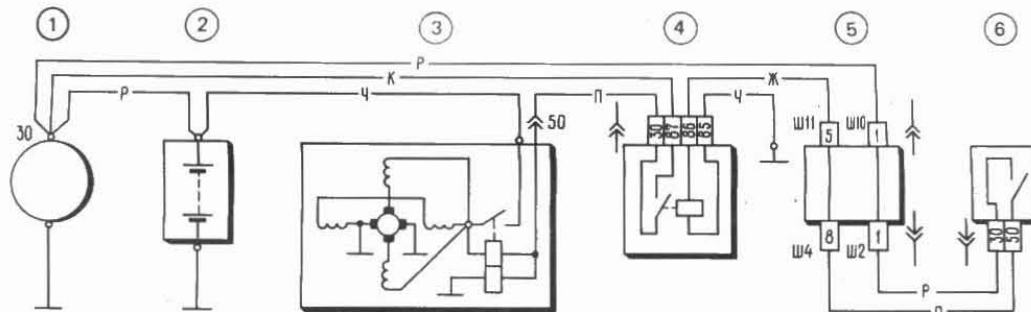


Fig. 7-16. Esquema de conexiones del arrancador CT-221:

1 - generador; 2 - batería de acumuladores; 3 -

arrancador; 4 - relé adicional de conexión del arrancador; 5 - bloque de montaje; 6 - interruptor de encendido

Desde 1986 en una parte de los automóviles se instala un arrancador tipo 35.3708 que tiene un colector de tope, así como los tres devanados en serie y un devanado en derivación.

Posibles desarreglos, sus causas y método de corrección

Causa del desarreglo	Método de corrección
Al conectar el arrancador el inducido no gira, no funciona el relé de tracción	
1. La batería de acumuladores está desarreglada o descargada completamente	1. Cargue la batería o cámbiela
2. Fuerte oxidación de los bornes de la batería de acumuladores y de los collarines de los cables; los collarines están débilmente apretados	2. Limpie los bornes y los collarines, engráselos con vaselina y apriételos
3. Cortocircuito entre las espiras en el devanado del relé de tracción, su cortocircuito a "masa" o ruptura	3. Cambie el relé
4. Desconexión del terminal del conductor de la clavija "50" del relé de tracción o del interruptor del encendido	4. Restablezca la unión
5. Desarreglo del elemento de contacto del interruptor del encendido; no se cierran los contactos "30" y "50"	5. Cambie el elemento de contacto del interruptor del encendido

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
6. Acuñamiento de la armadura del relé de tracción	6. Quite el relé, compruebe la facilidad de desplazamiento de la armadura
Al conectar el arrancador no gira el inducido o gira con demasiada lentitud, el relé de tracción funciona	
1. La batería de acumuladores está deteriorada o descargada	1. Cargue la batería o cámbiela
2. Oxidación de los bornes de la batería de acumuladores y de los collarines de los cables; los collarines están débilmente apretados	2. Limpie los bornes y los collarines de los cables, engráselos con vaselina y apriételos
3. Oxidación de los tornillos de contacto del relé de tracción	3. Limpie los tornillos de contacto
4. Relajamiento de las tuercas de sujeción de los terminales de los conductores en los tornillos de contacto del relé de tracción	4. Reapriete las tuercas
5. Quemadura del colector, acuñamiento de las escobillas o desgaste de las mismas	5. Limpie el colector, cambie las escobillas
6. Ruptura en el devanado del estator o del inducido	6. Cambie las bobinas del estator o el inducido
7. Cortocircuito entre las delgas del colector, cortocircuito entre las	7. Cambie las piezas defectuosas

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
espiras en los devanados del inducido o del estator o su cortocircuito a "masa"	.
8. Cortocircuito del portaescobillas de la escobilla "positiva" a "masa"	8. Corrija el cortocircuito o cambie la tapa del lado del colector

Al conectar el arrancador gira el inducido, el volante no gira

1. Deslizamiento del embrague de rueda libre	1. Compruebe el arrancador en el banco de pruebas, cambie el embrague
2. Rotura de la palanca de conexión del embrague o desprendimiento de su eje	2. Cambie la palanca o ponga el eje en su sitio
3. Rotura del anillo de arrastre del embrague o del muelle amortiguador	3. Cambie el embrague

Ruido anormal del arrancador cuando gira el inducido

1. Excesivo desgaste de los casquillos de los cojinetes o de los muñones del árbol del inducido	1. Cambie los casquillos del inducido
2. Relajamiento de la sujeción del arrancador o rotura de su tapa por el lado del mando	2. Reapriete los tornillos de sujeción o repare el arrancador
3. Se afianzó con ladeo el arrancador	3. Compruebe la sujeción del arrancador
4. Relajamiento de la sujeción de la pieza polar del estator (el inducido roza con la pieza polar)	4. Reapriete el tornillo de sujeción de la pieza polar
5. Deterioro de los dientes del piñón de mando o de la corona del volante	5. Cambie el mando o el volante
6. El piñón no se desengrana de la corona del volante:	
a) atrancamiento de la palanca de mando	a) cambie la palanca
b) acualamiento del embrague en las estrías del árbol del inducido	b) limpie las estrías y engráselas con aceite para motores
c) relajamiento o rotura de los muelles del embrague o del relé de tracción	c) cambie el embrague o el relé de tracción

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
d) se desprendió el anillo de fijación del buje del embrague	d) cambie las piezas deterioradas
e) atrancamiento de la armadura del relé de tracción a consecuencia del recalentamiento	e) cambie el relé de tracción
f) desarreglo del elemento de contacto del interruptor del encendido; no se abren los contactos "30" y "50"	f) compruebe la precisión de cierre de los contactos en diferentes posiciones de la llave; cambie el elemento de contacto defectuoso

Comprobación del arrancador en el banco de pruebas

Para cerciorarse de la eficacia del funcionamiento del arrancador es necesario comprobar en el banco de pruebas sus parámetros eléctricos y mecánicos.

El esquema eléctrico de conexión del arrancador al banco de pruebas se representa en la fig. 7-17. Los conductores de conexión a la fuente de corriente, al amperímetro y al tornillo de contacto del relé de tracción del arrancador deben tener una sección no menor de 16 mm².

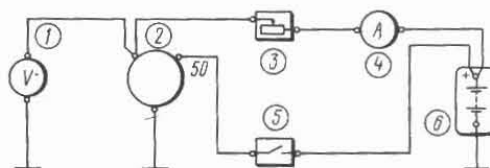


Fig. 7-17. Esquema de conexión del arrancador para comprobar en el banco de pruebas:

1 - voltímetro con límite de la escala no menor de 15 V; 2 - arrancador; 3 - reóstato para 800 A; 4 - amperímetro con derivación para 1000 A; 5 - interruptor; 6 - batería de acumuladores

El arrancador debe conectarse a una batería de acumuladores 6CT-55[] completamente cargada o a una fuente especial de corriente, cuya característica de caída de la tensión durante la carga corresponda a la característica de caída de la tensión de la batería de acumuladores.

La temperatura del arrancador durante las comprobaciones debe ser de (25±5) °C, y las escobillas deben estar bien esmeriladas al colector.

Comprobación de la capacidad de funcionamiento

Cortocircuitando el interruptor 5, con tensión de la fuente de corriente de 12 V, realice cuatro conexiones del arrancador con distintas cargas de frenado. Por ejemplo, con pares de frenado de 1,96...2,35; 5,4...6,45; 8,8...10,6 y 11,3...12,3 N·m (0,2...0,24; 0,55...0,66; 0,9...1,08 y 1,15...1,25 kgf·m). La duración de cada conexión del arrancador no debe ser mayor de 5 s, y los intervalos entre las conexiones no menores de 5 s.

Si el arrancador no gira la corona dentada del banco de pruebas o su funcionamiento es acompañado de un ruido anormal, despiece el arrancador y compruebe sus piezas.

Prueba en régimen de frenado completo

Frene la corona dentada del banco de pruebas, conecte el arrancador y mida la corriente, la tensión y el par de frenado, los cuales deben corresponder a no más de 500 A, no más de 6,5 V y no menos de 13,7 N·m (1,4 kgf·m). La duración de la conexión del arrancador no debe ser mayor de 5 s.

Si el par de frenado es menor, y la intensidad de la corriente mayor de los valores indicados, entonces la causa de esto puede ser el cortocircuito entre las espiras en los devanados del estator y del inducido o el cortocircuito de los devanados a "masa".

Si el par de frenado y la intensidad de la corriente absorbida son menores de los valores indicados, en este caso la causa puede ser la oxidación y ensuciamiento del colector, gran desgaste de las escobillas o disminución de la elasticidad de sus muelles, acunamiento en los portaescobillas, relajamiento de la sujeción de los terminales del devanado del estator, oxidación o quemadura de los tornillos de contacto del relé de tracción.

Con frenado completo del piñón el inducido del arrancador no debe girar; si esto tiene lugar, entonces es el embrague de rueda libre el que está desarreglado.

Para corregir los defectos despiece el arrancador y cambie o repare las piezas deterioradas.

Prueba a régimen de funcionamiento en vacío

Desengrane la corona dentada del banco de pruebas del piñón del arrancador. Conecte el arrancador y mida la corriente absorbida por él y la frecuencia de rotación del inducido del arrancador, que deben ser respectivamente no mayores de 35 A (60 A para el arrancador 35.3708) y $5000_{-800}^{+500} \text{ min}^{-1}$, siendo la tensión en los bornes del arrancador de 11,5...12 V.

Si la intensidad de la corriente y la frecuencia de rotación del árbol del inducido se diferencian de los valores indicados, entonces las causas pueden ser las mismas que en la comprobación anterior.

Comprobación del relé de tracción

Instale entre el anillo limitador 21 (véase la fig. 7-15) y el piñón una junta con espesor de 12,8 mm y conecte el relé. Compruebe la intensidad de la corriente absorbida del relé de un devanado, la cual no debe sobrepasar de 23 A. Compruebe la tensión de conexión del relé de dos devanados, la cual no debe sobrepasar 9 V a temperatura ambiente de $(20+5)^{\circ}\text{C}$.

Comprobación de los parámetros mecánicos

Compruebe con el dinamómetro la presión de los muelles sobre las escobillas, la cual para las escobillas nuevas debe constituir $(9,8 \pm 0,98) \text{ N}$ $[(1 \pm 0,1) \text{ kgf}]$. Si las escobillas están desgastadas en altura hasta 12 mm, cámbielas, esmerilándolas previamente al colector.

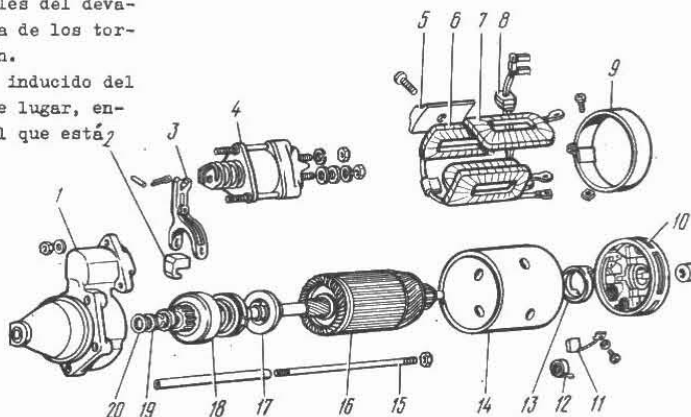


Fig. 7-18. Piezas del arrancador CT-221:

- 1 - tapa del arrancador del lado del mando; 2 - tapón de goma; 3 - palanca de mando; 4 - relé de tracción; 5 - pieza polar del estator; 6 - devanado en serie del estator; 7 - devanado en derivación del estator; 8 - obturador de goma; 9 - cinta protectora; 10 - tapa del lado del colector; 11 - escobilla;

- 12 - muelle de la escobilla; 13 - disco de freno de la tapa; 14 - cuerpo; 15 - espárrago de apriete; 16 - inducido; 17 - limitador del recorrido del piñón; 18 - embrague de rueda libre con el piñón de mando; 19 - arandela de tope; 20 - arandela de regulación

El juego libre axial del árbol del inducido debe ser de 0,07...0,7 mm. Si el juego no se encuentra en este límite, despiece el arrancador y elija el espesor y la cantidad de arandelas de regulación 20 (fig. 7-18).

El mando del arrancador debe desplazarse libremente sin roces perceptibles en el árbol estriado y retornar desde la posición de trabajo a la de partida bajo la influencia del muelle de retroceso de la armadura del relé.

Al girar el piñón de mando en sentido de rotación del inducido, éste no debe girar. El piñón debe girar respecto al árbol del inducido bajo la influencia de un momento no mayor de 27,4 N·cm (2,8 kgf·cm).

Reparación del arrancador

Los desarreglos o deterioros se corrigen cambiando las piezas deterioradas. La única operación de reparación que puede realizarse es el torneado del colector.

Despiece

Desenrosque la tuerca del tornillo de contacto inferior del relé de tracción y desempálmele el terminal del devanado del estator. Desenrosque las tuercas de sujeción del relé de tracción y quítelo.

Afloje el tornillo de sujeción del fleje tensor de protección en la tapa 10 por el lado del colector y quite la cinta 9 con la junta. Desenrosque los tornillos de sujeción de los bornes de las escobillas y quite éstas. Quite la arandela de fijación del extremo posterior del árbol del arrancador 35.3708.

Desenrosque las tuercas de los espárragos de apriete 15, desenrosque los espárragos y quite la tapa 1 del lado del mando junto con el inducido 16.

Desacople del cuerpo la tapa del lado del colector. Saque de la tapa el tapón de goma 2 de la palanca del lado del mando, desclavije y saque el eje de la palanca 3 del mando del arrancador, saque la palanca y el inducido de la tapa.

Para quitar del inducido el mando, saque el anillo de fijación del anillo limitador 21 (véase la fig. 7-15). El mando se despiece después de sacar la arandela de fijación del buje del embrague.

Después del despiece sople las piezas con aire comprimido y frótelas.

Comprobación del estado técnico y reparación

Inducido. Compruebe con el megohmímetro o con ayuda de la lámpara alimentada con tensión de 220 V si existe cortocircuito del devanado del inducido a "masa".

La tensión se suministra a través de la lámpara a las delgas del colector y al núcleo del inducido. El encendido de la lámpara indica el cortocircuito del devanado o de las delgas del colector a

"masa". Al comprobarlo el megohmímetro debe indicar una resistencia no menor de 10 kΩ. Cambie el inducido que tenga cortocircuito a "masa".

Compruebe con un aparato especial si existe cortocircuito entre las secciones del devanado del inducido o de las delgas del colector, así como si hay rupturas en el sitio de soldo de los terminales de las secciones del devanado a las delgas del colector.

Inspeccione la superficie de trabajo del colector y compruebe su batimiento respecto a los muñones del árbol (fig. 7-19). Limpie con tela de esmeril de granulación fina la superficie que esté sucia o quemada. Si el deterioro de la superficie es considerable o su batimiento mayor de 0,06 mm, proceda al torneado del colector en el torno, arrancando la menor cantidad posible de metal. El diámetro mínimo hasta el cual se puede tornearse el colector es de 36 mm. Después de torneado del colector rectifíquelo con tela de esmeril de granulación fina.

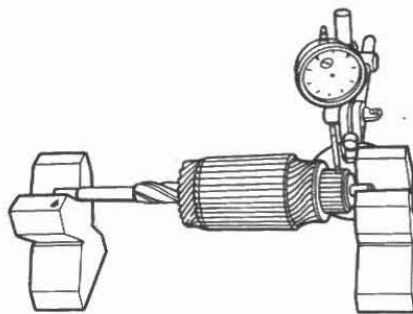


Fig. 7-19. Comprobación del batimiento del colector con ayuda del comparador

Compruebe el batimiento del núcleo respecto a los muñones del árbol. Cambie el inducido si es mayor de 0,08 mm.

Compruebe el estado de las superficies de las estrías y de los muñones del árbol del inducido. En ellas no deben haber desgarros, abolladuras ni desgaste. Si en la superficie del árbol aparecieron huellas de color amarillo procedentes del casquillo del piñón, límpielas con tela de esmeril de granulación fina, ya que ellas pueden ser la causa del atrancamiento del piñón en el árbol.

Mando. Los dientes del piñón no deben tener un gran desgaste. Si en la parte de entrada de los dientes existen abolladuras, proceda a su rectificado con una muela de esmeril de granulación fina de pequeño diámetro. El piñón debe girar con facilidad respecto al buje del embrague, pero sólo en sentido de rotación del inducido durante la puesta en marcha del motor.

Cambie el mando por otro nuevo si sus piezas están deterioradas o desgastadas considerablemente.

Estator. Compruebe con el megohmímetro o con ayuda de la lámpara, alimentada con tensión de 220 V, si existe cortocircuito del devanado del estator a "masa". La tensión se suministra a través de la lámpara al terminal general del devanado y al cuerpo del arrancador. Si la lámpara se enciende o el megohmímetro indica una resistencia menor de 10 k Ω , así como si el devanado tiene huellas de recalentamiento (ennegrecimiento del aislamiento), cambie el devanado.

Para cambiar las bobinas del devanado del estator debe desmontar las piezas polares, desenroscando los tornillos de sujeción con un berbiquí-destornillador. Antes de quitar las piezas polares haga marcas en el cuerpo y en las piezas polares para poderlas montar en la posición en que se encontraban antes.

Se recomienda calentar el devanado antes de su instalación aproximadamente hasta 50 °C, al objeto de darle flexibilidad y facilitar su colocación en las piezas polares. Las piezas polares se tienen que apretar a fondo con los tornillos, para que el entrehierro entre el inducido y las piezas polares se mantenga en las dimensiones iniciales: 0,38 mm mediante la comprobación con la galga.

Al finalizar el montaje compruebe el diámetro interior entre las piezas polares, el cual debe ser de 67,80...67,97 mm. Al mismo tiempo, compruebe con el calibre-tapón de $\varnothing$ 67,66 mm la concentricidad del cuerpo y de las piezas polares. El calibre debe introducirse libremente y girar entre las piezas polares cuando se coloca en la superficie interior del cuerpo. Si esto no se produce, repita el montaje, ya que es posible que el montaje se haya realizado incorrectamente.

No se permite el mandrinado de las piezas polares.

Tapas. Compruebe si hay grietas en las tapas. Cambie las tapas por otras nuevas si tienen grietas. Compruebe el estado de los casquillos de las tapas. Si están desgastados cambie el conjunto tapa o sólo los casquillos. Una vez embutidos escarfe los casquillos nuevos hasta el diámetro de 12,015^{+0,015} mm. Para cambiar el casquillo en la tapa por el lado del colector tiene que extraer previamente la tapa ciega, y después de embutir el casquillo coloque la tapa ciega en su sitio y granelela en tres puntos.

Compruebe la seguridad de la sujeción de los portaescobillas en la tapa por el lado del colec-

tor. Los portadores de las escobillas positivas no deben tener cortocircuito a "masa". Las escobillas deben desplazarse con facilidad en las ranuras de los portaescobillas. Cambie por otras nuevas las escobillas que estén desgastadas en altura hasta 12 mm, debiéndolas esmerilar previamente al colector.

Compruebe con el dinamómetro la presión de los muelles sobre las escobillas, la cual debe ser para las escobillas nuevas de (9,8 $\pm$ 0,98) N [(1 $\pm$ 0,1) kgf], y, en caso de necesidad, cambie los muelles por otros nuevos.

Relé de tracción. Compruebe la facilidad de desplazamiento de la armadura del relé. Compruebe con el ohmímetro si los tornillos de contacto del relé se cierran con la placa de contacto. Si los tornillos de contacto no se cierran, despiece el relé y limpie los tornillos de contacto con tela de esmeril de granulación fina o con lima superfina plana. En caso de deterioro considerable de los tornillos de contacto en el sitio de roce con la placa de contacto, se les puede dar la vuelta a 180°.

Montaje

Antes de proceder al montaje engrase con aceite para motores (M-10VM) las estrías espirales del árbol del inducido y los bujes del embrague de rueda libre, los casquillos de ambas tapas y el piñón, y el anillo de arrastre del mando, con grasa ЛИТОЛ-24.

Antes de comenzar el montaje compruebe el juego libre axial del árbol del inducido, montando previamente en conjunto las tapas, cuerpo e inducido y apretando las tuercas de los espárragos de apriete. Además, el inducido puede estar sin el mando, y la tapa 1 (véase la fig. 7-18) sin la palanca. El juego libre axial del árbol debe encontrarse en los límites de 0,07...0,7 mm. La variación de la magnitud del juego libre se consigue mediante la elección de la cantidad o del espesor de las arandelas de regulación 20. En el arrancador 35.3708 las arandelas de regulación están dispuestas por ambos lados de la tapa 10 del lado del colector.

Una vez elegidas las arandelas de regulación proceda al montaje, el cual se realiza en el orden inverso al despiece.

Después del montaje compruebe el arrancador en el banco de pruebas.

SISTEMA DE ENCENDIDO

El esquema eléctrico del sistema de encendido se representa en la fig. 7-20.

A partir de 1987 en una parte de los automóviles se instala el sistema de encendido sin contacto (fig. 7-21). En este sistema el circuito de alimentación del devanado primario de la bobina de encen-

dido se corta por el conmutador electrónico 5. Los impulsos de mando se suministran al conmutador desde el captador sin contacto dispuesto en el captador-distribuidor del encendido.

A partir de 1986 se instala el relé adicional del encendido 2 (véase la fig. 7-20) tipo 111.3747.

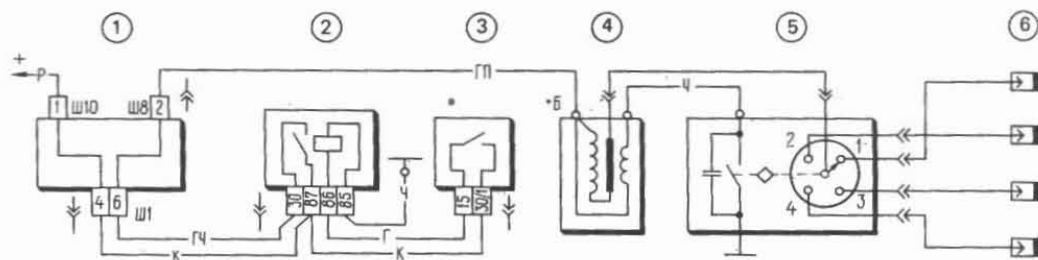


Fig. 7-20. Esquema del sistema clásico (de contacto) de encendido:

1 - bloque de montaje; 2 - relé de encendido; 3 -

interruptor de encendido; 4 - bobina de encendido; 5 - distribuidor de encendido; 6 - bujías de encendido

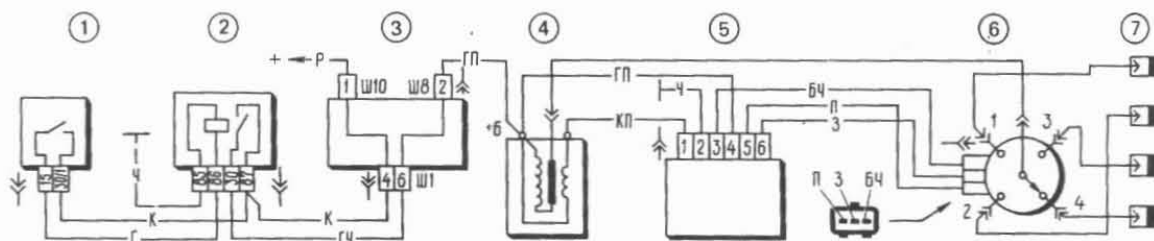


Fig. 7-21. Esquema del sistema sin contacto de encendido:

1 - interruptor de encendido; 2 - relé de encendido;

3 - bloque de montaje; 4 - bobina de encendido; 5 - conmutador; 6 - captador-distribuidor de encendido; 7 - bujías de encendido

Posibles desarreglos, sus causas y métodos de corrección

Causa del desarreglo	Método de corrección
El motor no se pone en marcha	
1. No pasa la corriente a través de los contactos del ruptor:	
a) ensuciamiento, oxidación o quemadura de los contactos del ruptor; formación de abultamiento o cráter (erosión); holgura excesivamente grande entre los contactos o relajamiento del muelle de apriete;	a) limpie los contactos y regule la holgura entre ellos; cambie el grupo de contacto si está relajado el muelle de apriete;
b) relajamiento de la sujeción u oxidación de los terminales de los conductores en el circuito de baja tensión, ruptura en los conductores o su cortocircuito a "masa";	b) compruebe los conductores y los empalmes, cambie los conductores deteriorados;
c) desarreglo del interruptor del encendido;	c) compruebe y cambie si es necesario el inte-

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
no se cierran los contactos "15" y "30/1";	ruptor o su elemento de contacto;
d) ruptura del condensador (cortocircuito);	d) cambie el condensador
e) ruptura en el devanado primario de la bobina de encendido	e) cambie la bobina de encendido
2. No se abren los contactos del ruptor:	
a) alteración de la holgura entre los contactos del ruptor;	a) regule la holgura entre los contactos;
b) gran desgaste de la almohadilla de textolita o el casquillo del martillo del ruptor	b) cambie el grupo de contacto
3. Al conmutador no llegan los impulsos de tensión desde el captador sin contactos:	
a) ruptura en los conductores entre el captador-distribuidor del encendido y el conmutador;	a) compruebe los conductores y sus empalmes, cambie los conductores deteriorados;

Continuación		Continuación	
Causa del desarreglo	Método de corrección	Causa del desarreglo	Método de corrección
b) desarreglo del captador sin contacto	b) compruebe el captador con ayuda del enchufe adaptador y voltímetro, cambie el captador defectuoso	f) ruptura o cortocircuito a "masa" del devanado secundario de la bobina de encendido	f) cambie la bobina de encendido
4. Los impulsos de la corriente no llegan al devanado primario de la bobina de encendido:		6. Alteración del orden de conexión de los cables de alta tensión a los contactos de la tapa del distribuidor del encendido	6. Compruébelo, conecte los cables en el orden de encendido 1-3-4-2
a) ruptura en los conductores que unen el conmutador con el interruptor o con la bobina de encendido;	a) compruebe los conductores y sus conexiones, cambie los conductores deteriorados;	7. Incongruencia de la holgura entre los electrodos de las bujías de encendido y la norma de engrasamiento de las bujías	7. Limpie las bujías y regule la holgura entre los electrodos
b) desarreglo del conmutador;	b) compruebe el conmutador con el oscilógrafo, cambie el conmutador defectuoso;	8. Deterioro de las bujías de encendido (grietas en el aislador)	8. Cambie las bujías por otras nuevas
c) no se cierran los contactos "15" y "30/1" en el interruptor del encendido	c) compruébelo, cambie la parte de contacto desarreglada del interruptor	9. Instalación incorrecta del momento de encendido	9. Compruébelo, regule la instalación del momento de encendido
5. Falta de suministro de alta tensión a las bujías de encendido:		El motor funciona inestablemente o se cala al ralentí	
a) ajuste in hermético en los alojamientos, desprendimiento u oxidación de los terminales de los cables de alta tensión; gran ensuciamiento de los cables o deterioro de su aislamiento;	a) compruebe y restablezca la unión, limpie o cambie los cables;	1. Encendido demasiado adelantado en los cilindros del motor	1. Compruébelo, regule la instalación del momento de encendido
b) desgaste o deterioro del carbón de contacto, atrancamiento en la tapa del distribuidor del encendido;	b) compruébelo y cambie la tapa si es necesario;	2. Gran holgura entre los electrodos de las bujías de encendido	2. Compruébela, regule la holgura entre los electrodos
c) fuga de corriente a través de las grietas o quemaduras en la tapa del distribuidor del encendido, a través de la carbonilla o de la humedad en la superficie interior de la tapa;	c) compruébela, limpie la tapa de la humedad y carbonilla, cambie la tapa si tiene grietas;	3. Pequeña holgura entre los contactos del ruptor	3. Compruébela, regule la holgura entre los contactos
d) fuga de corriente a través de las grietas o quemaduras en el rotor del distribuidor del encendido;	d) compruébelo, cambie el rotor si es necesario;	4. Se fundió el resistor en el rotor del distribuidor del encendido	4. Cambie el resistor
e) se fundió el resistor en el rotor del distribuidor del encendido;	e) cambie el resistor;	El motor funciona irregular e inestablemente a gran frecuencia de rotación del cigüeñal	
		1. Relajamiento del muelle del contacto móvil del ruptor	1. Cambie el grupo de contacto
		2. Gran holgura entre los contactos del ruptor	2. Compruébela, regule la holgura entre los contactos
		3. Relajamiento de los muelles de los contrapesos del regulador de avance al encendido	3. Cambie los muelles, compruebe el funcionamiento del regulador centrífugo en el banco de pruebas

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
Fallos en el funcionamiento del motor en todos los regímenes	
1. Deterioro de los cables del sistema de encendido, relajamiento de la sujeción de los cables u oxidación de sus terminales	1. Compruebe los cables y las uniones. Cambie los cables deteriorados
2. Ensuciamiento, oxidación, quemadura o desplazamiento de los contactos del ruptor	2. Rectifique los contactos y regule la holgura entre ellos
3. Disminución de la capacidad del condensador o ruptura en el mismo	3. Compruebe el condensador, cámbielo si es necesario
4. Desgaste o deterioro del carbón de contacto en la tapa del distribuidor del encendido, relajamiento del muelle del carbón	4. Cambie la tapa del distribuidor del encendido
5. Gran quemadura del contacto central del rotor del distribuidor del encendido	5. Rectifique el contacto central
6. Grietas, suciedad o quemadura en el rotor o tapa del distribuidor del encendido	6. Compruébelo, cambie el rotor o la tapa
7. Batimiento excesivo del eje del distribuidor del encendido, elevado desgaste del casquillo del eje	7. Cambie el distribuidor del encendido
8. Desgaste de los electrodos o engrasamiento de las bujías de encendido; excesiva carbonilla; grietas en el aislador de las bujías	8. Compruebe las bujías, limpie la carbonilla, regule las holguras entre los electrodos, cambie las bujías que están deterioradas
9. [*] Desarreglo del conmutador: la forma de los impulsos en el devanado primario de la bobina de encendido no concuerda con la norma	9. Compruebe el conmutador con ayuda del oscilógrafo, cambie el conmutador defectuoso
10. [*] Ruptura del aislador del terminal antiparásitos	10. [*] Cambie el terminal antiparásitos
11. [*] Deterioro del anillo de empaquetadura del terminal antiparásitos	11. [*] Cambie el terminal antiparásitos

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
El motor no desarrolla la potencia total ni posee la suficiente capacidad de aceleración	
1. Instalación incorrecta del momento de encendido	1. Compruébela, regule la instalación del momento de encendido
2. Atrancamiento de los contrapesos del regulador de avance al encendido, relajamiento de los muelles de los contrapesos	2. Compruébelo, cambie las piezas deterioradas
3. Gran desgaste del casquillo del contacto móvil del ruptor	3. Compruébelo, cambie el grupo de contacto
4. [*] Desarreglo del conmutador: la forma de los impulsos en el devanado primario de la bobina de encendido no concuerda con la norma	4. Compruebe el conmutador con ayuda del oscilógrafo, cambie el conmutador defectuoso

^{*}Desarreglos que se refieren al sistema de encendido sin contacto.

Instalación del momento de encendido

Para comprobar la instalación del momento de encendido hay tres marcas 1, 2 y 3 (fig. 7-22) en la tapa de la transmisión del árbol de distribución y la marca 4 en la polea del cigüeñal, la cual corresponde al PMS del émbolo en el primer y cuarto cilindros.

El momento de encendido se puede comprobar y establecer con ayuda del estroboscopio en el orden siguiente:

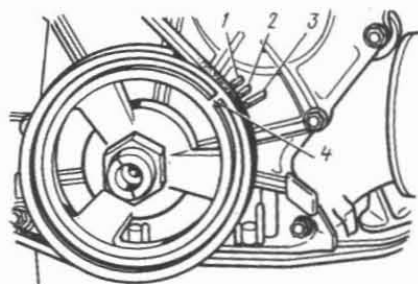


Fig. 7-22. Disposición de las marcas para instalar el momento de encendido:

1 - marca del avance al encendido en 10°; 2 - marca de avance al encendido en 5°; 3 - marca de avance al encendido 0°; 4 - marca del PMS en la polea del cigüeñal

- conecte el borne "+" del estroboscopio al borne "5" de la bobina de encendido y el borne de la "masa" al borne "-" de la batería de acumuladores;

- instale entre el cable de la bujía del primer cilindro y la bujía el adaptador para conectar el tubo estroboscópico y señale con tiza la marca 4 en la polea del cigüeñal para que sea más visible;

- ponga en marcha el motor, orientando el flujo parpadeante de luz del estroboscopio a la marca en la polea; si el momento de encendido fue instalado correctamente, funcionando el motor al ralentí la marca 4, visible en la polea, debe encontrarse enfrente de la marca 2 en la tapa de la transmisión del árbol de distribución.

Para regular el momento de encendido pare el motor, afloje la tuerca de sujeción del distribuidor y gire éste al ángulo necesario. Para aumentar el ángulo de avance al encendido se tiene que girar el cuerpo del distribuidor en sentido contrario a las agujas del reloj, y para disminuirlo, en sentido de las agujas del reloj. Luego compruebe de nuevo la instalación del momento de encendido.

Si se dispone de un banco de diagnóstico con osciloscopio se puede también comprobar fácilmente con su ayuda la instalación del momento de encendido, guiándose por las instrucciones de servicio del banco.

Instale el distribuidor de encendido, desmontado del automóvil, en su sitio en el orden siguiente:

- quite la tapa del distribuidor, compruebe y, en caso de necesidad, regule la holgura entre los contactos del ruptor;

- gire el cigüeñal hasta el comienzo del tiempo de compresión en el primer cilindro, y luego, continuando el giro del cigüeñal, haga coincidir la marca 4 con la marca 2;

- gire el rotor a la posición en la cual su contacto exterior esté dirigido hacia el lado del contacto del primer cilindro en la tapa del distribuidor;

- sujetando el árbol del distribuidor contra el giro, colóquelo en el alojamiento en el bloque de cilindros, de forma que la línea axial que pasa a través de las abrazaderas sea aproximadamente paralela a la línea axial del motor;

- afiance el distribuidor en el bloque de cilindros, ponga la tapa, empalme los cables, compruebe y regule la instalación del momento de encendido.

Comprobación y regulación de la holgura entre los contactos del ruptor en el distribuidor del encendido

La holgura entre los contactos del ruptor es necesario comprobarla en el orden siguiente:

- coloque la palanca de cambio de las velocidades en la posición neutra;

- frene el automóvil con el freno de estacionamiento;

- girando el cigüeñal instale la leva del ruptor en una posición en la cual los contactos del ruptor estén abiertos al máximo;

- compruebe con la galga la magnitud de la holgura; si ella se sitúa fuera de los límites de 0,35...0,45 mm, entonces aflojando los tornillos 21 (fig. 7-23), coloque el filo del destornillador en

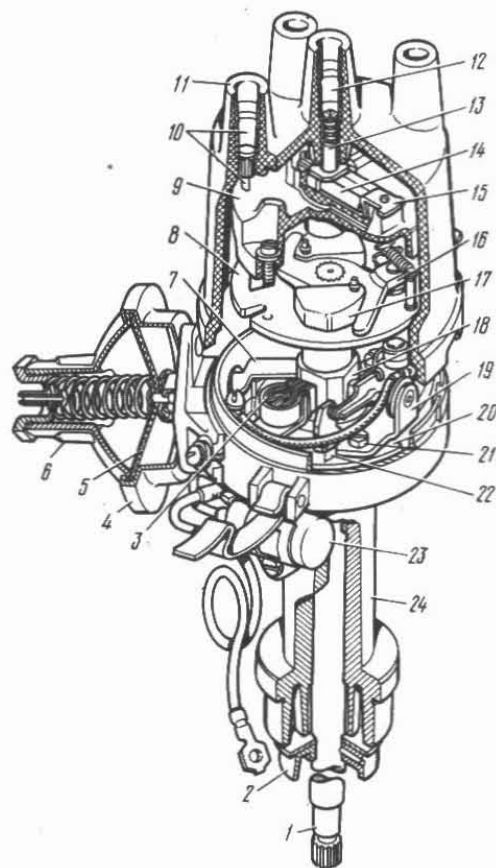


Fig. 7-23. Distribuidor del encendido 30.3706:

1 - eje; 2 - manguito deflector de aceite; 3 - filtro; 4 - cuerpo del regulador del vacío; 5 - membrana; 6 - tapa del regulador del vacío; 7 - varilla del regulador del vacío; 8 - placa de apoyo del regulador centrífugo; 9 - rotor del distribuidor del encendido; 10 - electrodo lateral con borne; 11 - tapa; 12 - electrodo central con borne; 13 - carbón del electrodo central; 14 - resistor; 15 - contacto exterior del rotor; 16 - placa del regulador centrífugo; 17 - contrapeso; 18 - leva del ruptor; 19 - grupo de contacto; 20 - placa móvil del ruptor; 21 - tornillo de sujeción del grupo de contacto; 22 - ranura; 23 - condensador; 24 - cuerpo del distribuidor del encendido

la ranura 22 y gire el caballete del ruptor a la magnitud necesaria. Después de la regulación apriete los tornillos 21 a fondo.

Comprobación de los aparatos del encendido
en el banco de pruebas

Distribuidor del encendido

¡Atención! En los automóviles con el sistema sin contacto se utiliza el captador-distribuidor de encendido 38.3706 (fig. 7-24).

Antes de instalar el distribuidor del encendido en el banco de pruebas compruebe el estado de los contactos del ruptor, si el martillo con el contacto móvil se atranca en el eje, y el esfuerzo de apretado de los contactos que debe ser de 54,9...58,8 N (500...600 gf).

Compruebe el desgaste de la almohadilla del martillo del ruptor; en caso de desgaste establezca la holgura necesaria entre los contactos del ruptor. Si el martillo se atranca en el eje o se relajó el muelle, cambie el grupo de contacto.

Si los contactos del ruptor están sucios, quemados o sufrieron erosión, rectifíquelos con una lima superfina plana. Para este fin no se debe emplear tela de esmeril ni otros materiales abrasivos.

Limpie después del rectificado los contactos del ruptor empleando una gamuza impregnada de gaso-

lina. Luego aparte el martillo para que se evapore la gasolina y frote una vez más los contactos con una gamuza seca. En lugar de gamuza se puede utilizar cualquier otro material que no deje pelusa.

Los contactos deben rozar por toda la superficie. Si esto no tiene lugar, entonces doblando el soporte del caballete, regule la posición del contacto fijo. No se debe doblar el martillo con el contacto móvil.

Limpie la suciedad y el aceite de la tapa del distribuidor del encendido.

Compruebe levantando un poco la tapa del distribuidor del encendido si el contacto exterior del

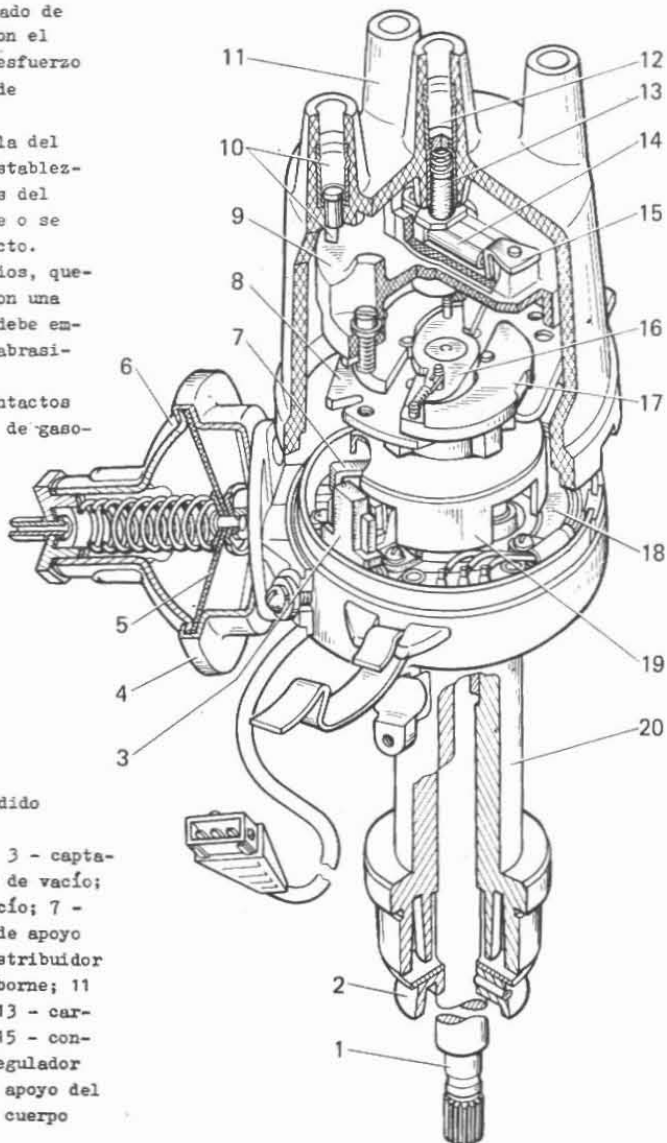


Fig. 7-24. Captador distribuidor del encendido 38.3706:

1 - eje; 2 - manguito deflector de aceite; 3 - captador sin contacto; 4 - cuerpo del regulador de vacío; 5 - membrana; 6 - tapa del regulador de vacío; 7 - varilla del regulador de vacío; 8 - placa de apoyo del regulador centrífugo; 9 - rotor del distribuidor del encendido; 10 - electrodo lateral con borne; 11 - tapa; 12 - electrodo central con borne; 13 - carbón del electrodo central; 14 - resistor; 15 - contacto exterior del rotor; 16 - placa del regulador centrífugo; 17 - contrapeso; 18 - placa de apoyo del captador sin contacto; 19 - pantalla; 20 - cuerpo del captador distribuidor del encendido

rotor se encuentra enfrente del electrodo de la tapa en el momento de apertura de los contactos del ruptor.

Comprobación del funcionamiento. Instale el distribuidor en el banco de prueba y control para comprobar los aparatos eléctricos y conéctelo al motor eléctrico cuya frecuencia de rotación se regula.

Conecte el distribuidor con la bobina de encendido, la batería de acumuladores y el conmutador (para el captador-distribuidor 38.3706) análogamente al esquema de encendido del automóvil. Conecte los cuatro bornes de la tapa en el banco de pruebas a los descargadores de chispas, cuya holgura entre los electrodos se regula.

Establezca una holgura de 5 mm entre los electrodos de los descargadores de chispas, conecte el motor eléctrico del banco de pruebas y gire el eje del distribuidor varios minutos en sentido de las agujas del reloj con una frecuencia de 2000 min^{-1} .

Después aumente la holgura entre los electrodos hasta 10 mm y observe si existen descargas interiores en el distribuidor. Las descargas interiores se aprecian por el sonido o por el debilitamiento y fallo del chisporroteo en el descargador del banco de pruebas.

El distribuidor del encendido no debe emitir ruido durante el funcionamiento a cualquier frecuencia de rotación del eje.

Trazado de las características del avance automático al encendido.

Instale el distribuidor del encendido en el banco de pruebas y ejecute las conexiones eléctricas en correspondencia con las instrucciones de servicio del banco. Para el captador-distribuidor del encendido 38.3706 realice las conexiones según el esquema representado en la fig. 7-25. Establezca la holgura de 7 mm entre los electrodos del descargador.

Conecte el motor eléctrico del banco de pruebas y gire el eje del distribuidor del encendido con una frecuencia de $150 \dots 200 \text{ min}^{-1}$, por el disco

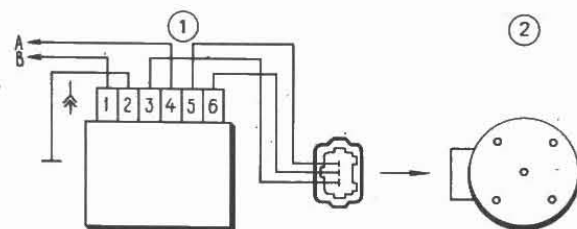


Fig. 7-25. Esquema para tomar las características del captador distribuidor del encendido en el banco de pruebas:

1 - conmutador; 2 - captador distribuidor del encendido; A - al borne "positivo" del banco; B - al borne "ruptor" del banco

graduado señale el valor en grados en el cual se observa uno de los cuatro chisporroteos.

Luego, aumentando la frecuencia de rotación, efectúe las lecturas en el disco graduado cada vez que la frecuencia se eleva en $200 \dots 300 \text{ min}^{-1}$. Con esto determine el número de grados de avance al encendido respecto al valor inicial, en correspondencia con la frecuencia de rotación del eje del distribuidor. Compare la característica obtenida con la característica en la fig. 7-26.

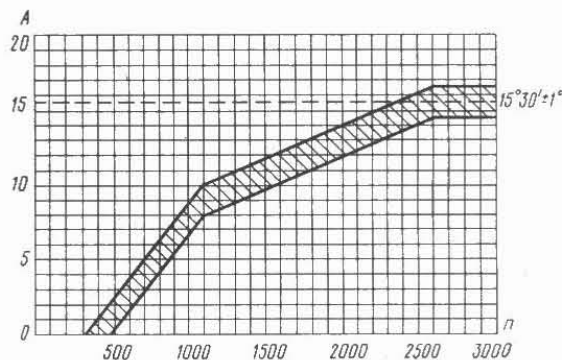


Fig. 7-26. Característica del regulador centrífugo del distribuidor del encendido:
A - ángulo de avance al encendido, grados; n - frecuencia de rotación del eje del distribuidor del encendido

Comprobación del ángulo del estado cerrado de los contactos. Conecte el motor eléctrico del banco de pruebas y eleve la frecuencia de rotación del eje del distribuidor del encendido hasta 1000 min^{-1} .

Mida en los sectores iluminados de la escala la magnitud del ángulo del estado cerrado de los contactos, el cual debe ser de $(53 \pm 3)^\circ$.

Después de la comprobación del ángulo del estado cerrado de los contactos, compruebe los ángulos entre los momentos de apertura de los contactos en los cilindros respecto al primero (asincronismo), los cuales no deben diferenciarse de los nominales en más de $\pm 1^\circ$.

Trazado de las características del regulador del vacío. Acople con una manga el regulador del vacío del distribuidor del encendido a la bomba de vacío del banco de pruebas. Conecte el motor eléctrico del banco de pruebas y gire el eje del distribuidor del encendido con una frecuencia de 1000 min^{-1} . Establezca con el disco graduado el "cero" convencional del momento de chisporroteo en cualquiera de los cilindros.

Aumentando gradualmente la rarefacción cada $26,7 \text{ GPa}$ (20 mm Hg) anote el número de grados de avance al encendido respecto al valor inicial. Com-

pare la característica obtenida con la característica en la fig. 7-27.

Regule la característica del regulador del vacío mediante la elección de las arandelas de regulación entre el muelle y el tapón del regulador del vacío. Preste atención a la precisión del retorno de la placa móvil del ruptor a la posición inicial después de desaparecer el vacío en el regulador del vacío.

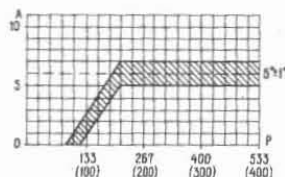


Fig. 7-27. Característica del regulador del vacío del distribuidor del encendido:

A - ángulo de avance al encendido, grados; P - rarefacción, GPa (mm Hg)

Comprobación de la resistencia del aislamiento
La resistencia del aislamiento entre los diferentes bornes y la "masa" se comprueba con el megohmímetro y no debe ser menor de 10 MΩ a (25±5) °C. La resistencia entre el borne de baja tensión del ruptor y la "masa" debe ser la misma. Esta se mide estando abiertos los contactos del ruptor.

Comprobación del condensador. La capacidad del condensador, medida en la gama de frecuencia entre 50 y 1000 Hz, debe encontrarse en los límites de 0,20...0,25 μF.

Comprobación del captador sin contactos en el captador-distribuidor del encendido 38.3706. Desde la salida del captador se toma la tensión, si en su holgura se encuentra la pantalla de acero. Si la pantalla no se encuentra en la holgura, entonces la tensión en su salida es próxima a cero.

El captador-distribuidor del encendido desmontado del automóvil se puede comprobar por el esquema representado en la fig. 7-28, con la tensión de alimentación de 8...14 V.

Girando lentamente el eje del captador-distribuidor del encendido, mida con el voltímetro la tensión en la salida del captador, la cual debe variar bruscamente desde el mínimo, no más de 0,4 V, hasta el máximo, no más de 3 V menos que la tensión de alimentación.

El captador se puede comprobar en el automóvil por el esquema representado en la fig. 7-29. Entre el enchufe del captador-distribuidor del encendido y el enchufe del haz de conductores se conecta adaptador 2 con el voltímetro. Conecte el encendido y, girando lentamente el cigüeñal con la llave 67.7811.9508, compruebe con el voltímetro la tensión en la salida del captador, la cual debe encontrarse en los límites indicados anteriormente.

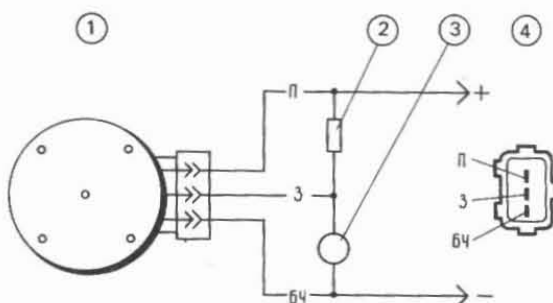


Fig. 7-28. Esquema para comprobar el captador sin contactos en el captador distribuidor del encendido quitado:

1 - captador distribuidor del encendido; 2 - resistor de 2 kΩ; 3 - voltímetro con el límite de la escala no menor de 15 V y la resistencia interior no menor de 100 kΩ; 4 - vista de enchufe del captador distribuidor del encendido

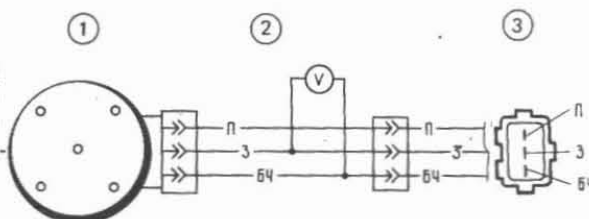


Fig. 7-29. Esquema para comprobar el captador sin contactos instalado en el automóvil: 1 - captador distribuidor del encendido; 2 - enchufe adaptador con el voltímetro; 3 - vista del enchufe del captador distribuidor del encendido

Commutador

En el sistema sin contactos pueden instalarse los conmutadores tipo 36.3734, o bien 55.3734, o sea K400KT1 (de ejecución híbrida), o bien 2108-3734910-01 (producción de RPH). El transforma los impulsos de mando del captador sin contactos a los impulsos de la corriente en el devanado primario de la bobina de encendido.

El conmutador se comprueba con ayuda del oscilógrafo y el generador de impulsos rectangulares por el esquema representado en la fig. 7-30.

La resistencia de salida del generador debe ser de 100...500 Ω. Es conveniente emplear un oscilógrafo de dos canales. El primer canal para los impulsos del generador; y el segundo canal, para los impulsos del conmutador.

A los bornes "3" y "6" del conmutador se suministran impulsos rectangulares que imiten los impulsos del captador. La frecuencia de los impulsos debe ser de 3,33 a 233 Hz y el factor de forma de impulsos (relación del período a la duración del impulso

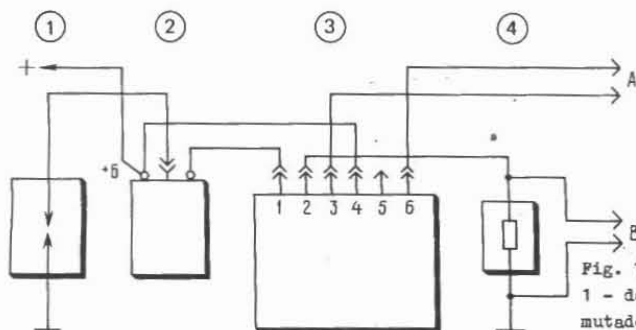


Fig. 7-30. Esquema para comprobar el conmutador:
1 - descargador; 2 - bobina del encendido; 3 - conmutador; 4 - resistor de $0,01 \Omega \pm 1\% \geq 20 \text{ W}$;
A - al generador de los impulsos rectangulares;
B - al oscilógrafo

T/T_n , fig. 7-31) debe ser igual a 3. La tensión máxima $U_{\max}$, 10 V; y la mínima $U_{\min}$, no mayor de 0,4 V (fig. 7-31, II). En el conmutador en buen estado la forma de los impulsos de la corriente debe corresponder al oscilograma I.

Para los conmutadores 36.3734 y K400KT1 con la tensión de alimentación igual a $12^{+0,2}_0 \text{ V}$ la intensidad de la corriente (V) debe ser de $8...9 \text{ A}$, y el tiempo de acumulación de la corriente (A) no mayor de 8,5 ms con frecuencia de 33,3 Hz y no menos de 4 ms con frecuencia de 150 Hz.

Para el conmutador 55.3734 con la tensión de alimentación igual a $13,5^{+0,2}_0 \text{ V}$ la intensidad de la corriente (V) debe ser de $8,3...9 \text{ A}$, y el tiempo de acumulación de la corriente (A), $4,7...6,5 \text{ ms}$ con frecuencia de 25 Hz.

Para el conmutador 2108-3734910-10 con la tensión de alimentación igual a $13,5^{+0,2}_0 \text{ V}$ la intensidad de la corriente debe ser de $8...9 \text{ A}$, y el tiempo de acumulación, $4,7...6,5 \text{ ms}$ con frecuencia de 25 Hz.

Si la forma de los impulsos del conmutador tiene distorsión, entonces pueden haber fallos en la formación de la chispa o puede producirse con retar-

do. Con ello el motor se recalentará y no desarrollará la potencia nominal.

Advertencia

No se debe desconectar del conmutador el enchufe estando conectado el encendido, ya que con ello en algunos sectores del esquema del conmutador puede surgir tensión de hasta 400 V y el conmutador se deteriorará.

No se permite el tendido de los conductores de baja tensión en un mismo haz con los conductores de alta tensión.

No se permite desconectar los conductores de los bornes de la batería de acumuladores con el motor funcionando, ya que esto puede deteriorar el conmutador.

Bobina de encendido

Compruebe la resistencia de los devanados y la resistencia de aislamiento.

La resistencia del devanado primario a 20°C debe constituir $3,07...3,5 \Omega$, y del devanado secundario $5400...9200 \Omega$. La resistencia del aislamiento a masa no debe ser menor de $50 \text{ M}\Omega$.

En la bobina de encendido 27.3705 que se utiliza en el sistema del encendido sin contactos, la resistencia del devanado primario a 25°C debe constituir $(0,45 \pm 0,05) \Omega$, y del devanado secundario, $(5 \pm 0,5) \text{ k}\Omega$.

Bujías de encendido

Limpie la carbonilla y la suciedad de las bujías de encendido, antes de proceder a la comprobación, en una instalación especial de chorro de arena y soplelas con aire comprimido. Si la carbonilla tiene color marrón-claro, entonces ésta puede no quitarse, ya que ella aparece en el motor en buen estado y no altera el funcionamiento del sistema de encendido.

Después de la limpieza inspeccione las bujías y regule la holgura entre los electrodos. Si en el

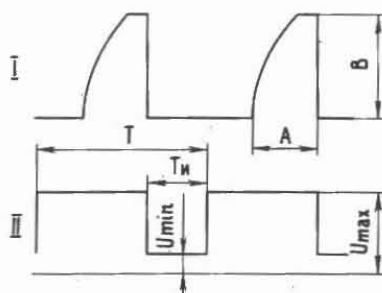


Fig. 7-31. Forma de los impulsos en la pantalla del oscilógrafo:

I - impulsos del conmutador; II - impulsos del generador; A - tiempo de acumulación de la corriente; B - magnitud máxima de la corriente

aislador existen fragmentaciones, grietas o está deteriorada la soldadura del electrodo lateral, cambie la bujía.

La holgura entre los electrodos del encendido debe ser en los límites de 0,5...0,6 mm para el sistema corriente del encendido y 0,7...0,8 mm, para el sistema sin contactos. Compruebe la holgura con una galga de alambre redondo. No se debe comprobar la holgura empleando una galga plana, ya que en este caso no se tiene en cuenta la cavidad en el electrodo lateral, la cual se forma durante el funcionamiento de la bujía. El electrodo central no se debe doblar, ya que esto puede ocasionar la rotura del aislador cerámico.

Prueba a la hermeticidad. Enrosque la bujía en el alojamiento correspondiente en el banco de pruebas, y apriétela mediante la llave dinamométrica con un momento de 31,4...39,2 N·m (3,2...4 kgf·m). Cree en la cámara del banco una presión de 2 MPa (20 kgf/cm²).

Mediante una aceitera se echan unas gotas de aceite o de keroseno en la bujía; si está alterada la hermeticidad aparecerán burbujas de aire, generalmente entre el aislador y el cuerpo metálico de la bujía.

Prueba eléctrica. Enrosque la bujía en el alojamiento en el banco de pruebas y apriétela con un momento indicado anteriormente. Regule la holgura entre los electrodos del descargador igual a 12 mm, lo que corresponde a la tensión de 18 kV, y luego cree con la bomba una presión de 0,6 MPa (6 kgf/cm²).

Coloque el terminal del cable de alta tensión en la bujía y suministra impulsos de alta tensión.

Si en el ocular del banco de pruebas se observa una chispa completa en este caso se considera que la bujía es excelente.

Si el chisporroteo se produce entre los electrodos del descargador, se tiene que reducir la presión en el aparato y comprobar con qué presión comienza la formación de la chispa entre los electrodos de la bujía. Si ella comienza con presión inferior a 0,4 MPa (4 kgf/cm²) para las bujías que tienen la holgura igual a 0,5...0,6 mm o bien inferior a 0,3 MPa (3 kgf/cm²) para las bujías, cuya holgura es igual a 0,7...0,8 mm, entonces estas bujías son estropeadas.

Se permiten algunos chisporroteos en el descargador.

Si no existe formación de chispa en la bujía ni en el descargador, a lo que parece, existen grietas en el aislador de la bujía y la descarga tiene lugar en el interior, entre la "masa" y los electrodos. Una tal bujía se considera inútil para la explotación ulterior.

Interruptor del encendido

En el interruptor del encendido se comprueba el funcionamiento del dispositivo antirrobo y la

precisión del cierre de los contactos en las diferentes posiciones de la llave (tabla 7-4).

El vástago de cierre del dispositivo antirrobo debe salir si la llave se coloca en la posición III "СТОЯНКА" (estacionamiento) y se saca de la cerradura. El vástago de cierre debe introducirse después de que se gira la llave desde la posición III "СТОЯНКА" (estacionamiento) a la posición 0 "ВЫКЛЮЧЕНО" (desconectado).

Cuando se instala el elemento de contacto en el cuerpo del interruptor se le tiene que disponer de forma que las clavijas "15" y "30" se sitúen enfrente del vástago de cierre 1 (fig. 7-32). Con ello el saliente ancho 2 del elemento de contacto entrará en la ranura ancha del cuerpo del interruptor.

A partir de 1986 se utilizan los interruptores del encendido con una parte de contactos 15.3704, la que tiene un terminal "15" en vez de los terminales "15/1" y "15/2" en la parte precedente de con-

Tabla 7-4

Cierre de los contactos en las diferentes posiciones de la llave^{*}

Posición de la llave	Contactos bajo tensión	Circuitos que se conectan
0 "ВЫКЛЮЧЕНО" (desconectado)	30 y 30/1	-
III "СТОЯНКА" (estacionamiento)	30 - INT	Alumbrado exterior, limpia-parabrisas y lavaparabrisas, limpiafaros y lavafaros
	30/1 - P	-
I "ЗАЖИГЕНИЕ" (encendido)	30 - INT	Véase posición "СТОЯНКА" (estacionamiento)
	30/1-15/1	Sistema de encendido, excitación del generador, instrumentos de control, señalización de dirección, sistema de mando de la válvula neumática del carburador
	30 - 15/2	Calefactor, calentamiento del cristal trasero, luz de marcha atrás
II "Стартер" (arrancador)	30 - INT	Véase posición "ЗАЖИГЕНИЕ" (encendido)
	30/1-15/1	Véase posición "ЗАЖИГЕНИЕ" (encendido)
	30 - 50	Arrancador

^{*}A partir de 1986 la parte de contactos de los interruptores del encendido en vez de los contactos "15/1" y "15/2" tiene solamente un contacto "15" que se cortecircuits con el contacto "30/1", y falta el contacto "P".

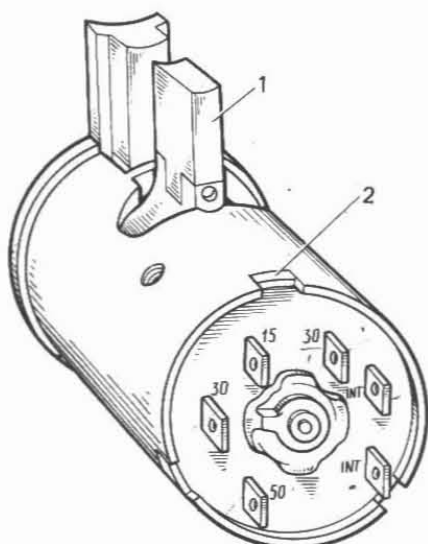


Fig. 7-32. Vista del elemento de contacto del interruptor del encendido:

1 - vástago de cierre; 2 - saliente ancho del elemento de contacto

tactos 2105-3704100. Para instalar una parte de contactos 15.3704 en cambio de la anterior, es necesario hacer la elaboración siguiente del haz de los conductores:

- quitar la regleta de los conductores, que se conectan al interruptor del encendido y cortar de los conductores los terminales;
- en cambio de los terminales cortados instalar los terminales de los conductores 1/02498/44, al mismo tiempo en el terminal del conductor de color azul

celeste fijar un trozo del conductor de marca ИБА con sección de $2,5 \text{ mm}^2$ y longitud de 60 mm;

- instalar el terminal 1/02501/40 en el otro extremo del trazo adicional y empalmarlo con el conductor de color azul celeste con raya negra; aislar este empalme con un tubo 1/02499/80;

- unir los conductores al interruptor del encendido en el orden siguiente: el conductor de color negro, con la clavija "INT"; el conductor de color rojo, con "50"; el conductor de color marrón, con "30/1"; el conductor de color de rosa, con "30"; y el conductor de color azul celeste, acoplado con el conductor de color azul celeste con la raya negra unirlo a la clavija "15";

- los lugares de unión de los terminales de los conductores al interruptor del encendido se debe aislar con los tubos 1/02499/80.

Comprobación de los elementos para la supresión de las radiointerferencias

A los elementos para la supresión de las radiointerferencias pertenecen los cables de alta tensión con resistencia repartida de $(2000 \pm 200) \Omega / \text{m}$ y el resistor supresor de radiointerferencias en el rotor del distribuidor del encendido con resistencia de $5000-6000 \Omega$. El buen estado de estos elementos se comprueba con el ohmímetro.

Además de esto en el generador se instala un condensador supresor de perturbaciones, cuya comprobación está descrita en apartado "Generador".

En el sistema del encendido sin contactos pueden instalarse los conductores de alta tensión ИВННБ-40 con resistencia repartida de $(2550 \pm 270) \Omega / \text{m}$ y terminales supresores de perturbaciones en los conductores de alta tensión del lado de las bujías de encendido. El valor de la resistencia de los resistores en los terminales es de $(5,6 \pm 10) \% \text{ k}\Omega$.

ALUMBRADO Y SEÑALIZACION LUMINOSA

El esquema eléctrico de conexión del alumbrado exterior se representa en la fig. 7-33, y el esquema de conexión de los faros, en la fig. 7-34.

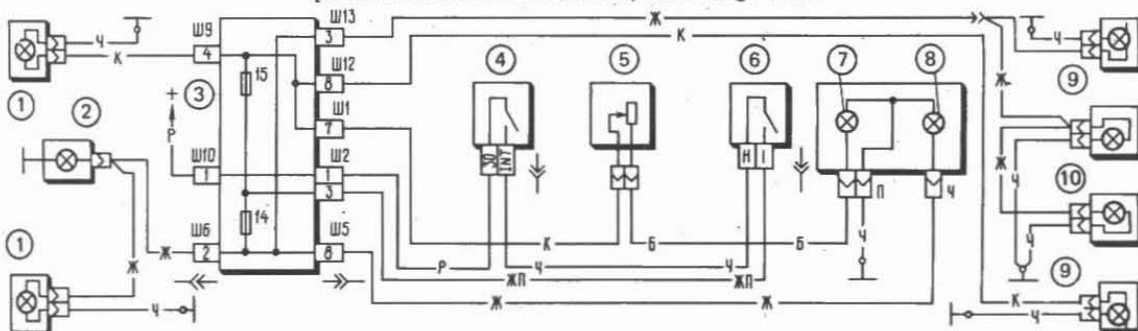


Fig. 7-33. Esquema de conexión del alumbrado exterior:

1 - lámpara de la luz de posición en los faros; 2 - lámpara del compartimento del motor; 3 - bloque de montaje; 4 - interruptor del encendido; 5 - interruptor de alumbrado de los instrumentos; 6 -

interruptor de alumbrado exterior; 7 - lámpara de alumbrado de la combinación de los instrumentos; 8 - lámpara testigo del alumbrado exterior; 9 - lámparas de la luz de posición y antiniebla en las linternas traseras; 10 - linternas de alumbrado de la matrícula

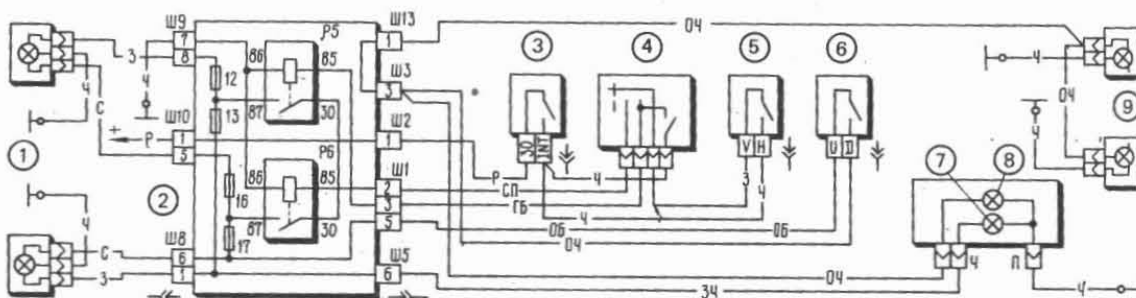


Fig. 7-34. Esquema de conexión de los faros y de la luz antiniebla:

1 - lámparas de los faros; 2 - bloque de montaje; 3 - interruptor del encendido; 4 - conmutador de la luz de los faros; 5 - interruptor del alumbrado exterior; 6 - interruptor de la luz antiniebla en las linternas traseras; 7 - lámpara testigo de la

luz de carretera de los faros; 8 - lámpara testigo de la luz antiniebla; 9 - lámparas de la luz antiniebla y de posición en las linternas traseras; P5 (R5) - relé de conexión de la luz de carretera de los faros; P6 (R6) - relé de conexión de la luz de ciudad (de cruce) de los faros

POSIBLES DESARREGLOS, SUS CAUSAS Y MÉTODOS DE CORRECCIÓN

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
----------------------	----------------------

No se encienden algunas lámparas de los faros y luces

- | | |
|--|--|
| 1. Fusión de los cortacircuitos | 1. Compruébelo, cambie los cortacircuitos |
| 2. Fusión de los filamentos de las lámparas | 2. Cambie las lámparas |
| 3. Deterioro de los conductores, oxidación de sus terminales o relajamiento de los empalmes de los conductores | 3. Compruébelo, cambie los conductores deteriorados, limpie los terminales |

No funciona la luz de pare

Desarreglo del interruptor de la luz de pare Compruébelo con la lámpara de control, cambie el interruptor defectuoso

No se conmuta la luz de ciudad y de carretera de los faros

- | | |
|--|---|
| 1. Oxidación de los contactos del conmutador de la luz de los faros | 1. Cambie el conmutador de triple palanca |
| 2. Desarreglo del relé de la luz de carretera o de ciudad de los faros | 2. Compruébelo y cambie el relé |

No se fijan las palancas del conmutador de triple palanca de los indicadores de dirección ni de la luz de los faros

- | | |
|--|---|
| 1. Desprendimiento de la bola del fiador de la palanca | 1. Cambie el conmutador de triple palanca |
|--|---|

Causa del desarreglo	Método de corrección
----------------------	----------------------

- | | |
|---|---|
| 2. Rotura de los alojamientos de los fiadores de la palanca | 2. Cambie el conmutador de triple palanca |
|---|---|

Los indicadores de dirección no se desconectan automáticamente después de salir del viraje

- | | |
|---|---|
| 1. Atrancamiento del mecanismo de retorno de la palanca de los indicadores de dirección | 1. Cambie el conmutador de triple palanca |
| 2. Desgaste o rotura de los salientes del anillo de arrastre del conmutador de los indicadores de dirección | 2. Idem |

No se conmutan las palancas de los conmutadores de los indicadores de dirección ni de la luz de los faros

- | | |
|--|---|
| 1. Acumamiento de las bobinas de los fiadores de las palancas | 1. Cambie el conmutador de triple palanca |
| 2. Atrancamiento del mecanismo de retorno de la palanca del conmutador de los indicadores de dirección | 2. Cambie el conmutador de triple palanca |

No se enciende la lámpara de la señalización de dirección

- | | |
|---------------------------------------|----------------------|
| 1. Fusión del filamento de la lámpara | 1. Cambie la lámpara |
|---------------------------------------|----------------------|

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
2. Desarreglo del relé disyuntor de los indicadores de dirección y de la señalización de emergencia	2. Cambie el relé disyuntor
La lámpara de señalización de dirección está encendida constantemente (no parpadea) cuando se conectan los indicadores de dirección	
1. Fusión de la lámpara del indicador de dirección delantero o trasero	2. Cambie la lámpara
2. Desarreglo del relé disyuntor de los indicadores de dirección y de la señalización de emergencia	2. Cambie el relé disyuntor

Faros

Regulación de la luz de los faros

La dirección de los haces luminosos de los faros debe ser tal que el camino delante del automóvil esté bien alumbrado, y que los conductores del transporte que marcha en sentido opuesto no queden deslumbrados al conectar la luz de ciudad (de cruce).

Los faros se regulan mediante el giro de los tornillos 1 y 5 (fig. 7-35), los cuales giran el elemento óptico en los planos horizontal y vertical.

Lo más cómodo para efectuar la regulación de los faros es con los aparatos ópticos portátiles. Si no se dispone de ellos, entonces la regulación se puede realizar con ayuda de una pantalla.

Coloque el automóvil equipado, con carga complementaria de 735 N (75 kgf) en el asiento del

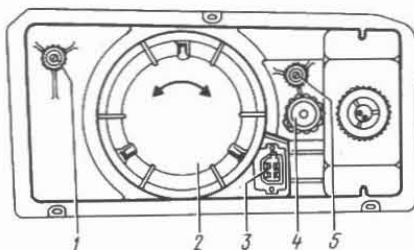


Fig. 7-35. Vista del bloque-faro desde el compartimiento del motor:
1 - tornillo de regulación del haz de luz en dirección horizontal; 2 - cubierta del faro; 3 - regleta de conexiones; 4 - tornillo posicionador; 5 - tornillo de regulación del haz de luz en dirección vertical

conductor, en una superficie horizontal llana a la distancia de 5 m de una pared lisa o de cualquier pantalla (por ejemplo, un tablero de madera contrachapada con dimensión aproximada de 2x1 m, etc.), de forma que el eje del automóvil sea perpendicular a la pared (pantalla). Antes de proceder al trazado de la pantalla cerciórese de que la presión del aire en los neumáticos es normal, y luego balancee el automóvil por el costado para que los muelles de la suspensión se instalen en posición correcta.

Trace en la pantalla (fig. 7-36) unas líneas verticales: axial O y las líneas A y B, que pasen a través de los puntos E correspondientes a los centros de los faros. Estas líneas deben ser simétricas respecto a la línea axial del automóvil. A la altura correspondiente a la distancia de los centros de los faros hasta el suelo, trace la línea 1 y 75 mm más abajo de ella la línea 2 de los centros de los puntos luminosos.

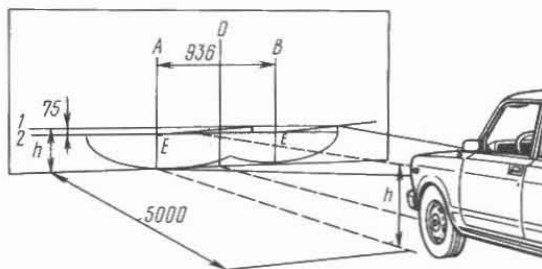


Fig. 7-36. Esquema de regulación de luz de los faros

Si el automóvil tiene corrector hidráulico de los faros, entonces instale la manija del corrector hidráulico en el panel de instrumentos en la posición cero (extrema izquierda). Si el automóvil no dispone de corrector hidráulico y está dotado de bloque de faros con tornillos posicionadores 4 (véase fig. 7-35), en este caso gire estos tornillos a la posición extrema izquierda.

Encienda la luz de ciudad (de cruce). Regule de forma consecutiva los haces luminosos de los faros con los tornillos 1 y 5, primeramente el del faro derecho (el izquierdo se tapa con un trozo de cartón o de tela oscura), y luego el del izquierdo (con el derecho tapado). En los faros regulados el límite superior de los puntos luminosos debe coincidir con la línea 2 (véase fig. 7-36), y los puntos de intersección de los sectores horizontal e inclinado de los puntos luminosos, con los puntos E.

Cambio de las lámparas

Faros. Gire la cubierta 2 (fig. 7-35) en sentido contrario a las agujas del reloj y quítela. Quite del reflector la lámpara del faro y el portalámparas con la lámpara de la luz de posición. Para cambiar

Indicadores de dirección laterales. Para cambiar la lámpara saque de la linterna el portalámparas con la lámpara por el lado interior de la aleta.

Commutador de los indicadores de dirección y de la luz de los faros

El conmutador se afianza mediante una abrazadera al soporte del árbol de la dirección.

El desmontaje del conmutador se realiza en el orden siguiente:

- quite el volante;
- quite las dos mitades de la cubierta de revestimiento del árbol de la dirección;
- quite la combinación de instrumentos y desempalme los conductores del conmutador del haz de conductores del automóvil;
- quite el conmutador, aflojando la abrazadera de su sujeción.

Relé disyuntor de la señalización de emergencia
y de los indicadores de dirección

El relé disyuntor 6 (fig. 7-37) se destina para obtener la señal de luz intermitente de los indicadores de dirección tanto en régimen de señalización de emergencia como en régimen de indicación de la dirección, así como también para controlar el buen estado de las lámparas de los indicadores de dirección. Si las lámparas se encuentran en buen estado, entonces él crea en el régimen de indicación de la dirección el parpadeo de la lámpara testigo 8. Si por el contrario, las lámparas están en mal estado (fusión o ruptura en el circuito de las lámparas), en este caso el relé disyuntor asegura el encendido constante de la lámpara testigo.

El relé disyuntor se afianza debajo del tablero de instrumentos en un tornillo que está soldado a la pared de la caja de afluencia de aire. El relé disyuntor que esté estropeado no se puede reparar, es necesario cambiarlo por otro nuevo.

El relé disyuntor debe asegurar el parpadeo de las lámparas de los indicadores de dirección con una frecuencia de (90 ± 30) ciclos por minuto, con carga nominal de 92 W, temperatura ambiente de -20 a $+50$ °C y tensión de 10.8 a 15 V.

Hasta 1985 se utilizó el relé disyuntor tipo 23.3747 (fig. 7-38) montado en los microcircuitos integradores. A partir de 1985 se instala el relé disyuntor 231.3747, fabricado de los elementos discretos.

Las características de ambos relés disyuntores son iguales. La distinción exterior consiste en ausencia de la clavija "5" del relé disyuntor 231.3747. La tensión de alimentación se suministra solamente en la clavija "I". Por esta razón no necesita el conductor marrón que empalme la clavija

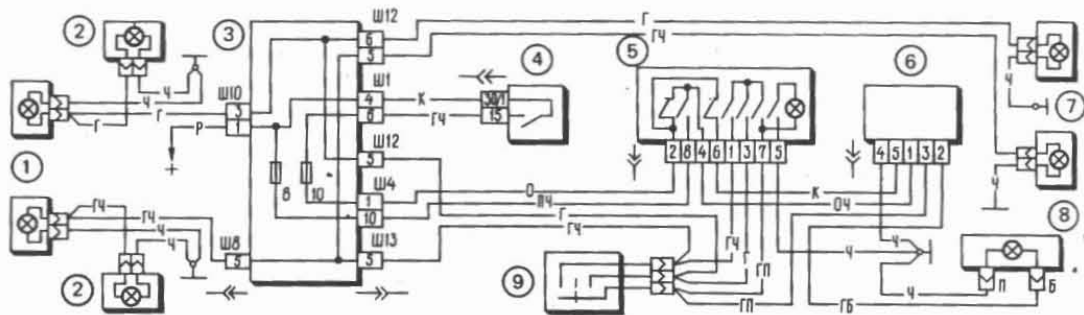


Fig. 7-37. Esquema del sistema de señalización de emergencia y de los indicadores de dirección:

- 1 - lámparas de los indicadores de dirección en los bloque-faros;
- 2 - indicadores laterales de dirección;
- 3 - bloque de montaje;
- 4 - interruptor del encendido;
- 5 - interruptor de la señalización de emergencia;
- 6 - relé disyuntor de la señalización de emergencia

y de los indicadores de dirección; 7 - lámparas de los indicadores de dirección, dispuestas en las linternas traseras; 8 - lámpara testigo de los indicadores de dirección, dispuesta en la combinación de los instrumentos; 9 - conmutador de los indicadores de dirección.

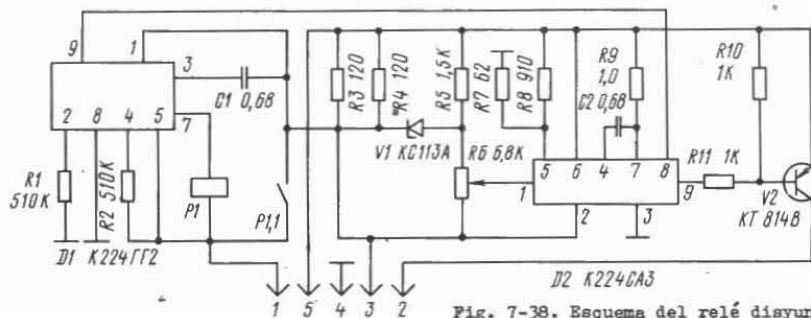


Fig. 7-38. Esquema del relé disyuntor 23.3747 de la señalización de emergencia y de los indicadores de dirección

"5" del relé disyuntor con clavija "6" del interruptor 5 (véase la fig. 7-37) de la señalización de emergencia.

Relé de conexión de los faros

Para conectar los faros se emplean los relés P5 (R5) y P6 (R6) (véase la fig. 7-34) tipo

112.3747, instalados en el bloque de montaje. Tales relés se emplean asimismo para conectar los limpia-faros y el calentamiento del cristal trasero.

La tensión de conexión de los relés con temperatura de $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ constituye no más de 8 V, y la resistencia del devanado es igual a $(85 \pm 8,5) \Omega$ con 20°C .

BOCINAS

En los automóviles se instalan dos bocinas (fig. 7-39): una de tono alto y otra de tono bajo. Las bocinas están instaladas en el compartimiento del motor y se afianzan a los soportes que están dispuestos en el panel delantero de la parte delantera.

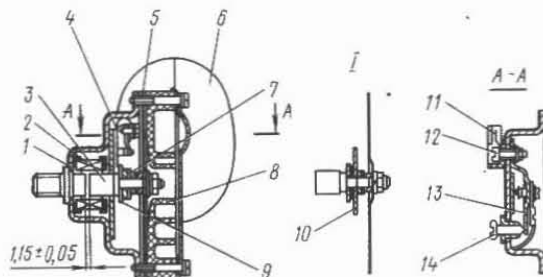


Fig. 7-39. Bocina:

1 - cuerpo; 2 - devanado del núcleo; 3 - armadura; 4 - placa elástica; 5 - membrana; 6 - tapa del difusor; 7 - contrapeso; 8 - cuerpo del difusor; 9 - arandela; 10 - contrapeso; 11 - clavija; 12 - tornillo; 13 - portador; 14 - tornillo de regulación;

El esquema de conexión de las bocinas se representa en la fig. 7-40.

Determinación de los desarreglos de las bocinas

Las causas de los desarreglos de las bocinas pueden ser las siguientes: no funciona o se acuña el

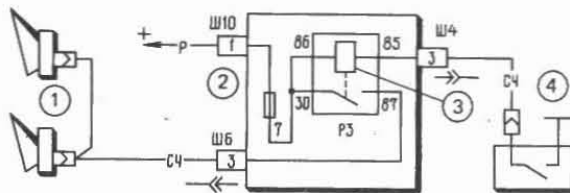


Fig. 7-40. Esquema de conexión de las bocinas: 1 - bocinas; 2 - bloque de montaje; 3 - relé de conexión de las bocinas (P3); 4 - interruptor de las bocinas

interruptor, está deteriorada la bocina o el relé de conexión de las bocinas.

Para detectar los desarreglos compruebe la seguridad de la conexión de los conductores, el estado de los contactos del interruptor. Limpie los contactos si es necesario. Cambie por otros nuevos el interruptor, la bocina o relé que estén desarreglados.

Si la intensidad del sonido disminuye o aparece ronquido, proceda a la regulación de la bocina. Realice la regulación girando el tornillo 14 (fig. 7-39) hacia un u otro lado hasta obtener el sonido fuerte y claro.

Si la regulación no elimina el ronquido o la bocina funciona con intermitencias, entonces despique la bocina y limpie los contactos del disyuntor.

Al montar la bocina es necesario instalar la junta anterior entre la membrana 5 y el cuerpo 1 de la bocina, al objeto de no alterar la holgura de $(1,15 \pm 0,05) \text{ mm}$ entre el núcleo y la armadura.

LIMPIAPARABRISAS

Posibles desarreglos, sus causas y métodos de corrección

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
No funciona el motor eléctrico del limpiaparabrisas, el cortacircuitos no se funde	
1. Deterioro de los conductores de alimentación del motor eléctrico, oxidación de los terminales de los conductores	1. Compruebe los conductores, cambie los que estén deteriorados. Limpie los terminales
2. Deterioro del conmutador del limpiaparabrisas	2. Cambie el conmutador de triple palanca
3. Acuñamiento de las escobillas del motor eléctrico, fuerte oxidación del colector	3. Compruébelo, corrija el acuñamiento de las escobillas o cambie las piezas deterioradas; rectifique el colector
4. Rotura del conductor del motor eléctrico	4. Compruébelo, si es necesario suelde los terminales rotos
5. Rotura en el devanado del inducido del motor eléctrico	5. Cambie el inducido o el motor eléctrico
No funciona el motor eléctrico del limpiaparabrisas, el cortacircuitos se funde	
1. Cortocircuito en el devanado del inducido del motor eléctrico	1. Cambie el motor eléctrico
2. Deformación de las palancas del limpiaparabrisas, las cuales rozan las piezas de la carrocería	2. Compruébelo, enderece las palancas o cambie el limpiaparabrisas
3. Adherencia al cristal de las rasquetas	3. Despegue las rasquetas del cristal
4. Cayó un objeto extraño en el mecanismo del limpiaparabrisas	4. Compruébelo, expulse este objeto
El motor eléctrico del limpiaparabrisas no funciona en régimen intermitente	
1. Deterioro del conmutador del limpiaparabrisas	1. Cambie el conmutador de triple palanca
2. Deterioro del relé del limpiaparabrisas:	
a) ruptura en el devanado del relé;	a) cambie el relé;

Causa del desarreglo	Método de corrección
b) cortocircuito de los conductores en el cablete de contacto;	b) corrija el cortocircuito;
c) holgura entre los contactos del disyuntor del relé	c) elimine la holgura, en caso de necesidad cambie el relé
El motor eléctrico del limpiaparabrisas no se para en el régimen intermitente	
1. Fusión del devanado del disyuntor en el relé del limpiaparabrisas	1. Cambie el relé del limpiaparabrisas
2. La leva del piñón del reductor del motor eléctrico no flexiona la placa elástica del interruptor terminal	2. Doble la placa del interruptor de manera que la leva flexione la placa
3. Quemadura de los contactos del interruptor terminal en el motor eléctrico	3. Rectifique los contactos del interruptor
4. Quemadura de los contactos del disyuntor en el relé del limpiaparabrisas	4. Rectifique los contactos del disyuntor o cambie el relé
El motor eléctrico del limpiaparabrisas funciona en el régimen intermitente, las rasquetas no se paran en la posición de partida	
Oxidación o roce incompleto de los contactos del interruptor terminal en el motor eléctrico	Rectifique los contactos del interruptor terminal o doble su placa
El motor eléctrico del limpiaparabrisas funciona pero no se desplazan las rasquetas	
1. Rotura de los dientes del piñón del reductor del motor eléctrico	1. Cambie el piñón
2. Sujeción débil de la manivela en el eje del piñón del reductor	2. Compruebe, reapriete la tuerca de sujeción de la manivela

Reparación

El esquema eléctrico de conexión del limpiaparabrisas se representa en la fig. 7-41.

En una parte de los limpiaparabrisas puede instalarse el cortacircuitos termobimetalico para proteger el motor eléctrico contra las sobrecargas.

La reparación del limpiaparabrisas consiste, fundamentalmente, en el enderezado de las varillas

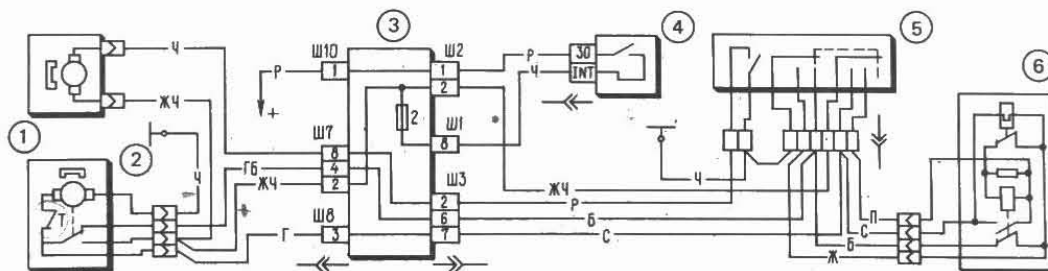


Fig. 7-41. Esquema de conexión del limpiaparabrisas y lavaparabrisas:

1 - motor eléctrico del lavaparabrisas; 2 - motor

eléctrico del limpiaparabrisas; 3 - bloque de montaje; 4 - interruptor del encendido; 5 - conmutador del limpiaparabrisas; 6 - relé del limpiaparabrisas

y palancas deformadas del sistema de palancas o en el cambio de ellas por otras nuevas. Se recomienda cambiar el motor eléctrico deteriorado por otro nuevo. En cuanto a los trabajos a realizar para la reparación del motor eléctrico se permiten solamente el cambio del piñón del reductor y la rectificación del colector.

Desmontaje e instalación del limpiaparabrisas

El desmontaje del limpiaparabrisas se lleva a cabo desde el compartimiento del motor en el orden siguiente:

- quite las rasquetas con las palancas;
- desempalme los conductores de la batería de acumuladores y del motor eléctrico del limpiaparabrisas;
- desenrosque las tuercas de los ejes de las palancas con los casquillos posicionadores;
- desenrosque las tuercas de sujeción del soporte del motor eléctrico y quite el motor eléctrico en conjunto con el sistema de palancas.

Desmonte en el banco de trabajo el sistema de palancas del motor eléctrico. La instalación se realiza en el orden inverso al desmontaje.

Despiece, montaje y comprobación del estado técnico del motor eléctrico del limpiaparabrisas

Datos para la comprobación del motor-reductor

Momento efectivo máximo en el árbol del reductor [■] , N·m (kgf·m)	1,96 (0,2)
Intensidad de la corriente consumida [■] con un momento de 0,98 N·m (0,2 kgf·m), A, no mayor	2,8
Frecuencia de rotación del árbol del reductor [■] con un momento de 0,98 N·m (0,1 kgf·m), min ⁻¹ , no menor	50
Par de arranque en el árbol del reductor [■] , N·m (kgf·m), no menor	11,75(1,2)

[■]Con tensión de 14 V y temperatura ambiente de (25±10) °C, en estado frío.

El motor eléctrico M3-241 (fig. 7-42) es de corriente continua con excitación por imanes permanentes. El reductor de tornillo sinfín está unido en un mismo conjunto con el motor eléctrico.

Para llevar a cabo el despiece del motor eléctrico desenrosque los tornillos de sujeción de la tapa 1 del reductor y desmóntela en conjunto con el panel 2. Después desenrosque los tornillos de sujeción de la tapa 16 al cuerpo 7 del motor eléctrico y desacópelo. Saque el inducido 8 del motor eléctrico.

Para desmontar el piñón 3 del reductor desenrosque la tuerca de sujeción de la manivela 9,

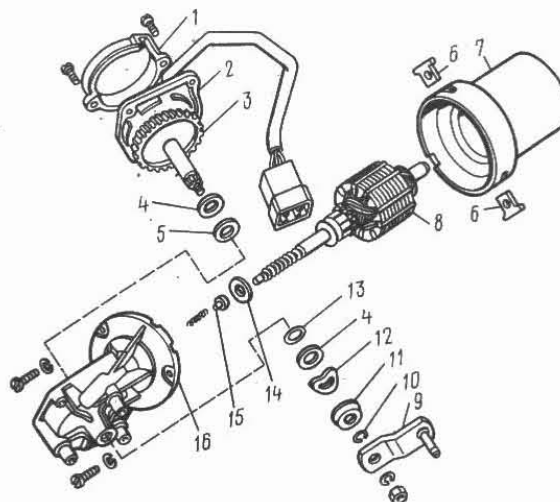


Fig. 7-42. Piezas del motor eléctrico del limpiaparabrisas:

1 - tapa; 2 - panel; 3 - piñón del reductor; 4 - arandela de acero; 5 - arandela de textolita; 6 - dado; 7 - cuerpo; 8 - inducido; 9 - manivela; 10 - anillo de fijación; 11 - casquete protector; 12 - arandela elástica; 13 - anillo de empaquetadura; 14 - arandela de regulación; 15 - rangua; 16 - tapa del motor eléctrico

quite el anillo de retención del eje y extraiga del cuerpo el eje con el piñón y las arandelas.

Una vez realizado el despiece sople con aire comprimido las cavidades interiores del motor eléctrico para expulsar los sedimentos del polvo y carbón y compruebe el estado de las escobillas y del colector.

Las escobillas deben desplazarse libremente y sin atrancamientos en los portaescobillas, y los muelles deben estar íntegros y tener la suficiente elasticidad. Rectifique el colector con tela de esmeril de granulación fina, luego frótelos con un trapo limpio untado ligeramente de vaselina industrial. Si el colector está muy quemado o desgastado, lo mejor es cambiar el motor eléctrico por otro nuevo.

Compruebe si existen huellas de atrancamiento en los muñones del árbol del inducido. En caso de necesidad rectifíquelos con tela de esmeril de granulación fina.

Libere las escobillas del colector durante el montaje, al objeto de no romperlas ni deteriorar sus bordes, e introduzca con especial cuidado el inducido en el cuerpo, evitando que el inducido golpee contra las piezas polares para no romperlas.

Después del montaje golpee con una maza de madera el cuerpo del motor eléctrico para el centrado de los cojinetes, y luego compruébelo en el banco de pruebas.

Relé del limpiaparabrisas

Datos para la comprobación

Número de conexiones por minuto con tensión de 10 V y temperatura ambiente de -20 a +50 °C	9-17
Resistencia del devanado del electroimán, Ω	66±2
Resistencia del devanado del disyuntor, Ω ..	23±1

El relé tipo PC-514 sirve para obtener el funcionamiento intermitente del limpiaparabrisas. Está montado debajo del panel de los instrumentos, por el lado izquierdo, y se afianza a la carrocería con dos tornillos.

En el momento inicial de conexión del limpiaparabrisas para el funcionamiento intermitente (aún no se calentó la placa bimetalica del disyuntor) las rasquetas pueden realizar hasta cuatro carreras dobles continuas.

LIMPIAFAROS

El esquema de conexión de los limpiafaros se representa en la fig. 7-43. Estos se conectan con triple palanca derecha del interruptor 5, cuando al terminal "86" del relé P2 (R2) se le suministra la tensión desde los cortacircuitos "12" y "16", es decir, estando conectadas la luz de ciudad (de cruce) y la de carretera (véase la fig. 7-34).

El motor eléctrico del limpiafaros junto con el reductor se encuentran en un mismo cuerpo. La estructura del motor eléctrico del limpiafaros es indestructible y en caso de desarreglo tiene que cambiarse el motor por otro nuevo.

Datos para la comprobación del motor eléctrico del limpiafaros

Tensión nominal, V	12
Intensidad de la corriente consumida ¹ con momento de 0,98 N·m (0,1 kgf·m), A, no mayor	1,5
Número de carreras dobles del árbol por minuto con momento de 0,98 N·m (0,2 kgf·m) ¹ ..	50±5

¹Con tensión de 12 V y temperatura ambiente de 25 °C.

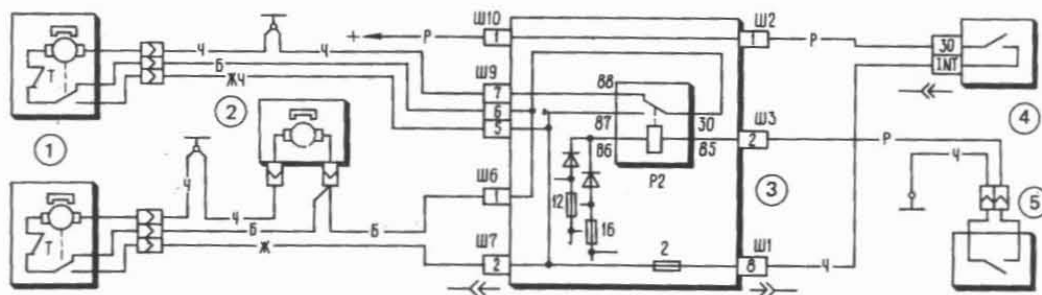


Fig. 7-43. Esquema de conexión de los limpiafaros y lavafaros:

1 - motores eléctricos de los limpiafaros; 2 - motor eléctrico del lavafaros; 3 - bloque de montaje; 4 - interruptor del encendido; 5 - interruptor del lava-

faros en el conmutador de triple palanca (al mismo tiempo es el interruptor del lavaparabrisas); P2 (R2) - relé de conexión de los limpiafaros y lavafaros

MOTOR ELECTRIC DEL CALEFACTOR

Posibles desarreglos, sus causas y métodos de corrección

Causa del desarreglo	Método de corrección
----------------------	----------------------

El motor eléctrico no funciona

- | | |
|---|--|
| 1. Deterioro de los conductores u oxidación de los empalmes | 1. Compruebe y resta-
blezca las uniones.
Cambie los conduc-
tores deteriorados |
| 2. Deterioro del conmutador del calefactor. No se suministra tensión a los bornes de salida del conmutador | 2. Compruebe el conmutador, cámbielo si es necesario por otro nuevo |
| 3. Acuñamiento o desgaste de las escobillas del motor eléctrico, ruptura en el devanado del inducido u oxidación del colector | 3. Compruebe el motor eléctrico, repárelo o cámbielo |
| 4. Cortocircuito a "masa" del devanado del inducido. Se funde el cortacircuitos cuando se conecta el motor eléctrico | 4. Cambie el motor eléctrico |

El inducido del motor eléctrico gira lentamente

- | | |
|--|------------------------------|
| 1. Suciedad u oxidación en el colector | 1. Limpie el colector |
| 2. Cortocircuito entre las espiras del devanado del inducido | 2. Cambie el motor eléctrico |

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
3. Atrancamiento del árbol del inducido en los cojinetes	3. Despiece el motor eléctrico, limpie los muñones del árbol

Reparación del motor eléctrico

Datos para la comprobación

Tensión nominal, V	12
Potencia nominal, W	20
Frecuencia de rotación del árbol del inducido con la rueda de paletas con potencia nominal, min^{-1}	3000 ± 150
Intensidad de la corriente consumida con potencia nominal, A, no mayor	4,5
Frecuencia de rotación pequeña del árbol del inducido con la rueda de paletas, min^{-1}	2200 ± 150
Intensidad de la corriente consumida con frecuencia de rotación del inducido de 2200 min^{-1} , A, no mayor	2,7

El motor eléctrico M3-255 es de corriente continua con excitación por imanes permanentes. El esquema de conexión del motor eléctrico se representa en la fig. 7-44.

Cuando se conecta el resistor auxiliar 4 al circuito de alimentación del motor eléctrico, el árbol del inducido gira con reducida frecuencia. El resistor se afianza con dos arandelas elásticas a la envuelta del ventilador del calefactor. La magni-

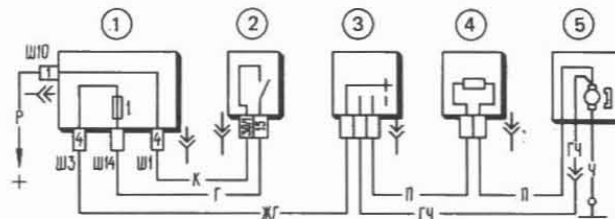


Fig. 7-44. Esquema de conexión del motor eléctrico del calefactor:

1 - bloque de montaje; 2 - interruptor del encendi-

do; 3 - conmutador del motor eléctrico del calefactor; 4 - resistor auxiliar; 5 - motor eléctrico del calefactor

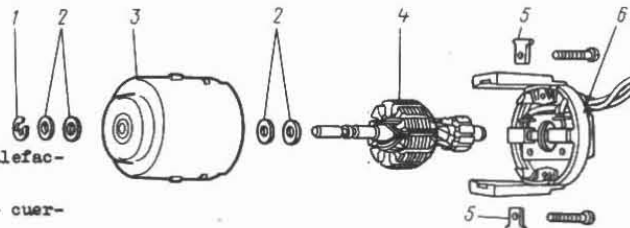


Fig. 7-45. Piezas del motor eléctrico del calefactor:

1 - arandela de fijación; 2 - arandelas; 3 - cuerpo; 4 - inducido; 5 - dados; 6 - tapa

tud de la resistencia del resistor es de $1,5 \Omega$ a 20°C .

Se recomienda, como regla, cambiar el motor eléctrico deteriorado. La única reparación posible es el rectificado del colector.

Para despiezar el motor eléctrico es necesario desenroscar los tornillos de sujeción de la tapa 6

(fig. 7-45) y quitarla. Después se tiene que quitar del árbol del inducido la arandela de fijación 1 y sacar el inducido 4 del cuerpo. El montaje se realiza en el orden inverso.

La comprobación del estado técnico es análoga a la descrita anteriormente para el motor eléctrico del limpiaparabrisas.

MOTOR ELECTRIC DEL VENTILADOR DEL SISTEMA DE REFRIGERACION DEL MOTOR

Datos para la comprobación

Frecuencia nominal de rotación del árbol con carga del motor eléctrico creada por la rueda de paletas, min^{-1} 2600^{+200}_{-100}
Intensidad de la corriente consumida con la carga indicada y la frecuencia de rotación, A, no menor 14

Para el accionamiento del ventilador del sistema de refrigeración del motor se instalan los motores eléctricos tipo M3-272 (fig. 7-46) o semejantes

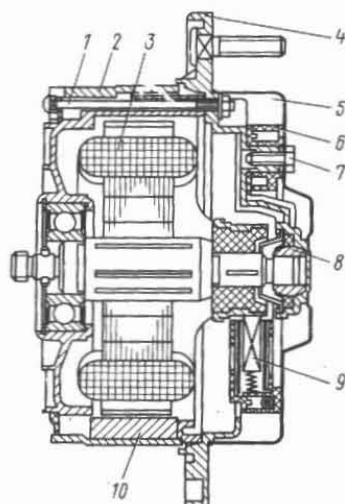


Fig. 7-46. Motor eléctrico del ventilador del sistema de refrigeración del motor:

1 - tornillo de apriete; 2 - cuerpo; 3 - inducido; 4 - tapa; 5 - cubierta; 6 - portaescobillas; 7 - tornillo de sujeción del portaescobillas; 8 - casquillo del cojinete del inducido; 9 - escobilla; 10 - polo (imán permanente)

a estos últimos, elaborados en la RPS de Yugoslavia. Los motores eléctricos son de corriente continua con excitación por imanes permanentes.

Los motores eléctricos no precisan de entretenimiento y, en caso de desarreglo, se deben cambiar por otros nuevos. El momento de apriete de la tuerca de sujeción de la rueda de paletas es igual a $1 \text{ kgf}\cdot\text{m}$.

El motor eléctrico se conecta con el captador 2 (fig. 7-47) tipo TM-108, que se enrosca en el depósito inferior del radiador, del lado izquierdo. La temperatura de cierre de los contactos es de $(92 \pm 2)^\circ\text{C}$, y la de apertura de $(87 \pm 2)^\circ\text{C}$.

El relé es de tipo 112.3747, descrito en el apartado "Alumbrado y señalización luminosa", se instala en el bloque de montaje dispuesto en el compartimiento del motor.

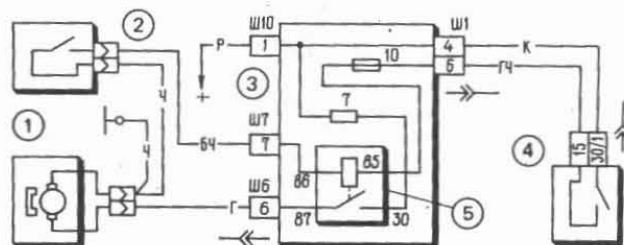


Fig. 7-47. Esquema de conexión del motor eléctrico del ventilador:

1 - motor eléctrico del ventilador; 2 - captador de conexión del motor eléctrico; 3 - bloque de montaje; 4 - interruptor del encendido; 5 - relé de conexión del motor eléctrico P4 (R4)

INSTRUMENTOS DE CONTROL

El esquema de conexión de los instrumentos se da en la fig. 7-48, y el esquema de conexión de las lámparas testigo del sistema de freno se representa en la fig. 7-49. Los esquemas de conexión de las lámparas testigo de la carga de la batería de los

acumuladores, del alumbrado exterior, de la luz de carretera de los faros e indicadores de dirección están representados en las figuras 7-7, 7-8, 7-33, 7-34 y 7-37.

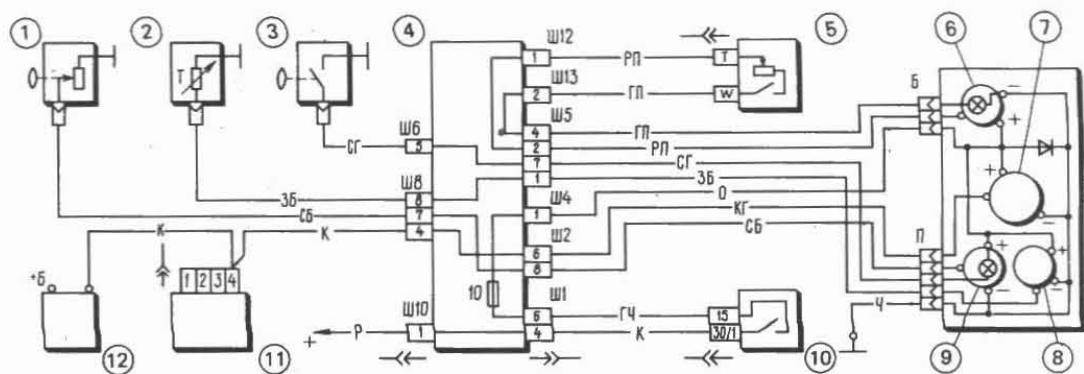


Fig. 7-48. Esquema de conexión de los instrumentos de control:
1 - captador del indicador de la presión del aceite; 2 - captador del indicador de la temperatura del líquido refrigerante; 3 - captador de la lámpara testigo de la presión del aceite; 4 - bloque de montaje; 5 - captador del indicador del nivel y de la

reserva del combustible; 6 - indicador del nivel y de la reserva del combustible; 7 - tacómetro; 8 - indicador de la temperatura del líquido refrigerante; 9 - indicador de la presión del aceite con la lámpara testigo; 10 - interruptor del encendido; 11 - bloque de mando de la válvula neumática; 12 - bobina del encendido

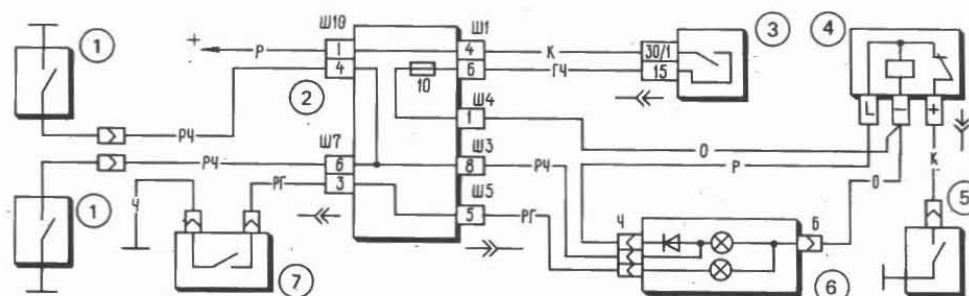


Fig. 7-49. Esquema de conexión de las lámparas testigo del sistema de freno:
1 - captadores de desgaste de las zapatas de los frenos delanteros; 2 - bloque de montaje; 3 - interruptor del encendido; 4 - relé-disyuntor de la lámpara testigo del freno de estacionamiento; 5 - inte-

rruptor de la lámpara testigo del freno de estacionamiento; 6 - combinación de los instrumentos con la lámpara testigo del freno de estacionamiento y del desgaste de las zapatas de freno (arriba) y del nivel del líquido para frenos (abajo); 7 - captador del nivel insuficiente del líquido para frenos

Posibles desarreglos de los instrumentos,
sus causas y métodos de corrección

Causa del desarreglo	Método de corrección
Se funde constantemente el cortacircuitos de los instrumentos	
Ruptura del diodo de protección de los instrumentos	Cambie el diodo deteriorado
La aguja del indicador de la temperatura del líquido refrigerante se encuentra constantemente al comienzo de la escala	
1. Deterioro del instrumento	1. Cambie el instrumento

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
2. Desarreglo del captador 2. Cambie el captador del instrumento	
3. Deterioro de los conductores u oxidación de sus terminales	3. Compruebe los conductores, restablezca las uniones
La aguja del indicador de la temperatura del líquido refrigerante se encuentra constantemente en la zona roja	
1. Deterioro del instrumento	1. Cambie el instrumento
2. Deterioro del captador	2. Cambie el captador

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
3. Cortocircuito a "masa" del conductor de conexión con el captador	3. Compruebe, corrija el cortocircuito
La aguja del indicador del nivel de combustible se encuentra constantemente al comienzo de la escala	
1. Deterioro del instrumento	1. Cambie el instrumento
2. Deterioro de los conductores u oxidación de los terminales	2. Compruebe los conductores, restablezca las uniones
3. Deterioro del captador:	
a) ruptura de la barra colectora flexible del captador;	a) suelde la barra o cambie el captador;
b) ruptura del devanado del resistor;	b) cambie el captador;
c) débil contacto del tomacorriente del resistor;	c) doble el contacto;
d) el flotador está deshermetizado	d) cambie el flotador
La aguja del indicador del nivel de combustible se encuentra constantemente al final de la escala	
1. Deterioro del instrumento	1. Cambie el instrumento
2. Contacto de la barra colectora flexible del captador con el tubo de toma de combustible	2. Enderece la barra
3. Cortocircuito a "masa" del conductor de conexión con el captador	3. Compruébelo, corrija el cortocircuito
La aguja del indicador del nivel de combustible retorna al comienzo de la escala estando lleno el depósito	
1. Instalación incorrecta del limitador de la carrera del flotador en el captador del nivel de combustible (el tomacorriente del captador abandona el devanado del resistor)	1. Doble el limitador hacia abajo 1...2 mm
La aguja del indicador del nivel de combustible se desliza a saltos y frecuentemente se sitúa al comienzo de la escala	
1. Débil contacto del resistor del captador en el tomacorriente	1. Doble el tomacorriente

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
2. Ruptura del devanado del resistor del captador	2. Cambie el captador
La lámpara testigo de reserva de combustible está encendida constantemente	
1. Contacto de la barra colectora flexible con el tubo de toma de combustible	1. Enderece la barra
2. Cortocircuito del conductor del captador a "masa"	2. Compruébelo, corrija el cortocircuito
No se enciende la lámpara testigo de reserva de combustible	
1. Fusión de la lámpara	1. Cambie la lámpara
2. Oxidación de los contactos del captador	2. Rectifique los contactos del captador
3. No se cierran los contactos del captador	3. Doble el contacto móvil del captador
4. Ruptura del conductor	4. Cambie el conductor deteriorado
No se enciende la lámpara testigo de la presión del aceite cuando se conecta el encendido	
1. Fusión de la lámpara	1. Cambie la lámpara
2. Desarreglo del captador	2. Cambie el captador
3. Ruptura en los conductores u oxidación de los terminales de los conductores	3. Compruebe, cambie los conductores deteriorados, limpie los terminales
La lámpara testigo de la presión del aceite está constantemente encendida o se apaga cuando el motor gira a alta frecuencia	
1. Desarreglo del captador	1. Cambie el captador
2. Presión baja del aceite	2. Véase apartado "Motor"
No parpadea la lámpara testigo del freno de estacionamiento (está constantemente encendida)	
Ruptura en el devanado del relé disyuntor: no existe circuito entre las clavijas "-" y "+"	Cambie el relé disyuntor
No se enciende la lámpara testigo del freno de estacionamiento	
1. Fusión de la lámpara	1. Cambie la lámpara
2. Oxidación de los contactos del relé disyuntor	2. Quite la tapa del relé disyuntor, limpie

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
tor u holgura entre ellos	los contactos y elimine la holgura entre ellos
3. Desarreglo del interruptor de la lámpara testigo	3. Cambie el interruptor
No funciona el velocímetro	
1. Aflojamiento de las tuercas de sujeción de las conteras del cable en el velocímetro o en su transmisión	1. Compruébelo, reapriete las tuercas
2. Rotura del cable de transmisión de velocímetro	2. Cambie el cable
3. Deterioro del mecanismo del velocímetro	3. Cambie el velocímetro
Ruido del cable de transmisión del velocímetro	
1. Deformación de la vaina del cable (abolladuras, dobladuras, etc.)	1. Cambie el cable
2. Montaje del cable con radio de curvatura menor de 100 mm	2. Compruébelo, corrija el montaje del cable

Desmontaje y montaje de la combinación de instrumentos

Para realizar el desmontaje de la combinación es menester primeramente quitar el tablero de instrumentos, ya que la combinación está afianzada a él por detrás con seis tornillos (con los dos arriba, con los dos abajo y con un tornillo a los lados). El tablero de instrumentos se fija al panel de los instrumentos del lado izquierdo con ayuda del saliente con el que éste se enganche en el extremo del alojamiento del panel de los instrumentos, y del lado derecho, con el tornillo, dispuesto debajo del tablero del símbolo de calentamiento del parabrisas.

Quite la combinación de instrumentos en el orden siguiente:

- quite las manivelas de las palancas de mando del calefactor, para lo que doble con la herramienta aguda fina en dos manivelas superiores su parte inferior en los lugares donde éstas se empalman con las palancas, y en la manivela inferior, su parte superior;

- saque del tablero de instrumentos el tablero del símbolo de calentamiento del parabrisas, dispuesto a la derecha de las palancas de mando del calefactor;

- desenrosque el tornillo de sujeción del tablero de instrumentos y, arrastrando a sí el extre-

mo derecho del tablero, sáquelo del alojamiento del panel de los instrumentos;

- desune de la combinación de los instrumentos los conductores y el árbol flexible del mando del velocímetro, y del panel de los instrumentos, el cable de quitar las lecturas del contador diario del velocímetro;

- desune la combinación de instrumentos del tablero, desenroscando los tornillos de sujeción;

El montaje de la combinación de instrumentos realícelo en el orden inverso al desmontaje. Al realizar esto, preste especial atención al montaje del árbol flexible de la transmisión del velocímetro. El árbol flexible por toda la vía no debe ligarse con un haz de conductores y el cable de mando del calefactor. No se admiten dobladuras del árbol que ocasionan la deformación residual de su envoltura. Los radios de flexión del árbol deben ser no mayor de 100 mm.

Metodología de detección de los desarreglos de los instrumentos

Indicador de la temperatura del líquido refrigerante

Si la aguja del indicador se encuentra constantemente al comienzo de la escala, entonces estando conectado el encendido, desempalme el conductor del captador del indicador y conecte el terminal del conductor a "masa".

Si la aguja se desvía, esto indica que el captador está desarreglado y es preciso proceder a su cambio. Si por el contrario, la aguja no se desvía, desmonte el tablero de instrumentos y, con el encendido conectado, conecte a "masa" la clavija de la regleta roja (derecha en la fig. 7-50)

de la combinación de instrumentos a la que está tendido el conductor verde con raya blanca. La desviación de la aguja, en este caso, indica el buen estado del instrumento y el deterioro del conductor que une el captador con la combinación de instrumentos. Si la aguja no se desvía, cosa que hay que cambiar la combinación de instrumentos.

Si la aguja del indicador se encuentra constantemente en la zona roja, en este caso desempalme el conductor del captador estando el encendido conectado. Si el captador está deteriorado la aguja debe retornar a la marca "0". Si la aguja permanece en la zona roja, esto indica que está deteriorado el instrumento o existe cortocircuito del conductor a "masa". El buen estado del instrumento se puede comprobar desempalmando el conductor verde con raya blanca de la combinación de instrumentos. Estando conectado el encendido, la aguja debe encontrarse en la marca "0".

Indicador del nivel de combustible

La metodología de la comprobación es análoga a la descrita anteriormente. Al mismo tiempo hay

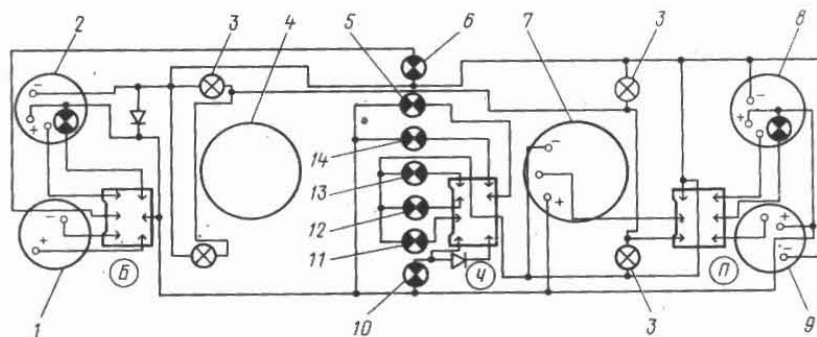


Fig. 7-50. Esquema de conexiones de la combinación de instrumentos (vista por detrás):

1 - voltímetro; 2 - indicador del nivel del combustible con lámpara testigo de la reserva; 3 - lámparas de alumbrado de la combinación de instrumentos; 4 - velocímetro; 5 - lámpara testigo del nivel insuficiente del líquido para frenos; 6 - lámpara testigo de los indicadores de dirección; 7 - tacómetro; 8 - indicador de la presión del aceite con la lámpa-

ra testigo; 9 - indicador de la temperatura del líquido refrigerante; 10 - lámpara testigo del desgaste de las zapatas de freno (luz permanente) y del freno de estacionamiento (luz parpadeante); 11 - lámpara testigo del alumbrado exterior; 12 - lámpara testigo de la luz de carretera de los faros; 13 - lámpara testigo de conexión de la luz antiniebla en las linternas traseras; 14 - lámpara testigo de la carga de la batería de acumuladores

que tener en cuenta que a la clavija "W" del captador del indicador se conecta el conductor tendido hacia la lámpara testigo de reserva de combustible, y a la clavija "T", el conductor tendido hacia el propio indicador.

Si la aguja del indicador se encuentra constantemente al comienzo de la escala y no se desvía después del cortocircuito a "masa" del terminal del conductor, desmontado de la clavija "T" del captador, entonces es necesario comprobar el instrumento. Para efectuar esta operación desmonte el tablero de instrumentos y, con el encendido conectado, una a "masa" la clavija a la que está tendido el conductor rosado con raya blanca. Estando el instrumento en buen estado la aguja debe desviarse.

Indicador de la presión del aceite

La metodología de la comprobación es análoga a la descrita anteriormente. Al realizar la búsqueda del desarreglo se necesita unir a "masa" o desunir del instrumento el conductor gris con rayas blancas que está tendido al captador.

Comprobación de los instrumentos de control

Indicador de la temperatura del líquido refrigerante

El instrumento funciona en conjunto con el captador TM-106. Con resistencia del captador de 1000...5000 Ω , la aguja debe encontrarse al comienzo de la escala, con resistencia de 98...110 Ω , al comienzo de la zona roja (siendo la temperatura del indicador de 20 $^{\circ}\text{C}$).

Indicador del nivel de combustible

El instrumento se emplea en conjunto con el captador EM-150, el cual se instala en el depósito de combustible. Con este captador también se conecta la lámpara testigo de reserva de combustible cuando en el depósito quedan solamente 4...6,5 l de gasolina.

Con resistencia del captador de 285...335 Ω , la aguja debe encontrarse al comienzo de la escala; con resistencia de 100...135 Ω , en el centro de la escala; y con resistencia del captador de 7...25 Ω , debe desviarse al final de la escala.

Indicador de la presión del aceite

El instrumento funciona en conjunto con el captador tipo MM393A que mide la resistencia del circuito eléctrico en dependencia de la presión del aceite en el sistema de lubricación del motor. Cuando la resistencia del captador es de 285...335 Ω la aguja del indicador se encuentra al comienzo de la escala, con la resistencia del captador de 100...135 Ω , en el centro de la escala; y con resistencia de 0...25 Ω , al final de la escala.

El instrumento tiene la lámpara testigo de la presión del aceite insuficiente la que la conecta el captador tipo MM120.

Tacómetro

En la combinación de instrumentos se instala el tacómetro electrónico, cuyo principio de funcionamiento se basa en medición de la frecuencia de marcha de los impulsos en el circuito primario del sistema del encendido.

El tacómetro se comprueba en el banco de pruebas que simula el sistema del encendido del automóvil. Al empalmar el tacómetro al esquema del banco de pruebas de la misma manera como en el automóvil, establezca la tensión en el circuito primario * igual a 14 V y la holgura en el descargador del banco de pruebas igual a 7 mm.

Haga girar el eje del distribuidor del encendido con tal velocidad que la aguja del tacómetro alcance una de las divisiones de la escala. En este momento compruebe que la frecuencia de rotación del eje de distribución se encuentre en los límites, indicados en la tabla 7-5.

Tabla 7-5

Datos para comprobación del tacómetro

Lectura, min ⁻¹	Frecuencia de rotación del eje de distribuidor del encendido, min ⁻¹
1000	440...550
2000	875...1050
3000	1350...1525
4000	1850...2025
5000	2350...2500
6000	2900...3000
7000	3350...3500
8000	3800...4200

Velocímetro

El velocímetro consta del indicador de aguja de la velocidad de marcha del automóvil en km/h y del contador totalizador en km del recorrido del automóvil y del contador del recorrido diario del automóvil. Las lecturas del contador diario se puede quitar con la manija que se encuentra en el panel de los instrumentos. Para esto haga girar la manija contra las agujas del reloj.

Para evitar el deterioro del contador se prohíbe quitar las lecturas durante el funcionamiento del automóvil.

La comprobación del velocímetro realízela comparando sus lecturas con las lecturas del velocímetro patrón. Los datos para la comprobación se citan en la tabla 7-6.

Tabla 7-6

Datos para comprobar el velocímetro

Frecuencia de rotación del árbol de transmisión, min ⁻¹	Lecturas del velocímetro, km/h
500	31...35
1000	62...66,5
1500	93...98
2000	124...130
2500	155...161,5

Voltímetro

Realice la comprobación del voltímetro comparando sus lecturas con el instrumento de control. El error de las lecturas del voltímetro en las divisiones 12 y 14 V no debe sobrepasar de $\pm 0,7$ V a temperatura de $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$. Antes de proceder a la comprobación del voltímetro es necesario mantenerlo a tensión de 12 V durante 2 min.

Reloj

El reloj tipo A4X-I con el mando de equilibrio sin contactos electromagnético funciona independientemente de la posición de la llave en el interruptor del encendido. El error máximo de las lecturas del reloj funcionando durante 96 horas con la tensión de 13 V y la temperatura de 20°C constituye 4 minutos y con la temperatura de -18°C a 55°C es igual a 8 minutos.

El reloj se fija valiéndose del anillo de plástico puesto en el cuerpo del reloj y que entra compactamente en el alojamiento. Al conectar el alumbrado de los instrumentos el cuadrante del reloj se ilumina con una bombilla. Para cambiar la lámpara quemada es preciso primeramente sacar el reloj del alojamiento, luego el portador con la lámpara desde el portalámparas situado en el cuerpo del reloj.

Comprobación de los captadores de los instrumentos de control

Captador del indicador del nivel de combustible

El captador tipo EM-150 se instala en el depósito de combustible y se afianza al mismo mediante tornillos.

El captador tiene un resistor variable de hilo de nicromo. El contacto móvil del resistor se gobierna mediante una palanca con flotador. En el extremo corto de esta palanca se encuentra también un contacto móvil, el cual conecta la lámpara testigo de reserva de combustible, si en el depósito quedan solamente 4...6,5 l de gasolina.

Estando el depósito vacío, la resistencia del captador debe ser de $315 \dots 345 \Omega$, con el depósito lleno hasta la mitad, $108 \dots 128 \Omega$, y con el depósito lleno, menos o igual a 7Ω .

Captador del indicador de la temperatura del líquido refrigerante

El captador tipo TM-106 se enrosca en la culata de los cilindros por el lado izquierdo del automóvil.

En el captador está instalado termorresistor que varía su resistencia eléctrica en dependencia de la temperatura del líquido refrigerante. Los datos para la comprobación del captador se citan en la tabla 7-7.

Tabla 7-7

Datos para comprobar el captador del indicador de la temperatura del líquido refrigerante

Temperatura, °C	Tensión que se suministra al captador, V	Resistencia del captador, Ω
30	8,00	1350...1880
50	7,60	585...820
70	6,85	280...390
90	5,80	155...196
110	4,70	87...109

Captador del indicador de la presión del aceite

El captador tipo MM393A transforma la presión en el sistema de lubricación del motor en la resistencia del circuito eléctrico. El captador se instala en el bloque de los cilindros del motor del lado izquierdo. Los datos para la comprobación del captador se citan en la tabla 7-8.

Tabla 7-8

Datos para comprobar el captador del indicador de presión del aceite

Presión, MPa (kgf/cm^2)	Resistencia del captador, Ω
0	290...320
0,4 (4)	103...133
0,6 (6)	55...80

Captador de la lámpara testigo de la presión del aceite

El captador tipo MM-120 se instala en el bloque de cilindros del motor por el lado izquierdo.

Los contactos del captador deben cerrarse y abrirse a la presión de 20...60 kPa (0,2...0,6 kgf/cm^2).

Relé disyuntor de la lámpara testigo del freno de estacionamiento

El relé disyuntor PC-492 se destina para obtener el encendido intermitente de la lámpara testigo del freno de estacionamiento. Está instalado en los cables detrás del tablero de instrumentos.

La cantidad de conexiones y desconexiones del relé disyuntor, con tensión de 10,8 a 15 V y temperatura ambiente de -40 a 40 °C, debe encontrarse en los límites de 60...120 ciclos por minuto. La resistencia del devanado del disyuntor es de 26 Ω .

SISTEMA DE MANDO DE LA VALVULA NEUMATICA DEL CARBURADOR

Comprobación de la capacidad de funcionamiento del bloque de mando 25.3761

El bloque de mando 25.3761 en buen estado debe desconectar la válvula neumática 4 (fig. 7-51) al aumentarse la frecuencia de rotación del cigüeñal del motor hasta 1600 min^{-1} y conectar la válvula neumática al disminuirse la frecuencia de rotación hasta 1200 min^{-1} .

Antes de la comprobación de la capacidad de funcionamiento del bloque es necesario cerciorarse

de la precisión de conexión del haz de conductores del automóvil al bloque de mando (véase la vista del enchufe (fig. 7-52) del bloque de mando).

La capacidad de funcionamiento del bloque de mando se comprueba con ayuda del voltímetro (con alcance de medida de 0...15 V) en el orden siguiente:

- desempalme los conductores del microconmutador instalado en el carburador;
- conecte voltímetro 2 al bloque de mando con ayuda de conector adaptador;
- ponga en marcha el motor y, aumentando gradualmente la frecuencia de rotación, observe las

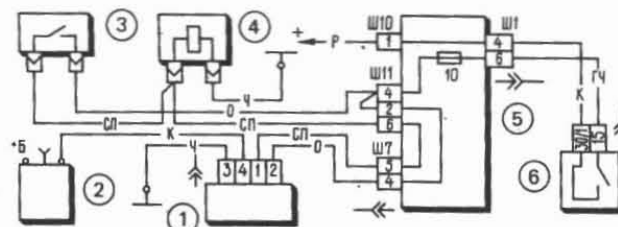


Fig. 7-51. Esquema del sistema de mando de la válvula neumática del carburador:

1 - bloque de mando de la válvula neumática; 2 - bo-

bina de encendido; 3 - microinterruptor en el carburador; 4 - válvula neumática; 5 - bloque de montaje; 6 - interruptor de montaje

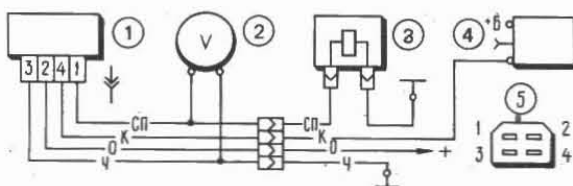


Fig. 7-52. Esquema de conexión del enchufe adaptador para comprobar el bloque de mando:

1 - bloque de mando; 2 - voltímetro conectado con el enchufe adaptador; 3 - válvula neumática; 4 - bobina del encendido; 5 - vista del enchufe del bloque de mando

lecturas del voltímetro: después de la puesta en marcha del motor el voltímetro debe indicar una tensión no menor de 10 V, y en el momento de desconexión de la válvula neumática debe indicar una disminución irregular de la tensión hasta la magnitud no mayor de 1,5 V;

- después de la desconexión de la válvula neumática disminuya gradualmente la frecuencia de rotación hasta que se conecte la válvula neumática: el voltímetro debe indicar un aumento irregular de la tensión no menor de hasta 10 V.

Observación. Se permite comprobar la capacidad de funcionamiento del bloque, sin el voltímetro ni conector adaptador, por el ruido característico de la válvula neumática al desconectarse y conectarse, durante el aumento y disminución gradual de la frecuencia de rotación del cigüeñal respectivamente.

Comprobación del bloque de mando de la válvula electromagnética

Si el motor tiene el carburador 21053-1107010, entonces en el lugar del bloque de mando 25.3761 de la válvula neumática se instala el bloque de mando de la válvula electromagnética del carburador.

El bloque de mando 501.3761 debe desconectar la válvula a frecuencia de rotación del cigüeñal de 1900 min^{-1} , y conectarla a 1700 min^{-1} . Las di-

SISTEMA DE DIAGNOSTICO INCORPORADO

En una parte de los automóviles que se fabrican puede ser instalado el sistema de diagnóstico incorporado, el cual se destina para controlar el estado técnico del automóvil con ayuda de un comprobador del motor. Este sistema incluye el captador 21 (véase fig. 7-1) del punto muerto superior (PMS) del motor y la regleta 9 de diagnóstico, en la cual están dispuestos, para la comprobación, los puntos de control del sistema de la instalación eléctrica siguientes:

- el "positivo" de la batería de acumuladores;
- el borne "30" del generador;

recciones de los bornes de salida se indican en la tabla 7-9.

Tabla 7-9

Direcciones de los bornes de salida del bloque de mando de la válvula electromagnética

Borne	Dirección
1	Al borne de la bobina de encendido
2	Masa
3	-
4	+12 V del borne "15" del interruptor del encendido
5	Interruptores terminales del carburador
6	Válvula electromagnética del carburador
7	-

La capacidad de funcionamiento del bloque de mando de la válvula electromagnética se comprueba con ayuda del conector adaptador y voltímetro en el orden siguiente:

- desempalme el conductor del interruptor terminal del carburador y empalme el terminal de este conductor a la "masa";
- conecte al bloque de mando el voltímetro con ayuda del conector adaptador;
- ponga en marcha el motor y aumentando gradualmente la frecuencia de rotación, observe las lecturas del voltímetro: después de la puesta en marcha del motor, el voltímetro debe indicar la tensión no menor de 10 V, y en el momento de desconexión de la válvula, una disminución irregular de la tensión hasta la magnitud no mayor de 0,5 V;
- establezca la frecuencia de rotación del cigüeñal en los límites de $2200 \dots 2300 \text{ min}^{-1}$, desempalme de la "masa" el terminal del conductor tendido al interruptor terminal del carburador, luego empálmelo de nuevo a la "masa"; al desempalmar el conductor de la "masa", la válvula debe conectarse, y al empalmarlo a la "masa", desconectarse;
- después de la desconexión de la válvula, disminuya gradualmente la frecuencia de rotación hasta que se conecte la válvula: con esto, el voltímetro debe indicar un aumento irregular de la tensión no menor de hasta 10 V.

- la "masa" del automóvil;
- los bornes de baja tensión de la bobina de encendido;
- el captador del punto muerto superior.

Con ayuda de captador suspendido de alta tensión y el comprobador del motor, el sistema de diagnóstico incorporado permite determinar la disminución de la compresión en los cilindros del motor, el grado de carga y el estado de la batería de acumuladores, el buen estado del generador, arrancador y del sistema de encendido.

Apartado VIII. CARROCERIA

POSIBLES DESARREGLOS DE LA CARROCERIA, SUS CAUSAS Y METODOS DE CORRECCION

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección	Causa del desarreglo	Método de corrección
La puerta no se abre con la manija exterior		2. Gran longitud del cable de mando de la cerradura	
Relajamiento de la unión de la varilla de la manija exterior con la palanca de mando de la cerradura	Respriete el tornillo de sujeción de la varilla	2. Regule la longitud del cable a expensas del lazo de sujeción en el gancho de la cerradura	
La puerta no se enclava		La capota no se enclava con la cerradura	
1. Rotura o relajamiento del muelle del eje central de la cerradura	2. Cambie la cerradura	1. Rotura del muelle de la cerradura	1. Cambie el muelle
2. Relajamiento del remachado del eje de la palanca de mando exterior de la cerradura. Al cerrar el diente de la palanca no engrana con el trinquete, a consecuencia del desplazamiento axial de la palanca	2. Desmonte la cerradura y remache el eje con seguridad	2. Es corto el cable de mando de la cerradura	2. Regule la longitud del cable a expensas del lazo de sujeción del cable
3. Atrancamiento de la palanca de mando exterior a consecuencia del alquitranamiento de la grasa y presencia del polvo	3. Desmonte la cerradura y lávela, engrase con grasa LUBATIM-221 ó LUBATIM-201	3. Alteración de la posición de la cerradura en la carrocería	3. Regule la posición de la cerradura
La puerta no se desenclava completamente con la manija interior		El cristal abatible no se fija en la posición deseada	
Recorrido incompleto de la palanca de mando interior a consecuencia del pequeño recorrido de la varilla	Regule la posición de la manija interior de mando de la cerradura	1. Relajamiento de la sujeción de la placa de apriete del cable	1. Fije la placa de apriete. Regule la precisión de desplazamiento del cristal
La cerradura de la capota no se desenclava con la empuñadura dispuesta en el salón		2. Rotura del freno de muelle del mecanismo del levantacristales	2. Cambie el levantacristales
1. Rotura del cable de mando de la cerradura	1. Cambie el cable	El respaldo del asiento delantero no retorna de la posición inclinada estando levantada la manivela del mecanismo de regulación	
		Rotura del muelle del mecanismo	Cambie el muelle, compruebe el funcionamiento del mecanismo
		El respaldo del asiento delantero no se fija en la posición deseada	
		Rotura de los dientes del fiador del respaldo	Cambie la carcasa del asiento o, cortando el fiador deteriorado, suelde otro nuevo con su ulterior pintado

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
En el salón penetra constantemente aire caliente	
1. Desarreglo del mando del grifo del calefactor	1. Compruebe el estado del mando, en caso de necesidad, regúlelo
2. El grifo del calefactor no cierra el flujo de líquido	2. Cambie el grifo
No se calienta el aire que penetra en el salón	
1. No se abre el grifo del calefactor a consecuencia del desarreglo del mando del grifo	1. Compruebe el mando, en caso de rotura de la varilla, cámbiela
2. Desarreglo del grifo	2. Cambie el grifo
El aire penetra débilmente en el salón	
Desarreglo del mando de la tapa de afluencia de aire (la tapa está cerrada)	Compruebe el estado del mando, si es necesario proceda al cambio de la varilla
Penetra agua al salón	
1. Aumento de la holgura por el perímetro de la puerta	1. Regule la posición de la puerta y del fiador de la cerradura
2. Alteración de la hermeticidad de la empaquetadura del cable de la antena	2. Hermetice la empaquetadura con mástique no secante o cámbiela
3. Abolladura de la carcasa metálica de la guarnición de la puerta	3. Cambie la guarnición
4. Gofrado de la guarnición de la puerta	4. Cambie la guarnición
Penetra agua (polvo) en el portaequipajes	
1. Desplazamiento de la tapa del portaequipajes	1. Regule su posición
2. Deformación de la tapa del portaequipajes	2. Enderécela
3. Defectos de la guarnición	3. Cámbiela

Continuación

Causa del desarreglo	Método de corrección
Manchas oscuras por toda la superficie de la carrocería	
1. Empleo de agua caliente (superior a 80 °C) para el lavado de la carrocería	1. Los deterioros insignificantes corrija los mediante pulido, si los deterioros son grandes pinte la carrocería
2. Empleo de gasolina etilada o de otras sustancias, que corroen el recubrimiento, para quitar el revestimiento de cera	2. Realice el pulido, en caso de necesidad, pinte la carrocería
Manchas rosadas en las superficies pintadas de color claro	
Caída de líquido refrigerante	Realice el pulido de los sitios deteriorados
Manchas claras en las superficies pintadas de color oscuro	
Influencia de la humedad en caso de aparcarse el automóvil prolongadamente cubierto con una funda impermeable	Realice el pulido de los sitios deteriorados, en caso de necesidad pinte la carrocería
El esmalte perdió su brillo inicial	
Empleo de material de limpieza seco, prolongada influencia de los rayos solares, empleo de sustancias que corroen el recubrimiento para el lavado de la carrocería	Realice el pulido de los sitios deteriorados, en caso de necesidad pinte la carrocería
Corrosión de las cavidades ocultas de la carrocería	
Tratamiento inoportuno de las cavidades ocultas con compuestos anticorrosivos	Lave las cavidades ocultas y aplique compuesto anticorrosivo, en caso de necesidad cambie elementos sueltos de la carrocería

PUERTAS

Desmontaje e instalación

Extraiga el bulón de sujeción del limitador 1 (fig. 8-1) y desacople el limitador del montante.

Desacople los conductores eléctricos de la puerta delantera tendidos a la linterna de señalización de la puerta abierta.

Manteniendo la puerta en posición abierta, desenrosque con el destornillador de percusión 4 los tornillos 3 de sujeción de las bisagras 2 de la puerta al montante de la carrocería.

La instalación de la puerta se realiza en el orden inverso. Antes de apretar definitivamente los

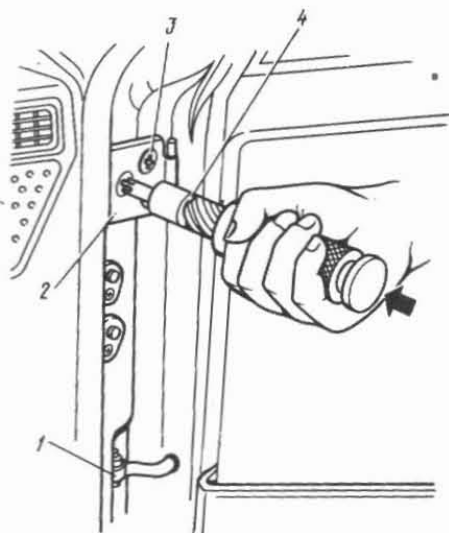


Fig. 8-1. Desmontaje de la puerta:
1 - limitador de apertura de la puerta; 2 - bisagra;
3 - tornillo de sujeción de la bisagra; 4 - destornillador de percusión.
Con la flecha se indica la dirección del golpe en el destornillador de percusión

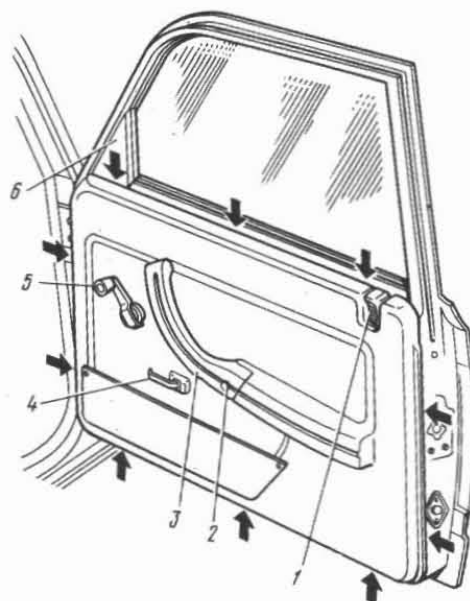


Fig. 8-2. Vista del lado interior de la puerta:
1 - botón de enclavamiento de la cerradura; 2 - obturador decorativo; 3 - tirador del apoyabrazos; 4 - manija interior del mando de la cerradura; 5 - manivela del levantacristales; 6 - obturador de la ventanilla. Con las flechas se indica la disposición de los sujetadores del tapizado de la puerta

tornillos de sujeción de las bisagras regule las holguras entre la puerta y la carrocería.

Despiece de las puertas delanteras

Para efectuar el cambio de las piezas y mecanismos de las puertas es preciso proceder a su despiece, en el orden siguiente.

Quite el obturador decorativo 2 (fig. 8-2) del tirador 3 del apoyabrazos, desenrosque el tornillo de sujeción y quite el tirador.

Hundiendo ligeramente el rosetón del revestimiento de la manivela del levantacristales 5, desplace el revestimiento a lo largo de la manivela hasta la salida del torneado anular en el eje y quite la manivela.

Quite el botón 7 (fig. 8-3) de enclavamiento de la cerradura, quitando previamente con una herramienta aguda el casquete del botón y sacando la grapa 6 de unión con la varilla 5.

Levante con el destornillador el revestimiento de la manija interior de apertura de la puerta y quítela.

Quite el tapizado de la puerta venciendo la resistencia de los sujetadores de muelle de plástico (en la fig. 8-2 se señalan con flechas).

Quite la guarnición inferior del cristal abatible.

Desenrosque la tuerca, desenrosque el tornillo de sujeción y saque el canalón guía delantero del cristal abatible. Desenrosque los tornillos de sujeción y quite el canalón trasero del cristal abatible.

Desenrosque el tornillo de sujeción y quite ambas mitades del obturador 6 de la ventanilla (véase la fig. 8-2).

Afloje los tornillos de sujeción del rodillo tensor 13 (fig. 8-4) del levantacristales, desenrosque los tornillos 6 de sujeción del cable 10 en soportes 8 del cristal y quite el cable de los rodillos.

Saque hacia arriba el cristal abatible.

Desenrosque las tres tuercas de sujeción del mecanismo 4 del levantacristales y sáquelo.

Desenrosque los dos tornillos 1 (fig. 8-5) de sujeción de la manija interior 2 y quítela en conjunto con el soporte, desacoplando la varilla.

Desenrosque las tuercas de sujeción de la manija exterior de mando de la cerradura y quite la manija desacoplando la varilla.

Desenrosque los tornillos 4 (fig. 8-6) de sujeción de la cerradura de la puerta y quítela, desacoplando previamente la varilla del botón de enclavamiento y el interruptor de la cerradura.

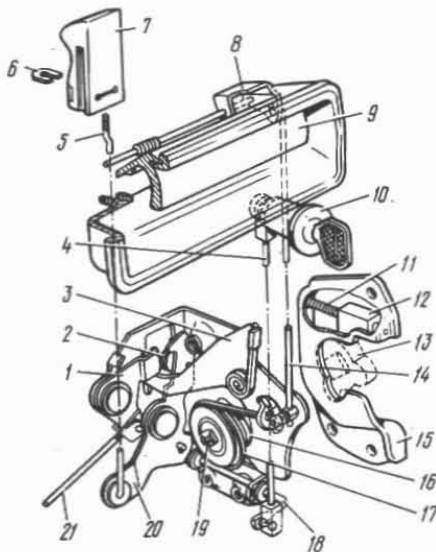


Fig. 8-3. Cerradura de la puerta delantera izquierda:
1 - manija del mando interior de la cerradura; 2 - muelle de la palanca de enclavamiento de la cerradura; 3 - manija exterior del mando; 4 - varilla del desconector de la cerradura; 5 - varilla del botón de enclavamiento de la cerradura; 6 - grapa; 7 - botón de enclavamiento de la cerradura; 8 - dedo de arrastre de la varilla del mando exterior; 9 - manija exterior de la cerradura; 10 - desconector de la cerradura; 11 - muelle del dado; 12 - dado del fiador; 13 - rotor de la cerradura; 14 - varilla de mando exterior; 15 - cuerpo del fiador de la cerradura; 16 - trinquete de la cerradura; 17 - muelle del eje central; 18 - eje de desconexión de la cerradura; 19 - eje central; 20 - palanca de enclavamiento de la cerradura; 21 - varilla del mando interior de la cerradura

Montaje de las puertas delanteras

Realice el montaje de las puertas delanteras en el orden inverso al despiece. Realice las siguientes operaciones complementarias:

- al proceder a la instalación del levantacristales compruebe la precisión de montaje del cable en el tambor;

- después de la instalación del mecanismo del levantacristales y del cable en los rodillos, regule el tensado del cable con rodillo tensor;

- regule la magnitud del recorrido del cristal abatible;

- después de fijar el cable en los soportes con las placas de apriete, cerciórese de la suavidad de funcionamiento del levantacristales que se asegura con el tensado del cable y de las muescas guías;

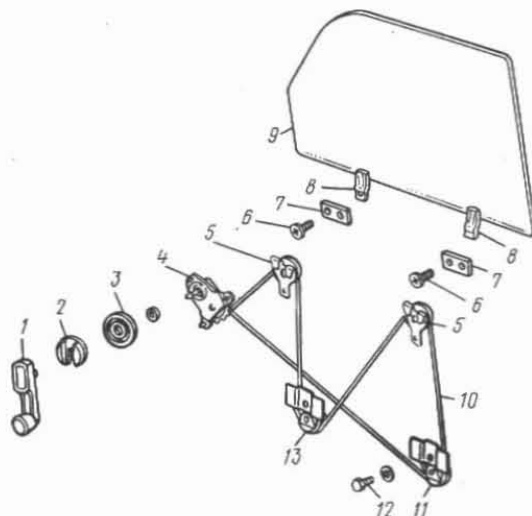


Fig. 8-4. Mando del cristal abatible delantero:
1 - manivela del levantacristales; 2 - revestimiento de la manivela del levantacristales; 3 - rosetón de la manivela del levantacristales; 4 - mecanismo del levantacristales; 5 - rodillos superiores; 6 - tornillos de sujeción de las placas de apriete; 7 - placas de apriete; 8 - soportes del cristal abatible; 9 - cristal abatible; 10 - cable; 11 - rodillo inferior; 12 - tornillo; 13 - rodillo tensor

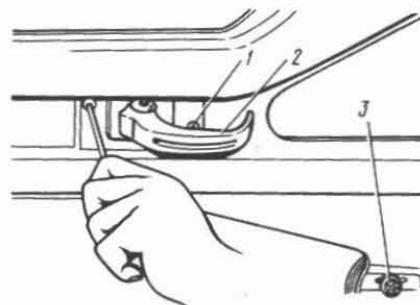


Fig. 8-5. Sujeción de la manija interior del mando de la cerradura de la puerta:

1 - tornillo de sujeción de la manija; 2 - manija interior; 3 - tuerca de sujeción del eje del rodillo tensor del cable del levantacristales

- después de colocar el tapizado de la puerta, compruebe la sujeción de los sujetadores de muelle de plástico.

Despiece y montaje de las puertas traseras

Las operaciones de despiece y montaje de las puertas traseras se diferencian de las operaciones de las puertas delanteras por el desmontaje e instalación del cristal fijo y abatible.

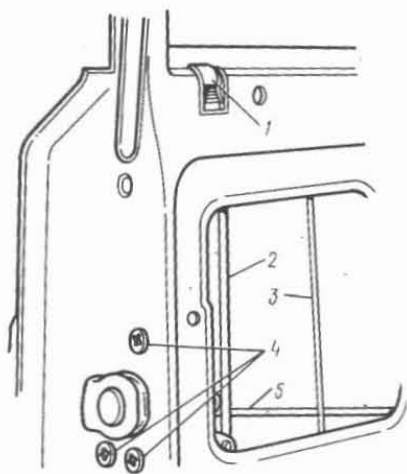


Fig. 8-6. Sujeción de la cerradura de la puerta:
1 - botón de enclavamiento de la cerradura; 2 - varilla del botón de enclavamiento; 3 - cable del levantacristales; 4 - tornillos de sujeción de la cerradura; 5 - varilla de mando interior de la cerradura

El cristal abatible de la puerta trasera tiene solamente un soporte, en el cual se afianza el cable mediante los dos tornillos con ayuda de la placa de apriete.

Para quitar el cristal fijo primeramente descienda el cristal abatible y, desenroscando el tornillo superior de sujeción del montante, saque el cristal fijo en conjunto con las guarniciones de goma, luego saque hacia arriba el cristal abatible.

Regule durante el montaje la magnitud del recorrido del cristal abatible.

Regulación de la magnitud del recorrido del cristal abatible

Quite el tapizado de las puertas delanteras, baje el cristal hasta que tope el amortiguador de goma y desenrosque los tornillos 3 (fig. 8-7) de las placas de apriete que fijan el cable.

Haga girar la manija del levantacristales hasta que coincida el casquillo (marca) del tramo vertical delantero del cable con el centro del soporte delantero del cristal y enrosque los tornillos de ambas placas de apriete.

Compruebe la suavidad de funcionamiento del levantacristales. En caso de necesidad regule el tensado del cable con rodillo tensor 5.

Quite el tapizado de las puertas traseras, baje el cristal y afloje los tornillos de la placa de apriete que fija el cable.

Baje el cristal hasta que toque el amortiguador de goma.

Haga girar la manija del levantacristal hasta el límite en la dirección de bajada del cristal y

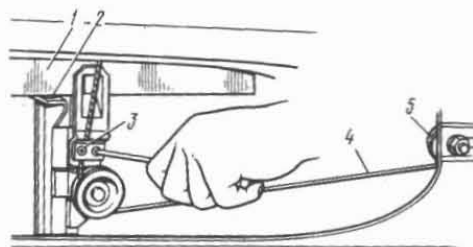


Fig. 8-7. Regulación de la magnitud del recorrido del cristal abatible trasero y del tensado de cable del levantacristales:
1 - cristal abatible; 2 - tope de goma de cristal; 3 - tornillo de la placa de apriete; 4 - cable de mando del cristal abatible; 5 - rodillo tensor de la regulación del tensado del cable

luego gírela en media vuelta en la dirección contraria. Con tal posición del vidrio y cable, enrosque los tornillos de las placas de apriete.

Compruebe la suavidad del levantacristal. En caso de necesidad regule el tensado del cable con el rodillo tensor.

Regulación de la posición de la puerta

Las holguras entre la puerta y la carrocería deben ser iguales y uniformes por todo el perímetro del vano. Para regular la posición de la puerta:

- trace el contorno de las bisagras 2 (fig. 8-1) en el montante de la carrocería;
- afloje con el destornillador de percusión 4 los tornillos 3 de sujeción de las bisagras;
- desplace las bisagras, respecto a los contornos trazados, regule las holguras iguales y enrosque los tornillos.

Regulación de las cerraduras de las puertas

Para que la cerradura de la puerta funcione correctamente tiene que regular la posición del cuerpo 15 (fig. 8-3) del fiador de la cerradura, para lo cual afloje previamente los tornillos de sujeción.

Si la puerta se cierra con excesiva dureza, desplace el fiador hacia el exterior y apriete los tornillos.

Si la puerta se cierra débilmente, desplace el fiador hacia el interior.

Si al cerrar la puerta ésta desciende, desplace el fiador hacia arriba y, si se levanta (suspensión en posición abierta), desplace el fiador hacia abajo.

Antes de proceder a la regulación de la cerradura se recomienda trazar el contorno del fiador en el montante de la carrocería.

Si la puerta se abre con dificultad con la manija interior 2 (véase la fig. 8-5), regule la posición de la manija, para lo cual afloje los torni-

llos 1 de sujeción y desplace la manija junto con el soporte en la posición necesaria.

Enrosque los tornillos de sujeción una vez terminada la regulación.

CAPOTA, TAPA DEL PORTAEQUIPAJES, PARACHOQUES

Desmontaje e instalación de la capota

Abra la capota 3 (fig. 8-8) y desacople el tope 2 del soporte.

Desenrosque los tornillos 4 de sujeción de las bisagras a la capota y quite esta última.

La colocación de la capota se lleva a cabo en el orden inverso.

Al efectuar la instalación regule la posición de la capota en el vano de la carrocería.

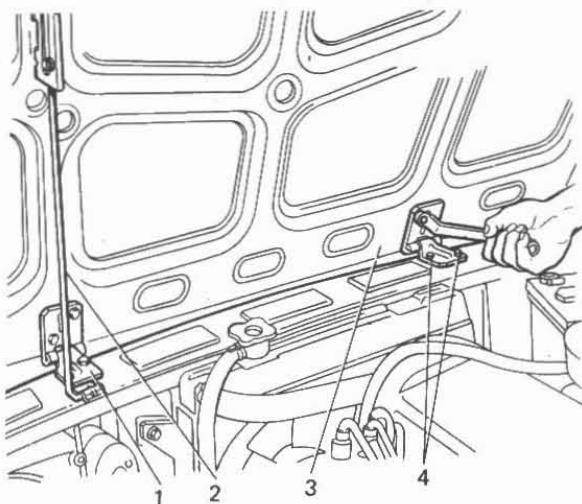


Fig. 8-8. Desmontaje de la capota:
1 - bisagra; 2 - tope de la capota; 3 - capota;
4 - tornillos de sujeción de la bisagra

Regulación de la posición de la capota

La capota debe disponerse en el vano de la carrocería con idénticas holguras por el perímetro.

Al proceder a la regulación trace los contornos de bisagras 1, desacople el tope 2 del soporte y afloje la sujeción de las bisagras.

Regule la posición de la capota a expensas de los orificios ensanchados en las bisagras, apriete los tornillos de sujeción de las bisagras y coloque el tope en su sitio.

Regulación de la cerradura de la capota

Si la capota no se cierra o se cierra con dificultad, proceda a la regulación de su cerradura.

Estando la capota abierta, trace el contorno del cuerpo 1 de la cerradura, afloje las tuercas de su sujeción y, a expensas de los orificios ensanchados, desplace el cuerpo de la cerradura en el sentido necesario (fig. 8-9).

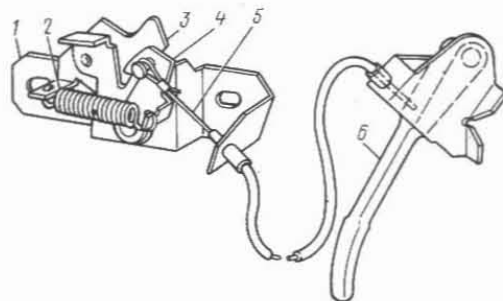


Fig. 8-9. Cerradura de la capota:
1 - cuerpo de la cerradura; 2 - muelle; 3 - expulsor; 4 - gancho; 5 - varilla del cable; 6 - empuñadura de mando

Apriete las tuercas de sujeción y compruebe el funcionamiento de la cerradura.

Desmontaje, colocación y regulación de la tapa del portaequipajes

El desmontaje y colocación de la tapa es análogo al desmontaje e instalación de la capota, excepto la desunión del tope.

La posición de la tapa 2 (fig. 8-10) del portaequipajes se regula de forma idéntica a la posición de la capota.

Si la cerradura de la tapa se desenclava con dificultad o no se enclava, regule la posición de la cerradura, para lo cual (fig. 8-11):

- trace el contorno del cuerpo 7 de la cerradura y la placa 9 del fiador 8;

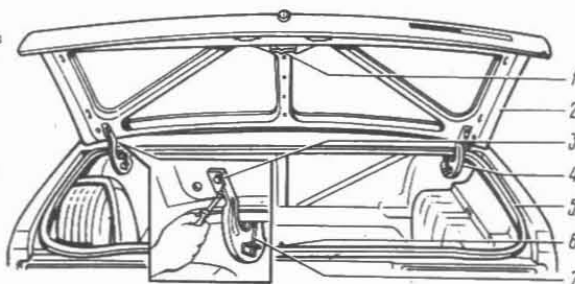


Fig. 8-10. Desmontaje de la tapa del portaequipajes:
1 - cerradura de la tapa; 2 - tapa del portaequipajes; 3 - tuerca de sujeción de la bisagra; 4 - bisagra; 5 - empaquetadura de la tapa del portaequipajes; 6 - fiador de la cerradura; 7 - barra de torsión

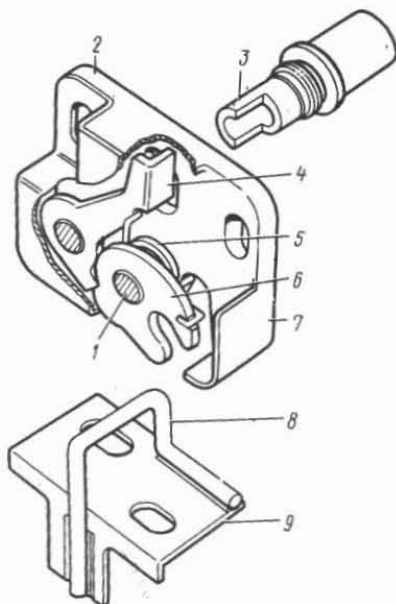


Fig. 8-11. Cerradura del portaequipajes:
1 - eje del rotor; 2 - tapa del cuerpo de la cerradura; 3 - prolongador del mando de la cerradura; 4 - palanca; 5 - muelle; 6 - rotor; 7 - cuerpo de la cerradura; 8 - fiador; 9 - placa del fiador

- afloje las tuercas de sujeción de la cerradura y los tornillos de sujeción del fiador;
- desplace el cuerpo de la cerradura y el fiador en una nueva posición;
- apriete un poco las tuercas y los tornillos, compruebe el funcionamiento y afiance definitivamente la cerradura.

El esfuerzo para abrir la tapa se regula permutando los extremos de las barras de torsión 7 (fig. 8-10) a uno de los dientes de fijación de las bisagras 4.

Desmontaje e instalación de los parachoques

Los parachoques se afianzan a la carrocería mediante los tornillos 9 (fig. 8-12) a los soportes interiores 5 con ayuda de los prolongadores tubulares 6.

Los prolongadores 6 tienen las orejetas para el remolque.

Para desmontar el parachoques trasero es necesario desenroscar los dos tornillos 9 de sujeción de los dos prolongadores 6.

De forma análoga se desmonta el parachoques trasero.

Los parachoques se instalan en el orden inverso.

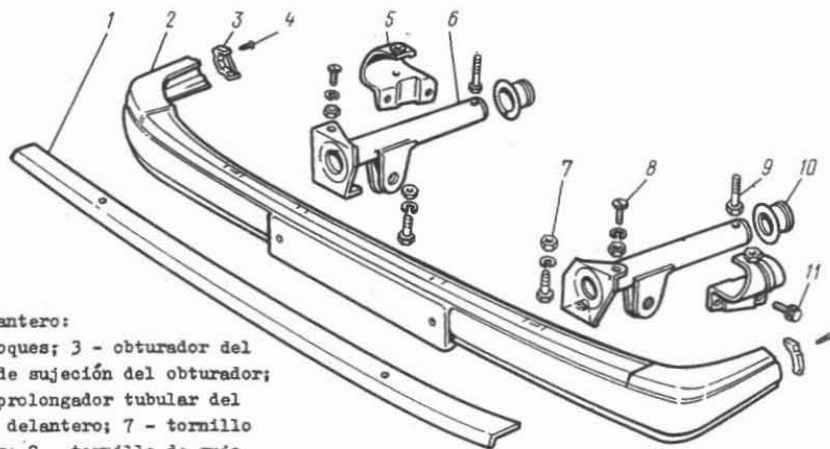


Fig. 8-12. Parachoques delantero:
1 - guarnición; 2 - parachoques; 3 - obturador del parachoques; 4 - tornillo de sujeción del obturador; 5 - soporte interior; 6 - prolongador tubular del parachoques con el soporte delantero; 7 - tornillo de sujeción del parachoques; 8 - tornillo de sujeción de la guarnición; 9 - tornillo de sujeción del alargador al soporte interior; 10 - empaquetadura de goma; 11 - tornillo de sujeción del soporte interior a la carrocería

de goma; 11 - tornillo de sujeción del soporte interior a la carrocería

ENCRISTALADO DE LA CARROCERÍA

Cambio del parabrisas

Para desmontar el parabrisas deteriorado quite las palancas de los limpiaparabrisas, el ribete de la empaquetadura y, apretando sobre las esquinas superiores del parabrisas, sáquelo hacia el exterior. Al mismo tiempo el ayudante debe sostener el parabrisas por el exterior (fig. 8-13).

Para colocar el parabrisas:

- lave con gasolina las ranuras de la empaquetadura 5 (fig. 8-14);
- coloque en el parabrisas la empaquetadura 5 con el ribete 3;
- con ayuda del destornillador introduzca el cordón 1 en la ranura de la empaquetadura 2

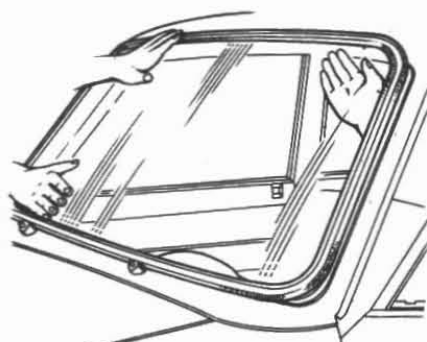


Fig. 8-13. Desmontaje del parabrisas

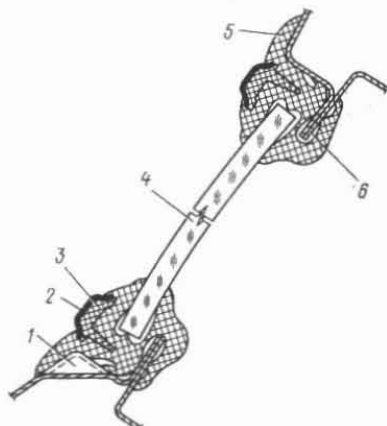


Fig. 8-14. Conjunto parabrisas con la empaquetadura: 1 - estampación para el desagüe; 2 - revestimiento del ribete de la empaquetadura; 3 - ribete de la empaquetadura; 4 - cristal; 5 - empaquetadura; 6 - brida del vano del parabrisas

(fig. 8-15) con la cual se coloca en la brida del vano de la carrocería;

- instale el parabrisas en el vano de la carrocería y, estirando de los extremos del cordón 1 de la empaquetadura desde el interior de la carrocería obtenga que el parabrisas con la empaquetadura 2 se asiente en su sitio. Al mismo tiempo el ayudante debe presionar ligeramente sobre el parabrisas por el exterior.



Fig. 8-15. Instalación del parabrisas; 1 - cordón para instalar el cristal; 2 - empaquetadura

Cambio del cristal trasero

Para desmontar el cristal es necesario quitar el ribete de la empaquetadura y, apretando sobre las esquinas inferiores del cristal, sacarlo hacia el exterior. Al mismo tiempo el ayudante debe sostener el cristal por el exterior.

Las operaciones para colocar el cristal trasero son iguales que para colocar el parabrisas.

LAVAPARABRISAS Y LAVAFAROS

El esquema de los lavaparabrisas y lavafaros de los faros se representa en la figura 8-16.

Desmontaje e instalación de la bomba impelente del lavaparabrisas

Desempalme los conductores eléctricos del motor eléctrico 1 (fig. 8-17) y quite el tubo del racor de la bomba impelente.

Gire la tapa 2 con el motor eléctrico 1 en sentido contrario a las agujas del reloj y retírelos del depósito de alimentación en conjunto con la bomba impelente.

Realice la instalación en el orden inverso.

Despiece y montaje de las bombas impelentes del lavaparabrisas

La bomba impelente y su motor eléctrico 1 (fig. 8-17) se afianzan con tornillos y tuercas a la tapa 2.

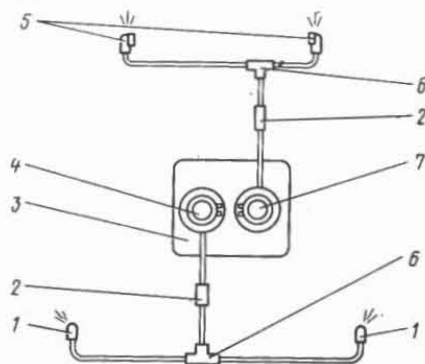


Fig. 8-16. Esquema del lavaparabrisas y lavafaros: 1 - surtidores de los lavafaros; 2 - válvulas de retención; 3 - depósito de alimentación; 4 - bomba impelente del lavafaros; 5 - surtidores del lavaparabrisas; 6 - racores de tres vías; 7 - bomba impelente del lavaparabrisas

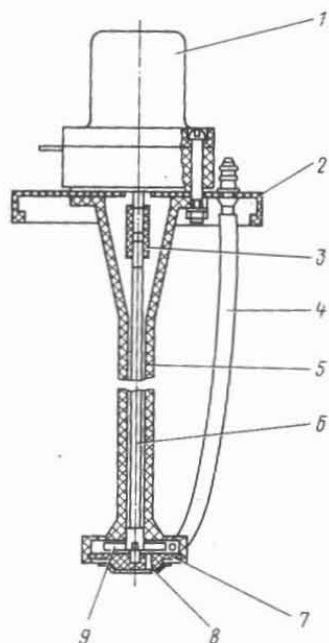


Fig. 8-17. Bomba impelente del lavaparabrisas:
1 - motor eléctrico; 2 - tapa del depósito de alimentación; 3 - manguito; 4 - tubo de suministro del líquido; 5 - cuerpo de la bomba; 6 - árbol del rotor; 7 - apoyo del árbol del rotor; 8 - aro con la malla del filtro; 9 - rotor

Para despiezar la bomba desenrosque los tornillos, quite el motor eléctrico 1 y la tapa 2, desempalme el tubo 4 de alimentación de líquido.

Agarrando por el borde el aro 8 quítelo junto con la malla del filtro.

Quite el manguito 3, luego golpeando con cuidado en el árbol 6 del rotor 9, empuje el apoyo 7 y saque el árbol con el rotor.

Ejecute el montaje en el orden inverso.

Desmontaje e instalación de los surtidores del lavaparabrisas

En caso de ensuciamiento de los surtidores, quítelos y despiécelos.

Apriete ligeramente el casquillo de plástico 3 (fig. 8-18) por el lado de la caja de afluencia de aire de la carrocería, y agárrelo por arriba con el destornillador y, venciendo la resistencia, saque el surtidor en conjunto con el casquillo.

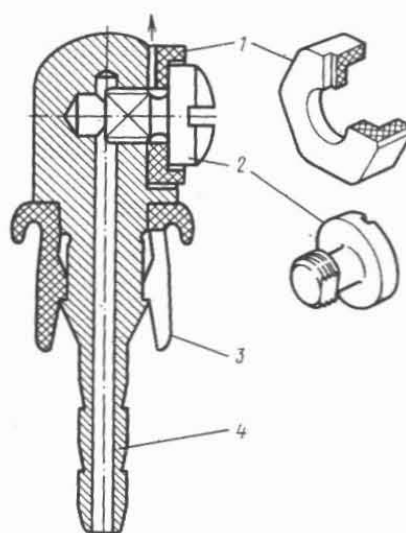


Fig. 8-18. Surtidor del lavaparabrisas:
1 - pulverizador; 2 - tornillo; 3 - casquillo; 4 - cuerpo del surtidor con racor

Desenrosque el tornillo 2, limpie detenidamente todas las piezas y sople con aire comprimido la cavidad del cuerpo 4 y el pulverizador 1.

Realizado el montaje coloque el casquillo 3 en el orificio de la carrocería. Luego coloque bruscamente el surtidor en el casquillo 3 de tal modo que la ranura del cuerpo entre en los rebordes del casquillo.

Compruebe el funcionamiento del surtidor.

Regule la dirección del chorro girando el cuerpo 4 en el casquillo 3 y girando el pulverizador 1 al aflojar el tornillo 2.

Desmontaje y colocación de los tubos, de los racores de tres vías

Los tubos de los lavaparabrisas están dispuestos conjuntamente con los haces de conductores eléctricos.

Tenga cuidado al quitar los tubos de los racores de los surtidores, racores de tres vías, bombas. Quite y ponga los tubos con esmero, girándolos alrededor del eje del racor.

Para desmontar los racores de tres vías sáquelos de las empaquetaduras de goma en los orificios de la carrocería, para lo cual hay que vencer la resistencia de las empaquetaduras.

PANEL DE INSTRUMENTOS

Desmontaje e instalación

Desempalme el cable "masa" de la batería de acumuladores.

Desenrosque los tornillos de sujeción y quite la cubierta de revestimiento del árbol de la dirección.

Valiéndose de una herramienta fina y aguda, quite los surtidores de calentamiento de los cristales laterales del panel de instrumentos, los surtidores (toberas) de la ventilación de la carrocería y el obturador 10 (fig. 8-19) del tablero del símbolo de calentamiento del parabrisas desde el tablero 11 de instrumentos.

Desenrosque el tornillo (va dispuesto debajo del obturador) de sujeción del tablero de instrumentos 11, quite el tablero, desconecte de los instrumentos las clavijas y los conductores.

Quite los revestimientos 12 de los altavoces derecho e izquierdo, venciendo la resistencia de los dos sujetadores, dispuestos por el extremo superior de los revestimientos.

Desenrosque los cuatro tornillos de sujeción de los altavoces, saque estos últimos del panel de los instrumentos y desconecte los conductores.

Quite el ala 18 y el cuerpo 15 de la guantera, al desenroscar los tornillos de su sujeción.

Desenrosque la tuerca del contador diario del velocímetro y saque el cable del contador del panel de instrumentos.

Saque del panel 6 de sujeción del radioreceptor el reloj eléctrico, el encendedor de cigarillos y desconectores de alumbrado y calentamiento del cristal trasero. Desconecte los conductores.

Al desenroscar los tornillos de sujeción, quite el radioreceptor y desconecte los conductores.

Saque por la parte superior el casquillo inferior 7 del panel de sujeción del radioreceptor.

Presione del lado izquierdo y derecho los extremos del panel 6 de sujeción del radioreceptor, libere los ganchos del casquillo superior 9 y saque este último del panel.

Quite la inserción decorativa 5 del panel de sujeción del radioreceptor, presionando del interior dos ganchos en la parte superior de la inserción.

Desenrosque los seis tornillos del panel 6 de sujeción del radioreceptor (comprendido entre ellos los dos tornillos que fijan simultáneamente también el panel de instrumentos) y quite el panel 6.

Desenrosque a través del vano del tablero 11 de instrumentos y de la guantera las cuatro tuercas de la sujeción superior (fig. 8-20) del panel de instrumentos, así como los dos tornillos restantes de la sujeción inferior, quite el panel y la inserción del panel.

La instalación del panel de instrumentos se ejecuta en el orden inverso.

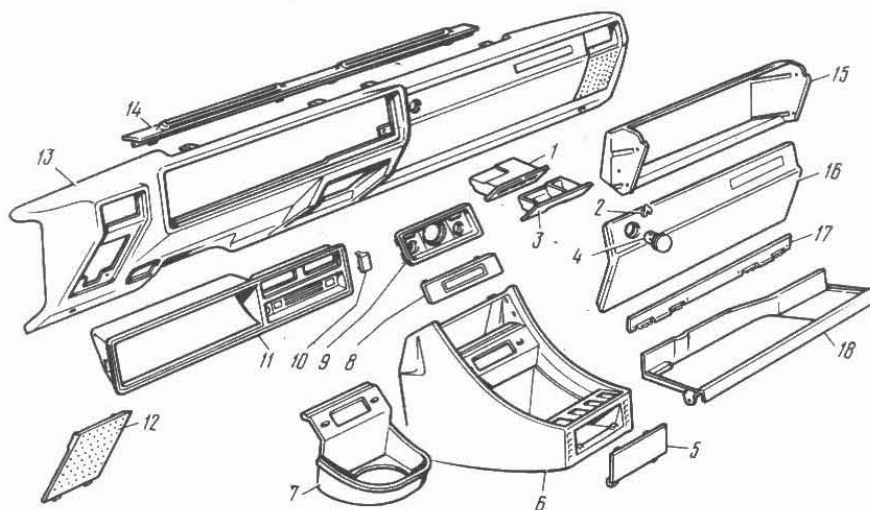


Fig. 8-19. Panel de instrumentos y sus elementos: 1 - cuerpo del cenicero; 2 - grapa de sujeción de la cerradura de la tapa de la guantera; 3 - cenicero; 4 - cerradura de la tapa de la guantera; 5 - inserción decorativa del panel de sujeción del radioreceptor; 6 - panel de sujeción del radioreceptor; 7 - casquillo inferior del panel de sujeción del radioreceptor; 8 - revestimiento del panel de sujeción del radioreceptor; 9 - casquillo superior del

panel de sujeción del radioreceptor; 10 - obturador del tablero del símbolo de calentamiento del parabrisas; 11 - tablero de instrumentos; 12 - revestimiento del altavoz; 13 - panel de instrumentos; 14 - inserción del panel de instrumentos; 15 - cuerpo de la guantera; 16 - tapa de la guantera; 17 - eslabón de la bisagra de la tapa de la guantera; 18 - ala del panel de instrumentos

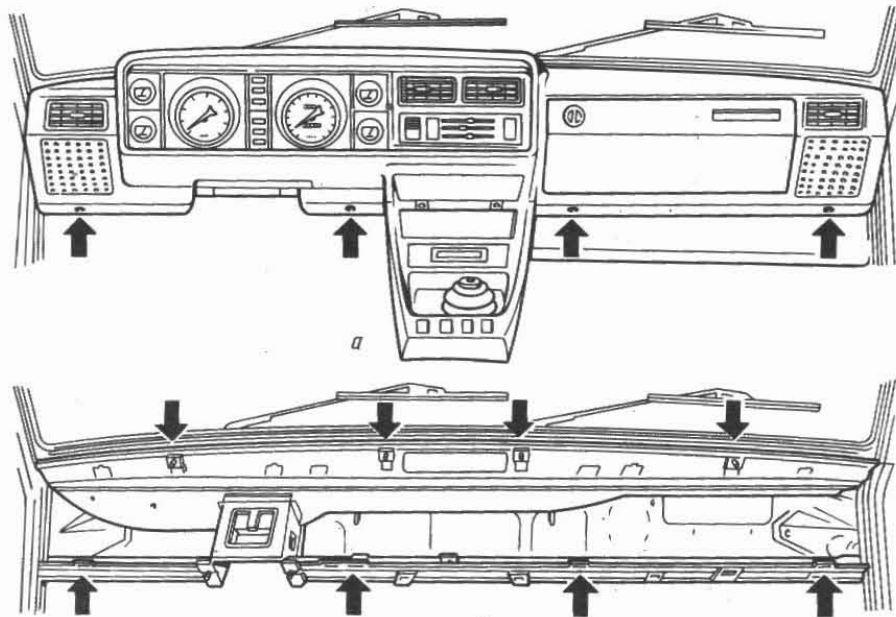


Fig. 8-20. Puntos de sujeción del panel de instrumentos. Con flechas se indican los puntos de sujeción

ASIENTOS

Desmontaje e instalación

Asientos delanteros. Para quitar el asiento (fig. 8-21) trasládalo hacia atrás hasta el tope, desenrosque el tornillo y también la tuerca del tor-

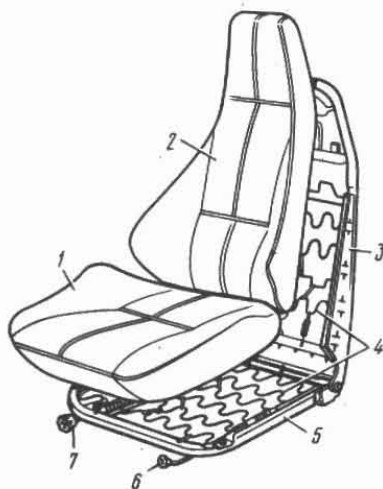


Fig. 8-21. Asiento delantero:
1 - almohadilla; 2 - respaldo; 3 - base del respaldo; 4 - muelles; 5 - armazón de la almohadilla; 6 - manivela del mecanismo de desplazamiento; 7 - manivela del mecanismo de inclinación del respaldo

nillo de sujeción de las guías al piso. Luego traslade el asiento hacia adelante hasta el tope, desenrosque los tornillos de sujeción de las guías al piso y quite el conjunto asiento.

La instalación del asiento se realiza en el orden inverso.

Asiento trasero. El respaldo del asiento se afianza por arriba mediante dos listones, que entran en la grapa del ala de la parte trasera de la carrocería, y por abajo, con las grapas en las lengüetas en los arcos de las ruedas traseras.

La almohadilla del asiento se fija mediante dos espigas soldadas al travesaño del piso y se quita sin operaciones adicionales.

Para quitar respaldo del asiento trasero es suficiente quitar la almohadilla y enderezar las lengüetas en los arcos de las ruedas.

Despiece y montaje de los mecanismos de regulación de los asientos delanteros

El despiece y el montaje de los mecanismos realícelo en los asientos quitados.

Desacople el muelle 10 (fig. 8-22) y saque el bulón de la varilla 9.

Desenrosque los tornillos que sujetan los carriles al asiento y quítelos.

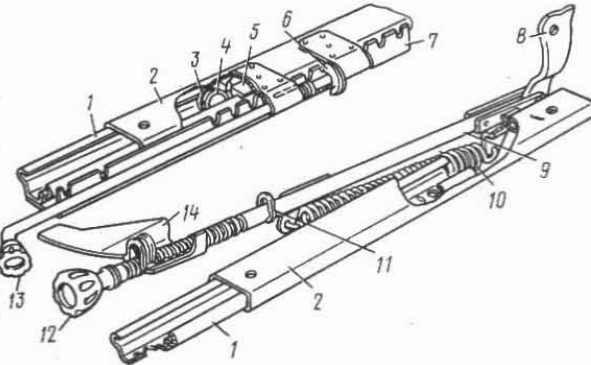
Saque el pasador hendido 11 y la varilla rosca 12 del soporte 14.

Desplazando los cursores 2 por las guías 1, saque los rodillos 3 y el limitador 5, saque los cursores de las guías.

Realice el montaje en el orden inverso.

Fig. 8-22. Mecanismos de regulación del asiento delantero:

1 - guías de los carriles; 2 - cursores de los carriles; 3 - rodillo; 4 - aro de goma del rodillo; 5 - limitador; 6 - gatillo de los carriles; 7 - fiador de la guía interior de los carriles; 8 - reforzador del respaldo; 9 - varilla; 10 - muelle; 11 - pasador hendido; 12 - varilla roscada con la manivela del mecanismo de inclinación del respaldo; 13 - manivela del gatillo del mecanismo de desplazamiento de los carriles; 14 - soporte de la varilla roscada



CALEFACTOR Y VENTILACION DEL SALON DE LA CARROCERIA

Desmontaje e instalación del calefactor

Desempalme el cable de "masa" de la batería de acumuladores.

Quite el cuadro de instrumentos, el cuerpo de la guantera y el panel de sujeción del radioreceptor (véase el apartado "Panel de instrumentos").

Traslade a la derecha hasta el tope la palanca de mando del grifo del calefactor y vacíe el líquido del sistema de refrigeración del motor.

Afloje las abrazaderas de apriete 15 (fig.8-23) y desempalme de las tubuladuras del calefactor las mangas de goma 16 para la entrada y salida del líquido.

Desenrosque por el interior del compartimiento del motor los dos tornillos de sujeción de la empaquetadura 17 y quite la empaquetadura.

Desenrosque los dos tornillos de sujeción del soporte 2 de las palancas de mando del calefactor,

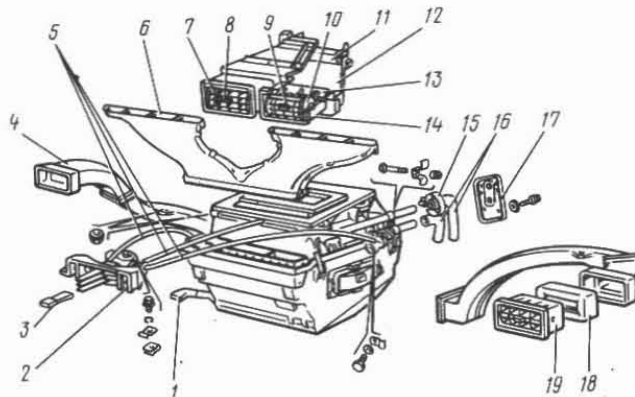
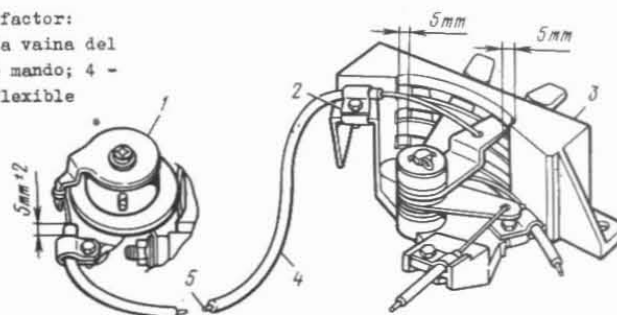


Fig. 8-23. Calefactor y ventilación de la carrocería:

1 - palanca de la tapa distribuidora de aire; 2 - soporte de las palancas de mando; 3 - manijas de las palancas de mando del calefactor; 4 - conductos de aire de calentamiento de los cristales laterales; 5 - cables flexibles; 6 - conducto de aire de calentamiento del parabrisas; 7 - tobera de la ventilación de la carrocería; 8 - palanca de la tobera; 9 - paletas de la tobera; 10 - rueda dentada

del mando del registro de la tobera; 11 - válvula de tubo de afluencia de aire; 12 - tubo de afluencia de aire; 13 - registro de la tobera de ventilación de la carrocería; 14 - cuerpo de la tobera de la ventilación de la carrocería; 15 - abrazadera de apriete; 16 - mangas de goma; 17 - empaquetadura de las tubuladuras; 18 - empaquetadura de la tobera de calentamiento del cristal lateral; 19 - tobera de calentamiento del cristal lateral

Fig. 8-25. Palancas de mando del calefactor:
1 - grifo; 2 - grapa de sujeción de la vaina del cable; 3 - soporte de las palancas de mando; 4 - vaina del cable flexible; 5 - cable flexible



Desmontaje, despiece y montaje del sistema de ventilación de la carrocería

Valiéndose de una herramienta fina y aguda, quite del tablero de instrumentos las toberas de la ventilación de la carrocería.

Quite el tablero de instrumentos (véase el apartado "Panel de instrumentos").

Apretando los gatillos 10 (fig. 8-26) del tubo 7 de afluencia de aire del lado de la caja de afluencia de aire, quite el conjunto tubo con las empaquetaduras 6 y 8.

Saque del tubo 7 la válvula 9.

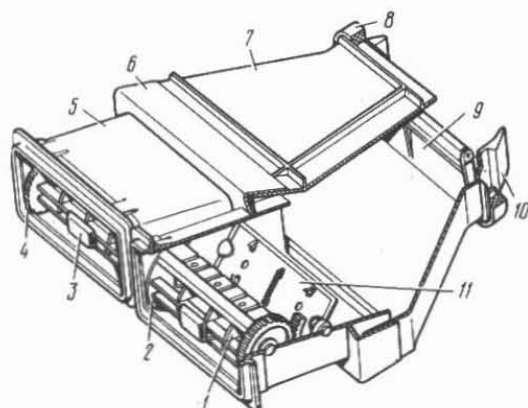


Fig. 8-26. Toberas centrales de la ventilación de la carrocería:

1 - paleta de la tobera; 2 - tobera; 3 - palanca de la tobera; 4 - rueda dentada del mando del registro de la tobera; 5 - cuerpo de la tobera; 6 - empaquetadura trasera del tubo de afluencia de aire; 7 - tubo de afluencia de aire; 8 - empaquetadura delantera del tubo; 9 - válvula del tubo de afluencia de aire; 10 - gatillo del tubo de afluencia de aire; 11 - registro de la tobera con el sector dentado

Presionando las paredes del cuerpo 5 de la tobera 2, saque esta última en conjunto con el registro 11, quite la rueda dentada 4.

En caso de necesidad despiece la tobera 2 y el registro 11 de la tobera.

Realice el montaje e instalación en el orden inverso, prestando atención que sean correctamente instaladas las empaquetaduras delanteras y traseras del tubo de afluencia de aire.

Regulación del mando del calefactor

Quite el tablero de instrumentos (véase el apartado "Panel de instrumentos").

Coloque las palancas del grifo y de la tapa de la afluencia de aire en la posición de cierre completo, y los registros del conducto de aire de calentamiento del parabrisas en la posición de apertura completa y compruebe la distancia entre el soporte 3 (fig. 8-25) y las palancas de mando, lo cual debe constituir 5 mm. En caso de desacuerdo de esta magnitud, así como durante el montaje del calefactor realice la regulación del mando del calefactor.

Observación. Al efectuar la regulación se necesita el despiece parcial del calefactor.

Instale y afiance las vainas de los cables flexibles en el grifo, cubierta del radiador y envuelta guía del ventilador, al mantener las dimensiones de instalación de 5 ± 2 mm de los extremos de las vainas de los cables en las grapas.

Afloje los tornillos de las grapas 2 y afiance las vainas de los tres cables en el soporte 3, de forma que las palancas de mando no lleguen hasta el final en el soporte en una magnitud de 5 mm estando completamente cerrados el grifo y la tapa de la afluencia de aire, y los registros del conducto de aire de calentamiento del parabrisas, completamente abiertos.

Realice el montaje definitivo y la instalación del calefactor.

REPARACION DE LA ARMAZON DE LA CARROCERIA

La estructura de la armazón de la carrocería se representa en la fig. 8-27.

Con más frecuencia se efectúan los siguientes trabajos relacionados con la reparación de la carrocería:

- comprobación y enderezamiento de las piezas;
- cambio de algunos elementos y piezas de la carrocería (aletas, capota, techo, etc.);
- restablecimiento de la pintura y del recubrimiento anticorrosivo;
- aplicación de los mastiques hermetizantes y de empaquetadura.

Comprobación y enderezamiento

Se debe realizar la comprobación y enderezamiento de los elementos y piezas de la carrocería en la mayoría de los casos en los automóviles que sufrieron averías.

El control de la geometría de los puntos de sujeción de los conjuntos del chasis (fig. 8-28), así como la comprobación de los puntos de control del piso de la carrocería (fig. 8-29) se ejecutan en la instalación para el control y reparación de la carrocería (fig. 8-30).

El enderezamiento de las carrocerías deformadas se realiza valiéndose de los dispositivos para el enderezamiento. El dispositivo para el enderezamiento se afianza al bastidor por el lado de la parte deformada de la carrocería.

En la instalación se eliminan las deformaciones:

- del piso;
- de los largueros delanteros y traseros;
- de los guardabarros de las aletas delanteras;
- de los montantes delanteros y centrales;
- del piso del portaequipajes;
- de los paneles de las partes delantera y trasera de la carrocería;
- de los arcos exteriores e interiores de las ruedas traseras.

Los deterioros de la carrocería pueden ser muy diversos. Por esta razón, las reglas de reparación en cada caso concreto deben ser las más apropiadas para la corrección de estos deterioros.

Casi en todos los casos de deterioro es necesario quitar algunas piezas, al objeto de detectar los deterioros, enderezar y ajustar la armazón. En los

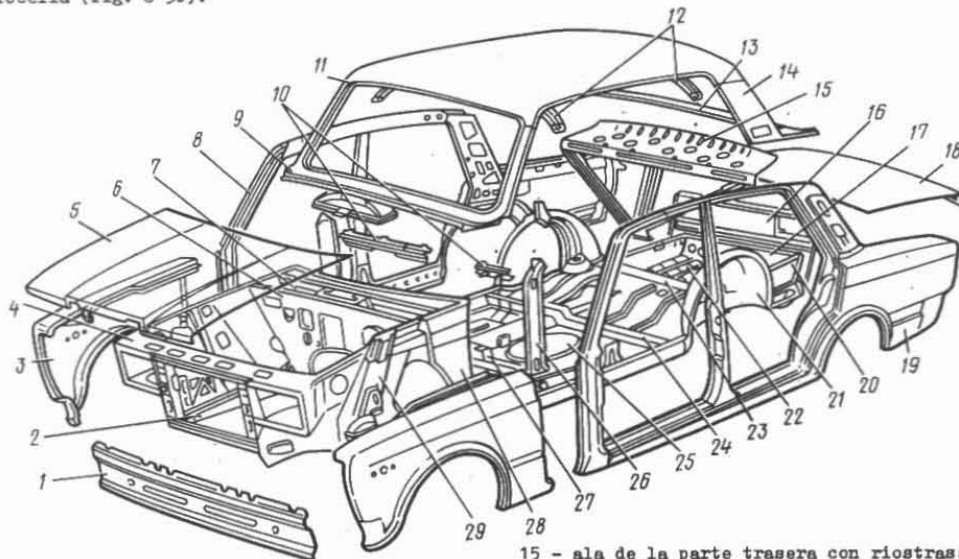


Fig. 8-27. Piezas del armazón de la carrocería:

1 - panel de revestimiento de la parte delantera; 2 - larguero delantero; 3 - aleta delantera; 4 - travesaño superior de la parte delantera; 5 - capota; 6 - cuadro de la parte delantera en conjunto; 7 - caja de afluencia de aire; 8 - panel lateral de la carrocería; 9 - marco del parabrisas; 10 - travesaño del panel de instrumentos; 11 - panel del techo; 12 - reforzadores del techo; 13 - marco de la ventanilla trasera; 14 - panel lateral del techo;

15 - ala de la parte trasera con riostras; 16 - panel de la parte trasera; 17 - travesaño inferior de la parte trasera; 18 - tapa del portaequipajes; 19 - aleta trasera con el panel lateral; 20 - larguero del piso trasero; 21 - arco de la rueda trasera; 22 - piso del portaequipajes; 23 - travesaño sobre el puente trasero; 24 - travesaño debajo del asiento trasero; 25 - panel del piso; 26 - guarnición del montante delantero; 27 - travesaño debajo del asiento delantero; 28 - panel lateral de la parte delantera; 29 - guardabarros de la aleta delantera con el montante en conjunto

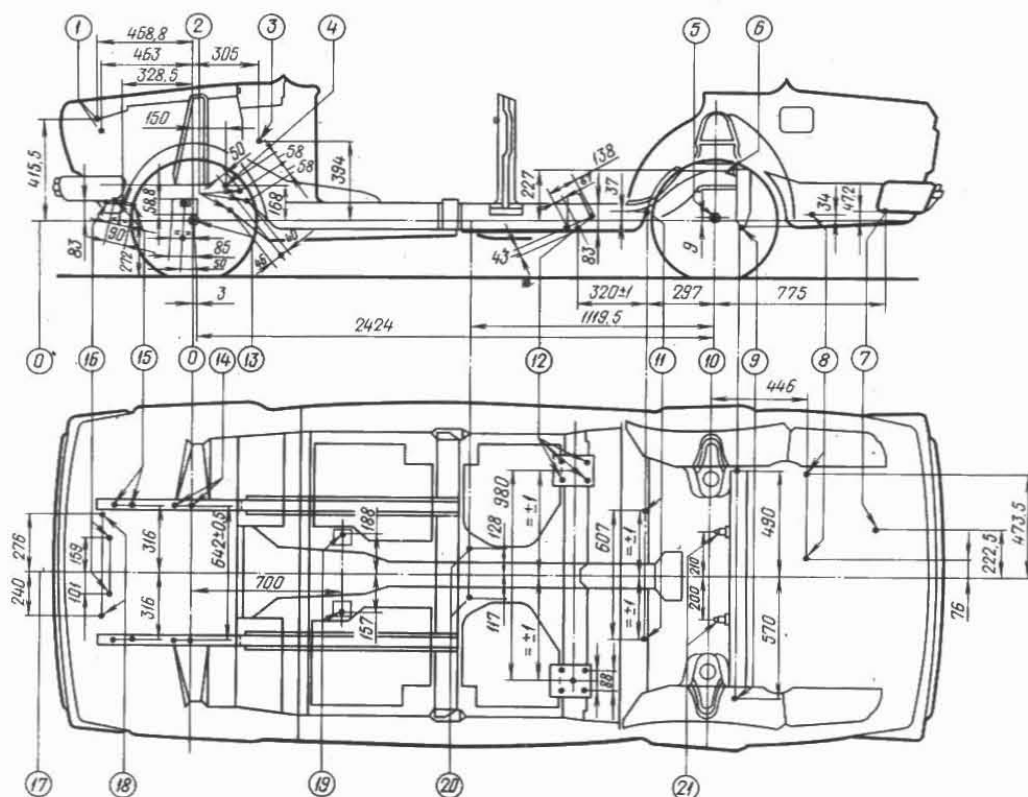


Fig. 8-28. Puntos de sujeción de los grupos del chasis:

0 - línea básica; 1 - sujeción superior del radiador; 2 - sujeción del cárter del mecanismo de dirección y de la palanca oscilante; 3 - eje de los pedales del freno y del embrague; 4 - centro del mecanismo de dirección; 5 - centro de la rueda trasera; 6 - sujeción de los amortiguadores de la suspensión trasera; 7 - sujeción trasera del silenciador; 8 - sujeción delantera del silenciador; 9 - sujeción de la barra transversal de la suspensión trasera; 10 - eje de las ruedas traseras; 11 - sujeción de las barras longitudinales superiores de la suspensión trasera; 12 - sujeción de las barras longitudinales inferiores de la suspensión trasera; 13 - centro de la rueda delantera; 14 - puntos de sujeción del travesaño de la suspensión delantera; 15 - sujeción del estabilizador de la estabilidad transversal; 16 - sujeción inferior del radiador; 17 - eje del automóvil; 18 - sujeción superior del radiador; 19 - sujeción trasera del grupo motor; 20 - sujeción del apoyo del árbol cardánico; 21 - sujeción de los amortiguadores de la suspensión trasera

casos de deterioros graves se tienen que quitar todos los elementos de tapizado interiores de fácil desmontaje, al objeto de facilitar las mediciones, control e instalación de los gatos hidráulicos y de tornillo para corregir los torcimientos y las flecciones.

Mediante el enderezamiento es necesario restablecer las dimensiones lineales iniciales de la armazón de la carrocería. Las dimensiones diagonales de los vanos de las ventanillas deben constituir para el parabrisas (fig. 8-31) (1375 ± 4) mm, para el cristal trasero, 1322 ± 4 mm. Las distancias entre las bridas de los vanos de las ventanillas, por el eje del automóvil, deben ser iguales respectivamente

para el parabrisas de 537 ± 3 mm, para el cristal trasero de 509 ± 3 mm.

La diferencia de las dimensiones diagonales del vano del parabrisas y de la ventanilla trasera, así como de los vanos de la capota, tapa del portaequipajes de una misma carrocería no debe sobrepasar de 2 mm.

Durante la reparación de la armazón se precisa más frecuentemente cambiar las aletas, los paneles de la tapa, de la parte delantera y trasera de la carrocería. Los métodos de cambio y reparación de estas piezas se pueden tomar como base para la reparación de las otras piezas de la armazón. Tam-

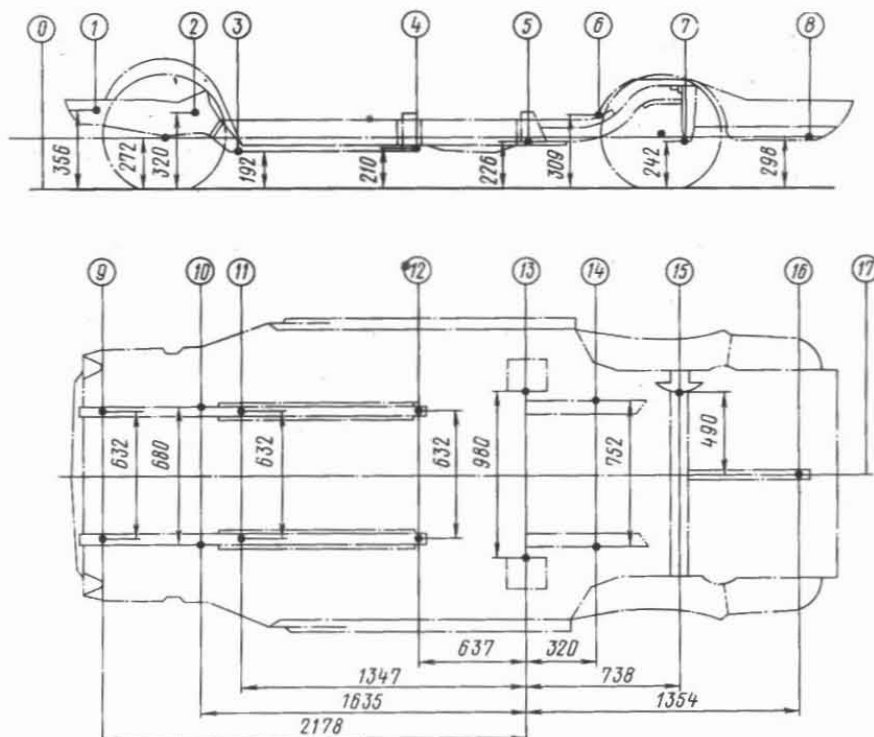


Fig. 8-29. Puntos de control de comprobación del piso de la carrocería:

0 - línea de control; 1 - intersección de los ejes de los tornillos delanteros de sujeción del estabilizador de la estabilidad transversal con las superficies de los largueros; 2 - centro de los ejes de los tornillos inferiores de sujeción del cárter del mecanismo de dirección y del soporte de la palanca oscilante; 3 - intersección de los centros de los orificios tecnológicos delanteros de los largueros del piso delantero con las superficies de los largueros; 4 - intersección de los orificios tecnológicos traseros de los largueros del piso delantero con las superficies de los largueros; 5 - centro de los ejes de los tornillos de sujeción de las barras longitudinales inferiores; 6 - centro de los ejes de sujeción de las barras longitudinales superiores; 7 - intersección del eje del tornillo de sujeción de la barra transversal con el soporte de la carrocería; 8 - intersección del centro del orificio tecnológico trasero del reforzador central del piso trasero con la superficie del reforzador; 9 -

centro de los ejes de los tornillos delanteros de sujeción del estabilizador de la estabilidad transversal; 10 - intersección de los centros de los ejes de los tornillos inferiores de sujeción del cárter del mecanismo de dirección y del soporte de la palanca oscilante con las superficies de los salvabarros de los largueros; 11 - centros de los orificios tecnológicos delanteros de los largueros del piso delantero; 12 - centros de los orificios tecnológicos traseros de los largueros del piso delantero; 13 - intersección de los ejes de los tornillos de sujeción de las barras longitudinales inferiores con las superficies exteriores de los soportes de la carrocería; 14 - intersección de los ejes de los tornillos de sujeción de las barras longitudinales superiores con las superficies exteriores de los largueros intermedios; 15 - intersección del eje del tornillo de sujeción de la barra transversal con el soporte de la carrocería; 16 - centro del orificio tecnológico trasero del reforzador central del piso trasero; 17 - eje longitudinal del automóvil

bién es necesario conocer la disposición de las costuras de soldadura.

Cambio de la aleta delantera

En caso de pequeños deterioros de la aleta (pequeñas abolladuras, arañazos, etc.) lleve a cabo sin quitar la aleta los trabajos de enderezamiento

y pintado. Después del enderezado compruebe el estado del revestimiento anticorrosivo interior, en caso de necesidad proceda a su restablecimiento.

Si la aleta está muy deformada, existen desgarreros, cambie la aleta, para lo cual proceda de la manera siguiente.

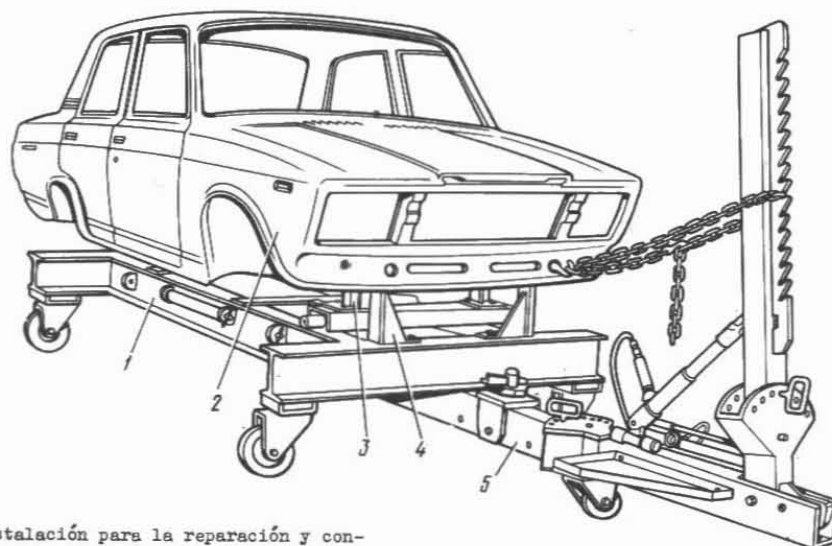


Fig. 8-30. Instalación para la reparación y control de las carrocerías con dispositivo para el enderezamiento:

1 - bastidor de la instalación; 2 - carrocería del automóvil; 3 - soporte de sujeción del travesaño

de la suspensión delantera; 4 - soporte de sujeción del estabilizador de la estabilidad transversal; 5 - dispositivo para enderezar con aguilón y mecanismo hidráulico

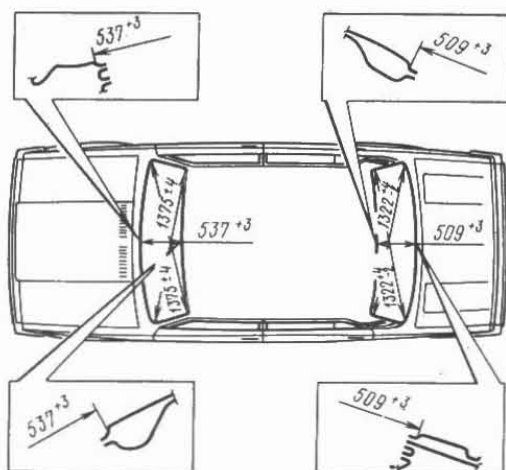


Fig. 8-31. Dimensiones lineales aproximadas de los vanos de las ventanillas trasera y del parabrisas

Desmonte el parachoques (véase apartado "Capota, tapa del portaequipajes, parachoques"), capota, antena, puerta delantera; desmonte los aparatos de alumbrado de la aleta.

Con una broca de 6-7 mm de diámetro taladre los puntos de la soldadura de contacto de la canaleta de desagüe a los elementos de la carrocería y quite la canaleta con un cincel plano fino con el extremo curvado.

Con un cincel fino bien afilado o mediante una máquina de rectificar corte las uniones de la aleta (fig. 8-32):

- con el panel de la parte delantera de la carrocería desde el faro hacia abajo, apartándose 2...3 mm de la línea de unión;
- con el montante delantero del lateral, apartándose 5 mm de la línea de curvatura.

Desuna la aleta, quite con el cincel los trocitos que han quedado de la aleta. Enderece los bordes deformados y rectifique los sitios de ajuste de la carrocería y de la aleta nueva.

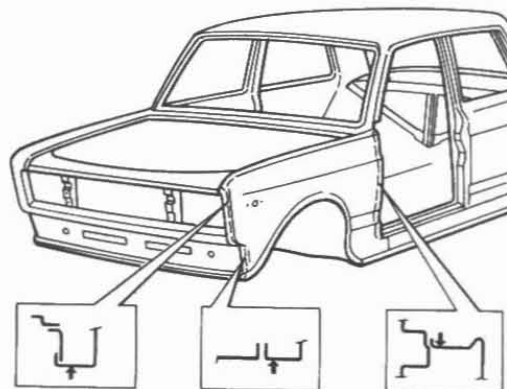


Fig. 8-32. Cambio de la aleta delantera. Con flechas se indican en los fragmentos los sitios de corte de la aleta. Mediante punteado se indican las líneas de corte

Quite de la cavidad, que se cierra con la aleta, la suciedad y herrumbre, aplique una imprimación de cromato de zinc IV-073.

Coloque en su sitio la capota y la puerta. Ajuste la aleta nueva al sitio de colocación y afíxela con sujetadores.

Suelde la aleta con soldadura autógena en los puntos indicados en la fig. 8-33. Para la soldadura autógena emplee la varilla de latón A 62 o A 68.

Después de comprobar el ajuste de la aleta proceda a su soldadura mediante soldadura de contacto con paso de 40...50 mm o con soldadura eléctrica en atmósfera de gas carbónico con alambre Cb 081C ó Cb 0812C con diámetro de 0,8 mm mediante postura intermitente con longitud de 10 mm cada 30...40 mm. Intensidad de la corriente, 50...90 A.

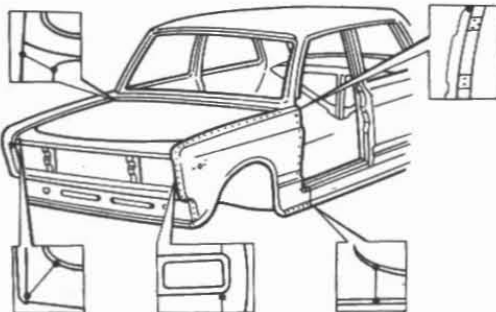


Fig. 8-33. Sitios de soldadura de la aleta delantera. En la vista principal se indican con puntos las costuras de soldadura por contacto. En los fragmentos se indican los puntos de soldadura autógena

Cambio de la aleta trasera

Desmonte la luz trasera y el parachoques. Vacíe el portaequipajes, quite la guarnición de goma de la tapa del portaequipajes y el depósito de combustible (si se cambia la aleta derecha) y desempalme el tendido eléctrico.

Corte con un cincel fino y bien afilado o con la máquina de rectificar las uniones de la aleta:

- con el arco de la rueda trasera por la curvatura (fig. 8-34), apartándose del borde de la aleta 12...15 mm;
- con el piso de la rueda de recambio (o del depósito de combustible) por la curvatura, apartándose del borde de la aleta 12...15 mm;
- con el panel de la parte trasera de la carrocería, apartándose de la línea de unión 2 mm;
- con el panel del travesaño de la ventanilla trasera, apartándose del borde de curvatura 2...3 mm;
- con la parte trasera del lateral por la curvatura, apartándose del borde de la aleta 15...20 mm.

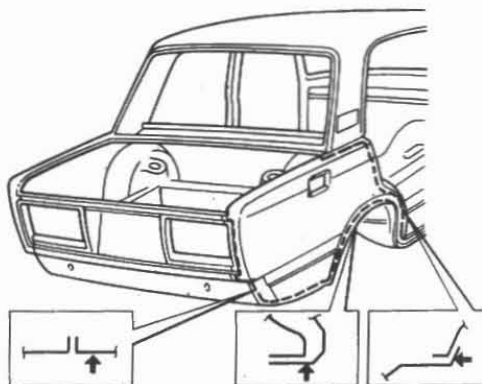


Fig. 8-34. Cambio de la aleta trasera. Con flechas se indican en los fragmentos los sitios de corte de la aleta. Mediante punteado se indican las líneas de corte

Corte el angular de unión de la aleta con el panel de la parte trasera de la carrocería, apartándose del borde del angular 15 mm.

Mediante una broca con diámetro de 6...7 mm taladre los puntos de la soldadura de contacto en la unión de la aleta con el panel lateral de la tapa y desune la aleta. Quite los trocitos de la aleta que quedaron, enderece los bordes deformados y rectifique los sitios de ajuste de la carrocería y de la aleta nueva.

Ajuste la aleta nueva a sitio de colocación, afíxela con los sujetadores y suéldela con soldadura autógena con varillas A 62 o A 68 en los sitios indicados en los fragmentos de la fig. 8-35.

Compruebe el ajuste de la aleta y suéldela con soldadura de contacto con paso de 40...50 mm.

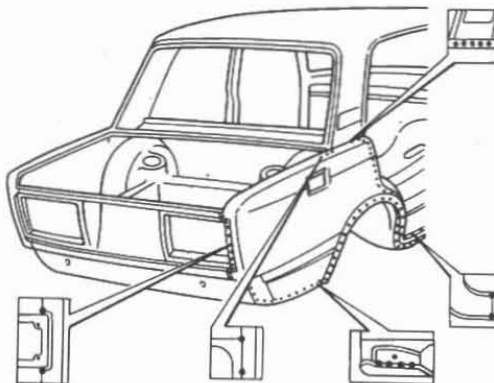


Fig. 8-35. Sitios de soldadura de la aleta trasera. En la vista principal se indican con puntos las costuras de soldadura por contacto. En los fragmentos se indican los sitios de soldadura autógena

En caso de no disponer de máquina de soldar por resistencia de contacto se permite la soldadura autógena con fusión de los bordes con costura intermitente con longitud de 20 mm cada 30 mm empleando varilla J 68. En el vano de la puerta se permite la soldadura eléctrica en atmósfera de gas carbónico.

Cambio del panel del techo

En la mayoría de los casos de avería con deterioro del techo es preciso proceder a su cambio.

Desmante el parabrisas y el cristal trasero, el tapizado del techo y sus accesorios.

Coloque el panel nuevo del techo en el techo de la carrocería y determine los sitios en los que es necesario cortar los paneles laterales y los montantes delanteros de las puertas.

Apartándose del borde del panel del techo en 8 mm, proceda a cortar (fig. 8-36) por las curvaturas las uniones con los paneles del marco del parabrisas, con el travesaño del marco de la ventanilla trasera, canaletas de desagüe y con los paneles laterales del techo. En los paneles laterales del techo corte el panel del techo más arriba del trazado en 10...15 mm.

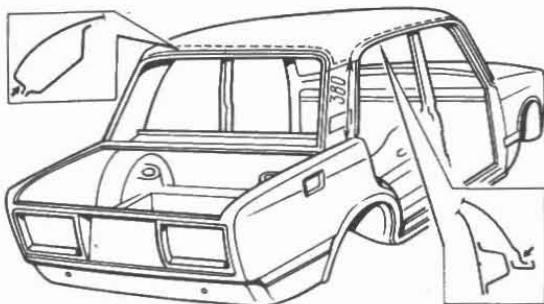


Fig. 8-36. Cambio del techo. Con flechas se indican los sitios de corte. Mediante punteado se indican las líneas de corte del panel del techo

Desune el panel del techo, quite los trocitos que quedan del panel y rectifique los sitios de ajuste de la carrocería y del panel nuevo.

Enderece los elementos de la carrocería en los sitios de unión con el panel y ajuste el panel nuevo del techo en su sitio.

Suelde en los puntos indicados con flechas en la fig. 8-37 el panel nuevo del techo mediante soldadura autógena al panel del parabrisas y al panel lateral del techo.

Compruebe el ajuste del panel y suéldelo por el perímetro mediante soldadura de contacto con paso de 40...50 mm. Suelde el panel del techo con soldadura autógena a los paneles laterales.

En caso de no disponer de máquina de soldar por resistencia de contacto se permite la soldadura autógena o la soldadura eléctrica en atmósfera de gas carbónico.

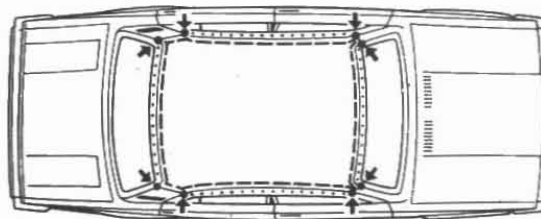


Fig. 8-37. Sitios de soldadura del techo. Con puntos se indican las costuras de soldadura por contacto. Con flechas se indican los sitios de soldadura autógena

Cambio del panel de la parte trasera

Realice el cambio de la manera siguiente, estando desmontadas las aletas traseras.

Mediante un cincel fino bien afilado corte el panel de la parte trasera de la carrocería (fig. 8-38) y sepárelo del piso del depósito de combustible, del piso de la rueda de recambio, de los largueros, del reforzador del panel y quite los trocitos de metal que quedaron.

Enderece y rectifique con una máquina de rectificar los bordes deformados.

Coloque el panel nuevo y sujételo con soldadura autógena en los sitios que se indican con flechas en la figura. Compruebe la precisión de instalación del panel colocando previamente el parachoques trasero.

Suelde el panel de la parte trasera de la carrocería mediante soldadura de contacto o soldadura eléctrica en atmósfera de gas carbónico con una cos-

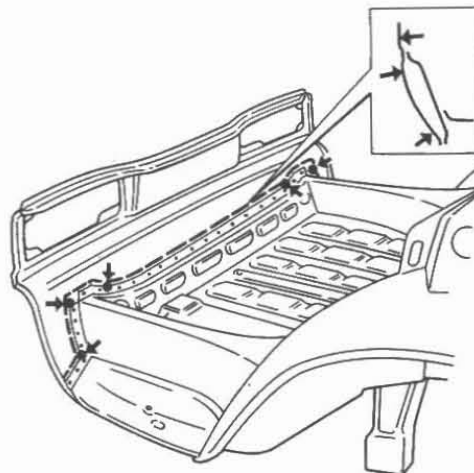


Fig. 8-38. Cambio del panel de la parte trasera. Con punteado se indican las líneas de corte, mediante puntos las costuras de soldadura por contacto. En la vista principal se indican con flechas los sitios de soldadura autógena, mediante flechas se indican en el fragmento los sitios de corte

tura intermitente con longitud de 10 mm cada 30 mm de longitud.

Se permite la soldadura autógena con puntos cada 30...40 mm empleando varillas de latón Л 62 ó Л 68.

Cambio del piso de la parte trasera de la carrocería, del piso del depósito de combustible (de la rueda de recambio) y de los largueros del piso de la parte trasera de la carrocería

El cambio se realiza de la manera siguiente estando desmontadas las aletas traseras, el panel de la parte trasera de la carrocería y el reforzador del panel de la parte trasera de la carrocería.

Mediante un cincel fino bien afilado corte el piso de la parte trasera de la carrocería (en la fig. 8-39 los sitios de corte se indican con línea

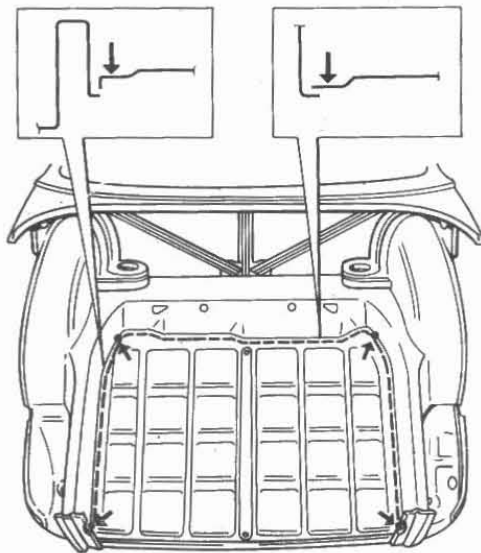


Fig. 8-39. Cambio del piso de la parte trasera. Con punteado se indican las líneas de corte, en los fragmentos se indican con flechas los sitios de corte. En la vista principal se indican con flechas los sitios de soldadura autógena

punteada, en los fragmentos, con flechas). Quite con los alicates los trocitos de metal que quedaron, enderece y rectifique con una máquina de rectificar eléctrica o neumática los bordes deformados.

Corte y separe el piso del depósito de combustible (de la rueda de recambio) de los largueros y de los arcos interiores de las ruedas traseras (fig. 8-40), quite los trocitos de metal y enderece los bordes.

Corte con el cincel los largueros y sepárelos de los arcos interiores de las ruedas traseras y del travesaño, quite los trocitos de metal que quedaron y rectifique los sitios de ajuste.

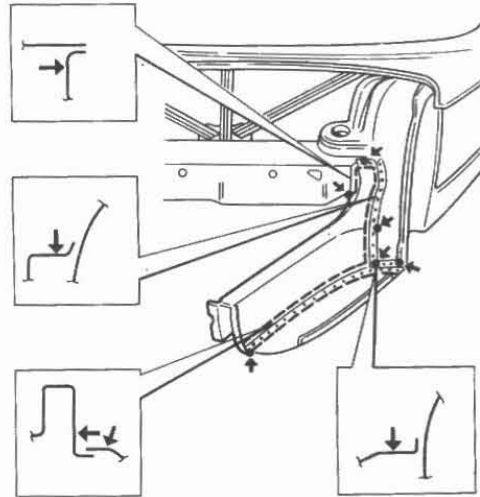


Fig. 8-40. Cambio del piso del depósito de combustible (de la rueda de recambio) y de los largueros del piso de la parte trasera. Con punteado se indican las líneas de corte, mediante puntos las costuras de soldadura por contacto. En la vista principal se indican con flechas los sitios de soldadura autógena, mediante flechas se indican en los fragmentos los sitios de corte

Coloque los largueros nuevos en su sitio y afícelos con soldadura autógena en los sitios indicados en la figura empleando varillas Л 62, Л 68.

Por debajo del piso de la parte trasera de la carrocería suelde el reforzador central, el sujetador con la junta de asbesto colocada debajo del mismo y los soportes de sujeción del silenciador principal. Ejecute la soldadura eléctrica en atmósfera de gas carbónico cada 40...50 mm empleando alambre Ч 08Т1С o Ч 08Т2С con diámetro de 0,8 mm. Se permite emplear soldadura autógena.

Coloque el piso de la parte trasera de la carrocería en su sitio y súeldelo con soldadura autógena por los ángulos en los puntos indicados en la figura.

Instale el reforzador en el panel de la parte trasera de la carrocería y súeldelo con soldadura eléctrica en atmósfera de gas carbónico cada 40 mm. Coloque el panel de la parte trasera de la carrocería en su sitio y afícelo a los elementos de la carrocería mediante soldadura autógena (véase "Cambio del panel de la parte trasera").

Suelde el piso del depósito de combustible (de la rueda de recambio) con soldadura autógena en los puntos indicados en la fig. 8-40.

Lleve a cabo el control previo de todas las piezas afianzadas colocando las aletas traseras y la tapa del portaequipajes. Corrija los defectos del montaje y suelde definitivamente las piezas con soldadura eléctrica en atmósfera de gas carbónico.

nico con alambre Cb 08T1C o Cb 08T2C mediante una costura intermitente con longitud de 10 mm cada 30 mm. Intensidad de la corriente, 50...90 A.

Se permite la soldadura autógena con varilla de latón A 62 o A 68 mediante puntos cada 30...40 mm.

Cambio de los umbrales de las puertas

El cambio se realiza estando desmontadas las aletas delanteras y traseras. El cambio del reforzador 2 (fig. 8-41) se efectúa solamente en caso de existir deformación o corrosión pasante.

Corte con un cincel fino bien afilado el panel 3 del umbral, quite los trocitos de metal que quedaron y rectifique los bordes con una máquina de rectificar.

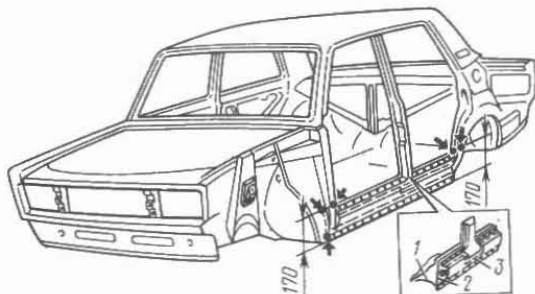


Fig. 8-41. Cambio del umbral de la puerta: 1 - conector; 2 - reforzador del umbral; 3 - panel exterior del umbral. Con punteado se indican las líneas de corte, mediante puntos las costuras de soldadura por contacto. Con flechas se indican los sitios de soldadura autógena.

Efectúe el trazado en el nuevo panel del umbral para el montante central, ajuste el panel al sitio y afiáncele con sujetadores.

Suelde el panel con soldadura autógena en los puntos extremos, coloque las puertas y compruebe la instalación del panel:

El umbral no debe sobresalir ni hundirse respecto a la puerta en más de 3 mm.

Quite las puertas y suelde el panel del umbral a las piezas conjugadas con soldadura de contacto con paso de 50...60 mm.

Se permite la soldadura eléctrica en atmósfera de gas carbónico con intensidad de la corriente de 50...90 A o la soldadura autógena.

Suelde el panel al montante central con soldadura autógena y rectifique las costuras de soldadura.

Cambio del panel del marco del parabrisas

Taladre los puntos de soldadura de contacto en las uniones del marco y de la caja de la afluencia de aire empleando una broca de 6 mm de diámetro.

En caso de cambio simultáneo del panel del marco del parabrisas y del panel del techo haga las correspondientes marcas en las canaletas de desagüe por los dos lados de las juntas del techo con el panel del marco del parabrisas.

Corte con el cincel el panel del marco (en la fig. 8-42 el sitio de corte se indica con línea punteada) y sepárelo de los montantes, canaletas de desagüe y de los reforzadores. Quite con los alicates los trocitos de metal que quedaron y enderece los bordes.

Queme con el soplete y limpie la pintura en las piezas a lo largo del ajuste del marco del parabrisas, así como también por ambos lados del borde del panel del marco.

Coloque el panel nuevo del marco y afiáncele con los sujetadores. Al instalar el panel haga coincidir las marcas en las canaletas de desagüe con las juntas del techo. Afiance con soldadura autógena el panel del marco en los sitios que se indican en la figura.

Ponga la capota y compruebe el ajuste del panel. Compruebe las dimensiones del vano del parabrisas y suelde el panel mediante soldadura autógena con alambre de latón A 62, A 68 fundiendo los bordes con longitud de 10 mm cada 50 mm. Rectifique las juntas en el panel del marco con una máquina de rectificar.

Se permite el cambio parcial del panel del marco del parabrisas estando instalado el panel del techo.

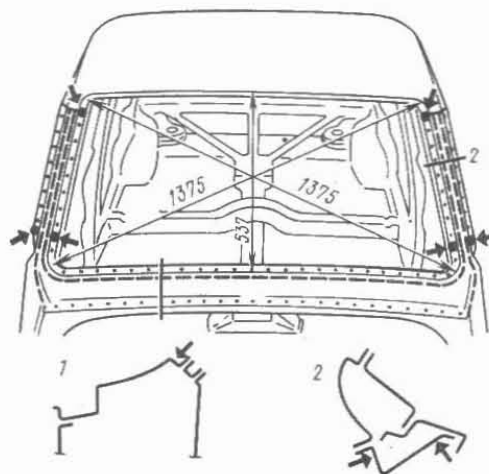


Fig. 8-42. Cambio del panel del marco del parabrisas. Con punteado se indican las líneas de corte, mediante puntos las costuras de soldadura por contacto. En la vista principal se indican con flechas los sitios de soldadura autógena, mediante flechas se indican en los fragmentos los sitios de corte.

PINTURA

Pulido

Para conservar durante un período prolongado el brillo de la pintura y mantenerla en buen estado, es necesario emplear los materiales de pulir correspondientes al estado de la pintura. En esto es menester observar las recomendaciones de empleo de los mismos.

Durante los primeros 2...3 meses de uso del automóvil lave la pintura de la carrocería con agua fría. Para pulir la pintura nueva (hasta 3 años) utilice los materiales de pulir no abrasivos para recubrimientos nuevos.

Si el automóvil está en servicio de 3 a 5 años, utilice las composiciones de pulir para los recubrimientos sometidos a efectos del viento que contienen cantidad insignificante de sustancias abrasivas; después de 5 años de servicio intensivo utilice las composiciones de pulir para recubrimientos viejos.

Para evitar el secado de la composición de pulir, efectúe el pulido de la carrocería a mano con franela limpia por zonas pequeñas.

Para eliminar defectos insignificantes de la pintura se pueden emplear las pastas de pulir BA3-I, BA3-2 y la composición de pulir BA3-O3. El pulido se puede realizar a mano y mecánicamente con discos de franela o de piel de cordero. Homogeneice la pasta antes de utilizarla, en caso de espesamiento dilúyala con agua. Después del pulido frote la superficie con franela limpia.

Repintado de la carrocería con esmaltes sintéticos

Lave la carrocería con agua y quite con una espátula o cepillo la pintura vieja desconchada de los tramos defectuosos.

Rectifique las superficies a pintar con telas de esmeril 55C4-II (utilizando agua). Las superficies con gran espesor de la pintura, así como las superficies que no tienen deterioros mecánicos, rectifíquelas hasta la imprimación epoxídica de la pintura de fábrica. La carrocería que tenga gran corrosión de la superficie y si fuera antes pintada con esmalte de nitrocelulosa límpiela hasta el metal.

Lave la carrocería con agua, soplela con aire comprimido y séquela.

Desengrase las superficies a pintar con trementina mineral o con gasolina disolvente EP-1, aplique yunte con mástique para juntas "Plastizol II-4A" las costuras de soldadura y las juntas de las piezas sustituidas. Quite los sobrantes de mástique con trapos impregnados de trementina mineral.

Aísle con papel y cinta adhesiva las superficies no sometidas a pintado.

En los sectores de la superficie, limpiados hasta el metal, aplique la imprimación IT-073 con la pistola pulverizadora y déjela secar durante 5 min. La viscosidad de la imprimación debe ser de 22...24 s a temperatura de 20 °C según viscosímetro B3-4. Diluya la imprimación con xileno.

Aplique con la pistola pulverizadora la imprimación epoxídica 30-083 en las superficies recubiertas con imprimación IT-073, así como también en las piezas sustituidas de la carrocería y séquelas a temperatura de 90 °C durante 60 min. Antes de aplicar la imprimación 30-083 añádala catalizador H3-I en un 5...7 % del peso de la imprimación. El plazo de utilidad de la imprimación preparada con el catalizador es de 7 horas. La viscosidad de la imprimación debe ser de 23...25 s a temperatura de 20 °C según el viscosímetro B3-4. Se puede diluirla con disolvente P3-11B o xileno.

Enfríe la carrocería, rectifíquela con tela de esmeril No. 55C4-II utilizando agua, lávela con agua, soplela con aire comprimido y séquela.

En caso de necesidad enmasille los sitios desiguales con masilla MC-00-6 con un espesor no mayor de 0,3 mm. Diluya con xileno la masilla que esté espesa.

Después del enmasillado seque la carrocería durante 30 min a temperatura de 18...20 °C. Rectifique las superficies enmasilladas, lave la carrocería, soplela con aire comprimido y séquela.

Aísle las superficies no sometidas a pintado de la carrocería con papel y cinta adhesiva y colóquela en la cámara de pintado.

Desengrase con trementina mineral las superficies a pintar.

Abra las puertas, la capota, portaequipajes y con la pistola pulverizadora aplique dos capas de esmalte MJ-197, con intervalo de 7...10 min para secado, en las superficies interiores sometidas a pintado del salón, compartimiento del motor, portaequipajes, vanos de las puertas, superficies frontales de las puertas.

Aplique tres capas de esmalte MJ-197 en las superficies exteriores de la carrocería con intervalo de 7...10 min para secado.

Seque el revestimiento de esmalte a temperatura de 90 °C durante 1 hora y enfríelo en condiciones naturales.

Antes de utilizar el esmalte añádale 4...5 % del MTV-70 o bien 10 % de la solución de anhídrido maleico en acetato de etilo. La viscosidad del esmalte debe ser de 20 s a temperatura de 20 °C según el viscosímetro B3-4. El esmalte dilúyalo con disolvente P-197 con el ulterior filtrado a través de la malla No. 014K.

Para quitar en caso de necesidad la pintura compleja usada utilice la composición CII-7. Aplique

esta composición con un pincel 2...3 veces, en dependencia del espesor de la pintura.

El tiempo de reblandecimiento de la pintura es de 30...40 min. Quite con un cepillo o espátula la pintura reblandecida.

Frote la superficie con trementina mineral para eliminar los residuos de la composición, lave la carrocería abundantemente con agua y séquela.

Pintado de piezas sueltas

Después de efectuar el cambio de piezas sueltas de la carrocería (aleta, puerta, capota, etc.),

así como después de realizar trabajos de enderezamiento en las piezas deformadas, lleve a cabo el pintado de la superficie exterior de todas las piezas.

Antes de proceder al pintado de las piezas de nuevo instaladas rectifíquelas y aplique en toda la superficie de la pieza imprimación epoxídica 32-083.

El pintado de las superficies de las piezas, realícelo de la misma forma que para el repintado de la carrocería.

PROTECCION ANTICORROSIVA DE LA CARROCERIA

A corrosión están sometidos ante todo los perfiles portantes huecos de la carrocería, su fondo, las partes inferiores de las puertas, montantes, así como también las uniones de las piezas de la carrocería, incluidos los sitios de soldadura por puntos.

La corrosión se desarrolla más rápidamente en las cavidades ocultas y en las partes bajas de la carrocería, cuando en su superficie cae humedad, suciedad, sales, ácidos.

Debido a esto, en el proceso de explotación del automóvil se precisa una protección complementaria de las superficies interiores y de las cavidades ocultas de la carrocería, la cual consiste en la aplicación de composiciones especiales anticorrosivas, y en las uniones de las piezas, en la aplicación de mástiques para juntas.

En la tabla 8-1 se indican los materiales que se emplean para el tratamiento anticorrosivo.

El agente conservador para automóviles "Movil" se emplea para el tratamiento de las cavidades

ocultas. Se recomienda tratar las cavidades cada 1...1,5 años. El agente de conservación para automóviles "Movil" permite el tratamiento de las superficies revestidas anteriormente con nigrol o con otros aceites, así como también de las superficies con herrumbre.

La grasa protectora HTM-MJ se emplea para el tratamiento de las cavidades ocultas. Con este material están tratadas las cavidades ocultas de los automóviles nuevos.

El recubrimiento protector de película HT-2I6B se emplea para recubrir las piezas del automóvil situadas debajo de la carrocería.

El mástique bituminoso antirruido BHM-1 se emplea para proteger contra la corrosión el fondo de la carrocería y para disminuir el ruido producido por la vibración. El mástique se aplica mediante pulverización o a mano con un espesor de 1,0...1,5 mm.

El plastisol D-11A se emplea para proteger contra la corrosión el fondo de la carrocería, pa-

Tabla 8-1

Composiciones anticorrosivas para el tratamiento de la carrocería

Denominación de la composición	Marca	Viscosidad de trabajo, s a 20 °C según BS-4	Clase de disolvente, de diluyente	Régimen de secado	
				Temperatura, °C	Tiempo, min
Agente conservador de umbrales para automóviles	"Movil"	15...40	Trementina mineral, gasolina	20	20...30
Grasa protectora no secante	HTM-MJ	45	Trementina mineral	20	15
Recubrimiento protector de película	HT-2I6B	18...22	Trementina mineral, gasolina	20	20
Mástique antirruido	BHM-I	alta viscosidad	Xileno, solvente	100...110 (o 24 horas a 18...20 °C)	30
Caucho plastificado de policloruro de vinilo	Plastisol D-11A	alta viscosidad	-	130	30
Caucho plastificado de policloruro de vinilo	Plastisol D-4A	alta viscosidad	-	130	30
Mástique no secante	51-T-7	alta viscosidad	-	-	-

para la protección contra el desgaste abrasivo y para el aislamiento del ruido. El espesor de la capa es de 1...1,2 mm. El plastisol se adhiere a las imprimaciones 3P-083 y 4M-093.

El plastisol 4A se emplea para la hermetización de las costuras de soldadura.

El mástique no secante 51-T-7 se emplea para la hermetización de las juntas de la carrocería.

La sustancia anticorrosiva se aplica a las cavidades interiores por el método de pulverización mediante aire o sin aire.

Para la pulverización con aire se precisa aire comprimido a presión de 0,5...0,8 MPa (5...8 kgf/cm²), pistola pulverizadora con depósito, mangas y boquillas alargadoras para la pistola. Una mejor calidad del revestimiento se consigue mediante la pulverización sin aire a presión de 4...12 MPa (40...120 kgf/cm²), la cual permite pulverizar los materiales de gran viscosidad.

Preparación y tratamiento anticorrosivo de las cavidades ocultas

Debido al empleo de utillaje tecnológico complejo y a la necesidad de ejecución de alta calidad de los trabajos, se recomienda realizar el tratamiento de las cavidades ocultas solamente en las estaciones de servicio técnico de los automóviles.

El orden de ejecución de las operaciones para la protección contra la corrosión de las cavidades ocultas es el siguiente:

1. Coloque el automóvil en el elevador, quite las piezas y el tapizado que obstaculicen el acceso a las cavidades ocultas.

2. Lave con agua a temperatura de 40...50 °C a través de los orificios tecnológicos y de drenaje las cavidades ocultas (tabla 8-2), la parte baja de la carrocería, los arcos de las ruedas hasta que fluya el agua limpia. Al mismo tiempo los cristales abatibles deben estar levantados.

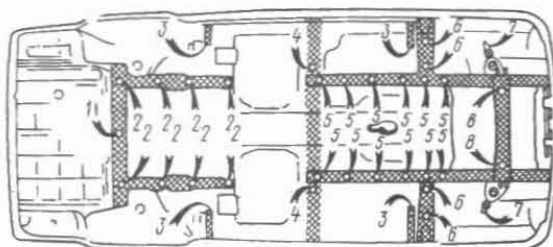


Fig. 8-43. Cavidades ocultas de la carrocería (vista por abajo):

1 - travesaño del piso de la parte trasera; 2 - largueros traseros; 3 - soportes del gato; 4 - travesaño medio del piso; 5 - largueros delanteros del piso; 6 - reforzador de los largueros; 7 - soportes de los topes de la suspensión delantera; 8 - travesaño de la suspensión delantera

3. Elimine la humedad que haya penetrado en el salón y en el portaequipajes, sople con aire comprimido todas las cavidades ocultas y los sitios de aplicación de las composiciones anticorrosivas.

4. Traslade el automóvil a la cámara para proceder a la aplicación de la composición anticorrosiva y colóquelo en el elevador. Aplique mediante pulverización la composición anticorrosiva en los sitios indicados en las figs. 8-43, 8-44 y 8-45.

5. Descienda el automóvil del elevador, limpie la suciedad de las superficies frontales de la carrocería con un trapo impregnado de trementina mineral.

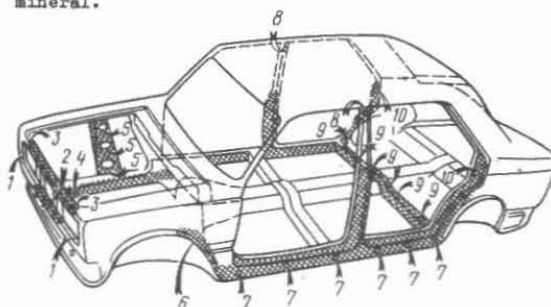


Fig. 8-44. Cavidades ocultas de la carrocería (vista por la izquierda):

1 - cubiertas de los faros; 2 - travesaño inferior de la parte delantera; 3 - travesaño superior de la parte delantera; 4 - largueros delanteros; 5 - montantes del salvabarros; 6 - cavidad debajo de la aleta delantera; 7 - umbrales interior y exterior de las puertas; 8 - montantes centrales; 9 - travesaño trasero del piso; 10 - montantes traseros

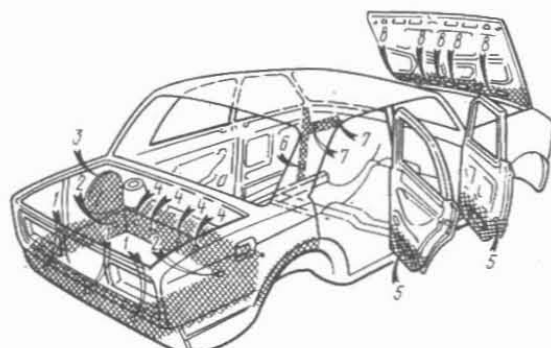


Fig. 8-45. Cavidades ocultas de la carrocería (vista por la derecha):

1 - travesaño inferior de la parte trasera; 2 - largueros del piso de la parte trasera; 3 - cavidades entre las aletas y los arcos de las ruedas traseras; 4 - travesaño del piso de la parte trasera; 5 - cavidades de las puertas; 6 - montantes delanteros; 7 - conectores de los laterales y del tablero de la parte delantera; 8 - cavidades de la capota

Tabla 8-2

Cavidades ocultas sometidas a tratamiento con composiciones anticorrosivas

Denominación de la cavidad	Situación de los orificios a través de los cuales se aplica el recubrimiento	Dirección de la inyección de la composición de la cavidad	Indicaciones complementarias
Travesaño inferior de la parte delantera del automóvil	De arriba en el compartimiento del motor	De derecha a izquierda	Abra la capota
Largueros delanteros	De costado en el compartimiento del motor	De delante hacia atrás	Abra la capota
Travesaño superior de la parte delantera del automóvil	De arriba	De derecha a izquierda	Idem
Cubiertas de los faros	Por delante (por el lado exterior)	Por toda la superficie	Quite el conjunto faro
Cavidades de la capota	Por delante	A la superficie interior de la parte delantera de la capota	Abra la capota
Montantes de los salvabarros	De costado en el compartimiento del motor	Por la superficie interior	Abra la capota
Montantes delanteros de las puertas	De costado por el lado del salón	Hacia abajo	Quite el tapizado
Conectores del lateral y del tablero de la parte delantera de la carrocería	De costado por el lado del salón	De delante hacia atrás	
Umbrales interiores y exteriores de las puertas	Debajo de las molduras y del frontal del umbral por detrás	De delante hacia atrás	Quite las molduras y los obturadores
Cavidades debajo de las aletas delanteras	Se emplea el vano del tablero debajo de la aleta	Por todas las superficies interiores	Quite el tablero de la aleta
Largueros delanteros del piso	Por debajo de la carrocería	De delante hacia atrás	Suspende el automóvil
Reforzadores de los largueros delanteros del piso	Idem	De derecha a izquierda	Idem
Travesaño medio del piso	-"-	Idem	-"-
Largueros traseros del piso	-"-	De delante hacia atrás	-"-
Soportes de los gatos	-"-	Por la superficie interior	-"-
Soportes de los parachoques de la suspensión delantera	Detrás de las ruedas delanteras	Idem	
Travesaño de la suspensión delantera	Por debajo de la carrocería	De derecha a izquierda	-"-
Travesaño trasero del piso	Desde el salón debajo del asiento trasero	Idem	Quite el asiento trasero
Montantes centrales	Desde el salón	Hacia abajo	Quite el tapizado del montante
Montantes traseros de las puertas	Detrás del montante	Hacia abajo	Quite el tapizado
Cavidades de las puertas	Se emplean los vanos debajo del tapizado de la puerta	Por la superficie interior de la parte baja de la puerta	Idem

Denominación de la cavidad	Situación de los orificios a través de los cuales se aplica el recubrimiento	Dirección de la inyección de la composición de la cavidad	Indicaciones complementarias
Entre las aletas traseras y los arcos de las ruedas traseras	Se emplean los vanos en el compartimiento del portaequipajes	Por todas las superficies	Abra el portaequipajes
Largueros del piso de la parte trasera de la carrocería	En el portaequipajes	De delante hacia atrás	Idem
Travesaño del piso de la parte trasera de la carrocería	Idem	De derecha a izquierda	Quite el tapizado
Travesaño superior de la parte trasera de la carrocería	Sobre las luces traseras	Idem	Quite las luces traseras
Travesaño inferior de la parte trasera de la carrocería	En el portaequipajes	-"	Abra el portaequipajes
Cavidad para el depósito de combustible y para la rueda de recambio	Idem	Por toda la superficie del piso del depósito de combustible y de la rueda de recambio	Quite el depósito de combustible y la rueda de recambio

Restablecimiento del recubrimiento anticorrosivo y antirruido de la parte baja de la carrocería y de los arcos de las ruedas

En el transcurso de la explotación del automóvil el recubrimiento del fondo de la carrocería es sometido a la influencia de la grava, arena, sales, humedad. A consecuencia de ello se deteriora y desgasta el mástique y la imprimación. El metal desnudo es atacado por la corrosión.

En la fábrica de automóviles se aplica a la superficie inferior de la carrocería caucho plastificado de policloruro de vinilo marca "Plastisol J-11A" con espesor de 1...1,2 mm sobre la imprimación epoxídica 3p-083 para el aislamiento del ruido y protección contra la corrosión y el desgaste abrasivo.

En caso de deterioros del recubrimiento de plastisol J-11A sin alteración de la capa de imprimación, limpie los sitios deteriorados de suciedad y en la superficie seca aplique plastisol mediante pulverización sin aire o con un pincel. Seque el plastisol a temperatura de 130 °C durante 30 min.

Se permite la aplicación de mástique antirruido NIM-1 cuyo secado puede realizarse en condiciones naturales.

Antes de proceder al restablecimiento del recubrimiento coloque el automóvil en el elevador, inspeccione detenidamente la parte baja de la carrocería y detecte los defectos del recubrimiento. Limpie la suciedad de la parte baja de la carrocería, quite la herrumbre con la espátula, tela de esmeril o con el convertidor de herrumbre de acuerdo con

las instrucciones de empleo del mismo. Sopla la parte baja de la carrocería con aire comprimido.

Coloque el automóvil en el elevador en la cámara para aplicar el mástique y desmonte las ruedas.

Tope los tambores y los discos de los frenos con cubiertas protectoras, aisle con papel y cinta adhesiva la transmisión cardánica, los silenciadores, cables y demás sitios no sometidos al tratamiento con el mástique.

Desengrase los sitios limpios hasta el metal con trapos impregnados de trementina mineral.

Mediante pulverización o con el pincel aplique a los sitios limpios la imprimación IP-073 y déjelo secar durante 5...10 min. Luego aplique mediante pulverización o a mano (con un pincel o espátula) el mástique NIM-1 en los sitios defectuosos con espesor de la capa de 1...1,5 mm. La aplicación del mástique en los sectores adyacentes no deteriorados debe ser la mínima.

En la época fría del año mantenga el mástique antes de usarlo en un local templado hasta el aumento de la temperatura no inferior a 20 °C. En caso de espesamiento del mástique dilúyalo con xileno añadiéndolo no más del 3 %.

Limpie con trapos impregnados de trementina mineral la pintura que esté sucia de mástique. Seque el mástique a temperatura de 100...110 °C durante 30 min o de 18...20 °C durante no menos de 24 horas.

Hermetización de la carrocería con empaquetaduras de goma y mastiques

La hermeticidad de la carrocería se asegura empleando diversas empaquetaduras de goma

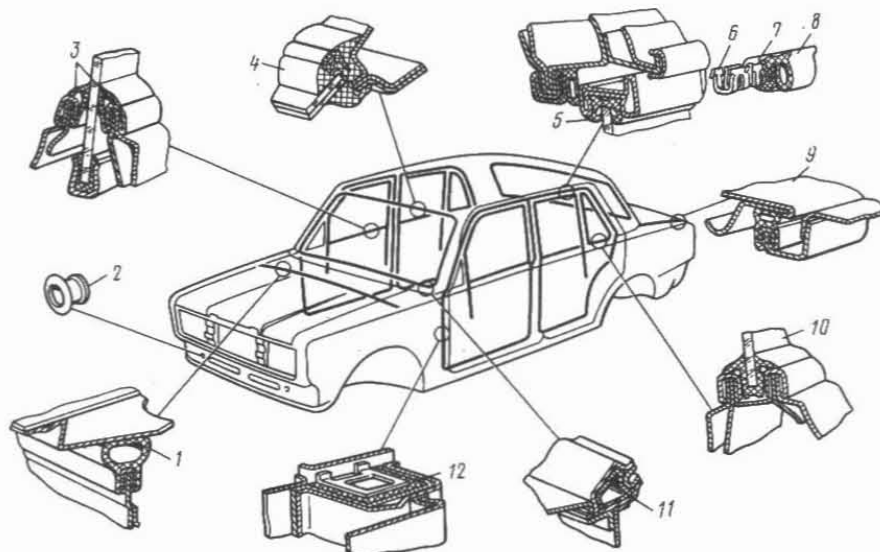


Fig. 8-46. Guarniciones de goma:

1 - guarnición de la capota; 2 - guarnición del conector del parachoques; 3 - guarnición inferior del cristal de la puerta; 4 - guarnición del parabrisas y del cristal trasero; 5 - guarnición del cristal abatible; 6 - carcasa de la guarnición;

7 - ribete de la guarnición; 8 - guarnición del vano de la puerta; 9 - guarnición de la tapa del portaequipajes; 10 - guarnición del cristal fijo de la puerta; 11 - guarnición del marco del parabrisas; 12 - guarnición del montante delantero

(fig. 8-46), mástiques para juntas, obturadores de goma para los orificios tecnológicos y mediante el ajuste detenido de las piezas conjugadas.

Al quitar o poner las empaquetaduras con carcassas metálicas no permita que la carcasa se apasste, ni que en las empaquetaduras se formen arrugas.

Al instalar las guarniciones de los vanos de las puertas aplique debajo de las guarniciones cola 88-HH-35 desde el borde superior de la aleta trasera hasta la parte de arriba de los vanos de las puertas y en el montante central hasta los umbrales de las puertas.

Después de la instalación de las puertas aplique por las esquinas de las bisagras mástique 51-I-7, tal como se indica en la fig. 8-47. En caso de cambio o permutación de las guarniciones de los vanos de las puertas aplique mástique 51-I-7 en los ángulos superiores de los montantes centrales.

Las costuras de la soldadura por puntos, con la cual están soldadas las piezas estampadas de la carrocería, no permiten una unión hermética. Ellas están sometidas a una corrosión intensa, especialmente en las curvaturas de las planchas con pequeños radios de flexión y en los sitios de sobreten-sión del metal.

En la fábrica de automóviles las costuras de soldadura se hermetizan contra la penetración de humedad y suciedad mediante plastisol D-4A.

Al cambiar piezas sueltas de la carrocería, después de los trabajos de soldadura y de aplica-

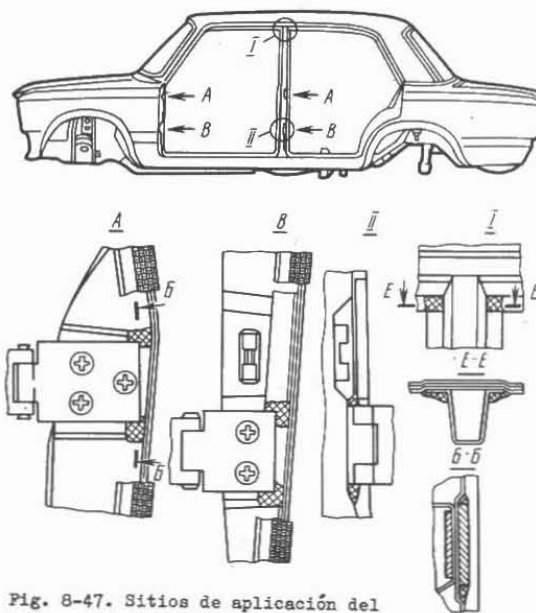


Fig. 8-47. Sitios de aplicación del mástique para juntas en los vanos de las puertas

ción de la imprimación, unite las costuras de soldadura por ambos lados con plastisol D-4A, y aplique en las juntas angulares mástique no secante 51-I-7 en los sitios que se indican en las figs. 8-48, 8-49, 8-50 y 8-51.

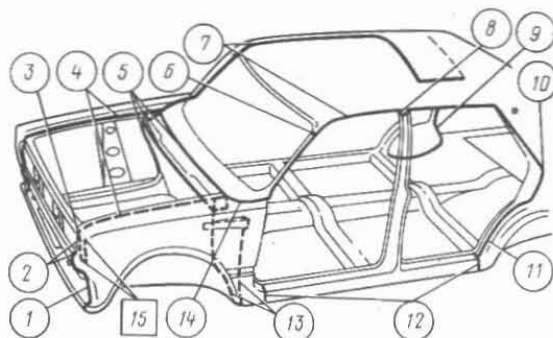


Fig. 8-48. Costuras de soldadura y juntas en las que se aplican las composiciones para juntas (vista de la carrocería por la izquierda):

1 - aleta delantera con el panel delantero de la parte delantera; 2 - conector de la aleta con la aleta y el salvabarros; 3 - reforzador de la aleta con el travesaño superior de la parte delantera; 4 - canaletas de desagüe de la capota con las aletas y el marco del parabrisas; 5 - tablero de la parte delantera y de la caja de la afluencia de aire con el panel de la parte delantera y con los paneles laterales; 6 - techo con el marco del parabrisas; 7 - canaletas del techo con el panel del techo y con los laterales; 8 - extremo superior del montante central; 9 - piso con las bases de las cazoletas de los muelles de la suspensión trasera y con los arcos de las ruedas traseras; 10 - paneles angulares exteriores con la aleta trasera; 11 - aleta trasera con el lateral; 12 - umbrales del piso con las aletas; 13 - lateral con los paneles interiores de la parte delantera; 14 - aleta con el marco del parabrisas; 15 - ángulos del conector de la aleta con la aleta y salvabarros; Composiciones que se emplean: ○ - plastisol JL-4A; □ - mástique 51-I-7

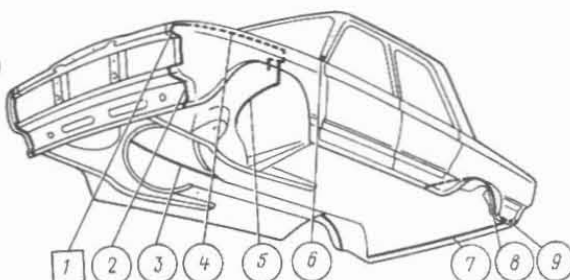
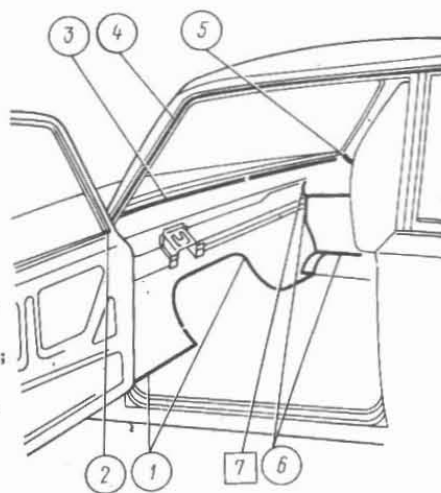


Fig. 8-49. Costuras de soldadura y juntas en las que se aplican las composiciones para juntas (vista de la carrocería por debajo):

1 - reforzador de la aleta con el travesaño superior de la parte delantera; 2 - aleta delantera con el panel delantero de la parte delantera; 3 - cubierta del piso con el piso; 4 - canaleta de desagüe de la capota con la aleta delantera (por el lado interior de la aleta); 5 - salvabarros con el tablero de la parte delantera; 6 - aleta delantera con el marco del parabrisas; 7 - panel inferior de la parte trasera con el piso de la parte trasera; 8 - arcos interior y exterior de las ruedas; 9 - piso de la rueda de recambio y del depósito de combustible con la aleta trasera. Composiciones que se emplean: ○ - plastisol JL-4A; □ - mástique 51-I-7

Fig. 8-50. Costuras de soldadura y juntas en las que se aplican las composiciones para juntas (vista de la carrocería por el lado interior):

1 - tablero de la parte delantera con la cubierta del piso y con el piso; 2 - marcos de las puertas delanteras y traseras; 3 - panel interior del marco del parabrisas con el panel superior de la parte delantera; 4 - canaleta de desagüe del techo con el lateral (por abajo); 5 - base del montante delantero; 6 - lateral con el tablero de la parte delantera y con el piso; 7 - panel lateral de la parte delantera con el reforzador superior de la parte delantera. Composiciones que se emplean: ○ - plastisol JL-4A; □ - mástique 51-I-7



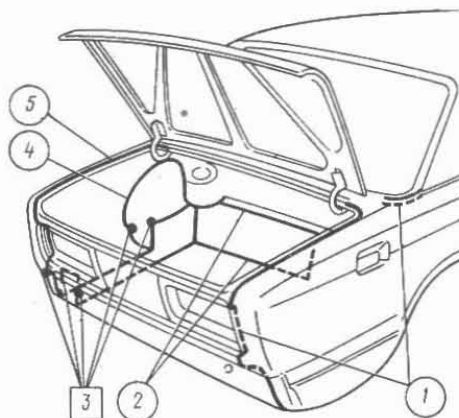


Fig. 8-51. Costuras de soldadura y junturas en las que se aplican las composiciones para juntas (vista de la carrocería por detrás):

1 - aletas traseras con los paneles superior e inferior de la parte trasera; 2 - piso trasero con los largueros delantero y trasero; 3 - ángulos de los pisos con el panel de la parte trasera, con los lar-

gueros traseros, arcos de las ruedas y aletas traseras; 4 - arco de la rueda trasera con la aleta trasera; 5 - canaletas de desagüe del portaequipajes con las aletas traseras y paneles de la parte trasera.

Composiciones que se emplean: ○ - plastisol П-4А; □ - mástique 51-Г-7

Apartado IX

MODIFICACIONES Y COMPLETACIONES DE LOS AUTOMOVILES VAZ-2107

AUTOMOVIL VAZ-21072

El motor tipo 2105 del automóvil VAZ-21072 tiene transmisión por cadena del árbol de distribución y diámetro del cilindro de 79 mm. Por esta razón existen particularidades en el despiece y montaje de la parte delantera del motor, así como en la reparación del bloque de cilindros, émbolos, de la culata de los cilindros y de la transmisión del árbol de distribución.

Además, en el automóvil VAZ-21072 se instala un carburador tipo 2105-1107010, el cual tiene un poco diferentes los diámetros de los surtidores y las medidas de regulación.

Despiece del motor

La parte delantera del motor 2105 es necesario despiezarla en el orden siguiente.

Desmonte la polea 12 (fig. 9-1) del árbol cigüeñal, afianzando el volante con el fiador A.60330/R y desenroscando el trinquete con la llave A.50121.

Quite las tapas de protección 1, 10 y 11 de la transmisión por correa del árbol de distribución. Afloje los tornillos de sujeción de las poleas del árbol de distribución y del eje de mando de la bomba de aceite. Quite el muelle 3 del soporte del rodillo tensor. Desenrosque los tornillos y quite el soporte con el rodillo tensor 2. Quite la correa de la transmisión del árbol de distribución.

Desmonte la polea 9 de la correa dentada del árbol cigüeñal. Desenrosque los tornillos y quite las poleas del árbol de distribución y del eje de mando de la bomba de aceite.

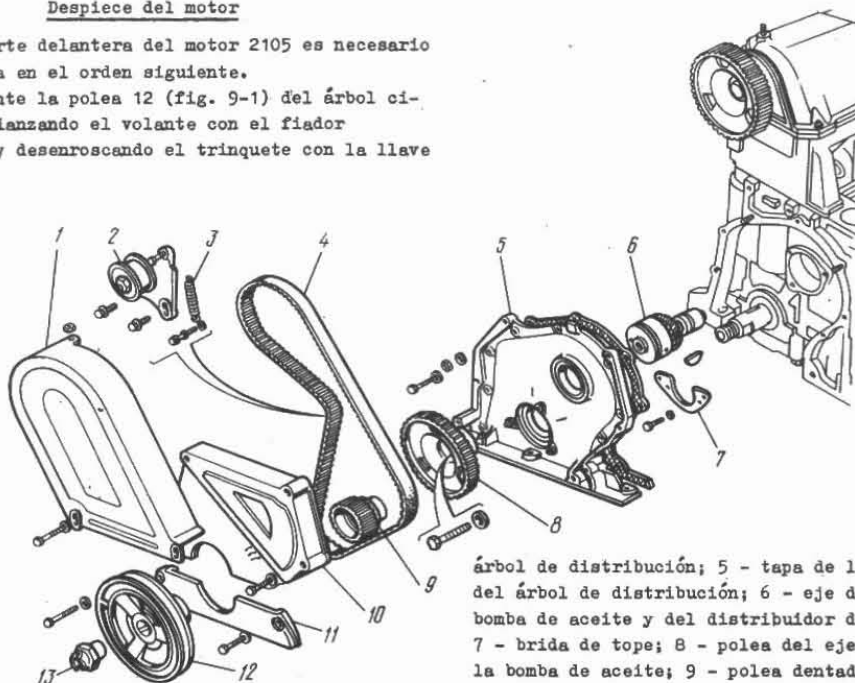


Fig. 9-1. Despiece de la parte delantera del motor:
1 - tapa superior de protección; 2 - rodillo tensor;
3 - muelle tensor; 4 - correa de la transmisión del

árbol de distribución; 5 - tapa de la transmisión del árbol de distribución; 6 - eje del mando de la bomba de aceite y del distribuidor del encendido; 7 - brida de tope; 8 - polea del eje del mando de la bomba de aceite; 9 - polea dentada del cigüeñal; 10 - tapa media de protección; 11 - tapa inferior de protección; 12 - polea del mando del generador y de la bomba del líquido refrigerante; 13 - trinquete

Quite la tapa 5 de la transmisión del árbol de distribución. Quite la brida de tope 7 del eje de mando de la bomba de aceite y saque el eje 6 del bloque de los cilindros.

Quite la tapa 1 (fig. 9-2) de la culata de los cilindros. Afloje las tuercas del sujetador 6 del prensaestopas (retén) del árbol de distribución y quite el cuerpo de los cojinetes del árbol de distribución. Desenrosque las tuercas y quite el sujetador del prensaestopas y la brida de tope 4 del árbol de distribución.

El despiece posterior del motor 2105 no se diferencia del despiece del motor 2103 de los automóviles VAZ-2107.

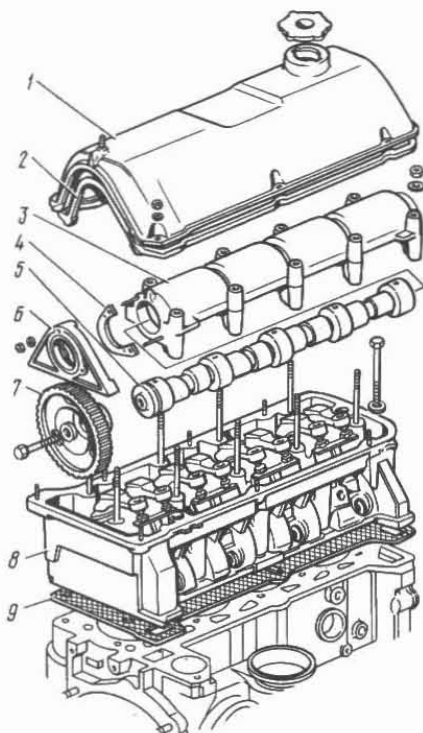


Fig. 9-2. Desmontaje de la culata de los cilindros: 1 - tapa de la culata de los cilindros; 2 - junta; 3 - cuerpo de los cojinetes del árbol de distribución; 4 - brida de tope; 5 - árbol de distribución; 6 - sujetador del prensaestopas del árbol de distribución; 7 - polea del árbol de distribución; 8 - culata de los cilindros; 9 - junta de la culata de los cilindros

Montaje del motor

Para instalar los émbolos en los cilindros utilice el juego de collares 02.7854.9500, destinado para los émbolos de 79 mm de diámetro.

El montaje de la parte delantera del motor ejecútela en el orden siguiente.

Una vez instalada la culata de los cilindros, afiance a la tapa (fig. 9-3) de la transmisión del árbol de distribución el sujetador 1 del prensaestopas con una junta sin apretar definitivamente las tuercas de sujeción.

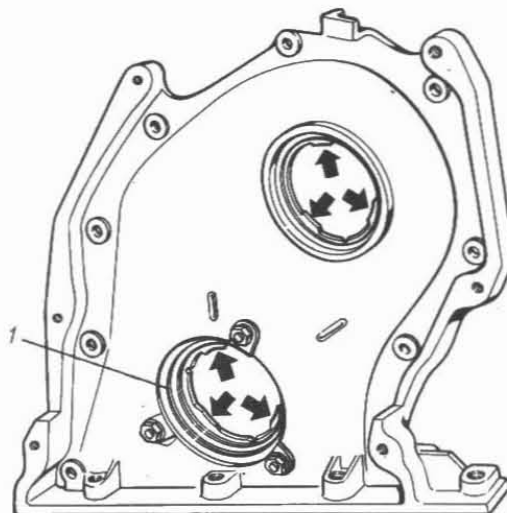


Fig. 9-3. Tapa de la transmisión del árbol de distribución con el sujetador 1 del prensaestopas delantero del cigüeñal. Con las flechas se indican los salientes para centrar el sujetador y la tapa respecto al cigüeñal y el eje del mando de la bomba de aceite

Afiance la tapa de la transmisión del árbol de distribución con la junta al bloque de los cilindros, sin apretar definitivamente las tuercas y los tornillos de sujeción.

Centre con el mandril 67.7853.9548 la posición de la tapa respecto al eje 6 (véase la fig. 9-1) del mando de la bomba de aceite y apriete los tornillos y las tuercas de sujeción de la tapa de la transmisión del árbol de distribución.

Centre con el mandril 67.7853.9549 la posición del sujetador 1 (fig. 9-3) del prensaestopas delantero del cigüeñal y apriete las tuercas de sujeción del sujetador.

Coloque la polea 8 (véase la fig. 9-1) en el eje 6 del mando de la bomba de aceite, sin apretar el tornillo de sujeción de la polea. Instale la polea dentada 9 en el cigüeñal.

Observación. El tornillo de sujeción de la polea del eje del mando de la bomba de aceite debe instalarse empleando pasta hermética según TY6-10-1048-70 o la junta líquida SUPER THREE BOND No. 50.

Monte el cuerpo de los cojinetes del árbol de distribución en correspondencia de las indicaciones del apartado "Árbol de distribución y su transmisión".

Limpie las superficies conjugadas de la culata de los cilindros y del sujetador 6 (véase la fig. 9-2) del prensaestopas del árbol de distribución de los residuos de la junta vieja, suciedad y aceite.

Aplique en la superficie de la culata de los cilindros, conjugada con el sujetador del prensaestopas, la junta líquida SUPER THREE BOND No. 50 con mecha continua de 2...2,5 mm de diámetro. Haga girar el árbol de distribución de la forma que la marca de la polea coincida con la marca en la polea y el cuerpo del árbol de distribución (fig. 9-4). Sin cambiar la posición del árbol, afiance en la culata de los cilindros el cuerpo montado de los cojinetes, apretando las tuercas en el orden determinado (véase la fig. 2-18).

Observación. Se admite poner en marcha el motor, pasada una hora después de que ha sido aplicada la junta líquida.

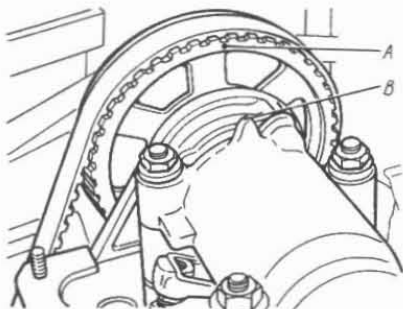


Fig. 9-4. Comprobación de la coincidencia de la marca posicionadora en la polea del árbol de distribución con la marca en el cuerpo de los cojinetes:

A - marca en la polea; B - marca en el cuerpo de los cojinetes

Afiance al bloque de los cilindros el soporte con el rodillo tensor, sin apretar definitivamente los tornillos de sujeción. Haga girar el soporte en la posición izquierda extrema.

Haga girar el cigüeñal de tal manera que la marca en la polea dentada se encuentre enfrente de la marca en la tapa de la transmisión del árbol de distribución (fig. 9-5).

Ponga la correa en las poleas y en el rodillo tensor, apriete el soporte del rodillo tensor a la derecha e instale el muelle tensor.

Gire paulatinamente el cigüeñal en dos vueltas, asegurando el tensado constante de la correa, y al

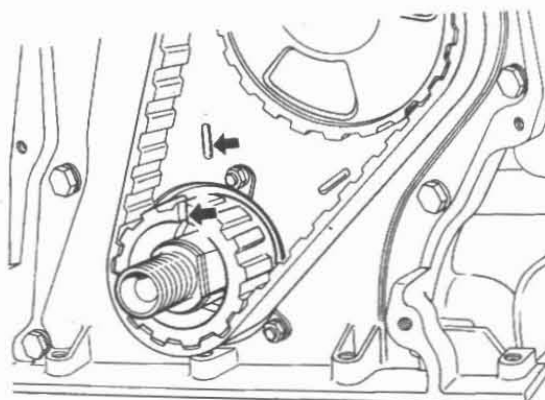


Fig. 9-5. Comprobación de la coincidencia de la marca posicionadora en la polea del cigüeñal con la marca en la tapa del mando del árbol de distribución

parar el árbol manténgala, sin permitir el aflojamiento de la correa. De este modo el muelle establecerá el tensado necesario de la correa. Apriete los tornillos de sujeción del soporte del rodillo tensor.

Compruebe la coincidencia de las marcas (véase las figuras 9-4 y 9-5). Si las marcas coinciden, apriete los tornillos de sujeción de las poleas. Si las marcas no coinciden, repita la instalación de la correa.

Regule las holguras entre las levas del árbol de distribución y las palancas del mando de las válvulas.

Instale la tapa de la culata de los cilindros junto con la junta y apriete las tuercas de sujeción en el orden, indicado en la fig. 9-6. Instale las tapas protectoras de la transmisión por correa del árbol de distribución.

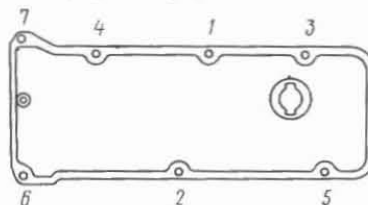


Fig. 9-6. Orden de apretado de las tuercas de sujeción de la tapa de la culata de los cilindros

Instale la polea del mando del generador en el cigüeñal y afícelo con el trinquete.

Bloque de cilindros

Los cilindros del motor 2105 debido a sus diámetros, se dividen en las clases siguientes:

clase A 79,00...79,01 mm

clase B	79,01...79,02 mm
clase C	79,02...79,03 mm
clase D	79,03...79,04 mm
clase E	79,04...79,05 mm

Al efectuar la reparación del bloque de cilindros es necesario rectificar y bruñir los cilindros de acuerdo con los diámetros aumentados de los émbolos de las medidas de reparación (sobremedidas) (en 0,4 ó 0,8 mm) y teniendo en cuenta que hay que asegurar una holgura de 0,06...0,08 mm entre el émbolo y el cilindro.

Émbolo

Los émbolos del motor, debido a sus diámetros medidos perpendicularmente al eje del bulón a la distancia de 52,4 mm de la cabeza del émbolo, se dividen en las clases siguientes:

clase A	78,93...78,94 mm
clase B	78,94...78,95 mm
clase C	78,95...78,96 mm
clase D	78,96...78,97 mm
clase E	78,97...78,98 mm

Para ajustar la masa el arranque de metal no debe sobrepasar de 4,5 mm en profundidad respecto a la altura nominal del émbolo (59,4 mm), y por la anchura debe limitarse por el diámetro 66,5 mm (fig. 9-7).

Para embutir el bulón en el émbolo es necesario utilizar el dispositivo 02.7853.9500 en vez del A.60325.

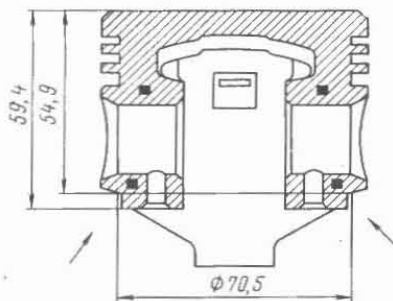


Fig. 9-7. Esquema de arranque de metal del émbolo para ajustar su masa. Con flechas se indican los sitios en los que se puede arrancar el metal

Culata de los cilindros

Para quitar la culata de los cilindros en el automóvil hay que desacoplar la transmisión por correa del árbol de distribución en el orden siguiente:

- gire el cigüeñal hasta la coincidencia de la marca C (véase la fig. 9-9) con la marca D en la tapa media de protección, y la marca F en la polea del árbol de distribución con la marca E en la tapa de la culata de los cilindros;

- quite la tapa superior de protección de la transmisión por correa y la tapa de la culata de los cilindros;

- quite el muelle 3 (fig. 9-8) del rodillo tensor, afloje los tornillos de sujeción del soporte 2, desplácelo en la posición izquierda extrema y quite la correa desde la polea del árbol de distribución;

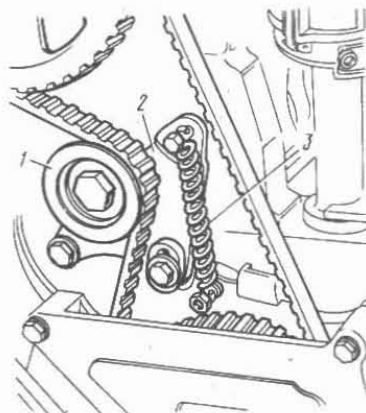


Fig. 9-8. Mecanismo de tensión de la correa de la transmisión del árbol de distribución:

1 - rodillo tensor; 2 - soporte del rodillo tensor; 3 - muelle tensor

- desenrosque las tuercas de sujeción y quite el cuerpo de los cojinetes junto con el árbol de distribución, el sujetador del prensaestopas y la polea;

- desenrosque los tornillos de sujeción de la culata de los cilindros al bloque y quite la culata de los cilindros junto con la junta.

Al instalar la culata de los cilindros hay que empalmar la transmisión por correa del árbol de distribución en el orden siguiente:

Rectifique las superficies conjugadas de la culata de los cilindros y del sujetador del prensaestopas (retén) del árbol de distribución de los residuos de la junta vieja, suciedad y aceite. Aplique a la superficie de la culata de los cilindros, conjugada con el sujetador del retén, la junta líquida SUPER THREE BOND No. 50 con mecha continua de 2...2,5 mm de diámetro.

Compruebe si se encuentra la marca en la polea del cigüeñal enfrente de la marca larga dispuesta en la tapa media de protección de la transmisión por correa del árbol distribuidor.

Gire el árbol de distribución de forma tal, que la marca en la polea coincida con la marca en el bloque de cilindros (véase la fig. 9-4). Sin variar la posición del árbol, afiance el cuerpo montado de los cojinetes en la culata de cilindros, apretando las tuercas en el orden indicado en la fig. 2-18.

Ponga la correa en la polea del árbol distribuidor. Instale el muelle del soporte del rodillo tensor. Gire paulatinamente dos vueltas el cigüeñal para asegurar el tensado necesario de la correa, sin aflojar la correa al parar el árbol. Apriete los tornillos de sujeción del soporte del rodillo tensor.

Compruebe la coincidencia de las marcas (véase las figuras 9-4 y 9-5). Si las marcas no coinciden, entonces repita la operación de instalación de la correa.

Árbol de distribución y su transmisión

Regulación del tensado de la correa. Quite la tapa superior de protección 8 (fig. 9-9).

Afloje los tornillos 6 que fijan el soporte 11 del rodillo tensor y gire dos-tres vueltas el cigüeñal en el sentido de rotación. En este caso el muelle

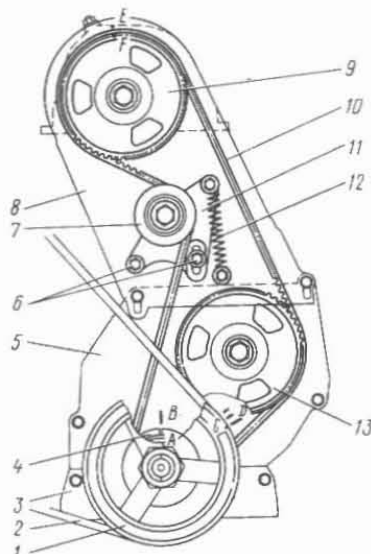


Fig. 9-9. Esquema de la transmisión del árbol de distribución:

1 - polea del árbol cigüeñal; 2 - correa del mando del generador; 3 - tapa inferior de protección; 4 - polea dentada del cigüeñal; 5 - tapa media de protección; 6 - tornillo de sujeción del soporte del rodillo tensor; 7 - rodillo tensor; 8 - tapa superior de protección; 9 - polea del árbol de distribución; 10 - correa dentada; 11 - soporte del rodillo tensor; 12 - muelle del soporte; 13 - polea del eje de la bomba de aceite

A - marca en la polea dentada del cigüeñal; B, D - marcas del PMS en la tapa de la transmisión del árbol de distribución; C - marca en la polea del cigüeñal; E - marca en la tapa de la culata de los cilindros; F - marca en la polea del árbol de distribución

lle 12 establecerá automáticamente el tensado necesario de la correa 10. Gire el árbol paulatinamente, asegurando el tensado constante de la correa sin admitir el aflojamiento de la correa al parar el árbol.

Apriete los tornillos 6 y afiance la tapa superior de protección 8.

Cambio de la correa de la transmisión del árbol distribuidor.

Quite la correa 2 del mando del generador y la tapa superior de protección 8.

Gire el cigüeñal y haga coincidir la marca C en la polea 1 del cigüeñal con la marca D (PMS) dispuesta en la tapa media de protección 5, y la marca F en la polea 9 del árbol de distribución, con la marca E en la tapa de la culata de cilindros.

Quite las tapas protectoras media 5 e inferior 3. Quite el muelle 12, afloje los tornillos 6, aparte el soporte 11 del rodillo tensor a la posición extrema izquierda y quite la correa 10.

Coloque la correa nueva detrás de la polea 1, póngala en la polea 4 del cigüeñal y, tensando la correa, póngala en la polea 13 del eje de mando de la bomba de aceite y luego en la polea 9 del árbol de distribución.

Ponga la correa en el rodillo tensor 7, desplace el soporte 11 a la derecha e instale el muelle 12. Gire paulatinamente dos vueltas el cigüeñal, asegurando el tensado constante de la correa sin aflojarla al parar el árbol. Apriete los tornillos 6.

Compruebe la coincidencia de las marcas E, F y de las marcas C y D. Si las marcas no coinciden, entonces repita la instalación de la correa.

Instale las tapas de protección 3, 5 y 8, ponga la correa del mando del generador y ejecute su tensado. Compruebe y, en caso de necesidad, regule el ajuste del momento del encendido.

Comprobación del estado técnico de la correa. La superficie de su parte dentada debe tener un perfil nítido de los dientes, sin arrugas, grietas, cortes y exfoliaciones de la tela de la goma.

Las superficies frontales no deben tener exfoliaciones y despeluzado sino se admite la salida insignificante de la franja.

La superficie de la parte exterior plana debe ser lisa, sin orugas, grietas, cavidades ni convexidades.

Comprobación del mecanismo de tensado de la correa. La superficie de trabajo del rodillo tensor debe ser lisa, sin rebabas ni huellas causadas por golpes.

El cojinete de bolas del rodillo tensor debe girar suavemente, sin atrancamientos.

La elasticidad del muelle tensor debe encontrarse dentro de límites indicados en la fig. 9-10. Si el muelle es de menor elasticidad, cambie este último.

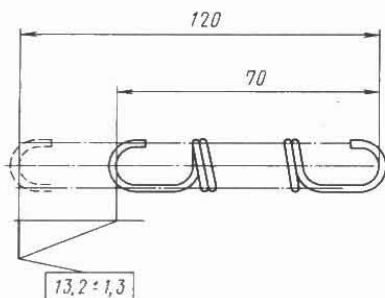


Fig. 9-10. Datos principales para comprobar el muelle tensor

Montaje del cuerpo de los cojinetes del árbol de distribución.

Afiance el cuerpo de los cojinetes del árbol de distribución en el dispositivo para el montaje.

Engrase con aceite para motores las muñones de apoyo y las levas del árbol de distribución, e instálelo en el cuerpo de los cojinetes.

Afiance al cuerpo de los cojinetes la brida de tope y el sujetador con el prensaestopas, sin apretar las tuercas de sujeción.

Instale el mandril 67.7853.9548 para centrar el sujetador del prensaestopas respecto al árbol de distribución y, presionando el sujetador del prensaestopas a los topes del dispositivo, apriete las tuercas de sujeción del sujetador. En este caso tendrá lugar una falta de paralelismo no mayor de 0,15 mm del plano inferior A (fig. 9-11) del sujetador respecto al plano inferior B del cuerpo de los cojinetes del árbol de distribución.

Retire el mandril y afiance la polea al árbol de distribución, sin apretar el tornillo de sujeción.

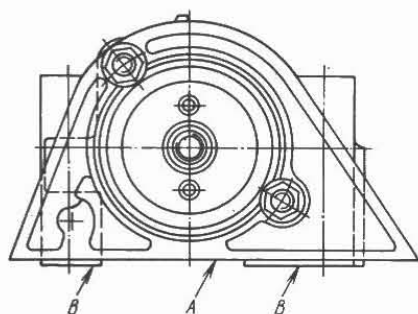


Fig. 9-11. Instalación del sujetador del retén del árbol de distribución:

A - plano inferior del sujetador; B - plano inferior del cuerpo de los cojinetes del árbol de distribución

Observación. El tornillo de sujeción de la polea del árbol de distribución debe instalarse utilizando el mastique hermetizante según TY6-10-1048-70 o bien la junta líquida SUPER THREE BOND No.50.

Carburador

Los datos de calibración del carburador 2105-1107010 se dan en la tabla 9-1.

Tabla 9-1

Datos de calibración del carburador
2105-1107010

Parámetros	1ª cámara	2ª cámara
Número de calibrado del pulverizador de la mezcla	3,5	4,5
Diámetro del surtidor principal de combustible, mm	1,07	1,62
Diámetro del surtidor principal de aire, mm	1,70	1,70
Número de calibrado del tubo de emulsión	F 15	F 15
Diámetro del surtidor de combustible del ralentí, mm	0,50	0,60
Diámetro del surtidor de aire del ralentí, mm	1,70	0,70
Diámetro del orificio del pulverizador de la bomba de aceleración, mm	0,40	-
Diámetro del surtidor de derivación de la bomba de aceleración, mm	0,40	-
Caudal de la bomba de aceleración en 10 carreras completas, cm ³	7±25 %	
Diámetro del surtidor de combustible del econostato, mm	-	1,50
Diámetro del surtidor de aire del econostato, mm	-	1,20
Diámetro del surtidor de emulsión del econostato, mm	-	1,50
Diámetro del surtidor del mando neumático de la mariposa del gas de la 2ª cámara, mm	1,20	1,00
Diámetro del surtidor de aire del dispositivo de arranque, mm	0,70	-
Distancia del flotador hasta la tapa del carburador con la junta, mm	6,5±0,25	

Regulación de la posición de las mariposas del gas se diferencia por la magnitud máxima de

apertura de la mariposa del gas de la cámara secundaria que debe constituir $15 \pm 0,1$ mm.

Regulación del dispositivo de arranque se diferencia por las dimensiones de las holguras B y C. La holgura C debe constituir $0,7 \dots 0,8$ mm, y la holgura B debe ser de $5 \pm 0,5$ mm.

Escape de los gases de desecho

En los automóviles VAZ-21072 se instalan dos silenciadores: un principal y un auxiliar.

La sujeción de los tubos y de los silenciadores es igual que en el automóvil VAZ-2107.

AUTOMOVIL VAZ-21074

El automóvil VAZ-21074 se diferencia del automóvil VAZ-2107 por estar instalado el motor tipo 2106 con la cilindrada de trabajo igual a 1,6 l. Este motor tiene los diámetros de los cilindros y de los émbolos iguales a 79 mm. Por esta causa la reparación de los bloques de los cilindros y de los

émbolos tiene las mismas particularidades, que la para el motor 2105 (véase el apartado "Automóvil VAZ-21072"). En lo demás la reparación de los motores 2106 no se diferencia de la reparación de los motores 2107, descrito en el apartado III.

AUTOMOVIL VAZ-2107 DE COMPLETACION No. 37

Los automóviles de esta completación se diferencian por la estructura del sistema de alimentación y de escape de los gases de desecho, así como también por el sistema de la instalación eléctrica e instalación de los topes hidráulicos y parachoques. En lo demás la reparación no se diferencia de la reparación de los automóviles VAZ-2107 descrita en los apartados principales del Manual.

Sistema de alimentación

El depósito de combustible tiene sistema de captación de los vapores de la gasolina al objeto de excluir el lanzamiento a la atmósfera de hidrocarburos. El sistema consta del adsorbedor 4 (fig. 9-12), separador 6 y válvula 5 de los vapores de gasolina.

Para disminuir desprendimiento de sustancias tóxicas CO y CH, en el sistema de alimentación se instala la válvula de derivación al colector de admisión (fig. 9-13).

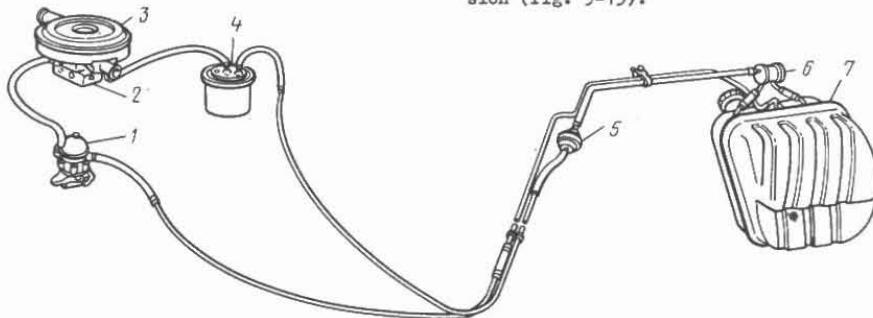
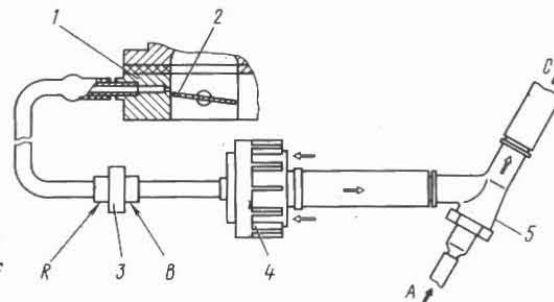


Fig. 9-12. Tuberías de combustible y de vapor del sistema de alimentación de completación No. 37: 1 - bomba de combustible; 2 - carburador; 3 - fil-

tro de aire; 4 - adsorbedor; 5 - válvula de los vapores de gasolina; 6 - separador de los vapores de gasolina; 7 - depósito de combustible

Fig. 9-13. Esquema de paso del aire a la tubería de admisión:

1 - cuerpo de las mariposas del gas del carburador; 2 - mariposa del gas de la cámara primaria; 3 - amortiguador; 4 - válvula de paso del aire; 5 - unión en T. A - del filtro de aire; B - marcación de color azul; C - a la tubería de admisión; R - marcación de color roja



Los gases de desecho se evacúan del motor por el colector de escape a través del tubo receptor 10 (fig. 9-14) de los silenciadores, después a través de los silenciadores auxiliares 3, 4 y del silenciador principal 2. En el silenciador auxiliar 4 está alojado un neutralizador de los gases de escape. El

aire para el funcionamiento del neutralizador se conduce a través de los pulsadores 9.

Los aparatos de recirculación y escape de los gases de desecho forman conjuntos indismontables y al realizar la reparación, en caso de su inutilización, se deben cambiar por otros nuevos.

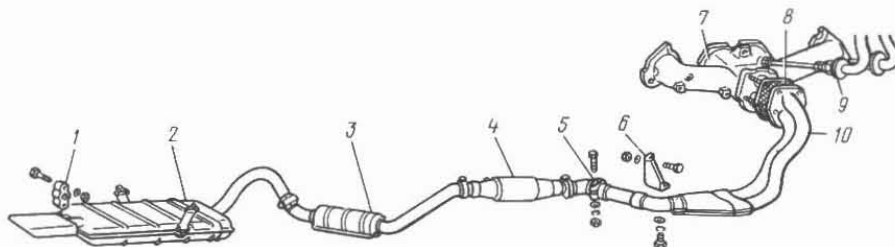


Fig. 9-14. Escape de los gases de desecho: 1 - almohadilla de sujeción del tubo de escape; 2 - silenciador principal; 3 - silenciador auxiliar; 4 - silenciador auxiliar con neutralizador de los

gases de desecho; 5 - abrazadera; 6 - soporte de sujeción del tubo receptor; 7 - colector de escape; 8 - junta; 9 - pulsador; 10 - tubo receptor de los silenciadores

CARBURADOR

En el motor se instala el carburador 2106-1107010-10. Los datos principales de calibración se citan en la tabla 9-2. La estructura del carburador se representa en las figs. 2-82, 2-86, 9-15, 9-16 y 9-17.

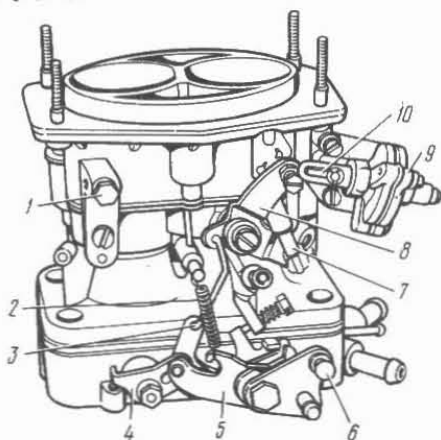


Fig. 9-15. Vista del carburador 2106-1107010-10 del lado del mando de las mariposas del gas: 1 - tornillo de sujeción de la vaina del cable de mando de la mariposa del aire; 2 - muelle de retroceso; 3 - varilla de enlace de la mariposa del gas de la cámara primaria con el dispositivo de arranque; 4 - palanca de la mariposa del gas de la cámara secundaria; 5 - palanca de mando de la mariposa del gas de la cámara secundaria; 6 - palanca de mando de las mariposas del gas; 7 - varilla telescópica de mando del dispositivo de arranque; 8 - palanca de triple brazo de mando de la mariposa del aire; 9 - dispositivo de arranque; 10 - varilla de mando del dispositivo de arranque

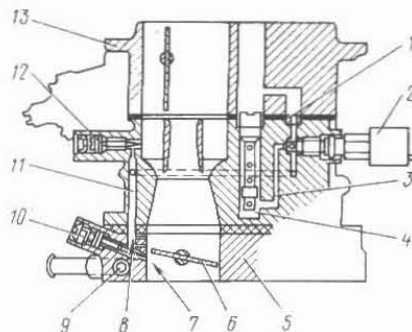


Fig. 9-16. Esquema del sistema de ralentí: 1 - surtidor de aire; 2 - válvula de cierre electromagnética; 3 - canal de combustible; 4 - pozo de emulsión; 5 - cuerpo de las mariposas del gas; 6 - mariposa del gas de la cámara primaria; 7 - orificio regulable con tornillo de la calidad de la mezcla de la marcha de ralentí; 8 - orificios de los regímenes transitorios; 9 - canal de calentamiento del cuerpo de las mariposas del gas; 10 - tornillo de regulación de la calidad de la mezcla; 11 - canal de emulsión; 12 - tornillo de regulación de ajuste fabril; 13 - tapa del carburador

Regulación del ralentí del motor. La regulación se efectúa con el tornillo 2 (fig. 9-18) de la calidad de la mezcla y el tornillo 1 de la cantidad de mezcla, el cual limita el cierre de la mariposa del gas de la cámara primaria. En el tornillo 2 está embutido un casquillo limitador de plástico, el cual permite girar el tornillo solamente en una vuelta.

Antes de proceder a la regulación es necesario, desenroscando el tornillo 2, romper el saliente del

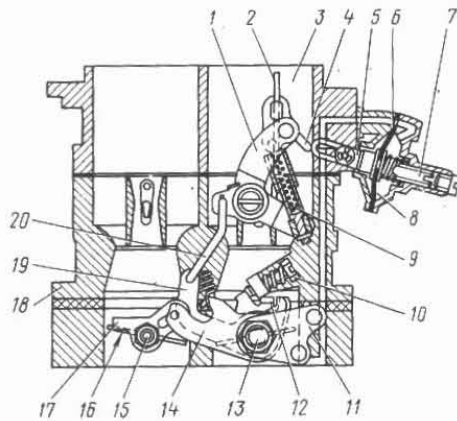


Fig. 9-17. Esquema del dispositivo de arranque y de mando de las mariposas del gas:
1 - palanca de tres brazos de mando de la mariposa del aire; 2 - mariposa del aire; 3 - tubuladura de aire de la cámara primaria; 4 - varilla; 5 - vástago; 6 - diafragma; 7 - tornillo de regulación; 8 - cavidad que se comunica con el espacio tras de la mariposa del gas; 9 - varilla telescópica; 10 - tornillo de regulación de la cantidad de la mezcla de ralentí; 11 - palanca de mando de las mariposas del gas; 12 - patilla; 13 - eje de la mariposa del gas de la cámara primaria; 14 - palanca de mando de la mariposa del gas de la cámara secundaria; 15 - eje de la mariposa del gas de la cámara secundaria; 16 - mariposa del gas de la cámara secundaria; 17 - palanca de la mariposa del gas de la cámara secundaria; 18 - cuerpo del carburador; 19 - palanca de enlace de la mariposa del gas de la cámara primaria con el dispositivo de arranque; 20 - varilla

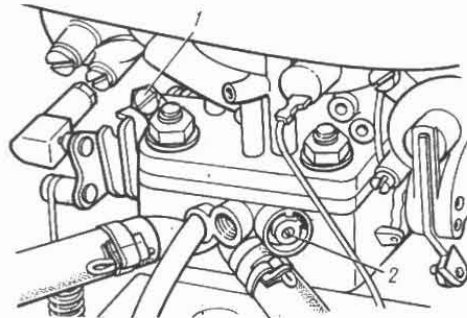


Fig. 9-18. Tornillos de regulación del sistema de ralentí del carburador:
1 - tornillo de regulación de la cantidad de mezcla limitador de cierre de la mariposa del gas; 2 - tornillo de regulación de la calidad (composición) de la mezcla

casquillo, quitarlo del tornillo y enroscar el tornillo de nuevo.

La regulación ejecútela en el motor caliente (temperatura del líquido refrigerante 75-85 °C y del

aceite 80-90 °C) con las holguras reguladas en el mecanismo de distribución del gas y con el momento de encendido correctamente instalado.

Orden de regulación:

- establezca con el tornillo 2 la frecuencia máxima de rotación del cigüeñal con la posición dada de la mariposa del gas;

- establezca con el tornillo 1, por el tacómetro, la frecuencia de rotación del cigüeñal en los límites de 820...900 min⁻¹;

Tabla 9-2

Datos de calibración del calibrador
2106-1107010-10

Indices	Cámara primaria	Cámara secundaria
Número de calibración del pulverizador de la mezcla	4	4
Diámetro del surtidor principal de combustible, mm	1,30	1,40
Diámetro del surtidor principal de aire, mm	1,50	1,50
Número de calibración del tubo de emulsión	F15	F15
Diámetro del surtidor de combustible de ralentí, mm	0,45	0,60
Diámetro del surtidor principal de aire, mm	1,70	0,70
Diámetro del orificio del pulverizador de la bomba de aceleración, mm	0,40	-
Diámetro del surtidor de derivación de la bomba de aceleración, mm	0,40	-
Diámetro del surtidor de aire del dispositivo de arranque ..	0,70	-
Caudal de la bomba de aceleración en 10 carreras completas, cm ³	7±25%	-
Distancia desde el flotador hasta la tapa del carburador con la junta, mm	6,5±0,25	-
Holguras de las mariposas para regular el dispositivo de arranque, mm:		
mariposa de aire (holgura B)	7±0,25	-
mariposa del gas (holgura C)	0,85...0,95	-
Diámetro del orificio en el asiento de la válvula de agua, mm	1,75	-

- consiga con el tornillo 2 una concentración de CO en los gases de desecho en los límites de 0,5 % con la posición dada de la mariposa del gas;
- restablezca con el tornillo 1 la frecuencia de rotación del cigüeñal hasta $820 \dots 900 \text{ min}^{-1}$;
- embuta en el tornillo 2 un casquillo limitador nuevo en una tal posición que el saliente del casquillo, rozando el tope en el orificio, no permita desenroscar el tornillo (fig. 9-19).

Regulación de la posición de las mariposas del gas. En la posición de la palanca 4 (fig. 9-20) en la cual la patilla superior de la palanca 3 roza con la palanca 2, la mariposa del gas de la cámara primaria debe estar entreabierta en $(7 \pm 0,25) \text{ mm}$. Es-

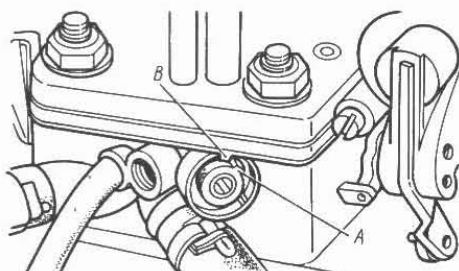


Fig. 9-19. Instalación del casquillo limitador del tornillo de la calidad (composición) en la mezcla: A - saliente del casquillo; B - tope

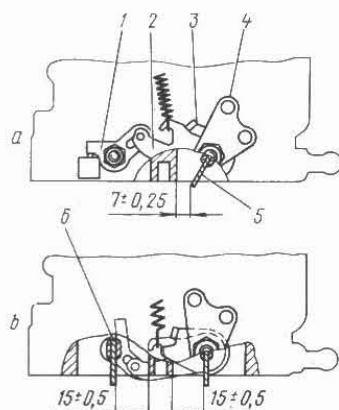


Fig. 9-20. Regulación de las posiciones de las mariposas del gas:
a - regulación de la apertura parcial de la mariposa del gas de la cámara primaria; b - regulación de la apertura total de las mariposas;
1 - palanca de la mariposa del gas de la cámara secundaria; 2 - palanca de mando de la mariposa del gas de la cámara secundaria; 3 - palanca enlazada rígidamente con el eje de la mariposa del gas de la cámara primaria; 4 - palanca de mando de las mariposas del gas; 5 - mariposa del gas de la cámara primaria; 6 - mariposa del gas de la cámara secundaria

ta magnitud se puede obtener doblando la patilla superior de la palanca 3.

Ambas mariposas del gas deben estar abiertas completamente cuando la palanca 4 está girada a la posición extrema hasta el tope de la patilla de la palanca 3 en el saliente especial que hay en el cuerpo de las mariposas del gas. Esta posición de las mariposas del gas se regula doblando la patilla inferior de la palanca 3.

Regulación del dispositivo de arranque. Al regular el dispositivo de arranque la mariposa de aire debe entreabrirse a la magnitud de $7 \pm 0,25 \text{ mm}$ (fig. 9-21) desplazándola a mano. Estando completamente cerrada la mariposa del aire, la mariposa del gas de la cámara primaria debe estar entreabierta a la magnitud de $0,85 \dots 0,95 \text{ mm}$.

Esta magnitud se regula doblando la varilla 7.

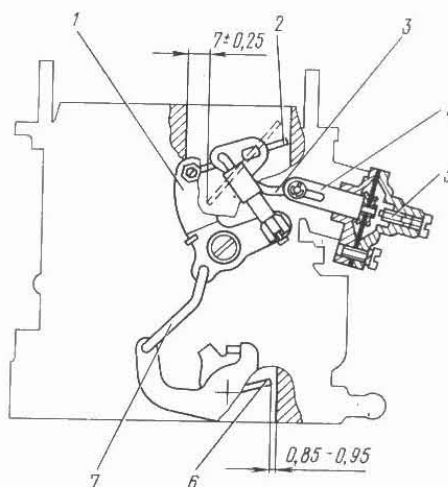


Fig. 9-21. Regulación del dispositivo de arranque:
1 - palanca de tres brazos de mando de la mariposa del aire; 2 - mariposa del aire; 3 - varilla del dispositivo de arranque; 4 - vástago del dispositivo de arranque; 5 - tornillo de regulación; 6 - mariposa del gas de la cámara primaria; 7 - varilla de enlace de la mariposa del gas de la cámara primaria con el dispositivo de arranque

Instalación eléctrica

La instalación eléctrica de los automóviles VAZ-2107 de completación No. 37 se diferencia de la instalación eléctrica de los automóviles de completación corriente por lo siguiente:

- en vez de los indicadores de dirección laterales delanteros están instaladas las luces de posición laterales delanteras 1 (fig. 9-22). Complementariamente están instaladas las luces de posición laterales traseras 20;
- se introdujo la señalización acerca de la insujeción de los cinturones de seguridad del con-

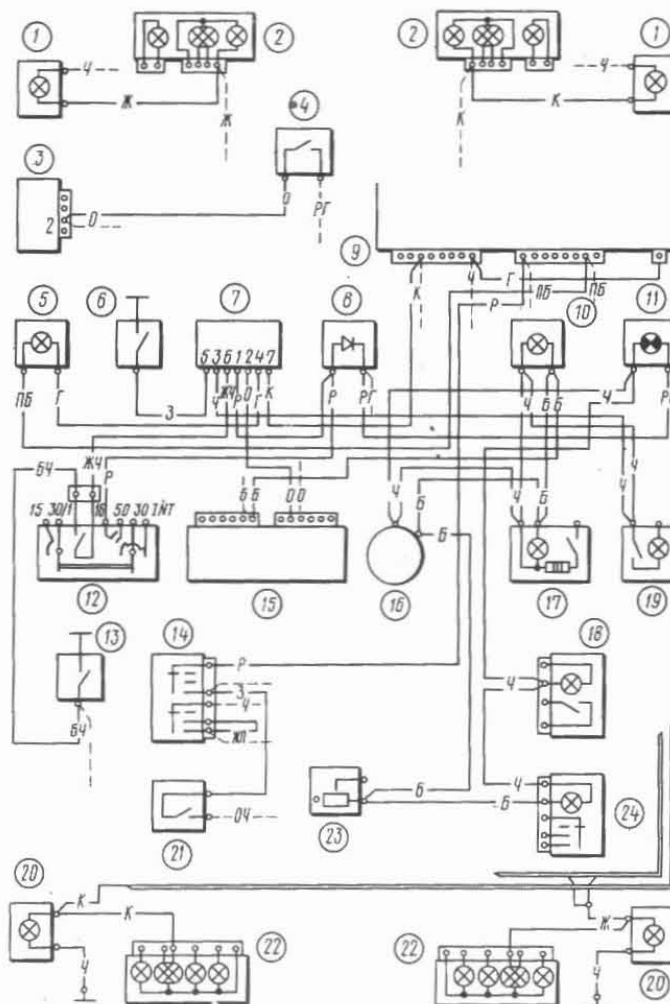


Fig. 9-22. Particularidades del esquema de la instalación eléctrica del automóvil VAZ-2107 de completación No. 37 (complemento de la fig. 7-1): 1 - luces de posición delanteras laterales; 2 - bloque-faros; 3 - bloque de mando de la válvula neumática; 4 - captador del nivel insuficiente del líquido para frenos; 5 - tablero "Abroche los cinturones"; 6 - interruptor en los cinturones de seguridad del conductor; 7 - relé de tiempo con zumbador incorporado; 8 - diodo en el cuerpo protector; 9 - bloque de montaje; 10 - cuadro de mando del calefactor; 11 - lámpara testigo del nivel del líquido refrigerante; 12 - interruptor del encendi-

do; 13 - interruptor del farol de señalización de la puerta delantera izquierda abierta; 14 - interruptor del alumbrado exterior; 15 - combinación de los instrumentos (la regleta de clavija media no está indicada); 16 - reloj; 17 - encendedor de cigarrillos; 18 - interruptor de calentamiento del cristal trasero; 19 - lámpara de alumbrado de la guantera; 20 - luces de posición laterales traseras; 21 - interruptor de la luz antiniebla en las linternas traseras; 22 - luces traseras; 23 - interruptor de alumbrado de los instrumentos; 24 - conmutador del motor eléctrico del calefactor

ductor. Este sistema incluye el interruptor 6, dispuesto en la cerradura de los cinturones de seguridad del conductor, relé 7 y tablero 5 "Abroche los cinturones". La tensión de alimentación se suministra desde la clavija "16" del interruptor del encendido al conectar el arrancador;

- fue instalado otro interruptor del encendido, el cual tiene la conmutación un poco distinta (véase

se la tabla 9-3). Este interruptor tiene contactos auxiliares que se cierran cuando se saca la llave. Estos contactos se incluyen en el sistema de señalización acerca de que se dejó la llave introducida en el interruptor del encendido;

- se introdujo la señalización acústica acerca de que se dejó la llave introducida en el interruptor del encendido. La señal se suministra por el relé de tiempo 7 con zumbador incorporado, si están cerrados los contactos auxiliares en el interruptor del encendido (se dejó la llave introducida) y está abierta la puerta delantera izquierda (está cerrado el interruptor 13 del plafón dispuesto en la puerta delantera izquierda);

- se instaló el cuadro 10 de mando del calefactor, se introdujo la retroiluminación de la tecla del conmutador 24 del motor eléctrico del calefactor, se modificó el esquema de conmutación del interruptor 14 del alumbrado exterior;

- fue prevista la comprobación del buen estado de la lámpara testigo del nivel insuficiente del líquido para frenos. Para esto se modificó la conexión de los conductores a la lámpara y al captador 4, se añadió el diodo 8 y la lámpara 11 fue sacada de la combinación de los instrumentos e instalada en el panel de los instrumentos en el cuerpo aislado. La tensión de comprobación se suministra a la lámpara desde la clavija "16" del interruptor del encendido (al conectar el arrancador) a través del diodo 8.

Tabla 9-3

Cierre de los contactos del interruptor del encendido en las distintas posiciones de la llave

Posición de la llave	Contactos bajo tensión	Circuitos que se conectan
0 (DESCONECTADO)	30 y 30/1	-

Continuación

Posición de la llave	Contactos bajo tensión	Circuitos que se conectan
III (ESTACIONAMIENTO)	30 - INT	Alumbrado exterior, limpiaparabrisas y lavaparabrisas, limpiafaros y lavafaros. Calefactor. Calentamiento del cristal trasero
I (ENCENDIDO)	30 - INT	Véase posición "Estacionamiento"
	30/1-15	Sistema de encendido, excitación del generador, instrumentos de control, señalización de dirección, sistema de mando de la válvula neumática del carburador
II (ARRANCADOR)	30 - INT	Véase posición "Estacionamiento"
	30/1-15	Véase posición "Encendido"
	30 - 50	Arrancador
	30 - 16	Señalización acerca de la insujeción de los cinturones de seguridad del conductor. Comprobación del buen estado de la lámpara testigo del nivel insuficiente del líquido para frenos

Apéndice 1

MOMENTOS DE APRETADO DE LAS UNIONES A ROSCA
(AL APRETAR LAS TUERCAS Y LOS TORNILLOS SE ADMITE REDONDEAR LOS MOMENTOS DE APRETADO
HASTA DECIMOS VALORES DE kgf·m EN LOS LÍMITES DE TOLERANCIA)

Pieza	Rosca	Momento de apretado, N·m (kgf·m)		
		nominal	mínimo	máximo
Motor				
Tornillo de sujeción de las tapas de los cojinetes principales	M10x1,25	80,36(8,2)	68,31(6,97)	84,38(8,61)
Tornillo de sujeción del cárter de aceite	M6	7,84(0,8)	5,09(0,52)	8,23(0,84)
Espárrago de sujeción de la tapa del respiradero	M8	19,6(2,0)	16,66(1,7)	20,58(2,1)
Tuerca de sujeción de la tapa del respiradero	M8	13,72(1,4)	8,92(0,91)	14,41(1,4)
Tornillo de sujeción de la culata de los cilindros:	M12x1,25			
apretado preliminar		39,2(4,0)	33,3(3,4)	41,16(4,2)
apretado definitivo		112,7(11,5)	95,94(9,79)	118,38(12,0)
Tornillo de sujeción de la culata de los cilindros	M8	37,24(3,8)	31,36(3,2)	39,1(4,0)
Tuerca de sujeción de la tubería de admisión y del colector de escape	M8	24,5(2,5)	20,87(2,13)	25,77(2,6)
Tuerca del tornillo de la tapa de la biela	M9x1	50,96(5,2)	45,32(4,42)	53,51(5,46)
Tornillo de sujeción del volante	M10x1,25	83,3(8,5)	60,96(6,22)	88,42(8,92)
Tornillo de sujeción del rodillo tensor	M8	29,4(3,0)	24,5(2,5)	34,3(3,5)
Tornillo de sujeción de la zapata del tensor de la cadena	M10x1,25	44,1(4,5)	36,75(3,75)	46,65(4,75)
Tuerca de espárragos de sujeción del cuerpo de cojinetes del árbol de distribución	M8	21,56(2,2)	18,33(1,87)	22,64(2,31)
Tornillo de sujeción de las poleas del árbol de distribución	M10x1,25	48,62(4,9)	46,1(4,7)	58,8(6,0)
Tornillo de sujeción de la rueda estrella del árbol de mando de la bomba de aceite	M10x1,25	48,62(4,9)	40,77(4,16)	50,37(5,1)
Tuerca del tornillo de regulación	M12x1,25	50,96(5,2)	43,3(4,42)	53,5(5,46)
Tornillos de las poleas del árbol de distribución y del árbol de mando de la bomba de aceite ^M	M10x1,25	78,4(8,0)	66,64(6,8)	82,32(8,4)
Casquillo del tornillo de regulación de la válvula	M18x1,5	98 (10,0)	83,3(8,5)	102,9(10,5)
Bujía de encendido	M14x1,25	37,24(3,8)	30,67(3,13)	39 (3,99)
Tornillo de sujeción de la bomba del líquido refrigerante	M8	25,48(2,6)	21,66(2,21)	26,75(2,7)
Tuerca del espárrago de sujeción de la tubuladura de salida de la camisa de refrigeración	M8	21,56(2,2)	15,97(1,63)	22,64(2,3)
Trinquete del cigüeñal	M20x1,5	119,6(12,2)	101,3(10,3)	125,6(12,8)
Tornillo de sujeción del soporte del generador	M10x1,25	51,94(5,3)	44,1(4,5)	58,31(5,95)

Continuación

Pieza	Rosca	Momento de apretado, N·m (kgf·m)		
		nominal	mínimo	máximo
Tuerca de sujeción de la placa posicionadora del generador	M10x1,25	43,12(4,4)	28,63(2,86)	45,27(4,62)
Tuerca del tornillo de sujeción del generador al soporte	M12x1,25	68,6(7,0)	58,3(5,95)	72 (7,35)
Tuerca de sujeción de la placa posicionadora al generador	M10x1,25	43,12(4,4)	28,08(2,86)	45,3(4,62)
Tuerca de sujeción de la almohadilla al soporte del apoyo delantero	M10x1,25	33,3(3,4)	21,6(2,21)	35 (3,57)
Tuerca de sujeción de la almohadilla de la suspensión delantera al travesaño	M10x1,25	32,3(3,3)	27,4(2,8)	34 (3,46)
Tuerca de sujeción de la placa a la almohadilla	M6	8,8(0,9)	5,7(0,58)	9,2(0,94)
Tuerca de sujeción de la suspensión trasera del motor a la carrocería	M8	17,6(1,8)	15 (1,53)	18,6(1,9)
Tuerca de sujeción del apoyo trasero a la caja de cambio de velocidades	M8	27,4(2,8)	23,3(2,38)	28,8(2,94)
Tuerca del tornillo de sujeción de apoyo trasero al travesaño	M8	24,5(2,5)	15,9(1,62)	25,7(2,62)
Captaador de conexión del ventilador eléctrico	M22x1,5	46,04(4,8)	39,2(4,0)	52,92(5,4)
Embrague				
Tornillo de sujeción del embrague	M8	29,4(3,0)	19,1(1,95)	30,9(3,15)
Tuerca del tornillo de los pedales del embrague y del freno	M12x1,25	19,6(2,0)	12,7(1,3)	20,6(2,1)
Tuerca de sujeción de los cilindros principales del embrague y de los frenos	M8	14,7(1,5)	9,8(1,0)	15,7(1,6)
Empalme de los tubos del mando hidráulico de los frenos	M10	17,6(1,8)	14,7(1,5)	18,6(1,9)
Empalme de los tubos del mando hidráulico del embrague	M12	29,4(3,0)	24,5(2,5)	31,4(3,2)
Caja de cambio de velocidades				
Interruptor de la luz de marcha atrás	M14x1,5	43,1(4,4)	28,4(2,9)	45,1(4,6)
Tornillos de sujeción del cárter del embrague al motor	M12x1,25	83,3(8,5)	53,9(5,5)	87,2(8,9)
Tuerca de sujeción del cárter del embrague a la caja de cambio de velocidades	M10x1,25	49 (5,0)	31,8(3,25)	51,4(5,25)
Tuerca de sujeción del cárter del embrague a la caja de cambio de velocidades	M8	24,5(2,5)	15,7(1,6)	25,5(2,6)
Tornillo de sujeción de la tapa de los fiadores de los vástagos	M8	24,5(2,5)	15,7(1,6)	25,5(2,6)
Tuerca de sujeción de la tapa trasera	M8	24,5(2,5)	15,7(1,6)	25,5(2,6)
Tuerca del extremo trasero del árbol conducido	M20x1	78,4(8,0)	66,6(6,8)	82,3(8,4)
Tornillo de la arandela de sujeción del cojinete del árbol intermedio	M12x1,25	93,1(9,5)	79,4(8,1)	98 (10)
Tornillo de sujeción de la horquilla al vástago de cambio de las velocidades	M6	17,6(1,8)	11,7(1,2)	18,6(1,9)
Transmisión cardánica				
Tuerca de la horquilla del árbol cardánico delantero	M16x1,5	93,1(9,5)	79,4(8,1)	98 (10)
Tuerca de los tornillos de sujeción del acoplamiento elástico	M12x1,25	67,6(6,9)	57,8(5,9)	71,5(7,3)

Continuación

Pieza	Rosca	Momento de apretado, N·m (kgf·m)		
		nominal	mínimo	máximo
Tuerca del tornillo de sujeción de la brida del árbol cardánico a la brida del reductor	M8	32,3(3,3)	27,4(2,8)	34,3(3,5)
Puente trasero				
Tornillo de sujeción del reductor	M8x1,25	41,2(4,2)	35 (3,57)	43,2(4,41)
Tornillo de sujeción de la tapa del cojinete del diferencial	M10x1,25	51 (5,2)	43,3(4,42)	53,5(5,46)
Tornillo de sujeción de la corona	M10x1,25	98 (10)	83,3(8,5)	102,9(10,5)
Tuerca de sujeción de la brida al piñón de ataque	M16x1,5	(véase apartado "Puente trasero")		
Tuerca de la placa de sujeción del cojinete del semieje y del cuadro de freno	M10x1,25	49 (5,0)	41,6(4,25)	51,4(5,25)
Dirección				
Tuerca del tornillo de sujeción del cárter de la dirección	M10x1,25	39,2(4,0)	33,3(3,4)	41,2(4,2)
Tuerca del tornillo de sujeción del soporte de la palanca oscilante	M10x1,25	39,2(4,0)	33,3(3,4)	41,2(4,2)
Tuerca de la rótula de las barras de dirección	M14x1,5	50 (5,1) ^{RM}	42,1(4,3)	53 (5,4)
Tornillo de sujeción del árbol intermedio al árbol superior de la dirección y al árbol del tornillo sin fin	M8	26,5(2,7)	22,5(2,3)	27,4(2,8)
Tuerca de sujeción del volante	M16x1,5	49 (5,0)	31,4(3,2)	51 (5,2)
Tornillo de sujeción del soporte del árbol de la dirección y del interruptor del encendido	M8	29,4(3,0)	19,6(2,0)	31,4(3,2)
Tuerca de sujeción del soporte del árbol de la dirección y del interruptor del encendido	M8	17,6(1,8)	15 (1,53)	18,6(1,9)
Tuerca de sujeción del brazo de mando	M20x1,5	235,2(24)	199,9(20,4)	247(25,2)
Tuerca del eje de la palanca oscilante	M14x1,5	98 (10)	63,7(6,5)	102,9(10,5)
Suspensión delantera				
Tornillo de sujeción del travesaño al larguero de la carrocería	M12x1,25	93,1(9,5)	78,4(8,0)	98 (10)
Tuerca de los tornillos inferiores de sujeción del travesaño al larguero de la carrocería	M12x1,25	78,4(8,0)	66,6(6,8)	82,3(8,4)
Tuerca del tornillo de sujeción del eje del brazo inferior	M12x1,25	78,4(8,0)	66,6(6,8)	82,3(8,4)
Tuerca del eje del brazo inferior	M14x1,5	98 (10)	63,7(6,5)	103(10,5)
Tuerca del eje del brazo superior	M14x1,5	88,2(9,0)	57 (5,8)	92,1(9,4)
Tuerca de sujeción del extremo superior del amortiguador	M10x1,25	32,3(3,3)	27,4(2,8)	34 (3,46)
Tuerca de sujeción del extremo inferior del amortiguador	M10x1,25	58,8(6,0)	50 (5,1)	62 (6,3)
Tuerca de los cojinetes del cubo de la rueda delantera	M18x1,5	(véase apartado "Tren de rodaje")		
Tornillo de sujeción del soporte al soporte	M10x1,25	34,3(3,5)	29,1(3,0)	36 (3,7)
Tuerca de sujeción de la barra del estabilizador de la estabilidad transversal	M8	17,6(1,8)	14,7(1,5)	18,6(1,9)
Tuerca de sujeción de las rótulas a la mangueta	M14x1,5	98 (10)	83,3(8,5)	103(10,5)

Continuación				
Pieza	Rosca	Momento de apretado, N·m (kgf·m)		
		Nominal	mínimo	máximo
Tornillo de sujeción de la rueda	M12x1,25	68,6(7,0)	58,8(6,0)	72,5(7,4)
Tuerca de los tornillos de la mangueta	M10x1,25	58,8(6,0)	50 (5,1)	61,74(6,3)
Suspensión trasera				
Tuercas de sujeción de los amortiguadores	M12x1,25	58,8(6,0)	38,2(3,9)	61,7(6,3)
Tuercas de los tornillos de sujeción de las barras transversal y longitudinal	M12x1,25	78,4(8,0)	66,6(6,8)	82,3(8,4)

* Para los motores VAZ-2105.

** En caso de incoincidencia de las almenas de la tuerca con el orificio para el pasador hendido, lleve a cabo el reapretado de la tuerca (a un ángulo menor de 60°) para asegurar su enclavijado.

Apéndice 2

HERRAMIENTA PARA LA REPARACION Y MANTENIMIENTO TECNICO DE LOS AUTOMOVILES^{***}

Designación	Denominación	Designación	Denominación
A.40005	Juego de extractores universales	A.50113	Llave para el tapón de vaciado del aceite del cárter del motor
A.40006	Expulsor del cojinete delantero del árbol primario de la caja de cambio de velocidades	A.50121	Llave para el trinquete del cigüeñal
A.40009	Llave para desenroscar los espárragos	A.50126	Llave para controlar el esfuerzo de apretado de los tornillos de sujeción de la culata de los cilindros (con el árbol de distribución instalado)
A.40026	Extractor de la rueda de paletas de la bomba del líquido refrigerante	A.55035	Llave con articulación para desmontar y colocar la caja de cambio de velocidades
A.45008	Dispositivo para quitar el aro interior del cojinete trasero del pistón de ataque del engranaje de ángulo	A.55085	Llave para las tuercas de los cojinetes de la caja del diferencial
A.45028	Tope para quitar los aros interiores de los cojinetes de la caja del diferencial	A.56124	Llave para el tapón del regulador de presión de los frenos de las ruedas traseras
A.47035	Extractor de las rótulas de las barras de dirección de los orificios del brazo de mando y de la palanca oscilante	A.57034/R	Llave para la tuerca del recipiente del amortiguador
A.47043	Extractor del brazo de mando del mecanismo de dirección	A.57070	Llave para desmontar y colocar los amortiguadores delanteros
A.47046	Dispositivo para extraer y embutir las articulaciones de goma-metal de los brazos superiores de la suspensión delantera	A.60018	Tapón para los orificios de las bujías de encendido al probar las válvulas a hermeticidad
A.47052	Extractor de las rótulas de las barras de dirección	A.60041/2	Soporte del dispositivo para probar las válvulas a hermeticidad
A.50088	Llave para las tuercas de sujeción de la tubería de admisión y del colector de escape	A.60148	Dispositivo para probar las válvulas del motor a hermeticidad

*** Los juegos de herramienta, que se suministran al Cliente, se determinan en listas independientes.

Continuación	
Designación	Denominación
A.60153/R	Mandril para embutir y extraer los casquillos guía de las válvulas del motor
A.60308	Mandril para extraer el bulón de émbolo
A.60311/R	Dispositivo para desmontar y colocar las válvulas del motor
A.60312	Dispositivo para desmontar el filtro de aceite
A.60325	Dispositivo para embutir el bulón de émbolo del motor 2103
A.60326/R	Mandril para extraer del bloque de cilindros el casquillo del piñón de mando de la bomba de aceite y del distribuidor del encendido
A.60330/R	Fijador del volante para su instalación en el cigüeñal
A.60333/1/2	Mandril para embutir y extraer los casquillos del árbol de mando de la bomba de aceite
A.60334	Dispositivo para probar la culata de los cilindros a hermeticidad
A.60335	Tabla para la culata de los cilindros que se emplea para desmontar y colocar las válvulas
A.60353	Soporte para los cilindros que se emplea para la reparación de los asientos de las válvulas
A.60430	Dispositivo para instalar la rueda de paletas de la bomba del líquido refrigerante
A.60604	Juego de collares para instalar los émbolos en los cilindros del motor 2103
A.70017	Dispositivo para desmontar y colocar los muelles del pedal del embrague
A.70025	Abrazadera para desmontar y colocar el acoplamiento flexible del árbol cardánico
A.70045	Mandril para embutir el cojinete del apoyo intermedio
A.70081	Mandril para centrar el disco conducido del embrague
A.70152	Mandril para embutir el aro interior del cojinete trasero en el piñón de ataque del engranaje de ángulo
A.70157	Mandril para instalar el retén del semieje

Continuación	
Designación	Denominación
A.70171	Mandril para embutir el aro exterior del cojinete trasero del piñón de ataque del engranaje de ángulo
A.70172	Par de bridas para instalarlas en los extremos de la viga del puente trasero para su comprobación
A.70184	Dispositivo para determinar el espesor de las juntas durante la regulación de la holgura en el engrane del piñón de ataque y de la corona del engranaje de ángulo
A.70185	Mandril para embutir el aro exterior del cojinete delantero del piñón de ataque del engranaje de ángulo
A.70198	Mandril para extraer los aros exteriores de los cojinetes del piñón de ataque del engranaje de ángulo
A.70526	Travesaño para sostener el motor con la caja de cambio de velocidades
A.74035	Mandril para embutir el apoyo intermedio en el árbol cardánico
A.74076/1	Dispositivo para reparar el cárter de la dirección
A.74076/R	Soporte para sujetar el cárter de la dirección que se afianza al dispositivo A.74076/1
A.74088	Mandril para instalar los tapacubos de las ruedas delanteras
A.74105	Mandril para embutir y extraer los casquillos del árbol del brazo de mando del mecanismo de dirección
A.74107/R	Piezas para embutir el cojinete y el anillo de cierre del semieje
A.74108/R	Dispositivo para extraer con la prensa el cojinete y el anillo de cierre del semieje
A.74155/R	Mandril para instalar el aro exterior de los cojinetes interior y exterior de las ruedas delanteras
A.74177/1	Dispositivo para instalar las articulaciones de goma-metal en el brazo inferior de la suspensión delantera
A.74177/2	Casquillo distanciador que se emplea con el dispositivo A.74177/1
A.74186	Mandril para embutir los aros exteriores del cojinete del árbol de tornillo sinfín del mecanismo de dirección
A.78124/R	Dispositivo para comprobar el travesaño de la suspensión delantera

Continuación	
Designación	Denominación
A.86010	Mandril para embutir los obturadores del cigüeñal
A.86606	Llave para enroscar los espárragos M6x1
A.86608	Llave para enroscar los espárragos M8x1,25
A.86610	Llave para enroscar los espárragos M10x1,25
A.90310	Juego de escariadores para mecanizar los orificios de los casquillos guía de las válvulas
A.90336	Escariador para mecanizar los casquillos del cárter del mecanismo de dirección
A.90353	Escariador para los casquillos del eje de mando de la bomba de aceite, del distribuidor del encendido y de la bomba de combustible
A.94003	Avellanador para mecanizar los asientos de las válvulas de admisión
A.94016	Husillo del avellanador para mecanizar los alojamientos de los obturadores
A.94016/10	Avellanador para mecanizar los alojamientos de los obturadores del cigüeñal
A.94031	Avellanador (20°) para mecanizar los asientos de las válvulas de escape
A.94058	Husillo del avellanador para mecanizar los asientos de las válvulas
A.94059	Juego de vástagos guía para mecanizar los asientos de las válvulas
A.94069	Husillo para la muela de rectificar para mecanizar los asientos de las válvulas
A.94078	Muela de rectificar para mecanizar los asientos de las válvulas de escape
A.94092	Avellanador para mecanizar los asientos de las válvulas de escape
A.94100	Muela de rectificar para mecanizar los asientos de las válvulas de admisión
A.94101	Avellanador (20°) para mecanizar los asientos de las válvulas de admisión
A.95111	Galga para comprobar la holgura entre la palanca y la leva del árbol de distribución
A.95601/R	Dispositivo para comprobar la seguridad del embutido del anillo de fijación en el semieje

Continuación	
Designación	Denominación
A.95615	Dispositivo para comprobar la seguridad del embutido del bulón de émbolo
A.95688/R	Dispositivo para regular la holgura en el engrane del piñón de ataque y de la corona del engranaje de ángulo y del apretado de las tuercas del diferencial
A.95690	Dispositivo para determinar el espesor de la junta de regulación del piñón de ataque
A.95697/5	Cabeza para el dinamómetro 02.7812.9501
A.95716	Dispositivo para comprobar los brazos de la suspensión delantera con las articulaciones de rótula
A.96008	Calibre para controlar la mangueta
A.96137	Calibre anular para instalar el calibrador de interiores en el cero para comprobar los cilindros del motor 2103
02.7812.9500	Llave de tubo articulada (S=13 mm) para desmontar e instalar el arrancador y el tubo receptor de los silenciadores
02.7812.9501	Dinamómetro para controlar el par de resistencia al giro del piñón de ataque del reductor del puente trasero y del árbol del tornillo sinfín del mecanismo de dirección
02.7823.9500	Dispositivo para extraer las articulaciones de los brazos inferiores de la suspensión delantera (sin desmontar los brazos)
02.7823.9501	Dispositivo para embutir las articulaciones de los brazos inferiores de la suspensión delantera (sin desmontar los brazos)
02.7823.9504	Dispositivo para desmontar la polea del generador
02.7823.9505	Dispositivo para desmontar e instalar las válvulas del motor (puede emplearse en vez del dispositivo portátil A.60311/R)
02.7834.9504	Dispositivo para medir el juego libre axial del semieje
02.7834.9505	Dispositivo para medir la holgura axial de los cojinetes del cubo de la rueda delantera
02.7853.9500	Dispositivo para embutir el bulón de émbolo ^m
02.7854.9500	Juego de collares para instalar los émbolos en los cilindros ^m

Continuación	
Designación	Denominación
02.8701.9500	Dispositivo para medir la holgura en la articulación de rótula superior de la suspensión delantera
02.8701.9502	Dispositivo para comprobar el estado de la articulación de rótula de la suspensión delantera (desmontada del automóvil)
41.7816.4013	Llave de tubo (S=21 mm) para apretar los tornillos guía de regulación de las palancas de mando de las válvulas
41.7816.4068	Plador del árbol primario de la caja de cambio de velocidades
41.7816.4069	Dispositivo para instalar el anillo de fijación en el árbol secundario de la caja de cambio de velocidades
41.7820.4003	Mandril para centrar el árbol de la bomba de aceite al instalarla en el motor
41.7820.4006	Dispositivo para instalar el piñón conducido de mando de la bomba de aceite y del distribuidor del encendido
41.7834.4092	Calibre para elegir los anillos de fijación de los cojinetes de las crucetas del árbol cardánico
41.7853.4010	Mandril para instalar la tapa de la transmisión del árbol de distribución en el motor
41.7853.4011	Mandril para instalar el soporte del retén (con el retén) en el cigüeñal
41.7853.4016	Mandril para instalar los casquetes deflectores de aceite de los casquillos guía de las válvulas
41.7853.4028	Mandril para instalar el cojinete del árbol secundario de la caja de cambio de velocidades
41.7853.4032	Mandril para instalar el cojinete del árbol intermedio de la caja de cambio de velocidades
41.7853.4039	Mandril para instalar el retén del árbol secundario de la caja de cambio de velocidades
67.7141.9500	Mandril para torneear el disco del freno delantero
67.7801.9513	Dispositivo para extraer las rótulas de las articulaciones de la suspensión delantera
67.7801.9514	Extractor del tapacubos de las ruedas delanteras

Continuación	
Designación	Denominación
67.7801.9516	Extractor del semieje del puente trasero
67.7811.9508	Llave para girar el cigüeñal del motor
67.7812.9513	Dinamómetro para controlar el tensado de la correa de transmisión del ventilador
67.7812.9514	Llave para quitar y poner las bujías de encendido
67.7812.9515	Llave para controlar el esfuerzo de apretado de las bujías de encendido
67.7812.9517	Prolongador articulado con longitud de 500 mm
67.7812.9518	Prolongador articulado con longitud de 1000 mm
67.7812.9519	Vaso para quitar y poner las bujías de encendido
67.7813.9503	Uillaje para reparar el disco conducido del embrague
67.7813.9504	Llave para el manguito de las barras de dirección
67.7820.9517	Juego de dispositivos para cambiar los casquillos de las barras de la suspensión trasera
67.7820.9518	Dispositivo para controlar la instalación del regulador de la presión de los frenos traseros
67.7822.9512	Soporte para el automóvil
67.7822.9517	Plantilla guía para cambiar los forros del disco conducido del embrague
67.7823.9522	Mordaza de rosca para cambiar las crucetas del árbol cardánico
67.7824.9513	Juego de dispositivos para reparar los amortiguadores
67.7828.9504	Dispositivo para comprimir el muelle de la suspensión delantera
67.7834.9506	Dispositivo para medir la salida del empujador de la bomba de combustible
67.7851.9500	Mandril para remachar el disco conducido del embrague
67.7853.9525	Mandril para embutir el retén del cubo de la rueda delantera
67.7853.9526	Arandela para extraer el aro exterior del cojinete interior del cubo de la rueda delantera
67.7853.9527	Mandril para extraer el aro exterior del cojinete exterior del cubo de la rueda delantera

Continuación		Continuación	
Designación	Denominación	Designación	Denominación
67.7853.9541	Mandríl para extraer el aro exterior del cojinete superior del tornillo sinfín del mecanismo de dirección	67.8151.9505	Calibre para controlar el nivel del combustible en el carburador
67.7853.9543	Mandríl para comprimir el muelle del cilindro principal de freno al colocar los tornillos de fijación	67.8701.9510	Dispositivo para medir la holgura axial del cigüeñal
67.7853.9548	Mandríl para centrar la tapa de la transmisión del árbol de distribución de los motores 2105	67.8720.9501	Dispositivo para controlar el juego libre del volante de dirección
67.7853.9549	Mandríl para centrar el soporte del retén delantero del cigüeñal de los motores 2105	TCO-3/379	Travesaño para quitar y colocar el motor
67.8125.9501	Calibre anular para instalar el calibrador de interiores en el cero para medir los cilindros ^M	EC-106	Banco para la prueba de los termotatos
		^M Para los motores 2105 y 2106.	