REPARATURANLEITUNG

„WOLGA"



ГАЗ-24 · ГАЗ-24-02

" W O L G A "

ГАЗ-24 und ГАЗ-24-02

REPARATURANLEITUNG

V/O "AVTOEXPORT"

UdSSR MOSKAU

EINFÜHRUNG

Vorliegende Anleitung hat die Aufgabe, Mitarbeiter von Servicestationen, Kraftwagenbetrieben und Reparaturbetrieben mit der Wartung und Reparatur von Kraftwagen "Wolga" ГАЗ-24 und ГАЗ-24-02 unter Verwendung fertiger Ersatzteile bekanntzumachen.

In der Anleitung sind die technischen Daten des Kraftwagens und seiner Aggregate gegeben. Die Anleitung gibt Empfehlungen zur Wartung und Reparatur, erläutert die Zerlegung, den Zusammenbau und die Einstellung einzelner Baugruppen und Aggregate des Kraftwagens, die Herausfindung von Störungen und deren Behebung.

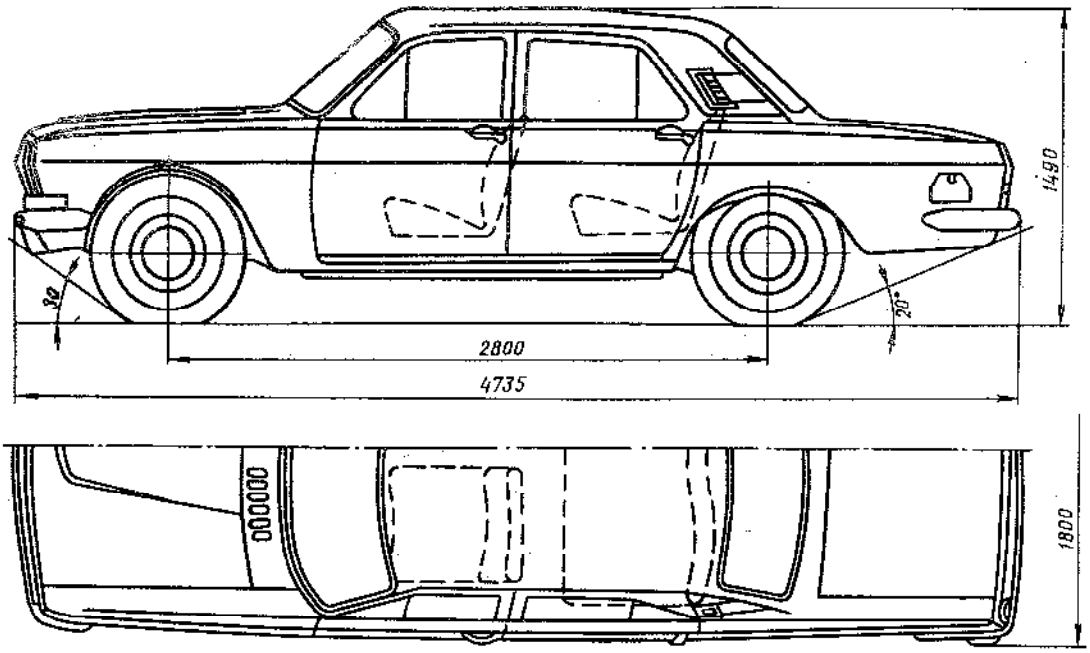


Bild 1. Kraftwagen ГАЗ-24. Hauptabmessungen

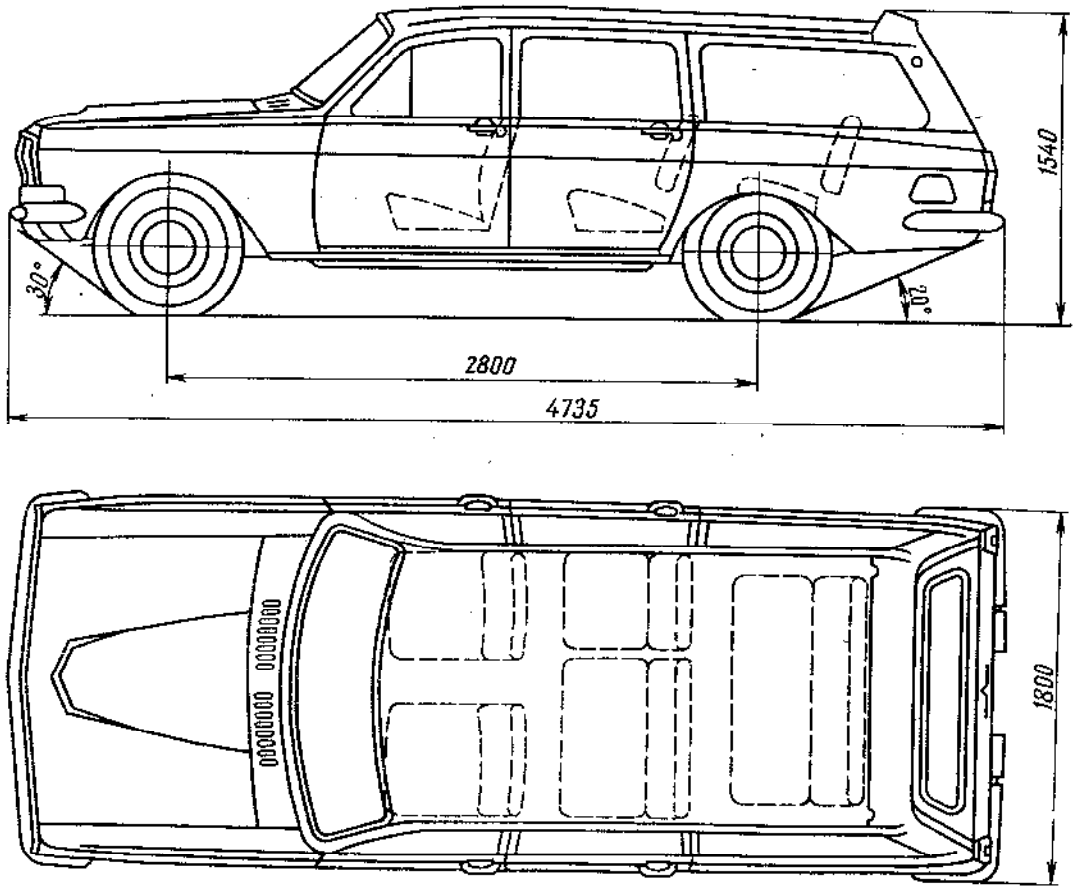


Bild 2. Kraftwagen ГАЗ-24-02. Hauptabmessungen

TECHNISCHE DATEN DER KRAFTWAGEN "WOLGA"

Allgemeines

Modelle	ГАЗ-24	ГАЗ-24-02
Sitzplätze (einschl. Fahrer) und Nutzlast	5 Pers. +50 kg. Kurzzeitig zulässig 6 Pers. + 50 kg	2 Pers. +400 kg oder 5 Pers. +140 kg oder 7 Pers. ohne Nutzlast
Trockenmasse des Kraftwagens (ohne Nutzlast, Wasser, Kraftstoff, Öl, Reserverad und Fahrerwerkzeug), kg	1320	1450
Masse des einsatzbereiten Kraftwagens, kg	1420	1550
Kraftstoff-Kontrollverbrauch, l/100 km*	8/8,5	9/9,5
Höchstgeschwindigkeit (vollbelastet), km/h*	145/135	140/130

Hauptabmessungen, mm:

Länge	4735
Breite	1800
Höhe (unbelastet):	
ГАЗ-24	1490
ГАЗ-24-02	1540
Achsstand, mm	2800
Vorderradspur, mm	1476
Hinterradspur, mm	1420
Bodenfreiheit, unter Belastung (bei statischem Wälzhalbmesser der Reifen 313 mm), mm:	
Querträger der Vorderradaufhängung	190
Mittelteil des Schalldämpferrohrs	200
Hinterachsgehäuse	174

Motor

Motor	Benzin-Vergasermotor	
Zylinderbohrung und Kolbenhub, mm	92x92	
Zylinderzahl	4	
Hubraum, l	2,445	
Trockenmasse des Motors einschließlich Wechselgetriebe, kg	206	
Modifikation des Motors	24Д	2401
Verdichtungsverhältnis	8,2	6,7
Höchstleistung nach Standard der UdSSR, PS	95	85
Maximales Drehmoment nach Standard der UdSSR, kpm	19,0	17,5
Höchstleistung nach SAE, PS	107	97
Drehmoment nach SAE, kpm	20	18,4
Spezifischer Kraftstoffmindestverbrauch, g/PSh	225	235

Benzinmarke (nach Nomenklatur der UdSSR)* АИ-93/А-76

Oktanzahl des Benzins (nach Motorverfahren) 85/76

Kraftübertragung

Kupplung	trockene Einscheibenkupplung mit hydraulischer Betätigung
Wechselgetriebe	mechanisches Viergangwechselgetriebe mit Synchronisierung sämtlicher Vorwärtsgänge und Knüppelschaltung am Boden
Übersetzungen	1. Gang - 3,5; 2. Gang - 2,26; 3. Gang - 1,45; 4. Gang - 1; Rückwärtsgang - 3,54
Gelenkwellenübertragung	eine Welle mit zwei Kreuzgelenken. Keilnabensitz in Verlängerung des Wechselgetriebes
Achsantrieb	Kegelrad-Hypoidgetriebe. Übersetzung 4,1

Fahrwerk

Räder	gestanzte Scheibenräder, Felgengröße 5J-14"

* Im Zähler sind Daten für Kraftwagen mit Motor 24Д gegeben, im Nenner - mit Motor 2401.

Reifen	Niederdruckreifen, mit Schläuchen oder schlauchlose Reifen. Reifengröße 7,35-14"
Gewebelagennorm der Reifen:	
ГАЗ-24	4
ГАЗ-24-02	6
Vorderradaufhängung	unabhängige Aufhängung mit Querlenkern und Schraubenfedern
Hinterradaufhängung	zwei längsliegende Blattfedern
Anzahl der Federblätter:	
ГАЗ-24	6
ГАЗ-24-02	7
Stoßdämpfer	hydraulische, zweiseitige, zylindrische Stoßdämpfer

Lenkorgane

Lenkung	Sicherheitslenkung
Lenktrieb	Globoidschnecke mit Dreizahnrolle. Übersetzung 19,1
Hauptbremsen	hydraulische Backenbremsen mit selbsttätiger Nachstellung
Bremsverstärkung	Unterdruckverstärkung
Feststellbremse	handbetätigte Hinterradbremse

Elektrische Ausrüstung

Ausführung	12 V, Einleitersystem, Minuspol mit Masse verbunden
Batterie	6СТ-60-ЭМ Kapazität 60 Ah
Lichtmaschine	Г250-Н1, Wechselstrommaschine mit eingebautem Gleichrichter
Reglerschalter	РР350, kontaktloser
Anlasser	СТ230-Б mit elektromagnetischem Relais und Überholkupplung
Zündverteiler	Р119-Б mit Fliehkraft- und Unterdruckzündverstellung. Oktanzahlanpassung
Zündkerzen:	
für Motor 24Д	А7,5-БС Höhe des Gewindeteils 12 mm
für Motor 2401	А11-БС

Karosserie

Karosserieausführung	selbsttragende, geschlossene Ganzmetall-Karosserie
Türen an ГАЗ-24	4
Türen an ГАЗ-24-02	5

Einstelldaten

Ventilspiel für mittlere Ventile an kaltem Motor (bei 15...20°C), mm	0,35...0,40
Ventilspiel für erstes und achtes Ventil, mm	0,30...0,35
Öldruck (zur Kontrolle, nicht einstellbar) bei Geschwindigkeit 50 km/h, kp/cm^2	2...4
Öldruck am warmen Motor bei niedriger Leerlaufdrehzahl, kp/cm^2	mindestens 0,5
Durchbiegung des Lüfterriemens bei Durchbiegungsbelastung 4 kp, mm	8...10
Elektrodenabstand der Zündkerzen, mm	0,8...0,9
Abstand zwischen Unterbrecherkontakten	0,35...0,45
Normale Kühlwassertemperatur des Motors, °C	85...90
Totgang des Kupplungspedals, mm	40...60
Reifenluftdruck für Kraftwagen ГАЗ-24, kp/cm^2:	
normaler	1,7...1,8
für hohe Geschwindigkeiten	1,9...2,0

Vorderreifenluftdruck
für Kraftwagen
ГАЗ-24-02, kp/cm^2 ... 1,8...1,9
Hinterreifenluftdruck
für Kraftwagen
ГАЗ-24-02:
mit 2...5 Pers.
ohne Nutzlast 2,0
mit 5 Pers. +140 kg
Nutzlast ..... 2,2...2,3
mit 2 Pers. +400 kg
Nutzlast 2,5

Betriebsstoffüllung

Kraftstoffbehälter, l.. 55
Kühlsystem des Motors,
l 11,5
Schmiersystem des Mo-
tors, l 6
Luftfilter des Verga-
sers, l 0,45
Wechselgetriebegehäu-
se, l 0,95
Hinterachsgehäuse, l .. 1,2
Lenktriebgehäuse, l ... 0,3
Vordere Stoßdämpfer
(jeder), l 0,14
Hintere Stoßdämpfer
(jeder), l 0,21
Hydraulische Bremsan-
lage, l 0,8
Hydraulische Kupplungs-
betätigung, l 0,18
Vorderradnaben (jede),
g 150

SCHMIERUNG DES KRAFTWAGENS

Der Kraftwagen ist periodisch nach der Schmiertabelle zu schmieren (Tabelle 1). Zulässige Ersatzschmierstoffe sind in Tabelle 2 zusammengefaßt. Es ist ratsam, den Kraftwagen vor der Schmierung sorgfältig zu waschen.

Nachfolgend ist die Durchführung der Arbeitsgänge beim Abschmieren des Kraftwagens beschrieben (entsprechend den Positionsnummern in der Schmiertabelle und Bild 3).

1. Achsschenkelbolzen und Gewindebuchsen der Vorderradaufhängung sind mit Hilfe einer Fettpresse über drei Kugelschmierköpfe an jeder Wagenseite so lange abzuschmieren, bis an den Dichtringen der entsprechenden Verbindungen Öl erscheint. Abschließend sind die Kugelschmierköpfe mit Schutzkappen zu schließen, damit beim nächsten Abschmieren nicht Schmutz in die Lager mit eingepreßt wird.

2. Im Zündverteiler sind zu schmieren: Buchse der Zündverteilerwelle - durch eine Umdrehung der Kappe der Staufferbuchse, die mit Schmierfett ЦИАТИМ-201 gefüllt ist; Buchse des Nockens - durch fünf Öltropfen (zuvor Läufer und Stopfbuchse unter ihm abnehmen); Filzöler des Nockens und Achse des Unterbrecherhebels - durch je einen Öltropfen (Motorenöl).

3. Lager der Wasserpumpe so lange abschmieren, bis Schmierfett aus Kontrollbohrung herausgedrückt wird. Überflüssigen Schmierstoff entfernen, damit die Lüfterriemen nicht durch ihn verschmutzt und zerstört werden. Falls Schmierstoff 1-13к (an Stelle von ЯНЗ-2) verwendet wird, ist die Wasserpumpe alle 3000 km abzuschmieren.

4. Im Schmiersystem des Motors:

a) Ölstand im Motorgehäuse mit Hilfe des Ölmeßstabs täglich prüfen. Unterwegs ist der Ölstand alle 300...500 km (in Abhängigkeit vom Verschleißgrad des Motors) zu prüfen, indem der Motor abgestellt wird. Der Ölstand soll in der Nähe der Marke "П" des Ölmeßstabs liegen.

Das Öl ist alle 6000 Laufkilometer auszuwechseln, solange es nach der Fahrt noch heiß ist. Falls das Öl nach kürzerer Strecke als in der Schmiertabelle vorgesehen dunkel wird (verunreinigt) - was bei Fahrt auf staubigen Straßen geschehen kann - soll es früher ausgewechselt werden;

b) Filtereinsatz gleichzeitig mit Öl im Motor auswechseln. Der Außendurchmesser des Filtereinsatzes beträgt 71 mm, dessen Höhe 156 mm. Die Nummer des Einsatzes ist 412-1017140. Beim Wechsel des Filtereinsatzes ist die Ablaßschraube zu öffnen, der Ölschlamm abzugießen, das Filter zu zerlegen und das Gehäuse von Schmutz zu reinigen. Achtgeben, daß die Dichtungen nicht verlorengehen;

c) Gleichzeitig mit dem Ölwechsel des Motors reinige man das Lüftungsfilter, wozu es in Petroleum zu spülen, zu trocknen, in Motorenöl zu tauchen (überflüssiges Öl abfließen lassen) und wieder einzubauen ist. Bei Fahrt auf staubigen Straßen ist das Lüftungsfilter entsprechend öfter zu reinigen. Das Fahren mit trockenem Filter, welches nicht mit Öl benetzt ist, führt zu vorzeitigem Verschleiß des Motors.

5. Öl im Luftfilter des Vergasers auswechseln. Dazu Deckel des Filters abnehmen, Filtereinsatz herausnehmen, in Petroleum waschen, trocknen. Filtergehäuse innerlich sorgfältig von schmutzigem Öl und Schlamm reinigen. Reines Motorenöl - 450 cm^3 - ins Gehäuse des Filters einfüllen. Es kann dazu auch Altöl verwendet werden, das mindestens einen Tag abgestanden wurde.

6. Kreuzgelenke alle 12000 Laufkilometer abschmieren: bei Fahrt auf schmutzigen Straßen - alle 6000 km. Das Zapfenkreuz des Kreuzgelenks hat kein Sicherheitsventil und deswegen sollen die Kreuzgelenke mit Hilfe einer Ölpresse energisch abgeschmiert werden, bis an sämtlichen Dichtungen Öl erscheint. Es ist untersagt, zum Abschmieren der Kreuzgelenke starre Schmierfette zu verwenden.

7. Zum Auswechseln des Schmierfetts in den Naben der Vorderräder sind diese abzunehmen, die Außenlager zu entfernen, Lager und Naben in Petroleum zu waschen und sorgfältig zu sichtprüfen. Schmierfett auswech-

seln. Innenlager mit frischem Schmierfett ausgiebig einfetten, indem der Raum zwischen den Rollen und zwischen Lager und Stopfbuchse mit Schmierfett gefüllt wird. Achskappe völlig mit Schmierfett füllen - beim Einsetzen derselben wird das Außenlager ausgiebig geschmiert.

8. Das Öl im Wechselgetriebe wechsele man nach der Fahrt aus, solange es heiß ist. Frischöl ist bis zum Rand der Öleinfüllöffnung an der rechten Seite des Wechselgetriebes einzufüllen. Alle 12000 Laufkilometer ist der Ölstand im Wechselgetriebe zu prüfen.

9. Das Öl im Gehäuse der Hinterachse ist nach der Fahrt auszuwechseln, solange es heiß ist. Frischöl ist bis zum Rand der Öleinfüllöffnung einzufüllen. Alle 12000 Laufkilometer ist der Ölstand in der Hinterachsbrücke zu prüfen.

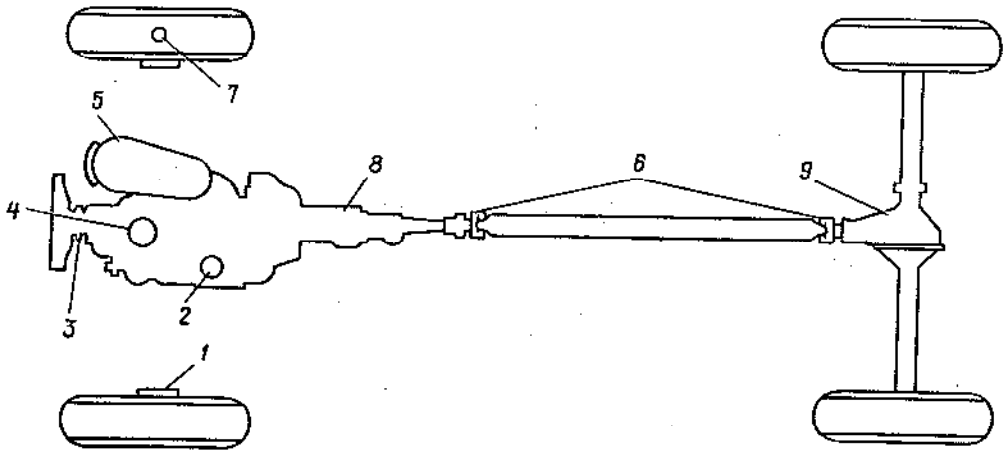


Bild 3. Schmierstellen des Fahrgestells

SCHMIERTABELLE

Tabelle 1

Lfd. Nr. nach Bild 3	Arbeitsgänge	Schmierstellenzahl	Schmierstoff	Laufstrecke (1000 km)		
				6	12	24
1	Abschmieren der Achsschenkelbolzen und Gewindebuchsen der Vorderradaufhängung	6	Öl ТАп-15В ТУ 38-101176-71 Ersatz - Öl ТСп-14 МРТУ 38-ІГ-3-68	+	-	-
2	Schmieren des Zündverteilers	3 1	Motorenöl* Schmierfett ЦИАТИМ-201	+	-	-
3	Schmieren der Wasserpumpe	1	Schmierfett ЯНЗ-2 GOST 9432-60	+	-	-
4	Motorölwechsel, Wechsel des Filtereinsatzes, Waschen des Lüftungsfilters	1	Motorenöl*	+	-	-
5	Luftfilter des Vergasers waschen und Öl auswechseln	1	Motorenöl*	+	-	-

Lfd. Nr. nach Bild 3	Arbeitsgänge	Schmierstellenzahl	Schmierstoff	Laufstrecke (1000 km)		
				6	12	24
6	Schmieren der Kreuzgelenke	2	Öl МС-20 oder МК-22 GOST 1013-49; Ersatz - Öl ТАп-15В ТУ 38-101176-71	-	+	-
7	Auswechseln des Schmierfetts in den Vorderradnaben	2	Schmierfett 1-13х GOST 1631-61 oder Schmierfett ЛИТОЛ-24 ТУ 38-101139-71	-	-	+
8	Auswechseln des Öls im Wechselgetriebe	1	Öl ТАп-15В ТУ 38-101176-71 Ersatz - Öl ТСп-14 МРТУ 38-ІГ-3-68	-	-	+
9	Auswechseln des Öls in der Hinterachse	1	Öl für Hypoidgetriebe von Personenwagen GOST 4003-53	-	-	+

* Für das Schmiersystem des Motors verwende man in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur folgende Öle für Vergasermotoren (nach Nomenklatur der UdSSR):

bei Temperatur ab und über 5°C Sommeröl МІ2Г (Nr. 8) ТУ 38-1-267-69 oder Sommeröl МІ2ІМ ТУ 38-1-01-48-70;

bei Temperatur ab 5°C bis -25°C Winteröl М8Г (Nr. 9) ТУ 38-1-267-69 oder Winteröl 8ІМ ТУ 38-1-01-48-70;

bei Temperaturen bis -30°C Allwetteröl МІОГз (Nr. 10) ТУ 38-1-267-69 oder МІОІМ ТУ 38-1-01-48-70.

Obenerwannte Öle sind nach 6000 Laufkilometern auszuwechseln, wobei gleichzeitig der Filtereinsatz des Schmiersystems des Motors zu wechseln und das Filter der Kurbelgehäusebelüftung zu spülen ist.

Öle für Vergasermotoren sollen nicht mit Ölen ähnlicher Markierungen für Dieselmotoren verwenhselt werden.

Bei jedem zweiten Ölwechsel ist es ratsam, das Schmiersystem des Motors zu waschen, wozu das heiße Altöl abzulassen, in den Motor spezielles Waschöl (etwas über Marke "0" am Ölmeßstab) ВНИИ НП-ФД nach ТУ 38-1-279-69 einzufüllen und der Motor bei niedriger Drehzahl im Laufe von ca.10 Minuten zu betreiben ist. Danach lasse man das Waschöl ab, wechsele den Filtereinsatz aus und fülle frisches Motorenöl ein.

Wird die Marke des Motorenöls gewechselt, ist der Motor unbedingt zu waschen. Das Mischen verschiedener Ölmarken ist unzulässig.

Beim Einsatz des Kraftwagens auf staubigen und schmutzigen Straßen sind die Laufstrecken zwischen den Schmiervorgängen um die Hälfte zu verkleinern.

ERSATZSCHMIERSTOFFE

Falls die in vorliegender Anleitung empfohlenen Schmierstoffe sowjetischer Herstellung nicht vorrätig sind, können Schmierstoffe verschiedener Firmen verwendet werden, die in Tabelle 2 gegeben sind.

Tabelle 2

Schmierstoff der UdSSR	Umgebungstemperatur	Klassifikation SAE und API		Firma		
		alte	neue	Shell	Esso	Mobil oil
Öl MI2T	über 0°C	SAE 30 MM SAE 30 MS	SAE 30 SC SAE 30 SD	X-100 30	Motor oil 30	Mobil oil special
Öl M8T	unter 0°C	SAE 20/20W MM SAE 20/20W MS	SAE 20/20W SC SAE 20/20W SD	X-100 20/20W	Motor oil 20	"
Öl MIOTs	Allwetteröl	SAE 10W/30 MM SAE 10W/30 MS	SAE 10W/30 SC SAE 10W/30 SD	X-100 multigrade 10W/30	Extra motor oil 10W/30	"
Öl TAp-15B		SAE 90	-	Dentax 90	Esso gear oil 90	Mobilube C 90 oder Mobilube EPW
Hypoidöl		SAE 90 EP	-	Spirax 90 EP	Expec Compound 90 oder Pratts EP lubricant 90	Mobilube GX 90 oder Mobilube EP 90
Universales Getriebeöl		SAE 90 EP	-	Spirax 90 EP	"	"
Schmierfett 1-13M, ЯНЗ-2, ЦИАТИМ-201		-	-	Retinax A	Multi-purpose grease H	Mobil grease MP

PERIODIZITÄT DER WARTUNGSARBEITEN

Das Herstellerwerk empfiehlt, Wartungsarbeiten täglich, alle 6000 Laufkilometer, nach Bedarf und jede Saison auszuführen.

Tägliche Wartung

1. Stehplatz des Wagens besichtigen und sich vergewissern, daß Wasser, Öl, Bremsflüssigkeit und Kraftstoff nirgends lecken.

2. Wasserstand im Kühlsystem und Ölstand im Motorkurbelgehäuse prüfen.

3. Zustand und Luftdruck der Reifen prüfen.

4. Falls für den Wagen keine warme Garage vorhanden ist, soll im Winter die Kühlflüssigkeit abgelassen oder Frostschutzmittel verwendet werden.

Wartung nach Laufstrecke 6000 km

1. Wagen sichtprüfen.
2. Spannung der Lüfterriemen prüfen.
3. Zündeinstellung prüfen.
4. Leerlaufdrehzahl einstellen.
5. Stand und Dichte der Akkumulatorsäure prüfen.
6. Befestigung von Lichtmaschine, Riemenscheibe der Lichtmaschine, Anlasser und übrigen Aggregaten des Motors prüfen.
7. Befestigung von Lenktrieb, Pendelhebel, Querlenker der Vorderradaufhängung und Zustand der Gelenke und Dichtungen des Lenkgestänges prüfen. Spiel der Kugelgelenke prüfen, indem die Enden der Lenkstangen heftig in Richtung der Kugelbolzenachsen gerückt werden. Falls in den Gelenken Spiel zu vermerken ist, bestimme man den Verschleißgrad des Gelenkes und wechsele dieses nötigenfalls aus. Zustand der Gummidichtungen der Gelenke prüfe man äußerlich und wechsele schadhafte Dichtungen aus.
8. Totgang des Lenkrades prüfen.
9. Zustand der Reifen prüfen und diese gegebenenfalls dynamisch auswuchten.
10. Totgang der Kupplungsausrückgabel prüfen. Gegebenenfalls Spiel zwischen Lager und Ausrückhebeln einstellen.
11. Motoröl und Filtereinsatz des Schmiersystems auswechseln und Filter der Kurbelgehäuselüftung waschen.
12. Luftfilter des Vergasers waschen und Öl auswechseln.
13. Zündverteiler abschmieren.
14. Wasserpumpe abschmieren.
15. Achsschenkelbolzen und Gewindebuchsen der Vorderradaufhängung abschmieren.

Nach den ersten 6000 Laufkilometern Radeinstellwinkel und Vorspur der Vorderräder prüfen und diese gegebenenfalls einstellen.

Wartung nach Laufstrecke 12000 km

1. Wagen sichtprüfen.
2. Spannung der Lüfterriemen prüfen.
3. Ventilspiel prüfen und gegebenenfalls am kalten Motor einstellen.
4. Zündeinstellung prüfen.
5. Leerlaufdrehzahl des Motors einstellen.
6. Stand und Dichte der Akkumulatorsäure prüfen.
7. Befestigung des Motors, Auspuffrohrs und Schalldämpfers prüfen.
8. Befestigung von Lichtmaschine, Riemenscheibe der Lichtmaschine, Anlasser und sonstiger Ausrüstung am Motor prüfen.
9. Bürstengruppe der Lichtmaschine prüfen und Bürstenstaub wegblasen.
10. Totgang der Kupplungsausrückgabel prüfen und gegebenenfalls Spiel zwischen Lager und Ausrückhebeln einstellen. Festzug der Muttern für Befestigung der Kolbenstangen für Haupt-Brems- und Kupplungszylinder an den entsprechenden Pedalen prüfen.
11. Flüssigkeitsstand in den Hauptzylindern für Bremsen und Kupplung prüfen.
12. Zustand der Gelenke des Lenkgestänges, der Silentbuchsen der oberen und unteren Querlenker (8 Stück) und der Gummidichtungen der Gelenke prüfen. Abgenutzte Gelenke und schadhafte Dichtungen und Buchsen wechsele man unverzüglich aus.
13. Muttern der Querlenkerbolzen der Gewindebuchsen der Vorderradaufhängung (4 Stück) mit Moment 12...14 kpm und der Bolzen der oberen Querlenker (4 Stück) mit Moment 7...9 kpm nachziehen. Bolzen der unteren Querlenkerachse (4 Stück) mit Moment 18...20 kpm festziehen, indem zuvor das Sicherungsblech abgenommen und abschließend wieder befestigt wird. Vier Schrauben für Befestigung des Querträgers der Vorderradaufhängung am Längsträger des Rahmens mit Moment 17...20 kpm festziehen.
14. Befestigung des Lenktriebs, der Sicherheitskupplung der Lenkung, des Lenkstockhebels, des Pendelhebels und der Lenkstangenhebel prüfen.
15. Einstellung der Vorderradlager prüfen.
16. Zustand der Reifen prüfen, Räder nach Radwechselplan umstellen und gegebenenfalls Räder dynamisch auswuchten.
17. Vorspur prüfen.
18. Einstellung der Scheinwerfer prüfen.
19. Öl aus Motor ablassen, Waschöl einfüllen, Motor anlassen und ca. 10 Minuten lang arbeiten lassen, Waschöl abgießen und Frischöl entsprechend der Anleitung einfüllen. Filtereinsatz auswechseln und Filter der Kurbelgehäusebelüftung waschen.
20. Luftfilter des Vergasers waschen und Öl auswechseln.

21. Zündverteiler abschmieren.

22. Wasserpumpe abschmieren.

23. Achsschenkelbolzen und Gewindebuchsen der Vorderradaufhängung abschmieren.

24. Kreuzgelenke der Gelenkwelle abschmieren.

25. Ölstand in Wechselgetriebegehäuse, Hinterachsbrücke und Lenkgetriebegehäuse prüfen.

26. Verschleißflächen der Türschlösser und der Türriegel abschmieren.

Nach den ersten 12000 Laufkilometern Mutter des Antriebsritzels der Hinterachse mit Moment von mind. 15...20 kpm nachziehen.

Wartung nach Laufstrecke 24000 km

1. Kraftwagen nach Probefahrt sichtprüfen.

2. Spannung der Lüfterriemen prüfen.

3. Kontakte des Unterbrechers putzen, Kontaktabstand einstellen und Zündeinstellung prüfen.

4. Kerzen reinigen und Elektrodenabstand einstellen. Gegebenenfalls Kerzen auswechseln.

5. Ventilspiel prüfen und gegebenenfalls einstellen.

6. Leerlaufdrehzahl einstellen.

7. Stand und Dichte der Akkumulatorsäure prüfen.

8. Befestigung des Motors und seiner Aggregate prüfen.

9. Filtereinsatz des Kraftstoffeinfilters und Filter der Kraftstoffpumpe reinigen.

10. Motoröldruck mit Hilfe eines Kontrollmanometers prüfen.

11. Bürstengruppe der Lichtmaschine prüfen.

12. Totgang der Kupplungsausrückgabel prüfen und nötigenfalls Spiel zwischen Lager und Ausrückhebeln einstellen. Festzug der Muttern für Befestigung der Kolbenstangen für Haupt-Brems- und Kupplungszylinder an den entsprechenden Pedalen prüfen.

13. Flüssigkeitsstand in den Hauptzylindern für Bremsen und Kupplung prüfen.

14. Zustand der Gelenke des Lenkgestänges, der Silentbuchsen der oberen und unteren Querlenker (8 Stück) und der Gummidichtungen der Gelenke prüfen. Abgenutzte Gelenke und schadhafte Dichtungen und Buchsen wechsele man unverzüglich aus.

15. Muttern der Querlenkerbolzen der Gewindebuchsen der Vorderradaufhängung (4 Stück) mit Moment 12...14 kpm und der Bolzen der oberen Querlenker (4 Stück) mit Moment 7...9 kpm nachziehen. Bolzen der unteren Querlenkerachse (4 Stück) mit Moment 18...20 kpm festziehen, indem zuvor das Sicherungsblech abgenommen und abschließend wieder befestigt wird. Vier Schrauben für Befestigung des Querträgers der Vorderradaufhängung am Längsträger des Rahmens mit Moment 17...20 kpm festziehen.

16. Befestigung des Lenktriebs, der Sicherheitskupplung der Lenkung (4 Muttern), des Lenkstockhebels, des Pendelhebels und der Lenkstangenhebel prüfen.

17. Befestigung der Federn, Stoßdämpfer, Kreuzgelenke, Zustand der Kraftstoff- und Bremsleitungen prüfen.

18. Befestigung der Schalldämpferrohre prüfen.

19. Vorderradlager waschen, Schmierung in Radnaben auswechseln und Lager einstellen.

20. Zustand der Reifen prüfen und diese gegebenenfalls dynamisch auswuchten.

21. Radeinstellwinkel und Vorspur der Vorderräder prüfen.

22. Einstellung der Scheinwerfer prüfen.

23. Öl aus Motor ablassen, Waschöl einfüllen, Motor anlassen und ca. 10 Minuten lang arbeiten lassen, Waschöl abgießen und Frischöl entsprechend der Anleitung einfüllen. Filtereinsatz auswechseln und Filter der Kurbelgehäusebelüftung waschen.

24. Luftfilter des Vergasers waschen und Öl auswechseln.

25. Zündverteiler abschmieren.

26. Wasserpumpe abschmieren.

27. Achsschenkelbolzen und Gewindebuchsen der Vorderradaufhängung (6 Schmierstellen) abschmieren.

28. Kreuzgelenke der Gelenkwelle abschmieren.

29. Öl in Wechselgetriebegehäuse, Hinterachsbrücke und Lenkgetriebegehäuse auswechseln.

30. Verschleißflächen der Türschlösser und der Türriegel abschmieren.

Wartung nach Laufstrecke 48000 km

1. Kraftwagen nach Probefahrt sichtprüfen.

2. Spannung der Lüfterriemen prüfen.

3. Kontaktabstand des Unterbrechers und Zündeinstellung prüfen.

4. Zustand der Kerzen prüfen.

5. Ventilspiel prüfen.

6. Leerlaufdrehzahl einstellen.

7 Stand und Dichte der Akkumulatorsäure prüfen.

8. Befestigung des Motors und seiner Aggregate prüfen.

9. Kraftstoffeinfilter und Filter der Kraftstoffpumpe reinigen.

10. Motoröldruck mit Hilfe eines Kontrollmanometers prüfen.

11. Bürstengruppe der Lichtmaschine durchblasen und prüfen.

12. Flüssigkeitsstand in Hauptzylindern für Bremsen und Kupplung prüfen.

13. Totgang der Kupplungsausrückgabel prüfen. Festzug der Muttern für Befestigung der Kolbenstange für Haupt-Brems- und Kupplungszylinder an den entsprechenden Pedalen prüfen.

14. Zustand der Gelenke des Lenkgestänges, der Silentbuchsen der oberen und unteren Querlenker (8 Stück) und der Gummidichtungen der Gelenke prüfen. Abgenutzte Gelenke und schadhafte Dichtungen und Buchsen wechsele man unverzüglich aus.

15. Muttern der Querlenkerbolzen der Gewindebuchsen der Vorderradaufhängung (4 Stück) mit Moment 12...14 kpm und der Bolzen der oberen Querlenker (4 Stück) mit Moment 7...9 kpm nachziehen. Bolzen der unteren Querlenkerachse (4 Stück) mit Moment 18...20 kpm festziehen, indem zuvor das Sicherungsblech abgenommen und abschließend wieder befestigt wird. Vier Schrauben für Befestigung des Querträgers der Vorderradaufhängung am Längsträger des Rahmens mit Moment 17...20 kpm festziehen.

16. Befestigung des Lenktriebs, der Sicherheitskupplung der Lenkung (4 Muttern), des Lenkstockhebels, des Pendelhebels und der Lenkstangenhebel prüfen.

17. Befestigung der Federn, der Stoßdämpfer, der Kreuzgelenke der Gelenkwelle und Zustand der Leitungen des Kraftstoff- und des Bremssystems prüfen.

18. Befestigung der Schalldämpferrohre prüfen.

19. Zustand der Reifen prüfen und diese gegebenenfalls dynamisch auswuchten.

20. Radeinstellwinkel und Vorspur der Vorderräder prüfen.

21. Mutter des Antriebsritzels der Hinterachse mit Moment 15...20 kpm nachziehen.

22. Anlasser durchblasen und reinigen.

23. Einstellung der Scheinwerfer prüfen.

24. Spiel der Gelenkwellengelenke und der Keilnabenverbindung der Gelenkwellenübertragung mit der Ausgangswelle des Wechselgetriebes prüfen.

25. Wagen abschmieren, wie in "Wartung nach Laufstrecke 24000 km" vorgesehen, und zusätzlich:

a) Schmierfett in Kugelgelenke des Lenkgestänges zusätzlich nachfüllen;

b) Graphitschmierfett in Tragarm für Pendelhebel der Lenkung nachfüllen;

c) Gelenke des Scheibenwischerantriebs abschmieren.

Saisonwartung

1. Klappe für Vorwärmung des Kraftstoffgemisches am Auspuffkrümmer des Motors entsprechend der Saison umstellen.

2. Für Winterbetrieb ist es ratsam, im Kühlsystem des Motors Frostschutzmittel zu verwenden.

Wartung nach Bedarf

Je nach Bedarf sind - ohne bestimmten Zusammenhang mit Fristen - Arbeitsgänge auszuführen, die sich im Laufe des Betriebs als notwendig herausstellen.

1. Verbrennungskammern des Motors reinigen, sobald dieser zu "klingeln" beginnt.

2. Ventilspiel einstellen, sobald die Ventile zu klappern beginnen.

3. Vergaser reinigen und einstellen, sobald der Motor unsicher zu arbeiten beginnt.

4. Anlasser ausbauen, zerlegen, reinigen, zusammenbauen und einstellen.

5. Falls das Kraftstoffilter häufig verstopft wird sowie vor Beginn des Winterbetriebs ist es ratsam, den Schlamm aus dem Kraftstoffbehälter abzugießen.

6. Kugelgelenk des Gangschalthebels abschmieren, sobald dieses zu quietschen beginnt oder wenn das Umschalten der Gänge

übermäßigen Kraftaufwand verlangt. Zum Abschmieren des Kugelgelenks ist die Dichtung des Gangschalthebels am Karosserieboden abzunehmen, der Deckel des Gangschalthebels loszudrehen, der Hebel aus dem Sitz des Wechselgetriebedeckels herauszunehmen, die Kugelflächen des Hebels und des Sitzes mit Schmierfett leicht einfetten und der Gangschalthebel wieder einzubauen.

7. Federn gegebenenfalls (Quietschen oder andere Mängel) ausbauen, zerlegen, waschen und sichtprüfen. Schadhafte Zwischenlagen ersetzen. Beim Zusammenbauen mit Graphitschmierfett einschmieren.

8. Stoßdämpfer nur falls unumgänglich (falsches Arbeiten, Lecken der Flüssigkeit) ausbauen. Gegebenenfalls ausbauen, zerlegen und schadhafte Bauteile ersetzen.

9. Schmierstoff in Kugelgelenke des Lenkgestänges beim Warten nach Laufstrecke 48000 km nachfüllen. Falls der Wagen auf Asphaltstraßen betrieben wird, darf Schmierstoff nach 60000...80000 km nachgefüllt werden, beim Betrieb auf schlechten (staubigen, schmutzigen und ausgefahrenen) Straßen - nach 30000...40000 km. Schmierstoff ist wenigstens ein Mal in zwei Jahren nachzufüllen. Das Abschmieren der Kugelgelenke ist im Abschnitt "Lenkung" beschrieben.

10. Falls das Lenkrad übermäßigen Totgang aufweist, ist dieser durch Einstellung des Eingriffs von Lenkrolle und Lenkschnecke und nötigenfalls durch Behebung des Axialspiels der Schnecke zu beseitigen.

Falls das Lenkradgehäuse leckt, ist die Ursache zu beheben, Öl bis 25...30 mm unter den Rand der Einfüllöffnung nachzufüllen (entsprechendes Wechselgetriebeöl verwenden).

Öl im Gehäuse des Lenkgetriebes nur dann auswechseln, wenn dieses zur Einstellung der Schnecke oder zum Auswechseln einzelner Teile zerlegt wird.

11. Je nach Bedarf Flüssigkeitsstand in Hauptzylindern für Bremsen und Kupplung prüfen. Nötigenfalls Bremsflüssigkeit БСК nachfüllen. Bei heißem Wetter muß Bremsflüssigkeit etwa ein Mal monatlich nachgefüllt werden.

12. Betätigung der Feststellbremse einstellen.

13. Batterie reinigen. Säurestand alle 10...15 Tage prüfen. Destilliertes Wasser nach Bedarf nachfüllen. Bei heißem Wetter muß dieses nach etwa 5...6 Tagen nachgefüllt werden.

14. Elektrische Leitung und ihre Befestigung prüfen.

15. Falls der Geschwindigkeitsmesser mit Störungen zu arbeiten beginnt, biegsame Welle abschmieren. Dazu beide Enden der Welle lösen, Raste am unteren Ende herausnehmen, biegsame Welle herausziehen, in Petroleum waschen, trockenreiben, die ganze Welle mit Schmierfett ЦИАТИМ-201 einfetten, in die Hülle einsetzen und mit Raste sichern.

16. Falls die Türschlösser zu klemmen beginnen oder die Türen sich schwer öffnen oder schließen lassen, sind die Türschlösser auszubauen, in Petroleum zu waschen, zu trocknen und mit Schmierfett ЦИАТИМ-201 einzufetten.

17. Falls Türen oder andere Elemente der Karosserie zu quietschen beginnen, sind die entsprechenden Gelenke und Bänder abzuschmieren.

18. Schraubenverbindungen des Kraftwagens nachziehen.

19. Nach Laufstrecke 100000...120000 km oder früher, falls irgendwelche Störungen auftreten (rauchender Auspuff, übermäßiger Ölverbrauch - mehr als 0,25 l/100 km), wechsele man Kolbenringe und gegebenenfalls auch Pleuel- und Hauptlagerschalen aus. Hierbei müssen die Hohlräume der Pleuelzapfen der Kurbelwelle gereinigt, Ölkohle von Zylinderkopf und Kolbenböden entfernt, Ölkanäle in Kurbelwelle, Zylinderblock und Zylinderkopf von Ölkohle und Teerablagerungen gereinigt werden. Abschließend Ventile einschleifen und einstellen.

20. Nach jeden 500 Einschaltungen des Zigarrenanzünders die Kontakte desselben putzen und gegebenenfalls die Bimetallkontakthalter derart nachbiegen, daß der Zigarrenanzünder sich etwa 8...20 s nach dem Einschalten selbsttätig ausschaltet.

AUFBAU

Der Vierzylindermotor für Kraftwagen "Wolga" wird in zwei Modifikationen produziert (24Д und 2401), die sich nach Verdichtungsverhältnis, Kraftstoffverbrauch und Leistung unterscheiden (s. "Technische Daten der Kraftwagen "Wolga").

Ansichten, Schnitte und Leistungsdrehzahlkennlinien der Motoren sind in Bild 4...8 gegeben.

Die Werknummer des Motors ist auf einer speziellen Abflachung an der linken Seite des oberen Zylinderblockteils aufgetragen. Vor der laufenden Nummer des Motors ist die Bezeichnung seiner Modifikation gegeben: 24Д oder 2401. Die Werknummer des Motors ist auch auf dem Werkschild eingeprägt, das an der Vorderwand der Karosserie befestigt ist.

Der Zylinderblock ist aus Alu-Gußlegierung mit nassen Laufbuchsen aus Grauguß ausgeführt. Die Laufbuchsen sind im unteren Teil durch Beilagen aus Rotkupfer und im oberen Teil durch die Zylinderkopfdichtung abgedichtet. Damit die Laufbuchse zuverlässig abgedichtet wird, muß sie um 0,02...0,10 mm aus dem Zylinderblock herausragen (Bild 9).

Im unteren Teil des Blocks sind fünf Hauptlager angeordnet. Damit das Lagerspiel durch die Wärmeausdehnung weniger beeinflußt wird, sind die Lagerdeckel aus hochfestem Grauguß gefertigt. Die Lagerdeckel werden durch Zapfen zentriert, die in Nuten des Blocks greifen. Die Lagerdeckel werden zusammen mit dem Zylinderblock bearbeitet und sind deswegen nicht gegenseitig auswechselbar. Der zweite, dritte und vierte Lagerdeckel, die gleich sind, sind nach ihrer laufenden Nummer markiert: "2", "3" und "4". An der hinteren Stirnfläche des Blocks ist das Kupplungsgehäuse angeflanscht, das auch gemeinsam mit dem Zylinderblock bearbeitet wird und deswegen nicht austauschbar ist.

Der Zylinderkopf ist aus Alu-Gußlegierung gefertigt. Die eingepreßten Ventilsitzringe sind aus hitzebeständigem Grauguß hergestellt, die Führungen der Ventilschäfte - aus Metallkeramik. Das Brennraumvolumen bei eingesetzten Ventilen und eingeschraubter Zündkerze beträgt 74...77 cm^3 für Motoren 24Д und 94...98 cm^3 für Motoren 2401. Die Differenz der Brennraumvolumen eines Zylinderkopfes darf höchstens 2 cm^2 betragen.

Die Kolben sind aus Alu-Gußlegierung gefertigt. Der Kolbenschaft ist oval geformt. Die Achse der Bohrung für den Kolbenbolzen ist von der Mittelebene des Kolbens um 1,5 mm nach rechts (in Fahrtrichtung des Wagens) versetzt. Auf dem Kolbenschaft ist an einem Kolbenbolzenauge Bezeichnung "Назад" (rückwärts) angegossen, die darauf hinweist, daß beim Einbauen des Kolbens diese Seite rückwärts gerichtet sein muß.

Die Verdichtungsringe sind aus Grauguß hergestellt. Die Außenfläche des oberen Verdichtungsringes (Bild 10), welche die Lauffläche des Zylinders berührt, ist verchromt; des unteren Verdichtungsringes 2 - verzinnt.

Die Innenfläche des unteren Verdichtungsringes 2 ist mit einer Ausdrehung ausgeführt. Dieser Ring soll mit der Ausdrehung nach oben zum Kolbenboden eingebaut werden, da widrigenfalls Öl über diesen Ring in den Zylinder getrieben wird, was zur Ölkohlebildung in der Verbrennungskammer und zu übermäßigem Ölverbrauch führt.

Der Ölabstreifring besteht aus einem vierteiligen Ringsatz: zwei Stahllamellenringen 3, einem Wellenabstandsring 4 und einer Expanderfeder 5. Die Gleitfläche der Stahllamellenringe ist hart verchromt.

Die schwimmenden Kolbenbolzen sind aus unlegiertem Stahl gefertigt. Die Sprengringe werden in die Kolben derart eingesetzt, daß die Ösen nach oben gerichtet sind.

Die Pleuelstangen sind aus Stahl gesenkgeschmiedet. Die Pleueldeckel werden gemeinsam mit der Pleuelstange bearbeitet. Beim Zerlegen des Motors dürfen deshalb Pleueldeckel verschiedener Pleuelstangen nicht vertauscht werden. An den Augen des Pleuelstangenfußes und des Pleueldeckels für die Pleuelschraube ist die laufende Nummer des entsprechenden Zylinders eingeprägt. Beim Zusammenbau ist darauf zu achten, daß diese Nummern übereinstimmen und

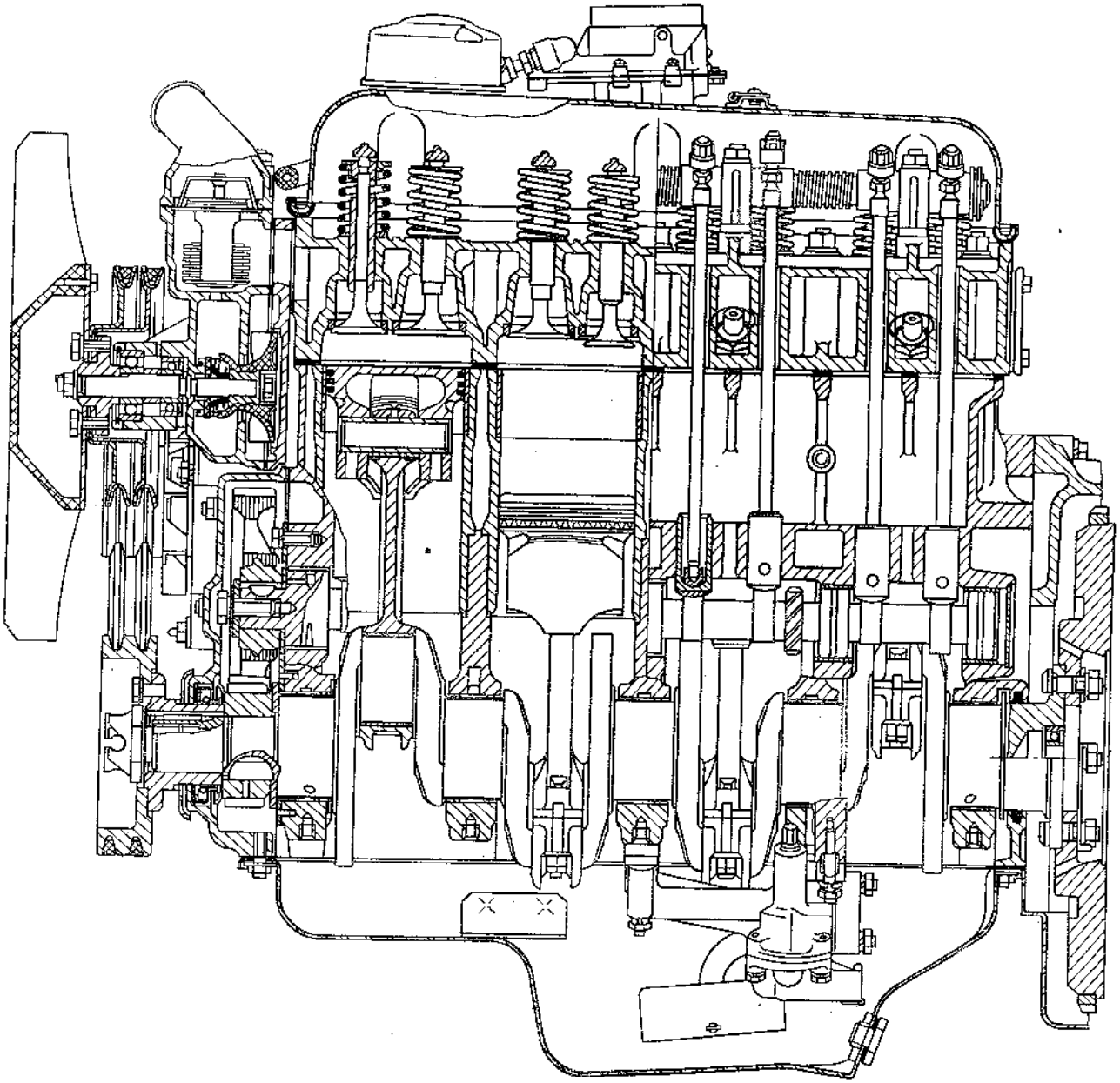


Bild 4. Motor. Längsschnitt

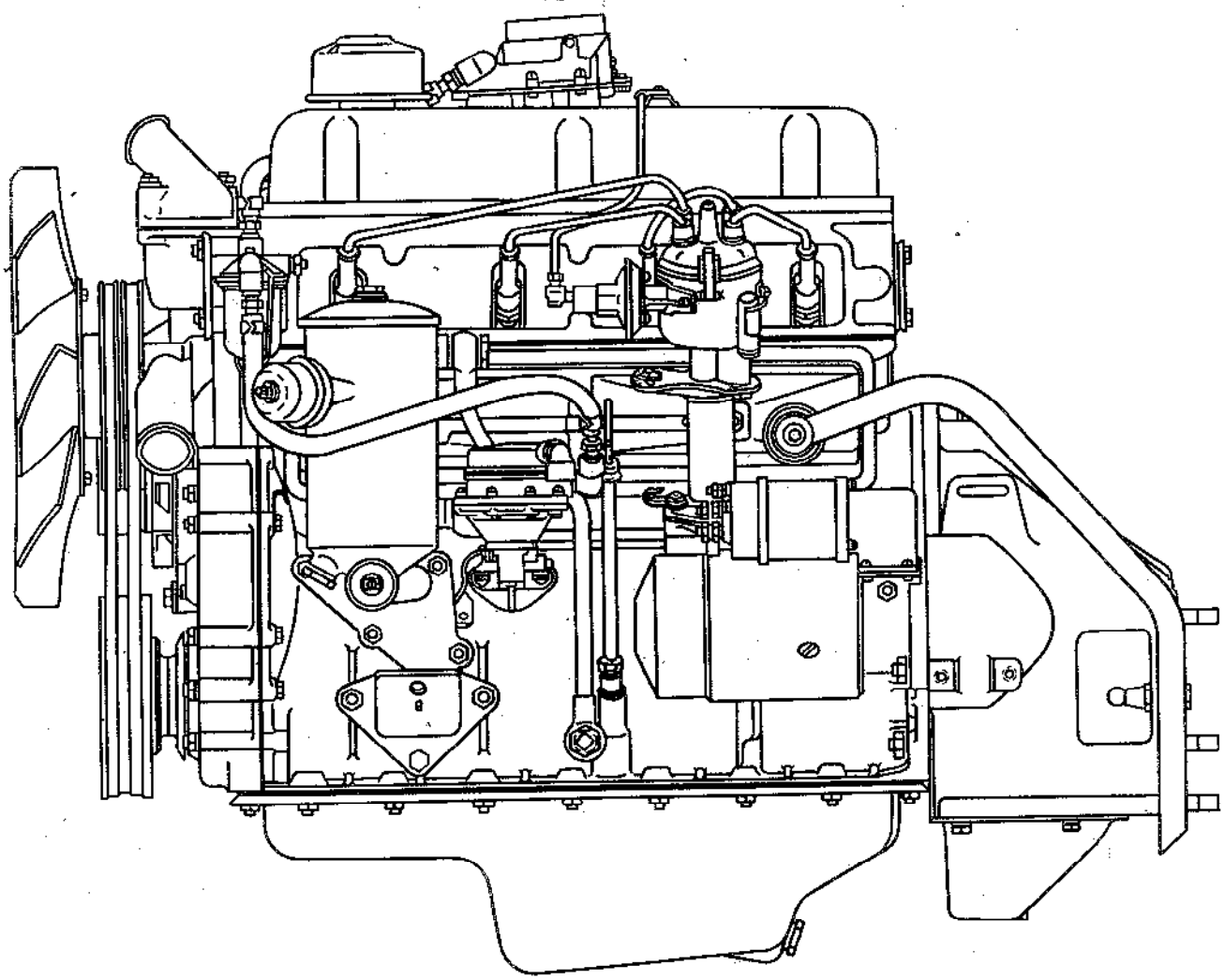


Bild 5. Motor. Ansicht von links

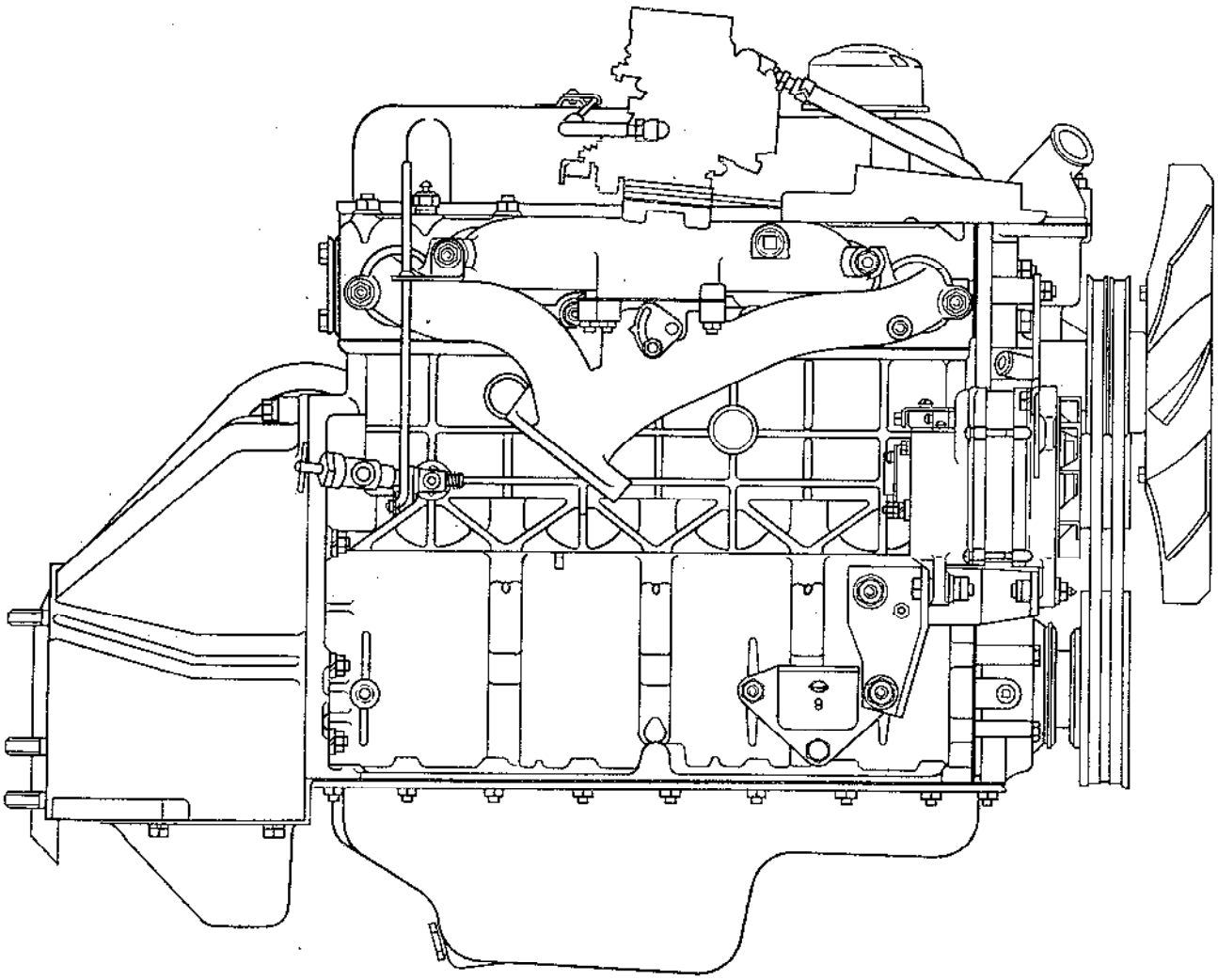


Bild 6. Motor. Ansicht von rechts

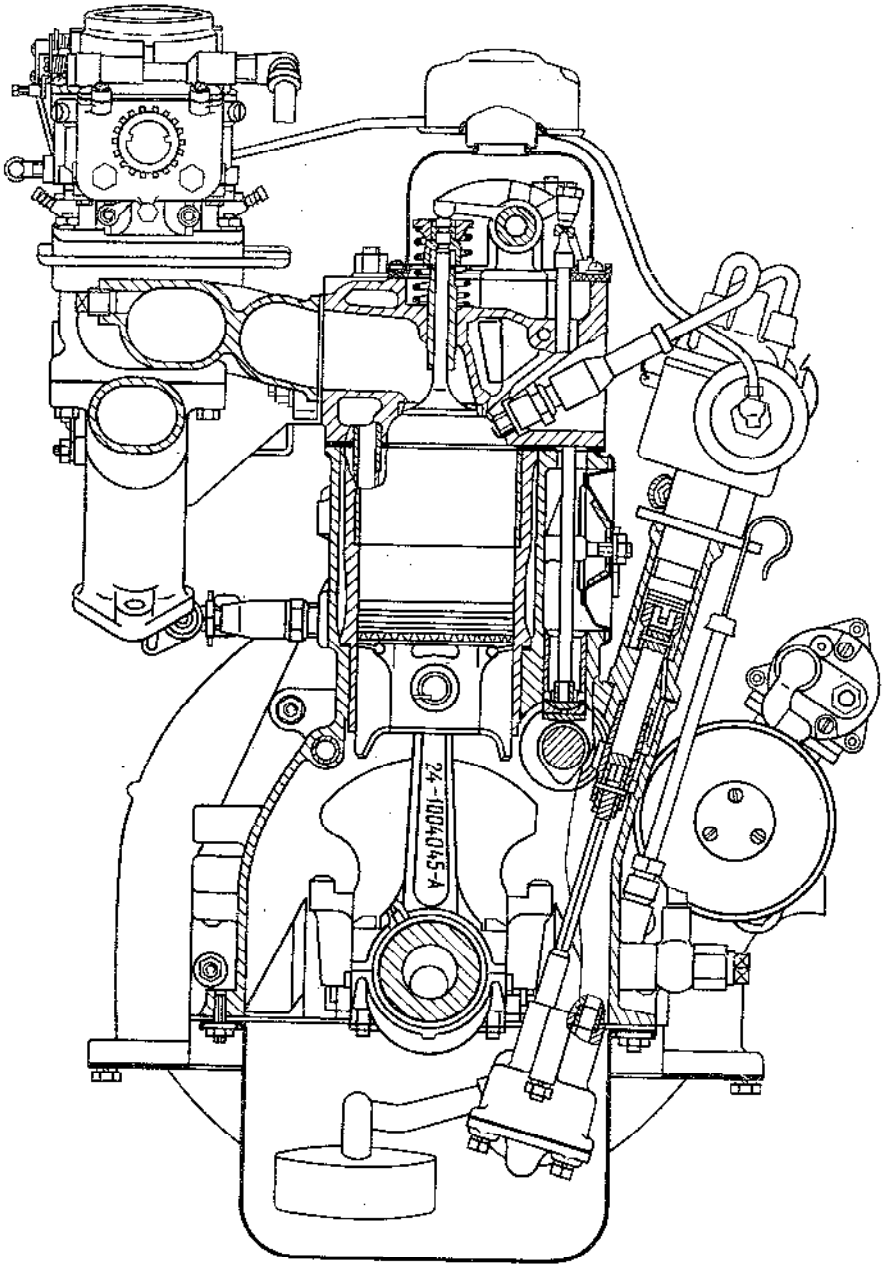


Bild 7. Motor. Querschnitt

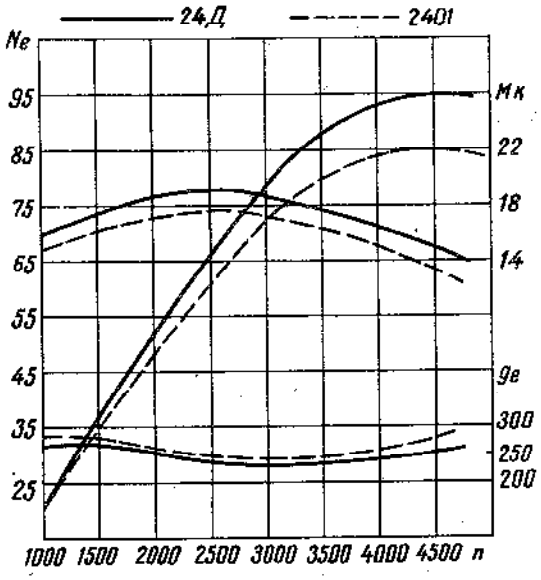


Bild 8. Leistungsdrehzahlkennlinie des Motors:
n - Kurbelwellendrehzahl, U/min;
Mk - Drehmoment, kpm; g_e - spezifischer Kraftstoffverbrauch, g/PSh;
N_e - Leistung, PS

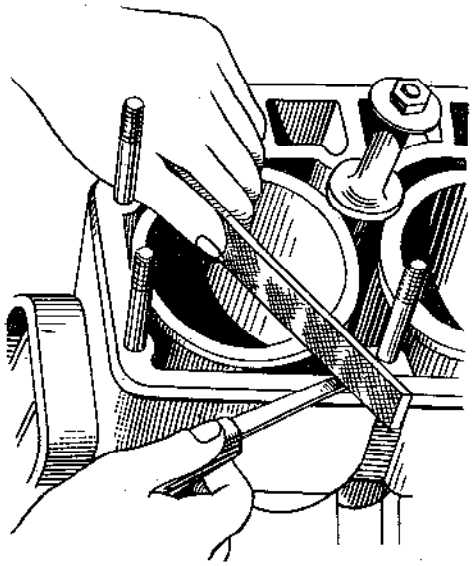


Bild 9. Herausragen der Laufbuchse über dem Zylinderblock

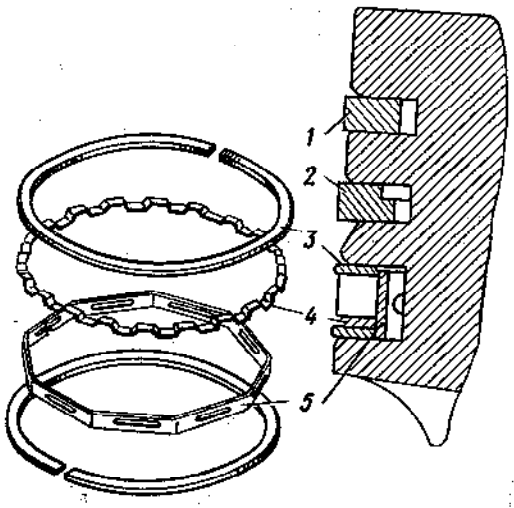


Bild 10. Anordnung der Kolbenringe auf dem Kolben:
1 - oberer Verdichtungsring; 2 - unterer Verdichtungsring; 3 - Stahllamellenring; 4 - Wellenabstandsring; 5 - Expanderfeder

zusammenfallen. Bei richtig angeordnetem Pleueldeckel liegen die Nuten für die Nasen der Lagerschalen auch an einer Seite. Am Pleuelstangenschaft ist die Zeichnungsnummer eingestanzt; der Pleueldeckel ist mit einer Nase versehen. Beim Zusammenbau müssen Nummer und Nase zur Vorderseite des Motors gerichtet sein. Pleuelstangenköpfe und Pleuelstangenfüße werden dem Gewicht nach genau angepaßt (Tabelle 5).

Die Kurbelwelle ist aus hochfestem Grauguß gefertigt und dynamisch ausgewuchtet. Die Axialverstellung der Kurbelwelle wird durch zwei Anschlagscheiben 1 und 2 begrenzt, die zu beiden Seiten des Hauptlagers angeordnet sind (Bild 11). Das Axialspiel der Welle soll 0,075...0,175 mm betragen und wird durch Wahl der vorderen Stahl-Babbitscheibe 1 entsprechender Dicke erreicht.

Am Flansch der Scheibennabe am vorderen Ende der Kurbelwelle ist mit Hilfe von drei Schrauben eine Zweiriemenscheibe zum Antrieb von Lüfter, Wasserpumpe und Lichtmaschine befestigt. Die Schrauben für Befestigung der Riemenscheibe an der Nabe sind ungleichmäßig angeordnet, so daß die Riemenscheibe nur in einer bestimmten Stellung befestigt werden kann. An der Felge der Riemenscheibe sind zwei Nuten vorhanden. Falls die in Drehrichtung zweite Nut mit dem Einstellstift übereinstimmt, der im Steuerräderdeckel eingepreßt ist, befindet sich der Kolben des ersten Zylinders im oberen Totpunkt (Bild 12). Die in Drehrichtung erste Nut, die zur zweiten um 7 mm versetzt ist (entspricht 5° der Kurbelwellendrehung), dient zum Einstellen der Zündung.

Das aus Grauguß gefertigte Schwungrad ist mit einem Stahlzahnkranz versehen, über den der Motor mit Hilfe des Anlassers angelassen wird.

Die dünnwandigen Haupt- und Pleuellagerschalen der Kurbelwelle sind austauschbar und aus Stahl-Alulegierung hergestellt. Die Dicke der Hauptlagerschalen beträgt $2{,}25^{-0{,}018}_{-0{,}024}$ mm, die der Pleuellagerschalen - $1{,}75^{-0{,}013}_{-0{,}019}$ mm.

Die Einlaß- und Auslaßventile sind über den Zylindern in einer Reihe längs der Motorachse hängend angeordnet. Die Ventile werden durch die Nockenwelle über Stößel, Stößelstangen und Kipphebel betätigt. Für die Ventile ist hitzebeständiger Stahl verwendet. Der Durchmesser des Ventilschaftes beträgt 9 mm, der Durchmesser des Einlaßventiltellers - 47 mm, der des Auslaßventiltellers - 36 mm. Der Winkel des Ventilkegels beider Ventile beträgt 45°, der Ventilhub - 9,5 mm.

Am Ende des Ventilschaftes ist eine Ringnut vorhanden, welche für die Keilhülse zur Befestigung des Ventilfedertellers vorgesehen ist und am Ventilschaft des Einlaßventils eine zweite Ringnut für den Ölfänger (Bild 13).

Die geschmiedete Nockenwelle ist fünffach gelagert. Der Durchmesser der Lagerzapfen ist verschieden: des ersten Zapfens - 52 mm, des zweiten - 51 mm, des dritten - 50 mm, des vierten - 49 mm und des fünften - 48 mm. Das Axialspiel der Nockenwelle ist durch den Anschlagflansch (Bild 14) begrenzt, der zwischen der Zapfenstirn der Nockenwelle und der Zahnradnabe mit Spiel 0,1...0,2 mm angeordnet ist. Richtige Steuerung des Motors wird durch Beachtung der Steuerrädermarken beim Zusammenbau gewährleistet: Marke "0" auf dem Kurbelwellenrad soll mit der Strichmarke am Zahnfuß des Textolitrades übereinstimmen (Bild 15).

Die durch die Nocken der Nockenwelle beanspruchten Stirnflächen der aus Stahl gefertigten, kolbenartigen Ventilstößel sind durch aufgeschweißtes verfeintes Roheisen verfestigt.

Die Stößelstangen sind aus Duralstangen hergestellt. Auf die Enden der Stangen sind Stahlköpfe aufgepreßt. Die Kugelflächen der Stangenköpfe sind wärmebehandelt. Der Halbmesser der Kugelfläche des unteren Stangenkopfes beträgt 8,73 mm, der des oberen Stangenkopfes, der in die Vertiefung der Einstellschraube greift, 3,5 mm.

Die Kipphebel, welche aus Stahl gefertigt sind, werden durch die Kipphebelwelle getragen, die am Zylinderkopf mit Hilfe von vier Böcken (aus Temperguß) und Stiftschrauben befestigt ist, auf die die Böcke aufgesetzt sind. Die Stirnfläche des hinteren Bocks ist mit einer Ringnut versehen und unter jedem Kipphebel ist in der Welle eine

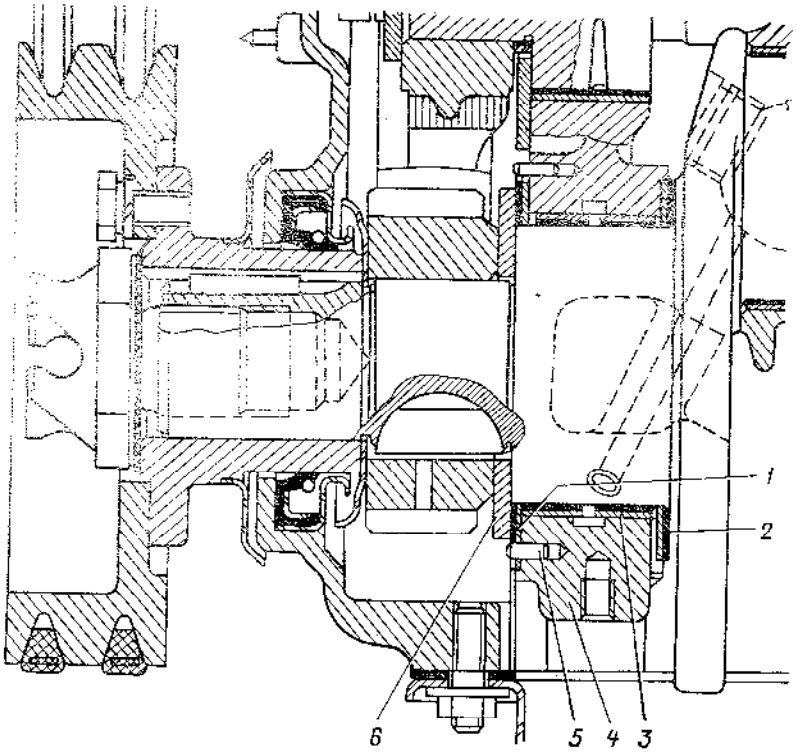


Bild 11. Vorderes Kurbelwellenende: 1 und 2 - Anschlagscheiben; 3 - Lagerschale; 4 - Lagerdeckel; 5 - Stift; 6 - Scheibe

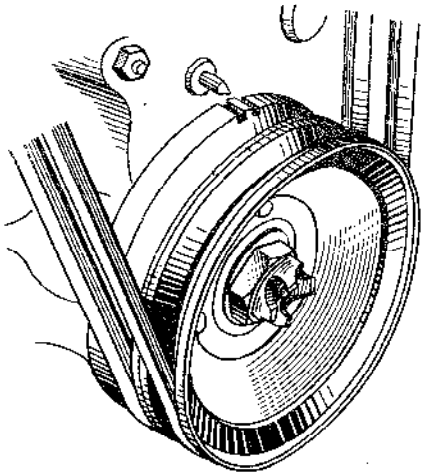


Bild 12. Bestimmung des oberen Totpunktes (o.T.)

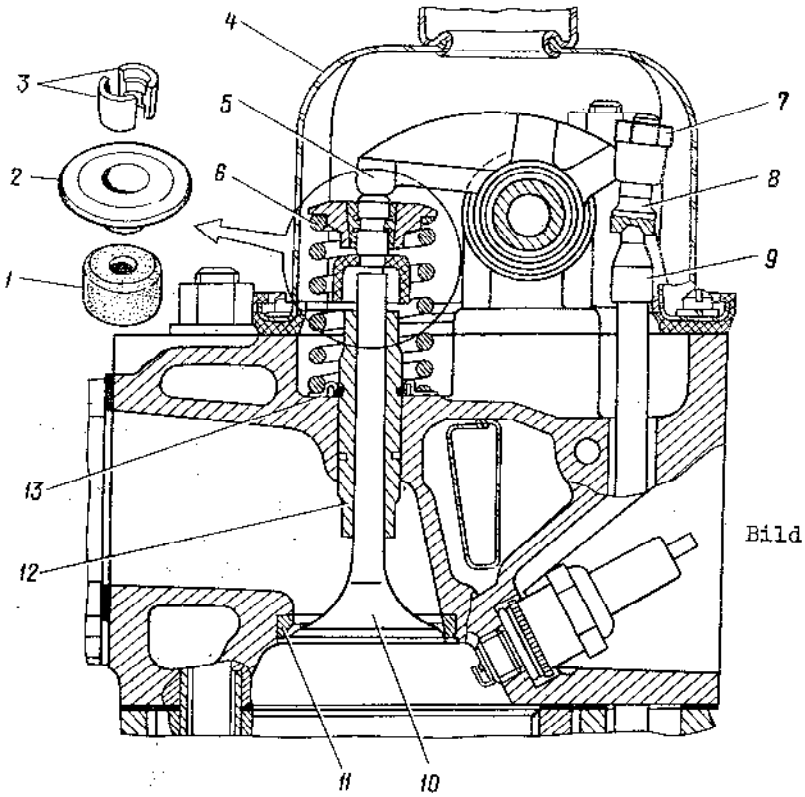


Bild 13. Ventiltrieb: 1 - Ölfänger des Einlaßventils; 2 - Federteller; 3 - Keilhülsen; 4 - Ventildeckel; 5 - Kipphebel; 6 - Feder; 7 - Gegenmutter; 8 - Einstellschraube; 9 - Stoßstange; 10 - Einlaßventil; 11 - Ventilsitz; 12 - Ventilführung; 13 - Federteller

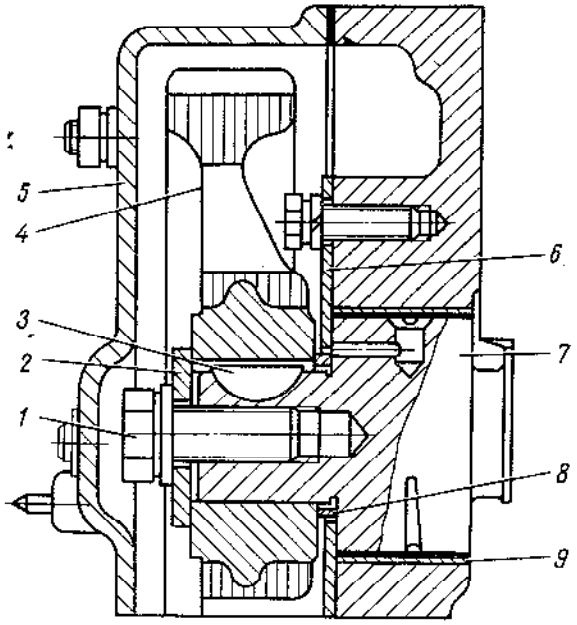


Bild 14. Antrieb der Nockenwelle: 1 - Schraube; 2 - Scheibe; 3 - Scheibenfeder; 4 - Zahnrad; 5 - Steuerräderdeckel; 6 - Anschlagflansch; 7 - Nockenwelle; 8 - Abstandsbuchse; 9 - Lagerbuchse für Nockenwelle

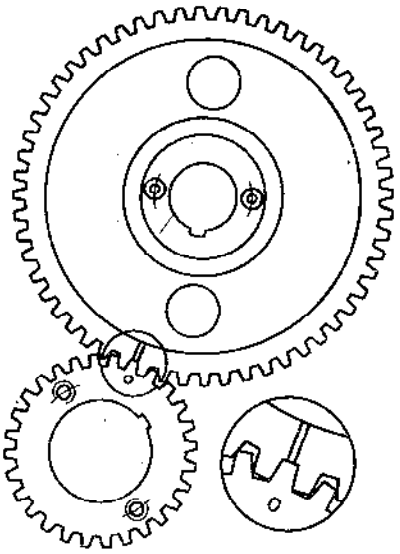


Bild 15. Einstellmarken auf den Steuerrädern

Bohrung vorhanden, welche zur Zuführung von Öl zum Kipphebel dient.

Steuerzeiten des Motors. Einlaßventil öffnet 12° v.o.T. und schließt 60° n.u.T. Auslaßventil öffnet 54° v.u.T. und schließt 18° n.o.T. Die angegebenen Steuerzeiten gelten bei Ventilspiel, welches 0,45 mm beträgt.

Schmiersystem des Motors. Der Motor wird durch ein kombiniertes Schmiersystem geschmiert (Bild 16): unter Druck und durch Schleuderschmierung. Die Schmieranlage des Motors umfaßt: Saugkorb, Ölpumpe, Ölkanäle, Ölfilter, Reduzierventil, Ölwanne, Ölmeßstab, Öleinfüllstutzen, Lüftungsventil des Kurbelgehäuses, Ölkühler, Sicherheitsventil und Absperrhahn.

Am Ölmeßstab sind folgende Marken vorhanden: "П" - maximaler Ölstand, "О" - minimaler Ölstand. Der Ölstand soll in der Nähe aber nicht höher als Marke "П" liegen.

Ölwanne - aus Stahlblech gestanzt und durch einundzwanzig Stiftschrauben befestigt.

Der Saugkorb ist mit einem Sieb versehen, das von einem Drahtbügel gehalten wird. Bei sauberem Sieb wird das Öl über dieses (Bild 17A) angesaugt, bei verschmutztem - über den Spalt zwischen Sieb und Gehäuse des Saugkorbs (Bild 17B).

Die Ölpumpe (Bild 18) - eine Zahnradpumpe - ist in der Ölwanne untergebracht und am Zylinderblock mit Hilfe von zwei Stiftschrauben befestigt. Das Gehäuse der Ölpumpe ist aus Alu-Gußlegierung gefertigt, der Pumpendeckel - aus Grauguß, das treibende Zahnrad - aus Stahl, das getriebene - aus Metallkeramik. Das treibende Zahnrad ist auf der Welle durch einen Stift befestigt, das getrieben läuft auf einer Achse, die im Gehäuse der Pumpe eingepreßt ist.

Die 3 mm dicke Pappedichtung 9 zwischen Gehäuse und Deckel gewährleistet das nötige Spiel zwischen Radstirn und Deckel. Im Anguß des Deckels ist das Reduzierventil angeordnet. Die Pumpe drückt das Öl über eine Bohrung im Zylinderblock und ein außen links am Motorblock liegendes Rohr in das Ölfilter.

Das mit einem Kolben ausgeführte Reduzierventil ist im Deckel der Ölpumpe angeordnet (Bild 19) und auf dem Herstellerwerk

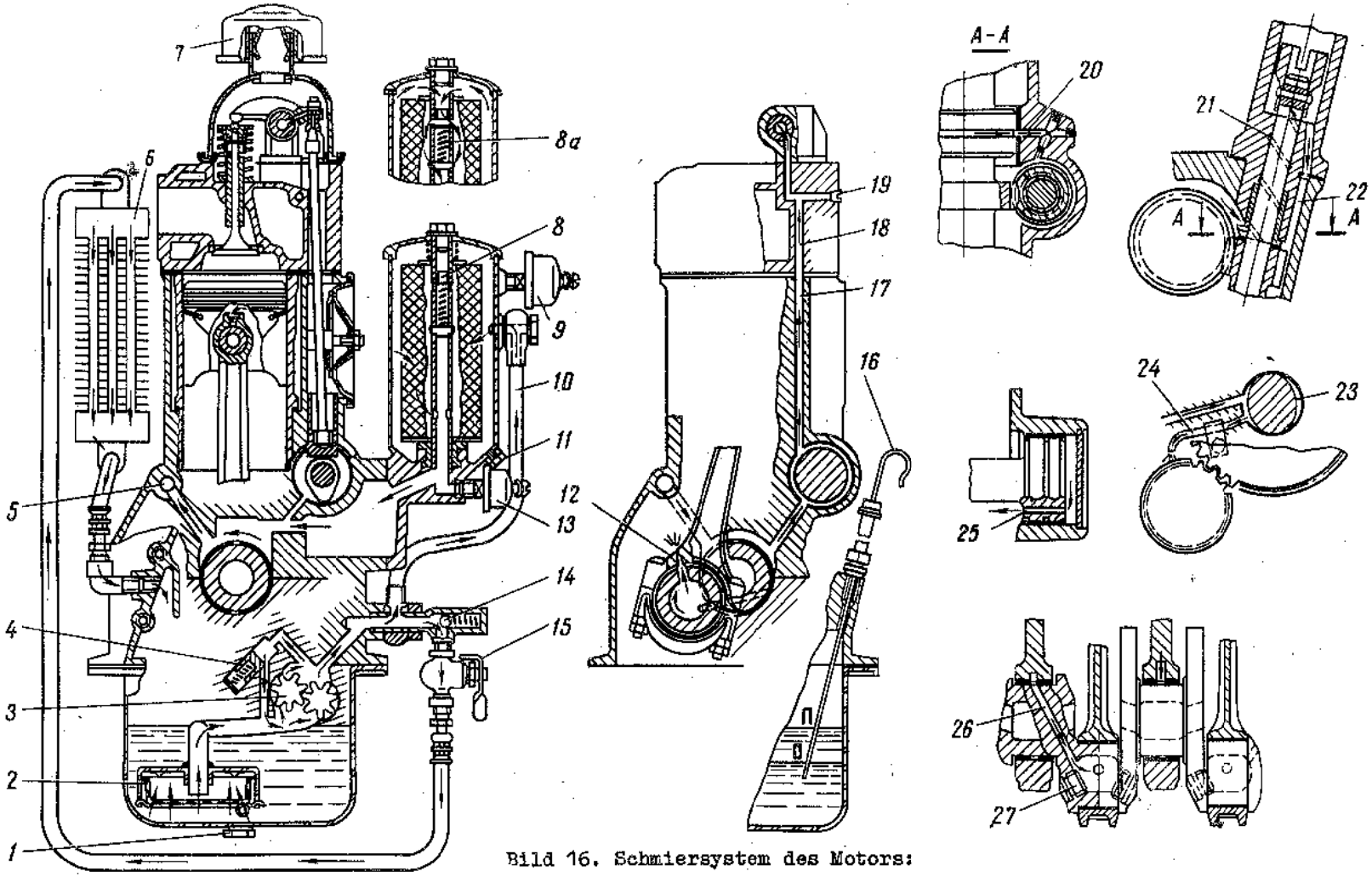


Bild 16. Schmiersystem des Motors:

1 – Ölablaßschraube; 2 – Saugkorb; 3 – Ölpumpe; 4 – Reduzierventil; 5 – Ölkanal; 6 – Ölkühler; 7 – Deckel des Öleinfüllstutzens; 8 – Überströmventil des Ölfilters (Ventil geschlossen); 8a – Ventil offen (Filter verschmutzt); 9 – Öldruckgeber; 10 – Filterelement; 11 – Ölablaßschraube des Ölfilters; 12 – Bohrung in Pleuelstange für Schmierung der Zylinder; 13 – Geber für Öldruckkontrollampe; 14 – Sicherheitsventil; 15 – Hahn für Ölkühler; 16 – Ölmeßstab; 17 – Ölkanal im Block für Schmierung der Kipphebel; 18 – Ölkanal im Zylinderkopf für Schmierung der Kipphebel; 19 – Verschlußschraube; 20 – Ölkanal für Schmierung der Steuerräder; 21 – Spiralnut für Schmierung der Antriebswelle; 22 – Kanal für rücklaufendes Öl aus dem Antriebsraum; 23 – Schmiernut auf dem Nockenwellenzapfen; 24 – Ölrohr für Schmierung der Zahnräder; 25 – Kanal für Rücklauföl aus dem Raum des hinteren Nockenwellenlagers; 26 – Ölkanal für Schmierung des Pleuellagerzapfens; 27 – Verschlußschraube

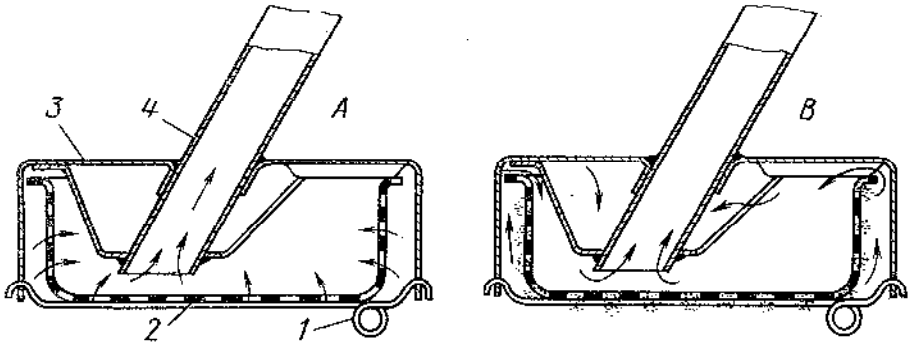


Bild 17. Wirkungsweise des Saugkorbs:
A - Sieb sauber; B - Sieb verschmutzt; 1 - Feder; 2 - Sieb; 3 - Gehäuse; 4 - Rohr

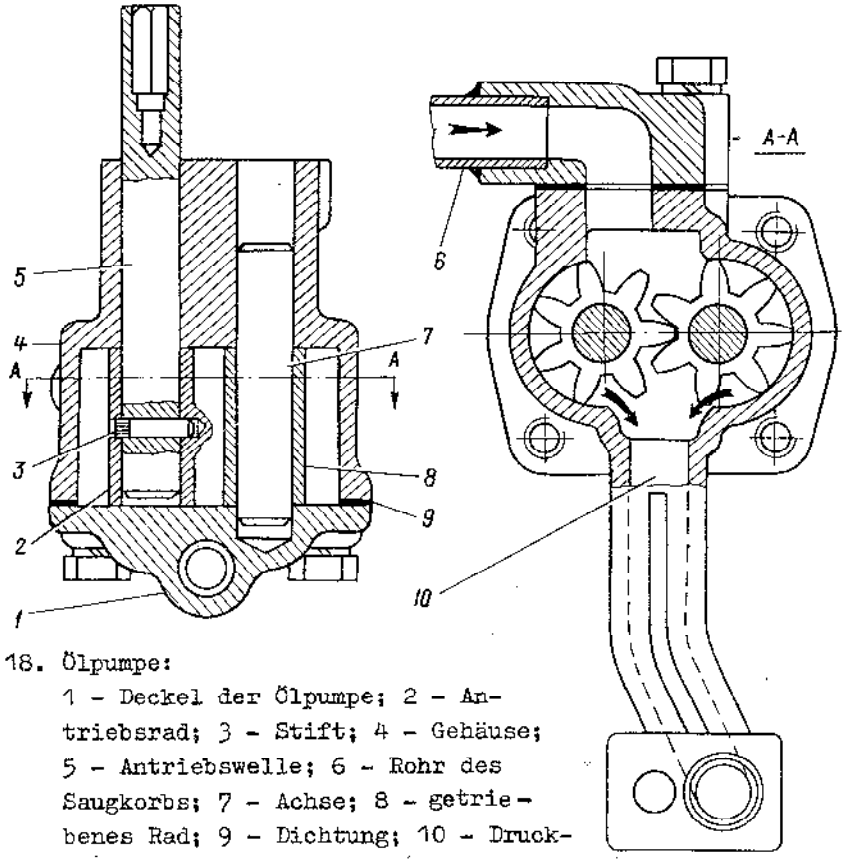


Bild 18. Ölpumpe:
1 - Deckel der Ölpumpe; 2 - Antriebsrad; 3 - Stift; 4 - Gehäuse; 5 - Antriebswelle; 6 - Rohr des Saugkorbs; 7 - Achse; 8 - getriebenes Rad; 9 - Dichtung; 10 - Druckseite

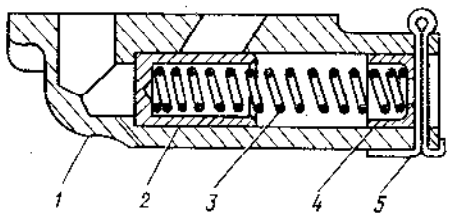


Bild 19. Reduzierventil:
1 - Deckel der Ölpumpe; 2 - Kolben; 3 - Feder; 4 - Federkappe; 5 - Splint

durch Einbau einer geeichten Feder eingestellt; um die Feder auf Länge 40 mm zusammenzupressen, wird eine Kraft im Bereich von 4,35 bis 4,85 kp benötigt. Die Einstellung des Reduzierventils im Laufe des Betriebs des Wagens zu ändern, ist nicht wünschenswert.

Der Öldruck wird durch einen speziellen Anzeiger angegeben, dessen Geber im Gehäuse des Ölfilters eingeschraubt ist. Außerdem ist das Schmiersystem mit einem Öldruckwarngeber versehen, dessen Geberteil im unteren Teil des Ölfiltergehäuses eingeschraubt ist. Die Kontrollampe für zu niedrigen Öldruck leuchtet bei Druck 0,4...0,8 kp/cm^2 auf.

Der Antrieb der Ölpumpe wird von der Nockenwelle über ein Schraubenradpaar verwirklicht (Bild 20). Das Antriebsrad ist in einem Stück mit der Nockenwelle ausgeführt. Das getriebene zyanierte Stahlrad

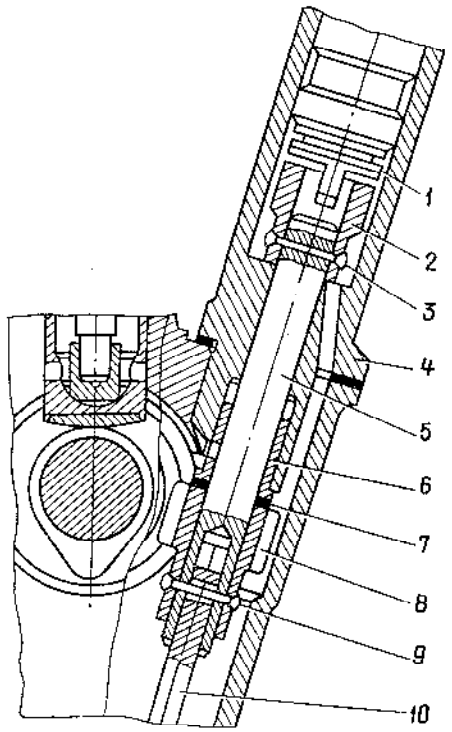


Bild 20. Antrieb der Ölpumpe und des Zündverteilers:
1 - Zündverteiler; 2 - Buchse; 3, 9 - Stifte; 4 - Gehäuse; 5 - Welle; 6 - Buchse; 7 - Anschlagscheibe; 8 - Zahnrad; 10 - Antriebswelle für Ölpumpe

ist durch einen Stift auf der Welle befestigt, die im Graugußgehäuse umläuft, das im unteren Teil mit einer Bronzebuchse versehen ist. Auf dem oberen Wellenzapfen sitzt eine mit Hilfe eines Stiftes befestigte Buchse, die mit einem seitlich um 1,15 mm versetzen Schlitz zum Antrieb des Zündverteilers versehen ist. Am unteren Wellenzapfen ist eine sechskantige Zwischenwelle angelenkt, deren unterer Zapfen in die Sechskantbohrung der Ölpumpenwelle greift.

Die Welle im Gehäuse des Ölpumpenantriebs wird durch Öl geschmiert, welches durch die sich bewegenden Teile des Motors verspritzt wird. Das verspritzte Öl tropft an den Wänden des Blocks nach unten, wird vom Ölfänger-Schlitz am unteren Zapfen des Antriebsgehäuses teilweise aufgefangen und über eine Bohrung auf die Oberfläche der Welle geleitet. Die Bohrung im Gehäuse für die Welle ist mit einer Schraubennut versehen, welche das Öl gleichmäßig über die Oberfläche der umlaufenden Welle verteilt. Überflüssiges Öl tropft aus dem oberen Raum des Antriebsgehäuses über einen Kanal unmittelbar in die Ölwanne zurück. Die Zahnräder des Ölpumpenantriebs werden durch einen Ölstrahl geschmiert, der von der Ölpumpe erzeugt und über eine 2 mm-Bohrung im Zylinderblock, die mit der Ringnut des vierten Nockenwellenlagers verbunden ist, auf die Zahnräder geleitet wird.

Das an der linken Motorseite angeordnete Ölfilter ist ein Vollstromfilter mit Pappeeinsatz (Bild 21), über welches der volle Förderstrom der Ölpumpe ins Schmiersystem des Motors gedrückt wird. Das Filter besteht aus Gehäuse, Deckel, Stab mit Überströmventil und Filtereinsatz.

Im oberen Teil des in der Mitte liegenden Stabs ist das Überströmventil angeordnet, welches bei verstopftem (verschmutztem) Filter das Öl unmittelbar in die Druckhauptleitung durchläßt. Der Widerstand des reinen Filters beträgt 0,1...0,2 kp/cm^2; das Überströmventil beginnt das Öl durchzulassen, sobald der Widerstand des verschmutzten Filters bis auf 0,7...0,9 kp/cm^2 ansteigt.

Der Ölkühler hat die Aufgabe, das Öl beim Sommerbetrieb und bei dauernder Fahrt mit Geschwindigkeiten über 100...110 ~~km/h~~ zu-

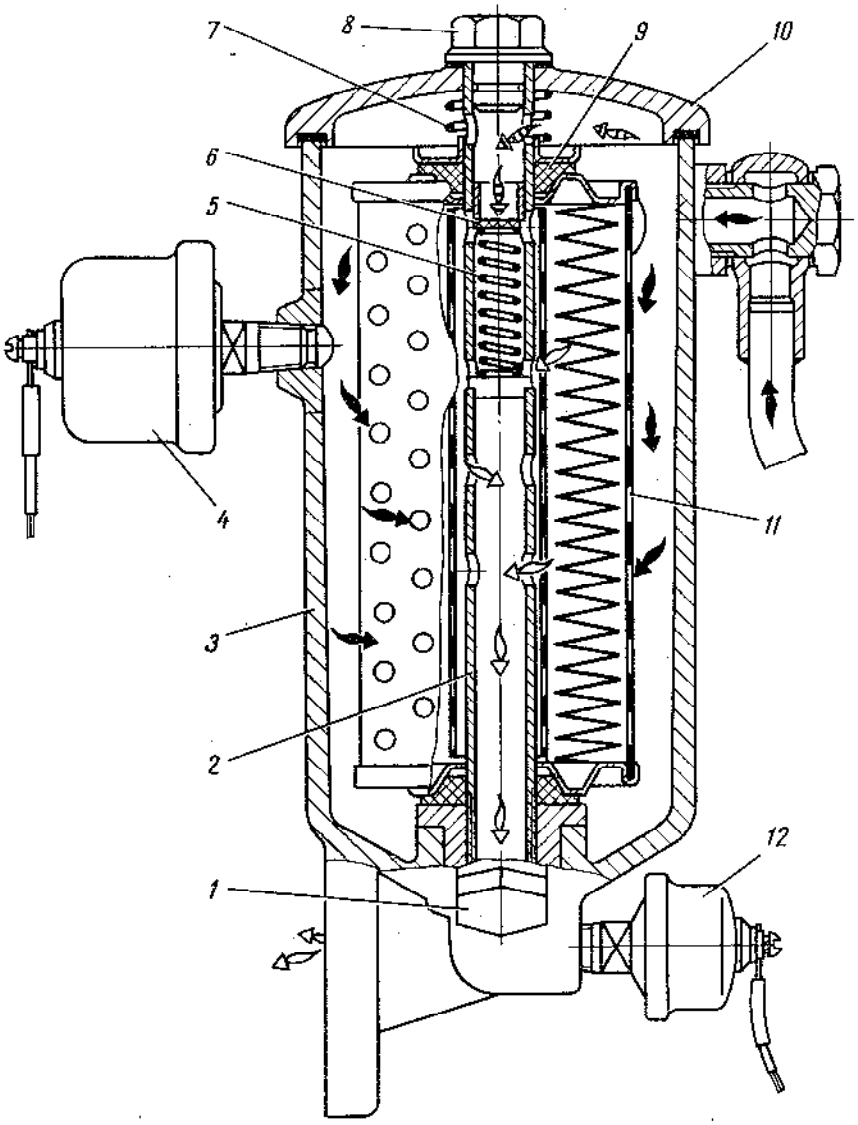


Bild 21. Ölfilter:
1 - Ölablaßschraube;2 - Stab;3 - Gehäuse; 4 - Geber für Öldruckanzeiger; 5 - Feder des Überströmventils; 6 - Überströmventil; 7 - Feder; 8 - Schraube für Filterstab; 9 - Dichtung; 10 - Deckel; 11 - Filterelement; 12 - Geber für Öldruckkontrollampe

sätzlich zu kühlen. Der Ölkühler ist mit der Ölhauptleitung mit Hilfe eines Gummischlauchs über einen Absperrhahn und ein Sicherheitsventil verbunden, die an der linken Motorseite angeordnet sind. Der Hahn ist offen, wenn der Hahngriff in Schlauchrichtung zeigt und geschlossen, wenn er quer zum Schlauch steht. Das Sicherheitsventil öffnet den Durchfluß des Öls zum Kühler, wenn der Öldruck über 0,7...0,9 kp/cm^2 ansteigt. Aus dem Kühler strömt das Öl über einen Schlauch durch den Steuerräderdeckel (an der rechten Motorseite) in die Ölwanne zurück.

Die Belüftung des Kurbelgehäuses ist als offenes System ausgeführt und wird durch den Unterdruck verwirklicht, der am Ende des Belüftungsrohrs während der Fahrt des Wagens erzeugt wird (Bild 22).

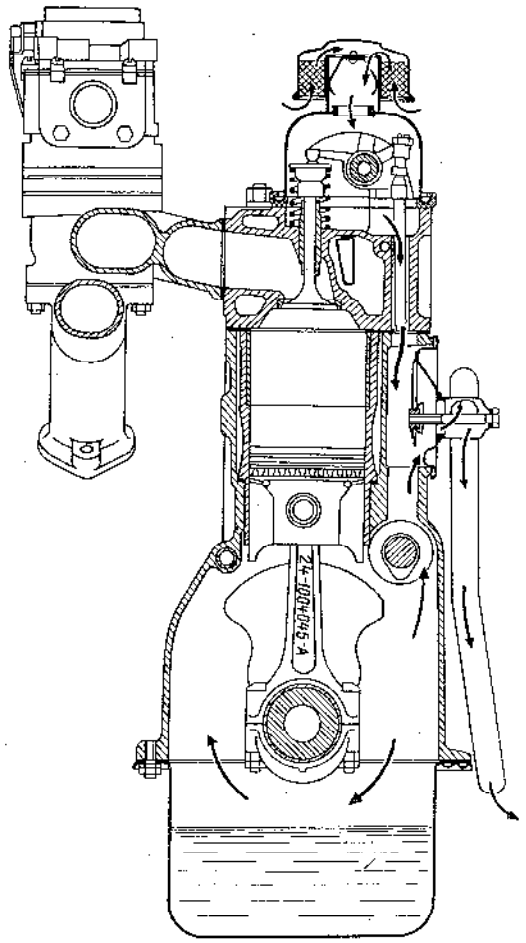


Bild 22. Belüftungsschema des Kurbelwellengehäuses des Motors

Das Filter der Kurbelgehäusebelüftung dient gleichzeitig als Deckel des Öleinfüllstutzens. Das Filter besteht aus einem gestanzten Gehäuse und dem in diesem angeordneten Filtereinsatz (Kapronborstenfüllung). Das Filter ist unzerlegbar und wird am Öleinfüllstutzen durch eine Feder gehalten. Vor dem Lüftungsrohr ist im Stößeldeckel ein Ölfänger vorhanden, der verhütet, daß Öl über das Lüftungsrohr herausgetragen wird.

Das Kühlsystem des Motors ist als Flüssigkeits-Pumpenumlaufkühlung ausgeführt. Das System besteht aus: Wassermantel, der die Zylinder und den Zylinderkopf des Motors umfaßt; Kühler mit Jalousien; Wasserpumpe; Lüfter; Thermostat; Sicherheitsventilen in der Kühlerverschraubung und Ablaßhähnen.

Zum System gehört auch der Wärmetauscher des Karosserieheizers (Bild 23).

Die Aufrechterhaltung richtiger Temperaturführung des Motorbetriebs ist für den Verschleiß des Motors und Wirtschaftlichkeit des Motorbetriebs von ausschlaggebender Bedeutung. Am günstigsten ist der Motorbetrieb im Bereich von 85...90°C. Diese Temperatur wird durch einen selbsttätigen Thermostat und mit Hilfe der Kühlerjalousie aufrechterhalten, die vom Fahrer eingestellt werden kann.

Zur Kontrolle der Wassertemperatur ist ein Fernthermometer vorhanden, dessen Geber in den Kühlmantel des Zylinderkopfes eingeschraubt ist. Außerdem ist auf dem Armaturenbrett eine grüne Kontrollampe vorhanden, die aufleuchtet, sobald die Wassertemperatur bis 104...109°C ansteigt. Der Geber der Kontrollampe ist in den oberen Wasserkasten des Kühlers eingeschraubt. Falls die Kontrollampe aufleuchtet, ist die Ursache der Überhitzung unverzüglich herauszufinden.

Der normal geschlossene Thermostat (Bild 24) ist im Auslaßstutzen angeordnet. Das Ventil des Thermostats beginnt bei 76...82°C sich zu öffnen und öffnet sich völlig bei 88...94°C. Bei geschlossenem Ventil des Thermostats zirkuliert die Flüssigkeit im Zylinderblock ohne in den Kühler zu strömen, da sie durch die ständig offene 9 mm-Bohrung zwischen Auslaßstutzen und Saugraum der Wasserpumpe gedrückt wird.

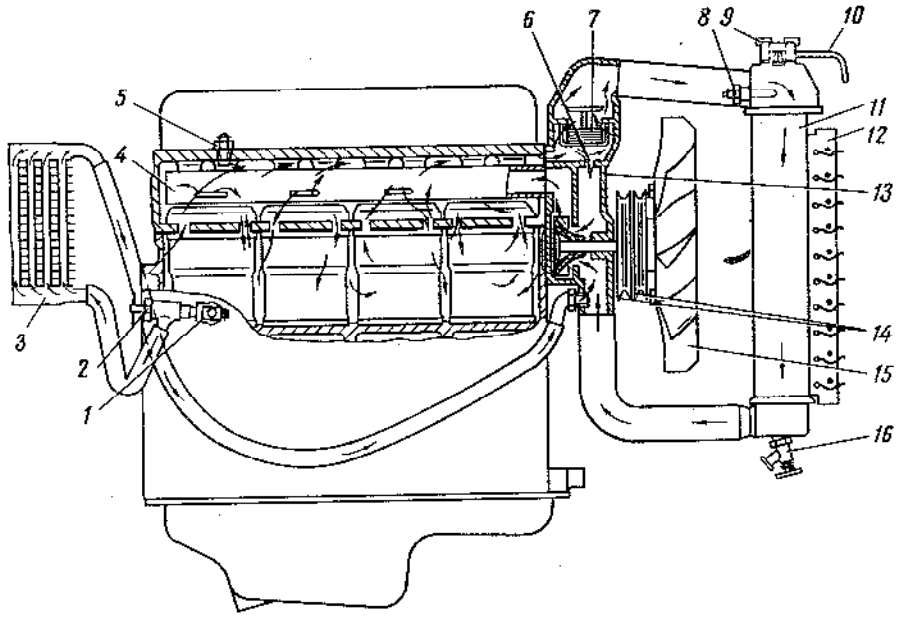


Bild 23. Kühlsystem des Motors:

1 - Ablaßhahn des Motors; 2 - Hahn für Karosserieheizer; 3 - Wärmetauscher des Karosserieheizers; 4 - Sammelrohr für Kühlwasser; 5 - Geber für Wasserfernthermometer; 6 - Überströmbohrung; 7 - Thermostat; 8 - Geber für Kontrollampe; 9 - Kühlerverschraubung; 10 - Überlaufrohr; 11 - Kühler; 12 - Jalousie; 13 - Wasserpumpe; 14 - Riemenscheiben; 15 - Lüfter; 16 - Ablaßhahn

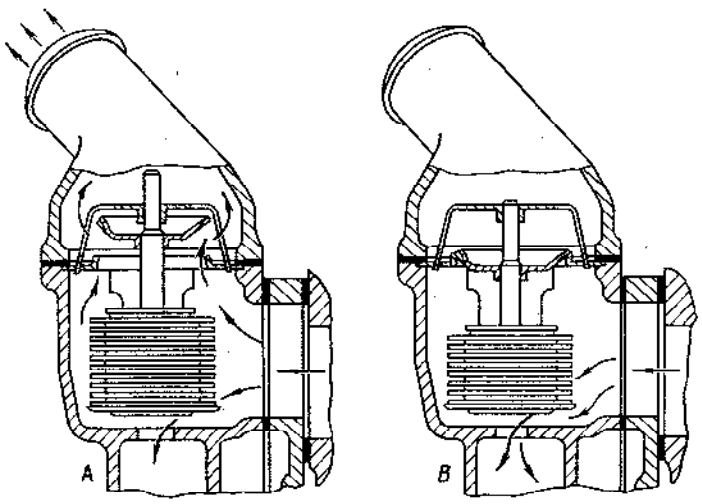


Bild 24. Wirkungsweise des Thermostats:
A - Thermostat offen; B - Thermostat geschlossen

Damit beim Auffüllen des Kühlsystem des Motors keine Luftpolster entstehen und mitgerissene Luft entweichen kann, ist am Ventil des Thermostats eine kleine Nut vorhanden.

Der Karosserieheizer liegt parallel dem Kühler und wird durch den Thermostat nicht vom Motor abgeschaltet. Aus diesem Grunde ist es nicht ratsam, beim Vorwärmen des Motors die Heizklappen zu öffnen und den Motor des Heizerlüfters einzuschalten.

Der Thermostat sorgt selbsttätig für nötige Temperatur des Kühlwassers des Motors, indem er den Kühler ab- und einschaltet. Bei kaltem Wetter, im Winter, und insbesondere bei kleiner Belastung des Motors wird beinahe die gesamte Wärme durch die kalte Luft abgeleitet, welche den Motor umströmt: das Kühlwasser zirkuliert hierbei nicht durch den Kühler. Damit der Kühler nicht "einfriert", ist im Winter die Jalousie stets geschlossen zu halten und, wenn die Temperatur über 90°C ansteigt, leicht zu öffnen.

Im Winter darf der Thermostat auf keinen Fall ausgebaut werden, da der Motor ohne Thermostat sich sehr langsam anwärmt und bei niedriger Kühlwassertemperatur arbeitet. Dieses führt zu übermäßigem Verschleiß des Motors, hohem Kraftstoffverbrauch und intensiver Bildung von Teerablagerungen.

Die Wasserpumpe (Bild 25) ist als Fliehkraftpumpe ausgeführt. Die Lager der Wasserpumpe sind vom Wasserraum durch eine Stopfbuchse und einen Kanal abgesondert, der durch die Stopfbuchse durchsickerndes Wasser ableitet, so daß es nicht in die Lager eindringt.

Der achtflügelige Lüfter aus Plaststoff ist mit Hilfe einer Verbindungsplatte an der Nabe befestigt, die auf der Welle der Wasserpumpe sitzt. Der Lüfter wird über zwei Keilriemen von der Riemenscheibe der Motorkurbelwelle angetrieben. Den Lüfter umfaßt ein am Kühler befestigter Mantel.

Der Wasserröhrenkühler (Bild 26) ist am Kühlerrahmen befestigt, der an der Karosserie angeschweißt ist.

Die Kühlerverschraubung (Bild 27), welche das Kühlsystem hermetisch abschließt, hat zwei Ventile: ein Dampfventil, das sich bei Überdruck 0,45...0,50 kp/cm^2 öffnet, und

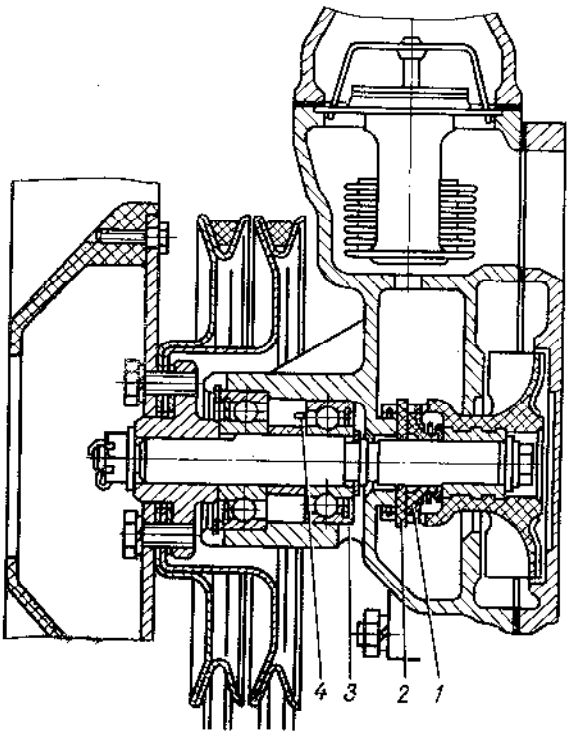


Bild 25. Wasserpumpe:
1 - Manschette; 2 - Schleifring; 3 - Wasserablaufbohrung; 4 - Kontrollbohrung für Schmierung

ein Luftventil, das sich bei Unterdruck 0,01...0,10 kp/cm^2 öffnet. Dank dem hohen Druck beginnt das Wasser im Kühlsystem nur bei Temperatur 109...112°C zu kochen.

Da im Kühlsystem erhöhter Druck möglich ist, soll die Kühlerverschraubung am heißen Motor mit Vorsicht geöffnet werden, um sich nicht zu verbrühen (Hand zum Schutz umwickeln).

Das Wasser aus dem System wird gleichzeitig über zwei Ablaßhähne abgelassen. Der eine Hahn befindet sich am unteren Wasserkasten des Kühlers, der andere- im hinteren rechten Teil des Zylinderblocks. Beim Ablassen des Wassers öffne man die Kühlerverschraubung: auch der Heizerhahn muß offen sein.

Die Jalousie besteht aus verzinkten, waagerecht angeordneten Stahlklappen. Die Jalousie wird vom Fahrer über ein biegsames Zugelement betätigt. Bei eingeschobenem Griff ist die Jalousie offen, bei herausgezogenem - geschlossen.

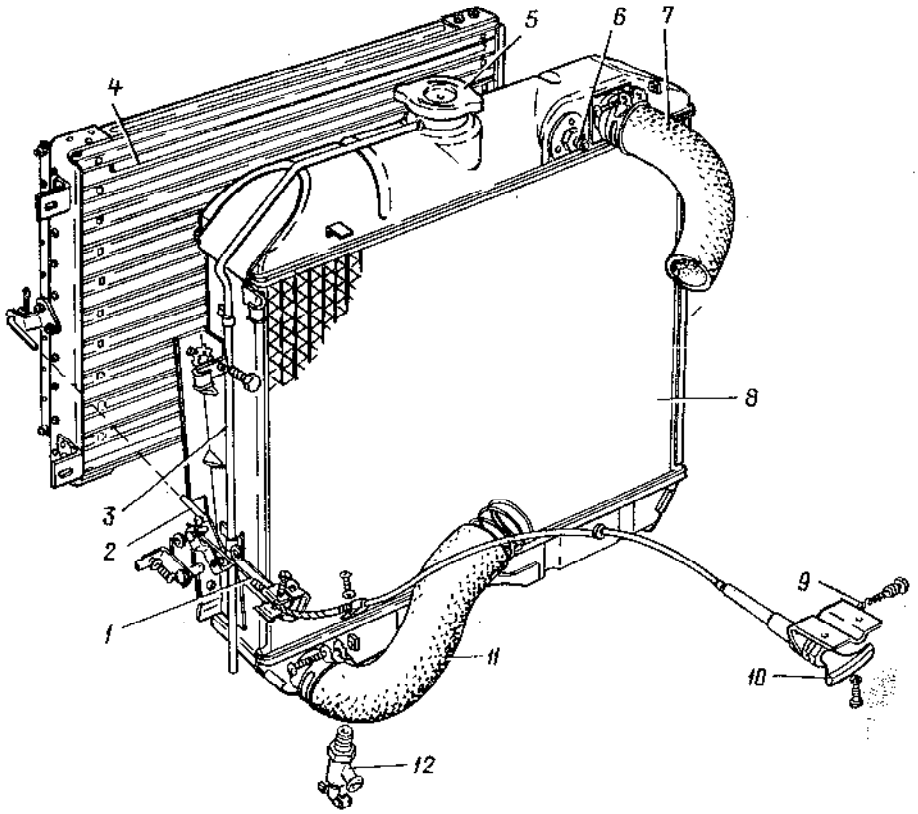


Bild 26. Kühler mit Jalousien:

1 - Seilzug; 2 - Zugstange; 3 - Dampfableitrohr; 4 - Jalousie; 5 - Kühlerverschraubung; 6 - Geber für Kontrollampe; 7 - oberer Wasserschlauch; 8 - Kühler; 9 - Raste; 10 - Betätigungsgriff für Jalousie; 11 - unterer Wasserschlauch; 12 - Ablaßhahn

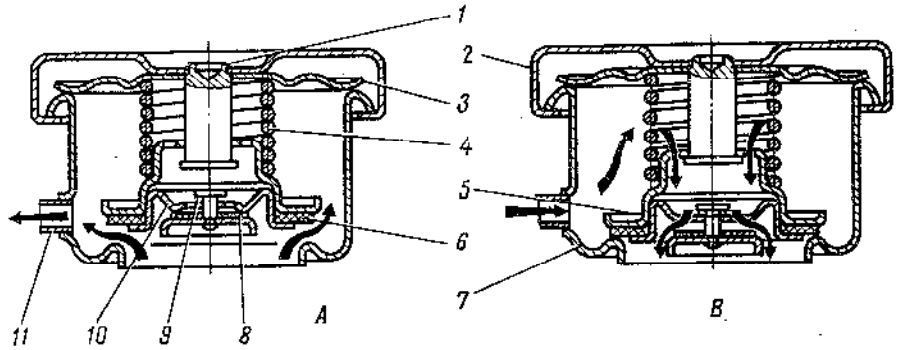


Bild 27. Kühlerverschraubung:

A - Dampfventil offen; B - Luftventil offen; 1 - Halter; 2 - Deckel; 3 - Schließfeder; 4 - Dampfventilfeder; 5 - Dampfventil; 6 - Dichtung für Dampfventil; 7 - Einfüllstutzen des Kühlers; 8 - Luftventildichtung; 9 - Luftventilfeder; 10 - Luftventilsitz; 11 - Dampfableitrohr

Kraftstoff- und Auspuffsystem (Bild 28) - besteht aus folgenden Elementen: Kraftstoffbehälter, Kraftstoffleitung, Kraftstoffpumpe, Kraftstoffeinfilter, Vergaser, Luftfilter, Saugrohr und Schalldämpfer mit Auspuffrohren.

Der Kraftstoffbehälter (Bild 29) ist im Kraftwagen hinten, unter dem Boden des Kofferraums angeordnet. Der Behälter ist an der Karosserie mit Hilfe von Bändern und Haken befestigt. Zur Vermeidung von Geräuschen sind unter die Bänder Beilagen eingelegt. Der Behälter besteht aus zwei zusammengeschweißten Teilen. Im unteren Teil des Behälters befindet sich die mit Ablaßschraube samt Dichtung verschlossene Öffnung. Zur Ableitung von Luft beim Füllen des Behälters und um das Verspritzen von Kraftstoff zu verhüten, ist der Behälter mit einem Luftrohr ausgerüstet.

Auf das untere Ende des Kraftstoffsaugrohrs ist ein abnehmbares Filter aufgesetzt, das aus sieben Elementen besteht, die aus Kapronmaschengewebe hergestellt sind. Die Verschlußkappe des Kraftstoffbehälters (Bild 30) schließt den Kraftstoffbehälter hermetisch ab, wodurch das Verdunsten des Kraftstoffs verhütet wird.

An der Verschlußkappe sind zwei Ventile angeordnet: ein Luftventil, das sich bei Unterdruck 0,01...0,03 kp/cm^2 im Behälter öffnet und bei fallendem Kraftstoffstand Luft in den Behälter einläßt, und ein Dampfventil, welches auf Öffnungsdruck 0,01...0,02 kp/cm^2 eingestellt ist und durch Verflüchtigung des Kraftstoffs entstehende Gase (besonders bei heißem Wetter) entweichen läßt. Die Ventile haben die Aufgabe,

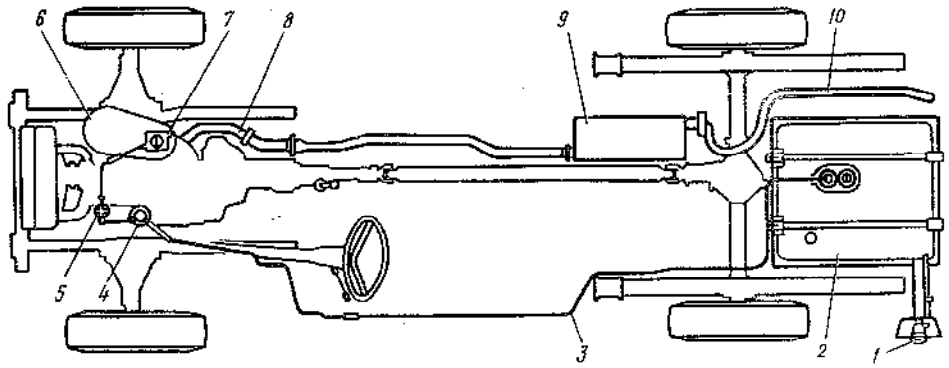


Bild 28. Kraftstoff- und Auspuffsystem:

1 - Verschraubung für Einfüllstutzen des Kraftstoffbehälters; 2 - Kraftstoffbehälter; 3 - Kraftstoffleitung; 4 - Kraftstoffpumpe; 5 - Kraftstoffeinfilter; 6 - Luftfilter für Vergaser; 7 - Vergaser; 8 - Auspuffrohr des Motors; 9 - Schalldämpfer; 10 - Auspuffrohr des Schalldämpfers

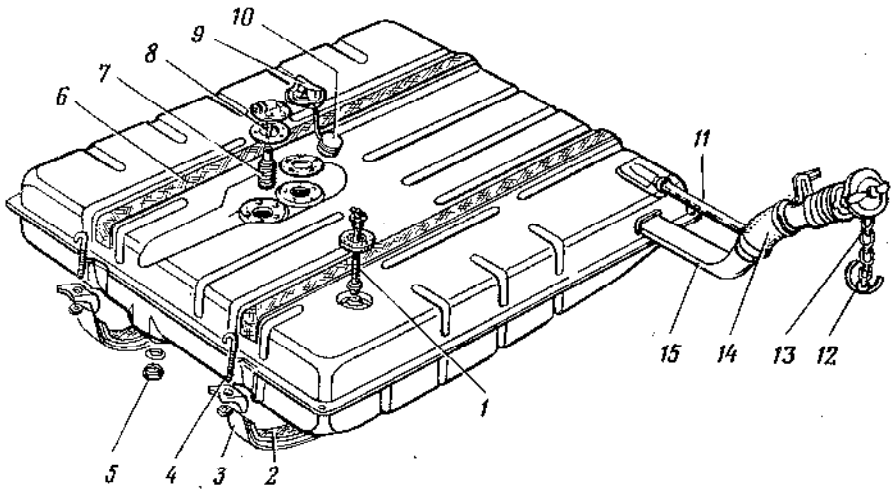


Bild 29. Kraftstoffbehälter:

1 - Meßstab für Kraftstoff; 2,6 - Dichtungen; 3 - Spannband; 4 - Haken; 5 - Kraftstoffablaßschraube; 7 - Filter; 8 - Kraftstoffsaugleitung; 9 - Geber für Kraftstoffstandanzeiger; 10 - Schwimmer; 11 - Luftschlauch; 12 - Ring; 13 - Kette; 14 - Schlauch; 15 - unterer Teil des Einfüllstutzens

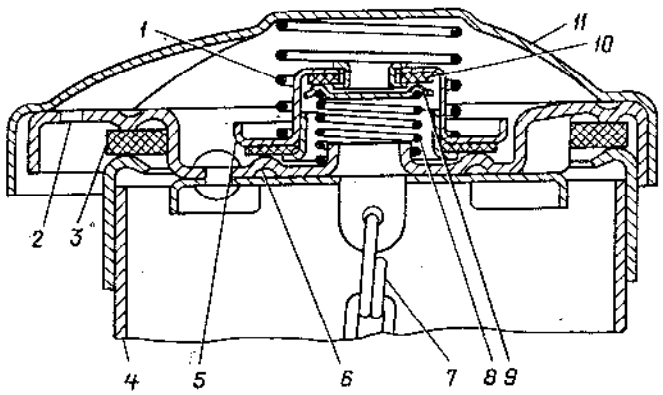


Bild 30. Verschlußkappe des Kraftstoffbehälters:

1, 8 - Ventilfedern; 2 - Bohrung für Verbindung mit der Atmosphäre; 3,6 und 10 - Dichtungen; 4 - Einfüllstutzen; 5 - Auslaßventil; 7 - Sicherungskette; 9 - Auslaßventil; 11 - Deckel

Verformung des Behälters (Beulen oder Blähungen) zu verhüten.

Die Kraftstoffleitung ist aus Messingrohren - Außendurchmesser 8 mm - ausgeführt. Die Rohre sind mit Kraftstoffpumpe, Kraftstoffbehälter, Feinfilter und Vergaser mit Hilfe von Stutzen, Kegelkupplungen und Überwurfmuttern verbunden. Zur Erleichterung der Montage ist der Abschnitt der Kraftstoffleitung zwischen Pumpe und Behälter aus zwei Teilen ausgeführt, die miteinander über eine Kupplung verbunden sind, die aus einem biegsamen Schlauch und zwei Spannschellen besteht.

Zur Vermeidung von Rohrbruch sind genau solche Kupplungen zwischen Kraftstoffpumpe, Feinfilter und Vergaser eingebaut. Behälterseitig ist die Kraftstoffleitung mit der Kraftstoffpumpe über einen biegsamen Schlauch verbunden.

Die Membran-Kraftstoffpumpe Б-9В (Bild 31) wird durch einen Exzenter betätigt, der auf der Nockenwelle des Motors angeordnet ist. Über den Saugventilen der Pumpe liegt

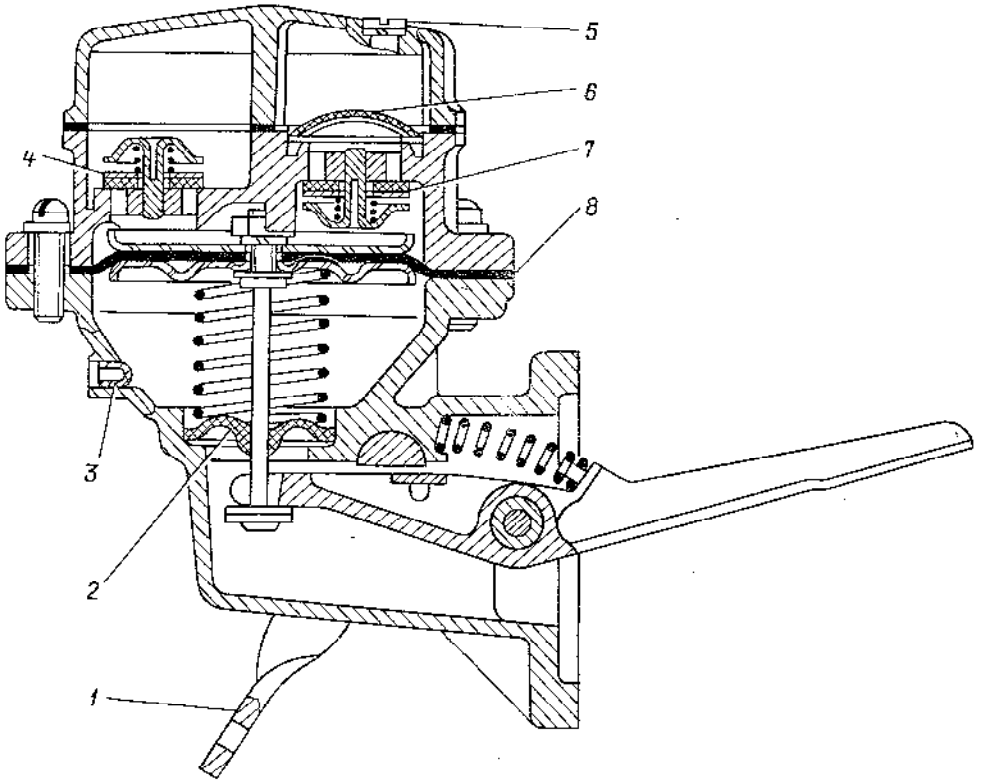


Bild 31. Kraftstoffpumpe:

1 - Handhebel für Betätigung der Pumpe; 2 - Stopfbuchse; 3 - Siebfilter; 4 - Druckventil; 5 - Schraube für Befestigung des Pumpendeckels; 6 - Siebfilter; 7 - Saugventil (zwei); 8 - Membran

Filter 6, das aus feinem Messingmaschengewebe hergestellt ist.

Zum Auffüllen des Vergasers bei stehendem Motor ist die Pumpe mit einem Handbetätigungshebel ausgerüstet. Zur Kontrolle der Dichtheit der Membran ist im Gehäuse der Pumpe eine Bohrung vorhanden, die durch ein Siebfilter 3 geschützt ist.

Das Kraftstoffeinfilter (Bild 32) hat ein Filterelement, das aus Messingmaschengewebe hergestellt ist (1480 Maschen je cm^2).

Der Doppel-Fallstromvergaser K-126T (Bild 33 und 34) ist mit ausgeglichener Schwimmerkammer ausgeführt. Die Drosselklappen öffnen sich aufeinanderfolgend. Der Vergaser besitzt zwei Mischkammern: die erste Mischkammer ist bei sämtlichen Betriebsarten des Motors tätig, die zweite - schaltet sich nur bei großer Belastung ein (etwa zwei Drittel der Drosselklappenöffnung der ersten Kammer - Vollast).

Der Vergaser ist mit einer Einrichtung versehen, welche bei geschlossener Klappe

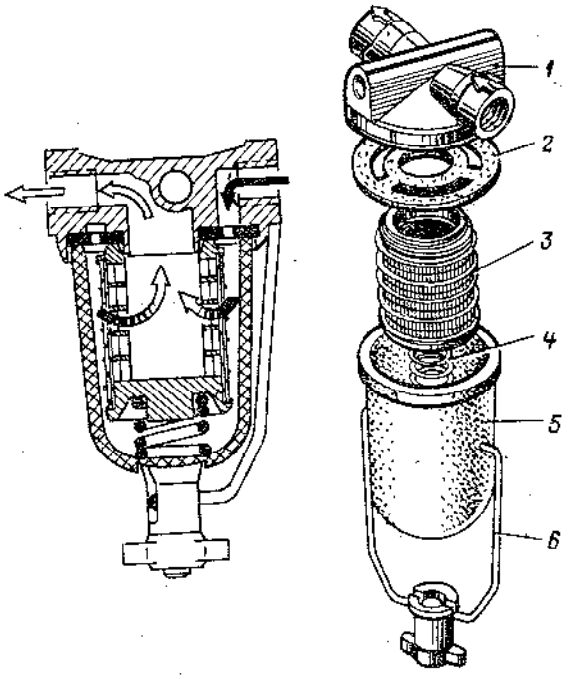


Bild 32. Kraftstoffeinfilter:
1 - Gehäuse; 2 - Dichtung; 3 - Filterelement; 4 - Feder; 5 - Schlammabscheider; 6 - Spanneinrichtung

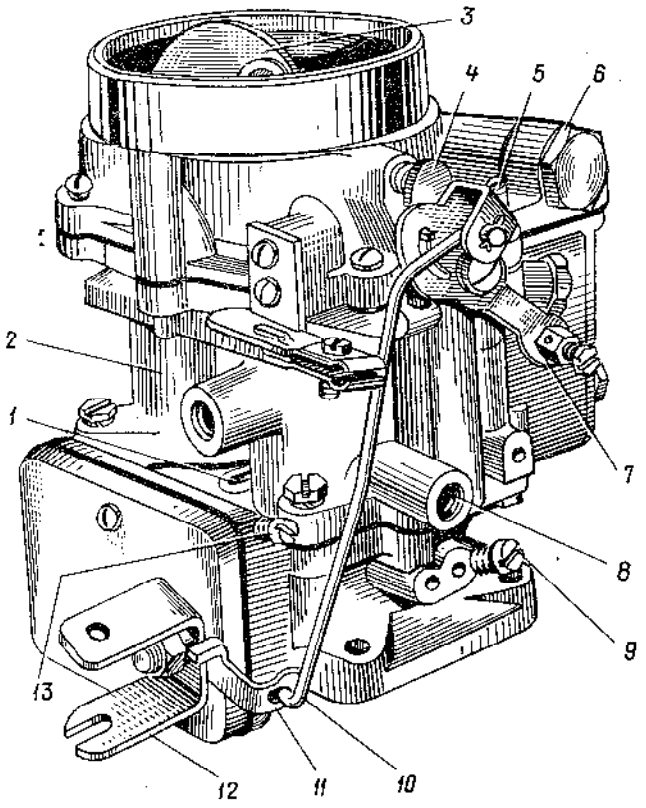


Bild 33. Vergaser:
1 - Stopfen; 2 - Gehäuse; 3 - Starterklappe; 4 - Starterklappenachse; 5 - Leerlaufdüse; 6 - Filterverschraubung; 7 - Starterhebel; 8 - Bohrung für Leitungsstutzen des Saugluft-Zündversteller; 9 - Leerlaufgemischschraube; 10 - Zugstange; 11 - Hebel; 12 - Drosselhebel; 13 - Leerlaufbegrenzungsschraube

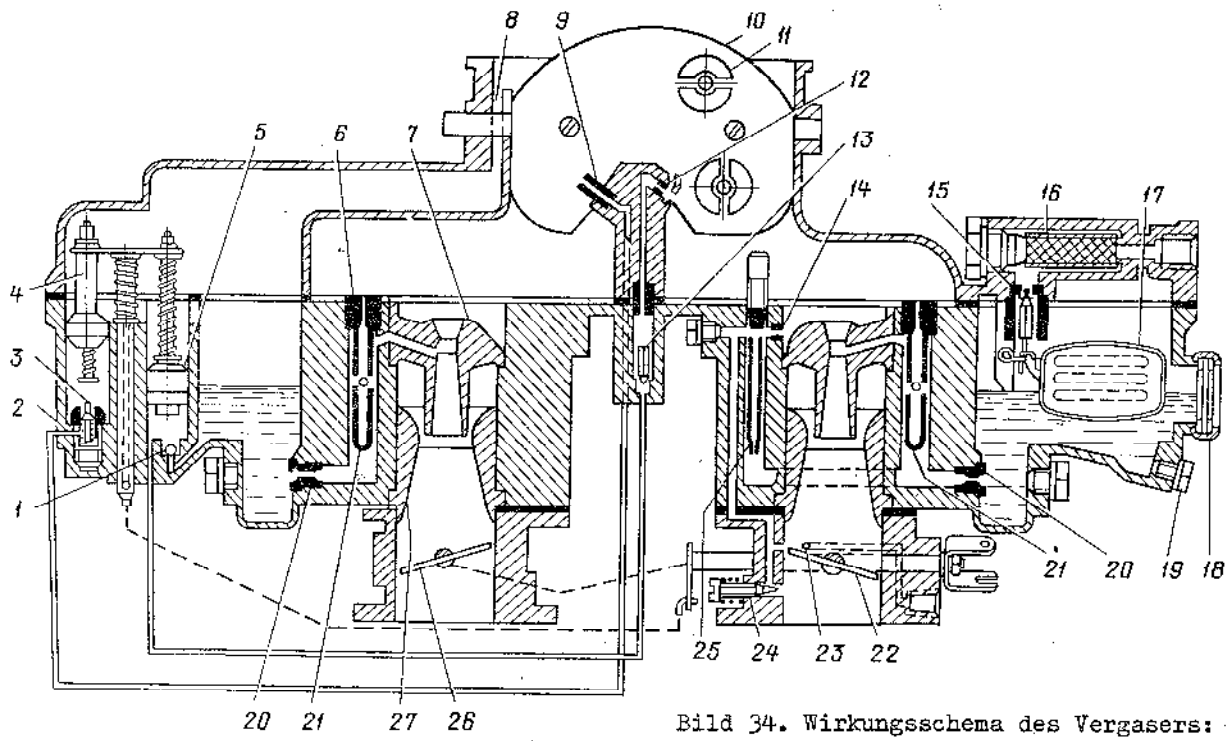


Bild 34. Wirkungsschema des Vergasers:
1 - Rückschlagventil der Beschleunigungspumpe; 2 - Düse des Ekonomiserventils; 3 - Ekonomiserventil; 4 - Betätigungsstange für Ekonomiserventil; 5 - Kolben der Beschleunigungspumpe; 6 - Luftdüse des Hauptdosiersystems; 7 - kleiner Lufttrichter; 8 - Ausgleichkanal; 9 - Zerstäuber der Vollasteinrichtung; 10 - Luftklappe; 11 - Flatterventil der Luftklappe; 12 - Zerstäuber der Beschleunigungspumpe; 13 - Druckventil; 14 - Leerlaufluftdüse; 15 - Schwimmernadel; 16 - Kraftstoffilter; 17 - Schwimmer; 18 - Kontrollfenster der Schwimmerkammer; 19 - Ablaßschraube; 20 - Hauptkraftstoffdüse; 21 - Emulsionsrohr; 22 - Drosselklappe der ersten Mischkammer; 23 - Kanal für Saugluft-Zündverstellung; 24 - Regulierschraube; 25 - Leerlaufkraftstoffdüse; 26 - Drosselklappe der zweiten Mischkammer; 27 - grosser Lufttrichter

der ersten Kammer den Ausgleich der Schwimmerkammer ausschließt.

Im Gehäuse der Schwimmerkammer ist ein Fenster vorhanden, welches die Kontrolle des Kraftstoffstandes ermöglicht. Sämtliche Düsen des Vergasers sind über Verschlußschrauben zugänglich, so daß der Vergaser nicht zerlegt werden muß.

Der in den Vergaser strömende Kraftstoff wird durch Filter 16 (Bild 34) gefiltert.

Die Hauptsysteme des Vergasers wirken auf dem Prinzip der pneumatischen Kraftstoffbremsung. Das Vollastsystem arbeitet ohne Bremsung, wie ein elementarer Vergaser. Die Betätigung für die Drosselklappe der zweiten Mischkammer ist in Bild 35 gegeben.

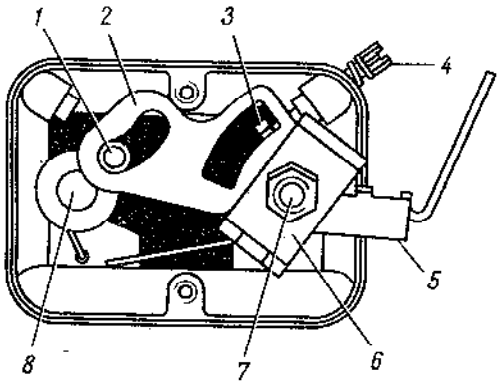


Bild 35. Betätigung für Drosselklappe der zweiten Mischkammer:
1 - Finger des Drosselklappenhebels der zweiten Mischkammer; 2 - Kulisse; 3 - Finger des Drosselklappenhebels der ersten Mischkammer; 4 - Leerlaufbegrenzungsschraube der ersten Mischkammer; 5 - Hebel für Verbindungsgestange zwischen Luftklappe und Drosselklappe der ersten Mischkammer; 6 - Betätigungshebel für Drosselklappe der ersten Mischkammer; 7 - Drosselklappenhebel der ersten Mischkammer; 8 - Drosselklappenhebel der zweiten Mischkammer

Die Steuerung des Vergasers (Bild 36) wird durch ein Pedal verwirklicht, welches über ein System von Zugstangen und Hebeln mit der Drosselklappe des Vergasers verbunden ist, und einen Starterzugknopf, der am Armaturenbrett angeordnet ist und über ein biegsames Zugelement mit der Luftklappe verbunden ist.

Das Luftfilter (Bild 37) ist als Trägheits-Ölfilter mit Kontakt-Filtereinsatz ausgeführt und ist mit Hilfe einer Spannschelle und Schraube am Tragarm befestigt, der auf dem Zylinderkopf aufgestellt ist. Filtergehäuse, Filterwanne und Filtereinsatz sind unzerlegbar ausgeführt. Die Filterwanne nimmt etwa 0,45 l Motorenöl auf.

Die Gasleitung (Bild 38) ist mit sieben Stiftschrauben am Zylinderkopf befestigt. Der Mittelteil des Saugrohrs wird durch die Gase vorgewärmt, die vom Motor durch den Auspuffkrümmer ausgestoßen werden. Der Grad der Vorwärmung kann von Hand mit Hilfe der Klappe 5 eingestellt werden in Abhängigkeit von der Jahreszeit. Die Vorwärmung des Gemisches ist am größten, wenn Markierung "Зима" (Winter) des Segments 3 gegenüber der Sicherungsstiftschraube liegt und am kleinsten, wenn Markierung "Лето" (Sommer) dieser gegenüber liegt.

Das Auspuffsystem umfaßt den Auspuffkrümmer des Motors, das Zuleitrohr des Schalldämpfers, den Schalldämpfer (Bild 39) und das Auspuffrohr des Schalldämpfers.

Der Schalldämpfer ist unzerlegbar. Das Gehäuse des Schalldämpfers ist mit einer wärmeisolierenden Asbestschicht verkleidet, die gegen Beschädigungen durch einen Blechmantel geschützt ist. Beide Rohre und der Schalldämpfer sind am Karosserieboden elastisch angehängt.

Die Aufhängung des Motors (Bild 40) ist auf drei Gummilagern ausgeführt: zwei Lager vorne, an den Seiten des Motors, und ein Lager hinten - unter dem hinteren Deckel des Wechselgetriebes. Das hintere Gummilager des Motors ist mit zwei Begrenzungen 8 und 9 ausgerüstet, welche übermäßige Verschiebung des Motors in Längsrichtung verhüten.

BESONDERHEITEN DER MOTORWARTUNG

Die Muttern für Befestigung des Zylinderkopfs sollen nur am kalten Motor und in der Reihenfolge angezogen werden, die in Bild 41 gegeben ist. Um die Verformung des Zylinderkopfs auszuschließen, sollen die Befestigungsmuttern in zwei Arbeitsgängen

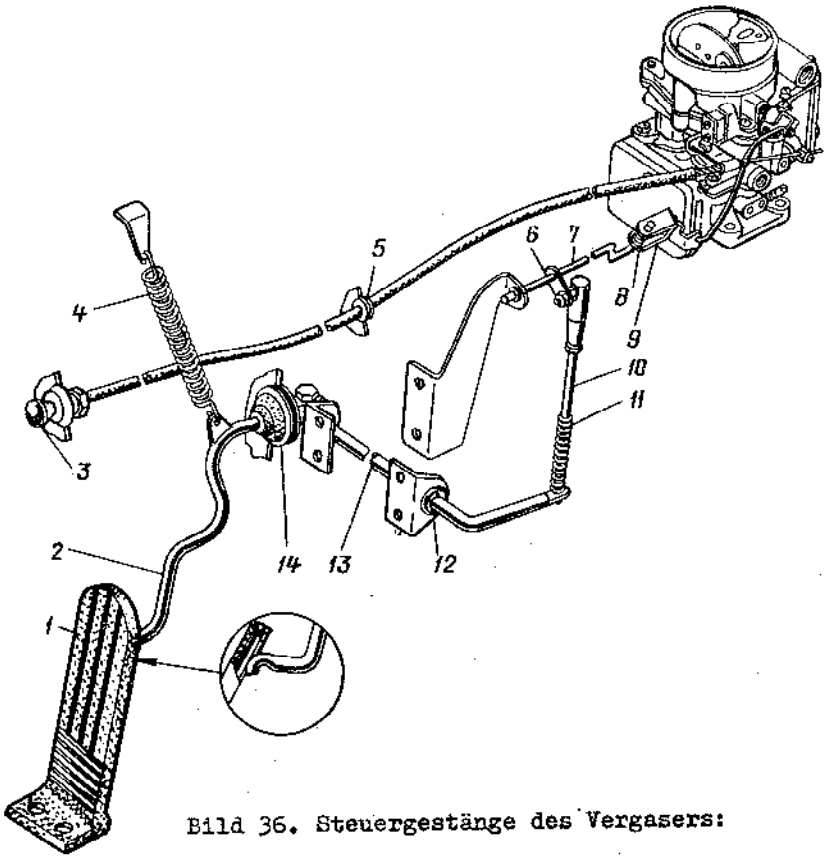


Bild 36. Steuergestänge des Vergasers:

1 - Fahrpedal; 2 - Gleithebel; 3 - Starterklappenknopf; 4 - Rückzugfeder; 5 - Dichtung; 6 - Hebel; 7 - Drosselklappenhebelwelle; 8 - Feder; 9 - Betätigungshebel für Drosselklappe; 10 - senkrechtes Zugstück; 11 - Dämpfungsfeder; 12 - Buchse; 13 - Welle; 14 - Dichtung

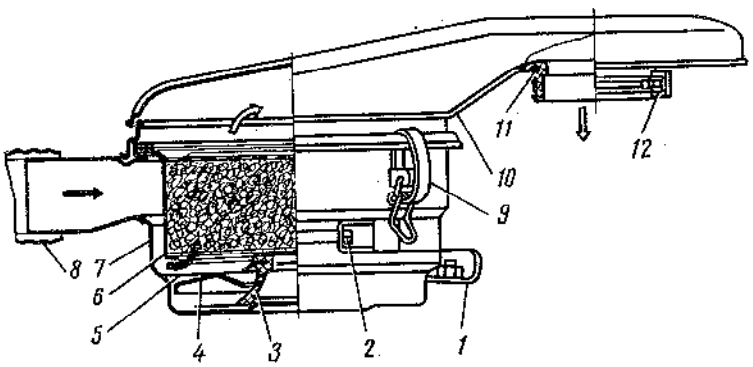


Bild 37. Luftfilter des Vergasers:

1 - Halterung; 2 - Spannschraube; 3 - Ölabscheider; 4 - Fangblech; 5 - Ölstand; 6 - Filterelement; 7 - Ölbehälter; 8 - Schlauch; 9 - Schnalle; 10 - Übergangsstück; 11 - Stutzen; 12 - Schelle

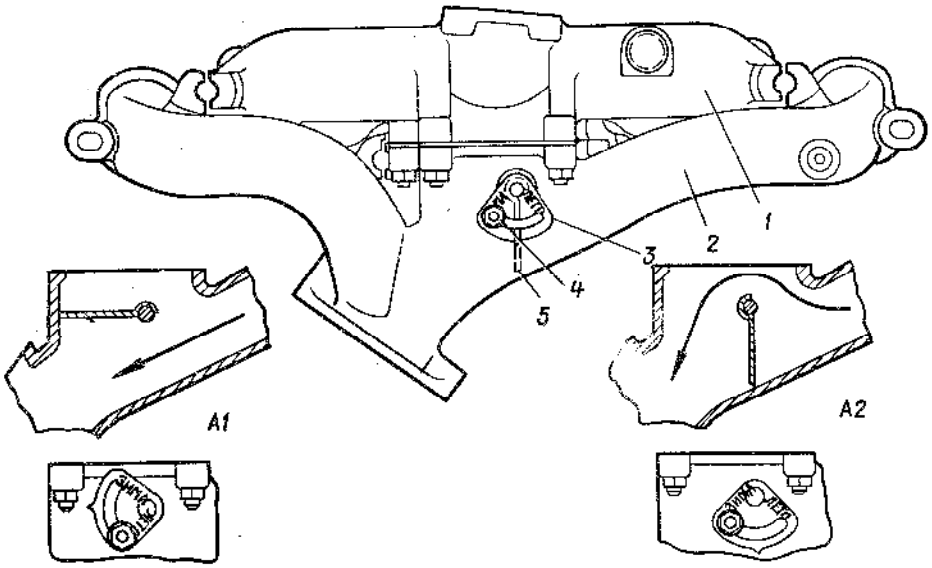


Bild 38. Gasleitung:

1 - Saugrohr; 2 - Auspuffkrümmer; 3 - Segment für Einstellung der Vorwärmung; 4 - Mutter; 5 - Klappe; A1 - Stellung der Klappe bei minimaler Vorwärmung - Sommer; A2 - Stellung der Klappe bei maximaler Vorwärmung - Winter

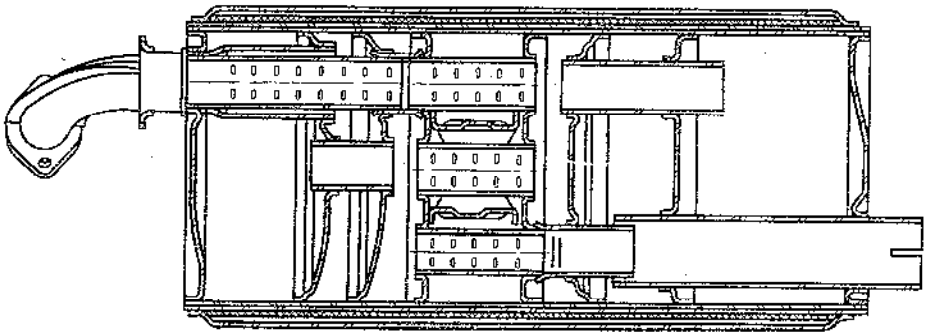


Bild 39. Schalldämpfer

angezogen werden: das erste Mal leicht, mit geringem Kraftaufwand, das zweite Mal endgültig und nach Möglichkeit gleichmäßig. Es ist ratsam, dazu einen dynamometrischen Schlüssel zu verwenden. Das Anzugsmoment soll 7,3...7,8 kpm betragen.

Motoren, deren Kolbenringe viel Öl in die Zylinder durchlassen und auf den Wänden deren Verbrennungskammern und Kolbenböden sich infolgedessen viel Ölkohle bildet, sind zu reinigen, da Ölkohle Verschlechterung der Wärmeableitung, örtliche Überhitzungen, Klingeln des Motors und Glühzündung hervorruft und folglich das Sinken der Motorleistung und Ansteigen des Kraftstoffverbrauchs verursacht.

Treten solche Störungen auf, ist der Zylinderkopf abzunehmen und Verbrennungskammern und Kolbenböden von Ölkohle zu reinigen. Falls für den Motorbetrieb Äthylbenzin verwendet wurde, soll die Ölkohle vor der Entfernung mit Petroleum benetzt werden. Dieses verhütet, daß die Ölkohle während des Entfernens zerstäubt und der giftige Staub eingeatmet wird.

Ölkohle bildet sich auch, wenn ein intakter Motor dauernd im Leerlauf arbeitet. In diesem Fall kann die Ölkohle entfernt werden, indem längere Zeit mit hoher Geschwindigkeit gefahren wird.

Das Ventilspiel ist nur am kalten Motor einzustellen. Zuvor ist der Ventildeckel

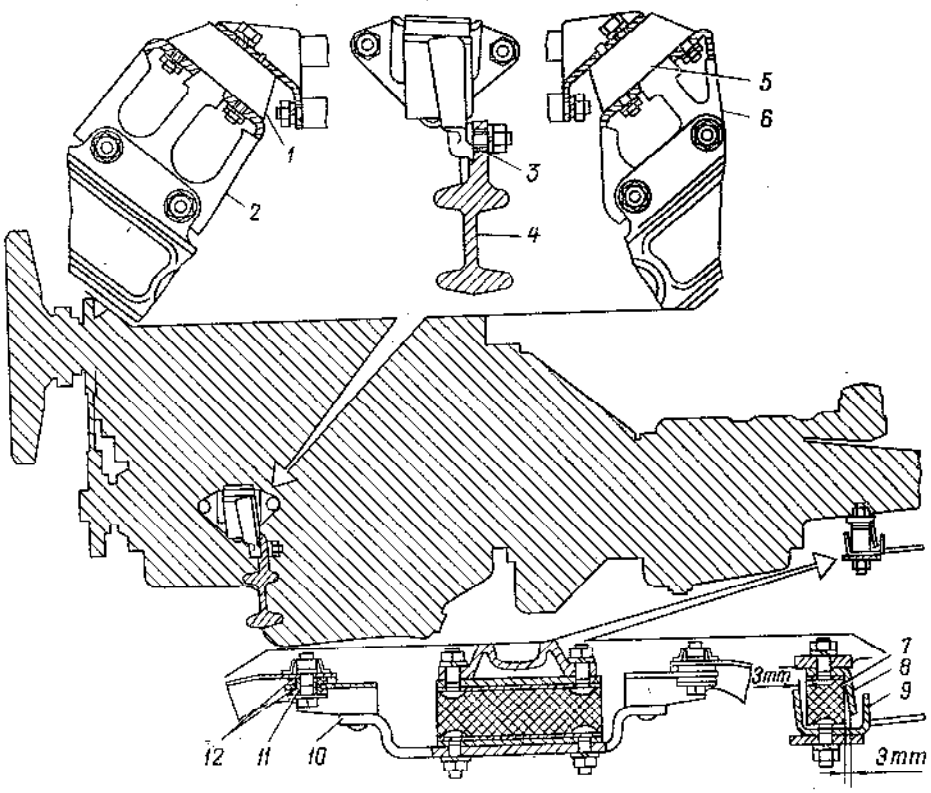


Bild 40. Aufhängung des Motors:

1 - linkes vorderes Gummilager; 2 - linker Tragarm; 3 - Spreizbuchse; 4 - Querträger der vorderen Aufhängung; 5 - rechtes vorderes Gummilager; 6 - rechter Tragarm; 7 - hinteres Gummilager; 8 - obere Begrenzung; 9 - untere Begrenzung; 10 - Querträger der hinteren Aufhängung; 11 - Abstandsbuchse; 12 - Gummischeiben

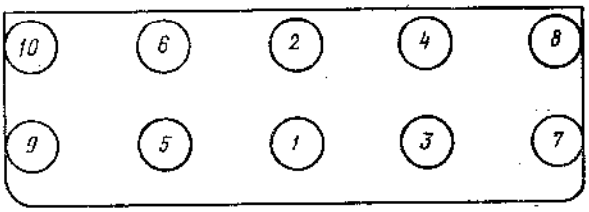


Bild 41. Reihenfolge, in der die Befestigungsmuttern für den Zylinderkopf angezogen werden

abzunehmen und die Leitung des Saugluft-Zündverstellers zu entfernen.

Die Kurbelwelle ist derart einzustellen, daß die zweite Nut (in Drehsinn) auf der Riemenscheibe der Kurbelwelle mit dem Zeiger auf dem Steuerräderdeckel zusammenfällt und beide Ventile des ersten Zylinders geschlossen sind (beide Kipphebel sollen im Bereich des Ventilspiels spielen). In dieser Stellung ist das Spiel beider Ventile des ersten Zylinders einzustellen, die Gegenmutter festzuziehen und wieder das Spiel zu prüfen (Bild 42).

Nun die Kurbelwelle um eine halbe Umdrehung drehen und das Ventilspiel am zweiten Zylinder einstellen, um eine weitere halbe Umdrehung - das Ventilspiel am vierten Zylinder, um noch eine halbe Umdrehung - das Ventilspiel am dritten.

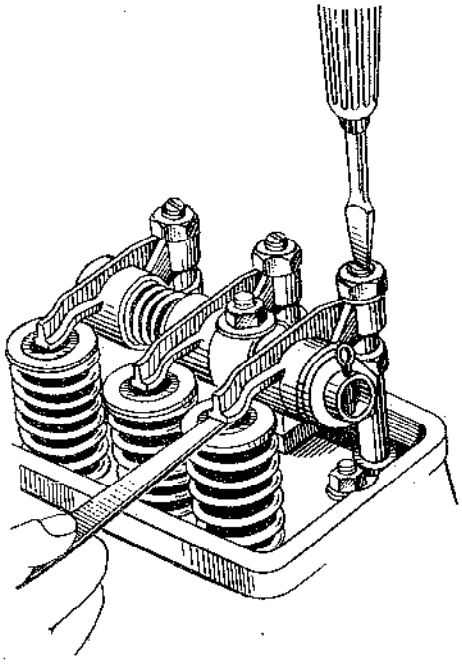


Bild 42. Einstellung des Ventilspiels

Die in den technischen Daten des Kraftwagens empfohlenen Ventilspiele dürfen auch dann nicht unterschritten werden, wenn die Ventile klappern. Zu kleines Ventilspiel kann dazu führen, daß sich die Ventile nicht dicht schließen und verbrennen. Ein leichtes, wenn auch sich unangenehm anhörendes Ventilklappern verursacht keine Störung des normalen Motorbetriebs.

Die Wartung des Schmiersystems besteht in Prüfung des Ölstandes, Nachfüllen und Auswechseln des Öls, Auswechseln des Filtereinsatzes.

Die Wartung des Kühlsystems besteht in folgendem: tägliche Prüfung des Wasserstandes im Kühler vor der Ausfahrt und eventuelles Nachfüllen von Wasser; periodische Schmierung der Wasserpumpenlager; Kontrolle und Einstellung der Lüfterriemenspannung; Behebung von Leckverlusten; Aufrechterhaltung optimaler Wassertemperatur während der Fahrt durch Einstellung der Jalousie.

Ins Kühlsystem ist weiches, wenn möglich Regen- oder Schneewasser einzufüllen. Hartes Wasser (Brunnen, Quellen, um so mehr Seewasser) darf auf keinen Fall verwendet werden, da es intensive Kesselsteinbildung in Kühler und Mantel des Motors verursacht und den Kühlvorgang wesentlich verschlechtert. Das Kühlwasser soll möglichst selten gewechselt werden. Deshalb ist es ratsam, im Winter bei dauerndem Parken das Wasser in ein Gefäß abzulassen und vor der Betätigung des Motors wieder ins System zurückzufüllen.

Um Korrosion und Kesselsteinbildung zu verhindern, kann empfohlen werden, dem Wasser Dichromat ($K_2Cr_2O_7$ oder $Na_2Cr_2O_7$) zuzusetzen - in Abhängigkeit vom Härtegrad des Wassers 5...8 Gramm je Liter Wasser. Eine schwächere Konzentration als 3 g/l darf nicht verwendet werden, da solch eine Lösung Korrosion unterstützt. Beim Verdampfen der Lösung im Betrieb des Wagens darf nur Wasser nachgefüllt werden. Dichromat ist giftig und der Umgang mit ihm verlangt Vorsicht.

Im Winter kann für das Kühlsystem Frostschutzmittel verwendet werden. Frostschutzmittel ist giftig!

Die Dichtheit des Kühlsystems prüfe man am besten am kalten Motor, da bei heißem Motor das Wasser schnell verdampft und die Leckstelle sich schwer herausfinden läßt.

Das Kühlsystem soll während der Saisonprüfung und falls notwendig gespült werden. Zur Spülung des Systems ist der Kühler vom Wagen zu demontieren. Zur Spülung ist ein starker Wasserstrahl umgekehrt der Umlaufrichtung des Systems in den Wassermantel des Motors in den Auslaßstutzen und in den Kühler in den unteren Wasserkastenstutzen strömen zu lassen. Bevor der Wassermantel gespült wird, ist der Thermostat zu entfernen und der Ablaßhahn aus dem Zylinderblock herauszudrehen.

Zur Spülung des Wassermantels dürfen Säure- und Laugenlösungen nicht verwendet werden, da sie Bauteile aus Aluminium zerstören.

Falls der Kühler durch Kesselstein verstopft ist, ist er vom Kraftwagen zu demontieren und mit einer 10%igen Ätznatronlösung (Temperatur 90°C) zu füllen; nach etwa 30 Minuten ist die Lösung abzugießen und der Kühler im Laufe von 40 Minuten mit heissem Wasser zu spülen und gleichzeitig mit Druckluft durchzublasen. Um Beschädigung des Kühlers zu verhüten, achte man beim Spülen darauf, daß der Druck nicht mehr als 1 kp/cm^2 beträgt. Ätznatron verlangt vorsichtigen Umgang, da es Brandwunden verursacht und Gewebe zerstört.

Die Durchbiegung der Antriebsriemen von Wasserpumpe, Lüfter und Lichtmaschine soll bei Belastung eines jeden durch 4 kp im Bereich von 8...10 mm liegen (Bild 43).

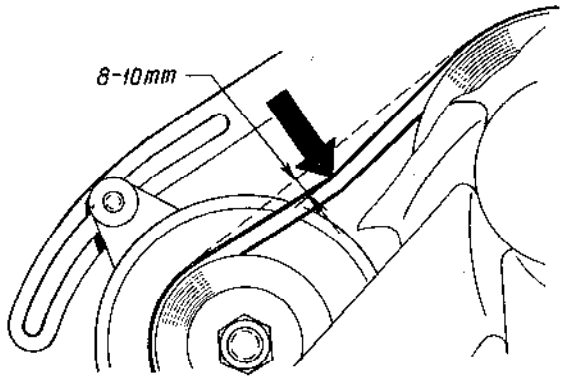


Bild 43. Prüfung der Lufterriemenspannung

Schwach gespannte Riemen beginnen bei hoher Motordrehzahl zu schlüpfen, erhitzen sich und werden zerstört. Übermäßige Riemenspannung führt zur Zerstörung der Lager der Lichtmaschine und der Wasserpumpe sowie zur Dehnung und Zerstörung der Riemen.

Wartung des Kraftstoffsystems. Zuverlässiger und störungsfreier Betrieb des Kraftstoffsystem wird nur bei Sauberkeit der Geräte und Baugruppen desselben gewährleistet.

Der Kraftstoffbehälter darf nur mit reinem Benzin aufgefüllt werden. Es ist ratsam, Kraftstoff über ein Sämischleder oder ein Maschensieb einzufüllen. Schlamm und Wasser sind aus dem Behälter regelmäßig abzugießen. Der Behälter ist periodisch zu demontieren und zu spülen. Das Saugrohrfilter ist gesondert vom Behälter zu waschen. Nötigenfalls kann das Filter gewaschen werden, ohne den Behälter auszubauen. Dazu ist im Kofferraumboden eine Luke mit einem Deckel vorhanden.

Die Dichtheit der Verbindungen der Kraftstoffleitung ist sorgfältig zu prüfen. Diese Prüfung führe man bei guter Beleuchtung und leerlaufendem Motor aus. Leckender Kraftstoff erzeugt Brandgefahr. Undichtheiten an Schraubenverbindungen werden behoben, indem Muttern und Stutzen mit mäßigem Kraftaufwand angezogen werden.

Die Wartung des Kraftstoffeinfilters besteht in periodischer Reinigung des Schlammabscheiders und Spülung des Filtereinsatzes in heißem Wasser oder nichtäthyliertem Benzin und nachfolgendem Durchblasen mit Druckluft.

Die Wartung der Kraftstoffpumpe besteht in periodischer Entfernung von Schmutz aus dem Pumpenkopf und Spülung des Siebfilters.

Der von der Kraftstoffpumpe entwickelte Förderdruck kann mit Hilfe zweier Verfahren überprüft werden.

E r s t e s V e r f a h r e n . Die Prüfung wird unmittelbar am Kraftwagen ausgeführt, bei minimaler-stabiler Drehzahl des Motors. Die Kraftstoffpumpe wird vom Vergaser abgeschaltet (Speisung des Motors durch Selbstfluß) und an ein Manometer mit Skala bis 1 kp/cm^2 angeschlossen. Der Förderdruck einer intakten Pumpe soll im Bereich von 0,27...0,32 kp/cm^2 liegen. Der Förderdruck der Pumpe kann auch geprüft werden, ohne diese vom Vergaser zu lösen, indem ein Manometer über ein T-Stück am Ausgang des Kraftstoffs aus der Pumpe angeschlossen wird. Dieses ist jedoch weniger genau. Nach dem Messen des Drucks stelle man den Motor ab. Der von der Manometerskala angezeigte Druck darf im Laufe von 10 s nicht fallen. Fällt der Druck schneller ab, bedeutet es, daß die Pumpe defekt ist.

Z w e i t e s V e r f a h r e n . Die Pumpe wird mit Hilfe eines speziellen Geräts überprüft (Bild 44). Das Gerät soll

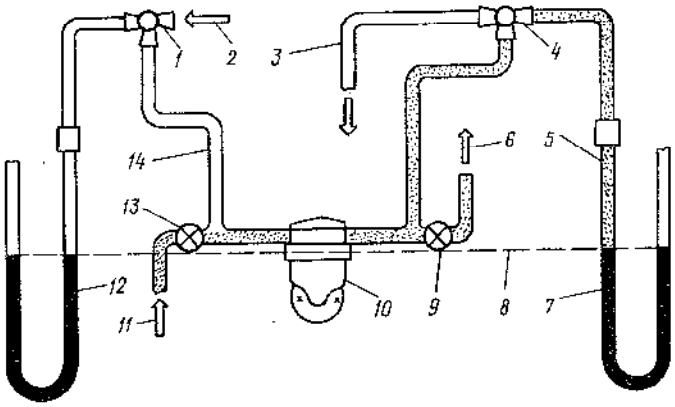


Bild 44. Schema des Geräts zur Prüfung von Kraftstoffpumpen:
1, 4 - Dreiwegehähne; 2 - Zuleitung atmosphärischen Druckes; 3 - Ablaufleitung für Kraftstoff beim Durchpumpen der Pumpe; 5 - Kraftstoffleitung zum Manometer; 6 - Kraftstoffleitung zum Durchflußmesser; 7 - Quecksilbermanometer; 8 - Nullinie der Membranebene; 9, 13 - Drosselhahne; 10 - Kraftstoffpumpe; 11 - Kraftstoffleitung aus Behälter; 12 - Quecksilbervakuummeter; 14 - Luftrohr

eine Saug- und Förderhöhe von 500 ±50 mm gewährleisten. Bei diesem Prüfverfahren soll die Kraftstoffpumpe folgenden Förderungen gerecht werden:

1. Bei 120 U/min der Nockenwelle des Geräts soll die Pumpe gewährleisten:

a) Nullförderdruck 170...225 mm HgS (0,27...0,32 kp/cm^2);

b) minimalen Unterdruck in der Saugleitung mindestens 350 mm HgS;

c) der durch die Pumpe erzeugte Druck (und Unterdruck) soll bei ausgeschaltetem Antrieb im Laufe von mind. 10 s aufrechterhalten werden.

2. Die Förderleistung der Pumpe bei 1800 U/min der Nockenwelle des Geräts soll mind. 140 l/h betragen.

Die Wartung des Vergasers beinhaltet folgendes:

Sichtprüfung und Reinigung, um Schmutz und Staub zu entfernen und undichte Stellen herauszufinden.

Periodische Reinigung und Spülung des Vergasers.

Prüfung des Kraftstoffstandes in der Schwimmerkammer und eventuelle Einstellung desselben (gleichzeitig Dichtheit des Nadelventils der Schwimmerkammer prüfen).

Prüfung der Düsen auf Kraftstoffdurchlauf.

Prüfung der Dichtheit des Ekonomiserventils und Einstellung des Ansprechzeitpunktes desselben.

Prüfung der Dichtheit der Verbindungsstellen des Vergasers, des Zustandes der Dichtungen und der Dichtheit der Verschlußschrauben.

Prüfung des Luftspaltes zwischen Luft- und Drosselklappen und deren Gehäusen.

Prüfung der richtigen Tätigkeit der Betätigung der zweiten Drosselklappe und der störungsfreien Zusammenarbeit der ersten und zweiten Drosselklappe.

Prüfung der Wirkung der Beschleunigungspumpe.

Prüfung und gegebenenfalls Einstellung des Öffnungswinkels der Drosselklappe bei völlig geschlossener Luftklappe.

Einstellung der Leerlaufdrehzahl des Motors.

Reinigung und Spülung des Vergasers in Fristen ausführen, die im Abschnitt "Periodizität der Kraftwagenwartung" gegeben sind, sowie bei übermäßigem Kraftstoffverbrauch, scharfem Leistungsabfall auf Übergangszuständen des Vergasers und unstabilem Leerlaufbetrieb.

Die Zerlegung des Vergasers ist auf einer reinen, speziell ausgerüsteten Werkbank mit einwandfreien und gut passenden Schlüsseln und Schraubenziehern behutsam auszuführen, damit die Beilagen nicht beschädigt werden. Falls der Vergasers auf Äthylbenzin betrieben wurde, so ist er vor der Zerlegung etwa 10...20 Minuten in Petroleum zu halten. Nach der Zerlegung sind sämtliche Teile des Vergasers sorgfältig zu waschen und von Schmutz zu reinigen. Zur Reinigung verwende man nichtäthyliertes Benzin bzw. heißes Wasser (mindestens 80°C).

Kanäle und Düsen sind nach dem Spülen mit Druckluft durchzublasen. Düsen und andere geeichte Öffnungen mit Draht, Bohrern und anderen Metallgegenständen zu reinigen, ist unzulässig, da dadurch das Durchlaufvermögen der Düsen und der Kraftstoffverbrauch des Motors ansteigen.

Die Düsen werden auf speziellen Geräten zur Prüfung auf Durchlauf in cm^3/min unter Wasserfallhöhe 1000 ±2 mm bei Temperatur 20°C oder mit Hilfe von Lehren geprüft.

Das Ekonomiserventil soll dicht schliessen. Zulässig ist, daß es, wenn auf die Ventilfeder der Druck einer 1000 ±2 mm hohen Wassersäule einwirkt, 4 Tropfen je Minute durchläßt. Der Ansprechzeitpunkt des Ekonomiserventils wird bei völlig geschlossenen Drosselklappen eingestellt. Das Ventil soll sich völlig einschalten, wenn der Abstand zwischen Mitnehmer der Beschleunigungspumpenbetätigung und Einstellmutter 1,5...2 mm beträgt (Bild 45).

Drossel- und Luftklappen müssen sich völlig ungehindert und ohne zu klemmen drehen und die Kanäle dicht schließen. Zulässige Luftspalte: höchstens 0,06 mm für Drosselklappe der ersten Mischkammer und 0,2 mm für Luftklappe.

Bild 46 zeigt das Schema zur Prüfung des dichten Anliegens der Drosselklappe der zweiten Mischkammer. Zur Prüfung wird im Gerät ein Unterdruck von 350 mm HgS erzeugt. Dazu wird bei geschlossenem Hahn 6 allmählich Hahn 4 geöffnet. Der Unterdruck wird

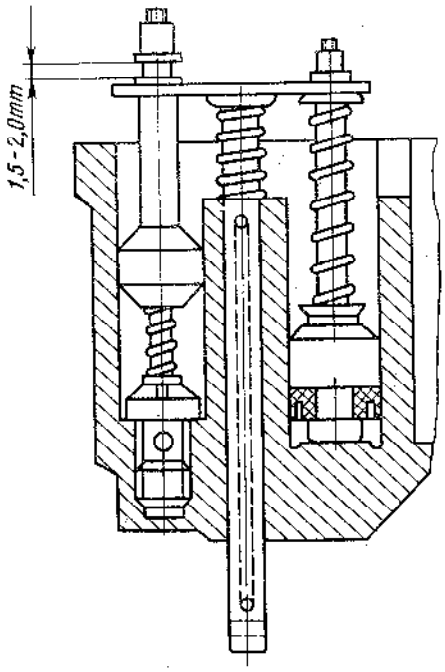


Bild 45. Einstellung des Einschaltzeitpunktes des Ekonomiserventils

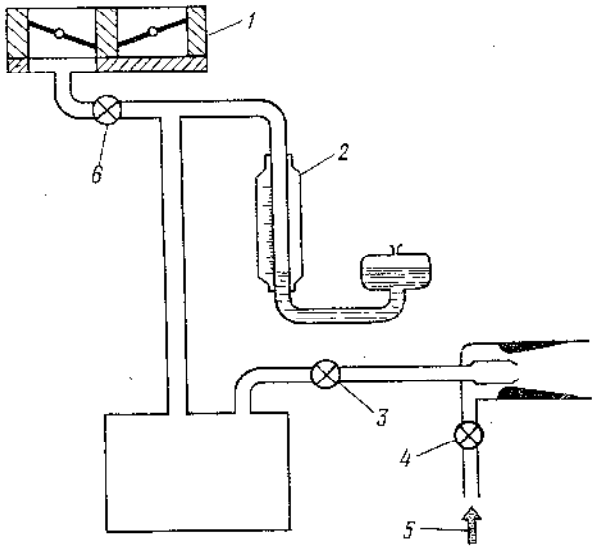


Bild 46. Schema zur Prüfung des dichten Anliegens der Drosselklappe der zweiten Mischkammer:
1 - Mischkammer; 2 - Vakuummeter; 3, 4, 6 - Hähne; 5 - Druckluft (2...3 kp/cm^2)

nach Vakuummeter 2 fixiert. Darauf wird Hahn 6 geöffnet und Hahn 3 geschlossen und derart die Mischkammer 1 unter Unterdruck gestellt. Der Unterdruck soll um höchstens 15 mm HgS abfallen.

Auch der Förderstrom der Beschleunigungspumpe ist zu messen, der mind. 5 cm^3 je 10 volle Hübe des Kolbens betragen soll, bei Meßgeschwindigkeit 20 Kolbenhub/min. Falls der Förderstrom der Pumpe weniger als vorgeschrieben beträgt, bedeutet es, daß das Ventil undicht, der Zerstäuber verschmutzt oder Kolben und Pumpenbohrung abgenutzt sind. Zur Behebung der Störung sind Zerstäuber und Ventilsitze zu waschen und durchzublasen oder der Pumpenbohrung ein neuer Kolben anzupassen.

Auf die Empfindlichkeit der Beschleunigungspumpe ist achtzugeben. Gleichzeitig mit der Bewegung der Drosselklappe soll auch dem Zerstäuber Kraftstoff zugeführt werden. Zulässige Verspätung - höchstens 5°.

Die Prüfung der Öffnungsweite der Drosselklappe im Anlaßzeitpunkt des kalten Motors wird ausgeführt, indem der Spalt zwischen der Kante der Klappe und der Wand der Mischkammer gemessen wird. Dazu ist die Luftklappe völlig zu schließen; hierbei soll die Drosselklappe der ersten Mischkammer von den Gestängen und Seilzügen der Betätigung um 18...21° geöffnet werden, was einem Spalt zwischen Kante der Drosselklappe und Mischkammerwand von 1,8 mm entspricht. Falls diese Einstellung gestört ist, wird sie durch Biegen der Zugstange 10 (Bild 33) wiederhergestellt.

Der Kraftstoffstand in der Schwimmerkammer wird geprüft, indem der Wagen auf einem horizontalen Platz aufgestellt und die Schwimmerkammer durch das Kontrollfenster beobachtet wird, wenn der Motor im Laufe von 5 min im Leerlauf arbeitet. Der abgebaute Vergaser kann auch auf einem speziellen Prüfstand geprüft werden.

Der Kraftstoffstand soll im Bereich von 18,5...20,5 mm von der unteren Teilebene der Schwimmerkammer liegen. Der Stand wird über das Kontrollfenster gemessen. Falls der Stand nicht im obenerwähnten Bereich liegt, ist er einzustellen. Zu diesem Zweck wird die Zunge 4 des Schwimmerarms (Bild 47) gebogen; zuerst wird der Schwim-

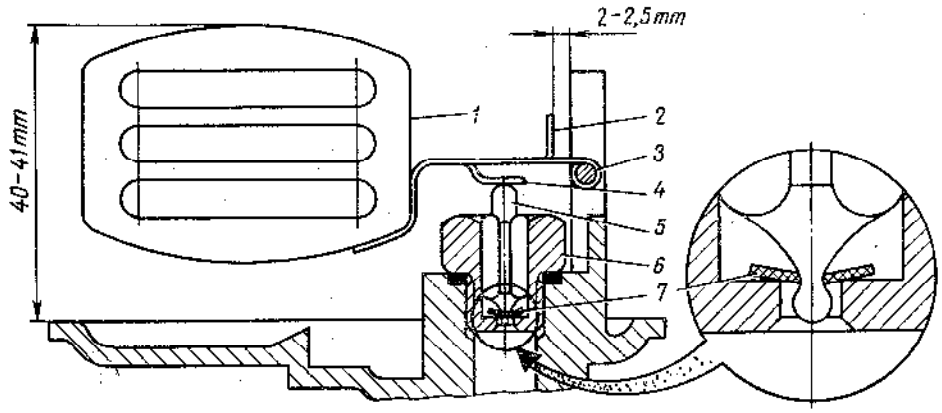


Bild 47. Einstellung der Schwimmereinrichtung:
1 - Schwimmer; 2 - Hubbegrenzer des Schwimmers; 3 - Schwimmerachse; 4 - Zunge zur Einstellung der Kraftstoffhöhe; 5 - Schwimmernadel; 6 - Ventilgehäuse; 7 - Dichtring

meram derart gebogen, daß der Abstand des Schwimmers von der Teilebene 40...41 mm beträgt. Durch gleichzeitiges Biegen des Hubbegrenzers 2 wird der Schwimmerhub derart eingestellt, daß der Hub der Ventilnadel ca. 2...2,5 mm beträgt. Falls der Kraftstoffstand sich nicht einstellen läßt, prüfe man die Dichtheit von Schwimmer und Nadelventil. Ein defektes Nadelventil ist durch ein neues zu ersetzen.

Die Leerlaufdrehzahl des Motors wird mit Hilfe der Leerlaufbegrenzungsschraube 1 (Bild 48) eingestellt, welche die Schließstellung der Drosselklappe bestimmt, und mit Hilfe der Leerlaufgemischschraube 2, welche die Zusammensetzung des Gemisches ändert. Beim Einschrauben der Schraube 2 wird das Gemisch abgemagert, beim Herausdrehen - angereichert.

Der eingelaufene Motor soll bei kleiner Leerlaufdrehzahl (ca. 550...600 U/min) stabil arbeiten. Die Leerlaufdrehzahl ist bei gut vorgewärmtem Motor (Temperatur der Kühlflüssigkeit 85...90°C) und bei einwandfreiem Zündsystem einzustellen. Besonders ist auf guten Zustand der Kerzen, richtigen Elektrodenabstand und richtigen Abstand zwischen den Kontakten des Unterbrechers zu achten.

Vor der Einstellung ist Leerlaufgemischschraube 2 bis zum Anschlag jedoch nicht zu fest einzuschrauben und darauf um 2 1/2 Umdrehungen zur Anreicherung des Gemisches

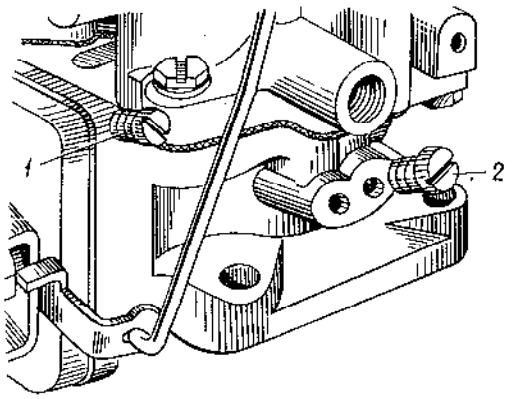


Bild 48. Einstellung stabiler Leerlauf-Mindestdrehzahl:
1 - Leerlaufbegrenzungsschraube;
2 - Leerlaufgemischschraube

herauszudrehen. Danach den Motor anlassen und mit Hilfe der Begrenzungsschraube 1 die Drosselklappe minimal öffnen, jedoch so, daß der Motor stabil arbeitet. Indem Schraube 2 nun eingeschraubt wird, Gemisch so lange abmagern, bis der Motor noch stabil zu arbeiten fortsetzt (ca. 600 U/min), bei heftigen Schließen und Öffnen der Drosselklappe nicht stehen bleibt und bei Betätigung des Anlassers leicht anspringt.

In Tabelle 3 sind Einstelldaten für Vergaser K-126Г gegeben.

Tabelle 3

Element	Erste Kammer	Zweite Kammer
Großer Lufttrichter, mm	24	24
Kleiner Lufttrichter, mm	11	11
Mischkammer, mm	32	32
Leerlaufkraftstoffdüse, mm	$0,5^{+0,06}$	-
Leerlaufluftdüse, mm	$1,0^{+0,06}$	-
Zerstäuber der Beschleunigungspumpe, mm	$0,6^{+0,06}$	-
Bohrung des Ekonomiserventils, mm	-	4 Bohr. je 2 mm
Emulsionsbohrungen in der Mischkammer:		
obere	$1,0^{+0,06}$	-
untere	$1,0^{+0,06}$	-
Hauptluftdüse, mm	$1,0^{+0,06}$	$1,4^{+0,06}$
Durchlaufvermögen der Hauptkraftstoffdüse, cm^3/min	240±3	280±3,5

Wartung des Drosselklappenantriebs besteht im periodischen Abschmieren der Buchsen der Welle, der Gelenkverbindungen und der biegsamen Zugelemente in den Hüllen. Die Buchsen der Welle und die Zugelemente sind mit Staufferfett oder Schmierfett ЦИАТИМ-201 abzuschmieren.

Zum Abschmieren des biegsamen Zugelements ist dieses vom Vergaser zu lösen und aus der Hülle zu ziehen.

Die Einstellung der Drosselklappenbetätigung wird wie folgt ausgeführt:

1. Länge des Zugstücks 10 (Bild 36) derart einstellen, daß bei völlig geschlossener Drosselklappe Gaspedal 1 um 114 ±1° zum horizontalen Teil des Karosseriebodens geneigt ist.

2. Vollen Hub des Pedals kontrollieren, der 60 ±5 mm betragen soll (am oberen Teil des Pedals messen). Bei völlig offener Drosselklappe soll sich das Pedal um noch mindestens 5 mm niedertreten lassen, indem Feder 11 (Bild 36) zusammengepreßt wird.

3. Biegsames Zugelement der Starterklappenbetätigung an Starterklappenhebel anschließen. Bei eingeschobenem Starterklappenknopf 3 soll die Klappe völlig geöffnet sein. Hierbei darf der Knopf höchstens 2 mm vom Armaturbrett entfernt sein. Der herausgeschobene Starterklappenknopf 3 soll sich in beliebiger Stellung - völlig oder teilweise geöffneter sowie geschlossener - selbst halten.

Die Reparatur der Vergaserbetätigung besteht im Auswechseln defekter Teile.

Die Wartung des Luftfilters besteht im periodischen Waschen des Filtereinsatzes und im Ölwechsel. Zur Reinigung des Filters ist der Anschlußkasten abzunehmen, indem die Befestigungsschelle am Vergaser gelockert und vier Schnallen am Gehäuse gelöst werden, und der Filtereinsatz herauszunehmen.

Nach dem Waschen des Filtergehäuses mit Petroleum: in die Wanne des Gehäuses 0,45 l Öl einfüllen (bis zum flachen, horizontalem Teil des Bodens), Filtereinsatz in Petroleum waschen und dieses abtropfen lassen, in reines Motorenöl tauchen (auch abgestandenes, gefiltertes Altöl darf verwendet werden) und auch abtropfen lassen. Beim Zusammenbau des Filters auf richtige Anordnung der Dichtung zwischen Filtergehäuse und Anschlußkasten sowie auf richtigen Anschluß desselben am Vergaser achtgeben.

Die Wartung des Saugrohrs besteht in periodischer Sichtprüfung und in eventueller Reinigung von Teerablagerungen und Ölkohle. Ölkohle kann mechanisch mit Hilfe

von Kratzern und Bürsten entfernt werden oder indem sie mit Petroleum oder nichtäthyliertem Benzin aufgelöst und darauf die Innenräume mit Druckluft durchgeblasen werden.

Die Wartung des Auspuffsystems besteht im periodischen Nachziehen sämtlicher Verbindungen, insbesondere der Befestigung des Schalldämpfers und des Auspuffkrümmers des Motors. Einen defekten Schalldämpfer ersetze man.

MOTORSTÖRUNGEN UND DEREN BEHEBUNG

Prüfung des technischen Zustands des Motors

Die Teile des Motors werden während der ersten 5000 Laufkilometer eingelaufen. Während der Laufstrecke von 50000...80000 km treten im Zustand des Motors keine besonderen Änderungen ein. Bei weiterem Betrieb des Motors können infolge von Verschleiß verschiedene Störungen auftreten. Rechtzeitige Behebung dieser Störungen gibt die Möglichkeit, auch weiter guten technischen Zustand des Motors zu gewährleisten, ohne zur Generalüberholung greifen zu müssen (im Durchschnitt beträgt die Laufstrecke bis zur Generalüberholung des Motors mehr als 150000 km).

Aus diesem Grunde ist die periodische Prüfung des technischen Zustands des Motors von wesentlicher Bedeutung. Der technische Zustand des Motors wird bewertet am Leistungsabfall desselben, Ansteigen des Kraftstoff- und Ölverbrauchs, am Öldruck im Schmiersystem, am Verdichtungsdruck in den Zylindern und am Lärm des arbeitenden Motors.

Der Leistungsabfall des Motors äußert sich in den dynamischen Fahreigenschaften des Kraftwagens: der Wagen wird "schwer", nimmt schlecht Geschwindigkeit auf, auf Steigungen, die früher im direkten Gang genommen wurden, müssen niedrigere Gänge eingeschaltet werden, die Höchstgeschwindigkeit des Wagens wird kleiner.

Ursache der angeführten Mangel kann auch Störung der Einstellung des Fahrwerkteils des Wagens sein (Einstellung der Bremsen und Lager der Vorderräder, falsche Vorspur, niedriger Reifenluftdruck). Deshalb ist, bevor zur Prüfung des Motors angetreten wird, das Fahrwerk des Wagens unbedingt einzustellen.

Die Auslaufstrecke eines intakten Kraftwagens soll bei Fahrgeschwindigkeit 50 km/h mindestens 450 m betragen. Diese wie auch andere Prüfungen sollen auf einer ebenen, trockenen Asphalt- oder Betonstraße bei Windstille ausgeführt werden.

Die Höchstgeschwindigkeit des Wagens wird beim Durchfahren einer gemessenen Kilometerstrecke geprüft. Beim Heranfahren an die Meßstrecke soll sich der Wagen mit beständiger, höchster Geschwindigkeit bewegen. Die Durchfahrtszeit der Strecke wird mit der Stoppuhr in Sekunden nach den Kilometerpfählen bestimmt. Die Geschwindigkeit wird nach Hin- und Rückfahrt wie folgt errechnet:

$$V = S \cdot \frac{3600}{t} \text{ km/h}$$

Hier bedeuten:

S - gemessene Kilometerstrecke;

t - Durchfahrtszeit der Meßstrecke in Sekunden.

Aus den Meßergebnissen für die Hin- und für die Rückfahrt ist das arithmetische Mittel zu bilden und auf diese Art die Höchstgeschwindigkeit zu bestimmen, die für Kraftwagen ГАЗ-24 (mit Motor 24Д und normalem Zustand des Motors) mindestens 145 km/h betragen soll.

Die Leistung des Motors kann auch geprüft werden, indem die Durchfahrtszeit einer Kilometerstrecke mit stehendem Start gemessen wird. Die Gänge sind beim Erreichen folgender Geschwindigkeiten umzuschalten: im ersten Gang - 40 km/h, im zweiten - 60 km/h und im dritten - 94 km/h.

Die Durchfahrtszeit einer Kilometerstrecke mit stehendem Start soll höchstens 45 s betragen und ist auch als arithmetisches Mittel zweier Durchfahrten zu bestimmen.

Sämtliche Geschwindigkeitsprüfungen sind bei warmem Motor auszuführen: Temperatur des Öls in der Ölwanne im Bereich von 80...95°C, des Kühlwassers - mindestens 85°C. Der Kraftwagen soll normal belastet sein. Falls der Wagen eine Höchstgeschwindigkeit von höchstens 125 km/h aufweist, bedeutet es, daß die

Leistung des Motors gefallen ist und daß der Zustand des Motors eingehend geprüft werden muß.

Der Kraftstoffgrundverbrauch hängt nicht nur vom technischen Zustand des Motors ab, sondern auch vom allgemeinen Zustand des Kraftwagens, vom Zustand der Bahn, von der Belastung des Wagens und vom Fahrverfahren ab. Aus diesem Grunde ist der Kraftstoffgrundverbrauch kein objektiver Kennwert für den technischen Zustand des Motors.

Der technische Zustand des Motors wird nach dem Kraftstoffkontrollverbrauch (bei einwandfreien anderen Mechanismen des Kraftwagens) bestimmt, d.h. nach dem Kraftstoffverbrauch des vollbelasteten Wagens, der sich auf ebener Bahn mit Asphalt- oder Betondecke mit Geschwindigkeit 40...50 km/h bewegt. Die Prüfung ist auf einem Abschnitt von 4...5 km in zwei entgegengesetzten Richtungen auszuführen. Der Kraftstoffkontrollverbrauch soll höchstens 8 l/100km betragen (ГАЗ-24 mit Motor 24Д).

Beim Bestimmen des Kraftstoffkontrollverbrauchs des Motors soll der Kraftstoff dem Motor aus einem geeichten Gefäß zugeführt werden.

Der Ölverbrauch des Motors wird geprüft, indem die Menge des Öls gemessen wird, die nach bestimmter Laufstrecke bis zur Marke "П" nachgefüllt wird. Mit wachsendem Verschleiß des Motors steigt auch der Ölverbrauch allmählich an. Falls der Ölverbrauch mehr als 0,25 l/100 km beträgt, ist der Motor zu überholen.

Der Öldruck im Schmiersystem wird mit einem Kontrollmanometer gemessen. Das Manometer wird an Stelle des Öldruckgebers ins Gehäuse des Filters eingeschraubt (Kegelgewinde 1/4"). Bei warmem Motor soll der Öldruck bei mittleren Fahrgeschwindigkeiten im Bereich von 2...4 kp/cm^2 liegen.

Falls der Öldruck bei mittlerer Drehzahl unter 1 kp/cm^2 abfällt und bei kleiner Drehzahl unter 0,5 kp/cm^2, bedeutet es, daß das Schmiersystem defekt bzw. die Lager der Kurbelwelle und der Nockenwelle übermäßig abgenutzt sind. Der Motor ist zu überholen.

Der Verdichtungsdruck der einzelnen Zylinder wird mit Hilfe eines Verdichtungsmessers am bis auf 70...85°C vorgewärmten Motor, bei vollgeöffneter Drosselkappe und herausgedrehten Zündkerzen geprüft, indem die Kurbelwelle mit dem Anlasser durchgedreht wird. Die Batterie soll intakt und vollgeladen sein. Verdichtungsdruck unter 9 kp/cm^2 zeugt von verschlissenen Kolbenringen oder undichten Ventilen. Der Verdichtungsdruck der einzelnen Zylinder soll voneinander um höchstens 1 kp/cm^2 abweichen. Um die Ursache der ungenügenden Verdichtung herauszufinden, ist über die Kerzenbohrung in den Zylinder Motorenöl (20...30 cm^3) einzufüllen und der Motor erneut mit dem Anlasser durchzudrehen. Steigt der Druck an, bedeutet es, daß Kolbenringe oder Zylinder abgenutzt sind; steigt der Druck nicht an - daß die Ventile undicht sind.

Das Geräusch des arbeitenden Motors wird im Leerlauf und bei verschiedener Drehzahl abgehorcht. Die Kühlwassertemperatur des Motors soll hierbei 70...85°C betragen. Ohne Stethoskop wird das Geräusch der Motorsteuerung abgehorcht: Ventile bei 500...1000 U/min, Stößel bei 1000...1500 U/min, Steuerräder bei 1000...2000 U/min. Zum Abhorchen von Kolbengruppe, Pleuel-und Hauptlager verwende man ein Stethoskop und bringe den Motor auf 2500 U/min.

Völlig unzulässig ist: Klopfen und Klappern der Kolben, klopfende Haupt- und Pleuellager und Kolbenbolzen, Klopfen oder geräuschvoller Arbeiten der Steuerräder der Ölpumpenräder und des Ölpumpenantriebs, Pfeifen und Quietschen des Flügelrades und der Lager der Wasserpumpe.

Zulässig ist: gleichmäßiges Klopfen der Ventile und der Stößel, das ein gleichmässiges, zusammenfließendes Geräusch bildet; periodisches Klopfen der Ventile und der Stößel bei normalem Ventilspiel; auffallendes Klopfen der Ventile und der Stößel, das beim "Hochdrehen" des Motors auftritt oder verschwindet; gleichmäßiges Rauschen des Nockenwellenantriebs und des Ölpumpenantriebs, das sich im Geräusch des arbeitenden Motors nicht besonders bemerkbar macht.

Störungsursache	Abhilfe
Motor springt nicht an	
I. Keine oder ungenügende Kraftstoffzuführung:	
1) **Verstopft:** Siebfilter des Vergasers, des Schlammabscheiders der Benzinpumpe oder des Kraftstoffeinfilters	1) Filter in reinem Benzin spülen; es ist nicht ratsam, die Siebfilter mit Druckluft durchblasen, da sie beschädigt werden können;
2) Kraftstoffpumpe defekt: Membran beschädigt, Ventile verstopft oder undicht;	2) Kraftstoffpumpe prüfen und Membran, Ventildichtungen ersetzen;
3) Wasser in Schlammabscheider oder Benzinleitung gefroren;	3) Schlammabscheider oder Benzinleitung mit heißem Wasser anwärmen;
4) Kraftstoffnadelventil klemmt in Schließstellung;	4) Nadelventil des Vergasers in reinem Benzin oder heißem Wasser waschen, Klemmen der Nadel beheben und Ventil mit Druckluft durchblasen;
5) Benzinleitung verstopft;	5) Benzinleitung mit Druckluft durchblasen;
6) Luftbohrungen der Tankverschraubung verstopft;	6) Bohrungen in Tankverschraubung reinigen
II. Mageres Gemisch (Vergaserpatschen):	
1) Starterklappe schließt sich nicht dicht;	1) Starterklappenbetätigung prüfen und einstellen;
2) Hauptdüse, Leerlaufdüse verstopft;	2) Düsen waschen und durchblasen;
3) Falschluft wird angesaugt zwischen Vergaser-und Saugleitungflansch oder Saugleitung und Zylinderkopf;	3) Schraubenverbindungen nachziehen und Störung beheben; nötigenfalls Beilagen auswechseln;
4) ungenügende Kraftstoffzuführung;	4) S. oben P. 1;
5) niedriger Benzinstand in Schwimmerkammer;	5) richtigen Kraftstoffstand in Schwimmerkammer einstellen;
6) Kraftstoffpumpe defekt	6) S. oben P. 1, 2
III. Angereichertes Gemisch (knallender Schalldämpfer beim Anlassen des Motors):	
1) Starterklappe geschlossen;	1) Starterklappe öffnen, Zylinder des Motors durchblasen, indem die Kurbelwelle bei offenen Drossel- und Luftklappen durchgedreht wird;
2) Nadelventil des Vergasers undicht oder klemmt;	2) Klemmen beseitigen, Ventil ersetzen;
3) Benzin im undichten Schwimmer;	3) Schwimmer in heißes Wasser (80...90°C) tauchen und undichte Stelle bestimmen; Schwimmer bis Verdunsten des eingedrungenen Benzins in heißem Wasser halten; undichte Stelle mit Lötzinn löten. Das Gewicht des Schwimmers nach dem Löten darf höchstens 14,3 g betragen;
4) Luftdüsen der Dosiersysteme verstopft;	4) in reinem Benzin waschen und durchblasen;

Störungsursache	Abhilfe
5) Undichtheit des Ekonomiserventils;	5) Undichtheit beheben oder Ventil ersetzen;
6) Leerlaufgemischschraube auf angereichertes Gemisch bei Leerlaufdrehzahl eingestellt;	6) nötiges Gemischzusammensetzung einstellen;
7) Kraftstoffstand in Schwimmerkammer zu hoch;	7) Kraftstoffstand richtig einstellen;
IV. Störungen am Zündsystem	IV.S . Abschnitt "Elektrische Ausrüstung

Unstabiler Leerlaufbetrieb des Motors

I. Mageres Gemisch	I.S . Störung "Motor springt nicht an"
II. Falsche Einstellung der Leerlaufdrehzahl	II. Gemischzusammensetzung einstellen
III. Im Schlammabscheider der Kraftstoffpumpe und des Kraftstoffbehälters viel Wasser	III. Schlamm abgießen
IV. Motor ungenügend vorgewärmt	IV. Motor vorwärmen; Kühlwassertemperatur soll 85...90°C betragen;
V. Angereichertes Gemisch (knallender Auspuff)	V. S . Störung "Motor springt nicht an"
VI. Störungen am Zündsystem	VI. S . Abschnitt "Elektrische Ausrüstung"
VII. Undichte Einlaß- und Auslaßventile	VII. Ventilspiel einstellen; Ventile einschleifen

Auspuffgase enthalten unzulässig viel giftige Rückstände

I. Angereichertes Gemisch	I. S . "Motor springt nicht an. Angereichertes Gemisch"
II. Störungen am Zündsystem	II. S . Abschnitt "Elektrische Ausrüstung"

Motor kommt nicht auf Drehzahlen (bei heftigem Öffnen der Drosselklappe kommt der Motor nicht auf Touren und bleibt stehen)

I. Ungenügende Förderleistung der Beschleunigungspumpe (verstopfter Zerstäuber oder klemmender Kolben)	I. Klemmen des Kolbens beheben, Zerstäuber durchblasen
II. Spätzündung	II. Zündung einstellen
III. Niedriger Kraftstoffstand in Schwimmerkammer	III. Richtigen Kraftstoffstand einstellen

Leistungsmangel des Motors (Wagen entwickelt nicht Höchstgeschwindigkeit, "zieht" schlecht)

I. Zylinder saugen ungenügend Kraftstoffgemisch ein, da Drosselklappe ungenügend öffnet	I. Betätigung der Drosselklappe prüfen und gegebenenfalls einstellen
II. Mageres Kraftstoffgemisch	II. S. Störung "Motor springt nicht an"
III. Luftfilter des Vergasers verstopft	III. Luftfilter zerlegen und waschen
IV. Ungenügender Verdichtungsdruck in Zylindern	IV. S. Störung "Ungenügender Verdichtungsdruck in Zylindern"
V. Störung im Zündsystem	V. S. Abschnitt "Elektrische Ausrüstung"
VI. Starke Ölkohleschicht an Wänden der Verbrennungskammer	VI. Wände der Verbrennungskammer, Kolbenböden und Ventile von Ölkohle reinigen (s. Abschnitt "Besonderheiten der Motorwartung")

Störungsursache	Abhilfe
Übermäßiger Kraftstoffverbrauch	
I. Ekonomiserventil spricht zu früh an	I. Einschaltzeitpunkt des Ekonomiserventils prüfen und wie vorgeschrieben einstellen
II. Mageres oder angereichertes Kraftstoffgemisch	II. S. Störung "Motor springt nicht an"
III. Luftfilter des Vergasers stark verschmutzt	III. Filter reinigen
IV. Zündverteiler defekt	IV. S. Abschnitt "Elektrische Ausrüstung"
V. Undichte Benzinleitung, beschädigte Membran der Benzinpumpe	V. Verbindungen der Benzinleitung nachziehen, Membran ersetzen
VI. Fahrwerk des Wagens defekt	VI. Prüfen: Einstellung der Bremsen und der Vorderradlager, Reifenluftdruck und Auslaufstrecke des Wagens
Motor kommt langsam auf Betriebstemperatur	
I. Thermostat defekt	I. Thermostat ersetzen
II. Jalousieklappen des Kühlers schliessen nicht dicht	II. Betätigungszug für Jalousie einstellen
Motor wird überhitzt	
I. Jalousieklappen des Kühlers öffnen sich zu wenig	I. Betätigungszug für Jalousie einstellen
II. Thermostat beschädigt und in geschlossenem Zustand festgeklemmt	II. Thermostat ersetzen
III. Schlupfen der Lüfterriemen	III. Riemenspannung einstellen
IV. Spätzündung	IV. Zündung einstellen
V. Mageres Gemisch	V. S. Störung "Motor springt nicht an"
VI. Kühler verstopft	VI. Kühlsystem spülen
VII. Übermäßiger Leistungsverlust durch Reibungen im Fahrwerksteil des Wagens	VII. Einstellung der Bremsen, Reifenluftdruck und Auslaufstrecke des Wagens prüfen
Nach Ausschalten der Zündung setzt der Motor zu arbeiten fort	
I. Motor überhitzt	I. S. Störung "Motor wird überhitzt"
II. Übermäßige Spätzündung	II. Zündung einstellen
III. Niedrige Oktanzahl des Benzins	III. Entsprechendes Benzin verwenden
Übermäßiges Eindringen von Gasen ins Kurbelgehäuse des Motors	
I. Kolbenringe abgenutzt, festgebrannt oder gebrochen	I. Ringe ersetzen, zuvor Ringnuten in Kolben reinigen, unverschlissenen Bund oben an der Laufbuchse abnehmen (s. Abschnitt "Instandsetzung des Motors")
II. Verschleiß des Zylinders	II. Laufbuchsen nebst Kolben und Kolbenringen ersetzen

Störungsursache	Abhilfe
III. Ventilschäfte und -führungen der Auslaßventile abgenutzt	III. Ventilführungen und Ventile ersetzen
Niedriger Verdichtungsdruck in Zylindern	
I. Kein Ventilspiel vorhanden - undichtes Schließen des Ventils	I. Ventilspiel einstellen
II. Sitzkegel des Auslaßventils abgebrannt	II. Ventilsitzkegel schleifen bzw. Ventil ersetzen und einschleifen
III. Ventile undicht	III. Ventile einschleifen
IV. Kolbenringe abgenutzt, erlahmt oder verkokt	IV. Kolbenringe auswechseln, Kolbenringnuten in Kolben reinigen
V. Verschleiß des Zylinders, Kratzer und Risse auf Spiegel	V. Neue Laufbuchse und neuen Kolben mit Kolbenringen (Standardabmessungen) einsetzen
VI. Fressen der Ventile in den Führungen	VI. Fressen der Ventile beheben
VII. Zylinderkopfdichtung durchgeschlagen	VII. Dichtung ersetzen
Übermäßiger Öldruck	
Reduzierventil verstopft bzw. klemmt in geschlossener Stellung	Ölwanne abnehmen, Splint für Feder und Feder entfernen und mit Hilfe eines Holzstäbchens Kolben ausbauen. Teile waschen, Sitz im Pumpendeckel reinigen, Teile wieder einbauen
Niedriger Öldruck bei kleiner und mittlerer Drehzahl des unverschlissenen Motors	
Reduzierventil verstopft und in geschlossener Stellung festgeklemmt	Ventil reinigen (s. Störung "Übermäßiger Öldruck")
Niedriger Öldruck bei beliebiger Drehzahl des Motors	
I. Defekter Öldruckgeber oder -anzeiger	I. Anzeigen der Geräte mit Hilfe eines Kontrollmanometers prüfen. Defekte Geräte ersetzen
II. Motor überhitzt	II. Ursache der Überhitzung beseitigen, Fahrgeschwindigkeit herabsetzen, Ölkühler anschalten
III. Kurbelwellenlager abgenutzt	III. Lagerschalen ersetzen
IV. Feder des Reduzierventils abgenutzt und erlahmt	IV. Feder ersetzen
V. Nockenwellenlager abgenutzt	V. Abgenutzte Buchsen aus Block auspressen, Reparaturbuchsen einpressen und ausbohren
VI. Ölpumpe abgenutzt	VI. Dichtung zwischen Deckel und Gehäuse durch eine dünne Papierbeilage ersetzen
Übermäßiger Ölverbrauch	
I. Verschleiß der Kolbenringe	I. Kolbenringe ersetzen
II. Lüftung des Kurbelgehäuses verstopft	II. Filter der Kurbelgehäuselüftung waschen und Lüftungsrohr reinigen
III. Defekte Stopfbuchsen und undichte Verbindungen	III. Stopfbuchsen ersetzen und Verbindungen nachziehen

Störungsursache	Abhilfe
IV. Einlaßventilschäfte und -führungen abgenutzt	IV. Führungen und Ventile ersetzen
V. Ölfänger der Einlaßventile zerstört	V. Ölfänger ersetzen
Klebrige Niederschläge auf Innenflächen des Motors	
Motorüberkühlung	Wirkung des Thermostats überprüfen, Jalousie schließen; im Winter an der Kühlerverkleidung eine Haube befestigen
Klopfen des Motors	
I. Zündzeitpunkt zu früh eingestellt	I. Späteren Zündzeitpunkt einstellen (s. "Einstellen der Zündung" im Abschnitt "Elektrische Ausrüstung"
II. Starke Ölkohleschicht an Wänden der Verbrennungskammer und Kolbenböden	II. S. Störung "Leistungsmangel des Motors"
III. Benzin mit zu niedriger Oktanzahl	III. Entsprechendes Benzin verwenden
Klopfender Motor bei Verwendung entsprechenden Kraftstoffs und richtiger Zündeinstellung	
I. Übermäßiges Spiel in Haupt- und Pleuellagern	I. Lagerschalen ersetzen; gegebenenfalls Lagerzapfen auf nächste Reparaturabmessung schleifen
II. Übermäßiges Spiel in Nockenwellenlagern	II. Lagerbuchsen der Nockenwelle ersetzen; auf nötiges Maß ausbohren; nötigenfalls Lagerzapfen schleifen
III. Übermäßiges Spiel im Sitz Kolbenbolzen - Kolben, Kolbenbolzen - Pleuelstange	III. Öffnung in Pleuelstange und Kolben für Kolbenbolzen nächster Reparaturabmessung aufreiben und Reparaturbolzen einsetzen
IV. Übermäßiges Spiel zwischen Zylindern und Kolben, Kratzer und Risse auf Oberflächen der Zylinder und Kolben	IV. Laufbuchsen der Zylinder im Satz mit Standardkolben ersetzen bzw. Laufbuchsen auf Reparaturabmessung des Kolbens schleifen. Beim Wechseln des Kolbens auch Pleuelbuchse ersetzen und auf Standardbolzenmaß aufreiben
V. Übermäßiges Spiel zwischen Ventilschaft und -führungen	V. Führungen und Ventile ersetzen, Ventilsitze im Zylinderkopf schleifen und Ventile einschleifen
VI. Nocken der Nockenwelle und Stößel abgenutzt oder beschädigt	VI. Schadhafte Teile ersetzen
VII. Nockenwellenrad abgenutzt, sitzt locker auf Nabe, Antriebsräder der Ölpumpe abgenutzt	VII. Schadhafte Teile ersetzen
VIII. Übermäßiges Axialspiel der Kurbelwelle	VIII. Abgenutzte Anschlagscheiben aus Stahl-Babbit des Drucklagers ersetzen; Stahl-Anschlagscheibe umdrehen
IX. Übermäßiges Ventilspiel	IX. Ventilspiel einstellen

Die Notwendigkeit den Motor instandzusetzen, tritt nach Laufstrecke 150000...200000 km ein. Zu dieser Zeit erreichen die Spiele einen Wert, der Leistungsabfall des Motors, ungenügenden Öldruck in der Ölhauptleitung, heftiges Ansteigen des Ölverbrauchs (über 0,25 l/100 km), "Rauchen" des Auspuffs, übermäßigen Kraftstoffverbrauch sowie starkes Klopfen des Motors verursacht.

Das Spiel in der Verbindung der Hauptteile infolge Verschleißes darf auskunftsweise höchstens folgende Größen in mm erreichen:

Kolbenschaft - Zylinderlaufbuchse ..	0,25
Kolbenring - Ringnuten des Kolbens, Höhenspiel	0,15
Kolbenringstoß	2,5
Kolben - Kolbenbolzen	0,015
Pleuelkopf - Kolbenbolzen	0,03
Pleuel- und Hauptlager	0,15
Ventilschaft - Führung	0,20
Nockenwellenzapfen - Buchsen im Zylinderblock	0,15
Axialspiel von Kurbel- und Nockenwelle	0,25

Die Arbeitsfähigkeit des Motors kann wiederhergestellt werden, indem abgenutzte Teile durch neue Teile mit Normalabmessungen ersetzt oder indem abgenutzte Teile umgeschliffen und mit passenden neuen Teilen mit Reparaturabmessungen zusammengepaart werden.

Es werden folgende Teile mit Reparaturabmessungen geliefert: Kolben, Kolbenringe, Kolbenbolzen, Haupt- und Pleuellagerschalen für Kurbelwelle, Einlaß- und Auslaßventilsitze und Nockenwellenbuchsen.

Aus- und Einbau des Motors

Zum Ausbau des Motors ist der Wagen auf die Bedienungsgrube zu fahren. Der Arbeitsplatz soll mit einem Flaschenzug oder anderem Hebewerk mit Mindesttragkraft 300 kp ausgerüstet sein.

Beim Ausbau des Motors folgende Ordnung einhalten.

Motorhaube öffnen und ausbauen, indem vier Schrauben für Befestigung an den Bändern gelöst werden.

Kühlsystem entleeren, indem Hähne am Zylinderblock und am Kühler geöffnet werden. Hierbei muß die Kühlerverschraubung abgenommen und der Heizerhahn geöffnet werden.

Öl aus Ölwanne des Motors und Gehäuse des Wechselgetriebes ablassen, indem die entsprechenden Ablaßschrauben geöffnet werden. Nach Ablassen des Öls Verschlußschrauben wieder einschrauben und festziehen.

Batterie abnehmen.

Arbeitsgänge, die an der linken Wagenseite auszuführen sind

Vom Zündverteiler Hoch- und Niederspannungsleitungen lösen, die zur Zündspule führen, Leitungen von Anlasser, Öldruckgebern und Kontrollampe am Ölfilter und von Gebern des Wasserfernthermometers lösen.

"Masse"-Leitung vom Tragarm des Kraftstoffeinfilters lösen.

Benzinschlauch von Benzinpumpe lösen.

Schlauch für Ölkühler vom Absperrhahn lösen.

Schraube für Befestigung des vorderen Motorauflagers am Tragarm des Motors losdrehen.

Arbeitsgänge, die an der rechten Wagenseite auszuführen sind

Leitung von Lichtmaschine lösen.

Betätigungswelle von Drosselklappe und Starterklappenzug vom Vergaser lösen.

Schlauch des Karosserieheizers vom Motor lösen.

Schlauch für Ölkühler vom Motor lösen.

Schlauch für Hydrovac-Bremsgerät vom Ansaugrohr lösen.

Muttern für Befestigung des Auspuffrohrs am Auspuffkrümmer lösen;

Schraube für Befestigung des vorderen Motorauflagers am Tragarm des Motors losdrehen.

Arbeitsgänge, die vorne am Wagen auszuführen sind

Hülle des Jalousiezugs vom Tragarm am Kühler lösen.

Schläuche vom Stutzen der Wasserpumpe und Auspuffrohr lösen.

Vier Schrauben herausdrehen, die den Kühler am Rahmen befestigen, und Kühler ausbauen.

Luftfilter des Vergasers abnehmen. Öffnung des Vergasers mit einem sauberen Lappen schließen.

Tragarm für Luftfilter abnehmen und Bügel zum Heben des Motors an zweiter und dritter Stiftschrauben für Zylinderkopf (an der rechten Seite) befestigen.

Arbeitsgänge, die innerhalb der Karosserie auszuführen sind

Gummidichtung des Gangschalthebels vom Boden abheben und zum Knopf des Hebels versetzen.

Kappe für Befestigung des Gangschalthebels am Hals des Wechselgetriebedeckels losdrehen.

Gangschalthebel nach oben herausziehen.

Öffnung im Hals mit sauberem Lappen schließen.

Arbeitsgänge, die unten am Wagen auszuführen sind

Rückzugfeder und Seilzug vom Zwischenhebel der Handbremsbetätigung lösen.

"Masse"-Leitung vom Kupplungsgehäuse lösen.

Feder der Kupplungsausrückgabel abnehmen.

Zwei Befestigungsschrauben für Kupplungszylinder der Kupplungsbetätigung losdrehen und Zylinder vom Kupplungsgehäuse lösen.

Biegsame Welle des Geschwindigkeitsmessers vom Wechselgetriebe lösen.

Zusätzliche Befestigung des Auspuffrohrs lösen.

Leitungen vom Schalter für Rückfahrleuchte am Wechselgetriebe lösen.

Gelenkwelle ausbauen (s. Abschnitt "Gelenkwellenübertragung").

Öffnung in Wechselgetriebeverlängerung mit Verschlußstopfen (Bild 49) schließen.

Zwei Schrauben für Befestigung des hinteren Auflagers am Querträger lösen.

Motor herausnehmen.

Der Einbau des Motors ist in umgekehrter Reihenfolge auszuführen.

Hinweise zur Instandsetzung

Spiele und Vorspannungen sowie technische [illegible] beim Zusammenbau des Motors

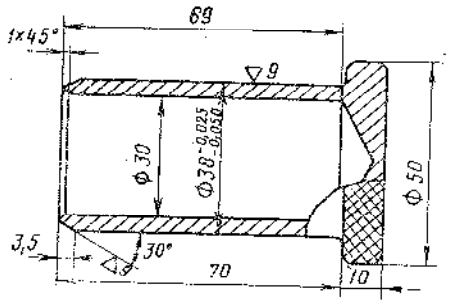


Bild 49. Verschlußstopfen für Öffnung in Verlängerung des Wechselgetriebes

und seiner Baugruppen einzuhalten sind, sind in Tabelle 7 gegeben.

Motoren, deren Instandsetzung vorgesehen ist, sind sorgfältig zu reinigen. Es ist ratsam, das Auseinandernehmen sowie das Zusammenbauen des Motors auf einem Stand auszuführen, der die Möglichkeit bietet, den Motor derart aufzustellen, daß sämtliche Teile beim Auseinandernehmen und Zusammenbauen gut zugänglich sind.

Beim Auseinandernehmen und Zusammenbauen des Motors verwende man Werkzeug entsprechender Abmessungen (Schraubenschlüssel, Abzieher, Vorrichtungen) mit einwandfreien Arbeitsflächen.

Bei individuellem Reparaturverfahren sollen Teile, die für weiteren Betrieb tauglich sind, an ihre ursprüngliche Einbaustelle eingebaut werden, an der sie eingelaufen wurden. Kolben, Kolbenbolzen, Kolbenringe, Laufbuchsen von Zylindern, Pleuelstangen, Lagerschalen, Ventile, Stößelstangen, Kipphebel, Stößel sind beim Auseinandernehmen auf beliebige Art, jedoch so zu markieren, daß sie nicht beschädigt werden (körnen, aufschreiben, Kerbholz befestigen u.a.). Bei serienmäßiger Baugruppenreparatur von Motoren ziehe man in Betracht, daß die Pleueldeckel mit den Pleuelstangen und die Hauptlagerdeckel mit dem Zylinderblock in zusammengebautem Zustand bearbeitet werden und deren Paarung deswegen (komplette Baugruppe) erhalten bleiben muß. Auch ist es nicht ratsam, die Paarung von Kurbelwelle mit Schwungrad und Kupplung, Lüfter mit Buchse zu stören, da diese Baugruppen auf dem Werk in zusammengebautem Zustand ausgewuchtet werden.

Die Zahnräder der Motorsteuerung werden nach Laufgeräusch und Eingriffsspiel gewählt und deswegen vermeide man auch, daß ihre Paarung gestört wird.

Der obere Teil des Kurbelgehäuses wird mit dem Block zusammengebaut bearbeitet, deswegen soll er vom Block nur bei Instandsetzung oder beim Ersetzen gelöst werden.

Auseinandernehmen des Motors

Befestigungsschrauben losdrehen und Lüfter abnehmen.

Lichtmaschine und Anlasser abnehmen.

Rohr des Unterdruckzündverstellers abnehmen, Kerzenkabel von Kerzen lösen, Schraube für Befestigung der Einstellplatte des Verteilers am Gehäuse der Betätigung losdrehen und Zündverteiler abnehmen.

Zündkerzen herausdrehen.

Benzinpumpe, Kraftstoffeinfilter nebst Tragarm und Benzinleitungen abnehmen.

Vergaser nebst Beilagen und Schirm abnehmen.

Öldruckgeber und Ölzuleitrohr entfernen und Ölfilter ausbauen.

Rohr für Ölstandmesser zusammen mit Ölmeßstab abnehmen.

Gasleitung und Beilagen der Gasleitung abnehmen.

Wasserpumpe abnehmen.

Befestigungsschrauben für Ventildeckel lösen und Deckel abnehmen. Darauf achten, daß hierbei nicht die Beilage beschädigt wird.

Vier Befestigungsmuttern losdrehen und zusammengebaute Kipphebelwelle abnehmen und zerlegen.

Ventilstößelstangen herausnehmen und der Reihe nach hinlegen.

Zylinderkopf abnehmen. Falls Wasserpumpe, Gasleitung und Zylinderkopf keiner Reparatur bedürfen, kann der Zylinderkopf zusammen mit diesen Aggregaten abgenommen werden.

Zylinderlaufbuchsen mit Hilfe von Klemmbuchsen befestigen, um ihr Herausfallen aus dem Block zu verhüten (Bild 50).

Mit Hilfe des Abziehers (Bild 51) Ventilfedern ausbauen. Ventile herausnehmen. Ventile entsprechend ihrer Anordnung markieren. Damit der Ventilfederteller sich von

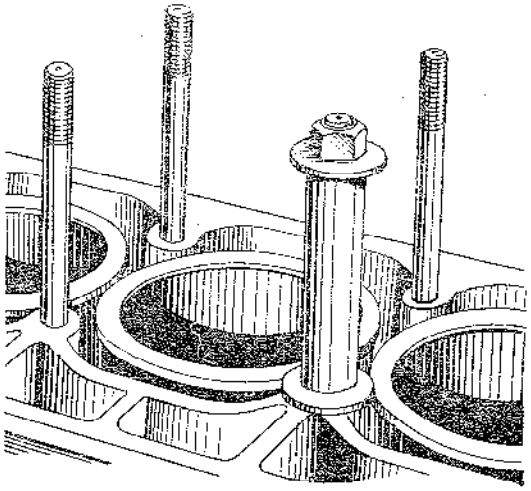


Bild 50. Befestigung der Laufbuchsen mit Hilfe von Klemmbuchsen

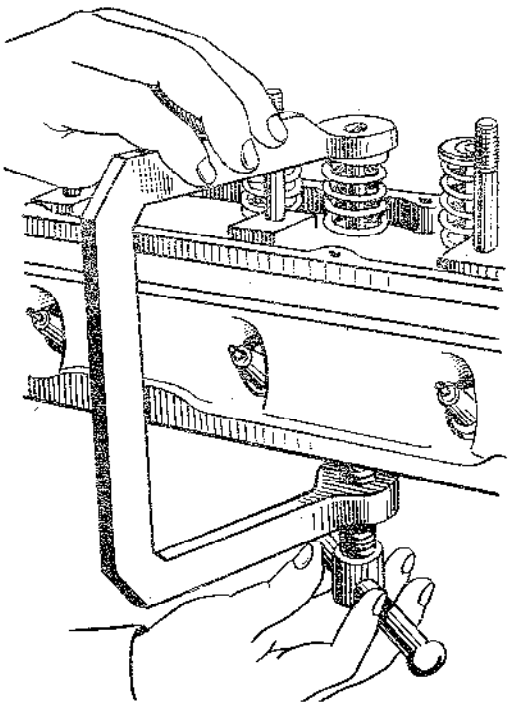


Bild 51. Abnehmen der Ventilfedern mit Hilfe des Abziehers 5-Y-11388

der Keilhülse löst, muß, nachdem die Schraube des Abziehers etwas angezogen wurde, mit dem Hammergriff der Teller des Abzieherbügels an der Feder leicht angeschlagen werden.

Zwei Befestigungsmuttern für Zündverteilerantrieb losdrehen und Antrieb abnehmen.

Deckel des Stößelraums abnehmen.

Stößel aus den Sitzen herausnehmen und der Reihe nach hinlegen.

Vier Befestigungsschrauben für unteren Deckel des Kupplungsgehäuses losdrehen und Deckel abnehmen.

Ölwanne abnehmen.

Anwerfklaue der Kurbelwelle herausdrehen und zusammen mit der Sicherungsscheibe abnehmen.

Befestigungsschrauben für Riemenscheibe der Kurbelwelle losdrehen und diese abnehmen.

Mit Hilfe des Abziehers 16-V-236817 Nabe der Kurbelwellenscheibe abnehmen.

Steuerräderdeckel abnehmen.

Mittige Befestigungsschraube losdrehen und Nockenwellenrad von Nockenwelle mit Hilfe desselben Abziehers abziehen.

Zwei Schrauben für Befestigung des Anschlagflansches der Nockenwelle lösen und diesen abnehmen.

Nockenwelle vorsichtig herausnehmen. Sie kann mit Anschlagflansch und Zahnrad zusammengebaut herausgenommen werden. In diesem Fall sind beide Schrauben für Befestigung des Anschlagflansches am Block mit einem Steckschlüssel über Öffnungen im Zahnrad herauszudrehen.

Befestigungsschrauben für Schmierleitung der Steuerräder lösen und Rohrleitung abnehmen.

Ölfänger an Kurbelwelle abnehmen und mit Hilfe desselben Abziehers Zahnrad von Kurbelwelle abziehen.

Anschlagscheibe der Kurbelwelle abnehmen.

Vordere Scheibe des Drucklagers der Kurbelwelle abnehmen.

Kupplungsausrückgabel herausnehmen.

Wechselgetriebe abnehmen.

Ölpumpe nebst Saugkorb abnehmen.

Pleuellagerdeckel nebst Lagerschalen abnehmen.

Kolben zusammen mit Pleuelstangen herausnehmen. Bevor die Pleuel-Kolben-Gruppe zerlegt wird, prüfe man nochmals die Übereinstimmung der Markierungen an den Pleuelstangen und ihren Deckeln und ob die Markierungen der laufenden Nummer der Zylinder entsprechen.

Mit Hilfe des Abzieher (Bild 52) Kolbenringe von Kolben abnehmen.

Stopfbuchsenhalter der Kurbelwelle abnehmen.

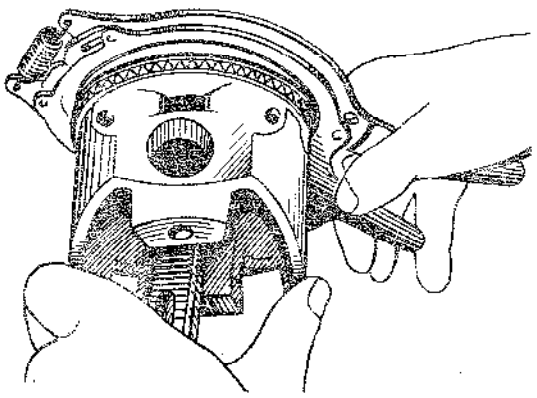


Bild 52. Abnehmen der Kolbenringe vom Kolben mit Hilfe des Abziehers 5-V-11388

Hauptlagerdeckel des Motors nebst Lagerschalen mit Hilfe der Vorrichtung abnehmen.

Prüfen, ob die Deckel des 2., 3. und 4. Hauptlagers richtig markiert sind.

Kurbelwelle aus dem Zylinderblock herausnehmen.

Hintere Scheibe des Drucklagers der Kurbelwelle abnehmen.

Stopfbuchsen aus Zylinderblock und aus Stopfbuchsenhalter herausnehmen.

Druckplatte und Mitnehmerscheibe der Kupplung abnehmen, indem sechs Befestigungsschrauben losgedreht werden.

Befestigungsmuttern für Schwungrad lösen und dieses abnehmen. Mit entsprechender Vorrichtung (Bild 53) Lager der Kupplungs-

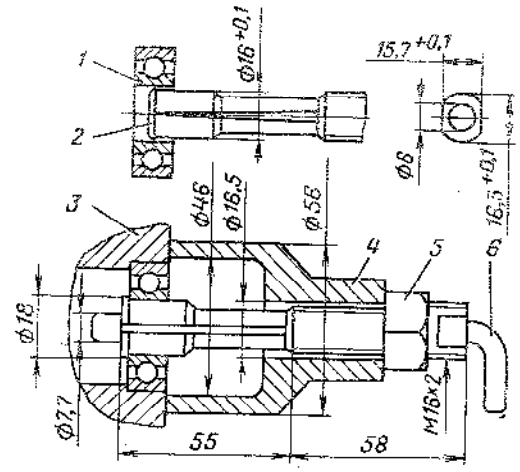


Bild 53. Abzieher für Lager der Kupplungswelle des Wechselgetriebes in Kurbelwelle des Motors:

1 - Lager; 2 - Stift mit Zangenende; 3 - Kurbelwelle; 4 - Gehäuse; 5- Mutter; 6 - Stift

welle des Wechselgetriebes aus der Kurbelwelle herausziehen (Bild 54).

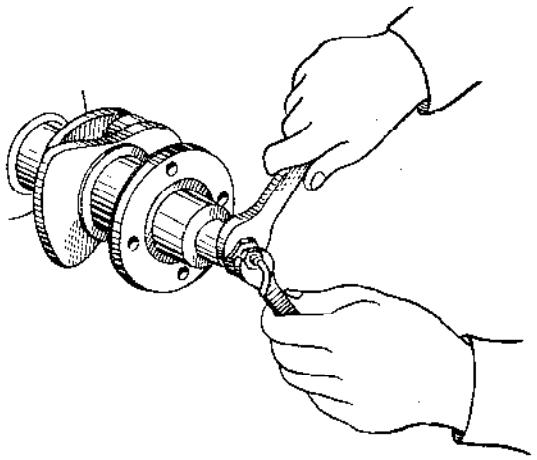


Bild 54. Abziehen des Lagers aus der Kurbelwelle

Zusammenbauen des Motors

Bevor der Motor zusammengebaut wird, sind sämtliche Motorteile von Ölkohle und Teerablagerungen zu reinigen.

Teile, die aus Alu-Legierungen gefertigt sind (Block, Zylinderkopf, Kolben usw.), dürfen nicht in alkalischen Lösungen gewaschen werden, da diese Lösungen Aluminium angreifen.

Zur Reinigung der Teile von Ölkohle können folgende Lösungen empfohlen werden:

für Teile aus Aluminium:

Soda (Na_2CO_3)	18,5 g
Seife (grüne oder Haushaltseife)	10,0 g
Wasserglas	8,5 g
Wasser	1 l

für Stahlteile:

kaustische Soda (NaOH)	25 g
Soda (Na_2CO_3)	33 g
Seife (grüne oder Haushaltseife)	8,5 g
Wasserglas	1,5 g
Wasser	1 l

Beim Zusammenbau des Motors sind folgende Forderungen einzuhalten:

1) sämtliche Teile mit sauberem Lappen sauberreiben und mit Druckluft durchblasen, sämtliche Reibflächen mit sauberem Motorenöl einölen;

2) sämtliche Teile vor dem Einbau sichtprüfen (auf Risse, Absplitterungen, Schlagbeschädigungen und andere Defekte), Zuverlässigkeit des Sitzes der in sie eingepreßten Teile prüfen. Schadhafte Teile sind instandzusetzen bzw. auszuwechseln;

3) sämtliche Teile mit Schraubenverbindungen (Stiftschrauben, Verschlußschrauben, Stutzen), falls sie im Laufe der Reparatur herausgedreht oder ausgewechselt wurden, sind am Gewinde mit Mennige oder Bleiweiß abzudichten, die mit natürlichem Firnis verdünnt sind. Sämtliche unlösbaren Verbindungen, z.B. Blindflansche des Zylinderblocks u.a.m., sind mit Nitrolack abzudichten;

4) beim Zusammenbau des Motors dürfen nicht verwendet werden:

gebrauchte Splinte, Sicherungsdraht und Sicherungsbleche;

Federringe, die ihre Elastizität eingebüßt haben;

schadhafte Beilagen und Dichtungen;

Gewindeteile mit mehr als zwei beschädigten oder überdrehten Gewindegängen;

Schrauben und Stiftschrauben mit verformtem Gewinde;

Schrauben und Muttern mit abgenutzten Kanten;

5) Schrauben und Muttern sollen zuversichtlich gesichert werden (Splinte, Sicherungsdraht, Federringe, Spezialscheiben oder Gegenmuttern).

Zusammenbau des Motors wie folgt ausführen:

Auflageflächen des Blocks von anhaftenden und beim Auseinandernehmen beschädigten Beilagen reinigen;

Zylinderblock am Stand befestigen, Verschlußschrauben des Ölkanals an vorderer und hinterer Stirnfläche herausdrehen und sämtliche Ölkanäle mit Druckluft durchblasen. Verschlußschrauben einschrauben.

Falls das Kupplungsgehäuse auszuwechseln oder falls dieses nach ausgeführter Reparatur am Block anzubauen ist, entferne man zuvor zwei Paßstifte und befestige darauf das Gehäuse am Block mit Schrauben. Nun Kurbelwelle auf zwei äußere Hauptlagerschalen aufsetzen. Am Flansch der Kurbelwelle Halter für Meßuhr befestigen. Indem die Kurbelwelle gedreht wird, Schlagen der Bohrung für den Zentrierbund des Wechselgetriebes prüfen sowie die Perpendikularität der hinteren Stirnfläche des Kupplungsgehäuses zur Kurbelwellenachse, wie in Bild 55 und 56 gezeigt.

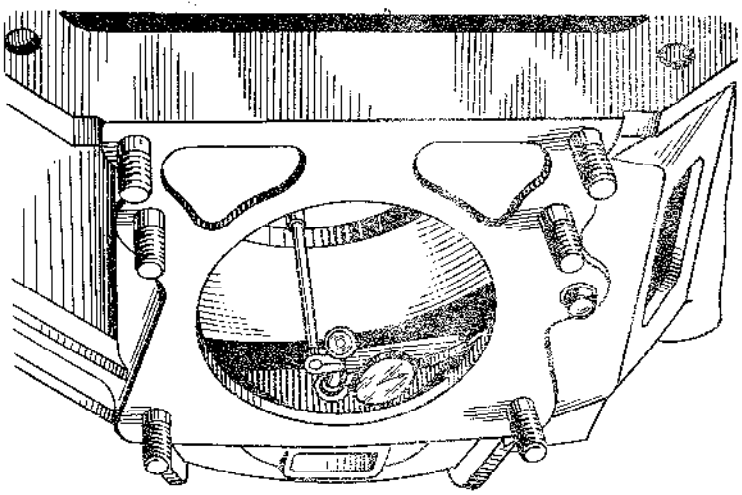


Bild 55. Mittigkeitsprüfung der Bohrung im Kupplungsgehäuse zur Kurbelwellenachse mit Hilfe der Vorrichtung 24-V-114625

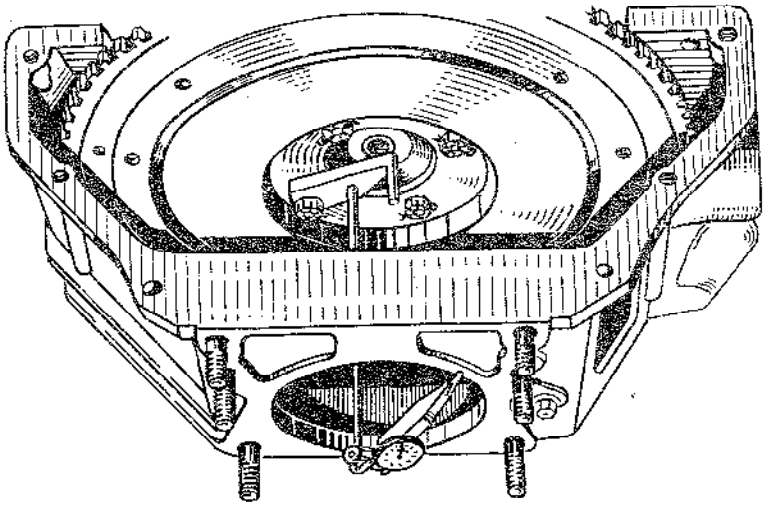


Bild 56. Perpendikularitätsprüfung der hinteren Stirnwand des Kupplungsgehäuses zur Kurbelwellenachse

Das Schlagen der Gehäusebohrung und der Stirnfläche darf höchstens 0,08 mm betragen. Falls der Schlag der Bohrung mehr beträgt, ist der Anzug der Schrauben ein wenig zu lockern und durch leichtes Anschlagen des Gehäuseflansches richtige Einstellung des Gehäuses zu erzielen. Nach Anzug der Befestigungsschrauben sind die Bohrungen für die Paßstifte in Gehäuse und Block auszubohren und bis auf Reparaturmaß aufzureiben. Der Durchmesser der Bohrungen ist derart zu wählen, daß sie in aufgeriebenem Zustand keine unbearbeiteten (schwarzen) Stellen aufweisen. Abschließend in Bohrungen Paßstifte einpressen, deren Durchmesser um 0,015...0,051 mm größer ist, als der Durchmesser der Bohrungen.

Das Schlagen der Gehäusestirnfläche wird durch Schaben beseitigt.

Man ziehe in Betracht, daß bei obenerwähntem Prüfverfahren neue, nicht abgenutzte Kurbelwelle und Lagerschalen zu verwenden

sind, da widrigenfalls die Ergebnisse der Prüfung irreführen können;

Kurbelwelle abnehmen;

Laufbuchsen der Zylinder gegebenenfalls auswechseln;

Laufbuchsen wechsele man wie folgt aus:

alte Laufbuchse mit Hilfe des Abziehers (Bild 57) herausziehen;

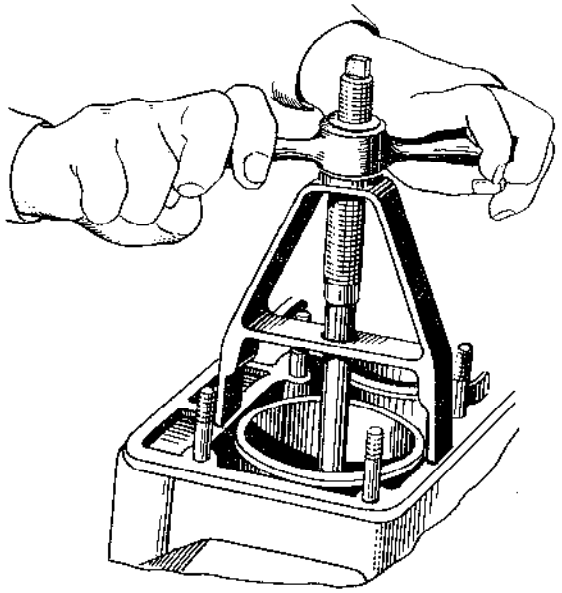


Bild 57. Auspressen der Laufbuchse aus dem Zylinderblock mit Hilfe des Abziehers 16-y-235305

Sitz- und Dichtflächen an Laufbuchse und Block sorgfältig von Kesselstein und Korrosion reinigen;

neue bzw. reparierte Laufbuchse mit aufgesetzter Kupferbeilage einsetzen. Die Laufbuchse soll leicht, ohne Kraftaufwand in den Block gleiten;

Laufbuchse mit Halter gegen Herausfallen sichern.

Anmerkungen:

1. Beim Ersetzen abgenutzter oder schadhafter Laufbuchsen durch neue oder reparierte sind die Laufbuchsen derart einzusetzen, daß die Markierung am unteren Zentrierbund der Laufbuchse, welche ihre Gruppe anzeigt, in Querebene des Blocks zu liegen kommt. In anderen Fällen sind die Laufbuchsen, bevor sie aus dem Block entfernt werden, mit der laufenden Nummer zu markieren und ihre Stellung im Block anzuzeichnen, damit sie beim Einbauen ihren ursprünglichen Platz einnehmen.

2. Beim Verwenden in Gebrauch gewesener Laufbuchsen sowie jedes Mal, wenn in gebrauchte Laufbuchsen Kolben mit neuen Kolbenringen eingesetzt werden, ist durch Bearbeitung auf der Drehbank oder mit einem Schaber von der Laufbuchse der nicht abgenutzte Bund über dem oberen Verdichtungsring so zu entfernen, daß die Oberfläche sich mit dem abgenutzten Teil der Laufbuchse ausgleicht;

von Dichtungsschnur zwei Stopfbuchsenfüllungen für das hintere Hauptlager der Kurbelwelle (jede 120 mm lang) abschneiden, in Block und Stopfbuchsenhalter einsetzen;

Kurbelwelle zum Einbauen komplett vorbereiten. Dazu sämtliche Verschlußschrauben der Pleuelzapfenschmutzfänger (Bild 58)

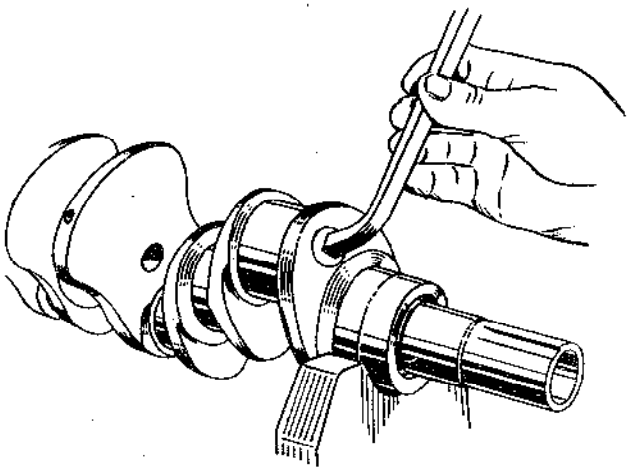


Bild 58. Herausdrehen der Verschlußschrauben der Schmutzfänger der Kurbelwellenpleuelzapfen

herausdrehen und Schmutzfänger reinigen, waschen und Ölkanäle und Hohlräume der Schmutzfänger mit Druckluft durchblasen, Verschlußschrauben einschrauben und durch Körnen sichern;

Zustand der Gleitflächen der Kurbelwelle prüfen. Risse, Striche, äußere Mängel sind unzulässig;

in Hohlraum des hinteren Kurbelwellenzapfens 10 g ЦИАТИМ-201 einlegen;

Kugellager in hinteren Kurbelwellenzapfen einpressen;

Schwungrad an Kurbelwelle festschrauben. Muttern mit dynamometrischem Schlüssel mit Moment 7,6...8,3 kpm anziehen.

Muttern mit Hilfe des Sicherungsbleches sichern;

komplette Druckplatte mit Hilfe eines Dornes nach der Lagerbohrung im hinteren Kurbelwellenzapfen zentrieren (wozu die Kupplungswelle des Wechselgetriebes verwendet werden kann) und am Schwungrad festschrauben. Marken "O" an Kupplungsdeckel und Schwungrad an einer der Bohrungen für Befestigung des Deckels müssen übereinstimmen (Bild 59).

Kurbelwelle, Schwungrad und Kupplung wurden als komplette Baugruppe ausgewuchtet und deshalb muß diese, falls eines der Teile ausgewechselt wurde, dynamisch ausgewuchtet werden, indem Metall an der schwereren Schwungradseite, wie in Tabelle 4 angegeben, entfernt wird.

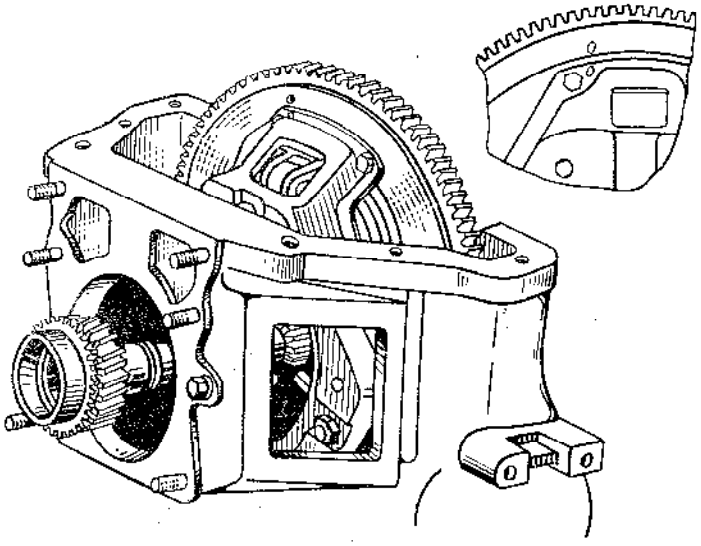


Bild 59. Einstellung der Kupplung nach Marken

ZULÄSSIGE UNWUCHT UMLAUFENDER TEILE

Tabelle 4

Teil	Auswucht-verfahren	Zulässige Unwucht, pcm	Behebung der Unwucht
Kurbelwelle	Dynamisch	Höchstens 15 an jedem Ende	Durch Wegbohren von Metall in radialer Richtung aus den Gegengewichten (1., 4., 5. und 8. Wange) bis auf Tiefe 45 mm, Bohrerdurchmesser 8 mm
Schwungrad komplett mit Zahnkranz	Statisch	Höchstens 35	Durch kupplungsseitiges Wegbohren von Metall am Halbmesser 146 mm, Bohrerdurchmesser 12 mm, Höchstbohrtiefe 15 mm
Kurbelwelle komplett mit Schwungrad und Kupplung (schwungradseitig)	Dynamisch	Höchstens 35	Kupplungsseitiges Wegbohren von Metall am Halbmesser 151 mm, Bohrerdurchmesser 10 mm, Höchstbohrtiefe 12 mm. Achsabstand der Bohrungen mindestens 14 mm
Druckplatte der Kupplung komplett mit Kupplungsdeckel	Statisch	Höchstens 25	Wegbohren von Metall an den Naben zum Zentrieren der Federn, Bohrerdurchmesser 11 mm, Höchstbohrtiefe 25 mm einschließlich Bohrerkegel

Komplette Kurbelwelle, Schwungrad und Kupplung dürfen nicht ausgewuchtet werden, falls die Ausgangsunwucht mehr als 250 pcm beträgt. In diesem Fall ist die Baugruppe zu zerlegen und die Auswuchtung jedes einzelnen Teiles gesondert zu prüfen, indem man sich nach Tabelle 4 richte;

auf ersten Hauptlagerzapfen der Kurbelwelle die hintere Anschlagscheibe so aufsetzen, daß die Babbitfläche derselben zur Wange der Welle gerichtet ist;

hintere Stopfbuchse der Welle zusammenpressen, indem in die Bohrung des hinteren Hauptlagers ein Dorn (Bild 60) eingesetzt, der Stopfbuchsenhalter aufgestellt und die Muttern des Lagers und des Halters festgezogen werden;

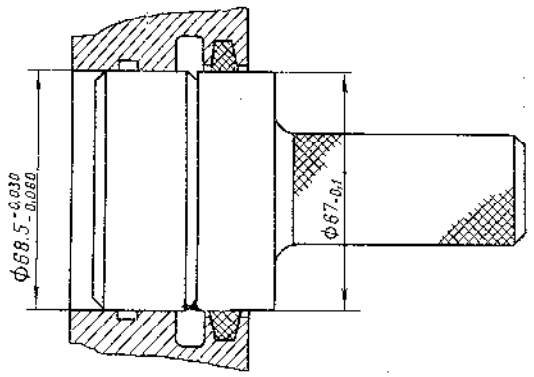


Bild 60. Dorn 5-У-27678 für Dichtring der Kurbelwelle

Lagerschalen der Hauptlager und ihre Sitze im Block mit sauberem Putzlappen reinigen. Lagerschalen in Lagersitze einlegen;

Hauptlagerschalen und Kurbelwellenzapfen mit reinem Motorenöl einölen und Kurbelwelle in Zylinderblock einsetzen;

Hauptlagerdeckel auf Stiftschrauben des Blocks derart aufsetzen, daß die Nasen an der oberen und unteren Lagerschale an einer Seite liegen und die Nummern auf den Deckeln den Nummern der Lagersitze entsprechen, die im Block neben den Lagerstiftschrauben eingeprägt sind. Beim Einbauen des Deckels des vorderen Hauptlagers soll der Lappen der hinteren Scheibe in die Nut des Deckels greifen. Die Stirnfläche des vorderen Lagerdeckels soll in einer Ebene mit der Stirnfläche des Zylinderblocks liegen;

durch leichtes Anschlagen mit einem Gummihammer Deckel der Hauptlager richtig aufsetzen; die Deckel sollen in die Nuten der Lagersitze des Zylinderblocks gleiten;

Befestigungsmuttern für Deckel aufschrauben und gleichmäßig anziehen. Endgültig ziehe man die Muttern mit einem dynamometrischen Schlüssel mit Anzugsmoment 10...11 kpm an. Muttern sichern;

in Nuten des Stopfbuchsenhalters Gummidichtungen einsetzen und ihre aus dem Halter herausragende Seitenfläche mit Seifenlösung benetzen. Stopfbuchsenhalter anbauen und Muttern anziehen;

Kurbelwelle durchdrehen. Sie soll frei und leicht umlaufen. Die Kurbelwelle kann am Schwungrad oder mit Hilfe einer Vorrichtung durchgedreht werden, die aus einer Kupplungswelle des Wechselgetriebes mit angeschweißtem Vierkant für Schlüssel oder Kurbel mit quadratischer Öffnung besteht. Dieselbe Vorrichtung kann auch zum Zentrieren verwendet werden beim Einbau der Mitnehmerscheibe und Druckplatte der Kupplung;

vordere Anschlagscheibe des Drucklagers mit der Babbitfläche nach vorne derart einsetzen, daß die in Block und Deckel eingepreßten Stifte in die Nuten der Scheibe greifen;

die Stahl-Anschlagscheibe der Kurbelwelle so aufsetzen, daß die glatte, unverschlissene Oberfläche zur Babbitfläche der Drucklagerscheibe gerichtet ist;

Kurbelwellenzahnrad bis zum Anschlag aufpressen und Axialspiel der Kurbelwelle wie folgt prüfen: Schraubenzieher (Windeisen, Hammergriff u.a.m.) zwischen erster Kurbel der Welle und Vorderwand des Zylinderblocks einsetzen und diesen als Hebel benutzen, Welle nach hinten drücken. Mit Hilfe einer Fühllehre das Spiel zwischen Stirnfläche der hinteren Drucklagerscheibe und Fläche des Bundes für ersten Hauptlagerzapfen bestimmen. Das Spiel soll im Bereich von 0,075...0,175 mm liegen. Die Größe des Spiels wird durch Wahl der Dicke der vorderen Stahl-Babbit-Scheibe des Drucklagers geregelt;

Pleuel-Kolben-Baugruppe zum Einbau vorbereiten. Kolbenböden und Kolbenringnuten, wie in Bild 61 dargestellt, von Ölkohle reinigen.

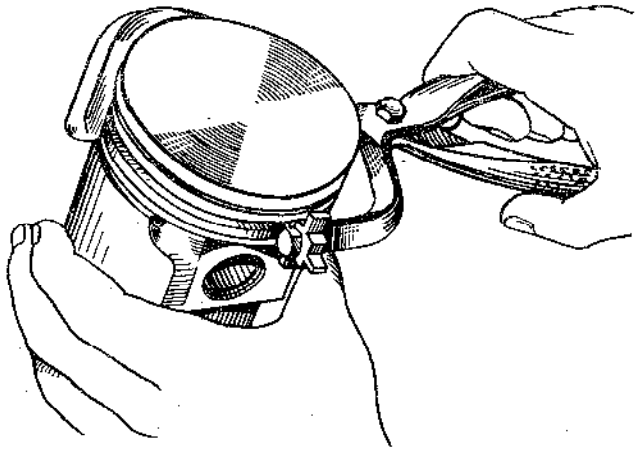


Bild 61. Entfernung von Ölkohle aus den Ringnuten der Kolben mit Hilfe der Vorrichtung 5-Y-27691

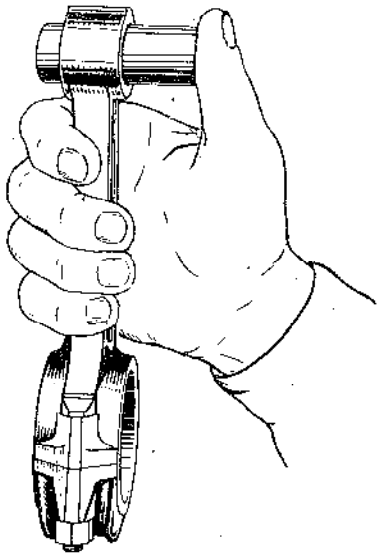


Bild 62. Wahl des Kolbenbolzens nach der Pleuelstange

Falls Kolben, Kolbenbolzen oder Pleuelstange ausgewechselt werden, ist folgendes auszuführen:

Sicherungsringe des Kolbenbolzens mit Hilfe einer Flachzange entfernen;

Kolbenbolzen an Vorrichtung herauspressen (Sicherungsringe sollen vorher entfernt sein);

neue Kolben nach den Laufbuchsen mit Spiel 0,036...0,060 mm wählen;

Kolbenbolzen derart nach Pleuelstange wählen, daß er sich bei normaler Zimmertemperatur durch Daumendruck, wie in Bild 62 gezeigt, in die Pleuelbuchse ohne Spiel einschieben läßt. Der Kolbenbolzen ist leicht einzuölen. Die Farbe der Kolbenbolzenmarkierung soll der Farbe der Markierung auf der Bolzennabe des Kolbens entsprechen;

Teile der Pleuel-Kolben-Baugruppe laut Tabelle 5 auf Gewicht prüfen.

TEILE, DIE AUF GEWICHT KONTROLLIERT WERDEN

Tabelle 5

Teil	Gewicht, g	Methode der Gewichtsanpassung
Pleuelstange:		
- Pleuelkopf	235...240	Durch Fräsen des Angusses des Pleuelkopfes bis Mindestmaß 19 mm von Zentrum
- Pleuelfuß	725...730	Durch Fräsen des Angusses am Pleueldeckel bis Mindesttiefe 36 mm vom Zentrum . Durchmesser des Fräsers 100 mm, Breite 25 mm, Abschrägung beider Kanten 1,5x45 mm
Kolben	540 ±2	Fräsen der Stirnfläche der Kolbenbolzennabe bis Mindestabstand 23 mm von Achse des Bolzenauges
Kolbenbolzen	140 ±1	Durch Fertigungstoleranzen gewährleistet
Kolben, komplett mit Kolbenringen, Kolbenbolzen und Pleuelstange (Gewichtsdifferenz an einem Motor)	8 höchstens	Durch Wahl entsprechender Teile

Sicherungsringe in Ringnuten des Kolbenbolzenauges des Kolbens einsetzen. Bevor der Kolbenbolzen in den Kolben eingepreßt wird, ist der Kolben in heißem Wasser auf 70°C aufzuwärmen; den Kolbenbolzen in einen kalten Kolben einzupressen, ist unzulässig, da hierbei die Sitzfläche im Kolbenauge beschädigt und der Kolben selbst verformt werden kann. Beim Einsetzen des Kolbens in den Zylinder nach Marke "Назад" (rückwärts) am Kolben achte man darauf, daß die Schmierbohrung für den Zylinderspiegel am Pleuelfuß nicht zur Seite der Nockenwelle zu liegen kommt;

Kolbenringe nach dem Zylinder wählen, wie in Bild 63 gezeigt; das Stoßspiel der Ringe

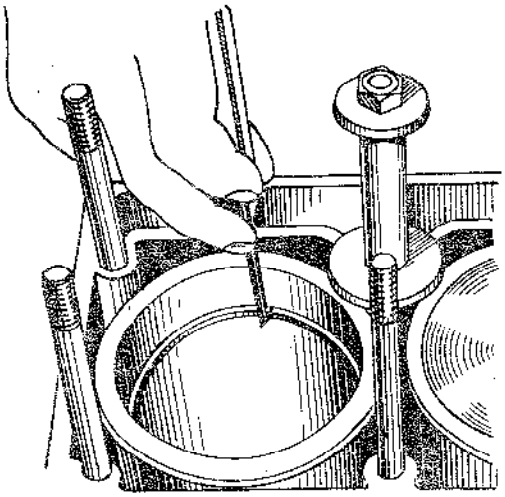


Bild 63. Wahl der Kolbenringe nach dem Zylinder

soll 0,3...0,5 mm an Verdichtungsringen und 0,3...0,7 mm an Stahlringen des Ölabstreifringes betragen. An verschlissenen Zylindern soll das Spiel mindestens 0,3 mm betragen;

Höhenspiel der Kolbenringe mit Hilfe der Fühllehre prüfen, wie in Bild 64 gezeigt. Das Spiel ist am Umfang des Ringes in einigen Stellen zu prüfen. Das Höhenspiel soll für den oberen Verdichtungsring im Bereich von 0,050...0,082 mm liegen, für den unteren Verdichtungsring und den Grauguß-Ölabstreifring - 0,035...0,067 mm, für den Stahllamellen-Ölabstreifring - 0,135...0,335 mm;

Kolbenringe mit Hilfe der Vorrichtung auf Kolben aufsetzen. Der untere Verdichtungsring ist mit der Innenausdrehung zum Kolbenboden, nach oben zu richten, wie in Bild 10

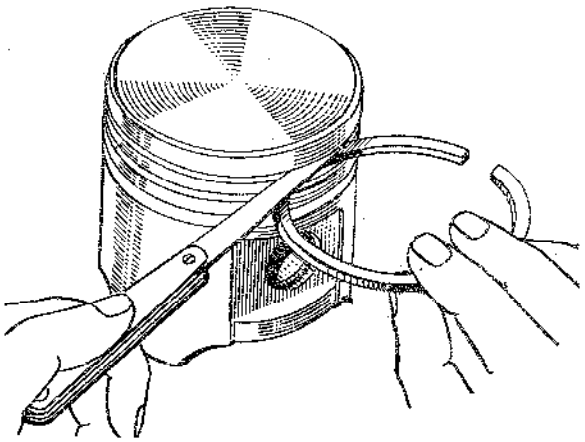


Bild 64. Prüfung des seitlichen Kolbenringspiels

gezeigt. Die Ringe sollen in den Ringnuten sich frei bewegen können;

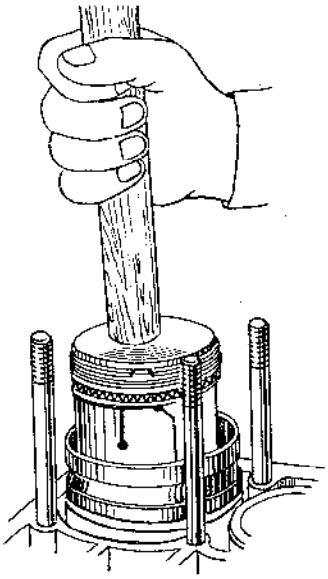
Kolben in Zylinder wie folgt einsetzen:

Sitze für Lagerschalen in Pleuelfuß und Pleueldeckel mit sauberem Lappen reinigen und Lagerschalen einsetzen;

Kurbelwelle derart drehen, daß die Zapfen des ersten und vierten Zylinders im u.T. zu stehen kommen;

Lagerschalen, Kolben, Pleuelzapfen der Kurbelwelle und Laufbuchse des ersten Zylinders mit reinem Motorenöl einölen, Ringstöße zueinander um 120° anordnen, auf Pleuelschrauben Messingnippel zum Schutz aufsetzen und mit Hilfe von Kolbenringzange oder Kegelring 5-V-11106 Kolben in Zylinder einsetzen, wie in Bild 65 dargestellt. Bevor der Kolben endgültig eingesetzt wird, vergewissere man sich, daß die Nummern auf Pleuelschaft und Pleueldeckel der Zylindernummer entsprechen und Kolben und Pleuel richtig im Kolben sitzen: Marke "Назад" (rückwärts) soll schwungradseitig liegen, Bohrung im Pleuelfuß - entgegengesetzt der Nockenwelle;

Pleuelstange am Pleuelfuß an den Pleuelzapfen heranziehen (Messingnippel zuvor von Schrauben abnehmen) und Pleueldeckel aufsetzen. Der Pleueldeckel ist so aufzusetzen, daß die Nummern auf Pleueldeckel und Pleuelfuß an einer Seite liegen. Muttern mit dynamometrischem Schlüssel mit Anzugsmoment 6,8...7,5 kpm anziehen und mit Hilfe einer aus Stahlblech gestanzten Sicherungsmutter sichern. Anzugsmoment der Sicherungsmutter - 0,3...0,5 kpm;



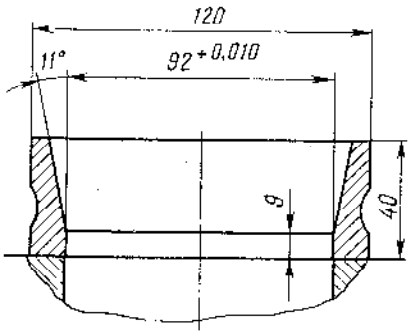


Bild 65. Einbauen der Kolben mit Kolbenringen in den Zylinder mit Hilfe der Vorrichtung 5-V-11106:
oben - Vorrichtung-Ring 5-V-11106;
rechts - Handhabung der Vorrichtung

dieselbe Ordnung einhaltend, Kolben des vierten Zylinders einsetzen;

Kurbelwelle um 180° drehen und Kolben des ersten und dritten Zylinders einsetzen;

Kurbelwelle einige Mal durchdrehen. Die Kurbelwelle soll leicht und ungehindert umlaufen.

Nockenwelle zum Einbau vorbereiten:

auf vorderen Nockenwellenzapfen Abstandsbuchse und Anschlagflansch aufsetzen;

mit Hilfe der Vorrichtung 16-V-236817 Zahnrad für Motorsteuerung aufpressen und mit Schraube und Scheibe befestigen;

mit Hilfe einer Fühllehre, die zwischen Anschlagflansch der Nockenwelle und Steuerradnabe eingesetzt wird, Axialspiel der Nockenwelle prüfen (Bild 66), welches 0,1...0,2 mm betragen soll;

Schmierrohr für Steuerräder reinigen und mit Hilfe von Schraube und Schelle am Block befestigen;

zusammengebaute Nockenwelle in Bohrung des Blocks einsetzen, indem zuvor die Lagerzapfen mit Motorenöl eingeschmiert werden. Der Eingriff der Steuerräder soll so verwirklicht werden, daß die Marke des Kurbelwellenzahnrades "0" mit dem Strich am Zahnfuß des Nockenwellenrades übereinstimmt (Bild 15). Das Flankenspiel des Eingriffs soll im Bereich von 0,03...0,08 mm liegen. Bei größerem oder kleinerem Spiel ist ein anderes Zahnradpaar zu wählen;

über Bohrungen im Nockenwellenrad Anschlagflansch mit zwei Schrauben und Federringen am Block befestigen;

auf vorderen Nockenwellenzapfen Ölabweiser aufsetzen (konvexe Seite -zahnradseitig);

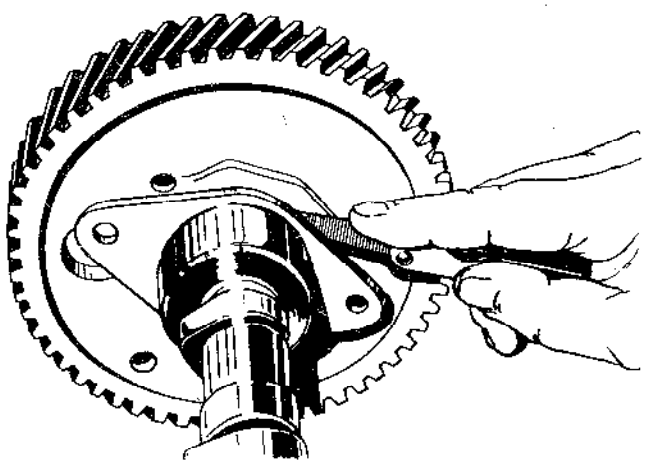


Bild 66. Prüfung des Axialspiels der Nockenwelle

Tauglichkeit der in den Steuerräderdekkel eingepreßten Stopfbuchse prüfen. Ist die Stopfbuchse abgenutzt bzw. umfaßt sie zu locker die Nabe der Kurbelwellenscheibe, so ist sie durch eine neue zu ersetzen. Es ist ratsam, die Stopfbuchse in den Deckel mit Hilfe eines Dornes an einer Presse einzupressen, wie in Bild 67 dargestellt;

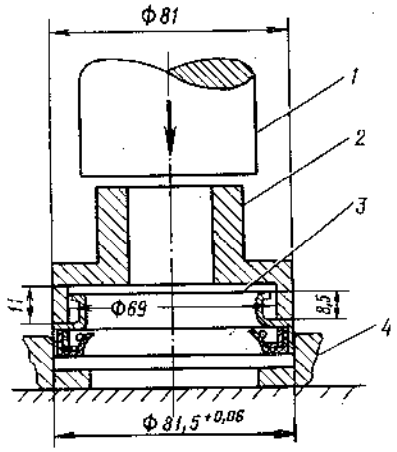


Bild 67. Einpressen der Dichtung in den Steuerräderdeckel:
1 - Kolben; 2 - Dorn; 3 - Dichtung; 4 - Deckel

Beilage und Steuerräderdeckel auf Stiftschrauben aufsetzen;

Deckel nach vorderem Zapfen der Kurbelwelle mit Hilfe eines Dornes (Bild 68) zentrieren und sämtliche Befestigungsschrauben und -muttern festschrauben. Falls kein Zentrierdorn vorhanden ist, kann der Deckel nach der Riemenscheibennabe der Kurbelwelle eingestellt werden. Die Nabe ist auf die Kurbelwelle derart aufzupressen, daß der Nabenkopf 5 mm tief in die Öffnung des Deckels greift. Danach Deckel mit Hilfe der Muttern befestigen, wobei gleichmäßiges Spiel am Umfang zwischen Nabe und Öffnung des Deckels einzuhalten ist. Gleichmäßiges Spiel wird erreicht durch leichtes Anschlagen (Holz- oder Gummihammer) des Deckels. Abschließend Deckel endgültig festmachen.

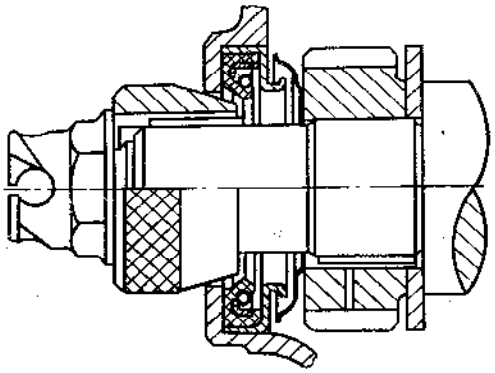


Bild 68. Zentrierung der vorderen Kurbelwellendichtung mit Hilfe der Vorrichtung 5-V-27685

Zentrierdorn entfernen und Nabe der Kurbelwellenscheibe aufpressen (Bild 69);

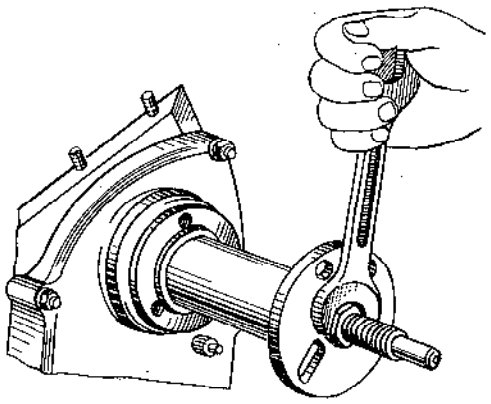


Bild 69. Aufpressen der Nabe der Kurbelwellenscheibe mit Hilfe der Vorrichtung 16-V-236817

Federring auf Anwerfklaue aufsetzen und diese in Kurbelwelle einschrauben. Indem die Kurbelwelle an der Anwerfklaue durchgedreht wird, prüfen, ob nicht der Abweiser am Steuerräderdeckel streift infolge Verformung oder lockeren Sitzes auf der Nabe;

Kurbelwellenscheibe an Nabe befestigen;

Ölpumpe komplett mit Saugkorb einbauen;

Betätigung des Zündverteilers einbauen;

Kurbelwelle durchdrehen und so einstellen, daß Marke o.T. auf der Felge der Kurbelwellenscheibe mit dem Zeiger auf dem Steuerräderdeckel übereinstimmt (s. Bild 12). Die Nocken der Nockenwelle für Betätigung der Ventile des ersten Zylinders sollen dabei zu der den Stößeln gegenüberliegenden Seite (zur Ölwanne) gerichtet und symmetrisch angeordnet sein, wie in Bild 70 dargestellt;

Axialspiel der Betätigungswelle mit Hilfe einer Fühllehre prüfen, die zwischen Anschlagscheibe und Zahnrad eingesetzt wird (Bild 71). Das Spiel soll im Bereich von 0,15...0,40 mm liegen;

Tauglichkeit der in den Steuerräderdekkel eingepreßten Stopfbuchse prüfen. Ist die Stopfbuchse abgenutzt bzw. umfaßt sie zu locker die Nabe der Kurbelwellenscheibe, so ist sie durch eine neue zu ersetzen. Es ist ratsam, die Stopfbuchse in den Deckel mit Hilfe eines Dornes an einer Presse einzupressen, wie in Bild 67 dargestellt;

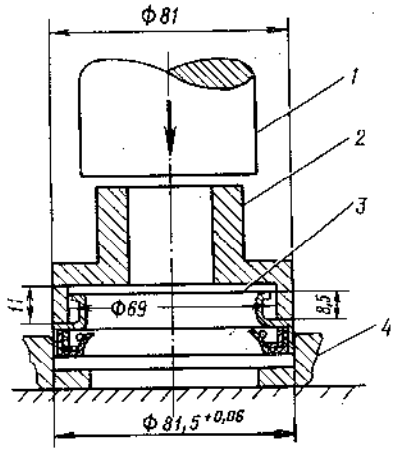


Bild 67. Einpressen der Dichtung in den Steuerräderdeckel:
1 - Kolben; 2 - Dorn; 3 - Dichtung; 4 - Deckel

Beilage und Steuerräderdeckel auf Stiftschrauben aufsetzen;

Deckel nach vorderem Zapfen der Kurbelwelle mit Hilfe eines Dornes (Bild 68) zentrieren und sämtliche Befestigungsschrauben und -muttern festschrauben. Falls kein Zentrierdorn vorhanden ist, kann der Deckel nach der Riemenscheibennabe der Kurbelwelle eingestellt werden. Die Nabe ist auf die Kurbelwelle derart aufzupressen, daß der Nabenkopf 5 mm tief in die Öffnung des Deckels greift. Danach Deckel mit Hilfe der Muttern befestigen, wobei gleichmäßiges Spiel am Umfang zwischen Nabe und Öffnung des Deckels einzuhalten ist. Gleichmäßiges Spiel wird erreicht durch leichtes Anschlagen (Holz- oder Gummihammer) des Deckels. Abschließend Deckel endgültig festmachen.

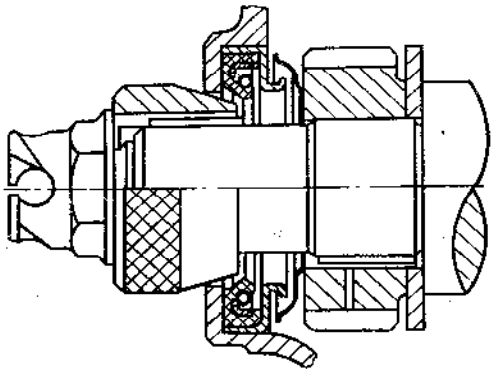


Bild 68. Zentrierung der vorderen Kurbelwellendichtung mit Hilfe der Vorrichtung 5-V-27685

Zentrierdorn entfernen und Nabe der Kurbelwellenscheibe aufpressen (Bild 69);

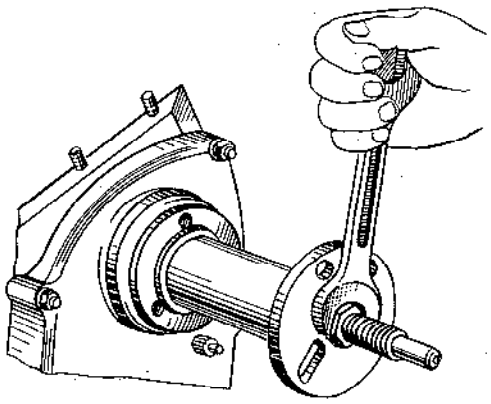


Bild 69. Aufpressen der Nabe der Kurbelwellenscheibe mit Hilfe der Vorrichtung 16-V-236817

Federring auf Anwerfklaue aufsetzen und diese in Kurbelwelle einschrauben. Indem die Kurbelwelle an der Anwerfklaue durchgedreht wird, prüfen, ob nicht der Abweiser am Steuerräderdeckel streift infolge Verformung oder lockeren Sitzes auf der Nabe;

Kurbelwellenscheibe an Nabe befestigen;

Ölpumpe komplett mit Saugkorb einbauen;

Betätigung des Zündverteilers einbauen;

Kurbelwelle durchdrehen und so einstellen, daß Marke o.T. auf der Felge der Kurbelwellenscheibe mit dem Zeiger auf dem Steuerräderdeckel übereinstimmt (s. Bild 12). Die Nocken der Nockenwelle für Betätigung der Ventile des ersten Zylinders sollen dabei zu der den Stößeln gegenüberliegenden Seite (zur Ölwanne) gerichtet und symmetrisch angeordnet sein, wie in Bild 70 dargestellt;

Axialspiel der Betätigungswelle mit Hilfe einer Fühllehre prüfen, die zwischen Anschlagscheibe und Zahnrad eingesetzt wird (Bild 71). Das Spiel soll im Bereich von 0,15...0,40 mm liegen;

Tauglichkeit der in den Steuerräderdekkel eingepreßten Stopfbuchse prüfen. Ist die Stopfbuchse abgenutzt bzw. umfaßt sie zu locker die Nabe der Kurbelwellenscheibe, so ist sie durch eine neue zu ersetzen. Es ist ratsam, die Stopfbuchse in den Deckel mit Hilfe eines Dornes an einer Presse einzupressen, wie in Bild 67 dargestellt;

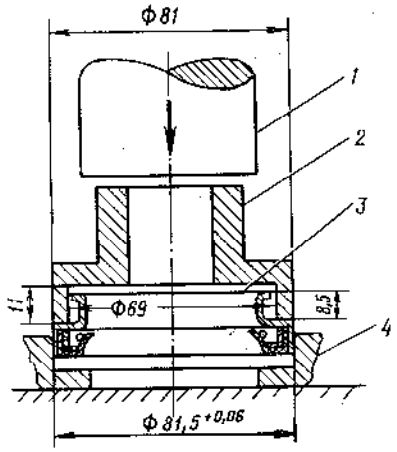


Bild 67. Einpressen der Dichtung in den Steuerräderdeckel:
1 - Kolben; 2 - Dorn; 3 - Dichtung; 4 - Deckel

Beilage und Steuerräderdeckel auf Stiftschrauben aufsetzen;

Deckel nach vorderem Zapfen der Kurbelwelle mit Hilfe eines Dornes (Bild 68) zentrieren und sämtliche Befestigungsschrauben und -muttern festschrauben. Falls kein Zentrierdorn vorhanden ist, kann der Deckel nach der Riemenscheibennabe der Kurbelwelle eingestellt werden. Die Nabe ist auf die Kurbelwelle derart aufzupressen, daß der Nabenkopf 5 mm tief in die Öffnung des Deckels greift. Danach Deckel mit Hilfe der Muttern befestigen, wobei gleichmäßiges Spiel am Umfang zwischen Nabe und Öffnung des Deckels einzuhalten ist. Gleichmäßiges Spiel wird erreicht durch leichtes Anschlagen (Holz- oder Gummihammer) des Deckels. Abschließend Deckel endgültig festmachen.

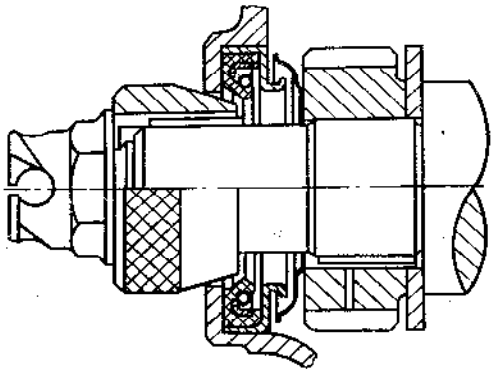


Bild 68. Zentrierung der vorderen Kurbelwellendichtung mit Hilfe der Vorrichtung 5-V-27685

Zentrierdorn entfernen und Nabe der Kurbelwellenscheibe aufpressen (Bild 69);

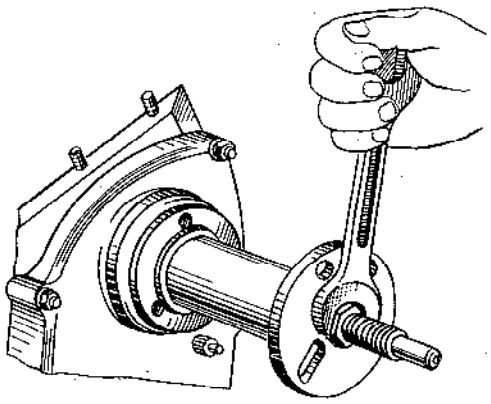


Bild 69. Aufpressen der Nabe der Kurbelwellenscheibe mit Hilfe der Vorrichtung 16-V-236817

Federring auf Anwerfklaue aufsetzen und diese in Kurbelwelle einschrauben. Indem die Kurbelwelle an der Anwerfklaue durchgedreht wird, prüfen, ob nicht der Abweiser am Steuerräderdeckel streift infolge Verformung oder lockeren Sitzes auf der Nabe;

Kurbelwellenscheibe an Nabe befestigen;

Ölpumpe komplett mit Saugkorb einbauen;

Betätigung des Zündverteilers einbauen;

Kurbelwelle durchdrehen und so einstellen, daß Marke o.T. auf der Felge der Kurbelwellenscheibe mit dem Zeiger auf dem Steuerräderdeckel übereinstimmt (s. Bild 12). Die Nocken der Nockenwelle für Betätigung der Ventile des ersten Zylinders sollen dabei zu der den Stößeln gegenüberliegenden Seite (zur Ölwanne) gerichtet und symmetrisch angeordnet sein, wie in Bild 70 dargestellt;

Axialspiel der Betätigungswelle mit Hilfe einer Fühllehre prüfen, die zwischen Anschlagscheibe und Zahnrad eingesetzt wird (Bild 71). Das Spiel soll im Bereich von 0,15...0,40 mm liegen;

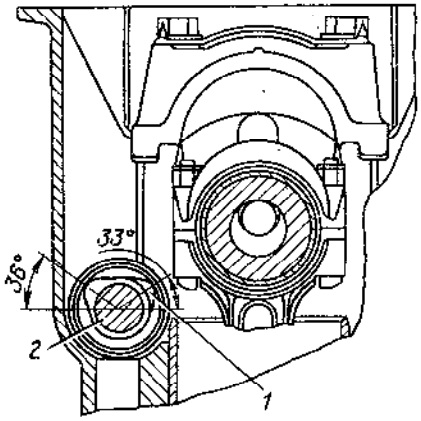


Bild 70. Stellung der Nocken der Nockenwelle des ersten Zylinders beim Einstellen des Antriebs des Zündverteilers: 1 - Einlaßnocken; 2 - Auslaßnocken

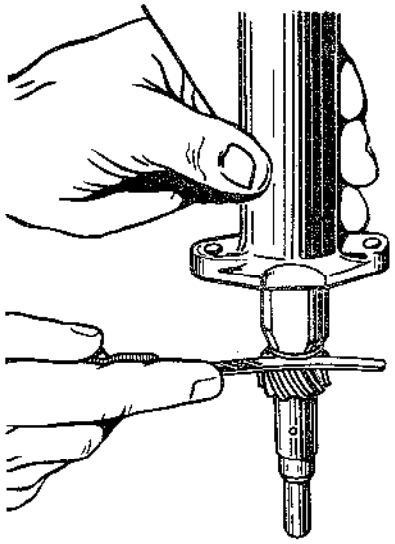


Bild 71. Prüfung des Axialspiels zwischen Gehäuse des Ölpumpen- und Zündverteilerantriebs und dem Zahnrad

Beilage auf Stiftschrauben für Befestigung der Nockenwellenbetätigung aufsetzen;

Antriebswelle einstellen, wie in Bild 72A dargestellt und Antrieb in Sitz des Blocks einsetzen, wobei die Ölpumpenwelle leicht zu drehen ist, damit der Antriebswellenzapfen in die Bohrung des Pumpenwellenzapfens gleitet. An einem sachgemäß eingebauten Antrieb soll der Schlitz der Buchse der Welle parallel der Motorachse liegen und zum Motor versetzt sein, wie in Bild 72B gezeigt;

Antrieb befestigen;

prüfen, ob im Eingriff der Schraubenräder für Nockenwelle und Nockenwellenantrieb Flankenspiel vorhanden ist.

Falls aus irgendwelchem Grunde nur der Nockenwellenantrieb allein ausgebaut wurde, kann dieser ohne die Ölwanne abzunehmen eingebaut werden. In diesem Falle ist der Kolben des ersten Zylinders im o.T. des Verdichtungshubs einzustellen und beim Einbau des Antriebs die Kurbelwelle leicht in einem oder anderem Sinn zu drehen.

Bei richtig eingebautem Antrieb, wenn der Kolben des ersten Zylinders sich im o.T. des Verdichtungshubs befindet, steht der Läufer des Zündverteilers gegenüber dem ersten Kontakt, der auf der Zündverteilerkappe mit Ziffer "1" bezeichnet ist;

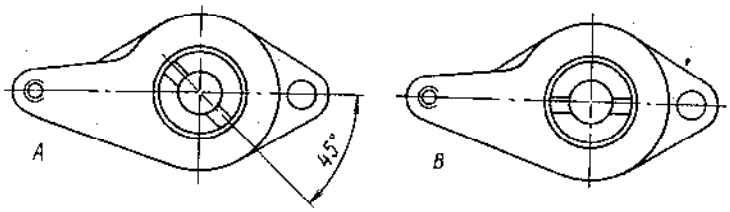


Bild 72. Stellung der Nut auf der Buchse der Antriebswelle für Ölpumpe und Zündverteiler: A - vor Einbau des Antriebs in den Block; B - nach Einbau des Antriebs in den Block

Beilage für Ölwanne auf Auflagefläche des Zylinderblocks legen;

für Montage vorbereitete Ölwanne auf Stiftschrauben aufsetzen und mit gleichmäßig anzuziehenden Muttern und Scheiben befestigen;

unteren Teil des Kupplungsgehäuses aufsetzen und mit Schrauben befestigen. Unter hintere linke Schraube Masseleitung festmachen;

Verbrennungskammern und Gaskanäle des Zylinderkopfes von Ölkohle und Ablagerungen reinigen, sauberreiben und mit Druckluft durchblasen. Nötigenfalls reinige man die Öffnungen im Kühlwasserverteiler, wozu dieser aus dem Zylinderkopf herauszuziehen ist, wie in Bild 73 dargestellt;

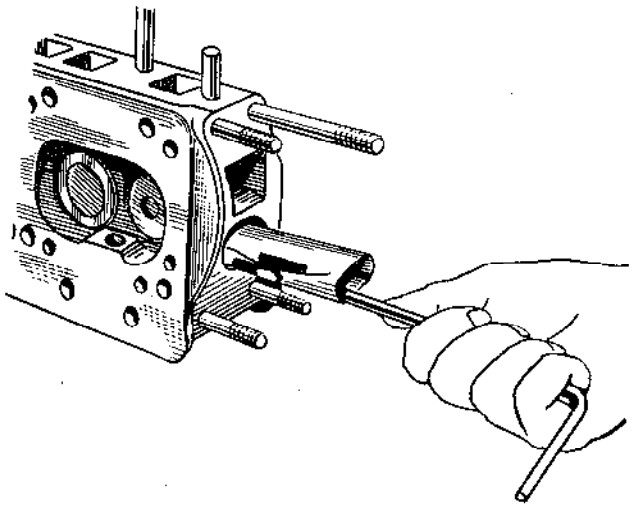


Bild 73. Herausziehen des Kühlwasserverteilers aus dem Zylinderkopf

Ventile mit Hilfe einer Schleifpaste einschleifen, die aus einem Teil Mikropulver M-20 GOST 3647-59 und zwei Teilen Maschinenöl 20 (Spindelöl 3) GOST 1707-51 besteht.

Das Einschleifen der Ventile beginne man erst dann, nachdem man sich vergewissert hat, daß die Ventilteller nicht verformt und Ventile und Ventilsitze nicht abgebrannt sind, da derartige Mängel durch einschleifen der Ventile nicht behoben und die Dichtheit der Ventile nicht wiederhergestellt werden kann. In diesem Fall sind die Ventilsitze zuerst zu schleifen und schadhafte Ventile durch neue zu ersetzen. Falls das Spiel zwischen Ventilschaft und Ventilführung über 0,25 mm beträgt, kann die Dichtheit auch nicht wiederhergestellt werden. In diesem Falle sind Ventil und Ventilführung auszuwechseln.

Die Ventile (im Ersatzteilsatz) werden mit Standardabmessungen geliefert, die Ventilführungen - mit um 0,3 mm verkleinertem Durchmesser, der nach Einpressen der Ventilführung in den Zylinderkopf auf endgültiges Maß aufzureiben ist. Zum Auspressen der abgenutzten Ventilführungen verwende man einen Dorn (Bild 74). Die Ventilsitze werden entfernt, indem sie mit einem Hartmetallsenker ausgefräst werden.

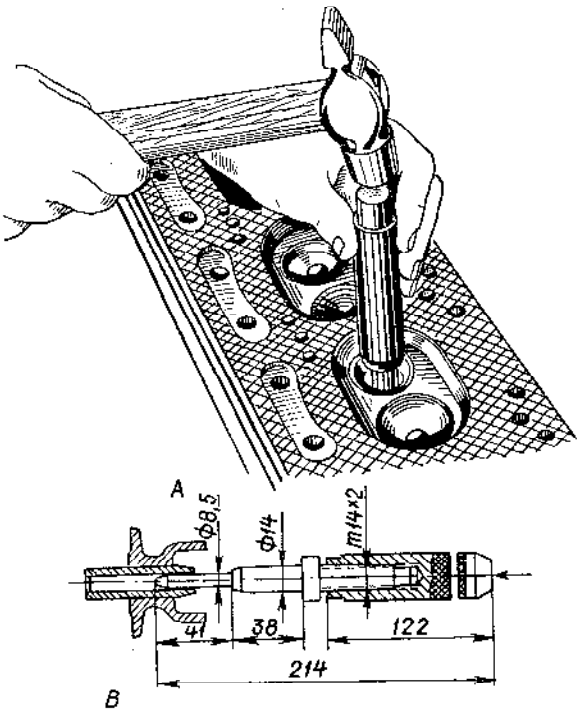


Bild 74. Auspressen der Ventilführungen:
A - Arbeitsgang des Auspressens;
B - Dorn zum Auspressen

Der Außendurchmesser von Reparaturventilsitzringen ist um 0,25 mm größer, als der von Standardsitzringen und darum müssen die Sitze im Zylinderkopf für die Ventilsitzringe auf folgende Durchmesser ausgebohrt werden: Einlaßventilsitze - $47{,}25^{+0{,}027}$ mm, Auslasventilsitze - $38{,}75^{+0{,}027}$ mm. Ventilsitzringe und Ventilführungen sind vor dem Einbau in Kohlendioxid (Trockeneis) abzukühlen, der Zylinderkopf auf 160...175°C aufzuwärmen. Sitzringe und Führungen sollen sich leicht oder

mit geringem Kraftaufwand in die Sitze des Zylinderkopfes einsetzen lassen. Nach Einsetzen des Sitzringes ist der Werkstoff des Zylinderkopfes mit Hilfe eines 51 mm (für Einlaßventil) oder 41 mm (für Auslaßventil) starken Dorns, der nach der Bohrung des Ventilsitzringes zentriert wird, um den Sitzring einzuwalzen (Bild 75).

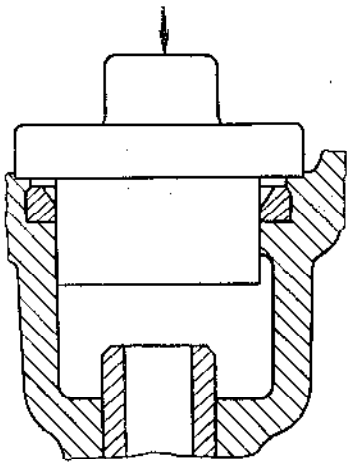


Bild 75. Einwalzen der Ventilsitze

Neue Führungsbuchsen für Einlaßventile werden bis zum Anschlag an den Sicherungsring eingepreßt, für Auslaßventile - so, daß sie um 22 mm aus dem Zylinderkopf herausragen. Die Bohrung der eingepreßten Ventilführung ist auf Durchmesser $9^{+0,022}$ mm aufzureiben, die Abschrägung der Ventilsitzringe zentrisch zur Bohrung der Führung einzuschleifen.

Beim Schleifen ist zu gewährleisten, daß der Ventilsitzkegel und die Bohrung der Ventilführung im Bereich von 0,03 mm der allgemeinen Meßuhranzeigen konzentrisch sind.

Die Ventilsitzkegel werden auf 45° geschliffen. Der Außendurchmesser "d" (Bild 76) des Einlaßventilsitzkegels soll 46 mm betragen, des Auslaßventilsitzkegels - 35 mm. Die Breite des Sitzkegels "b" soll für Einlaßventile 1,8...2,3 mm betragen, für Auslaßventile - 2,3...2,5 mm. Die nötige Breite des Ventilsitzkegels wird durch Schleifen der Ventilsitzbohrung unter 30° gewährleistet, wie in Bild 76A gezeigt. Beim Schleifen verschlissener Ventilsitzringe wird der Außendurchmesser des Ventilsitzkegels grös-

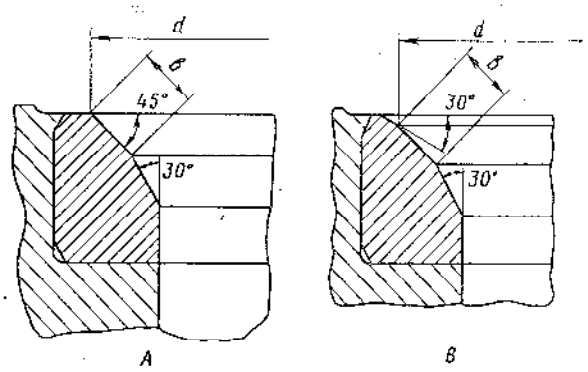


Bild 76. Ventilsitzkegel:
A - Kegel eines neuen Ventilsitzes;
B - Kegel eines abgenutzten Ventilsitzes

ser als vorgesehen. Durch Schleifen der Stirnfläche des Ventilsitzringes unter 30°, wie in Bild 76B gezeigt, wird der vorgesehene Außendurchmesser des Ventilsitzkegels erreicht. Der Ventilsitzkegel soll am ganzen Umfang gleich sein.

Nach Schleifen der Ventilsitze und Einschleifen der Ventile sind sämtliche Gaskanäle sorgfältig zu reinigen und mit Druckluft durchzublasen, um Schmirgelstaub zu entfernen. Die Ventilschäfte sind vor dem Einbau mit einer Mischung einzuölen, die zu sieben Teilen aus Öl-Graphit-Kolloidpreparat GOST 5262-50 und drei Teilen Flugzeugmotorenöl MC-20 GOST 1013-49 besteht;

Ventile laut Markierungen in Ventilführungen einsetzen und mit Federn zusammenbauen. Auf Einlaßventile außerdem auch Ölfänger aufsetzen. Sich vergewissern, daß die Ventilkeilhülsen einwandfrei in den Ringnuten der Ventile sitzen;

Zylinderkopfdichtung auf Stiftschrauben aufsetzen, Zylinderkopf aufstellen und mit Muttern und Scheiben befestigen. Muttern mit dynamometrischem Schlüssel mit Anzugsmoment 7,3...7,8 kpm anziehen. Dabei Reihenfolge einhalten, die in Bild 41 gegeben ist;

Bohrungen in Kipphebeln, Kipphebelwellen und Einstellschrauben sowie Kanäle im hinteren Kipphebelbock und im Zylinderkopf mit Draht reinigen und mit Druckluft durchblasen. Zuverlässigkeit des Sitzes der Kipphebelbuchsen prüfen. Bei lockerem Sitz ist es möglich, daß die Buchse sich bei laufendem Motor verschiebt und die Bohrung für Schmie-

rung der Stößelstange des Ventils überdeckt. Solche Buchsen sind auszuwechseln;

Kipphebelwelle zum Einbau komplett vorbereiten. Die Buchsen der Kipphebel sind vor dem Einbau mit Motorenöl einzuölen. Kipphebel und Böcke sind auf der Welle derart zusammenzubauen, daß die Versetzung der Bohrungen für Stiftschrauben in Welle und Böcken einstellschraubenseitig liegt. Der vierte (hintere) Bock ist an der unteren Stirnfläche mit einer Nut versehen, die als Ölkanal dient;

Stößel laut Markierungen in Sitze einsetzen. Stößel und Bohrungen im Block zuvor mit Motorenöl einschmieren;

komplette Stößelstangen (mit Endstück) in Bohrungen im Zylinderkopf einsetzen;

vorbereitete komplette Kipphebelwelle auf Stiftschrauben aufsetzen und mit Muttern und Scheiben befestigen. Die Kugelschale der Einstellschrauben soll auf der Kugelfläche des Stößelstangenkopfes aufsitzen;

Ventilspiel (zwischen Ventilschaftstirn und Kipphebelnase) einstellen: für mittlere Ventile - 0,35...0,40 mm, für äußere Ventile (Auslaß-) des ersten und vierten Zylinders - 0,30...0,35 mm. Beim Einstellen der Ventile richte man sich nach Abschnitt "Besonderheiten der Wartung des Motors";

Beilage und Ventildeckel aufsetzen und mit Schrauben nebst Muttern festmachen;

komplette Kupplungsausrückmuffe mit Lager abschmieren, auf vorderen Deckel des Wechselgetriebes aufsetzen und Rückzugfeder befestigen;

Wechselgetriebe anbauen und befestigen;

Kupplungsausrückgabel anbauen;

Teile und Aggregate des Motors einbauen, die im Abschnitt "Auseinandernehmen des Motors" erwähnt werden, indem umgekehrte Reihenfolge eingehalten wird.

Zerlegung, Reparatur und Zusammenbau einzelner Baugruppen und Aggregate des Motors

Wasserpumpe

Für die Wasserpumpe sind folgende Störungen kennzeichnend:

1) Lecken des Kühlmittels über Stopfbuchse des Flügelrades infolge Verschleißes des Dichtringes oder Zerstörung der Gummimanschette der Stopfbuchse;

2) Verschleiß der Lager der Wasserpumpe.

Störung wird durch Einbau einer Lager beheben.

Auswechseln der Stopfbuchse:

Befestigungsschrauben für Pumpendeckel lösen und Deckel abnehmen;

Befestigungsschraube für Flügelrad herausdrehen;

Flügelrad mit Hilfe des Abziehers 7823-5766 (Bild 77) abziehen;

Sicherungsring abnehmen;

Dichtring und Manschette der Stopfbuchse aus Flügelrad herausnehmen;

Teile waschen und reinigen.

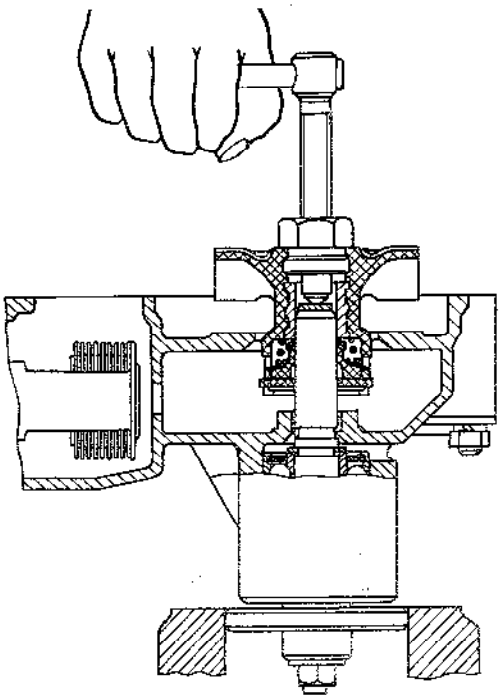


Bild 77. Abziehen des Flügelrades der Wasserpumpe

Beim Zusammenbau der Stopfbuchse des Flügelrades ist folgende Ordnung einzuhalten:

in Hohlraum des Flügelrades einsetzen Gummimanschette mit Feder und zwei Fassungen, danach Dichtring und Sicherungsring. Den Teil der Welle, um den die Gummimanschette gleitet, zuvor mit Seife einschmieren, die Stirnfläche des Pumpengehäuses mit Graphitschmierstoff. Bevor die Stopfbuchse eingebaut wird, prüfe man das Anliegen der Manschettenstirn an der Scheibe (Farbabdruck); das Tragbild der Stirnfläche

der Manschette soll mindestens zwei völlig geschlossene Kreise ohne Unterbrechungen aufweisen;

Flügelrad mit Hilfe der Handpresse (Bild 78) auf Welle aufpressen, bis die Flügelradnabe an der Abflachungsstirn anschlägt;

Schraube mit Flachscheibe und innenverzahntem Federring in hinteren Wellenzapfen einschrauben;

Pumpendeckel mit neuer Dichtung anbauen.

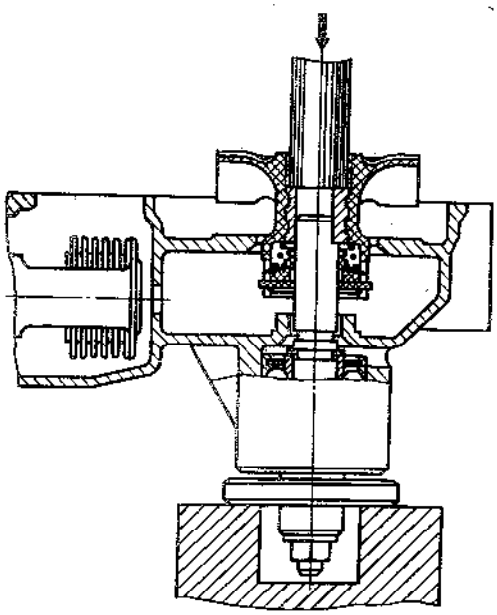


Bild 78. Aufpressen des Flügelrades der Wasserpumpe

<u>Auswechseln der Wasserpumpenlager:</u>

Pumpendeckel abnehmen;

Flügelrad des Lüfters abnehmen;

Riemenscheibennabe mit Hilfe eines Abziehers (Bild 79) abnehmen;

mit Hilfe einer Flachzange den äußeren Sicherungsring für Lager entfernen;

Wasserpumpenwelle nebst Lagern aus dem Gehäuse mit Hilfe einer Handpresse herauspressen. Dazu ist die vordere Stirnfläche des Gehäuses auf einer Unterlage mit einer Bohrung abzustützen, welche den freien Durchgang der Lager gewährleistet. Die Pumpenwelle ist flügelradseitig zu belasten, wie in Bild 80 dargestellt;

Lager von Welle abziehen.

Die Montage der Lager ins Gehäuse ist in folgender Ordnung auszuführen:

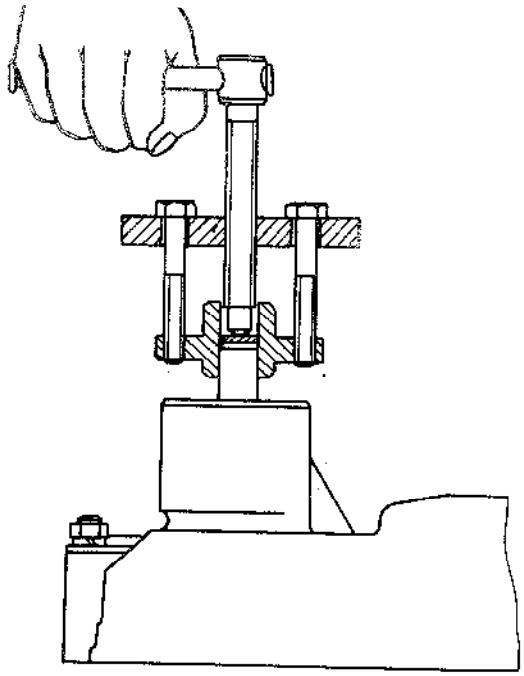


Bild 79. Abziehen der Nabe der Wasserpumpenriemenscheibe

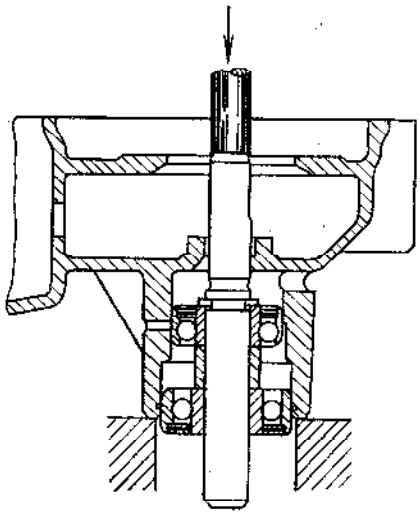


Bild 80. Auspressen der Wasserpumpenwelle zusammen mit den Lagern

Lager auf Welle aufpressen, indem zwischen sie die Abstandsbuchse eingesetzt wird;

Welle nebst Lagern mit Hilfe von Handpresse und Dorn (Bild 81) ins Gehäuse einpressen, bis das äußere Lager am Gehäuse anschlägt. Die Stopfbuchsen der Lager sollen nach außen gerichtet sein;

äußeren Sicherungsring des Lagers einbauen;

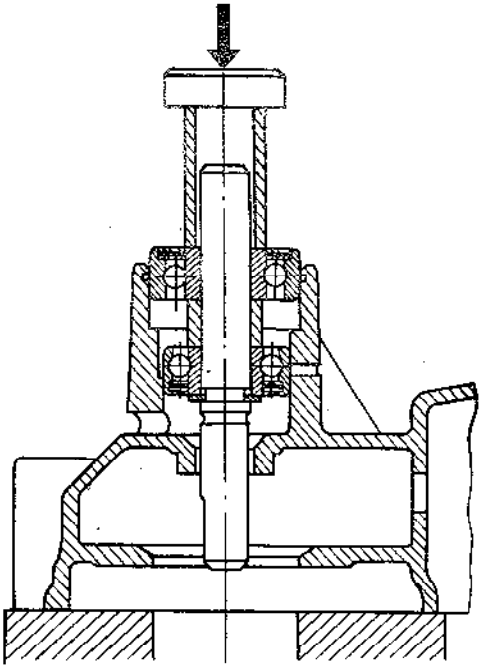


Bild 81. Einpressen der Wasserpumpenwelle zusammen mit den Lagern in das Gehäuse

Nabe der Riemenscheibe aufpressen, indem die Welle am hinteren Zapfen abgestützt wird (Bild 82). Die Nabe ist so weit aufzupressen, daß das Spiel zwischen Lager und Sicherungsring auf der Welle völlig schwindet;

Dichtung aufsetzen und Pumpendeckel am Gehäuse festschrauben. Hohlraum der Lager über Druckschmierkopf so lange mit Schmierfett auffüllen, bis diese an der Kontrollöffnung oben am Gehäuse der Pumpe erscheint.

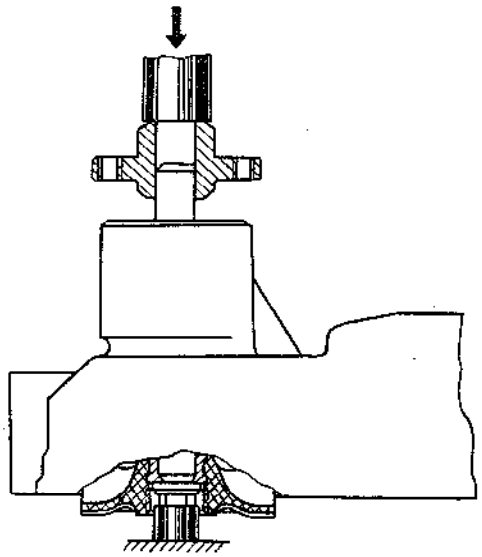


Bild 82. Aufpressen der Nabe der Wasserpumpenriemenscheibe auf die Welle

Ölpumpe

Auseinandernehmen:

Saugkorb abnehmen;

Feder des Siebfilters abnehmen und Siebfilter herausnehmen;

Ölpumpendeckel abnehmen und getriebenes Zahnrad und Antriebsrad aus dem Gehäuse herausnehmen; das Antriebsrad wird im Ersatzteilsatz in einem Stück mit der Pumpenwelle geliefert, was die Instandsetzung der Pumpe wesentlich erleichtert. Falls Antriebsrad und Welle auseinandergenommen werden müssen, ist der Stift mit einem 3 mm Bohrer auszubohren. Werden diese Teile oder ein dieser Teile verwendet, ist die Bohrung in Welle und Zahnrad für den Stift auf $3{,}5^{+0{,}055}_{-0{,}025}$ mm zu vergrößern und ein entsprechender Stift zu verwenden;

Kolben aus Deckel herausnehmen (zuvor Splint entfernen);

Teile waschen und mit Druckluft durchblasen.

Zusammenbau:

Achse des getriebenen Rades ins Gehäuse der Pumpe einpressen (falls sie ersetzt wird). Dabei ist Abstand $5 \pm 0{,}25$ mm zwischen Teilebene und Achsstirn (Bild 83) einzuhalten;

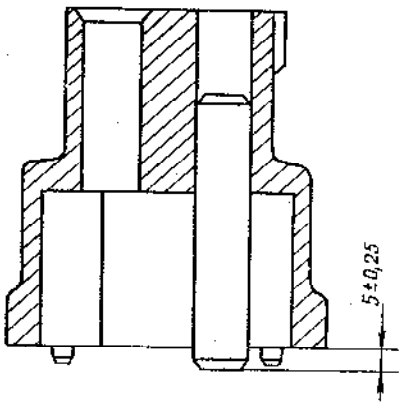


Bild 83. Einpressen der Achse des getriebenen Rades ins Gehäuse der Ölpumpe

Antriebsrad auf Welle aufpressen. Dabei Abstand 75 ±0,15 mm einhalten, wie in Bild 84 gegeben;

in Welle und Zahnrad Bohrung Ø $3^{+0,055}_{-0,025}$ mm auf Tiefe 19 ±0,5 mm einbohren und 18 mm langen Stift Ø $3_{-0,04}$ mm einpressen. Der eingepreßte Stift darf nicht herausragen;

Welle mit Antriebsrad zusammengebaut ins Gehäuse der Pumpe einsetzen und Leichtgängigkeit derselben prüfen;

getriebenes Rad ins Gehäuse einsetzen und Leichtgängigkeit beider Zahnräder prüfen;

0,3 mm dicke Pappedichtung aufs Gehäuse der Pumpe legen.

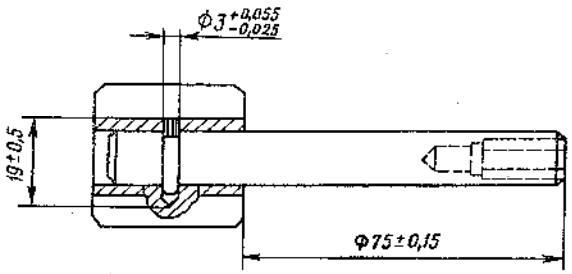


Bild 84. Aufpressen des Antriebsrades der Ölpumpe auf die Welle

Die Verwendung von Lacken, Farben und anderen Dichtungsmitteln sowie der Einbau dickerer Dichtungen ist unzulässig, da dadurch die Förderleistung der Pumpe herabgesetzt wird;

Pumpendeckel mit Hilfe von Schrauben und Federringen befestigen. Falls die Auflagefläche des Deckels durch die Zahnräder beschädigt ist, ist der Deckel zu schleifen, bis er wieder eben ist;

Kolben des Reduzierventils, Feder und Federkappe in Bohrung des Deckels einsetzen und mit Splint befestigen;

Zustand des Saugkorbgehäuses prüfen. Siebfilter aufsetzen und mit Feder befestigen. Saugkorb an Pumpe über Paronitdichtung befestigen;

Förderleistung der Pumpe prüfen. Die Förderleistung der Pumpe wird am Förderdruck der Pumpe bei bestimmtem Ausgangswiderstand derselben geprüft. Dazu wird auf einen speziellen Stand am Ausgang der Pumpe über ein kurzes Rohr (Dmr. 8...10 mm) eine Düse (Dmr. 1,5 mm, Länge 5 mm) angeschlossen. Die Saugbohrung im Pumpendeckel wird mit dem Behälter des Standes verbunden, der eine Mischung enthält, die zu 90% aus Petroleum und 10% aus Motorenöl besteht. Der Stand der Mischung im Behälter soll um 100...150 mm unter der Saugbohrung der Pumpe liegen. Die Pumpe wird durch einen E-Motor angetrieben. Bei 250 U/min der Pumpenwelle soll der Druck im Druckrohr mindestens 1 kp/cm^2 betragen, bei 725 U/min - mindestens 5 kp/cm^2.

Antrieb des Zündverteilers

Auseinandernehmen des Zündverteilers:

Stift für Antriebsrad des Zündverteilers mit Hilfe eines Austreibdorns herauspressen und Sechskantwelle des Ölpumpenantriebs abnehmen;

Zahnrad abziehen. Dazu ist die obere Stirnfläche des Antriebsgehäuses an einer Unterlage mit einer Bohrung abzustützen, die den freien Durchgang der mit der Anschlagbuchse zusammengebauten Welle gewährleistet. Zum Herauspressen verwende man einen Dorn mit Durchmesser 12 mm (Bild 85);

Anschlagscheibe entfernen und Welle herausnehmen;

Stift für Anschlagbuchse herauspressen und Buchse abziehen.

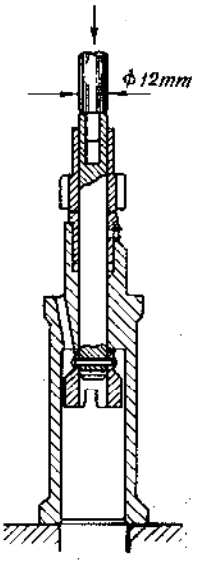


Bild 85. Abnehmen des Zahnrades des Zündverteilerantriebs

Zusammenbau des Zündverteilerantriebs:

Anschlagbuchse auf Welle aufpressen, indem Abstand 15 mm eingehalten wird, wie in Bild 86 dargestellt;

: Bohrung Ø $3^{+0,03}_{-0,05}$ mm auf Abstand 21 mm von Stirnfläche der Buchse (Bild 86) bohren. Die Bohrungsachse soll mit der Achse der Welle zusammenfallen;

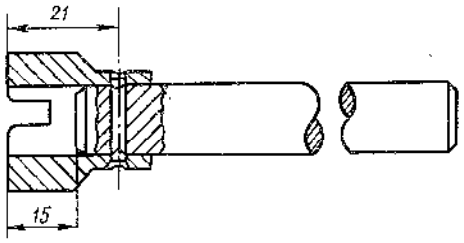


Bild 86. Abmessungen zum Aufpressen der Anschlagbuchse auf die Welle und zum Bohren der Öffnung in der Buchse und in der Welle für den Stift

Bohrung auf Tiefe 0,8 mm unter 90° beiderseits aussenken;

Stift Ø $3_{-0,040}$ mm, Länge 22 mm einpressen und an beiden Enden anstauchen;

Welle mit Buchse zusammengebaut mit Motorenöl einölen und ins Gehäuse einsetzen;

Anschlagscheibe auf Welle aufsetzen;

Zahnrad auf Welle aufpressen, wobei zwischen Anschlagscheibe und Zahnrad ein Spiel von $0,25^{+0,15}_{-0,10}$ mm einzuhalten ist (Bild 87). Beim Aufpressen des Zahnrades ist darauf zu achten, daß die Mitte der Zahnlücke zwischen zwei Zähnen an Stirnfläche "A" (Bild 87) zur Achse des Buchsenschlitzes um 3°30' ±1° versetzt ist;

Bohrung Ø $3^{+0,03}_{-0,05}$ mm ausbohren, indem Abstand 9 ±0,5 mm zwischen Achse der Bohrung und Zahnradstirn eingehalten wird. Die Bohrung soll durch die Mitte der Kante der Sechskantöffnung gehen; zulässige Abweichung höchstens 0,2 mm. Beim Ausbohren der Bohrung soll die mit der Buchse zusammengebaute Antriebswelle des Zündverteilers ans Gehäuse des Antriebs angepreßt werden;

Bohrung auf Tiefe 0,8 mm unter 90° beiderseits aussenken;

Antriebswelle der Ölpumpe in Sechskantöffnung stecken;

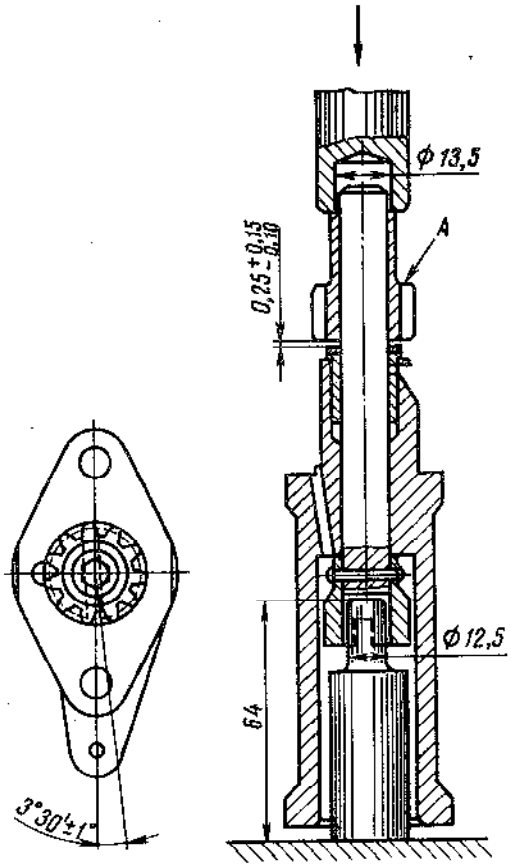


Bild 87. Aufpressen des Zahnrades auf die Welle des Zündverteilers

Stift Ø $3_{-0,040}$ mm, Länge 22 mm in Bohrung einpressen und an beiden Enden anstauchen;

Leichtgängigkeit der Welle von Hand, Spiel zwischen Anschlagscheibe und Antriebsrad, Versetzung der Zahnlückenmitte zum Buchsenschlitz prüfen. Nach dem Zusammenbau soll der freie Zapfen der Antriebswelle der Ölpumpe in jeder Richtung ein Radialspiel von mindestens 1 mm aufweisen.

Instandsetzung des Kraftstoffsystems

Kraftstoffbehälter. Falls der Kraftstoffbehälter leckt, ist er vom Wagen zu demontieren. Dazu lockere man je eine Spannschelle an den Schläuchen des Einfüllstutzens und der Luftleitung, löse die Benzinleitung vom Saugrohrflansch und die zum Geber des Kraftstoffstandanzeigers gehenden Leitungen, isoliere diese und löse zwei Spannbänder (Bild 29). Nun kann der Kraftstoffbehälter ausgebaut werden.

Dichtprüfung des Kraftstoffbehälters.
Bevor die Dichtheit des Kraftstoffbehälters geprüft wird, löse man je fünf Schrauben für Befestigung der Flansche am Behälter und nehme den Geber des Kraftstoffstandanzeigers, das Saugrohr nebst Filter und außerdem die Luftleitung ab.

Die Dichtheit des Behälters wird mit Druckluft (Druck 0,2 kp/cm^2) geprüft, indem zuvor sämtliche Flansche und Öffnungen geschlossen und der Behälter in Wasser getaucht werden. Die Druckluft wird über eine spezielle Leitung zugeführt, die in den Einfüllstutzen gesteckt wird. Diese Leitung ist mit einem Absperrventil versehen, welches die Luftzuführung absperrt, sobald der Druck über 0,2 kp/cm^2 ansteigt, und mit einem Kontrollmanometer. Leckstellen äußern sich durch Luftbläschen. Diese Stellen sind mit Farbe zu kennzeichnen.

Gelötet darf der Kraftstoffbehälter erst dann werden, nachdem er sorgfältig mit heißem Wasser gewaschen und mit Druckluft durchgeblasen wurde. Der gelötete Kraftstoffbehälter ist wieder auf Dichtheit zu prüfen.

Zusammenbau des Kraftstoffbehälters.
Beim Zusammenbau des Kraftstoffbehälters verfahre man in umgekehrter Ordnung wie beim Auseinandernehmen. Beim Zusammenbau sorge man dafür, daß die Korkdichtungen für Flansche des Saugrohrs und des Kraftstoffstandanzeigers nicht beschädigt und richtig angeordnet werden. Es ist ratsam, die Schrauben für Befestigung der Flansche, bevor sie eingeschraubt werden, in Mennige oder Schellack zu tauchen, um Durchsickern von Kraftstoff am Gewinde zu verhüten. Sämtliche Schraubenverbindungen des Kraftstoffbehälters sind zuverlässig jedoch ohne besonderen Kraftaufwand anzuziehen, um zu verhüten, daß der Behälter nach Zusammenbau und Montage undicht wird. Auch vergewissere man sich, daß die Herausführung des Kraftstoffmeßstabs am Boden des Gepäckraums mit einer Gummidichtung abgedichtet und daß die Dichtung des Einfüllstutzens des Behälters richtig angeordnet ist.

Schadhafte Teile der Kraftstoffleitung sind auszuwechseln.

Kraftstoffpumpe. Die Kraftstoffpumpe wird zerlegt, indem zwei Schrauben 5 (Bild 31) für Befestigung des Deckels herausgedreht, der Deckel abgenommen und Gummidichtung und Siebfilter der Pumpe abgenommen werden.

Acht Schrauben für Befestigung des Pumpenkopfes am Gehäuse herausdrehen, Kopf der Pumpe vorsichtig abheben und Membran befreien.

Gegebenenfalls aus Pumpenkopf zwei Halter für Saugventile und einen für Druckventil herauspressen; von jedem Halter Gummiventil, Ventilscheibe und Feder abnehmen.

Saug- und Druckstutzen der Pumpe sollen nur wenn unbedingt notwendig aus dem Pumpengehäuse herausgedreht werden.

Achse des Betätigungshebels der Pumpe entsplinten, Hebelachse herauspressen, Hebel herausnehmen, Membranzug mit Finger nach unten drücken und Buchse und Rückzugfeder abnehmen.

Membran zusammen mit Zugstange, Feder und Stopfbuchse aus dem Pumpengehäuse herausnehmen.

Membran zerlegen: Mutter der Zugstange losdrehen, obere Schale und Membranlappen, untere Schale, Dichtring, Feder, Stahl-Schutzring, Stopfbuchse, Textolit- und Stahlscheiben abnehmen. Die Mutter soll vorsichtig gelöst werden, da die sich entspannende Feder die Teile auseinanderwerfen kann.

Splint am Pumpengehäuse entfernen und Welle des Handhebels für Betätigung der Pumpe zusammen mit Gummidichtring aus dem Gehäuse herausnehmen, indem zuvor die Hebelfeder gelöst wird.

Sichtprüfung der Teile. Sämtliche Teile der Pumpe sollen sauber sein, die Gummiventile elastisch, nicht abgenutzt und verformt, die Ventilsitze eben, ohne Risse und Schlagbeschädigungen. Die Stopfbuchsen der Membranzugstange und der Welle des Handhebels sollen elastisch, unverformt und unbeschädigt sein. Die Membranlappen dürfen keine Risse und Brüche aufweisen, sie sind nicht übermäßig auszuziehen. Die Dichtung des Pumpendeckels soll eben, sauber und glatt sein. Der Betätigungshebel darf keinen wesentlichen Verschleiß aufweisen.

Zusammenbau der Pumpe. Beim Zusammenbau der Pumpe verfahre man in umgekehrter Ordnung wie beim Zerlegen. Besonders achte man hierbei darauf, daß die komplette Membran

richtig zusammengebaut und in die Pumpe einmontiert wird.

Es ist ratsam, den Zusammenbau der kompletten Membran mit Hilfe einer speziellen Vorrichtung (Bild 88) auszuführen. Vor dem

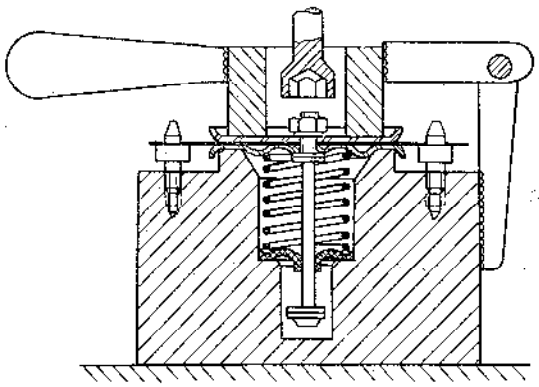


Bild 88. Vorrichtung zum Zusammenbau der Membran

Zusammenbau sämtliche Teile in reinem Benzin waschen, Membranlappen mit einem sauberen Putzlappen beiderseits trockenreiben. Darauf Zugstange in Vorrichtung einsetzen und hintereinander auf herausragenden Stangenzapfen Stahl- und Textolitscheiben, Stopfbuchse, Schutzring für Stopfbuchse, Feder, Dichtring, untere Schale (konkave Seite nach unten), vier Membranlappen (so, daß die Stifte der Vorrichtung durch die Bohrungen derselben gehen), obere Schale und Federring aufsetzen und mit Mutter leicht anziehen. Abschließend sämtliche Teile mit Hilfe der Vorrichtung zusammenspannen und Mutter festziehen.

Vor dem Zusammenbau prüfe man die Kennlinie der Pumpenfeder: Länge in entspanntem Zustand - 48 mm; bei Belastung $5^{+0,6}$ kp soll die Länge der Feder 28,5 mm betragen. Anzahl der Federwindungen - $6^{+0,5}$, Außendurchmesser - 24 mm, Drahtdurchmesser $4,8^{+0,04}_{-0,02}$ mm, Werkstoff - Federstahl 65Г GOST 1050-60 Kl. I.

Beim Zusammenbau der kompletten Membran (mit Stopfbuchse und Feder, mit Pumpenkopf und Pumpengehäuse) sollen zuerst acht Schrauben für Befestigung des Kopfes am Gehäuse leicht eingeschraubt, danach der Hebel für Handbetätigung der Pumpe in äußerst obere Stellung eingestellt und die Schrauben endgültig festgezogen werden. Dadurch wird verhütet, daß die Membran zu Betriebsbeginn der Pumpe durchgerissen oder übermäßig gestreckt wird.

Kopf und Deckel der Pumpe sollen zum Gehäuse so eingestellt werden, wie in Bild 89 dargestellt.

Nach dem Zusammenbau soll die Pumpe auf Förderbeginn, -druck und -unterdruck so geprüft werden, wie oben beschrieben.

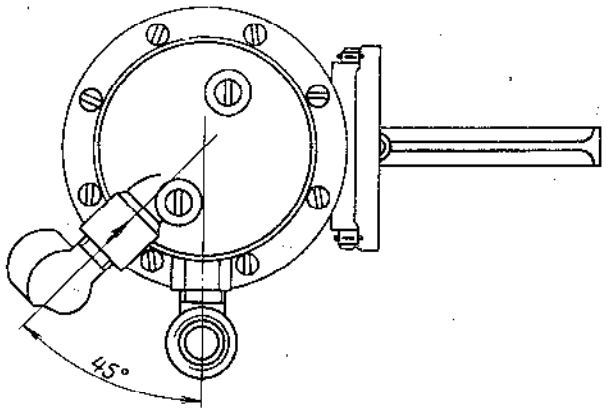


Bild 89. Stellung des Kopfes und des Deckels der Kraftstoffpumpe zum Gehäuse

Vergaser K-126Г. Einige Partien von Vergasern K-126Г können unwesentliche konstruktive Abweichungen aufweisen, welche die Ordnung der Zerlegung nicht beeinflussen.

Zerlegung des Vergasers. Ende der Zugstange 10 (Bild 33) entsplinten und aus der Bohrung des Drosselklappenhebels herausziehen.

Sieben Befestigungsschrauben für Schwimmerkammerdeckel herausdrehen, Deckel und Pappedichtung vorsichtig abnehmen, damit die Dichtung nicht beschädigt wird.

Schwimmerachse entfernen und Schwimmer herausnehmen. Nadel des Nadelventils herausnehmen.

Gehäuse des Nadelventils zusammen mit Paronitbeilage herausdrehen.

Die Starterklappe darf nur wenn unbedingt notwendig abgenommen werden (der Luftspalt zwischen Lufttrichter und Klappe liegt im Bereich der Norm). Die Starterklappe wie folgt herausnehmen: zwei Befestigungsschrauben herausdrehen, Klappe herausnehmen, Schraube für Befestigung der Betätigungs-, hebelbuchse lösen, Betätigungshebel nebst Buchse und Feder herausnehmen. Achse der

Starterklappe komplett mit Hebel und Rückzugfeder herausziehen.

Verschlußschraube herausdrehen, Paronitdichtung befreien und Siebfilter herausnehmen.

Weiter Schwimmerkammer zerlegen. Bügel der Beschleunigungspumpenbetätigung entsplinten, Betätigung der Beschleunigungspumpe vorsichtig festhalten, Betätigungsstange vom Hebel lösen, der auf der Achse der Drosselklappe befestigt ist, und Bügel herausnehmen. Betätigungsstange der Beschleunigungspumpe komplett mit Kolben und Ekonomiserventilbetätigung aus dem Vergasergehäuse herausziehen.

Es ist nicht ratsam, die Betätigung der Beschleunigungspumpe auseinanderzunehmen.

Falls der Kolben der Beschleunigungspumpe ausgewechselt werden muß oder in anderen Fällen sind die Stellmuttern für Stangen der Beschleunigungspumpe und des Ekonomiserventils zu lösen, die Federn abzunehmen und die Stangen herauszuziehen.

Verschlußschrauben außen am Gehäuse herausdrehen, Hauptkraftstoffdüsen der ersten und zweiten Kammer und Leerlaufluftdüse herausdrehen.

Um den Zutritt zu den Emulsionsrohren freizugeben, sind die Hauptluftdüsen der ersten und zweiten Kammer herauszudrehen.

Leerlaufkraftstoffdüse und Ekonomiserventil herausnehmen. Druckventil der Beschleunigungspumpe entfernen.

Große Mutter am Vorderteil des Gehäuses losdrehen und vorsichtig, ohne die Dichtung zu beschädigen, Kontrollfensterglas der Schwimmerkammer entfernen.

Die kleinen Lufttrichter dürfen aus dem Vergasergehäuse nicht herausgedrückt werden.

Vier Befestigungsschrauben herausdrehen und Mischkammer von Schwimmerkammer lösen. Beide großen Lufttrichter und Dichtung zwischen den Kammern herausnehmen. Die Mischkammer darf ohne Bedarf nicht auseinandergenommen werden.

Falls die Achse der Drosselklappen in den Naben des Gehäuses locker sitzt oder die Drosselklappen an den Wänden der Kammern nicht dicht genug anliegen und das Axialspiel der Klappe in geöffneter Stellung mehr als 0,2 mm beträgt, ist die Mischkammer zu zerlegen.

Zur vollen Zerlegung der Mischkammer ist die Mutter der Drosselklappenhebelachse der ersten Kammer und zwei Schrauben für Befestigung des Deckels der Betätigungseinrichtung loszudrehen. Hebel für Drosselklappe und Hebel für Starterklappe mit Stellscheiben und Deckel der Betätigungseinrichtung abnehmen.

Kulisse 2 (Bild 35) von Drosselklappenachse der ersten Kammer abnehmen. Je zwei Schrauben herausdrehen und Drosselklappen der ersten und zweiten Kammer herausnehmen.

Betätigungshebel der Beschleunigungspumpe von Drosselklappenachse der ersten Kammer und Mutter mit Scheibe von Drosselklappenachse der zweiten Kammer abnehmen.

Beide Achsen aus dem Gehäuse herausnehmen, wobei gleichzeitig die Rückzugfeder von Drosselklappenachse der ersten Kammer abgenommen wird.

Sichtprüfung der Teile. Sämtliche Teile müssen sauber sein: Ölkohle und Teerablagerungen auf den Teilen sind nicht zulässig. Die gewaschenen und mit Druckluft durchgeblasenen Düsen sollen vorgegebenes Durchlaufvermögen oder Abmessung haben.

Sämtliche Ventile müssen dicht sein, die Dichtungen unbeschädigt und den klaren Abdruck der abzudichtenden Flächen tragen. Folgende Verbindungselemente dürfen keine merklichen Verschleißspuren aufweisen: Schwimmerachse - Schwimmerarm, Schwimmerachse - Schwimmerträger des Deckels, Drosselklappenachse - Naben des Mischkammergehäuses, Kolben - Brunnen der Beschleunigungspumpe, Stange der Beschleunigungspumpenbetätigung - Buchse des Schwimmerkammergehäuses. In Tabelle 6 ist die Paarung dieser Vergaserteile gegeben.

Tabelle 6

Teile der Paarung	Abmessungen der Paarungsteile, mm		Passung, mm
	Bohrung	Welle	
Schwimmerachse - Schwimmerarm	$2{,}5^{+0{,}16}_{-0{,}08}$	$2{,}5^{-0{,}017}_{-0{,}05}$	Spiel 0,097 0,21
Schwimmerachse - Schwimmerträger des Deckels	$2{,}5^{+0{,}12}_{-0{,}06}$	$2{,}5^{-0{,}017}_{-0{,}05}$	Spiel 0,077 0,170
Drosselklappenachse - Naben des Gehäuses	$8^{+0{,}058}$	$8^{-0{,}015}_{-0{,}055}$	Spiel 0,015 0,113
Kolben - Brunnen der Beschleunigungspumpe	$17^{+0{,}035}$	$17^{+0{,}02}_{-0{,}07}$	Spiel 0,055 0,105
Betätigungsstange der Beschleunigungspumpe - Buchse des Beschleunigungspumpengehäuses	$5{,}9^{+0{,}08}$	$6^{-0{,}08}_{-0{,}16}$	Schrumpf 0,02 Spiel 0,14

Der Zusammenbau des Vergasers ist in umgekehrter Reihenfolge auszuführen. Zuerst sind die drei Gehäuse des Vergasers: Deckel, Gehäuse der Schwimmerkammer und der Mischkammer als komplette Baugruppen zusammenzubauen und darauf miteinander zu verbinden. Beim Zusammenbau:

1. Darauf achten, daß die Dichtungen nicht beschädigt und richtig eingebaut werden.

2. Darauf achten, daß Drossel- und Starterklappen sich ungehindert drehen, nicht klemmen und die entsprechenden Kanäle dicht schließen. Nach Abschluß des Zusammenbaus Befestigungsschrauben der Klappen zur Sicherung ankörnen.

3. Sämtliche Schraubenverbindungen dicht aber ohne übermäßigen Kraftaufwand festziehen.

4. Prüfen und gegebenenfalls einstellen: Öffnungswinkel der Drosselklappe der ersten Kammer bei völlig geschlossener Starterklappe; Ansprechzeitpunkt des Ekonomiserventils; Kraftstoffstand in Schwimmerkammer; Förderleistung der Beschleunigungspumpe usw., wie im Abschnitt "Besonderheiten der Motorwartung" beschrieben ist.

5. Auf die Anordnung der Drosselklappe zur Leerlaufausgleichbohrung in der Mischkammer achtgeben. Für Vergaser K-126Г soll bei völlig geschlossener Drosselklappe die obere Kante der Klappe mit der unteren Kante der Bohrung zusammenfallen. Zulässige Abweichung ±0,1 mm.

6. Die Paarung der Teile des Vergasers, welche auf dem Werk individuell angepaßt werden, darf nicht gestört werden. Zu diesen Teilen gehören: Klappen und Gehäuse.

Einlaufen des Motors

Die Lebensdauer eines instandgesetzten Motors hängt weitgehend vom Prüfstandlauf und vom Betriebszustand des Motors am Wagen während der ersten 3000 Laufkilometer ab.

Falls für die Instandsetzung des Motors werkmäßig hergestellte Teile verwendet wurden, ist folgender Einlaufbetrieb am Stand zu empfehlen:

1) Einlaufen mit Fremdantrieb bei 1200...1500 U/min im Laufe von 15 min;

2) Einlaufen aus eigener Kraft auf Benzin im Leerlauf:

bei 1000 U/min ..... 1 Stunde
bei 1500 U/min ..... 1 Stunde
bei 2000 U/min ..... 30 min
bei 2500 U/min ..... 15 min

3) Einstellung und Prüfung bei Drehzahl bis 3000 U/min.

Beim Einlaufen verwende man für die Motorschmierung Spindelöl 3 GOST 1707-51.

Während des Einlaufens wird das Schmieröl durch feste Teilchen verunreinigt, die durch Abrieb der Teile entstehen. Zum Auffangen

dieser Teilchen ist es ratsam, ein gesondertes Schmierölsystem zu verwenden, welches aus folgenden Elementen besteht: genügend großer Behälter; Ölpumpe, die durch einen E-Motor angetrieben wird; Ölfeinfilter, welches hintereinander ins Schmiersystem eingelegt und imstande ist, die gesamte Ölmenge durchzulassen und zu filtern, die in den Motor gepumpt wird; System für Temperaturregelung des Öls. Das Öl strömt in den Motor aus der Ablaßöffnung des Filters und verläßt diesen über die Ablaßschraube in der Ölwanne. Darauf fließ das Öl unter Schwerkraftwirkung in den Ölbehälter. Nach Abstehen im Behälter wird das Öl über ein spezielles Filter wieder in den Motor gepumpt.

Der Öldruck am Eingang des Motors soll mindestens 4,5 kp/cm^2 betragen, die Öltemperatur mindestens 50°C. Die Temperatur des aus dem Motor herausfließenden Wassers soll 70...85°C betragen.

Beim Abhorchen und Abnehmen des Motors ist in die Ölwanne für den Motor vorgesehenes Öl einzufüllen (s. Schmiertabelle des Motors). Wasser- und Öltemperatur soll dabei in obenerwähnten Bereichen liegen. Der Öldruck am Eingang des Ölfilters bei warmem Motor soll bei niedriger Drehzahl (600 U/min) mind. 0,8 kp/cm^2 betragen, bei 1000 U/min - mind. 1,5 kp/cm^2 und bei 2000 U/min - 2...4 kp/cm^2.

Um die Teile des Motors endgültig und einwandfrei einzulaufen, ist es ratsam, im Laufe der ersten 2500 Laufkilometer nach der Instandsetzung, sich an die Vorschriften des Einlaufens zu halten, die in der Betriebsanleitung gegeben sind, darunter auch an die Geschwindigkeitsbegrenzungen (Höchstgeschwindigkeit im direkten Gang - 90 km/h).

Auch während der nächsten Laufstrecke bis 6000 km soll die Geschwindigkeit begrenzt (Höchstgeschwindigkeit 100 km/h) und das Befahren schwerer Straßen vermieden werden.

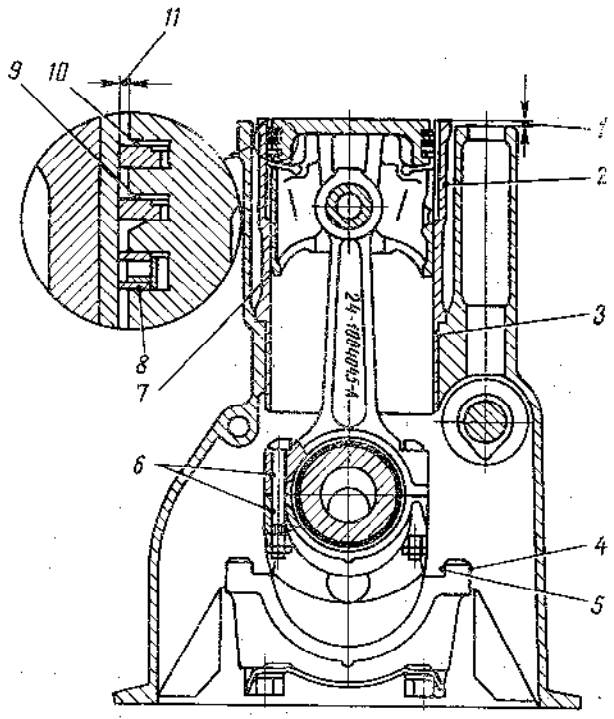


Bild 90. Zylinderblock und Kolben

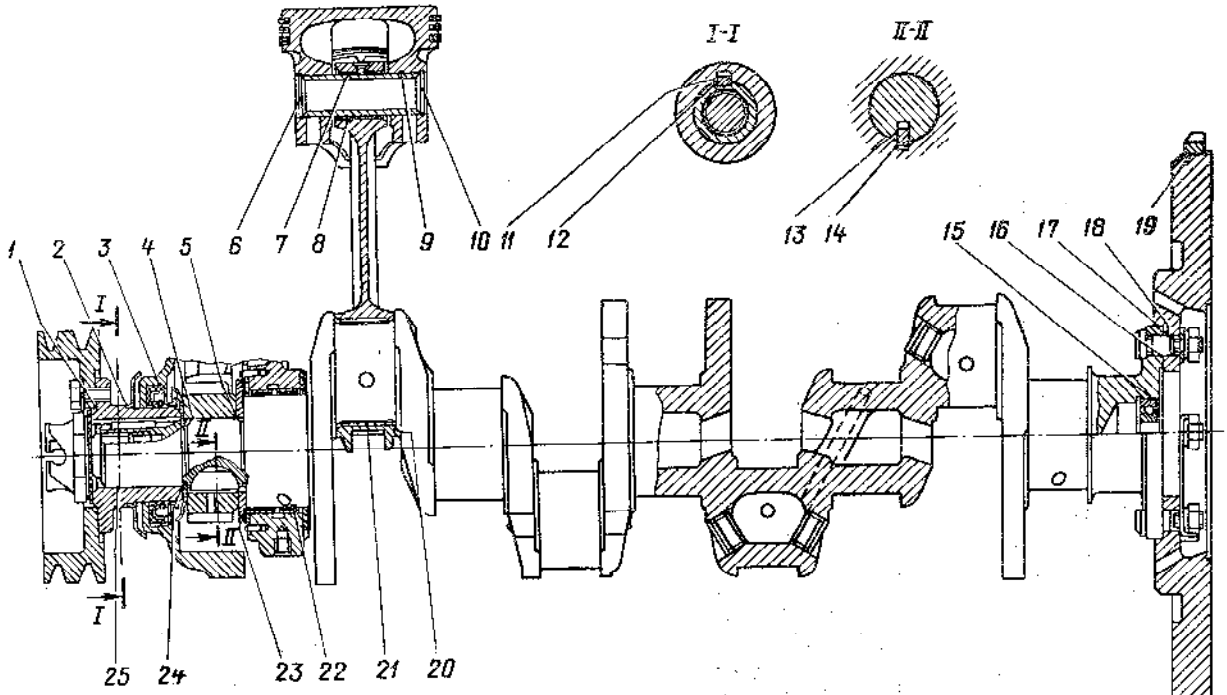


Bild 91. Kurbeltriebwerk

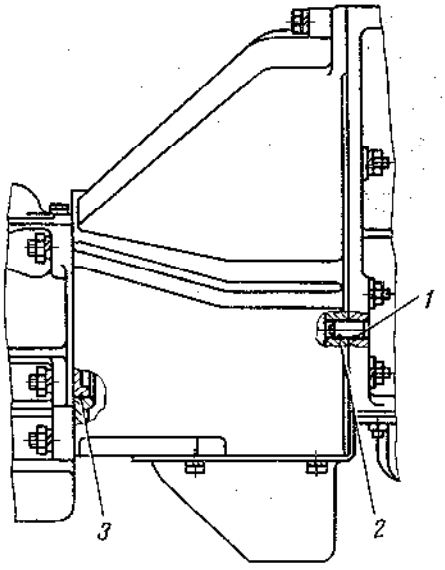


Bild 92. Aufstellung des Wechselgetriebes und des Kupplungsgehäuses

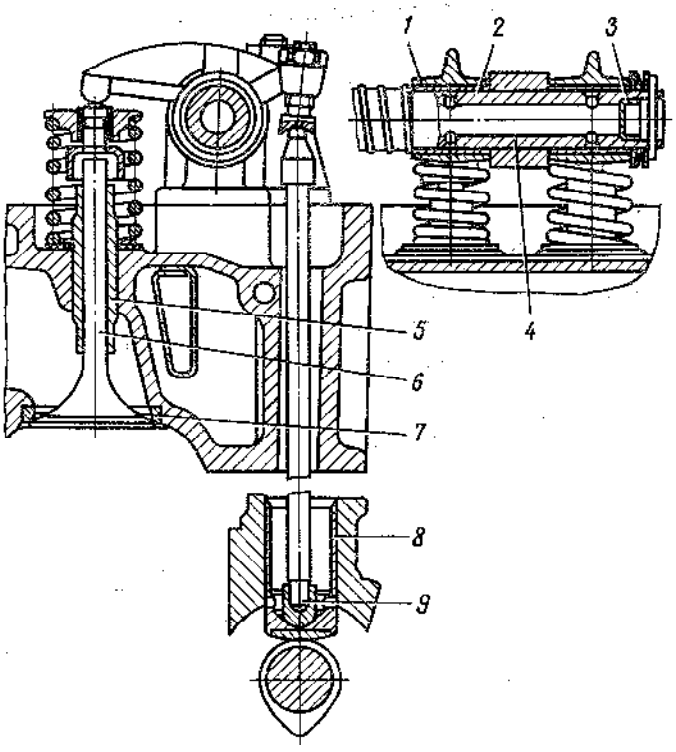


Bild 93. Motorsteuerung

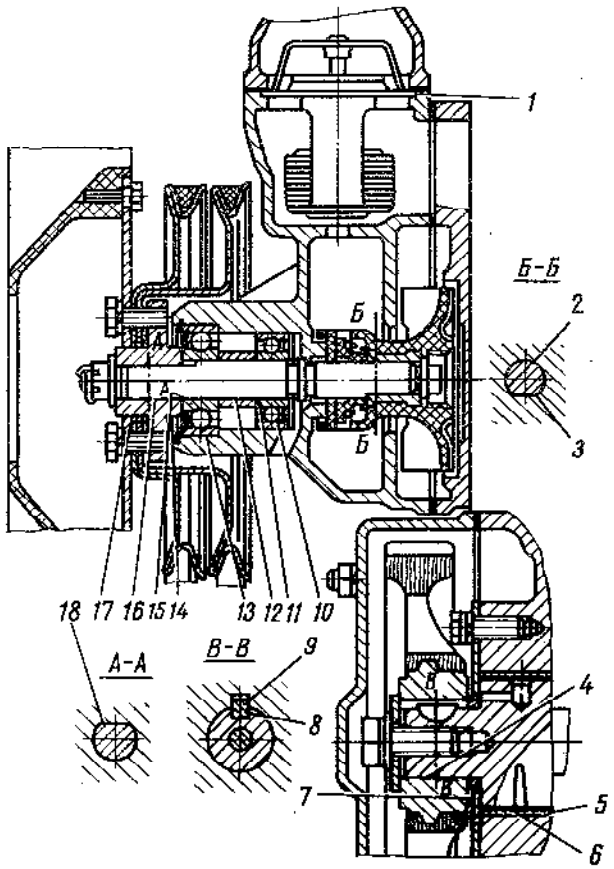


Bild 94. Nockenwellenantrieb, Wasserpumpe und Lüfterantrieb

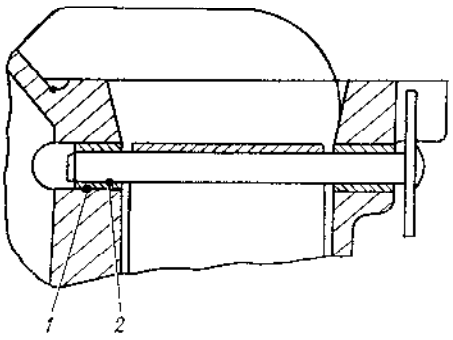


Bild 95. Gasleitung

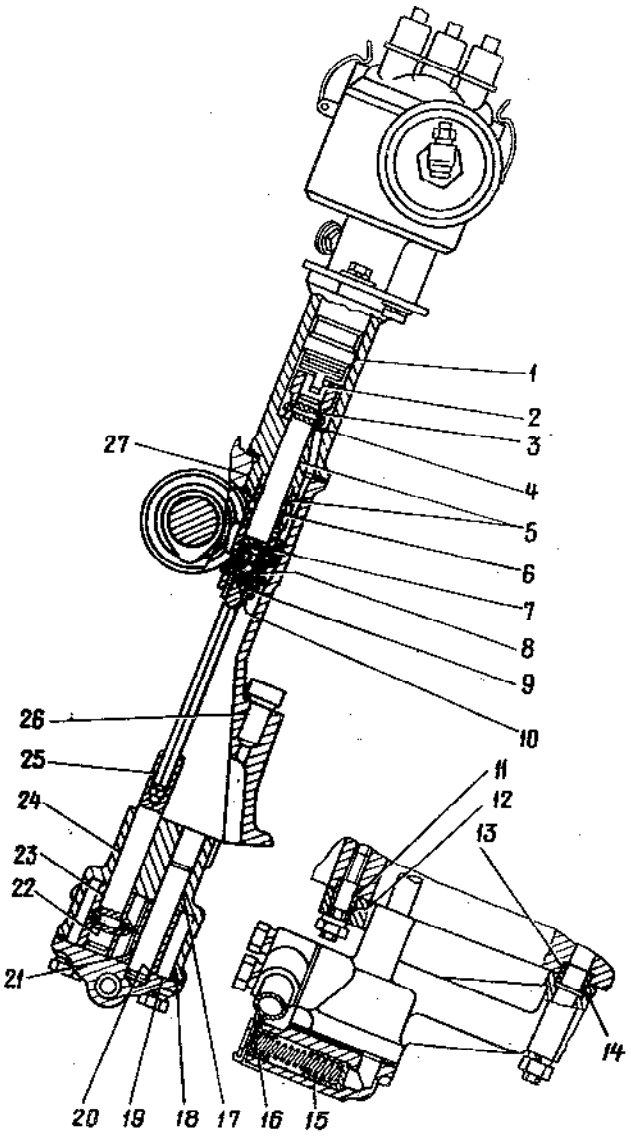


Bild 96. Nockenwellenantrieb und Ölpumpe

PAARUNG DER MOTORTEILE

(Abmessungen, mm)

Tabelle 7

Bild-Nr.	Nr. der Paarung	Teile der Paarung	Abmessungen der Paarungsteile		Passung (Schrumpf, Spiel)
			Bohrung	Welle	
90	1	Zylinderblock – (Laufbuchse + Dichtung)*	d. blau $118^{+0,027}_{+0,013}$	d. blau $117,8_{-0,011}^{+0,3}{}_{-0,03}$	Schrumpf $\frac{0,068}{0,032}$
		Dasselbe	grün $118^{+0,013}$	grün $117,8_{-0,023}^{-0,011}{}^{+0,3}_{-0,03}$	Schrumpf $\frac{0,089}{0,032}$
	2	Zylinderlaufbuchse – Einsatz	$\varnothing\ 96^{+0,035}$	$\varnothing\ 96^{+0,260}_{+0,225}$	Schrumpf $\frac{0,260}{0,190}$
	3	Zylinderblock – Laufbuchse	$\varnothing\ 100^{+0,054}$	$\varnothing\ 100^{-0,030}_{-0,055}$	Spiel $\frac{0,030}{0,109}$
	4	Zylinderblock – Lagerdeckel	$141^{+0,024}$	$141^{+0,032}_{+0,014}$	Schrumpf 0,032 Spiel 0,010
	5	Zylinderblock – Lagerdeckelzapfen	$14^{+0,019}$	$14_{-0,012}$	Spiel $\frac{0,031}{0}$
	6	Pleuelstange, Pleueldeckel – Pleuelschraube	$\varnothing\ 10^{+0,035}_{+0,005}$	$\varnothing\ 10_{-0,015}$	Spiel $\frac{0,05}{0,005}$
	7	Laufbuchse – Kolbenschaft	$\varnothing\ 92^{+0,060}$	$\varnothing\ 92^{+0,048}$	Mit Spiel 0,036...0,060 wählen
	8	Kolben – Ölabstreifring	$5^{+0,055}_{+0,035}$	$0,7_{-0,04}+3,5^{+0,1}_{+0,7}{}_{-0,04}$	Spiel $\frac{0,335}{0,135}$
	9	Kolben – unterer Verdichtungsring	$2^{+0,070}_{+0,050}$	$2_{-0,012}$	Spiel $\frac{0,082}{0,050}$
	10	Kolben – oberer Verdichtungsring	$2^{+0,070}_{+0,050}$	$2_{-0,012}$	Spiel $\frac{0,082}{0,050}$
	11	Laufbuchse – Kolbenkopf	$\varnothing\ 92^{+0,06}$	$\varnothing\ 91,45_{-0,14}$	Spiel $\frac{0,75}{0,55}$
91	1	Kurbelwellenscheibe – Nabe der Scheibe	$\varnothing\ 57^{+0,12}$	$\varnothing\ 57_{-0,06}$	Spiel $\frac{0,18}{0}$
	2	Abweiser – Nabe der Scheibe	$\varnothing\ 57^{-0,15}_{-0,30}$	$\varnothing\ 57_{-0,12}$	Schrumpf $\frac{0,30}{0,03}$
	3	Steuerräderdeckel – Stopfbuchse, zusammengebaut	$\varnothing\ 81,5^{+0,06}$	$\varnothing\ 81,5^{+0,35}_{+0,20}$	Schrumpf $\frac{0,35}{0,14}$
	4	Zahnrad – Kurbelwelle	$\varnothing\ 40^{+0,027}$	$\varnothing\ 40^{+0,020}_{+0,003}$	Schrumpf 0,020 Spiel 0,024
	5	Anschlagscheibe – Kurbelwelle	$\varnothing\ 40^{+0,160}_{+0,075}$	$\varnothing\ 40^{+0,020}_{+0,003}$	Spiel $\frac{0,157}{0,055}$

* Wird in zwei Gruppen unterteilt, die mit Farbe markiert werden.

Bild-Nr.	Nr. der Paarung	Teile der Paarung	Abmessungen der Paarungsteile		Passung (Schrumpf, Spiel)
			Bohrung	Welle	
91	6	Axialspiel des Kolbenbolzens: Kolben - (Kolbenbolzen + Sicherungsringe)	$66^{+0,12}_{-0,12}$ + + $2(2,2^{+0,12})$	$66^{+0,1}_{-0,1}$ + $2(2^{+0,04}_{-0,02})$	Spiel $^{0,9}_{0,1}$
	7	Pleuelstange, zusammengebaut - Kolbenbolzen*	weiß $\varnothing\ 25^{+0,0070}_{+0,0045}$	weiß $\varnothing\ 25_{-0,0025}$	Spiel $^{0,0095}_{0,0045}$
		Dasselbe	grün $\varnothing\ 25^{+0,0045}_{+0,0020}$	grün $\varnothing\ 25^{-0,0025}_{-0,0050}$	Spiel $^{0,0095}_{0,0045}$
		Dasselbe	gelb $\varnothing\ 25^{+0,0020}_{-0,0005}$	gelb $\varnothing\ 25^{-0,0050}_{-0,0075}$	Spiel $^{0,0095}_{0,0045}$
		Dasselbe	rot $\varnothing\ 25^{-0,0005}_{-0,0030}$	rot $\varnothing\ 25^{-0,0075}_{-0,0100}$	Spiel $^{0,0095}_{0,0045}$
	8	Pleuelkopf - Pleuelbuchse	$\varnothing\ 26,27^{+0,023}$	$\varnothing\ 26,27^{+0,145}_{+0,100}$	Schrumpf $^{0,145}_{0,077}$
	9	Kolben - Kolbenbolzen*	weiß $\varnothing\ 25_{-0,0025}$	weiß $\varnothing\ 25_{-0,0025}$	Schrumpf 0,0025 Spiel 0,0025
		Dasselbe	grün $\varnothing\ 25^{-0,0025}_{-0,0050}$	grün $\varnothing\ 25^{-0,0025}_{-0,0050}$	Schrumpf 0,0025 Spiel 0,0025
		Dasselbe	gelb $\varnothing\ 25^{-0,0050}_{-0,0075}$	gelb $\varnothing\ 25^{-0,0050}_{-0,0075}$	Schrumpf 0,0025 Spiel 0,0025
		Dasselbe	rot $\varnothing\ 25^{-0,0075}_{-0,0100}$	rot $\varnothing\ 25^{-0,0075}_{-0,0100}$	Schrumpf 0,0025 Spiel 0,0025
	10	Kolben - Sicherungsring	$2,2^{+0,12}$	$2^{+0,04}_{-0,02}$	Spiel $^{0,34}_{0,16}$
	11	Scheibennabe - Keil	$8^{+0,03}$	$8^{+0,05}$	Schrumpf 0,05 Spiel 0,03
	12	Kurbelwelle - Keil der Nabe	$8^{+0,006}_{-0,016}$	$8^{+0,05}$	Schrumpf 0,066 Spiel 0,006
	13	Kurbelwelle - Zahnradkeil	$6^{-0,015}_{-0,055}$	$6_{-0,025}$	Schrumpf 0,055 Spiel 0,010
	14	Zahnrad - Zahnradkeil	$6^{+0,065}_{+0,015}$	$6_{-0,025}$	Spiel $^{0,090}_{0,015}$
	15	Kurbelwelle - Lager für Antriebswelle des Wechselgetriebes	$\varnothing\ 40^{-0,012}_{-0,028}$	$\varnothing\ 40_{-0,011}$	Schrumpf $^{0,028}_{0,001}$
	16	Kurbelwelle - Schwungradschraube	$\varnothing\ 12^{+0,027}$	$\varnothing\ 12_{-0,018}$	Spiel $^{0,045}_{0}$

* Wird in vier Gruppen unterteilt, die mit Farbe markiert werden.

Bild-Nr.	Nr. der Paarung	Teile der Paarung	Abmessungen der Paarungsteile		Passung (Schrumpf, Spiel)
			Bohrung	Welle	
91	17	Schwungrad - Kurbelwelle	$\varnothing\ 122^{+0,04}$	$\varnothing\ 122^{+0,014}_{-0,014}$	Schrumpf 0,014 Spiel 0,054
	18	Schwungrad - Schwungradschraube	$\varnothing\ 12^{+0,027}$	$\varnothing\ 12_{-0,018}$	Spiel $^{0,045}_{0}$
	19	Zahnkranz - Schwungrad	$\varnothing\ 320^{+0,15}$	$\varnothing\ 320^{+0,64}_{+0,54}$	Schrumpf $^{0,64}_{0,39}$
	20	Kurbelwelle - Pleuelstange (Flankenspiel)	$36^{+0,1}$	$36^{-0,15}_{-0,22}$	Spiel $^{0,32}_{0,15}$
	21	Pleuellagerschalen - Kurbelwelle	$\varnothing\ 61,5^{+0,012} - 2(1,75^{-0,013}_{-0,019})$	$\varnothing\ 58_{-0,013}$	Spiel $^{0,063}_{0,026}$
	22	Hauptlagerschalen - Kurbelwelle	$\varnothing\ 68,5^{+0,018} - 2(2,25^{-0,018}_{-0,024})$	$\varnothing\ 64_{-0,013}$	Spiel $^{0,079}_{0,036}$
	23	Kurbelwelle - (Zylinderblock + Anschlagscheiben)	$38_{-0,05}$	$33_{-0,05} + 2,5_{-0,05} + 2,45_{-0,1}$	Scheibe wählen ($2,45_{-0,1}$ mm), damit ein Spiel im Bereich von $0,075_{-0,175}$ mm gewährleistet wird
	24	Ölabweiser - Kurbelwelle	$\varnothing\ 38^{+0,25}_{+0,05}$	$\varnothing\ 38^{+0,020}_{+0,003}$	Spiel $^{0,247}_{0,030}$
	25	Scheibennabe - Kurbelwelle	$\varnothing\ 38^{+0,027}$	$\varnothing\ 38^{+0,020}_{+0,003}$	Schrumpf 0,020 Spiel 0,024
92	1	Zylinderblock - Stift	$\varnothing\ 13^{-0,033}_{-0,051}$	$\varnothing\ 13_{-0,018}$	Schrumpf $^{0,051}_{0,015}$
	2	Kurbelgehäuse - Stift	$\varnothing\ 13^{+0,050}_{+0,032}$	$\varnothing\ 13_{-0,018}$	Spiel $^{0,068}_{0,032}$
	3	Kurbelgehäuse - Wechselgetriebe	$\varnothing\ 116^{+0,035}$	$\varnothing\ 116^{-0,010}_{-0,050}$	Spiel $^{0,085}_{0,010}$
93	1	Kipphebel - Buchse	$\varnothing\ 23,25^{+0,045}$	$\varnothing\ 23,4^{+0,07}_{+0,04}$	Schrumpf $^{0,220}_{0,145}$
	2	Buchse - Kipphebelwelle	$\varnothing\ 22^{+0,020}_{+0,007}$	$\varnothing\ 22_{-0,014}$	Spiel $^{0,034}_{0,007}$
	3	Kipphebelwelle - Stopfen	$\varnothing\ 17^{+0,035}_{-0,035}$	$\varnothing\ 17^{+0,115}_{+0,080}$	Schrumpf $^{0,150}_{0,045}$
	4	Kipphebelblock - Kipphebelwelle	$\varnothing\ 22^{+0,030}_{+0,008}$	$\varnothing\ 22_{-0,014}$	Spiel $^{0,044}_{0,008}$ *
	5	Zylinderkopf - Ventilführung	$\varnothing\ 17^{+0,035}$	$\varnothing\ 17^{+0,066}_{+0,047}$	Schrumpf $^{0,065}_{0,012}$
	6	Ventilführung - Einlaßventil	$\varnothing\ 9^{+0,022}$	$\varnothing\ 9^{-0,050}_{-0,075}$	Spiel $^{0,097}_{0,050}$
		Ventilführung - Auslaßventil	$\varnothing\ 9^{+0,022}$	$\varnothing\ 9^{-0,075}_{-0,095}$	Spiel $^{0,117}_{0,075}$
	7	Zylinderkopf - Einlaßventilsitz	$\varnothing\ 49^{+0,027}$	$\varnothing\ 49^{+0,125}_{+0,100}$	Schrumpf $^{0,125}_{0,073}$
		Zylinderkopf - Auslaßventilsitz	$\varnothing\ 38,5^{+0,027}$	$\varnothing\ 38,5^{+0,125}_{+0,100}$	Schrumpf $^{0,125}_{0,073}$

* Wird zusätzlich mit Stiftschraube festgezogen.

Bild-Nr.	Nr. der Paarung	Teile der Paarung	Abmessungen der Paarungsteile		Passung (Schrumpf, Spiel)
			Bohrung	Welle	
93	8	Zylinderblock - Stößel*	blau $\varnothing\ 25^{+0,023}_{+0,011}$ gelb $\varnothing\ 25^{+0,011}$	blau $\varnothing\ 25^{-0,008}_{-0,015}$ gelb $\varnothing\ 25^{-0,015}_{-0,022}$	Spiel $^{0,038}_{0,019}$ Spiel $^{0,033}_{0,015}$
	9	Kopf - Stößelstange	$\varnothing\ 8,75^{+0,03}_{-0,02}$	$\varnothing\ 8,75^{+0,04}_{+0,03}$	Schrumpf $^{0,06}_{0}$
94	1	Pumpengehäuse - Flansch des Thermostats	$\varnothing\ 63^{+0,4}$	$\varnothing\ 63_{-0,4}$	Spiel $^{0,8}_{0}$
	2	Flügelrad - Welle der Pumpe (nach Durchmesser)	$\varnothing\ 17^{-0,003}_{-0,030}$	$\varnothing\ 17_{-0,012}$	Schrumpf 0,030 Spiel 0,009
	3	Flügelrad - Welle der Pumpe (nach Abflachung)	$15,8^{+0,015}_{-0,012}$	$15,8^{+0,035}$	Schrumpf 0,047 Spiel 0,015
	4	Zahnrad - Nockenwelle	$\varnothing\ 28^{+0,023}$	$\varnothing\ 28^{+0,017}_{+0,002}$	Schrumpf 0,017 Spiel 0,021
	5	Zylinderblock - Buchse für 1. Lager	$\varnothing\ 55,5^{+0,018}$	$\varnothing\ 55,69_{-0,05}$	Schrumpf $^{0,190}_{0,122}$
		Zylinderblock - Buchse für 2. Lager	$\varnothing\ 54,5^{+0,018}$	$\varnothing\ 54,69_{-0,05}$	Schrumpf $^{0,190}_{0,122}$
		Zylinderblock - Buchse für 3. Lager	$\varnothing\ 53,5^{+0,018}$	$\varnothing\ 53,68_{-0,05}$	Schrumpf $^{0,180}_{0,112}$
		Zylinderblock - Buchse für 4. Lager	$\varnothing\ 52,5^{+0,018}$	$\varnothing\ 52,68_{-0,05}$	Schrumpf $^{0,180}_{0,112}$
		Zylinderblock - Buchse für 5. Lager	$\varnothing\ 51,5^{+0,018}$	$\varnothing\ 51,68_{-0,05}$	Schrumpf $^{0,180}_{0,112}$
	6	Lagerbuchse - 1. Lagerzapfen der Nockenwelle	$\varnothing\ 52^{+0,050}_{+0,025}$	$\varnothing\ 52_{-0,020}$	Spiel $^{0,070}_{0,025}$
		Lagerbuchse - 2. Lagerzapfen der Nockenwelle	$\varnothing\ 51^{+0,050}_{+0,025}$	$\varnothing\ 51_{-0,020}$	Spiel $^{0,070}_{0,025}$
		Lagerbuchse - 3. Lagerzapfen der Nockenwelle	$\varnothing\ 50^{+0,050}_{+0,025}$	$\varnothing\ 50_{-0,017}$	Spiel $^{0,067}_{0,025}$
		Lagerbuchse - 4. Lagerzapfen der Nockenwelle	$\varnothing\ 49^{+0,050}_{+0,025}$	$\varnothing\ 49_{-0,017}$	Spiel $^{0,067}_{0,025}$
		Lagerbuchse - 5. Lagerzapfen der Nockenwelle	$\varnothing\ 48^{+0,050}_{+0,025}$	$\varnothing\ 48_{-0,017}$	Spiel $^{0,067}_{0,025}$
	7	Nockenwelle (Abstandshülse - Anschlagflansch	$4,1^{+0,05}$	$4_{-0,05}$	Spiel $^{0,2}_{0,1}$
	8	Nockenwelle - Zahnradkeil	$5^{-0,015}_{-0,055}$	$5_{-0,025}$	Schrumpf 0,055 Spiel 0,010
	9	Zahnrad - Zahnradkeil	$5^{+0,065}_{+0,015}$	$5_{-0,025}$	Spiel $^{0,090}_{0,015}$
	10	Pumpengehäuse - Lager	$\varnothing\ 40^{+0,007}_{-0,020}$	$\varnothing\ 40_{-0,011}$	Schrumpf 0,020 Spiel 0,018

* Wird in zwei Gruppen unterteilt, die mit Farbe markiert werden.

Bild-Nr.	Nr. der Paarung	Teile der Paarung	Abmessungen der Paarungsteile		Paarung (Schrumpf, Spiel)
			Bohrung	Welle	
94	11	Lager - Pumpenwelle	Ø $17_{-0,01}$	Ø $17_{-0,012}$	Schrumpf 0,010 Spiel 0,012
	12	Abstandshülse - Pumpenwelle	Ø $17^{+0,07}_{+0,02}$	Ø $17_{-0,012}$	Spiel $^{0,082}_{0,020}$
	13	Pumpengehäuse - Lager	Ø $47_{-0,027}$	Ø $47_{-0,011}$	Schrumpf 0,027 Spiel 0,011
	14	Pumpengehäuse - (Lager + Sicherungsring)	$16,5^{+0,12}_{+0,24}$	$15,5_{-0,1}{}^{+1,1}{}_{-0,1}$	Spiel $^{0,48}_{0,12}$
	15	Lager - Pumpenwelle	Ø $17_{-0,01}$	Ø $17_{-0,012}$	Schrumpf 0,010 Spiel 0,012
	16	Scheibennabe - Pumpenwelle (nach Durchmesser)	Ø $17^{-0,003}_{-0,030}$	Ø $17_{-0,012}$	Schrumpf 0,030 Spiel 0,009
	17	Scheibennabe - Pumpenwelle (nach Abflachung)	$15,8^{+0,015}_{-0,012}$	$15,8^{+0,035}$	Schrumpf 0,047 Spiel 0,015
	18	Scheiben - Scheibennaben	Ø $28^{+0,084}$	Ø $28_{-0,084}$	Spiel $^{0,168}_{0}$
95	1	Auspuffkrümmer - Achsbuchse	Ø $10^{+0,03}$	Ø $10^{+0,10}_{+0,07}$	Schrumpf $^{0,10}_{0,04}$
	2	Achsbuchse - Klappenachse	Ø $8^{+0,085}_{+0,035}$	Ø $8_{-0,03}$	Spiel $^{0,115}_{0,035}$
96	1	Antriebsgehäuse - Zündverteiler	Ø $27^{+0,023}$	Ø $27^{-0,025}_{-0,055}$	Spiel $^{0,078}_{0,025}$
	2	Nut der Antriebsbuchse - Zapfen des Zündverteilers	$4,5^{+0,05}$	$4,5_{-0,048}$	Spiel $^{0,098}_{0}$
	3	Welle und Buchse, zusammengebaut - Stift	Ø $3^{+0,03}_{-0,05}$	Ø $3_{-0,04}$	Schrumpf 0,050 Spiel 0,070
	4	Buchse - Welle	Ø $13^{+0,002}_{-0,025}$	Ø $13_{-0,012}$	Schrumpf 0,025 Spiel 0,014
	5	Gehäuse und Buchse des Antriebs - Welle	Ø $13^{+0,040}_{+0,016}$	Ø $13_{-0,012}$	Spiel $^{0,052}_{0,016}$
	6	Gehäuse des Antriebs - Buchse	Ø $17^{+0,027}$	Ø $17^{+0,115}_{+0,080}$	Schrumpf $^{0,115}_{0,053}$
	7	Zahnrad - Welle	Ø $13^{+0,002}_{-0,025}$	Ø $13_{-0,012}$	Schrumpf 0,025 Spiel 0,014
	8	Zahnrad und Welle, zusammengebaut - Stift	Ø $3^{+0,03}_{-0,05}$	Ø $3_{-0,04}$	Schrumpf 0,05 Spiel 0,07
	9	Antriebswelle - Zwischenwelle	$8^{+0,2}_{+0,1}$	$8_{-0,1}$	Spiel $^{0,3}_{0,1}$
	10	Zwischenwelle - Stift	Ø $4,5^{+0,16}_{-0,08}$	Ø $3_{-0,04}$	Spiel $^{1,7}_{1,42}$

Bild-Nr.	Nr. der Paarung	Teile der Paarung	Abmessungen der Paarungsteile		Paarung (Schrumpf, Spiel)
			Bohrung	Welle	
96	11	Zylinderblock - Paßstift	$\varnothing\ 11{,}7^{-0{,}033}_{-0{,}051}$	$\varnothing\ 11{,}7_{-0{,}018}$	Schrumpf $^{0{,}051}_{0{,}015}$
	12	Pumpengehäuse - Paßstift	$\varnothing\ 11{,}7^{+0{,}06}_{+0{,}03}$	$\varnothing\ 11{,}7_{-0{,}018}$	Spiel $^{0{,}078}_{0{,}030}$
	13	Zylinderblock - Paßstift	$\varnothing\ 15{,}5^{-0{,}033}_{-0{,}051}$	$\varnothing\ 15{,}5_{-0{,}018}$	Schrumpf $^{0{,}051}_{0{,}015}$
	14	Pumpengehäuse - Paßstift	$\varnothing\ 15{,}5^{+0{,}06}_{+0{,}03}$	$\varnothing\ 15{,}5_{-0{,}018}$	Spiel $^{0{,}078}_{0{,}030}$
	15	Pumpendeckel - Kolben	$\varnothing\ 13^{+0{,}07}$	$\varnothing\ 13^{-0{,}045}_{-0{,}075}$	Spiel $^{0{,}145}_{0{,}045}$
	16	Pumpendeckel - Federanschlag	$\varnothing\ 13^{+0{,}07}$	$\varnothing\ 13^{-0{,}075}_{-0{,}110}$	Spiel $^{0{,}180}_{0{,}075}$
	17	Pumpengehäuse - Achse	$\varnothing\ 13^{-0{,}098}_{-0{,}116}$	$\varnothing\ 13^{-0{,}064}_{-0{,}082}$	Schrumpf $^{0{,}052}_{0{,}016}$
	18	Pumpengehäuse - Zahnrad	$\varnothing\ 32{,}4^{+0{,}140}_{+0{,}095}$	$\varnothing\ 32{,}4^{-0{,}025}_{-0{,}075}$	Spiel $^{0{,}215}_{0{,}120}$
	19	(Gehäuse der Pumpe + Beilage) - Zahnrad (Flankenspiel)	$35_{-0{,}05}{}^{+}$ $+0{,}3^{+0{,}03}_{-0{,}03}$	$35^{+0{,}125}_{+0{,}075}$	Spiel $^{0{,}255}_{0{,}095}$
	20	Pumpendeckel - Achse	$\varnothing\ 13^{+0{,}027}$	$\varnothing\ 13^{-0{,}064}_{-0{,}082}$	Spiel $^{0{,}109}_{0{,}064}$
	21	Getriebenes Zahnrad - Achse	$\varnothing\ 13^{-0{,}022}_{-0{,}048}$	$\varnothing\ 13^{-0{,}064}_{-0{,}082}$	Spiel $^{0{,}060}_{0{,}016}$
	22	Zahnrad und Welle, zusammengebaut - Stift	$\varnothing\ 3^{+0{,}055}_{-0{,}025}$	$\varnothing\ 3_{-0{,}04}$	Schrumpf $^{0{,}085}_{0{,}095}$
	23	Zahnrad - Welle	$\varnothing\ 13^{-0{,}022}_{-0{,}048}$	$\varnothing\ 13_{-0{,}012}$	Schrumpf $^{0{,}048}_{0{,}010}$
	24	Gehäuse der Pumpe - Welle	$\varnothing\ 13^{+0{,}040}_{+0{,}016}$	$\varnothing\ 13_{-0{,}012}$	Spiel $^{0{,}052}_{0{,}016}$
	25	Pumpenwelle - Zwischenwelle	$8^{+0{,}2}_{+0{,}1}$	$8_{-0{,}1}$	Spiel $^{0{,}3}_{0{,}1}$
	26	Zylinderblock - Stutzen	$\varnothing\ 12{,}5^{+0{,}027}$	$\varnothing\ 12{,}5^{+0{,}115}_{+0{,}080}$	Schrumpf $^{0{,}115}_{0{,}053}$
	27	Zylinderblock - Antriebsgehäuse	$\varnothing\ 29^{+0{,}023}$	$\varnothing\ 29^{-0{,}020}_{-0{,}053}$	Spiel $^{0{,}076}_{0{,}020}$

KUPPLUNG

Die trockene Einscheibenkupplung (Bild 97) des Kraftwagens PAZ-24 besteht aus zwei Hauptbaugruppen: Druckplatte (mit Kupplungsdeckel, Druckplatte, Kupplungsausrückhebeln, Druckbolzen und Federn zusammengebaut) und Mitnehmerscheibe (zusammengebaut).

Die Kupplungsdruckkraft wird mit Hilfe von neun Doppelfedern (äußere und innere Schraubenfeder) erzeugt. Die Achsen der Kupplungsausrückhebel sind mit Nadellagern versehen. Die Druckbolzen sind mit dem Kupplungsdeckel über Kegelfedern und sphärische Muttern verbunden.

Die Mitnehmerscheibe (Bild 99) der Kupplung ist mit einer Vorrichtung zur Dämpfung von Drehschwingungen ausgerüstet, die aus einer Reibscheibe besteht, die auf den Abflachungen der Nabe sitzt und zwischen Scheibe und Wärmeisolierscheibe eingespannt ist. Durch Dämpferfeder 1, welche am Federteller abgestützt ist, der in der Nut der Mitnehmerscheibennabe 12 gehalten wird, wird gewährleistet, daß die Reibscheibe durch eine konstante Kraft eingespannt ist.

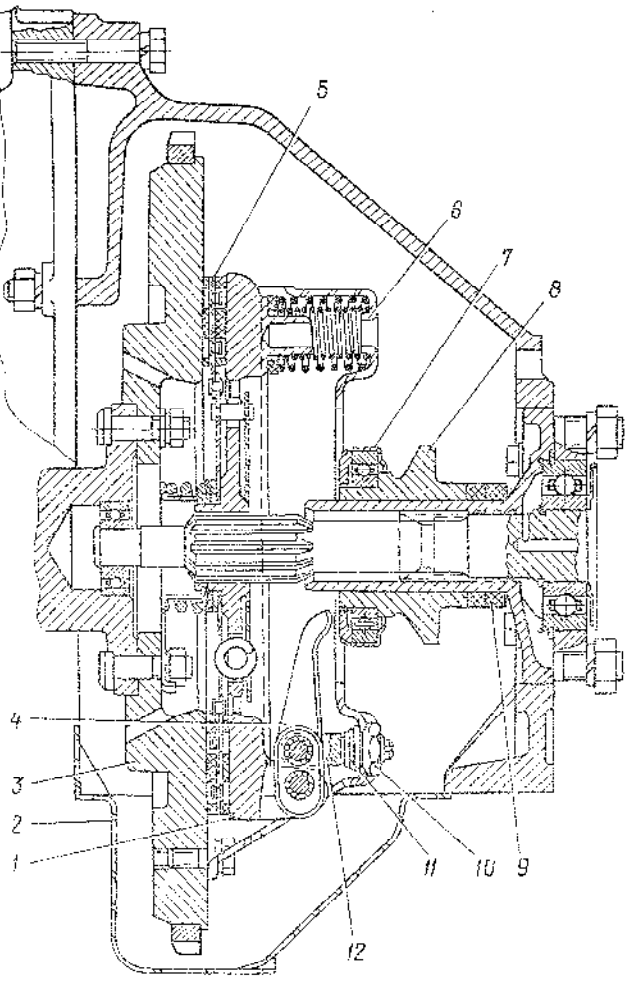


Bild 97. Kupplung:
1 - Druckplatte; 2 - unterer Teil des Kupplungsgehäuses; 3 - Schwungscheibe; 4 - Ausrückhebel; 5 - Mitnehmerscheibe; 6 - Kupplungsdeckel; 7 - Ausrücklager; 8 - Ausrückmuffe; 9 - Kupplungswelle des Wechselgetriebes; 10 - Einstellmutter; 11 - Feder; 12 - Druckbolzen

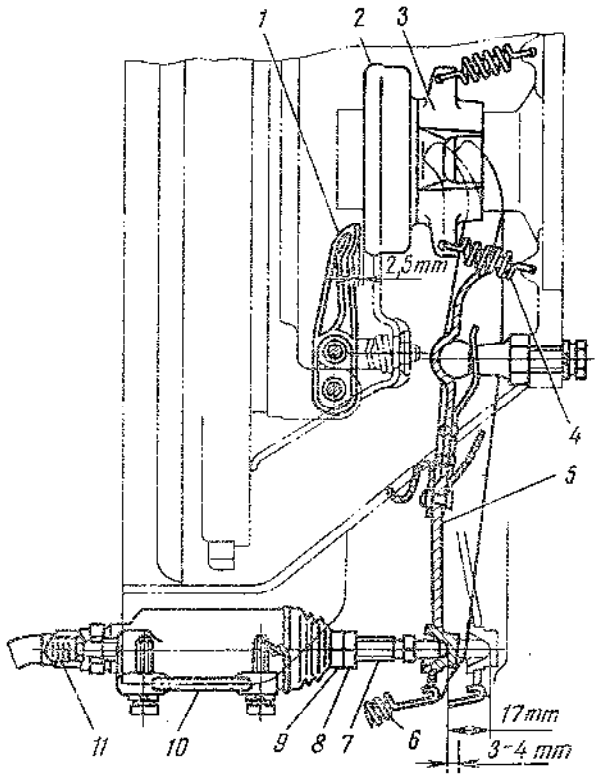


Bild 98. Kupplungsbetätigung:
1 - Ausrückhebel; 2 - Ausrücklager; 3 - Ausrückmuffe; 4 - Rückzugfeder für Ausrückmuffe; 5 - Gabel; 6 - Rückzugfeder für Gabel; 7 - Kolbenstange; 8 - Gegenmutter; 9 - Kopf der Kolbenstange; 10 - Kupplungszylinder; 11 - Schutzkappe für Entlüftungsventil

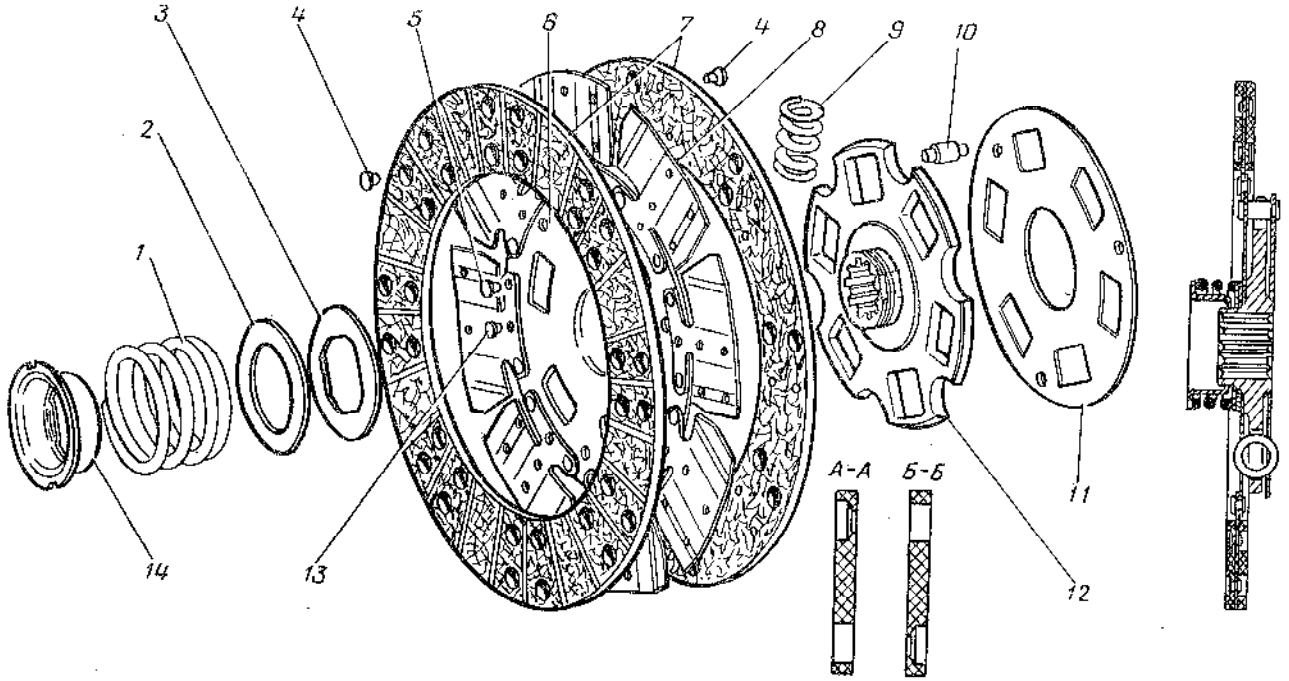


Bild 99. Mitnehmerscheibe der Kupplung:

1 - Dämpferfeder; 2 - Wärmeisolierscheibe; 3 - Reibscheibe; 4, 5 - Nieten; 6, 11 - Scheiben; 7 - Kupplungsbeläge; 8 - Scheibenfeder; 9 - Dämpferfeder; 10 - Bolzen; 12 - Nabe; 13 - Auswuchtgewicht; 14 - Federteller

Der Außendurchmesser des Kupplungsbelags beträgt 225 mm, der Innendurchmesser - 150 mm, die Dicke des Belags - 3,5 mm. Abmessungen der Keilnuten der Mitnehmerscheibennabe: 10x23x29 mm.

Kupplungsausrücklager und Kupplungsausrückmuffe sind mit speziellem Dauerschmierfett abgeschmiert und ausgefüllt und dementsprechend wartungsfrei.

Kupplungsbetätigung

Die Kupplungsbetätigung (Bild 98) ist hydraulisch ausgeführt: die Kupplung wird ausgerückt mit Hilfe von Kupplungspedal, Hauptzylinder der Kupplungsbetätigung, Rohrleitung und Kupplungszylinder.

Der volle Hub des Kupplungspedals bis zum Anschlag am Bodenteppich beträgt mindestens 176 mm. Der Hub wird durch die Konstruktion gewährleistet und läßt sich nicht einstellen. Der Totgang des Kupplungspedals beträgt 40...60 mm.

Der Hauptzylinder der Kupplungsbetätigung ist in Bild 100 dargestellt. Durch Feder 6 wird der Kolben stets in äußerst hintere Stellung bis zum Anschlag an Anschlagring 18 gedrückt. Zwischen Kugelkopf der Kolbenstange und Kugelschale am Kolben ist konstantes Spiel von 0,3...0,9 mm vorgesehen, welches im Laufe des Betriebs keiner Einstellung bedarf.

Der Kupplungszylinder der Kupplungsbetätigung ist in Bild 101 dargestellt. Der Kolbenhub des Kupplungszylinders beträgt 17 mm; er wird durch die Konstruktion gewährleistet und bedarf im Betrieb keiner Einstellung.

Besonderheiten der Wartung

Die Wartung der Kupplung besteht in periodischer Prüfung und Einstellung der Kupplungsbetätigung und im Ersetzen der Kupplungsbeläge, die mit der Zeit abgenutzt werden.

Die Regelung der Kupplungsbetätigung besteht darin, den Totgang des äußeren Endes der Kupplungsausrückgabel einzustellen. Dieser soll 3...4 mm betragen (Bild 98), was einem Spiel von 2,5 mm zwischen Enden der

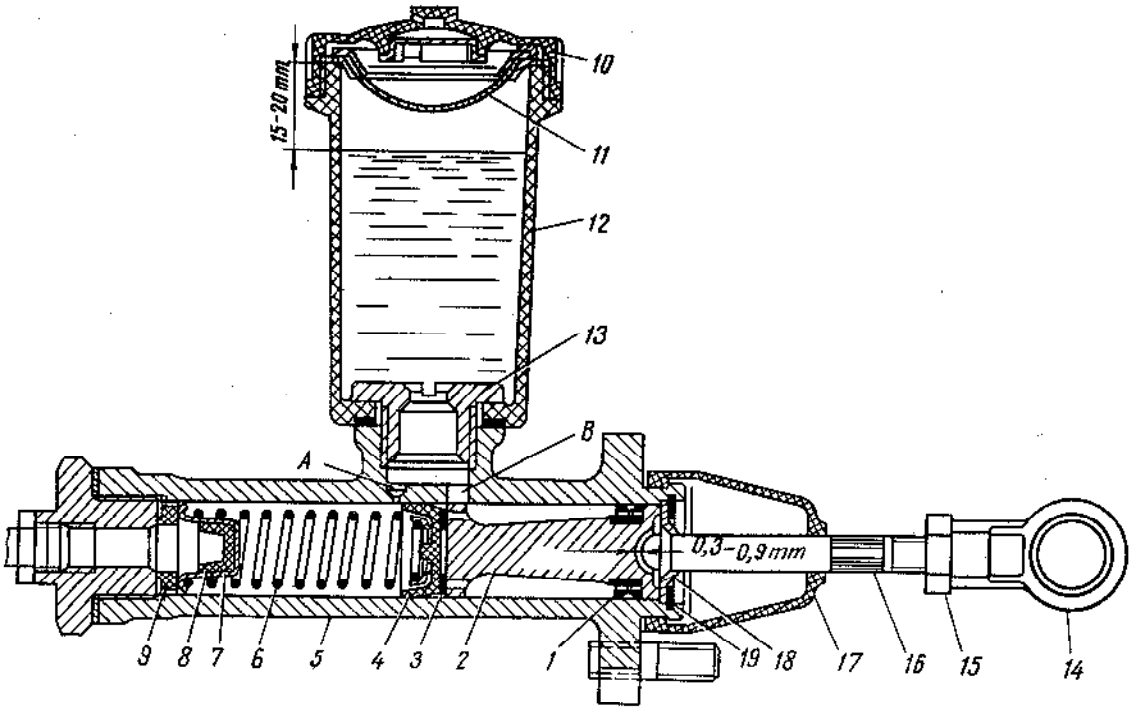


Bild 100. Hauptzylinder der Kupplungsbetätigung:

1, 4, 8 - Manschetten; 2 - Kolben; 3 - Scheibe; 5 - Gehäuse; 6 - Feder; 7 - Fassung; 9 - Anschlagring; 10 - Deckel; 11 - Filter; 12 - Behälter; 13 - Stutzen; 14 - Auge; 15 - Gegenmutter; 16 - Kolbenstange; 17 - Schutzkappe; 18 - Anschlagring; 19 - Sicherungsring; A - Ausgleichbohrung; B - Überströmbohrung

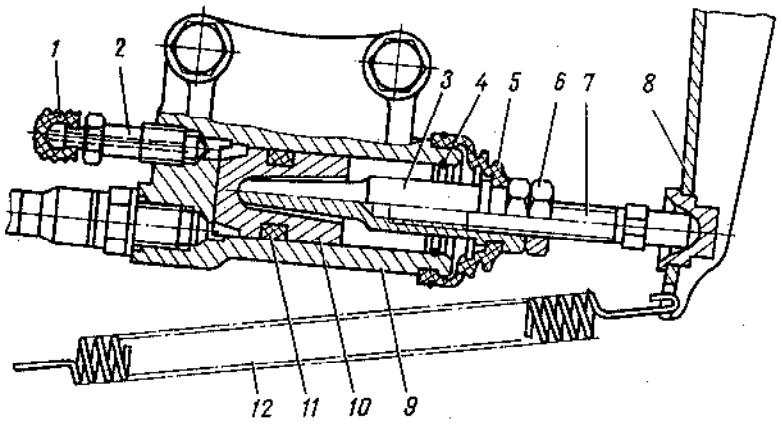


Bild 101. Kupplungszylinder:

1 - Schutzkappe für Entlüftungsventil; 2 - Entlüftungsventil; 3 - Kopf der Kolbenstange; 4 - Sicherungsring; 5 - Schutzkappe; 6 - Gegenmutter; 7 - Kolbenstange; 8 - Gabel; 9 - Zylindergehäuse; 10 - Kolben; 11 - Manschette; 12 - Feder

Kupplungsausrückhebel und dem Ausrücklager entspricht. Falls im Laufe des Betriebs der Totgang des Endes der Kupplungsausrückgabel sich bis auf 1,5 mm verkleinert, bedeutet es, daß das Spiel zwischen den Enden der Ausrückhebel und dem Ausrücklager unzulässig klein geworden ist und unbedingt eingestellt werden muß. Die Einstellung wird durch Änderung der Länge der Kolbenstange verwirklicht, der aus dem Kopf der Kolbenstange und in diesem eingeschraubter Kolbenstange besteht. Nach der Einstellung ist die Sicherungsmutter zuverlässig festzuziehen.

Dank dem Umstand, daß im Hauptzylinder der Kupplungsbetätigung ein Rückschlagventil vorhanden ist, wird das System genau so aufgefüllt und entlüftet, wie das Bremssystem. Als Betriebsflüssigkeit wird Bremsflüssigkeit БСК verwendet.

Das Auffüllen und Entlüften des Kupplungssystems ist weiter unten beschrieben. Nach dem Entlüften ist der volle Weg des äußeren Endes der Ausrückgabel bei völlig durchgetretenem Kupplungspedal zu prüfen, der mindestens 17 mm betragen soll. Ein kleinerer Weg gewährleistet nicht das volle Ausrücken der Kupplung und bedeutet, daß im Hydrauliksystem Luft vorhanden ist oder daß die Ausgleichbohrung des Hauptzylinders durch die Kante der Manschette überdeckt oder verstopft ist.

Der Abnutzungsgrad der Kupplungsbeläge kann am Abstand zwischen Schwungscheibe und Druckplatte bei eingerückter Kupplung bewertet werden. Beträgt dieser Abstand weniger als 6 mm, ist es zweckmäßig, die Mitnehmerscheibe auszubauen, damit sie geprüft und die Kupplungsbeläge ausgewechselt werden können. Der Abstand zwischen Schwungscheibe und Druckplatte ist alle 80000...100000 km bei normalem Kraftwagenbetrieb und alle 40000...50000 km bei schweren Einsatzbedingungen des Wagens zu prüfen. Zum Messen des Abstandes ist der Wagen auf die Grube zu fahren oder auf der Hebelbühne aufzuheben und der untere Teil des Kupplungsgehäuses abzunehmen.

STÖRUNGEN DER KUPPLUNG UND DEREN BEHEBUNG

Störungsursache	Abhilfe
Unvollständiges Ausrücken der Kupplung (Vorwärtsgänge schalten sich nicht oder schlecht ein; Rückwärtsgang schaltet sich mit Lärm ein)	
1. Großes Spiel am äußeren Ende der Kupplungsausrückgabel.	1. Spiel im Bereich von 3...4 mm einstellen.
2. Luft im Hydrauliksystem der Kupplungsbetätigung.	2. System entlüften.
3. Nabe der Mitnehmerscheibe klemmt in den Keilnuten der Kupplungswelle.	3. Störung beseitigen.
4. Mitnehmerscheibe verformt.	4. Mitnehmerscheibe auswechseln bzw. ausrichten.
5. Ausrückhebel sitzen nicht gleichzeitig auf Ausrücklager auf.	5. Gegenseitige Anordnung der Enden der Kupplungsausrückhebel einstellen.
Unvollständiges Einrücken der Kupplung, Kupplung "rutscht" (spezifischer Geruch, verlangsamte Beschleunigung des Wagens, Geschwindigkeitsabfall, Verlangsamung des Wagens beim Nehmen von Steigungen)	
1. Totgang der Kupplungsausrückgabel fehlt oder zu klein.	1. Totgang im Bereich von 3...4 mm einstellen.
2. Druckfedern erlahmt.	2. Federn durch neue mit erprobter Kennlinie ersetzen.

Störungsursache	Abhilfe
3. Belag der Mitnehmerscheibe verschmiert.	3. Mitnehmerscheibe oder Kupplungsbeläge derselben ersetzen. Falls die Beläge leicht verschmiert sind, Oberfläche der Beläge mit Petroleum waschen und mit feinem Schmirgelpapier putzen.
4. Übermäßiger Verschleiß der Kupplungsbeläge (bis auf Nieten), der Reibfläche der Schwungscheibe und der Druckplatte.	4. Kupplungsbeläge oder Mitnehmerscheibe auswechseln. Schwungscheibe oder Druckplatte ersetzen oder Beschädigungen an ihnen durch maschinelle Bearbeitung beseitigen, wobei Hinweise des Abschnittes "Reparatur der Kupplung" zu beachten sind.
5. Ausgleichbohrung des Hauptzylinders durch Kante der gequollenen Manschette überdeckt oder durch Schmutz verstopft.	5. Zylinder spülen oder Manschette auswechseln.

Rupfen der Kupplung

1. Kupplungsbeläge der Mitnehmerscheibe verschmiert.	1. s. "Unvollständiges Einrücken der Kupplung".
2. Verschleiß der Kupplungsbeläge bis auf Nieten.	2. Mitnehmerscheibe oder Kupplungsbeläge ersetzen.
3. Nabe der Mitnehmerscheibe klemmt in den Keilnuten der Kupplungswelle.	3. Klemmen in den Keilnuten beseitigen.
4. Ausrücklager sitzt nicht gleichzeitig auf Ausrückhebel auf.	4. Gegenseitige Anordnung der Ausrückhebel einstellen.
5. Scheibenfedern der Mitnehmerscheibe erlahmt.	5. Mitnehmerscheibe ersetzen.
6. Klemmen der Kupplungsausrückhebel in den Lagern oder Vorsprüngen der Mitnehmerscheibe in den Durchbrüchen des Deckels.	6. Abgenutzte Teile ersetzen.

Schwingungen an der Kraftübertragung und metallischer Lärm während der Fahrt

1. Teile des Schwingungsdämpfers der Mitnehmerscheibe abgenutzt oder gebrochen.	1. Mitnehmerscheibe komplett ersetzen.
2. Reibscheibe abgenutzt bzw. Dämpferfeder 1 (Bild 99) erlahmt.	2. Reibscheibe bzw. Dämpferfeder ersetzen.

Lärm und Quietschen bei durchgetretenem Kupplungspedal und arbeitendem Motor

Beschädigung des Kupplungsausrücklagers durch Betrieb des Wagens mit ungenügendem Totgang des äußeren Endes der Kupplungsausrückgabel oder durch Störung der Fluchtung von Motor und Wechselgetriebe.	Lager ersetzen; Kupplung nachprüfen und einstellen; Fluchtung wiederherstellen (s. "Reparatur des Motors").

Störungsursache	Abhilfe
Quietschendes Kupplungspedal bei nichtarbeitendem Motor	
Plaststoffbuchsen der Kupplungspedalachse schlecht geschmiert oder abgenutzt.	Plaststoffbuchsen mit Kolloid-Graphit-Schmierstoff GOST 5262-50 abschmieren bzw. durch neue ersetzen.
Kupplung wird nur bei heftigem Niedertreten des Pedals ausgerückt. Bei zügigem Niedertreten schlägt das Pedal leicht am Boden an, rückt sich die Kupplung nicht aus	
1. Spiegel des Hauptzylinders verschmutzt bzw. stark abgenutzt.	1. Zylinder waschen bzw. ersetzen.
2. Kolbenmanschette des Hauptzylinders stark abgenutzt.	2. Manschette auswechseln.
Niedriger Flüssigkeitsstand im Behälter des Hauptzylinders der Kupplungsbetätigung	
1. Kolbenmanschette des Kupplungszylinders erhärtet oder abgenutzt - Lecken der Bremsflüssigkeit.	1. Manschette ersetzen.
2. Undichte Verbindung der Rohrleitung mit Haupt- und Kupplungszylindern - Lecken der Bremsflüssigkeit.	2. Muttern nachziehen.

Reparatur der Kupplung

Zur Reparatur kann die Kupplung ausgebaut werden, ohne den Motor zu demontieren. Dazu ist der Wagen auf eine Grube oder Bühne zu fahren oder mit Hilfe einer Hebebühne zu heben, damit die Kupplung von unten leicht und bequem zugänglich ist.

Zum Ausbauen der Kupplung:

Schalthebel vom Wechselgetriebe lösen, dazu:

äußere Gummidichtung vom Karosserieboden zum Kopf des Gangschaltknüppels versetzen, Kappe abschrauben, die auf dem Hals des Gangschaltwerks angeordnet ist, Schalthebel nach oben herausziehen;

Rückzugfeder und Seilzug der Handbremsbetätigung vom Zwischenhebel lösen;

Gelenkwelle vom Wechselgetriebe lösen, indem Vorschriften zum Ausbauen der Gelenkwelle eingehalten werden;

biegsame Antriebswelle des Geschwindigkeitsmessers vom Wechselgetriebe lösen;

Leitung für Rückfahrleuchte vom Wechselgetriebe lösen;

zwei Rückzugfedern abnehmen und Kupplungsausrückgabel herausnehmen;

Befestigungsschrauben lösen und unteren gestanzten Teil des Kupplungsgehäuses abnehmen;

Leiste und Verbindungsplatte der Schalldämpferrohraufhängung lösen;

Muttern für Befestigung des hinteren Motoraufhängungslagers, welches auf der Wechselgetriebeverlängerung angeordnet ist, am Querträger losdrehen;

Querträger von den Tragarmen der Längsholme lösen und abnehmen;

Stiftschraubenmuttern für Befestigung des Wechselgetriebes am Getriebegehäuse losdrehen und Wechselgetriebe mit Kupplungsausrücklager abnehmen;

Dichtung zwischen Kupplungsgehäuse und Wechselgetriebe abnehmen;

nachprüfen, ob an Schwungscheibe des Motors und Kupplungsdeckel Kontrollmarken für Montage vorhanden sind und, falls diese fehlen, solche machen;

Schrauben für Befestigung des Kupplungsdeckels an der Schwungscheibe allmählich lösen, indem die Kurbelwelle des Motors gedreht wird;

Druckplatte und Mitnehmerscheibe der Kupplung über untere Luke aus dem Kupplungsgehäuse herausnehmen.

Zum Ausbauen der Hydraulikbetätigung vom Wagen:

Rohrleitung vom Kupplungszylinder lösen;

Kupplungspedal niedertreten und Flüssigkeit aus dem System in ein reines Gefäß über das lose Ende der Rohrleitung auffangen;

Rückzughebel der Ausrückgabel abnehmen;

Befestigung lösen und Kupplungszylinder nebst Kolbenstange des Kupplungszylinders abnehmen;

Rückzugfeder des Kupplungspedals abnehmen;

Kolbenstange des Hauptzylinders vom Pedal lösen, zwei Plaststoffbuchsen aus dem Auge der Kolbenstange herausnehmen;

Mutter der Achse für Brems- und Kupplungspedale entsplinten und losdrehen;

Kupplungspedal von Achse abnehmen, zwei Plaststoffbuchsen aus dem Kopf des Pedals herausziehen;

Rohrleitung vom Hauptzylinder der Kupplungsbetätigung lösen und Rohrleitung abnehmen;

Befestigung lösen und Hauptzylinder der Kupplungsbetätigung abnehmen.

Komplette Druckplatte wie folgt zerlegen:

Deckel, Ausrückhebel und Druckplatte markieren, damit sie beim Zusammenbau an ihren jeweiligen Platz eingesetzt werden und die Auswuchtung der kompletten Baugruppe nicht gestört wird;

komplette Druckplatte auf Platte 4 der Vorrichtung 7820-5079 aufsetzen, wie in Bild 102 dargestellt;

Druckring 11 auf Kupplungsdeckel derart aufsetzen, daß Rasten 6 der Vorrichtung in die Befestigungsöffnungen des Deckels gleiten und komplette Druckplatte zusammen mit Druckring derart drehen, daß Schrauben 2 in die Schlitze des Druckringes hineingehen;

Muttern 3 auf Schrauben aufschrauben, bis der Kupplungsdeckel fest an die Platte der Vorrichtung angepreßt wird;

drei Muttern 12 für Druckbolzen der Kupplungsausrückhebel losdrehen;

Muttern 3 losdrehen und Druckring 11 abnehmen;

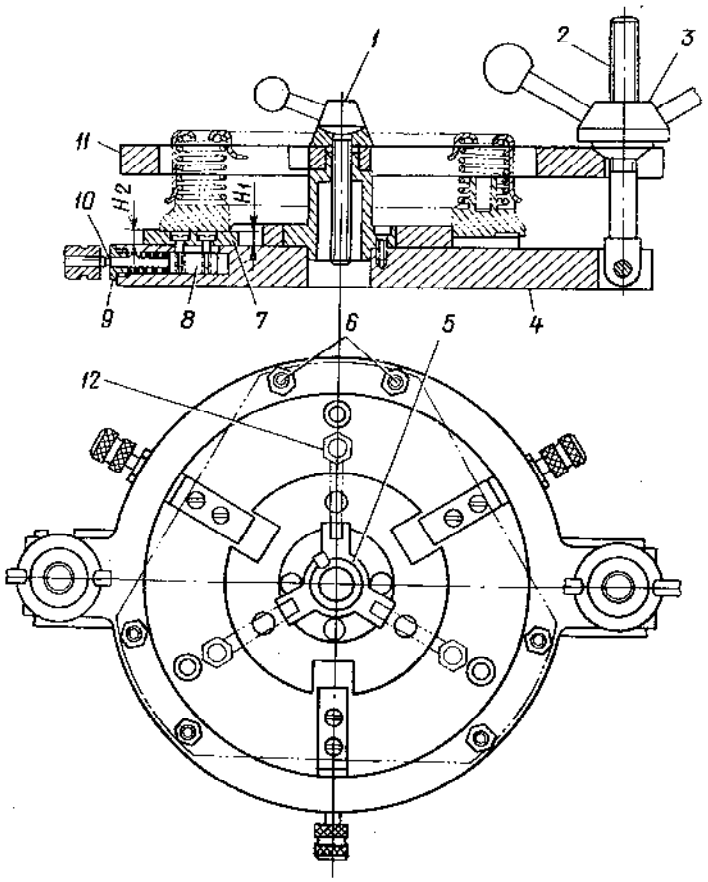


Bild 102. Vorrichtung 7820-5079 zum Zerlegen und Zusammenbau der Druckplatte der Kupplung:
1 - Schraube; 2 - Schraube; 3 - Mutter; 4 - Platte; 5 - Dorn; 6 - Rasten; 7 - Platte; 8 - Zugstück; 9 - Mutter; 10 - Nut; 11 - Druckring; 12 - Mutter (drei Stück) für Druckbolzen des Ausrückhebels

Kupplungsdeckel abnehmen;

Druckfedern und Wärmeisolierscheiben abnehmen;

Achsen der Kupplungsausrückhebel entsplinten und aus den Haltern der Druckplatte herausnehmen. Nadeln der Lager herausnehmen;

Achsen der Ausrückhebel entsplinten und aus den Druckbolzen herausnehmen. Nadeln der Lager herausnehmen.

Die Zerlegung der Mitnehmerscheibe der Kupplung ist wie folgt auszuführen;

Feder des Schwingungsdämpfers auf der Presse leicht zusammenpressen und Anschlag der Feder um 45° drehen;

Anschlag, Feder, Anschlagscheibe und Reibscheibe abnehmen. Falls die Kupplungsbeläge zu ersetzen sind, entferne man die Nieten (ausbohren, heraustreiben).

Die Zerlegung des Hauptzylinders führe man wie folgt aus:

Deckel des Behälters und Siebfilter des Hauptzylinders abnehmen;

Stutzen für Befestigung des Behälters am Gehäuse des Hauptzylinders herausdrehen, Behälter und Stutzendichtung abnehmen;

Gummischutzkappe vom Zylinder lösen und zum Auge der Kolbenstange schieben;

Sicherungsring für Druckscheibe aus dem Gehäuse des Hauptzylinders herausnehmen;

Anschlagring und Kolbenstange vom Gehäuse des Hauptzylinders lösen;

Kolben mit Manschetten, Kolbenventil, Rückzugfeder nebst Halter, Manschette des Rückschlagventils mit Gehäuse, Gummidruckring des Rückschlagventils aus dem Gehäuse des Hauptzylinders herausnehmen. Um Beschädigung der Manschette zu verhüten, soll beim Ausbauen des Kolbens über die Öffnung für die Rohrleitung dem Zylinder Druckluft zugeführt werden. Der Stutzen des Hauptzylinders soll beim Zerlegen nur dann gelöst werden, falls er an der Auflagefläche leckt.

Der Kupplungszylinder ist wie folgt zu zerlegen:

Gummischutzkappe vom Kupplungszylinder lösen und Kolbenstange nebst Schutzbalg abnehmen;

Schutzbalg von Kolbenstange ziehen;

Sicherungsmutter lösen und Stange der Kolbenstange aus dem Kopf herausdrehen;

Sicherungsring aus dem Gehäuse des Kupplungszylinders herausnehmen;

Kolben nebst Manschette aus dem Kupplungszylinder herausziehen. Um Beschädigung von Kolben und Manschette zu verhüten, soll dem Zylinder über die Öffnung für Anschluß der Rohrleitung Druckluft zugeführt werden;

Manschette vom Kolben abziehen;

Entlüftungsventil aus Kupplungszylinder herausschrauben;

Schutzkappe von Entlüftungsventil abnehmen.

Sichtprüfung und Kontrolle der Kupplungsteile

Die Teile der zerlegten Kupplung sind sorgfältig zu waschen und zu untersuchen, um eventuelle Defekte herauszufinden, wie: Lockerung der Nieten, Verformung, Verschleiß, Risse, Schlagbeschädigungen, Abbröckelungen an Druckplatte und Mitnehmerscheibe, welligen Scheibenfedern, Hebeln, Druckbolzen, Federn, Nabe, Deckel, Ausrückgabel und anderen Teilen der Kupplungseinrichtung.

Kupplungsbeläge der Mitnehmerscheibe sowie Reibscheibe des Schwingungsdämpfers sind auszuwechseln, falls Überhitzungsspuren und Risse festgestellt werden, falls sie verschmiert sind und der Abstand zwischen der Oberfläche der Kupplungsbeläge und den Nietenkopfen weniger als 0,2 mm beträgt.

Die Oberfläche der Druckplatte kann, wenn sie Fresser oder ringartige Risse aufweist, instandgesetzt werden, indem sie nachgedreht und geschliffen wird. Beim Bearbeiten darf höchstens 1,5 mm des Metalls entfernt werden. Zur Erhaltung der nötigen Druckkraft sollen in diesem Fall unter die Wärmeisolierscheiben zusätzlich Stahlscheiben gelegt werden, deren Gesamtdicke der Dicke der während der Bearbeitung entfernten Metallschicht gleicht.

Sichtprüfung und Kontrolle der Teile der hydraulischen Kupplungsbetätigung

Die Teile der hydraulischen Kupplungsbetätigung sind in Flüssigkeit BCK oder Spiritus zu waschen, mit Druckluft durchzublasen und aufmerksam zu untersuchen.

Sämtliche Gummimanschetten sollen weich und elastisch sein. Erhärtete und aufgequollene Manschetten dürfen weiter nicht verwendet werden und sind auszuwechseln.

Auf den Spiegeln des Hauptzylinders und des Kupplungszylinders dürfen keine Risse, Lunker, Fresser und Verschleißspuren zu sehen sein. Leichte Korrosionsspuren und geringer Verschleiß an den Zylinderspiegeln können durch Schleifen oder Honen beseitigt werden. Nach der Bearbeitung soll der Innendurchmesser des Kupplungszylinders höchstens 24,1 mm und der des Hauptzylinders höchstens 22,2 mm betragen, die Oberflächengüte Klasse 9 entsprechen und unbedingt nur neue Manschetten verwendet werden.

An Anschlußkegeln und Gewinde der Stutzen der Rohrleitungen dürfen keine mechanischen Beschädigungen sein (Risse, Einbeulungen, Schlagbeschädigungen).

Die Kugelköpfe der Kolbenstangen sowie die sphärischen Schalen an den Kolben dürfen nicht ungleichmäßig abgenutzt oder beschädigt sein. Bei einwandfreier Paarung soll auf den Kugelköpfen der Kolbenstangen der Kontaktfleck (Berührungsfläche mit der Kolbenschale) in der Mitte des Kugelkopfes liegen und keine Unterbrechungen aufweisen.

PAARUNG DER KUPPLUNGSTEILE
(Abmessungen, mm)

Tabelle 8

Teile der Paarung	Abmessungen der Paarungsteile		Passung	Zulässige Abmessungen ohne Reparatur	
	Bohrung	Welle		Abmessung	Spiel
Mitnehmerscheibe - Kupplungswelle (Keilnabenverbindung)	$4^{+0,040}_{+0,017}$	$4^{-0,017}_{-0,040}$	Spiel $^{0,034}_{0,080}$	4,15 3,9	0,25
Ausrücklager - Ausrückmuffe	$\varnothing\ 50_{-0,012}$	$\varnothing\ 50^{+0,027}_{+0,009}$	Schrumpf $^{0,009}_{0,039}$	$\varnothing$ 50,003	
Ausrückmuffe - Lagerdeckel der Kupplungswelle des Wechselgetriebes	$\varnothing\ 38^{+0,027}$	$\varnothing\ 38^{-0,050}_{-0,085}$	Spiel $^{0,05}_{0,112}$	$\varnothing$ 38,10 $\varnothing$ 37,75	0,35
Druckplatte (Schlitzbreite) - Ausrückhebel (Dicke)	$9,55^{+0,075}$	$9,5_{-0,1}$	Spiel $^{0,050}_{0,225}$	9,8 9,3	0,5
Druckplatte - Nadellagerbolzen des Ausrückhebels	$8^{+0,16}_{+0,12}$	$8^{+0,12}_{+0,07}$	Spiel $^{0,000}_{0,09}$	8,2 8,02	0,18
Ausrückhebel - Nadellagerbolzen - Lagernadeln	$11,3^{+0,050}_{+0,025}$	$8^{+0,12}_{+0,07}+2(1,6_{-0,01})$	Summarisches Radialspiel 0,005 0,1	11,4 8,02	
Druckbolzen - Nadellagerbolzen	$8^{+0,16}_{+0,12}$	$8^{+0,12}_{+0,07}$	Spiel $^{0,000}_{0,09}$	8,2 8,02	0,18
Druckbolzen (Schlitzbreite) - Ausrückhebel (Dicke)	$9,5^{+0,15}_{+0,06}$	$9,5_{-0,1}$	Spiel $^{0,06}_{0,26}$	9,8 9,3	0,5

Teile der Paarung	Abmessungen der Paarungsteile		Passung	Zulässige Abmessungen ohne Reparatur	
	Bohrung	Welle		Abmessung	Spiel
Ausrückhebel (Abstand von Achse durch Mitte der Bohrungen für Nadellager bis zur Kante des unteren Hebelkopfes)		$14^{+0,3}_{-0,3}$		13,2	
Kupplungszylinder - Kolben	$\varnothing\ 24^{+0,023}$	$\varnothing\ 24^{-0,02}_{-0,04}$	Spiel $0,02$ $0,063$	$\varnothing$ 24,14 $\varnothing$ 23,94	0,2
Hauptzylinder der Kupplungsbetätigung - Kolben	$\varnothing\ 22^{+0,033}$	$\varnothing\ 22^{-0,040}_{-0,070}$	Spiel $0,04$ $0,103$	$\varnothing$ 22,093 $\varnothing$ 21,81	0,183

Zusammenbau der Kupplung

Die Mitnehmerscheibe wird in nachstehender Reihenfolge zusammengebaut:

Kupplungsbeläge an wellige Scheibenfedern mit Messing- oder Aluminiumnieten annieten. Nach dem Auswalzen dürfen die Nietenköpfe keine Risse aufweisen. Der Abstand vom Nietenkopf bis zur Oberfläche des Kupplungsbelags soll mindestens 1 mm betragen;

Schwingungsdämpfer in umgekehrter Reihenfolge zusammenbauen, in der er zerlegt wurde, wobei darauf zu achten ist, daß die Druckkraft der auf 16,5 mm zusammengepreßten Dämpferfeder im Bereich von 54...66 kp liegt.

Die Mitnehmerscheibe mit den neuen Kupplungsbelägen ist auf Stirnlauffehler der Reibfläche zu prüfen (Bild 103). Der an der Scheibenkante gemessene Stirnlauffehler der Kupplungsbeläge darf höchstens 1 mm betragen. Beträgt dieser mehr, so ist die Mitnehmerscheibe mit Hilfe eines speziellen Dornes auszurichten. Darauf ist die Scheibe statisch auszuwuchten, indem spezielle Auswuchtgewichte verwendet werden, die in Öffnungen der Mitnehmerscheibe eingesetzt und festgenietet werden. Die Anzahl der Auswuchtgewichte darf höchstens drei betragen. Die Köpfe der Gewichte solle schwingungsdämpferseitig angeordnet werden.

Zum Auswuchten verwende man einen speziellen Dorn. Zulässige Unwucht der Mitnehmerscheibe - 10 pcm.

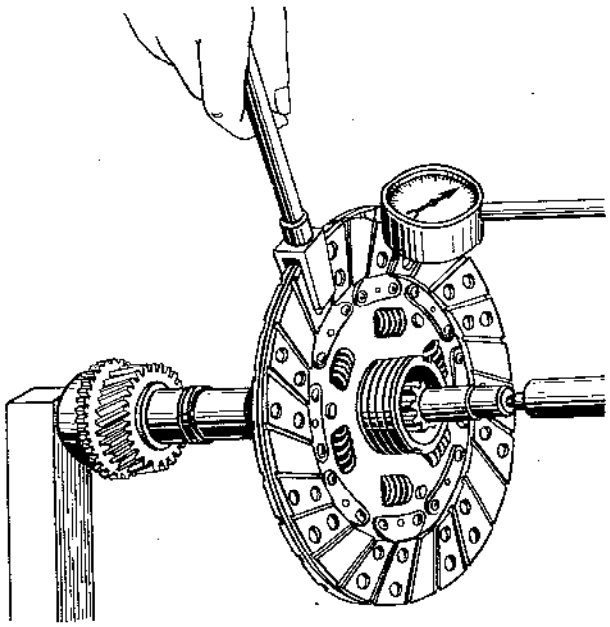


Bild 103. Ausrichten der Mitnehmerscheibe der Kupplung

Der Zusammenbau der kompletten Druckplatte wird auf der Vorrichtung (Bild 102) in umgekehrter Reihenfolge ausgeführt.

Beim Zusammenbau vergewissere man sich, daß die bei der Zerlegung an Kupplungsdeckel, Druckplatte und Ausrückhebeln gemachten Marken übereinstimmen und die Kupplungsdruckfedern richtig auf den Umbördelungen des Deckels sitzen. Zur Verhütung des Herausfallens der Nadeln aus den Lageröffnungen der Ausrückhebel sind sie ausgiebig mit Schmierfett 1-13 einzufetten.

Um das Verkanten der Mitnehmerscheibe zu verhüten und zur Erzeugung der nötigen Kupplungsdruckkraft sollen nur Federn mit nötiger Belastung (s. Tabelle 9) eingebaut werden.

Tabelle 9

Feder	Federkraft bei zusammengedrückter Länge 39 mm, kp	
	Gruppe A	Gruppe Б
Innenfeder	30,5...32,3 - grün	32,2...33,5 - ungefärbt
Außenfeder	26,3...27,5 - blau	24,5...26,3 - ungefärbt

Nach dem Zusammenbau soll auf derselben Vorrichtung die Stellung der Ausrückhebel eingestellt werden. Dazu:

mit Hilfe der Muttern 3 den Kupplungsdeckel dicht an die Platte 4 andrücken, indem die Muttern an beiden Seiten gleichmässig angezogen werden, insbesondere im Augenblick, wenn sich der Deckel der Platte nähert;

Dorn 5 über den Ausrückhebeln anordnen und mit Schraube 1 bis zum Anschlag festziehen;

Einstellmuttern 12 für Ausrückhebel der Reihe nach so lange aufschrauben, bis die Druckplatte nicht Platte 7 befreit und Platte 7 sich leicht zwischen komplette Druckplatte und Platte 4 einführen läßt, wenn sie Spielpassung "H1" entspricht uns sich nicht einführen läßt, wenn sie Übergangsspannung "H2" entspricht. Das kann nach der Nut 10 am Zugstück 8 beurteilen, die innerhalb der Mutter 9 nicht hineingehen soll.

Zum Abnehmen der Kupplung von der Vorrichtung ist zuerst Schraube 1 loszudrehen, wodurch die Kupplungsausrückhebel befreit werden, und Dorn 5 um 60° zu drehen. Danach Muttern 3 losdrehen und Druckring 11 abnehmen.

Nach der Einstellung ist jede sphärische Mutter zu sichern, indem ihre Zapfen am Schlitz der Druckbolzen eingekörnt werden.

Die Stellung der Ausrückhebel wird nur auf dem Werk oder beim Instandsetzen der Kupplung eingestellt. Im Laufe des Betriebs ist diese Einstellung der Ausrückhebel nicht auszuführen.

Falls während des Zusammenbaus Ausrückhebel, Deckel oder Druckplatte ausgewechselt wurden, ist die komplette Druckplatte statisch auszuwuchten, indem aus den Naben der Druckplatte, die zum Aufstellen der Kupplungsdruckfedern dienen, durch Bohren Metall entfernt wird. Die Tiefe der Bohrung einschließlich Bohrerkegel darf von der Kante der Nabe gerechnet höchstens 25 mm betragen. Zulässige Unwucht der kompletten Druckplatte - 25 pcm.

Der Zusammenbau der hydraulischen Kupplungsbetätigung erfolgt in einer der Zerlegung umgekehrten Reihenfolge:

Zylinderspiegel vor Zusammenbau mit Rizinusöl oder Bremsflüssigkeit einölen;

beim Zusammenbau des Hauptzylinders darauf achtgeben, daß die Rückholfeder den Kolben zuverlässig in Ausgangsstellung zurückstellt. Außerdem mit Hilfe eines weichen 0,3...0,5 mm dicken Drahtes prüfen, ob die Manschette nicht die Ausgleichbohrung überdeckt. Verwendung eines Hauptzylinders, dessen Ausgleichbohrung überdeckt ist, ist absolut unzulässig.

Einbau der Kupplung in den Wagen

Der Einbau der Kupplung in den Wagen erfolgt in einer dem Ausbau umgekehrten Reihenfolge.

Bevor die Kupplung eingebaut wird, fülle man die Öffnung des Kugellagers der Kupplungswelle, welches in der Schwungscheibe sitzt, mit Schmierfett 1-13, und reinige die Reibflächen der Schwungscheibe und der Druckplatte mit einem sauberen, mit Benzin getränkten Lappen;

beim Einbau der Kupplung soll die komplette Druckplatte mit dem Schwingungsdämpfer zur Schwungscheibe angeordnet werden: die Marken auf Kupplungsdeckel und Schwungscheibe müssen zusammenfallen, damit die Auswuchtung nicht gestört wird;

beim Einbau ist die Mitnehmerscheibe zur Achse der Kurbelwelle auszufluchten. Dazu ist in die Vielkeilnabe der Mitnehmerscheibe ein spezieller Dorn derart einzusetzen, daß der Dornzapfen ins Kugellager der Schwungscheibe hineingeht. Als Dorn kann

auch eine Reservekupplungswelle verwendet werden;

die Schrauben für Befestigung des Deckels an Schwungscheibe sind gleichmäßig anzuziehen, damit der Deckel nicht verformt wird;

beim Einbau der Ausrückgabel der Kupplung gewährleisten, daß die flachen Federn der Ausrückgabel einwandfrei auf der Kugelstutze aufsitzen, wie in Bild 98 dargestellt.

Der Einbau der hydraulischen Kupplungsbetätigung wird in einer Reihenfolge ausgeführt, die dem Ausbau umgekehrt ist.

Auffüllen des Hydrauliksystems mit Flüssigkeit und Entlüftung.

Reihenfolge der Arbeitsgänge:

Behälter des Hauptzylinders mit Bremsflüssigkeit bis 15...20 mm unter obere Kante des Behälters füllen;

Schutzkappe vom Entlüftungsventil des Kupplungszylinders abnehmen und an seiner Stelle Gummischlauch aufsetzen;

freies Ende des Schlauchs in Bremsflüssigkeit tauchen, die ein 0,5 l fassendes Glasgefäß bis zur Hälfte füllt;

Kupplungspedal 4...5 Mal mit Pause 1...2 s heftig niedertreten und im Hydrauliksystem Druck erzeugen;

bei niedergetretenem Kupplungspedal Entlüftungsventil des Kupplungszylinders um 1/2...3/4 Umdrehung öffnen, darauf achtend, daß das freie Ende des Schlauchs in der Bremsflüssigkeit eingetaucht bleibt. Bremsflüssigkeit mit Luftbläschen strömt aus dem Schlauch ins Gefäß;

sobald die Flüssigkeit zu strömen aufhört, Entlüftungsventil dicht schließen und danach Kupplungspedal loslassen;

Vorhandensein der Bremsflüssigkeit im Behälter des Hauptzylinders prüfen. Die Herabsetzung des Flüssigkeitsstandes im Behälter während des Entlüftens um mehr als 2/3 vom normalen Stand nicht zulassen und Bremsflüssigkeit bei Bedarf nachfüllen;

aufgezählte Arbeitsgänge so lange wiederholen, bis aus dem Schlauch Flüssigkeit ohne Luftbläschen zu strömen beginnt;

Pedal in niedergetretenem Zustand behalten, Entlüftungsventil des Kupplungszylinders dicht schließen und Schlauch abnehmen;

Gummikappe auf Entlüftungsventil aufsetzen;

Behälter des Hauptzylinders mit Bremsflüssigkeit bis zum normalen Stand nachfüllen.

Zum Nachfüllen des Behälters Bremsflüssigkeit zu verwenden, welche beim Entlüften herausgelassen wurde, ist untersagt, da sie Luftbläschen enthält. Diese Flüssigkeit darf erst dann verwendet werden, wenn sie im Laufe eines Tages ausgehalten und gefiltert wurde.

WECHSELGETRIEBE

Aufbau

Das Wechselgetriebe (Bild 104) ist ein Zweiwellen-Vierstufengetriebe mit vier Vorwärtsgängen und einem Rückwärtsgang.

Das Zahnrad der Kupplungswelle sowie die Zahnräder für 1., 2. und 3. Gang, die auf der Abtriebswelle sitzen, sind mit dem Räderblock der Vorgelegwelle in ständigem Eingriff und sind schrägverzahnt. Sämtliche Vorwärtsgänge sind mit Trägheits-Synchroniseinrichtungen ausgerüstet. Die geradverzahnten Schieberäder für den Rückwärtsgang sind nicht synchronisiert.

Die Vorwärtsgänge werden eingeschaltet, indem zwei Schaltmuffen mit Klauenkranzen auf den Rädern des entsprechenden Ganges in Eingriff gebracht werden. Der Rückwärtsgang wird eingeschaltet, indem das Rücklaufrad in Eingriff gebracht wird mit dem geradverzahnten Zahnrad der Vorgelegewelle und mit dem Zahnkranz auf der Schaltmuffe für 1. und 2. Gang.

Die Axialverstellung des Zahnrades für 2. Gang wird begrenzt durch den Wellenbund und die genutete Anschlagscheibe, die in die Ringnut der Abtriebswelle derart eingesetzt wird, daß ihre Nuten gegenüber den Nuten der Abtriebswelle zu liegen kommen. Ein gefederter Stift, der in der Nutenlücke der Abtriebswelle angeordnet ist, sichert in Arbeitsstellung die Anschlagscheibe gegen Drehung. Die Axialverstellung des Kugellagers, mit dem die Abtriebswelle starr verbun-

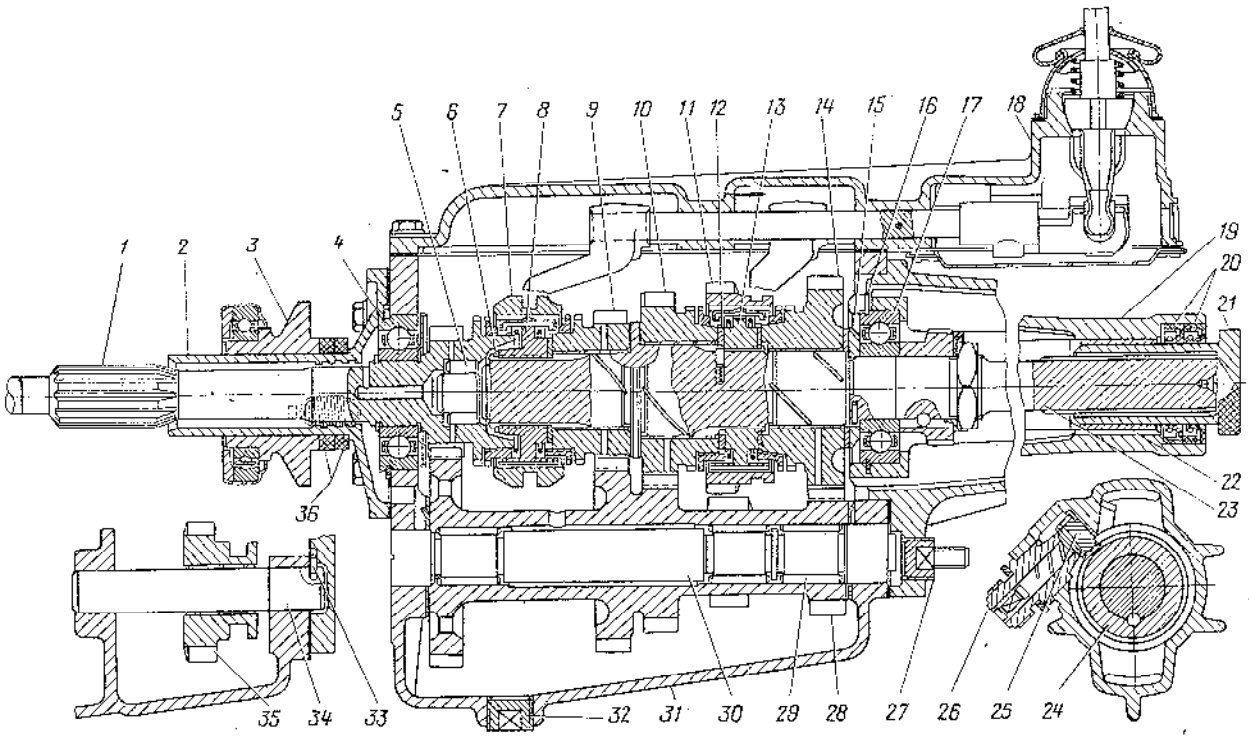


Bild 104. Wechselgetriebe (Längsschnitt):

1 - Kupplungswelle; 2 - Deckel des Kupplungswellenlagers; 3 - Muffe des Kupplungsausrücklagers; 4 - hinteres Lager der Kupplungswelle; 5 - Rollenlager; 6 - Sicherungsring; 7 - Schaltmuffe für 3. und 4. Gang; 8 - Träger der Schaltmuffe für 3. und 4. Gang; 9 - Zahnrad des 3. Ganges; 10 - Zahnrad des 2. Ganges; 11 - Schaltmuffe für 1. und 2. Gang; 12 - Anschlagscheibe; 13 - Schaltmuffenträger für 1. und 2. Gang; 14 - Zahnrad des 1. Ganges; 15 - Einstellscheibe; 16 - Sicherungsring; 17 - Lager; 18 - oberer Deckel des Wechselgetriebes; 19 - Verlängerung; 20 - Dichtungen; 21 - Instandsetzungsblindflansch; 22 - Stahl-Babbitlager; 23 - Hauptwelle; 24 - Antriebsrad der Geschwindigkeitsmesserbetätigung; 25 - getriebenes Rad der Geschwindigkeitsmesserbetätigung; 26 - Anschlußstutzen der Geschwindigkeitsmesserbetätigung; 27 - Verschlußschraube; 28 - Vorgelegewelle; 29 - Nadellager; 30 - Achse der Vorgelegewelle; 31 - Gehäuse des Wechselgetriebes; 32 - Ölablaßschraube; 33 - Stift; 34 - Achse des Rücklaufrades; 35 - Rücklaufrad; 36 - Porolonschutzringe

den ist, wird durch den Innenbund der Verlängerung und den Sicherungsring begrenzt, der gleichzeitig in der Ringnut des Kugellagers und in der Ringnut der Verlängerung sitzt.

Das Stahl-Babbit-Lager am Ende der Verlängerung dient als Stütze des Schiebestücks, welches auf den Evolventenkeilnaben am hinteren Zapfen der Abtriebswelle sitzt.

Die Achse der Vorgelegewelle wird gegen Durchdrehen durch Abflachungen am hinteren Zapfen gesichert, welche in einer Nut der Verlängerung sitzen. Die Achse des Rücklaufrades wird gegen Durchdrehen und Axialverstellung durch einen in sie eingepreßten Stift gesichert, der in einer Nut der Verlängerung sitzt.

Die Gangschaltvorrichtung (Bild 105 und 106) ist im oberen Deckel des Wechselgetriebes eingebaut. Die Gänge werden mit Hilfe eines Hebels umgeschaltet, der über den Karosserieboden zum Führersitz herausgeführt ist. An der linken Seite der Gangschaltvorrichtung ist der Schalter für die Rückfahrleuchte angeordnet.

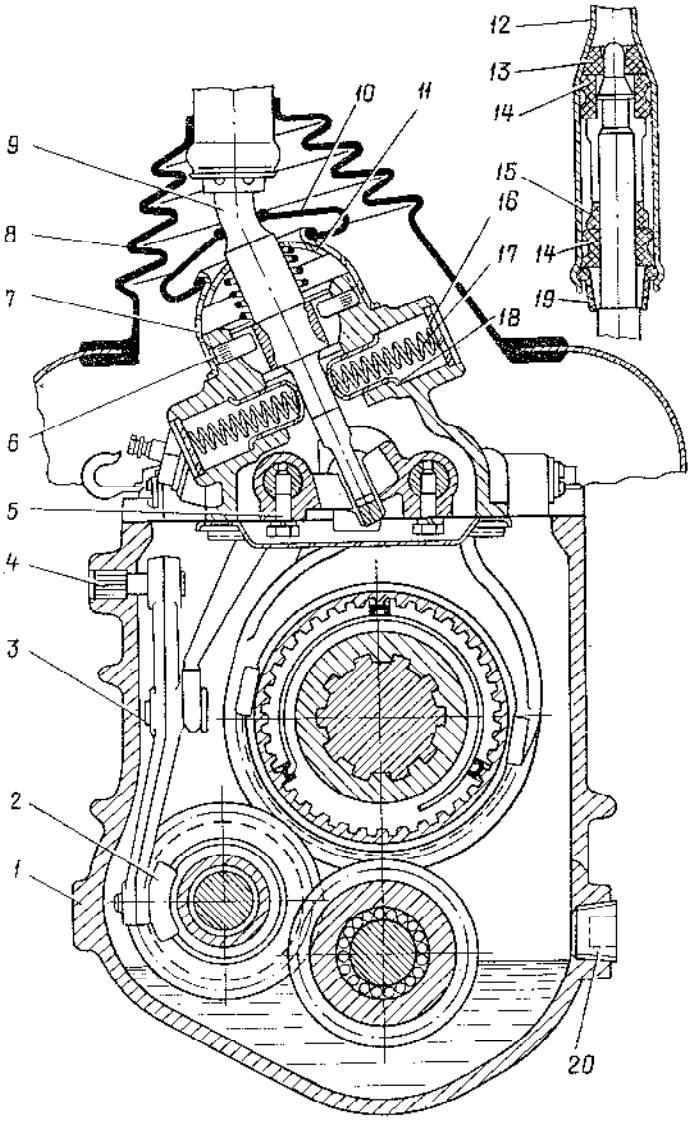


Bild 105. Gangschaltvorrichtung und Querschnitt des Wechselgetriebes:
1 - Gehäuse; 2 - Gleitstein; 3 - Hebel; 4 - Hebelachse; 5 - Sicherungsschraube; 6 - Stift; 7 - Kappe; 8 - Schutzbalg am Karosserieboden; 9 - unterer Teil des Gangschalthebels; 10 - Schutzbalg des Wechselgetriebes; 11 - Federsitz; 12 - Schalthebelschaft; 13 - Anschlagkegel aus Plaststoff; 14 - oberes und unteres Gummikissen des Gangschalthebels; 15 - Abstandsbuchse aus Plaststoff; 16 - Blindflansch; 17 - Feder; 18 - Federsitz; 19 - Sicherungsbuchse aus Plaststoff; 20 - Ablaßschraube

Um spontanes Ausschalten der Gänge zu verhüten, sind Riegel vorgesehen, die aus Kugeln und Federn bestehen. Eine Verriegelungseinrichtung, die aus zwei Sperrkolben und einem Verriegelungsbolzen besteht, verhütet das gleichzeitige Einschalten zweier Gänge. Mit Hilfe von Federn und Sicherungen wird der untere Teil des Gangschalthebels in neutraler Stellung stets im Schaltstangenkopf für dritten und vierten Gang gehalten.

Gehäuse des Wechselgetriebes, oberer Deckel, Verlängerung und Deckel für vorderes Lager sind aus Alu-Legierung hergestellt.

Besonderheiten der Wartung

Die Wartung des Wechselgetriebes besteht im Nachziehen der Befestigung am Kupplungsgehäuse, Prüfung des Ölstandes im Gehäuse des Wechselgetriebes, Nachfüllen des Öls und Ölwechsel entsprechend der Schmiertabelle.

Das Öl ist unmittelbar nach der Fahrt abzulassen, solange es noch heiß ist. Falls das abgelassene Öl sich als sehr verschmutzt erweist und Metallteilchen enthält, ist das Gehäuse des Wechselgetriebes mit einem dünnflüssigen Mineralöl zu spülen.

Beim Spülen des Wechselgetriebes verfahre man wie folgt:

über Einfüllöffnung an der rechten Seite des Getriebes dünnflüssiges Mineralöl (0,9 l) einfüllen;

ein oder beide Hinterräder mit Hilfe eines Wagenhebers anheben, ersten Gang einschalten, Motor anlassen und 2...3 min arbeiten lassen;

Waschöl über Ablaßöffnung am unteren Teil des Wechselgetriebes ablassen;

Frischöl bis zum Rand der Einfüllöffnung einfüllen. Beim Auffüllen des Wechselgetriebes sollen die Zahnräder nicht durchgedreht werden, da hierbei zu viel Öl eingefüllt wird und das Lecken des Öls über die Dichtung der Abtriebswelle hervorgerufen werden kann.

Die Prüfung des Ölstandes ist an einem Wagen auszuführen, der auf einem ebenen Platz steht. Die Prüfung ist einige Zeit

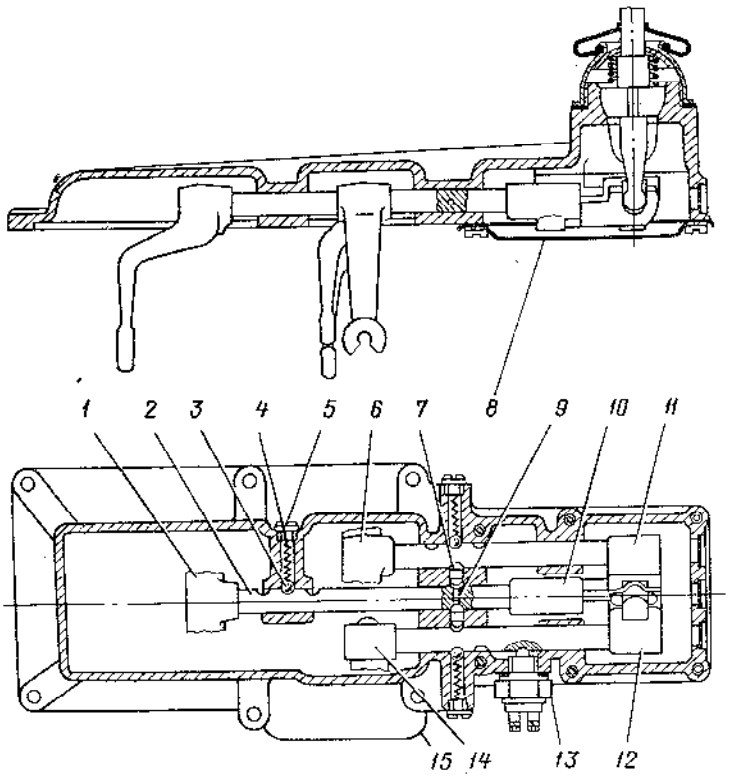


Bild 106. Gangschaltvorrichtung:

1 - Schaltgabel für 3. und 4. Gang; 2 - Schaltschiene; 3 - Kugel der Schaltarretierung; 4 - Feder der Arretierung; 5 - Verschlußschraube; 6 - Schaltschiene für 1. und 2. Gang; 7 - Sperrbolzen; 8 - Dekkelschale; 9 - Riegelbolzen; 10 - Schaltgabelkopf für 3. und 4. Gang; 11 - Schaltgabelkopf für 1. und 2. Gang; 12 - Schaltgabelkopf für Rückwärtsgang; 13 - Schalter für Rückfahrleuchte; 14 - Schaltgabel für Rückwärtsgang; 15 - Deckel

nach der Fahrt auszuführen, damit das Öl abkühlen, von den Wänden abtropfen und der Schaum sich setzen kann.

Im Laufe des Betriebs ist besonders auf den Zustand des Atemventils achtzugeben, welches an der rechten Seite der Verlängerung angeordnet ist.

Das Atemventil hat die Aufgabe, die Innenräume des Wechselgetriebes mit der Atmosphäre zu verbinden, und seine Verschmutzung führt zum Ansteigen des Druckes im Wechselgetriebe und zum Ölverlust.

Im Laufe der Anfangsperiode des Betriebs ist es möglich, daß Öl über Dichtungen der Abtriebswelle ein wenig leckt und der Karosserieboden in der Zone des Schiebestücks der Gelenkwelle durch Öl verschmiert wird.

Beim Ausbauen der Gelenkwelle halte man sich an die Vorschriften des Abschnittes "Gelenkwellenübertragung". Die Öffnung der Verlängerung ist mit Hilfe eines speziellen Blindflansches oder eines Schiebestücks der Gelenkwelle aus den Reserveteilen zu verstopfen, damit kein Öl aus dem Wechselgetriebe verlorengeht. Falls dieses nicht ausgeführt werden kann, soll, bevor das Wechselgetriebe ausgebaut wird, das Öl aus diesem abgelassen werden.

Reparatur des Wechselgetriebes

Beim Ausbauen des Wechselgetriebes ist folgende Ordnung einzuhalten:

Wagen auf Bühne oder Grube fahren oder aufbocken, um bequemen Zutritt zum Wechselgetriebe zu gewährleisten;

Gangschalthebel vom Wechselgetriebe lösen. Dazu: äußeren Gummischutzbalg vom Karosserieboden lösen und zum Schalthebelkopf versetzen; Schutzbalg des Wechselgetriebes von Kappe des Halses der Gangschaltvorrichtung abnehmen, Kappe losdrehen und Gangschalthebel nach oben herausziehen;

Öl aus Wechselgetriebe ablassen;

Betätigungsseilzug für Handbremse und Rückzugfeder vom Zwischenhebel der Handbremsbetätigung lösen;

Gelenkwelle vom Wechselgetriebe lösen (Vorschriften des Abschnittes "Gelenkwellenübertragung" dabei einhalten);

biegsame Antriebswelle für Geschwindigkeitsmesser und Leitung für Rückfahrleuchte vom Wechselgetriebe lösen;

Rückzugfeder für Kupplungsausrückgabel abnehmen, Kupplungszylinder lösen und Gabel herausnehmen;

Leiste und Verbindungsplatte für Aufhängung des Schalldämpferrohrs lösen;

Muttern losdrehen, welche das hintere, auf der Verlängerung angeordnete Aufhängungslager des Motors am Querträger des Rahmens befestigen;

Querträger von Tragarmen der Längsholme lösen und abnehmen;

Stiftschraubenmuttern für Befestigung des Wechselgetriebes am Kupplungsgehäuse losdrehen und Wechselgetriebe zusammen mit Kupplungsausrücklager abnehmen;

Dichtung abnehmen, die zwischen Kupplungsgehäuse und Gehäuse des Wechselgetriebes liegt.

Das vom Wagen oder Motor demontierte Wechselgetriebe ist wie folgt zu zerlegen:

Öl ablassen, falls es nicht früher abgelassen worden ist;

Rückholfedern für Schiebemuffe des Kupplungsausrücklagers lösen und Schiebemuffe nebst Lager vom vorderen Deckel des Wechselgetriebes abnehmen;

kompletten Tragarm für Aufhängung des Schalldämpferohrs von unteren Stiftschrauben für Befestigung der Verlängerung am Wechselgetriebegehäuse lösen und abnehmen;

hinteres Aufhängungslager des Motors lösen und abnehmen;

Befestigungsschrauben lösen und oberen kompletten Deckel des Wechselgetriebes abnehmen;

Dichtung zwischen oberem Deckel und Gehäuse des Wechselgetriebes abnehmen;

STÖRUNGEN AM WECHSELGETRIEBE UND DEREN BEHEBUNG

Störungsursache	Abhilfe
Erschwerte Schaltung der Gänge	
1. Falsche Einstellung der Kupplung oder des Totganges des Kupplungspedals.	1. Kupplung bzw. Kupplungsbetätigung einstellen.
2. Sicherungsschrauben der Köpfe oder Gabeln der Schaltvorrichtung gelockert.	2. Sicherungsschrauben festziehen.
3. Grat auf den Innenflächen der Gangschaltmuffenzähne.	3. Grat entfernen.
4. Bohrungen für Stifte im Hals der Gangschaltvorrichtung ausgeschlagen.	4. Deckel der Gangschaltvorrichtung auswechseln oder reparieren, indem die Bohrungen ausgebohrt und Stufenstifte eingepreßt werden.
Synchronisierung unwirksam oder fehlt völlig, Lärm beim Einschalten der Vorwärtsgänge	
Verschleiß des Gewindes an der Kegelfläche des Verriegelungsringes.	Wechselgetriebe vom Wagen demontieren. Gangschaltvorrichtung abnehmen und mit Fühllehre Spiel zwischen Verriegelungsring und geradverzahntem Zahnkranz prüfen. Beträgt das Spiel weniger als 0,3 mm, so ist ein neuer Satz Zahnrad - Verriegelungsring oder ein neuer Verriegelungsring einzubauen, indem er an der Oberfläche des entsprechenden Zahnrades eingeschliffen wird, bis die Anliegefläche mindestens 80% beträgt.

Störungsursache	Abhilfe
Spontanes Herausspringen der Gänge	
1. Gelockerte Muttern für Befestigung des Wechselgetriebes am Kupplungsgehäuse oder der Verlängerung am Gehäuse des Wechselgetriebes.	1. Muttern anziehen.
2. Stirnflächen und Flanken der Außenzähne der Schaltmuffe für ersten und zweiten Gang, des Rücklaufrades, des Zahnkranzes für Rückwärtsgang am Räderblock abgenutzt.	2. Abgenutzte Teile ersetzen.
3. Stirnflächen der Schaltmuffenzähne abgenutzt oder Verschleiß der Zahnkranzverzahnung auf den Zahnrädern für 1., 2. und 3. Gang oder auf der Kupplungswelle.	3. Abgenutzte Teile ersetzen.
4. Erlahmte Riegelfedern.	4. Federn einbauen mit Federkraft 6 ±0,3 kp bei zusammengedrückter Länge 21 mm.
Getriebe heult	
1. Verschleiß der Lager.	1. Lager ersetzen.
2. Gebrochene Zahnradzähne.	2. Schadhafte Räder ersetzen.
3. Arbeitsflächen der Zahnradzähne abgenutzt oder abgebröckelt.	3. Schadhafte Räder ersetzen.
4. Niedriger Ölstand im Wechselgetriebe.	4. Ölstand prüfen und gegebenenfalls nachfüllen.
Gehäuse des Wechselgetriebes leckt	
1. Stopfbuchsen der Abtriebswelle abgenutzt.	1. Stopfbuchsen ersetzen.
2. Stahl-Babbit-Buchse der Verlängerung abgenutzt.	2. Verlängerung ersetzen oder neue Stahl-Babbit-Buchse einpressen und ausdrehen.
3. Atemventil durch Schmutz verstopft.	3. Atemventil reinigen oder ersetzen.
4. Verschlußschrauben des Gehäuses oder der Verlängerung undicht.	4. Undichtheit beseitigen.
5. Undichtheit der Verschlußstopfen an hinterer Stirnfläche der Gangschaltvorrichtung.	5. Undichtheit beseitigen.
6. Gelockerte Schrauben für Befestigung des vorderen Deckels der Schaltvorrichtung und Muttern für Befestigung der Verlängerung .	6. Schrauben und Muttern nachziehen.
7. Risse an Dichtungen des Deckels, Schlagbeschädigungen an Auflageflächen .	7. Dichtungen ersetzen, Schlagbeschädigungen beseitigen bzw. Auflageflächen einschleifen.

Kegelstopfen am unteren Teil des Verlängerungsflansches herausdrehen und über die Öffnung des Kegelstopfens die Achse des Räderblocks nebst Nadellagern heraustreiben (Bild 107);

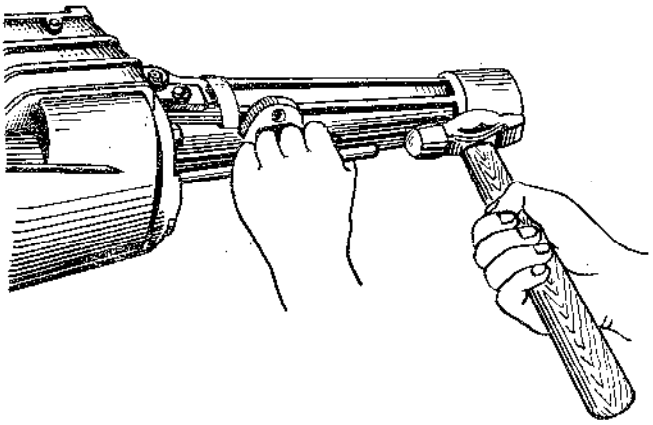


Bild 107. Auspressen der Räderblockachse

Räderblock auf Boden des Wechselgetriebegehäuses absenken;

Muttern für Befestigung der Wechselgetriebeverlängerung losdrehen und Verlängerung komplett mit Abtriebswelle aus dem Gehäuse herausnehmen;

Dichtung zwischen Verlängerung und Gehäuse abnehmen;

Befestigungsschrauben für vorderen Dekkel losdrehen und Bügel für Rückzugfedern der Kupplungsausrückmuffe sowie Deckel abnehmen;

Kupplungswelle komplett mit Lager und Synchronring ausbauen. Dazu Klauen 3 (Bild 108) der Vorrichtung 7823-5724 unter dem Keilnabenteil der Kupplungswelle ansetzen und mit Hilfe des Spannringes 4 zusammenspannen. Darauf Schlagkopf 2 einige Mal an Mutter 1 anschlagen und Kupplungswelle herausziehen;

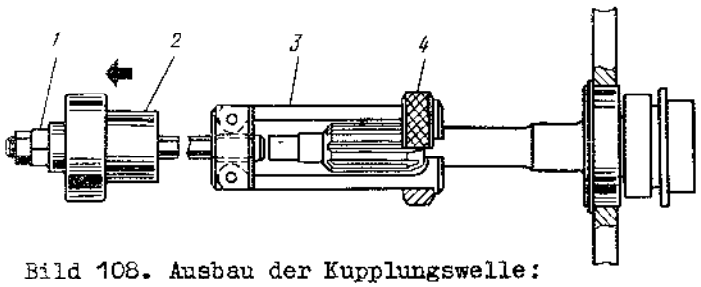


Bild 108. Ausbau der Kupplungswelle:

1 - Mutter; 2 - Schlagkopf; 3 - Klauen; 4 - Spannring

Dichtung zwischen vorderem Deckel und Wechselgetriebegehäuse abnehmen;

Räderblock und Anschlagscheiben des Blocks aus dem Gehäuse herausnehmen;

Achse des Rücklaufrades herauspressen, indem der Ring der Vorrichtung 7823-5707 in die Öffnung des Lagers der Kupplungswelle eingesetzt, der Dorn auf die Achse gerichtet und diese mit leichten Hammerschlägen herausgetrieben wird (Bild 109);

Rücklaufrad aus Getriebegehäuse herausnehmen;

Schaltgabel für Rückwärtsgang mit Gleitstein aus Getriebegehäuse herausnehmen.

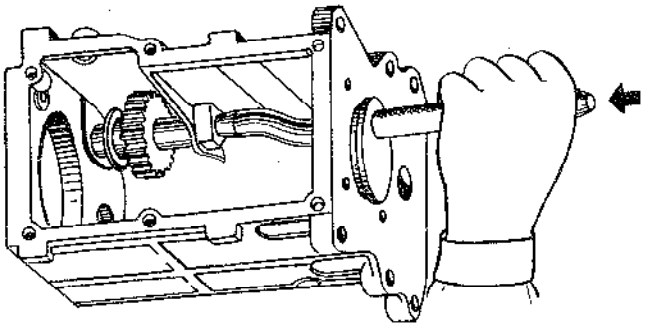


Bild 109. Ausbau der Achse des Rücklaufrades

Die Zerlegung der Kupplungswelle wird in nachstehender Reihenfolge ausgeführt:

Verriegelungsring der Synchronisiereinrichtung markieren, damit der beim Zusammenbau an seinen jeweiligen Platz angeordnet wird;

Rollen aus dem Zapfen der Kupplungswelle herausnehmen;

mit Hilfe der Zange 7814-5526 Sicherungsring von Kupplungswelle abnehmen;

Lager mit Hilfe der Vorrichtung 7823-5743 (Bild 111A) abziehen und Ölfänger abnehmen;

Anschlagring vom Lager abnehmen.

Verlängerung und Abtriebswelle des Wechselgetriebes werden wie folgt zerlegt:

Sicherungsring für Kugellager der Abtriebswelle mit Hilfe der Zange 7814-5526 (Bild 110) spreizen, so daß er in die Ringnut der Verlängerung versinkt, und Abtriebswelle komplett mit Lager aus dem Sitz in der Verlängerung austreiben, indem der hintere Zapfen der Abtriebswelle belastet wird (Bild 110);

Lappen des Sicherungsbleches abbiegen und Mutter der Abtriebswelle losdrehen;

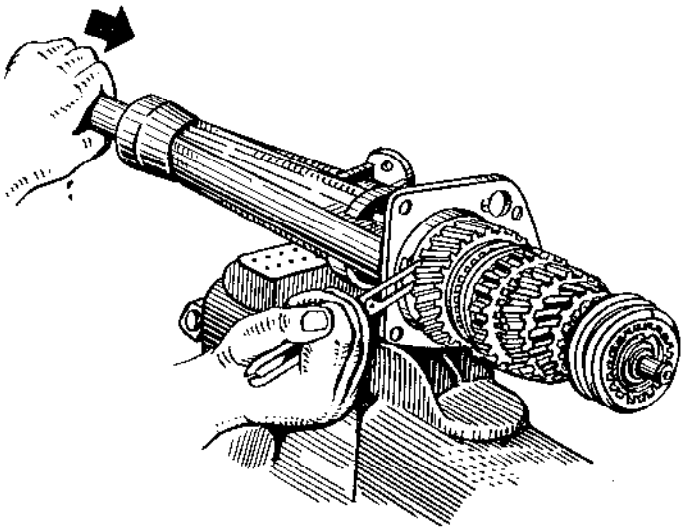


Bild 110. Ausbau der Hauptwelle aus der Verlängerung

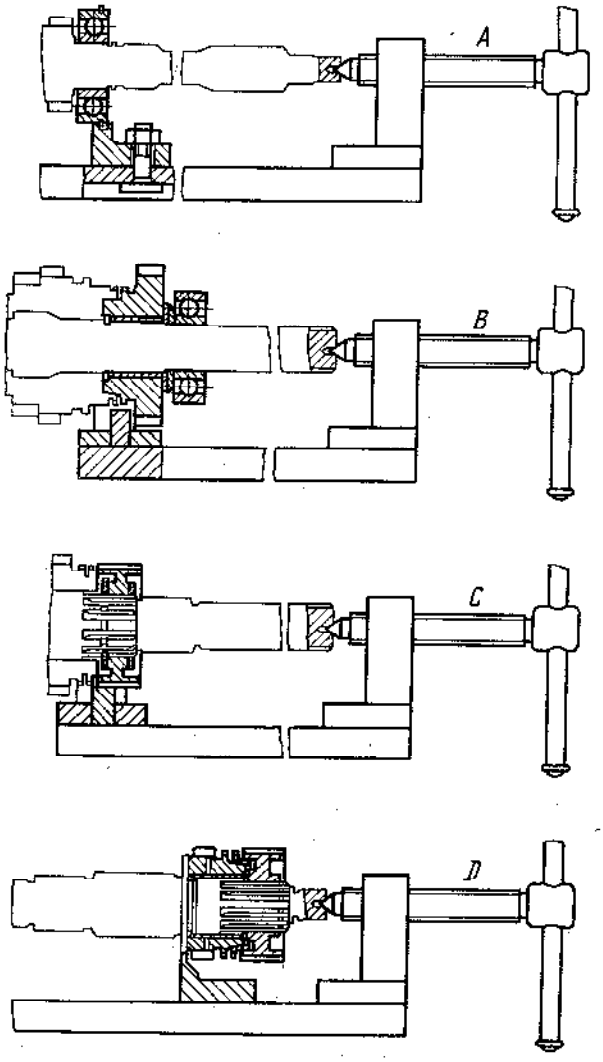


Bild 111. Zerlegung der Kupplungs- und der Hauptwelle mit Hilfe der Vorrichtung 7823-5743:
A – Abziehen des Lagers von der Kupplungswelle; B – Abziehen des Lagers von der Hauptwelle; C – Abziehen des Schaltmuffenträgers für 1. und 2. Gang; D – Abziehen des Schaltmuffenträgers für 3. und 4. Gang

Antriebsrad für Geschwindigkeitsmesser mit Riegelkugel von Abtriebswelle abnehmen;

mit Hilfe der Vorrichtung 7823-5743 (Bild 111B) Lager von Abtriebswelle abziehen;

Stahl-Anschlagscheibe des Lagers, Bronze-Stellscheibe des Zahnrades für ersten Gang und Zahnrad für ersten Gang nebst Verriegelungsring abnehmen;

Verriegelungsring der Synchronisiereinrichtung markieren, damit er beim Zusammenbau an den jeweiligen Platz angeordnet wird;

Bronze-Anschlagscheibe zwischen Zahnrad für ersten Gang und Schaltmuffenträger für ersten und zweiten Gang von Abtriebswelle abnehmen;

sich vergewissern, daß Muffenträger und Schaltmuffe für ersten und zweiten Gang übereinstimmend markiert sind, und falls nicht, diese markieren, damit sie beim Zusammenbau an ihren ursprünglichen Platz kommen;

Schaltmuffe für ersten und zweiten Gang vom Muffenträger abziehen;

Gleitsteine (3 Stück) und Feder der Synchronisiereinrichtung von der Außenseite des Muffenträgers abnehmen;

Muffenträger der Schaltmuffe für ersten und zweiten Gang mit Hilfe der Vorrichtung (s. Bild 111C) vom Keilnabenstumpf der Abtriebswelle abziehen;

Feder der Synchronisiereinrichtung aus dem Muffenträger herausnehmen;

Verriegelungsring der Synchronisiereinrichtung vom Zahnrad für zweiten Gang abnehmen; Verriegelungsring der Synchronisiereinrichtung markieren, damit er beim Zusammenbau an seinen ursprünglichen Platz kommt;

Stift in Lücke der Keilnut versenken (Bild 112);

Anschlagscheibe des Zahnrades für zweiten Gang mit Hilfe von Spezialschlüssel C-102806 derart drehen, daß ihre Nuten sich in den Keilnutenlücken der Abtriebswelle anordnen;

Anschlagscheibe von Welle abnehmen;

Stift in Keilnutenlücke versenken und Zahnrad für zweiten Gang von Abtriebswelle ziehen;

Stift und Feder entfernen;

Sicherungsring des Schaltmuffenträgers für dritten und vierten Gang abnehmen;

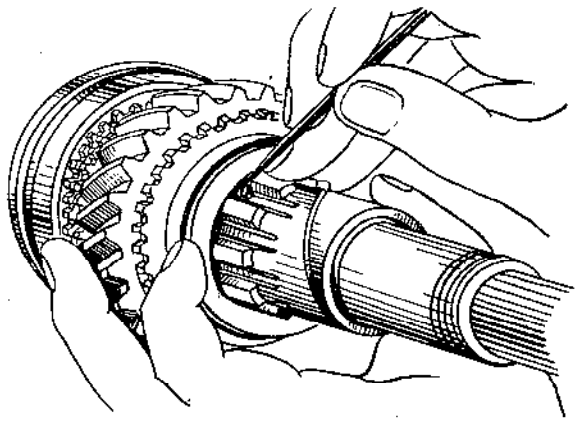


Bild 112. Versenken des Stifts beim Ausbau der Anschlagscheibe für das Zahnrad des 2. Ganges

mit Hilfe der in Bild 111D dargestellten Vorrichtung Zahnrad des dritten Ganges mit Verriegelungsring der Synchronisiereinrichtung, Anschlagscheibe des Zahnrades und kompletten Muffenträger mit Schaltmuffe für dritten und vierten Gang, Gleitsteinen und Federn von Abtriebswelle abziehen;

sich vergewissern, daß Muffenträger und Schaltmuffe übereinstimmend markiert sind, und falls nicht, diese markieren, damit sie beim Zusammenbau an ihren ursprünglichen Platz kommen;

Schaltmuffe für dritten und vierten Gang vom Muffenträger abnehmen, Gleitsteine und Federn herausnehmen;

Verriegelungsring der Synchronisiereinrichtung vom Zahnrad für dritten Gang abnehmen. Verriegelungsring anzeichnen, damit er beim Zusammenbau an seinen ursprünglichen Platz eingebaut wird;

Schraube losdrehen und Sicherung für Befestigung des Stutzens des Antriebsrades für Geschwindigkeitsmesser abnehmen;

Stutzen des Antriebsrades und Antriebsrad für Geschwindigkeitsmesser aus der Verlängerung herausziehen;

Sicherungsring des Abtriebswellenlagers aus der Verlängerung herausnehmen. Gegebenenfalls Stopfbuchsen der Abtriebswelle herausnehmen.

<u>Die Gangschaltvorrichtung wird folgendermaßen zerlegt:</u>

Schalter für Rückfahrleuchte mit Beilage herausdrehen;

unteren, gestanzten Deckel der Gangschaltvorrichtung und Dichtung abnehmen;

sämtliche Schaltschienen in neutrale Stellung einstellen, so daß die Nuten sämtlicher Köpfe einander gegenüberliegen;

Schaltschiene für dritten und vierten Gang in Vorderstellung verschieben, Sicherungsschraube des Schaltgabelkopfes für dritten und vierten Gang lösen und Schaltgabelkopf von Schaltschiene abnehmen. Falls der Schaltgabelkopf sich schwer abnehmen läßt, lege man einen Anschlag zwischen hinterer Stirnfläche des Schaltgabelkopfes für dritten und vierten Gang und Anguß und entferne den Kopf mit Hilfe von Hammer und Dorn (Bild 113);

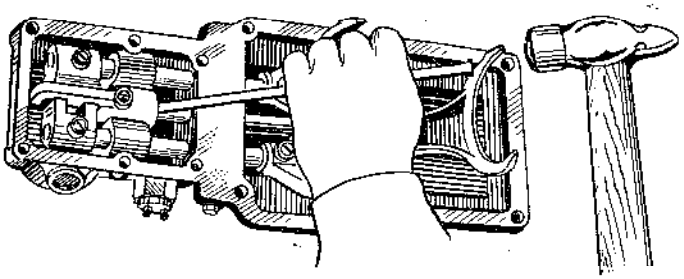


Bild 113. Ausbau des Schaltschienenkopfes für 3. und 4. Gang

Sicherungsschraube der Schaltgabel für dritten und vierten Gang losdrehen und Schaltgabel von Schaltschiene abnehmen; Schiene in Mittelstellung einstellen. Falls die Schaltgabel sich schwer abnehmen läßt, lege man einen Anschlag zwischen Stirnfläche des Schaltgabelkopfes und Anguß, treibe die Schaltschiene aus der Gabel und stelle sie in Mittelstellung ein;

Schaltschiene für ersten und zweiten Gang in Vorderstellung verschieben, Sicherungsschraube des Schaltkopfes für ersten und zweiten Gang losdrehen und Kopf von Schaltschiene abziehen. Falls der Kopf sich schwer abnehmen läßt, verfahre man genau so, wie beim Abnehmen des Kopfes von Schaltschiene für dritten und vierten Gang;

Schaltschiene in Rückwärtsstellung verstellen;

Kegelstopfen herausdrehen, Feder und Kugel der Arretierung herausnehmen;

Sicherungsschraube der Schaltgabel für ersten und zweiten Gang herausdrehen;

Schiene aus Schaltgabel heraustreiben und Gabel abnehmen;

mit Hilfe der Schaltschiene Blindflansch an hinterer Stirnfläche des Deckels der Gangschaltvorrichtung herausschlagen und Schaltschiene herausnehmen (Bild 114);

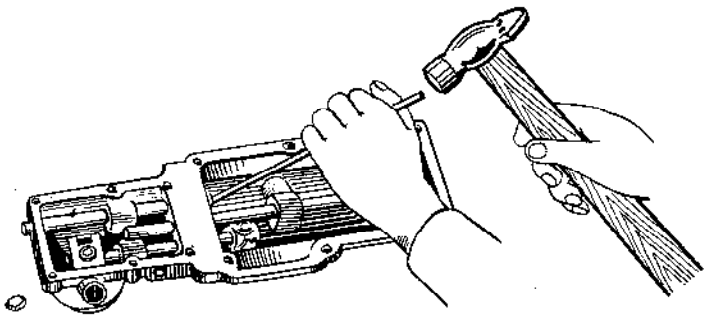


Bild 114. Ausbau des Schaltschienenkopfes für 1. und 2. Gang

Sperrbolzen aus der Gangschaltvorrichtung herausnehmen;

Schaltschiene für Rückwärtsgang in Mittelstellung verschieben, Sicherungsschraube des Schaltkopfes für Rückwärtsgang losdrehen und Schaltkopf von Schiene abziehen. Falls der Schaltkopf sich schwer abziehen läßt, verfahre man genau so, wie beim Abnehmen des Schaltkopfes für dritten und vierten Gang;

Schaltschiene für Rückwärtsgang rückwärts verstellen, bis die hintere Stirnfläche des Schaltkopfes der Gabel an der Wand der Gangschaltvorrichtung anschlägt;

Kegelstopfen herausdrehen und Feder und Kugel der Arretierung herausnehmen;

Sicherungsschraube der Schaltgabel für Rückwärtsgang lösen, Schaltschiene aus Schaltgabel heraustreiben, Gabel abnehmen, Blindflansch an hinterer Stirnfläche der Gangschaltvorrichtung mit Hilfe der Schaltschiene herausschlagen und Schaltschiene herausnehmen;

Sperrbolzen aus Gangschaltvorrichtung herausnehmen;

Kegelstopfen herausdrehen und Feder und Kugel der Schaltarretierung für dritten und vierten Gang herausnehmen;

Blindflansch an hinterer Stirnfläche der Gangschaltvorrichtung mit Hilfe der Schaltschiene herausschlagen und Schaltschiene mit Riegelbolzen herausnehmen;

Riegelbolzen aus Schaltschiene herausnehmen.

Stifte im Hals des Wechselgetriebedeckels sowie Federn und Sicherungen sollen ohne Bedarf nicht herausgenommen werden. Falls die Sicherungen klemmen und durch die Federn schlecht in Ausgangsstellung zurückgebracht werden, so sind die Blindflansche herauszuschlagen und Federn und Sicherungen der Vorrichtung herauszunehmen.

Die Zerlegung des Gangschalthebels wird wie folgt ausgeführt:

Griff des Schalthebelschaftes abnehmen und Schutzbalge am Boden der Karosserie und an der Kappe des Wechselgetriebes abnehmen.

Kappe, Federsitz und Feder abnehmen.

Sichtprüfung und Kontrolle der Teile

Die Teile des zerlegten Wechselgetriebes sind sorgfältig zu waschen und darauf eingehend auf Mängel zu untersuchen, wie: beschädigte Beilagen; Risse und Schlagbeschädigungen an Auflageflächen; Verformung und Verschleiß von Sitzen für Lager, Achsen und Schaltschienen; Verschleiß des Kugelkopfes des Schalthebels; Risse an Gehäuse und Deckeln des Getriebes; schadhafte Kanten der Verlängerungsmanschette; Fresser am Stahl-Babbit-Lager der Verlängerung; Absplitterungen und Abbröckelungen an Zahnflanken und Zahnstirnen der Zahnräder; Lochfraßkorrosion auf Rollen, Vorderzapfen der Abtriebswelle und Räderblockachse; Risse auf Stahl- und Bronze-Anschlagscheiben und Buchsen in den Zahnrädern; Durchbiegung der Schaltschienen und Gabeln der Schaltvorrichtung; bedeuten-

der Verschleiß an Gleitsteinen der Schaltgabeln; Risse und Grat an Schaltschienen; lokkere Stifte; ausgeschlagene Öffnungen für Stifte im Hals der Gangschaltvorrichtung usw.

Schadhafte Teile sind auszuwechseln.

Zusammenbau des Wechselgetriebes

Der Zusammenbau des Wechselgetriebes ist in einer Reihenfolge auszuführen, die der beim Zerlegen umgekehrt ist.

Beim Zusammenbau ist folgendes in Betracht zu ziehen:

Jedes Zahnradpaar wird auf dem Werk dem Laufgeräusch nach gewählt, darum kann beim Auswechseln der Räder das Geräusch des arbeitenden Getriebes ein wenig ansteigen.

Beim Anpassen der Verriegelungsringe an die Kegel der Zahnräder für ersten, zweiten, dritten Gang und Kupplungswelle ist darauf zu achten, daß die Ringe fest und ohne zu schaukeln auf den Kegeln aufsitzen und wenn sie von Hand angedrückt oder durchgedreht werden, zuverlässig auf den Kegeln "klemmen". Die Ringe sind an den Kegeln einzuschleifen; die Kontaktfläche des Ringes mit dem Kegel soll mindestens 80% betragen. Das Axialspiel zwischen Stirnfläche des Verriegelungsringes und Stirnfläche des geradverzahnten Zahnkranzes auf den Zahnrädern für ersten, zweiten und dritten Gang und auf der Kupplungswelle soll für neue Teile im Bereich von 0,8...1,25 mm liegen.

Axialspiele der Zahnräder für ersten, zweiten und dritten Gang sollen 0,15...0,35 mm betragen. Das Axialspiel des Zahnrades für ersten Gang wird geregelt durch Wahl und Einbau von Stellscheiben entsprechender Dicke ($1{,}6_{-0{,}06}$ oder $1{,}8_{-0{,}06}$ mm) zwischen hinterer Stirnfläche des Zahnrades und Stirnfläche der Stahl-Anschlagscheibe des Abtriebswellenkugellagers. Die Dicke der Anschlagscheibe zwischen vorderem Ende des Zahnrades für ersten Gang und Schaltmuffenträger für ersten und zweiten Gang soll nur $1{,}6_{-0{,}06}$ mm betragen.

Das Axialspiel des Zahnrades für zweiten Gang wird konstruktiv gewährleistet und ist nicht regelbar.

Das Axialspiel des Zahnrades für dritten Gang wird geregelt, indem für den Schaltmuffenträger des dritten und vierten Ganges ein Sicherungsring entsprechender Dicke eingebaut wird ($1{,}7_{-0{,}12}$ oder $2^{+0{,}04}_{-0{,}12}$ mm).

Die Schaltmuffenträger der Vorwärtsgänge sind auf die Abtriebswelle komplett mit Schaltmuffen, Gleitsteinen und Federn der Synchronisiereinrichtung mit Hilfe der Dorne 7823-5623 und 7823-5624 aufzupressen. Beim Einbau der Muffenträger achte man darauf, daß sie möglichst spielfrei auf der Welle sitzen.

Die mit dem Muffenträger zusammengebaute Schaltmuffe soll in den Keilnuten ein Flankenspiel von 0,01...0,05 mm aufweisen; dieses Spiel ist durch individuelle Wahl des Paares zu erreichen und zu gewährleisten, daß die Teile sich axial leicht verschieben lassen. Die abgebogenen Enden bei der Federn der Synchronisiereinrichtung sollen in einem Gleitstein angeordnet werden, die Windungen der Federn in entgegengesetzte Richtungen gerichtet sein (Bild 115).

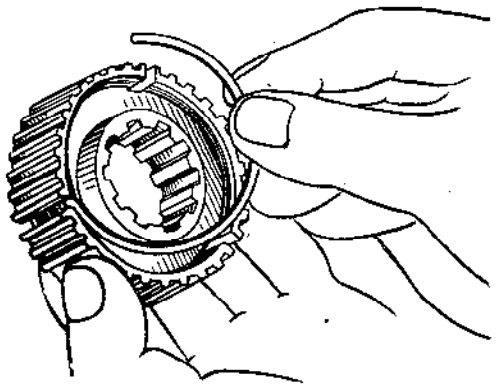


Bild 115. Einbau der Federn der Synchronisiereinrichtung

Die Durchmesserdifferenz der Rollen des vorderen Zapfens der Abtriebswelle sowie der Rollen der Lager des Räderblocks soll im Bereich von 0,005 mm liegen.

Kugellager sollen auf Wellen aufgepreßt werden, indem nur der Innenring belastet und Dorn 7823-5625 verwendet wird.

Sämtliche Teile des Wechselgetriebes sind leicht mit Getriebeöl einzuölen; zur Erleichterung des Zusammenbaus ist es zulässig, das Rollenlager des vorderen Abtriebswellenzapfens, die Anschlagscheiben der Vorgelege- und der Abtriebswelle, die Lagerrollen des Räderblocks, Kugellager, Gleitsteine und

Federn der Synchronisiereinrichtung und andere Teile ausgiebig mit Staufferfett oder Dauerschmierfett einzufetten.

Vor dem Zusammenbau das Stahl-Babbit-Lager der Verlängerung und die Kanten der Manschetten der Abtriebswelle unbedingt mit Stauffer- oder Dauerschmierfett einfetten.

Beim Zusammenbau des Wechselgetriebes sind Abmessungen, Toleranzen und Passungen der Teile nach Tabelle 10 in Betracht zu ziehen.

NENNMASSE, TOLERANZEN UND PASSUNGEN DES WECHSELGETRIEBES

(Abmessungen, mm)

Tabelle 10

Teile der Paarung	Abmessungen der Paarungsteile		Passung	Zulässige Abmessungen ohne Reparatur	
	Bohrung	Welle		Abmessung	Spiel
Wechselgetriebegehäuse - Lager der Kupplungswelle	$\varnothing\ 72^{+0,007}_{-0,013}$	$\varnothing\ 72_{-0,013}$	Schrumpf 0,013 Spiel 0,020	$\varnothing$ 72,04	0,053
Verlängerung - Abtriebswellenlager	$\varnothing\ 72^{+0,007}_{-0,013}$	$\varnothing\ 72_{-0,013}$	Schrumpf 0,013 Spiel 0,020	$\varnothing$ 72,04	0,053
Wechselgetriebegehäuse - Passungsbund der Verlängerung	$\varnothing\ 106^{+0,021}$	$\varnothing\ 106_{-0,023}$	Spiel $^{0,000}_{0,044}$	$\varnothing$ 106,07 $\varnothing$ 105,92	0,15
Wechselgetriebegehäuse - vorderes Ende der Räderblockachse	$\varnothing\ 28^{+0,023}$	$\varnothing\ 28^{+0,037}_{+0,028}$	Schrumpf $^{0,005}_{0,037}$	$\varnothing$ 28,053	0,025
Wechselgetriebegehäuse - hinteres Ende der Räderblockachse	$\varnothing\ 26,5^{+0,023}$	$\varnothing\ 26,5^{+0,037}_{+0,028}$	Schrumpf $^{0,005}_{0,037}$	$\varnothing$ 26,553	0,025
Wechselgetriebegehäuse - vorderes Ende der Rücklaufradachse	$\varnothing\ 20^{+0,006}_{-0,017}$	$\varnothing\ 20^{-0,020}_{-0,033}$	Spiel $^{0,003}_{0,039}$	$\varnothing$ 20,022	0,055
Wechselgetriebegehäuse - hinteres Ende der Rücklaufradachse	$\varnothing\ 20^{+0,006}_{-0,017}$	$\varnothing\ 20^{+0,036}_{+0,015}$	Schrumpf $^{0,009}_{0,052}$	$\varnothing$ 20,052	0,037
Kupplungsgehäuse - Lagerdeckel der Kupplungswelle des Wechselgetriebes	$\varnothing\ 116^{+0,035}$	$\varnothing\ 116^{-0,01}_{-0,05}$	Spiel $^{0,01}_{0,085}$	$\varnothing$ 116,05 $\varnothing$ 115,9	0,15
Räderblock - Achse des Räderblocks + 2 Rollen der Räderblocklager	$\varnothing\ 27,205^{+0,025}$	$\varnothing\ 20,2_{-0,012}$ + $+2(3,5_{-0,01})$	Summarisches Radialspiel 0,005 0,062	$\varnothing$ 27,28 $\varnothing$ 20,18	—
Kupplungswelle - vorderes Ende der Abtriebswelle + 2 Rollen des vorderen Abtriebswellenlagers	$\varnothing\ 30,254^{+0,013}$	$\varnothing\ 19,235_{-0,01}$ + $+2(5,5_{-0,007})$	Summarisches Radialspiel 0,019 0,056	$\varnothing$ 30,3 $\varnothing$ 19,15	—
Zahnrad des ersten Ganges, komplett - Abtriebswelle	$\varnothing\ 35^{+0,050}_{+0,025}$	$\varnothing\ 35_{-0,017}$	Spiel $^{0,025}_{0,067}$	$\varnothing$ 35,08 $\varnothing$ 34,95	0,13

Teile der Paarung	Abmessungen der Paarungsteile		Passung	Zulässige Abmessungen ohne Reparatur	
	Bohrung	Welle		Abmessung	Spiel
Zahnrad des zweiten Ganges, komplett - Abtriebswelle	ø $43^{+0,050}_{+0,025}$	ø $43_{-0,017}$	Spiel $^{0,025}_{0,067}$	ø 43,08 ø 42,95	0,13
Zahnrad des dritten Ganges, komplett - Abtriebswelle	ø $35^{+0,050}_{+0,025}$	ø $35_{-0,017}$	Spiel $^{0,025}_{0,067}$	ø 35,08 ø 34,95	0,13
Verriegelungsring - Zahnradkegel			Spiel an Stirnfläche des Rades 0,8...1,25		0,25... 0,3
Schaltmuffenträger für ersten und zweiten Gang - Abtriebswelle (Keilwellenverbindung)	$6^{+0,027}$	$6^{-0,013}_{-0,070}$	Spiel $^{0,013}_{0,097}$	6,07 5,89	0,18
Schaltmuffenträger für dritten und vierten Gang - Abtriebswelle (Keilwellenverbindung)	$5^{+0,027}$	$5^{-0,013}_{-0,070}$	Spiel $^{0,013}_{0,097}$	5,07 4,89	0,18
Keilwellengabel der Gelenkwelle - Abtriebswelle (Keilwellenverbindung)	$2,068^{+0,045}_{+0,020}$	$2,068^{-0,12}_{-0,15}$	Spiel $^{0,14}_{0,195}$	2,143 1,888	0,25
Oberer Deckel (Gangschaltvorrichtung) - Schaltschienen	ø $13^{+0,08}_{+0,045}$	ø $13_{-0,012}$	Spiel $^{0,045}_{0,092}$	ø 13,23	0,245
Kugellager der Kupplungs- und Abtriebswellen					Axialspiel 0,1...0,16

Beschädigte Dichtungen sowie die Papierbeilage zwischen vorderem Deckel und Gehäuse sind durch neue zu ersetzen.

Dichtungen und Befestigungsschrauben sind beim Zusammenbau leicht mit Paste "Hermetik" einzuschmieren.

Der Zusammenbau der Gangschaltvorrichtung wird wie folgt ausgeführt:

Teile der Gangschaltvorrichtung mit flüssigem Getriebeöl einölen, Nuten der Schaltköpfe - mit Kolloid-Graphit-Preparat GOST 5262-50 oder mit Staufferfett;

Bolzen der Verriegelungseinrichtung in Schaltschiene für dritten und vierten Gang einsetzen;

Schaltschiene mit Riegelbolzen in Gangschaltvorrichtung einsetzen;

Schaltkopf und Schaltgabel für dritten und vierten Gang auf Schaltschiene aufsetzen und mit Sicherungsschrauben sichern. Hierbei darauf achten, daß beim Verstellen der Schaltschiene der Bolzen nicht aus der Öffnung herausfällt;

Feder und Kugel der Arretierung der Schaltschiene für dritten und vierten Gang einsetzen und Kegelstopfen einschrauben;

Schaltschiene für dritten und vierten Gang in (neutrale) Mittelstellung einstellen und arretieren;

Sperrbolzen mit Hilfe des Dorns (Bild 116) in Arbeitsstellung einstellen und Schaltschiene für ersten und zweiten Gang einbauen;

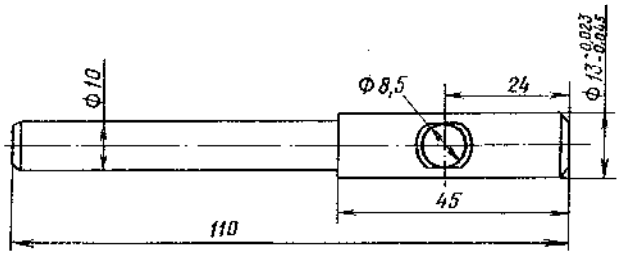


Bild 116. Dorn zum Einstellen des Sperrbolzens in die Gangschaltvorrichtung

Schaltkopf und Schaltgabel für ersten und zweiten Gang auf Schaltschiene aufsetzen und mit Sicherungsschrauben sichern;

Feder und Kugel der Arretierung der Schaltschiene für ersten und zweiten Gang einsetzen und Kegelstopfen einschrauben;

Schaltschiene für ersten und zweiten Gang in Mittelstellung einstellen und arretieren;

Sperrbolzen mit Hilfe des Dornes (Bild 116) in Arbeitsstellung einstellen und Schaltschiene für Rückwärtsgang einsetzen;

Schaltkopf und Schaltgabel für Rückwärtsgang auf Schaltschiene aufsetzen und mit Sicherungsschrauben sichern;

Feder und Kugel der Arretierung der Schaltschiene für Rückwärtsgang einsetzen und Kegelstopfen einschrauben;

Schaltschiene für Rückwärtsgang in Mittelstellung einstellen und arretieren;

Beilage auf Schalter für Rückfahrleuchte aufsetzen und Schalter in oberen Deckel einschrauben;

drei Blindflansche in hintere Stirnfläche der Gangschaltvorrichtung einpressen und gegebenenfalls durch Ankörnen gegen Herausfallen sichern;

Beilage und gestanzten unteren Deckel der Gangschaltvorrichtung aufsetzen und Deckel mit Schrauben befestigen.

Zusammenbau des Gangschalthebels:

Kugelschale, unteren Kopf, Nuten der Schalthebelkugel und Federsitz mit Kolloid-Graphit-Preparat GOST 5262-50 oder mit Staufferfett einschmieren;

Feder, Federsitz und Kappe auf Schalthebel aufsetzen;

Schutzbalg der Kappe und Schutzbalg des Bodens auf Schalthebel aufsetzen;

Griff auf Hebel aufschrauben.

Zusammenbau der Kupplungswelle:

äußeren Anschlagring auf Lager aufsetzen;

Ölabweiser aufsetzen und Lager auf Abtriebswelle aufpressen;

Sicherungsring einsetzen;

Rollen in Zapfenbohrung der Kupplungswelle einsetzen;

Verriegelungsring der Synchronisiereinrichtung auf Kegel der Kupplungswelle aufsetzen.

Zusammenbau der Abtriebswelle und der Verlängerung:

Muffenträger mit Gleitsteinen, Synchronfedern und Schaltmuffen wie oben beschrieben zusammenbauen;

Stift für Anschlagscheibe des Kugellagers in Abtriebswelle einpressen. Sich vergewissern, daß die Kante des Stiftes unter der Oberfläche des Zapfens für das Zahnrad des ersten Ganges liegt;

Zahnrad des dritten Ganges mit Verriegelungsring und Bronze-Anschlagscheibe auf vorderes Ende der Abtriebswelle aufsetzen;

zusammengebauten Muffenträger mit Schaltmuffe für dritten und vierten Gang auf vorderes Ende der Abtriebswelle aufpressen. Beim Aufpressen darauf achtgeben, daß die Gleitsteine der Synchronisiereinrichtung in die Nuten des Verriegelungsringes gleiten;

Anschlagring nötiger Dicke für Schaltmuffenträger einsetzen, so daß das Axialspiel des Zahnrades für dritten Gang 0,15...0,35 mm beträgt;

Stift mit Feder in Nutenlücke der Abtriebswelle einsetzen;

Stift versenken und Zahnrad für zweiten Gang auf Abtriebswelle aufsetzen;

Anschlagscheibe für Zahnrad des zweiten Ganges auf Abtriebswelle aufsetzen und bis zum Anschlag an Stift vorschieben;

Stift versenken, Anschlagscheibe für Zahnrad des zweiten Ganges vorschieben und in Ringnut derart drehen, daß die Nuten der Scheibe gegenüber den Nuten der Abtriebswelle zu liegen kommen;

Stift befreien;

Muffenträger komplett mit Schaltmuffe für ersten und zweiten Gang bis zum Anschlag

auf Abtriebswelle aufpressen. Beim Aufpressen achtgeben, daß die Gleitsteine der Synchronisiereinrichtung in die Nuten des Verriegelungsringes des Zahnrades für zweiten Gang hineingehen;

$1{,}6_{-0{,}06}$ mm dicke Anschlagscheibe für Zahnrad des ersten Ganges und Zahnrad des ersten Ganges mit Verriegelungsring einbauen. Hierbei darauf achtgeben, daß die Gleitsteine der Synchronisiereinrichtung in die Nuten des Verriegelungsringes für das Zahnrad des ersten Ganges hineingehen;

Stellscheibe nötiger Dicke einbauen, so daß das Axialspiel des Zahnrades für ersten Gang im Bereich von 0,15...0,35 mm liegt;

Anschlagscheibe des Kugellagers auf Abtriebswelle aufsetzen;

Kugellager auf Abtriebswelle aufpressen;

Kugel in Abtriebswelle einsetzen, Antriebsrad für Geschwindigkeitsmesser und Sicherungsscheibe der Abtriebswellenmutter aufsetzen;

Abtriebswellenmutter mit Anzugsmoment 12...14 kpm anziehen, ohne das Durchdrehen der Welle zuzulassen, und Mutter durch Abbiegen des Sicherungsblechs an die Mutterkante sichern;

Stopfbuchsen in Verlängerung einpressen, so daß sie bündig zur Stirnfläche des Verlängerungshalses liegen;

Sicherungsring mit abgebogenen Enden für das Lager der Abtriebswelle in die Nut der Verlängerung einsetzen;

Enden des Sicherungsringes spreizen und das auf der Abtriebswelle sitzende Kugellager in den Sitz der Verlängerung bündig zur Stirnfläche einpressen, indem das vordere Ende der Abtriebswelle belastet wird (Bild 117);

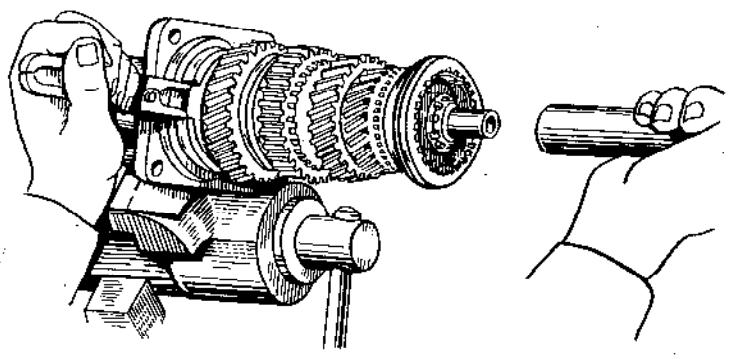


Bild 117. Einbau der Hauptwelle in die Verlängerung

Enden des Sicherungsringes befreien und Lager in Verlängerung so weit einpressen, bis der Sicherungsring sich nicht gleichzeitig in der Nut an Verlängerung und Lager anordnet und entspannt;

Stutzen und getriebenes Rad des Geschwindigkeitsmesserantriebs in Verlängerung einbauen;

Sicherung des Antriebsstutzens des getriebenen Rades und mit Schraube befestigen;

Zusammenbau des Wechselgetriebes:

auf Achse, die im Gehäuse des Wechselgetriebes eingepreßt ist, Schaltgabel für Rückwärtsgang mit Gleitstein aufsetzen;

Stift in Achse des Rücklaufrades einpressen;

Achse des Rücklaufrades 15...20 mm tief (von der Innenwand des Gehäuses gerechnet) ins Gehäuse einpressen;

Rücklaufrad im Gehäuse derartig anordnen, daß der Gleitstein der Schaltgabel in die Nut des Zahnrades hineingeht und Zahnrad auf freies Ende der Achse aufsetzen;

Achse bis Anschlag an Stift tiefer in Gehäusewand einpressen. Der Stift muß streng senkrecht liegen, damit er beim Einbauen der Verlängerung in die Nut derselben hineingeht;

mit Dauerschmierfett oder Staufferfett, eingefettete Anschlagscheiben der Vorgelegewelle an Stirnfläche des Gehäuses derart anheften, daß die Lappen der Scheiben in die Nuten auf den Stirnflächen der Gehäuseaugen hineingehen und die Bohrungen der Scheiben mit den Bohrungen des Gehäuses zusammenfallen;

Räderblock auf den Boden des Wechselgetriebegehäuses absenken, ohne die Anschlagscheiben zu verschieben;

Beilage aufsetzen und Verlängerung komplett mit zusammengebauter Abtriebswelle in die Bohrung des Wechselgetriebegehäuses stecken;

Stiftschraubenmuttern für Befestigung der Verlängerung festschrauben;

Kupplungswelle komplett mit Kugellager in vordere Bohrung des Wechselgetriebegehäuses stecken. Hierbei achtgeben, daß die Gleitsteine der Synchronisiereinrichtung für dritten und vierten Gang in die Nuten des auf der Kupplungswelle angeordneten Verriegelungsringes gleiten;

Beilage und vorderen Deckel aufsetzen;

Schrauben für Befestigung des vorderen Deckels einschrauben, indem unter sie Bügel für Rückzugfedern der Ausrücklagermuffe der Kupplung angeordnet werden;

Kupplungsausrückmuffe komplett mit Ausrücklager auf Schaft des vorderen Deckels aufsetzen und Rückzugfedern der Muffe befestigen;

Wechselgetriebe auf Werkbank legen, so daß die Ablaßöffnung nach oben gerichtet ist;

mit Hilfe des speziellen Dornes 7820-4797 (Bild 118) über Öffnung in vorderer Stirnfläche des Gehäuses und über Kegelbohrung im Schaft der Verlängerung Anschlagscheiben in nötige Stellung einstellen;

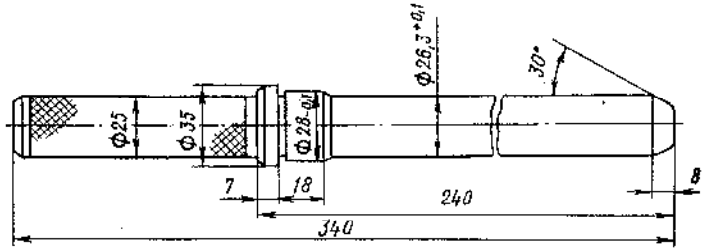


Bild 118. Dorn 7820-4797 zum Einbau der Anschlagscheiben des Räderblocks

Rollen der Lager an Achse des Räderblocks mit Hilfe von Dauerschmierfett anheften;

Achse des Räderblocks mit Lagern ins Wechselgetriebegehäuse und in die Öffnung des Räderblocks einpressen (Bild 119);

Achse des Räderblocks bis zum Anschlag bündig zur vorderen Stirnfläche des Gehäuses einpressen. Hierbei darauf achten, daß die Nut am vorderen Ende des Räderblocks horizontal angeordnet ist;

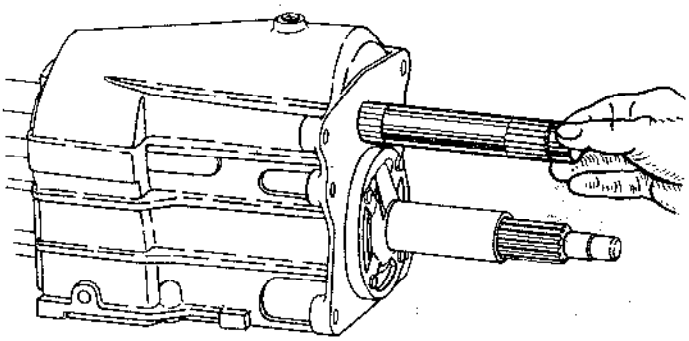


Bild 119. Einbau der Achse des Räderblocks

Kegelstopfen in Flansch der Verlängerung einschrauben;

Beilage aufsetzen und Gangschalteinrichtung anbauen, wobei darauf achtzugeben ist, daß die Klauen der Schaltgabeln in die Nuten der Schaltmuffen der Vorwärtsgänge greifen und die Nut auf der Schaltgabel für Rückwärtsgang auf die Achse des Schalthebels für Rücklaufrad aufsitzt;

Schrauben für Befestigung der Gangschaltvorrichtung anziehen;

hinteres Auflager des Motors an Abflachung der Verlängerung befestigen;

Tragarm für Aufhängung des Schalldämpferrohrs auf zwei unteren Stiftschrauben für Befestigung der Verlängerung aufsetzen und befestigen.

GELENKWELLENÜBERTRAGUNG

Aufbau

Die Gelenkwellenübertragung besteht aus einer Welle, die mit zwei Gelenken versehen ist. Das vordere Kreuzgelenk schließ mit einem Schiebestück, das auf dem Keilnabenzapfen der Abtriebswelle sitzt und dessen Außendurchmesser von der Buchse der Wechselgetriebeverlängerung umfaßt wird.

Das hintere Kreuzgelenk ist am Flansch der Hinterachse mit vier Schrauben befestigt (Bild 120).

Die Welle stellt ein dünnwandiges Rohr mit Außendurchmesser 74 mm dar, mit zwei an beiden Enden eingepreßten und angeschweißten (Lichtbogenschweißen) Gabeln, die nach dem Schweißen endgültig bearbeitet werden.

Die Kreuzstücke der Kreuzgelenke ruhen in Nadellagern. Jedes Lager hat 29 Nadeln mit Dmr. 2 mm. Im Lager, welches nicht ins Gelenk eingebaut ist, werden die Nadeln durch die Haftfähigkeit des Schmierstoffes gehalten.

Im zusammengebauten Kreuzgelenk dient der Schmierstoff, der sich zwischen Schmutzfänger und Stopfbuchse befindet, gewissermaßen als Ölfilter, indem er die Arbeitskante der Stopfbuchse gegen Staub, Schmutz und Feuchtigkeit schützt. Die Stopfbuchsen der Nadellager sind derart ausgeführt und eingebaut, daß sie bei übermäßigem Druck im Lager Luft und überflüssiges Öl herauslassen. Damit beim Abschmieren des Gelenks Luft aus dem Lager herausgepreßt wird, muß der Öldruck genügend groß sein (Bild 121).

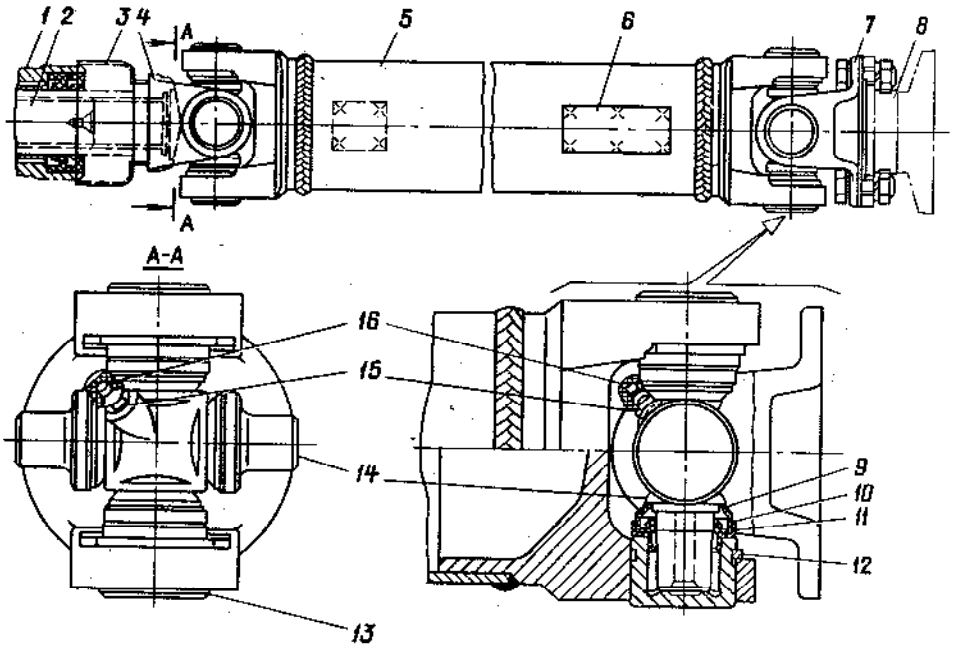


Bild 120. Gelenkwelle:

1 - Verlängerung des Wechselgetriebes; 2 - Hauptwelle; 3 - Schutzkappe; 4 - Schiebegabel; 5 - Gelenkwellenrohr; 6 - Auswuchtblech; 7 - Flansch des Kreuzgelenks; 8 - Flansch des Antriebsritzels des Achsantriebs; 9 - Schmutzfänger; 10 - Stopfbuchse; 11 - Fassung der Stopfbuchse; 12 - Sicherungsring; 13 - Hülse des Nadellagers; 14 - Kreuzstück; 15 - Kugelschmierkopf; 16 - Schutzkappe des Kugelschmierkopfes

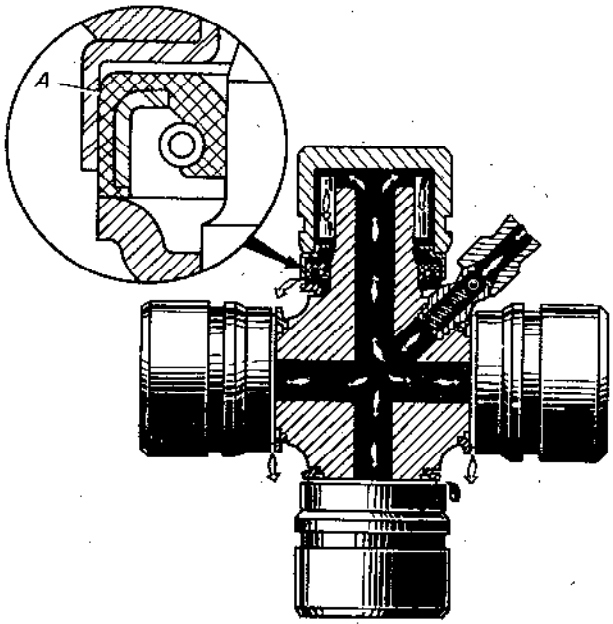


Bild 121. Schmierschema der Nadellager des Kreuzgelenks

Der Sicherungsring des Nadellagers ist in Bild 122 dargestellt. Auf die Kugelschmierköpfe des Kreuzgelenks sind Gummischutzkappen aufgesetzt, welche die Aufgabe haben, das Eindringen von Staub, Feuchtigkeit und Schmutz ins Kreuzgelenk zu verhüten.

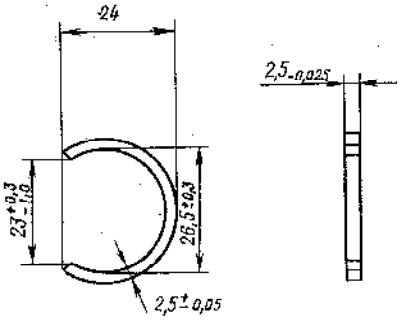


Bild 122. Sicherungsring des Nadellagers

Besonderheiten der Wartung

Die Wartung der Gelenkwellenübertragung besteht im Nachziehen der Schrauben für Befestigung der Welle am Flansch der Hinterachse und im periodischen Abschmieren der Kreuzgelenke. Vor dem Abschmieren ist der Raum um den Kugelschmierkopf vorsichtig von Schmutz zu säubern, so daß die auf dem Kugelschmierkopf sitzende Schutzkappe nicht beschädigt wird. Schutzkappe abnehmen und mit Hilfe einer Handpresse so lange energisch Öl einpressen, bis an den Stopfbuchsen Öl erscheint. Darauf Schutzkappe auf Kugelschmierkopf aufsetzen.

Falls beim ersten Abschmieren Öl aus den Lagern nicht herausgedrückt wird, ist das Abschmieren zu unterbrechen und bei nachfolgender ordentlicher Wartung auszuführen.

Am einfachsten läßt sich das Spiel in der Gelenkwellenübertragung bestimmen, indem am Kreuzgelenk nach oben und unten gerückt wird. Das Messen des Spiels ist weiter unten beschrieben.

Manchmal werden für Schwingungen der Gelenkwelle Klappern und Geräusche des Kraftwagens gehalten, die durch folgendes verursacht werden:

Lockerung von Motor-, Wechselgetriebe- und Kupplungsbefestigung;

unter falschem Winkel angeschweißte Federsattel;

falsche Anordnung des Motors auf den Lagern oder Beschädigung der Lager;

Verschleiß der Silentbuchsen der Federsattel;

ungleichmäßiges, unsicheres Arbeiten des Motors;

defekte oder abgenutzte Kupplung;

schadhafte Reifen.

STÖRUNGEN AN DER GELENKWELLENÜBERTRAGUNG UND DEREN BEHEBUNG

Störungsursache	Abhilfe
Klopfen an der Gelenkwellenübertragung bei heftigem Beschleunigen oder Wegnehmen des Gases oder beim Schalten der Gänge	
Verschleiß der Lager und Kreuzstücke der Kreuzgelenke.	Radialspiel in Lagern der Gelenke prüfen und falls dieses mehr als 0,1 mm beträgt, Kreuzstück und Lager auswechseln.
Vibration an der Gelenkwellenübertragung (übermäßige Schwingungen und Geräusch bei bestimmten Geschwindigkeiten und Betriebsbedingungen)	
1. Gelenkwellenrohr verbogen oder eingebeult.	1. Rohr sichtprüfen, auf Schlagen untersuchen und falls dieses mehr als 0,4 mm beträgt, ausrichten, bis der Schlag an jeder Stelle der Welle höchstens 0,3 mm beträgt. Dynamisches Auswuchten der Welle wünschenswert.

Störungsursache	Abhilfe
2. Verschleiß der Gelenke.	2. S. oben.
3. Verschleiß der Keilwellenverbindung.	3. S. unten.
4. Übermäßiges Schlagen der Abtriebswelle des Wechselgetriebes.	4. Rundlauffehler der Welle prüfen. Falls dieser mehr als 0,15 mm beträgt, Welle ausrichten bzw. auswechseln.
5. Übermäßiges Schlagen des Antriebsritzelflansches der Hinterachse.	5. Stirn- und Rundlauffehler der Flansche prüfen, welche den Flansch der Gelenkwelle zentrieren. Beträgt der Lauffehler mehr als 0,15 mm, Flansch vom Ritzel abnehmen, um 180° wenden und wieder befestigen. Wird der Lauffehler dadurch nicht beseitigt, ist der Flansch auszurichten oder zu ersetzen.
6. Befestigung der Gelenkwelle an Hinterachse gelockert.	6. Befestigung nachziehen.
7. Auswuchtblech verlorengegangen oder Teile bei wiederholtem Zusammenbau falsch zueinander angeordnet.	7. Gelenkwelle dynamisch auswuchten.

Vibration an Gelenkwelle und Wagen bei Geschwindigkeiten über 100 km/h

1. Übermäßiger Verschleiß in der Schiebestückverbindung mit der Keilnabe der Wechselgetriebewelle oder übermäßiges Schlagen des Schiebestücks im Wechselgetriebe.	1. Schiebestück um 180° wenden und prüfen, ob der Lauffehler sich nicht verkleinert. Falls nicht, ersetze man das Schiebestück und wuchte die Gelenkwelle dynamisch aus oder wuchte die Gelenkwelle zusammen mit dem Wechselgetriebe auf dem Stand oder am Wagen aus.
2. Übermäßiger Axialverschleiß in den Lagern des vorderen Kreuzgelenks (an Lagerboden).	2. Falls das Spiel mehr als 0,15 mm beträgt, spanne man die Lager, ohne das Gelenk zu zerlegen, bis zum Anschlag ans Kreuzgelenk zusammen. Falls die Vibration nicht schwindet und das Spiel mehr als 0,20 mm beträgt, so ist jeder der zwei Sicherungsringe durch einen um die Hälfte des gemessenen Spiels dickeren Ring zu ersetzen.
3. Verschleiß der Buchse für das Schiebestück im Wechselgetriebe.	3. Instandsetzen.

Zerlegung, Reparatur, Zusammenbau

Die Gelenkwelle soll vom Kraftwagen nur dann demontiert werden, wenn Störungen auftreten, welche das Prüfen des Spiels in den Gelenken verlangen oder wenn Wechselgetriebe oder Achsantrieb geprüft und repariert werden müssen. Die Gelenke der Gelenkwelle sollen nur im Falle ihres übermäßigen Verschleißes zerlegt werden (s. Tabelle "Störungen an der Gelenkwellenübertragung und deren Behebung".

Bevor die Gelenkwelle demontiert wird, ist die Stellung von Schiebestück und Abtriebswelle des Wechselgetriebes zueinander durch Marken zu kennzeichnen. Die Marken lassen sich bequem mit Farbe auf dem Schmutzabweiser des Schiebestücks und auf der Verlängerung des Wechselgetriebes auftragen. Darauf löse man die Schrauben für Befestigung des Flansches der Gelenkwelle am Flansch der Hinterachse, ziehe die Abtriebswelle aus dem Wechselgetriebe heraus und trage entsprechend eine neue Marke auf die Stirnfläche der Abtriebswelle des Wechselgetriebes auf. Sobald die Welle aus dem Wechselgetriebe herausgezogen wird, schütze man den Schaft des Schiebestücks gegen Verschmutzung (z.B. mit einem sauberen Lappen) und schließe die Öffnung im Wechselgetriebe mit einem dazu vorbereiteten reinen Stopfen.

Prüfung des Spiels in den Kreuzgelenklagern

Boden der Lager in der angeschweißten Gabel des Kreuzgelenks im Schraubstock so zusammenspannen, daß das Kreuzstück sich in den Lagern frei dreht. Meßuhr aufstellen, wie in Bild 123 dargestellt, und äußeren Flansch zur Meßuhr hin und her schaukeln, um das Radialspiel in den Lagern zu bestimmen. Die Meßuhr ist an dasjenige Lager anzusetzen, welches das größte Spiel aufweist.

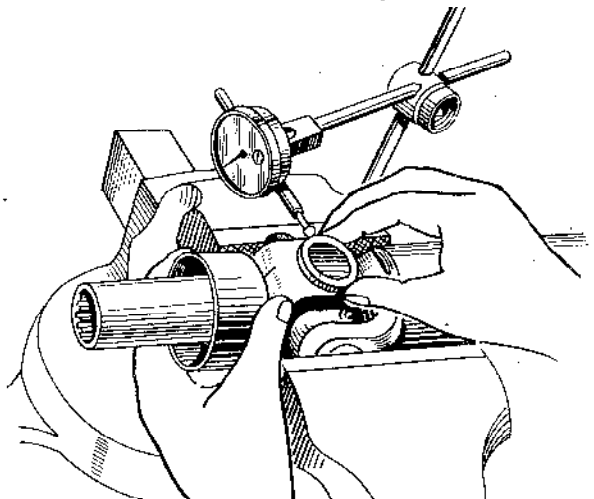


Bild 123. Messen des Radialspiels der Kreuzgelenklager

Zur Prüfung des Spiels in den Lagern der angeschweißten Gabel sind im Schraubstock die Lager des Flansches einzuspannen und die Gabel am Rohr zu schaukeln. Falls sich das Lager in der Gabel durchdreht, beseitige man diese Störung, indem Lager oder Gabel ausgewechselt werden. Zur Prüfung des Axialspiels ist der Meßuhrfühler am Boden des Lagers anzusetzen und die Gabel in Achsrichtung des Lagers hin und her zu schaukeln.

Zerlegung des Kreuzgelenks

Bevor das Kreuzgelenk zerlegt wird, sollen Kreuzstück und Gabeln mit Farbe markiert werden, um beim Zusammenbau ihre ursprüngliche Stellung zueinander bestimmen zu können. Lagerdruckringe (Sicherungsringe) entferne man mit einem Schraubenzieher. Falls die Ringe sich durchdrehen, verhindere man das mit einem zweiten Schraubenzieher, indem das Ende des sich durchdrehenden Ringes abgestützt wird.

Kreuzgelenk, Dorn 3 und Ring 1 in Schraubstock anordnen, wie in Bild 124 dargestellt. Der Kugelschmierkopf des Zapfenkreuzes soll zum Dorn gerichtet werden, damit er beim Zerlegen nicht beschädigt wird. Lager 4 aus Gabel herauspressen und vom Zapfenkreuz abnehmen. Flansch 2 mit Zapfenkreuz aus Gabel herausnehmen. Genau so Lager der anderen Gabeln ausbauen.

Beim Auseinandernehmen und Zusammenbauen der Kreuzgelenke ist es nicht ratsam, einen Hammer zu gebrauchen, da die Nadelhülsen aus den Lagern herausspringen und die Nadeln verschüttet werden können. Auf den Lagern können auch unmerkliche Haarrisse auftreten.

Sichtprüfung und Kontrolle der Teile

Die Schmierkanäle des Zapfenkreuzes müssen sauber sein. Falls auf den Zapfen und auf den Lagern des Zapfenkreuzes über 0,1 mm tiefe Nuten - Spuren des Verschleisses durch die Lagernadeln - zu sehen sind, wechsele man die schadhaften Teile aus.

Manschetten mit schadhafter Feder, erhärteten und beschädigten Lippen sind auszuwechseln.

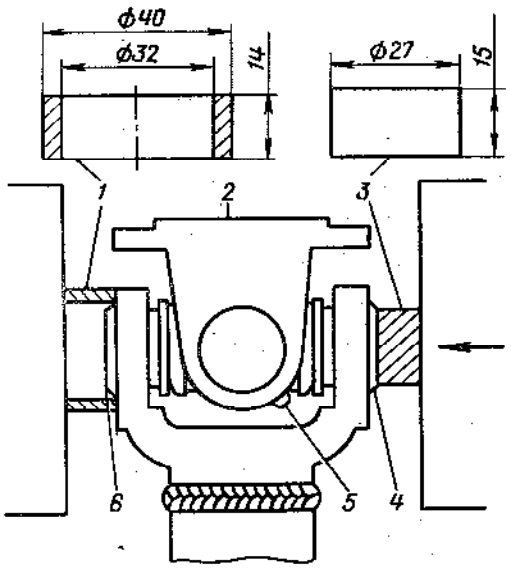


Bild 124. Zerlegung des Kreuzgelenks:
1 - Ring; 2 - Flansch des Kreuzgelenks der Gelenkwelle; 3 - Dorn; 4, 6 - Lager; 5 - Kugelschmierkopf

Falls einzelne Nadeln beschädigt sind oder auch nur eine von ihnen verlorengeht, ist das komplette Lager zu ersetzen.

Schlagbeschädigungen und Grat auf Paßflächen der Teile, besonders auf der Sitzfläche des Flansches für Befestigung an der Hinterachse und auf der Oberfläche des Schiebestücks sind unzulässig.

Der Rundlauffehler der Gelenkwelle (Bild 125) darf höchstens 0,3 mm an beliebiger Stelle des Rohrs betragen, wenn die umlaufende Gelenkwelle durch Dorne 2 und 4 abgestutzt ist.

Zusammenbau

Vor dem Zusammenbau sind sämtliche Teile zu waschen und auf einem sauberen Platz anzuordnen. Falls neue Nadellager verwendet werden, die mit Konservierungsfett gefüllt sind, wasche man sie sauber und fülle jedes bis zur Hälfte der Nadeln mit Öl. Genau so

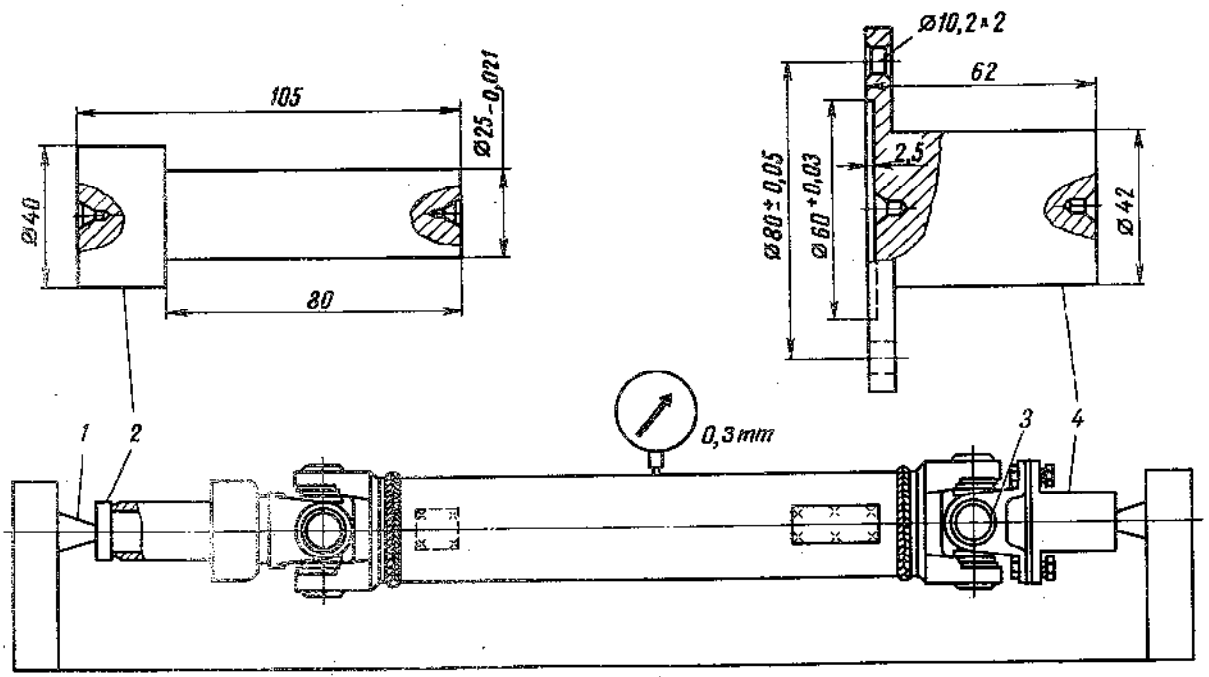


Bild 125. Prüfung der Laufunruhe der Gelenkwelle:
1 - Spitze der Vorrichtung; 2, 4 - Dorne; 3 - Kreuzgelenk der Gelenkwelle

verfahre man mit in Gebrauch gewesenen Lagern. Beim Waschen darauf achten, daß sämtliche Nadeln in ihre eigenen Hülsen eingesetzt und nicht verwechselt werden.

Nadeln in Öl durchdrehen.

Der Zusammenbau des Kreuzgelenks ist mit Hilfe einer Handpresse oder eines Schraubstocks wie folgt auszuführen:

1. Auf Zapfenkreuz vier Stopfbuchsen bis zum Anschlag an Schmutzabweiser aufziehen. Die Feder soll hierbei innerhalb der Stopfbuchse bleiben. Aufpassen, daß die Lippe der Stopfbuchse nicht umgekrempelt wird. Sich vergewissern, daß an neuen Stopfbuchsen die zur Zapfenstirn gerichtete Lippe laut Bild 121 Abschrägung "A" aufweist. Falls nicht, ist die Lippe der Stopfbuchse abzuschrägen. Im Zapfenkreuz soll ein Kugelschmierkopf vorhanden sein.

2. Zapfenkreuz in Flansch (Gabel) einführen, indem auf die Stellung des Kugelschmierkopfes laut Bild 120 achtgegeben wird, und Lager in Bohrungen der Gabeln stecken und gleichzeitig auf Zapfen des Zapfenkreuzes aufziehen.

3. Lager bis zum Anschlag zusammenspannen, bis eines der Lager bündig zur Stirnfläche des Gabelauges liegt (Bild 126A).

4. Mit leichten Hammerschlägen Sicherungsring 2 (Bild 126B) in Ringnut des völlig eingepreßten Lagers einsetzen.

5. Buchse 1 an Stirnfläche des Flansches (Gabel) am eingepreßten Lager aufsetzen und Kreuzgelenk so weit zusammenspannen, daß der Sicherungsring die Innenstirnfläche der Gabel erreicht (Bild 126C).

6. Zweiten Sicherungsring einsetzen und die Enden beider Ringe nach innen zur Gabel richten.

7. Flansch mit Zapfenkreuz ins Auge der am Rohr angeschweißten Gabel derart einführen, daß die Kugelschmierköpfe in einer Ebene liegen und laut Bild 120 angeordnet sind.

8. Zweites Lagerpaar zusammenbauen und Sicherungsringe einsetzen. Boden sämtlicher vier Lager leicht an Stirnflächen des Zapfenkreuzes andrücken (auf Presse, Schraubstock oder mit Hammer auf Richtplatte). Gummischutzkappen auf Kugelschmierköpfe aufsetzen.

9. Leichtgängigkeit der Gelenke prüfen. Merkliches Spiel in den Lagern ist unzulässig.

10. Beide Gelenke abschmieren, bis Öl über die Stopfbuchsen herausgedrückt wird.

Die dynamische Auswuchtung der Gelenkwelle wird auf speziellen Bänken und bei Mindestdrehzahl 750 U/min ausgeführt.

An leichten Stellen der Welle werden durch Punktschweißen Bleche befestigt. Zulässige Unwucht - 15 pcm.

Beim Zusammenbau ist zwischen Flansch der Hinterachse und Flansch der Gelenkwelle eine Papierbeilage zu legen. Die Befestigungsschrauben sollen in den Bohrungen der Flansche mit einem Radialspiel von 0,2...0,4 mm sitzen.

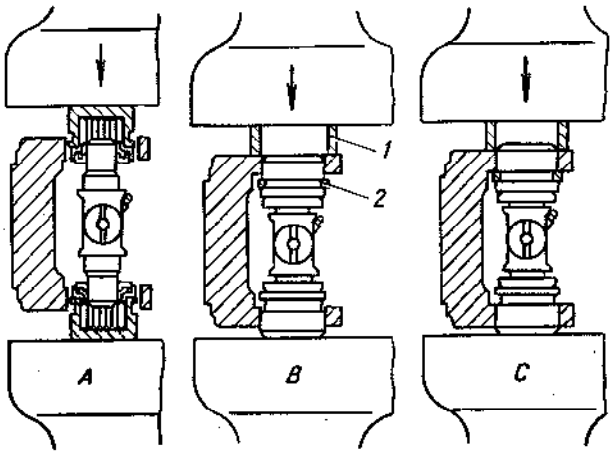


Bild 126. Zusammenbau des Kreuzgelenks:
1 - Buchse; 2 - Sicherungsring

PASSUNGEN DER GELENKWELLE UND ZULÄSSIGER VERSCHLEISS

(Abmessungen, mm)

Tabelle 11

Paarungsstelle	Abmessung	Schrumpf oder Spiel	Zulässige Abmessung ohne Reparatur	Höchstzulässiges Spiel ohne Reparatur
Kreuzgelenkgabel, Kreuzgelenkflansch, Schiebestück des Kreuzgelenks - Durchmesser der Bohrung für die Lager	ø $30^{-0,010}_{-0,034}$	Schrumpf 0,001 Schrumpf 0,034		0,020
Nadellager (Hülse) - Außendurchmesser	ø $30_{-0,009}$			
Verlängerung des Wechselgetriebes - Durchmesser der Bohrung der Buchse für den Schaft des Schiebestücks	ø $38^{+0,015}$	Spiel 0,025 Spiel 0,065	ø 38,050	0,100
Schiebestück des Kreuzgelenks - Durchmesser des Schaftes	ø $38^{-0,025}_{-0,050}$			
Zapfenkreuz des Kreuzgelenks - Durchmesser der Zapfen	ø $16,3_{-0,012}$	Spiel 0,041 Schrumpf 0,010	ø 16,260	0,100
Kreuzgelenklager - Durchmesser der Bohrung nach den Nadeln	ø $16,3^{+0,029}_{+0,010}$			

HINTERACHSE

Aufbau

Die Hinterachse ist zerlegbar und mit Hypoidachsantrieb ausgeführt. Übersetzungszahl des Achsantriebs - 4,1 (Zähnezahl 41 und 10). Die geschlossenen Achswellenlager sind wartungsfrei und mit Dauerschmierfett gefüllt (Schmierköpfe nicht vorgesehen).

Der Antriebsteil der Hinterachse ist in Bild 127 dargestellt. Die Hinterachsbrücke besteht aus zwei Achswellengehäusen. Das linke Gehäuse 36 der Achswelle besteht aus einem nahtlosen Rohr (Stahl 45) mit angeschweißten (Stumpfschweißen): quadratischem Flansch an einer Seite für Befestigung der Bremse und der Achswelle und geschmiedetem Deckel 34 des Achsantriebsgehäuses - an der anderen Seite. Das rechte Gehäuse 26 der Achswelle stellt ein gleiches Rohr dar, welches ins Achsantriebsgehäuse 27 eingepreßt ist. Außerdem ist das Achsantriebsgehäuse mit dem Gehäuse der rechten Achswelle an drei Stellen durch Punktschweißen verbunden.

Lagerzapfen, Bohrungen für Ausgleichräderachse und sphärische Auflageflächen für Ausgleichräder des Ausgleichgehäuses sind hochfrequenzgehärtet. Befestigung des Hinterrades an der Achswelle zeigt Bild 128.

Besonderheiten der Wartung der Hinterachse

Die Wartung der Hinterachse besteht in periodischer Prüfung des Ölstandes im Achs-

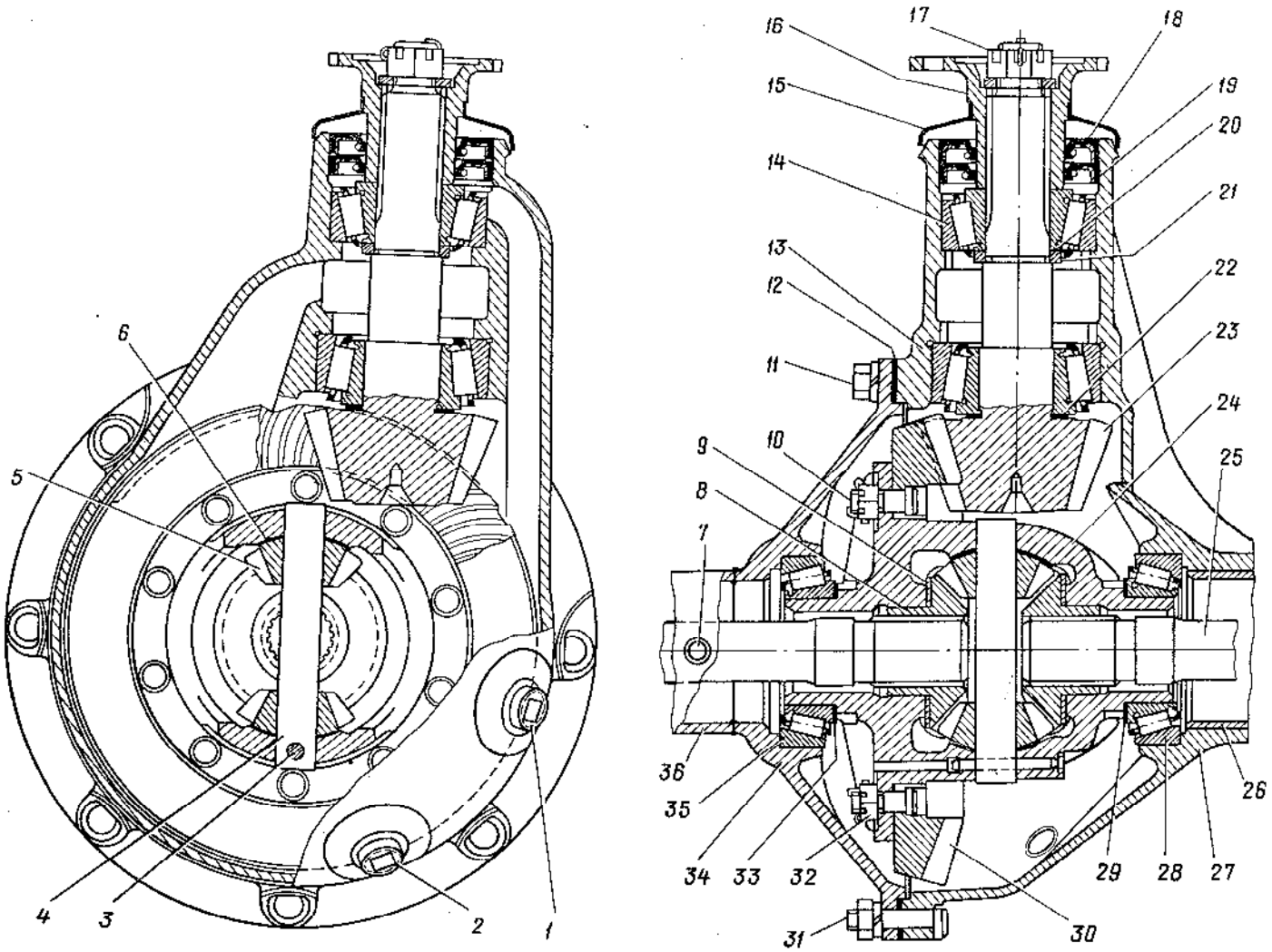


Bild 127. Hinterachse (Mittelteil):

1 - Ölablaßschraube; 2 - Öleinfüllschraube; 3 - Sicherungsstift für Ausgleichräderachse; 4 - Ausgleichräderachse; 5 - Ausgleichrad; 6 - Anschlagscheibe des Ausgleichrades; 7 - Atemventil; 8 - Achswellenrad; 9 - Anschlagscheibe; 10 - Schraube; 11 - Schraube; 12 - Beilagen (zwei); 13 - hinteres Lager; 14 - vorderes Lager; 15 - Schmutzfänger; 16 - Flansch des Antriebsritzels; 17 - Mutter; 18, 19 - Stopfbuchsen; 20 - Einstellbeilagen; 21 - Einstellscheibe; 22 - Einstellring; 23 - Antriebsritzel; 24 - Ausgleichgehäuse; 25 Achswelle; 26 - rechtes Gehäuse der Achswelle; 27 - Achsantriebsgehäuse; 28, 35 - Lager des Ausgleichgehäuses; 29, 33 - Einstellbeilagen für Lager des Ausgleichgehäuses; 30 - Tellerrad; 31 - Schraube; 32 - Mutter; 34 - Deckel des Achsantriebsgehäuses; 36 - linkes Gehäuse der Achswelle

antriebsgehäuse, Nachfüllen und Auswechseln des Öls, Reinigung des Atemventils 7, Nachziehen der Mutter 17 (Bild 127) des Antriebsritzels, der Verbindungsschrauben und der Befestigungsschrauben der Bremsen, Prüfen und Nachstellen des Rad- und des Achsantriebslagerspiels.

Zur Prüfung des Spiels im Hinterachswellenlager ist das Rad aufzubocken und in Achsrichtung heftig zu rütteln. Falls Spiel spürbar ist, entferne man die Hinterachswelle und messe das Lagerspiel. Dazu ist die Achswelle senkrecht anzuordnen, der Fühler der Meßuhr an der Stirnfläche des Außenringes des Lagers anzusetzen und das Lager an der gegenüberliegenden Seite heftig nach oben und unten zu schaukeln. Beträgt das von der Meßuhr angezeigte Spiel mehr als 0,2 mm und ist während der Fahrt am Rad Klopfen zu hören, ist unter das Lager (im Gehäuse) Federring 16 (Bild 128) Teil 12-2403082 zu legen. Falls das Spiel mehr als 0,5 mm beträgt, wechsele man das Lager aus.

Das Spiel im Achsantrieb wird am Wagen bei gelöster Gelenkwelle gemessen. Die Mutter des Antriebsritzels ist zu entsplinten und mit einem ca. 0,5 m langen Schlüssel nachzuziehen. Hierbei ist der Flansch gegen Durchdrehen zu sichern mit Hilfe einer mindestens 0,5 m langen Gabel mit zwei Stiften, die in die Bohrungen des Flansches gesteckt werden, wie in Bild 129 dargestellt. Darauf ist der Flansch des Antriebsritzels in Axial- und Radialrichtung zu schaukeln und das Spiel zu bestimmen. Falls auch nur geringstes Spiel vorhanden ist, löse man die Mutter, nehme Flansch, Stopfbuchsen und Lager 14 (Bild 127) heraus und ersetze den aus Einstellscheiben 21 und Einstellbeilagen 20 bestehenden Satz durch einen dünneren. Darauf neue Stopfbuchsen einsetzen, Flansch anbauen und befestigen ohne zu versplinten und Leichtgängigkeit der Ritzelwelle, wie unten beschrieben, prüfen und nötigenfalls einstellen.

Volles Winkelspiel des Antriebsritzelflansches prüfen. Dazu Kante des Schmutzfängers 15 (Bild 127) anzeichnen, Flansch bis zum Anschlag nach links drehen, am Gehäuse eine Marke auftragen, die mit der Mar-

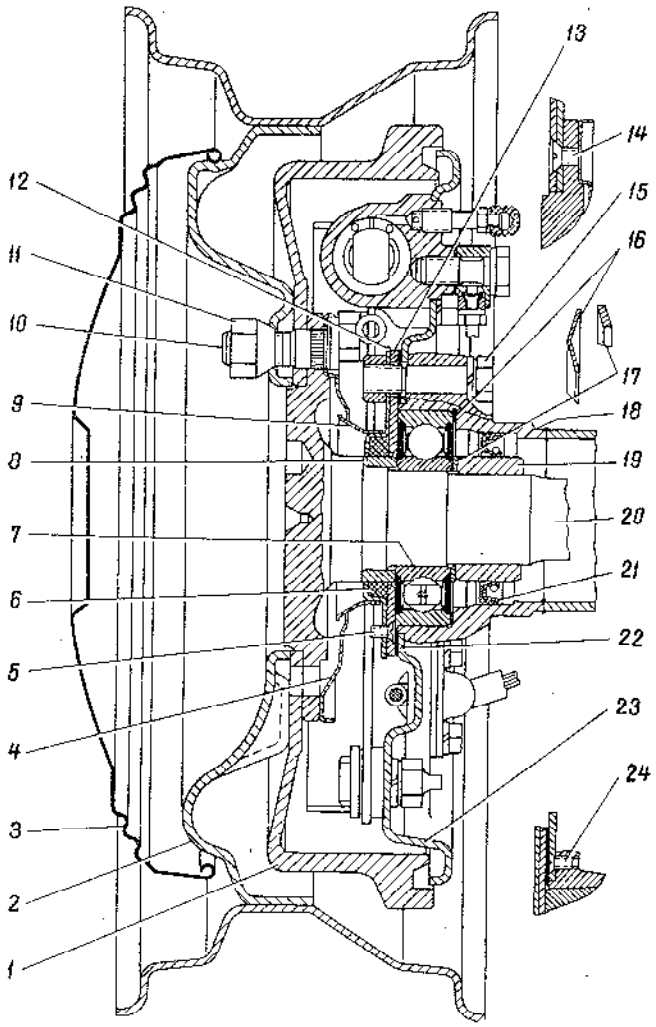


Bild 128. Befestigung des Rades an der Achswelle:
1 - Bremstrommel; 2 - Radscheibe; 3 - Radkappe; 4 - Ölfänger; 5 - Befestigungsschraube für Gehäuse der Stopfbuchse; 6 - Filzdichtung; 7 - Achswellenlager; 8 - Buchse der Stopfbuchse; 9 - Ölabweiser; 10 - Radbefestigungsschraube; 11 - Mutter; 12 - Stopfbuchsengehäuse; 13 - Lagerbefestigungsplatte; 14 - Schraube für Befestigung der Bremstrommel am Achswellenflansch; 15 - Schraube; 16 - Federring; 17 - Anschlagscheibe; 18 - Gehäuse der Achswelle; 19 - Verschlußring; 20 - Achswelle; 21 - Stopfbuchse; 22 - Dichtung; 23 - Bremsschild; 24 - Schraube für Befestigung des Bremsschilds am Achswellengehäuse

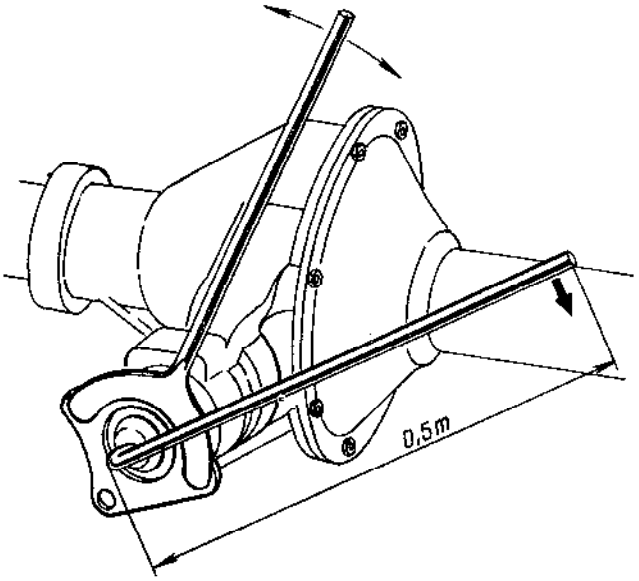


Bild 129. Festziehen der Mutter des Antriebsritzels

ke am Schmutzfänger übereinstimmt, Flansch bis zum Anschlag nach rechts drehen und zweite Marke am Gehäuse auftragen. Abstand zwischen beiden Marken am Gehäuse messen. Beträgt dieser mehr als 12 mm, so ist die Hinterachse vom Wagen zu demontieren und das Spiel im Ausgleichgetriebe, wie nachfolgend beschrieben, zu prüfen.

Beim Prüfen des Ölstands im Achsantriebsgehäuse oder beim Ölwechsel soll der Wagen auf einem ebenen horizontalen Platz stehen. Zu wenig oder zu viel Öl ist gleich schädlich.

Wartungsfristen der Hinterachse sind im Abschnitt "Besonderheiten der Wartung des Wagens" gegeben.

Übermäßiges Geräusch des arbeitenden Achsantriebs, das Unbehagen verursacht und irgendwelche Schäden vermuten läßt, kann als Störung betrachtet werden. "Heulen" der Hinterachse macht nur das Fahren unbehaglich und kann gewöhnlich leicht beseitigt werden, indem Fahren in einem gewissen schmalen Geschwindigkeitsbereich vermieden wird, das vom "Heulen" begleitet wird (z.B. 40...45 km/h).

Bevor die Hinterachse auseinandergenommen wird, vergewissere man sich, daß das Geräusch eben von der Hinterachse ausgeht. Ähnliche Geräusche, die sich wenig vom Geräusch der Hinterachse unterscheiden, können durch folgendes hervorgerufen werden: Geräusch der schadhaften Mitnehmerscheibe der Kupplung (s. Tabelle), Rauschen der Reifen (ändert sich bei verschiedenen Bahndecken und wächst mit steigender Geschwindigkeit), Geräusch des Motors u.a.

STÖRUNGEN AN DER HINTERACHSE UND DEREN BEHEBUNG

Störungsursache	Abhilfe
Erhöhte Geräuschbildung an der Hinterachse	
1. Antriebsritzelmutter locker.	1. Gelenkwelle von Hinterachse lösen und Mutter festziehen.
2. Übermäßiges Spiel oder Beschädigung der Ritzellager.	2. Übermäßiges Spiel durch Entfernen von Beilagen zum Einstellen des Lagers beseitigen, wie auf Seite 128 beschrieben. Gleichzeitig Zustand des vorderen Lagers prüfen und dieses, falls sichtbare Schäden festgestellt werden, auswechseln.
Pulsierendes Geräusch an der Hinterachse	
Tellerrad locker bzw. verkantet.	Achswellengehäuse von Hinterachsgehäuse lösen, Laufunruhe der Radstirn und Anzug der Befestigungsmuttern des Tellerrades prüfen.

Störungsursache	Abhilfe
"Heulen" der Hinterachse	
1. Falscher Ölstand.	1. Ölstand prüfen und auf Norm bringen. Prüfen, ob nicht Öl leckt. Gegebenenfalls Ursache beheben.
2. Im Hinterachsgehäuse nicht empfohlenes Öl eingefüllt.	2. Öl auswechseln.
3. Tragbild in der Verzahnung neuer Zahnräder des Achsantriebs falsch eingestellt.	3. Tragbild in der Verzahnung prüfen und einstellen.
Kurzzeitige erhöhte Geräuschbildung an den Hinterrädern	
Übermäßiger Verschleiß der Achswellenlager.	Lager ersetzen.
Aussetzende erhöhte Geräuschbildung im Freilauf bei Geschwindigkeit 40...60 km/h	
Defekte Mitnehmerscheibe der Kupplung.	Prüfen, ob beim Ausschalten des Wechselgetriebes das Geräusch nicht schwindet. Wenn das der Fall ist, Mitnehmerscheibe reparieren bzw. ersetzen.
Erhöhte Geräuschbildung an der Hinterachse bei heftigem Durchtreten des Gaspedals nach Bewegung im Freilauf oder bei Kurvenfahrt	
Übermäßiger Verschleiß der Ausgleichgetriebeteile.	Summarisches Spiel des Achsantriebs und Spiel des Ausgleichgetriebes prüfen. Abgenutzte Teile ersetzen.
Einzelne Geräusche (Klopfen) und aussetzender Lärm an den Hinterrädern	
1. Befestigungsschrauben für Bremse gelokkert.	1. Schrauben nachziehen.
2. Übermäßiges Spiel zwischen Stirnflächen der Achswellenlager und Befestigungsscheibe für Lager.	2. Hinterachswelle ausbauen und zweiten 0,25 mm dicken Federring (Teil 12-2403082) in den Lagersitz des Achswellengehäuses einsetzen.
3. Übermäßiges Axialspiel im Achswellenlager.	3. Lager auswechseln, falls Spiel über 0,5 mm beträgt.
Ununterbrochene Geräuschbildung und Knacken an der Hinterachse	
Verzahnung oder Lager des Achsantriebs beschädigt (abgebrockelt, abgesplittert).	Abgenutzte Teile ersetzen.
"Pfeifende" Hinterachse	
Öffnungen der Stopfbuchsen des Antriebsritzels ungenügend geschmiert.	Gelenkwelle von Hinterachse lösen, Mutter losdrehen, Antriebsritzelflansch abnehmen. Öffnungen der Stopfbuchsen mit flüssigem Öl einölen. Zusammenbauen.

Störungsursache	Abhilfe
Leck an Stopfbuchsen des Antriebsritzels (einzelne Tropfen oder ausgiebiger Ölverlust)	
1. Lippen der Stopfbuchsen erhärtet oder gerissen.	1. Äußere und nötigenfalls auch innere Stopfbuchse auswechseln.
2. Falscher Ölstand im Hinterachsgehäuse.	2. Ölstand prüfen und auf Norm bringen.
3. Atemventil verstopft.	3. Atemventil reinigen.
4. Antriebsritzellager überspannt.	4. Vorspannung und Erhitzung des Lagers prüfen und einstellen.
Leck an Stopfbuchsen der Hinterachswellen	
1. Übermäßiger Verschleiß der Achswelle an der Stopfbuchse.	1. Stopfbuchse tiefer einpressen (bis Anschlag an Boden des Sitzes), indem außer Dorn noch ein 3 mm dicker Ring verwendet wird.
2. S. Punkte 2 und 3 der vorhergehenden Störung.	
3. Stopfbuchse der Achswelle abgenutzt.	3. Stopfbuchse ersetzen.
Leck an der Verbindung der Hinterachsbrücke	
1. Papierdichtungen in der Teilfuge des Achswellengehäuses defekt.	1. Dichtungen ersetzen.
2. Achsantriebsgehäuse porös.	2. Gehäuse auswechseln.
3. Zentrierflächen an Teilfuge beschädigt.	3. Zentrierflächen sichtprüfen und instandsetzen.
4. Schrauben für Sacklöcher im Gehäuse zu lang.	4. Schrauben ersetzen (Höchstlänge 22 mm).
5. S. Punkt 3 der vorhergehenden Störung.	

Instandsetzung der Hinterachse

Die Hinterachse wird wie folgt zerlegt:

Federn, Schläuche der hydraulischen Bremsbetätigung und hintere Enden der Handbremszüge von Hinterachse lösen.

Hinterachse am Stand befestigen, Schrauben und Muttern losdrehen und Achsbrücke in zwei Teile zerlegen.

Schrauben 15 (Bild 128) der Befestigungsschrauben der Achswellenlager entsplinten und losdrehen, darauf Achswelle komplett mit Bremstrommeln herausziehen. Falls die Achswelle sehr fest im Gehäuse sitzt, so kann zum Ausbauen die auf den Stiftschrauben für Befestigung des Rades sitzende Platte verwendet werden. Beim Anschlagen der Platte gleitet die Achswelle aus dem Gehäuse. Falls die Bremstrommeln vor dem Ausbau der Hinterachse abgenommen worden sind, kann die Platte am Achswellenflansch befestigt werden. Beim Herausziehen der Achswelle soll behutsam vorgegangen werden, um die im Hinterachswellengehäuse eingepreßte Stopfbuchse nicht zu beschädigen.

Mutter für Befestigung des Antriebsritzelflansches losdrehen, Flansch abnehmen, Antriebsritzel zur Innenseite des Gehäuses herausziehen. Dabei achte man darauf, daß keine der dünnen Einstellbeilagen 20 (Bild 127) aus Metall verlorengeht. Das große Lager des Antriebsritzels ziehe man mit Hilfe des Abziehers 7823-5775 ab, wie in Bild 130 dargestellt.

Das Ausgleichgetriebe soll nur dann zerlegt werden, wenn dessen Teile abgenutzt oder beschädigt bzw. die Anschlagscheiben

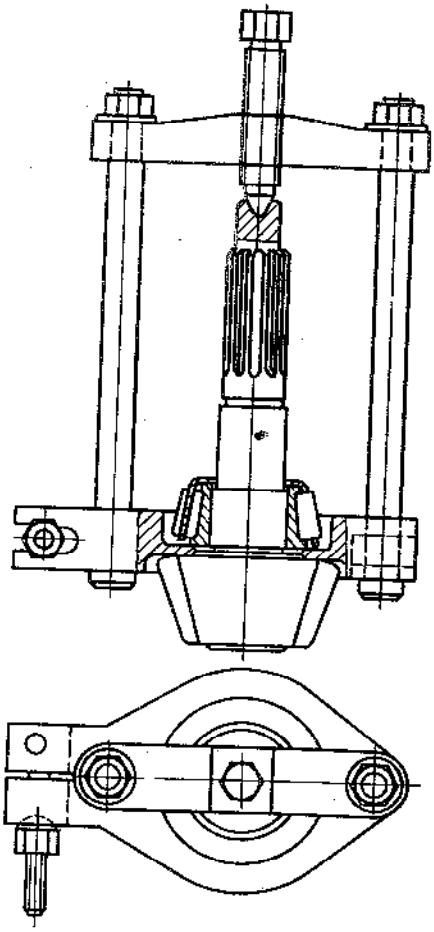


Bild 130. Abziehen des Lagers des Antriebsritzels mit Hilfe des Abziehers 7823-5775

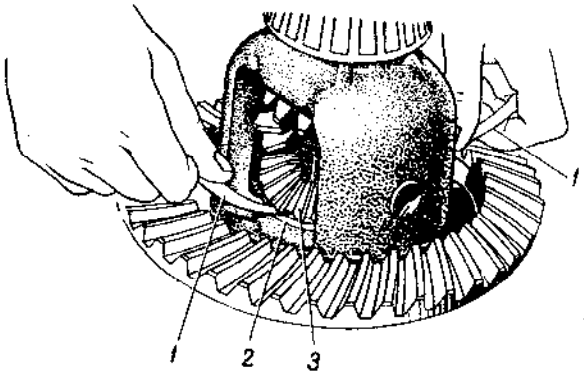


Bild 131. Prüfung des Spiels im Ausgleichgetriebe:
1 - Fühllehren; 2 - Anschlagscheibe; 3 - Ausgleichrad

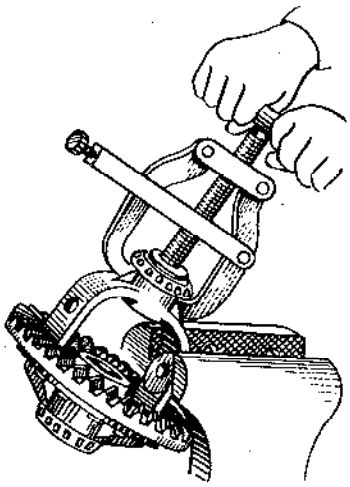


Bild 132. Abziehen des Ausgleichgetriebelagers mit Hilfe des Abziehers 16-Y-235395

der Achswellenräder oder Ausgleichräder auszuwechseln sind. Das Ausgleichgetriebe wird zerlegt, ohne das Tellerrad abzunehmen. Um zu bestimmen, ob die Anschlagscheiben ausgewechselt werden müssen, messe man am zusammengebauten Ausgleichgetriebe das Spiel zwischen jeder Anschlagscheibe 9 (Bild 127) und Rückseite des Achswellenrades 8. Das Spiel darf höchstens 0,7 mm betragen. Das Spiel wird geprüft, indem gleichzeitig zwei gleiche Fühllehren an gegenüberliegenden Seiten des Achswellenrades eingeschoben werden (in einigen Winkelstellungen), wie in Bild 131 dargestellt. Dicke neuer Scheiben 9 (Bild 127) - 1,6...1,7 mm, Scheiben 6 - 0,62...0,72 mm. Der Innenring des Ausgleichgetriebelagers wird nur mit Hilfe eines Abziehers abgezogen (Bild 132), für dessen Klauen Aushöhlungen im Ausgleichkorb vorgesehen sind. Der Sicherungsstift für die Ausgleichräderachse wird mit einem Dorn über eine rippenseitige Öffnung im Ausgleichkorb herausgetrieben.

Ausgleichräderachse herausdrücken, Ausgleichräder nebst Scheiben und darauf Achswellenräder herausnehmen. Komplette Hinterachswelle sichtprüfen: Spiel im Lager prüfen, wie oben beschrieben; sich mit Hilfe einer Fühllehre vergewissern, daß zwischen Verschlußring 19 des Lagers (Bild 128) und Anschlagscheibe 17 kein Spiel vorhanden ist und dieses, falls vorhanden, durch Nachpressen des Ringes beseitigen; falls nötig, Hinterachswelle auseinandernehmen.

Der Außenring des Ausgleichgetriebelagers wird mit Hilfe des Abziehers 56-V-10010 aus dem Achswellengehäuse herausgezogen.

Achswellenlager nebst Verschlußring 19 mit Hilfe eines Abziehers (Bild 133) abziehen. Im äußersten Falle Ring mit Hilfe einer Schleifscheibe zerteilen, so daß er sich abnehmen läßt, wobei man vorsichtig vorgehe, um den Lagerzapfen der Achswelle nicht zu beschädigen. Abgepreßte Lager und Verschlußring dürfen nicht wieder verwendet werden.

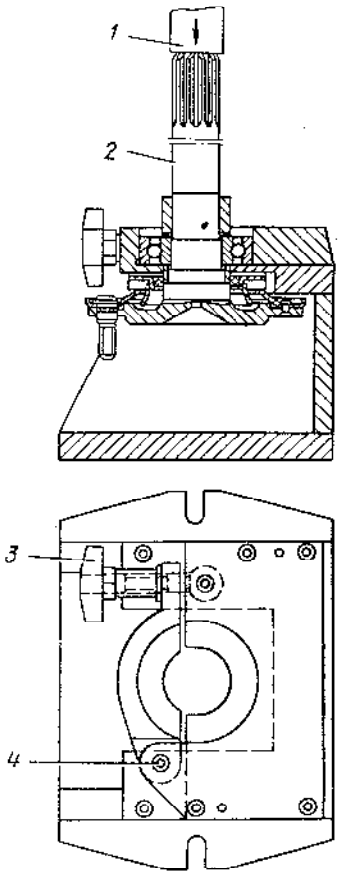


Bild 133. Abzieher für Achswellenlager: 1 - Kolbenstange der Presse; 2 - Achswelle; 3 - Schraube des Abziehers; 4 - Achse

Nachdem ein neues wartungsfreies Lager aufgepreßt wurde (geschlossenes Lager mit Dauerschmierfett gefüllt), presse man einen neuen Verschlußring auf (Bild 134). Falls der Lagerzapfen der Achswelle Fresser oder Risse aufweist, ist er vor dem Aufpressen des Lagers zu putzen oder in Spitzen zu

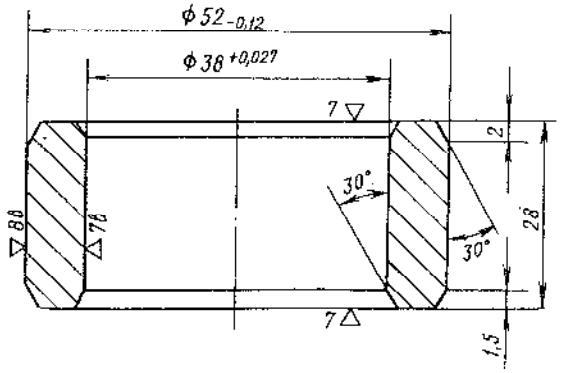


Bild 134. Verschlußring für Achswellenlager

schleifen, um die Risse zu beseitigen. Die Bohrung des neuen Verschlußringes soll um 0,03...0,06 mm kleiner sein, als der Durchmesser des Zapfens der Achswelle. Sehr wichtig ist, daß Treibsitz des Verschlußringes auf den Achswellenzapfen gewährleistet wird, da Spielpassung des Ringes dazu führen kann, daß Achswelle nebst Hinterrad aus der Hinterachsbrücke herausfallen.

Der in Öl auf 150...180°C vorgewärmte Ring wird mit Hilfe eines Hohldornes aufgesetzt. Nach dem Zusammenbau soll das Lager leicht und lautlos umlaufen.

Buchse 8 (Bild 128), die von der Filzstopfbuchse umfaßt wird, ist in der Regel nicht abzupressen.

Zum Auswechseln der Filzdichtung der Achswelle ist das Lager nicht abzunehmen. Es genügt, zwei Schrauben 5 (Bild 128) loszudrehen, das Gehäuse der Filzdichtung flanschseitig zu verschieben und über den entstandenen Spalt die geteilte Filzdichtung 6 zu entfernen und eine neue einzubauen.

Einstellung der Hinterachse

Die Einstellung der Hinterachse ist nur beim Auswechseln der Zahnräder des Achsantriebs auszuführen oder wenn das Spiel in den Lagern zu beseitigen ist. Die Zahnräder sind sehr selten zu wechseln.

Um "Heulen" der Hinterachse zu beseitigen, welches durch leichte Fresser an der Verzahnung hervorgerufen wird, sind die Zahnräder auszuwechseln, da Regelung des Eingriffs solcher Zahnräder den Lärm der Hinterachse nur vergrößert.

Es ist nicht ratsam, das Flankenspiel in der Verzahnung zu verkleinern. Leichtes Spiel in den Lagern der Zahnräder beseitige man durch Einstellung der Vorspannung (strengstens darauf achten, daß die Stellung jedes der Zahnräder nicht gestört wird).

Die Vorspannung der Antriebsritzellager wird durch Änderung der Dicke des Beilagensatzes 6 (Bild 135) eingestellt, die so gewählt wird, daß beim Festziehen der Antriebsritzelmutter bis zum Anschlag die Vorspannung den nötigen Wert erreicht. Zur Verkleinerung der Vorspannung werden Beilagen hinzugefügt, zur Vergrößerung - entfernt. Nach fachgemäßer Einstellung soll das Antriebsritzel kein Axialspiel aufweisen und sich von Hand leicht durchdrehen lassen.

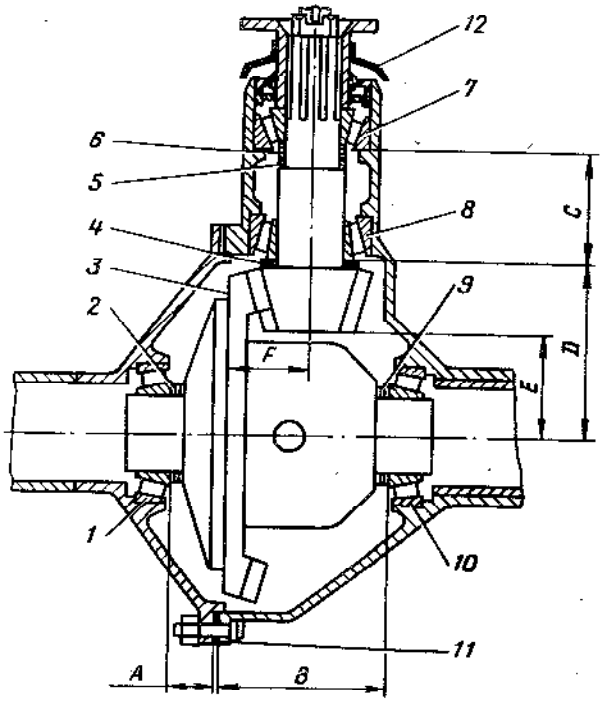


Bild 135. Schema zum Einstellen des Achsantriebs:
1, 10 - Lager des Ausgleichgetriebes; 2, 9 - Einstellbeilagen für Ausgleichgetriebelager; 3 - Tellerrad; 4 - Einstellring für Antriebsritzel; 5 - Einstellscheibe für Lager; 6 - Einstellbeilagen; 7, 8 - Antriebsritzellager; 11 - Beilagen (zwei); 12 - Schmutzabweiser

Mutter 17 (Bild 127) ist nach Abschluß der Einstellung bis zum Anschlag festzuziehen (Anzugsmoment - 15...18 kpm). Zum Versplinten darf die Mutter nicht gelockert werden. Sie ist nur festzudrehen, bis die Splintbohrung mit dem Schlitz der Mutter zusammenfällt. Beim Festziehen der Mutter drehe man gleichzeitig auch das Antriebsritzel durch, damit die Rollen des Lagers sich nicht schiefstellen. Diese Vorschrift ist unbedingt einzuhalten, da widrigenfalls die Hinterachse außer Betrieb gesetzt werden kann.

Zum Festziehen der Mutter bedarf man außer eines Γ-artigen Steckschlüssels eine 0,5 m lange Gabel, um den Flansch festzuhalten und nötigenfalls durchzudrehen (Bild 129). Sobald die Mutter beginnt, sich schwer anziehen zu lassen, soll nach jeder Vierteldrehung des Schlüssels die Gabel mit dem Flansch einige Mal schnell hin und her gedreht werden, damit die Rollen sich richtig einstellen. Falls die Mutter ungenügend festgezogen wird, werden die Einstellbeilagen zerstört und das Axialspiel des Antriebsritzels nimmt gefährliche Ausmaße an.

Nach der Einstellung überwache man die Erwärmung der Lager während der Fahrt. Bei Fahrgeschwindigkeit 60...70 km/h im Laufe von 20...30 min soll sich der Hals des Achsantriebsgehäuses auf höchstens 95°C erwärmen (Wasser, welches aufs Gehäuse gegossen wird, darf nicht kochen). Bei übermäßiger Erhitzung füge man Beilagen hinzu, um die Vorspannung zu verkleinern. Bei heißem Wetter und dauernder hoher Fahrgeschwindigkeit kann die Temperatur über 100°C ansteigen.

Die Vorspannung der Ausgleichgetrieblager wird durch Änderung der Gesamtdicke der Einstellbeilagensätze 2 und 9 (Bild 135) geregelt: beide Sätze sind gleich dick. Durch Vergrößerung der Gesamtdicke beider Sätze wird die Vorspannung der Lager 1 und 10 vergrößert. Die Vorspannung soll 0,18...0,26 mm gleichen. Nach der Einstellung soll das Tellerrad kein Axial- und Flankenspiel aufweisen und sich von Hand leicht durchdrehen lassen. Das Spiel kann über Bohrungen für Verschlußschrauben des Gehäuses oder über den Hals für das Antriebsritzel (am besten mit einer Meßuhr) gemessen werden.

Beim Einstellen halte man folgende Ordnung ein:

Beilagensätze 2 und 9 mit Dicke 1,3 mm vorbereiten. Auf der Felge des Tellerrades (Bild 136) Abweichung von Montagemaß "F" (Bild 135) ablesen. Falls die Abweichung ein Minuszeichen hat, so sollen aus Satz 9 Beilagen in Satz 2 umgelegt werden, deren Dicke

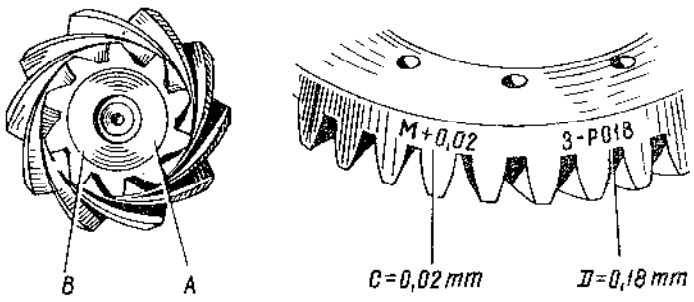


Bild 136. Markierung der Achsantriebsräder: A - laufende Nummer des Radpaares; B - Höhenabweichung des Antriebsritzelkopfes; C - Abweichung der Abmessung "F" (s. Bild 135); D - Flankenspiel der Verzahnung

dem Wert der Abweichung gleicht, falls ein Pluszeichen - aus Satz 2 in Satz 9.

Hälften der Hinterachsbrücke ohne Antriebsritzel zusammenbauen (an der Gehäuseteilfuge müssen zwei Beilagen 11 aus Papier liegen).

Tellerrad durchdrehen; falls dieses sich schwer durchdreht und kein Axialspiel hat, Hinterachsbrücke wieder in zwei Teile zerlegen und in die Teilfuge noch Papierbeilagen 11 hinzufügen.

Brücke wieder zusammenbauen und Axialspiel prüfen. Beilagen 11 hinzufügen, bis ein kaum wahrnehmbares Spiel entsteht (0,01...0,05 mm).

Darauf sämtliche Papierbeilagen entfernen und deren Gesamtdicke messen. Neue Dikken der Beilagensätze 2 und 9 ermitteln. Dazu soll von der Dicke der Beilagensätze am Ausgleichgetriebe je ein Drittel der Dicke der Papierbeilagen abgezogen werden. Neue Sätze 2 und 9 vorbereiten und jedem Satz eine 0,15 mm dicke Beilage hinzufügen. In die Teilfuge des Gehäuses zwei Papierbeilagen einlegen.

<u>Die Einstellung beim Auswechseln einzelner Teile der Hinterachse</u> ist einfacher, als die Einstellung einer neu zusammengebauten Hinterachse.

Falls das Gehäuse der linken Achswelle ohne Lager 1 ausgewechselt werden muß, sind alle Beilagen an ihrem Platz zu belassen. Falls die Stirnfläche des Innenrings oder der Rollen des Lagers 1 bedeutend abgenutzt sind oder der Innenring des Lagers sich durchdreht, ist das Lager auszuwechseln.

Bevor ein neues Achswellengehäuse eingebaut wird, wähle man einen neuen Beilagensatz 2. Dazu ist Abstand "A" am neuen und alten Gehäuse zu vergleichen. Die Messung ist auszuführen, indem das gewaschene Lager belastet und in beide Richtungen schnell durchgedreht wird, damit die Rollen sich richtig einstellen. Falls der neue Abstand "A" größer als der alte ist, so soll Beilagensatz 2 um diesen Wert vergrößert werden, falls kleiner - entsprechend verkleinert. Auf dem Werk werden ähnliche Messungen mit Hilfe einer speziellen Meßuhreinrichtung unter Belastung von 750 kp gemacht.

Vor dem Zusammenbau der Hinterachse sind die Lager mit Hypoidöl einzuölen.

Falls eines oder beide Lager des Ausgleichgetriebes ausgewechselt werden müssen, ohne andere Teile auszuwechseln, ist Abstand "A" oder "B", wie oben beschrieben, zu messen. Im äußersten Fall können die Lager ausgewechselt werden, ohne die Messung auszuführen, jedoch muß vor und nach dem Auswechseln das Flankenspiel in der Verzahnung sorgfältig gemessen werden. Das Flankenspiel darf sich um höchstens 0,1 mm ändern und an der Kante des Schmutzabweisers 12 (Bild 135) mindestens 0,2 mm betragen.

Prüfen, ob das Tellerrad sich leicht durchdreht und nicht spielt. Falls nach der ersten Ausfahrt sich herausstellt, daß die Hinterachse übermäßig lärmt, so ist sie unverzüglich zu demontieren und einzustellen.

Falls nur der Ausgleichkorb (ohne Lagern) ausgewechselt werden muß, merke man sich die Anordnung der Ringe und der Beilagensätze an, damit sie auch am neuen Ausgleichkorb ihre jeweilige Anordnung beibehalten: entsprechend prüfe man auch das Spiel in den Verbindungen.

Die Achsantriebsräder werden nur als kompletter Satz 24-2402020 ausgewechselt, der auf dem Werk nach Geräusch und Tragbild in der Verzahnung gewählt wird. Die gleiche laufende Nummer des Radpaares ist auf der Stirnfläche des Antriebsritzels (Bild 136) und auf der Innenstirn des Tellerrades aufgetragen.

Beim Auswechseln dieses Radpaares sind die Räder zueinander derart einzustellen, daß gleichzeitig geringstes Laufgeräusch, richtiges Flankenspiel und ein befriedigendes Tragbild gewährleistet werden.

Der Innenring des großen Lagers ist vom Antriebsritzel mit Hilfe eines speziellen Abziehers (Bild 130) abzuziehen. Falls die Lager des Antriebsritzels weiter verwendet werden können, so wird das neue Antriebsritzel mit den alten Lagern und Einstellringen zusammengebaut und darauf die Vorspannung der Lager 7 und 8 geprüft (Bild 135).

Falls gleichzeitig mit dem Zahnradpaar auch das große Lager 8 oder beide Lager des Antriebsritzels ausgewechselt werden müssen, regele man die Stellung des Antriebsritzels durch Wahl des Ringes 4, wie nachfolgend beschrieben, ein und prüfe darauf und stelle nötigenfalls die Vorspannung der Antriebsritzellager ein.

Genau so ist vorzugehen, wenn nur die Lager ohne dem Zahnradpaar ausgewechselt werden müssen.

Beim Auswechseln des Lagers 7 muß Ring 4 nicht ausgewechselt und nur die Vorspannung der Antriebsritzellager geprüft und nötigenfalls eingestellt werden.

Das Tellerrad ist einzubauen, indem die Markierung des Montageabstandes am neuen und alten Tellerrad verglichen wird. Falls die Markierung übereinstimmt und die Ausgleichgetriebelager tauglich sind, so sind die Ringe dieser Lager und Beilagensätze 2 und 9 unter ihnen an ihren Plätzen zu belassen. Falls die Markierung nicht übereinstimmt, so muß von der neuen Markierung die alte abgezogen werden (Zeichen der Markierungen in Betracht ziehen). Wird ein Ergebnis mit Zeichen "+" erhalten, lege man Beilagensatz 2 dieser Dicke von der linken Seite des Ausgleichgetriebes auf die rechte Seite um, mit Zeichen "-" - von der rechten auf die linke Seite.

Falls gleichzeitig mit dem Auswechseln des Zahnradpaares auch die Ausgleichgetriebelager ersetzt werden, so ist vor dem Einbau des Tellerrades die Vorspannung der Lager, wie nachfolgend beschrieben, einzustellen.

Nach Auswechseln des Radpaares prüfe man das Flankenspiel in der Verzahnung. Dazu ist mit Hilfe des Riegels 7820-5089 (Bild 137) über die Ölablaßbohrung das Tellerrad zuverlässig zu sperren. Indem nun auf den Antriebsritzelflansch Vorrichtung 8369-4600 aufgesetzt wird, kann an der Meßuhr das Flankenspiel in der Verzahnung abgelesen werden (Bild 137), welches für ein

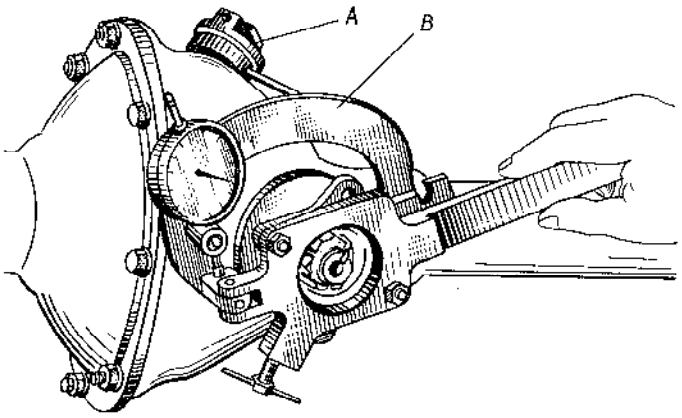


Bild 137. Messen des Flankenspiels am Radpaar Antriebsritzel-Tellerrad: A - Riegel 7820-5089; B - Vorrichtung zum Messen des Spiels 8369-4600

neues Zahnradpaar im Bereich von 0,15...0,25 mm liegen soll und Anzeigen der Meßuhr im Bereich von 0,35...0,58 mm entspricht. Um nötige Genauigkeit der Messungen zu gewährleisten, sollen die Zahnräder sorgfältig in Petroleum gewaschen werden.

Das Tragbild in der Verzahnung wird wie folgt geprüft. Auf einige Zahnflanken des Tellerrades wird ein Brei von Mennige und Öl aufgestrichen (nicht zu dünnflüssig) und das Antriebsritzel des zusammengebauten Achsantriebs einige Mal in beide Richtungen durchgedreht (bei leicht angezogener Handbremse). Der Achsantrieb wird nun zerlegt und das erhaltene Tragbild untersucht. Größe und Anordnung des Tragbildes in der Verzahnung sollen Bild 138 entsprechen.

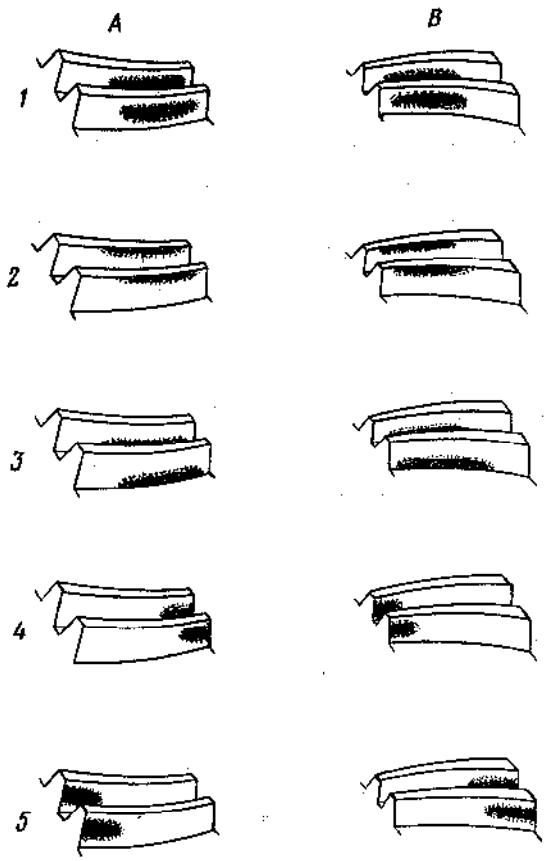


Bild 138. Tragbild von Antriebsritzel und Tellerrad:
A - Vorwärtsgangseite; B - Rückwärtsgangseite;
1 - richtiges Tragbild in der Verzahnung bei Prüfung unter kleiner Belastung; 2 - Kontaktfläche liegt am Zahnkopf - Antriebsritzel mehr in Eingriff mit Tellerrad rücken; 3 - Kontaktfläche liegt am Zahnfuß- Antriebsritzel aus Eingriff mit Tellerrad herausrücken; 4 - Kontaktfläche liegt an der schmalen Zahnstirnseite - Tellerrad aus Eingriff mit Antriebsritzel herausrücken; 5 - Kontaktfläche liegt an der breiten Zahnstirnseite - Tellerrad in Eingriff mit Antriebsritzel rücken

Bei falschem Tragbild ist die Stellung des Antriebsritzels oder des Tellerrades durch Umlegen der Beilagensätze 2 und 9 (Bild 135) oder durch entsprechende Wahl des Ringes 4 zu ändern. Darauf prüfe man erneut die Vorspannung der Antriebsritzellager, das Flankenspiel und das Tragbild. Falls nur das Hinterachsgehäuse (komplett mit dem Gehäuse der rechten Achswelle) ausgewechselt wird, ist die Vorspannung der Ausgleichgetriebelager nicht einzustellen. Falls die Lager ausgewechselt werden müssen, sind auch die Beilagensätze unter ihnen auszuwechseln, wie beim Auswechseln des Gehäuses der linken Achswelle. Beim Auswechseln des Hinterachsgehäuses sind die Stellung des Antriebsritzels und die Vorspannung der Antriebsritzellager unbedingt einzustellen.

Die Stellung des Antriebsritzels wird wie folgt eingestellt. Mit Hilfe der Meßuhrvorrichtung wird Abstand "D" von der Achse der Ausgleichgetriebelager bis zur Stirnfläche des großen Lagers am neuen und alten Hinterachsgehäuse gemessen. Während der Messung muß Lager 8 belastet sein. Vor der Messung muß das Lager gewaschen und einige Mal in beide Richtungen durchgedreht werden. Falls der neue Abstand "D" größer als der alte ist, muß die Dicke des Ringes 4 um denselben Wert vergrößert werden, falls kleiner - verkleinert.

Nun Vorspannung der Antriebsritzellager einstellen und Stellung des Ritzels, d.h. Abstand "E", mit Hilfe der Meßuhrvorrichtung prüfen. Auf der Stirnfläche des Ritzels ist die Höhenabweichung des Ritzelkopfes gegeben. Falls die Abweichung ein Minuszeichen trägt, ist sie dem Abstand 65 mm hinzuzufügen, falls ein Pluszeichen - abzuziehen, um Abstand "E" zu erhalten. Zulässige Abweichung des Abstandes "E" - $\pm$0,05 mm.

Falls "E" größer als zulässig erhalten wird, ist Ring 4 (Bild 135) durch einen dickeren Ring zu ersetzen und danach erneut die Vorspannung der Antriebsritzellager zu prüfen und gegebenenfalls einzustellen. Ist "E" kleiner als zulässig, ersetze man nur Ring 4 durch einen dünneren.

Die Einstellung der Vorspannung der Achsantriebslager kann bestimmt werden an der Erhitzung des Hinterachsgehäuses auf dem Prüfstand und durch Messung des Moments zum Durchdrehen der Lager in der Hinterachse nach dem Prüfstandlauf.

Der Grad der Erhitzung wird durch Anlegen des Handrückens im Augenblick bestimmt, wenn die Anordnungsstellen der Antriebsritzel- oder Ausgleichgetriebelager sich erhitzt haben und die anderen Stellen des Hinterachsgehäuses und des Deckels kaum warm geworden sind (bei Ritzeldrehzahl ca. 3000 U/min etwa eine Minute nach Einschaltung).

Falls die Hand die Temperatur an den Anordnungsstellen der Lager nicht erträgt oder letztere sich sofort nach der Einschaltung sehr schnell erhitzen, so ist die Vorspannung der entsprechenden Lager zu verkleinern. Falls diese Stellen sich lange nicht erwärmen - ist die Vorspannung zu vergrößern.

Das Moment zum Durchdrehen des Antriebsritzels des zusammengebauten Achsantriebs soll im Bereich von 20...60 kpcm liegen; vor der Messung ist es ratsam, den Flansch hin und her zu schaukeln.

Falls das Moment nicht im Bereich der Norm liegt, sind die Achswellen herauszunehmen, der Flansch des Antriebsritzels abzunehmen und durch einen Meßflansch zu ersetzen, der sich von einem üblichen dadurch unterscheidet, daß sein Durchmesser an der Dichtungsstelle 39 mm beträgt. Mutter mit Moment 15 kpm festziehen, ohne zu versplinten. Drehmoment des Flansches messen, das im Bereich von 20...35 kpcm liegen soll. Falls das Moment nicht diesem Wert entspricht, ist das Gehäuse zu lösen, das Ausgleichgetriebe herauszunehmen und erneut das Moment des Antriebsritzels zu messen. Dieses soll im Bereich von 10...20 kpcm liegen; entspricht das Moment nicht der Norm, stelle man die Vorspannung der Antriebsritzellager ein, falls ja - die Vorspannung der Ausgleichgetriebelager.

Alles Obenerwähnte bezieht sich auf neue Lager. Bei in Gebrauch gewesenen Lagern sind die Normen für das höchste Durchdrehmoment um die Hälfte zu verkleinern: für das Antriebsritzel ohne Stopfbuchsen beträgt die Norm 8...12 kpcm.

Zusammenbau der Hinterachse

Beim Zusammenbau einer neuen Hinterachse ist zuerst die Vorspannung der Ausgleichgetriebelager und die Stellung des Ritzels, wie oben beschrieben, einzustellen. Ring 4 wählen, Vorspannung der Ritzellager einstellen, danach prüfen und nötigenfalls die Stellung des Ritzels einstellen.

Tragbild, Flankenspiel in der Verzahnung und darauf das Geräusch der arbeitenden Hinterachse und die Erhitzung derselben prüfen.

Daten zur Erläuterung (Nennmaße, ohne nötigen Abweichungen) der Maße in mm, die in Bild 135 gegeben sind: A=29; B=108; C=76; D=111; E=65; F=58,19; Dicke der zusammengespannten Beilagen zwischen Gehäuse und Gehäusedeckel - 0,16 mm.

Reihenfolge der Arbeitsgänge beim Zusammenbau

1. Antriebsritzel zusammenbauen und ins Gehäuse einbauen. Vorher Flansch sichtprüfen und sich vergewissern, daß die geschliffene Oberfläche "B", die von den Stopfbuchsen umfaßt wird, und die Stirnfläche "A" (Bild 139)

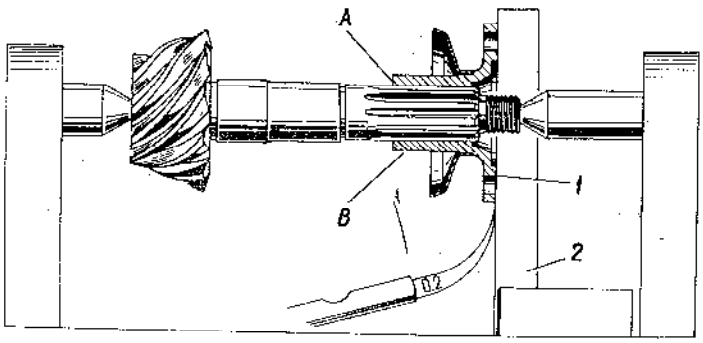


Bild 139. Prüfung des Stirnlauffehlers des Antriebsritzels:
1 - Flansch; 2 - Winkel: A - Stirnfläche des Flansches; B - Oberfläche des Flansches, an der die Stopfbuchse gleitet

unbeschädigt sind sowie die Augen für Befestigung der Gelenkwelle nicht verbogen sind. Die Auflagefläche des Flansches muß äußerst eben sein, da widrigenfalls Vibration der Gelenkwelle unvermeidlich ist.

Die Schiefstellung des Flansches kann, nachdem er auf den Antriebsritzel aufgesetzt wurde, in Spitzen mit Hilfe eines Winkels 2 geprüft werden. Beim Prüfen mit einer Fühl-

lehre darf der Spalt höchstens 0,25 mm betragen.

Geprüft muß an allen vier Augen werden. Nötigenfalls ist der Flansch auszurichten.

Schlagbeschädigungen entferne man mit Schmirgelpapier und durch nachfolgendes

EINSTELLRINGE, SCHEIBEN UND BEILAGEN DER HINTERACHSE

Tabelle 12

Regelt	Benennung und Nr. des Teils		Dicke, mm	Nr. der Gruppe
Stellung des Antriebsritzels	Einstellring des Antriebs-	21-2402074	1,33	VII*
	ritzels	21-2402075	1,38	VIII
	" "	21-2402076	1,43	IX
	" "	21-2402046	1,48	I
	" "	21-2402047	1,53	II
	" "	21-2402048	1,58	III
	" "	21-2402049	1,63	IV
	" "	21-2402072	1,68	V
	" "	21-2402073	1,73	VI
Vorspannung der Ausgleichgetriebelager und Stellung des Tellerrades	Einstellbeilage der Ausgleichgetriebelager	12-2403090	0,1	
	" "	12-2403091	0,15	
	" "	12-2403092	0,25	
	" "	12-2403093	0,5	
Vorspannung der Antriebsritzellager	Einstellscheibe des Antriebsritzels	12-2402029	4,00	
	" "	12-2402031	4,05	I*
	" "	12-2402032	4,10	II
	" "	12-2403033	4,15	III
	" "	12-2402034	4,20	IV
	Einstellbeilage des Antriebsritzels	12-2402033	0,25	

* Die Nummern der Gruppen sind auf den Ringen aufgetragen

Läppen. Falls eine der dünnen Beilagen 20 abgenutzt ist (Bild 127), wechsele man sie aus.

Vor dem Zusammenbau Zähne der Achsantriebsräder aufmerksam sichtprüfen. Falls Fresser zu sehen sind und die Hinterachse während der Fahrt "heult", ist das Radpaar auszuwechseln.

Falls die Stopfbuchsen des Antriebsritzels undicht sind, wechsele man eine oder beide Stopfbuchsen aus. Auch Stopfbuchsen mit erhärteten oder beschädigten Lippen, die den Flansch des Antriebsritzels umfassen, sind auszuwechseln. "Schwitzen" des Hinterachsgehäuses ohne merklichen Ölverlust ist zulässig. Aussonderung nach Verschleiß s. Tabelle 13.

Die Lippen sämtlicher Stopfbuchsen der Hinterachse sind vor dem Einpressen ausgiebig mit Hypoidöl einzuölen, um ihr Anbrennen zu verhüten. Die Stopfbuchsen können auch in Motorenöl getaucht werden, damit sie sich leichter einpressen lassen. Die Stopfbuchsen sind mit Hilfe von Dornen und auf eine bestimmte Tiefe einzupressen, ohne sie zu verkanten (Bild 140A und B). Be-

NENNMAßE, TOLERANZEN UND PASSUNGEN DER PAARUNGSTEILE DER HINTERACHSE, OHNE REPARATUR ZULÄSSIGE ABMESSUNGEN UND SPIELE

(Abmessungen, mm)

Tabelle 13

Paarungsteile	Abmessungen der Paarungsteile		Passung	Zulässige ohne Reparatur	
	Bohrung	Welle		Abmessungen	Spiele
Achswellenlagersitz im Achswellengehäuse – Achswellenlager	Ø $90^{+0,023}_{-0,012}$	Ø $90_{-0,015}$	Spiel 0,038 Schrumpf 0,012		0,045
Kleines Ritzellager – Ritzel	Ø $30_{-0,010}$	Ø $30^{-0,010}_{-0,025}$	Spiel $^{0,000}_{0,025}$	Welle Ø 29,960	0,040
Großes Ritzellager – Ritzel	Ø $35_{-0,012}$	Ø $35^{+0,020}_{+0,003}$	Schrumpf 0,003 0,032		darf sich von Hand nicht durchdrehen lassen
Nutzbreite des Ritzelflansches – Nutbreite der Ritzelwelle	$4,5^{+0,045}$	$4,5^{-0,011}_{-0,045}$	Spiel $^{0,011}_{0,090}$	Welle 4,410	–
Ausgleichgehäuse – Ausgleichräderachse	Ø $20^{+0,023}$	Ø $20^{+0,007}_{-0,007}$	Schrumpf 0,007 Spiel 0,030	Bohrung Ø 20,050 Welle Ø 19,980	0,070
Ausgleichgehäuse – Achswellenrad	Ø $42^{+0,039}$	Ø $42^{-0,050}_{-0,085}$	Spiel $^{0,050}_{0,124}$	Welle Ø 41,890	
Ausgleichrad – Ausgleichräderachse	Ø $20^{+0,105}_{+0,060}$	Ø $20^{+0,007}_{-0,007}$	Spiel $^{0,053}_{0,112}$	Bohrung Ø 20,150	

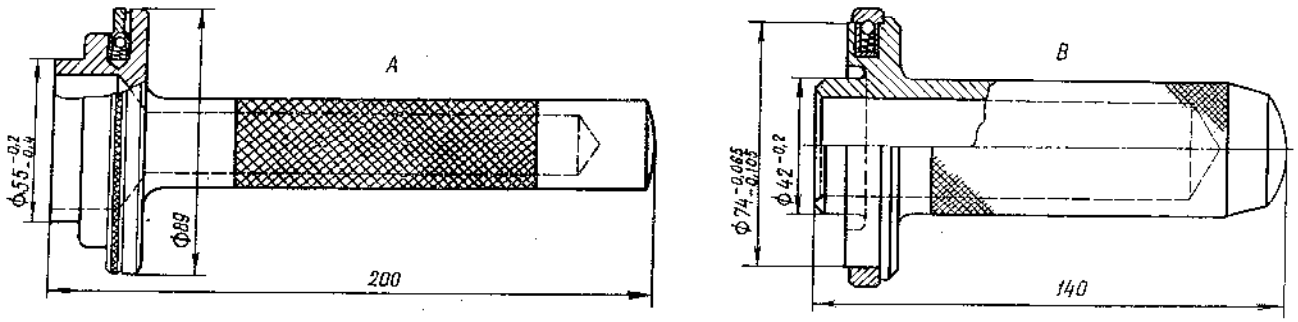


Bild 140. Dorne:
A – zum Einpressen der Stopfbuchsen ins Achsantriebsgehäuse; B – zum Einpressen der Stopfbuchsen der Achswellen

vor die Stopfbuchsen eingepreßt werden, setze man ins Gehäuse den mit den Rollen zusammengebauten Innenring des Ritzellagers ein. Die Anordnung der Stopfbuchsen soll Bild 127 entsprechen.

Sichtprüfen, ob Stirnflächen der Rollen der Lager und der entsprechenden Paarungsbunde nicht angefressen oder stark abgenutzt sind. Prüfen, ob die Innenringe der Ausgleichgetriebelager und des großen Lagers der Ritzelwelle sich nicht auf den Zapfen durchdrehen und ob ihre Laufflächen nicht abgenutzt bzw. abgebröckelt sind. Lager mit solchen Schäden sind unbedingt auszuwechseln und die Hinterachse darauf einzustellen. Zum Waschen der Lager und anderer Teile dürfen Haarbürsten und Pinsel nicht verwendet werden. Teile in reinem Lösungsmittel waschen. Vor dem Zusammenbau sind die gewaschenen Lager (insbesondere die Stirnflächen der Rollen) leicht mit Hypoidöl einzuölen.

Die Außenringe sämtlicher Lager sind mit Hilfe von Kegeldornen (mit Bund) einzupressen, wobei darauf zu achten ist, daß die Stirnflächen der Lagerringe am ganzen Umfang am Gehäuse anliegen. Beim Prüfen darf eine Fühllehre über 0,05 mm sich nicht einführen lassen. Innenringe der Lager mit Hilfe von Dornen aufpressen, welche den Lagerkäfig oder die Rollen (Bild 141) nicht berühren. Für das Antriebsritzel ist ein Hohldorn zu verwenden.

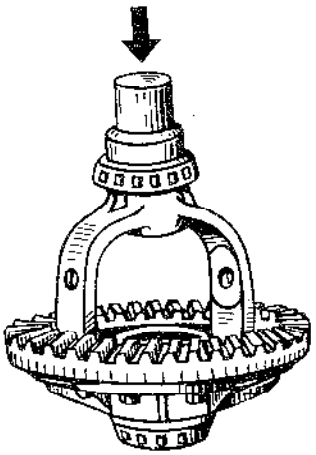


Bild 141. Aufpressen des Ausgleichgehäuselagers

Einstellring aufsetzen, bevor das große Lager des Antriebsritzels aufgepreßt wird. Ring, Einstellbeilagen auf Ritzelwelle aufsetzen und diese von innen aus ins Gehäuse einsetzen. Auf Keilnabenstumpf der Ritzelwelle Innenring des kleinen Lagers aufziehen, Stopfbuchsen aufpressen, Flansch des Antriebsritzels aufsetzen und vorsichtig in Hinterachse stecken. Scheibe aufsetzen und Mutter auf den Zapfen der Ritzelwelle aufschrauben. Mutter festziehen, indem gleichzeitig der Flansch geschaukelt wird. Beim Aufsetzen des Flansches sollen die Augen desselben nicht angeschlagen werden, um sie nicht zu verbiegen. Mutter mit Hilfe des Splintes sichern.

2. Zusammenbau des Ausgleichgetriebes. Falls das Spiel zwischen Ausgleichräderachse und Bohrungen im Ausgleichgehäuse mehr als 0,07 mm beträgt, sind beide Teile zu ersetzen und die Hinterachse einzustellen. Scheiben und Zahnräder mit Hypoidöl einölen.

Auf Achswellenräder Scheiben aufsetzen und sie ins Ausgleichgehäuse stecken. Gleichzeitig beide Ausgleichräder einsetzen und Scheiben auf sie auflegen. Ausgleichräderachse so einsetzen, daß die Bohrung für die Sicherung mit der Bohrung im Ausgleichgehäuse zusammenfält. Falls an den Bohrungen der Ausgleichräder oder an der Ausgleichräderachse starke Fresser vorhanden sind, wechsele man die Teile aus. Achse mit Sicherungsstift 3 (Bild 127) sichern und Ausgleichgehäuse ankörnen, damit der Sicherungsstift nicht herausfällt. Beim Ankörnen soll ca. 0,5 mm des Gehäusemetalls auf die Stirnfläche des Stiftes aufgetrieben werden. Am zusammengebauten Ausgleichgetriebe sollen sich die Räder von Hand durchdrehen lassen. Zum Durchdrehen (mit einem Keildorn am Halbmesser 8 cm) soll eine Kraft von höchstens 5 kp benötigt werden. Vor dem Zusammenbau sind sämtliche Zahnräder und Scheiben mit Hypoidöl einzuölen. Das Spiel zwischen dem Achswellenrad und der Scheibe (mit zwei Fühllehren gemessen) soll mindestens 0,05 mm betragen.

Falls die Achsantriebsräder ausgewechselt werden, ist das neue Tellerrad auf das Ausgleichgehäuse (bei entfernter Ausgleichräderachse) mit leichten Schlägen eines Gummihammers gleichmäßig am gesamten Umfang

aufzusetzen. Bevor das Tellerrad aufgesetzt wird, vergewissere man sich, daß die Paßflächen des Ausgleichgehäuses und des Tellerrades unbeschädigt und sauber sind. Die Muttern der Befestigungsschrauben sind über Kreuz festzuziehen und zu versplinten.

Das zusammengebaute Ausgleichgetriebe ist auf Lauffehler der Tellerradrückseite zu prüfen. Diese Prüfung läßt sich bequem ausführen, bevor die Ausgleichgehäuselager aufgepreßt sind, indem die Lagerzapfen in Prismen angeordnet werden (Bild 142).

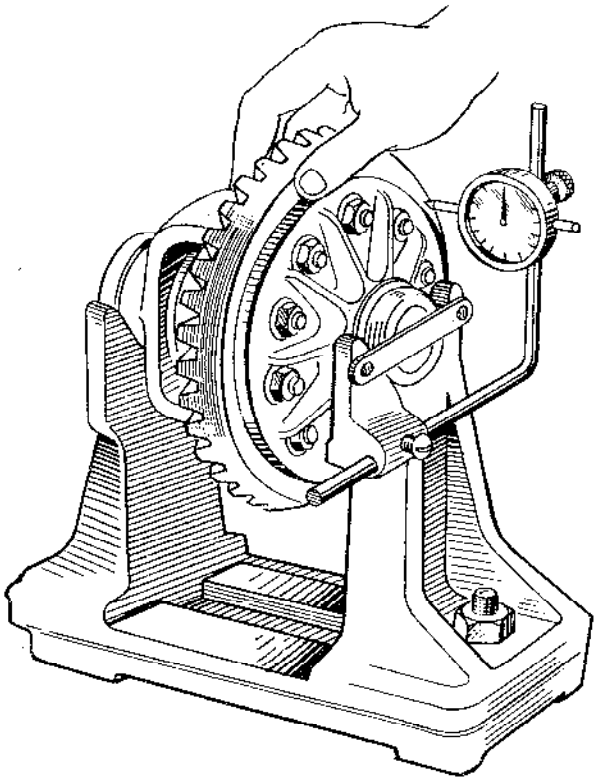


Bild 142. Prüfung der Laufunruhe des Ausgleichgetriebes

Der Lauffehler der Rückseite darf höchstens 0,08 mm betragen. Die gleiche Prüfung ist auch mit den zusammengebauten Lagern auszuführen, bevor die Außenringe in die Gehäuse der Hinterachse eingepreßt werden. Beträgt der Lauffehler mehr als 0,08 mm, so ist das Tellerrad abzunehmen, um eine halbe Umdrehung zu drehen, wieder anzubauen und darauf der Lauffehler zu prüfen.

3. Zusammenbau der Achswellen. Vor dem Zusammenbau ist die Achswelle in Spitzen einer Drehbank anzuordnen und die geschliffenen Zapfen und der Flansch auf Schlag zu prüfen. Das Schlagen der Zapfen, des Verschlusses und des Außendurchmessers des Keilwellenstumpfes darf höchstens 0,07 mm betragen, der Lauffehler des Flansches - 0,12 mm; gegebenenfalls Welle richten. Falls die Keilnuten verwunden sind, ist die Achswelle zu ersetzen.

Abgenutzte Zapfen der Welle können durch Hartverchromung oder Metallisierung wiederhergestellt werden. Der Durchmesser des Zapfens für das Lager beträgt $40^{+0,020}_{+0,003}$ mm, der Durchmesser des Zapfens für einen neuen Verschlußring gleicht $38^{+0,077}_{+0,050}$ mm.

Stopfbuchse mit Hilfe des Dorns einpressen (Bild 104B). Lippe der Stopfbuchse mit Hypoidöl einölen. Bevor die Achswelle eingebaut wird, prüfe man die Leichtgängigkeit und das Laufgeräusch der Lager.

4. Zusammengebautes Ausgleichgetriebe ins Hinterachsgehäuse einsetzen, zwei Papierbeilagen aufsetzen und beide Teile der Hinterachsbrücke mit Schrauben verbinden. Die Länge zweier Schrauben (für Sacklöcher) soll 22 mm betragen, damit sie nicht am Boden der Löcher anschlagen.

5. Zusammengebaute Bremseinrichtungen an Gehäusen der Achswellen anbauen. Achswellen in Gehäuse einsetzen, ohne die Stopfbuchsen zu beschädigen und mit vier Schrauben festmachen.

Zur Prüfung des Zusammenbaus ist es wünschenswert, die Hinterachse auf dem Stand zu prüfen, indem das Antriebsritzel im Laufe einer Minute bei 1200...1500 U/min durch einen E-Motor ohne Belastung durchgedreht wird. Darauf beide Achswellen gleichzeitig leicht abbremsen (Bremsmoment 2...3 kp bei 2000...3000 U/min).

Vor der Prüfstanderprobung ist es ratsam, das Öl der Hinterachse auf 60...70°C zu erhitzen. Hinterachse im Laufe von 3...5 Minuten im Vorwärtsgang und Rückwärtsgang abhorchen. Falls durch den Prüfstand ein Bremsmoment nicht erzeugt werden kann, ziehe man die Bremszüge der Feststellbremse und hiermit die Bremsen leicht an.

Auf dem Prüfstand soll die Hinterachse gleichmäßig und nicht zu laut rauschen. Falls die Hinterachse auf dem Stand "heult", so wird sie auch unbedingt am Wagen heulen

und mit der Zeit wird sich dieses "Heulen" mehr und mehr verstärken.

Nach der Prüfstanderprobung lasse man das Öl aus der Hinterachse ab, da es während des Einlaufens verunreinigt werden kann.

Bevor die Hinterachse am Wagen angebaut wird, vergewissere man sich, daß die Auflageflächen für die Federsattel in einer Ebene liegen. Dazu ist die Hinterachse auf eine Richtplatte aufzustellen und beide Auflageflächen auf Böcke gleicher Höhe abzustützen. Beide Auflageflächen müssen an den Böcken anliegen, da widrigenfalls eine der Federbuchsen überspannt werden wird. Diese Prüfung ist unbedingt auszuführen, falls die Federsattel während der Reparatur angeschweißt wurden. Der Winkel zwischen der Ebene der Federsattel und der Ebene des Antriebsritzelflansches soll 87° betragen. Die hinteren Enden der Sattel sollen höher liegen, als die vorderen. Nichteinhalten dieses Winkels kann Vibration der Gelenkwelle hervorrufen und die Lebensdauer der Federbuchsen verkürzen.

Hinterachse am Wagen anbauen, 1,2 l Hypoidöl ins Hinterachsgehäuse einfüllen (der Ölstand soll dabei an der unteren Kante der Öleinfüllöffnung liegen). Überflüssiges Öl soll abfließen. Beim Einfüllen soll der Wagen auf einem ebenen Platz stehen.

Hinterachse am Wagen in Fahrt prüfen. Falls neue Lager oder Achsantriebsräder eingebaut wurden, so darf während der ersten tausend Laufkilometer Geschwindigkeit 70 km/h nicht überschritten werden; auch kontrolliere man die Geräuschbildung an der Hinterachse und die Erhitzung des Hinterachsgehäuses.

VORDERRADAUFHÄNGUNG

Aufbau

Die Vorderradaufhängung (Bild 143) ist als Einzelradaufhängung mit Doppelquerlenkern, Schraubenfedern, Teleskopstoßdämpfern und Querstabilisator ausgeführt und stellt eine selbständige Baugruppe dar, die auf einem abnehmbaren Querträger aufgebaut ist.

Zur besseren Isolation der Karosserie gegen Schwingungen der Vorderradaufhängung sowie zur Vereinfachung der Bedienung sind die Querlenker der Aufhängung mit den am Querträger des Rahmens befestigten Achsen über wartungsfreie Silentbuchsen verbunden. Die äußeren Enden der Querlenker sind an den Köpfen des Achsschenkelhalters mit Hilfe von Gewindebuchsen angelenkt.

Die äußere Gewindebuchse 15 (Bild 143) ist im Kopf des Achsschenkelhalters eingepreßt, aber die innere Abstandsbuchse 12 ist zwischen den Köpfen der Querlenker festgeklemmt, die durch Bolzen 13 des Achsschenkelhalters zusammengespannt sind. Damit die Abstandsbuchse sich nicht durchdreht, ist sie an den Stirnflächen verzahnt. Genau so ist auch einer der Querlenkerköpfe verzahnt. Zwischen den Stirnflächen der Gewindebuchse und den Stirnflächen der unteren Querlenker ist ein gewisses Spiel vorhanden, welches die Drehung der Gewindebuchse auf der Abstandsbuchse ermöglicht, wenn die Federn der Aufhängung durchgedrückt werden. Zur Abdichtung dieses Spaltes gegen Schmutz sind Gummirundringe 14 vorgesehen.

Zur Erleichterung der Lenkung des Kraftwagens ist Achsschenkelbolzen 13 (Bild 144) in zwei Nadellagern 8 gelagert: zur Aufnahme der Axialkräfte ist Axial-Rillenkugellager 11 vorgesehen, welches gegen Schmutz durch eine spezielle Dichtung geschützt wird.

Der Achsschenkelbolzen ist im Achsschenkel 16 mit Hilfe des Sicherungsstiftes 12 befestigt, der in eine halbrunde Nut am oberen Ende des Achsschenkelbolzens hineingeht. Im Laufe des Betriebs des Kraftwagens wird der Achsschenkelbolzen einseitig abgenutzt (Abdruck der Lagernadeln), was sich als Achsschenkelbolzenspiel äußert. Dieses Spiel kann beseitigt werden, indem der Achsschenkelbolzen um 90° gedreht wird, wozu am Bolzen eine zweite halbrunde Nut A vorgesehen ist. Dieser Arbeitsgang kann ohne Zerlegung des Achsschenkels ausgeführt werden, indem der Sicherungsstift entfernt, der Achsschenkelbolzen an Abflachung B, die in der Mitte des Bolzens liegt, mit dem Schlüssel gedreht, bis die die Bohrung für den Stift mit der zweiten halbrunden Nut zusammenfällt, und in dieser Stellung mit dem Sicherungsstift gesichert wird.

Die Vorderradnaben laufen in zwei Kegelrollenlagern, die auf den Zapfen des Achsschenkels sitzen. Die äußeren Lagerringe sind in den Radnaben eingepreßt, die inneren werden auf die Zapfen mit einem geringen Spiel aufgesetzt, womit erreicht wird, daß die Innenringe der Lager sich allmählich durchdrehen und nicht einseitig belastet werden, und daß die Lager beim Einstellen derselben sich normal spannen lassen. Schrumpfsitz des Innenrings würde diese Möglichkeit nicht bieten.

Die Stoßdämpfer sind innerhalb der Aufhängungsfedern angeordnet. Im unteren Ende des Stoßdämpfers ist ein Gummigelenk eingepreßt, dessen Achse mit zwei Schrauben an der Federtragplatte befestigt ist. Das obere Ende der Stoßdämpferstange ist über Gummibuchsen am oberen, gestanzten Kopf des Querträgers Nr. 2 befestigt, der die Achse der oberen Querlenker trägt. Die Stoßdämpfer werden vom Wagen abgenommen, ohne daß der Einstellwinkel der Vorderräder gestört wird.

Das obere Ende der Aufhängungsfeder stützt sich am gestanzten Kopf des Querträgers Nr. 2 über eine profilierte Gummischeibe ab, welche die Schwingungen der Aufhängung teilweise dämpft und schlecht auf die Karosserie überträgt.

Der Querstabilisator der Vorderradaufhängung (Bild 145) verkleinert die Neigung des Wagens in Kurven. Der Drehstab 5 des Stabilisators ist aus Federstahl gefertigt und mit abgebogenen Enden ausgeführt. Der

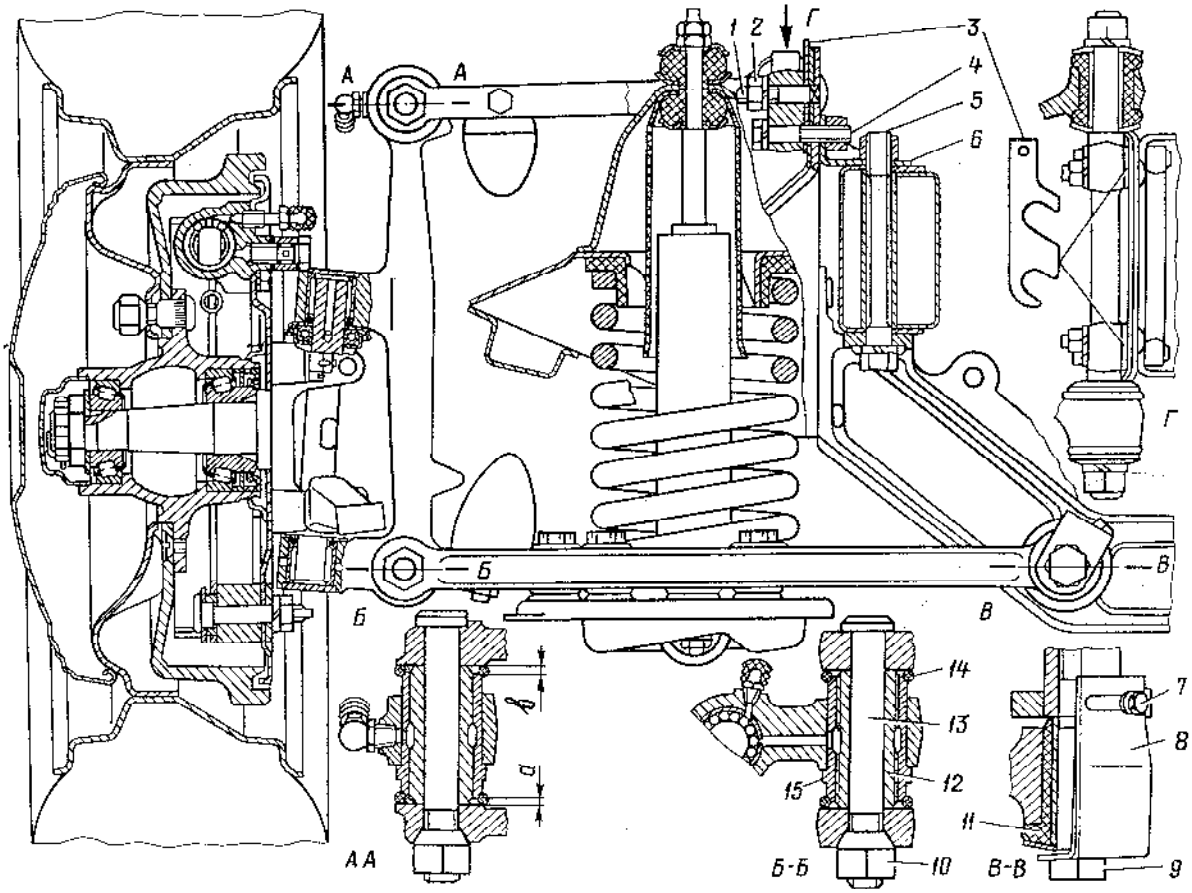


Bild 143. Vorderradaufhängung:

1, 4 - Befestigungsschrauben für Achse der oberen Querlenker; 2 - Mutter; 3 - Einstellbeilagen; 5 - Schraube für Befestigung der Vorderradaufhängung am Rahmen; 6 - Tragarm; 7 - Sicherungsschraube; 8 - Sicherungsplatte; 9 - Bolzen der unteren Querlenkerachse; 10 - Bolzenmutter des Achsschenkelhalters; 11 - Silentbuchse der unteren Querlenker; 12 - Abstandsbuchse; 13 - Achsschenkelhalterbolzen; 14 - Gummiring; 15 - Gewindebuchse; Luftspalte a und b sollen gleich sein

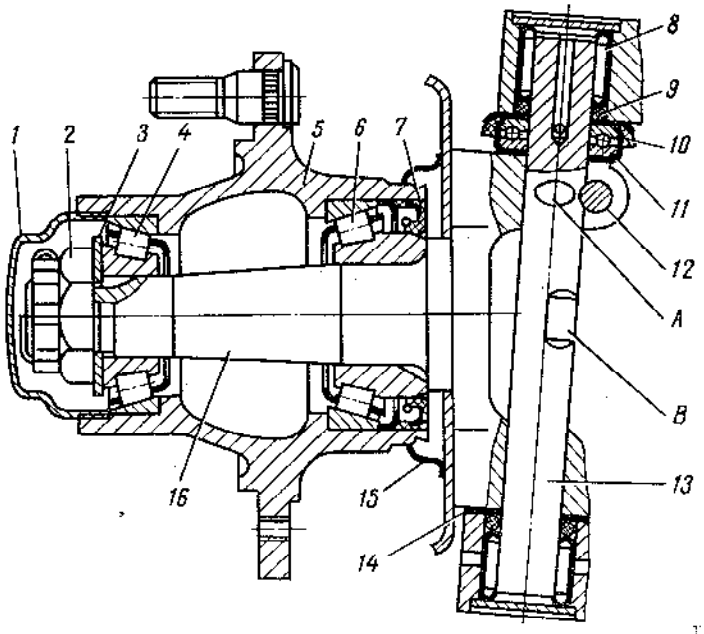


Bild 144. Achsschenkel und Vorderradnabe:
1 - Achskappe; 2 - Achsmutter; 3 - Sicherungsblech; 4 - äußeres Rollenlager; 5 - Radnabe; 6 - inneres Rollenlager; 7 - Stopfbuchse; 8 - Nadellager; 9 - Gummidichtring; 10 - Traglagerdichtung; 11 - Axial-Rillenkugellager; 12 - Sicherungsstift; 13 - Achsschenkelbolzen; 14 - Einstellscheibe; 15 - Ölabweiser; 16 - Achsschenkel; A - Rundmut für Stift; B - Abflachung für Schlüssel

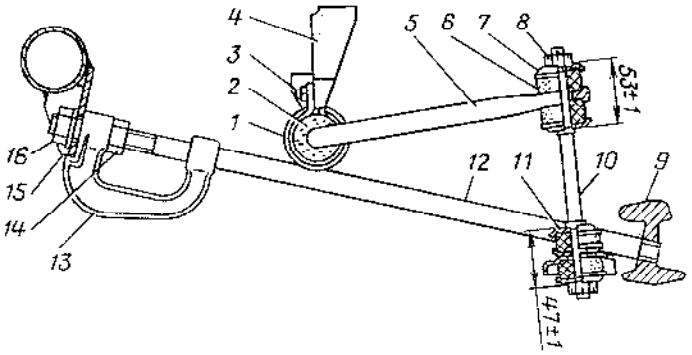


Bild 145. Querstabilisator der Vorderradaufhängung:

1 - Schelle; 2 - Silentbuchse; 3 - Schraube; 4 - Tragarm; 5 - Drehstab; 6 - Oberes Gummilager; 7 - Schale; 8 - Mutter; 9 - Querträger der Aufhängung; 10 - Stütze; 11 - unteres Gummilager; 12 - Verspannung der Vorderradaufhängung; 13 - Abschleppöse; 14 - Gegenmutter; 15 - Tragarm; 16 - Mutter

Mittelteil des Drehstabs ist an den Längsträgern des Rahmens mit Hilfe von Silentbuchsen 2 und Schellen 1 befestigt. Die Enden des Stabilisatordrehstabs sind mit den Federtragplatten über Stützen 10 und Gummilager 6 und 11 verbunden.

Besonderheiten der Wartung der Vorderradaufhängung

Die Schmierung und Einstellung der Vorderradaufhängung ist recht einfach auszuführen.

Alle 6000 Laufkilometer sind die Lager der Achsschenkelbolzen und die Gewindebuchsen mit Getriebeöl einzuölen (6 Kugelschmierköpfe). Über den unteren Kugelschmierkopf wird das untere Nadellager des Achsschenkelbolzens und die untere Gewindebuchse abgeschmiert, darum ist die Ölpresse so lange zu betätigen, bis Öl an den Gummidichtringen der Gewindebuchsen herausgedrückt wird. Über den mittleren Kugelschmierkopf wird das obere Traglager des Achsschenkelbolzens und das Axial-Rillenkugellager des Achsschenkels abgeschmiert und darum ist so lange Öl einzupressen, bis Öl an der Dichtung des Traglagers herausgedrückt wird. Über den oberen Kugelschmierkopf wird nur die obere Gewindebuchse abgeschmiert. Nach dem Abschmieren sind sämtliche Kugelschmierköpfe mit den Gummischutzkappen zu schließen, um zu verhüten, daß beim ordentlichen Abschmieren Schmutz mit in die Lager eingepreßt wird.

Falls die Gewindebuchsen auseinandergenommen oder durch neue ersetzt wurden, ist es ratsam, sie beim Zusammenbau mit Dauerschmierfett ВНИИ НП-242 (mit Disulfid-Molybdän-Additiv) oder ЦИАТИМ-201 ausgiebig einzufetten und im Laufe des Betriebs wie üblich mit Getriebeöl abzuschmieren.

Alle 12000 Laufkilometer, wenn die Vorderradlager nachgestellt werden, ist es ratsam, die Achskappen mit frischem Schmierfett 1-13x zu füllen. Beim Aufschrauben der Kappen werden die Lager abgeschmiert.

Alle 24000 Laufkilometer soll das Schmierfett in den Radnaben ausgewechselt werden (je 150 g Schmierfett 1-13 für Radnabe). Wenn aber das Schmierfett in der Nähe der Lager nicht dunkel und flüssig geworden ist, soll es nicht ausgewechselt werden. In diesem Fall ist die Radnabe mit den Radlagern vom Achsschenkel abzunehmen, das noch frische Schmierfett in die Lager einzudrücken und die Radnabe wieder anzubauen. Diesen Arbeitsgang führe man mit einem reinen, harten Pinsel aus, damit die Lager nicht verunreinigt werden.

Zum Auswechseln des Schmierfetts ist die Radnabe vom Achsschenkelzapfen abzunehmen, das Schmierfett zu entfernen und Lager und Innenräume der Radnabe sorgfältig mit Petroleum zu waschen. Stopfbuchse und Innen-

lager sollen beim Waschen nicht abgenommen werden, damit die Stopfbuchse nicht beschädigt und die Dichtheit der Verbindung nicht gestört wird. Darum soll das alte Schmierfett im Raum zwischen Stopfbuchse und Lager nur durch besonders sorgfältiges Waschen entfernt werden. Beim Einfüllen frischen Schmierfettes ist besonders ausgiebig das Innenlager abzuschmieren, indem die Zwischenräume der Rollen sowie der Raum zwischen Lager und Dichtung gefüllt wird. Radnabe aufsetzen, Achskappe mit Schmierfett füllen (beinahe vollends), äußeres Vorderradlager aufsetzen, Spannung der Lager einstellen und abschließend Achskappe aufschrauben, wobei das Außenlager ausgiebig abgeschmiert wird.

Die Einstellung der Vorderradlager ist wie folgt auszuführen:

1. Achsmutter 2 (Bild 144) entsplinten und um einen Schlitz(1/8 Umdr.) lockern. Rad von Hand in Drehung versetzen und prüfen, ob es sich frei dreht. Falls das Rad angebremst wird oder streift, sind die Störungen zu beheben.

2. Mutter mit einer Hand (Länge des Schlüsselarms - 200 mm) anziehen, bis sich das Rad von Hand schwer durchdrehen läßt. Beim Anziehen der Mutter ist der Schlüssel zügig und rücklos zu bewegen. Gleichzeitig Rad drehen, damit die Rollen sich in den Lagern richtig einstellen.

3. Mutter um einen oder zwei Schlitze lockern, in Abhängigkeit davon, wie sich der Schlitz der Mutter zur Splintbohrung im Achsschenkelzapfen eingestellt hat. Falls die Splintbohrung am Schlitz zu sehen ist, lockere man die Mutter, bis der Schlitz an der nächsten Kante mit der Splintbohrung zusammenfällt, und versplinte die Mutter. Falls die Splintbohrung am Schlitz nicht zu sehen ist, lockere man zuerst die Mutter, bis der Schlitz der Mutter mit der Splintbohrung zusammenfällt und weiter, bis der nächste Schlitz mit der Splintbohrung zusammenfällt.

Die Einstellung der Radlager wird endgültig während der Probefahrt am Erhitzen der Radnaben bewertet. Falls nach Laufstrecke 8...10 km die Radnaben sich merklich erhitzen, sind die Muttern um einen Schlitz zu lockern, da die Lager offensichtlich überspannt sind. Es ist zulässig, daß sich die Radnabe beim Einbau neuer Lager oder Ersetzen der Stopfbuchse der Nabe unbedeutend erhitzen.

Beim Prüfen der Einstellung der Radlager nach der Erhitzung der Naben soll die Fußbremse nicht gebraucht werden, da hierbei die Radnaben durch die Bremstrommeln erhitzt werden.

Einstellung der Vorderradwinkel

Die Radstellungswinkel- Sturz, Nachlauf und Vorspur - sind für Reifenverschleiß und Stabilität der Straßenlage des Wagens von ausschlaggebender Bedeutung und sind deswegen periodisch zu prüfen und nachzustellen. Die erste Einstellung führe man nach Laufstrecke 1000 km aus. Im Laufe des weiteren Betriebs ist die Vorspur alle 12000 km und die anderen Einstellwinkel alle 24000 km einzustellen.

Der Radsturz wird als positiv bezeichnet, wenn die Räder oben nach außen geneigt sind, und als negativ, wenn sie nach innen geneigt sind (zur Ebene der Längsachse des Wagens).

Der Radsturz soll im Bereich von $+0^{\circ}30'$ bis $-0^{\circ}30'$ liegen; die Differenz im Sturz des linken und rechten Rades darf höchstens $0^{\circ}30'$ betragen.

Der Nachlauf des Achsschenkelbolzens wird als positiv bezeichnet, wenn das untere Ende des Achsschenkelbolzens nach vorne geneigt ist und als negativ - wenn nach hinten.

Der Neigungswinkel des Achsschenkelbolzens voraus oder rückwärts soll im Bereich von $0...-1^{\circ}$ liegen. Die Differenz des Neigungswinkels des rechten und linken Rades darf höchstens $0^{\circ}30'$ betragen.

Die Vorspur wird als positiv bezeichnet, wenn der Abstand zwischen den Seitenflächen der Vorderreifen vorne kleiner ist als hinten oder mit anderen Worten, wenn Abstand A1 (Bild 146) kleiner ist, als Abstand A2.

Die Aufhängung soll nur wenn unbedingt notwendig eingestellt werden. Zuerst prüfe man die Einstellwinkel der Räder und stelle diese nur dann nach, wenn sie nicht im vorgeschriebenen Bereich liegen. Der Wert der Einstellwinkel ist für den unbelasteten Wagen gegeben.

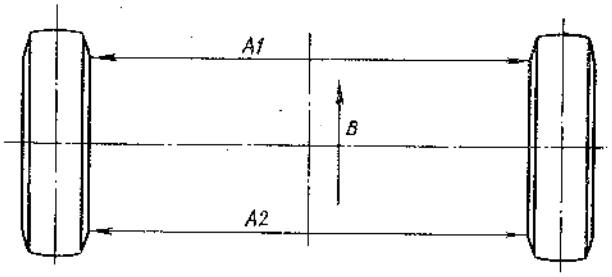


Bild 146. Schema zur Prüfung der Vorspur:
B - Fahrtrichtung

Der größte Einschlagwinkel des rechten Rades nach rechts und des linken Rades nach links soll im Bereich von 39...40° liegen. Diese Winkel werden durch starre, unregelbare Anschläge für den Lenkstockhebel an den Längsträgern des Rahmens begrenzt. Nach diesen Anschlägen wird die Mittelstellung des Lenkrades eingestellt (s. Abschnitt "Lenkung").

Vor Prüfung und Einstellung:

1. Reifenluftdruck prüfen und gegebenenfalls auf vorgeschriebenen Wert bringen.

2. Beide Vorderräder der Reihe nach aufbocken und folgende Arbeitsgänge ausführen:

a) Anzug der Vorderradlager prüfen und nötigenfalls einstellen;

b) Stellen mit gleichem Seitenschlag der Reifen (oder Felgen) ermitteln und mit Kreide anzeichnen;

c) Zustand der Kugelgelenke und Gelenkverbindungen an Lenkgestänge, Pendelhebel und Aufhängungshebeln prüfen, wie oben und in Abschnitt "Lenkung" beschrieben.

3. Wagen auf Räder absenken. Die Radstellung bei aufgebocktem Wagen zu prüfen, ist unzulässig, da die Stellungswinkel der Räder dabei sich wesentlich von den normalen Stellungswinkeln des auf den Rädern stehenden Wagens unterscheiden.

Es ist ratsam, die Stellungswinkel der Räder auf einem speziellen Stand nach der Gebrauchsanleitung desselben zu messen.

4. Nötigenfalls Schrauben und Muttern für Befestigung der Achse der oberen Querlenker lockern, um die Einstellbeilagen 3 (Bild 143) zu befreien.

5. Nötige Anzahl von Einstellbeilagen wählen, damit Sturz und Nachlauf des Achsschenkelbolzens im Bereich der Norm liegen.

6. Schrauben und Muttern für Befestigung der Achse der oberen Querlenker mit Anzugsmoment 5...6 kpm zuverlässig festziehen.

7. Sturz und Nachlauf prüfen.

Beim Einstellen des Sturzes und des Nachlaufs ist in Betracht zu ziehen, daß beim Vergrößern der Anzahl der Einstellbeilagen 3 vorne und hinten um die gleiche Zahl, der Sturz sich vergrößert (oder wird positiv) und umgekehrt, beim Entfernen der gleichen Anzahl von Beilagen - sich verkleinert (wird negativ). Das Hinzufügen von je einer Beilage (Dicke 1 mm) vergrößert den Sturz um 0°10'...0°15' und umgekehrt, das Entfernen je einer Beilage vorne und hinten - verkleinert ihn um denselben Wert. Der Nachlauf ändert sich hierbei nicht.

Das Umstellen einer Beilage von der hinteren auf die vordere Befestigung vergrößert den Nachlauf um 0°50'...1°, beim Entfernen einer Beilage hinten wird der Nachlauf um ca. 0°30' vergrößert, ohne das sich der Sturz hierbei praktisch ändert. Das Umstellen der Beilagen von vorne nach hinten oder das Entfernen einer vorderen Beilage hat die Rückwirkung zur Folge.

Der Unterschied in der Zahl der Beilagen vorne und hinten darf höchstens fünf betragen, da sonst die Befestigung der Achse unzuverlässig wird. Falls ein größerer Unterschied in der Beilagenzahl erforderlich ist, bedeutet es, daß die Silentbuchsen der Querlenker übermäßig abgenutzt bzw. die Querlenker verformt sind und ausgewechselt werden müssen.

Warnung: Nach jeder Einstellung des Sturzes und des Nachlaufs ist die Vorspur einzustellen.

Einstellung der Vorspur

Vor der Einstellung vergewissere man sich, daß in Vorderradlagern und Kugelgelenken des Lenkgestänges kein Spiel vorhanden ist. Gegebenenfalls sind die Vorderradlager einzustellen und das Spiel in den Gelenken zu beseitigen.

Die Vorspur soll 1,5...3 mm betragen, d.h. Abstand A1 (Bild 146) zwischen den inneren oder äußeren Seitenflächen der Reifen vorne soll um 1,5...3 mm kleiner sein, als der Abstand A2 zwischen den Seitenflächen hinten.

Die Einstellung nach den Außenflächen der Reifen wird auf einem speziellen Stand ausgeführt. Dabei sind Stellen der Reifen mit gleichem Seitenschlag in einer horizontalen Ebene anzuordnen.

Falls vor der Einstellung das Lenkrad bei Geradeausfahrt richtig stand, d.h. die Speichen des Lenkrades horizontal lagen und die Abweichung von der vorgesehenen Vorspur höchstens 5 mm betrug, kann die Vorspur durch Änderung der Länge einer beliebigen der Seitenspurstangen eingestellt werden. Dazu:

1) zwei Schrauben für Spannschellen der Einstellmuffe entsplinten und lockern;

2) Windeisen in Bohrung der Einstellmuffe einsetzen und diese drehen, bis die Vorspur 1,5...3 mm beträgt;

3) abschließend Spannschellen einstellen, wie in Bild 147 dargestellt, Schrauben der Schellen festziehen und versplinten.

Falls vor der Einstellung das Lenkrad bei Geradeausfahrt falsch stand (oder falls die Einstellung nach Zerlegung der Spurstangen vorgenommen wird, bei der die Länge derselben gestört wurde), ist die Vorspur wie folgt einzustellen:

1) Lenkrad wie für Geradeausfahrt einstellen;

2) mit Hilfe einer Schnur, die vom linken Hinterrad zum Vorderrad über die Radmitten gespannt ist, durch Änderung der Länge der linken Spurstange das linke Rad in Geradeausfahrtstellung einstellen. Länge der linken Spurstange so lange einstellen, bis die Schnur den Reifen des Vorderrades gleichzeitig vorne und hinten berührt;

3) Vorspur durch Änderung der Länge der rechten Spurstange einstellen.

Beim Messen an den Felgen der Räder soll die Vorspur 0,8...1,5 mm betragen.

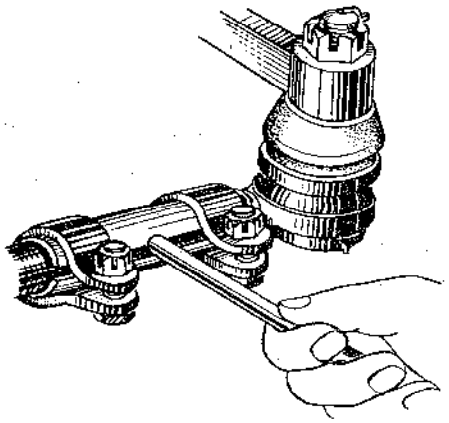


Bild 147. Einstellen der Vorspur

Störungsursache	Abhilfe
Fleckenartiger Verschleiß der Vorderradreifen oder eines der Reifen	
1. Beide oder ein Stoßdämpfer defekt.	1. Schadhaften Stoßdämpfer ersetzen oder Bremsflüssigkeit nachfüllen.
2. Befestigung der Vorderradaufhängung am Rahmen gelockert.	2. Gelockerte Befestigungselemente nachziehen.
3. Übermäßiger negativer Nachlauf beider oder eines Rades.	3. Nachlauf einstellen.
4. Spiel in den Vorderradlagern.	4. Lager einstellen.
5. Unzulässige Unwucht des Vorderrades.	5. Räder auswuchten.
6. Lauffehler der Bremstrommel.	6. Bremstrommel nebst Nabe und Lagern vom Achsschenkel abnehmen und Schlag derselben mit Meßuhr prüfen. Bei Schlag über 0,2 mm Trommel und Nabe ersetzen.
Ungleichmäßiger Seitenverschleiß der Vorderradreifen	
1. Vorspur oder Sturz gestört.	1. Einstellen.
2. Silentbuchsen der oberen oder unteren Querlenker abgenutzt.	2. Abgenutzte Buchsen ersetzen.
Lenkung schwergängig und bei Herausfahren aus der Kurve kehren Vorderräder scharf in gerade Fahrtrichtung zurück	
Übermäßiger positiver Nachlauf.	Nachlauf einstellen.
Räder stellen sich nach der Kurve nicht in gerade Fahrtrichtung zurück	
1. Übermäßiger negativer Nachlauf.	1. Einstellen.
2. Ursachen, die mit der Vorderradaufhängung nicht verbunden sind.	2. S. Abschnitt "Lenkung".
Durchschlagen der Federung beim Überfahren von Hockern (Unebenheiten)	
1. Feder erlahmt bzw. gebrochen.	1. Gebrochene Feder ersetzen. Falls Feder erlahmt ist, ist es zulässig eine höchst. 8 mm dicke Gummibeilage unter die obere Federstirn zu legen.
2. Stoßdämpfer defekt.	2. Stoßdämpfer ersetzen bzw. Flüssigkeit nachfüllen.
Quietschen der schwingenden Aufhängung	
1. Durchgehender Verschleiß der Silentbuchsen der oberen oder unteren Querlenker.	1. Abgenutzte Silentbuchsen ersetzen.
2. Gewindebuchsen der Achsschenkelhalter nicht geschmiert.	2. Abschmieren.

Reparatur der Vorderradaufhängung

Prüfung des Zustandes der Vorderradaufhängung

Die Prüfung der Tauglichkeit der Vorderradaufhängung für weiteren Betrieb wird ausgeführt, ohne diese vom Wagen zu demontieren. Hierbei wird geprüft: die Senkung der Federn, die Betriebstauglichkeit der Stoßdämpfer, das Spiel der Vorderradlager und der Gelenkverbindungen der Vorderradaufhängung, die genügende Reserve zum Einstellen von Sturz und Nachlauf, der Zustand des Querträgers und der unteren Querlenker (auf Risse und Schlagbeschädigungen).

Die Federn der Aufhängung sind auszuwechseln, wenn bei Belastung des Wagens durch 5 Personen die Bodenfreiheit am Querträger weniger als 170 mm beträgt, bei Wälzhalbmesser der Reifen 313 mm. Bei kleinerem Halbmesser der Reifen (infolge von Verschleiß) ist entsprechend zu berichtigen. Der Wälzhalbmesser wird durch Messen des Abstandes zwischen Achse des Achsschenkelzapfens und Boden bestimmt. Die Federn sind auch zu wechseln, wenn auf höckerigen Straßen ofte harte Schläge an der Vorderradaufhängung zu fühlen sind, falls diese nicht durch schadhafte Stoßdämpfer oder Gummipuffer verursacht werden.

Die Stoßdämpfer müssen repariert oder ausgewechselt werden, wenn die am Vorderflügel eingewippte Wagenfront des stehenden Wagens mehr als zwei Mal durchschwingt sowie wenn in Fahrt (bei normalen Aufhängungsfedern) scharfe Schläge wie oben beschrieben zu spüren sind. Stoßdämpfer sind auch zu ersetzen oder zu reparieren, falls sie an den Dichtungen lecken.

Das Spiel in den Gelenken der Aufhängung wird am hochgebockten Wagen geprüft. Der Wagenheber ist unter die Federtragplatte zu stellen und zu betätigen, bis das Rad den Boden nicht berührt und zwischen Einfederungspuffer am oberen Querlenker und Querträger ein Luftspalt vorhanden ist, da es widrigenfalls nicht möglich ist, die Größe der Spiele richtig zu bestimmen.

Einige Führer und Mechaniker sind der falschen Ansicht, daß das Spiel in den Gelenken der Querlenker, das am Wagen mit angehobenen Rädern zu spüren ist, Reifenverschleiß beschleunigt, Klopfen der Aufhängung in Fahrt hervorruft und die Straßenlage des Wagens verschlechtert. Das Spiel in diesen Verbindungen ist im Gegenteil notwendig, um das Durchgehen des Schmierstoffs zu ermöglichen und mögliche Schiefstellung beim Einstellen des Nachlaufs auszugleichen. Unter Belastung wird dieses Spiel beseitigt, was durch den einseitigen Verschleiß der Gewindebuchsen bestätigt wird. Aus diesem Grunde beeinflußt dieses Spiel, auch wenn es recht groß ist, den Verschleiß der Reifen und die Straßenlage des Wagens nicht im geringsten. An einem neuen Wagen kann das Spiel in den Gewindebuchsen bis 0,3 mm erreichen. Im Betrieb kann dieses Spiel bis 1,2 mm zugelassen werden. Vorzeitiges Auswechseln solcher Teile ist darum nicht nötig. Das Spiel in den Gelenken der Aufhängung wird durch Schaukeln der Bremstrommel geprüft.

Das Spiel in den Vorderradlagern kann bei abgenommenem Rad auch durch Schaukeln der Bremstrommel bestimmt werden, indem ein Finger auf den Spalt zwischen Bremstrommel und Bremsschild gelegt wird. Falls merkliches Spiel vorhanden ist, stelle man die Vorderradlager ein, wie in Abschnitt "Besonderheiten der Wartung der Vorderradaufhängung" beschrieben ist.

Das Spiel der Achsschenkelbolzen wird durch Schaukeln der Aufhängung am Bremsschild bestimmt. Die Achsschenkelbolzen sind auszuwechseln bzw. um 90° zu drehen (s. Abschnitt "Aufbau"), wenn der Kopf des Achsschenkelhalters sich beim Schaukeln zum unteren Kopf des Achsschenkels um mehr als 0,3 mm verschiebt.

Zerlegung und Zusammenbau der Vorderradaufhängung

Ausbau der Vorderradaufhängung vom Wagen wie folgt ausführen:

Schläuche der hydraulischen Bremsbetätigung lösen;

Drehstabstabilisatorstützen von Federtragplatten lösen;

Spurstange von Lenkstockhebel und Pendelhebel lösen;

Verspannung lösen, welche die Vorderradaufhängung mit Querträger Nr. 1 verbindet;

Darauf Schrauben 4 und 5 (Bild 143) losdrehen, welche die Aufhängung am Rahmen befestigen.

Beim Einbau der Vorderradaufhängung verfahre man in umgekehrter Reihenfolge.

Vorderradaufhängung an Längsträger des Rahmens wie folgt befestigen:

1) Schrauben 4 und 5 leicht anziehen;

2) Tragarm 6 durch Hammerschläge derart einstellen, daß er dicht am Längsträger und an der Wand des Querträgers anliegt;

3) Schrauben 4 mit Moment 5...6 kpm festziehen;

4) Schrauben 5 mit Moment 12...14 kpm festziehen.

Die erwähnte Reihenfolge beim Festziehen der Schrauben ist unbedingt einzuhalten, da widrigenfalls Tragarm 6 beschädigt oder die Befestigungsstellen der Achse der oberen Querlenker zerstört werden können.

Verspannung 12 (Bild 145) ist frei und ohne Vorspannung einzubauen, indem ihr hinteres Ende soweit das Gewinde zuläßt (Abflachungen der Verspannung dazu benutzen) in den Querträger eingeschraubt und danach zuerst Mutter 14 aufgeschraubt und schließlich Mutter 16 festgezogen wird.

Beim Befestigen des Stabilisators sind die Gummilager der Stabilisatorstütze bis auf Abmessungen zusammenzuspannen, die in Bild 145 gegeben sind oder bis die Splintöffnungen der Stütze mit den Schlitzen der Muttern übereinstimmen.

Die Notwendigkeit, die Vorderradaufhängung völlig zu zerlegen, entsteht selten. In den meisten Fällen müssen im Laufe des Betriebs einige Baugruppen der Aufhängung teilweise zerlegt werden zur Behebung einzelner Störungen oder zum Auswechseln abgenutzter oder beschädigter Teile.

Auswechseln des Stoßdämpfers. Beim Ausbau des Stoßdämpfers sind die Befestigungsmuttern am oberen Ende der Kolbenstange loszudrehen sowie zwei Muttern für Befestigung der unteren Gelenkachse zu lösen und der Stoßdämpfer über die Öffnung in der Tragplatte der Feder herauszunehmen. Der Schutzmantel des Stoßdämpfers soll dabei nicht abgenommen werden. Falls der Mantel abgenommen oder ausgewechselt worden ist, setze man zuerst den Mantel ein und erst danach den Stoßdämpfer, da widrigenfalls der Schutzmantel beschädigt wird.

Auswechseln der Feder. Beim Ausbauen der Feder ist folgende Ordnung einzuhalten:

1. Stütze des Stabilisators von Tragplatte 1 (Bild 148) lösen und Stoßdämpfer abnehmen.

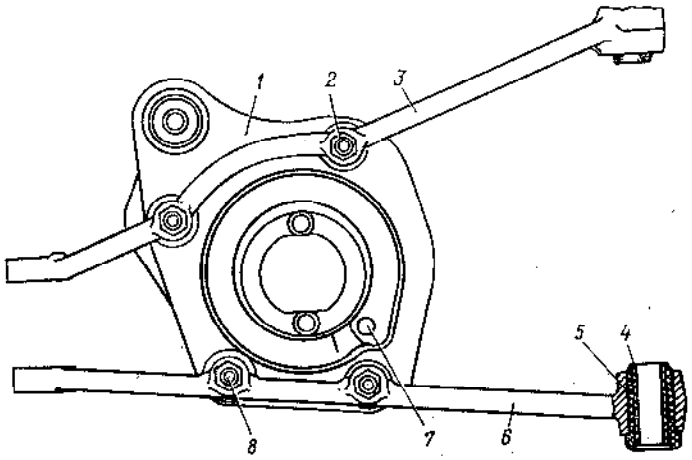


Bild 148. Untere Querlenker:
1 - Federtragplatte; 2 - Schraube; 3 - vorderer unterer Querlenkerhebel; 4 - Abstandsbuchse; 5 - Silentbuchse; 6 - hinterer unterer Querlenkerhebel; 7 - Bohrung; 8 - Schraube

2. Wagenfront mit einen Hebebock am Querträger der Vorderradaufhängung um 15...20 cm anheben.

3. Zwei diagonal angeordnete Schrauben 2 und 8 abnehmen und an ihrer Stelle zwei spezielle Schrauben (Dmr. 10 mm, Länge 150 mm, Länge des Gewindeteils mindestens 120 mm) einschrauben, Muttern auf sie aufschrauben und leicht anziehen.

4. Zwei zurückgebliebene Befestigungsschrauben der Federtragplatte abnehmen, Muttern der langen Schrauben der Reihe nach allmählich losdrehen, Spannung der Feder lockern und Feder abnehmen.

Beim Einbauen der Feder ist umgekehrte Ordnung einzuhalten.

Die Feder kann auch mit Hilfe einer speziellen Schraube (Gewinde 14 mm, Länge - 500 mm, Länge des Gewindeteils - mindestens 120 mm) ausgebaut werden, die an Stelle des Stoßdämpfers eingesetzt wird. Unter den Kopf

der Schraube ist eine Scheibe mit Außendurchmesser 70 mm (mit Öffnungen oder Schlitzen für die Befestigungsschrauben des Stoßdämpfers) zu legen, die Mutter festzuziehen und die vier Befestigungsschrauben der Federtragplatte zu entfernen. Darauf kann die Spannung der Feder gelockert werden, indem die Mutter der Spezialschraube losgedreht wird.

Auswechseln der Gewindebuchsen. Falls die Gewindebuchsen des oberen und unteren Gelenks des Achsschenkelhalters auszuwechseln sind, setze man einen Hebebock an der Federtragplatte an und hebe das Rad vom Boden ab. Zur Erleichterung des Arbeitsvorgangs soll das Rad abgenommen werden. In dieser Stellung sind obere Querlenker, Achsschenkelhalter und Achsschenkel entlastet. Nun entferne man die Achsschenkelhalterbolzen 13 (Bild 143), löse den Achsschenkelhalter leicht von den Querlenkern und presse die Gewindebuchsen an einer Presse heraus. Dabei soll Abstandsbuchse 12 nicht herausgedreht werden. Falls nur diese Buchse ausgewechselt werden muß und sie sich von Hand nicht herausdrehen läßt, stecke man in die Bohrung der Buchse eine Schraube entsprechender Länge (mind. 70 mm), spanne die Buchse mit einer Mutter zusammen und drehe sie am Schraubenkopf heraus.

Beim Einpressen der Gewindebuchse 15 in den Kopf des Achsschenkelhalters ist darauf zu achten, daß die Schmieröffnung der Buchse mit der Öffnung im Achsschenkelhalter zusammenfällt. Die Gewindebuchse ist am Bund der Außenwulst oder, indem sie mit der Abstandsbuchse zusammengebaut wird, an der Stirnfläche der Abstandbuchse in den Achsschenkelhalter einzupressen, da widrigenfalls der Eingangsteil des Gewindes der Gewindebuchse beschädigt werden kann.

Die Abstandbuchse ist mit der Gewindebuchse derart zusammenzubauen, daß beide Enden der Abstandsbuchse um ca. 2 mm an jeder Seite der Gewindebuchse herausragen. Dieses ist dazu notwendig, um zuverlässige Abdichtung des Gewindegelenks gegen Staub und Schmutz und richtige Längsneigung (Nachlauf) des Achsschenkels zu gewährleisten.

Zur Erleichterung des Zusammenbaus des Achsschenkelhalters mit den Querlenkern ist es ratsam, Ringe 14 auf die herausragenden Enden der Gewindebuchse aufzusetzen und erst nachdem die Mutter festgezogen wurde, an ihren Platz anzuordnen. Mutter 10 des Achsschenkelhalterbolzens ist sehr fest (Moment 12...14 kpm) anzuziehen.

Auswechseln der Silentbuchsen. Damit die Silentbuchsen der oberen Querlenker ihre Arbeitsfähigkeit bei den sehr hohen spezifischen Drücken, die bis 50 kp/cm^2 erreichen, nicht verlieren und um zu verhüten, daß sie sich in den Querlenkern durchdrehen, werden sie mit großer Vorspannung eingepreßt und ihr Einbau ist aus diesem Grunde recht schwierig. Auf dem Werk werden sie mit Hilfe von speziellen Führungsdornen, die in die Abstandsbuchsen eingesetzt werden, auf einer Presse eingepreßt.

Zur Erleichterung des Auswechselns der Silentbuchsen in Garagenverhältnissen kann folgende Vorrichtung empfohlen werden, die in Bild 149 dargestellt ist (oben - Vorrichtung zusammengebaut, unten - Ausgangsstellungen beim Einpressen der oberen und unteren Buchsen). Die Buchsen werden eingepreßt, indem Mutter 9 aufgeschraubt wird. Gegebenenfalls ist Schraube 1 am Sechskant oder an der Abflachung an seinem gegenüberliegenden Ende gegen Durchdrehen zu sichern.

Bevor die Silentbuchsen eingebaut werden, sollen die Sitzflächen im Kopf der Querlenkhebel und die metallische Abstandsbuchse in Benzin gewaschen werden. Auch die Buchse selbst ist mit Benzin zu benetzen und naß einzupressen (nicht trocknen lassen). Die nasse Buchse läßt sich leichter einbauen und haftet besser mit Hebel und Abstandsbuchse zusammen, wodurch verhütet wird, daß sie schlupft und infolgedessen vorzeitig zerstört wird.

Falls die Silentbuchsen der oberen Querlenker ausgewechselt werden müssen, sind die Querlenker vom Wagen zu demontieren und zu zerlegen. Die Buchsen der unteren Querlenker können direkt am Wagen ausgewechselt werden. Dazu ist die Wagenfront anzuheben, der Querlenker am Gelenk mit einem zweiten Wagenheber abzustützen, Sicherungsschraube 7 herauszudrehen, Sicherungsplatte 8 abzunehmen und Bolzen 9 der unteren Querlenkerachse (Bild 143) herauszuschrauben. Darauf zweiten Wagenheber derart absenken, daß der Kopf des Querlenkers außerhalb der Zone der

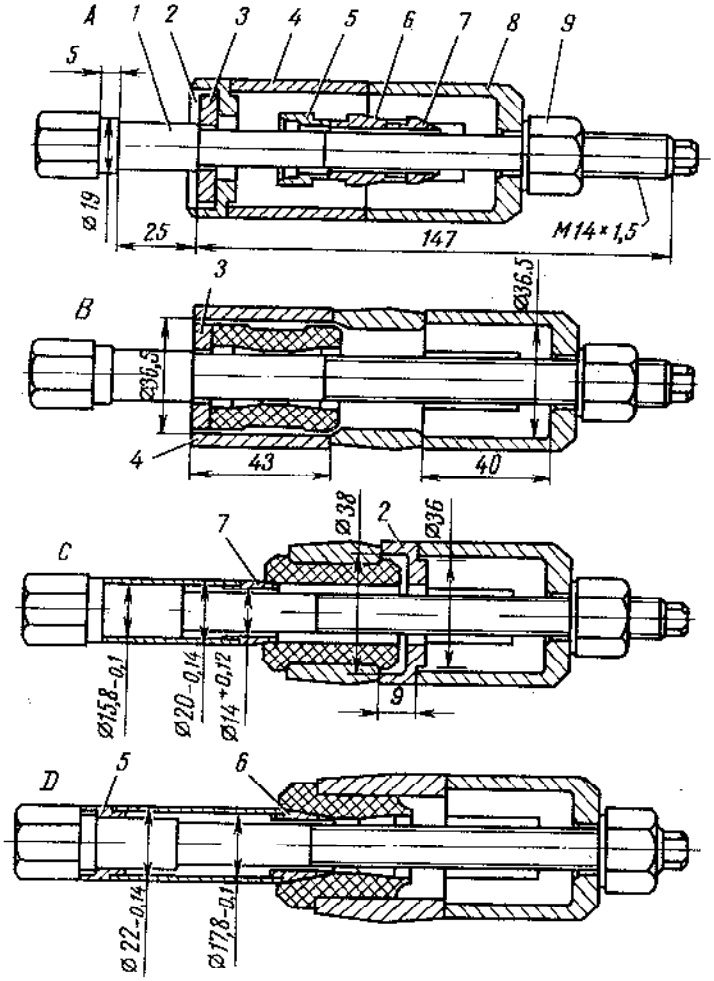


Bild 149. Vorrichtung zum Auswechseln der Silentbuchsen:
A - Vorrichtung, zusammengebaut;
B - Ausgangsstellung zum Einbau der Silentbuchse in obere Querlenker;
C - Ausgangsstellung zum Einbau der Abstandsbuchse in obere Querlenker;
D - Ausgangsstellung zum Einbau der Abstandsbuchse in untere Querlenker;
1 - Schraube; 2 - Flansch; 3 - Scheibe; 4, 8 - Gehäuse; 5, 6, 7 - Dorne; 9 - Mutter

im Querträger eingepreßten Achse zu liegen kommt und der Einbau der Silentbuchse durch letztere nicht gestört wird. Falls dieses nicht genügt, können die Muttern für Befestigung des Querlenkers an der Federtragplatte gelockert werden. Nach Beendigung des Einbaus der Buchse Hebel mit Hilfe des Wagenhebers wieder anheben, Bolzen der unteren Querlenkerachse wieder einsetzen und leicht anziehen. Endgültig und fest (Moment 18...20 kpm) ziehe man den Bolzen an, wenn der Wagen auf die Räder abgesenkt ist, baue die Sicherungsplatte an und befestige sie mit der Sicherungsschraube.

Mutter 2 (Bild 150) für Befestigung der Silentbuchse des oberen Querlenkers ist auch sehr fest mit Moment 7...9 kpm festzuziehen. Falls die Buchse an einem vom Wagen abgenommenen Querlenker festgezogen wird, ist Winkel 90 $\pm 2^{\circ}$ zwischen Querlenker und Stützfläche der Achse 7 wie in Bild 150 dargestellt auszuhalten. Wird die Buchse am Wagen festgezogen, so soll dieser unbedingt auf den Rädern stehen und nicht angehoben sein. Beim Einbauen der oberen Querlenkerhebel ist darauf achtzugeben, daß der Hebel mit der Arretiernabe am kleinen Hebelkopf vorne, in Fahrtrichtung des Wagens angeordnet wird (A - Bild 150).

Auswechseln des Achsschenkelbolzens und der Nadellager. Zum Auswechseln des Achsschenkelbolzens ist es ratsam, den Achsschenkelhalter zusammen mit Achsschenkel und Radnabe vom oberen und unteren Querlenker zu lösen. Dieser Arbeitsgang kann aber auch am Wagen ausgeführt werden. In beiden Fällen ist es nicht ratsam, den Achsschenkelbolzen mit einem Austreibdorn herauszutreiben (wie es üblich ist), um Beschädigung und Verunreinigung der Nadellager zu verhüten. Aus demselben Grunde ist vor der Zerlegung der offene Teil des Achsschenkel-

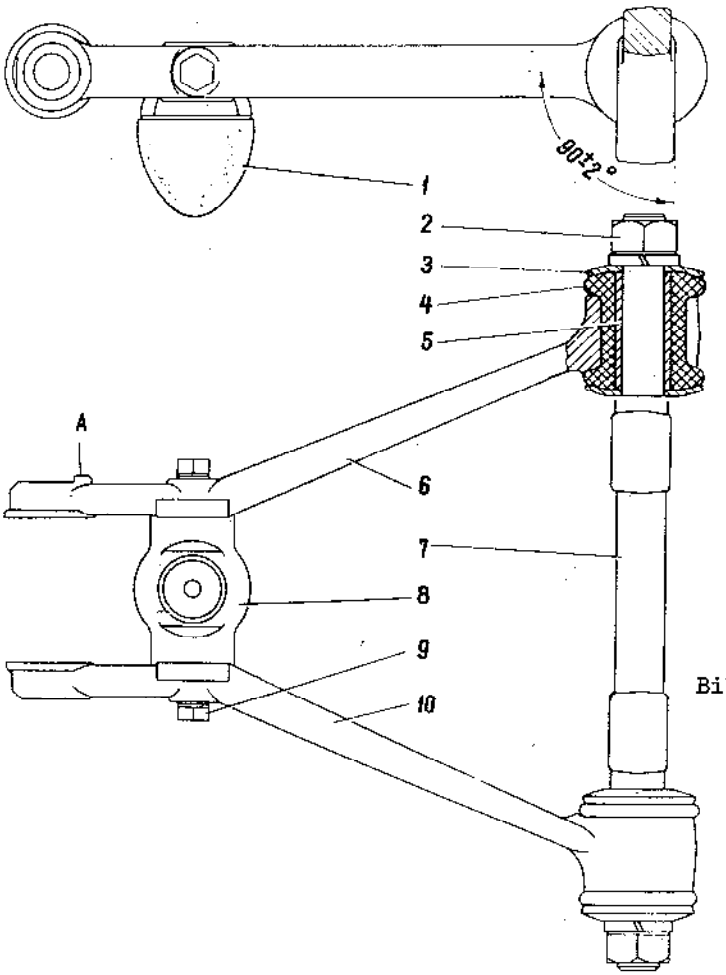


Bild 150. Obere Querlenker der Aufhängung: 1 - Rückfederungspuffer; 2 - Mutter; 3 - Kugelschale; 4 - Silentbuchse; 5 - Abstandsbuchse; 6 - vorderer Hebel; 7 - Achse; 8 - Stütze des Rückfederungspuffers; 9 - Schraube; 10 - hinterer Hebel; A - Nase, die in Fahrtrichtung des Kraftwagens liegen soll

bolzens sorgfältig von Schmutz und Anstrich zu reinigen.

Ausbau des Achsschenkelbolzens:

1. Sicherungsstift 12 (Bild 144) mit Dorn mit flacher Stirnfläche (Dmr. 8...9 mm) herausschlagen.

2. Spezialschlüssel (Bild 151) auf Abflachungen des Achsschenkelbolzens aufsetzen, anderes Ende des Schlüssels festhalten und den Schlüssel in unmittelbarer Nähe des Achsschenkelbolzens mit Hammer anschlagen, um den unteren Blindflansch herauszuschlagen. Falls der Blindflansch nicht herausgetrieben wird, empfiehlt es sich, den Achsschenkelbolzen mit dem Schlüssel einige Mal hin und her zu drehen (Achsschenkel oder Bremstrommel dabei festhalten) und den Versuch zu wiederholen. Nötigenfalls kann auch der obere Blindflansch genau so entfernt werden.

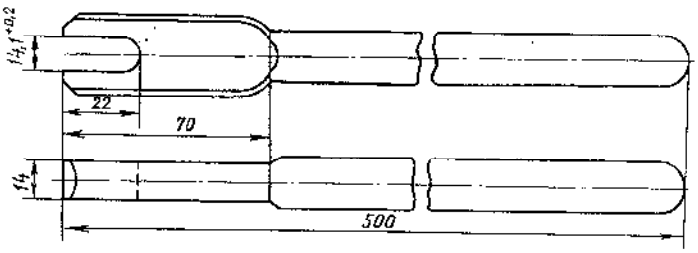


Bild 151. Schlüssel zum Drehen und Ausbauen des Achsschenkelbolzens

3. Achsschenkelbolzen herausnehmen. Bei entferntem Blindflansch gleitet der Bolzen verhältnismäßig leicht oder durch leichtes Anschlagen des Schlüssels aus dem Achsschenkel.

Falls die Nadellager ausgewechselt werden müssen, können sie auf einer Presse oder mit einem Dorn (Ø 25,5 mm) und Hammer entfernt werden.

Der Zusammenbau des Achsschenkelbolzens wird in umgekehrter Reihenfolge ausgeführt.

Beim Einpressen neuer Nadellager soll ein Messingdorn (Außendurchmesser 29,5 mm, Durchmesser des Führungszapfens $20^{-0,05}_{-0,10}$ mm, nach dem Innendurchmesser des Lagers) verwendet werden. Das Lager ist derart anzuordnen, daß es bündig zur Ringnut für den Blindflansch liegt und daß die Schmierbohrungen in Lagergehäuse und Achsschenkelhalterkopf unbedingt zusammenfallen. Hierbei ist in Betracht zu ziehen, daß am unteren Kopf des Achsschenkelhalters beide Schmierbohrungen des Lagers mit beiden Schmierbohrungen im Achsschenkelhalter zusammenfallen müssen. Das Zusammenfallen der Schmierbohrungen soll durch Abschmieren geprüft werden, noch bevor der Achsschenkelbolzen eingebaut wird.

Bevor der Achsschenkelbolzen eingebaut wird, sind die Lager mit Getriebeöl einzuschmieren und die Dicke der Einstellscheiben derart zu wählen, daß das Spiel zwischen der Scheibe und der Stirnfläche des Achsschenkels (oder des Achsschenkelhalters) höchstens 0,2 mm beträgt. Die Scheiben werden in folgenden Dicken hergestellt: 0,8; 1,0; 1,2; 1,4; 1,6 mm. Nach Einbau des Achsschenkelbolzens sind die Öffnungen an den Stirnflächen des Achsschenkelhalters sorgfältig abzudichten, um zu verhüten, daß Schmutz und Feuchtigkeit in die Nadellager eindringen. Dazu sind unbedingt neue, sphärische Blindflansche zu gebrauchen, die mit einem flachen Dorn (keinen Hammer verwenden) auszurichten sind.

Es ist auch ratsam, einen neuen Sicherungsstift einzusetzen. Im äußersten Falle kann auch der alte Stift verwendet werden, nur soll er nach Möglichkeit in seine jeweilige Stellung eingestellt werden.

Auswechseln der Vorderradlager. Die Außenringe der Radlager werden aus der Radnabe mit Hilfe eines Abziehers herausgezogen, wozu an den Stützflächen der Radnabe spezielle Nuten vorgesehen sind. Die Ringe können auch mit Hilfe von Stahlleisten herausgedrückt oder herausgeschlagen werden, welche den Abmessungen der Nuten angepaßt sind und sich gleichzeitig an beiden Seiten des Ringes abstützen. Die Belastung beim Herauspressen oder Herausschlagen ist in Achsrichtung anzusetzen, um Verkantung des Ringes zu verhüten. Es ist nicht ratsam, den Ring durch abwechselndes Anschlagen der einen und der anderen Ringseite herauszuschlagen, da hierbei die Sitzfläche der Radnabe unweigerlich beschädigt wird.

Bei Einpressen der Ringe darauf achten, daß diese bis zum Anschlag an die Kante des Lagersitzes eingepreßt werden und am ganzen Umfang anliegen.

Die Stopfbuchse soll mit einem Ringdorn eingepreßt werden, der auf die Außenstirnfläche der Stopfbuchse aufzusetzen ist. Die Lippe einer fachgemäß eingebauten Stopfbuchse soll nach innen gerichtet sein, die Stirnfläche derselben in einer Ebene mit der Stirnfläche der Radnabe liegen.

Sichtprüfung der Teile

Die Vorderradnabe wird nicht repariert und ist auszuwechseln, falls der Sitz einer oder mehrerer Radbefestigungsschrauben gelockert oder die Sitze für die Außenringe der Lager abgenutzt sind. Höchstzulässige Abmessungen der Sitze sind in Tabelle 14 gegeben.

Die Vorderradlager sind auszuwechseln, wenn auf Laufflächen der Innen- und Außenringe und der Rollen Lochfraßkorrosion oder Lunker vorhanden sind, wenn die Bunde der Innenringe abgespiltert und die Lagerkäfige gerissen oder irgendwie beschädigt sind. Die Lager sind auch auszuwechseln, falls sie durch übermäßige Erhitzung infolge falscher Einstellung oder ungenügende Schmierung dunkel geworden sind (Anlaßfarbe).

Der Achsschenkel muß ausgewechselt werden, wenn die Durchmesser der Zapfen für die Innenringe der Lager kleiner sind, als in

Tabelle 14 vorgesehen. Es ist zulässig, diese Sitzflächen durch Verchromen und nachfolgendes Schleifen instandzusetzen. Hierbei ist die Mittigkeit der Sitzflächen im Bereich von 0,05 mm einzuhalten. Es ist nicht zulässig, den Durchmesser der Sitzflächen durch Verformung (mit Körner oder Meißel) zu vergrößern.

Gewinde- und Abstandsbuchsen in den Köpfen des Achsschenkelhalters sind zu ersetzen, wenn das Spiel in der Paarung, wie oben angegeben, mehr als 1,2 mm beträgt. Diese Teile werden einseitig abgenutzt und sind deswegen gleichzeitig (im Paar) zu ersetzen. Das Spiel in der Verbindung Gewindebuchse - Abstandsbuchse kann jedoch verkleinert und dadurch ihre Lebensdauer verlängert werden, wenn die nicht abgenutzte Seite der Abstandsbuchse in Richtung der wirkenden Belastung gedreht wird.

Dazu ist der Achsschenkelhalter vom Querlenker zu lösen, die Abstandsbuchse in beliebige Richtung um ca. 1/4 Umdrehung zu drehen und wieder zusammenzubauen. Hierbei müssen unbedingt die Gummiringe (oder einer der Ringe) ausgewechselt werden, da beim Drehen der Abstandsbuchse diese sich um 1/4 des Gewindeganges (um ca. 0,6 mm) axial verstellt, wodurch die Vorspannung des einen Dichtringes vergrößert (dieser Ring muß nicht ersetzt werden) und die des anderen verkleinert wird (dieser schon eingelaufene Ring kann keine entsprechende Abdichtung gewährleisten und ist auszuwechseln).

Die Silentbuchsen der Querlenker sind durch neue zu ersetzen, wenn die Bunde der Buchsen stark zerstört und wenn die Köpfe der Querlenkerhebel sich merklich zur Achse oder zum Bolzen verschoben haben, was gewöhnlich durch Quietschen begleitet ist (metallischer Kontakt) und bedeutet, daß die Buchse völlig abgenutzt (durchgeschnitten) ist. Verschleiß der Silentbuchsen verursacht Störung der Vorderradwinkel. Deshalb ist bei Störung der Vorderradwinkel auch unbedingt der Zustand der Silentbuchsen zu prüfen.

Bevor eine neue Silentbuchse eingebaut wird, prüfe man den Zustand der Stahlabstandsbuchse und des Sitzes im Querlenker.

Die Abstandsbuchse ist zu ersetzen, falls ihre Stirnfläche verformt oder der Verschleiß des Innenteils mehr als 0,3 mm beträgt.

Die Tauglichkeit der Querlenker wird nach dem Verschleiß der Bohrung bestimmt; die durch Verschleiß verursachte Ovalität darf höchstens 0,4 mm betragen. Querlenker mit größerem Verschleiß können instandgesetzt werden, indem man die Bohrungen schweißt oder lötet, darauf auf $\varnothing\ 30^{+0,84}$ mm ausbohrt und abschließend die Kanten der Stirnfläche abrundet.

HAUPTPASSUNGEN DER VORDERRADAUFHÄNGUNG UND ZULÄSSIGER VERSCHLEISS, mm

Tabelle 14

Sitz	Bohrung	Welle	Schrumpf oder Spiel	Abmessung, zulässig ohne Reparatur	Spiel, zulässig ohne Reparatur
Sitz des inneren Rollenlagers in Radnabe	$\varnothing\ 72^{-0,021}_{-0,051}$	$\varnothing\ 72_{-0,013}$	Schrumpf 0,008-0,051	Bohrung $\varnothing$ 71,990	Durchdrehen nicht zulässig
Sitz des äußeren Rollenlagers in Radnabe	$\varnothing\ 62^{-0,021}_{-0,051}$	$\varnothing\ 62_{-0,013}$	Schrumpf 0,008-0,051	Bohrung $\varnothing$ 61,990	Durchdrehen nicht zulässig
Sitz des Innenrollenlagers auf Achsschenkel	$\varnothing\ 32_{-0,012}$	$\varnothing\ 32^{-0,015}$	Spiel 0,003-0,035	Zapfen $\varnothing$ 31,950	0,06

Sitz	Bohrung	Welle	Schrumpf oder Spiel	Abmessung, zulässig ohne Reparatur	Spiel, zulässig ohne Reparatur
Sitz des Außenrollenlagers auf Achsschenkel	Ø $25_{-0,011}$	Ø $25^{-0,015}_{-0,035}$	Spiel 0,004–0,035	Zapfen Ø 24,950	0,06
Sitz des Achsschenkelbolzens im Achsschenkel	Ø $20^{+0,020}_{-0,013}$	Ø $20^{-0,020}_{-0,033}$	Spiel 0,007–0,053	Bohrung Ø 20,070	0,1
Sitz des Achsschenkelbolzens in den Nadellagern	Ø $20^{+0,053}_{-0,020}$ *	Ø $20^{-0,020}_{-0,033}$	Spiel 0–0,088	–	0,3**
Sitz der Gewindebuchsen im Achsschenkelhalter	Ø $32^{+0,050}$	Ø $32^{+0,165}_{+0,115}$	Schrumpf 0,065–0,165	Bohrung Ø 32,075	–
Paarung der Gewindebuchsen nach Flankendurchmesser	Ø $25^{-0,050}_{-0,180}$ ***	Ø $25^{-0,050}_{-0,334}$	Spiel 0,070–0,284	–	1,2**

* – Innendurchmesser der im Achsschenkelhalter eingepreßten Nadellager;
** – wird ohne Zerlegung gemessen;
*** – nach Einpressen der Buchse in den Achsschenkelhalter.

Die Gummipuffer für Einfederung und Rückfederung sind auszuwechseln, wenn das Gummi gerissen oder sich (am Einfederungspuffer) vom Metall gelöst hat. Der Betrieb des Kraftwagens mit schadhaften Gummipuffern ist unzulässig, da die Kugelbolzen der Spurstangen hierbei gebrochen werden können. Außerdem leidet darunter sehr die Lebensdauer der Federn.

HINTERRADAUFHÄNGUNG

Aufbau und Wartung

Die Hinterradaufhängung (Bild 152) ist auf zwei längsliegenden asymmetrischen Blattfedern und Zweiweg-Teleskopstoßdämpfern ausgeführt.

Die Blattfedern des Kraftwagens ГАЗ-24 bestehen aus 6 Blättern, die des Kraftwagens ГАЗ-24-02 aus 7. Die Feder ist durch einen Herzbolzen und vier Federklammern verspannt. Zwischen den Enden der ersten vier Blätter sind Zwischenlagen aus Polyäthylen angeordnet, wodurch das Quietschen der Federn verhütet und deren Lebensdauer verlängert wird.

Sämtliche Gelenkverbindungen der Hinterradaufhängung sind auf Silentbuchsen (Gelenke der Federn und untere Befestigung der Stoßdämpfer) und Gummilagern (Befestigung der oberen Enden der Stoßdämpfer) ausgeführt. Die Silentblöcke der Aufhängung sind wartungsfrei und dämpfen die vom Triebwerk und von der Straße herrührenden Geräusche und Schwingungen. Aus demselben Grunde ist die Befestigung der Feder an der Hinterachse über Gummilager 13 in Fassungen 12 ausgeführt. Der Einfederungshub der Hinterachse wird durch Gummipuffer 17 und Zusatzpuffer 11 begrenzt, der auf einem Tragarm unter dem Karosserieboden angeordnet ist. Dieser Puffer hat die Aufgabe, den Hub der Gelenkwelle nach oben zu begrenzen und zu verhüten, daß sie am Tunnel des Karosseriebodens anschlägt.

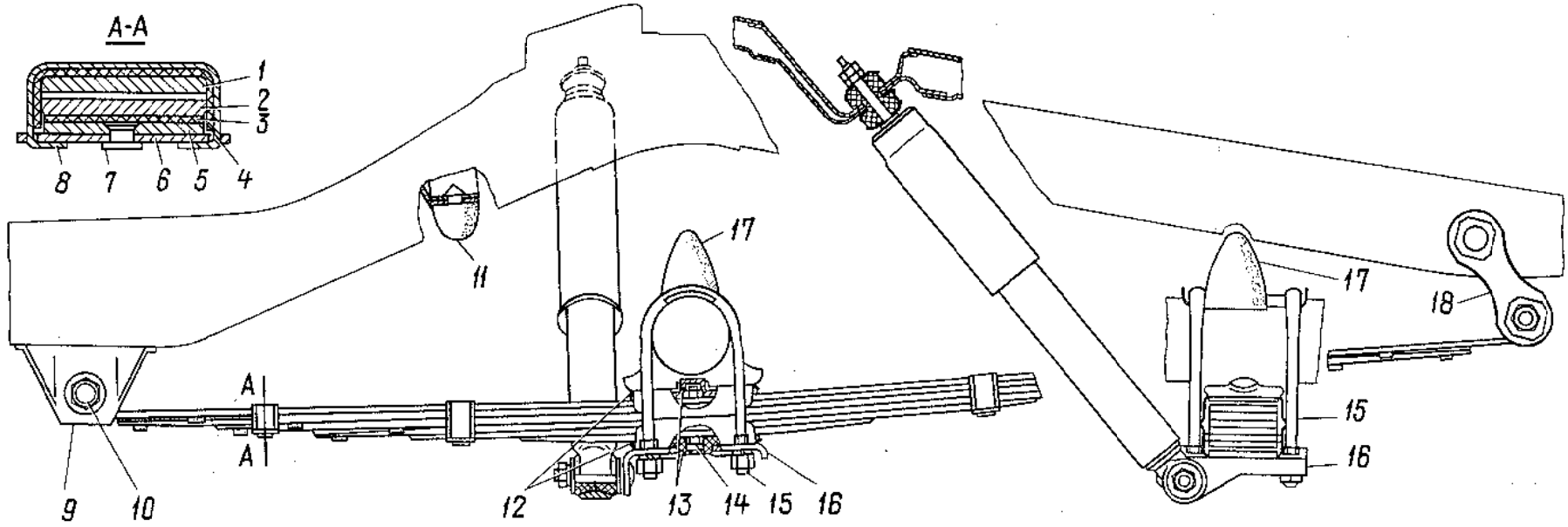


Bild 152. Hinterradaufhängung:

1 - Federhauptlage; 2 - zweite Federlage; 3 - Zwischenlage; 4 - Zwischenlage; 5 - dritte Federlage; 6 - Klammerplatte; 7 - Niet; 8 - Klammer; 9 - Federbock; 10 - Federbolzen; 11 - Zusatzpuffer; 12 - Fassungen; 13 - Gummilager; 14 - Herzbolzen; 15 - Federbügel; 16 - Federunterlage; 17 - Gummipuffer; 18 - Federlasche

Sämtliche Federbolzen 5 (Bild 153) sind gleich und in Scheiben 2 oder Wangen der Federlaschen 8 eingepreßt. Die Federbolzen werden durch Muttern 6 verspannt.

Die Wartung der Hinterradaufhängung besteht im periodischen Nachziehen der Federbügel, der Federbolzen und der Bolzen der unteren Stoßdämpferbefestigung und im Abschmieren der Federblätter. Hierbei richte man sich nach den Empfehlungen, die im Abschnitt "Reparatur der Hinterradaufhängung" gegeben sind.

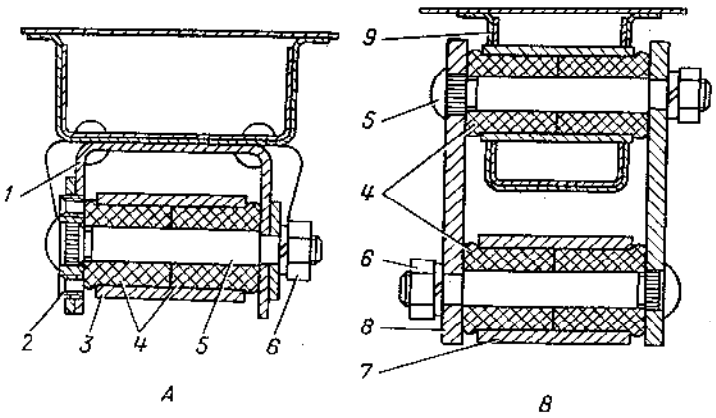


Bild 153. Befestigung der Federenden:
A - Befestigung des vorderen Endes;
B - Befestigung des hinteren Federendes;
1 - Federbock; 2 - Scheibe; 3 - vorderes Federauge; 4 - Silentbuchsen; 5 - Federbolzen; 6 - Mutter; 7 - hinteres Federauge; 8 - Wange der Federlasche; 9 - Längsträger des Karosseriebodens

Zerlegung und Zusammenbau der Hinterradaufhängung

Die Zerlegung der Hinterradaufhängung bietet keine Schwierigkeiten. Es ist ratsam, beim Zerlegen folgende Reihenfolge der Arbeitsgänge einzuhalten:

1. Stoßdämpfer von Federn lösen oder vom Wagen abnehmen.

2. Wagenheck zur Entlastung der Gelenke der Federbefestigungen anbocken.

3. Federn von Hinterachse lösen.

4. Federn von Karosserie lösen. Zur Entfernung des Bolzens des vorderen Federbock (nebst Scheibe) benutze man den in Bild 154

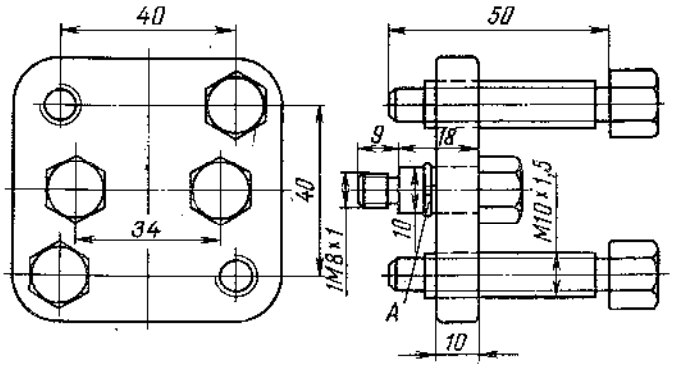


Bild 154. Abzieher für Bolzen des vorderen Federbocks der Hinterfeder:
A - Sicherungsring

dargestellten Abzieher. Es ist nicht ratsam, den Bolzen durch Hammerschläge herauszuschlagen, um zu verhüten, daß die Wangen des Federbocks oder der Bolzen selbst beschädigt werden und daß der Sitz des Bolzens in der Scheibe gelockert wird.

Falls die Feder auseinandergenommen werden muß, spanne man sie unmittelbar am Herzbolzen im Schraubstock ein, richte die abgebogenen Enden der Federklammern aus und lockere die Mutter des Herzbolzens.

Zur Verhütung von Unfällen ist der Schraubstock vorsichtig zu lösen, da die Blätter der zusammengespannten Feder sehr stark gespannt sind. Aus diesem Grunde ist es auch nicht ratsam, den Herzbolzen zu entfernen, ohne die Feder im Schraubstock einzuspannen.

Der Zusammenbau der Feder wird in umgekehrter Reihenfolge ausgeführt. Hierbei sind folgende Empfehlungen in Betracht zu ziehen.

Das kurze Ende der Feder soll am vorderen Federbock befestigt werden. Die Silentbuchsen der Federn sollen sich im Federauge und auf dem Bolzen nicht durchdrehen. Beim Auswechseln der Buchsen ist es deshalb ratsam, die Oberflächen von Federauge und -bolzen sorgfältig zu reinigen und mit Benzin zu waschen, damit sie besser anhaften. Auch die Gummibuchsen sind unmittelbar bevor sie eingesetzt werden in Benzin zu waschen und noch naß ins Gelenk einzupressen. Die Bolzenmuttern sind sehr fest (Moment 7...8 kpm) und der Reihe nach anzuziehen, so daß sie nicht schiefgestellt und die Wangen der Federlasche nicht verbogen werden.

Damit im Betrieb sich die Gummibuchsen ungefähr gleichmäßig verdrehen, sollen die Muttern der Federbolzen nicht bei unbelasteter Feder angezogen werden. Bei unbelastetem Zustand der Feder sollen die Muttern nur leicht angezogen werden und erst nachdem der Wagen auf die Räder abgesenkt worden ist, ziehe man sie endgültig fest.

Diese Reihenfolge des Anziehens ist auch beim Anziehen der Muttern der Federlaschen einzuhalten. Die Federlaschen sind auch nur bei belasteten Federn zu verspannen. Es ist wünschenswert, das Wagenheck so zu belasten, daß die Federn sich ausrichten. Die Federlaschen der Kraftwagen ГАЗ-24 sind festzuziehen, bis die Flansche der Fassungen sich berühren, wie in Bild 155 dargestellt (links). An Kraftwagen ГАЗ-24-02 (Kombi) sind die Federlaschen auf Maß 72 ±1 mm festzuziehen (Bild 155, rechts).

Die Mutter des Befestigungsbolzens des Stoßdämpfers ist fest (Moment 4...5 kpm) anzuziehen. Die Gummilager für Befestigung des oberen Endes des Stoßdämpfers ziehe man an, bis die Splintbohrung mit dem Schlitz der Mutter zusammenfällt.

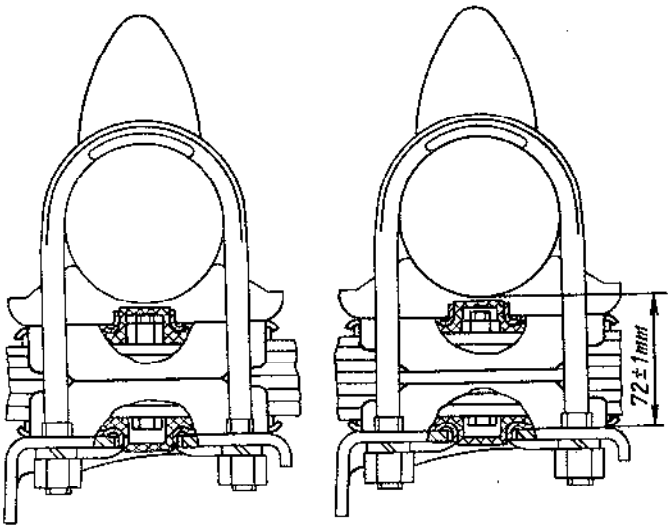


Bild 155. Festziehen der Federbügel:
Links - am Kraftwagen ГАЗ-24;
rechts - ГАЗ-24-02

Reparatur der Hinterradaufhängung

Federn mit gebrochenen Blättern oder schadhaften anderen Teilen und wenn sie zu quietschen beginnen, werden durch Ersetzen schadhafter Teile repariert.

Falls die Federn zu quietschen beginnen, besichtige man die Zwischenlagen an den Enden der ersten vier Federblätter. Dazu sind die unteren Befestigungen der Stoßdämpfer zu lösen und die Hinterachse anzuheben, bis sich die Hinterräder vom Boden abheben. Indem die Federblätter mit einem Schraubenzieher gespreizt werden, prüfe man den Zustand der Zwischenlagen. Falls diese beschädigt sind, ist die Feder vom Wagen abzunehmen und die Zwischenlagen zu ersetzen. Vor dem Zusammenbau sind die Federblätter sorgfältig von Schmutz zu reinigen und zu waschen. Federblätter ohne Zwischenlagen sind mit frischem Graphitschmierstoff einzufetten.

Beim Untersuchen der Federn läßt sich nur der Bruch des Hauptblattes leicht herausfinden. Verspätetes Auswechseln anderer gebrochener Federblätter führt dazu, daß anliegende Federblätter verbogen werden. Darum prüfe man nach Auswechseln gebrochener Blätter und Verspannen der Feder mit Hilfe des Herzbolzens, ob die unteren Blätter gut aneinanderliegen und das Spiel zwischen den oberen Blättern sich zu den Enden der Federn gleichmäßig vergrößert. Falls die Federblätter nicht richtig anliegen, wechsele man das verbogene Federblatt aus. Das Ausrichten der Federblätter ist nicht wünschenswert.

Das Hauptblatt ist durch ein neues zu ersetzen, falls die Oberfläche des Federauges stark beschädigt ist (dauernder Betrieb mit abgenutzten Gummibuchsen, wenn der Bolzen am Auge reibt) und der Durchmesser des Auges am beschädigten Blatt über 35,5 mm beträgt. Dieser Durchmesser ist auch für die Tauglichkeit der Buchse maßgebend, die in den Längsträger des Karosseriebodens an der Befestigungsstelle der Federlasche eingeschweißt ist. Diese Buchse kann repariert werden, indem sie auf Durchmesser 37 mm aufgerieben und in sie eine Stahlbuchse eingepreßt wird. Die eingepreßte Buchse ist auf $35^{+0,25}$ mm aufzureiben und ihre Stirnflächen abzurunden.

Der vordere Federbock der Feder ist zu ersetzen oder instandzusetzen, wenn der Sitz für die Scheibe des Federbolzens beschädigt ist. Die Unrundheit dieser Bohrung kann durch Aufreiben an Ort und Stelle be-

seitigt werden. Darauf eine neue Scheibe für den Federbolzen dem Außendurchmesser nach anpassen (Treibsitz) oder alte Scheibe aufschweißen und entsprechend ausdrehen.

Federbolzen sind zu ersetzen, falls sie stark abgenutzt sind und ihr Durchmesser an diesen abgenutzten Stellen weniger als 15,5 mm beträgt.

Silentbuchsen der Federn sind zu ersetzen, wenn der Federbolzen sich zum Federauge merklich versetzt oder wenn die Bunde der Buchse zerstört sind. Buchsen mit merklicher Versetzung werden im Betrieb vorzeitig zerstört und sind deshalb rechtzeitig auszuwechseln, um zu verhüten, daß Sitzflächen dieser Buchsen an Federböcken, Federn und Federbolzen nicht beschädigt werden.

Die Federunterlage kann kalt gerichtet werden. Verformte Unterlagen sind auszurichten, bis sie eben sind, um Bruch des kurzen Federblattes zu verhüten. Verformung der Federunterlage ist die Folge übermäßigen Anzugs der Federbügelmuttern. Die Unterlage wird gewöhnlich verbogen, wenn die Federbügel beim Zusammenbau der ungespannten Feder festgezogen werden.

Die Fassungen der Gummilager sind kalt zu richten, bis ihre Auflageflächen (an Unterlage der Feder oder Unterlage der Achsbrücke) eben sind.

Die Gummilager sind auszuwechseln, wenn ihre Enden an den Berührungsstellen mit den Federblättern beschädigt oder zerstört sind, was gewöhnlich der Fall ist, wenn die Federbügel falsch gespannt werden oder wenn der mittige Wulst der Federlager durch falsche Montage der Feder zerstört ist.

STÖRUNGEN AN DER HINTERRADAUFHÄNGUNG UND DEREN BEHEBUNG

Störungsursache	Abhilfe
Federn quietschen	
1. Zwischenlagen zwischen Federblättern oder unter den Klammern abgenutzt.	1. Zwischenlagen auswechseln.
2. Silentbuchsen abgenutzt.	2. Abgenutzte Buchsen ersetzen.
Wagen steht schief	
1. Bruch der Federblätter.	1. Feder oder einzelne Federblätter ersetzen.
2. Einseitige Federsenkung.	2. Federn untereinander auswechseln.
Hinterradspur fällt nicht mit Vorderradspur zusammen, Wagen hält nicht Spur bei Geradeausfahrt	
1. Hinterachse zur Feder versetzt infolge Lockerung der Federbügelmuttern.	1. Federbügeln lockern, Hinterachse an Feder richtig anordnen und Federbügel nach Bild 155 festziehen. Schadhafte Gummilager der Feder ersetzen.
2. Versetzung des Hauptblattes (Bruch des Herzbolzens).	2. Herzbolzen ersetzen.

Störungsursache	Abhilfe
Häufiges "Durchschlagen" der Hinterradaufhängung	
1. Hinterachse des Wagen überlastet.	1. Zulässige Belastung nicht überschreiten.
2. Feder (oder einzelne Federblätter)"gesackt".	2. Feder ersetzen. Richten der Blätter ist nicht ratsam.
3. Federblätter gebrochen.	3. Feder oder gebrochene Blätter ersetzen.
4. Unbefriedigende Wirkung des Stoßdämpfers.	4. Schadhaften Stoßdämpfer ersetzen oder instandsetzen (am häufigsten Flüssigkeit nachfüllen).
Metallisches Klopfen beim "Durchschlagen" der Hinterachse	
Puffer oder einer der Puffer beschädigt oder zerstört.	Schadhaften Puffer ersetzen.

STOSSDÄMPFER

Aufbau

Die vorderen und hinteren Teleskopstoßdämpfer des Kraftwagens ГАЗ-24 sind dem Aufbau nach gleich und besitzen viele gemeinsame Teile (Bild 156).

Der vordere Stoßdämpfer unterscheidet sich vom hinteren durch kleinere Länge, kürzeren Kolbenhub und größerem Rückfederungswiderstand (Hochdruckwirkung). Außerdem unterscheidet er sich durch die Art der Befestigung des unteren Endes: der vordere Stoßdämpfer ist befestigt mit Hilfe eines Silentblocks 26 (komplett mit Achse), der ins Auge des unteren Kopfes eingepreßt ist, während der hintere Stoßdämpfer über kegelige Gummibuchsen 24 am Bolzen 25 angeschlossen ist, der an der Unterlage der Feder befestigt ist.

Um die Wartung und Instandsetzung der Stoßdämpfer zu erleichtern, sind sie zerlegbar ausgeführt und lassen sich leicht vom Wagen abnehmen.

Als Betriebsflüssigkeit wird Öl АЖ-12Т, МРТУ 38-1-165-65 verwendet. Mit diesem Öl wird der Zylinder 18 völlig und der Behälter 19 teilweise gefüllt. In die Stoßdämpfer sind genau bestimmte Mengen von Öl einzufüllen: in Vorderstoßdämpfer - je 140 cm^3, in hintere - je 210 cm^3. Bei ungenügendem Öl arbeitet der Stoßdämpfer nicht normal, bei überflüssigem - kann er außer Betrieb gesetzt werden.

Aufgabe der Stoßdämpfer ist, Schwingungen zu dämpfen, die durch die Unebenheiten der Straße hervorgerufen werden. Ihre Wirkung beruht auf dem Durchlaufwiderstand, den die kleinen Durchgangsflächen der Hoch- und Niederdruckventile erzeugen. Die Straßenlage und Laufruhe des Kraftwagens hängt weitgehend vom Zustand der Stoßdämpfer ab. Normal arbeitende Stoßdämpfer sollen das Schwingen der Karosserie nach Überqueren eines Hindernisses schnell beruhigen (nach 2...3 Schwingungen).

Abmessungen und Kenndaten nach, sind die Stoßdämpfer des Kraftwagens ГАЗ-24 völlig mit den Stoßdämpfern des Kraftwagens ГАЗ-21 vereinheitlicht.

Besonderheiten der Wartung

Während des Betriebs verlangen die Stoßdämpfer keinerlei Einstellungen. Sie sollen nur wenn unbedingt notwendig vom Wagen abgenommen oder mit Flüssigkeit nachgefüllt werden.

Nach den ersten 6000 Laufkilometern ist es ratsam, die Stoßdämpfer zu demontieren und Mutter 4 des Behälters mit Moment 6...7 kpm nachzuziehen. Die Mutter ist mit einer Hand zügig und rücklos anzuziehen (ca. 30 kp an Arm 200...250 mm). Durch rechtzeitiges Nachziehen dieser Mutter wird die Anfangsschrumpfung der Gummidichtringe kompensiert, wodurch die weitere Betriebszuverlässigkeit der Stoßdämpfer wesentlich erhöht wird.

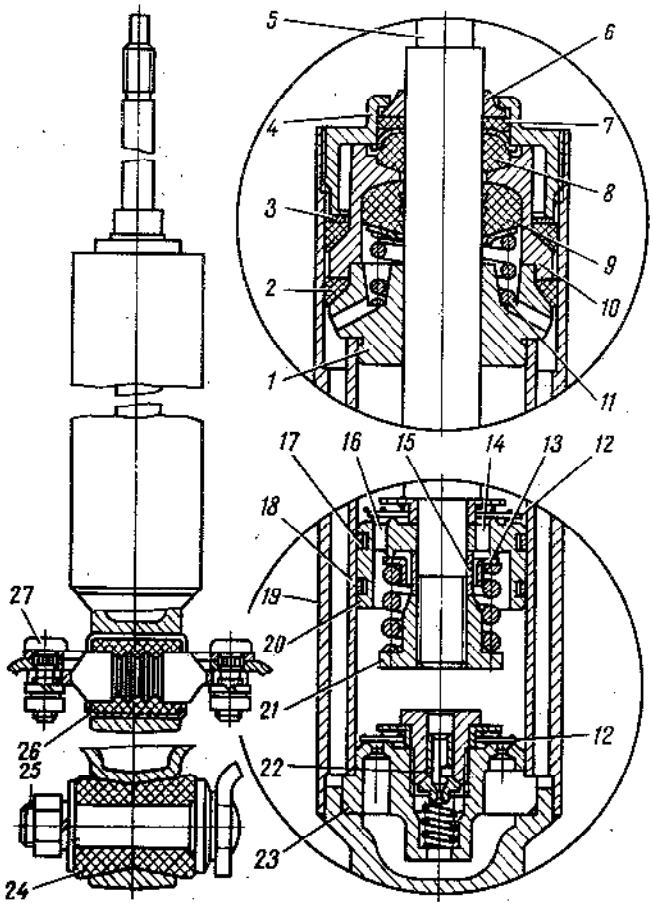


Bild 156. Stoßdämpfer:
1 - Führungsbuchse; 2 - Dichtring; 3 - Scheibe; 4 - Behältermutter; 5 - Kolbenstange; 6 - Schutzring; 7 - Dichtung; 8 - Schutzring; 9 - Stangendichtung; 10 - Dichtungsgehäuse; 11 - Feder; 12 - Überströmventile; 13 - Hochdruckventilteller; 14, 16 - Ventilbohrungen; 15 - Buchse; 17 - Kolbenring; 18 - Zylinder; 19 - Behälter; 20 - Kolben; 21 - Mutter; 22 - Niederdruckventil; 23 - Ventilkörper; 24 - Gummibuchsen für Befestigung des hinteren Stoßdämpfers; 25 - Bolzen; 26 - Silentblock für Befestigung des vorderen Stoßdämpfers; 27 - Schraube

Ein Mal in 3 Jahren oder nach Laufstrecke 100000 km sind die Stoßdämpfer zu zerlegen, mit Petroleum zu waschen und mit frischer Flüssigkeit aufzufüllen. Die Stoßdämpfer sind auch zu zerlegen, falls bedeutendes Lecken des Behälters festgestellt wird, welches sich durch Nachziehen der Behältermutter nicht beheben läßt. Außerdem muß die Befestigung der Stoßdämpfer am Kraftwagen periodisch und entsprechend den Fristen nachgezogen werden, die im Abschnitt "Besonderheiten der Wartung des Kraftwagens" gegeben sind.

Reparatur

Es ist empfehlenswert, hintere Stoßdämpfer vom Wagen abzunehmen, der auf seinen Rädern steht. Sollen sie jedoch von einem angebockten Wagen abgenommen werden, ziehe man in Betracht, daß sie unter Einwirkung des Federdrucks sich in gespanntem Zustand befinden. In diesem Fall ist es ratsam, zuerst die obere Befestigung des Stoßdämpfers an der Karosserie zu lösen und danach die untere an den Unterlagen der Federn.

Zerlegung des Stoßdämpfers

1. Stoßdämpfer am unteren Auge in Schraubstock senkrecht festspannen, wie in Bild 157 dargestellt.

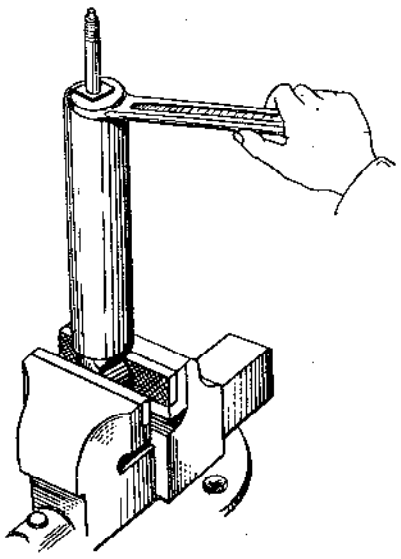


Bild 157. Lösen der Behältermutter des Stoßdämpfers

2. Mutter 4 (Bild 156) losdrehen.

3. Stange nebst Kolben aus dem Zylinder herausziehen.

4. Altöl abgießen und Zylinder aus dem Behälter ziehen. Mit leichten Schlägen eines Holzstäbchens Gehäuse des Niederdruckventils aus dem Zylinder heraustreiben.

5. Kolbenstange am oberen Ende derart im Schraubstock festspannen, daß das Gewinde am Zapfen nicht beschädigt wird. Mutter 21 des Hochdruckventils losdrehen. Es ist zu empfehlen, diese Mutter mit einem Steckschlüssel zu lösen, damit sie nicht beschädigt wird.

6. Gehäuse des Niederdruckventils an der Außenfläche im Schraubstock festspannen und mit Steckschlüssel Mutter des Niederdruckventils losdrehen.

Sämtliche Teile in Petroleum sorgfältig waschen und mit Druckluft durchblasen, danach sichtprüfen und abgenutzte und schadhafte Teile ausscheiden.

Sichtprüfung und Kontrolle der Teile

Teile der Stoßdämpfer werden in der Regel nicht instandgesetzt, sondern durch neue ersetzt.

Die Kolbenstange des Stoßdämpfers ist auszuwechseln, wenn auf ihrer Lauffläche Risse, Fresser, Schlagbeschädigungen vorhanden sind, wenn die Chromschicht abgenutzt und der obere Gewindezapfen beschädigt ist.

Die Stangendichtung soll ausgewechselt werden, wenn die Dichtkanten an der inneren Lauffläche abgenutzt oder beschädigt sind.

Der Gummidichtring ist zu ersetzen, falls er beim Zerlegen beschädigt wurde oder falls er stark verformt oder zusammengeschrumpft ist.

Den Zylinder des Stoßdämpfers wechsele man aus, wenn seine Lauffläche durch Risse, Fresser oder Lochfraßkorrosion beschädigt ist.

Kolben und Kolbenringe werden in der Regel gleichzeitig mit dem Zylinder ausgewechselt, wegen der Risse und Fresser an ihren Oberflächen.

Die Führungsbuchse ist auszuwechseln, falls die Bohrung für die Kolbenstange größer als Ø 14,10 mm ist und wenn die Führungsfläche der Buchse durch Kratzer oder Risse beschädigt ist. Die Führungsbuchse kann instandgesetzt werden, indem die Bohrung auf höchstens Ø 17 mm gleichmittig dem Sitzdurchmesser für den Zylinder ausgebohrt, eine Bronzebuchse eingepreßt und auf Durchmesser $14^{+0,045}_{+0,015}$ mm aufgerieben wird.

Der Behälter des Stoßdämpfers ist zu ersetzen, wenn der Sitz für die Gummibuchsen im unteren Auge durch dauerndes Fahren mit abgenutzten Gummibuchsen beschädigt ist.

Die anderen Teile des Stoßdämpfers unterliegen unwesentlichem Verschleiß und sind in der Regel nur dann auszuwechseln, wenn sie gebrochen sind.

In den meisten Fällen sind Stoßdämpfer dann völlig zu ersetzen, wenn durch verspätetes Auswechseln der Stopfbuchsenteile in sie Wasser und Schmutz eingedrungen sind. Der Betrieb von Stoßdämpfern mit schadhaften Stopfbuchsen ist deswegen zu vermeiden.

Zusammenbau des Stoßdämpfers

1. Niederdruckventil zusammenbauen und in Zylinder einpressen.

2. Kolbenstange mit Kolben zusammenbauen. Mutter 21 ist zuverlässig festzuziehen und die Stirnfläche der Kolbenstange anzukörnen, um die Mutter zu sichern.

3. Behälter am Auge senkrecht in Schraubstock spannen, Zylinder in Behälter einsetzen und mit Stoßdämpferflüssigkeit füllen, bis 35...40 mm unter der oberen Kante des Zylinders. Das übrige für diesen Stoßdämpfer vorgesehene Öl in den Behälter gießen.

4. Stöße der Kolbenringe am Kolben zueinander um 180° versetzen und Kolben komplett mit Kolbenstange in den Zylinder einsetzen und Zylinder mit Führungsbuchse schließen. Dichtungsgehäuse 10 und sämtliche abdichtenden Teile aufsetzen. Die Stangendichtung 9 aus Gummi ist so einzusetzen, daß Aufschrift "Низ" ("unten") nach unten, zur Feder gerichtet ist. Vor dem Einbau ist die Innenfläche der Dichtung mit Schmierstoff ЦИАТИМ-201 einzuschmieren. Damit die Dichtungslippen an der Innenfläche der Stangendichtung nicht beschädigt werden, setze man die Stangendichtung auf die Kolbenstange mit Hilfe des Montagenippels

(Bild 158) auf, der auf den Endzapfen der Kolbenstange aufgesetzt wird.

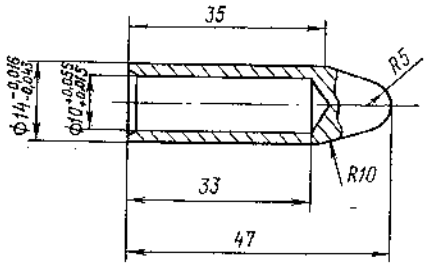


Bild 158. Montagenippel für Kolbenstange zum Aufsetzen der Dichtungen

STÖRUNGEN DER STOSSDÄMPFER UND DEREN BEHEBUNG

Störungsursache	Abhilfe
Lecken des Stoßdämpfers	
1. Dichtring des Behälters zusammengeschrumpft oder Behältermutter gelockert.	1. Dichtring ersetzen oder Behältermutter nachziehen.
2. Verschleiß der Gummistopfbuchsen der Kolbenstange.	2. Stopfbuchsen ersetzen.
3. Kolbenstange beschädigt (Risse, Schlagbeschädigungen) oder Chromschicht abgenutzt.	3. Schadhafte oder abgenutzte Kolbenstange sowie Stopfbuchsen ersetzen. Verchromung wird mit Kupfervitriollösung geprüft (Stellen ohne Chromschicht erröten).
Unbefriedigende Stoßdämpferwirkung (häufiges "Durchschlagen" der Federung, "Wippen" des Kraftwagens)	
Unzureichend Flüssigkeit im Stoßdämpfer.	Stoßdämpfer demontieren, Teile ersetzen, welche Lecken hervorriefen, Flüssigkeit nachfüllen.
Ungenügender Widerstand beim Rückfederungshub (beim Auseinanderziehen des Stoßdämpfers)	
1. Undichtes Schließen des Hochdruckventils.	1. Stoßdämpfer zerlegen und waschen. Ende der Feder leicht nach außen biegen.
2. Kolbenringe gebrochen oder stark abgenutzt.	2. Kolbenringe ersetzen, falls sie gebrochen sind oder das Stoßspiel (im Zylinder) mehr als 2,5 mm beträgt.
3. Fresser an Kolben, Kolbenringen oder Zylinder.	3. Schadhafte Teile ersetzen.
Ungenügender Widerstand (oder "Durchsacken") beim Einfederungshub	
1. Teller des Niederdruck-Überstromventils verformt.	1. Teller ersetzen.
2. Unebenheiten des Sitzes für Teller am Gehäuse des Niederdruckventils.	2. Sitz einschleifen.
3. Undichtheit des Niederdruckventils durch Fremdkörperchen.	3. Teile des Stoßdämpfers waschen.

Störungsursache	Abhilfe
Klopfen und Quietschen der Stoßdämpfer	
1. Gelockerter Anzug oder Verschleiß der Gummilager der oberen Befestigung der vorderen und hinteren Stoßdämpfer.	1. Lockere Muttern nachziehen oder schadhafte Gummilager ersetzen.
2. Untere Befestigung der hinteren Stoßdämpfer gelockert oder abgenutzt.	2. Lockere Muttern nachziehen oder schadhafte Buchsen ersetzen.
3. Ungenügender Widerstand oder "Durchsacken" beim Niederdruckhub.	3. s. oben.
4. Zu viel Flüssigkeit im Stoßdämpfer (beim Zusammendrucken des abgenommenen Dämpfers bis zum Anschlag, kehrt die Kolbenstange ein wenig zurück).	4. In Stoßdämpfer genau vorgesehe Flüssigkeitsmenge einfüllen.
5. Die Achse der Führungsbuchsenbohrung ist zur Achse des Zylinders versetzt.	5. Zusammenbau und Anordnung des Zylinders prüfen. Führungsbuchse, deren Stirnfläche zur Bohrung schiefsteht, ist auszuwechseln.

5. Gummidichtung des Behälters mit Schraubenzieher in Ausdrehung der Führungsbuchse einführen und Behältermutter mit Moment 5,5...6 kpm festziehen.

Nach dem Zusammenbau ist die Kolbenstange einige Mal hin und her zu bewegen, bis der Widerstand an der gesamten Hublänge sich ausgleicht. Zur Prüfung der Dichtheit der Stopfbuchsen, ist es ratsam, die Stoßdämpfer in waagerechter Stellung im Laufe von mindestens 10 Stunden auszuhalten.

Abmessungen, Toleranzen und Passungen der Paarungsteile der Stoßdämpfer sind in Tabelle 15 gegeben.

ABMESSUNGEN, TOLERANZEN UND PASSUNGEN DER PAARUNGSTEILE DER STOSSDÄMPFER
(Abmessungen, mm)

Tabelle 15

Paarungsteile	Abmessungen der Paarungsteile		Passung
	Bohrung	Welle	
Führungsbuchse - Kolbenstange	$14^{+0,045}_{+0,015}$	$14^{-0,016}_{-0,043}$	Spiel 0,088 - 0,031
Zylinder - Kolben	$30 + 0,05$	$30^{-0,14}_{-0,28}$	Spiel 0,33 - 0,09
Hochdruckventilteller - Buchse der Kolbenstange	$12,05^{+0,035}$	$11,8_{-0,018}$	Spiel 0,303 - 0,250
Buchse - Mutter des Niederdruckventils	$5_{-0,048}$	$5^{+0,16}_{+0,08}$	Spiel 0,208 - 0,080

RÄDER UND REIFEN

Die Kraftwagen sind mit Niederdruckreifen (schlauchlosen oder mit Schläuchen) 7,35-14", Felgenprofil 5Jx14" ausgerüstet. Der Reifenluftdruck und die Lagenzahl der Reifen sind in den "Technischen Daten des Kraftwagens" gegeben.

Reifen 7,35-14" mit Schläuchen oder in schlauchloser Ausführung unterscheiden sich den Betriebsparametern nach sehr wenig und sind praktisch austauschbar. Schlauchlose Reifen dürfen jedoch nur auf einwandfreie Felgen montiert werden - die Seitenflächen des Felgenhorns müssen sehr eben und glatt sein, damit die Reifenwulste an sie dicht anliegen. Einbeulungen, Schlagbeschädigungen, Absplitterungen des Anstrichs und Korrosion sind auf den Sitzflächen der Felgen für schlauchlose Reifen unzulässig.

Zur Gewährleistung minimalen Verschleißes der Reifen sind folgende Vorschriften einzuhalten:

Radstellung regelmäßig prüfen und Nachstellen, insbesondere die Vorspur;

Reifenluftdruck nur an kalten Reifen prüfen (vor Ausfahrt). Der Reifenluftdruck ist in den "Technischen Daten" gegeben. Bei zu niedrigem Luftdruck sogar kurze Strecken nicht fahren;

Luftdruck an erwärmten Reifen nicht verkleinern;

während der Fahrt darauf achtgeben, ob der Wagen bei Geradeausfahrt "Spur hält". Falls nicht, Kraftwagen abstellen und Zustand der Reifen prüfen. Weiche Reifen aufpumpen;

heftiges Bremsen, welches Blockieren der Räder verursacht, vermeiden;

Wagen nicht auf Plätzen abstellen, die durch Erdölprodukte verschmutzt sind;

Vorschriften der Montage und Demontage vor Reifen einhalten;

regelmäßig, alle 12000 Laufkilometer, Räder mit Reifen umstellen, wie in der Anleitung vorgeschrieben ist. Der Reservereifen nimmt an der Umstellung teil, falls sein Verschleiß sich nicht wesentlich vom Verschleiß der anderen Reifen unterscheidet.

Reifen mit Schläuchen werden auf dem Herstellerwerk komplett ausgewuchtet und sollen deshalb im Betrieb stets als komplettes Paar zusammenbleiben. Die gegenseitige Anordnung von Reifen und Schlauch im kompletten Satz ist an ihren Seitenflächen durch Marke "O" mit roter Farbe bezeichnet. Bei Montage auf den Reifen soll das Ventil gegenüber dieser Marke eingestellt werden. Marke "Д", die auch gegenüber dem Ventil liegen muß, bezeichnet die leichteste Stelle eines schlauchlosen Reifens.

Auswuchten der Räder

Auf dem Werk werden Räder mit aufmontierten Reifen mit Hilfe von Gewichten ausgewuchtet, die an der Innenseite der Räder an den Felgenhörnern befestigt werden. Die Auswuchtung der Räder ist periodisch zu prüfen. Zum Auswuchten verwende man einen speziellen Auswuchtstand oder die Vorderradnabe. Im letzten Falle ist das Vorderrad anzuheben und seine Leichtgängigkeit zu prüfen. Nötigenfalls Leichtgängigkeit des Rades durch geringes Lockern der Achsmutter (höchstens um 1...2 Schlitze der Mutter) erzielen.

Rad an der Radnabe befestigen, in eine Richtung durchdrehen und nachdem es stehen geblieben ist, die leichteste Stelle (oben) mit 1 bezeichnen. Darauf Rad in andere Richtung durchdrehen und nachdem es stehen geblieben ist, zweite Marke 3 auftragen. In der Mitte zwischen diesen beiden Marken liegt der leichteste Punkt 2 des Rades (Bild 159). An diesem Punkt ist ein oder zwei Auswuchtgewichte 4 zu befestigen, bis die Unwucht völlig ausgeglichen ist.

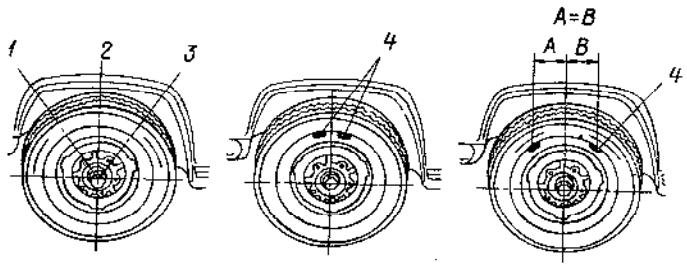


Bild 159. Auswuchten der Räder:
1, 2, 3 - Bestimmung des leichten Radteils; 4 - Auswuchtgewichte

Falls das Gewicht der Auswuchtgewichte sich nicht genau wählen läßt, befestige man an der leichtesten Stelle eine Paarzahl gleicher Ausgleichgewichte, deren summarisches Gewicht das nötige Gewicht übertrifft, und verschiebe danach die Gewichte gleichmäßig zu beiden Seiten des leichtesten Punktes, bis labiles Gleichgewicht des Rades erzielt wird. Damit sich die Auswuchtgewichte leichter verschieben lassen, ist es ratsam, den Reifenluftdruck auf 0,3 kp/cm^2 herabzusetzen.

Beim Auswuchten ist es ratsam, ein möglichst kleines summarisches Gewicht der Auswuchtgewichte einzuhalten. Durch dieses Verfahren werden die Räder nur statisch ausgewuchtet.

Von größerer Bedeutung ist die Auswuchtung der Vorderräder, da ihre Unwucht den Verschleiß der Vorderradaufhängung, darunter der Reifen und Lager stark vergrößert. Besonders aufmerksam sind Reifen auszuwuchten, die repariert worden sind.

Instandsetzung der Reifen und Räder

Übermäßiger und ungleichmäßiger Reifenverschleiß ist in der Regel die Folge der Störung der Reifenbetriebsnormen oder von Störungen an Baugruppen des Kraftwagens. Nach dem Protektorbild des Reifens kann fehlerlos die Ursache des Verschleißes festgestellt werden (Bild 160).

So zeigt Reifen 1 Verschleiß infolge dauernder Fahrt mit zu hohem Reifenluftdruck, Reifen 2 - mit zu niedrigem.

Verschleiß des Reifens 3 (abgerundete Kanten des Protektorbildes an einer Seite und scharfe Kanten an der anderen) ist für falsche Vorspur kennzeichnend. Bei grober Störung der Vorspur (10...15 mm) können die Reifen im Laufe von weniger als 3000 Kilometern völlig abgenutzt werden.

Der ungleichmäßige Verschleiß des Reifens 4 ist durch Störung des Radsturzes verursacht. Besonders auffällig ist dieser Verschleiß, wenn der Sturz des rechten und des linken Rades sich wesentlich unterscheidet.

Auswaschungen 5 (eine oder zwei) der Reifenlauffläche werden durch erhöhtes Schlagen der Bremstrommel verursacht. Weniger auffallende Auswaschungen können durch scharfes Bremsen auf Betonstraßen verursacht werden.

Verschleißflecken des Reifens 6 sind die Folge flatternder Räder (Schwingung beider oder eines Rades zum Achsschenkelbolzen). Fleckiger Verschleiß der Reifenlaufflächen wird hauptsächlich durch folgendes verursacht: Spiel in den Gelenken des Lenkgestänges oder im Lenktrieb, defekte oder defekter Stoßdämpfer, bedeutende Unwucht der Vorderräder, gelockerte Befestigung: der Spurstangen an den Achsschenkeln, des Lenkstockhebels auf der Lenkwelle, des Lenktriebs am Längsträger des Rahmens und andere Ursachen, welche das Flattern der Räder hervorrufen.

Die Instandsetzungsverfahren und Wiederherstellung abgenutzter Reifen sind allgemein bekannt.

Beschädigte Räder werden in der Regel nicht repariert, sondern durch neue ersetzt. Zulässig ist nur das Ausrichten kleiner Einbeulungen des Felgenhorns in kaltem Zustand, ohne Erwärmung. Nach dem Ausrichten ist das Schlagen des Rades zu prüfen. Radialschlag der Sitzflächen der Felge bis 1 mm ist zulässig, der Flankenschlag des Felgenhorns darf höchstens 1,5 mm betragen.

Räder mit abgenutzten Öffnungen für die Radmuttern und mit verformten Scheiben dürfen nicht betrieben werden.

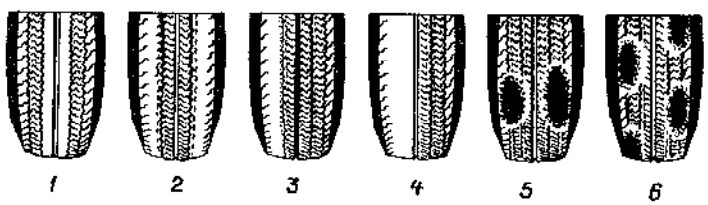


Bild 160. Ursachen anormaler Reifenabnutzung: 1 - übermäßiger Reifenluftdruck; 2 - zu niedriger Luftdruck; 3 - falsche Vorspur; 4 - falscher Radsturz; 5 - übermäßiger Schlag der Bremstrommel; 6 - flatternde Vorderräder

LENKUNG

Aufbau

Der Lenktrieb (Bild 161), der aus den spielfrei verzahnten Globoidschnecke 14 und Lenkrolle 12 mit drei Windungen besteht, ist im Alu-Gehäuse 9 untergebracht, welches an der Außenseite des Langsträgers des Rahmens hinter den Vorderrädern angeordnet ist.

Zur Erleichterung der Lenkung des Kraftwagens und Erhöhung des Wirkungsgrades des Lenktriebs ist dieser mit folgenden Wälzlagern ausgerüstet: am oberen Ende der Lenkwelle - Rollenlager 6, zwei Rollenlager auf der Welle der Lenkschnecke - 13 und 15 und zwei Kugellager - auf der Achse der Lenkrolle 12. Der Außenring des hinteren Rollenlagers 13 ist im Sitz des Gehäuses eingepreßt, während der Ring des vorderen Lagers gleitend eingesetzt ist, damit die Vorspannung der Schneckenlager mit Hilfe der Einstellbeilagen 16, die unter dem vorderen Deckel 17 angeordnet sind, geregelt werden kann.

Um bei Geradeausfahrt spielfreie Verzahnung der Lenkschnecke mit der Lenkrolle zu gewährleisten - was für den normalen Betrieb des Kraftwagens unbedingt erforderlich ist - ist die geometrische Lenkrollenachse zur Lenkschneckenachse nach oben um 6...6,5 mm (für einen neuen Lenktrieb) versetzt. Das durch den Verschleiß verursachte Ansteigen des Verzahnungsspiels wird dadurch behoben, daß die Lenkwelle zusammen mit der Lenkrolle mit Hilfe der Einstellschraube 3 (die Sicherungs-Überwurfmutter 4 zugedeckt ist) verstellt wird.

Lenkspindel 21 und Schneckenwelle 23 (Bild 161) sind miteinander über Sicherheitskupplung 20 verbunden, welche die Aufgabe hat, den Fahrer bei Zusammenstößen gegen schwere Verletzungen zu schützen. Diese Kupplung besteht aus Gummischeibe 7 (Bild 162), zwei Flanschen 1 mit Abschrägungen und zwei Sicherungsplatten 2, die miteinander durch Stiftschrauben 4 verbunden sind.

Bei genormtem Schlag (der Fahrgeschwindigkeit 100 km/h entspricht) werden die Gummischeibe und die Sicherungsplatten verformt, ohne zerstört zu werden. Bei stärkerem Schlag wird die Gummischeibe zerstört und der obere Flansch gleitet über die Abschrägung des unteren Flansches.

Das obere Ende der Lenkspindel ruht in einem Schrägkugellager 7 (Bild 163), welches in Buchse 6 der Lenksäule angeordnet ist. Lenkrad 15 ist mit Hilfe der Mutter 12 über Kegelsitz und Kerbstumpf an der Lenkspindel befestigt.

Bei normalen Betriebsbedingungen des Kraftwagens ist die Lebensdauer des Lenktriebs und der Sicherheitskupplung ausreichend und diese Einrichtungen sind nicht oft zu warten.

Das hinter den Vorderrädern angeordnete Lenkgestänge (Bild 164) besteht aus zwei Seitenspurstangen, deren Länge mit Hilfe der Einstellmuffen 22 geregelt werden kann, mittlerer Spurstange, die mit Lenkstockhebel 19 und mit Pendelhebel 18 verbunden ist, und Spurstangenhebeln 24, die an den Achsschenkeln befestigt sind.

Sämtliche Gelenke des Lenkgestänges sind zerlegbar ausgeführt und stellen sich selbsttätig nach. Die Kugelverbindungen der Gelenke sind auf dem Werk mit Dauerschmierfett gefüllt und brauchen im Betrieb nicht systematisch nachgefüllt und nachgezogen zu werden. Die Kugelgelenke sind in den Augen der Spurstangen oder deren Endstücke eingepreßt und können nötigenfalls ausgewechselt werden. Das Kugelgelenk der Seitenspurstange ist durch Gummischutzkappe 6, welche auf dem Bund des Spurstangenkopfes aufgepreßt ist, und das Kugelgelenk der mittleren Spurstange - durch Gummischutzkappe 10, die durch den Bund der Abstandsbuchse 9 an die Stirnfläche des Spurstangenkopfes angepreßt ist - gegen Eindringen von Feuchtigkeit, Schmutz und Staub gesichert. Bolzen 17 (Bild 164), an dem Pendelhebel 18 befestigt ist, ist in zwei Sintermetallbuchsen 15 des Tragarms 14 gelagert, der mit zwei Schrauben am Rahmen des Kraftwagens befestigt ist. Der zylindrische Teil der Sintermetallbuchsen sitzt im Tragarm 14 mit einem gewissen Spiel, wodurch dem vorderen Ende des Pendel-

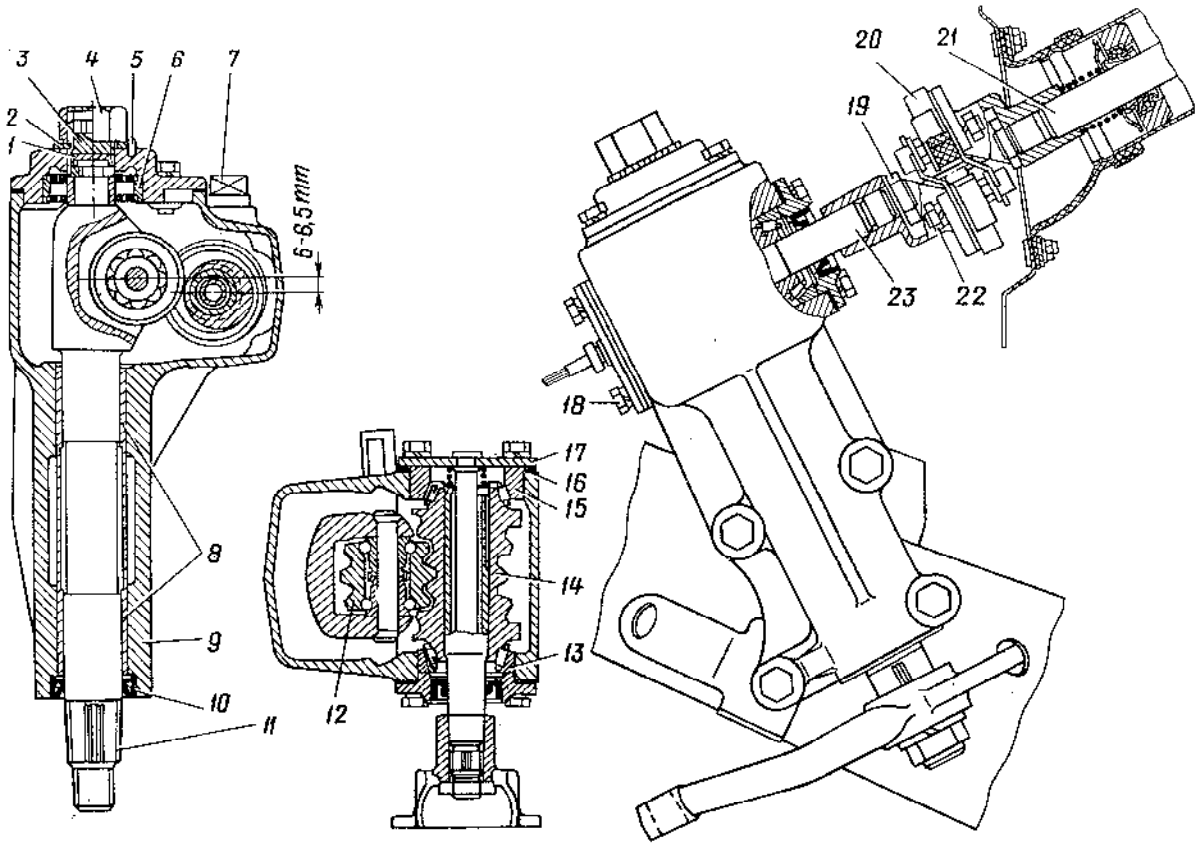


Bild 161. Lenktrieb:

1 - Tragplatte für Einstellschraube; 2 - Sicherungsblech; 3 - Einstellschraube; 4 - Sicherungs-Überwurfmutter; 5 - Sicherungsstift; 6 - Rollenlager; 7 - Einfüllverschraubung; 8 - Bronzebuchsen; 9 - Lenkgehäuse; 10 - Dichtung; 11 - Lenkwelle; 12 - Lenkrolle; 13 - hinteres Rollenlager; 14 - Lenkschnecke; 15 - vorderes Rollenlager; 16 - Einstellbeilagen; 17 - vorderer Deckel; 18 - Schraube; 19 - zwei Befestigungsmuttern für Sicherheitskupplung; 20 - Sicherheitskupplung; 21 - Lenkspindel; 22 - Stiftschraubenmutter; 23 - Schneckenwelle

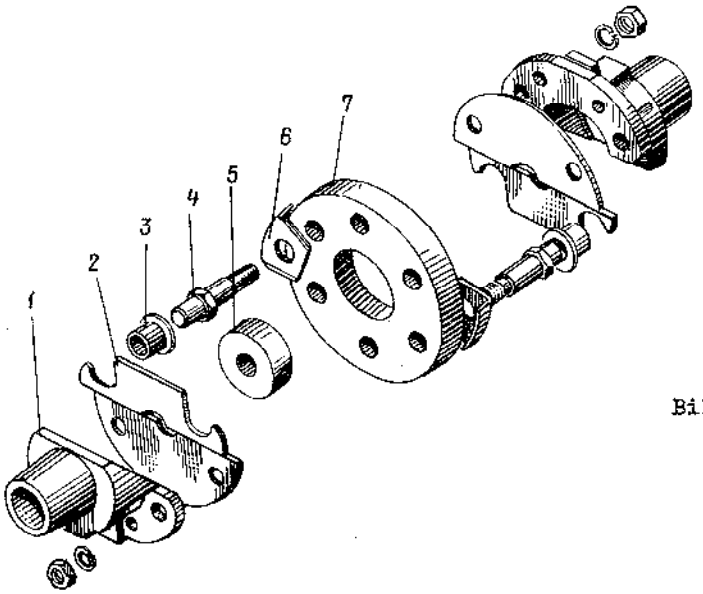


Bild 162. Sicherheitskupplung:
1 - Flansch; 2 - Sicherungsplatte; 3 - Buchse; 4 - Stiftschraube; 5 - Abstandsbuchse; 6 - Lasche; 7 - Gummischeibe der Sicherheitskupplung

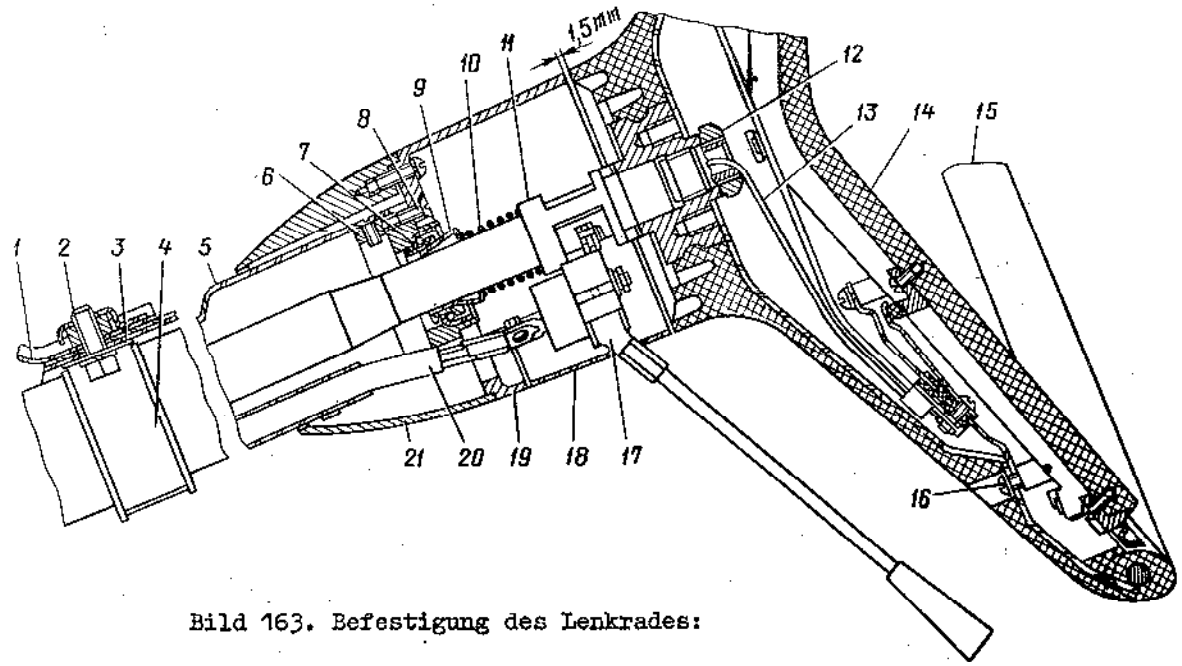
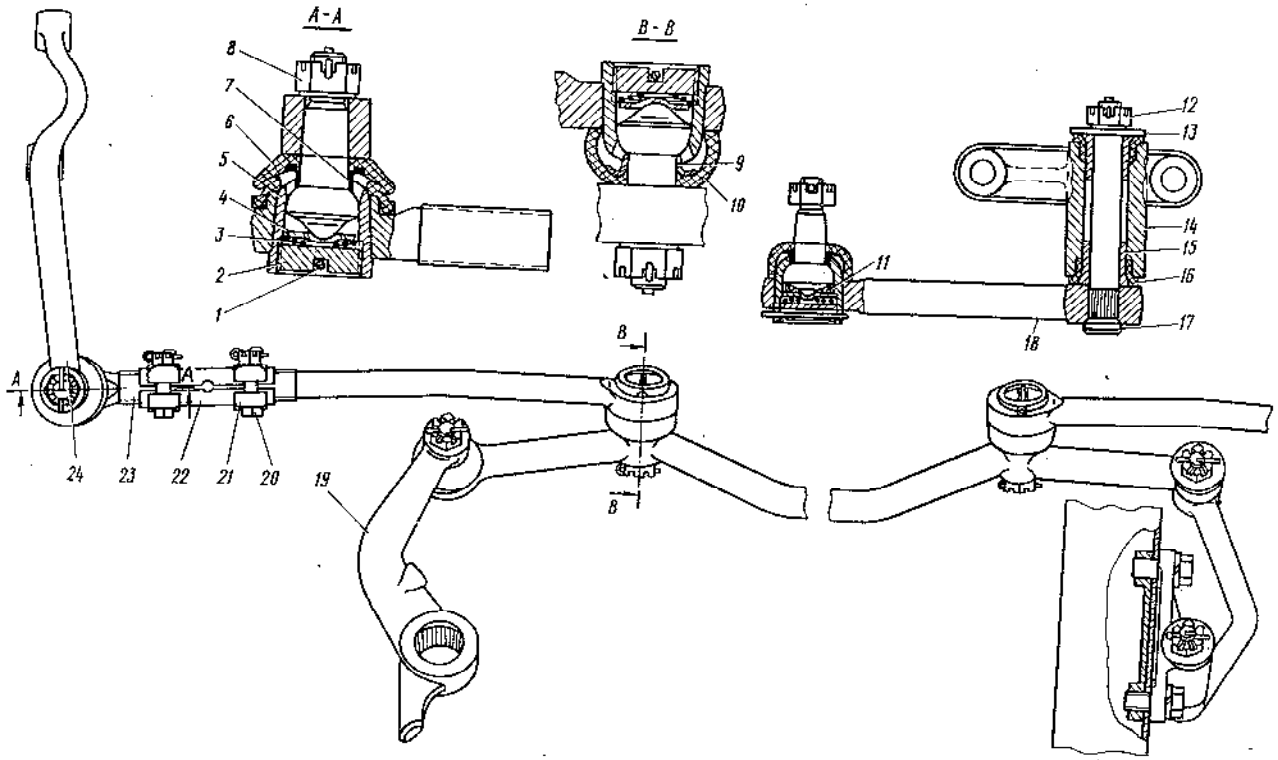


Bild 163. Befestigung des Lenkrades:

1 - Armaturenbrett; 2 - Schraube; 3 - Einstellbeilagen; 4 - Schelle; 5 - Lenksäule; 6 - Buchse der Lenksäule; 7 - Lager; 8 - Schraube; 9 - Spannbuchse; 10 - Feder; 11 - Buchse des Blinkerschalters; 12 - Mutter; 13 - Leitung für Hupe; 14 - Hupenschalter; 15 - Lenkrad; 16 - Schraube; 17 - Blinkerschalter; 18 - Schalterdeckel; 19 - oberer Teil der Lenkspindelverschalung; 20 - Blinkerleitungen; 21 - unterer Teil der Lenkspindelverschalung



hebels die Möglichkeit geboten wird, durch Verformung der Gummibuchsen 16 sich um beinahe 2 mm elastisch zu verstellen. Im Betrieb ist die Verstellung des vorderen Endes des Pendelhebels bis zu 4 mm zulässig, da dadurch die Straßenlage und die Sicherheit des Kraftwagens sowie der Verschleiß der Reifen nicht beeinflußt werden.

Am vorderen Endes des Pendelhebels ist ein Kugelgelenk angeordnet, welches Ausführung und Abmessungen nach den Kugelgelenken der Spurstangen gleicht, und sich von diesen nur dadurch unterscheidet, daß es eine Polyäthyleneinlage 11 enthält, welche die Aufgabe hat, den Kugelbolzen des Gelenks in bestimmter Stellung zu halten. Die Polyäthyleneinlage ist im Falle von Verschleiß auszuwechseln. Der Zusammenbau des Kugelgelenks des Pendelhebels ohne dieser Einlage ist untersagt. Genau so unzulässig ist es, diese Polyäthyleneinlagen in andere Gelenke des Lenkgestänges einzubauen. Die Kugelgelenke im Ersatzteilsatz werden ohne Polyäthyleneinlagen geliefert.

Besonderheiten der Wartung

Ein Mal in 2...3 Jahren sowie dann, wenn der Lenktrieb vom Wagen ausgebaut wird, um eingestellt zu werden, ist es ratsam, das Öl im Lenkgehäuse (Wechselgetriebeöl) auszuwechseln.

Zum Ablassen des Öls ist Schraube 18 (Bild 161) herauszudrehen oder sämtliche Schrauben für Befestigung des vorderen Deckels zu lösen. Um das Abfließen des Öls zu beschleunigen, öffne man die Ablaßschraube unmittelbar nach der Fahrt, solange das Öl noch heiß ist. Ins Gehäuse ist 0,3 l Öl einzufüllen. Falls Leckspuren zu sehen sind, ist Frischöl bis 15...20 mm unter der unteren Kante der Einfüllöffnung einzufüllen.

Alle 60000...80000 Laufkilometer (bei Einsatz auf schmutzigen Straßen zweimal früher), jedoch mindestens ein Mal in zwei Jahren sind die Kugelgelenke abzuschmieren, wie in Abschnitt "Schmierung des Kraftwagens" hingewiesen ist.

Nach den ersten 6000 Laufkilometern und danach alle 12000 Laufkilometer ist es ratsam, den Anzug der Schraubenverbindungen des Lenktriebgehäuses, des Lenkstockhebels, des Lenkgestänges, des Pendelhebels und der Kugelgelenke nachzuziehen. Der Anzug der versplinteten Muttern kann geprüft werden, ohne diese zu entsplinten: falls die Mutter nicht locker ist, braucht sie nicht nachgezogen zu werden.

Prüfung der Lenkung

Der Zustand der Lenkung kann als normal angesehen werden, wenn die Straßenlage des Wagens stabil ist, Stöße durch Unebenheiten der Fahrbahn nicht auf das Lenkrad übertragen werden, am Lenktrieb und am Lenkgestänge keine Klopfgeräusche zu hören sind. Hierbei soll der Totgang des Lenkrades höchstens 40 mm oder ca. 10° betragen.

Während der Prüfung des Totgangs des Lenkrades müssen die Vorderräder des Kraftwagens gerade gerichtet sein. Das Lenkrad bewege man von Hand leicht nach rechts und links, aber so, daß die Vorderräder unbeweglich bleiben. Der Totgang wird an der Felge des Lenkrades gemessen.

Nach dem Totgang kann der Zustand und die Einstellung des Lenktriebs geprüft und bewertet werden. Hierbei ist jedoch in Betracht zu ziehen, daß der Totgang des Lenkrades vergrößert werden kann durch Spiel in den Kugelgelenken und durch lockere Be-

Bild 164. Lenkgestänge:

1 - Splint; 2 - Verschlußschraube; 3 - Feder; 4 - Kugelschale; 5 - Gehäuse des Kugelgelenks; 6 - Gummischutzkappe; 7 - Abstandsbuchse; 8 - Mutter; 9 - Abstandsbuchse der Spurstange; 10 - Gummischutzkappe der Spurstange; 11 - Polyäthyleneinlage des Lenkstockhebels; 12 - Mutter; 13 - Scheibe; 14 - Tragarm für Pendelhebel; 15 - Sintermetallbuchse; 16 - Gummibuchse; 17 - Bolzen; 18 - Pendelhebel; 19 - Lenkstockhebel; 20 - Schraube; 21 - Spannschelle; 22 - Einstellmuffe; 23 - Spurstangenendstück; 24 - Spurstangenhebel

festigungen: des Lenktriebs am Rahmen, des Lenkstockhebels auf der Lenkwelle, der Spurstangenhebel an den Achsschenkeln und der Kugelgelenke an den Hebeln des Lenkgestänges. Aus diesem Grunde sind vor der Prüfung sämtliche Störungen zu beheben, lockere Verbindungen nachzuziehen und Spiel in den Kugelgelenken zu beseitigen.

Zur Bestimmung des Spiels in den Gelenken des Lenkgestänges ist ein Finger auf den Kopf der Spurstange und auf den Kopf des Hebels wie in Bild 165 dargestellt der

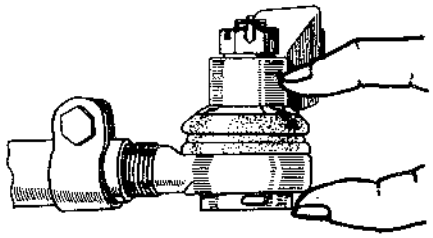


Bild 165. Prüfung des Spiels in den Kugelgelenken des Lenkgestänges

Reihe nach an sämtlichen fünf Kugelgelenken aufzulegen und das Lenkrad dabei heftig in beide Richtungen zu drehen. Kugelgelenke mit auch nur kleinstem Spiel sind auszuwechseln oder zu reparieren.

Spiel des Pendelhebels am Kraftwagen ГАЗ-24 beeinflußt praktisch nicht den Totgang des Lenkrades, die Straßenlage des Wagens oder den Verschleiß der Reifen, jedoch führt bedeutendes Spiel zu Klopfgeräuschen, die während der Fahrt zu hören sind. Dieses Spiel kann herausgefunden werden, indem die mittlere Spurstange auf- und abwärts gerückt wird. In diesem Fall sind die abgenutzten Buchsen des Pendelhebels zu ersetzen.

Falls nach Behebung sämtlicher Störungen am Lenktrieb der Totgang des Lenkrades mehr als 40 mm beträgt, ist das Lenkgetriebe einzustellen.

Durch Verschleiß der Lenkrollen- und Lenkschneckenflanken und der Rollenlager entsteht im Lenkgetriebe Spiel, welches die Fahrsicherheit und Straßenlage des Wagens verschlechtert und die Ursache erhöhter Vibration der Vorderradaufhängung usw. sein kann.

Vor allen Dingen entsteht Spiel im Schneckeneingriff, darauf beginnt die Lenkschneckenwelle mit der Schnecke axial frei zu spielen. Diese Spiele können durch Einstellung behoben werden. Bedeutendes Axialspiel der Schneckenwelle kann auch entstehen, wenn die Vorderräder scharf gegen ein Hindernis anschlagen und der vordere Deckel des Lenkgehäuses dabei durchgebogen wird. In diesem Fall ist der Deckel zu ersetzen.

Das Spiel im Schneckeneingriff kann eingestellt werden, ohne das Lenkgetriebe vom Wagen abzunehmen, während zum Einstellen des Axialspiels, das Lenkgetriebe unbedingt abzunehmen und zu zerlegen ist. Darum ist vor der Einstellung das Axialspiel der Schnecke zu prüfen. Das Spiel kann leicht ermittelt werden, indem ein Finger zwischen Nabe des Lenkrades und Schalterdeckel des Blinkerschalters gelegt und das Lenkrad dabei nach links und rechts gedreht wird. Falls die Lenkschneckenwelle axial spielt, kann das an der Bewegung der Lenkradnabe zum Schalterdeckel festgestellt werden. Zuvor vergewissere man sich, daß der Schalterdeckel an der Lenksäule zuverlässig und unbeweglich befestigt ist.

<u>Laufende Einstellung des Lenkgetriebes.</u>
Falls kein Axialspiel vorhanden ist, soll nur der Schneckeneingriff eingestellt werden.

Dazu:

1) Sicherungsmutter 4 (Bild 161) der Einstellschraube losdrehen und Sicherungsblech 2 von Sicherungsstift 5 abnehmen;

2) Einstellschraube mit Hilfe des im Werkzeugsatz vorhandenen Spezialschlüssels in Uhrzeigersinn drehen (Bild 166). Die Schraube ist um einige Schlitze der Sicherungsscheibe zu drehen, wobei nach jeder Drehung die Leichtgängigkeit des Lenkrades zu prüfen ist.

Die Einstellung kann als abgeschlossen betrachtet werden, wenn der Totgang des Lenkrades (bei unbeweglichen Vorderrädern) höchst. 15 mm beträgt. Nach Abschluß der Einstellung ist Sicherungsmutter 4 (Bild 161) aufzusetzen und festzuziehen.

Die Richtigkeit der Einstellung des Lenktriebs ist unbedingt in Fahrt zu erproben.

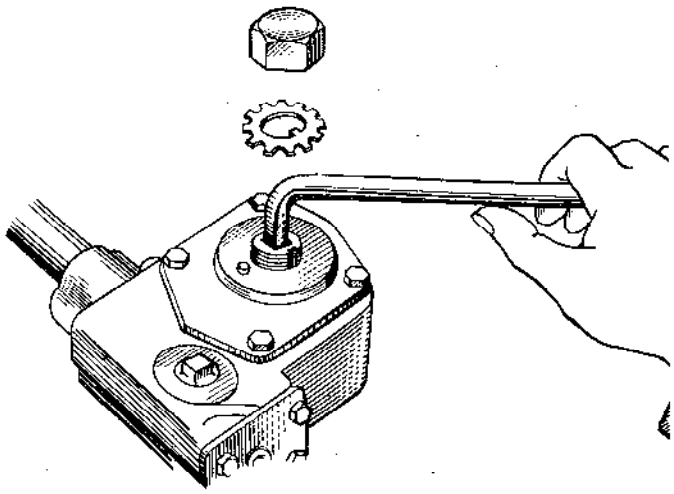


Bild 166. Einstellung des Eingriffs von Lenkrolle und Lenkschnecke

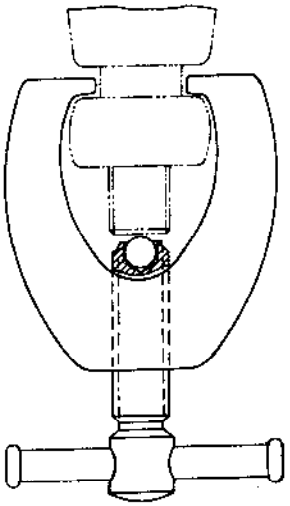


Bild 167. Abziehen des Lenkstockhebels mit Hilfe des Abziehers 56-J-25713

Falls der Kraftaufwand für Betätigung des Lenkrades merklich angewachsen ist und die Vorderräder nach der Kurve flau in Geradeausrichtung zurückkehren, so ist die Einstellschraube um 1...2 Ausschnitte der Sicherungsscheibe zurückzudrehen und nochmals die Leichtgängigkeit des Lenkrades und der gesamten Lenkung des Kraftwagens zu überprüfen.

Die Einstellung, welche das Axialspiel der Lenkschnecke behebt, ist im Abschnitt "Zusammenbau und Einstellung des Lenktriebs beschrieben".

Ausbau und Zerlegung des Lenktriebs

Zum Abnehmen des Lenktriebs vom Kraftwagen:

mit Hilfe des Abziehers 56-J-25713 (Bild 167) den Lenkstockhebel abziehen;

um die Aufstellung des Abziehers zu erleichtern, ist das Lenkrad bis zum Anschlag nach rechts oder links zu drehen.

Sicherheitskupplung 20 (Bild 161) lösen, indem Muttern 22 bei den Stiftschrauben losgedreht werden;

vier Schrauben für Befestigung des Lenktriebs am Rahmen des Kraftwagens lösen.

Die Zerlegung des Lenkgetriebes bietet keine Schwierigkeiten. Falls notwendig, ist das Lenkgetriebe im Schraubstock an den Augen für die Befestigungsschrauben einzuspannen. Das Lenkgehäuse ist aus Aluguß-legierung hergestellt und darf deshalb nicht am oberen oder unteren Hals eingespannt werden, da hierbei die Ausdrehungen für die Lager im Gehäuse verformt werden können.

Bevor die Lenkwelle aus dem Lenkgehäuse herausgenommen wird, reinige man das untere Ende der Welle, damit die Stopfbuchse nicht beschädigt und das Gehäuse nicht verschmutzt wird.

Oberen Teil der Lenkspindel wie folgt abnehmen:

Schrauben 16 (Bild 163) lösen, Hupenschalter 14 abnehmen und Leitung 13 für Hupe aus der Lenksäule herausziehen;

Stirnfläche der Lenkspindel und Nabe des Lenkrades anzeichnen, um ihre gegenseitige Anordnung festzulegen;

Mutter 12 für Befestigung des Lenkrades an der Lenkspindel um 1,5...2 Umdrehungen lockern;

Sitz des Lenkrades auf der Lenkspindel mit Hilfe des Abziehers 16-J-230577 (Bild 168) lockern;

Abzieher abnehmen;

Befestigungsmutter des Lenkrades völlig losdrehen und Lenkrad abnehmen;

Blinkerschalter 17 (Bild 163) zusammen mit Gehäuse und Kappe der Lenksäule abnehmen; Leitungen des Blinkerschalters lösen;

Befestigung der Lenksäule am Armaturenbrett lösen, indem Schrauben 2 der Schelle 4 losgedreht werden;

Schrauben für Befestigung des Lenkgehäuses am Längsträger des Rahmens losdrehen und Lenkgehäuse herausnehmen;

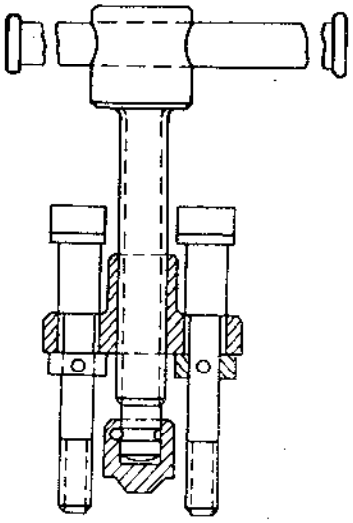


Bild 168. Abzieher für Lenkrad 16-Y-230577

um das Herausnehmen zu erleichtern, ist es ratsam, den Tragarm für Griff der Handbremse zu lösen.

Die Zerlegung des Lenkgestänges wird mit dem üblichen Werkzeug aus dem mitgelieferten Werkzeugsatz ausgeführt. Nur zur Lösung der Kugelgelenke (Herauspressen der Kugelbolzen aus den Stangen) soll ein spezieller Abzieher oder ein Allzweckabzieher verwendet werden (Bild 169).

Falls kein Abzieher vorhanden ist, kann der Kugelbolzen gelöst werden, indem die Mutter entsplintet und so weit losgedreht wird, daß ihre obere Stirnfläche bündig zur Stirnfläche des Bolzens liegt, die Stange mit einem Vorschlaghammer an einer Seite abgestutzt und an der gegenüberliegenden Seite stark mit einem Hammer angeschlagen wird. Gewöhnlich wird dadurch der Kugelbolzen aus dem Kegelsitz der Stange herausgetrieben oder so weit gelockert, daß er herausgetrieben wird, wenn die Stirnfläche von Bolzen und Mutter mit einem Kupferhammer (Dorn) angeschlagen wird.

Falls das Kugelgelenk der Spurstangenköpfe oder der mittleren Spurstange auszuwechseln ist, benutze man dazu einen Schraubstock oder eine Presse und Buchse 1, wie in Bild 170 dargestellt. Zuvor entferne man die Schutzkappe, den Splint, der den Schraubstopfen sichert, und lockere die Mutter so weit, daß sie bündig zur Stirnfläche des Bolzens liegt.

Sichtprüfung und Kontrolle der Teile

Da die Lenkung des Kraftwagens für die Fahrsicherheit desselben von außerordentlicher Bedeutung ist, sind die Teile der Len-

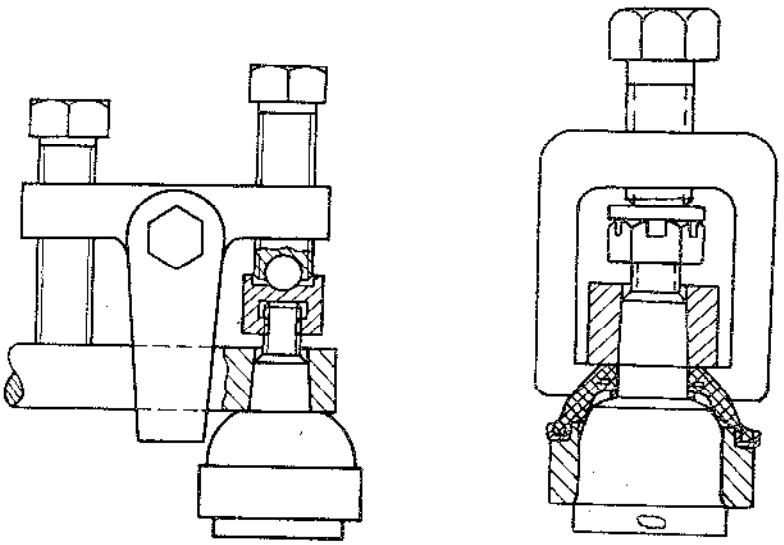


Bild 169. Herausdrücken des Kugelgelenkbolzens des Lenkgestänges:
links - mit speziellem Abzieher;
rechts - mit Universalabzieher

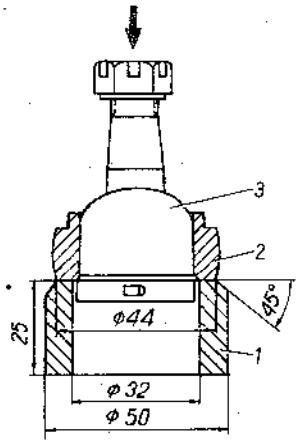


Bild 170. Herausdrücken des Kugelbolzens: 1 - Buchse; 2 - Endstück; 3 - Kugelbolzen

kung bei Verschleiß oder Beschädigung in der Regel nicht instandzusetzen, sondern unbedingt durch neue zu ersetzen.

Die Lenkschnecke ist nicht zu reparieren und muß komplett mit der Lenkschneckenwelle ausgewechselt werden. Die Lenkschnecke ist auszuwechseln, falls die Oberfläche der Schneckenflanken eingebeult, angerissen, die gehärtete Schicht abgebröckelt oder stark abgenutzt ist.

Die Lenkrolle ist auch nicht zu ersetzen, sondern auszuwechseln, falls die Flanken der Rollengänge durch Lunker, Einbeulungen oder Risse beschädigt sind, welche die Leichtgängigkeit und Zügigkeit der Lenkung beeinflußen. Außerdem muß die Lenkrolle ausgewechselt werden, wenn in den Kugellagern oder im Sitz auf der Welle Spiel entstanden ist. In diesem Fall ist es ratsam, die Rolle komplett mit der Lenkwelle auszuwechseln. Falls die Rolle allein ersetzt werden muß, ist der Kopf der Rolle auszubohren oder an einer Schmirgelscheibe wegzuschleifen, die Achse herauszutreiben und die Rolle herauszunehmen. Nach Einbau einer neuen Rolle ist es zulässig, diese an der Achse durch Lichtbogenschweißen zu befestigen (an der Seite des entfernten Kopfes).

STÖRUNGEN DER LENKUNG UND DEREN BEHEBUNG

Störungsursache	Abhilfe
Ungleichmäßiger Verschleiß der Reifen oder eines Reifens	
1. Spiel im Schneckeneingriff oder in Schneckenlagern.	1. Lenkgetriebe einstellen.
2. Spiel in den Kugelgelenken des Lenkgestänges.	2. Zustand der Schutzkappe des spielenden Gelenks prüfen. Gegebenenfalls Schutzkappe oder Kugelgelenk auswechseln. Bei intakter Schutzkappe genügt es, den Gewindestopfen nachzuziehen (s. unten).
3. Gelockerte Befestigung: des Lenkgetriebes am Rahmen, des Lenkstockhebels auf der Lenkwelle, der Spurstangenhebel an den Achsschenkeln usw.	3. Lockere Befestigungen nachziehen.
4. Ursachen, die mit der Lenkung nicht verbunden sind.	4. S. Abschnitt "Vorderradaufhängung".
Ungleichmäßiger Verschleiß der Laufflächenkanten	
Falsche Vorspur.	Vorspur durch Änderung der Länge der Seitenspurstangen einstellen (s. Abschnitt "Einstellung der Vorderradwinkel").

Störungsursache	Abhilfe
Schwergängigkeit des Lenkrades und beim Herausfahren aus der Kurve kehren die Vorderräder nicht in Geradeausstellung zurück	
1. Falsche Einstellung des Lenkgetriebes. 2. Ursachen, die mit der Lenkung nicht verbunden sind.	1. Einstellen. 2. S. Abschnitt "Vorderradaufhängung".
Unebenheiten der Fahrbahn sehr am Lenkrad zu spüren, Schwingen des Lenkrades	
1. Einstellung des Lenkgetriebes gestört. 2. Übermäßige Unwucht der Räder.	1. Einstellen, wie oben beschrieben. 2. Räder dynamisch auswuchten.
Klopfen, das am Lenkrad spürbar ist	
1. Spiel des Pendelhebels. 2. Einstellung des Lenkgetriebes gestört. 3. Spiel in den Kugelgelenken des Lenkgestänges. 4. Lockerung der Befestigungen des Lenktriebs.	1. Abgenutzte Buchsen des Pendelhebels ersetzen. 2. Einstellen. 3. Störungen beheben, wie oben beschrieben. 4. Lockere Verbindungen nachziehen.
Ungleichmäßiger Gang (Fressen) des Lenkrades in Kurven	
Beschädigte Flanken der Schnecke, Einbeulung der Rolle oder zerstörte Lagerkugeln.	Lenkschnecke oder Lenkwelle komplett mit Rolle auswechseln.
Lecken des Lenkgehäuses	
1. Schadhafte Stopfbuchse der Lenkwelle. 2. Lenkgehäuse mit Öl überfüllt (Lecken über Rohr im vorderen Deckel). 3. Aufwalzung des Rohrs am Vorderdeckel undicht geworden. 4. Befestigung des vorderen oder hinteren Deckels gelockert.	1. Ersetzen. 2. Überflüssiges Öl ablassen, indem die untere rechte Schraube des Vorderdeckels gelöst wird. 3. Deckel ersetzen oder reparieren (löten). 4. Schrauben nachziehen.
Bei vollem Einschlag streifen die Räder an Spritzblechen oder Kotflügeln oder falsche Anordnung des Lenkrades bei Geradeausfahrt	
Lenkrad falsch auf der Lenkspindel aufgestellt oder die Seitenspurstangen und die Einschlagwinkel der Räder falsch eingestellt.	Lenkrad umstellen und Vorspur einstellen (s. Abschnitt "Einstellung der Vorderradwinkel").

NENNMAßE, TOLERANZEN UND PASSUNGEN DER PAARUNGSTEILE, ZULÄSSIGER VERSCHLEISS DER TEILE DER LENKUNG

(Abmessungen, mm)

Tabelle 16

Paarungsteile	Abmessungen der Paarungsteile		Passung	Zulässige Abmessungen ohne Reparatur	
	Bohrung	Welle		Abmessung	Spiel
Lenkgehäuse - unteres Schneckenlager	$\varnothing\ 58^{+0,057}_{+0,008}$	$\varnothing\ 58_{-0,013}$	Spiel 0,008–0,070	Bohrung ø 58,12	0,13
Lenkgehäuse - oberes Schneckenlager	$\varnothing\ 49^{+0,231}_{+0,174}$	$\varnothing\ 49{,}25_{-0,025}$	Spiel 0,006 Schrumpf 0,076	Spiel unzulässig	-
Oberer Lenkgehäusedeckel-Außenring des Lagers	$\varnothing\ 52^{-0,008}_{-0,040}$	$\varnothing\ 52_{-0,013}$	Spiel 0,005 Schrumpf 0,040	Bohrung ø 52,10	0,14
Innendurchmesser des Lagers (über Rollen) - Lenkwellenring	$\varnothing\ 25^{+0,057}_{+0,024}$	$\varnothing\ 25_{-0,014}$	Spiel 0,024–0,071	Welle ø 24,95	
Lenkwellenring - Lenkwelle	$\varnothing\ 18^{+0,018}_{-0,010}$	$\varnothing\ 18^{+0,048}_{+0,029}$	Schrumpf 0,010–0,058	Bohrung ø 18,10	-
Lenkrolle - Rollenachse	$\varnothing\ 12^{+0,010}$	$\varnothing\ 12^{-0,016}_{-0,033}$	Spiel 0,016–0,043	-	0,1
Auge der Lenkstange oder des Kopfes - Gehäuse des Kugelgelenks	$\varnothing\ 32^{+0,027}$	$\varnothing\ 32^{+0,077}_{+0,050}$	Schrumpf 0,023–0,077	Bohrung ø 32,035	-
Bohrung in Hebeln oder Lenkstockhebel - Kugelbolzen	$\varnothing\ 16_{-0,1}$ *	$\varnothing\ 16^{+0,1}$ *	Schrumpf 0–0,2	Bohrung ø 16,2	-

* Großer Kegeldurchmesser, Konizität 1:8. Tragbild der Verbindung beider Teile - mind. 75% Auflagefläche.

Beim Schweißen ist die Rolle abzukühlen, damit sie nicht überhitzt und abgelassen wird.

Die Lenkwelle des Lenkgetriebes braucht in der Regel nicht repariert zu werden. Sie ist nur dann auszuwechseln, wenn der Kerbzahnstumpf verwunden oder das Gewinde am Zapfen beschädigt ist.

Das Lenkgehäuse ist auszuwechseln oder instandzusetzen, wenn der Durchmesser der Ausdrehung für das vordere Kegelrollenlager mehr als 58,12 mm beträgt. In diesem Fall ist der Sitz des Lagers auszudrehen und eine Reparaturpaßbuchse einzupressen. Die Stahlbuchse ist mittig zum Sitz für das hintere Kegelrollenlager auf Durchmesser $58^{+0,008}_{+0,057}$ mm auszudrehen.

Die Kegelrollenlager der Schnecke sollen ausgewechselt werden, wenn zur Behebung des Axialspiels der Schnecke alle Einstellbeilagen (mit Ausnahme der Dichtungsbeilage) zu entfernen sind oder wenn die Laufflächen der Außenringe oder der Rollen beschädigt sind.

Bestimmung des Verschleißes der Kugelgelenke des Lenkgestänges. Falls in den Gelenken Spiel bemerkbar wird, ist der Verschleißgrad der Kugelgelenke zu bestimmen. Dazu entsplinte man den Schraubstopfen, schraube ihn bis zum Anschlag fest und messe den Abstand von der Stirnfläche bis zum Schraubstopfen, wie in Bild 171 dargestellt. Falls der Abstand weniger als 5 mm beträgt, kann das Kugelgelenk nach entspre-

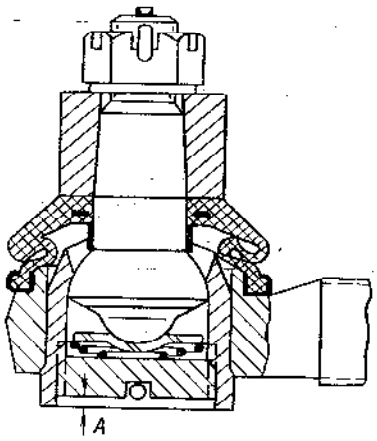


Bild 171. Vorprüfung des Kugelgelenkverschleißes:
A - höchst. 5 mm

chender Einstellung weiter verwendet werden (s. Abschnitt "Schmierung des Kraftwagens"). Beträgt der Abstand mehr als 5 mm, drehe man den Schraubstopfen heraus, entferne Feder und Kugelschale und messe den Abstand von der kleinen Kugelfläche bis zur Stirnfläche des Gehäuses (Bild 172). Beträgt der Abstand mehr als 16 mm, ist das Gelenk auszuwechseln.

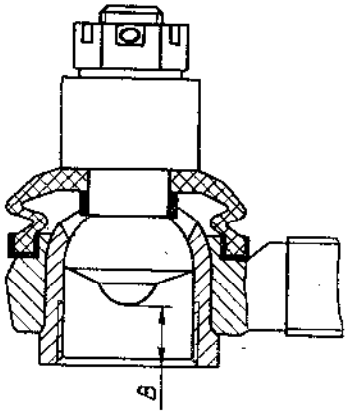


Bild 172. Messen des Kugelgelenkverschleisses:
B - höchst. 16 mm

Beschädigte Gummischutzkappen sind zu ersetzen, sobald die Beschädigung festgestellt wird, da Kugelgelenke mit schadhaften Schutzkappen sehr schnell abgenutzt werden.

Spurstangenhebel und Lenkstockhebel werden durch neue ersetzt, wenn sie beschädigt sind oder die Kegelbohrungen für die Kugelbolzen infolge verspäteten Nachziehens der Befestigungsmuttern ausgeschlagen sind. Der Einbau von Teilen mit solchen Defekten in den Wagen ist gefährlich und kann zu schweren Unfällen führen.

Die Spannschellen der Einstellmuffen der Spurstangen sind zu ersetzen, wenn Abstand A (Bild 173) zwischen den Lappen weniger als 1 mm beträgt oder wenn der Splint oberhalb der Mutter liegt. Höchstzulässige Verschleiße sind in Tabelle 16 gegeben.

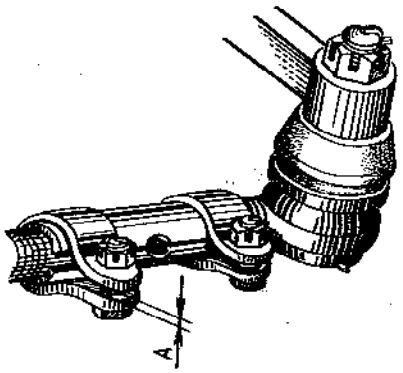


Bild 173. Tauglichkeitsprüfung der Spannschelle

Zusammenbau und Einstellung des Lenktriebs

Reihenfolge der Arbeitsgänge. Lenkschneckenwelle mit Lenkschnecke und Lagern ins Lenkgehäuse einsetzen. Hierbei soll die Stirnfläche des hinteren Rollenlagers 13 (Bild 161) am Deckel anschlagen. Widrigenfalls kann beim Betrieb des Kraftwagens das Lager sich verschieben, wodurch die Einstellung des Lenkgetriebes gestört wird.

Durch Einbau entsprechender Anzahl von Einstellbeilagen 16, Vorspannung der Rollenlager derart einstellen, daß die Welle kein Axialspiel hat und sich durchdreht, wenn Moment 4...8 kpm angelegt wird, - was am Lenkrad einer Kraft von 0,2...0,4 kp entspricht. Die Kraft am Lenkrad ist bei festgezogenen Schrauben 18 des vorderen Deckels zu prüfen. Zur Beschleunigung der Einstellung der Vorspannung ist es ratsam, aus dem Beilagensatz, der vor der Zerlegung eingebaut war, zuerst eine dicke Beilage zu entfernen (Dicke der Beilagen: dicke - 0,25 mm, dünne - 0,12 mm).

Einstellschraube 3 (Bild 161) auf Lenkwelle 11 aufstellen und das Axialspiel prüfen, welches höchstens 0,05 mm betragen soll. Beträgt das Spiel mehr, so ist es durch Wahl einer entsprechenden Tragplatte 1 auf vorgeschriebenen Wert zu bringen. Tragplatten werden in fünf Abmessungen geliefert. Die Abmessungen sind durch entsprechende Farben markiert: schwarz - $2^{+0,020}_{-0,010}$ mm; weiß - $2^{+0,060}_{+0,020}$ mm; blau - $2^{+0,095}_{+0,060}$ mm; rot - $2^{+0,120}_{+0,095}$ mm; grün - $2^{+0,155}_{+0,120}$ mm.

Lenkwelle, Lenkrolle und oberen Deckel an ihren Platz anordnen. Einstellschraube 3 mit Spezialschlüssel (aus dem mitgelieferten Werkzeugsatz) drehen und Eingriff von Rolle und Schnecke derart einstellen, daß in Mittelstellung kein Spiel vorhanden ist. Bei fachgemäß eingestelltem Lenktrieb soll die Kraft am Lenkrad zum Durchdrehen desselben in Mittelstellung 1,2...1,6 kp betragen, was einem Drehmoment von 25...34 kpcm entspricht.

Sicherungsblech 2 aufsetzen und Sicherungs-Überwurfmutter 4 aufsetzen und festziehen.

Beim Einbau des Lenktriebs ist die Reihenfolge der Arbeitsgänge umgekehrt. Hierbei sind folgende Besonderheiten in Betracht zu ziehen.

Die Befestigungsmutter des Lenkstockhebels ist mit Moment 12...15 kpm festzuziehen.

Damit das Lenkgetriebe sich richtig am Längsträger einstellt, ist das Gehäuse an diesem zuerst leicht zu befestigen, Einstellbeilagen 3 (Bild 163) einzusetzen (alte Stückzahl) und Schrauben 2 der Lenksäulenschelle leicht anzuziehen.

Darauf Schrauben für Befestigung des Lenkgehäuses mit Moment 5...6 kpm festziehen und dann Schrauben der Spannschelle anziehen. Sich vergewissern, daß die Lenkspindel mit der Achse des Lagers 7 fluchtet und nicht zu irgendeiner Seite versetzt ist. Diese Prüfung ist ohne Spannbuchse 9 auszuführen.

Falls die vorgeschriebene Reihenfolge der Arbeitsgänge der Befestigung gestört wird, kann die Lenkspindel verkantet werden, was zur Schwergängigkeit des Lenkrades führen kann und bei besonders groben Störungen den Bruch der Lenkschneckenwelle am Ausgang der Schnecke verursacht.

Beim Einbau des Lenkrades ist darauf zu achten, daß die Vorsprünge der Buchse 11 des Ausschalters des Blinkerschalters in die Nut an der Stirnfläche der Lenkradnabe hineingehen.

Außerdem ist das Lenkrad unbedingt nach den früher, beim Abnehmen auf Lenkspindel und Lenkradnabe gemachten Marken aufzusetzen, da sonst die Lenkradspeiche bei Geradeausfahrt nicht horizontal liegen wird. Falls der Versuch gemacht wird, diese Störung durch Änderung der Länge der Seitenspurstangen zu beheben, werden die Einschlagwinkel der Räder nach rechts und nach links gestört, so daß die Räder an den Spritzblechen oder an den Kotflügeln zu streifen beginnen.

Falls bei Abnehmen des Lenkrades keine Markierungen gemacht worden sind, ist beim Aufsetzen des Lenkrades folgende Ordnung einzuhalten:

Lenkrad auf Kerbzähne der Lenkspindel in beliebiger Stellung aufsetzen;

Lenkrad in Uhrzeigersinn drehen, bis der Vorsprung am Lenkstockhebel am Längsträger des Rahmens anschlägt;

Umdrehungen des Lenkrades bis zum Anschlag des Lenkstockhebels genau zählen, wenn das Lenkrad gegen Uhrzeigersinn gedreht wird;

Lenkrad um die Hälfte der erhaltenen Umdrehungen nach rechts, in Uhrzeigersinn drehen. So, z.B. wenn die Zahl der vollen Umdrehungen von Anschlag bis Anschlag 4 1/2 beträgt, so ist das Lenkrad um 2 1/4 Umdrehungen zurückzudrehen;

Lenkrad von Lenkspindel abnehmen und wieder so aufsetzen und befestigen, daß die Lenkradspeiche horizontal liegt.

Die Lenkradmutter ist mit Moment 8...10 kpm festzuziehen.

Nach Befestigung des Lenkrades soll das Spiel zwischen Lenkradnabe und Gehäuse des Blinkerschalters 1,5 mm betragen, wie in Bild 163 dargestellt. Falls das Spiel mehr oder weniger als vorgesehen beträgt, löse man die Schrauben der Schelle für Befestigung der Lenksäule am Armaturenbrett und am Lenkgehäuse, verschiebe die Lenksäule in nötige Richtung und ziehe die Schrauben wieder fest.

Zum Einpressen eines neuen Kugelgelenks des Lenkgestänges, ist es ratsam, Buchse 4 (Bild 174) und Druckplatte 1 zu verwenden, die mit zwei gegenüberliegenden Schlitzen für den Splint und mit einer 5,5...6 mm tiefen Eindrehung ausgeführt ist, welche die Aufgabe hat, die richtige Stellung des Kugelbolzens zur Stirnfläche des Spurstangenkopfes zu begrenzen. Bevor das Gelenk eingepreßt wird, soll die Gummischutzkappe abgenommen werden, die dem Kugelgelenk im Ersatzteilsatz mitgeliefert wird. Es ist zu berücksichtigen, daß die Schutzkappe mit wertvollem Schmierstoff gefüllt ist und dafür zu sorgen, daß beim Einpressen des Gelenks weder das Gelenk noch die Schutzkappe verschmutzt werden. Die Schutzkappe wird auf den Bund des Spurstangenkopfes mit Hilfe einer Buchse (Innendurchmesser 41 mm, Höhe 50 mm) aufgepreßt.

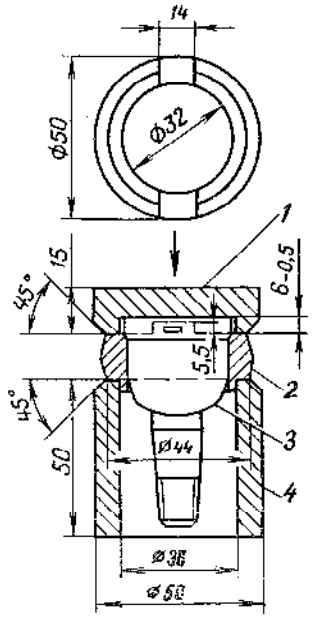


Bild 174. Einpressen des Kugelbolzens ins Endstück:
1 - Druckplatte; 2 - Endstück; 3 - Kugelbolzen; 4 - Buchse

Aufbau

Die Betätigung der Radbremsen ist durch ein hydraulisches Zweikreis-System mit Hydrovac-Bremsverstärkung verwirklicht.

Bremstrommeln, Innenteile der Radzylinder, Regelteile, Federn und Befestigungselemente sind für alle vier Räder gleich. Der Innendurchmesser sämtlicher Radbremszylinder beträgt 32 mm.

Radbremszylinder 3 (Bild 175) der Vorderradbremse ist am Bremsschild 10 mit Bolzen 9 befestigt, die gleichzeitig als Stützen der Bremsbacken 4 dienen. Unter den Köpfen der Bolzen 9 liegen Messingexzenter 8, die als Pendelachsen der Bremsbacken dienen. Mit Hilfe dieser Exzenter werden die Bremsbacken beim Zusammenbau der Bremse richtig eingestellt. Die Kerbe (Marke) auf der Stirnfläche des Tragbolzens 9 ist zur selben Seite versetzt, wie der Außendurchmesser des Exzenters 8. Die Bremsbeläge sind an den Bremsbacken der Vorderradbremsen angeklebt und an den Bremsbacken der Hinterradbremsen angenietet. Rückholfedern 7 drükken die Bremsbacken an die Kolben, deren Bewegung begrenzt ist durch Anschlagring 5 der selbsttätigen Einstellung des Spiels zwischen Bremsbacke und Bremstrommel.

Bild 176 zeigt eine Hinterradbremse, die sich von der Vorderradbremse dadurch unterscheidet, daß sie nur einen Radbremszylinder hat und mit der Betätigung für die Feststellbremse ausgerüstet ist. Im Radbremszylinder befinden sich zwei Kolben 8 mit Dichtringen runden Querschnittes - die in den Ringnuten des Kolbens liegen - und zwei geteilte, federnde Anschlagringe 9 - welche die selbsttätige Einstellung des Spiels zwischen Bremsbacken und Bremstrommel der Hinterräder gewährleisten.

Jeder Radbremszylinder ist mit zwei Öffnungen versehen: die eine dient zum Anschluß des Zylinderraums an das hydraulische Brems-

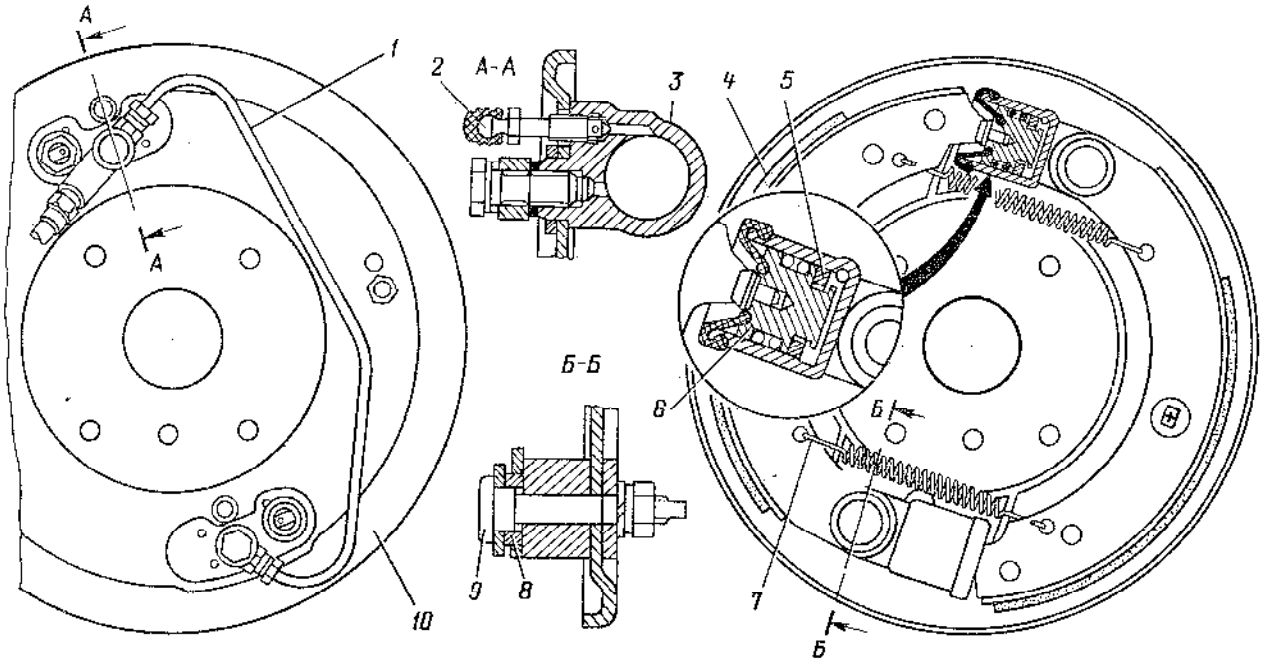


Bild 175. Vorderradbremse:

1 - Verbindungsleitung; 2 - Überströmventil; 3 - Radzylinder; 4 - Bremsbacke; 5 - Anschlagring; 6 - Kolben; 7 - Rückholfeder; 8 - Exzenter des Tragbolzens; 9 - Tragbolzen; 10 - Bremsschild

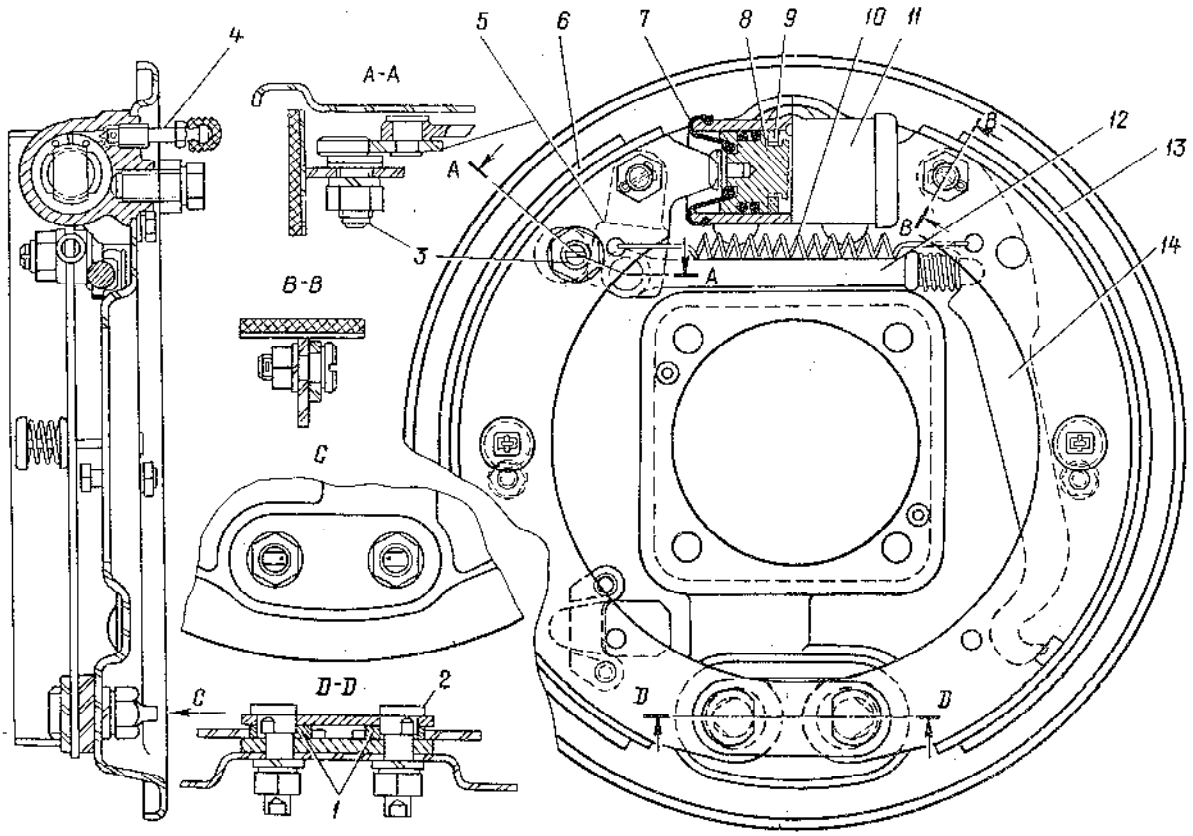


Bild 176. Hinterradbremse:

1 - Exzenter der Tragbolzen; 2 - Tragbolzen; 3 - Einstellexzenter der Handbremsbetätigung; 4 - Überströmventil; 5 - Pendelhebel; 6 - vordere Bremsbacke; 7 - Schutzkappe; 8 - Kolben; 9 - Anschlagring des Kolbens; 10-Rückholfeder für Bremsbacken; 11 - Radzylinder; 12 - Spreizstange; 13 - hintere Bremsbacke; 14 - Betätigungshebel für Handbremse

system, die andere - zur Entlüftung des Zylinders. Diese Öffnung schließt ein Entlüftungsventil mit Gummischutzkappe.

Die Bremstrommeln sind aus Grauguß hergestellt. Innendurchmesser der Bremstrommeln - 280 mm.

Im Ausgleich-Hauptbremszylinder ist der Kolben mit der Kolbenstange als unzerlegbare Baugruppe eingebaut; dadurch wird der Totgang des Bremspedals ausgeschlossen. Der Kolben des Hauptbremszylinders ist (Bild 177) mit zwei Gummimanschetten versehen.

Das Hydrovac-Bremsgerät hat die Aufgabe, einen Teil der Bremsarbeit zu übernehmen. Das Bremsgerät ist mit dem Saugrohr des Motors über eine Rohrleitung und Rückschlagventil 20 (Bild 178) verbunden. Falls das Bremsgerät ausfällt oder falls im Bremsgerät kein Unterdruck vorhanden ist, bleibt das Bremssystem betriebsfähig, nur daß die Betätigung einen größeren Kraftaufwand verlangt.

Das Hydrovac-Bremsgerät besteht aus Blechtopf 22, Hilfs-Hauptzylinder 15 und Steuerventil.

Bei befreitem Bremspedal und arbeitendem Motor wird der Unterdruck vom Ansaugrohr des Motors über Rohrleitungen und offenes Rückschlagventil 20 dem Raum A4 des Vakuumverstärkers zugeführt, weiter über Öffnungen im Blechtopf des Verstärkers und L-artige Bohrung des Zylinders dem Raum A2 des Steuerventils, über die Zentralbohrung des Steuerventils dem Raum A1 und weiter über biegsamen Schlauch 6 dem Raum A3 des Vakuumverstärkers. Auf diese Art herrscht in beiden Räumen A3 und A4 des Vakuumverstärkers gleicher Druck und Membran 1 des Verstärkers wird durch die Feder in Ausgangsstellung gedrückt (vordere Stellung, in Bild 178 links). In dieser Stellung ist der Vakuumverstärker untätig.

Kolben 14 des Hilfs-Hauptzylinders, der mit Druckstange 3 verstiftet und hiermit mit Membran 1 verbunden ist, befindet sich auch in äußerst vorderer Stellung (in Bild - links), die durch Anschlag 11 begrenzt wird. Der Stößel 12 des Kugelventils 13 ist auch am Anschlag 11 angedrückt; hierbei öffnet

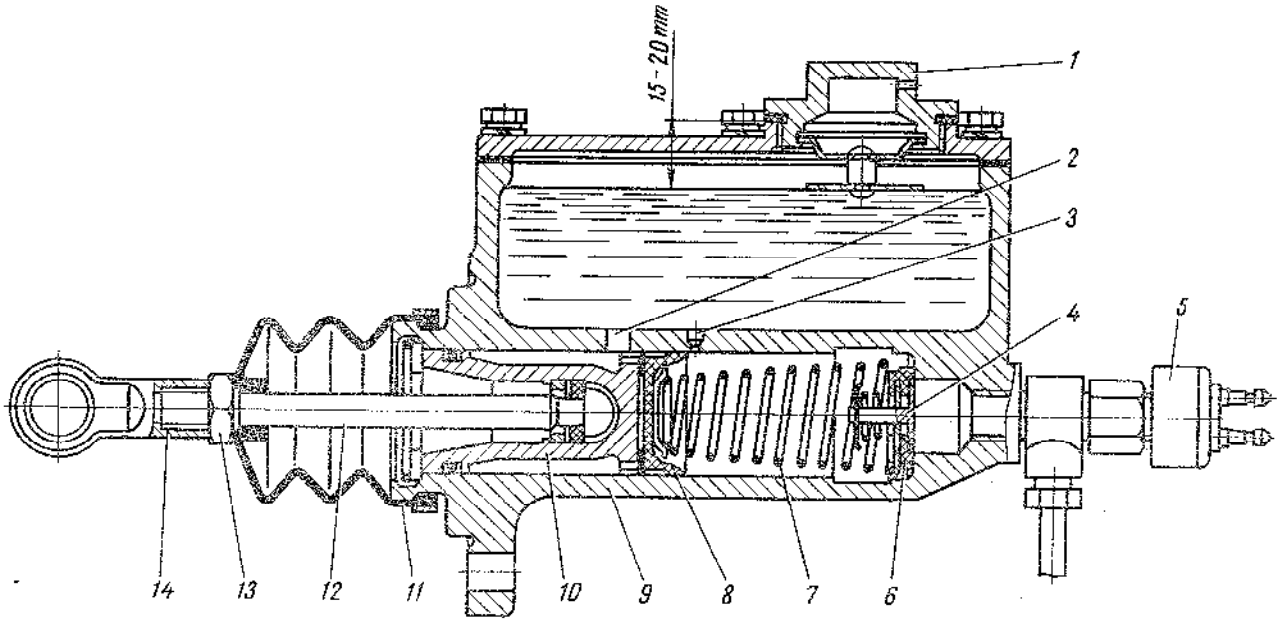


Bild 177. Hauptbremszylinder:

1 - Gewindestopfen; 2 - Überströmbohrung; 3 - Ausgleichbohrung; 4 - Auslaßventil; 5 - Geber für Bremsleuchten; 6 - Einlaßventil; 7 - Feder; 8 - Manschette; 9 - Gehäuse; 10 - Kolben; 11 - Schutzbalg; 12 - Kolbenstange; 13 - Gegenmutter; 14 - Auge

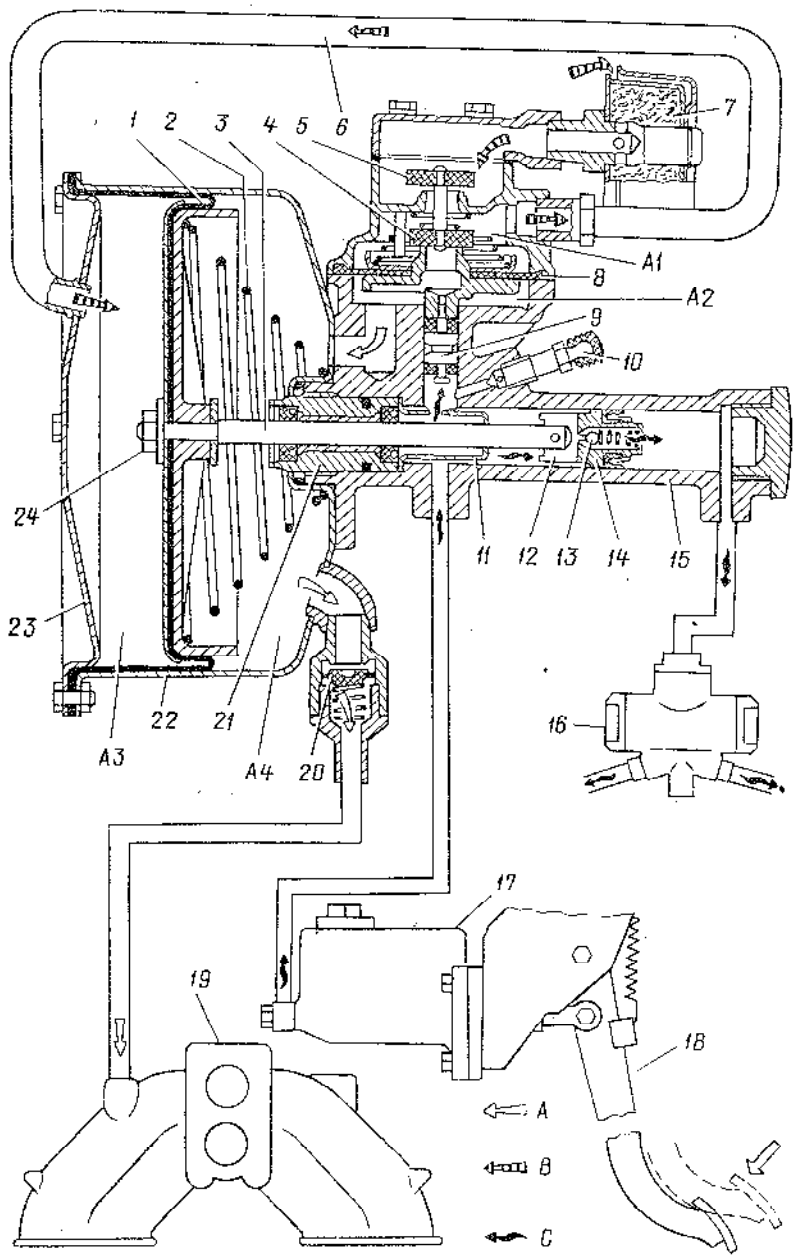


Bild 178. Hydrovac-Bremsgerät:

1 - Membran; 2 - Feder; 3 - Druckstange; 4 - Vakuumventil; 5 - Außenluftventil; 6 - Schlauch; 7 - Luftfilter; 8 - Membran; 9 - Steuerventilkolben; 10 - Entlüftungsventil; 11 - Anschlag; 12 - Ventilstößel; 13 - Kugelrückschlagventil; 14 - Hilfs-Hauptzylinderkolben; 15 - Hilfs-Hauptzylinder; 16 - Verteiler; 17 - Hauptbremszylinder; 18 - Bremspedal; 19 - Saugrohr; 20 - Rückschlagventil; 21 - Dichtungsgehäuse; 22 - Blechtopf; 23 - Deckel; 24 - Mutter
A - Vakuum; B - atmosphärische Luft; C - Bremsflüssigkeit

Entlüftungsventil 4 dient zum Entlüften des Bremssystems, wozu es um 2...2,5 Umdrehungen loszudrehen ist. Beim Auffüllen des Bremssystems mit Flüssigkeit, ist das Entlüftungsventil nach dem Entlüften bei befreitem Bremspedal sorgfältig zu schließen.

Bei entlüfteter Hydraulikbetätigung der Vorderrad- und Hinterradbremskreise gewährleistet der Bremsverteiler gleichen Flüssigkeitsdruck in Räumen 8, 14 und 18; der Druck in beiden unabhängigen Bremskreisen beginnt nach 14...15 mm des Bremspedalweges anzusteigen. Nach etwa der Hälfte des Bremspedalwegs wird das Pedal als "hart" empfunden, wobei in den unabhängigen Bremskreisen der Vorderrad- und Hinterradbremsen der Flüssigkeitsdruck 100 kp/cm^2 und mehr erreichen kann, was bedeutend den Druck übersteigt, der das Blockieren der Räder beim Bremsen hervorruft.

Bei Schlauch- oder Rohrbruch "sackt" das Bremspedal zuerst durch, jedoch genügt der zurückgebliebene Bremspedalweg, um im intakten Bremskreis (Vorderräder oder Hinterräder) einen Druck bis und über 100 kp/cm^2 zu erzeugen. Unmittelbar nach dem Ausfall eines Bremskreises wird beim ersten Niedertreten des Pedals aus der schadhaften Betätigung ca. 9 cm^3 Flüssigkeit auf die Fahrbahn herausgeworfen und der Druck in der intakten Bremsbetätigung beginnt, nach 105...110 mm des vollen Bremspedalweges anzusteigen.

Nachdem das Pedal losgelassen wird, bleibt der Kolben des Verteilers, der den schadhaften Bremskreis betätigt, unter Einwirkung von Restdruck, Reibungskraft und Strömungswiderstand in der äußersten Außenstellung und der nun größere Kolbenzwischenraum 17 wird vom Hauptzylinder mit Bremsflüssigkeit nachgefüllt.

Auf diese Art "sackt" das Bremspedal beim zweiten und nachfolgenden Durchtreten mit verschiedenen Pausen nicht mehr durch und das Bremspedal wird früher als bei völlig intakter Bremsanlage als "hart" empfunden. Dieses ist dadurch zu erklären, daß in diesem Fall Flüssigkeit aus dem Hauptzylinder nur für die Betätigung des intakten Bremskreises aufgeht.

Man ziehe aber in Betracht, daß falls im System kein Restdruck vorhanden ist (bei schadhaftem Doppelventil des Hauptzylinders), das Bremspedal bei jedem Niedertreten "durchsackt" und der Kolben des Verteilers Flüssigkeit über die beschädigte Rohrleitung auf die Fahrbahn herausspritzt.

Falls Restdruck im System vorhanden ist, können die Bremsen praktisch unbegrenzt betätigt werden, ohne Flüssigkeit zu verlieren, und das Bremspedal wird als "hart" empfunden.

Es ist jedoch ratsam, falls Störungen in der Bremsanlage in Fahrt festgestellt werden (am Ansteigen des Bremspedalweges beim ersten Bremsen nach Auftreten der Störung und an der sinkenden Bremswirkung der Bremsanlage), den Kraftwagen unverzüglich abzustellen und die Störung zu beheben. Falls sich diese unterwegs nicht beheben läßt, so kann man mit eigener Kraft bis zur Garage fahren. Dabei vergesse man nicht, daß wenn der Bremskreis der Vorderräder ausgefallen ist, der Bremsweg um etwa das Doppelte ansteigt, und falls das Bremspedal bei jedem Niedertreten "durchsackt", zweifellos das Doppelventil des Hauptzylinders defekt und im System kein Restdruck vorhanden ist. Darum kehrt der Kolben des Verteilers, der den schadhaften Bremskreis betätigt, jedesmal beim Loslassen des Bremspedals in Ausgangsstellung zurück und stößt bei jedem nachfolgenden Niedertreten des Pedals so viel Bremsflüssigkeit auf die Fahrbahn heraus, wieviel über die entsprechende Ausgleichbohrung vom Kolbenzwischenraum des Verteilers aufgenommen wurde. In diesem Fall ist der Stand der Bremsflüssigkeit im Hauptzylinder zu prüfen und rechtzeitig nachzufüllen.

Handbremse und Handbremsbetätigung (Feststellbremse). Die Handbremse (Bild 180) wird mit Hilfe eines herauszuziehenden Griffes betätigt. Der Griff 2 ist unter dem Armaturenbrett, rechts an der Lenksäule angeordnet. Zum Abbremsen des Wagens muß der Griff herausgezogen werden. Zum Lüften der Bremsen ist der herausgezogene Griff um 90° im Uhrzeigersinn zu drehen und loszulassen, bis er anschlägt. Beim Abbremsen (mit eingeschalteter Zündung) leuchtet auf dem Armaturenbrett eine Kontrollampe auf. Beim Lösen der Handbremse erlischt die Lampe.

Über Stange 1 und Seilzug wird die am Bremsgriff angelegte Kraft auf Hebel 8 des

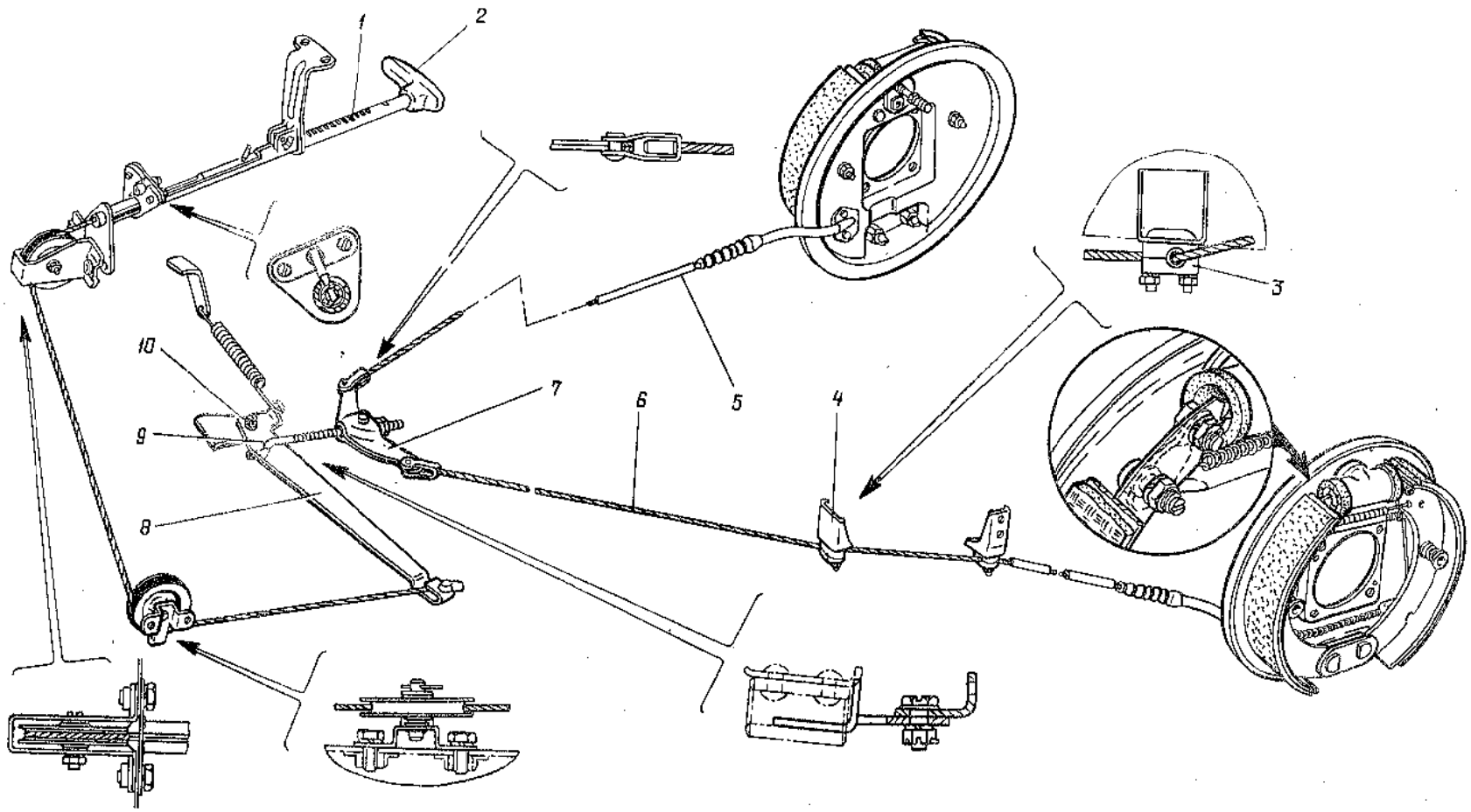


Bild 180. Handbremse und Handbremsbetätigung (Feststellbremse):
1 - Stange; 2 - Griff; 3 und 4 - Tragarm und Seilführungen; 5 und 6 - Seilzüge; 7 - Ausgleicher; 8 - Hebel; 9 - Zugstück; 10 - Achse

Ausgleichers übertragen. Der Ausgleicherhebel sitzt frei auf Achse 10 und verstellt über Zugstück 9 den Ausgleicher 7, der über Seilzüge 5 und 6 mit den Bremseinrichtungen der Hinterräder verbunden ist. Der Ausgleicher dient zum Ausgleichen der Bremskraft an beiden Hinterrädern. Tragarme 4 mit den Plaststoffführungen dienen als Führungen der Seilzüge 5 und 6 und verhüten außerdem das spontane Abbremsen der Hinterräder durch die Handbremsbetätigung beim Schwingen der Wagenkarosserie.

Die hinteren Seilzüge sind über Führungsrohre in die Bremseinrichtungen der Hinterräder hineingeführt. Die Enden der Seilzüge sind an Betätigungshebeln 14 (Bild 176) mit Hilfe von Gabeln und Endstücken angeschlossen, in denen die Seilzüge eingewalzt sind. Betätigungshebel 14 pendelt auf einer Achse, die auf der hinteren Bremsbacke 13 der Bremseinrichtung durch eine Mutter mit Federring befestigt ist. Der Hebel ist über Spreizstange 12, Pendelhebel 5 und Einstellexzenter 3 mit der vorderen Bremsbacke der Hinterradbremse verbunden.

Besonderheiten der Wartung der Bremsen

Die Bremsanlage soll nur mit spezieller Bremsflüssigkeit ECK oder mit einer Mischung aufgefüllt werden, die zu 50% (Gewichtsprozent) aus Rizinusöl und 50% Butylalkohol besteht.

Die Verwendung von Bremsflüssigkeiten, die aus anderen Bestandteilen bestehen, ist unerwünscht, da sie Zerstörung der Gummiteile und Korrosion des Haupt- und der Radbremszylinder verursachen können. Völlig unzulässig sind auch nur kleine Mengen von Mineralölen im Bremssystem, da diese sämtliche Gummiteile der Anlage unweigerlich zerstören. Auch Äthylenglykol darf nicht verwendet werden, da es Korrosion der Zylinder hervorruft.

Das Mischen von Bremsflüssigkeiten mit verschiedenen zähflüssigen Basen (z.B. Rizinusöl und Glyzerin) ist unzulässig. Bremsflüssigkeit soll rein sein.

Beim Reinigen der Spiegel des Haupt- oder der Radbremszylinder von Ablagerungen und Korrosionsspuren darf hartes und scharfes Werkzeug nicht verwendet werden. Man benutze dazu ein Holzstäbchen und einen sauberen mit Spiritus oder Bremsflüssigkeit getränkten Lappen. Die federnden Sicherungsringe sollen aus den Radbremszylindern nicht ohne Bedarf herausgenommen werden.

Beim Aufsetzen neuer Gummidichtringe auf die Kolben der Radbremszylinder sind die Ringe in den Ringnuten der Kolben sorgfältig auszurichten, damit die Kolben durch sie zuverlässig abgedichtet werden.

Zum Spülen der Bremsleitungen darf ausschließlich Spiritus oder Bremsflüssigkeit verwendet werden.

INSTANDSETZUNG DER BREMSEN

Zerlegung der Bremsen

Zur Instandsetzung sind die Bremsen vom Wagen abzunehmen, die Teile zu waschen, ihr Zustand zu prüfen und ihre weitere Betriebstauglichkeit zu bestimmen. Nennmaße, Toleranzen, Passungen und höchstzulässige Abmessungen von Teilen, die ohne Reparatur verwendet werden können, sind in Tabelle 17 gegeben.

Reihenfolge der Arbeitsgänge beim Zerlegen der Radbremsen. Wagen aufbocken und Rad abnehmen. Drei Schrauben 3 (Bild 181) losdrehen und Bremstrommel vom Hinterachswellenflansch abnehmen. Sitzt die Trommel zu fest, schraube man in drei Gewindebohrungen Schrauben M8 ein und nehme die Trommel ab,

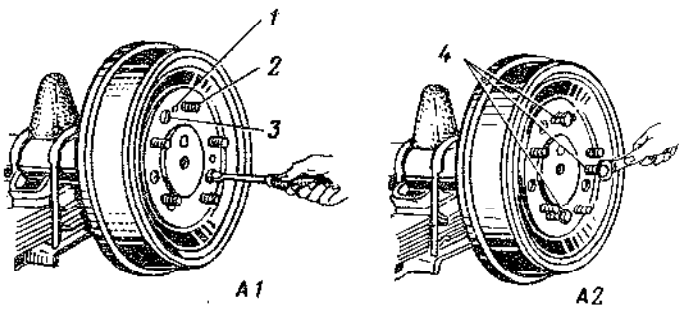


Bild 181. Abnehmen der Bremstrommel von der Hinterachswelle:
1 - Gewindebohrungen für Abziehschrauben; 2 - Schrauben für Radmuttern; 3 - Befestigungsschraube für Bremstrommel; 4 - Abziehschrauben; A1 und A2 - Reihenfolge der Arbeitsgänge beim Abnehmen der Bremstrommel

indem diese Schrauben der Reihe nach eingeschraubt werden.

Bei bedeutendem Verschleiß der Bremstrommel, wenn an ihrer Innenfläche durch Einwirkung der Bremsbeläge eine Vertiefung entstanden ist, sollen zur Erleichterung der Demontage der Trommel die Tragbolzen in entgegengesetztem Sinn zu den in Bild 175 und Bild 176 gezeigten Pfeilen gedreht werden.

Beim Abnehmen der Vorderradtrommeln ziehe man in Betracht, daß sie in einem Stück mit der Radnabe bearbeitet wurden und deshalb nicht untereinander vertauscht werden dürfen. Die Bohrungen für Befestigung der Bremstrommel sind ungleichmäßig angeordnet, damit die Bremstrommel in nur einer Stellung befestigt werden kann.

Rückholfedern und Haltefedern der Bremsbacken abnehmen.

Muttern der Tragbolzen losdrehen, Tragbolzen und Messingexzenter herausnehmen, Bremsbacken abnehmen.

Warnung. Falls am Kraftwagen auch nur eine Bremstrommel abgenommen ist, darf das Bremspedal nicht niedergetreten werden, da die Kolben des Radzylinders herausgedrückt werden und Bremsflüssigkeit herausfließt.

Radzylinder abnehmen und zerlegen. Beim Lösen der Schläuche und Rohrleitungen von den Radzylindern, nicht zulassen, daß sie verwrungen werden.

Zerlegung des Hauptbremszylinders wie folgt ausführen:

Mutter der Kolbenstangenachse losdrehen, Achse herausziehen, Kolbenstange vom Pedal lösen;

Rohrleitungen vom Hauptzylinder lösen und Zylinder vom Wagen abnehmen;

Hauptzylinder zerlegen. Dabei ziehe man in Betracht, daß Kolben und Kolbenstange eine unzerlegbare Baugruppe bilden.

Zerlegung des Hydrovac-Bremsgeräts. Bevor das Bremsgerät zerlegt wird, ist der Unterdruck im System zu beseitigen, indem das Bremspedal drei bis fünf Mal bei stillstehendem Motor niedergetreten wird.

STÖRUNGEN AN DEN BREMSEN UND DEREN BEHEBUNG

Störungsursache	Abhilfe
Bremspedal läßt sich um mehr als 2/3 des vollen Pedalweges niedertreten	
1. Luft im Hydrauliksystem.	1. System entlüften.
2. Hauptzylindermanschette beschädigt.	2. Manschette auswechseln.
3. Lecken der Radbremszylinder.	3. Radzylinder zerlegen. Spiegel und Manschetten sichtprüfen. Reinigen. Schadhafte Manschetten ersetzen oder Zylinder instandsetzen.
4. Leckende Rohrverbindungen.	4. Leckstelle ermitteln und Verbindung dichtziehen. Falls Lecken nicht aufhört, schadhafte Teile ersetzen.
5. Sicherungsring des Radzylinderkolbens verstellt sich unter Druck der Rückholfeder der Bremsbacken.	5. Kompletten Radzylinder auswechseln.
Bremsen werden nicht gelüftet	
1. Ausgleichbohrung des Hauptzylinders verstopft.	1. Ausgleichbohrung 3 (Bild 177) reinigen und Bremsflüssigkeit falls verschmutzt auswechseln.
2. Gummimanschetten des Hauptzylinders (sämtliche Zylinder werden nicht gelüftet) oder der Radzylinder durch Mine-	2. Bremsflüssigkeit ablassen, Haupt- oder Radzylinder zerlegen, waschen und schadhafte Manschetten ersetzen.

Störungsursache	Abhilfe
ralöl oder andere Flüssigkeit mineralischer Herkunft im Bremssystem aufgequollen.	
3. Erlahmte Rückzugfeder des Bremspedals kehrt dieses nicht in Ausgangsstellung zurück.	3. Feder ersetzen.
4. Klemmen des Kolbens des Verstärkersteuerventils beim Zurückkehren in untere Stellung, wenn das Bremspedal befreit wird.	4. Manschette oder Feder ersetzen, reinigen.

Eine Bremse wird nicht gelüftet

1. Rückholfeder der Bremsbacken erlahmt oder gebrochen.	1. Feder ersetzen.
2. Kolben klemmt im Radzylinder infolge Korrosion oder Verschmutzung.	2. Zylinder zerlegen, Teile von Schmutz und Korrosion reinigen und waschen.
3. Durch Flüssigkeit mineralischen Ursprungs verursachtes Quellen der Zylindermanschetten.	3. Manschetten auswechseln, Bremsanlage spülen.
4. Bremsbacke klemmt auf dem Tragbolzen oder im Führungsbügel.	4. Ursache des Klemmens beheben.
5. Spiel zwischen Bremsbelag und Trommel nicht vorhanden. Falsche Einstellung des Sicherungsringes.	5. Spiel einstellen.

Schleudern des Wagens beim Bremsen

1. Verölte Bremsbeläge an einer der Bremsen.	1. Bremsbeläge ersetzen oder mit Benzin waschen, mit feinem Schmirgelpapier putzen und Körner des Schmirgelpapiers sorgfältig entfernen.
2. Falsche Einstellung der Bremsbacken.	2. Einstellen.
3. Reifenluftdruck an Vorderräder nicht gleich.	3. Reifenluftdruck im Bereich der Norm ausgleichen.
4. Fresser oder tiefe Risse am Spiegel einer Vorderradbremstrommel.	4. Trommel reparieren.

Übermäßiger Fußkraftbedarf beim Bremsen

1. Bremsbeläge abgenutzt.	1. Bremsbeläge oder -backen ersetzen.
2. Verschmierte Bremsbeläge.	2. Bremsbeläge ersetzen.
3. Bremsbeläge liegen nicht voll an.	3. Hervortretende Stelle an Bremsbelägen ausgleichen und Spiel zwischen Bremsbelag und Trommel am Tragbolzen einstellen. oder Bremsbacken ersetzen.
4. Verbindungen der Leitungen des Hydrovac-Bremsgeräts undicht.	4. Undichte Stelle an Verbindungen des Geräts herausfinden und instandsetzen.
5. Luftfilter des Verstärkers verstopft.	5. Filter in Benzin waschen, mit Motorenöl benetzen und einbauen.
6. Membran des Verstärkers gerissen.	6. Membran ersetzen.

Störungsursache	Abhilfe
7. Membran des Steuerventils gerissen.	7. Membran ersetzen.
8. Kugelventil des Verstärkerkolbens hält nicht dicht.	8. Kolbenventilsitz einschleifen oder Kolben ersetzen.

Klappern oder Quietschen der Bremsen

1. Befestigung des Bremsschildes locker.	1. Bremsschild festmachen.
2. Mangelhafter Kontakt der Bremsbeläge mit den Trommeln.	2. Spiel einstellen.
3. Muttern der Tragbolzen der Bremsbacken locker.	3. Muttern der Tragbolzen nachziehen.

Übermäßiger Handkraftbedarf am Griff der Handbremse

Bremsbeläge durch Bremsflüssigkeit aus dem Radzylinder verschmiert.	Bremsbacken ersetzen oder Bremsbeläge mit Benzin waschen und darauf mit Metallbürste putzen. Lecken des Radzylinders beheben.

Bremstrommeln erhitzen sich bei zurückgenommenem Bremspedal und unbetätigter Handbremse

1. Schleifende Bremsen eines der Räder.	1. Abhilfe s. Punkt "Eine der Bremsen wird nicht gelüftet".
2. Handbremsbetätigung falsch eingestellt.	2. Handbremsbetätigung einstellen.
3. Bremsbacken und Spreizstange der Handbremsbetätigung kehren nicht in Ausgangsstellung zurück, da Seilzüge in Führungsrohren klemmen.	3. Bremstrommeln und -backen abnehmen. Führungsrohre reinigen, Seilzüge einschmieren und Leichtgängigkeit derselben prüfen. Schutzbeläge der Führungsrohre falls beschädigt auswechseln.

Übermäßiger Weg des Griffs der Handbremsbetätigung

Übermäßiger Totgang der Betätigungseinrichtung der Handbremse.	Totgang einstellen.

NENNMAßE, TOLERANZEN UND PASSUNGEN DER PAARUNGSTEILE UND ZULÄSSIGER VERSCHLEISS DER BREMSEN

(Abmessungen, mm)

Tabelle 17

Paarungsteile	Abmessungen der Paarungsteile		Passung,	Zulässige Abmessungen ohne Reparatur	
	Bohrung	Welle		Bohrung	Welle
Hauptzylinder - Kolben	$\varnothing\ 32^{+0,027}$	$\varnothing\ 32^{-0,025}_{-0,050}$	Spiel 0,025-0,077	ø 32,08	ø 31,95
Vorder- und Hinterradzylinder - Kolben	$\varnothing\ 32^{+0,027}$	$\varnothing\ 32^{-0,025}_{-0,050}$	Spiel 0,025-0,077	ø 32,08	ø 31,95
Bohrung in Bremsbacke für Exzenter - Exzenter	$\varnothing\ 28^{+0,045}$	$\varnothing\ 28^{-0,06}_{-0,13}$	Spiel 0,06-0,175	ø 28,15	ø 27,77
Bohrung im Bremsschild für Tragbolzen - Tragbolzen	$\varnothing\ 16^{+0,1}$	$\varnothing\ 16_{-0,12}$	Spiel 0,00-0,22	ø 16,2	ø 15,83

Paarungsteile	Abmessungen der Paarungsteile		Passung	Zulässige Abmessungen ohne Reparatur	
	Bohrung	Welle		Bohrung	Welle
Arbeitsdurchmesser der Bremstrommel	$\varnothing\ 280^{+0,15}$	-	-	$\varnothing$ 281,5	-
Radzylinder - Manschette	$\varnothing\ 32^{+0,027}$	$\varnothing\ 33^{+0,2}_{-0,2}$	Schrumpf 0,773-1,200	$\varnothing$ 32,125	-
Verteilerzylinder - Kolben	$\varnothing\ 32^{+0,027}$	$\varnothing\ 32^{+0,025}_{-0,050}$	Spiel 0,025-077	$\varnothing$ 32,05	$\varnothing$ 31,95
Zylinder des Hydrovac-Bremsgeräts - Kolben	$\varnothing\ 22^{+0,023}$	$\varnothing\ 22^{-0,02}_{-0,04}$	Spiel 0,020-0,063	$\varnothing$ 22,125	$\varnothing$ 21,96

Druckstange 3 (Bild 178) ist zusammen mit Kolben 14 herauszunehmen, mit dem sie verstiftet ist. Darum zuerst Deckel 23 lösen und abnehmen, darauf Mutter 24 losdrehen und der Reihe nach abnehmen: Membran 1, Teller, Feder 2 und Blechtopf 22. Nun Dichtungsgehäuse 21 herausdrehen und Druckstange mit Kolben 14 und Anschlag 11 herausziehen. Die weitere Zerlegung bietet keine Schwierigkeiten.

Zerlegung der Radzylinder. Gummischutzkappen der Radzylinder abnehmen.

Kolben mit Schraubenzieher um 90° drehen und aus den Zylindern herausnehmen.

Der federnde Sicherungsring soll beim Spülen des Bremssystems nicht entfernt werden. Falls aus irgendwelchem Grunde der Ring entfernt werden muß, verwende man dazu eine spezielle Rundzange (Bild 182). Die runden Backen der Zange sind in die Öffnungen des Sicherungsringes zu stecken, die Zange zu schließen und der Ring aus dem Zylinder herauszunehmen.

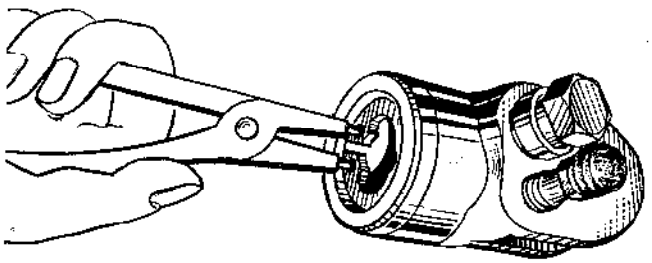


Bild 182. Entfernen des Sicherungsringes

Die Zerlegung des Verteilers, der zuvor vom Wagen zu demontieren ist, soll nur im Schraubstock ausgeführt werden.

Sichtprüfung und Kontrolle der Teile

Bremstrommeln von Schmutz reinigen, Rostspuren entfernen und Laufflächen untersuchen. Falls diese durch tiefe Fresser, Riefen beschädigt sind, sollen die Bremstrommeln nachgedreht, geschliffen und mit feinem Schleifpapier nachgeschliffen werden, bis die tiefen Riefen verschwinden. Der Schlag der Trommel darf höchstens 0,10...0,15 mm betragen. Um die Steifigkeit der Bremstrommel nicht herabzusetzen, darf sie höchstens auf Durchmesser 281,5 mm ausgedreht werden. Falls die Bremstrommel um mehr als 0,8 mm ausgedreht wurde, sind verstärkte Bremsbeläge zu verwenden, welche die Vergrößerung des Trommeldurchmessers kompensieren.

Die Bremsbeläge der Vorderradbremsen sind an den Bremsbacken mit speziellen Klebstoff BC-10T festgeklebt, welcher in zusammengepreßtem Zustand (Druck 5...8 kp/cm^2) im Laufe von 40 Minuten bei Temperatur 190° ausgehalten werden muß. Der Außendurchmesser der festgeklebten Bremsbeläge ist derart zu schleifen, daß ihr Halbmesser um 0,2...0,5 mm kleiner ist, als der Halbmesser der Bremstrommel; dieses beschleunigt die Einstellung eines Spiels, bei dem gleichmäßiges Anliegen der Bremsbeläge an der Trommel gewährleistet wird.

Bremsbacken mit stark abgenutzten oder verschmierten Belägen sind durch neue zu ersetzen. Falls keine neuen Bremsbacken mit

geklebten Bremsbelägen vorhanden sind oder neue Beläge nicht festgeklebt werden können, ist es zulässig, weiter Backen mit verschmierten Belägen zu verwenden; dazu sind die Laufflächen der Beläge sorgfältig mit nichtäthylierten Benzin zu waschen, zu trocknen und abschließend die Reibflächen der Beläge mit einer Drahtbürste oder mit Schleifleinen zu putzen.

Es ist nicht ratsam, nur eine der Bremsbacken oder der Bremsbeläge an einer Seite des Wagens auszuwechseln. Falls ein oder beide Bremsbeläge an einem Rad ausgewechselt werden müssen, ist es besser, die Bremsbeläge der Radbremsen an beiden Seiten des Wagens auszuwechseln, damit der Wagen beim Bremsen nicht zu schleudern beginnt. Beim Sichtprüfen der Bremsbacken ist auf den Zustand der Bohrungen für den Tragbolzen zu achten. Falls die Bohrung abgenutzt und die Bremsbacke verformt ist, wechsele man die Bremsbacke aus.

Die Bremsschilde sind von Schmutz zu reinigen und der Zustand der Öffnungen für Befestigung des Schildes und des Radzylinders zu prüfen. Der Schild darf nicht verbogen sein. Risse am Schild sind unzulässig.

Die Radzylinder und deren Teile sind sorgfältig zu reinigen und in Alkohol oder Bremsflüssigkeit zu waschen. Die Laufflächen der Zylinder reinige man mit einem reinen, mit Spiritus oder Bremsflüssigkeit getränkten Putzlappen. Bei Korrosionsspuren und leichten Fressern sind die Zylinderspiegel zu langhonen (Höchstzulässiger Durchmesser der Zylinderbohrung - 32,125 mm). Gleichzeitig sind Manschetten und Kolben zu ersetzen. Falls der Kolben durch Fresser, Korrosionsspuren und einseitigen Verschleiß verunstaltet ist und wenn durch Abnutzung sein Durchmesser weniger als 31,93 mm beträgt, ist er auszuwechseln. Falls die Manschette erhärtet oder falls ihre Lippen Defekte aufweisen, wechsele man sie aus.

Hauptbremszylinder. Falls der Zylinderspiegel durch Fresser oder Striche beschädigt ist, soll er ausgewechselt oder langgehont werden. Höchstzulässiger Durchmesser 32,125 mm. Gleichzeitig ersetze man die Manschetten.

Nach dem Langhonen ist die scharfe Kante der Ausgleichbohrung des Zylinders (Dmr. 0,7 mm) unbedingt zu glätten, damit die Manschette des Hauptzylinders durch sie nicht beschädigt wird. Dieser Arbeitsgang kann mit Hilfe einer sehr einfachen Vorrichtung aus hartem Draht (Dmr. 6...7 mm) ausgeführt werden, die in Bild 183 dargestellt ist. Das zugespitzte Ende des Drahtes (Spitze leicht abrunden, damit der Zylinderspiegel nicht beschädigt wird) vorsichtig in den Zylinder und darauf in die Ausgleichbohrung stecken, leicht in Richtung der Bohrung andrücken und wie in Bild 183 dargestellt, schaukeln. Dabei wird die scharfe Kante der Bohrung abgestumpft.

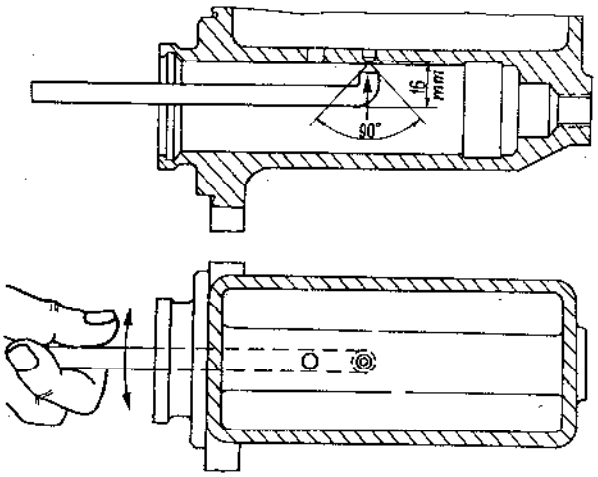


Bild 183. Entgraten der Ausgleichbohrung nach Langhonen des Zylinders

Darauf die Ausgleichbohrung mit Hilfe eines weichen, stumpfen Drahtes mit Durchmesser 0,6 mm reinigen. Auch die Überströmöffnung und die Lüftungsöffnungen des Verschlußstopfens sollen gereinigt werden. Schadhafte und abgenutzte Teile sind zu ersetzen.

Der Kolben des Hauptzylinders ist auf Verschleiß, Korrosion und Fresser zu untersuchen. Überströmöffnungen reinigen. Bei Verschleiß des Kolbens unter Durchmesser 31,93 mm soll er ersetzt werden.

Ventile des Hauptzylinders reinigen und waschen. Beschädigte oder aufgequollene Ventile sind zu ersetzen. Die Kolbenmanschetten sollen elastisch und ohne Defekten sein, deren Lippen scharf.

Teile der Rohrleitungen, einschließlich sämtliche Rohre, sollen gereinigt, gewa-

schen und sichtgeprüft werden. Schadhafte Teile auswechseln. Die Rohre sollen am Kraftwagen nicht an Teile anliegen, die sich erwärmen (Auspuff- und Schalldämpferrohre). Auch ist zu prüfen, ob nicht die Rohre durch sich bewegende Teile berührt werden.

Die Schläuche dürfen keine Risse und abgeriebene Stellen aufweisen. Garantiefrist für Lagerung und Betrieb der Schläuche beträgt 3 Jahre 6 Monate, davon in Betrieb höchstens 2 Jahre 6 Monate. Auf den Schläuchen ist das Herstellerwerk und das Herstellungsdatum angegeben.

Der Verstärkerzylinder darf keine Kratzer, Fresser, Korrosion und bedeutenden Verschleiß aufweisen. Falls solche Mängel festgestellt werden, ist der Zylinder auszuwechseln oder langzuhonen. Höchstzulässige Durchmesser: Kammer des Verstärkerzylinders - 22,125 mm, Zylinder des Steuerventils - 12,58 mm. Neue oder reparierte Zylinder sind mit neuen Manschetten auszurüsten.

Gewinde in Bohrungen des Zylinders und Sauberkeit der Kanten unter dem Entlüftungsventil prüfen.

Der Kolben des Verstärkerzylinders darf keine Korrosion, Fresser und Verschleiß aufweisen. Falls der Durchmesser infolge von Verschleiß weniger als 21,93 mm beträgt, sowie bei einseitigem Verschleiß, Fressern, Korrosion und Undichtheit des Kugelventils, ist der Kolben zu ersetzen.

Der Kolbenstößel ist zu ersetzen, wenn er durch Fresser, Korrosion und Verschleiß beschädigt ist.

Die Membranen der Verstärkerkammer und des Steuerventils sind zu ersetzen, falls sie durch Risse und andere Defekte beschädigt und die Dichtkanten zerquetscht sind.

Die Kolbenmanschetten sollen elastisch, deren Lippen scharf und unbeschädigt sein. Die Gummiteile des Außenluft- und des Vakuumventils sollen glatt und in einwandfreiem Zustand sein, damit sie an den Sitzen dicht anliegen.

Das Gehäuse des Verteilers soll eine makellose Lauffläche ohne Fressern und Strichen aufweisen. Ein schadhaftes Gehäuse ist zu ersetzen bzw. zu langhonen (Höchstdurchmesser 32,125 mm). Gleichzeitig ersetze man auch die Manschetten.

Das Überstromventil für Entlüftung des Bremsverteilers soll Flüssigkeit aus einem Raum in den anderen nicht durchlassen. Der in einem Raum erzeugte Druck von 90 kp/cm^2 darf im Laufe einer Minute nicht abfallen. Bei Druck 90 kp/cm^2 und um 2...3 Umdrehungen losgedrehtem Entlüftungsventil 4 (Bild 179) darf Flüssigkeit über das Ventil nicht herausgedrückt werden und der Druck nicht abfallen.

Kolben des Verteilers. Korrosion, Fresser und Verschleiß sind unzulässig. Bei Verschleiß unter Durchmesser 31,93 mm ist der Kolben zu ersetzen.

Betätigung der Feststellbremse (Handbremse). In Führungsrohren der Seilzüge ist Rost und Schmutz unzulässig. Falls Drähte der Seilzüge an der Führungsrohren durchgerieben oder die Endstücke der Seilzüge sich verschoben haben, sind die Seilzüge auszuwechseln. Beschädigte oder erhärtete Schutzbeläge sind auch zu ersetzen.

Zusammenbau der Bremsen

Die Reihenfolge der Arbeitsgänge beim Zusammenbau der Bremsbaugruppen ist umgekehrt, wie beim Zerlegen. Hierbei sind folgende Vorschriften einzuhalten:

1. Vor Zusammenbau des Hauptbremszylinders, der Radbremszylinder und des Verteilers der Bremsbetätigung sind die Teile in Bremsflüssigkeit zu waschen und mit Druckluft durchzublasen. Die Teile dürfen mit Lappen nicht trockengewischt werden, damit die Baugruppe durch zurückbleibende Fasern nicht ihre Dichtheit einbüßt. Reine Teile sind vor dem Zusammenbau in Rizinusöl oder in Bremsflüssigkeit zu legen (Mindesttemperatur +15°C).

2. Anordnung des Schlitzes des Sicherungsringes prüfen, der in senkrechter Ebene liegen soll. Einstellungstiefe des Anschlagringes im Radzylinder prüfen. Für die Vorderradbremsen soll diese Tiefe 9,5...10 mm betragen, für die Hinterradbremsen - 7,5...8 mm (Bild 184).

3. Darauf achtgeben, daß die Kolbenmanschetten nicht durch Mineralöl, Petroleum oder Schmierfette verschmiert werden.

4. Beim Zusammenbau der Radbremsen: Exzenterscheibe, die auf dem Tragbolzen aufgesetzt ist, und Tragflächen der Bremsbacke

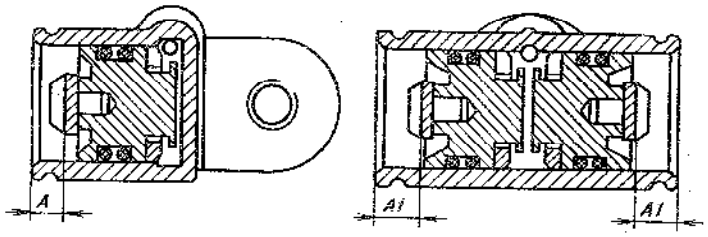


Bild 184. Stellung der Anschlagringe in den Zylindern:
Abmessungen: A = 9,5...10 mm;
A1 = 7,5...8 mm

leicht mit Schmierfett einfetten ЯНЗ-2, 1-13 oder Graphitschmierfett). Dabei aufpassen, daß Bremsbeläge und Gummiteile nicht verschmiert werden.

5. Beim Zusammenbau des Hauptbremszylinders mit weichem, 0,6 mm dickem, abgestumpftem Draht prüfen, ob nicht Ausgleichbohrung 3 (Bild 177) überdeckt ist durch die Lippe der Manschette 8.

6. Bevor das Hydrovac-Bremsgerät zusammengebaut wird, sind Teile des Kolbens und der Manschetten des Steuerventils, des Kolbens und der Manschette des Verstärkerzylinders und des Dichtungsgehäuses mit den Stopfbuchsen in reines, warmes Rizinusöl zu tauchen. Die Temperatur des Öls soll nicht weniger als +15°C betragen.

Nach Zusammenbau und Einbau ist die Wirkung des Bremsverstärkers am Wagen zu prüfen. Dabei bestimme man:

die Dichtheit des Zylinders, der Manschetten und der Schraubenverbindungen des Verstärkers. Dazu ist - ohne Unterdruck im System - das Bremspedal mit maximaler Kraft niederzutreten, und, indem dieses im Laufe von 2...3 min in niedergetretenem Zustand gehalten wird, zu prüfen, ob das System nirgends leckt. Prüfen, ob der Stand der Flüssigkeit im Hauptbremszylinder nicht sinkt;

die Dichtheit der Manschette und des Kugelventils des Verstärkerkolbens. Dazu das Bremspedal mit Kraft 30...40 kp/cm^2 niedertreten (ohne Unterdruck im System). Darauf den Motor im Leerlauf arbeiten lassen: dabei nähert sich das Pedal ein wenig dem Boden der Karosserie. Bremspedal mit derselben Kraft im Laufe von 1...1,5 min niedergetreten halten und ohne den Motor abzustellen, sich vergewissern, daß das Pedal sich nicht mehr verstellt;

Lüftungsfähigkeit des Systems. Dazu ist eines der Vorderräder des Kraftwagens anzuheben, bei arbeitendem Motor das Bremspedal niederzutreten und wieder loszulassen; das Rad soll sich danach ungehindert drehen;

die Dichtheit der Vakuumkammer, der Steuerventile des Verstärkers und der Rohrleitungen des Vakuumsystems. Dazu ist der Motor kurzzeitig im Leerlauf arbeiten zu lassen und abzustellen. Nach Ablauf von 2...3 Minuten Bremspedal niedertreten. Falls die Rohrleitungen des Vakuumsystems, das Absperrventil, die Verstärkerkammer und das Steuerventil dicht sind, soll das Zischen der in den Verstärker über das Luftfilter einströmenden Luft zu hören sein.

7. Vermeiden, daß die Schläuche beim Einbau verwundon werden, da solche Schläuche sich im Betrieb durchreiben. Beim Einbau der Schläuche folgende Ordnung einhalten:

Schlauch am Radzylinder des Vorderrades (oder am T-Stück des Hinterrades) anschliessen und endgültig festziehen;

anderes Ende des Schlauches am Tragarm befestigen und darauf die Kupplungsmutter der Rohrleitung festziehen;

sich vergewissern, daß bei äußerstem Einschlag der Räder die Schläuche nicht Räder oder Teile der Vorderradaufhängung berühren.

8. Beim Zusammenbau der Betätigung der Feststellbremse richte man sich nach Bild 180. Die Stange und die Innenflächen der Führungsrohre der Bremsbetätigung leicht mit Graphitschmierstoff БВН-1 GOST 5656-60 einfetten.

Beim Auffüllen des Bremssystems mit Flüssigkeit folgende Ordnung einhalten:

1. Einfüllverschraubungen der Radzylinder und der Entlüftungsventile und um sie herum sorgfältig von Staub und Schmutz reinigen.

2. Einfüllverschraubungen losdrehen und Hauptbremszylinder mit Bremsflüssigkeit auffüllen.

3. Entlüftungsventil 4 (Bild 179) des Verteilers der Bremsanlage um 2...2,5 Umdrehungen losdrehen.

4. Schutzkappe vom Entlüftungsventil des Radzylinders des rechten Hinterrades abneh-

men und an seiner Stelle Gummischlauch aufsetzen. Anderes Ende des Schlauches in ein Glasgefäß mit Bremsflüssigkeit tauchen.

5. Entlüftungsventil um 1/2...3/4 Umdrehungen losdrehen und darauf Bremspedal einige Male niedertreten. Das Bremspedal soll schnell niedergetreten und langsam losgelassen werden. Hierbei wird Bremsflüssigkeit vom Kolben des Hauptbremszylinders ins System gedrückt und verdrängt die Luft. Beim Entlüften achte man darauf, daß der Behälter des Hauptbremszylinders nicht völlig entleert wird, da in diesem Fall Luft wieder ins Bremssystem eindringt.

6. Entlüftungsventil bei noch niedergetretenem Bremspedal dicht schließen, Gummischlauch entfernen und Schutzkappe aufsetzen.

7. Beim Entlüften der Bremsen folgende Reihenfolge einhalten: Radzylinder des rechten Hinterrades, Radzylinder des linken Hinterrades, unterer Zylinder des rechten Vorderrades, oberer Zylinder des rechten Vorderrades, in derselben Reihenfolge die Zylinder des linken Vorderrades und abschließend den Zylinder des Hydrovac-Bremsgeräts.

8. Entlüftungsventil des Verteilers der Bremsanlage bei niedergetretenem Bremspedal dicht schließen.

9. Nach Abschluß der Entlüftung in Hauptbremszylinder Flüssigkeit nachfüllen (15...20 mm unter der oberen Kante der Einfüllöffnung), Lüftungsbohrung des Gewindestopfens reinigen und Gewindestopfen festschrauben.

Falls sämtliche Bremsen und die Betätigung derselben richtig eingestellt sind und im System keine Luft vorhanden ist, soll sich das Bremspedal höchstens um die Hälfte des Bremspedalweges niedertreten lassen und dann stehenbleiben ("hartes" Pedal).

Falls das Pedal sich "weich" anfühlt und beinahe bis zum Boden niedertreten läßt, bedeutet es, daß im System Luft vorhanden ist. In diesem Fall ist das System wie folgt zu entlüften:

Zustand und Dichtheit sämtlicher Schläuche und Verbindungen der Bremsanlage prüfen. Prüfen, ob nicht der Haupt- und die Radbremszylinder an den Gummischutzkappen lekken. Gegebenenfalls Zylinder auseinandernehmen und Zustand der Manschetten prüfen. Schadhafte Manschetten ersetze man durch neue;

Wirkung der Ventile des Hauptzylinders prüfen, die bei befreitem Pedal im System einen Druck von 0,8...1,2 kp/cm^2 gewährleisten soll ;

Bremsen entlüften.

Einstellung der Bremsen

Mit steigenden Verschleiß der Bremsbeläge wird das Spiel zwischen Bremsbacken und Bremstrommel selbsttätig eingestellt und bedarf keiner zusätzlichen ("laufenden") Einstellung.

Das Spiel ist nur beim Auswechseln der Bremsbeläge oder der Bremsbacken zusätzlich einzustellen, wobei folgende Ordnung einzuhalten ist:

1. Vorderradlager einstellen.

2. Tragbolzenmuttern der Vorderrad- und Hinterradbremsen losdrehen und Tragbolzen derart drehen, daß die sich auf sie abstützenden Bremsbacken von den Bremstrommeln entfernen (die Marken auf den Stirnflächen der Tragbolzen sollen wie in Bild 175 und 176 dargestellt angeordnet sein).

3. Bremspedal mit Kraft 5...7 kp bei arbeitendem Motor oder mit 15...20 kp bei nichtarbeitendem Motor niedertreten und Tragbolzen in Richtungen, die in Bild 175 und 176 gezeigt sind, bis zum Anschlag aber ohne großem Kraftaufwand drehen, wodurch die Oberfläche des Bremsbelags an die Bremstrommel angepreßt wird. In dieser Stellung der Tragbolzen Befestigungsmuttern derselben leicht anziehen.

4. Bremspedal loslassen und Leichtgängigkeit der Bremstrommel prüfen; die Bremsbeläge sollen nicht an der Bremstrommel streifen. Falls die Bremsbeläge an den Trommeln streifen, drehe man die Tragbolzen ein wenig rückwärts und ziehe deren Befestigungsmuttern endgültig fest.

5. Flüssigkeitsstand im Hauptbremszylinder prüfen.

6. Einstellung der Bremsen in Fahrt an der Erhitzung der Bremstrommeln prüfen.

Falls die Bremsbeläge nicht abgenutzt sind, kann das Spiel mit Hilfe einer Fühllehre eingestellt werden. In diesem Fall Bremstrommel abnehmen, Kontrolleinrichtung (Bremstrommel mit Fenstern) aufsetzen und

Bremsbacken mit Hilfe der Fühllehre derart einstellen, daß das Spiel zwischen Bremsbelag und Trommel - am Ende der Bremsbacke, die sich auf dem Tragbolzen abstützt - 0,15 mm beträgt. Am gegenüberliegenden Ende stellt sich das Spiel selbsttätig ein (ca. 0,4 mm), nachdem das Pedal stark niedergetreten wird (25...30 kp bei arbeitendem Motor und 50...60 kp bei nichtarbeitendem). Das Spiel ist 25...30 mm vom Ende der Bremsbeläge zu messen.

Einstellung der Feststellbremse

Der übermäßige Weg des Griffs der Handbremsbetätigung hängt vom Verschleißgrad der Bremsbeläge und vom übermäßigen Totgang der Bremsbetätigung ab.

Die Einstellung führe man wie folgt aus:

1. Sich vergewissern, daß die Fahrbremsen richtig eingestellt sind. Nötigenfalls diese einstellen.

2. Der Weg des unteren Endes des Betätigungshebels 14 (Bild 176) der Hinterradbremse soll 4...6 mm betragen. Zur Verkleinerung des Spiels zwischen Betätigungshebel 14 und Spreizstange 12 drehe man den Exzenter 3.

3. Stange 1 (Bild 180) der Handbremsbetätigung auf den ersten Zahn einstellen (ein Klick des Sperrwerks).

4. Ausgleicher 7 der Zugseile mit Hilfe der Muttern am Zugstück 9 so lange verstellen, bis die Schlafflänge der Seilzüge 5 und 6 schwindet. Zugstück 9 mit Gegenmutter sichern. Stange der Betätigung in Ausgangsstellung einstellen.

Die Hinterräder sollen sich bei Geschwindigkeit 15...20 km/h blockieren oder der Wagen auf einem 16%igem Gefälle zuverlässig halten, wenn am Griff der Handbremsbetätigung eine Kraft von höchstens 40 kp angelegt wird.

Die elektrische Ausrüstung des Kraftwagens "Wolga" ist für Gleichstrom vorgesehen. Nennspannung des Systems - 12 V. Die Geräte der elektrischen Ausrüstung sind im Einleitersystem verbunden, als zweiter Leiter dienen die Metallteile des Wagens. Mit der "Masse" des Kraftwagens sind sämtliche Minusklemmen der Geräte verbunden.

Batterie

Die Batterie (Bild 185) besteht aus sechs in Reihe geschalteten Akkumulatoren. Jeder Akkumulator ist in einer Zelle des Gehäuses angeordnet und besteht aus vier Plus- und fünf Minusplatten. Zwischen den Platten liegen Separatoren. Die Batteriezellen sind oben durch Deckel geschlossen, die mit Öffnungen zum Einfüllen und Lüften der Zelle versehen sind. Die Zellen sind mit Akkusäure gefüllt.

Auf dem Werk werden die Batterien mit Säure gefüllt, deren Dichte 1,27 g/cm^3 beträgt. Ein Teil der Kraftwagen kann mit Batterien geliefert werden, in die keine Säure eingefüllt ist. Solche Batterien sind auf Servicestationen vor der Inbetriebsetzung aufzuladen.

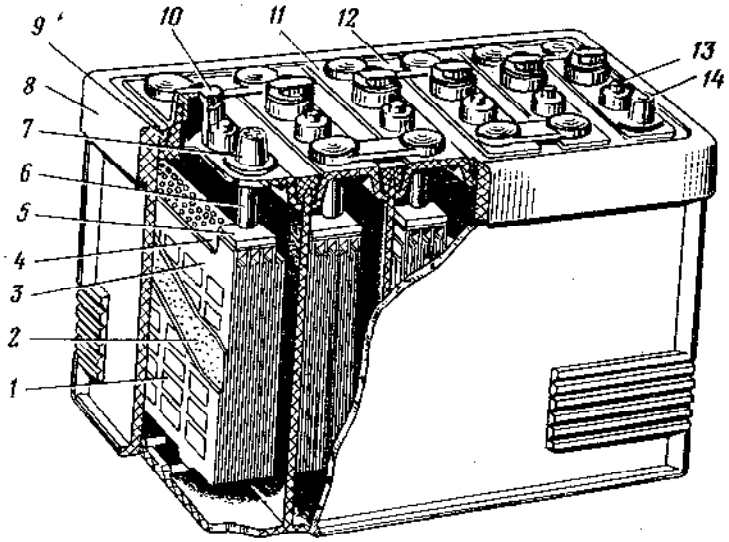


Bild 185. Batterie:
1 - Minusplatte; 2 - Separator; 3 - Plusplatte; 4 - Schutzgitter; 5 - Plattenverbinder; 6 - Polkopf; 7 - Pluspol; 8 - Gehäuse; 9 - Vergußmasse; 10 - Verschlußschraube der Einfüllöffnung; 11 - Zellendeckel; 12 - Zellenverbinder; 13 - Entlüftungsstutzen; 14 - Minuspol

Im Laufe des Betriebs ist es ratsam, die Dichte der Akku-Säure nach Tabelle 18 aufrechtzuerhalten.

DICHTE DER AKKU-SÄURE

Tabelle 18

Einsatzgebiet	Dichte der Akku-Säure, g/cm^3, auf 15°C bezogen	
	die zum Aufladen eingefüllt wird	zum Schluß des Ladens
Ausgesprochenes Landklima mit Wintertemperaturen unter -40°C:		
Winter	1,290	1,310
Sommer	1,250	1,270
Nordgebiete mit Wintertemperaturen bis -40°C	1,270	1,290
Zentralgebiete mit Wintertemperaturen bis -30°C	1,250	1,270
Süden	1,230	1,250
Tropen	1,210	1,230

Anmerkung. Zulässige Abweichungen der Säuredichte von den in der Tabelle gegebenen Werten sollen höchstens 0,010 g/cm^3 betragen.

In Gebieten mit ausgesprochenem Landklima ist bei Übergang von Winter- auf Sommerbetrieb und umgekehrt die Batterie vom Wagen abzunehmen und die Säuredichte laut Tabelle 19 auszugleichen.

Technische Daten der Batterie

Typ der Batterie 6-CT-60-3M
Nennspannung, V 12
Kapazität bei 20stündiger Entladung und Säuretemperatur 25°C, Ah 60

Entladungsstrom bei 20stündiger Entladung, A 3
Säuremenge in der Batterie, l 3,8
Ladestrom, A 6
Masse der Batterie mit Säure, kg 24

Besonderheiten der Wartung der Batterie

Die Batterie ist regelmäßig sichtzuprüfen und in sauberem und aufgeladenem Zustand zu halten. Eine Batterie in dauernd ungeladenem Zustand und mit zu niedriger Höhe der Akku-Säure wird außer Betrieb gesetzt. Genau so schädlich ist andauerndes Anlassen des Motors, insbesondere im Winter, da der Anlasser zum Anlassen des Motors viel Strom aufnimmt, wodurch die Platten verformt werden können und die aktive Masse aus ihnen herausfallen kann.

Ein Mal wöchentlich ist der Säurestand zu prüfen, der 10...15 mm über dem Schutzgitter der Separatoren liegen soll.

Falls der Säurestand gehoben werden muß, öffne man die Verschlußschraube der Einfüllöffnung, setze sie dicht auf den Entlüftungsstutzen auf, fülle destilliertes Wasser bis zu Beginn des Gewindes der Einfüllöffnung ein, nehme den Verschlußstopfen vom Stutzen ab und schließe mit ihm die Einfüllöffnung. Hierbei wird selbsttätig die nötige Höhe des Säurestandes eingestellt.

Ein Teil der Kraftwagen kann mit Batterien geliefert werden, in denen die Entlüftungsöffnungen im Verschlußstopfen angeordnet sind. In solchen Batterien ist der Säurestand beim Einfüllen stets zu messen.

Überschreiten des vorgeschriebenen Säurestandes ist zu vermeiden, um Verspritzen der Säure zu verhüten.

Es ist ratsam, die Säuredichte mit Hilfe eines Säuremessers periodisch zu prüfen, dessen Skale im Bereich 1,100...1,300 g/cm^3 eingeteilt ist. Der Säuremesser ist in die Öffnungen der Batterie senkrecht einzuführen. Nachdem Säure eingesaugt wurde, achte man beim Messen darauf, daß der Schwimmer (Senkspindel) des Säuremessers nicht die Wände des Kolbens berührt.

Temperatur der Akku-Säure messen und Temperaturberichtigung laut Tabelle 19 einführen.

TEMPERATURBERICHTIGUNG FÜR SÄUREMESSERANZEIGEN

Tabelle 19

Temperatur der Akku-Säure, °C	Berichtigung für Anzeigen des Säuremessers, g/cm^3	Temperatur der Akku-Säure, °C	Berichtigung für Anzeigen des Säuremessers, g/cm^3
+45	+0,02	-15	-0,02
+30	+0,01	-30	-0,03
+15	0	-45	-0,04
0	-0,01		

Die Dichte der Akku-Säure hängt vom Ladestand der Batterie ab. Bevor die Säuredichte gemessen werden soll, soll in die Batterie kein Wasser eingegossen und der Motor mit dem Anlasser angelassen werden. Beim Bestimmen des Entladungszustands der Batterie benutze man Tabelle 21, indem die Anzeigen des Säuremessers entsprechend der Temperatur nach Tabelle 20 berichtigt werden.

SÄUREDICHTE, g/cm^3, BEZOGEN AUF 15°C

Tabelle 20

Am Schluß der Aufladung	Batterie entladen auf	
	25%	50%
1,310	1,270	1,230
1,290	1,250	1,210
1,270	1,230	1,190
1,250	1,210	1,170
1,230	1,190	1,150

Falls sich während der Prüfung herausstellt, daß die Batterie um mehr als 50% im Sommer und 25% im Winter entladen ist, lade man sie auf.

Eine völlig entladene Batterie ist spätestens 24 Stunden nach der Entladung wieder aufzuladen.

Falls sich die Säuredichte der Zellen unterscheidet und der Unterschied mehr als 0,01 g/cm^3 beträgt, ist die Dichte auszugleichen, indem in die Batterie Säure mit Dichte 1,4 g/cm^3 oder destilliertes Wasser eingefüllt wird.

Säure mit Dichte 1,4 g/cm^3 darf in die Batterie nur dann eingefüllt werden, wenn die Batterie völlig aufgeladen ist, d.h. wenn die Dichte der Säure sich nicht mehr ändert und durch die lebhafte Gasentwicklung die Säure zuverlässig und schnell durchgemischt wird.

Der Ladezustand der Batterie kann auch mit Hilfe eines gabelförmigen Entladeanzeigers (Zellenprüfer) geprüft werden.

Störungen der Batterie

Störungsursache	Abhilfe
Anlasser dreht Motor zu langsam durch	
1. Batterie übermäßig entladen.	1. a) Batterie aufladen b) Lichtmaschine prüfen (s. Abschnitte "Lichtmaschine und "Reglerschalter").
2. Kurzschluß einer Zelle.	2. Kurzgeschlossene Zelle ersetzen bzw. reparieren.
3. Übermäßiger Spannungsabfall im Anlasserkreis.	3. Batteriepolköpfe putzen, Befestigung der Anlasserleitungen nachziehen.
4. Übermäßige Selbstentladung der Batterie.	4. Zellendeckel sorgfältig von Schmutz und Säure reinigen. Batterie aufladen.
5. Gitter der Plusplatten zerstört.	5. Batterie ersetzen.
Schnelles Verdampfen der Akku-Säure	
1. Reglerschalter entregelt.	1. Reglerschalter prüfen (s. Abschnitt "Reglerschalter") und Werkstatt zur Einstellung übergeben.
2. Reglerschalter defekt.	2. Reglerschalter ersetzen.

Kontrollprüfung der Batterie

Zur Bestimmung der Tauglichkeit der Batterie ist ein voller Lade-Entlade-Zyklus wie folgt auszuführen:

1. Batterie mit Ladestrom 6 A aufladen.

2. Zum Schluß der Ladung, falls die Säuredichte sich von der in Tabelle 18 gegebenen Dichte unterscheidet, Dichte der Säure ausgleichen, indem destilliertes Wasser (falls die Dichte zu hoch ist) oder Akku-Säure mit Dichte 1,400 g/cm^3 (falls die Dichte der Säure zu niedrig ist) nachgefüllt wird.

3. Nach Beendigung des Ladens Batterie mit Entladestrom 3 A im Laufe von 20 Stunden entladen.

Zu Beginn des Entladens soll die Temperatur der Säure 25 $\pm 5^{\circ}$C betragen. Spannung und Temperatur alle zwei Stunden messen.

Sobald die Spannung der Batterie auf 1,85 V absinkt, ist die Spannung jede 15 Minuten zu prüfen. Erreicht die Spannung 1,75 V, sind die Messungen ununterbrochen auszuführen, bis in einer der Zellen die Spannung auf 1,7 V absinkt.

Nach dem Entladen ist die Batterie wieder voll aufzuladen.

Falls unter diesen Verhältnissen die Entladezeit nicht weniger beträgt, als in Tabelle 21 für Batterien mit entsprechender Säuredichte vorgesehen ist, ist die Batterie für weiteren Einsatz tauglich.

TABELLE FÜR BESTIMMUNG DER TAUGLICHKEIT DER BATTERIE BEI KONTROLLENTLADUNG MIT ENTLADESTROM 5,4 A

Tabelle 21

Säuredichte der aufgeladenen Batterie, bezogen auf 15°C	Dauer der Entladung bei 10stündigem Entladevorgang (Stunden)
1,290	7,5
1,270	6,5
1,250	5,5

LICHTMASCHINE

Lichtmaschine Г-250-Н1 stellt eine Drehstrom-Synchron-Maschine mit elektromagnetischer Erregung und eingebautem Silizium-

gleichrichter dar. Die Lichtmaschine arbeitet im Satz mit einem Reglerschalter, der die Arbeitsweise der Lichtmaschine reguliert.

In Bild 186 ist der Aufbau der Lichtmaschine gezeigt, Bild 187 gibt die Schaltung derselben.

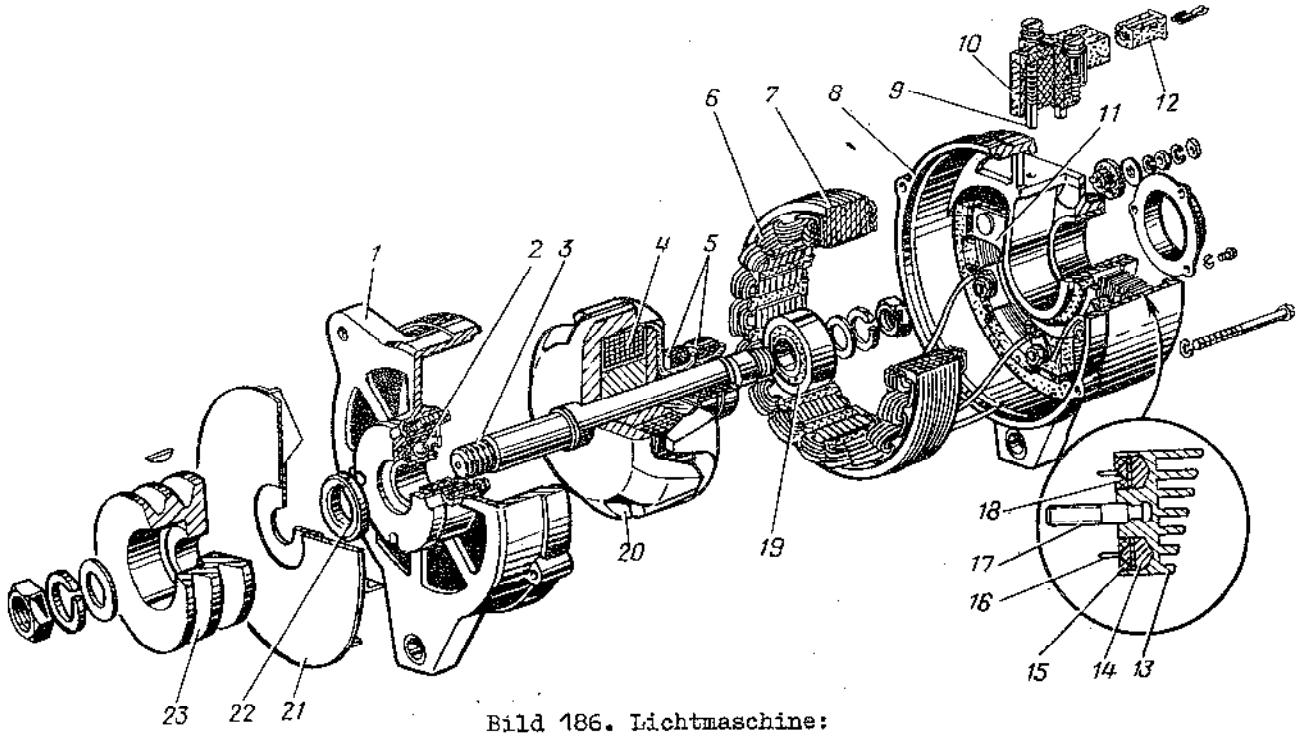


Bild 186. Lichtmaschine:

1 - vorderer Deckel; 2, 19 - Lager; 3 - Ankerwelle; 4 - Erregerwicklung; 5 - Schleifringe; 6 - Ständerwicklung; 7 - Ständer; 8 - hinterer Deckel; 9 - Bürste; 10 - Bürstenhalter; 11 - Gleichrichterblock; 12 - Steckverbindung; 13 - Kühlrippen des Gleichrichterblocks; 14 - Kupfer-Kontaktscheibe; 15 - Silizium-Halbleiterscheibe; 16 - Herausführung; 17 - Befestigungsschraube für Gleichrichterblock; 18 - Vergußmasse; 20 - Anker; 21 - Lüfter; 22 - Anschlagscheibe; 23 - Riemenscheibe

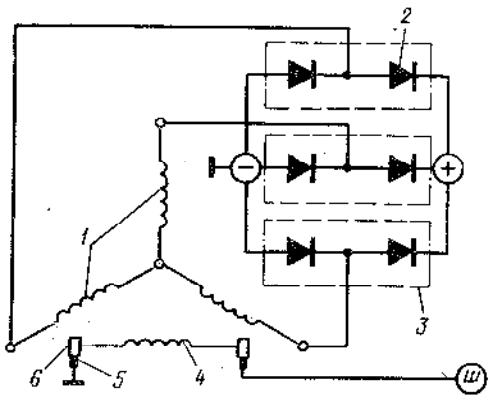


Bild 187. Schaltung der Lichtmaschine:
1 - Ständerwicklung; 2 - Gleichrichter; 3 - Wärmeableitung; 4 - Erregerwicklung; 5 - Bürste; 6 - Schleifring

Технические Daten der Lichtmaschine

Drehsinn (schwungradseitig)	rechts
Nennspannung, V	12
Nennstrom, A	28
Höchststrom, A	40 ±5
Drehzahl der Lichtmaschine bei der an den Klemmen 12,5 V Spannung erreicht wird und bei Temperatur der Umgebung und der Lichtmaschine 20°C, U/min:	
bei Nullstrom	900
bei Belastungsstrom 28 A	2100
Anzahl der Ständerphasen (Sternschaltung)	3
Spulenzahl jeder Phase	6
Spulenzahl des Ständers	18
Wicklungszahl der Ständerspule	13
Ständerwicklung	Leitung ПЭВ-2 Dmr. 1,35...1,46 mm
Spule der Erregerwicklung	Leitung ПЭВ-2 Dmr. 0,74...0,83 mm
Windungszahl der Spule	490 ±10
Widerstand der Erregerwicklung bei 20°C, Ohm	3,7 ±0,2
Erregungsstrom, höchst., A	3,5
Bürstentyp	M1
Bürstenfederdruck, p	180...260
Kugellager:	
Vorderdeckel	180603C9
Hinterdeckel	180502-KC9
Gleichrichterteil	ВБГ-1
Diodenzahl	6
Zulässiger Strom an jeder Diode, A	10
Mittelwert des Rückstroms (bei Rückspannung 10,0 V), höchst., A	0,003
Zulässiger Spannungsabfall (bei Strom 10 A), höchst., V	1

Besonderheiten der Wartung der Lichtmaschine

Die Sichtprüfung der Lichtmaschine beginne man mit der Prüfung der Bürsten, der Bürstenhalter und der Schleifringe. Sich vergewissern, daß die Bürsten unbeschädigt sind, nicht in den Bürstenhaltern klemmen und zuverlässig auf den Schleifringen aufliegen; Federdruck auf Bürsten prüfen. Bürsten, die bis auf 8 mm abgenutzt sind, wechsele man aus.

Um den Druck der Federn auf die Bürsten zu prüfen, eine Bürste entfernen, Deckel in Bürstenhalter aufstellen und festhalten. Indem das aus dem Bürstenhalter herausragende Ende der Bürste angedrückt wird, Schale der Zeigerwaage belasten (Bild 188), bis Bürste 2 mm aus dem Bürstenhalter herausragt, und in dieser Stellung die Anzeige der Waage ablesen, die 180...260 p betragen soll. Genau so die zweite Bürste prüfen.

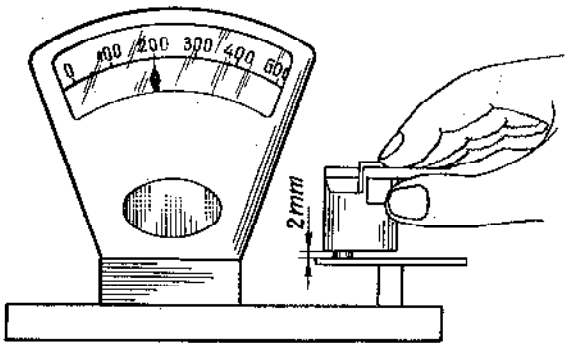


Bild 188. Prüfung des Bürstendrucks

Lichtmaschine mit Druckluft durchblasen. Bürstenhalter, Bürsten und leicht verschmutzte Schleifringe mit einem mit Benzin benetzten sauberen Putzlappen reinigen.

Stark verschmutzte Schleifringe mit Anbrandspuren und rauher Oberfläche putze man (Bürstenhalter abnehmen) mit feinem Glaspapier (Korngröße 80 oder 100), indem der Anker von Hand gedreht wird. Schmirgelpapier dazu zu verwenden, ist untersagt. Stark abgenutzte, angebrannte oder übermäßig schlagende Schleifringe sind auf der Drehbank zu bearbeiten.

Reparatur der Lichtmaschine

Zum Ausbau der Lichtmaschine:

1. Batterie von Kraftwagennetz lösen.

2. Leitungen von Lichtmaschine lösen.

3. Spannleiste der Lichtmaschine abnehmen.

4. Lichtmaschine zum Motorblock schwenken und Antriebsriemen abnehmen.

5. Befestigungsschrauben losdrehen und Lichtmaschine abnehmen.

Zum Einbau der Lichtmaschine:

1. Muttern für Befestigung des hinteren Tragarms der Lichtmaschine am Motorblock um zwei Umdrehungen lockern, um Vorspannung der Riemen beim Einbau der Lichtmaschine zu verhüten.

2. Lichtmaschine einbauen und vorläufig vordere Befestigungsschraube einschrauben.

3. Durch Verstellen des hinteren Tragarms erzielen, daß zwischen der Tatze der Lichtmaschine und dem Tragarm kein Luftspalt vorhanden ist.

4. Hintere Befestigungsschraube einschrauben und leicht anziehen.

5. Befestigungsmuttern des hinteren Tragarms festziehen.

6. Antriebsriemen aufsetzen und mit Hilfe der Spannleiste spannen.

7. Befestigungsschrauben der Lichtmaschine endgültig festziehen.

Lichtmaschine wie folgt zerlegen:

Bürstenhalter nebst Bürsten abnehmen;

Lagerdeckel abnehmen und Mutter für Befestigung des hinteren Ankerwellenzapfens losdrehen;

Spannschrauben der Lichtmaschine losdrehen und hinteren Deckel nebst Ständer abnehmen;

Herausführungen der Ständerphasenwicklungen vom Gleichrichterblock lösen und Ständer abnehmen;

von Welle Riemenscheibe, Lüfter, Paßfeder und Anschlagbuchse abnehmen;

von Ankerwelle vorderen Deckel nebst Lager abnehmen, indem die dazu vorgesehenen Gewindebohrungen im Deckel und die in Bild 189 gezeigte Vorrichtung verwendet werden.

Bei Sichtprüfungen und Kontrollen folgende Ordnung einhalten:

Ständer. Mit Hilfe des Geräts 533 oder einer Prüflampe, die ans Wechselstromnetz angeschlossen ist (Bild 190), prüfen, ob Ständerspulen nicht auf den Körper kurzgeschlossen sind. Wird eine Prüflampe zur

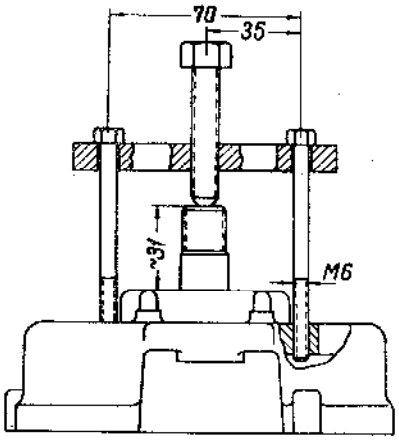


Bild 189. Abziehen des vorderen Lichtmaschinendeckels

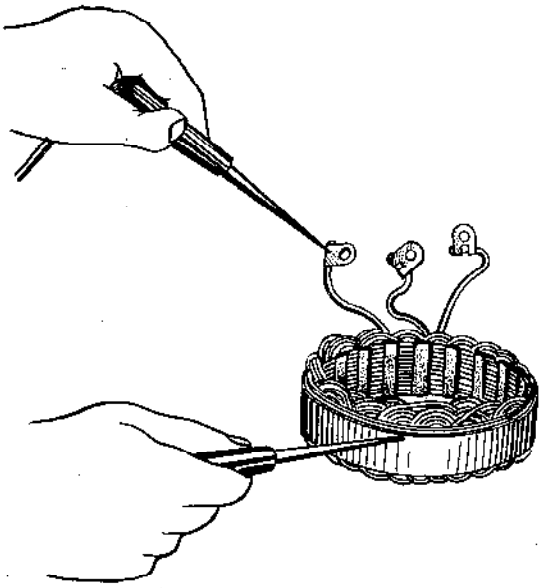


Bild 190. Prüfung der Ständerspulen auf Körperschluß

Prüfung benutzt, so ist sie mit einer beliebigen Herausführung der Ständerwicklung und mit dem Körper zu verbinden. Die Endstücke sollen hierbei den Körper nicht berühren. Die Lampe darf nicht aufleuchten. Falls die Lampe aufleuchtet, bedeutet es, daß die Ständerwicklung auf den Körper kurzgeschlossen ist. In diesem Fall ist die Störung zu beheben oder der Ständer auszuwechseln.

Darauf ist der Zustand der Ständerwicklung mit Hilfe einer Prüflampe zu prüfen. Prüflampe dazu an zwei Herausführungen der Ständerwicklung der Reihe nach anschließen; falls die Wicklung unversehrt ist, muß die

Lampe leuchten. Falls zwischen irgendwelchen zwei Herausführungen die Lampe nicht leuchtet, zeugt es von Wicklungsbruch oder Unterbrechung der Verbindung im mittleren Punkt der Phasen (Bild 191).

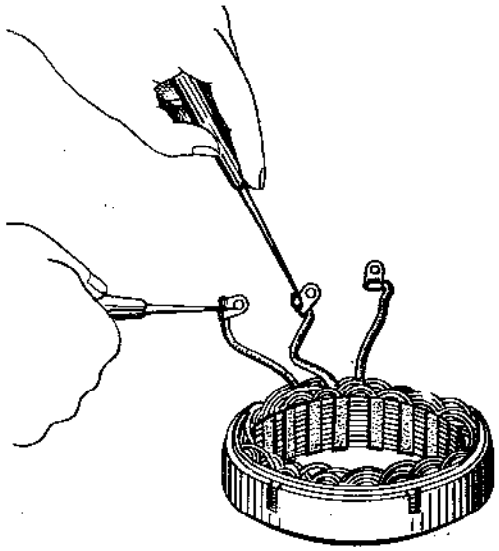


Bild 191. Prüfung der Ständerwicklungen

Die Ständerwicklungen sind mit Hilfe eines Ohmmeters auch auf Windungsschluß zu prüfen.

Auf den Ständerpolen dürfen keine Spuren zu sehen sein, die das Streifen des Ankers bestätigen: widrigenfalls Deckel der Lichtmaschine und Lager prüfen und wenn nötig auswechseln.

Deckel. Deckel auf Beschädigungen untersuchen, insbesondere an den Anordnungsstelle der Befestigungstatzen. In den schleifringseitigen Deckel soll das Lager leicht aber ohne merkliches Spiel hineingehen. Der Durchmesser des Lagersitzes soll $35^{+0,03}$ mm betragen. Beträgt der Durchmesser mehr, so ist der Deckel auszuwechseln.

Sich vergewissern, daß das antriebsseitige Lager unbeweglich sitzt (Preßsitz). Der Durchmesser des Lagersitzes soll $47^{+0,03}$ mm betragen.

Der Anker der Lichtmaschine ist mit einem Ohmmeter auf Wicklungsschluß (Bild 192) sowie auf Körperschluß (Bild 193) zu prüfen. Ein schadhafter Anker ist auszuwechseln.

Falls die Schleifringe des Ankers verschmutzt und angebrannt sind und ihr Verschleiß der Breite nach ungleichmäßig ist,

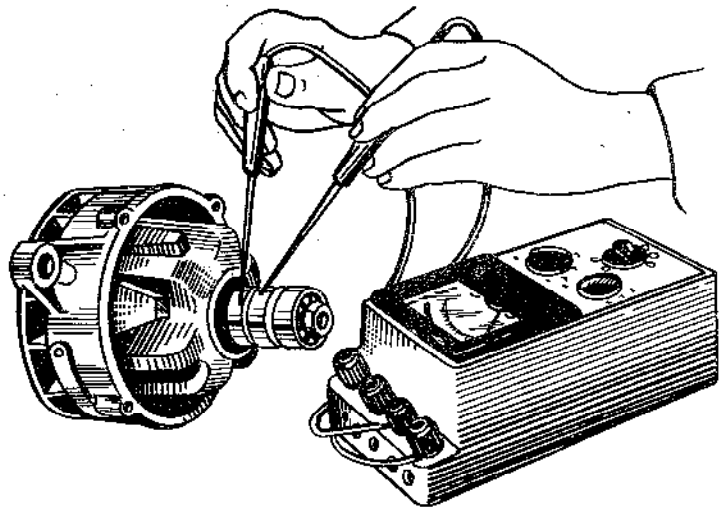


Bild 192. Prüfung des Ankers auf Windungsschluß

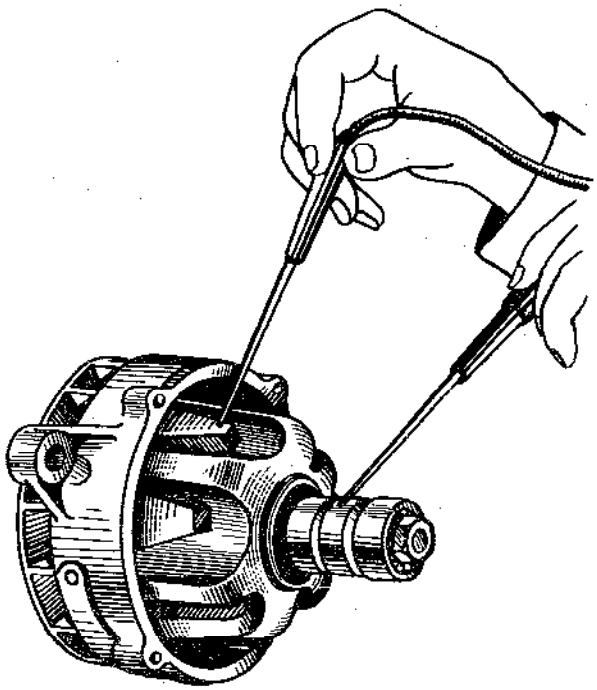


Bild 193. Prüfung des Ankers auf Körperschluß

so sind sie mit feinem Glaspapier (Korngröße 80 oder 100) zu putzen. Zum Putzen des Kollektors spanne man der Anker am vorderen Deckel im Schraubstock ein und putze die Schleifringe mit Glaspapier, indem der Anker zügig durchgedreht wird (Bild 194).

Falls die Schleifringe stark abgenutzt sind und schlagen, so sind sie auf einer Drehbank abzudrehen. Die Oberflächengüte soll Klasse 7 entsprechen. Der Durchmesser

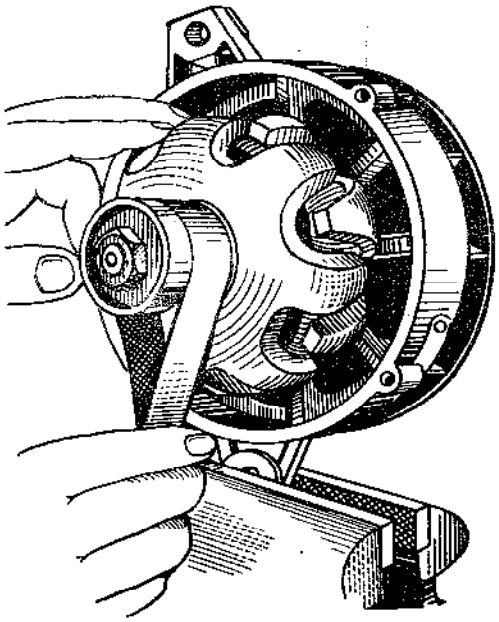


Bild 194. Putzen der Schleifringe mit Schmirgelpapier

der abgedrehten Schleifringe soll mindestens 29,2 mm betragen. Nach der Bearbeitung ist die Laufunruhe der Schleifringe zu prüfen (Bild 195). Laufunruhe der Ringe über 0,08 mm führt zum schnellen Anbrennen der Ringe und vorzeitigem Verschleiß der Bürsten, insbesondere bei hoher Drehzahl des Motors.

Bürstengruppe. Prüfen, ob die Bürsten nicht in den Bürstenhaltern fressen. Zustand und Verschleißgrad der Bürsten und Federdruck prüfen. Bei schwachem Federdruck ist das Bürstenfeuer recht intensiv und die Schleifringe brennen an. Der Bürstendruck soll im Bereich von 180...260 p liegen. Darauf achten, daß die Bürsten in den Bürstenhaltern sich leicht, ohne zu klemmen, jedoch ohne übermäßiges Spiel bewegen. Sogar unbedeutendes Klemmen der Bürsten, das sich schwer feststellen läßt, vergrößert das Bürstenfeuer.

Bürsten, die auf 8 mm Höhe abgenutzt oder beschädigt sind, ersetze man durch neue (Typ M1). Bürsten anderer Typen zu verwenden ist untersagt. Durch Öl verschmierte Bürsten sind sorgfältig zu reinigen und mit Druckluft abzublasen.

Gleichrichterblock ВБГ-1 (Bild 196) sorgfältig von Schmutz reinigen. Dioden mit Hilfe einer Prüflampe prüfen (Bild 197). Im Zusammenhang damit, daß in jedem Element des Gleichrichters Dioden verschiedener Polarität eingebaut sind, ist jedes Element bei entsprechender Polarität des Batterieanschlusses zu prüfen.

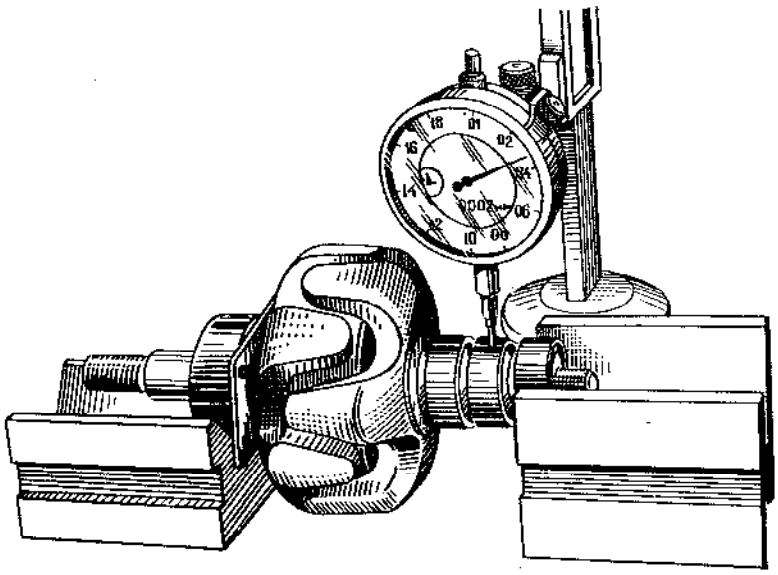


Bild 195. Prüfung der Laufunruhe der Schleifringe

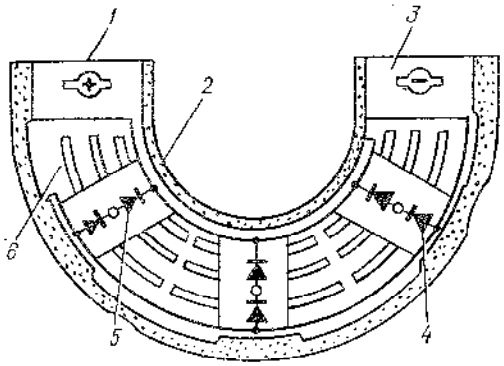


Bild 196. Gleichrichterblock:
1 - Plusschiene; 2 - Isolierplatte; 3 - Minusschiene; 4 und 5 - Dioden verschiedener Polarität; 6 - Wärmeableiter

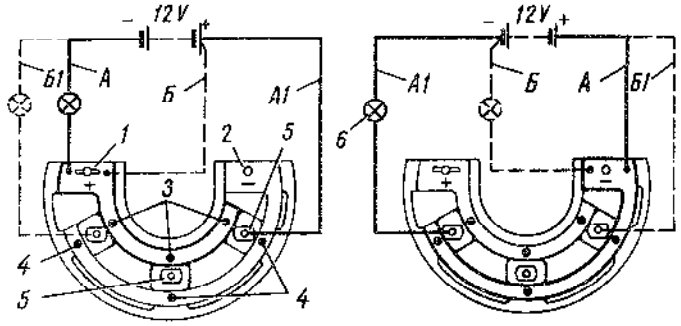


Bild 197. Prüfschaltung für Gleichrichter:
1 - Plusschiene; 2 - Minusschiene; 3 - Herausführungen (an Plusschiene angelötet); 4 - Herausführungen (an Minusschiene angelötet); 5 - Klemmen; 6 - Prüflampe (1 cd)

STÖRUNGEN DER LICHTMASCHINE

Störungsursache	Abhilfe
Batterie wird nicht aufgeladen	
1. Klemmen der Bürsten.	1. Bürstenhalter reinigen, Federdruck prüfen.
2. Anbrennen der Schleifringe.	2. Schleifringe putzen oder falls nötig abdrehen.
3. Erregerkreis unterbrochen.	3. Verbindung wiederherstellen (insbesondere prüfe man die Lötstellen der Herausführungen der Erregerspule an den Schleifringen und den Zustand der Herausführungen der Spule).
4. Anker streift an Ständerpolen.	4. Lager und Lagersitz prüfen.
5. Reglerschalter defekt.	5. Reglerschalter ersetzen.
6. Antriebsriemen locker.	6. Riemen spannen.
7. Leitungsbruch an Klemmen "+" oder "Ш".	7. Verbindung wiederherstellen.
Geringe Aufladung bei entladener Batterie	
1. Ungenügende Riemenspannung.	1. Riemen spannen.
2. Reglerschalter defekt.	2. Reglerschalter ersetzen.
3. Wicklungsschluß oder Bruch in einem der Phasenkreise der Ständerwicklung.	3. Lichtmaschine zerlegen, Ständerwicklung auf Bruch und Kurzschluß prüfen. Schadhaften Ständer ersetzen.
4. Schadhafte Diode des Gleichrichterblocks.	4. Dioden mit Hilfe von Gerät oder Prüflampe prüfen. Teil mit defekten Dioden ersetzen.
Schneller Verschleiß der Bürsten und der Schleifringe	
1. Übermäßiger Schlag der Schleifringe.	1. Schleifringe abdrehen und schleifen.
2. Schleifringe durch Öl verschmiert.	2. Schleifringe und Bürsten mit benzingetränktem Lappen reinigen.

Störungsursache	Abhilfe
Auffälliges Lärmen der Lichtmaschine	
1. Ungenügend Schmierstoff in den Lagern.	1. Lager ersetzen.
2. Anker schleift an Ständerpolen.	2. s. oben.
3. Lager abgenutzt.	3. Lager ersetzen.
4. Fressen der Lager.	4. Lager ersetzen.
5. Lagersitz ausgeschlagen.	5. Deckel der Lichtmaschine ersetzen.
Übermäßiges Axialspiel des Läufers (über 0,25 mm)	
1. Lager abgenutzt.	1. Lager ersetzen.
2. Verformte antriebsseitige Befestigungsplatte des Lagers.	2. Platte ausrichten.
Bruch des Tragarms und der Tatzen der Lichtmaschine. Häufiges Lockern der Lichtmaschinenbefestigung	
1. Übermäßige Unwucht der Riemenscheibe oder des Ankers.	1. Dynamische Auswuchtung der Riemenscheibe und des Ankers prüfen. Falls Unwucht mehr als 10 pcm beträgt - auswuchten.
2. Riemenscheibe der Kurbelwelle oder der Wasserpumpe eingebeult.	2. Schadhafte Riemenscheibe ersetzen.
3. Übermäßige Unwucht des Motors.	3. Dynamische Auswuchtung des Motors prüfen.

In Bild 197 ist die Prüfung der Dioden wiedergegeben, die an der Plusschiene in Punkten 3 angelötet sind. Der erste Teil der Prüfung besteht darin, daß Leitung A an der Plusschiene angeschlossen und mit Leitung A1 der Reihe nach sämtliche drei Klemmen 5 des Blocks berührt werden. Bei intakten Dioden (die Strom von Klemmen 5 zur Herausführung 3 durchlassen) soll Prüflampe 6 (Lichtstärke 1 cd) leuchten. Falls bei einem der Anschlüsse die Lampe nicht leuchtet, bedeutet es, daß dieser Übergang der zu untersuchenden Diode unterbrochen ist.

Im demselben Bild ist der zweite Teil der Prüfung dargestellt (punktierte Linie) - Leitung B wird an die Plusschiene des Gleichrichters angeschlossen und mit Leitung B1 der Reihe nach Klemmen 5 berührt. Bei intakten Dioden (die Strom von Schiene 1 zu Klemmen 5 nicht durchlassen) soll die Prüflampe nicht leuchten. Leuchtet sie jedoch, bedeutet es, daß die Diode kurzgeschlossen ist.

Analog werden die Dioden geprüft, die an der Minusschiene in Punkten 4 angelötet sind (Bild 197, rechts).

Gleichrichterelemente mit schadhaften Dioden sind auszuwechseln. Die Herausführungen des Gleichrichterelementes sind mit zwei Lötkolben gleichzeitig abzulöten, bei losgedrehter Mutter der Anschlußklemme der Phasenwicklung. Beim Anlöten eines neuen Elements ist in Betracht zu ziehen, daß die Lötstelle im Laufe von fünf Sekunden auf höchstens 150°C erhitzt werden darf.

Zur sorgfältigeren Prüfung der Dioden benutze man ein spezielles Halbleiterprüfgerät.

Nachdem die Sichtprüfung beendet und die schadhaften Teile ausgewechselt worden sind, kann die Lichtmaschine wieder zusammengebaut werden. Der Zusammenbau der Lichtmaschine erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Die zusammengebaute Lichtmaschine ist, wie in Abschnitt "Kontrollprüfung der Lichtmaschine" angezeigt, zu prüfen.

Die Kontrollprüfung der Lichtmaschine erfolgt auf einem Prüfstand, der aus Motor, Geräten, Regelwiderstand, Batterie 6-CT-54-ЭМ und Regelwiderstand im Erregerkreis auf 3...5 A besteht. Der Motor des Prüfstandes bietet die Möglichkeit, die Drehzahl der Lichtmaschine zügig bis auf 3000 U/min zu bringen, der Regelwiderstand - im Lichtmaschinenkreis eine Belastung bis 40 A zu erzeugen. Es kann auch ein Prüfstand verwendet werden, der vom Trust ГАРО geliefert wird.

Die Schaltung für Prüfstanderprobung der Lichtmaschine ist in Bild 198 dargestellt.

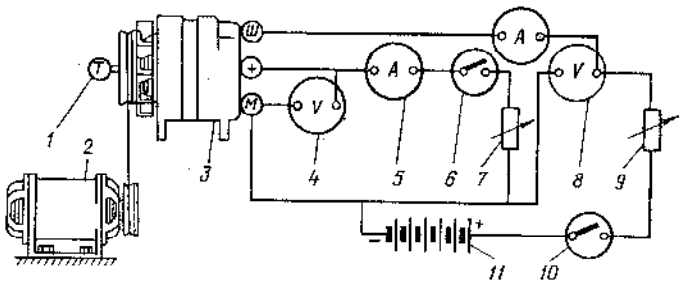


Bild 198. Schaltung für Prüfstanderprobung der Lichtmaschine:
1 - Tachometer; 2 - E-Motor; 3 - Lichtmaschine; 4, 8 - Voltmeter; 5 - Amperemeter; 6, 10 - Schalter; 7 - Regelwiderstand auf 40 A; 9 - Regelwiderstand auf 5 A; 11 - Batterie

Zur Prüfung der Lichtmaschine ist Schalter 10 einzuschalten und mit Regelwiderstand 9 nach Voltmeter 8 Spannung 12,5 V einzustellen. Ohne Belastung (Schalter 6 ausgeschaltet), solange die Lichtmaschine kalt ist, soll Voltmeter 4 bei Ankerdrehzahl von höchst. 900 U/min - 12,5 V anzeigen. Darauf ist Schalter 6 einzuschalten und, indem die Drehzahl der Lichtmaschine erhöht wird, die Belastung zu vergrößern. Bei Belastung 28 A und Spannung 12,5 V (Voltmeter 4) soll die Ankerdrehzahl höchst. 2100 U/min betragen. Während dieser Prüfungen soll die Spannung an Klemme "Ш" mit Hilfe des Regelwiderstands 9 im Bereich von 12,5 V aufrechterhalten werden.

Reglerschalter

Die Lichtmaschine arbeitet im Satz mit einem kontaktlosen Transistor-Reglerschalter РР350 (Bild 199 und 200).

Als Meßelement des Reglers dient Glimmstabilisator 14 (Bild 199), der drei Transistoren steuert. Der Ausgangstransistor ändert den Mittelwert des Stroms im Erregerkreis der Lichtmaschine und erzielt hierdurch, daß die Spannung der Lichtmaschine im vorgegebenen Bereich gehalten wird.

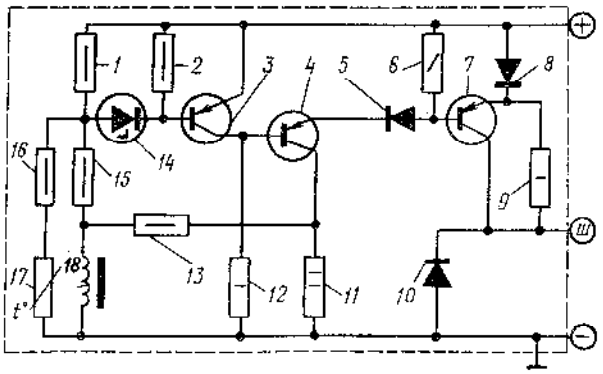


Bild 199. Schaltung des Reglerschalters:
1 - Widerstand МЛТ-0,5 W, 220 Ohm ±5%; 2 - Widerstand МЛТ-0,5 W, 300 Ohm ±10%; 3 - Transistor П302; 4 - Transistor П2І4-В; 5 - Diode КД 202-Г; 6 - Widerstand 17 Ohm ±5% (МЛТ-0,5 W, 51 Ohm ±5%, 3 Stück parallel); 7 - Transistor П2І7; 8 - Diode КД 202-В; 9 - Widerstand МЛТ-1 W, 220 Ohm ±10%; 10 - Diode КД 202-В; 11 - Widerstand 27 Ohm ±5% (МЛТ-2 W; 82 Ohm ±5%, 3 Stück parallel); 12 - Widerstand МЛТ-1 W, 470 Ohm ±5%; 13 - Widerstand МЛТ-0,5 W, 3 kOhm ±5%; 14 - Glimmstabilisator Д808; 15 - Widerstand МЛТ-0,5 W, 100 Ohm ±5%; 16 - Widerstand МЛТ-0,5 W, 390 Ohm ±5%; 17 - Heißleiterwiderstand ММТ-1 W, 1 kOhm; 18 - Drossel

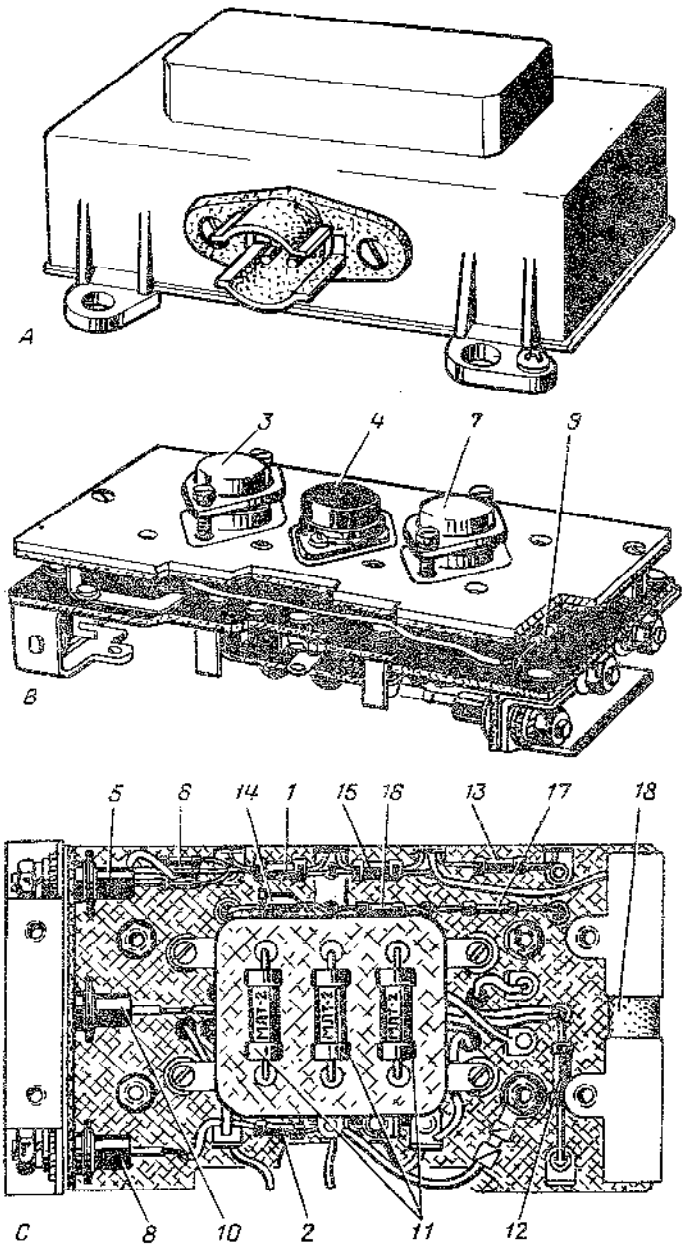


Bild 200. Reglerschalter:
A - Ansicht des Reglerschalters;
B - Schaltplatte des Reglerschalters ohne Deckel; C - Untersicht der Schaltplatte des Reglerschalters (die Nummern der Positionen sind in Bild 199 gegeben)

Technische Daten des Reglerschalters PP350

Regelbare Spannung 13,2...14,5 V bei:
Drehzahl der Lichtmaschine 2500...10500 U/min;
Belastung 3...28 A;
Temperatur - -40...+65°C.

Spannungsabfall an den Klemmen des Reglerschalters bei Strom 3 A und Temperatur +20°C - höchst. 2 V.

Meßelement - Glimmstabilisator Д808.

Stelltransistoren: П302, П214-Б und П217.

Halbleiterdioden: КД202-Г und КД202-В (2 Stück).

Die Wartung des Reglerschalters besteht in regelmäßiger Prüfung seiner Parameter. Die Prüfung kann direkt am Wagen oder auf dem Prüfstand ausgeführt werden.

Zur Prüfung wird ein Voltmeter für Gleichstrom mit Skale bis 20...30 V und Skalenwert 0,1...0,2 V benötigt.

Bei mittlerer Motordrehzahl (1700...2000 U/min) Scheinwerfer auf abgeblendetes Licht einschalten; hierbei soll der Ladestrom höchst. 5...7 A betragen. Falls der Ladestrom über 7 A liegt, schalte man nur die Standleuchten ein und mache die Messung bei dieser Belastungsart. Die Spannung an Klemme "ВК-Б" der Zündspule soll 13,6...14,3 V und an Klemme "+" der Batterie -13,7...14,4 V betragen, bei Temperatur des Reglerschalters 20°C.

Falls die Prüfungsanzeigen des Voltmeters nicht den vorgeschriebenen Bereichen entsprechen, ist der Reglerschalter zu ersetzen.

Für den normalen Betrieb der Lichtmaschine und des Reglerschalters ist der Zustand der Leitungen zwischen Lichtmaschine, Reglerschalter und Batterie sowie die Zuverlässigkeit ihres Masseanschlüsses von wesentlicher Bedeutung.

Der Wert der regelbaren Spannung hängt vom Zustand der Kontakte des Zündanlaßschalters ab. Falls die Kontakte angebrannt sind, so wird die regelbare Spannung ansteigen. Der Spannungsabfall an den Klemmen des Zündanlaßschalters soll bei Strom 12 A höchstens 0,15 V betragen. Das Prüfverfahren ist im Abschnitt "Zündanlage" beschrieben.

Deshalb ist, bevor zur Störungssuche an Lichtmaschine und Reglerschalter angetreten wird, der Zustand der erwähnten Leitung, der richtige Anschluß der Leitungen laut Schaltung und die Zuverlässigkeit des Zündanlaßschalters zu prüfen.

Störungen, die im Laufe der Prüfung ermittelt werden, wie Leitungsbruch, Isola-

tionsschäden, Kurzschlüsse, verschmutzte Kabelschuhe usw., sind zu beheben. Zündanlaßschalter mit großem Eigenwiderstand wechsele man aus.

Falls während der Fahrt der Ladestrom aus irgendeinem Grunde schwindet, so kann die Fahrt fortgesetzt werden, indem die Energie der Batterie nur für die Zündanlage verwendet wird. Hierbei ist die Steckverbindung von Klemme "Ш" der Lichtmaschine und die Leitung von der Plusklemme der Lichtmaschine zu lösen und beide zu isolieren.

Die Störung ist auf der nächsten Servicestation zu beheben, da die Energie der Batterie für höchst. 150...200 km reicht. Liegt die Ursache der Störung im Reglerschalter, so ist dieser zu reparieren oder zu ersetzen.

Falls der Reglerschalter während der Fahrt, weit von der Garage, ausgefallen ist und kein Reserve-Reglerschalter vorhanden ist, kann wie folgt gehandelt werden:

a) falls das Amperemeter keine Aufladung anzeigt infolge einer Störung des Reglerschalters, so ist die Batterie alle 150...200 Laufkilometer nachzuladen. Dazu sind Klemmen "+" und "Ш" der Lichtmaschine untereinander mit einer kurzen Leitung zu verbinden (Leitung von Klemme "Ш" der Lichtmaschine dabei abschalten) und im Laufe von höchstens einer halben Stunde eine Fahrgeschwindigkeit einzuhalten, bei der ein Ladestrom von höchstens 20...25 A erhalten wird. Die Batterie darf dabei nicht abgeschaltet werden. Um den Ladestrom ein wenig zu begrenzen, ist es ratsam, möglichst viele Stromverbraucher anzuschalten.

Nach einer halben Stunde dieser Betriebsart ist der Steg zwischen Klemmen "+" und "Ш" abzunehmen. Mehr als eine halbe Stunde darf die Fahrt mit voll angeregter Lichtmaschine nicht fortgesetzt werden, da dadurch das intensive Verdampfen der Akku-Säure und die Zerstörung der Batterie verursacht werden kann;

b) falls das Amperemeter dauernd großen Ladestrom (über 20 A) anzeigt, schließe man die Steckverbindung vom Reglerschalter ab, um Überladung der Batterie zu verhüten. Alle 150...200 Laufkilometer ist die Batterie nachzuladen, indem die Steckverbindung am Reglerschalter auf eine halbe Stunde angeschlossen wird. Hierbei soll eine Fahrgeschwindigkeit eingehalten werden, bei der der Ladestrom höchstens 20...25 A beträgt. Solch ein Ladevorgang darf nicht mehr als eine halbe Stunde dauern.

Reparatur und Einstellung des Reglerschalters

Die Reparatur und Einstellung des Reglerschalters ist von einem qualifizierten Elektriker in einer Werkstatt auszuführen. Für die Prüfung des Reglerschalters wird Prüfstand 2214 benötigt oder ein Prüfstand eigener Herstellung, der mit folgendem ausgerüstet sein muß: Motor zum Durchdrehen der Lichtmaschine Г250-Б1 mit stufenloser Drehzahlregelung im Bereich von 0...3000 U/min; Batterie; Regelwiderstand (Röhren- oder Drahtwiderstand) zur Erzeugung einer Belastung bis 40 A; Gerät für Prüfung von Halbleitergeräten. Die Schaltung eines einfachsten Prüfstandes für Reglerschalter ist in Bild 201 gegeben.

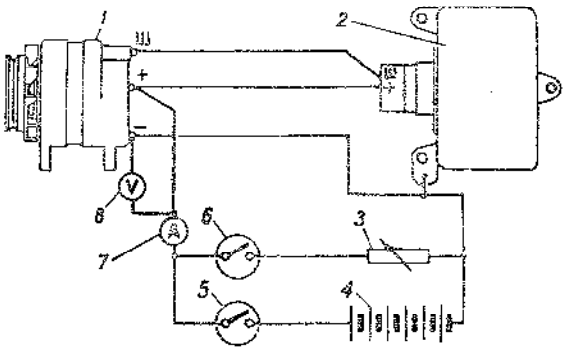


Bild 201. Prüfschaltung für Reglerschalter: 1 - Lichtmaschine; 2 - Reglerschalter; 3 - Regelwiderstand; 4 - Batterie; 5,6 - Schalter; 7 - Amperemeter; 8 - Voltmeter

Zur Prüfung ist Schalter 5 einzuschalten und die Drehzahl der Lichtmaschine zügig auf 3000 U/min zu bringen. Darauf Schalter 6 einschalten und mit Regelwiderstand 3 eine Belastung von 5 bis 25 A nach Amperemeter 7 zu erzeugen. Die vom Reglerschalter geregelte Spannung zeigt Voltmeter 8 an. Falls während der Prüfstanderprobung sich herausstellt, daß der Reglerschalter zu hohe oder

zu niedrige Spannung gibt, so ist durch Wahl des Widerstandes 1 (Bild 199, 200) zu erreichen, daß bei Temperatur des Reglerschalters 20°C die regelbare Spannung im Bereich von 13,6...14,3 V liegt. Falls der Regelschalter nicht normale Erregung der Lichtmaschine gewährleistet, prüfe man den Spannungsabfall im Reglerschalter bei Strom 3 A. Der Spannungsabfall darf höchstens 2 V betragen. Übermäßiger Spannungsabfall bedeutet, daß Triode П217 defekt ist.

Die Prüfschaltung ist in Bild 202 gegeben. Bevor Schalter 2 eingeschaltet wird, soll der Widerstand des Regelwiderstandes 5 4 Ohm betragen. Nachdem Amperemeter 6 auf 3 A eingestellt wird, schalte man Schalter 3 ein. Voltmeter 4 soll höchstens 2 V anzeigen.

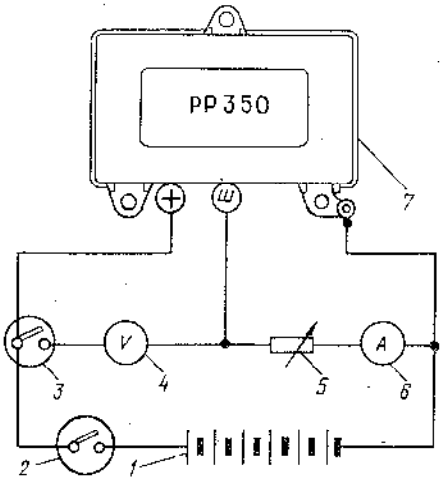


Bild 202. Schaltung zur Prüfung des Spannungsabfalls im Reglerschalter:
1 - Batterie; 2, 3 - Schalter;
4 - Voltmeter; 5 - Regelwiderstand;
6 - Amperemeter; 7 - zu prüfender Reglerschalter

Falls der Reglerschalter die Spannung der Lichtmaschine nicht regelt, so ist in erster Reihe der Glimmstabilisator zu prüfen und danach die übrigen Halbleitergeräte (Bild 203, 204). Im Fall, daß der Reglerschalter nicht normale Erregung der Lichtmaschine gewährleistet (durch Erregerwicklungen strömt kein Strom), prüfe man in erster Linie den Ausgangstransistor П217 (П217-Б) und nötigenfalls die anderen. Schadhafte Halbleitergeräte sind auszuwechseln.

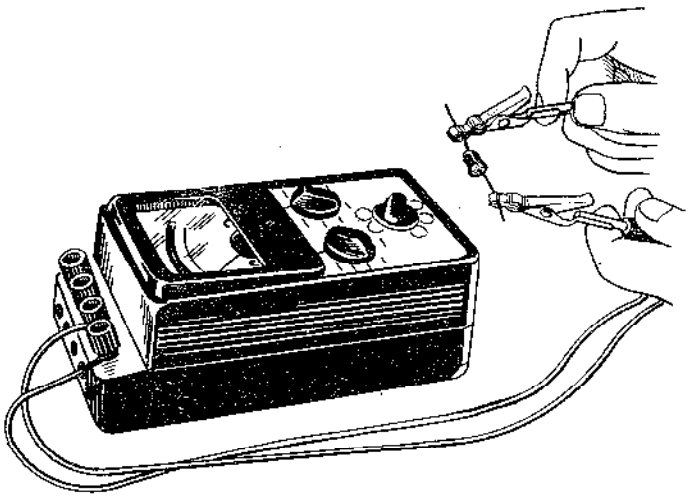


Bild 203. Prüfung des Glimmstabilisators

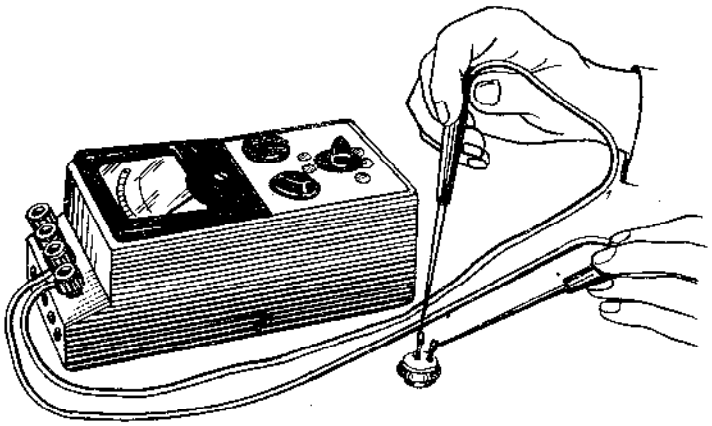


Bild 204. Prüfung des Transistors

Falls der Reglerschalter nicht in Ordnung ist, so prüfe man in erster Linie:

1) ob der Reglerschalter nicht verschmutzt ist;

2) ob Teile und Verdrahtung des Reglerschalters nicht beschädigt und ob deren Verbindungen zuverlässig sind.

Herausgefundene Störungen sind zu beheben.

STÖRUNGEN DES REGLERSCHALTERS

Störungsursache	Abhilfe
Batterie wird nicht aufgeladen	
1. Lichtmaschine defekt.	1. Lichtmaschine untersuchen und Störung beheben.
2. Leitung defekt.	2. Prüfen, Störung beheben.
3. Übergang des Ausgangstransistors des Reglerschalters durchgeschlagen.	3. Reglerschalter ersetzen.
Überladung oder Teilaufladung der Batterie	
1. Reglerschalter entregelt.	1. Reglerschalter einstellen.
Überladung der Batterie	
1. Übergangskurzschluß eines der Transistoren des Reglerschalters.	1. Reglerschalter ersetzen.
2. Glimmstabilisator durchgeschlagen oder einer der Widerstände des Reglerschalters beschädigt.	2. Reglerschalter ersetzen.

ANLASSER

Der Motor wird mit Hilfe eines Anlassers СТ230-Б mit elektromagnetischem Zugrelais (Magnetschalter) angelassen. Der Anlasser ist an der linken Seite des Motors am Kupplungsgehäuse befestigt.

Der Anlasser stellt einen Vierpol-Vierbürsten-Gleichstrommotor dar. Die Anlasserwelle rotiert im Uhrzeigersinn (von der Antriebsseite des Anlassers betrachtet). Aufbau des Anlassers und des Magnetschalters zeigt Bild 205.

Beim Drehen des Schlüssels des Zündanlaßschalters in Uhrzeigersinn (Stellung des Anlassens) wird der Stromkreis des Hilfsrelais (Typ РС 507-I) geschlossen, über dessen Kontakte der Magnetschalter von der Batterie eingespeist wird (Bild 206). Der Anker des Magnetschalters wird unter Einwirkung der beiden Wicklungen des Relais eingezogen und bringt das Ritzel in Eingriff mit dem Zahnkranz des Schwungrades. Sowie das Ritzel eingespurt ist, wird die Anzugswicklung des Zugrelais ausgeschaltet und das Hauptfeld des Anlassers wird stromdurchflossen und treibt den Anker des Anlassers an.

Sobald der Motor anspringt, ist der Schlüssel des Zündanlaßschalters loszulassen. Hierbei wird der Hilfsrelaiskreis unterbrochen und der Magnetschalter wird durch die Rückzugfeder ausgeschaltet.

Technische Daten des Anlassers

Nennspannung, V 12
Zähnezahl des Ritzels 9
Nennleistung (mit Batterie mit Kapazität 60 Ah), PS.. 1,4
Leerlaufbetrieb bei Spannung 12 V:
  Strombedarf, höchst., A.. 85
  Mindestdrehzahl der Welle, U/min 4000
Voller Bremsbetrieb bei Speisung des Anlassers durch 12 V-Batterie mit Kapazität 60 Ah:
  Strombedarf, höchst., A.. 500
  Drehmoment, mind., kpm... 2,0
Einschaltspannung der Hauptkontakte des Zugrelais bei 14 mm dicker Zwischenlage zwischen Rit-

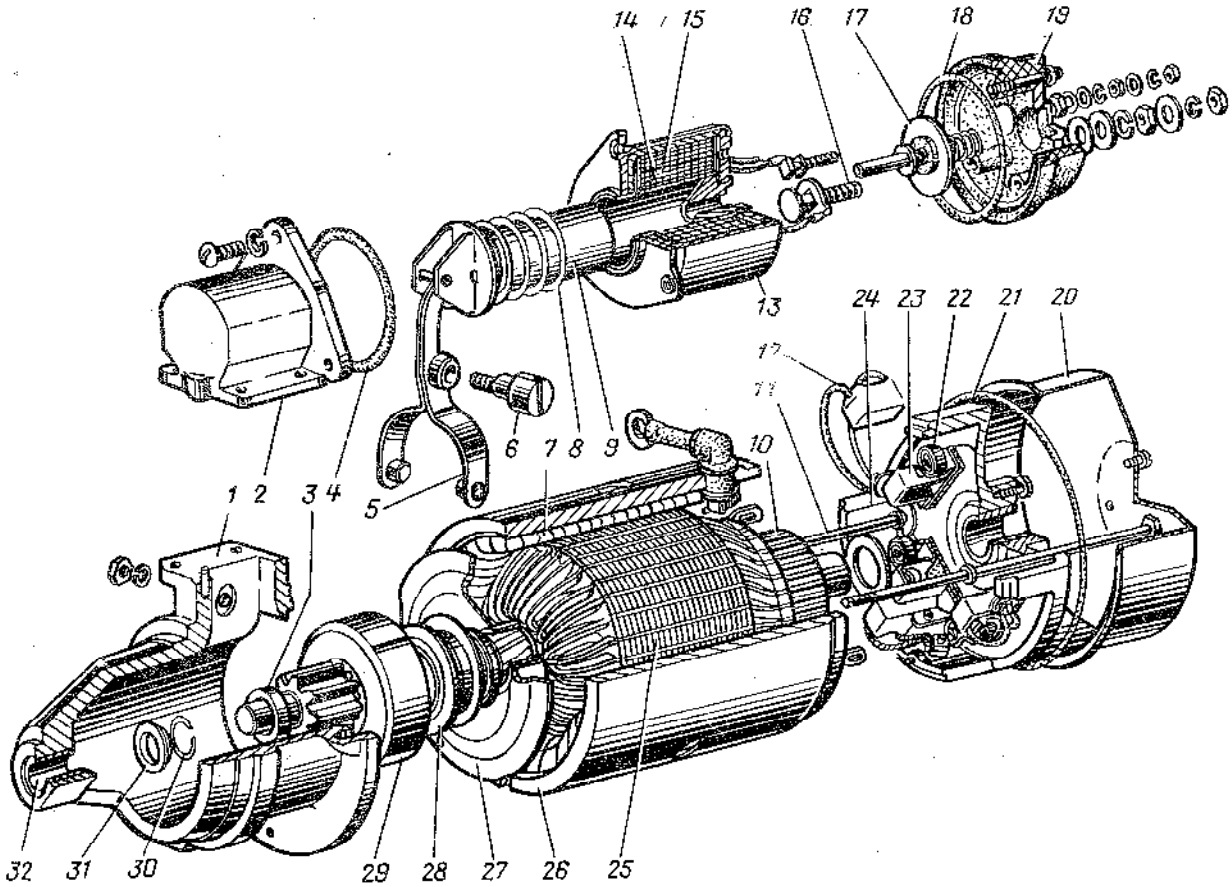


Bild 205. Anlasser:

1 - antriebsseitiger Deckel; 2 - Deckel des Magnetschalters; 3 - Anschlagbuchse; 4, 18, 21 - Dichtringe; 5 - Einspurhebel; 6 - Achse des Einspurhebels; 7 - Erregerwicklung; 8 - Rückzugfeder; 9 - Anker des Magnetschalters; 10 - Kollektor; 11 - Spannschraube; 12 - Bürste; 13 - Magnetschalter; 14 - Anzugswicklung; 15 - Haltewicklung; 16 - Kontaktschraube; 17 - Kontaktscheibe; 19 - Deckel-Schalter; 20 - Schutzkappe; 22 - Bürstenfeder; 23 - Bürstenhalter; 24 - kollektorseitiger Deckel; 25 - Anker des Anlassers; 26 - Gehäuse; 27 - Zwischenlager; 28 - Führungshülse; 29 - Überholkupplung; 30 - Sicherungsring; 31 - Anschlagscheibe; 32 - Lager

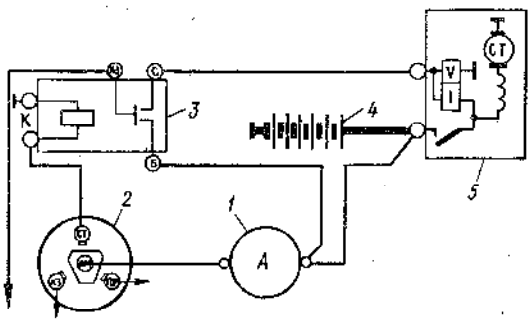


Bild 206. Anlasserschaltung:
1 - Amperemeter; 2 - Zündanlaßschalter; 3 - Hilfsrelais des Anlassers; 4 - Batterie; 5 - Anlasser

zel und Anschlagring(14 mm), höchst., V	7,5
Polzahl	4
Erregerwicklung	vier in Reihe geschaltete Spulen (Leitung MIM mit Querschnitt 1,16x5,5 mm) jede Spule - 10 Windungen
Bürsten	Kupferkohlebürsten, Marke MIKO 4 Stück. Abmessungen 8,8x19,2x14 mm
Ankerwicklung	Leitung MIM Querschnitt 2,26x3,53 mm: Anzahl der Leiter in Ankerspule - 1; Nutenschritt 1-8; Kollektorschritt 1-15
Federspannung, p	850...1400
Magnetschalter (Zugrelais)..	PC230
Magnet-Anzugswicklung	Leitung ПЭВ-2 Ø 125...136 mm, 180 Windungen: Widerstand 0,348 ± ±0,011 Ohm
Haltewicklung	Leitung ПЭВ-2 Ø 0,8...0,89 mm, 180 Windungen, Widerstand $1,11^{+0,03}_{-0,06}$ Ohm

Besonderheiten der Wartung des Anlassers

Die Wartung des Anlassers besteht im Prüfen des Zustands der Klemmen, die sauber und zuverlässig festgezogen sein müssen.

Anmerkung. Der Anlasser nimmt viel Strom auf, deswegen auch nur geringe Übergangswiderstände im Anlasserkreis zu bedeutendem Spannungsabfall führen und die Leistung des Anlassers herabsetzen.

Besondere Aufmerksamkeit ist dem Zustand des Kollektors und der Bürsten zu widmen. Sich vergewissern, daß die Bürsten nicht in den Bürstenhaltern klemmen. Die Höhe der Bürsten soll mindestens 5 mm betragen, die Federkraft - im Bereich von 850...1400 p liegen.

Der verschmutzte oder leicht angebrannte Kollektor ist mit feinem Glaspapier mit Korngröße 80 oder 100 zu putzen. Falls die Oberfläche des Kollektors sehr rauh geworden ist und Glimmer zwischen den Lamellen herausragt, ist der Kollektor auf einer Drehbank abzudrehen.

Abgebrannte Kontakte des Magnetschalters sind mit Glaspapier oder flacher Schlichtfeile so zu putzen, daß ihre gesamte Kontaktfläche die Kontaktscheibe berührt. Falls die Kontaktschrauben an den Berührungsstellen mit der Kontaktscheibe stark abgenutzt sind, sollen sie um 180° gewendet werden.

Aus- und Einbau des Anlassers

Zum Ausbau des Anlassers:

Minuskabel von Batterie lösen;

Leitungen von Anlasser lösen;

Ventil des Ölkühlers mit dem Absperrhahn um 90° nach vorne drehen;

Rohr für den Ölmeßstab abnehmen;

Befestigungsmuttern des Anlassers losdrehen und Anlasser abnehmen.

Beim Einbau des Anlassers verfahre man umgekehrt.

Reparatur des Anlassers

Ein instandzusetzender Anlasser muß zerlegt werden. Teile des Anlassers sorgfältig von Schmutz reinigen und sichtprüfen. Schadhafte und abgenutzte Teile durch neue ersetzen. Anlasser wie folgt zerlegen:

Schutzkappe abnehmen;

Bürsten aus den Bürstenhaltern herausnehmen. Bürsten und Bürstenhalter sind zu numerieren, damit die Bürsten beim Zusammenbau an ihren jeweiligen Platz kommen;

Deckel des Magnetschalters zusammen mit dem Magnetschalter abnehmen;

Störungsursache	Abhilfe
Anlasser und Magnetschalter schalten sich nicht ein	
1. Batterie stark entladen.	1. Batterie aufladen bzw. ersetzen.
2. Polköpfe und Polschuhe der Batterie oxydiert.	2. Polköpfe und Polschuhe putzen.
3. Zündanlaßschalter defekt.	3. Prüflampe an Klemme "CT" des Zündanlaßschalters und "Masse" anschließen. Beim Drehen des Zündschlüssels in Stellung "Anlassen" soll die Lampe aufleuchten. Widrigenfalls Schalter ersetzen.
4. Hilfsrelais defekt.	4. Mit Hilfe der Prüflampe prüfen, ob an Klemme "B" des Hilfsrelais Spannung vorhanden ist. Prüflampe an Klemme "C" und "Masse" anschließen. Beim Betätigen des Zündschlüssels soll die Lampe aufleuchten. Widrigenfalls Relais auswechseln. Zuvor Prüfen, ob Masseleitung des Hilfsrelais zuverlässig mit der Karosserie verbunden ist.
5. Leitungsbruch zwischen Hilfsrelais und Magnetschalter.	5. Leitung untersuchen (Prüflampe) und gegebenenfalls reparieren.
6. Haltewicklung des Magnetschalters unterbrochen bzw. schlecht mit Masse verbunden.	6. Schalter-Deckel des Magnetschalters öffnen und Zuverlässigkeit der Verbindung der Wicklung mit Masse prüfen.
Magnetschalter spricht an, Anker dreht sich nicht	
1. S. Punkte 1, 2 und 3 des vorhergehenden Abschnittes.	
2. Kontakte des Magnetschalters für Einschaltung des Anlassers angebrannt.	2. Schalter-Deckel abnehmen und Kontakte putzen.
3. Anlasserbürsten klemmen bzw. abgenutzt.	3. Schutzkappe abnehmen und Bürsten prüfen.
4. Klemmen des Anlasserankers durch geborstene Ankerwicklung.	4. Deckenleuchte einschalten, Anlasser einschalten: falls die Deckenleuchte merklich erdunkelt (bei intakter Batterie und Leitungen), bedeutet es, daß die Ankerwicklung geborsten ist oder daß der Anker an den Polen streift. Der Anlasser ist instandzusetzen.
Magnetschalter schaltet sich ein und schnell aus (klopft)	
1. S. Punkte 1, 2, 3 und 6 des ersten Abschnittes.	
2. Hilfsrelais entregelt.	2. Einstellung des Hilfsrelais prüfen und gegebenenfalls einstellen.
Anlasser schaltet sich ein, Motor wird nicht durchgedreht	
Überholkupplung schlupft.	Überholkupplung ersetzen.

Störungsursache	Abhilfe
Anlasser schaltet sich ein, Ritzel spurt nicht ein	
1. Falsche Einstellung.	1. Einstellen.
2. Zähne des Zahnkranzes und des Ritzels beschädigt.	2. Zähne instandsetzen bzw. Antrieb ersetzen.
3. Dämpfungsfeder des Anlasserantriebs erlahmt.	3. Feder ersetzen.
Anlasser dreht Motor langsam und lärmend durch	
Lager beschädigt, Anker streift an den Polen.	Lager ersetzen.
Nach Anspringen des Motors schaltet sich der Anlasser nicht aus	
1. Ritzel klemmt auf dem Steilgewinde der Ankerwelle.	1. Ankerwelle sorgfältig reinigen und gelben Anflug infolge des Lagerverschleißes entfernen. Welle schmieren.
2. Kontakte des Hilfsrelais oder des Schalter-Deckels des Magnetschalters zusammengebackt.	2. Zündung unverzüglich ausschalten, Batterie abschalten, Störung beheben.

Spannschrauben des Anlassergehäuses losdrehen und kollektorseitigen Deckel abnehmen;

Gehäuse des Anlassers abnehmen;

Achse des Einspurhebels herausnehmen. Zuvor Stellung der Achse zum Gehäuse festlegen.

Anker nebst Antrieb herausnehmen; hierbei vom Endzapfen der Ankerwelle antriebsseitige Einstellscheiben abnehmen;

Anschlagbuchse auf der Ankerwelle ritzelseitig verschieben. Federring entfernen, der unter der Anschlagbuchse liegt, danach Anschlagbuchse und Antrieb abnehmen;

Deckel-Schalter des Magnetschalters abnehmen;

Sicherungsring und Kontaktscheibe von Stange abnehmen;

Falls nötig, Befestigungsschrauben der Pole in spezieller Vorrichtung lösen und die Erregerwicklungen abnehmen.

Sichtprüfung und Kontrolle der Anlasserteile wie folgt ausführen:

Gehäuse. Mit Hilfe des Geräts 533 oder einer Prüflampe Erregerwicklungen auf Körperschluß prüfen. Dazu ist die Prüflampe ins Wechselstromnetz (220 V) einzulegen und ans Gehäuse und an die auf dem Gehäuse angeordnete Herausführung anzuschließen (Bild 207). Falls die Lampe hierbei aufleuchtet, bedeutet es, daß die Isolation der Erregerspulen beschädigt ist.

In diesem Fall sind die Pole der Spule zu numerieren, in einer speziellen Vorrichtung die Befestigungsschrauben der Pole

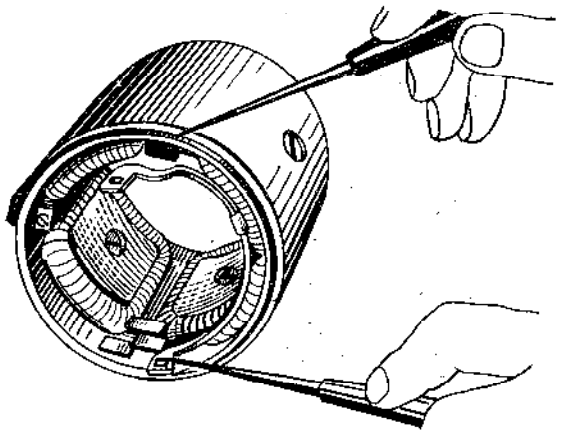


Bild 207. Kurzschlußprüfung der Erregerwicklungen des Anlassers

loszudrehen (Bild 208) und die Erregerwicklungen abzunehmen. Schadhafte Stellen der Spulen mit Isolierband isolieren und Pole und Spulen wieder einbauen. Befestigungsschrauben der Pole ankörnen.

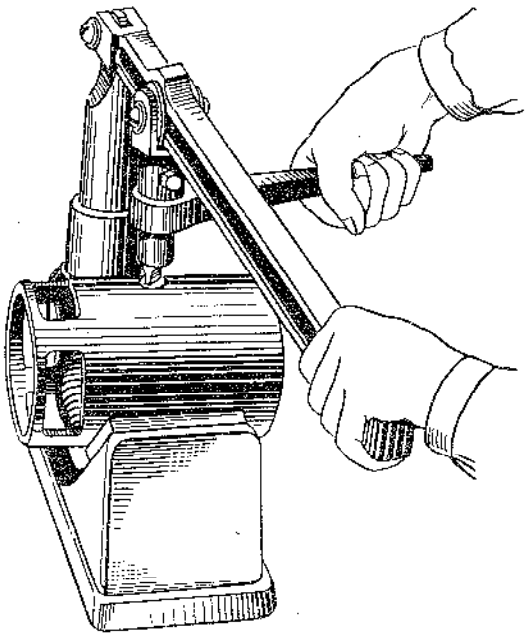


Bild 208. Losdrehen der Befestigungsschrauben der Anlasserpole

Kollektorseitiger Deckel. Mit Hilfe des Geräts 533 oder einer Prüflampe isolierte Bürstenhalter auf Masseschluß prüfen (Bild 209). Im Falle von Kurzschluß ist die

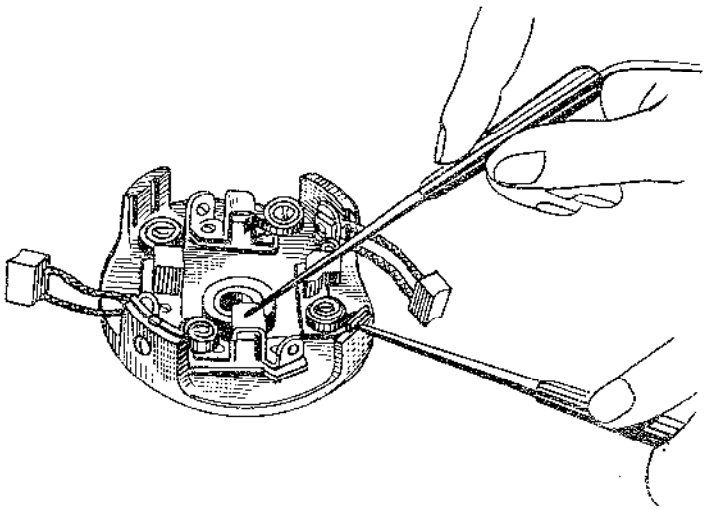


Bild 209. Prüfung der Bürstenhalter auf Masseschluß

Isolierzwischenlage und die Buchse der Bürstenhalternieten auszuwechseln. Schaukeln der Bürstenhalter ist unzulässig. Die Bürsten sollen sich in den Bürstenhaltern leicht und ohne zu klemmen bewegen. Buchse des kollektorseitigen Deckel ersetzen, falls sie abgenutzt ist. Der Durchmesser einer neuen, eingepreßten und aufgeriebenen Buchse soll $12{,}5^{+0{,}035}$ mm betragen, die Oberflächengüte Klasse 8 entsprechen. Bürsten, die bis auf 5 mm Höhe abgenutzt sind, ersetze man durch neue.

Zur Prüfung der Bürstenfedern ist der Deckel auf die Ankerwelle aufzusetzen. Bürsten an ihren Platz einsetzen und Federdruck mit Dynamometer prüfen. Im Moment des Abhebens der Feder von der Bürste soll der Federdruck im Bereich von 800...1400 p liegen. Die Enden der Bürstenfedern sollen in der Mitte der Bürste aufliegen.

Antriebsseitiger Deckel. Am antriebsseitigen Deckel ist der Zustand der Buchse (des Lagers) zu prüfen; gegebenenfalls ist eine neue Buchse in den Deckel einzusetzen, deren Durchmesser nach Einpressen und Aufreiben im Bereich von $12{,}5^{+0{,}035}$ mm liegen soll; die Oberflächengüte soll Klasse 8 entsprechen.

Anker. Mit Hilfe des Geräts 533 oder , einer Prüflampe Ankerwicklungen auf Ankerblechpaketschluß prüfen. Dazu ist das eine Ende der Prüflampe an eine beliebige der Ankerlamellen anzuschließen, das andere Ende - am Ankerblechpaket. Die Lampe darf hierbei nicht leuchten (Bild 210).

Anker sorgfältig sichtprüfen. Der Durchmesser des Stirnteils der Ankerwicklung soll kleiner sein, als der Durchmesser des Ankerblechpakets. Ein vergrößerter Durchmesser des Stirnteils der Ankerwicklung bedeutet, daß die Wicklung "gebörsten" ist. Solch ein Anker wechsele man aus. Die Enden der Wicklungsdrähte sollen zuverlässig an den Kollektorfahnen angelötet sein.

Der Anker ist mit Hilfe des Geräts 533 auf Wicklungsschluß zu prüfen. Falls Kurzschluß festgestellt wird, ist der Anker zu ersetzen.

Der Kollektor des Ankers muß sauber sein. Falls die Oberfläche des Kollektors sehr rauh ist oder die Glimmerisolation herausragt, ist der Anker auf einer Drehbank

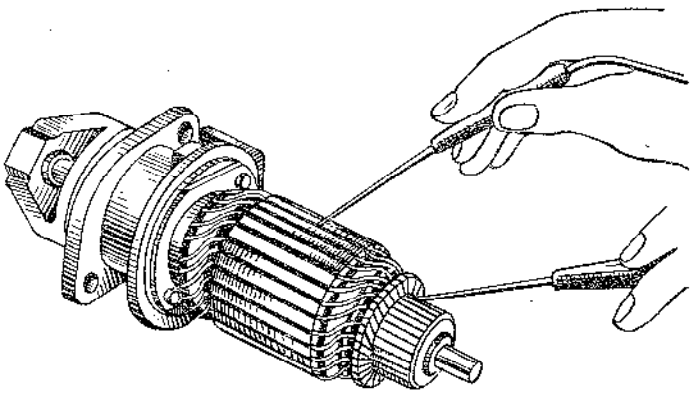


Bild 210. Kurzschlußprüfung der Anlasseranker-wicklungen

oder auf Spezialbank des Trusts TAPO abzudrehen. Abschließend ist der Anker mit Glaspapier (Korngröße 100) blankzuschleifen (Oberflächengüte - Klasse 7).

Das Schlagen des Kollektors zur Ankerwelle darf höchstens 0,05 mm betragen. Schlag des Ankerblechpakets zu den Zapfen der Ankerwelle - höchst. 0,25 mm. Gleichzeitig prüfe man die Ankerwelle auf Durchbiegung, da Durchbiegung der Welle das Klemmen des Ritzels auf dem Steilgewinde verursachen kann. Falls die Stelle der Ankerwelle, auf der das Antriebsritzel umläuft, einen gelben Anflug hat, ist dieser mit Hilfe von feinem Schmirgelpapier zu entfernen. Der gelbe Anflug führt häufig zum Klemmen des Antriebsritzels auf dem Steilgewinde der Welle nach Anspringen des Motors und infolgedessen zum "Bersten" der Ankerwicklung.

Antrieb. Der Antrieb des Anlassers wird auf Schlupf und äußerlich sichtgeprüft. Der Antrieb soll sich auf dem Gewindeteil der Welle leicht und ohne zu klemmen bewegen. Bei starkem Verschleiß sind die Lagerbuchsen des Antriebs auszuwechseln. Der Durchmesser der eingepreßten und aufgeriebenen Buchsen soll im Bereich von $14^{+0,06}$ mm liegen, die Oberflächengüte Klasse 8 entsprechen.

Beim Festhalten des Ankers soll das Antriebsritzel leicht im Uhrzeigersinn rotieren. Gegen Uhrzeigersinn darf das Ritzel nur zusammen mit dem Anker umlaufen. Die Prüfung der Überholkupplung auf "Schlupfen" wird bei Prüfstanderprobung des Anlassers auf volle Bremsung ausgeführt.

Sichtprüfung und Kontrolle des Magnetschalters. Die Tauglichkeit der Anzugs- und Haltewicklungen ist mit Hilfe eines Ohmmeters zu prüfen oder deren Widerstand mit Hilfe eines Voltmeters und Amperemeters zu messen.

Der Widerstand der Anzugswicklung soll 0,348 ±0,011 Ohm, der der Haltewicklung - $1,11^{+0,03}_{-0,05}$ Ohm betragen. Falls die Wicklungen defekt sind, wechsele man den Magnetschalter aus. Die Klemmschrauben sind sauberzuputzen und, falls sie stark abgebrannt sind, um 180° um ihre Achse zu drehen. Falls die Kontaktscheibe stark abgenutzt ist, lege man sie so um, daß ihre saubere Seite zu den Kontakten gerichtet ist.

Der Anker des Magnetschalters soll sich im Gehäuse frei bewegen.

Nachdem sämtliche Teile geprüft und schadhafte Teile ausgewechselt worden sind, kann der Anlasser zusammengebaut werden.

Der Zusammenbau des Anlassers erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Dabei ist aber folgendes zu beachten:

1. Zapfen, Steilgewinde und Lager der Welle sind vor dem Zusammenbau mit Motorenöl einzuölen.

2. Falls der Federring des Ankers verformt ist, ersetze man ihn oder richte ihn aus.

3. Die spezielle Scheibe mit dem Bund ist antriebsseitig auf den Anker aufsetzen, so daß der Bund zum Federring gerichtet ist.

4. Auf die Welle ist kollektorseitig eine Stahlscheibe aufzusetzen.

5. Beim endgültigen Festziehen der Spannstiftschrauben ist darauf achtzugeben, daß die Stiftschrauben und die Nuten der Deckel und des Gehäuses übereinstimmen.

6. Das Axialspiel des Ankers ist zu prüfen, welches ca. 0,1 mm betragen soll.

Nach dem Zusammenbau ist der Anlasser einer Prüfstanderprobung zu unterziehen. Beim Einschalten des Anlassers soll sich der Antrieb auf dem Steilgewinde der Welle ohne zu klemmen bewegen und durch die Rückzugfeder in Ausgangsstellung zurückgestellt werden. Wenn das Ritzel von Hand in Uhrzeigersinn durchgedreht wird, soll der Anker unbeweglich bleiben; dreht man das Ritzel in umgekehrte Richtung, soll sich der Anker mitdrehen.

Gegebenenfalls ist der Anlasser zu prüfen und einzustellen. Bei ausgeschaltetem Anlasser soll der Abstand zwischen Stirnfläche des Ritzels und Auflagefläche des Anlasserflansches höchstens 34 mm betragen (Bild 211).

Vollen Weg des Ritzels bei eingeschaltetem Magnetschalter kontrollieren. Dazu ist der Magnetschalter, wie in Bild 212 dargestellt, einzuschalten. Der Abstand zwischen Stirnfläche des Ritzels und Anschlag soll 4 ±1 mm betragen (Bild 213). Dieser Abstand wird durch Drehung der Exzenterachse 6 des Einspurhebels (Bild 205) eingestellt. Nach beendigter Einstellung Achse festhalten, damit sie sich nicht durchdreht, und Mutter der Achse festziehen.

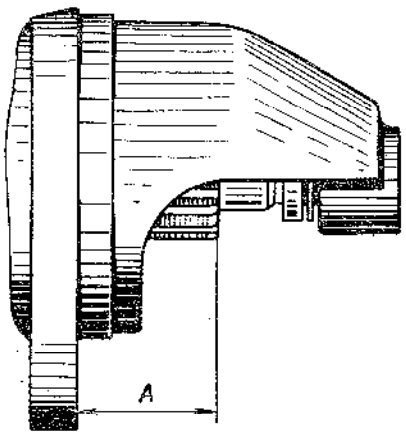


Bild 211. Messung der Stellung des Antriebsritzels in entkuppeltem Zustand: Abstand A höchstens 34 mm

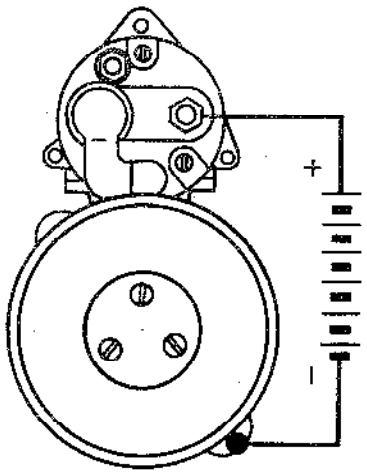


Bild 212. Prüfschaltung des Anlasserschalters

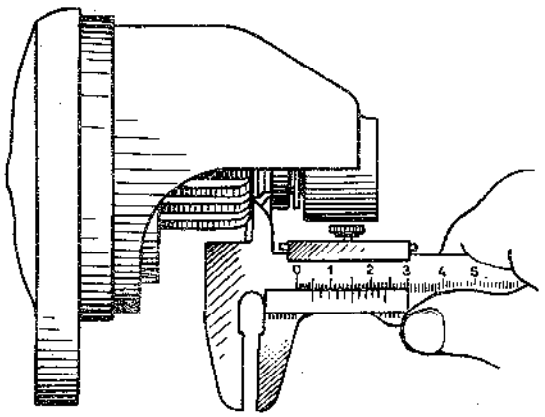


Bild 213. Messung des Spiels zwischen Stirnfläche des Antriebsritzels und Teller des Anschlagringes in eingekuppeltem Zustand des Zugrelais

Kontrollprüfung des Anlassers

Die Intaktheit des Anlassers, seine Einstellung und Qualität der Montage werden wie folgt bestimmt:

1. Durch Prüfung der Einstellung des Anlasserschalters.
2. Durch Prüfung des Anlassers im Leerlauf.
3. Durch Prüfung des Anlassers bei voller Bremsung.

Zur Prüfung des Anlassers werden benötigt: Niedervoltaggregat (oder gut geladene Batterie), Gleichstromvoltmeter mit Skale von 0 bis 30 V, Gleichstromamperemeter mit Shunt bis 1000 A, Tachometer mit Skale bis 10000 U/min und Dynamometer.

Die Prüfschaltung des Anlassers ist in Bild 214 dargestellt.

Falls kein spezieller Prüfstand TAPO, Modell 2214, vorhanden ist, spanne man den Anlasser im Schraubstock ein und verbinde ihn mit der Batterie. Die Anschlußklemme des Anlassers ist mit dem Pluspol der Batterie zu verbinden, das Gehäuse - mit dem Minuspol. Zur Verbindung des Anlassers mit der Batterie sind Leitungen mit Mindestquerschnitt 25...35 mm^2 zu verwenden. Stromstärke und Drehzahl des Ankers sind bei Leerlaufprüfung 30 sec nach Einschaltung des Anlassers zu messen.

Der Anlasser wird als die Prüfung bestanden zu haben angesehen, falls bei Span-

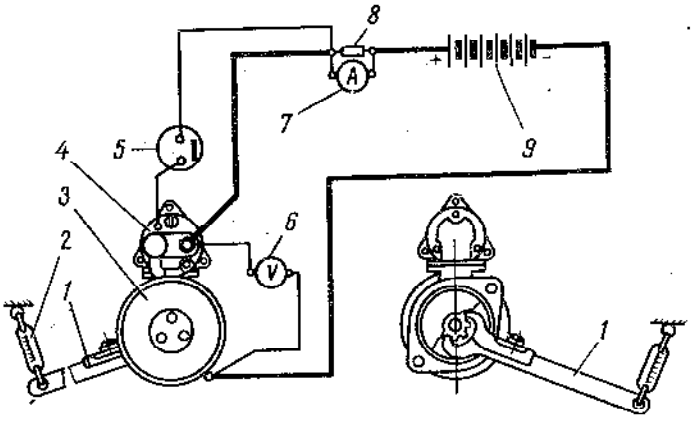


Bild 214. Prüfschaltung des Anlassers:
1 - Hebel; 2 - Dynamometer; 3 - Anlasser; 4 - Magnetschalter des Anlassers; 5 - Schalter; 6 - Voltmeter; 7 - Amperemeter; 8 - Shunt des Amperemeters; 9 - Batterie

nung 12 V sein Strombedarf höchstens 85 A beträgt und er mindestens 4000 U/min entwickelt.

Falls der Anker sich - infolge mangelhafter Montage des Anlassers und dadurch, daß er an den Polen streift - schwer durchdreht, sowie bei Masseschluß der Ankerwicklungen oder Wicklungsschluß ist die Stromaufnahme des Anlassers größer und seine Drehzahl kleiner, als oben angegeben. Kleine Stromaufnahme und niedrigere Drehzahl bei normaler Spannung an den Klemmen des Anlassers zeugen von schlechtem Kontakt in den Verbindungen der Leitungen oder von unzureichendem Druck der Bürstenfedern.

Zur vollen Bremsprüfung des Anlassers wird am Ritzel ein Hebel befestigt, der mit einem Dynamometer verbunden ist. Besser ist es, ein hydraulisches Dynamometer zu verwenden. Das Bremsmoment M des Anlassers wird als Produkt der Länge des Hebels L in Metern und der Anzeige des Dynamometers (Waage) P in Kilogramm bestimmt.

$$M = P \cdot L$$

Um die Überhitzung des Anlassers zu verhüten, ist die Prüfung im Laufe einer kurzen Zeitspanne auszuführen. Falls bei abgebremstem Ritzel der Anker sich durchdreht, wechsele man den Antriebsteil des Anlassers aus.

Anmerkung. Beim Durchführen dieser Prüfung ist vorsichtig vorzugehen, da im Einschaltmoment des Anlassers der am Ritzel befestigte Hebel heftig angerückt wird.

Ein intakter Anlasser, der durch eine vollgeladene Batterie gespeist wird, nimmt bei Mindestspannung 8 V höchstens 500 A Strom auf und entwickelt ein Moment, das etwa 2 kpm gleicht. Falls die Stromaufnahme mehr als 500 A und das Bremsmoment weniger als 2 kpm betragen, zeugt es von schadhafter Anker- oder Erregerwicklung. Falls Bremsmoment und Stromaufnahme kleiner als normal sind, so zeugt es - bei normaler Spannung an den Anlasserklemmen - auf schlechte Kontakte innerhalb des Anlassers oder von unzureichendem Bürstenfederdruck. Niedrige Spannung an den Anlasserklemmen (unter 0,8 V) weist auf schlechten Kontakt in den Leitungen oder Defekt der Batterie hin.

Es ist ratsam, obenerwähnte Prüfungen auf Spezialstand Modell 2214 des Trusts TAPO durchzuführen.

Hilfsrelais des Anlassers. Dieses Relais (Typ PC 507-B) hat die Aufgabe, die Stromstärke im Schaltkreis des Anlassers herabzusetzen.

Zur Kontrollprüfung ist das Hilfsrelais nach Schaltung in Bild 215 einzuschalten. Nachdem die Geräte entsprechend dieser Schaltung eingeschaltet sind, Schalter 7 einschalten und mit Hilfe des Widerstandsschleifers 2 am Voltmeter 6 Spannung im

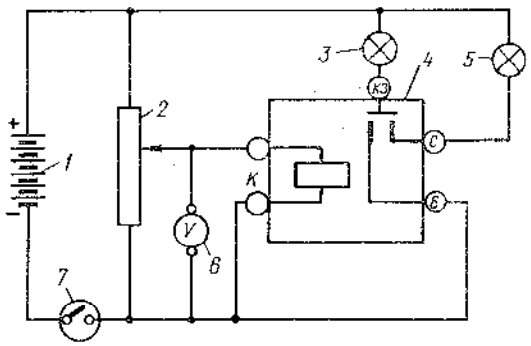


Bild 215. Schaltung zum Prüfen und Einstellen des Hilfsrelais des Anlassers:
1 - Batterie; 2-Widerstandsschleifer; 3, 5 - Kontrollampen; 4 - Relais; 6 - Voltmeter; 7 - Schalter

Bereich 1...2 V einstellen. Darauf durch zügiges Verstellen des Schleifers Spannung erhöhen bis Relais 4 sich einschaltet, wobei Kontrollampen 3 und 5 aufleuchten sollen. Die Anzeige des Voltmeters, bei der die Lampe aufleuchtete, entspricht der Einschaltspannung des Relais. Durch Verschieben des Schleifers in entgegengesetzte Richtung wird die Spannung herabgesetzt, bis das Relais sich ausschaltet. Die Anzeige des Voltmeters, bei der die Lampe erlischt, entspricht der Ausschaltspannung des Relais.

Falls sich während der Prüfung herausstellt, daß die Spannung, bei der das Relais den Stromkreis unterbricht, mehr als 4 V beträgt, ist diese einzustellen, indem der Federhalter gebogen wird. Dadurch wird die Spannung der Feder derart vergrößert oder verkleinert, daß die Spannung, bei der die Kontakte getrennt werden, im Bereich von 2...4 V, und die Spannung, bei der die Kontakte geschlossen werden, im Bereich von 6...9 V liegt.

Hierbei soll der Luftspalt zwischen Anker und Kern bei geschlossenen Kontakten mindestens 0,1 mm und der Luftspalt zwischen den getrennten Kontakten mindestens 0,4 mm betragen. Falls die Kontakte angebrannt sind, sollen sie geputzt werden.

Nachdem die Ein- und Ausschaltspannung des Relais geprüft wurde, prüfe man die Relaiswicklung auf Jochschluß. Dazu Leitungen von Klemmen "Г" lösen, Leitung der Batterieklemme an Klemme "К3" anschließen und Leitung der Prüflampe (die an Klemme "С" angeschlossen war), der Reihe nach an Klemme "Г" anlegen. Bei intaktem Relais darf die Lampe nicht aufleuchten. Falls die Relaiswicklung gebrochen oder kurzgeschlossen ist, wechsele man das Relais aus.

Technische Daten des Hilfsrelais РС507-Б

Nennspannung, V 12
Einschaltspannung, V ..... 6...9
Ausschaltspannung, V ..... 2...4
Kontakttrennungskraft, mind., p 130
Kontaktabstand in getrenntem Zustand, mm 0,4
Luftspalt zwischen Anker und Kern bei geschlossenen Kontakten, mind., mm 0,1
Windungszahl der Spule 1000
Leitung Marke ПЭЛ, mm ..... Ø 0,21...0,23

ZÜNDANLAGE

Die Batteriezündanlage des Kraftwagens ist auf 12 V Spannung im Primärstromkreis ausgeführt. Die Zündanlage besteht aus Stromquellen, Zündspule, Zündverteiler, Zündkerzen, Zündschalter und Nieder- und Hochspannungsleitungen.

Der störungsfreie und wirtschaftliche Betrieb des Motors hängt von der einwandfreien Arbeit der Zündanlage ab. Zur Beseitigung von Funkstörungen, welche von der Zündanlage verursacht werden, sind die Hochspannungsleitungen mit Entstörwiderständen ausgerüstet. Die Schaltung der Zündanlage ist in Bild 216 dargestellt.

Die Zündspule Б115 dient zur Umwandlung des Niederspannungsstromes in Hochspannungsstrom.

Zwischen den Füßen der Befestigungsschelle der Zündspule ist ein Zusatzwiderstand angeordnet, welcher mit der Primärwicklung in Reihe geschaltet ist. Beim Einschalten des Anlassers wird der Zusatzwiderstand selbsttätig kurzgeschlossen. Dadurch wird das Anlassen des Motors erleichtert, da die Spannung der Batterie nicht über den Zusatzwiderstand, sondern unmittelbar der Zündspule zugeführt wird und die Spannung des Sekundärkreises nicht abfällt, ungeachtet des Spannungsabfalls an den Batterieklemmen beim Einschalten des Anlassers.

Störungen der Zündspule sind in der Regel mit Isolationsschäden der Spulenwicklungen und des Zusatzwiderstandes verbunden.

Bevor die Zündspule zum Auswechseln abgenommen werden soll, vergewissere man sich, daß die Anschlußleitungen intakt und zuverlässig an den Spulenklemmen angeschlossen sind. Zur Prüfung der Spule ist Prüfstand СК3-6 des Trusts ГАРО oder ein analoger Stand zu empfehlen.

Die intakte Zündspule soll störungsfreie Funkenbildung mit Parametern gewährleisten,

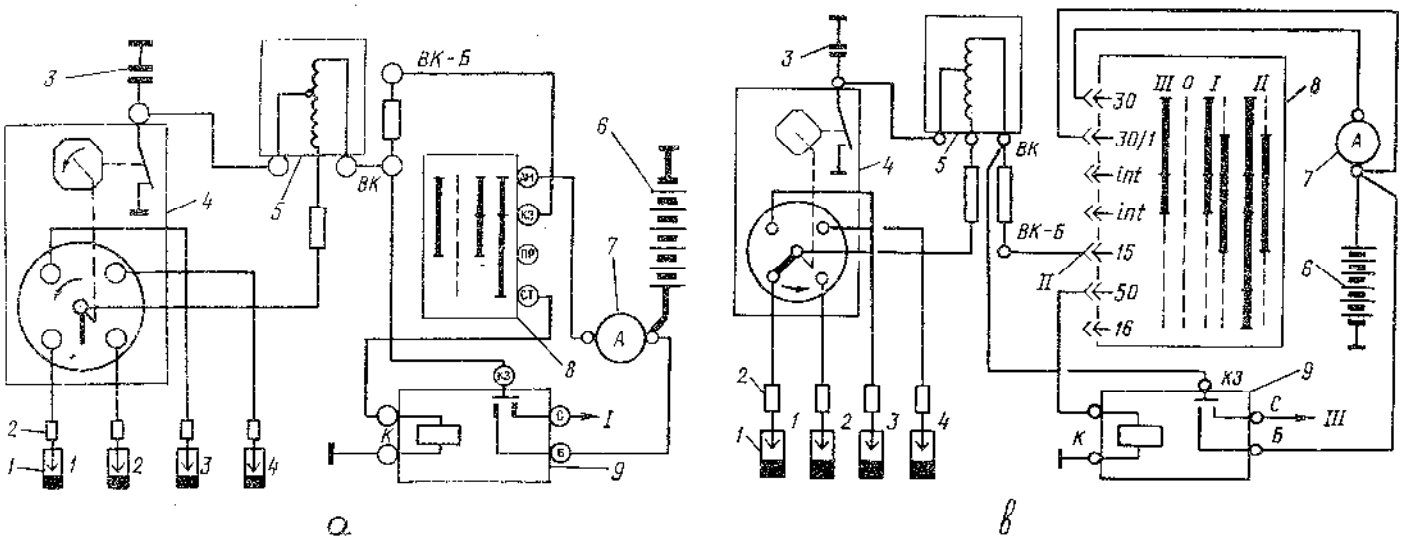


Bild 216. Schaltung des Zündsystems:

1 - Zündkerze; 2 - Entstörwiderstand; 3 - Kondensator; 4 - Unterbrecher-Verteiler; 5 - Zündspule; 6 - Batterie; 7 - Amperemeter; 8 - Zündanlaßschalter; 9 - Hilfsrelais des Anlassers; I und III - Leitung zum Anlasser; II - Leitung zum Reglerschalter

a - ohne Diebstahlsicherung;
b - mit Diebstahlsicherung

die im Abschnitt "Technische Daten der Zündanlage" gegeben sind. Falls die Zündspule diesen Forderungen nicht entspricht, ist sie zu ersetzen.

Ein defekter Zusatzwiderstand ist abzunehmen, indem seine Befestigung an der Spulenschelle gelöst, seine Befestigungsschraube und die Muttern für Befestigung der Herausführungen an den Spulenklemmen losgedreht werden. Ein abgebrannter Widerstand ist zu ersetzen. Falls ein Reservewiderstand nicht vorrätig ist, kann ein solcher aus Nickeldraht (Marke НМ-2, Ø 0,3 mm (GOST 2179-59), Länge 740 mm) hergestellt werden.

Der Zündverteiler P119-Б hat die Aufgabe, den Strom im Primärkreis der Zündspule zu unterbrechen, die Hochspannungsimpulse auf die Zündkerzen zu verteilen und den Zündpunkt automatisch, in Abhängigkeit von Drehzahl und Belastung des Motors zu regeln. Die automatische Regelung des Zündpunktes in Abhängigkeit von Drehzahl und Belastung des Motors wird von den Fliehkraft - und Unterdruckverstellern des Zündverteilers (Bild 217) ausgeführt.

Der Fliehkraftzündversteller ändert selbsttätig den Zündvoreilwinkel in Abhängigkeit von der Drehzahl der Nockenwelle.

Nockenwellendrehzahl	200	400	650	750	2000 u.m.
Voreilwinkel nach Nocken der Nockenwelle, Grad	0-1	0-5	5,5-10	8-11	14-17

Gewöhnlich ist das Nichtentsprechen des Voreilwinkels der Motordrehzahl damit verbunden, daß die Gewichte des Fliehkraftreglers klemmen oder daß die Federn desselben erlahmen, und hat Klopfen und Leistungsabfall des Motors sowie Ansteigen des Kraftstoffverbrauchs zur Folge.

Der Unterdruckversteller ändert den Voreilwinkel der Zündung in Abhängigkeit von der Belastung des Motors.

Unterdruck, mmHgS	110	140	180	200
Voreilwinkel nach Nocken der Nockenwelle, Grad	0-2	2-5	5,5-7,5	6,5-9,5

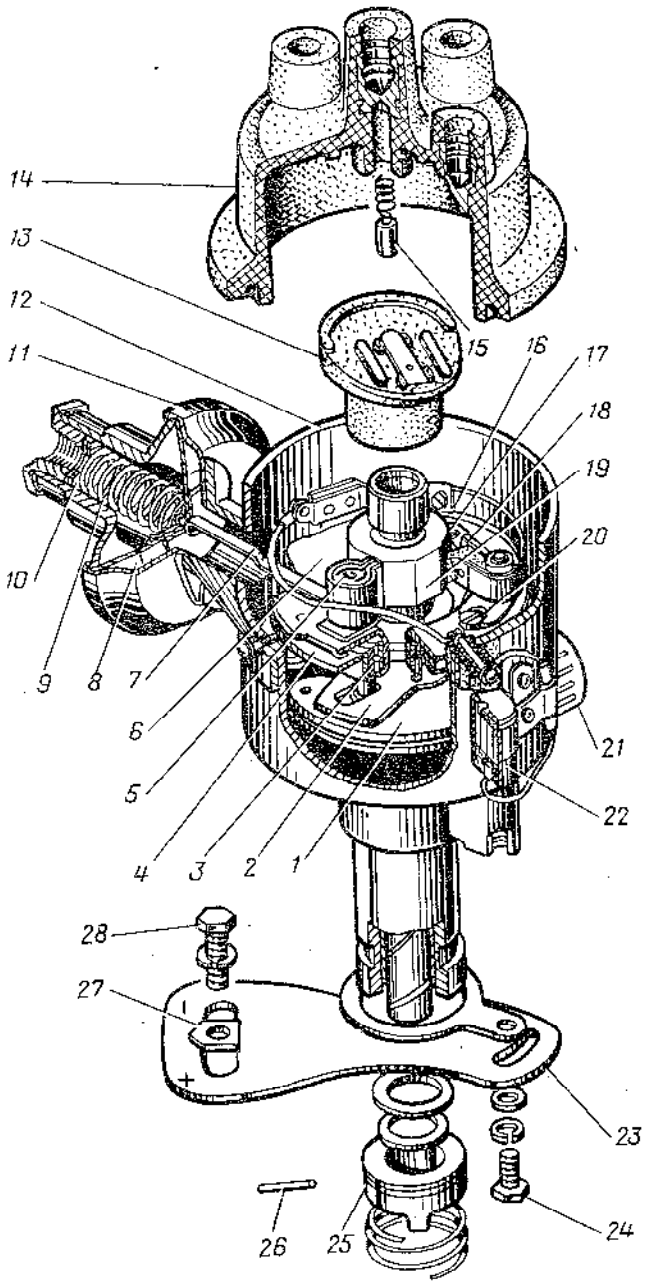


Bild 217. Zündverteiler:
1 - Fliehgewicht des Selbstverstellers; 2 - drehbare Unterbrecherplatte; 3 - Lager der Unterbrecherplatte; 4 - feststehende Trägerplatte; 5 - Nockenfilz; 6 - bewegliche Trägerplatte; 7 - Zugstange; 8 - Membran; 9 - Feder des Unterdruckverstellers; 10 - Einstellscheibe; 11 - Unterdruckversteller; 12 - Gehäuse; 13 - Läufer; 14 - Deckel; 15 - Schleifkontakt; 16 - Feder des Unterbrecherhebels; 17 - Befestigungsschraube; 18 - Kontakte; 19 - Nocken; 20 - Einstellschraube; 21 - Fettbuchse; 22 - Kondensator; 23 - Oktanzahlversteller; 24 - Schraube für Befestigung des Oktanzahlverstellers am Zündverteiler; 25 - schwimmende Kupplungshälfte; 26 - Stift; 27 - Zeiger des Oktanzahlverstellers; 28 - Schraube für Befestigung des Oktanzahlverstellers am Gehäuse des Zündverteilerantriebs

Ausfall oder Betriebsstörungen des Unterdruckverstellers rufen Ansteigen des Kraftstoffverbrauchs hervor, insbesondere bei Teillastbetrieb.

Der Oktanzahlversteller dient zur Handregelung des Zündzeitpunktes (außer den selbsttätigen Regelungen durch die Fliehkraft- und Unterdruckversteller) in Abhängigkeit von der Oktanzahl des zu verwendenden Kraftstoffs.

Die Handregelung erlaubt, den Zündvoreilwinkel im Bereich von $\pm 16^{\circ}$ (nach dem Kurbeldrehwinkel) zu ändern. Die Drehung des Gehäuses des Zündverteilers um eine Teilung der Oktanzahlverstellerskale entspricht einer Änderung des Voreilwinkels um 2° (nach dem Kurbeldrehwinkel).

Wartung des Zündverteilers

Der Zündverteiler ist periodisch zu schmieren, die Kontakte zu prüfen und der Kontaktabstand einzustellen, der Zustand und die Sauberkeit seiner Teile laufend zu kontrollieren. Fachgemäß und rechtzeitig

ausgeführte Vorbeugungsarbeiten verhüten die Entstehung von Störungen und verlängern die Lebensdauer des Zündverteilers.

Auf die Befestigung des Zündverteilers ist zu achten. Läßt sich der Verteiler von Hand durchdrehen, ist er abzunehmen und zuverlässig zu befestigen. Zuvor vergewissere man sich, daß der Zündzeitpunkt richtig eingestellt ist und stelle diesen gegebenenfalls ein.

Der Deckel des Zündverteilers ist außen und innen mit einem mit reinem Benzin getränkten Lappen sorgfältig zu reinigen. Aufmerksam prüfen, ob an Deckel und Läufer des Verteilers nicht Risse und Spuren von Funkendurchschlägen zu sehen sind, ob die Kontakte des Deckels und die Kontaktplatte des Läufers nicht verschmort oder angefressen sind. Verschmorung der Stirnflächen der Kontaktplatte des Läufers und der Dekkelkontakte weist auf übermäßiges Radialspiel zwischen der Kontaktplatte und den Kontakten des Deckels hin. Deckel bzw. Läufer sind in solchem Falle auszuwechseln.

Falls an Deckel und Läufer keine Beschädigungsspuren zu sehen sind, reinige man die verschmorten Stellen der Deckelkontakte und der Läuferkontaktplatte mit einem mit reinem Benzin oder mit raffiniertem Tetrachlormethan getränkten Lappen. Die erwähnten Stellen mit einer Feile zu putzen, ist untersagt, da dadurch der Abstand zwischen der Kontaktplatte des Läufers und den Kontakten des Deckels vergrößert wird und im weiteren Betrieb der Deckel oder der Läufer durchgeschlagen werden können.

Die Hochspannungsleitungen sollen im Deckel dicht und bis zum Anschlag sitzen. Verschmorung und Beschädigung der Innenflächen der Kontaktbuchse sind ein Beweis dafür, daß die Leitung vom Kontakt absteht oder daß die federnde Tülle der Leitung locker in der Kontaktbuchse sitzt. In diesem Falle sind die Lappen der federnden Tülle ein wenig auseinanderzuführen und die Tülle in die Buchse bis zum Anschlag zu stecken.

Man ziehe in Betracht, daß die Entstehung einer zusätzlichen Funkenstrecke im Hochspannungskreis (infolge mangelhaften Sitzes der Hochspannungsleitungen in den Buchsen des Deckels) in der Regel die Zerstörung des Deckelplaststoffes und darauf den Ausfall des Deckels des Zündverteilers oder der Zündspule verursacht und folglich den normalen Betrieb des Motors stört.

Die Innenflächen des Zündverteilers sind gegebenenfalls mit Druckluft durchzublasen. Periodisch ist die Befestigung der Unterdruckleitung des Unterdruckverstellers zu prüfen und nötigenfalls nachzuziehen.

Prüfen, ob der Schleifkontakt des Dekkels nicht klemmt, der sich ungehindert im Sitz des Deckels verstellen soll.

Beim Abschmieren des Zündverteilers ist behutsam vorzugehen und zu verhüten, daß die Unterbrecherkontakte durch Öl verschmiert werden, da dadurch das Verschmoren der Kontakte begünstigt und deren Lebensdauer verkürzt wird. Falls der Unterbrecher durch Öl verschmiert ist, sind die Kontakte unbedingt mit einem mit Benzin getränkten Sämischleder zu reinigen.

Die Unterbrecherkontakte sind nur dann zu putzen, wenn ihr schlechter Zustand Störungen im Zündsystem hervorruft und nicht häufiger, als alle 12000 Laufkilometer. Es ist ratsam, zum Putzen der Kontakte den Kontaktbock und den Unterbrecherhebel abzunehmen. Beim Putzen der Kontakte entferne man den Höcker auf dem einen Kontakt und gleiche ein wenig die Oberfläche des anderen (den Krater) aus. Es ist nicht ratsam, den Krater völlig auszugleichen. Zum Putzen der Kontakte darf nur Schleifwerkzeug verwendet werden. Werkzeug, welches zum Putzen der Kontakte verwendet wird, darf zur Bearbeitung anderer Metalle nicht verwendet werden und darf nicht verölt oder schmutzig sein.

Damit die Oberflächen der Kontakte streng parallel bleiben, soll beim Putzen derselben der Unterbrecherhebel mit dem Finger angedrückt werden. Es ist unzulässig, zum Putzen der Kontakte Schmirgelleinen oder eine flache Nadelfeile zu verwenden. Im Laufe des Betriebs ist es zulässig, die Kontakte mit Hilfe eines Plättchens zu putzen, welches zur Fühllehre im Werkzeugsatz des Kraftwagens gehört (Bild 218). Nach dem Putzen der Kontakte, Unterbrecherplatte mit Druckluft durchblasen, um Staub zu entfernen, die Kontakte mit einem mit Benzin getränkten Sämischleder putzen und

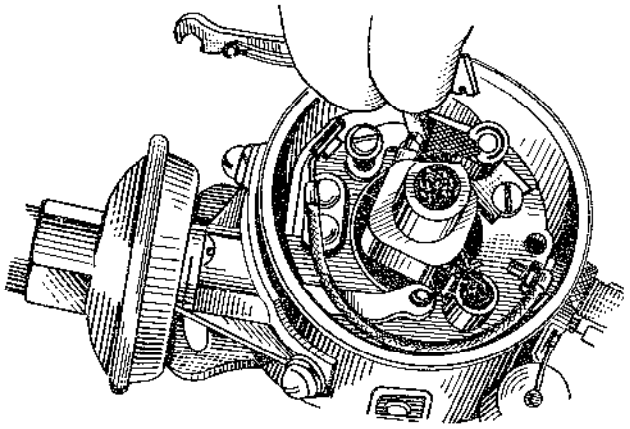


Bild 218. Putzen der Unterbrecherkontakte

vorgesehenen Kontaktabstand einstellen. Unterbrecherkontakte, deren Kontaktfläche gräulich gefärbt ist und keine bedeutenden Unebenheiten aufweist, sollen nicht geputzt werden.

Falls der Kontaktabstand des Unterbrechers um weniger als 0,05 mm vom normalen Kontaktabstand abweicht (0,35...0,45 mm), soll er nicht geregelt werden. Bei Prüfstanderprobung des Zündverteilers soll der Winkel geschlossener Kontaktstellung 36...40° betragen.

Falls der Kontaktabstand nicht der Norm entspricht, löse man die Befestigungsschraube (Bild 219) des Bocks des unbeweglichen Kontakts, stelle mit Hilfe der

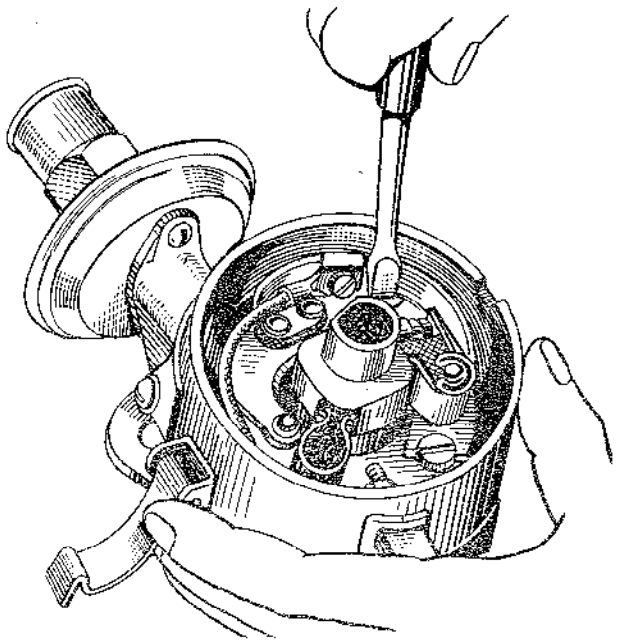


Bild 219. Lockern der Befestigungsschraube zum Einstellen des Kontaktabstandes

Exzenter-Einstellschraube (Bild 220) den vorgesehenen Kontaktabstand ein und ziehe die Befestigungsschraube fest.

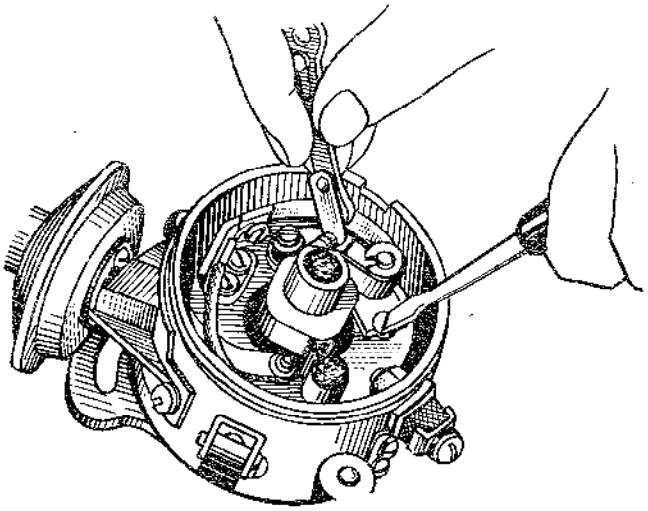


Bild 220. Einstellen des Kontaktabstandes

Kontaktböcke und Unterbrecherhebel mit merklich verschmorten und abgenutzten Kontakten sind auszuwechseln.

Ölkohle und Schmutz auf der Oberfläche der Kontakte sowie falscher Kontaktabstand rufen Störungen der Zündanlagenfunktion hervor und erschweren das Anlassen des Motors, insbesondere bei niedrigen Außentemperaturen.

Für dauernde und zuverlässige Arbeit des Unterbrechers ist die Parallelität der Kontakte und deren einwandfreies Anliegen an der vollen Oberfläche von wesentlicher Bedeutung. Es ist in Betracht zu ziehen, daß die Wolframkontakte des Unterbrechers recht dünn sind und durch häufiges Putzen ihre Lebensdauer verkürzt wird. Aus diesem Grunde ist, falls die Kontakte ein häufiges Putzen verlangen, die Ursache der Störung herauszufinden und zu beheben. Eine der Ursachen übermäßiger Verschmorung der Kontakte ist falscher Anschluß der Zündspule, bei dem der Zusatzwiderstand überbrückt ist.

Die Spannung der Unterbrecherhebelfeder prüfe man mit Hilfe eines Federdynamometers (Bild 221). Die Kraft ist am Dynamometer in Richtung der Kontaktachse, senkrecht zur Kontaktoberfläche anzulegen. Die Anzeige des Dynamometers ist im Moment des Öffnungsbeginns der Kontakte abzulesen. Die

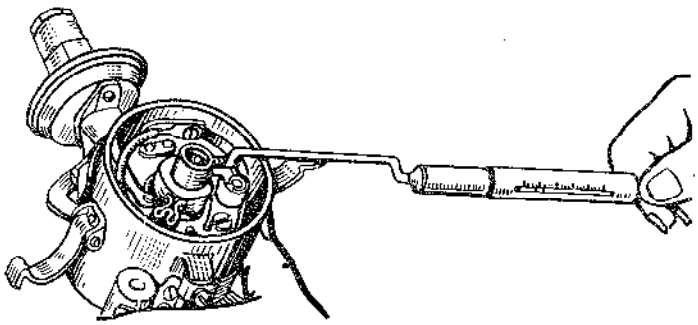


Bild 221. Prüfung der Spannung der Hebelfeder des Unterbrechers

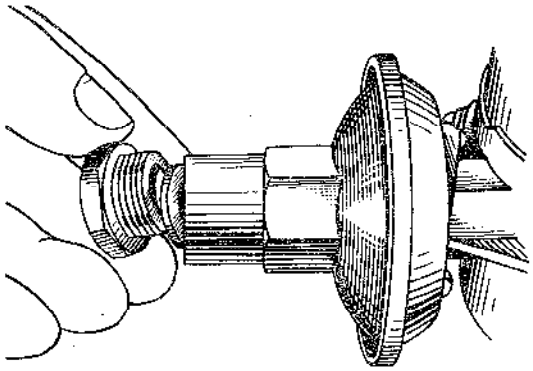


Bild 222. Einstellen des Unterdruckverstellers mit Hilfe von Scheiben

Spannung der Feder soll im Bereich von 500...700 p liegen. Der Öffnungsbeginn der Kontakte wird am Aufleuchten einer parallel den Kontakten eingelegten Prüflampe bestimmt.

Es ist ratsam, den Zündverteiler periodisch abzunehmen und auf einem speziellen Prüfstand CH3.-6 des Trusts TAPOdie Arbeit der Fliehkraft- und Unterdruckzündversteller zu prüfen.

Falls kein Prüfstand vorhanden ist, prüfe man, ob der Fliehkraftversteller nicht klemmt. Am einfachsten läßt sich dieses ausführen, indem geprüft wird, ob der Läufer in Ausgangsstellung zurückkehrt, wenn er um die unbewegliche Welle gedreht und losgelassen wird.

Zündverteiler mit schadhaften Zündverstellern sind zu reparieren oder zu ersetzen. Die Reparatur besteht im Auswechseln schadhafter Teile und in unbedingter nachfolgender Einstellung der automatischen Zündverstellung entsprechend den oben angeführten Werten.

Die Einstellung des Fliehkraftzündverstellers wird verwirklicht, indem die Spannung der Fliehgewichtfedern geändert wird durch Biegen der Stützen, an denen sie befestigt sind.

Zur Einstellung des Unterdruckzündverstellers ist die Anzahl der Scheiben zwischen der Feder und der Mutter des Gehäuses zu ändern (Bild 222).

Reparatur des Zündverteilers

Ein zu reparierender Zündverteiler ist wie folgt zu zerlegen:

Deckel und Läufer abnehmen.

Stellung des Unterdruckverstellers durch Striche am Gehäuse des Verteilers festlegen und diesen abnehmen.

Niederspannungsklemme abnehmen.

Zwei Schrauben für Befestigung der feststehenden Trägerplatte am Gehäuse losdrehen.

Trägerplatte abnehmen. Zwei Halterschrauben unten an der Trägerplatte losdrehen und die bewegliche Unterbrecherplatte von der feststehenden lösen.

Sicherungsring von Achse des beweglichen Kontakts abnehmen und beweglichen und unbeweglichen Kontakte entfernen.

Nocken mit Platte abnehmen.

Federn und Fliehgewichte des Fliehkraftverstellers abnehmen.

Gegebenenfalls Federring von Kupplung der Welle abnehmen.

Stift aus Kupplung der Welle heraustreiben und Welle abnehmen.

Einlage der Welle herauspressen.

Der Zusammenbau des Zündverteilers ist in umgekehrter Reihenfolge auszuführen. Vor dem Zusammenbau ist der Zündverteiler entsprechend der Schmiertabelle abzuschmieren.

Die Sichtprüfung und Kontrolle der Zündverteilerteile ist wie folgt auszuführen.

Deckel und Läufer sorgfältig reinigen. Besonders sorgfältig sind die Buchsen des Deckels für die Hochspannungsleitungen zu reinigen. Die Kontakte innerhalb des Deckels und die Kontaktplatte des Läufers dürfen nicht mit scharfem Werkzeug gereinigt werden, da durch Putzen der Kontakte und der Kontaktplatte der Kontaktabstand

im Hochspannungskreis vergrößert werden kann, was unzulässig ist.

Prüfen, ob sich der zentrale Schleifkontakt frei verstellt. Ohmschen Widerstand des Schleifkontakts prüfen, der im Bereich von 8000...13000 Ohm liegen soll.

Der Läufer soll auf dem Nocken dicht sitzen. Prüfen, ob im Sitz des Läufers die Flachfeder vorhanden ist.

Die Oberfläche der Kontakte des Unterbrechers soll rein, graugefärbt sein. Verschmorung, Krater und Höcker auf den Kontakten müssen mit einem feinen Schleifstein geputzt werden (s. "Wartung des Zündverteilers"). Kontakte nach dem Putzen waschen. Stark abgenutzte Kontakte ersetzen. Beim Anordnen der Kontakte auf der Trägerplatte dafür Sorge tragen, daß ihre Kontaktflächen parallel sind und die Durchmesser fluchten. Parallelität der Kontakte wird durch fachgemäßes Putzen und leichtes Biegen des Bocks des unbeweglichen Kontaktes erzielt.

Die richtige Stellung der Kontakte zueinander wird mit Hilfe von Scheiben geregelt, welche auf die Achse des Unterbrecherhebels aufgesetzt werden.

Beim Aufsetzen des Unterbrecherhebels gebe man auf den dichten Sitz des Hebels auf der Achse acht. Falls Achse oder Bohrung im Unterbrecherhebel verschlissen sind, wechsele man diese Teile aus. Nachdem der Unterbrecherhebel aufgestellt wurde, prüfe man den Druck der Hebelfeder, der im Bereich von 500...700 p liegen soll.

Zur Einstellung des Federdrucks ist der Hebel abzunehmen und die Feder in eine oder andere Seite zu biegen, bis nötiger Druck erzielt wird.

Der Kontaktabstand wird am zusammengebauten Zündverteiler eingestellt, wie im Abschnitt "Einstellung des Kontaktabstandes" beschrieben ist. Der Kontaktabstand läßt sich nicht einstellen, falls das Gleitstück am Unterbrecherhebel übermäßig abgenutzt ist. In diesem Falle ist der Unterbrecherhebel zu ersetzen.

Unterbrecherplatten. Leitungen besichtigen und prüfen, welche den beweglichen Kontakt mit der Klemme und die drehbare Unterbrecherplatte mit der feststehenden Trägerplatte verbinden; schadhafte Leitungen wechsele man aus.

Spiel zwischen den Platten prüfen. Dieses Spiel kann dadurch entstehen, daß während des Betriebs des Zündverteilers der Innenring nicht umläuft, sondern schwingt und dadurch die Laufflächen des Lagers stellenweise abgenutzt werden.

Falls Spiel vorhanden ist, sollen zwei Schrauben an der Unterseite der Platte losgedreht, die Platten gelöst, das Lager gewaschen und mit frischem Schmierfett ЛЗ-158 gefüllt werden. Darauf Außenring des Lagers ein wenig drehen, eine Stellung wählen, bei der das Spiel am kleinsten ist und in dieser Stellung die Unterbrecherplatte zusammenbauen. Falls das Spiel zu groß ist und

STÖRUNGEN DES VERTEILERS UND DEREN BEHEBUNG

Störungsursache	Abhilfe
Aussetzen oder Versagen der Zündanlage (kein Funken)	
1. Verschmorte Kontakte.	1. Zustand und Anschluß des Kondensators prüfen. Kontakte putzen und Kontaktabstand einstellen.
2. Feder erlahmt.	2. Federdruck messen und einstellen.
3. Leitungsbruch zwischen Klemme und beweglichem Kontakt.	3. Mit Hilfe einer Prüflampe prüfen und schadhafte Leitung ersetzen.
4. Leitungsbruch zwischen feststehender und drehbarer Unterbrecherplatten.	4. Unterbrecherplatte abnehmen und Leitung auswechseln.
5. Läufer und Deckel verschmutzt und durchgeschlagen.	5. Läufer und Deckel sorgfältig reinigen. Durchgeschlagene oder gerissene Teile auswechseln.

Störungsursache	Abhilfe
6. Starker Verschleiß des Lagerzapfens oder der Lagerbohrung des Unterbrecherhebels, der Nockenbuchse, des Nockens oder des Gleitstücks am Unterbrecherhebel.	6. Verschlissene Teile ersetzen.
7. Übermäßiges Radialspiel der Zündverteilerwelle.	7. Falls das Spiel mehr als 0,2...0,3 mm beträgt, sind die Buchsen auszuwechseln.
8. Motor springt schlecht an, Auspuff- und Vergaserknallen.	8. Zustand des Kondensators prüfen.
Starkes Motorklopfen bei heftigem Öffnen der Drosselklappe	
Übermäßige Frühzündung für verwendete Kraftstoffmarke.	Zündvoreilwinkel verkleinern.
Schlechtes Beschleunigungsverhalten des Motors	
Übermäßige Spätzündung für verwendete Kraftstoffmarke.	Zündvoreilwinkel vergrößern mit Hilfe des Oktanzahlverstellers.
Übermäßiger Kraftstoffverbrauch, Leistungsabfall des Motors	
1. Klemmende Fliehgewichte des Fliehkraftzündverstellers.	1. Am Stand prüfen und Störung beheben.
2. Unterdruckzündversteller defekt.	2. Zündverteiler abnehmen und Arbeit des Unterdruckverstellers prüfen. Am Stand prüfen. Gegebenenfalls Unterdruckversteller ersetzen.

sich nicht beheben läßt, wechsele man die komplette Unterbrecherplatte aus.

Der Schmierfilz ist abzunehmen, in Benzin zu waschen, zu trocknen, mit Motorenöl zu durchtränken, auszupressen und wieder einzubauen. Der erhärtete Teil des Filzes soll abgeschnitten oder der Filz ausgewechselt werden. Beim Zusammenbau des Zündverteilers achte man darauf, daß der Filz den Nocken berührt und seine Kanten schmiert.

Nocken. Falls die Kanten des Nockens abgenutzt oder am Nocken Ringrillen entstanden sind, ist der Nocken auszuwechseln. Falls der Nocken auf der Welle mit übermäßigem Spiel sitzt, ist Nocken oder Welle zu ersetzen.

Gehäuse und Fliehkraftversteller des Zündverteilers. Prüfen, ob die Kupplungsklaue nicht abgenutzt ist. Gegebenenfalls Kupplung ersetzen. Leichtgängigkeit der Fliehgewichte auf den Achsen prüfen.

Falls das Radialspiel der Welle bis 0,2...0,3 mm angewachsen ist, sind die Kupfer-Graphit-Buchsen auszuwechseln. Dazu ist der Federring der Welle abzunehmen und Stift 26 (Bild 217) herauszutreiben.

Aus dem Gehäuse Welle mit dem Fliehkraftversteller herausnehmen. Falls die Welle an den Berührungsstellen mit den Buchsen abgenutzt ist, soll sie ersetzt werden.

Verschlissene Buchsen sind herauszupressen, neue einzupressen und auf Durchmesser $12,7^{+0,012}_{-0,006}$ mm aufzureiben.

Vor dem Zusammenbau sind Buchsen und Welle abzuschmieren (s. Schmiertabelle). Nach dem Zusammenbau ist das Axialspiel der Welle zu prüfen; dieses soll im Bereich von 0,2... 0,55 mm liegen.

Die Dichtprüfung des Unterdruckverstellers wird vor dem Zusammenbau des Zündverteilers ausgeführt. Der Luftleckverlust des Unterdruckverstellers soll bei Ausgangsunterdruck 250 mm HgS im Laufe von 15 Sekunden den Unterdruck um höchstens 5 mm HgS verkleinern. Bei defekter Membran ist der Unterdruckversteller auszuwechseln.

Nachdem alle Teile kontrolliert und schadhafte Teile ausgewechselt worden sind, wird der Zündverteiler zusammengebaut, einer Kontrollprüfung unterzogen und sämtliche Parameter nachgestellt.

Die Einstellung des Kontaktabstandes des Zündverteilers soll den störungsfreien Betrieb der Zündanlage gewährleisten. Bevor der Kontaktabstand eingestellt wird, prüfe man die Kontaktflächen der Kontakte und putze sie, falls sie verschmutzt oder verschmort sind.

Die Einstellung des Kontaktabstandes wird wie folgt ausgeführt:

1. Haltefedern lösen und Verteilerdeckel abnehmen.

2. Kurbelwelle des Motors mit Hilfe der Andrehkurbel derart drehen, daß durch den Nocken des Verteilers größter Kontaktabstand eingestellt wird.

3. Kontaktabstand mit Fühllehre prüfen; die Fühllehre soll in den Spalt hineingehen, ohne den beweglichen Kontakten wegzudrücken. Der Kontaktabstand soll 0,35...0,45 mm betragen.

4. Falls der Kontaktabstand mehr oder weniger beträgt als 0,35...0,45 mm, löse man die Befestigungsschraube des unbeweglichen Kontaktbockes (Bild 219) und stelle durch Drehung der Einstellschraube (Bild 220) vorgeschriebenes Spiel ein.

Bei Prüfstanderprobung des Zündverteilers soll der Winkel geschlossener Kontaktstellung 36...40° betragen.

5. Befestigungsschraube festziehen und Kontaktabstand nochmals prüfen. Bei Prüfstanderprobung des Zündverteilers soll an Stelle des Kontaktabstandes der Winkel geschlossener Kontaktstellung gemessen werden.

6. Deckel des Verteilers aufsetzen und befestigen.

Beim Einstellen der Zündung halte man folgende Ordnung ein:

1. Verteilerdeckel und Läufer abnehmen, Kontaktabstand des Unterbrechers prüfen (gegebenenfalls einstellen). Läufer aufsetzen.

2. Zündkerze des ersten Zylinders herausdrehen.

3. Kerzenbohrung des ersten Zylinders mit Finger schließen und Motor mit Hilfe der Anwerfkurbel durchdrehen, bis aus dem Zylinder Luft am Finger herausgepreßt zu werden beginnt. Diese geschieht zu Beginn des Verdichtungshubs im ersten Zylinder.

4. Nachdem man sich vergewissert hat, daß die Verdichtung wirklich beginnt, Kurbelwelle des Motors weiter vorsichtig drehen, bis der Zeiger mit der Marke auf der Riemenscheibe der Kurbelwelle zusammenfällt (Bild 12).

5. Sich vergewissern, daß der Läufer des Verteilers gegenüber dem Innenkontakt des Deckels steht, welcher mit der Leitung zur Zündkerze des ersten Zylinders verbunden ist.

6. Skale des Oktanzahlverstellers in Nullstellung einstellen.

7. Schraube für Befestigung des Zündverteilers an der Platte des Oktanzahlverstellers lösen und Gehäuse des Verteilers ein wenig gegen Uhrzeigersinn drehen, damit die Kontakte sich schließen.

8. Leitung der Motorhaubenlampe lösen und mit besonderer Leitung Motorhaubenlampe an Niederspannungsklemme der Zündspule anschließen, an der die Leitung vom Zündverteiler angeschlossen ist. Motorhaubenlampe einschalten.

9. Zündung einschalten und Gehäuse des Zündverteilers langsam im Uhrzeigersinn drehen, bis die Lampe aufleuchtet. Falls dieses nicht gelingt, wiederhole man den Arbeitsgang.

10. Verteilergehäuse festhalten, damit es sich nicht dreht, und Befestigungsschraube des Verteilers festziehen, Deckel aufsetzen und mittlere Hochspannungsleitung in den Deckel stecken.

11. Prüfen, ob die Kerzenleitungen richtig angeschlossen sind (mit erstem Zylinder beginnen). Die Arbeitsfolge der Zylinder gegen Uhrzeigersinn ist: 1, 2, 4, 3 (Bild 223).

Nach jeder Einstellung der Zündung, Einstellung des Kontaktabstandes des Zündunterbrechers sowie bei Übergang auf eine andere Kraftstoffmarke ist die Richtigkeit der Zündeinstellung in Fahrt zu prüfen.

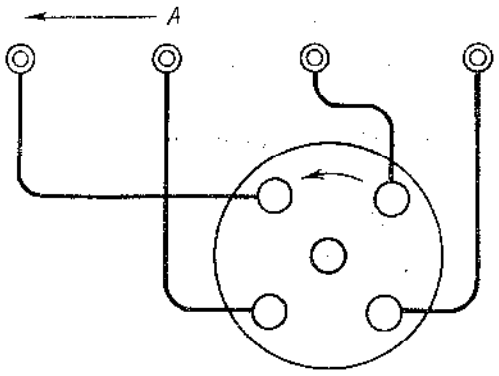


Bild 223. Reihenfolge des Anschlusses der Kerzenleitungen am Zündverteiler: A - Fahrtrichtung

Endgültig stelle man die Zündung mit Hilfe des Oktanzahlverstellers ein, ohne die Befestigung des Zündverteilers zu lockern.

Verstellung des Zeigers um eine Skalenteilung des Oktanzahlverstellers entspricht einer Verstellung des Zündzeitpunktes um 2° nach der Kurbelwelle.

Bei Drehung des Verteilergehäuses im Uhrzeigersinn wird die Zündung vorverlegt, gegen Uhrzeigersinn - zurückgestellt.

Beim endgültigen Einstellen des Zündzeitpunktes wird die Arbeit des Motors wie folgt geprüft: Motor auf Temperatur 85...90°C vorwärmen. Sich auf ebener Fahrbahn mit gleichmäßiger Geschwindigkeit von 30...35 km/h bewegen und Kraftwagen beschleunigen, indem das Gaspedal heftig bis zum Anschlag durchgetreten wird. Falls hierbei kurzzeitiges und leichtes Klopfen des Motors beobachtet wird (von Fahrern fälschlich als "Klopfen der Kolbenbolzen" gekennzeichnet), so ist der Zündzeitpunkt und hiermit die Zündung richtig eingestellt.

Bei starkem Klopfen des Motors ist das Zündverteilergehäuse um eine Skalenteilung des Oktanzahlverstellers gegen Uhrzeigersinn zu drehen, falls überhaupt kein Klopfen zu hören ist - um eine Teilung im Uhrzeigersinn. Nötigenfalls ist die Zündeinstellung erneut zu prüfen.

Der Motor ist stets bei einer Zündeinstellung zu betreiben, bei der er unter Belastung nur leicht klopft. Bei übermäßiger Frühzündung, wenn starkes Klopfen zu hören ist, kann die Zylinderkopfdichtung durchgeschlagen werden und Ventile und Kolben können verbrennen. Bei übermäßiger Spätzündung wächst der Kraftstoffverbrauch merklich an und der Motor wird überhitzt.

Die Kontrollprüfung des Zündverteilers ist auf Prüfstand CПЗ-6 oder auf einem ähnlichen Prüfstand auszuführen. Dabei ist folgende Ordnung einzuhalten:

1. Zündverteiler wie in Abschnitt "Wartung des Zündverteilers" und in der Schmiertabelle vorgesehen, warten.
2. Sauberkeit der Kontakte und Kontaktabstand prüfen.
3. Kontaktfederdruck prüfen.
4. Kenndaten des Fliehkraftzündverstellers prüfen. Gegebenenfalls Spannung der Federn durch Biegen der Federstützen einstellen.
5. Kenndaten des Unterdruckverstellers prüfen und nötigenfalls die Anzahl der Scheiben unter dem Stutzen entsprechend ändern.
6. Zustand des Kondensators prüfen.
7. Funkenbildung und Reihenfolge des Funkenwechsels (Asynchronität) an Entladestrecke prüfen.

Zündkerzen

Für Motoren des Typs 24Д können folgende Zündkerzentypen empfohlen werden: A7,5-BC mit Länge des Gewindeteils - 12 mm (sowjetischer Herstellung); M14-200 und M14-225 (Produktion der DDR); W 200-T1 und W 225-T1 (Produktion der BRD); PAL 14-8 (Produktion der Tschechoslowakei).

Für Motoren des Typs 2401 sind folgende Kerzentypen zu empfehlen: A11-BC (UdSSR); M14-145 (DDR); W 145-T1 (BRD); PAL 14-7 (Tschechoslowakei). → W8AC / W5AC

Die Wartung der Zündkerzen besteht im Reinigen und Entfernen der Ölkohle, Prüfen des Zustandes und Einstellen des Elektrodenabstandes. Die Isolierkörper der Kerzen sind regelmäßig zu reinigen. Die Kerzen sind periodisch zur Sichtprüfung und Einstellung des Elektrodenabstandes herauszudrehen. Bevor die Kerzen herausgedreht werden, sind die Kerzensitze im Zylinderkopf sorgfältig mit einer Bürste oder mit Druckluft von Schmutz zu reinigen.

Die Kerzen sollen geprüft werden, nachdem der Motor unter Belastung betrieben wurde. Bei Leerlaufbetrieb ändert sich das Zündkerzengesicht, so daß falsche Schlußfolgerungen gezogen werden können. Die Kerzen sollen nur mit einem speziellen Kerzenschlüssel aus dem mitgelieferten Werkzeugsatz herausgedreht werden.

Beim Sichtprüfen der Kerzen ist besonders aufmerksam der Isolierkörper auf Risse, der Ruß- und Ölniederschlag, der Zustand der Elektroden und der Elektrodenabstand zu untersuchen. Der Kegelteil des Isolierkörpers darf keine Rußniederschläge und Risse aufweisen. Kerzen mit gerissenem Isolierkörper sind unbedingt auszuwechseln.

In der Regel färbt sich der Isolierkörper der Kerzen im Betrieb rötlichbraun: solche Kerzen brauchen nicht gereinigt zu werden. Dagegen sollen Kerzen mit einem Ruß- oder Ölniederschlag auf dem Isolierkörper sorgfältig auf einem speziellen Sandstrahlgerät 514-2M des Trusts TAPO sorgfältig gereinigt werden.

Beim Reinigen des Isolierkörpers soll scharfes Werkzeug nicht benutzt werden, da durch dieses die Oberfläche beschädigt (Kratzer, Unebenheiten) und im weiteren Betrieb die Entstehung von Niederschlägen begünstigt wird. Falls die Kerzen nicht gereinigt werden können und der Rußniederschlag sehr stark ist, sind die Kerzen zu ersetzen.

Nach der Reinigung ist der Elektrodenabstand mit Hilfe einer Rundlehre zu prüfen (Bild 224).

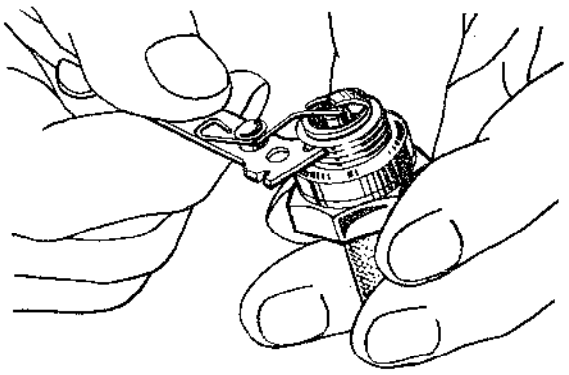


Bild 224. Prüfung des Elektrodenabstands der Kerzen

Zur Einstellung des Elektrodenabstands ist die Seitenelektrode zu biegen (Bild 225). Die Mittel-Elektrode darf keinesfalls gebogen werden, da hierbei im Isolierkörper Risse entstehen und die Kerze außer Betrieb gesetzt wird. Der Elektrodenabstand soll 0,8...0,95 mm betragen.

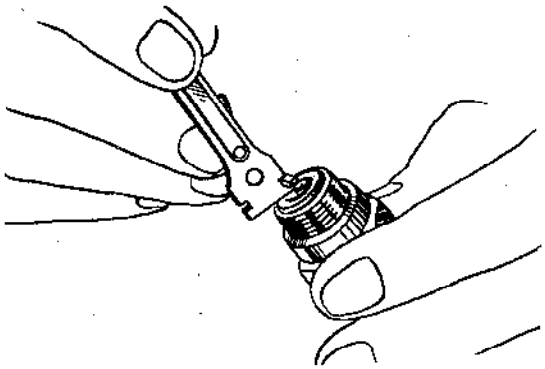


Bild 225. Einstellung des Elektrodenabstands der Zündkerze

Es ist ratsam, gereinigte Elektroden mit richtig eingestelltem Elektrodenabstand, bevor sie in den Motor eingebaut werden, auf einem speziellen Prüfgerät unter Druck zu prüfen. An intakten Kerzen soll bei Druck 8...9 kp/cm^2 zwischen Mittel- und Seitenelektroden regelmäßig, ohne Aussetzer, ein Funke überspringen, ohne daß Oberflächenschlüsse zu sehen sind. Bei Druck 10 kp/cm^2 soll eine neue Kerze völlig dicht sein und Luft weder an der Verbindung des Gehäuses mit dem Isolierkörper noch an der Verbindung der Mittel-Elektrode mit dem Isolierkörper durchlassen. An in Betrieb gewesenen Kerzen darf die durch die Zündkerzen tretende Luftmenge bis 40 cm^3/min betragen.

Beim Einbau ist zwischen Zündkerze und Motorgehäuse unbedingt ein Dichtring zu legen. Die Kerze soll zuerst von Hand und endgültig mit dem Kerzenschlüssel eingeschraubt werden. Der Dichtring ist nicht als Vollscheibe ausgeführt. Er ist aus dünnem Blech gefertigt und dazu vorgesehen; beim Festziehen zusammengedrückt zu werden; aus diesem Grunde dürfen die Kerzen nicht übermäßig angezogen ("angeknallt") werden. Die Kerze ist so festzuziehen, daß der Dichtring nicht völlig zerdrückt wird. Völlig zerdrückte Dichtringe sollen beim ordentlichen Abnehmen der Kerzen ausgewechselt werden.

Wird die Leitung von einer normal arbeitenden Kerze gelöst, so fällt die Drehzahl des Motors ab; dagegen ändert sich die Drehzahl nicht, wenn die Leitung von einer defekten, nichtarbeitenden Kerze gelöst wird. Defekte oder aussetzende Kerzen sind merklich kälter als normal arbeitende und können auch nach diesem Merkmal herausgefunden werden. Defekte Kerzen sind eine der Ursachen, die zur Verflüssigung des Öls im Motorgehäuse führt. Falls Dünnflüssigkeit des Motorenöls festgestellt wird, soll das Öl ausgewechselt, die Kerzen geprüft und schadhafte Kerzen ausgewechselt werden.

Hochspannungsleitungen

Die Hochspannungsleitungen sind aus Draht der Marke ПВИ-1 gefertigt. Die Kerzen sind über Entstörwiderstände С9I4 angeschlossen. Der Wert der Widerstände soll im Bereich von 8000...13000 Ohm liegen.

Im Laufe des Betriebs ist darauf zu achten, daß die Leitungen nicht durch Öl verschmiert werden, was Kriechstrom und Durchschlagen der Isolation hervorruft. Zur Reinigung sollen die Leitungen mit einem mit reinem Benzin getränkten Lappen abgerieben werden.

Zündanlaßschalter

Der Schalter ВК 330-А (Bild 226), sieht vier Stellungen vor: ausgeschaltet, Zündung und Funkempfänger eingeschaltet, Zündung und Anlasser eingeschaltet, Funkempfänger eingeschaltet. Der Zündschlüssel kann nur in Ausschaltstellung des Schalters in den Schloßzylinder gesteckt und aus diesem herausgenommen werden.

Falls der Schloßzylinder aus dem Zündanlaßschalter herausgenommen werden muß, verfahre man wie folgt:

1. Zündschlüssel in den Schalter stecken und bis zum Anschlag gegen Uhrzeigersinn drehen.

2. Mit dem Ende eines 0,8...1 mm dicken Drahtes über Bohrung rechts am Schlüssel Sicherungsfeder andrücken (Bild 227).

3. Schlüssel weiter gegen Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen und Schloßzylinder am Schlüssel herausziehen (Bild 228).

Bevor der Schloßzylinder wieder am jeweiligen Platz eingesetzt wird, soll er mit

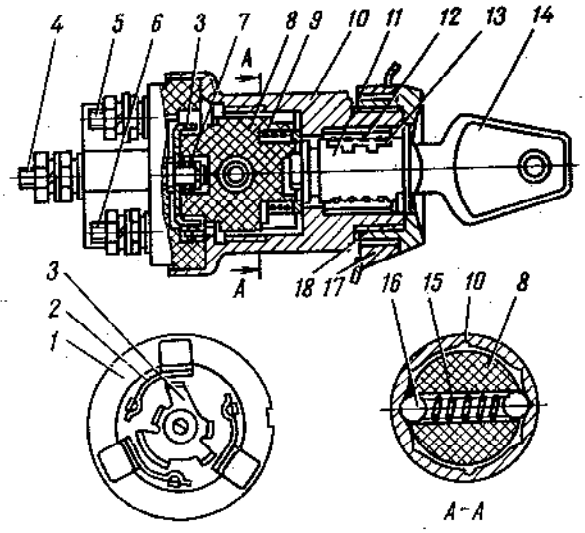


Bild 226. Zündanlaßschalter:
1 - Isolierkörper; 2 - Kontakt; 3 - bewegliche Kontaktplatte; 4 - Klemme "АМ"; 5 - Klemme "К3"; 6 - Klemme "ПР"; 7 - Feder der Kontaktplatte; 8 - Rotor; 9 - Rückholfeder des Rotors; 10 - Gehäuse; 11 - Schloßzylinder; 12 - Schloßplatten; 13 - Sicherungsring; 14 - Zündschlüssel; 15 - Feder der Arretierkugel; 16 - Arretierkugel; 17 - Einstellring; 18 - Mutter

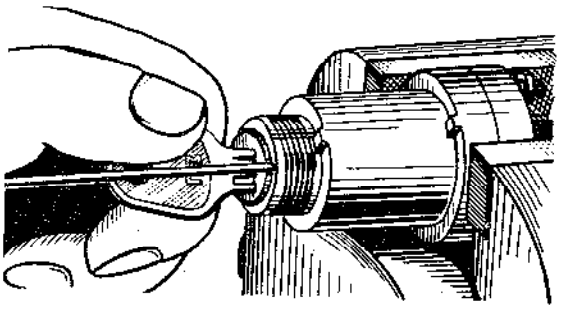


Bild 227. Andrücken des Sicherungsringes zur Entfernung des Schloßzylinders des Zündanlaßschalters

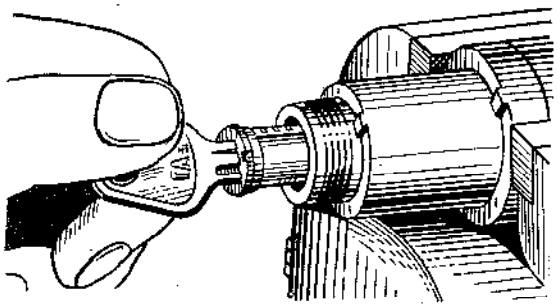


Bild 228. Herausziehen des Schloßzylinders des Zündanlaßschalters

Schmierfett ЦИАТИМ-201 eingefettet werden. Das richtige Funktionieren des elektrischen Teils des Zündanlaßschalters soll mit Hilfe von Prüflampen kontrolliert werden (Bild 229a). In Stellung 1 leuchten Lampen Nr. 2 und Nr. 3; in Stellung 2 - Lampen Nr. 2 und Nr. 4; in Stellung 3 - Lampe Nr. 3.

Ein defekter Zündanlaßschalter ist zu ersetzen.

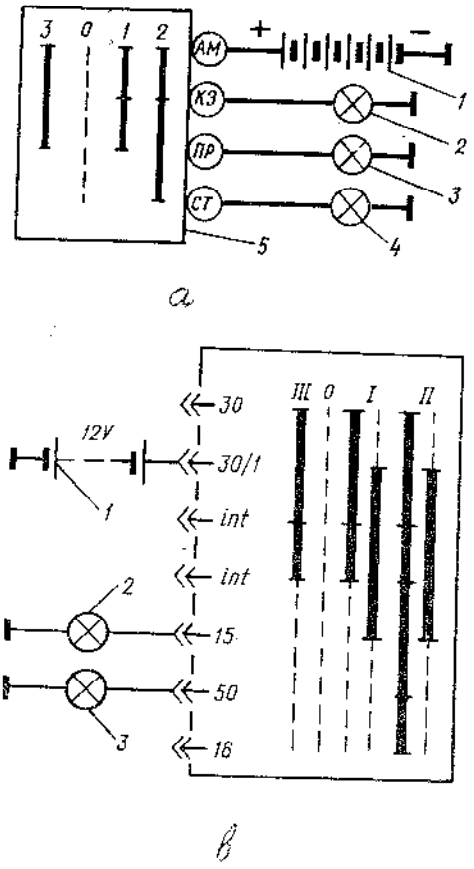


Bild 229. Prüfschaltung für Zündanlaßschalter:
1 - Batterie; 2, 3, 4 - Kontrollampen; 5 - Zündanlaßschalter;
a - ohne Diebstahlsicherung;
b - mit Diebstahlsicherung

Zündanlaßschalter mit Diebstahlsicherung

Der Schalter sieht vier Stellungen vor: 0 - Zündung ausgeschaltet, I - Drehung des Schlüssels im Uhrzeigersinn - Zündung eingeschaltet, II - weitere Drehung des Schlüssels im Uhrzeigersinn - Zündung und Anlasser eingeschaltet, III - Drehung des Schlüssels gegen Uhrzeigersinn - Zündung ausgeschaltet, Lenkrad gesperrt.

Der Schlüssel kann aus dem Schalter in Stellungen 0 und III herausgezogen werden.

Der Funkempfänger wird unmittelbar am Gerät, unabhängig vom Zündanlaßschalter ein- und ausgeschaltet.

Der Zündanlaßschalter mit Diebstahlsicherung ist unzerlegbar ausgeführt. Der Schalter kann laut Schaltung in Bild 229b geprüft werden: in Stellung I soll Lampe Nr. 2 aufleuchten, in Stellung II - Lampen Nr. 2 und Nr. 3.

BELEUCHTUNG UND LICHTSIGNALISATION

Der Scheinwerfer (Bild 230) ist mit einer Zweifadenlampe ausgerüstet für Nah- und Fernlicht.

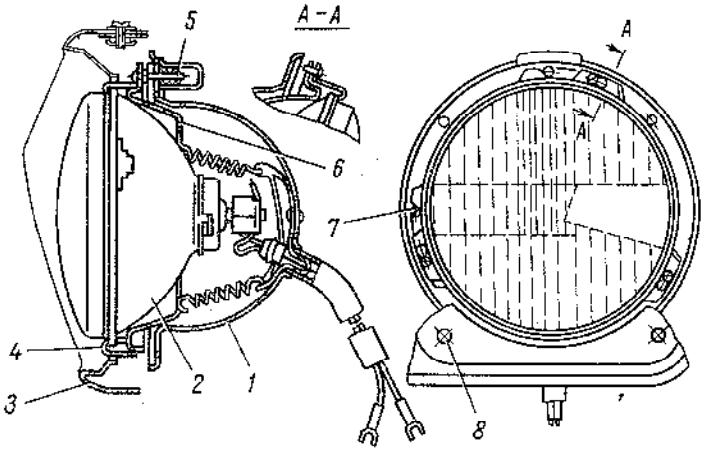


Bild 230. Scheinwerfer:
1 - Gehäuse; 2 - optisches Element; 3 - Deckelring für Befestigung des Scheinwerfers; 4 - Befestigungsring für optisches Element; 5 - Höhenverstellschraube; 6 - Einstellring; 7 - Seitenverstellschraube; 8 - Schraube für Befestigung des Deckelrings

Der Lichtkegel der Scheinwerfer wird mit zwei Schrauben geregelt, die unter dem Dekkelring angeordnet sind. Schraube 5, die sich über der Streuscheibe befindet, dient zur Höheneinstellung (nach oben und unten), Schraube 7, die an der Seite angeordnet ist, zur Seitenverstellung (nach rechts und links).

Die Scheinwerfer werden mit Hilfe des Hauptlichtschalters eingeschaltet, die Umschaltung von Nah- und Fernlicht - mit dem Fußumschalter verwirklicht.

Die Wartung der Scheinwerfer besteht in periodischer Prüfung der Einstellung derselben, Auswechseln ausgefallener Lampen und Reinigen des Scheinwerfergehäuses. Nach Auswechseln der Lampen soll die Einstellung der Scheinwerfer geprüft werden.

Der verstaubte Scheinwerferspiegel soll ohne Zerlegung des optischen Elements gereinigt werden. Staub entferne man vom Spiegel durch sorgfältiges Waschen mit Wasser und Watte. Das gewaschene Element ist in umgekipptem Zustand (Spiegel nach unten) bei Temperatur 16...20°C zu trocknen. Die beim Trocknen entstehenden Flecken zu entfernen, ist nicht ratsam.

Damit die volle Leuchtfähigkeit der Scheinwerfer gewährleistet wird, sollen sämtliche Leitungsanschlüsse sauber und zuverlässig angezogen sein. Lampen mit erdunkelten Kolben sind auszuwechseln, ohne abzuwarten, daß sie durchbrennen.

Einstellung der Scheinwerfer. Die Scheinwerfer sollen sehr sorgfältig eingestellt werden, damit die Fahrer der entgegenkommenden Fahrzeuge nicht geblendet und Unfälle verhütet werden.

Ein Mal jährlich ist der Spannungsabfall im Scheinwerferkreis zu prüfen, wozu dasselbe Voltmeter verwendet werden kann, mit dem der Reglerschalter geprüft wird. Bei der Prüfung ist Fernlicht einzuschalten und die Spannung zwischen der Klemme des Anlasserschalters, an dem die Batterieleitung angeschlossen ist, und Klemme "–" (Masse) der Lichtmaschine zu messen; darauf Spannung messen zwischen Fernlichtklemme des linken Scheinwerfers an der Klemmenleiste und Klemme "–" (Masse) der Lichtmaschine.

Falls die Differenz dieser Spannungen mehr als 0,6 V beträgt, prüfe man Sauberkeit und Anzug der Anschlüsse im Beleuchtungskreis sowie den Zustand des Hauptlichtschalters und des Fußumschalters.

Zum Einstellen der Scheinwerfer:

1. Unbelasteten Wagen auf ebenen Platz vor einer Wand oder einem Schirm aufstellen (Abstand 10 m) und Verkleidung beider Scheinwerfer abnehmen.

2. Scheinwerfer einschalten, Fußumschalter betätigen und sich vergewissern, daß die Blend- und Fernlichtfaden beider Scheinwerfer gleichzeitig aufleuchten.

3. Abblendlicht einschalten, einen Scheinwerfer zudecken und den Lichtkegel des anderen Scheinwerfers derart einstellen, daß er sich auf der Wand oder dem Schirm so anordnet, wie in Bild 231 dargestellt ist.

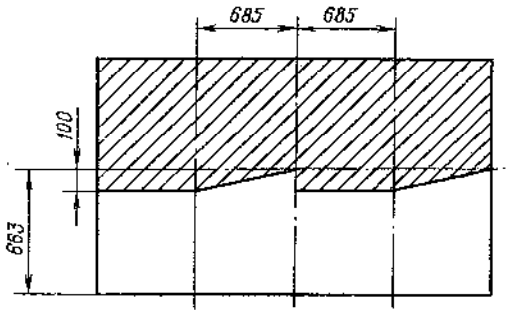


Bild 231. Schema des Schirms zum Einstellen der Scheinwerferlichtkegel: links – für linken Scheinwerfer; rechts – für rechten

4. Genau so zweiten Scheinwerfer einstellen, wobei darauf zu achten ist, daß die oberen Kanten der Lichtkegel auf einer Höhe zu liegen kommen.

Solch eine Einstellung der Scheinwerfer gewährleistet, daß die Fahrbahn wie bei Abblendlicht so auch bei Fernlicht richtig ausgeleuchtet wird.

Blinkleuchten

Die Richtungsänderung des Kraftwagens wird durch Blinkleuchten in den Stand- und Heckleuchten angezeigt. Die Schaltung der Blinkleuchten ist in Bild 232 gegeben. Die Einschaltung der entsprechenden Blinkleuchten wird durch einen Schalter vom Typ III17 verwirklicht, der unter dem Lenkrad angeordnet ist.

Der Blinkerschalter besteht aus einer mechanischen Betätigung, welche das Einschalten und selbsttätige Ausschalten gewährleistet, und einem Umschalter, der die Aufgabe hat, den Stromkreis der Signallampen mit der Stromquelle zu verbinden.

Das Blinken der Blinkleuchten wird mit Hilfe eines im Stromkreis der Blinkleuchten eingelegten Unterbrechers vom Typ PC57 erzielt. Ein intakter Unterbrecher soll in der Minute 60...120 Mal blinken. Ein schadhafter Unterbrecher ist auszuwechseln.

Die Funktion der Blinkleuchten wird mit Hilfe einer Kontrollampe am Armaturenbrett

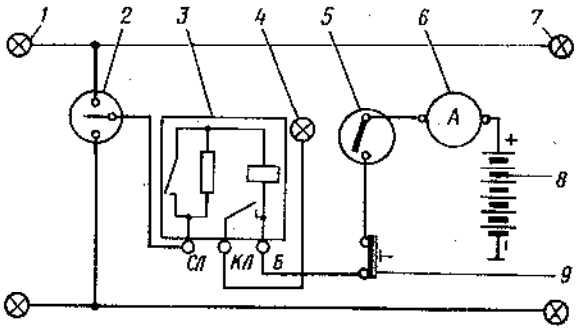


Bild 232. Schaltung der Blinkleuchten: 1, 7 - Blinkleuchten; 2 - Blinkerschalter; 3 - Unterbrecher; 4 - Kontrollampe; 5 - Zündanlaßschalter; 6 - Amperemeter; 8 - Batterie; 9 - Sicherung

kontrolliert. Brennt die Wendel einer der Blinkleuchten durch, so beginnt die zweite Blinkleuchte bedeutend schneller zu blinken.

Durch verschmorte Schalterkontakte oder durchgebrannte Lampen und schadhafte Lampenfassungen an einzelnen Lampen kann die Exaktheit der Einschaltung gestört und das Nichtleuchten einzelner Lampen hervorgerufen werden. Bevor die Störung behoben wird, vergewissere man sich, daß die Lampen und deren Fassungen intakt sind.

Lampen sollen nur bei ausgeschaltetem Blinkerschalter ausgewechselt werden. Es ist strengstens untersagt, die Lampenleitungen zur Prüfung auf "Masse" kurzzuschließen.

Richtiges Funktionieren des Blinkerschalters mit Hilfe einer Prüflampe prüfen.

Falls der Blinkerschalter falsch arbeitet, soll er geöffnet und besichtigt werden. Gegebenenfalls putze man die Kontakte und wechsele schadhafte Teile aus. Nach dem Zusammenbau ist die Arbeit des Blinkerschalters mit Hilfe von Prüflampen zu prüfen.

Hauptlichtschalter. Der Hauptlichtschalter vom Typ П38-Б (Bild 233) ist als Dreipunktschalter ausgeführt. Der Schaltstock soll beim Verstellen exakt einrasten. Die Verstellungskraft des Stocks soll im Bereich von 1,5...4 kp liegen.

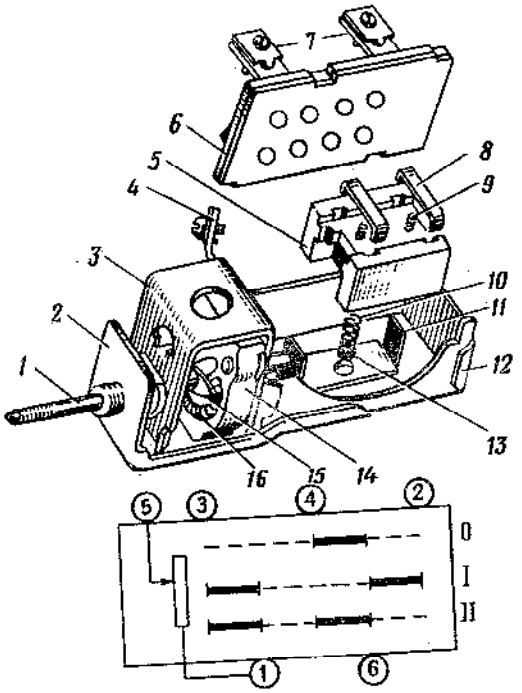


Bild 233. Hauptschalter der Außenbeleuchtung, Ansicht und Schaltung: 1 - Stock; 2 - Halterung; 3 - Gehäuse des Regelwiderstands; 4, 7 - Klemmen; 5 - Isolierkörper; 6 - Kontaktplatte; 8 - Kontaktleisten; 9 - Feder der Leiste; 10 - Feder für Arretierkugel; 11 - Schlitten; 12 - Gehäuse; 13 - Arretierkugel; 14 - Isolierstück des Regelwiderstands; 15 - beweglicher Kontakt; 16 - Widerstand

STÖRUNGEN AN DER BELEUCHTUNGSANLAGE UND DEREN BEHEBUNG

Störungsursache	Abhilfe
Einzelne Lampen leuchten nicht	
1. Lampenfäden durchgebrannt.	1. Defekte Lampen ersetzen.
2. Kein Kontakt in der Lampenfassung.	2. Oxydierten Kontakt putzen, federnden Kontakt abbiegen.
3. Kein Kontakt an der Klemmenleiste.	3. Klemmen der Klemmenleiste festziehen.
4. Schalter bzw. Umschalter defekt.	4. Schalter mit Hilfe einer Prüflampe prüfen, gegebenenfalls auswechseln.
Bremsleuchte leuchtet nicht	
Leitungen am Druckschalter für Bremslicht gelöst.	Leitungen anschließen.
Gesamte Beleuchtungsanlage arbeitet nicht	
Sicherung der Beleuchtungsanlage infolge Kurzschlusses abgeschaltet.	Störung beheben und Sicherung einschalten.
Lampenfäden brennen häufig durch	
Reglerschalter gibt zu hohe Spannung.	Reglerschalter prüfen, wie in Abschnitt "Reglerschalter" vorgeschrieben.
Blinkleuchten arbeiten nicht	
1. Sicherung infolge eines Kurzschlusses abgeschaltet.	1. Störung beheben und Sicherung einschalten.
2. Unterbrecher der Blinkleuchten durchgebrannt.	2. Unterbrecher auswechseln.

Der Hauptlichtschalter ist nach der Schaltung zu prüfen, die in Bild 234 gegeben ist. In Stellung $\overline{I}$ des Stocks sollen die Kontrollampen nicht aufleuchten. In Stellung II sollen Lampen 1 und 2 aufleuchten, bei Drehung des Stocks im Uhrzeigersinn soll Lampe 5 aufleuchten und bis zum Anschlag des Stocks ohne zu blinken leuchten. Bei Drehung des Stocks gegen Uhrzeigersinn soll Lampe 5 aufleuchten und nur vor dem Anschlag des Stocks erlöschen. In Stellung III sollen Lampen 2, 5 und 6 aufleuchten. Falls die Kontrollampen nicht in entsprechenden Stellungen leuchten, ist der Schalter zu zerlegen und zu untersuchen.

Zur Zerlegung des Schalters sind die Befestigungslappen der Kontaktplatte abzubiegen und die Kontaktflächen, falls sie verschmort sind, zu putzen. Reibflächen des Schlittens leicht einfetten. Falls die Kontaktflächen oder die Isolierplatte stark verschmort sind, wechsele man den Schalter aus. Bei Strom 12 A soll der Spannungsabfall an den Klemmen des Schalters höchstens 0,15 V betragen.

Fußumschalter für Fernlicht vom Typ П39 (Bild 235). Beim Niedertreten des Kolbens soll dieser sich ungehindert verstellen und nach Befreiung des Kolbens in Ausgangsstellung zurückkehren. Der Gummischutzbalg soll, falls beschädigt, ausgewechselt werden.

Die Prüfung des Fußumschalters ist nach Schaltung in Bild 236 auszuführen. Beim Anschließen der Batterie soll eine der Lampen leuchten, beim Umschalten - die zweite aufleuchten und die erste erlöschen. Der Span-

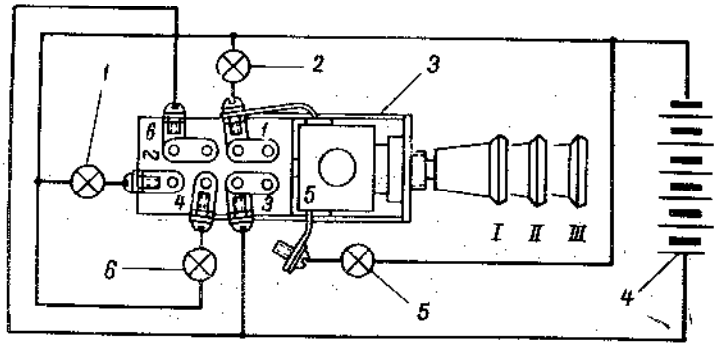


Bild 234. Prüfschaltung des Hauptschalters der Außenbeleuchtung:
1, 2, 5, 6 - Kontrollampen; 3 - Hauptschalter der Außenbeleuchtung; 4 - Batterie

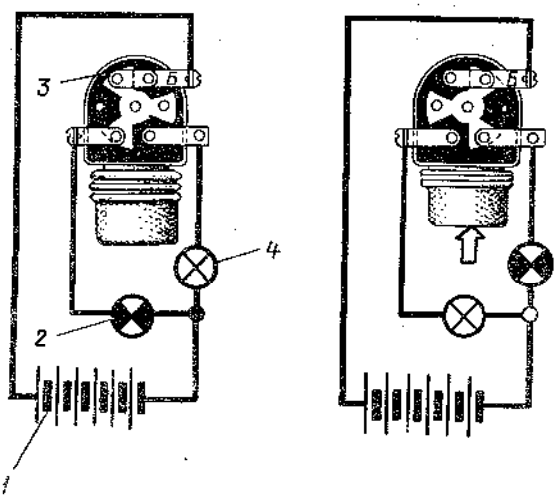


Bild 236. Prüfschaltung des Fußumschalters für Fernlicht:
1 - Batterie; 2, 4 - Lampen; 3 - Fußumschalter

nungsabfall an den Klemmen des Schalters soll bei Strom 5 A höchstens 0,1 V betragen. Ein schadhafter Schalter ist auszuwechseln.

Der Bremslichtschalter vom Typ BK12 (Bild 237) ist im T-Stück des Hauptbremszylinders eingebaut.

Der Schalter ist nach der in Bild 238 gegebenen Schaltung zu prüfen. Der Schalter ist an eine Pumpe anzuschließen, die einen Förderdruck bis 6 kp/cm^2 erzeugt, und der Druck zu bestimmen, bei dem die Prüflampe aufleuchtet. Ein fachgemäß eingestellter Schalter soll bei einem Druck von 3,5...6 kp/cm^2 ansprechen. Ein leckender oder bei nichtentsprechendem Druck ansprechender Schalter ist zu ersetzen.

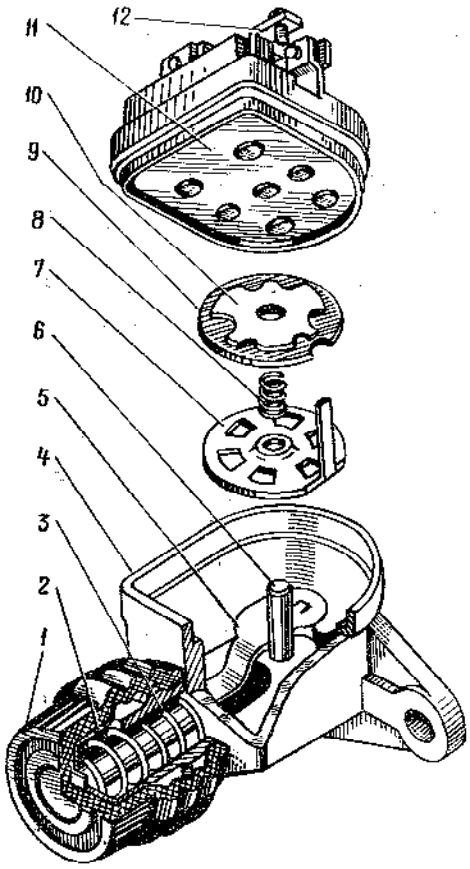


Bild 235. Fußumschalter für Fernlicht:
1 - Schutzbalg; 2 - Kolben; 3 - Feder der Stange; 4 - Gehäuse; 5 - Stange; 6 - Achse; 7 - Sperrrad; 8 - Feder des Sperrades; 9 - Isolierkörper; 10 - Kontaktleiste; 11 - Kontaktplatte; 12 - Klemmen

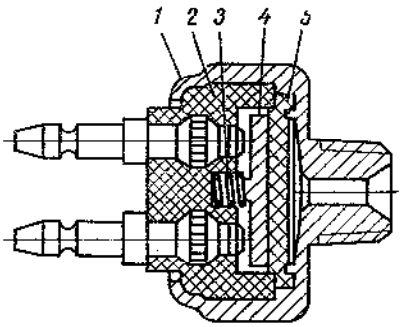


Bild 237. Bremslichtschalter:
1 - Gehäuse; 2 - Isolierkörper; 3 - Feder; 4 - Kontaktscheibe; 5 - Membran

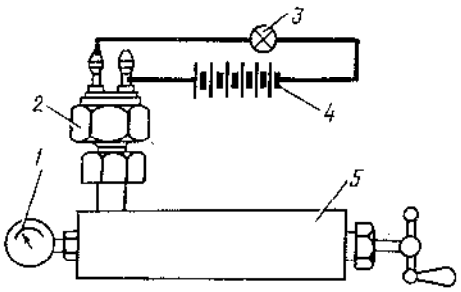


Bild 238. Prüfschaltung des Bremslichtschalters:
1 - Manometer; 2 - Schalter; 3 - Kontrollampe; 4 - Batterie; 5 - Presse

Rückfahrleuchtenschalter vom Typ BK403 (Bild 239) dient zum selbsttätigen Einschalten der Rückfahrleuchten bei Rückwärtsbewegung des Wagens. Der Schalter ist im Wechselgetriebe angeordnet und mit dem Gangschalthebel kraftverbunden. Bei entsprechender Stellung des Gangschalthebels verbindet der Schalter den Rückfahrleuchtenkreis mit der Stromquelle.

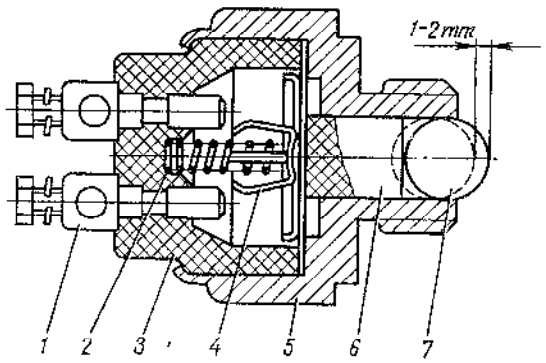


Bild 239. Schalter für Rückfahrleuchten:
1 - Klemme; 2 - Feder; 3 - Isolierkörper; 4 - Kontaktplatte; 5 - Gehäuse; 6 - Stößel; 7 - Kugel

Im Laufe des Betriebs ist die Zuverlässigkeit der Schalterbefestigung periodisch zu prüfen. Der Schalter kann mit Hilfe einer Prüflampe geprüft werden. Die Lampe soll aufleuchten, wenn die Kugel sich um 1...2 mm verschiebt. Einen schadhaften Schalter wechsele man aus.

TABELLE DER LAMPEN AM KRAFTWAGEN
ГАЗ-24
(Nennspannung 12 V)

Tabelle 23

Einbaustelle der Lampe	Anzahl	Leuchtstärke, cd	Lampentyp
Scheinwerfer	2	45 + 40	12-45+40
Standleuchten	2	6	A12-6
Blinkleuchten, vordere	2	21	A12-21
Brems- und Begrenzungslicht	2	32 + 4	A12-32+4
Blinkleuchten, hintere	2	21	A12-21
Rückfahrleuchte	2	21	A12-21
Kennzeichenleuchte	2	3	A12-3
Parklicht	2	1	A12-1
Deckenleuchte	1	15	A12-15
Motorhaubenlampe	1	6	A12-6
Gepäckraumleuchte	1	1,5	A12-1,5
Instrumentenbeleuchtung	5	1	A12-1
Kontrollampe der Blinkleuchten	1	1	A12-1
Kontrollampe für Wassertemperatur	1	1	A12-1
Kontrollampe für Handbremse	1	1	A12-1
Fernlichtkontrolllampe	1	1	A12-1
Öldruckkontrolllampe	1	1	A12-1

SIGNALHÖRNER

Der Kraftwagen ist mit einem Signalhornsatz ausgerüstet, der aus zwei elektromagnetischen Signalhörnern C302 und C303 besteht. Die Signalhörner sind auf Tragarmen mit federnden Aufhängungen befestigt und zwischen Kühler und Kühlerverkleidung angeordnet.

Beide Signalhörner sind im Einleitersystem angeschaltet und werden gleichzeitig durch einen Schalter eingeschaltet, der am Lenkrad angeordnet ist. Beim Betätigen des Schalters wird Relais PC503 eingeschaltet, welches seinerseits den Stromkreis der Signalhörner einschaltet (Bild 240).

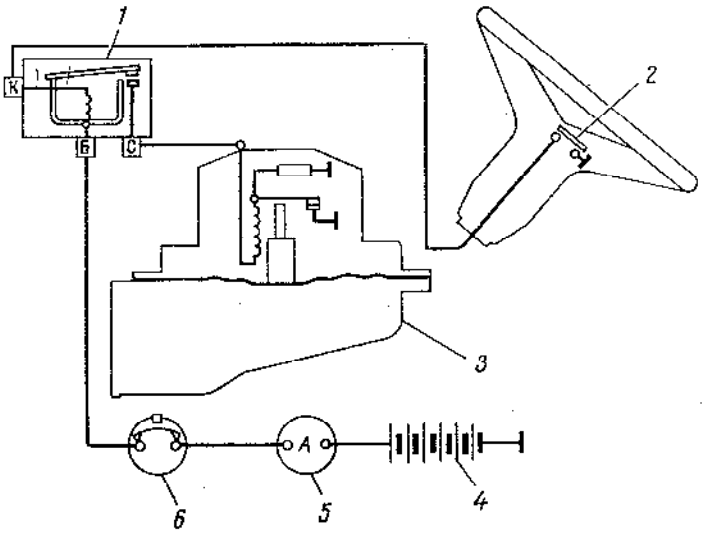


Bild 240. Signalhornschaltung:
1 - Signalhornrelais; 2 - Signalhornknopf; 3 - Signalhorn (zwei); 4 - Batterie; 5 - Amperemeter; 6 - Sicherung

Technische Daten der Signalhörner

Typ	C302 und C303
Nennspannung, V	12
Lautstärke, Dezibell	110 (mind.)
Strombedarf des Satzes, A	15
Windungszahl der Magnetspule eines Signalhorns	100...108
Marke und Durchmesser der Leitung	ПЭВ-2, Ø 0,64 mm, GOST 7262-54
Wicklungswiderstand, Ohm	0,5...0,6
Funkenlöschwiderstand, Ohm	$6^{+0,5}_{-0,4}$

Technische Daten des Signalhornrelais

Typ	РС503
Einschaltspannung des Relais, V	5,5...7,8
Ausschaltspannung des Relais, V	5 (mind.)
Höchstzulässiger Strom an Kontakten, A	40
Kontaktabstand, mm	0,4
Spulenwindungszahl	1000
Leitung, Marke ПЭЛ, mm	Ø 0,21...0,23

Wartung der Signalhörner

Man ziehe in Betracht, daß die Signalhörner für kurzzeitigen Betrieb vorgesehen sind, und vermeide deswegen, sie auf längere Dauer einzuschalten.

Es ist ratsam, die Befestigung der Signale und der Leitungen periodisch zu prüfen. Dafür sorgen, daß die Signalhörner nicht Metallteile berühren, da sie dadurch während der Betätigung zu klirren beginnen können. Falls die Signalhörner schwach tönen oder nur ein Signal arbeitet, sind sie vom Wagen zu demontieren, zu untersuchen und einzustellen.

Einstellung der Signalhörner

1. Tragarme der Signalhörner in Schraubstock spannen, Signalhörner der Reihe nach einschalten und herausfinden, welches Signal schwach oder nicht arbeitet.

2. Deckel vom einzustellenden Signalhorn abnehmen. Kontakte sichtprüfen und gegebenenfalls mit Schlichtfeile putzen. Dabei darauf achtgeben, daß das Werk des Signalhorns nicht durch Feilspäne verschmutzt wird. Abschließend Kontakte sorgfältig reinigen, Werk mit Druckluft durchblasen, Zustand der Lötungen der Leitungen und des Widerstands prüfen.

3. Einzustellendes Signalhorn einschalten und abhorchen. Falls der Ton zu schwach ist, so ist das Signalhorn einzustellen. Dazu ist die Kontaktplatte an der Stütze mit Hilfe der Einstellmuttern 4 (Bild 241) zu verstellen. Zum Abschluß der Einstellung ist die Mutter zuverlässig festzuziehen.

4. Deckel aufsetzen und befestigen. Signalhorn einschalten und abhorchen. Darauf beide Signalhörner gleichzeitig einschalten und abhorchen. Gegebenenfalls zweites Signal einstellen. Der Strombedarf eines normal eingestellten Signals soll höchstens 7,5 A betragen.

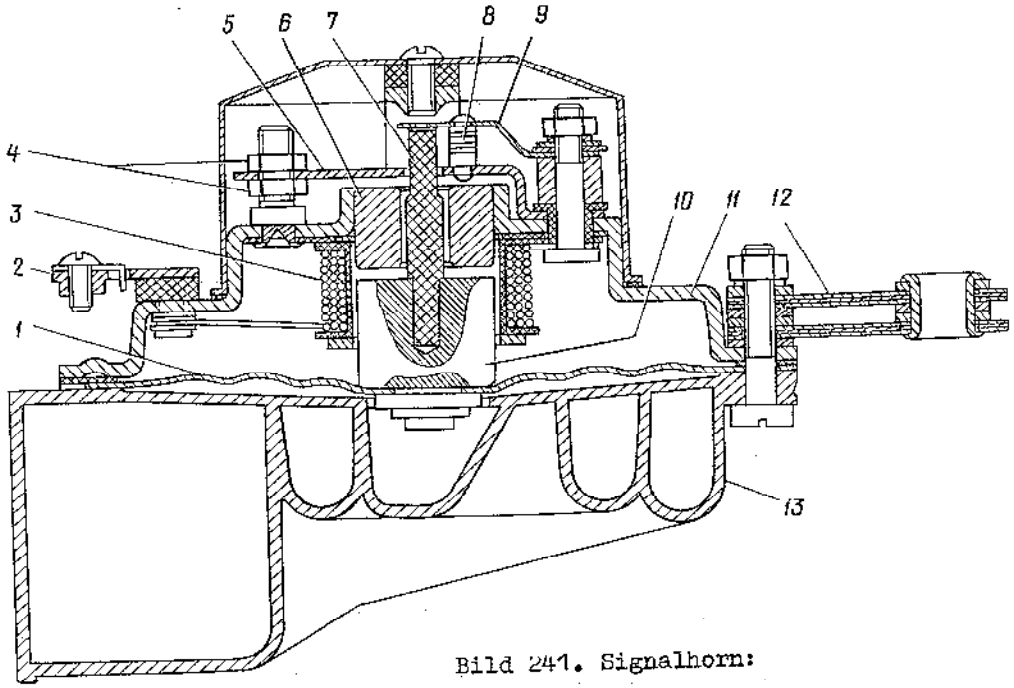


Bild 241. Signalhorn:

1 - Membran; 2 - Klemme; 3 - Magnetwicklung; 4 - Einstellmuttern; 5 - Platte des unbeweglichen Kontaktes; 6 - Magnetkern; 7 - Stift; 8 - Kontakte; 9 - Feder mit beweglichem Kontakt; 10 - Anker; 11 - Gehäuse; 12 - elastische Aufhängung; 13 - Resonator

HAUPTSÄCHLICHE STÖRUNGEN DER SIGNALHÖRNER UND DEREN BEHEBUNG

Störungsursache	Abhilfe
Signalhörner arbeiten nicht oder mit Unterbrechungen	
1. Signalhornschalterleitung in Lenksäule gebrochen.	1. Leitung reparieren.
2. Sicherung ausgeschaltet.	2. Störung beheben, Sicherung einschalten.
3. Relaiskontakte verschmort.	3. Lappen des Relaisdeckels vorsichtig abbiegen, Deckel abnehmen, Kontakte putzen.
4. Relaiseinstellung gestört, übermäßige Einschaltspannung.	4. Spannung der Schraubenfeder des Relais einstellen. Hierbei in Betracht ziehen, daß die Einschaltspannung des Relais an den Klemmen im Bereich von 5,5...9 V liegen soll. Die Ausschaltspannung soll mind. 5 V betragen. Der Kontaktabstand soll mind. 0,4 mm betragen.
5. Leitungsbefestigung an den Klemmen des Relais bzw. der Signalhörner gelockert.	5. Schrauben der entsprechenden Klemmen nachziehen.
6. Batterie entladen.	6. Batterie aufladen bzw. ersetzen.
Bei nichtarbeitendem Motor tönen die Signalhörner schwach, heiser oder überhaupt nicht, arbeiten dagegen normal, wenn der Motor auf mittlerer oder hoher Drehzahl arbeitet	
Batterie entladen.	Batterie aufladen bzw. ersetzen.

Störungsursache	Abhilfe
Signalhörner tönen mit Unterbrechungen oder heiser bei mittlerer und hoher Drehzahl des Motors	
1. Befestigung der Leitungen im Signalkreis locker.	1. s. "Signale arbeiten nicht oder mit Unterbrechungen", P. 2 und 5.
2. Wolframkontakte des Unterbrechers der Signalhörner verschmort.	2. Jedes Signal einzeln abhorchen; Kontakte des Unterbrechers des schadhaften Signalhorns mit Schlichtfeile putzen.
3. Lamelle des oberen Kontakts des Unterbrechers gebrochen.	3. Signalhorn in Werkstätte reparieren bzw. ersetzen.
Ein Signal arbeitet nicht und nimmt keinen Strom auf	
1. Montageleitung des Signals gebrochen oder losgelötet, Spulenenden losgelötet.	1. Störung beheben.
2. Einstellung der Unterbrecherkontakte gestört (Kontakte geöffnet).	2. Kontakte einstellen (s. Abschnitt "Wartung der Signalhörner").
Ein Signal arbeitet nicht und nimmt übermäßigen Strom auf	
1. Kontakte des Unterbrechers zusammengebackt.	1. Kontakte putzen oder schadhafte Teile ersetzen.
2. Lamelle des oberen Unterbrecherkontakts gebrochen.	2. Lamelle auswechseln.
3. Spulenwindungsschluß.	3. Spule auswechseln, Signalhorn einstellen (s. Abschnitt "Wartung der Signalhörner").
Signalhorn tönt klirrend	
1. Befestigung des Signalhorns oder des Signalhorndeckels gelockert, Signalhorn berührt andere Metallteile.	1. Befestigung nachziehen, Berührung beseitigen.
2. Membrane gerissen.	2. Signalhorn ersetzen.

SCHEIBENWISCHER

Der Kraftwagen ist mit einem Scheibenwischer vom Typ СЛ109-Б ausgerüstet, dessen beide Wischarme elektrisch betätigt sind. Der Getriebemotor des Scheibenwischers mit dem Betätigungsgestänge ist unter der abnehmbaren Frontplatte angeordnet (Bild 242).

Technische Daten des Scheibenwischers

Typ СЛ109-Б
Motortyp МЭ227-Б
Nennspannung, V 12
Doppelhubzahl je Minute:
kleine Geschwindigkeit ..... 27...38
große Geschwindigkeit ..... 45...60
Druck der Wischhebel gegen Scheibe, p ..... 450...550
Amplitudenwinkel der Wischhebel auf nassem Glas, Grad:
rechter Wischhebel ..... 113 ± 6
linker Wischhebel ..... 114^{+2}_{-2}
Strombedarf, höchst., A 5,2

Die Steuerung des Scheibenwischers wird durch einen speziellen Schalter verwirklicht, der am Armaturenbrett angeordnet ist. Der Dreipunktschalter sieht folgende Stellungen vor: ausgeschaltet, kleine Geschwindigkeit, große Geschwindigkeit. Die Drehzahl des Motors wird durch Ein- oder Ausschalten eines Widerstandes geregelt, der

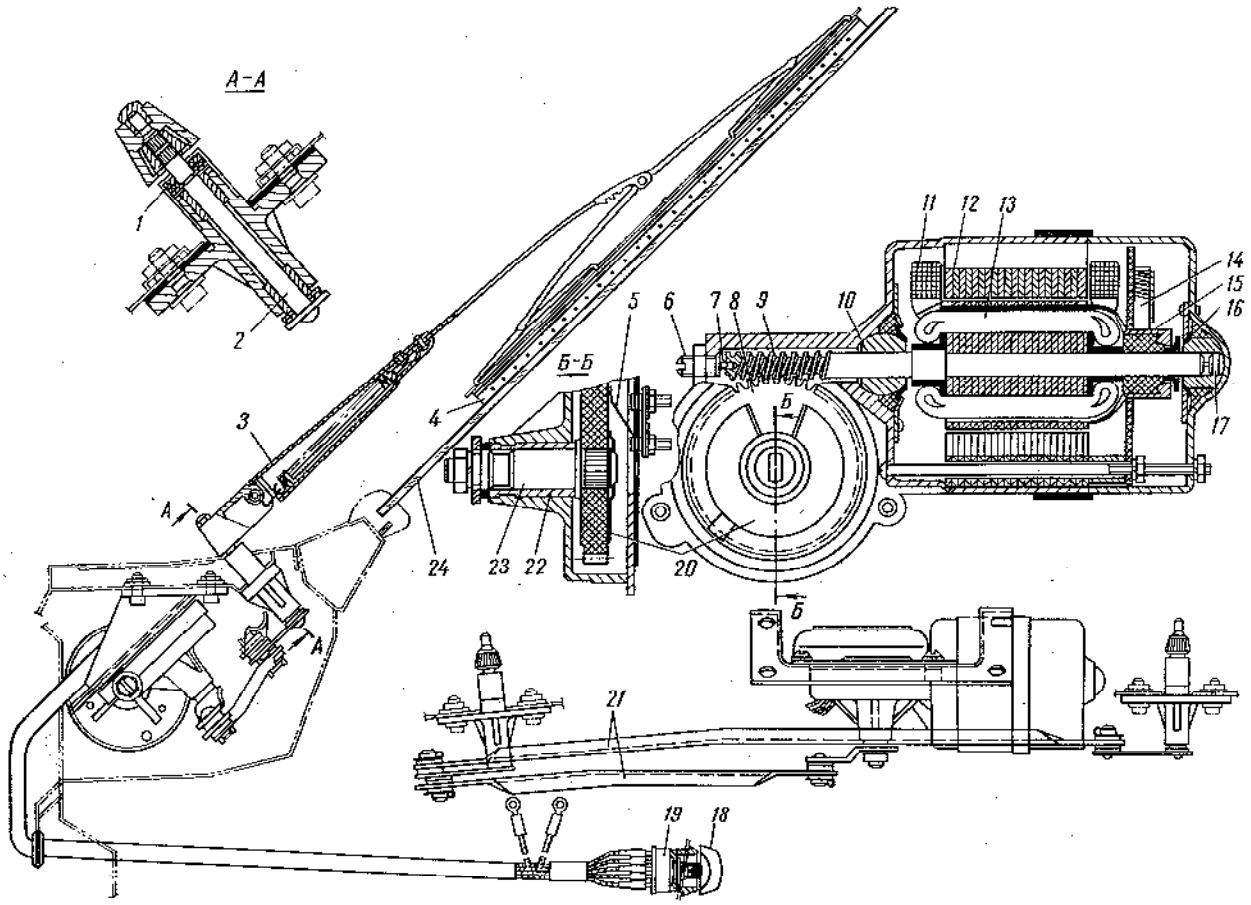


Bild 242. Scheibenwischer:

1 - Dichtung; 2 - Hebelachse; 3 - Wischhebel; 4 - Wischer; 5 - Kontakt des Endschalters; 6 - Einstellschraube; 7 - Kugel; 8 - Schneckenrad; 9 - Ankerwelle mit Schnecke; 10 - Lager; 11 - Erregerwicklung; 12 - Ständer; 13 - Anker; 14 - Bürste; 15 - Kollektor; 16 - Schmierfilz; 17 - Anschlagscheibe; 18 - Schaltergriff; 19 - Schalter; 20 - Profil-Kontaktscheibe des Endschalters; 21 - Betätigungshebel; 22 - Buchse der Achse; 23 - Achse des Schneckenrades; 24 - Windschutzscheibe

mit der Erregerwicklung hintereinander geschaltet ist. Beim Ausschalten des Scheibenwischers bleiben die Wischhebel selbsttätig an der unteren Windschutzscheibendichtung stehen.

Der Scheibenwischer (Bild 242) besteht aus: Getriebemotor vom Typ M9227-Б Endschalter, Grundplatte, Betätigungshebeln, Wischhebeln und Bimetallsicherung. Die Schnecke des Getriebes ist in einem Stück mit der Motorwelle ausgeführt. Die Schnecke ist mit einem Schneckenrad in Eingriff, dessen Welle über Betätigungshebel die Wischhebel in Pendelbewegung versetzt.

Nach Ausschaltung des Schalters wird der Motor nicht sofort ausgeschaltet und die Wischhebel setzen ihre Pendelbewegung über der Windschutzscheibe fort, bis sie die untere Stellung einnehmen. In diesem Moment schaltet der Endschalter, der parallel dem Scheibenwischerschalter arbeitet, den Stromkreis mit Hilfe der Profil-Kontaktscheibe 20 um. Darauf bleibt der Motor stehen und die Bürsten ordnen sich an der unteren Dichtung der Windschutzscheibe an. Der Schaltplan des Scheibenwischers ist in Bild 243 gegeben.

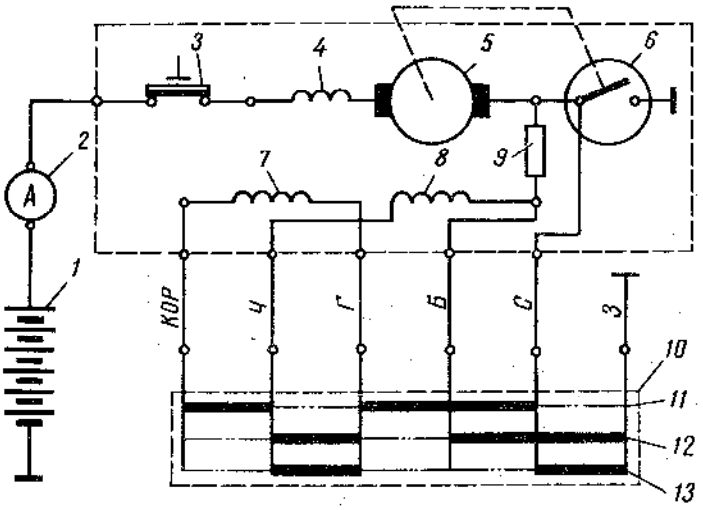


Bild 243. Scheibenwischerschaltung:
1 - Batterie; 2 - Amperemeter; 3 - Bimetallsicherung; 4 - Hauptschlußfeldwicklung; 5 - Anker; 6 - Endschalter; 7, 8 - Nebenschlußfeldwicklung; 9 - Widerstand; 10 - Schalter; 11 - Stellung "ausgeschaltet"; 12 - Stellung "langsam"; 13 - Stellung "schnell"
Farbkennzeichnung der Leitungen:
Б - weiß, С - grau, З - grün,
Ч - schwarz, КОР - braun, Г - hellblau

Demontage und Montage des Scheibenwischers

Zur Demontage des Scheibenwischers:

1. Minusklemme von Batterie lösen.

2. Griff des Scheibenwischerschalters abnehmen, Befestigungsmuttern des Schalters losdrehen, Schalter vom Armaturenbrett abnehmen und Leitungen von ihm lösen.

3. Motorhaube öffnen und sieben Befestigungsschrauben der abnehmbaren Frontplatte losdrehen.

4. Frontplatte anheben und Schlauch der Scheibenwascheinrichtung vom T-Stück lösen.

5. Befestigungsschellen für Leitungsbündel des Scheibenwischers abnehmen.

6. Abnehmbare Frontplatte zusammen mit Scheibenwischer vom Wagen abnehmen.

Die Montage des Scheibenwischers zusammen mit der Frontplatte ist in umgekehrter Reihenfolge auszuführen.

Wartung des Scheibenwischers

Die Gelenke der Betätigungshebel des Scheibenwischers sind periodisch zu schmieren. Jedes Gelenk ist mit 5...8 Öltropfen (Motorenöl) abzuschmieren.

Damit die Windschutzscheibe einwandfrei gereinigt werden kann, ist stets auf den Zustand der Glasoberfläche achtzugeben, da Ölflecken das Entfernen der Feuchtigkeit verhindern. Das Gummiband der Wischhebel darf nicht der Wirkung von Öl und Benzin ausgesetzt werden.

Um die Beschädigung der Windschutzscheibe zu verhüten, denke man daran, daß:

1. Falls die Windschutzscheibe mit trokkenem Staub und Schmutz bedeckt ist, darf der Scheibenwischer nicht eingeschaltet werden.

2. Falls die Wischer des Scheibenwischers abgenommen werden müssen, ist es ratsam, auf die Enden der Wischhebel Gummiröhrchen aufzusetzen.

Das Gummiband der Wischhebel soll elastisch, geradlinig sein und an der gesamten, am Glas anliegenden Kante keine Mängel aufweisen. Unter diesen Bedingungen soll das Wischhebelgummi ein ausgiebig benetztes Glas bei kleiner Geschwindigkeit durch höchstens drei Doppelhübe reinigen. Der Druck der Wischhebel gegen die Scheibe soll im Bereich von 450...550 p liegen.

Gegebenenfalls sind die Wischhebel wie folgt einzustellen:

1. Wischhebel von Zahnbuchsen abnehmen.

2. Scheibenwischer einschalten und nach 1...2 Minuten abstellen.

3. Wischhebel mit Wischern aufsetzen: die Wischer sollen sich an der Kante der unteren Scheibendichtung anordnen, ohne diese zu berühren. Hebel in dieser Stellung befestigen.

4. Scheibenwischer einschalten. Die arbeitenden Wischer dürfen die Dichtung nicht berühren und nach der Ausschaltung an der unteren Dichtung stehenbleiben. Falls die Wischer an der Dichtung anschlagen oder nach der Ausschaltung zu hoch stehen bleiben, ist die Einstellung der Wischhebel auf den Zahnbuchsen ein wenig zu ändern.

Scheibenwaschanlage

Zur Reinigung der Windschutzscheibe, die bei Fahrt auf schmutzigen Straßen mit

Schmutz bespritzt wird, ist der Wagen mit einer Scheibenwaschanlage ausgerüstet. Diese Anlage besteht aus einer Pumpe, deren Fußbetätigung links auf dem geneigten Teil des Bodens angeordnet ist, einem abnehmbaren Wasserbehälter, der unter der Motorhaube an der Frontplatte befestigt ist, Gummischläuchen für Zuführung und Ableitung des Wassers und zwei Düsen (Bild 244).

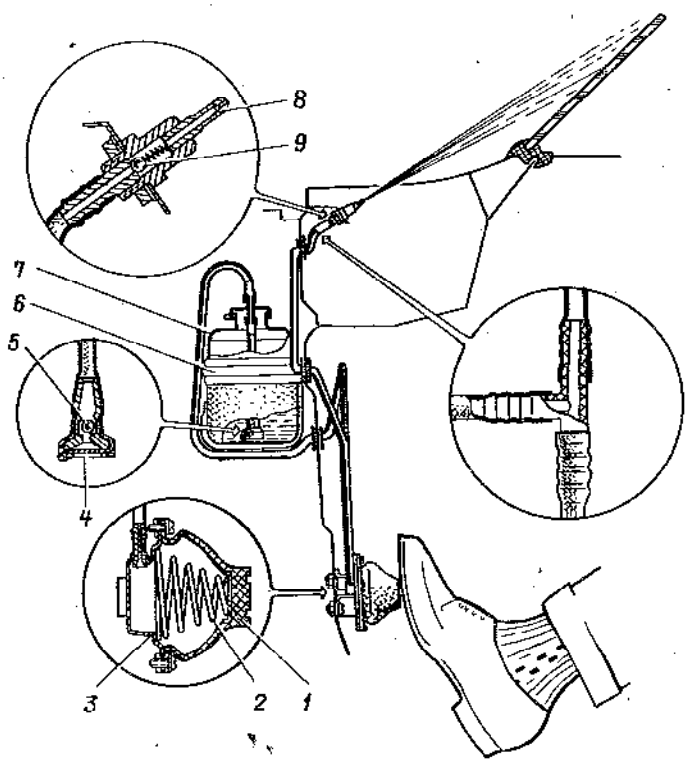


Bild 244. Scheibenwaschanlage:
1 - Gummibalg der Pumpe; 2 - Feder; 3 - Gehäuse der Pumpe; 4 - Filter; 5 - Saugventil; 6 - Spannschelle; 7 - abnehmbarer Behälter; 8 - Düse (zwei); 9 - Druckventil

Die Vorrichtung bedarf im Laufe des Betriebs keiner Wartung. Beim Eintreten von Frühfrosten ist das Wasser aus der Vorrichtung zu entfernen.

Störungen der Waschanlage können durch folgendes verursacht werden:

a) Verstopfung der Düsen und des Saugventils mit dem Filter. Zur Behebung der Störung sind die Düsen abzunehmen, das Saugventil vom Schlauch zu lösen, Düsen, Saugventil und Filter sorgfältig zu waschen, mit Druckluft durchzublasen und wieder einzubauen. Behälter waschen und mit sauberem Wasser füllen;

b) Undichtheit der Schlauchverbindungen an den Nippeln der Pumpe und den Düsen. Schläuche auswechseln oder defekte Enden der Schläuche abschneiden;

c) Beschädigung des Gummideckels der Pumpe. Dazu Pumpe zerlegen und Deckel auswechseln.

Motoren der Lüfter für Entfrostung der Windschutzscheibe und Beheizung der Karosserie und für Entfrostung der Heckscheibe

Der Lüfter für Entfrostung der Windschutzscheibe und Beheizung der Karosserie wird durch einen Motor vom Typ M3226 betätigt, der Lüfter für Entfrostung der Heckscheibe durch einen Motor vom Typ M3II. Beide sind Zweipol-Reihenschlußmotoren (Bild 245).

Die Dreipunktschalter der Motoren sehen drei Stellungen vor: ausgeschaltet, kleine Drehzahl (dabei wird in den Motorkreis Widerstand C3300 eingeschaltet) und große Drehzahl. Die Motoren sind wartungsfrei.

Technische Daten der Motoren

Typ	M3226	M3II
Leistung, W	35	5

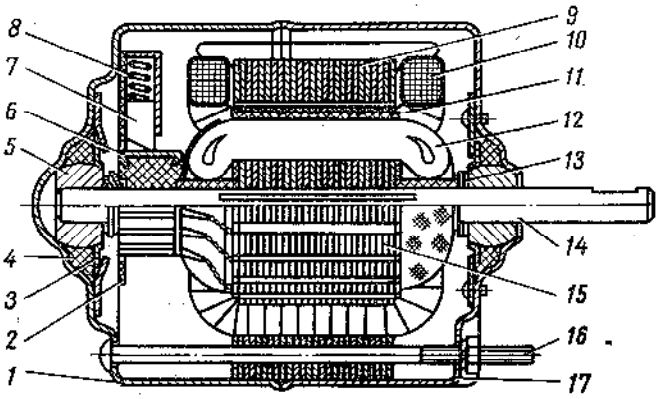


Bild 245. Motor:
1 - Deckel; 2 - Bürstenplatte; 3 - Zentrierfeder für Lager; 4 - Schmierfilz; 5 - Lager; 6 - Kollektor; 7 - Bürste; 8 - Feder; 9 - Pol; 10 - Erregerwicklung; 11 - Nutisolation des Ankers; 12 - Ankerwicklung; 13 - Scheiben; 14 - Ankerwelle; 15 - Anker; 16 - Spannschraube; 17 - Gehäuse

STÖRUNGEN DES SCHEIBENWISCHERS UND DEREN BEHEBUNG

Störungsursache	Abhilfe
Der eingeschaltete Scheibenwischer arbeitet nicht	
1. Fressen der Motorbürsten oder Verschmutzung des Kollektors durch Bürstenstaub.	1. Scheibenwischer abnehmen, Motor zerlegen, Fressen der Bürsten beheben, Kollektor putzen und Nuten zwischen Kollektorlamellen reinigen.
2. Sicherung spricht an, da Betätigungshebel klemmen bzw. Getrieb oder Motor defekt sind.	2. Ursache herausfinden und Störung beheben.
3. Sicherung defekt.	3. Sicherung instandsetzen oder auswechseln.
4. Verschleiß des Schneckengetriebes.	4. Abgenutzte Teile ersetzen.
Während des Betriebs schlagen die Wischhebel an Teile der Karosserie an	
Wischhebel falsch eingestellt.	Einstellung der Wischhebel ändern.
Nach Ausschaltung des Scheibenwischers bleiben die Wischhebel in falscher Stellung stehen	
Wischhebel falsch eingestellt.	Wischhebel einstellen, wie in Abschnitt "Wartung der Scheibenwischer" beschrieben.
Scheibenwischer arbeitet nur auf einer Geschwindigkeit	
Widerstand oder Schalter defekt.	Schadhaften Widerstand oder Schalter ersetzen.

Strombedarf unter Belastung, höchst., A	7,5	2,1
Ankerdrehzahl unter Belastung durch Lüfter, U/min	2500 ±300	2500 ±250
Strombedarf bei Leerlauf, A	3	1

Störungen der Motoren und deren Behebung

Manchmal beginnt die Drehzahl des Motors abzufallen oder er bleibt überhaupt stehen. Dieses kann durch Lamellenschluß des Kollektors (durch Anhäufung von Bürstenstaub) oder durch Verschmoren des Kollektors verursacht werden. In diesem Falle ist der Motor abzunehmen und zu zerlegen, die Lamellenzwischenräume mit einem Holzstäbchen zu reinigen und mit Druckluft durchzublasen. Nötigenfalls putze man (mit feinem Glaspapier) oder drehe den Kollektor ab.

Filzscheiben der Buchsen mit Turbinenöl tränken.

Beim Zusammenbau des Motors sind die zerlegbaren Deckel in jeweilige Stellung zusammenzustellen; falls sie um 180° versetzt werden, ändert sich der Drehsinn des Ankers. Beim Zusammenbau des Motors ist dafür Sorge zu tragen, daß die Leitungen (von Bürsten und Klemmen) nicht am Anker streifen. Das Axialspiel des Ankers soll 0,1...0,5 mm betragen.

Falls der fachgemäß zusammengebaute Motor unbefriedigend arbeitet, ist er zu zerlegen und sorgfältiger zu untersuchen. Dazu:

a) Widerstand der Erregerwicklungen prüfen, der für Motoren M3226 - 0,25...0,3 Ohm betragen soll und für Motoren M3II - 3 Ohm;

b) mit Hilfe einer Prüflampe Isolation zwischen Bürstenhaltern und Masse (Gehäuse) prüfen;

c) mit Hilfe des Geräts 533 Anker auf Wicklungsschluß prüfen.

Schadhafte Teile gegebenenfalls auswechseln.

ZIGARRENANZÜNDER

Auf dem Armaturenbrett ist ein Zigarrenanzünder vom Typ ПТ5 (Bild 246) angeordnet. Bei Entregelung des Zigarrenanzünders sind die Kontakte des Halters zu putzen und, indem sie gebogen werden, zu erzielen, daß die Wendel normal aufgeheizt und der Zigarrenanzünder rechtzeitig ausgeschaltet wird. Falls beim Ausschalten des Zigarrenanzünders das Heizelement aus dem Gehäuse herausspringt, sollen die Lappen des Gehäuses nachgebogen werden.

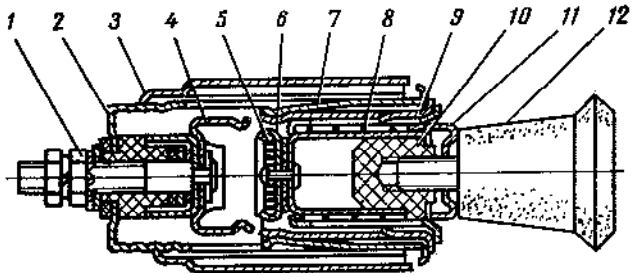


Bild 246. Zigarrenanzünder:
1 - Klemme; 2 - Gehäuse; 3 - Rohrmutter; 4 - Bimetallkontakte des Halters; 5 - Heizelement; 6 - Schale; 7 - Haltelappen des Gehäuses; 8 - Feder; 9 - Sicherheitshülse; 10 - Isolierkörper; 11 - Mantel; 12 - Griff

VERDRAHTUNG UND SICHERUNGEN

Die elektrische Anlage des Kraftwagens ist im Einleitersystem ausgeführt (Bild 247), in dem als zweiter Leiter die Masse des Kraftwagens dient. Bei schadhafter Isolation können die Leitungen unmittelbar mit der Masse des Kraftwagens in Berührung kommen und Kurzschlüsse hervorrufen, die bei nichtentsprechenden Schmelzsicherungen und schadhaften Bimetallsicherungen zum Abbrennen der Isolation und sogar zu Brand führen können.

Zur Erleichterung und Vereinfachung der Montage sind die Leitungen durch entsprechende Umflechtung in Leitungsbündel zusammengefaßt. Bei Sichtprüfungen des Kraftwagens ist der Zustand der Leitungsisolation sorgfältig zu prüfen und deren Beschädigung zu verhüten (Durchreiben an scharfen Kanten, übermäßiger Durchhang u.a.m.). Besondere Aufmerksamkeit widme man bei Sichtprüfungen der Sauberkeit und dem Anzug der Leitungsanschlüsse an den elektrischen Geräten und den Klemmenleisten (auf den Blechen des Kühlers). Leitungsabschnitte mit sogar geringen Isolationsschäden sind unbedingt mit Isolierband zu umwickeln.

Schwach angezogene, verschmutzte und oxydierte Klemmen sollen geputzt und nachgezogen werden. Sorgfältig ist darauf zu achten, daß die Leitungen nicht durch Benzin oder Öl verschmutzt werden, da diese die Isolation zerstören und die Lebensdauer der Leitungen verkürzen.

Beim Instandsetzen der Verdrahtung richte man sich nach dem Prinzipschaltplan, in dem die Farbkennzeichnung und die Querschnitte der Leitungen gegeben sind. Zur Erleichterung der Verdrahtung ist in Bild 248...253 die Verdrahtung der Leitungen an einzelnen Geräten der elektrischen Ausrüstung gegeben.

Sicherungen

Die elektrische Ausrüstung des Wagens ist mit Bimetallsicherungen ausgerüstet Typ ПР3I5 und ПР2-Б (Bild 254), die auf der unteren Umbördelung des Armaturenbretts, links von der Lenksäule angeordnet sind.

Bei Kurzschluß wird der Stromkreis durch diese Sicherung unterbrochen; nach Behebung der Störung ist die Sicherung durch Andrükken des Knopfes wieder einzuschalten. Eine intakte Sicherung soll ein auf 250% belastetes Netz im Laufe von höchstens 30 Sekunden ausschalten. Eine schadhafte Sicherung ist zu ersetzen.

GERÄTE

Auf dem Armaturenbrett КИЮI des Wagens sind folgende Geräte angeordnet: Geschwindigkeitsmesser, Kühlwasserfernthermometer, Öldruckanzeiger, Amperemeter, Kraftstoffstandanzeiger, Fernlichtkontrollampe, Blinklichtkontrollampe, Kontrollampe für Wassertemperatur, Kontrollampe für Handbremse, Kontrollampe für Öldruck im Motor und Uhr.

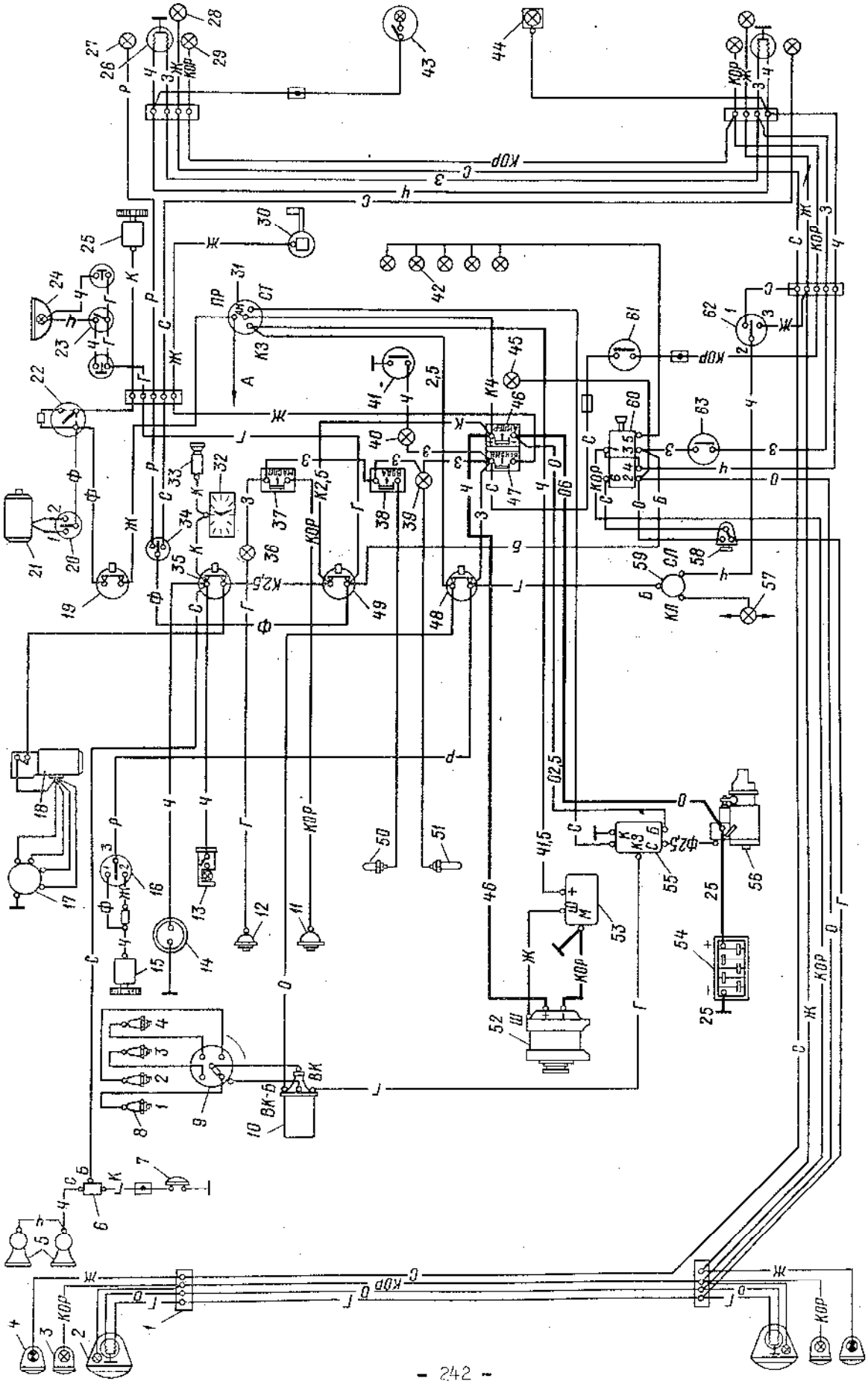


Bild 247. Schaltplan der elektrischen Ausrüstung:

1 - Klemmenleiste; 2 - Scheinwerfer; 3 - Standleuchte; 4 - vordere Blinkleuchte; 5 - Signalhörner; 6 - Signalhornrelais; 7 - Signalhornknopf; 8 - Zündkerze; 9 - Zündverteiler; 10 - Zündspule; 11 - Öldruckgeber; 12 - Geber für Oldruck-Kontrollampe; 13 - Motorhaubenlampe; 14 - Steckdose; 15 - Heizermotor; 16 - Heizerschalter; 17 - Scheibenwischerschalter; 18 - Scheibenwischermotor; 19 - Sicherung für Motoren der Antenne und der Heckscheibenentfrostung; 20 - Umschalter des Antennenmotors; 21 - Antennenmotor; 22 - Schalter für Motor der Heckscheibenentfrostung; 23 - Deckenleuchtenschalter; 24 - Deckenleuchte; 25 - Motor für Entfrostung der Heckscheibe; 26 - Schluß- und Bremsleuchte; 27 - Standleuchte; 28 - hintere Blinkleuchte; 29 - Rückfahrleuchte; 30 - Geber des Kraftstoffstandanzeigers; 31 - Schalter für Zündung, Anlasser und Funkempfänger; 32 - Uhr; 33 - Zigarrenanzünder; 34 - Standlichtschalter; 35 - Sicherung für Motorhaubenlampe, Signalhörner, Steckdose, Uhr und Zigarrenanzünder; 36 - Öldruck-Kontrollampe; 37 - Öldruckanzeiger; 38 - Wasserfernthermometer; 39 - Kontrollampe für Wassertemperatur; 40 - Kontrollampe für Handbremse; 41 - Schalter der Warnlampe für Handbremse; 42 - Lampe für Instrumentenbeleuchung; 43 - Gepäckraumleuchte; 44 - Kennzeichenleuchte; 45 - Fernlichtkontrollampe; 46 - Amperemeter; 47 - Kraftstoffstandanzeiger; 48 - Sicherung für Heizermotor, Blinkleuchten und Instrumentenbeleuchtung; 49 - Sicherung für Standleuchte und Innen- und Außenbeleuchtung; 50 - Geber des Wasserfernthermometers; 51 - Geber der Warnlampe für Wassertemperatur; 52 - Lichtmaschine; 53 - Regelschalter; 54 - Batterie; 55 - Anlasserrelais; 56 - Anlasser; 57 - Kontrollampe für Blinkleuchten; 58 - Fernlicht-Fußumschalter; 59 - Unterbrecher der Blinkleuchten; 60 - Hauptschalter für Außenbeleuchtung; 61 - Schalter für Rückfahrleuchte; 62 - Blinkerschalter; 63 - Geber für Bremsleuchte

А - Leitung zum Funkempfänger

Farbkennzeichnung der Leitungen:

Г - hellblau; О - orangefarben; КОР - braun, Ж - gelb; Б - weiß; З - grün; К - rot; Ч - schwarz; Ф - violett; С - grau; Р - rosa

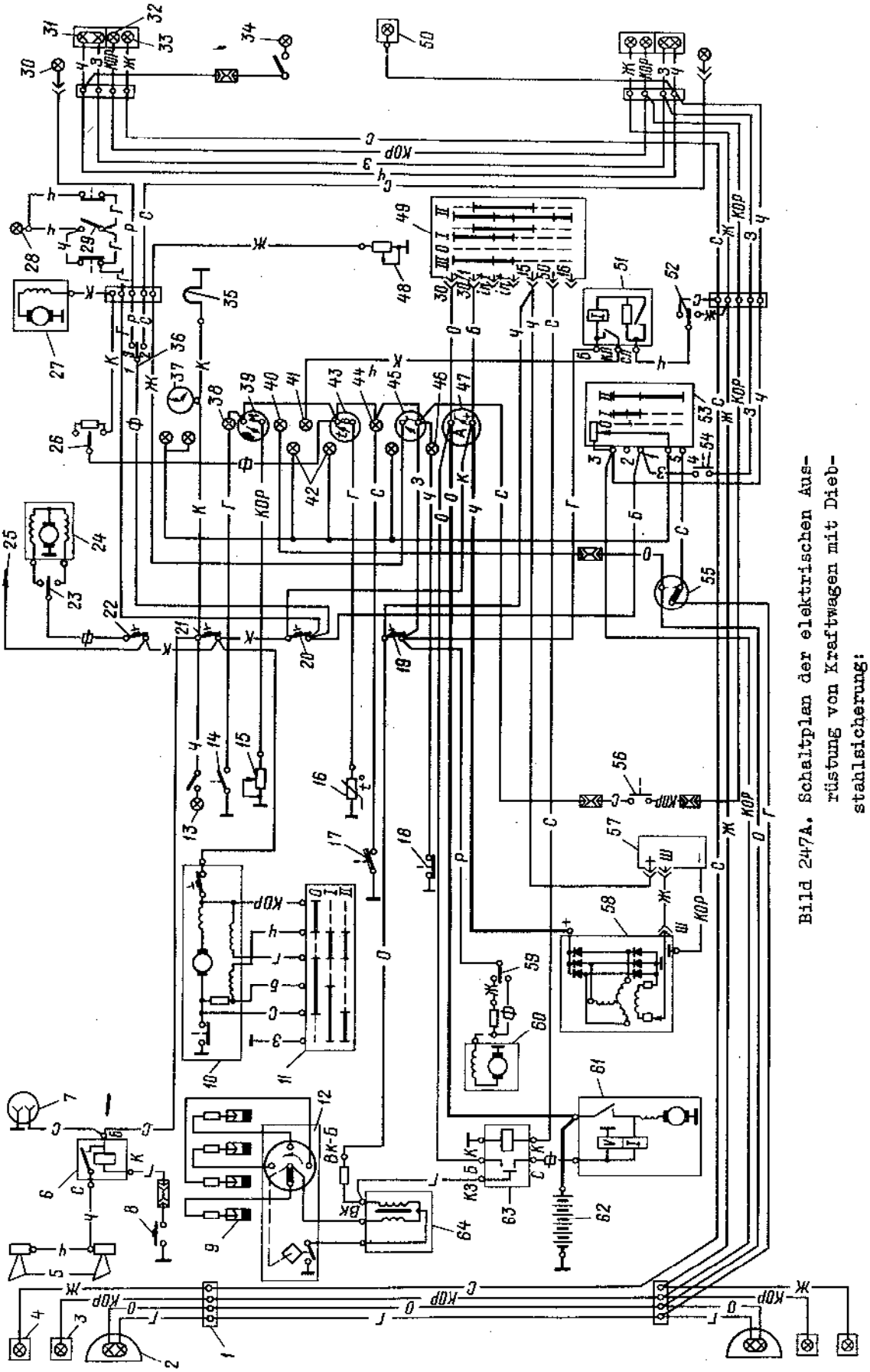


Bild 247A. Schaltplan der elektrischen Ausrüstung von Kraftwagen mit Diebstahlsicherung:

1 - Klemmenleiste; 2 - Scheinwerfer; 3 - Standleuchte; 4 - Blinkleuchte; 5 - Signalhörner; 6 - Signalhornrelais; 7 - Steckdose; 8 - Signalhornknopf; 9 - Zündkerzen; 10 - Scheibenwischermotor; 11 - Umschalter des Scheibenwischers; 12 - Zündverteiler; 13 - Motorhaubenlampe; 14 - Geber für Öldruck-Kontrollampe; 15 - Geber für Öldruckanzeiger; 16 - Geber für Wasserfernthermometer des Motors; 17 - Geber für Kühlerfernthermometer; 18 - Schalter für Kontrollampe der Handbremse; 19 - 22 - Tastensicherungen; 23 - Umschalter des Antennenmotor; 24 - Antennenmotor; 25 - Speiseleitung des Funkempfängers; 26 - Schalter für Motor der Heckscheibenentfrostung; 27 - Motor für Heckscheibenentfrostung; 28 - Deckenleuchte; 29 - Schalter für Deckenleuchte; 30 - Standleuchte; 31 - Schluß- und Bremsleuchte; 32 - Rückfahrleuchte; 33 - Blinkleuchte; 34 - Gepäckraumleuchte; 35 - Zigarrenanzünder; 36 - Standleuchtenschalter; 37 - Uhr; 38 - Öldruck-Kontrollampe; 39 - Öldruckanzeiger; 40 - Fernlichtkontrollampe; 41 - Kontrollampe für Blinkleuchten; 42 - Instrumentenbeleuchtung; 43 - Wasserfernthermometer für Motor; 44 - Kontrollampe für Wassertemperatur im Kühler; 45 - Kraftstoffstandanzeiger; 46 - Kontrollampe für Handbremse; 47 - Amperemeter; 48 - Geber für Kraftstoffstandanzeiger; 49 - Zündanlaßschalter; 50 - Kennzeichenleuchte; 51 - Unterbrecher der Blinkleuchten; 52 - Blinkerschalter; 53 - Hauptschalter für Außenbeleuchtung; 54 - Bremslichtschalter; 55 - Fußumschalter für Fernlicht; 56 - Schalter für Rückfahrleuchte; 57 - Reglerschalter; 58 - Lichtmaschine; 59 - Schalter für Heizermotor; 60 - Heizermotor; 61 - Anlasser; 62 - Batterie; 63 - Hilfsrelais des Anlassers; 64 - Zündspule

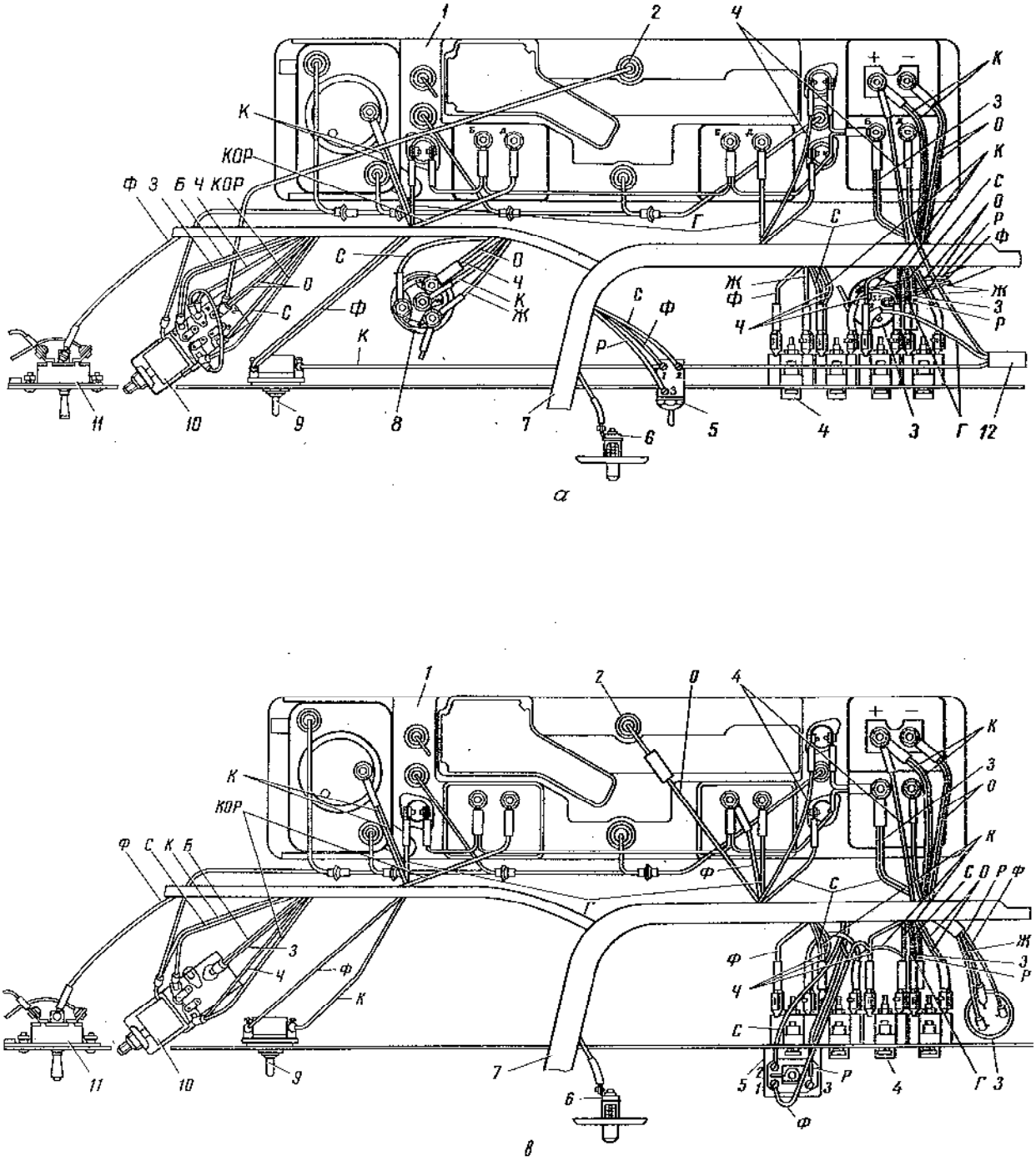


Bild 248. Verdrahtung des Armaturenbretts:

1 - Armaturenbrett; 2 - Fernlichtlampe; 3 - Schalter für Heizermotor; 4 - Bimetallsicherung; 5 - Schalter für Standleuchten; 6 - Schalter für Kontrollampe der Handbremse; 7 - Hauptleitungsbündel; 8 - Zündanlaßschalter; 9 - Schalter für Motor der Heckscheibenentfrostung; 10 - Hauptschalter für Außenbeleuchtung; 11 - Schalter für Antennenmotor; 12 - Leitungsbündel für Heckleuchten

a - ohne Diebstahlsicherung;
b - mit Diebstahlsicherung

Die Farbkennzeichnung der Leitungen ist in Bild 247 gegeben.

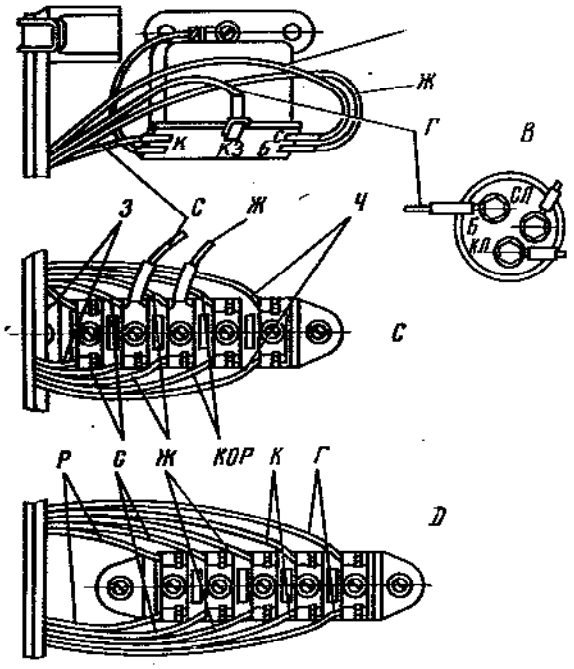


Bild 249. Verdrahtung:
A - zum Hilfsrelais des Anlassers;
B - zum Unterbrecher der Blinkleuchten; C und D - zu den Hauptklemmenleisten an der linken Seitenwand der Karosserie unter dem Armaturenbrett. Die Farbkennzeichnung der Leitungen ist in Bild 247 gegeben.

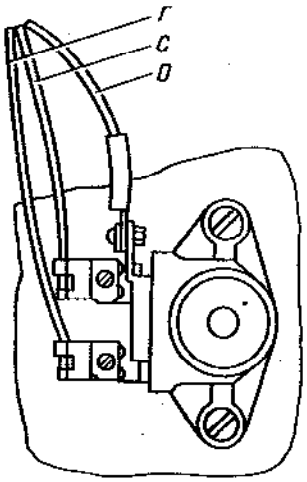


Bild 250. Verdrahtung der Leitungen am Fußumschalter für Fernlicht

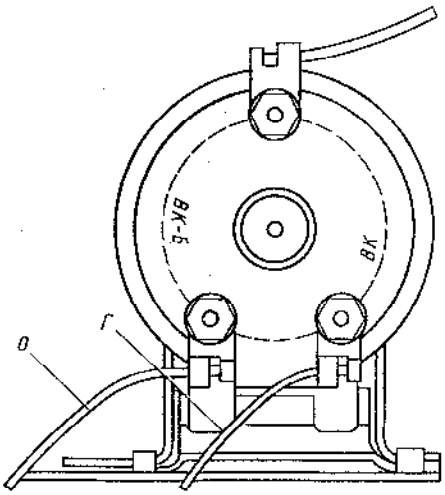


Bild 251. Anschluß der Leitungen an der Zündspule. Die Farbkennzeichnung der Leitungen ist in Bild 247 gegeben.

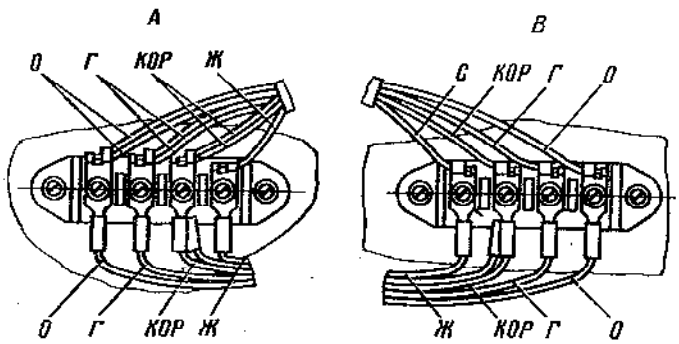


Bild 252. Verdrahtung der Leitungen an Klemmenleisten der Scheinwerfer und der Standleuchten:
A - an der linken Wagenseite; B - an der rechten Seite
Die Farbkennzeichnung der Leitungen ist in Bild 247 gegeben.

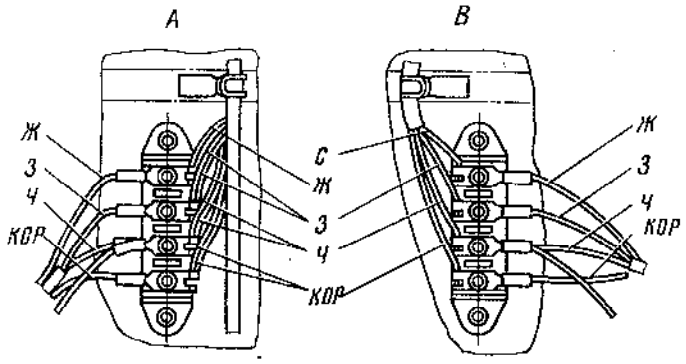


Bild 253. Verdrahtung der Leitungen an Klemmenleisten der Heckleuchten:
A - an der linken Wagenseite; B - an der rechten Seite
Die Farbkennzeichnung der Leitungen ist in Bild 247 gegeben.

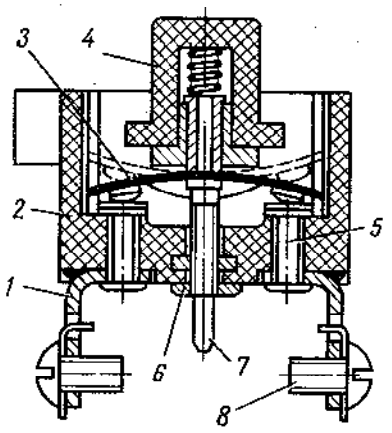


Bild 254. Bimetallsicherung:
1 - Klemme; 2 - Gehäuse; 3 - Bimetallplatte; 4 - Rückstelltaste; 5 - Kontakt; 6 - Gegenmutter; 7 - Schraube; 8 - Klemmschraube

Geschwindigkeitsmesser (Bild 255) - arbeitet im Satz mit biegsamer Welle ГВ-20-Д. Die biegsame Welle ist "schwimmender" Bauart, d.h. die Welle ist in der Hülle nicht fixiert. Deswegen ist beim Ein- und Ausbauen der biegsamen Welle aufzupassen, daß die Welle nicht aus der Hülle herausfällt und verschmutzt wird, da sie darauf gereinigt und abgeschmiert werden muß.

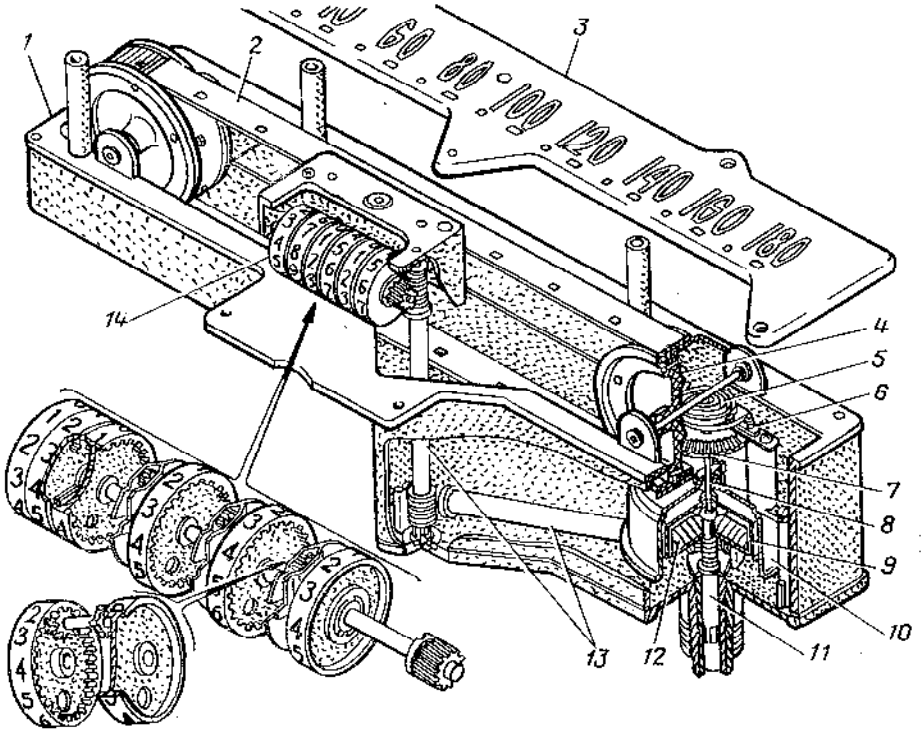


Bild 255. Geschwindigkeitsmesser:

1 - Gehäuse; 2 - Band; 3 - Skale; 4 - Trommel; 5 - Rückzugfeder des Bandes; 6 - Einstellplatte; 7 - Zahnrad; 8 - Welle des Bandantriebs; 9 - Kartusche; 10 - Schirm; 11 - Antriebswelle des Geschwindigkeitsmessers; 12 - Magnet; 13 - Antriebswelle des Kilometerzählers; 14 - Zählwerk des Kilometerzählers

Die biegsame Welle ist derart einzubauen, daß die Biegungshalbmesser mind. 150 mm betragen. Schärfere Biegungen verkürzen die Lebensdauer der Welle und können außerdem das Schwingen des Zeigers des Geschwindigkeitsmessers und Klopfgeräusche verursachen.

Störungen an der biegsamen Welle und am Geschwindigkeitsmesser und deren Behebung

1. Schwingen des Bandanzeigers des Geschwindigkeitsmessers und Klopfen der Welle im Betrieb. Bei dieser Störung ist der Zustand der biegsamen Welle und die Schmierung derselben zu prüfen. Falls die Welle trocken ist und ungeschmiert, soll sie abgeschmiert werden. Bevor die Welle abgeschmiert wird, ist sie vom Wagen abzunehmen, in Petroleum zu waschen, zu trocknen und an der gesamten Länge mit Schmierstoff ЦИАТИМ-201 einzufetten. Falls dieser Schmierstoff nicht vorrätig ist, können folgende Schmierfette verwendet werden: im Sommer - Vaselinöl МВП, im Winter - Spindelöl АУ. Es ist nicht ratsam, in die Hülle Öl einzufüllen.

2. Mangelhafte Montage der biegsamen Welle.

Falls die Welle des Geschwindigkeitsmessers festgefressen ist, nehme man das Armaturenbrett ab, tropfe einige Öltropfen (Öl МВП) schaftseitig auf die Geschwindigkeitsmesserwelle und drehe diese von Hand durch. Wird die Leichtgängigkeit der Welle nicht wiederhergestellt, so ist das komplette Gerät auszuwechseln.

Die Anzeigen des Geschwindigkeitsmessers können durch Drehung der Einstellplatte 6 korrigiert werden, an der das Ende der Rückzugfeder befestigt ist.

Der Öldruckanzeiger für das Schmiersystem des Motors ist ein magnetelektrisches Quotientenmeßgerät (Bild 256). Das Gerät besteht aus Geber ММ352, der auf dem Motorfilter aufgestellt ist, und einem Anzeiger auf dem Armaturenbrett. Das Gerät ist wartungsfrei. Die Instandsetzung des Geräts in Betriebsverhältnissen ist unmöglich.

Der Kraftstoffstandanzeiger ist ein magnetelektrisches Quotientenmeßgerät

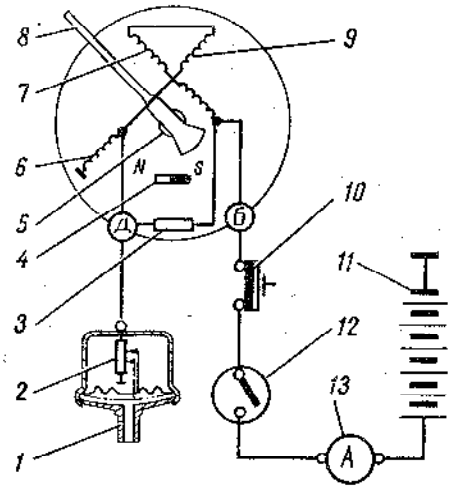


Bild 256. Öldruckanzeiger:
1 - Geber; 2 - Regelwiderstand; 3 - Kompensationsthermistor; 4 - Dauermagnet für Nulleinstellung des Zeigers; 5 - Dauermagnet des Zeigers; 6,7 und 9 - Wicklungen; 8 - Zeiger; 10 - Sicherung; 11 - Batterie; 12 - Zündanlaßschalter; 13 - Amperemeter

(Bild 257). Das Gerät besteht aus einem im Kraftstoffbehälter angeordneten Geber ВМ139-К und einem auf dem Armaturenbrett angeordneten Anzeiger.

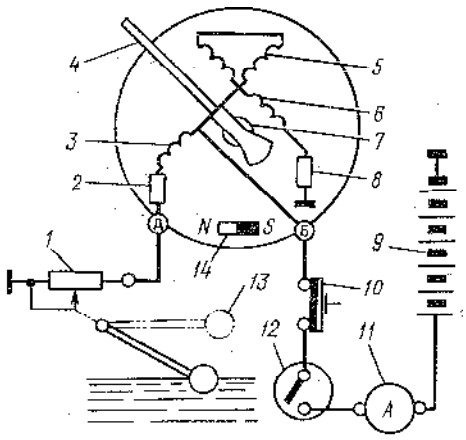


Bild 257. Kraftstoffstandanzeiger:
1 - Regelwiderstand; 2,8 - Widerstände; 3, 5, 6 - Wicklungen; 4 - Zeiger; 7 - Zeigermagnet; 9 - Batterie; 10 - Sicherung; 11 - Amperemeter; 12 - Zündanlaßschalter; 13 - Schwimmer; 14 - Dauermagnet für Nulleinstellung des Zeigers

Der Kraftstoffstandanzeiger bedarf keiner Wartung. Bei Ausfall des Geräts sind die elektrischen Verbindungen, der Zustand der Sicherung und der Leitungen zu prüfen und falls diese intakt sind, der Geber oder der Zeiger auszuwechseln.

Falls das Gerät oder die Leitungen defekt sind (elektrische Verbindungen unterbrochen, Sicherung ausgeschaltet), bleibt der Zeiger des Geräts beim Einschalten der Zündung unbeweglich. Falls der Geber oder der Stromkreis desselben beschädigt ist, befindet sich der Zeiger des Geräts rechts von der Teilung "П" (voll) der Skale, unabhängig von der Menge des Kraftstoffs im Behälter.

Warnung: Damit der Widerstand des Gebers bei Reparatur der elektrischen Leitung oder beim Auswechseln des Geräts nicht durchbrennt, dürfen die Klemmen des Zeigers nicht kurzgeschlossen und die Enden der Leitungen, die an den Klemmen angeschlossen sind, nicht verwechselt werden.

Die Anzeigen des Kraftstoffstandmessers können kontrolliert werden, indem der Kraftstoffbehälter mit Hilfe eines Meßgefäßes gefüllt oder in ein Meßgefäß entleert wird und die Anzeigen des Geräts hierbei beobachtet werden.

Störungen und deren Behebung. Falsche Anzeigen des Geräts und Schwingen des Zeigers des Kraftstoffstandanzeigers in Fahrt. Zur Ermittlung der Störung ist der Geber des Kraftstoffstandes auszubauen:

1. Geber öffnen. Falls auf der Wicklung des Geberwiderstandes ein Korrosionsanflug vorhanden ist oder der Anpreßdruck des Kontaktschiebers (Widerstand 8) zu klein ist, ist der Widerstand an der gesamten Länge mit feinem Schmirgelpapier zu putzen und der Anpreßdruck des Schiebers am Widerstand zu vergrößern. Abschließend Vorrichtung reinigen, mit Druckluft durchblasen und mit Deckel schließen.

2. Prüfen, ob nicht der Hebel mit dem Schwimmer im Gehäuse des Kraftstoffstandgebers klemmt. Nötigenfalls Störung beheben bzw. Regelwiderstand auswechseln.

3. Ohne Speiseleitung von Herausführungsklemme zu lösen, Masse des Kraftstoffstandgebers mit Hilfe einer besonderen Leitung mit der Masse des Kraftwagens verbinden und Schwimmer im Bereich des Begrenzers nach oben und unten bewegen. Falls bei Verstellung des Hebels mit dem Schwimmer der Zeiger sich nicht über der gesamten Skale des Geräts (von "О" bis "П" d.h. voll) bewegt, bedeutet es, daß der Schwimmer irgendwo an der Scheidewand des Kraftstoffbehälters streift oder an Einbeulungen des Behälters anschlägt.

Das Wasserfernthermometer - ein magnetelektrisches Quotientenmeßgerät (Bild 258) - besteht aus Geber ТМ-100, der im Zylinderkopf angeordnet ist, und einem Anzeiger auf dem Armaturenbrett.

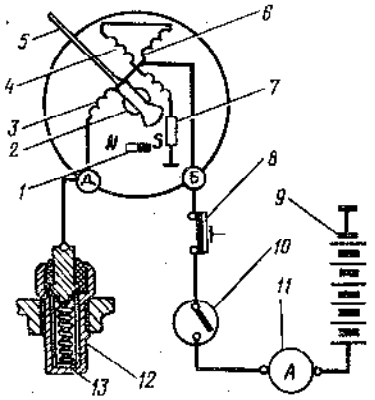


Bild 258. Wasserfernthermometer:
1 - Dauermagnet für Nulleinstellung des Zeigers; 2 - Dauermagnet des Zeigers; 3, 4, 6 - Wicklungen; 5 - Zeiger; 7 - Widerstand; 8 - Sicherung; 9 - Batterie; 10 - Zündanlaßschalter; 11 - Amperemeter; 12 - Geber; 13 - Thermistor

Das Wasserfernthermometer ist wartungsfrei. Die Instandsetzung des Anzeigers und des Gebers in Betriebsverhältnissen ist unmöglich. Deshalb sind, falls das Gerät ausfällt, der Zustand der elektrischen Verbindungen, der Sicherung und der Leitung zu prüfen, und falls diese in Ordnung sind, der Geber bzw. der Anzeiger auszuwechseln.

Die Anzeigen des Geräts können durch Vergleich mit den Anzeigen eines Quecksilberthermometers geprüft werden. Die Temperatur und der Stand der Kühlflüssigkeit sind laufend zu kontrollieren. Verdampfen

des Kühlwassers und Anlassen des Motors im Winter ohne Wasser in der Kühlanlage können zum Ausfall des Geräts führen. Überhitzung des Gebers über 125°C ist unzulässig.

Die Öldruck-Kontrollampe auf dem Armaturenbrett leuchtet rot auf, wenn der Öldruck im Schmiersystem des Motors auf 0,4...0,8 kp/cm^2 abfällt (Bild 259). Geber MM111-A der Kontrollampe ist am unteren Teil des Motorfilters angeordnet. Die Richtigkeit der Geberanzeigen kann mit Hilfe eines Kontrollmanometers geprüft werden. Ein defekter Geber ist auszuwechseln.

Die auf dem Armaturenbrett angeordnete Kontrollampe für Wassertemperatur leuchtet auf, wenn die Kühlwassertemperatur im Kühler 104...109°C erreicht (Bild 260). Der Geber (Typ TM104-I) befindet sich im oberen Wasserkasten des Kühlers.

Das Amperemeter zeigt den Lade- oder Entladestrom an. Das Amperemeter ist mit Hilfe eines Kontrollamperemeters zu prüfen. Ein defektes Amperemeter soll ausgewechselt werden.

Das Ankerwerk der Uhr ist mit elektromagnetischem Aufzug und Ankerhemmung ausgeführt.

Die Uhr nimmt nur dann Strom auf, wenn im Aufzugsmoment Strom durch die Magnetwicklung fließt. Die Feder wird selbsttätig alle 2...4 Minuten aufgezogen. Das Aufzugswerk der Uhr ist ständig mit der Stromquelle verbunden und wird bei stillstehendem Wagen nicht abgeschaltet. Zum Schutz des Elektromagnets der Uhr gegen Durchbrennen bei Spannungsabfall unter 8 V ist die Uhr mit einem besonderen Thermorelais ausgerüstet, welches bei unzulässig niedriger Spannung das Uhrwerk von der Stromquelle abschaltet. Um das Thermorelais wieder einzuschalten, ist der Knopf aus Plaststoff an der Rückseite der Uhr bis zum Anschlag einzutasten (andrücken und loslassen).

Die Zeiger werden mit Hilfe eines Knopfes über eine biegsame Welle verstellt. Beim Verstellen der Zeiger ist der Knopf anzudrücken und im Uhrzeigersinn zu drehen.

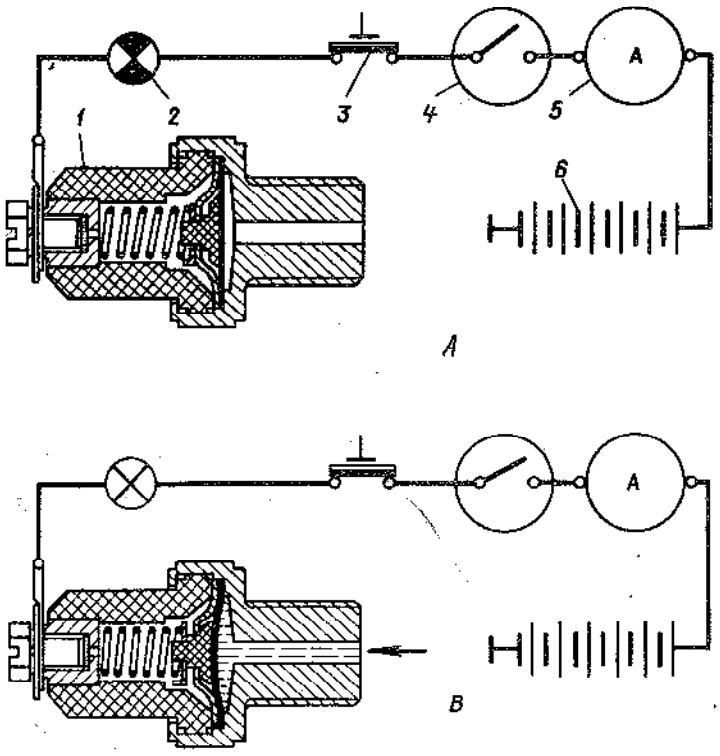
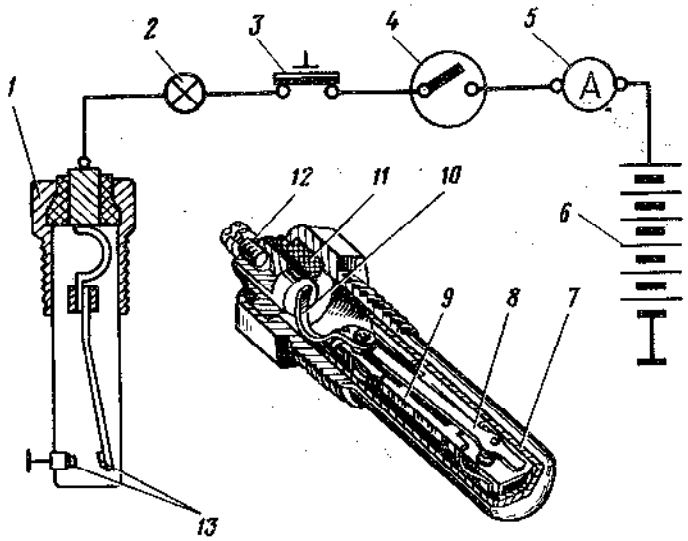


Bild 259. Öldruck-Kontrollampe:
1 - Geber; 2 - Kontrollampe; 3 - Sicherung; 4 - Zündanlaßschalter; 5 - Amperemeter; 6 - Batterie; A - Lampe leuchtet; B - Lampe erloschen

Bild 260. Kontrollampe für Wassertemperatur im Kühler:
1 - Geber; 2 - Kontrollampe; 3 - Sicherung; 4 - Zündanlaßschalter; 5 - Amperemeter; 6 - Batterie; 7 - Gehäuse des Gebers; 8 - Bimetallplatte; 9 - Grundplatte; 10 - Kontaktplatte; 11 - Isolierkörper; 12 - Klemme; 13 - Kontakte



RUNDFUNKAUSRÜSTUNG

Der Kraftwagen ist mit Funkempfänger A-27II, A-27IIE oder A-27ITT ausgerüstet, der für Empfang im Langwellen-, Mittelwellen- oder Ultrakurzwellenbereich vorgesehen ist.

Der Empfänger hat drei Wellenbereiche, einen Bereichumschalter, stufenlose Empfangsabstimmung, automatische Verstärkungsregelung, stufenlose Lautstärkeregelung, automatische Frequenznachstimmung und Stufenregelung der Klangfarbe.

Das akustische System des Empfängers besteht aus Lautsprecher 4ГД-8E mit Schirmplatte.

Die Bedienungsorgane des Empfängers bestehen aus zwei Knöpfen, zwei Griffen und fünf Tasten (Bild 261). Der linke Knopf dient zum Einschalten des Geräts und zum Regeln der Lautstärke, der linke Griff - zum Regeln des Durchlaßbereichs des NF-Verstärkers (Klangfarberegler). Der rechte Knopf dient zum Abstimmen des Empfängers auf eine Station, der rechte Griff - zum Ausschalten der automatischen Frequenzabstimmung.

STÖRUNGEN AN DER ANTENNE UND DEREN BEHEBUNG

Störungsursache	Abhilfe
Die Antennenstäbe schieben sich nicht heraus oder versenken sich nicht, Klicken der Reibkupplung hörbar	
1. Stäbe verbogen.	1. Stäbe ausrichten.
2. Stäbe stark verschmutzt.	2. Stäbe reinigen und schmieren.
3. Einstellung der Reibkupplung gestört.	3. Reibkupplung einstellen.*
Motor arbeitet nicht, Reibkupplung spricht nicht an, Antennenstäbe verstellen sich nicht	
1. Plaststoffseil infolge übermäßigen Anzugs der Reibkupplung am Ende des Antennenstabweges zerdrückt.	1. Seil auswechseln und Reibkupplung einstellen.*
2. Erweichung des Seils durch übermäßige Temperatur oder Verschleiß des Seils.	2. Seil auswechseln und Reibkupplung einstellen.*
Motor arbeitet, Reibkupplung spricht nicht an, Antennenstäbe verstellen sich von Hand	
Seil durch übermäßigen Anzug der Reibkupplung aus Buchse herausgerissen.	Seil an Buchse befestigen, Reibkupplung einstellen.*

Motor arbeitet nicht

Störungen des Motors sind Störungen der Motoren M3226 und M3II analog: s. Abschnitt "Störungen des Motors und deren Behebung".

---

* Zur Einstellung der Reibkupplung ist Deckel 28 (Bild 263) abzunehmen, Sicherungsblech 13 auszurichten, Mutter 29 loszudrehen, Schneckenrad 24 und Mitnehmer 31 abzunehmen und Einstellmutter 30 um eine Umdrehung festzudrehen. Die Betätigungskraft der Reibkupplung am Seil soll 3 ±0,3 kp betragen, bei größerem Kraftaufwand sollen die Kugeln über Anschläge 9 springen.

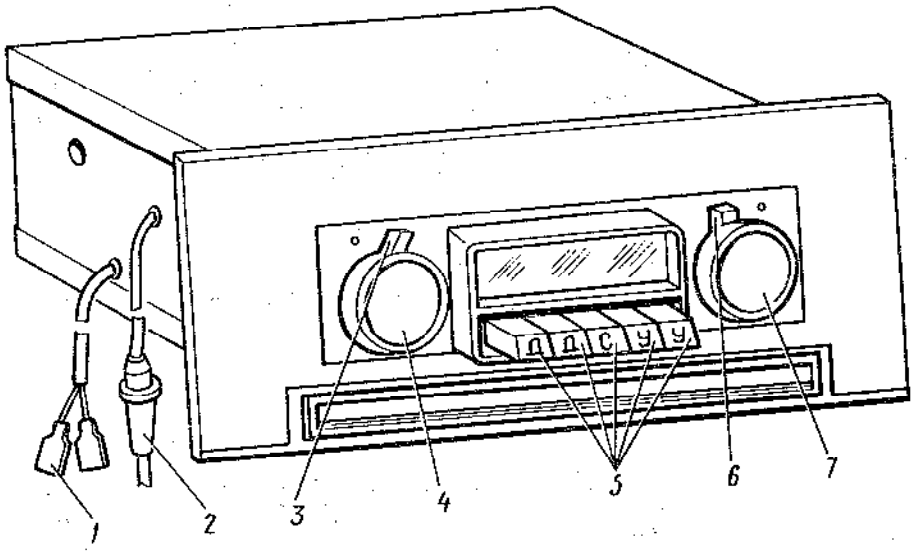


Bild 261. Funkempfänger A-271Г

1 - Buchsen für Lautsprecheranschluß; 2 - Sicherung(ПМ-1; 1 А); 3 - Knopf für Klangfarberegler; 4 - Einschalter und Lautstärkeregler; 5 - Tasten für Wellenbereiche (Д - lange Wellen, С - Mittelwellen; У - Ultrakurzwellen); 6 - Schalter für automatische Frequenzabstimmung (AFA); 7 - Abstimmknopf des Geräts

Die automatische Frequenzabstimmung wird beim Ausführen verschiedener Messungen durch Drehung des Griffs im Uhrzeigersinn ausgeschaltet.

Die Umschaltung der Wellenbereiche wird durch Eintasten der Tasten verwirklicht, die außerden zum Fixieren der Stationen dienen: zwei Tasten im Langwellenbereich, eine im Mittelwellenbereich und zwei im Ultrakurzwellenbereich. Zur Fixierung der Station ist die Taste herauszuziehen (Bild 262) und darauf bis zum Anschlag einzutasten.

Technische Daten des Empfängers A-271Г

Empfang im Frequenzbereich (Wellen):
Langwellen 150...408 kHz (2000...735 m),
Mittelwellen 525...1605 kHz (571...187 m),
Ultrakurzwellen 65,8...73 MHz (4,54...4,12 m).

Die technischen Daten der Rundfunkempfänger A-271ГЕ und A-271ГТ unterscheiden sich vom Rundfunkempfänger A-271Г durch den Bereich der Ultrakurzwellen 88...104 (3,42...2,88 m).

Betriebsempfindlichkeit mit Antenne des Kraftwagens "Wolga":
im Langwellenbereich mind. 150 μV,
im Mittelwellenbereich mind. 50 μV,
im Ultrakurzwellenbereich mind. 5 μV.

Die Zwischenfrequenz beträgt im Lang- und Mittelwellenbereich 465 ±2 kHz und im Ultrakurzwellenbereich: die erste - 10,7 ±0,1 MHz, die zweite - 6,5 ±0,1 MHz.

Die Selektivität (bei Frequenzverstimmung auf ±9 kHz) im Lang- und Mittelwellenbereich beträgt mindestens 32 dB. Die mittlere Flankensteilheit der Resonanzkurve im Ultrakurzwellenbereich beträgt mind. 0,17 dB/kHz.

Beim Empfang von Sendern wiedergibt der Rundfunkempfänger das Tonfrequenzband im Lang- und Mittelwellenbereich 125...4000 Hz, im Ultrakurzwellenbereich 125...7100 Hz.

Ausgangs-Nennleistung - 3 W. Leistungsbedarf (von Stromquelle) - höchst. 10 W.

Die Teleskopantenne АР104-Б (Bild 263) ist auf dem rechten Vorderflügel aufgestellt, ihr Antrieb unter dem Flügel angeordnet.

Die Stäbe der Antenne können zwei Stellungen einnehmen: herausgeschoben - Betriebsstellung und eingezogen - ausgeschaltet. Die Antennenstäbe werden mit Hilfe eines elek-

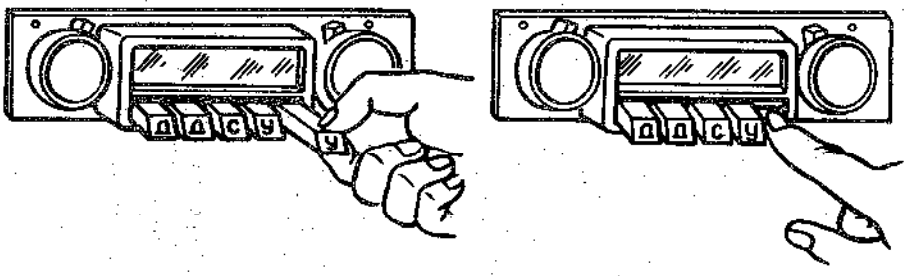


Bild 262. Fixierung der Senderabstimmung

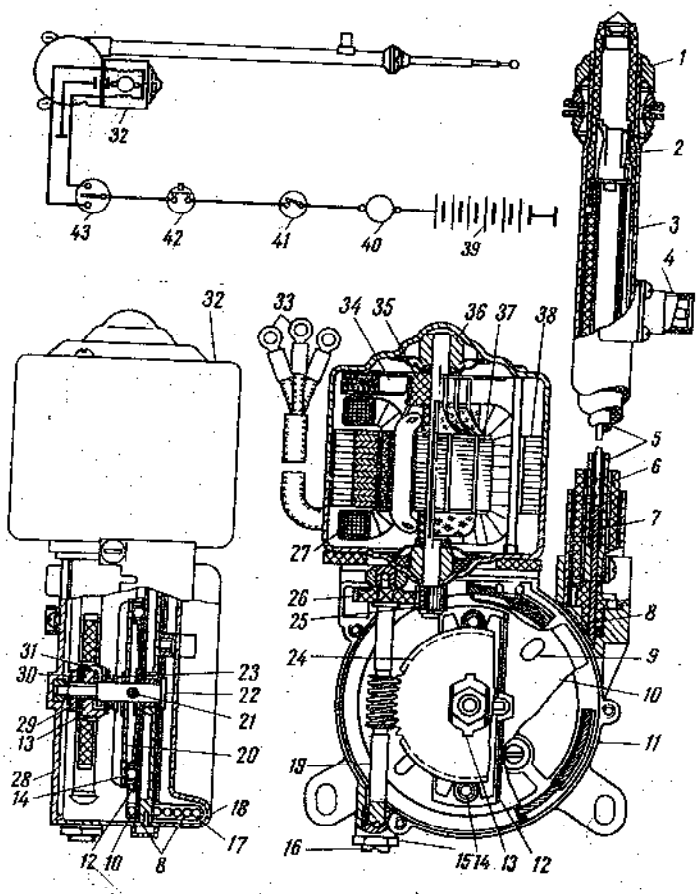


Bild 263. Antenne und Antennenantrieb:

1 - Mutter des Abschirmrohrs; 2 - Kontakt; 3 - Abschirmrohr; 4 - Klemme der Antenne; 5 - mittlerer Stab; 6 - oberer Stab; 7 - Verbindungsrohr; 8 - Kunststoffseil; 9 - Anschlag; 10 - Antriebsscheibe; 11 - Gehäuse; 12 - Antriebsplatte; 13 - Sicherungsblech; 14 - Kugel; 15 - Gegenmutter; 16 - Buchse; 17 - Trommel; 18 - Trommeldeckel; 19 - Schnecke; 20 - Platte; 21 - Bolzen; 22 - Welle; 23 - Feder; 24 - Schneckenrad; 25 - Antriebsrad; 26 - getriebenes Rad; 27 - Erregerwicklung des Motors; 28 - Deckel des Gehäuses; 29 - Mutter der Welle; 30 - Einstellmutter; 31 - Mitnehmer; 32 - Motor; 33 - Leitungen; 34 - Bürste; 35 - Kollektor; 36 - Ankerlager; 37 - Anker; 38 - Ständer ; 39 - Batterie; 40 - Amperemeter; 41 - Zündanlaßschalter; 42 - Sicherung; 43 - Schalter

tromotorischen Antriebs herausgeschoben und eingezogen. Der Antennenantrieb wird gesteuert mit Hilfe des auf der unteren Umbördelung des Armaturenbretts links vom Rundfunkempfänger angeordneten Schalters 43. Das Kunststoffseil 8, das mit dem oberen Stab 6 der Antennen verbunden ist, ist in zusammengerolltem Zustand in der Trommel 17 angeordnet. Die Trommel liegt im Gehäuse 11 des Antennenantriebs.

Eine Windung des Antennenseils ist in Eingriff mit der Antriebsscheibe 10. Mit Hilfe dieser Scheibe wird das Seil in das Abschirmrohr 3 geschoben und schiebt die Antennenstäbe heraus. Beim Einziehen der Antenne zieht das Seil mit Hilfe der Scheibe 10 die Antennenstäbe ein und ordnet sich in der Trommel an.

Motor 32 versetzt Antriebsscheibe 10 über Getriebe und Reibkupplung in Drehung. Beim Einschalten des Motors wird das Drehmoment über Stirnräder 25 und 26 auf Schnecke 19 übertragen, weiter auf Schneckenrad 24, welches mit Welle 22 verbunden ist. Diese ist mit Hilfe des Bolzens 21 mit Antriebsplatte 12 verbunden, auf der zwei Kugeln 14 angeordnet sind. Diese Kugeln werden durch Platte 20 und Feder 23 gegen die Antriebsscheibe 10 gedrückt. Beim Drehen der Antriebsplatte rollen die Kugeln über der Antriebsscheibe 10 bis zu den Anschlägen 9 und nehmen weiter die Antriebsscheibe mit, die ihrerseits das Seil mit sich nimmt.

Nachdem die Antennenstäbe völlig herausgeschoben oder eingezogen worden sind, beginnen die Kugeln über die Anschläge 9 zu springen, was sich durch ein charakteristisches Klicken bemerkbar macht und bedeutet, daß der Motor ausgeschaltet werden muß.

Technische Daten der Antenne

Typ der Antenne	APIO4-B
Strombedarf des Motors, A	4,5
Ausschubsdauer der Antennenstäbe, s	7
Länge des Antennenstabs in Betriebsstellung, mm	1080 ±10
Kapazität der Antenne, pF	45

Wartung der Antenne

Die Stäbe der Antenne sind, insbesondere nach Fahrten außerhalb der Stadt, periodisch zu reinigen.

Alle 10 Tage sind die Antennenstäbe mit Schmierfett OKB-122-7-5 leicht einzufetten.

Nach ca. 1000 Betätigungen des Antennenantriebs sind die Spritzbleche des Kotflügels abzunehmen und Buchse 16 der Schnecke nachzuziehen. Dazu ist Gegenmutter 15 um 2...3 Umdrehungen loszudrehen, Buchse 16 mit einem Schraubenzieher festzuziehen und um 1/8 Umdrehung zu lockern und abschließend Gegenmutter 15 festzuziehen.

Anmerkung. Die Antennenstäbe sollen von Hand nicht versenkt werden, da hierbei das Seil 8 zerdrückt wird und das Antennenwerk nicht mehr funktionieren kann.

AUFBAU DER KAROSSERIE

Die selbsttragende, geschweißte Metallkarosserie des Wagens (Bild 264, 265) besitzt keinen eigentlichen Rahmen. Sämtliche während der Fahrt entstehenden Belastungen des Wagenaufbaus werden von der Karosserie aufgenommen, deren Gestell ein starres, geschweißtes System darstellt, welches durch die äußeren Verkleidungsplatten verstärkt ist.

Am Vorderteil der Karosserie ist der Motortragrahmen befestigt, der zur Aufstellung des Motors, der Vorderradaufhängung und des Kühlers dient. Der Rahmen ist genau so wie die hinteren Kotflügel am Boden der Karosserie angeschweißt.

Die Karosserie wird einer korrosionshindernden chemischen Bearbeitung - Phosphatierung unterzogen, die auf der Oberfläche des Metalls eine Schicht wasserunlöslicher phosphorsaurer Verbindungen bildet, wodurch die Lebensdauer der Karosserie merklich vergrößert wird.

Zum Schutz der Phosphatschicht gegen mechanische Beschädigungen sowie zur besseren Wärme- und Geräuschisolation ist der untere Teil der Karosserie, einschließlich Innenflächen der Kotflügel, geneigte Frontplatte und Spritzbleche der Räder nach der Grundierung mit spezieller Antidröhnpaste Nr. 579 oder Nr. 213 bedeckt. Mit Antidröhnpaste sind auch die Innenflächen der Karosserie, der Türen und die Schutzbleche der hinteren Kotflügel bedeckt.

Zur besseren Wärme- und Geräuschisolation der Karosserie sind die Außenplatten der Türen und die hintere Platte des Karosseriebodens innen mit spezieller Pappe verklebt und das Dach der Karosserie innen mit porösem Plaststoff (Porolon) ausgekleidet.

Für den Anstrich der Karosserie sind erstklassige Emaillelacke verwendet, die künstlicher Trocknung unterzogen werden.

Die gewölbten Windschutzscheibe und Heckscheibe des Wagens sind aus splitterfestem, poliertem Glas gefertigt. Beide Scheiben werden zusammen mit der Gummidichtung von außen in den Ausschnitt der Karosserie eingesetzt und mit Hilfe einer speziellen Paste abgedichtet.

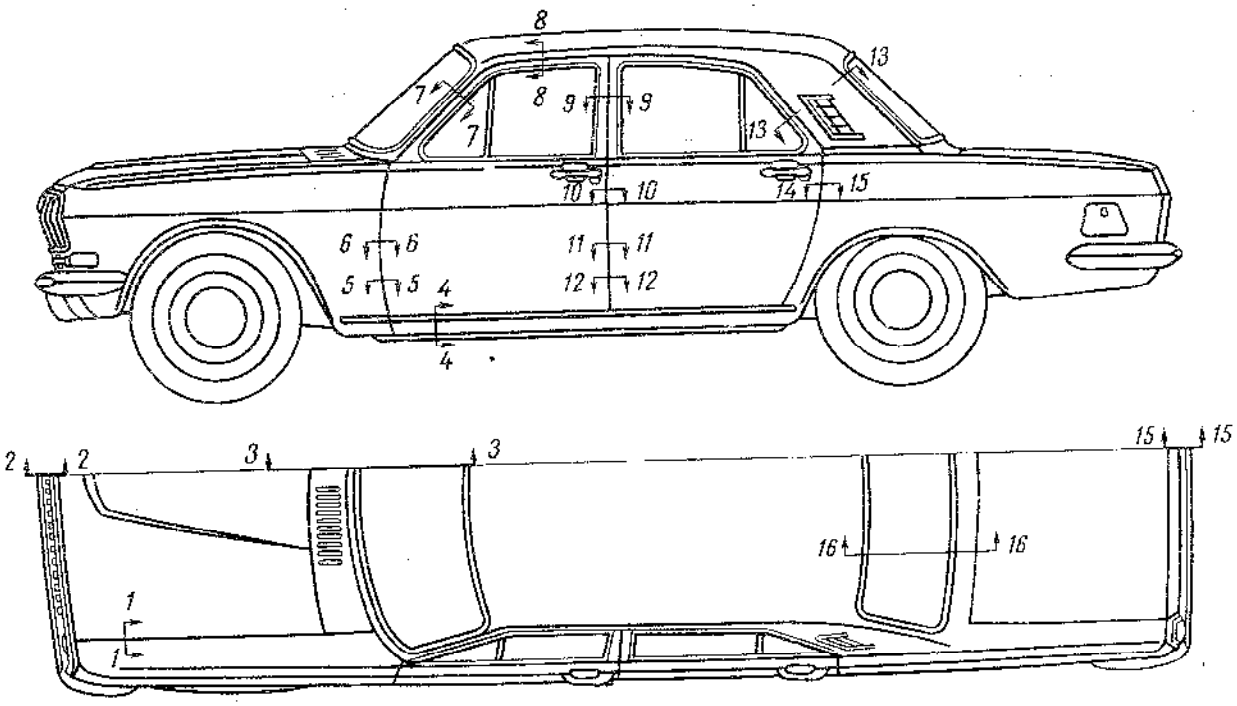


Bild 264. Gesamtansicht der Karosserie

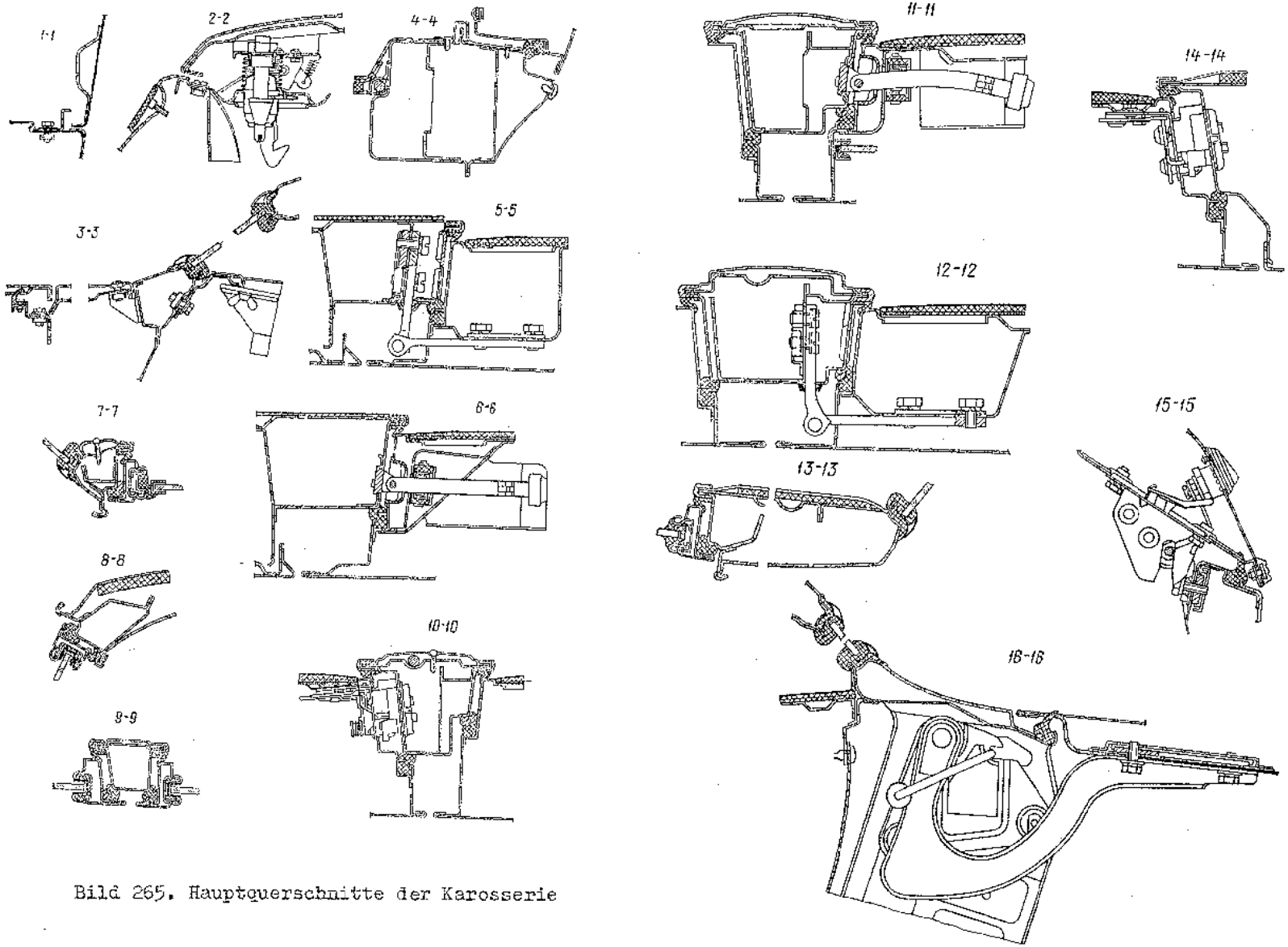


Bild 265. Hauptquerschnitte der Karosserie

Die Metalltüren der Karosserie sind aus zwei Platten zusammengeschweißt und hängen in zwei Scharnieren, welche bei Reparaturen die Möglichkeit bieten, die Tür im Ausschnitt der Karosserie einzustellen. Durch Öffnungsbegrenzer 11 (Bild 266) wird die Öffnungsweite der Tür begrenzt und diese außerdem in geöffneter Stellung festgehalten (Bild 266, Schnitt B-B).

In geschlossener Stellung wird die Tür gehalten durch ein in sie eingebautes Schloß und durch eine an der Karosserie befestigte Raste 2 (Bild 267). Der Nocken des Schlosses ist mit zwei Zähnen versehen: der erste Zahn 4 dient zur Sicherung der Tür, der zweite 5 hält die Tür in geschlossener Stellung fest. Wenn beim Schließen der Tür der zweite Zahn des Schlosses einschnappt, bleibt die Tür völlig geschlossen, wenn nur der erste Zahn einschnappt - beginnt die Tür in Fahrt zu klappern, was unzulässig ist. Aus Sicherheitsgründen ist die Tür mit einer

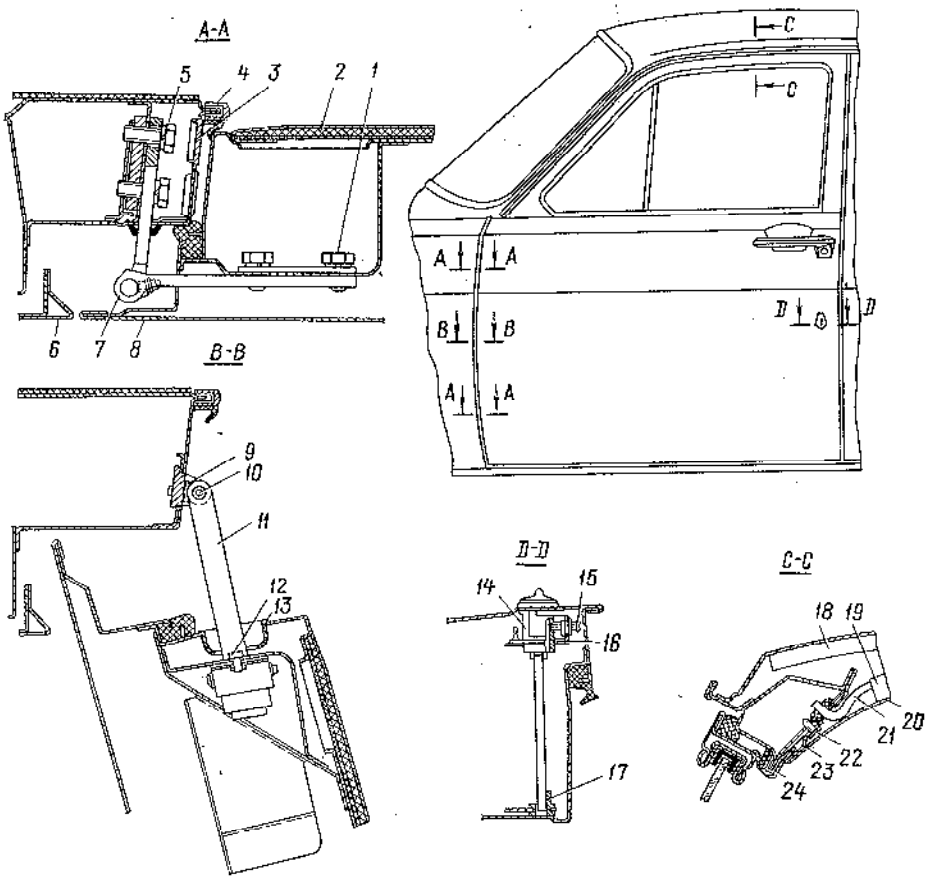


Bild 266. Aufstellung der Tür:

1 - Schraube für Befestigung des Scharniers an der Tür; 2 - Türverkleidung; 3 - Stöpsel; 4, 24 - Verkleidungskante; 5 - Schraube für Befestigung des Scharniers an der Karosserie; 6 - Vorderflügel; 7 - Türscharnier; 8 - Tür; 9 - Schraube für Befestigung des Tragarms des Öffnungsbegrenzers; 10 - Bolzen; 11 - Öffnungsbegrenzer; 12 - Befestigungsschraube für Anschlag; 13 - Verkleidung; 14 - Verriegelung des Türschlosses; 15 - Befestigungsschraube der Verriegelung; 16 - Halterung der Verriegelung; 17 - Türschloß; 18 - Zwischenlage des Daches; 19 - Halter der Türverkleidung; 20 - Dachverkleidung; 21 - Verkleidungsspant; 22 - Schraube; 23 - Seitenhalter der Verkleidung

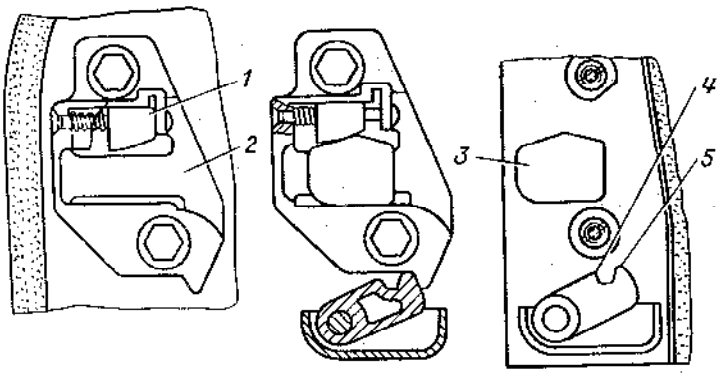


Bild 267. Wirkungsschema des Türschlosses und der Raste:
1 - bewegliches Druckstück; 2 - Raste; 3 - Schloßkeil; 4 - Sicherungszahn des Nockens; 5 - Nockenzahn

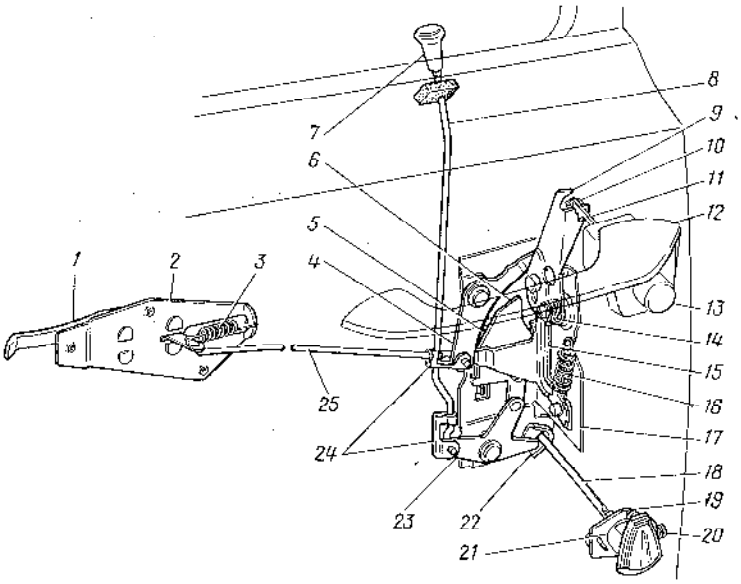


Bild 268. Türschloß:
1 - Türinnenklinke; 2 - Grundplatte der Innenklinke; 3 - Feder der Schloßbetätigung; 4 - Innenhebel; 5 - Feder der Schloßfalle; 6 - Schloßfalle; 7 - Knopf für Verriegelung des Türschlosses; 8 - Zugstück der Schloßverriegelung; 9 - Außenhebel; 10 - Arretierung des Stößels; 11 - Stößel des Türaußenknopfes; 12 - Außengriff der Tür; 13 - Außenknopf der Tür; 14 - Hebelfeder; 15 - Mitnehmer des Nokkens; 16 - Nockenfeder; 17 - Gehäuse des Türschlosses; 18 - Verriegelungsstab; 19 - Verriegelungshalter; 20 - Befestigungsschraube der Verriegelung; 21 - Verriegelung des Türschlosses; 22 - Nocken der Schloßfalle; 23 - Mitnehmer der Schloßfalle; 24 - Klemme der Zugstange; 25 - Zugstange der Betätigung

Vorrichtung ausgerüstet, welche ihre Längsverstellung begrenzt, wodurch verhütet wird, daß bei Havarien der Eingriff von Schloßnocken und Türraste spontan gelöst wird und die Tür sich öffnet.

Zum Öffnen der Tür von außen ist der Knopf an der Außenklinke der Tür anzudrücken und die Tür nach außen zu ziehen. Zum Öffnen der Tür von innen ist die Innenklinke 1 (Bild 268) der Tür zu sich zu ziehen und die Tür mit dem Ellenbogen nach außen zu stoßen.

Sämtliche vier Türen können von innen aus mit Hilfe von Einrichtungen verriegelt werden, die am unteren Teil des Fensterrahmens angeordnet sind. Zum Verriegeln der Tür sind Knöpfe 7 nach innen zu drücken. Hierbei können die Türen weder durch Betätigung des Knopfes an der Außenklinke noch durch Betätigung der Innenklinke geöffnet werden. Die Hintertüren können von außen geschlossen werden, indem die Knöpfe 7 versenkt und die Türen zugeschlagen werden. Die Vordertüren können von außen nur mit Hilfe des Schlüssels geschlossen werden.

Das Fenster der Tür besteht aus zwei Teilen: dem großen, versenkbaren Fenster und dem kleinen Fenster, das an der Vordertür schwenkbar und an der Hintertür unbeweglich ausgeführt ist. Das versenkbare Fenster wird mit Hilfe der Fensterkurbel in den mit Filzgewebe ausgekleideten Führungsrillen verstellt.

Am Unterteil der Tür sind zwei Spalte vorhanden, über die zwischen den Türplatten eingedrungenes Wasser abfließen kann. Die Spalte sind von Zeit zu Zeit zu reinigen.

Der Fensterheber (Bild 269) ist mit einem Zahnradwerk und einer Federbremse ausgerüstet, welche die Aufgabe hat, das versenkbare Fenster in benötigter Stellung zu halten. Hebel 24 des Fensterhebers ist am Hilfshebel 16 angelenkt. Das eine Ende

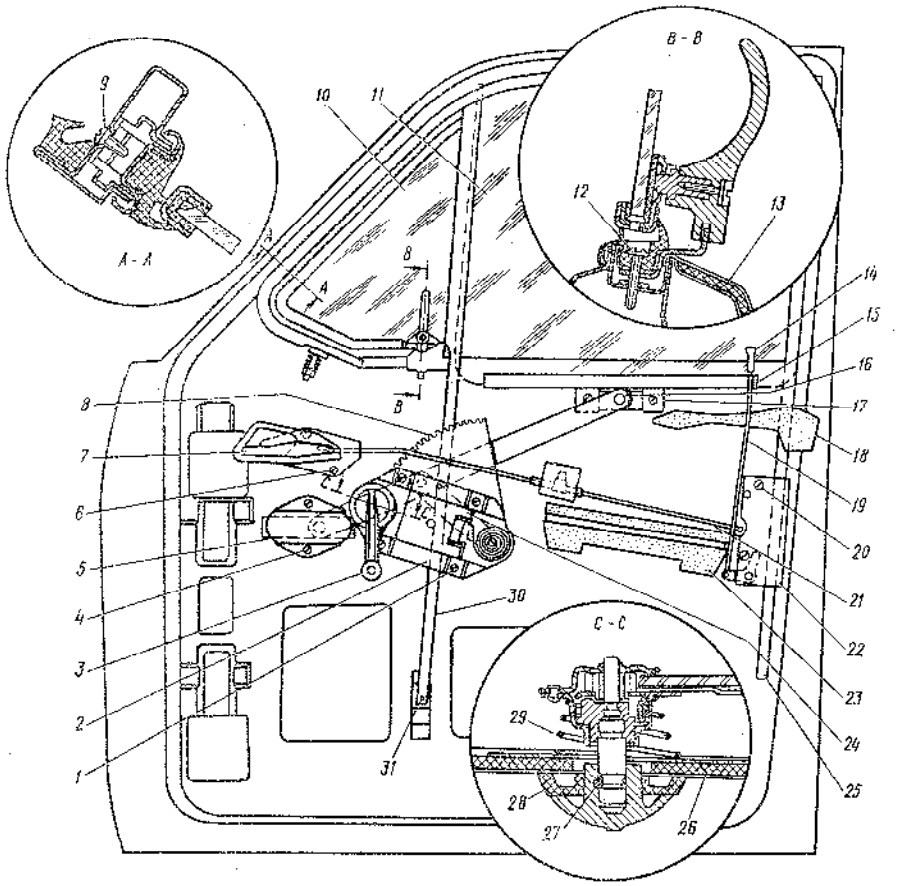


Bild 269. Aufstellung des Fensterhebers:

1 - Befestigungsschraube des Fensterhebers; 2 - Fensterheber; 3 - Fensterkurbel; 4 - Schraube; 5 - unbewegliche Kulisse; 6 - Schraube für Befestigung der Betätigung; 7 - Türinnenklinke; 8 - Zahnsegment; 9 - Schraube; 10 - Schwenkfenster; 11 - versenkbares Fenster; 12 - Schraube; 13 - Türverkleidung; 14 - Knopf für innere Verriegelung des Türschlosses; 15 - Fassung der versenkbaren Fensterscheibe; 16 - Hilfshebel; 17 - bewegliche Kulisse; 18 - Türaußengriff; 19 - Zugstück der Türverriegelung; 20 - Befestigungsschraube für Türschloß; 21 - Zugstange der Betätigung; 22 - Schloß; 23 - Armstütze; 24 - Hebel des Fensterhebers; 25 - Führung der versenkbaren Fensterscheibe; 26 - Türverkleidung; 27 - Sicherungsstift; 28 - Verkleidung der Fensterkurbel; 29 - Feder; 30 - Stütze der versenkbaren Fensterscheibe; 31 - Schraube

des Hilfshebels, welches mit einer Rolle versehen ist, ruht in der unteren (unbeweglichen) Kulisse 5, während das andere, auch mit einer Rolle ausgerüstete Ende sich in der oberen beweglichen Kulisse bewegt, welche mit Schrauben an Fassung 15 des versenkbaren Fensters befestigt ist.

Die Verkleidung der Karosserie besteht aus Gestell, Kühlerverkleidung, Motorhaube, und Vorderflügeln (Bild 270). Das Gestell ist an der Karosserie angeschweißt, die anderen Teile sind abnehmbar. Die Kühlerverkleidung besteht aus einer gestanzten Platte mit senkrechten Spalten zum Durchlassen der Luft.

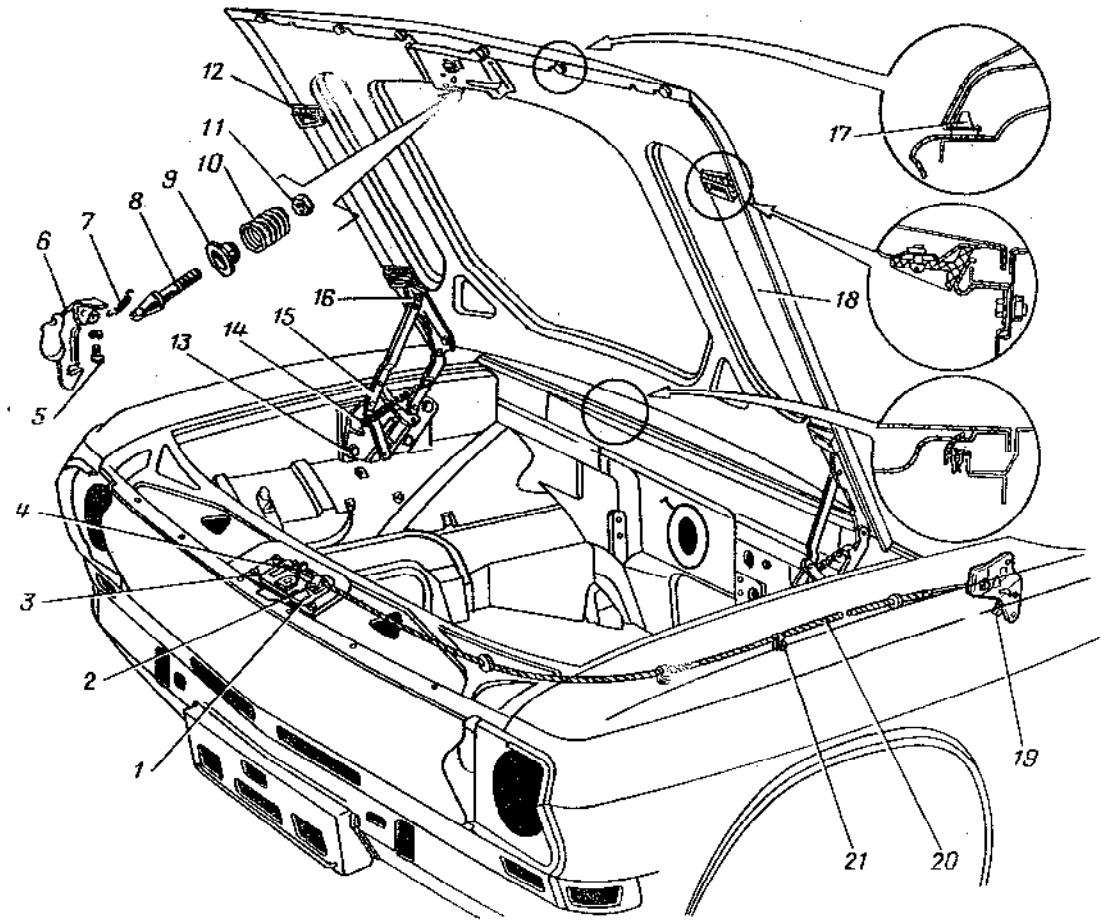


Bild 270. Scharniere und Schloß der Motorhaube:

1 - Deckelschloß; 2, 21 - Schrauben für Befestigung der Hülle des Betätigungsseils; 3 - Schraube für Befestigung des Schlosses; 4 - Begrenzer des Betätigungsseils; 5 - Schraube; 6 - Sicherungshaken; 7 - Feder; 8 - Sperrbolzen; 9 - Federteller; 10 - Feder; 11 - Mutter; 12 - Seitenpuffer der Motorhaube; 13 - Scharnierbefestigungsschraube; 14 - Scharnierfeder; 15 - Scharnier der Motorhaube; 16 - Schraube; 17 - Vorderpuffer der Motorhaube; 18 - Motorhaube; 19 - Griff für Schloßbetätigung; 20 - Betätigungsseilzug

Die Motorhaube 18 besteht aus zwei am Umfang zusammengeschweißten Platten und ist hinten an der Karosserie mit Hilfe von zwei Scharnieren 15 angelenkt. Die Scharniere sind mit Federn versehen, welche die Motorhaube nicht nur zu öffnen helfen, sondern auch in geöffneter Stellung halten.

Das Schloß 1 der Motorhaube hält diese in geschlossenem Zustand mit Hilfe des Sperrbolzens 8, der in die Öffnung des Schlosses gleitet und in dieser Stellung von einer Raste im Schloß festgehalten wird. Die Raste wird mit Hilfe des Griffs 19 (vor dem Fahrersitz) geöffnet. Außerdem wird die Motorhaube in geschlossener Stellung durch Sicherungshaken 6 gehalten, der von Hand zu betätigen ist, damit die Motorhaube völlig geöffnet werden kann.

Die Vorderflügel sind abnehmbar und mit Schrauben befestigt.

Der Kofferraum (Bild 271) wird durch Deckel 1 geschlossen, der an der Karosserie

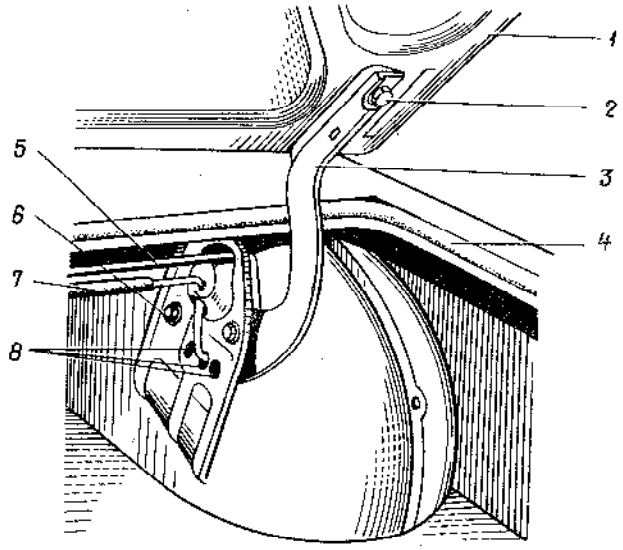


Bild 271. Kofferraumdeckel:
1 - Deckel; 2 - Schraube; 3 - Scharnier; 4 - Dichtung; 5 - Drehstab; 6 - Schraube für Befestigung des Scharniers an der Karosserie; 7 - Schutzrohr; 8 - Einstellbohrungen

mit Hilfe von zwei Scharnieren 3 angelenkt ist. Falls die Stellung des Deckels geregelt werden muß, lockere man Schrauben 2 für Befestigung des Deckels an den Scharnieren. Der Kofferraumdeckel wird mit Hilfe von Drehstäben 5 geöffnet und in geöffneter Stellung gehalten. Die Spannung der Drehstäbe kann geändert werden, indem das abgebogene Ende derselben in eine der drei Bohrungen 8 in Halter des Scharniers umgestellt wird.

Das Kofferraumschloß (Bild 272) ist an der Innenplatte des Kofferraumdeckels befestigt. Beim Schließen des Kofferraumdeckels schlägt der obere Zahn des Nockens 4 des Schlosses an Falle 3 an. Nocken 4 wird um seine Achse in Schließstellung gedreht, wobei der untere Nokkenzahn in Falle 3 greift. Feder 5 ist bestrebt, den Schloßnocken zu drehen und das Schloß des Kofferraums zu öffnen; dieses wird jedoch durch Sperrklinke 2 verhindert, deren Zahn in eine entsprechende Nut des Schloßnockens greift. Die Drehung der Sperrklinke 2 wird verhindert durch Haken 1 der Schloßbetätigung, der auf Achse 7 des Betätigungsgehäuses befestigt ist.

Zum Öffnen des Kofferraums ist der Schlüssel ins Gehäuse der Schloßbetätigung zu stek-

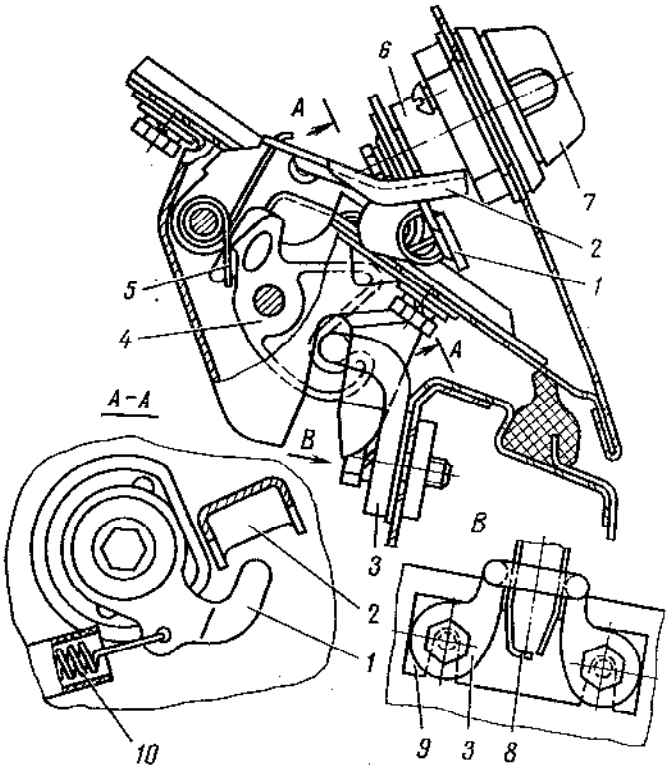


Bild 272. Schloß des Kofferraums:
1 - Haken der Betätigung; 2 - Sperrklinke; 3 - Falle; 4 - Nocken des Schlosses; 5 - Feder; 6 - Gehäuse; 7 - Deckel der Betätigung; 8 - Zapfen; 9 - Einstellbeilage; 10 - Feder der Betätigung

ken und zu drehen. Hierbei wird Haken 1 der Betätigung gedreht, die Sperrklinke überwindet den Widerstand der Feder 5 und befreit Nocken 4 des Schlosses; durch dieselbe Feder wird Nocken 4 des Schlosses gedreht und dessen Eingriff mit Falle 3 gelöst. Unmittelbar darauf wird der Kofferraumdeckel unter Einwirkung der Drehstäbe geöffnet und in geöffneter Stellung gehalten.

Die Sitze sind in zwei Reihen angeordnet. Die Vordersitze (Bild 273) sind einzeln (geteilt) ausgeführt. Jeder Vordersitz ist auf einem einzelnen Schlitzen längsverstellbar. Zur Längsverstellung des Sitzes setze man sich auf den Sitz, drehe Griff 5, stemme sich mit den Füßen gegen den Boden, verschiebe den Sitz in gewünschte Stellung und lasse den Griff los.

Zur Einstellung der Neigung der Rückenlehne des Vordersitzes gehe man wie folgt vor:

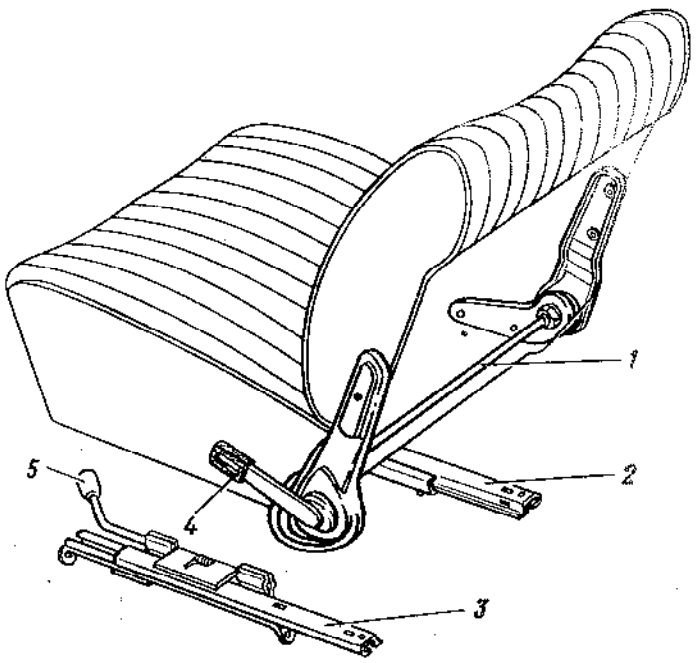


Bild 273. Vordersitz:
1 - Stange; 2, 3 - Führungen;
4 - Arretiergriff für Neigung des Vordersitzes; 5 - Arretiergriff für Längsverstellung

1. Sich auf den Sitz setzen und an die Rückenlehne lehnen.

2. Arretiergriff 4 nach oben drehen.

3. Ohne den Griff loszulassen, Rückenlehne in gewünschte Stellung einstellen.

4. Griff 4 nach unten drücken (Kraft 8 kp), wodurch die Stellung der Rückenlehne gesperrt wird.

Die vordere Sitzreihe kann durch Verwendung eines abnehmbaren Sitzpolsters (zwischen beiden Vordersitzen) und eines an der Rückenlehne des rechten Vordersitzes anzubauenden Zusatzpolsters so eingerichtet werden, daß auch drei Personen bequem Platz finden. Das Zusatzpolster der Rückenlehne kann, wenn vorne Platz für nur zwei Personen benötigt wird, ausgeklappt und als mittlere Armstütze benutzt werden.

Die hintere Sitzbank ist für drei Personen vorgesehen. In der Rückenlehne des Hintersitzes ist ein ausklappbares Polster versenkt, welches gegebenenfalls ausgeklappt und als mittlere Armstütze verwendet werden kann.

Durch Umklappen der Sitze können bequeme Schlafgelegenheiten eingerichtet werden.

Man ziehe in Betracht, daß beim Einstellen der Rückenlehnen der Vordersitze in Ausgangsstellung, die Rückenlehne festzuhalten ist, damit sie durch die Feder nicht zu heftig nach oben geworfen wird.

Karosserie des Kraftwagens GAZ-24-02

In der geschlossenen Ganzmetall-Karosserie des Kraftwagens GAZ-24-02 sind die Sitze in drei Reihen angeordnet.

In der vorderen Reihe sind drei Sitze vorhanden, die den Sitzen des Kraftwagens GAZ-24 gleichen. In der zweiten Reihe sind zwei Sitze vorhanden: der rechte Sitz - für eine Person, der linke - für zwei Personen. Der rechte Sitz ist zusammen mit der Rükkenlehne nach vorne abklappbar und erleichtert das Ein- und Aussteigen zur dritten Sitzreihe. Der hintere Sitz der dritten Reihe ist für zwei Personen vorgesehen.

Die Sitzpolster und Rückenlehnen der zweiten und dritten Sitzreihe sind abklappbar ausgeführt, zur Vergrößerung der Ladefläche. Beim Abklappen und Aufrichten der Sitze der zweiten Reihe sind die Riegel durch Drehung der Griffe zu befreien. In Betriebsstellung (Beförderung von Personen oder Lasten) sollen die Riegel zuverlässig festgezogen werden.

Reserverad und Fahrerwerkzeug befinden sich unter dem Boden des Gepäckraums. Der Zutritt zu ihnen wird freigegeben durch Abklappen einer speziellen Lukenklappe zusammen mit dem Mittelteil der hinteren Stoßstange. Der Riegel der Luke befindet sich im Ausschnitt der Gepäckraumtür.

Die Gepäckraumtür öffnet sich nach oben um 120°. Das Öffnen der Gepäckraumtür wird durch eine Vorrichtung mit Ausgleichfeder erleichtert.

Je nach Bedarf ist das Schloß der Gepäckraumtür so einzustellen, daß beim Eintasten der Taste 9 (Bild 274) der Schloßzylinder 4 sich frei in beliebiger Richtung dreht und die Taste leicht in Ausgangsstellung zurückkehrt.

Das linke Schloß ist wie folgt einzustellen:

1. Dreizehn Befestigungsschrauben für die Verkleidung der Hecktür losdrehen und die Verkleidung abnehmen.

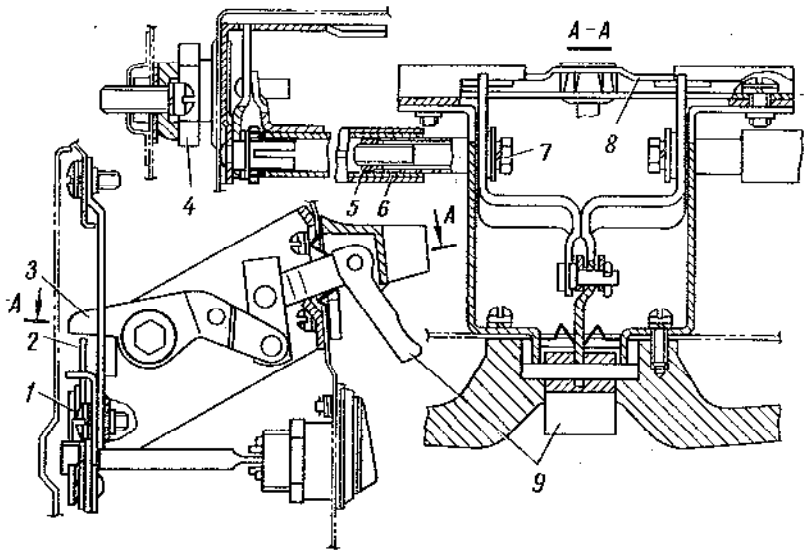


Bild 274. Schloß und Schloßbetätigung des Gepäckraums des Kraftwagens ГАЗ-24-02:

1 - Schraube; 2 - Anschlag; 3 - Hebel; 4 - Zylinder; 5 - Abstandsbuchse; 6 - Verbindungsrohr; 7 - Schraube; 8 - Verriegelungseinrichtung der Schlösser; 9 - Taste

2. Zwei Schrauben 1 für Befestigung der Verriegelungseinrichtung 8 der Schlösser lösen und Einrichtung abnehmen.

3. Schraube 7 für Befestigung des Verbindungsrohres 6 lockern und Kopf der Schraube anschlagen. Hierdurch wird das Verbindungsrohr von Abstandsbuchse 5 befreit.

4. Taste 9 bis Anschlag eintasten, Verbindungsrohr 6 derart drehen, daß das Zylinderschloß 4 sich leicht in beliebiger Richtung dreht, und Schraube 7 festziehen. Nach der Einstellung soll der Totgang des Schloßzylinders höchstens 15° betragen und die Taste leicht in Ausgangsstellung zurückkehren.

Die Einstellung des rechten Schlosses ist genau so auszuführen. Verriegelungseinrichtung 8 der Schlösser der Höhe nach so einstellen, daß das Spiel zwischen Hebel 3 und Anschlag 2 höchstens 1 mm beträgt. Beim Einstellen sind die Reibteile des Schlosses mit Schmierfett ЦИАТИМ-201 einzufetten.

Sicherheitsriemen. Kraftwagen ГАЗ-24 können mit Sicherheitsriemen für vier Personen ausgerüstet werden: für zwei Personen auf den Vordersitzen und für zwei - auf den Hintersitzen (Bild 275). Kraftwagen ГАЗ-24-02 ist mit Sicherheitsriemen für nur zwei Personen auf den Vordersitzen ausgerüstet. Die Riemen werden an der Karosserie mit Hilfe von Schrauben befestigt. Aufstellung, Einstellung und Gebrauch der Riemen ist entsprechend der Gebrauchsanweisung auszuführen, die dem Satz der Sicherheitsriemen mitgeliefert wird.

Der Innenbezug der Karosserie kann aus Geweben, Kunstleder oder PVC-Haut ausgeführt werden. Die Farbtönung des Innenbezugs wird dem äußeren Lackanstrich des Kraftwagens angepaßt. Für den Deckenbezug wird perforierter Povinol heller Töne verwendet. Der Deckenbezug ist abnehmbar ausgeführt (Bild 266) und an Metallspanten 21 befestigt, deren Enden in Bohrungen der Seitenleisten der Decke stecken. In den Bohrungen der Seitenleisten sind Gummibuchsen angeordnet, welche das Kippen der Metallspanten beim Aufziehen des Deckenbezugs und Quietschen der arbeitenden Karosserie verhüten. Die Deckenspanten sind aus Federstahl gefertigt und verleihen dem Deckenbezug die gewölbte Form des Karosseriedaches. An den Ausschnitten für Windschutzscheibe,

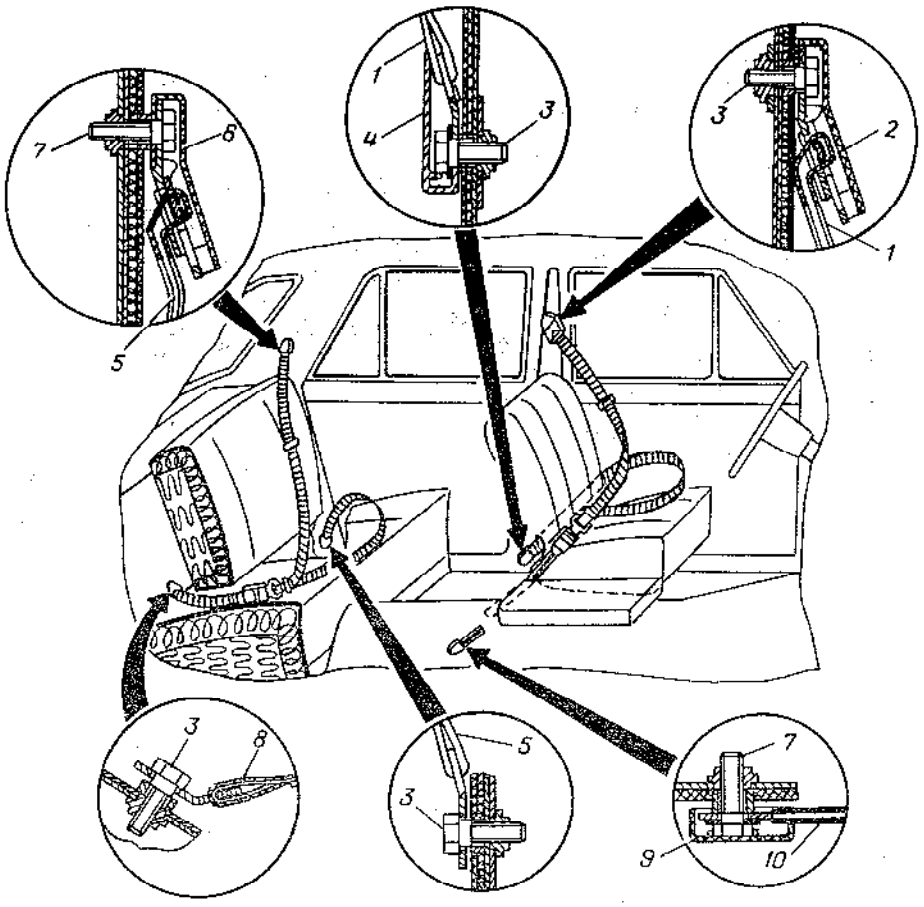


Bild 275. Aufstellung der Sicherheitsriemen am Kraftwagen ГАЗ-24:

1 - Riemen mit Regler des Vordersitzes; 2, 6 - Laschen des Riemens; 3 - kurze Schraube; 4, 9 - Laschen des Zugstücks; 5 - Riemen mit Regler des Hintersitzes; 7 - lange Schraube; 8 - Zugstück des Hintersitzes mit Schloß; 10 - Zugstück des Vordersitzes mit Schloß

Heckfenster und Türen ist der Deckenbezug an den Befestigungsflanschen angeklebt.

Die Beheizungsanlage der Karosserie (Bild 276) benutzt als Wärmeträger das heisse Wasser des Motorkühlsystems. Der Karosserieheizer ist als kompaktes Gerät an den Tragarmen der oberen Tafel der Frontplatte mit Schrauben befestigt. Im Heizergehäuse sind angeordnet: Wärmeaustauscher 6, Lüfter 9 mit Motor 11 und Einstellklappe 7. Frischluft wird dem Heizer über Luke 8 zugeführt. Am unteren Teil des Gehäuses sind zwei Öffnungen vorhanden, die durch Klappen 12 geschlossen werden können. Über diese Öffnungen wird warme Luft den Füßen des Fahrers und des neben ihm sitzenden Fahrgasts zugeführt. An der linken Seite des Gehäuses sind zwei Luftleitungen 4 und 13 angeschlossen.

In äußersten Stellungen der Einstellklappe 7 wird die Luft einer der Luftleitungen zugeführt: Luftleitung 13 - nur für Entfrostung der Fensterscheiben oder Luftleitung 4 - nur für Beheizung der Karosserie. In Zwischenstellungen wird Luft beiden Luftleitungen zugeführt.

Die Fenster der Vordertüren werden über Stutzen 20 von Heißluft bestrichen und entfrostet. Die drehbaren Kappen der Leit-

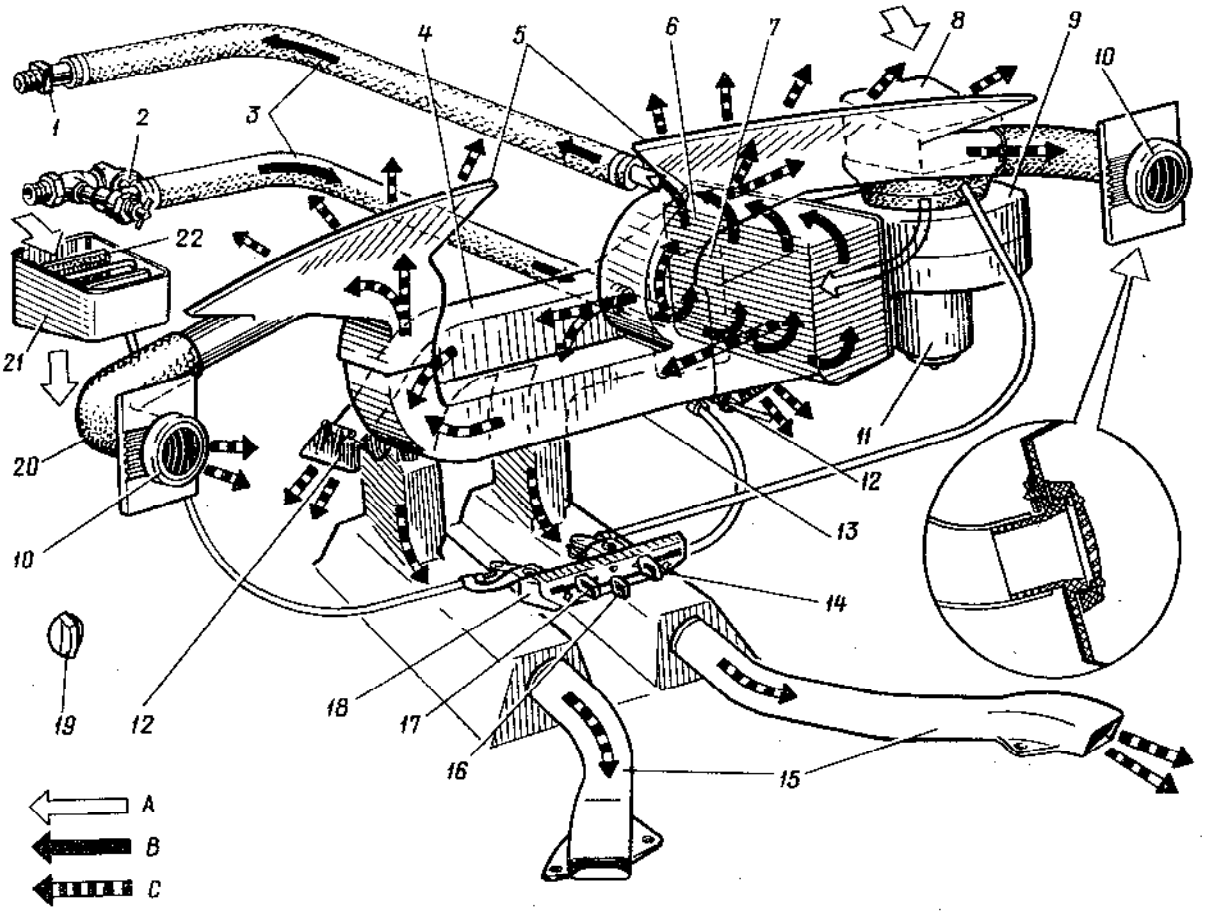


Bild 276. Beheizungsplan der Karosserie:

1 - Ablaßstutzen; 2 - Hahn für Zuführung von Heißwasser; 3 - Schläuche; 4, 13 - Luftleitungen; 5 - Leitstutzen für Windscheibenentfrostung; 6 - Wärmeaustauscher des Heizers; 7 - Einstellklappe; 8 - Luke für Frischluftzufuhr; 9 - Lüfter; 10 - Kappen der Leitstutzen für Entfrostung der Seitenfenster; 11 - Lüftermotor; 12 - Klappen; 14 - Griff für Lukenklappe der Frischluftzufuhr; 15 - Stutzen für Zuleitung von Heißluft dem Heckteil der Karosserie; 16 - Steuergriff der Einstellklappe; 17 - Steuergriff für Karosseriebelüftungsluke; 18 - Verkleidung; 19 - Schalter für Lüftermotor; 20 - Stutzen; 21 - Luke für Frischluftzufuhr; 22 - Lukenklappe;
A - Kaltluft; B - Heißwasser; C - warme Luft

stutzen gestatten, die Richtung des warmen Luftstroms zu regeln.

Zum Öffnen und Schließen der Lukenklappe für Frischluftzufuhr dient Griff 14, für Einstellklappe 7 des Heizers - Steuergriff 16. Zum Einschalten des Lüftermotors dient Dreipunktschalter 19 auf dem Armaturenbrett, der in drei Stellungen eingestellt werden kann: ausgeschaltet, kleine Lüfterdrehzahl, große Lüfterdrehzahl.

Wasser wird dem Wärmetauscher des Heizers über das untere Heizerrohr und Hahn 2 zugeführt.

Die Wirkung des Heizers ist von der Einhaltung der Betriebsvorschriften abhängig. Im Winter, wenn der Wagen nicht in einer Garage oder in einer unbeheizten Garage untergebracht ist, soll, bevor Wasser ins Kühlsystem eingefüllt und der kalte Motor angelassen wird, Hahn 2 am Motorblock geschlossen

werden. Der Hahn darf erst dann geöffnet werden, wenn die Kühlwassertemperatur 80°C erreicht hat. Die Klappe für Frischluftzufuhr darf geöffnet und der Heizerlüfter eingeschaltet werden, erst nachdem der Motor im Laufe von 15...20 Minuten vorgewärmt wurde.

Belüftung der Karosserie. Zur natürlichen Belüftung der Karosserie sind die Fenster sämtlicher Türen zu versenken und die Schwenkfenster zu öffnen.

Frischluft wird über Luke 21 an der linken Seite der oberen Frontplattentafel zugeführt. Die Luke wird mit Hilfe des Steuergriffs 17 geöffnet. Bei sehr hoher Außentemperatur kann zur Verbesserung der Belüftung bei geschlossenem Heizerhahn Luke 8 geöffnet und der Lüfter eingeschaltet werden.

Die Sauglüftung des Kraftwagens wird in Fahrt über Öffnungen an den Seitenwänden der Karosserie und über die perforierte Verkleidung der Decke verwirklicht (Bild 277).

BESONDERHEITEN DER WARTUNG DER KAROSSERIE

Der Instandhaltung der Karosserie - dem wichtigsten und aufwändigsten Teil des Kraftwagens - ist besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Die Qualität des Lackanstrichs ist für den Zustand des Kraftwagens von kennzeichnender Bedeutung. Im Laufe des Betriebes verlangt der Lackanstrich ständige Wartung. Gegebenenfalls ist der Lackanstrich der Karosserie teilweise oder ganz zu erneuern.

Die Pflege des Lackanstrichs gewährleistet dauernde ansprechende äußere Beschaffenheit des Kraftwagens. Die sachgemäße Pflege besteht darin, den Wagen rechtzeitig zu waschen, den Lackanstrich mit Polierflüssigkeit und mit speziellen Pasten zu bearbeiten.

Vor dem Waschen sind sämtliche Türen, Motorhaube, Kofferraumdeckel, Lüftungsluken und Versenkfenster der Türen zu schließen. Die elektrische Ausrüstung unter der Motorhaube ist gegen Eindringen von Wasser zu schützen.

Der Wagen soll im Schatten oder in einem geschlossenen Raum gewaschen werden, um Fleckenbildung durch an der Sonne trocknendes Wasser zu verhüten. Man vermeide es, die Karosserie bei Minustemperaturen zu waschen oder einen eben gewaschenen Wagen Minustemperaturen auszusetzen, da der Lackanstrich dabei beschädigt werden kann (Risse).

Es ist ratsam, den Wagen mit einem schwachen, kalten oder warmen Wasserstrahl zu waschen. Bei großem Druck wird der Lackanstrich durch harte Teilchen zerkratzt. Das Waschen mit heißem Wasser führt zur vorzeitigen Zerstörung des Lackanstrichs.

Am besten ist es, den Wagen sofort nach der Fahrt zu waschen, solange die anhaftende Schmutzschicht noch nicht eingetrocknet ist. Die eingetrocknete Schmutzschicht ist mit einem schwachen Wasserstrahl aufzuweichen, bis sie absteht, und darauf die

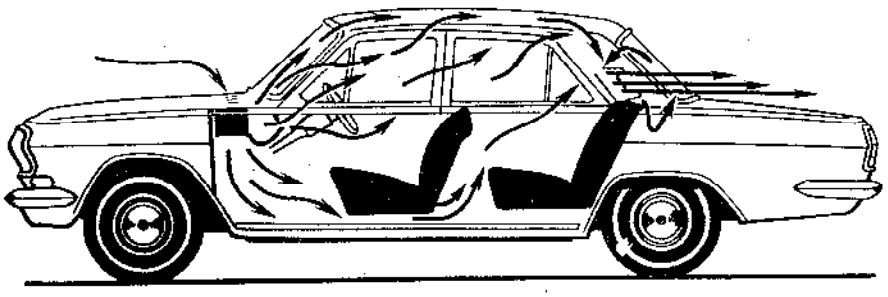


Bild 277. Schema der Sauglüftung der Karosserie

Karosserie sauberzuwaschen. Durch Abkratzen des Schmutzes wird der Lackanstrich beschädigt. Nach dem Waschen bleibt auf der Karosserie ein dünner Schlammfilm zurück, der beim Eintrocknen graue Flecken zurückläßt. Dieser Schlammfilm ist mit einer weichen Haarbürste oder mit einem Sämischleder und durch ununterbrochenes und ausgiebiges Begießen mit Wasser zu entfernen. Es ist nicht ratsam, trocknen Staub von der Karosserie zu entfernen, ohne Wasser zu benutzen.

Zum Waschen des Wagens dürfen Soda, Petroleum, Benzin und Mineralöle nicht verwendet werden. Stellen der Karosserie, die durch Mineralöle oder Asphaltteer verschmutzt wurden, reinige man mit einem weichen, leicht mit Benzin getränkten Flanell und putze sie nachher mit einem sauberen Lappen.

Die Verglasung der Karosserie ist nach dem Waschen mit einem Sämischleder trockenzureiben. Stark verschmutzte Fensterscheiben sollen mit einer schwachen Kreidelösung oder mit speziellen Flüssigkeiten gewaschen werden.

Falls keine Wasserleitung vorhanden ist, entferne man Schmutz und Staub, indem die Karosserie mit Hilfe einer Gießkanne oder eines Eimers ausgiebig mit Wasser begossen wird.

Um den Glanz des Lackanstrichs zu erhalten, ist die Karosserie von Zeit zu Zeit zu polieren. Vor dem Polieren ist die Karosserie sorgfältig zu reinigen, zu waschen und trokkenzureiben. Man soll die Karosserie nicht polieren, solange ihre Oberfläche warm ist.

Beim Polieren sind aufeinanderfolgend kleine Flächen zu bearbeiten, da die Polierpasten schnell eintrocknen und sich dann schlecht verreiben lassen. Zum Polieren können elektrische Handbohrmaschinen mit Drehzahl im Bereich von 1800...4700 U/min verwendet werden. Auf die Polierscheibe ist eine 4...5 mm dicke Watteschicht zu legen und darauf eine Haube aus Pelz, Tuch oder Flanell aufzusetzen. Im äußersten Falle kann der Lackanstrich durch hin- und hergehende Bewegung mit einem Flanell-Polierballen von Hand poliert werden.

Folgende Poliermittel können anempfohlen werden:

Polierflüssigkeit Nr. 1 wird zum Entfernen leichter Verschmutzungen, die sich mit Wasser nicht entfernen lassen, sowie zum Entfernen von Polierpaste Nr. 290 benutzt.

Die gut vermischte Polierflüssigkeit wird mit einem Polierballen auf die Oberfläche der Karosserie aufgetragen und verrieben. Darauf die Polierflüssigkeit im Laufe von ca. 5 Minuten trocknen lassen, bis ein weißer Anflug erscheint, und die zu polierende Oberfläche mit einem sauberen, weichen Flanell bis auf nötigen Glanz polieren.

Polierwachs Nr. 2 wird als Vorbeugungsmittel zur Erhaltung des Lackanstrichs verwendet. Ist auf die Oberfläche mit einem weichen Polierballen aufzutragen und durch Kreisbewegungen zu einem dünnen Film zu verreiben.

Flüssiges Polierwachs Nr. 3 wird zur Wiederherstellung des Glanzes verwendet. Ist auf die Oberfläche mit Hilfe eines weichen Polierballens aufzutragen und durch Kreisbewegungen auf kleinen Flächen zu verreiben. 3...6 Minuten trocknen lassen und mit einem trocknen Flanell auf Hochglanz polieren. Eine Oberfläche, die mit Polierwachs Nr. 3 bearbeitet wurde, ist ratsam, zusätzlich mit Polierwachs Nr. 2 zu polieren.

Polierpaste Nr. 6/7 wird zum Polieren von Kunstharzlacken verwendet, wenn Polierflüssigkeiten und Polierwachs Nr. 3 den Glanz nicht wiederherstellen. Durch die Paste wird eine gewisse Schicht des Lackanstrichs entfernt und deswegen ist ihre häufige Verwendung nicht zu empfehlen. Die Paste wird mit einem weichen Flanellballen aufgetragen und von Hand oder mit einer Maschine verrieben und abschließend mit einem Flanellappen und Polierflüssigkeit auf Hochglanz poliert.

Polierpaste Nr. 290 wird zum Polieren von Nitrozelluloselackoberflächen verwendet. Sie ist genau so zu gebrauchen, wie Polierpaste Nr. 6/7.

Die Pflege der verchromten Teile ist für deren Erhaltung unumgänglich.

Verchromte Oberflächen werden am stärksten angegriffen durch Schwefeldioxyd der Atmosphäre - besonders in großen Industriezentren - und durch Salz, welches zur Ver-

hinderung von Eisbildung auf die Straßen geschüttet wird und in der Atmosphäre der Küstengebiete enthalten ist. Falls tiefe Kratzer auf der Oberfläche die Grundmetallschicht erreichen oder die Chromschicht sich vom Grundmetall loslöst, wirkt sogar Feuchtigkeit zerstörend und die Korrosion beginnt, sich unter der Verchromung schnell zu verbreiten.

Die Wartung verchromter Teile besteht darin, sie regelmäßig von Verschmutzung zu reinigen. Zuerst benutze man einen mit Petroleum benetzten Lappen, darauf einen mit Wasser benetzten Lappen und zuletzt einen sauberen, trockenen Lappen, mit dem das verchromte Teil trockenzureiben ist. Hierbei ist vorsichtig vorzugehen und zu verhüten, daß der Lackanstrich durch Petroleum verschmutzt wird, welches Flecken zurückläßt.

Rost an beschädigten Stellen der Chromschicht ist vorsichtig mit einem weichen, trocknen Flanell und feiner Pulverkreide oder Zahnpulver zu entfernen. Die gereinigte Stelle decke man mit einer Schicht durchsichtigen Lackes ab, um die weitere Verbreitung der Korrosion zu verhüten.

Für Herbst- oder Winterbetrieb sowie für Dauerlagerung ist es ratsam, verchromte Teile mit Kanonenfett oder technischer Vaseline einzufetten und die Fettschicht alle 3...4 Monate zu erneuern.

Die Wartung der Gummidichtungen besteht in der Reinigung derselben, wozu ein weicher mit technischem Glyzerin getränkter Lappen zu verwenden ist. Hierbei wird von den Dichtungen der durch Ausscheidung von Schwefel entstehende Anflug entfernt.

Die Wartung des Überzugs besteht im regelmäßigen Waschen desselben. Dazu verwende man neutrale Seifenlösung, eine weiche Haarbürste und abschließend einen trockenen weichen Lappen zum Trockenreiben. Flecken am Überzug können mit Benzin oder Tetrachlormethan entfernt werden.

Nach Entfernung der Flecken ist die gesamte Oberfläche mit einem mit derselben Flüssigkeit durchtränken Lappen abzureiben, damit die Farbtönung der gereinigten und ungereinigten Oberflächen sich nicht unterscheidet.

INSTANDSETZUNG DER KAROSSERIE

Im Laufe des Betriebs ist die Beschädigung der Teile und Oberflächen der Karosserie möglich: Einbeulungen, Verformungen einzelner Baugruppen, Korrosion usw. Bei der Instandsetzung der Karosserie sind hauptsächlich folgende Arbeitsgänge auszuführen: Ausrichten eingebeulter Oberflächen und verzogener und durchgebogener Teile, Auswechseln zerstörter Platten durch Einschweißen neuer, Verschweissen von Rissen, Auswechseln von Baugruppen und Teilen.

Störungsursache	Abhilfe
Tür schließt sich nicht oder nur nach energischem Stoß	
Raste an der Karosserie zu tief eingestellt (Türoberfläche zur Karosserieoberfläche versenkt).	Befestigungsschrauben der Raste lockern und Raste um 1...2 mm nach außen verstellen.
Tür schließt sich nicht	
Schloßnocken in äußerst unterer Stellung. Nockenfeder 16 (Bild 268) gebrochen.	Feder ersetzen.
Vordertür öffnet sich nicht, wenn Knopf der Außenklinke der Tür betätigt wird	
Stößel 11 des Türaußenknopfes ist nicht mit Außenhebel 9 des Türschlosses verbunden.	Stößel 11 des Knopfes (Bild 268) in Öffnung des Schloßhebels 9 stecken und Arretierung des Stößels befestigen. Einstellung des Stößels prüfen. In freiem Zustand soll zwischen Anschlag des Stößels und Hebel Spiel (0,5...1,5 mm) vorhanden sein, das beim Betätigen des Außenknopfes 13 zu spüren ist. Prüfen, ob das Türschloß durch den Arretierknopf geschlossen und durch den Außenknopf der Türklinke geöffnet wird (das Fenster soll versenkt sein). Falls kein Spiel vorhanden ist (durch Arretierknopf 7 wird das Schloß nicht gesperrt), löse man den Stößel vom Schloßhebel und drehe ihn, damit die Einstellschraube sich in den Türknopf einschraubt.
Klopfen der Tür in Fahrt	
1. Bewegliches Druckstück 1 kehrt beim Öffnen der Tür nicht in Ausgangsstellung zurück. 2. Bewegliches Druckstück verstellt sich nicht beim Schließen der Tür.	1. Störung beheben, welche die Bewegung des beweglichen Druckstücks verhindert. 2. Bewegliches Druckstück ersetzen.
Tür kann durch Schlüssel weder geöffnet noch geschlossen werden	
Eingriff des Nockens der Schloßfalle 22 (Bild 268) mit Mitnehmer 23 gestört.	Schloß ausbauen und Eingriff wiederherstellen.
Versenkbares Fenster hält sich nicht in gehobener Stellung	
Bremsfeder gebrochen.	Fensterhebeeinrichtung ersetzen.
Fensterkurbel dreht sich nur in einer Richtung	
Bremsfeder gebrochen.	Fensterhebeeinrichtung ersetzen.

Die Versenkscheibe der Vordertür wird wie folgt ausgewechselt:

Fenster absenken. Bei zerbrochenem Fenster Fassung 15 (Bild 269) der Fensterscheibe absenken.

Armstütze 23 von Tür abnehmen, indem zwei Schrauben losgedreht werden, Verkleidung der Fensterkurbel, indem eine Schraube gelöst wird. Darauf Verkleidung der Fensterkurbel mit einer Hand andrücken, mit der anderen (mit Hilfe einer Ahle) Sicherungsstift 27 (Bild 269) herausdrücken und Kurbel abnehmen, wie in Bild 278 dargestellt.

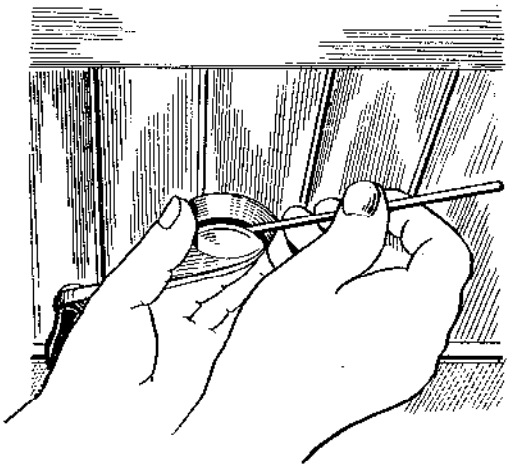


Bild 278. Abnehmen der Fensterkurbel

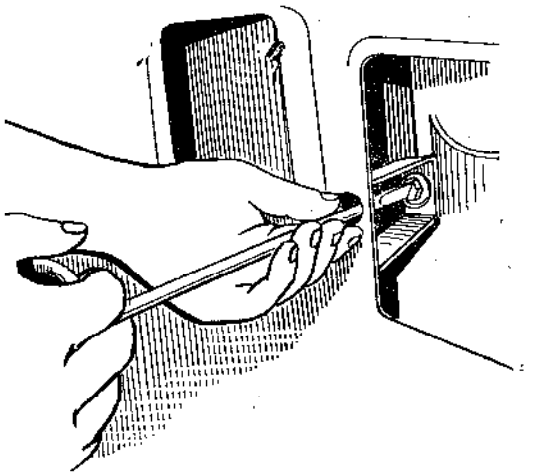


Bild 279. Untere Befestigung der Stütze (Führung) der versenkbaren Fensterscheibe

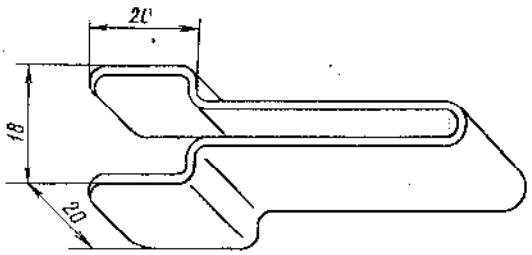


Bild 280. Vorrichtung zum Ausbauen der oberen Florgeweberille aus der Tür

Vier Schrauben am unteren Teil der Türverkleidung mit Hilfe eines Kreuz-Schraubenziehers herausdrehen.

Türverkleidung 26 (Bild 269) abnehmen, wobei darauf achtzugeben ist, daß die Scheibe und Feder unter der Verkleidung der Fensterkurbel an der Rückseite der Türverkleidung nicht verloren gehen. Vinylchloridpflaster von den Türluken abnehmen.

Schraube 31 der unteren Befestigung der Stütze 30 (Bild 269) für das Versenkfenster losdrehen, wie in Bild 279 dargestellt.

Zwei Schrauben 9 (Bild 269) für Befestigung des Schwenkfensters an der Türplatte, die am geneigten Teil der Tür angeordnet sind, und Schraube 12 am unteren Teil des Schwenkfensters losdrehen.

Obere Florgeweberille mit Hilfe eines Π-artigen Bügels (Bild 280), das aus 0,5 mm dickem Federstahl gefertigt ist, aus der Tür herausnehmen. Beim Verschieben dieses Bügels längs des Fensterschlitzes werden die Enden der federnden Rillenhalter aus dem Eingriff mit dem Fensterschlitz gelöst. Zu diesem Zweck kann auch ein Schraubenzieher verwendet werden, nur vermeide man dabei, den Türanstrich zu beschädigen.

Stütze (Führung) des Versenkfensters zusammen mit dem Schwenkfenster herausnehmen (Bild 281).

Türverkleidung 13 (Bild 269) abnehmen.

Zwei Schrauben für Befestigung der beweglichen Kulisse 17 des Fensterhebers an den Tragarmen der Fassung 15 der versenkbaren Fensterscheibe losdrehen und Fenster 11 nach oben herausziehen.

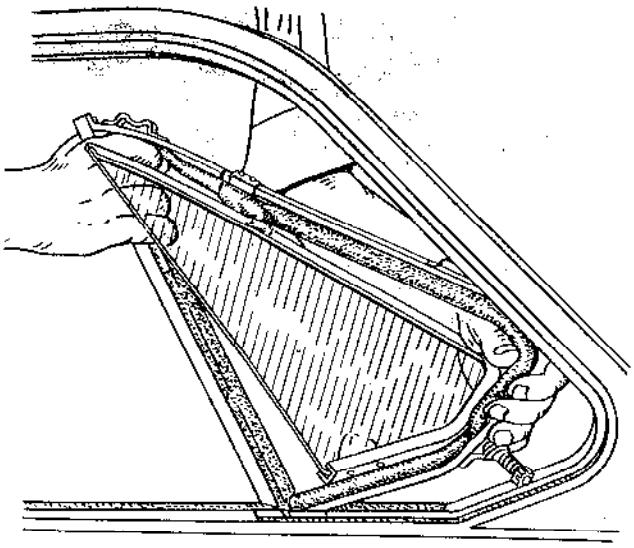


Bild 281. Herausnehmen des Schwenkfensters nebst Stütze

Beim Einbauen des Versenkfensters ist umgekehrt zu verfahren. Es ist ratsam, die Türluken beim Zusammenbau wieder zu verkleben, damit nicht Staub ins Innere der Tür eindringt. Auch vergesse man nicht Feder 29 nebst Scheibe an ihren jeweiligen Platz unter der Türverkleidung an der Fensterkurbel einzubauen. Drei Führungsbügel der Türverkleidung sollen ihren vorgesehenen Platz einnehmen.

Das Auswechseln des Versenkfensters der Hintertür ist genau so wie an der Vordertür auszuführen, mit Ausnahme der Arbeitsgänge zum Abnehmen des Schwenkfensters. Das kleine (unbewegliche) Fenster der Hintertür kann nach Ausbau des Versenkfensters herausgenommen werden.

Zum Abnehmen des Schlosses der Vordertür ist wie folgt vorzugehen:

Versenkbares Fenster nach oben heben. Armstützen, Verkleidung der inneren Türklinke, Fensterkurbel, Türverkleidung und Vinichloridpflaster entfernen (s. "Auswechseln des Versenkfensters der Vordertür").

Knopf 7 (Bild 268) der Türverriegelung herausdrehen.

Schraube 20 für Befestigung der äußeren Schloßverriegelung 21 herausdrehen und diese herausnehmen.

Betätigungsstange 25 der Türinnenklinke vom Schloß lösen.

Befestigungsfeder des Schlosses mit Außenklinke lösen.

Vier Schrauben 20 (Bild 269) für Befestigung des Schlosses herausdrehen und Schloß abnehmen. Der Einbau des Schlosses wird in umgekehrter Reihenfolge ausgeführt.

Die Schlösser der Hintertüren werden in derselben Reihenfolge aus- und eingebaut, wie die der Vordertüren, mit Ausnahme der Arbeitsgänge an der Außenverriegelung, die an den Hintertüren fehlt.

Der Ausbau des Fensterhebers ist wie folgt auszuführen:

Armstütze, Verkleidung der Innenklinke, Fensterkurbel, Türverkleidung und Vinylchloridpflaster der Türluken abnehmen (s. "Auswechseln des Versenkfensters der Vordertür").

Fenster absenken. Zwei Schrauben für Befestigung der Kulisse 17 (Bild 269) herausdrehen. Fenster von Hand anheben und in oberster Stellung mit einem Holzkeil festklemmen. Zwei Schrauben 4 für Befestigung der Kulisse 5 des Fensterhebers herausdrehen. Vier Schrauben 1 für Befestigung des Fensterhebers 2 losdrehen.

Fensterheber über Türluke herausnehmen.

Der Einbau des Fensterhebers ist in umgekehrter Reihenfolge auszuführen.

Auswechseln der Windschutzscheibe und der Heckscheibe (oder Einbau neuer Scheiben).

Sechs Befestigungsschrauben losdrehen und Einfassung der Windschutzscheibe abnehmen. Die Reihenfolge der übrigen Arbeitsgänge für Windschutzscheibe und Heckscheibe ist gleich.

Splitter des zerstörten Glases aus der Profildichtung herausnehmen.

Lippen der Dichtung am ganzen Umfang mit Hilfe eines flachen Holzkeiles an beiden Seiten des Fensterausschnittes der Karosserie vorsichtig von der Karosserie lösen.

Profildichtung und Fensterausschnitt der Karosserie von alter Dichtungspaste reinigen.

Scheibennut der Profildichtung mit frischer Dichtpaste У-22 füllen, Dichtung auf Fensterscheibe aufsetzen und Zierleiste in spezielle Nut der Dichtung einsetzen. Montageschnur (feste, gezwirnte Leine, Dmr. 4...5 mm) in freie Nut des Profilgummis einlegen (am ganzen Umfang, so daß oben etwa

400 mm lange Enden hängen bleiben) wie in Bild 282 dargestellt.

Aufsenkrechte Abschnitte des Fensterausschnittes eine ununterbrochenen Dichtpasteschicht (Dicke 3...4 mm) auftragen.

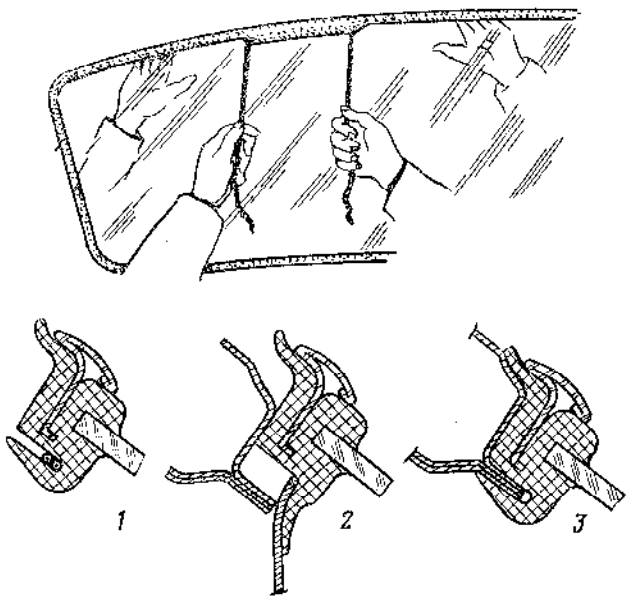


Bild 282. Einbau der Windschutzscheibe:
1, 2, 3 - Reihenfolge der Arbeitsgänge

Windschutzscheibe in Fensterausschnitt derart einsetzen, daß sich die freien Enden der Montageschnur innerhalb der Karosserie befinden. An beiden freien Schnurenden gleichzeitig ziehen, damit die Dichtungslippen über den heraustretenden Flansch des Fensterausschnittes gezogen werden (Pos. 2). Dieser Arbeitsgang benötigt zwei Personen: eine drückt die Windschutzscheibe gegen den Fensterausschnitt, die zweite zieht mit beiden Händen an der Montageschnur.

Drei 150...200 mm lange Abschnitte des Profilgummis (zwischen Armaturenbrett und Fensterausschnitt) sind mit Hilfe einer kleinen Holz- oder Metallspachtel richtig am Ausschnitt anzuordnen.

Einfassungen mit Hilfe von sechs Schrauben befestigen (der Windschutzscheibe).

Dichtheit der Fensterscheibe mit Hilfe eines schwachen Wasserstrahls prüfen. Gegebenenfalls herausgefundene undichte Stelle zusätzlich mit Dichtpaste abdichten.

Auswechseln der Motorhaube. Zum Auswechseln der Motorhaube sind vier Schrauben 16 (Bild 270) für Befestigung der Motorhaube an den Scharnieren loszudrehen. Beim Einbau einer reparierten oder neuen Motorhaube ist zwischen den Kanten der Motorhaube und vorderen Kotflügeln und Teilen der Karosserie am gesamten Umfang ein gleichmäßiger Abstand im Bereich von 3...6 mm einzuhalten.

Die Oberfläche der Motorhaube soll mit der Oberfläche der Kotflügel und Karosserie zusammenfallen. Zur Einstellung der Motorhaube (Höhe und Kantenabstand) dienen die Langlöcher in den Scharnieren und im Haubenverschluß.

Auswechseln des Vorderflügels. Zum Auswechseln des Vorderflügels sind zuerst Scheinwerferverkleidung, vordere Stoßstange und Seitenzierleiste abzunehmen.

Darauf losdrehen: zwei Schrauben für Befestigung des Kotflügels an der oberen Platte der Kühlerverkleidung, zwei Schrauben für Befestigung des Flügels an den Kühlerblechen, drei Schrauben für Befestigung des Flügels am Spritzblech des Kotflügels, zwei Befestigungsschrauben an der Seitenwand der Karosserie und zwei Schrauben für Befestigung des Kotflügels am Spritzblech der Kühlerverkleidung.

Der Einbau eines neuen oder reparierten Kotflügels wird in umgekehrter Reihenfolge ausgeführt.

Auswechseln der Kühlerverkleidung. Je vier Befestigungsschrauben an jeder Seite der Scheinwerferverkleidung losdrehen und diese abnehmen.

Fünf Schrauben für Befestigung der Kühlerverkleidung am Spritzblech der Kühlerverkleidung und sechs Schrauben für Befestigung der Verkleidung an der oberen Platte der Kühlerverkleidung losdrehen.

Der Einbau der Kühlerverkleidung wird in umgekehrter Reihenfolge ausgeführt.

Ausbau der Türen.

Tür öffnen.

Rand der Verkleidung 13 (Bild 266) des Türanschlags andrücken und Verkleidung aus Öffnung der Platte herausführen.

Öffnungsbegrenzer 11 vom Tragarm lösen, indem Bolzen 10 entsplintet und entfernt wird.

Stöpsel 3 für Öffnungen der Befestigungen der Türscharniere 7 herausnehmen, indem die scharfe Kante eines flachen Keiles aus hartem Holz unter die Kante des Stößelflansches gesteckt und der Stöpsel zusammengedruckt und herausgenommen wird.

Schrauben 5 für Befestigung der Türscharniere an der Karosserie herausdrehen und Tür abnehmen.

Der Einbau der Tür wird in umgekehrter Reihenfolge der Arbeitsgänge ausgeführt.

Einstellung der Türen. Infolge des Verschleißes der Scharniere oder Lockerung der Befestigung kann die Tür sich senken. Beim Schließen solch einer Tür arbeitet das Türschloß nicht richtig und wird überlastet. Falls die Tür nicht zu weit (im Einstellungsbereich der Raste) gesunken ist, lockeren man die Befestigungsschrauben der Türraste, verschiebe die Raste wie verlangt nach unten und mache sie wieder fest.

Beim Aufstellen der Türraste ist in Betracht zu ziehen, daß seine Auflagefläche senkrecht zur Scharnierachse liegen soll, d.h. mit der Bewegungsebene der unteren Bildenden der Zapfenrolle zusammenfallen soll.

Falls die Tür stark abgesunken ist und die Störung nicht durch Umstellung der Raste wie eben beschrieben beseitigt werden kann, sind folgende Arbeitsgänge auszuführen:

Fensterkurbel, Verkleidung der Türinnenklinke, Armstütze und Türverkleidung abnehmen;

Schrauben 1 (Bild 266) für Befestigung der Tür an den Scharnieren lockern, Tür nach dem Ausschnitt der Karosserie einstellen, Befestigungsschrauben leicht anziehen;

Einstellung der Tür kontrollieren:

indem die Tür geöffnet und geschlossen wird (die Tür darf nicht an der Karosserie streifen);

am Eingriff der Raste an der Karosserie mit der Rolle und dem Zapfen des Begrenzers der Längsverstellung;

am Spalt zwischen Türausschnitt der Karosserie und Tür.

Nötigenfalls Stellung der Tür korrigieren, indem die Befestigung gelockert wird. Befestigung der Tür an den Scharnieren festziehen.

Mit gewöhnlichem Plastilin prüfen:

ob das bewegliche Druckstück beim Schliessen der Tür sich verstellt;

wie breit der Eingriff des Zahns der Türraste mit dem Zahn des Nockens ist, der mind. 8 mm betragen soll. Gegebenenfalls lege man unter die Türraste eine Stahlplatte entsprechender Form und Dicke.

Der Kofferraumdeckel wird wie folgt ausgebaut.

Indem der Kofferraumdeckel in offener Stellung befestigt oder festgehalten wird, löse man das bewegliche Ende des Drehstabs 5 (Bild 271) vom beweglichen Teil des Scharniers 3 mit Hilfe eines Montierhebels und befreie allmählich den Montierhebel, bis der Drehstab sich völlig entspannt.

Genau so entspanne man den zweiten Drehstab, nehme beide Drehstabe ab, löse Schrauben 2 und nehme den Deckel 1 ab.

Beim Einbauen des Deckels wird in umgekehrter Reihenfolge verfahren, wobei der Deckel, durch Lockerung der Schrauben für Befestigung des Deckels an den Scharnieren, mit gleichmäßigem Spiel am Umfang und so, daß die anliegenden Oberflächen zusammenfallen im Ausschnitt der Karosserie einzustellen ist.

Die Demontage der Deckenverkleidung wird wie folgt ausgeführt.

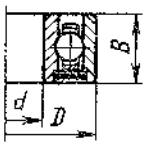
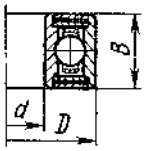
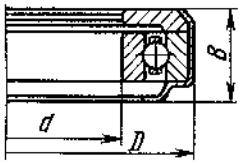
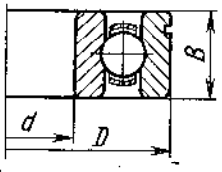
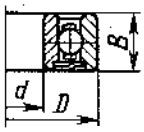
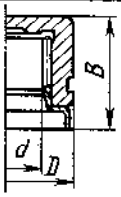
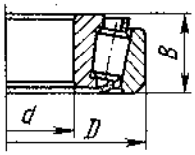
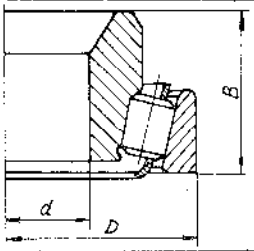
Bevor die Deckenverkleidung abgenommen wird, entferne man: Windschutzscheibe, Heckscheibe, Rückblickspiegel, Sonnenblendschirme, die Seitenzierverkleidungen der Windschutzscheibe, Handgriffe, Verkleidung der mittleren Türstrebe und Verkleidungseinfassungen der Türausschnitte.

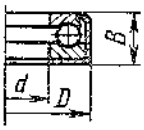
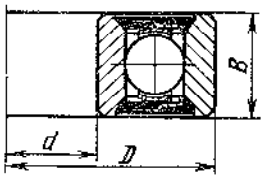
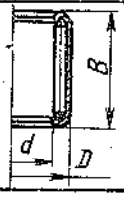
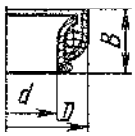
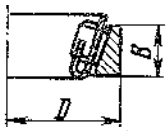
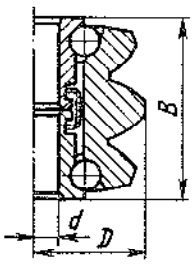
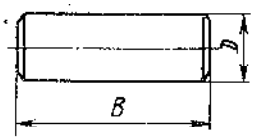
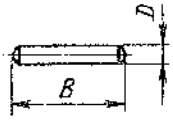
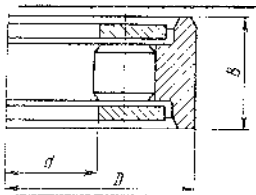
Angeklebte Kanten der Verkleidung am Umfang leicht mit Benzin benetzen und nach etwa 10...15 Minuten sorgfältig von der Karosserie lösen.

Verkleidung zusammen mit Spanten abnehmen, wobei die Enden der Spanten aus den Bohrungen in den Längsspanten der Decke herauszunehmen sind.

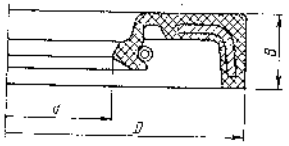
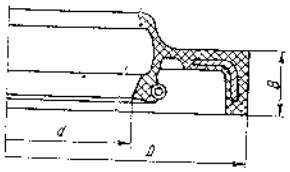
Der Einbau der Deckenverkleidung ist hinten, an der Heckscheibe zu beginnen. Zuerst ist der letzte Spant (Nr. 5) aufzustellen, darauf die Deckenverkleidung aufzuziehen und darauf die übrigen Spanten zu befestigen.

WÄLZLAGER, DIE IM KRAFTWAGEN ГАЗ-24 VERWENDET WERDEN

Skizze	Benennung und Kennzeichnung	Teilnummer		Abmessungen, mm			Anzahl	Einbaustelle
		Werk	GOST	d	D	B		
	Einreihiges Rillenkugellager mit einseitiger Dichtung	-	20703K	17	40	14	1	Wasserpumpe
		-	20803K	17	47	15,5	1	Wasserpumpe
	Einseitiges Rillenkugellager mit zweiseitiger Dichtung	-	180502K09	15	35	14	1	Lichtmaschine
		-	18060309	17	47	19	1	Lichtmaschine
	Einreihiges Rillenkugellager mit Mantel	24-1601072-10	36071069	50	82	20	1	Kupplung
	Einreihiges Rillenkugellager mit Anschlagringnut am Außenring	24-1701190	П5030ЕКШ	30	72	19	2	Wechselgetriebe
	Einreihiges Rillenkugellager mit einer Schutzscheibe	М-7600	60203	17	40	12	1	Wechselgetriebe
	Nadellager ohne Innenring	24-2201033	704702К2	16,3	30	25	8	Gelenkwelle
	Einreihiges Kegelrollenlager	12-2402025-А	П7606УШ	30	72	29	1	Hinterachse
		21-2402041-А2	П7607УШ	35	80	33	1	Hinterachse
		12-2403036	П75100К1УШ	50	90	25	2	Hinterachse
		21Р-3103025	7305У	25	62	18,5	2	Vorderradnabe
		21Р-3103020	7806У	32	72	30	2	Vorderradnabe

Skizze	Benennung und Kennzeichnung	Teilnummer		Abmessungen, mm			Anzahl	Einbaustelle
		Werk	GOST	d	D	B		
	Axialrillenkugellager mit Mantel	24-3001020	108804	20	37	11	2	Achsschenkel
	Einreihiges Rillenkugellager mit zweiseitiger Dichtung	24-2403080	III80308У9Ш	40	90	23	2	Hinterachswelle
	Nadellager mit einem gestanzten Außenring	24-3001016	943/20K1	20	26	25	4	Achsschenkel
	Einreihiges Schrägkugellager	12-3401120	636905	23,5	36,5	14	2	Lenkung
	Einreihiges Kegelrollenlager ohne Innenring	20-3401071 20-3401075	977907K1 877907	- -	49,2 58	11 18	1 1	Lenkung Lenkung
	Spezielles, zweireihiges Schrägkugellager	24-3401062	776701X	12	49,4	40	1	Lenkung
	Rolle	20-1701182 -	- 6870-54	- -	5,5 3,5	15,8 30	14 63	Wechselgetriebe Wechselgetriebe
	Nadelrolle	11-7569	6870-54	-	1,6	9	114	Kupplung
	Zylinderrollenlager mit kurzen Rollen ohne Innenring	53A-3401172	922205K	25	52	15	1	Lenkung

STOPFBUCHSEN (DICHTUNGEN), DIE IM KRAFTWAGEN ГАЗ-24 VERWENDET WERDEN

Skizze	Nr. der Dichtung	Benennung	Abmessungen, mm			Anzahl
			D	d	B	
	51-1005034-А2	Vordere Stopfbuchse der Kurbelwelle	$80^{+0,5}_{+0,25}$	$54,4_{-0,8}$	$10^{+0,5}_{-0,2}$	1
	24-1701210	Stopfbuchse der Kupplungswelle des Wechselgetriebes	$56^{+0,45}_{+0,2}$	$37_{-0,8}$	$10^{+0,5}_{-0,2}$	2
	69-2201031-А	Stopfbuchse des Kreuzgelenks der Gelenkwelle	$27,6^{+0,35}_{+0,15}$	$17,5\pm0,3$	$4,7^{+0,2}_{-0,3}$	8
	12-2401060-Б	Stopfbuchse der Hinterachswelle	$72^{+0,45}_{+0,2}$	$51_{-0,8}$	$10^{+0,5}_{-0,2}$	2
	13-2402080-01*	Hintere Stopfbuchse des Antriebsritzels der Hinterachse	$75^{+0,45}_{+0,2}$	$41,8_{-0,7}$	$9^{+0,5}_{-0,2}$	1
	12-2401060-Б	Stopfbuchse der Vorderradnabe	$72^{+0,45}_{+0,2}$	$51_{-0,8}$	$10^{+0,5}_{-0,2}$	2
	20-3401023-Б	Stopfbuchse des Lenkstockhebels	$44^{+0,45}_{+0,15}$	$30_{-0,8}$	$10^{+0,5}_{-0,2}$	1
	12-2402052-22**	Vordere Stopfbuchse des Antriebsritzels der Hinterachse	$75^{+0,45}_{+0,2}$	$41_{-0,8}$	$10^{+0,5}_{-0,2}$	1

* mit Stopfbuchse 13-2402080 austauschbar

** mit Stopfbuchse 12-2402052-Б austauschbar

I N H A L T

	Seite
Einführung	2
Technische Daten der Kraftwagen "Wolga"	4
Wartung des Kraftwagens	7
Schmierung des Kraftwagens	7
Periodizität der Wartungsarbeiten	10
Motor	15
Aufbau	15
Besonderheiten der Motorwartung	36
Motorstörungen und deren Behebung	46
Instandsetzung des Motors	53
Kraftübertragung	87
Kupplung	87
Wechselgetriebe	98
Gelenkwellenübertragung	113
Hinterachse	120
Fahrwerk	138
Vorderradaufhängung	138
Hinterradaufhängung	152
Stoßdämpfer	157
Räder und Reifen	162
Bedienungsorgane	164
Lenkung	164
Bremsen	176
Instandsetzung der Bremsen	183
Elektrische Ausrüstung	193
Lichtmaschine	195
Anlasser	207
Zündanlage	216
Beleuchtung und Lichtsignalisation	228
Signalhörner	233
Scheibenwischer	236
Zigarrenanzünder	241
Verdrahtung und Sicherungen	241
Geräte	241
Rundfunkausrüstung	241
Karosserie	252
Aufbau der Karosserie	256
Besonderheiten der Wartung der Karosserie	267
Instandsetzung der Karosserie	269
Lagertabelle	275
Stopfbuchsentabelle	277

Wneschtorgizdat. Auftrag Nr. 1646A
Руководство по ремонту автомобилей "Волга"
ГАЗ-24, ГАЗ-24-02 на немецком языке
Типография ВТИ. Заказ № 5700