

**INSTRUKCJA OBSŁUGI SAMOCHODU**

**STAR 660M2**



FABRYKA SAMOCHODÓW CIĘŻAROWYCH  
im. F. DZIERŻYŃSKIEGO  
STARACHOWICE

# STAR 660M2

INSTRUKCJA OBSŁUGI SAMOCHODU

---

WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI • WARSZAWA 1975

Opracowanie i autoryzacja

Dział Obsługi Technicznej Samochodów  
Fabryki Samochodów Ciężarowych  
im. F. Dzierżyńskiego w Starachowicach

629.114.004.5

*Ogólne dane o budowie, charakterystyka  
techniczna, zasady użytkowania, prowadzenia,  
docierania oraz obsługi codziennej i okresowej  
samochodu terenowego STAR 660M2.*

*Odbiorcy: kierowcy i pracownicy służby  
technicznej transportu samochodowego.*

Redaktor mgr inż. *Bogumił Zieliński*

Redaktor techniczny *Anna Monińska*

Korektor *Alicja Kalinowska*

Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1975

Wydanie 3. Nakład 5000+60 egz.

Ark. wyd. 10,1. Ark. druk. 8,75 w tym 1 wklejka.

Oddano do składania w październiku 1974.

Podpisano do druku w lutym 1975.

Druk ukończono w kwietniu 1975.

Papier druk. sat. kl. V 70 g 61×86.

Zam. P/151/74. K/7442.

Zakłady Graficzne w Toruniu, ul. Katarzyny 4

Nr zam. 2043. S-16

## SPIS TREŚCI

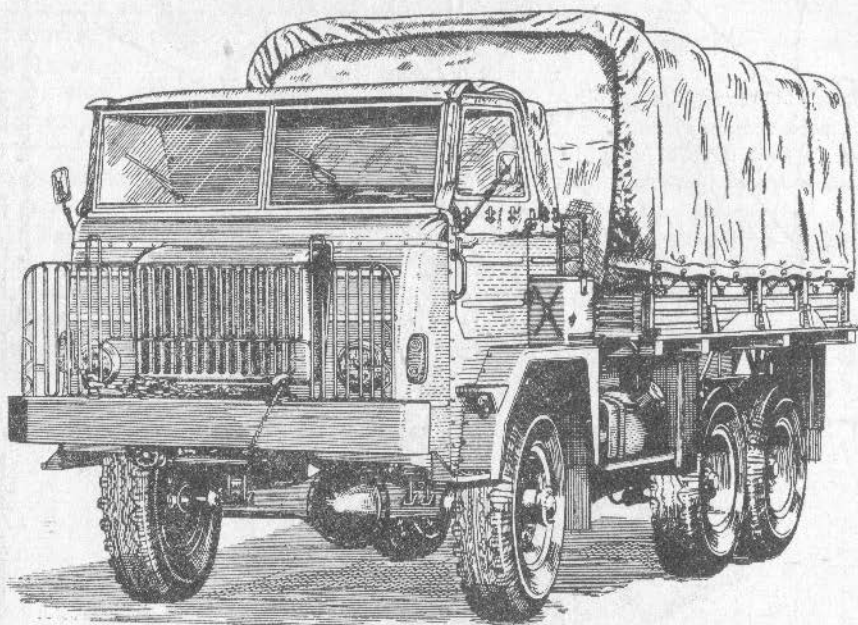
1. Wskazówki ogólne . . . . .	5
2. Charakterystyka techniczna samochodu	
2.1. Dane ogólne . . . . .	10
2.2. Silnik . . . . .	10
2.3. Układ napędowy . . . . .	10
2.4. Układ kierowniczy . . . . .	13
2.5. Hamulce . . . . .	13
2.6. Zawieszenie i koła . . . . .	13
2.7. Wyposażenie specjalne . . . . .	14
2.8. Instalacja elektryczna . . . . .	14
2.9. Nadwozie . . . . .	14
2.10. Dane regulacyjne . . . . .	14
2.11. Pojemności nominalne . . . . .	15
3. Użytkowanie pojazdu	
3.1. Urządzenia do prowadzenia samochodu . . . . .	16
3.2. Uruchamianie i zatrzymywanie silnika . . . . .	16
3.3. Jazda . . . . .	19
3.4. Jazda samochodem z przyczepą . . . . .	21
3.5. Przechowywanie i konserwacja samochodu . . . . .	22
3.6. Docieranie nowego samochodu . . . . .	22
3.6.1. Ogólne zasady docierania eksploatacyjnego samochodu STAR 660M2 . . . . .	22
3.6.2. I obsługa . . . . .	24
3.6.3. II obsługa . . . . .	25
3.6.4. III obsługa . . . . .	25
4. Budowa i obsługa techniczna zespołów	
4.1. Silnik	
4.1.1. Zawieszenie silnika . . . . .	27
4.1.2. Dokręcanie nakrętek głowicy . . . . .	30
4.1.3. Wymiana uszczelki pod głowicą . . . . .	31
4.1.4. Wymiana uszczeltek przewodów ssąco-wydechowych . . . . .	32
4.1.5. Układ smarowania silnika . . . . .	33
4.1.6. Układ zasilania . . . . .	35
4.1.7. Układ chłodzenia . . . . .	38
4.1.8. Układ rozrządu . . . . .	47
4.1.9. Układ zapłonu . . . . .	51
4.1.10. Uszczelnienie pneumatyczne silnika . . . . .	53
4.1.11. Niedomagania silnika . . . . .	57
4.2. Układ napędowy . . . . .	59
4.2.1. Sprzęgło . . . . .	65
4.2.2. Niedomagania sprzęgła . . . . .	65
4.2.3. Skrzynka biegów . . . . .	68
4.2.4. Niedomagania skrzynki biegów . . . . .	68
4.2.5. Przystawka trzybiegowa . . . . .	70
	71



4.2.6.	Przystawka dwubiegowa . . . . .	73
4.2.7.	Skrzynka rozdzielcza . . . . .	74
4.2.8.	Mosty napędowe środkowy i tylny . . . . .	76
4.2.9.	Niedomagania tylnego mostu . . . . .	79
4.2.10.	Most przedni . . . . .	80
4.2.11.	Wały napędowe . . . . .	81
4.2.12.	Niedomagania wałów napędowych . . . . .	84
4.3.	Układ zawieszenia i jezdny . . . . .	84
4.3.1.	Rama . . . . .	84
4.3.2.	Resory . . . . .	84
4.3.3.	Amortyzatory . . . . .	85
4.3.4.	Koła jezdne . . . . .	86
4.4.	Układ kierowniczy . . . . .	87
4.4.1.	Kierownica kulkowa wodoszczelna . . . . .	87
4.4.2.	Drażki kierownicze . . . . .	90
4.4.3.	Niedomagania układu kierowniczego . . . . .	93
4.5.	Układ hamulcowy . . . . .	93
4.5.1.	Instalacja pneumatyczna . . . . .	96
4.5.2.	Hamulec ręczny . . . . .	104
4.5.3.	Niedomagania układu hamulcowego . . . . .	105
4.6.	Instalacja elektryczna . . . . .	109
4.6.1.	Akumulator . . . . .	109
4.6.2.	Prądnica . . . . .	111
4.6.3.	Regulator prądnicy . . . . .	112
4.6.4.	Rozrusznik . . . . .	114
4.6.5.	Instalacja oświetleniowa i sygnalizacyjna . . . . .	116
4.6.6.	Ustawienie świateł i reflektorów . . . . .	116
4.6.7.	Kierunkowskazy i lampy tylne . . . . .	117
4.6.8.	Przełącznik główny świateł . . . . .	117
4.6.9.	Sygnał dźwiękowy . . . . .	117
4.6.10.	Przełączniki świateł zamaskowanych . . . . .	118
4.6.11.	Bezpieczniki i filtry przeciwzakłóceń . . . . .	118
4.6.12.	Wycieraczka . . . . .	120
4.6.13.	Wskaźniki elektryczne . . . . .	120
4.6.14.	Niedomagania wyposażenia elektrycznego . . . . .	120
4.7.	Nadwozie . . . . .	120
4.7.1.	Kabina . . . . .	120
4.7.2.	Obsługa techniczna kabiny . . . . .	121
4.7.3.	Skrzynia ładunkowa . . . . .	124
4.7.4.	Obsługa techniczna skrzyni ładunkowej . . . . .	125
4.7.5.	Zamocowanie koła zapasowego . . . . .	125
4.7.6.	Zamocowanie osprzętu . . . . .	126
5.	Urządzenia specjalne . . . . .	
5.1.	Wciągarka . . . . .	127
5.2.	Blokowanie mechanizmów różnicowych . . . . .	129
6.	Obsługi i smarowania okresowe . . . . .	
6.1.	Obsługi okresowe . . . . .	131
6.2.	Smarowanie . . . . .	133
6.3.	Oleje i smary . . . . .	134

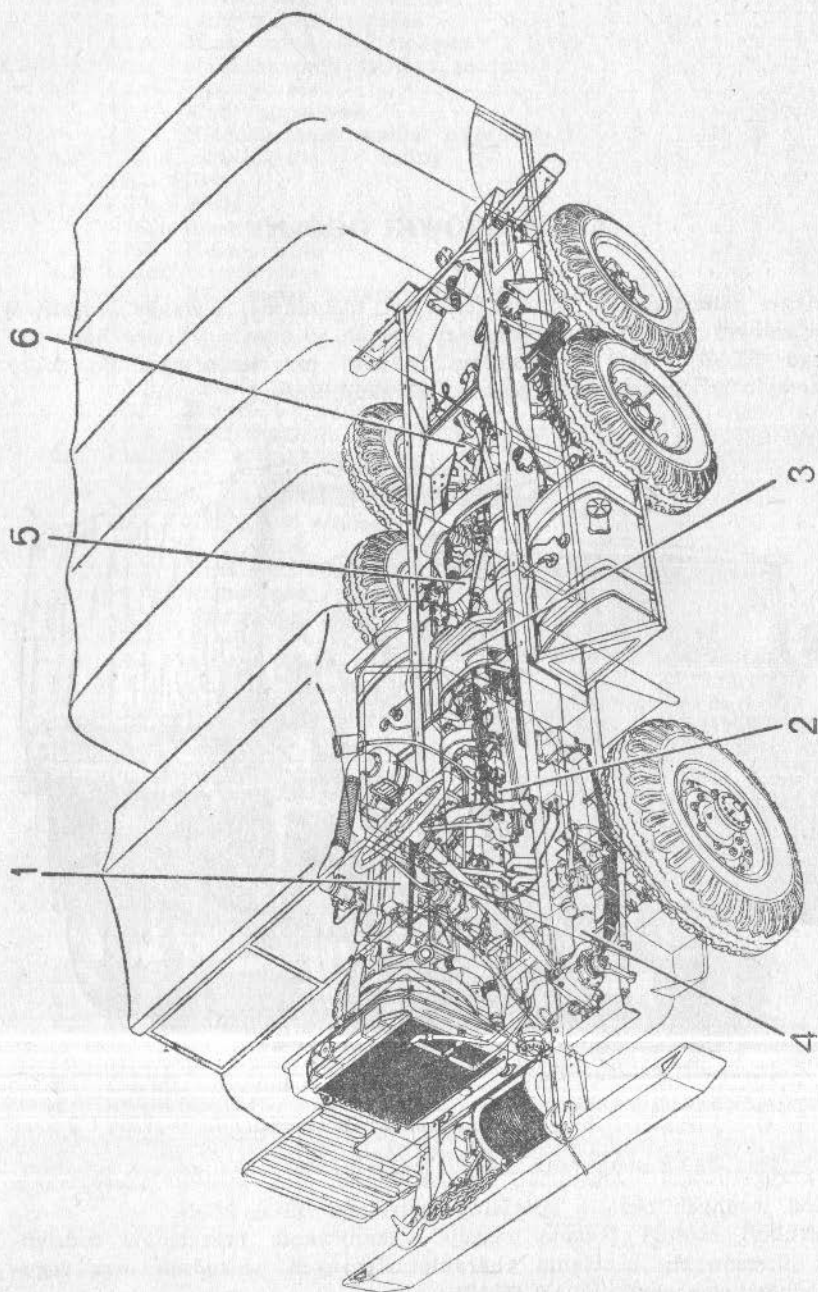
## 1. WSKAZÓWKI OGÓLNE

Utrzymanie samochodu w stałej gotowości technicznej wymaga troskliwej i zapobiegliwej obsługi. Najwłaściwszy sposób eksploatacji samochodu terenowego STAR 660M2 z silnikiem S47E3W przystosowanym do pracy w zanurzeniu jest podany w niniejszej Instrukcji obsługi.



Rys. 1-1. Samochód STAR 660M2

Pełne przygotowanie samochodu do brodzenia oraz sposób pokonywania przeszkód wodnych określa specjalna instrukcja SSCS MON. W Instrukcji obsługi podano zasady wykonywania przeglądów codziennych i okresowych, usuwania charakterystycznych uszkodzeń oraz regulacji zespołów samochodu STAR 660M2.



Rys. 1-2. Podstawowe zespoły samochodu

1 — silnik, 2 — skrzynka biegów, 3 — skrzynka rozdzielcza, 4 — most przedni, 5 — most środkowy, 6 — most tylny

Ponieważ stan techniczny samochodu zależy również od sposobu użytkowania, należy stosować następujące zasady:

- nagrzewać silnik po uruchomieniu na wolnych obrotach biegu jałowego,
- nie jeździć nigdy z włączonym urządzeniem rozruchowym gaźnika,
- przed każdym wyjazdem wykonać przegląd według wykazu „Obsługa codzienna”,
- nie przekraczać dozwolonej prędkości 70 km/h, a z przyczepą 60 km/h,
- w okresie docierania przestrzegać ściśle przepisów docierania nowego samochodu,
- nie przeciążać samochodu,
- nie używać przedniego napędu podczas jazdy po twardej nawierzchni,
- podczas holowania przyczepy zwalniać przed pokonaniem zakrętów,
- pamiętać o tym, że ogumienie terenowe na twardej, śliskiej nawierzchni ma bardzo małą przyczepność,
- przed pokonaniem przeszkody terenowej starać się poznać dokładnie jej charakter,
- stosować zalecane prędkości na poszczególnych biegach,
- zgłaszać samochód w odpowiednich terminach do przeglądów gwarancyjnych,
- wykonać czynności obsługi według wykazu „Obsługi okresowe” oraz przeprowadzić smarowanie samochodu według schematu smarowania.

Zwracamy uwagę wszystkim użytkownikom samochodów STAR 660M2, że niestosowanie się do zaleceń podanych w niniejszej instrukcji grozi awarią samochodu i może narazić użytkownika na niepotrzebne straty.

Podstawowe zespoły samochodu STAR 660M2 są numerowane, a silnik i podwozie (rys. 1-3) są dodatkowo oznaczone numerami serii produkcyjnej. Numery silnika i podwozia umieszczone są również na tabliczce znamionowej w kabinie kierowcy (rys. 1-4).

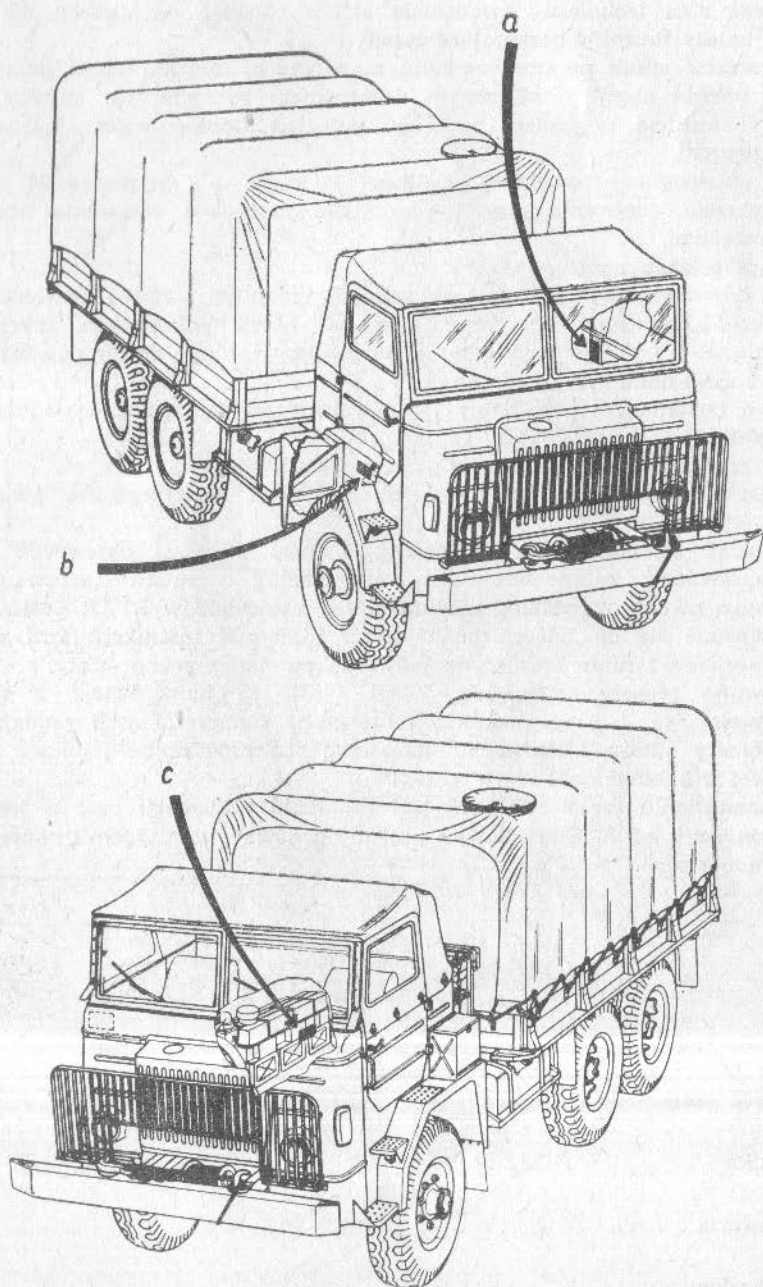
Przy zamawianiu części zamiennych i składaniu reklamacji oraz w każdej korespondencji z FSC Starachowice prosimy podawać, poza typem i numerem, także numer serii.

## Znamiona samochodu

Nr silnika . . . . .

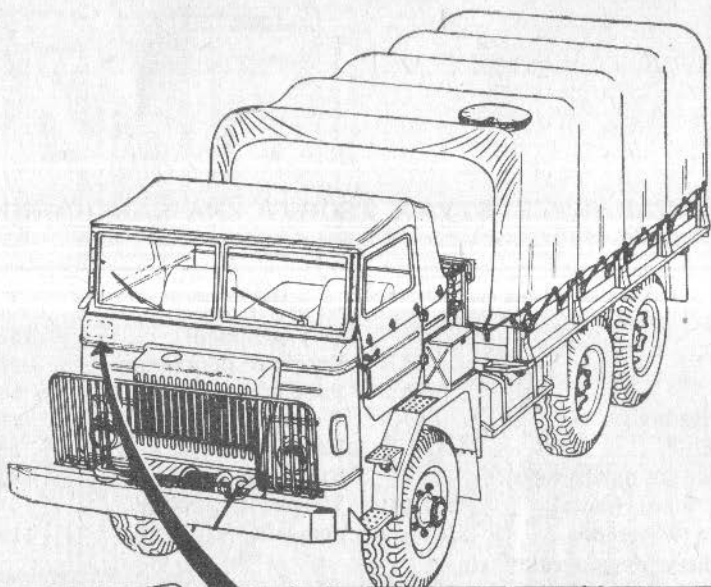
Nr podwozia . . . . .

Nr kluczyków . . . . .



Rys. 1-3. Umiejscowienie numerów kabiny (a), podwozia (b) i silnika (c)





 <b>FABRYKA SAMOCHODÓW CIĘŻAROWYCH</b> <b>im. F. Dzierżyńskiego STARACHOWICE</b>			
Typ	<input type="text"/>	Pojemność skokowa silnika	<input type="text"/> cm <sup>3</sup>
Rok produkcji	<input type="text"/>	Moc i obroty KM/ obr./min	<input type="text"/> /
Nr podwozia	<input type="text"/>	Ładowność	<input type="text"/>
Nr silnika	<input type="text"/>	Ciążar własny	<input type="text"/> kG
Typ silnika	<input type="text"/>	Dopuszczalny ciężar przyczepy	<input type="text"/> kG
		Znak kontroli technicznej	<input type="text"/>

Rys. 1-4. Tabliczka znamionowa



## 2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA SAMOCHODU

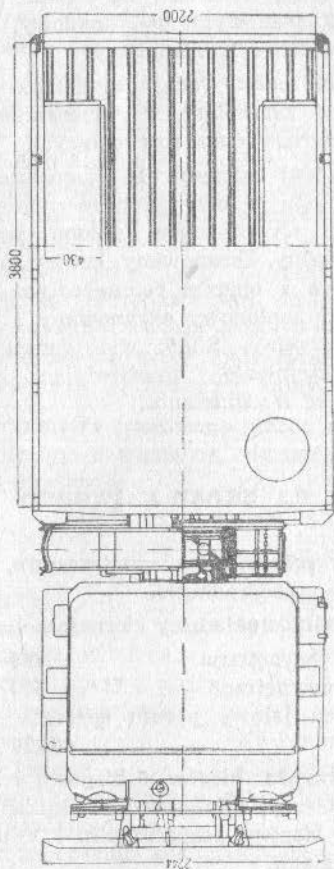
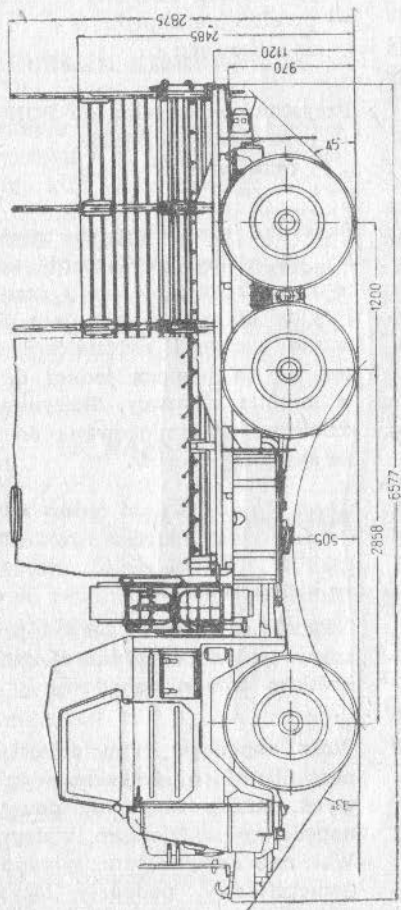
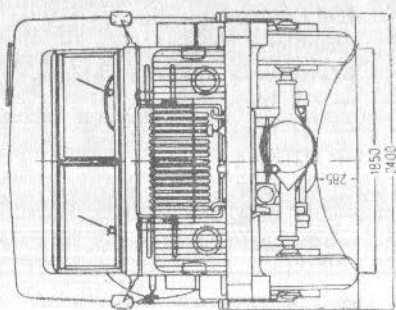
### 2.1. DANE OGÓLNE

Marka	STAR
Typ	660M2
Układ jezdy	6×6
Ładowność:	
— jazda po nawierzchni	
ulepszonej (szosa)	4000 kG
— jazda w terenie	2500 kG
Największy dopuszczalny ciężar samochodu z ładunkiem	9800 kG
Ciężar własny samochodu	5080 kG
Ciężar samochodu gotowego do jazdy	5800 kG
Dopuszczalny ciężar przyczepy:	
— jazda po nawierzchni	
ulepszonej (szosa)	4400 kG
— jazda w terenie	3500 kG
Zużycie paliwa:	
— jazda po nawierzchni	
ulepszonej	38 l/100 km
— jazda w terenie	45 l/100 km
Najmniejszy zewnętrzny promień zawracania	10 080 mm
Liczba osi	3 szt.
Rozstaw osi:	
— przednia—środkowa	2858 mm
— środkowa—tylna	1200 mm
Rozstaw kół:	
— przednich	1850 mm
— tylnych	1850 mm
Długość samochodu	6577 mm
Szerokość samochodu	2400 mm
Wysokość samochodu nie obciążonego:	

— bez pałąków	2485 mm
— z pałąkami	2875 mm
Prześwit poprzeczny	285 mm
Prześwit podłużny	505 mm
Wznios ramy	970 mm
Kąt natarcia	33°
Kąt zejścia	45°
Wysokość położenia pomostu	1120 mm

### 2.2. SILNIK

Rodzaj silnika	z zapłonem bateryjnym
Układ cylindrów	rzędowy, pionowy
Cykl pracy	czterosuwowy
Liczba cylindrów	6 szt.
Średnica cylindra	95 mm
Skok tłoka	110 mm
Pojemność skokowa	4676 cm <sup>3</sup>
Stopień sprężania	6,8
Kolejność pracy cylindrów	1-5-3-6-2-4
Moc znamionowa	105 KM przy 3000 obr/min
Max moment obrotowy	31 kGm przy 1650 obr/min
Jednostkowe zużycie paliwa	255 g/KMh
Zalecane paliwo	LO 82
Zalecane paliwo LO 82 sporządza się przez zmieszanie paliwa LO 78 z paliwem LO 94 w stosunku od 2:1 do 3:1	
Uwaga. Dopuszcza się stosowanie paliwa LO 78.	



Rys. 2-1. Wymiary gabarytowe  
samochodu STAR 600M2

**Smarowanie:** panewki wału korbowego, wału rozrządu i oś dźwigni zaworów pod ciśnieniem; gładź cylindrów, sworznie tłokowe i szklanki popychaczy zaworów — rozbryzgiem.

Zbiornik oleju w misce olejowej pod skrzynią korbowa, pompa oleju — zębata, filtr szczelinowy oraz filtr bocznikowy z wkładem tekturowym, chłodnica oleju włączana zaworem przystawki filtra szczelnego.

**Zasilanie:** pompa paliwa dwuprzeponowa, wodoszczelna. Gaźnik G-43 BEI jednowylotowy, opadowy, filtr powietrza trójstopniowy.

**Chłodzenie:** wodą, przymusowe, obieg zamknięty, z termostatem i podgrzewaczem rozruchowym.

**Zapłon:** bateryjny 12 V, rozdzielacz zapłonu z odśrodkowym regulatorem wyprzedzenia zapłonu, wodoszczelny, ekranowany, cewka zapłonowa z oporem rozruchowym, obwód zapłonowy ekranowany i wodoszczelny. Silnik ma dodatkowe uszczelnienie umożliwiające mu pracę w zanurzeniu.

### 2.3. UKŁAD NAPĘDOWY

**Sprzęgło** cierne, jednotarczowe, suche półodśrodkowe.

Srednice okładziny ciernej:

- wewnętrzna 165 mm
- zewnętrzna 300 mm

Ruch jałowy pedału sprzęgła  
40...70 mm

**Skrzynka biegów** 5-biegowa + bieg wsteczny, zblokowana z silnikiem, z IV biegiem bezpośrednim i V nadbiegiem.

Koła zębate biegów III i V są stale zazębiene i cichobieżne.

Przełożenia skrzynki biegów:

— I bieg	6,14
— II bieg	3,18
— III bieg	1,68
— IV bieg	1,00
— V bieg	0,78
— wsteczny bieg	5,75

**Przystawka** ogólnego przeznaczenia:

— przełożenie rozwijania	1,32
— przełożenie zwijania	2,37
— przełożenie napędu dodatkowego	1,52

**Przystawka** specjalna do PON:

— przełożenie zwijania i rozwijania	3,62
-------------------------------------	------

**Skrzynka rozdzielcza** ma możliwości włączania i wyłączania napędu mostu przedniego. Mosty środkowy i tylny są zawsze włączone. Sterowanie skrzynki rozdzielczej odbywa się za pomocą jednej dźwigni w kabinie kierowcy. Skrzynka rozdzielcza jest zamocowana do ramy za skrzynką biegów.

Przełożenia:

— bieg szosowy	1,41
— bieg terenowy	2,72

Naprzód ze skrzynki biegów przenoszony jest do skrzynki rozdzielczej krótkim wałem napędowym.

**Wały napędowe** typu otwartego z przegubami o łożyskach igiełkowych. Każdy most napędowy jest napędzany oddzielnym wałem.

Wał napędowy mostu tylnego jest dwuczęściowy, podparty łożyskiem pośrednim.

**Mosty napędowe** sztywne z półosi-ami odciążonymi. Przekładnie głów-ne stożkowe z zębami łukowymi o przełożeniu 7,17.

Mechanizm różnicowy z czterema satelitami stożkowymi o zębach prostych.

Mechanizmy różnicowe środkowego i tylnego mostu mają pneumatycz-ne urządzenia blokujące, włączane zaworem w kabinie.

Przeguby mostu przedniego równo-bieżne typu Weissa.

## 2.4. UKŁAD KIEROWNICZY

Przekładnia kierownicza kulkowa, wodoszczelna o przełożeniu 23,5. Średnica koła kierowniczego — 530 mm. Drażki kierownicze rurowe, połączenia drążków z waśami kie-rowniczymi i ramieniem przekładni kierowniczej za pomocą sworzni kulowych z regulowanym doci-skiem.

## 2.5. HAMULCE

**Hamulec nożny** hydrauliczny z nad-ciśnieniowym mechanizmem wspo-magającym, działający na 6 kół. Ciśnienie powietrza w mechanizmie wspomagającym — 4,7...5,4 kG/cm<sup>2</sup>.

Wymiary charakterystyczne:

— średnica tłoka pompy hamulcowej	38 mm
— średnica tłoczek rozpieraczy przednich	38 mm
— średnica tłoczek rozpieraczy tylnych	32 mm
— średnica wewnętrzna bębna hamulcowego	400 mm

**Hamulec ręczny** taśmowy działają-cy na wał główny skrzynki biegów (wspornikiem hamulca ręcznego jest tylna pokrywa skrzynki biegów).

## 2.6. ZAWIESZENIE I KOŁA

**Resory przednie** piórowe, półelip-tyczne, podłużne, zawieszone na wieszakach. Siły hamowania i na-pędu przedniego mostu przenoszone są na ramę przez resory.

**Resory tylne** piórowe, półeliptyczne, odwrócone, zamocowane do ramy wahlwie na łożyskach, opierają się końcami na ślizgaczach mostów. Siły napędu i hamowania mostów środkowego i tylnego przenoszone są na ramę przez drażki reakcyjne. Wychylenia pionowe mostów, środ-kowego i tylnego do góry, ograni-czone są zderzakami gumowymi przymocowanymi na dolnej półce podłużnic ramy oraz zderzakami stalowymi przyspawanymi do po-chew mostów. Wychylenia w dół ograniczone są przez linki stalowe podwieszone do podłużnic ramy.

**Amortyzatory** przedniego mostu hy-drauliczne, dźwigniowe, dwustron-nego działania.

### Koła

Obręcze	9—18"
Ogumienie	12.00—18"
Ciśnienie powietrza w ogumieniu przy jeździe:	
— po nawierzchni twardej	3,5 kG/cm <sup>2</sup>
— w terenie	1,5...3,5 kG/cm <sup>2</sup>
Samochód wyposażony jest w jedno koło zapasowe.	
Kąty ustawienia kół przednich:	

- kąt wyprzedzenia sworznia zwrotnicy przy pełnym obciążeniu 2...4°
- kąt pochylenia kół 0,5...1,5°
- kąt pochylenia osi sworznia zwrotnicy 2,5...3,5°
- zbieżność kół 2,5...6,5 mm

## 2.7. WYPOSAŻENIE SPECJALNE

Wyciągarka z liną o długości 50 m i maksymalnej sile uciagu 5500 kG, umocowana za przednim zderzakiem. Napęd wyciągarki z przystawki odbioru mocy przy skrzynce biegów, specjalnym wałem napędowym. Przystawkę włącza się za pomocą dźwigni umieszczonej w kabinnie za siedzeniem pomocnika.

Wyciągarka wyposażona jest w hamulec taśmowy i sprzęgło kłowe uruchamiane dźwigniami przy przednim zderzaku.

Przełożenie wyciągarki 22

## 2.8. INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Instalacja elektryczna ekranowana, wodoodporna, jedнопrzewodowa, zacisk dodatni połączony z masą.

Napięcie znamionowe w instalacji 12 V

Prądnica z regulatorem 12 V, 18 A przy 1450 obr/min

Rozrusznik 12 V, 1,8 KM przy 1500 obr/min

Akumulator 12 V, 135 Ah

## 2.9. NADWOZIE

Kabina kierowcy dwuosobowa z miejscem dla kierowcy po lewej stronie, stalowa, nad silnikiem z

dwojgiem drzwi otwieranych do tyłu, z dachem zwijanym brezentowym.

Szyby okien przednich uchylane. Kabina ma ogrzewanie nóg kierowcy nawiewem ciepłego powietrza.

**Skrzynia ładunkowa** z pałakami konstrukcji drewniano-metalowej i oponczą, tylna ściana otwierana.

Wymiary skrzyni ładunkowej:

— długość użyteczna 3800 mm

— szerokość użyteczna 2200 mm

— wysokość 400 mm

— powierzchnia ładunkowa 8,36 m<sup>2</sup>

Wnętrze wyposażone jest w dwie ławki rozkładane z nakładek bocznych, a trzecia na środku skrzyni składana.

## 2.10. DANE REGULACYJNE

Luz zaworów w nie pracującym silniku dla zaworów ssących i wydechowych:

— w silniku nagrzanym 0,15 mm

— w silniku zimnym 0,20 mm

Odległość między elektrodami świec zapłonowych 0,6...0,7 mm

Odległość między stykami przerywacza 0,4...0,45 mm

Ciśnienie w skrzyni korbowej silnika nie pracującego i nie zanurzonego w wodzie przy zamkniętym zaworze odpowietrznika i doprowadzeniu powietrza z instalacji pneumatycznej 0,12...0,18 kG/cm<sup>2</sup>

Statyczny kąt wyprzedzenia zapłonu 6° (przed ZZ)

Jałowy ruch koła

kierowniczego 10...15°

Jałowy ruch pedału

sprzęgła 40...70 mm



Jałowy ruch pedału hamulca	15...30 mm	Układ smarowania silnika z chłodnicą oleju	12 l
Temperatura wody w układzie chłodzenia	75...85°C	Filtr powietrza	1,25 l
Ciśnienie w układzie smarowania	2...4,5 kG/cm <sup>2</sup>	Skrzynka biegów	5 l
		Skrzynka rozdzielcza	2 l
		Przekładnia główna	6,5 l
		Mechanizm kierowniczy	1,05 l
		Sprężarka	0,5 l
		Hamulce hydrauliczne	1 l
		Przekładnia wciągarki	1,8 l
		Amortyzator	0,45 l

## 2.11. POJEMNOŚCI NOMINALNE

Zbiorniki paliwa	2×140 l
Układ chłodzenia	20 l



### 3. UŻYTKOWANIE POJAZDU

#### 3.1. URZĄDZENIA DO PROWADZENIA SAMOCHODU

Rozmieszczenie mechanizmów służących do prowadzenia i kontroli samochodu w kabinie kierowcy pokazano na rysunku 3-1.

#### 3.2. URUCHAMIANIE I ZATRZYMYWANIE SILNIKA

W celu prawidłowego uruchomienia silnika samochodu STAR należy:

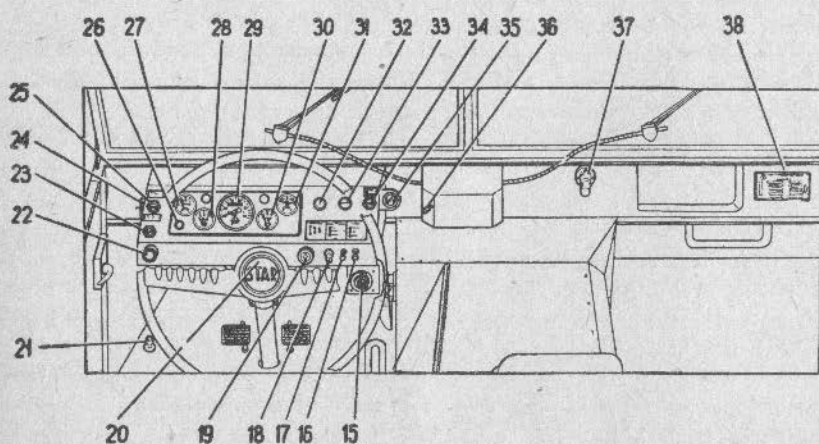
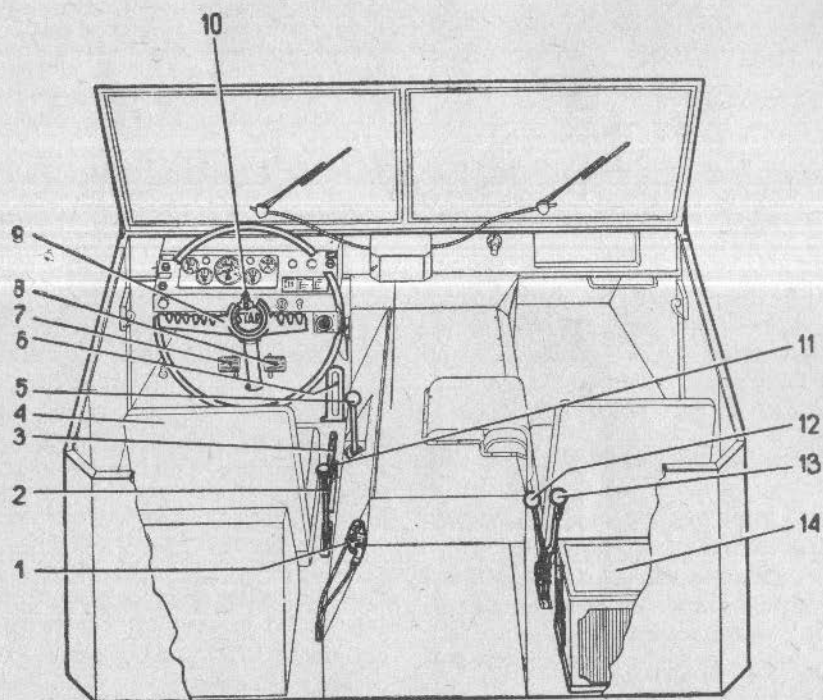
- ustawić dźwignię zmiany biegów w położeniu biegu luzem,
- napęłnić komorę pływakową gaźnika paliwem za pomocą

dźwigni ręcznego pompowania (jeżeli silnik dłuższy okres czasu nie pracował),

- wyciągnąć cięgiło urządzenia rozruchowego,
- wycisnąć pedał sprzęgła,
- przekręcić kluczyk zapłonu w prawo,
- nacisnąć włącznik rozrusznika, jeżeli silnik nie został uruchomiony za pierwszym włączeniem, należy ponownie włączyć rozrusznik (maksymalny jednorazowy czas włączenia rozrusznika nie może przekraczać 5 sek),
- po uruchomieniu silnika, wcisnąć do pierwotnego położenia cięgiło urządzenia rozruchowego, a następnie nagrzewać silnik na nie-

Rys. 3-1. Rozmieszczenie mechanizmów prowadzenia

1 — zawór blokowania mechanizmów różnicowych mostu środkowego i tylnego, 2 — dźwignia sterowania skrzynką rozdzielczą, 3 — dźwignia hamulca ręcznego, 4 — siedzenie kierowcy, 5 — dźwignia zmiany biegów, 6 — pedał przyspieszenia, 7 — pedał sprzęgła, 8 — pedał hamulca, 9 — kierownica, 10 — wskaźnik składu kół przednich, 11 — cięgiło ręczne pompy paliwa, 12 — dźwignia napędu wciągarki, 13 — dźwignia przystawki dodatkowego napędu, 14 — akumulator, 15 — włącznik świateł zamaskowanych, 16 — cięgiło urządzenia rozruchowego, 17 — cięgiło ręczne przyspieszenia, 18 — główny przełącznik oświetlenia, 19 — włącznik zapłonu, 20 — przycisk włącznika sygnału dźwiękowego, 21 — przełącznik nożny świateł głównych, 22 — włącznik rozrusznika, 23 — włącznik oświetlenia tablicy rozdzielczej, 24 — gniazdo wtykowe lampy przenośnej, 25 — przełącznik czujników poziomu paliwa (zbiornik lewy — prawy), 26 — lampka kontrolna świateł głównych, 27 — wskaźnik poziomu paliwa, 28 — wskaźnik ciśnienia oleju, 29 — szybkościomierz z licznikiem kilometrów, 30 — wskaźnik temperatury wody, 31 — amperomierz, 32 — lampka kontrolna kierunkowskazów, 33 — kontrolka włączania blokowników, 34 — przełącznik kierunkowskazów migowych, 35 — manometr powietrza, 36 — włącznik dwubiegowy wycieraczek, 37 — lampka do czytania mapy, 38 — tabliczka znamionowa



co podwyższonych obrotach około 1000 obr/min,

- sprawdzić działanie wskaźników: ciśnienia oleju i amperomierza.

### Uruchamianie silnika nagrzanego

- przekręcić kluczyk zapłonu w prawo,
- wcisnąć pedał sprzęgła,
- nacisnąć włącznik rozrusznika.

**Uwaga:** Przy uruchamianiu silnika nagrzanego nie używać urządzenia rozruchowego.

### Uruchamianie silnika w zimie

Gdy silnik samochodu STAR 660M2 jest technicznie sprawny, można go uruchomić w niskich temperaturach zupełnie łatwo. Uruchomienie silnika w temperaturze poniżej  $-10^{\circ}\text{C}$  wymaga wykonania kilku dodatkowych czynności.

W zależności od środków, którymi dysponujemy, istnieją następujące sposoby uruchomienia silnika zimą.

1. Układ chłodzenia opróżniony, dysponujemy tylko zimną wodą:

- zamknąć zasłonę chłodnicy i zakryć otwory w pokrowcu chłodnicy,
- przygotować wodę i naczynie do napełnienia układu chłodzenia,
- pokręcić kilkakrotnie korbą rozruchową wał korbowy silnika,
- uruchomić silnik według wskazówek uruchamiania i zatrzymywania silnika i natychmiast po uruchomieniu silnika przy pracującym silniku, napełnić układ chłodzenia wodą,
- po nagrzanu silnika regulować

temperaturę wody zasłoną i pokrowcem.

**Uwaga:** Nie wolno pozostawiać silnika pracującego bez wody w układzie chłodzenia, a tym bardziej podjeżdżać do miejsca, w którym znajduje się woda. Spowoduje to bowiem pęknięcie głowicy silnika.

2. Układ chłodzenia opróżniony — dysponujemy gorącą wodą:

- zamknąć zasłonę i pokrowiec chłodnicy, otworzyć kurki spustowe silnika i chłodnicy,
- pokręcić kilkakrotnie korbą rozruchową wał korbowy silnika,
- nalać gorącej wody do układu chłodzenia. Wodę nalewać tak długo, aż z otwartych kurków zacznie cieknąć ciepła woda,
- uruchomić i nagrzać silnik według wskazówek dotyczących uruchamiania silnika.

3. W temperaturze otoczenia poniżej  $-20^{\circ}\text{C}$  w celu ułatwienia uruchomienia silnika należy przed rozruchem podgrzać olej i silnik za pomocą podgrzewacza w następujący sposób:

- wykonać podane uprzednio prace przygotowawcze do rozruchu,
- zapalić palnik podgrzewacza rozruchowego i wstawić jego końcówkę do rury żarowej podgrzewacza,
- po podgrzaniu silnika (ok.  $+40^{\circ}\text{C}$  według wskazań wskaźnika na tablicy rozdzielczej) przystąpić do uruchomienia silnika według wskazań dotyczących uruchomienia silnika zimnego.

4. Układ chłodzenia napełniony płynem niezamarzającym.

W temperaturze otoczenia do  $-20^{\circ}\text{C}$  silnik uruchamiamy według zaleceń dotyczących rozruchu zimnego sil-

nika, pokręcając wał korbowy silnika korbą rozruchową (przed przystąpieniem do rozruchu). W temperaturze otoczenia poniżej  $-20^{\circ}\text{C}$  zaleca się podgrzanie (za pomocą podgrzewacza) oleju w misce olejowej i płynu w układzie chłodzenia.

### Zatrzymywanie silnika

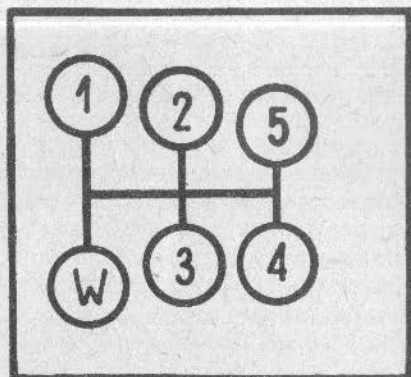
Prawidłowy sposób zatrzymania silnika po zakończeniu pracy powinien przebiegać w następujący sposób:

- pozwolić silnikowi pracować 5 minut na wolnych obrotach biegu jałowego w celu obniżenia jego temperatury,
- wyłączyć zapłon przez przekręcenie w lewo kluczyka zapłonu, wyjąć kluczyk (pozostawienie włączonego zapłonu przy nie pracującym silniku grozi zniszczeniem cewki zapłonowej),
- jeżeli samochód ma pozostawać przez dłuższy czas w temperaturze poniżej  $0^{\circ}\text{C}$ , wypuścić wodę z układu chłodzenia otwierając kurki; w dolnej części podgrzewacza rozruchowego i chłodnicy oraz z lewej strony kadłuba silnika,
- obrócić kilka razy wałem korbowym silnika za pomocą korby lub rozrusznika (3 sekundy w celu usunięcia resztek wody z pompy),
- jeżeli temperatura w miejscu garażowania zbliża się do temperatury krzepnięcia stosowanego w silniku oleju, wypuścić olej z nagranego silnika przed pozostawieniem samochodu na dłuższy postój.

Temperatura krzepnięcia oleju Selektol 9 i 9S wynosi  $-25^{\circ}\text{C}$ .

### 3.3. JAZDA

Na drodze o nawierzchni twardej ulepszonej należy używać przekładni drogowej (szosowej), skrzynki rozdzielczej oraz napędu na mosty środkowy i tylny. Schemat położenia dźwigni zmiany biegów pokazano na rysunku 3-2.



Rys. 3-2. Schemat położenia dźwigni zmiany biegów

Na nawierzchni ulepszonej nie zaleca się włączać bez potrzeby przedniego mostu napędowego. Samochodem pustym lub obciążonym do 2500 kG ruszać II biegiem. Bieg I służy do ruszenia z pełnym obciążeniem i z przyczepą oraz do jazdy w ciężkim terenie.

Przy przełączaniu na wyższe biegi, z wyjątkiem włączania nadbiegu z biegu IV, wyłączać podwójnie sprzęgło. Przy przełączaniu z wyższych na niższe biegi wyłączać podwójnie sprzęgło i stosować „międzygaz”. Do jazdy w terenie służy napęd przedniego mostu oraz przekładnia terenowa skrzynki rozdzielczej. Przedni napęd i przekładnię terenową należy włączać na postoju

obrotowej silnika. Zalecane prędkości w km/h (po dotarciu samochodu) podano w tablicy 3.1.

**Uwaga.** Nie wolno przekraczać podanych prędkości maksymalnych ze względu na możliwość uszkodzenia silnika.

Starać się jak najmniej używać hamulców. Tylko spokojna, płynna jazda z prędkością dostosowaną do warunków drogowych gwarantuje trwałość pojazdu i bezpieczeństwo ruchu.

Hamulca ręcznego używać wyłącznie na postoju i jako hamulca bezpieczeństwa.



Rys. 3-5. Schemat położenia dźwigni przy-  
stawki odbioru mocy

Tablica 3.1

Zalecane prędkości w km/h

Prędkość	Bieg									
	Szosowy					Terenowy				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
Podczas normalnej eksploatacji	8	16	30	45	60	4	8	15	22	28
Maksymalna	9	18	34,2	57,6	73,4	4,8	9,5	17,7	29,6	37,8

### 3.4. JAZDA SAMOCHODEM Z PRZYCZEPĄ

Samochód STAR 660M2 może holować przyczepę po drogach o nawierzchni ulepszonej (szosie). Całkowity ciężar ciągniętej przyczepy nie może przekraczać 4400 kG. W terenie ciężkim całkowity ciężar holowanej przyczepy nie powinien przekraczać 3500 kG.

W celu podłączenia przyczepy do samochodu należy:

- podłączyć sprzęg holowniczy przyczepy do holującego pojazdu, w tym celu wyjąć zawleczkę zapadki haka holowniczego, nacisnąć na piesek zapadki, pod-

nieść zapadkę haka pociągowe-  
go, nałożyć na hak holowniczy  
ucho dyszla przyczepy, opuścić  
zapadkę i zabezpieczyć piesek  
zapadki zawleczką;

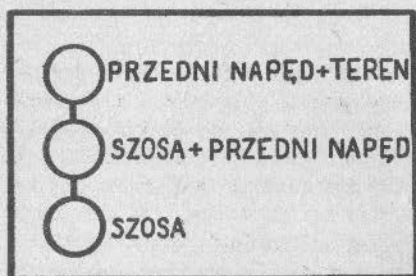
- podpiąć linę asekuracyjną, za-  
ciągnąć hamulec ręczny pojazdu  
ciągnącego w celu wypuszczenia  
powietrza z przewodu, oczy-  
ścić pokrywę złącza przewodu  
hamulcowego pojazdu ciągnące-  
go i przewodu przyczepy. Połą-  
czyć przewody przez zaciśnięcie  
sprzęgła;
- odłączyć przewody instalacji  
elektrycznej zwracając uwagę  
na właściwe włożenie wtyczki  
w gniazdo siedmiobiegunowe,



przy pracującym silniku, włączonym biegu i wyłączonym sprzęgle. Przy włączaniu przekładni terenowej włącza się równocześnie napęd przedniego mostu. Przedni napęd można włączać niezależnie od przekładni terenowej nawet w czasie jazdy. Włączenia w czasie jazdy przedniego napędu można dokonać przy prędkości do 25 km/h na biegu bezpośrednim (IV) przy wyłączonym sprzęgle.

Przedni napęd można wyłączyć w czasie jazdy z prędkością około 25 do 30 km/h na biegu bezpośrednim, po zdjęciu nogi z pedału gazu, bez wyłączenia sprzęgła. Operowanie skrzynką rozdzielczą w czasie jazdy wymaga jednak wprawy ze strony kierowcy.

Przekładnie drogową (szosową) i terenową oraz napęd przedniego mostu włącza się za pomocą jednej dźwigni (sposób włączania przekładni przedstawia rysunek 3-3).

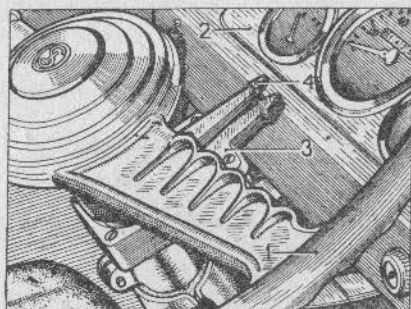


Rys. 3-3. Schemat położenia dźwigni sterowania skrzynką rozdzielczą

Do ułatwienia jazdy na podłożu sypkim, bagnistym albo oblodzonym służy mechanizm blokowania środkowego i tylnego mostu.

Mechanizm ten można włączyć w czasie jazdy. Jazda samochodem po łożu z włączonym mechanizmem

blokującym jest niedozwolona, gdyż grozi zniszczeniem mechanizmów różnicowych. Przy jeździe samochodem na wprost lub skręcaniu, położenie przednich kół jezdnych określa wskaźnik umocowany pod kołem kierownicy (rys. 3-4).



Rys. 3-4. Wskaźnik skreślenia kół  
1 — koło kierownicy, 2 — tablica rozdzielcza, 3 — obudowa wskaźnika, 4 — wskaźnik położenia kół przednich

Do przebywania przeszkód terenowych, których nie można pokonać napędem kołowym, służy wciągarka. Napęd wciągarki włącza się po wyłączeniu sprzęgła i skrzynki biegów (dźwignia zmiany biegów w położeniu biegu luzem).

Schemat położenia dźwigni włączającej wciągarkę pokazano na rys. 3-5. Prędkość nawijania i rozwijania liny reguluje się obrotami silnika. Obsługa wciągarki jest omówiona w rozdziale „Wciągarka”. Podczas jazdy nie należy trzymać nogi na pedale sprzęgła. Należy zawsze dbać o to, aby pedał sprzęgła miał prawidłowy ruch jałowy. Podczas jazdy z góry nigdy nie włączać biegu i nie zatrzymywać silnika.

Stosować przekładnię odpowiednią do warunków jazdy i prędkości



sprawdzić oświetlenie przyczepy, zwolnić hamulec mechaniczny postojowy przyczepy.

Sprawdzić działanie hamulców zestawu przez dokonanie próby drogowej. Przy jeździe z przyczepą należy unikać gwałtownego hamowania. Nie przekraczać dopuszczalnej prędkości określonej zasadami ruchu. W przypadku gdy holowana przyczepa ma ograniczony skręt kół, zachować ostrożność przy pokonywaniu zakrętów.

Przy odłączeniu przyczepy należy wykonać następujące czynności:

- zaciągnąć hamulec ręczny samochodu,
- zahamować przyczepę hamulcem mechanicznym,
- rozłączyć przewody instalacji elektrycznej przyczepy od samochodu,
- rozłączyć przewód pneumatyczny hamulców przyczepy, a złącza przewodów zakryć pokrywkami,
- zdjąć dyszel przyczepy z haka holowniczego samochodu.

Codziennie należy wykonać przegląd i w razie potrzeby konserwację całego zestawu.

### **3.5. PRZECHOWYWANIE I KONSERWACJA SAMOCHODU**

#### **Przechowywanie**

Każdy samochód powinien być na czas przechowywania zabezpieczony przed ujemnym działaniem wpływów atmosferycznych i przed uszkodzeniami mechanicznymi z zachowaniem przepisów przeciwpożarowych. Zbiorniki paliwa powinny być napełnione paliwem, a układ chłodzenia przy temperaturze

otoczenia poniżej 0°C powinien być opróżniony z wody.

Akumulator należy odłączyć za pomocą wyłącznika akumulatora. W okresie przechowywania dłuższego niż 3 miesiące pojazd powinien stać na podstawkach, tak aby ogumienie nie dotykało podłoża. Resory należy odciążyć (w tym celu należy wstawić drewniane klocki pomiędzy ramę i most).

#### **Konserwacja w czasie przechowywania**

Wszystkie powierzchnie metalowe samochodu (wewnętrzne i zewnętrzne), niemalowane i bez powłok ochronnych powinny być pokryte smarem przeciwkorozyjnym. Każdy mechanizm w obudowie powinien być napełniony takim gatunkiem oleju lub smaru, jaki jest przewidziany w Instrukcji obsługi.

Ze względu na okres starzenia się olejów i smarów ich wymiana, w okresie przechowywania długotrwałego lub małointensywnej eksploatacji, powinna być wykonywana co 2 lata.

Poza tym przygotowanie samochodu do długotrwałego przechowania i zabiegi konserwacyjne w okresie tego przechowywania należy przeprowadzić zgodnie z odpowiednimi przepisami i zarządzeniami.

### **3.6. DOCIERANIE NOWEGO SAMOCHODU**

#### **3.6.1. OGÓLNE ZASADY DOCIERANIA EKSPLOATACYJNEGO SAMOCHODU STAR 660M2**

Docieranie części pojazdów mechanicznych jest procesem złożonym, występującym w początkowym

okresie eksploatacji. W okresie tym zachodzą fizykochemiczne procesy tak na powierzchni, jak i w warstwie wierzchniej części współpracujących. Docieranie przebiega przy podwyższonych oporach tarcia i intensywnym wydzielaniu ciepła, co powoduje intensywne zużywanie się części. Stosowanie niewłaściwych warunków docierania (nadmierna prędkość jazdy, przeciążenie pojazdu, nieprzestrzeganie zasad obsługi technicznej) zwiększa zużycie części, zmniejsza trwałość pojazdu i często nawet powoduje zatarcie części.

Zespołem szczególnie czułym na docieranie jest silnik.

Ścisłe przestrzeganie niniejszej instrukcji zapewnia prawidłowy przebieg docierania samochodów STAR 660M2 oraz przygotowanie ich do pracy w terenie.

Docieranie samochodu STAR 660 obejmuje 2000 km przebiegu i składa się z dwóch okresów.

Okres I — Docieranie z dławikiem:  
— przebieg do 500 km przy

obciążeniu do 1500 kg,  
— przebieg od 500 km do 1000 km przy obciążeniu do 3000 kg.

Okres II — Docieranie bez dławika:

— przebieg od 1000 do 2000 km przy obciążeniu do 4000 kg.

W okresie docierania pojazd wymaga starannej obsługi i regularnych przebiegów technicznych. Stosunkowo krótki okres docierania, przeprowadzony zgodnie z instrukcją, zapewnia bezawaryjną pracę pojazdu. Należy przy tym stosować się do następujących zasad:

- jazda w terenie jest niedozwolona,
- holowanie przyczepy jest niedozwolone,
- prędkość jazdy na poszczególnych biegach nie może przekraczać wartości podanych w tablicy 3.2,
- spełniać warunki wymienione w tablicy 3.3,

Tablica 3.2

Zalecane prędkości w okresie docierania

Okres docierania	Przebiegi	Prędkość w km/h na biegu szosowym				
		I	II	III	IV	V
I	do 1000 km	5	15	25	40	50
II	1000 do 2000	5	15	30	45	60

Tablica 3.3

Normy eksploatacyjne w okresie docierania

Okres docierania	Warunki	Przebieg w km	Dopuszczalne obciążenie w kg	Dopuszczalna prędkość w km/h	Obsługa techniczna
I	z dławikiem	do 500	do 1500	do 50	I
		500—1000	do 3000	do 55	II
II	bez dławika	1000—2000	do 4000	do 60	III

- unikać gwałtownych zmian obciążenia silnika,
- rozgrzewać silnik na postoju do temperatury 30°C przy obrotach wału korbowego nie większych niż 1000 obr/min.

Po 2000 km przebiegu docieranie pojazdu należy uważać za zakończone i po dokonaniu III obsługi technicznej pojazd może być eksploatowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Po tym okresie obsługa techniczna pojazdu powinna być przeprowadzana zgodnie z ogólnie obowiązującymi normami i przepisami zawartymi w niniejszej instrukcji.

Uwaga. Przy przejściu z olejów silnikowych typu Lux na oleje typu Selektoł lub odwrotnie nie wolno w żadnym razie dopuścić do ich zmieszania. Docieranie należy prowadzić do końca na jednym z podanych olejów.

W razie konieczności przejścia na inny gatunek oleju, należy przepłukać silnik na gorąco najpierw olejem wrzeczionowym 2 lub 3, a następnie takim samym olejem, jakim ma być napełniony silnik. Należy przy tym zmienić wkład filtra dokładnego oczyszczania oleju i usunąć osad z odstożników. Po przepłukaniu należy wlać świeży olej do silnika.

### 3.6.2. I OBSŁUGA

Po przebiegu 500 km należy przeprowadzić pierwszy przegląd obejmujący następujące czynności:

- mycie samochodu,
- zmianę oleju w silniku,
- napełnienie punktów smarowania podwozia (według tablicy po 1500 km),
- sprawdzenie i ewentualne uzupełnienie stanu oleju w skrzynce biegów, sprzęzarce, skrzynce roz-

dzielczej, przekładniach głównych mostów napędowych i mechanizmie kierowniczym,

- wypuszczenie osadu z kadłubów filtra oleju; szczelinowego i boczniowego,
- dokręcenie na nagrzanym silniku nakrętek mocujących głowicę cylindrów po zdjęciu osi dźwigni,
- sprawdzenie i ewentualne wyregulowanie luzów zaworów,
- sprawdzenie i ewentualne wyregulowanie zapłonu; sprawdzenie stanu świec zapłonowych,
- sprawdzenie i ewentualne wyregulowanie gaźnika,
- sprawdzenie i ewentualne wyregulowanie naciągu pasków klinowych,
- sprawdzenie i ewentualne wyregulowanie luzów układu kierowniczego,
- sprawdzenie i ewentualnie wyregulowanie ustawienia i zbieżności kół przednich,
- sprawdzenie poziomu płynu ewentualnie wyregulowanie układu hamulcowego i sprawdzenie szczelności przewodów,
- sprawdzenie i ewentualnie wyregulowanie skoku łańcucha pędu sprężni,
- sprawdzenie działania odbiorników instalacji elektrycznej, stanu i gęstości elektrolitu w akumulatorze i w razie potrzeby uzupełnienie elektrolitu do wymaganego poziomu,
- sprawdzenie i ewentualnie dokręcenie śrub mocujących koła,

miszkę olejową, strzemiona resorów, kabinę i innych,

- sprawdzenie ciśnienia w ogumieniu.

### 3.6.3. II OBSŁUGA

Po przebiegu 1000 km należy przeprowadzić drugi przegląd obejmujący następujące czynności:

- mycie samochodu,
- sprawdzenie i ewentualnie uzupełnienie stanu oleju w misce olejowej silnika, skrzynce biegów, sprzężarce, skrzynce rozdzielczej, przekładniach głównych mostów napędowych i mechanizmie kierowniczym,
- wypuszczenie osadu z filtrów oleju szczelinowego i bocznikowego,
- wyjęcie przepony dławiącej gaźnika,
- sprawdzenie i ewentualnie wyregulowanie luzów układu kierowniczego,
- sprawdzenie i ewentualnie wyregulowanie ustawienia zbieżności kół przednich,
- sprawdzenie poziomu płynu, działanie i ewentualnie wyregulowanie układu hamulcowego,
- sprawdzenie i ewentualnie wyregulowanie skoku jałowego pedału sprzęgła,
- sprawdzenie i ewentualnie dokręcenie śrub mocujących koła, miszkę olejową, strzemiona resorów, kabinę i innych,
- sprawdzenie ciśnienia w ogumieniu.

### 3.6.4. III OBSŁUGA

Po przebiegu 2000 km należy przeprowadzić trzeci przegląd obejmujący następujące czynności:

- mycie samochodu,
- zmianę oleju w silniku (nagrzanym),
- napełnienie punktów smarowania podwozia według schematu smarowania
- wypuszczenie osadu z kadłubów filtrów oleju szczelinowego i bocznikowego oraz wymianę wkładu filtra bocznikowego,
- sprawdzenie i ewentualnie wyregulowanie luzu zaworów,
- sprawdzenie i ewentualnie wyregulowanie ustawienia zapłonu,
- sprawdzenie stanu świec zapłonowych,
- sprawdzenie i ewentualnie wyregulowanie gaźnika,
- sprawdzenie i ewentualnie wyregulowanie naciągu pasków klinowych,
- sprawdzenie i ewentualnie wyregulowanie zabezpieczenia i luzów układu kierowniczego,
- sprawdzenie i ewentualnie wyregulowanie ustawienia kół przednich,
- sprawdzenie poziomu płynu, działanie i ewentualnie wyregulowanie układu hamulcowego, sprawdzenie szczelności przewodów,
- sprawdzenie i ewentualnie wyregulowanie skoku jałowego pedału sprzęgła,
- sprawdzenie działania odborników, instalacji elektrycznej,

stanu i gęstości elektrolitu w akumulatorze i w razie potrzeby uzupełnienia poziomu elektrolitu,

— sprawdzenie i ewentualnie dokręcenie nakrętek mocujących koła, śrub miski olejowej, nakrętek strzemion resorów, kabiny i innych,

— sprawdzenie ciśnienia w ogumieniu,

— sprawdzenie szczelności układów smarowania, chłodzenia, zasilania hamulcowego i pneumatycznego,

— sprawdzenie i ewentualnie wyregulowanie luzu łożysk kół przednich i tylnych,

— wymianę oleju w skrzynce biegów, sprężarce, skrzynce rozdzielczej, przekładniach głównych mostów napędowych, przekładni ślimakowej wciągarki.



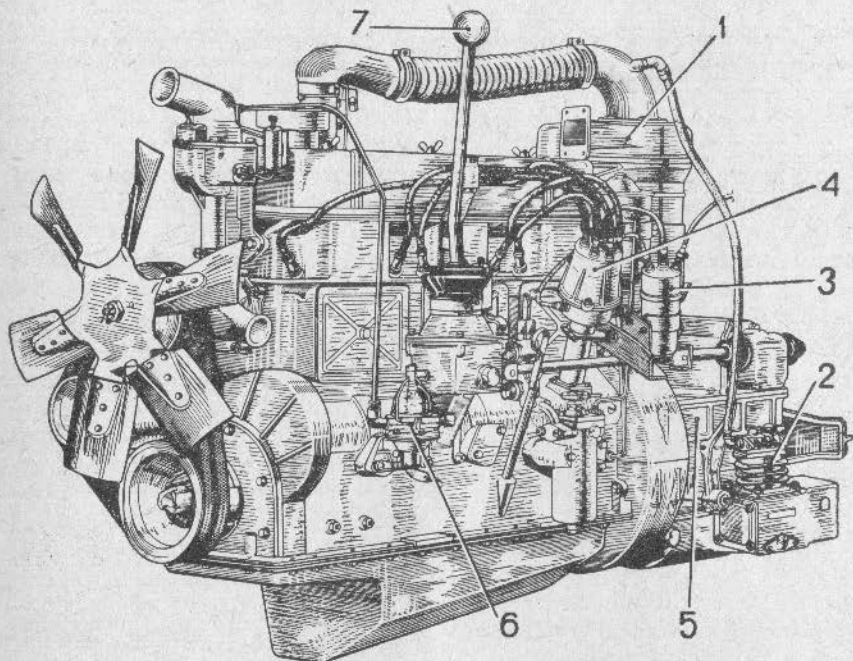
## 4. BUDOWA I OBSŁUGA TECHNICZNA ZESPOŁÓW

### 4.1. SILNIK

Silnik S47E3W z zapłonem iskrowym czterokusowy gaźnikowy, górnozaworowy o układzie rzędowym, 6-cylindrowy, chłodzony cieczą (rys. 4-1 i 4-2).

Kadłub silnika żeliwny ma

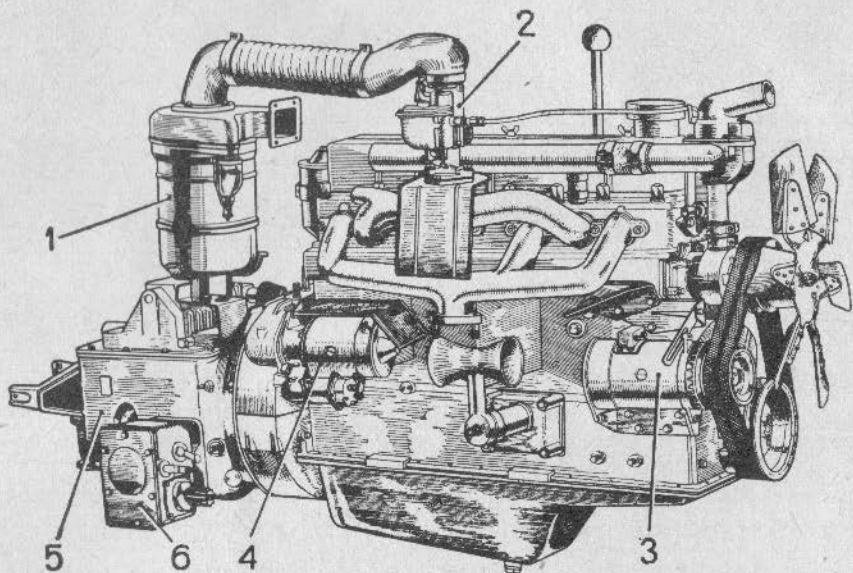
wstawione tuleje cylindrów wykonane z żeliwa krzemowo-chromowego, osadzone częścią dolną w gniazdach kadłuba. Połączenie tulei z kadłubem jest uszczelnione podkładkami miedzianymi, służącymi jednocześnie do regulacji wystawiania górnej płaszczyzny tulei ponad płaszczyznę kadłuba.



Rys. 4-1. Silnik S47E3W z ekranową instalacją elektryczną — strona lewa

1 — filtr powietrza, 2 — sprężarka, 3 — cewka zapłonowa, 4 — rozdzielacz zapłonu,  
5 — skrzynka biegów, 6 — pompa paliwa, 7 — dźwignia zmiany biegów





Rys. 4-2. Silnik S47E3W z ekranowaną instalacją elektryczną — strona prawa  
1 — filtr powietrza, 2 — gaźnik, 3 — prądnica, 4 — rozrusznik, 5 — skrzynka biegów,  
6 — przystawka

Głowica cylindrów, wykonana z żeliwa, ma wymienne przewodniki zaworów oraz gniazda zaworów wydechowych. Połączenie głowicy z kadłubem i tulejami cylindrów uszczelnione jest uszczelką miedziano-azbestową.

Wał korbowy wykonany ze stali 45 ma czopy utwardzone powierzchniowo (indukcyjnie) i jest łożyskowany w 4 łożyskach z panewkami cienkościnnymi oraz w tylnym łożysku pierścieniami oporowymi.

Korbowody odkute ze stali 45 mają cienkościenne panewki korbowe oraz tulejki brązowe.

Tłoki odlane ze stopu aluminium, połączone z korbowodami

sworzniami tłokowymi osadzonymi pływająco, mają dwa pierścienie uszczelniające i dwa zgarniające. Górny pierścień uszczelniający jest chromowany.

Układ rozrządu składa się z wału rozrządu ułożyskowanego w 4 tulejkach żeliwnych osadzonych w kadłubie silnika, uruchamiającego krzywkami zawory za pośrednictwem popychaczy osadzonych w kadłubie, drążków popychaczy i dźwigni zaworów ze śrubami regulacyjnymi luzu zaworów, ułożyskowanych na osi umocowanej do głowicy na wspornikach. Na wale rozrządu znajduje się mimośród do napędu pompy paliwa oraz koła zębate napędzające pompę oleju i rozdzielacz zapłonu.

Układ smarowania działa w następujący sposób: zębata pompa oleju napędzana kołem zębatym od wału rozrządu, pobiera olej z miski olejowej przez smok pływakowy i tłoczy go do szczelinowego filtra oleju. Pompa ma zawór przelewowy regulujący ciśnienie tłoczenia. Z filtra szczelinowego olej tłoczony jest do magistrali olejowej w kadłubie silnika oraz do bocznikowego filtra oleju.

Olej przefiltrowany przez filtr bocznikowy spływa do miski olejowej. Filtr szczelinowy ma zawór obiegowy umożliwiający w przypadku nadmiernego zanieczyszczenia układu filtrującego tłoczenie do magistrali oleju nieprzefiltrowanego.

Z magistrali olej doprowadzony jest do łożysk głównych wału korbowego, skąd przez otwory w wale do łożysk korbowych, do łożysk wału rozrządu oraz pionowym kanałem przez głowicę i oś dźwigni zaworów do tulejek dźwigni zaworów. Trzonki zaworów smarowane są olejem wypływającym z tulejek dźwigni i spływowego kanalika wykonanego na dźwigni. Gładzie cylindrów smarowane są olejem wyrzucanym przez wał korbowy z łożysk korbowych.

Silniki przystosowane do pracy w podwyższonych temperaturach otoczenia mają chłodnicę oleju.

Filtr szczelinowy ma wkład filtrujący płytkowy o szczelinach 0,13 mm oczyszczany grzebieniowym stosem blaszek zgarniających, przez obracanie za pomocą dźwigni zapadkowej połączonej ciąglem z pedałem sprzęgła.

Filtr bocznikowy dokładnego

oczyszczania ma wymienny papierowy wkład filtrujący.

Układ chłodzenia działa w następujący sposób: pompa wody tłoczy wodę do magistrali w kadłubie silnika, kierującej wodę równomiernie na wszystkie tuleje cylindrów. Z komory wodnej kadłuba woda przepływa do głowicy, skąd kolektorem wody przez obudowę termostatu do zbiornika górnego chłodnicy. Woda chłodzona w chłodnicy przepływa z jej dolnego zbiornika ponownie do pompy wody.

Umieszczony w obiegu termostat odcina przepływ wody z kolektora wody do chłodnicy, gdy temperatura wody wynosi mniej niż 70°C i kieruje ją specjalnym przewodem bezpośrednio do pompy wody, dzięki czemu umożliwia szybkie podgrzanie silnika.

Sprawdzany silnik powinien odpowiadać następującym warunkom:

- ciśnienie w układzie smarowania przy około 500 obr/min (wolne obroty) i nagrzanym silniku powinno wynosić minimum 2  $\text{kg/cm}^2$ ,
- w całym zakresie obrotów ciśnienie nie powinno przekraczać 4,5  $\text{kg/cm}^2$ ,
- różnica ciśnienia sprężania w poszczególnych cylindrach nie powinna wynosić więcej niż 0,6  $\text{kg/cm}^2$ ,
- zapłon przy nie pracującym silniku powinien być ustawiony 6° przed ZZ (GMP), luz zaworów ssących i wydechowych na nagrzanym, nie pracującym silniku powinien wynosić 0,15 mm,
- silnik podczas pracy w całym zakresie obrotów nie powinien wy-

- kazywać nadmiernych drgań i stuków odbiegających od normalnej pracy silnika tego typu,
- uszczelnienie silnika S47E3W powinno zapewniać utrzymanie w skrzyni korbowej silnika nie pracującego i nie zanurzonego w wodzie ciśnienie 0,12...0,18 kG/cm<sup>2</sup>.

- ilość paliwa w zbiornikach.
- Po uruchomieniu silnika sprawdzić:
- pracę silnika w całym zakresie obrotów,
  - działanie wskaźników na tablicy rozdzielczej,
  - szczelność układu zasilania,
  - szczelność układu chłodzenia.

### Podstawowe czynności obsługowe przy silniku

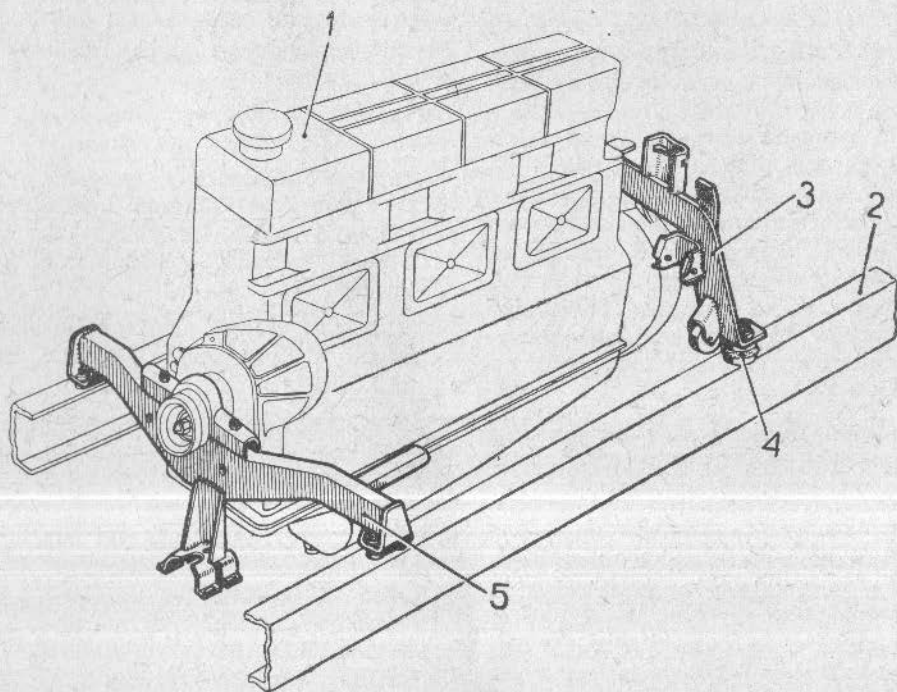
Przed uruchomieniem silnika należy sprawdzić:

- poziom oleju w misce olejowej silnika i w obudowie sprężarki,
- poziom wody lub płynu chłodzącego w chłodnicy,

**Uwaga.** Dokonywanie napraw przy pracującym silniku i zdjętym obłachowaniu jest zabronione.

#### 4.1.1. ZAWIESZENIE SILNIKA

Przednie zawieszenie (rys. 4-3) składa się z obejmy z gumową wkładką na szyjce tarczy przedniej i poprzeczki (5) mocowanej do ramy



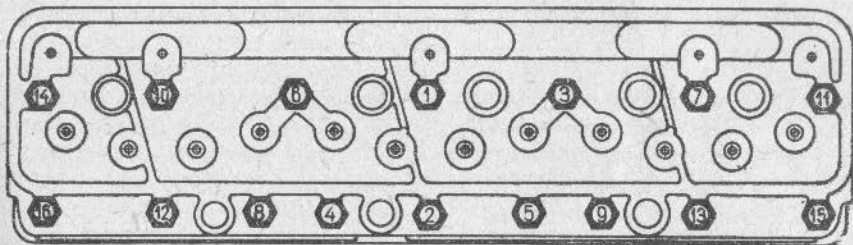
Rys. 4-3. Zawieszenie silnika

- 1 — silnik, 2 — podłużnica ramy, 3 — poprzeczka tylnego zawieszenia, 4 — poduszka gumowa zawieszenia, 5 — poprzeczka przedniego zawieszenia

(2), a tylne zawieszenie stanowi poprzeczka (3) oparta poprzez gumowe poduszki (4) na podłużnicach ramy (2). Do poprzeczki silnik zamocowany jest śrubami dwustronnymi wkręconymi w górną część osłony koła zamachowego.

Co 6000 km lub co 6 miesięcy sprawdzić zawieszenie silnika (rys. 4-3). Silnik zawieszony jest w ramie samochodu elastycznie, na trzech podporach.

dźwigni zaworów. Odkręcić pięć śrub mocujących wsporniki (rys. 4-5) i zdjąć zespół dźwigni. Poluzować zaciski (4) przewodów gumowych (3) kolektora wody (rys. 4-6) i zdjąć kolektor (2). Dokręcić nakrętki śrub mocujących głowicę kluczem dynamometrycznym. Nakrętkę 14 (rys. 4-4) dokręcić kluczem płaskim z uwagi na brak dostępu do nakrętki kluczem dynamometrycznym. Po dokręceniu nakrętek głowicy, zało-

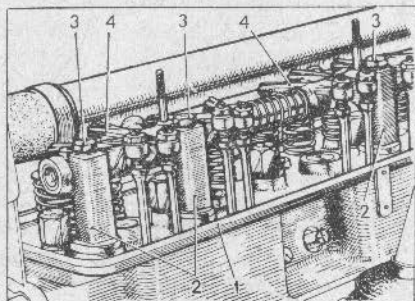


Rys. 4-4. Kolejność dokręcania nakrętek głowicy

#### 4.1.2. DOKRĘCANIE NAKRĘTEK GŁOWICY

Przy przeprowadzeniu pierwszej obsługi gwarancyjnej należy dokręcić nakrętki śrub mocujących głowicę, gdy silnik jest jeszcze gorący po pracy. Nakrętki dokręcać według kolejności pokazanej na rys. 4-4. Nakrętki 1-3-6-7-10-11-14 dokręcać momentem 17,5 kGm, a nakrętki 2-4-5-8-9-12-13-15-16 momentem 16 kGm.

Aby uzyskać dostęp do nakrętek, należy wymontować pokrywę głowicy, zespół dźwigni zaworów i kolektor wody. W tym celu należy spuścić z chłodnicy około 7 litrów wody, odkręcić trzy nakrętki mocujące pokrywę głowicy i zdjąć pokrywę. Zdjąć drut zabezpieczający ze śrub mocujących wsporniki osi

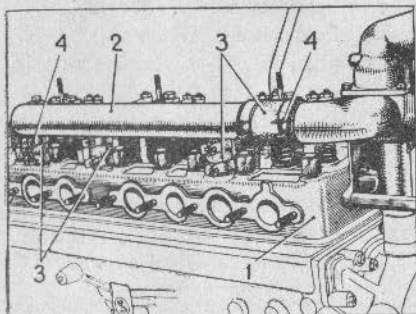


Rys. 4-5. Śruby mocujące wspornik dźwigni zaworów

1 — głowica, 2 — wspornik osi dźwigni zaworów, 3 — śruba mocująca wspornik, 4 — dźwignia zaworu

żyć zaciski na przewody gumowe kolektora wody zachowując ich uprzednie położenie. Osadzić kolektor i dokręcić wkręty w zaciskach. Sprawdzić, czy uszczelka papierowa





Rys. 4-6. Odkręcanie kolektora wody od głowicy  
1 — głowica, 2 — kolektor wody, 3 — przewód gumowy, 4 — zacisk

środkowego wspornika osi dźwigni zaworów nie jest uszkodzona. Przed założeniem nowej uszczelki płaszczynę głowicy stykającą się z uszczelką odtłuścić spirytusem denaturowym, pokryć ją cienką warstwą hermetiku i przykleić uszczelkę.

Na śruby mocujące wsporniki zewnętrzne założyć po jednej podkładce sprężystej, włożyć je w otwory wsporników. Założyć kompletną oś dźwigni i wkręcić lekko śruby mocujące zewnętrzne wsporniki. Części kuliste śrub regulacyjnych dźwigni zaworów osadzić w kieliszkach drążków popychaczy, a następnie wkręcić kolejne dwie śruby mocujące wsporniki pośrednie.

Na śrubę mocującą środkowy wspornik założyć podkładkę uszczelniającą i lekko ją wkręcić, a następnie dokręcić na gotowo pięć śrub mocujących wsporniki zespołu dźwigni i zabezpieczyć śruby drutem.

Należy pamiętać, że środkowy wspornik osi dźwigni zaworów jest uszczelniony i dokręcony specjalną śrubą z kanałem olejowym. Zmiana

tej śruby lub nieuszczelnienie środkowego wspornika spowoduje brak smarowania dźwigni zaworów i ich zatarcie. Wlać do chłodnicy brakującą ilość wody. Sprawdzić szczelinomierzem luzy zaworów ssących i wydechowych na zimnym silniku i w razie potrzeby wyregulować.

#### 4.1.3. WYMIANA USZCZELKI POD GŁOWICĄ

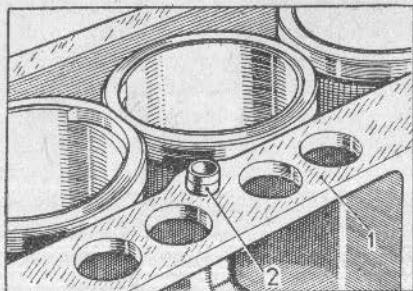
W przypadku gdy zachodzi potrzeba wymiany uszczelki pod głowicą, należy całkowicie spuścić wodę z układu chłodzenia, a ponadto:

- wymontować obudowę termostatu,
- rozłączyć przewód wydechowy przedni przy przewodzie ssąco-wydechowym,
- wymontować przewód paliwa pompa-gaźnik,
- rozłączyć przy gaźniku ciągnio sterowania gaźnika i ciągnio przepustnicy rozruchowej,
- zdjąć kolanko z gaźnika, rozłączyć przewody przy świecach zapłonowych,
- odkręcić nakrętki śrub mocujących głowicę,
- wyciągnąć drążki popychaczy zaworów i zdjąć głowicę z silnika.

**Uwaga.** Po zdjęciu głowicy nie obracać wałem korbowym.

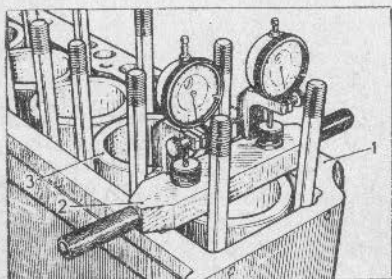
Zdjąć uszczelkę głowicy. Płaszczyny stykowe kadłuba z uszczelką wytrzeć dokładnie serwetą. Sprawdzić, czy przewód oleju kadłub-głowica (rys. 4-7) nie ma zagnieceń. W razie potrzeby wymienić uszkodzony przewód oleju na nowy. Sprawdzić wystawienie tulei cylindrów za pomocą liniału z czujnikami. Najmniejsza wysokość wysta-





Rys. 4-7. Przewód oleju kadłub—głowica  
1 — kadłub silnika, 2 — przewód oleju

wania górnej płaszczyzny tulei cylindrów w stosunku do płaszczyzny kadłuba powinna wynosić 0,15 mm, a największa 0,30 mm z tym, że dopuszczalna nierównoległość płaszczyzny jednej tulei w stosunku do płaszczyzny kadłuba może wynosić 0,10 mm (rys. 4-8).



Rys. 4-8. Pomiar wystawiania tulei cylindrów

1 — kadłub silnika, 2 — linia z czujnikami, 3 — tuleja cylindra

Płaszczyzny uszczelki głowicy pokryć cienką warstwą smaru ŁT-4 i założyć ją na kadłub tak, aby wciśnięty na uszczelce napis „Góra” był widoczny na górnej płaszczyźnie. Posmarować olejem silnikowym gwinty śrub mocujących głowicę,

sprawdzić czystość cylindrów i tłoków. Płaszczyznę stykową głowicy wytrzeć dokładnie serwetą i założyć głowicę na kadłub.

Głowicę należy wprowadzać na śruby ostrożnie, a szczególnie uważnie na przewód oleju. Założyć na śruby mocujące głowicę po jednej podkładce, nakręcić nakrętki i dokręcić je w sposób opisany w podrozdziale 4.1.2. Zamontować i połączyć wymontowane i rozłączone części. Układ chłodzenia napełnić cieczą chłodzącą, uruchomić silnik i sprawdzić jego pracę oraz szczelność połączeń.

#### 4.1.4. WYMIANA USZCZELEK PRZEWODÓW SSĄCO-WYDECHOWYCH

Przewody ssąco-wydechowe przylegają do głowicy płaszczyznami kołnierzy poprzez dwie uszczelki azbestowo-miedziane. Przewody są umocowane do głowicy 9 śrubami dwustronnymi. Wymianę uszczelek należy przeprowadzać na zimnym silniku w następującej kolejności:

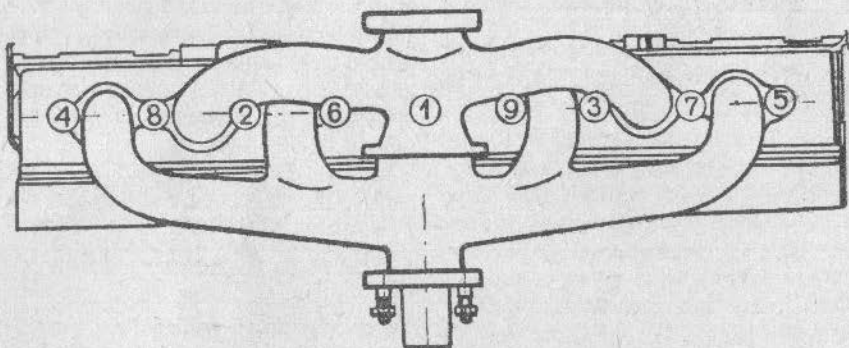
- wymontować gaźnik,
- odłączyć przewód wydechowy przedni,
- odkręcić nakrętki śrub mocujących przewody,
- zdjąć ze śrub przewody ssąco-wydechowe i uszczelki,
- sprawdzić płaszczyznę głowicy pod uszczelki oraz płaszczyzny dociskowe kołnierzy przewodów ssąco-wydechowych i w razie potrzeby oczyścić,
- sprawdzić na płycie traserskiej, czy płaszczyzny przewodów ssąco-wydechowych są równoległe,
- dopuszczalna nierównoległość płaszczyzn w granicach 0,05 mm

(w razie potrzeby płaszczyzny zrównać),

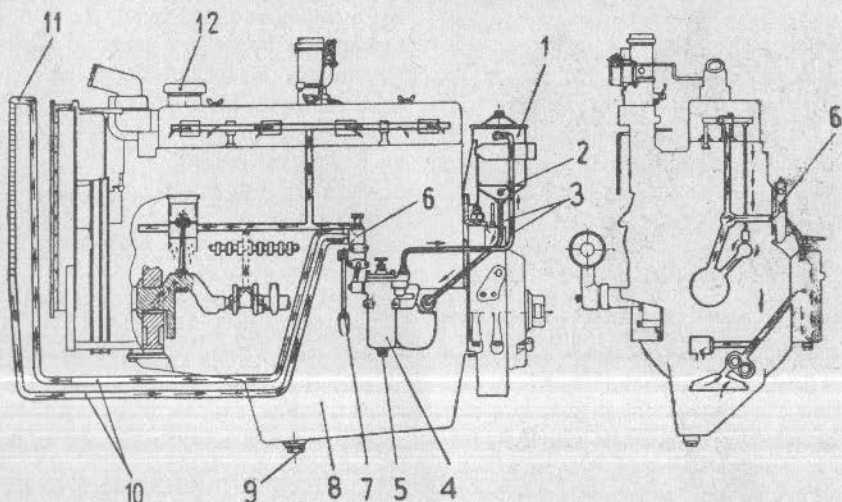
- nowe uszczelki i gwinty śrub mocujących pokryć cienką warstwą smaru grafitowanego.
- założyć na śruby uszczelki i przewody ssąco-wydechowe oraz dokręcić nakrętki w kolejności pokazanej na rys. 4-9,

— zamontować pozostałe wymontowane części.

Zwrócić uwagę na stan uszczelki złącza rury wydechowej, uszkodzoną wymienić na nową. Przy każdym przeglądzie technicznym sprawdzić, czy nie poluzowały się nakrętki śrub mocujących przewody ssąco-wydechowe i w razie potrzeby dokręcić.



Rys. 4-9. Kolejność dokręcania nakrętek przewodów ssąco-wydechowych



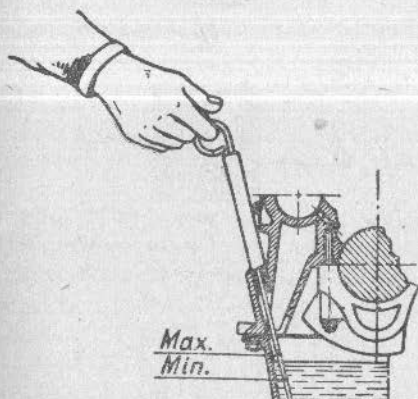
Rys. 4-10. Układ smarowania silnika

1 — filtr oleju boczny, 2 — korek spustowy filtru bocznego, 3 — przewody filtru bocznego, 4 — filtr oleju szczelny, 5 — korek spustowy filtru, 6 — przystawka filtru oleju, 7 — wskaźnik poziomu oleju, 8 — miska olejowa, 9 — korek spustowy, 10 — przewody chłodnicy oleju, 11 — chłodnica oleju, 12 — pokrywa wlewu oleju

#### 4.1.5. UKŁAD SMAROWANIA SILNIKA

Obieg oleju w układzie pokazano na rysunku 4-10.

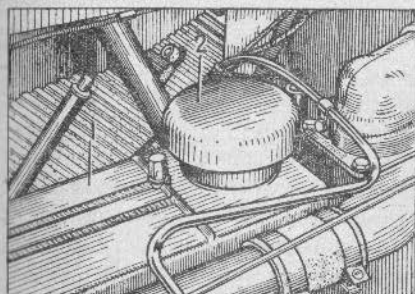
**Codziennie** przed uruchomieniem silnika sprawdzić poziom oleju w misce olejowej. Do sprawdzania ilości oleju w silniku służy wskaźnik



Rys. 4-11. Wskaźnik poziomu oleju

umieszczony po jego lewej stronie. Górny i dolny poziom oleju w misce olejowej określają znaki *Max.* i *Min.* nacięte na wskaźniku, pokazane na rys. 4-11.

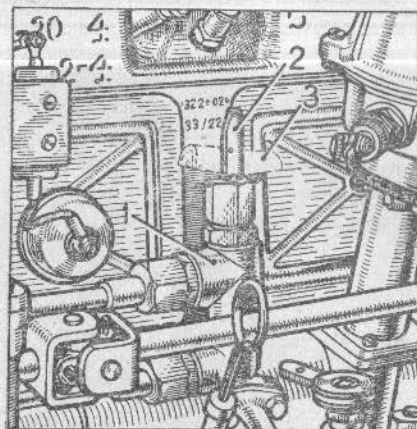
Poziom oleju w misce olejowej należy utrzymywać zawsze w pobliżu znaku *Max.* i w razie potrzeby uzu-



Rys. 4-12. Wlew oleju do silnika  
1 — pokrywa głowicy, 2 — pokrywa wlewu

pełnić stan oleju w silniku. Wlew oleju znajduje się w przedniej części pokrywy głowicy i jest zamknięty pokrywą (rys. 4-12).

Podczas uzupełniania stanu oleju w silniku należy przestrzegać czystości. Nie mieszać dwóch gatunków oleju silnikowego. Eksploatacja silnika



Rys. 4-13. Przystawka filtra oleju

1 — przystawka filtra oleju, 2 — dźwignia w położeniu wyłączonym chłodnicy, 3 — dźwignia w położeniu włączonej chłodnicy w obieg

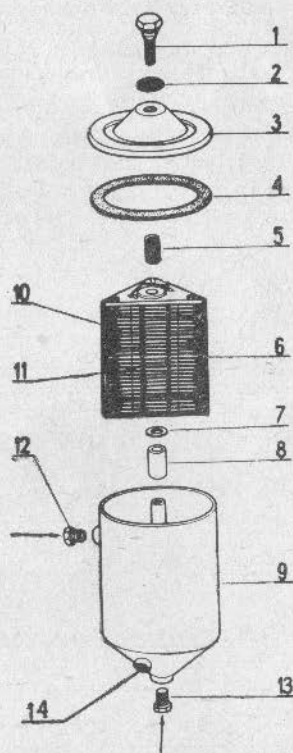
przy obniżonym poziomie oleju poniżej *Min.* jest niedopuszczalna i grozi zatarciem silnika. Praca silnika przy nadmiernej ilości oleju powoduje zarzucanie świec, powstawanie nadmiernej ilości nagaru, zapiekanie pierścieni tłokowych. Gdy temperatura otoczenia przekroczy  $+20^{\circ}\text{C}$  oraz podczas jazdy w terenie bez względu na temperaturę otoczenia, należy włączyć chłodnicę oleju przez opuszczenie zaworka. Przy podniesionym wrzecionie (rys. 4-13) chłodnica oleju jest wyłączona. Co 5000...6000 km wymienić olej w silniku (jednak nie rzadziej niż raz na rok). Pojemność układu smarowania łącznie z chłodnicą oleju i fil-

trami wynosi 12 l. Stary olej należy spuścić, gdy silnik jest jeszcze gorący. Spuścić również pozostały olej z korpusów filtrów oleju szczelinowego i bocznikowego. Sprawdzić, czy wrzeczono filtru szczelinowego obraca się przy naciskaniu pedału sprzęgła. Po wycieknięciu oleju z miski olejowej obrócić kilkakrotnie wał korbowy silnika za pomocą korby rozruchowej w celu usunięcia resztek oleju. Otwory spustowe miski olejowej i filtrów oleju powinny być otwarte. W przypadku gdy spuszczonego z silnika olej jest mocno zanieczyszczony, zaleca się przepłukanie układu świeżym olejem silnikowym. W tym celu po spuszczeniu oleju z silnika wkręcić korki spustowe, wlać do silnika 6 litrów oleju silnikowego. Uruchomić silnik i na średnich obrotach pozwolić mu pracować przez okres około 5 minut, po czym spuścić olej z miski olejowej i filtrów oleju. Przy każdej wymianie oleju w silniku wymienić wkład filtrujący (6) filtru bocznikowego (rys. 4-14).

**Uwaga.** W przypadku stwierdzenia wody w oleju należy spuścić zawadziony olej, a następnie napełnić układ smarowania ciepłym olejem maszynowym 8 do poziomu górnej kreski na wskaźniku. Pozostałe czynności należy wykonać zgodnie z zaleceniami podanymi przy omawianiu wymiany oleju. W razie potrzeby ponowić płukanie układu.

W celu wymiany wkładu filtrującego go filtru bocznikowego należy:

- oczyścić pokrywę i korpus z zanieczyszczeń,
- odkręcić śrubę mocującą pokrywę i zdjąć pokrywę,
- wyjąć wkład filtrujący,
- oczyścić pokrywę i wewnętrzną powierzchnię korpusu filtru czystą lnianą serwetą,
- sprawdzić, czy uszczelka pokryw nie jest uszkodzona (w razie



Rys. 4-14. Filtr boczniowy oleju

1 — śruba pokrywy, 2 — uszczelka, 3 — pokrywa, 4 — uszczelka pokrywy, 5 — sprężyna wkładu filtrującego, 6 — wkład filtrujący, 7 — podkładka oporowa, 8 — rurka dystansowa, 9 — korpus, 10 — płytka papierowa, 11 — płytka kartonowa, 12 i 13 — złączka, 14 — otwór spustowy

- potrzeby założyć nową),
- wkręcić korek spustowy i dokręcić go,
- założyć nowy czysty wkład filtrujący i napełnić korpus filtru czystym olejem silnikowym,
- założyć pokrywę i dokręcić śrubę mocującą,
- wkręcić korki spustowe miski olejowej i filtru szczelinowego,
- wlać świeży olej do silnika i zamknąć wlew oleju pokrywą.



Uruchomić silnik, zagrzewać go przez okres 10 min, a następnie sprawdzić ciśnienie oleju.

Ciśnienie w układzie smarowania przy prędkości obrotowej silnika około 500 obr/min i temperaturze wody w układzie chłodzenia  $80 \pm 5^{\circ}\text{C}$  nie powinno być mniejsze niż 2  $\text{kg/cm}^2$ , a na całym zakresie obrotów silnika, ciśnienie nie powinno przekroczyć 4,5  $\text{kg/cm}^2$ .

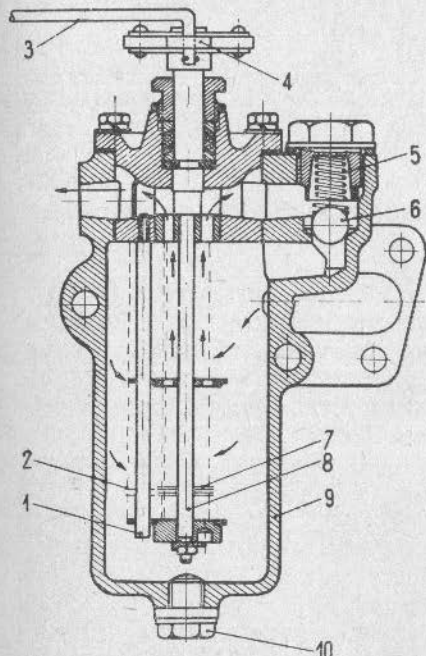
Sprawdzić wzrokowo szczelność filtrów oleju i połączeń przewodów olejowych. W razie potrzeby uszczelnić miejsca wycieku oleju. Przy co drugiej wymianie oleju w silniku oczyścić z osadu filtr szczelinowy (rys. 4-15). W przypadku oleju Se-

lektol 9S, należy przy każdej wymianie przemywać układ, oczyścić filtr szczelinowy i wymienić wkład filtru dokładnego oczyszczania.

W celu oczyszczenia filtru szczelinowego należy wykonać następujące czynności:

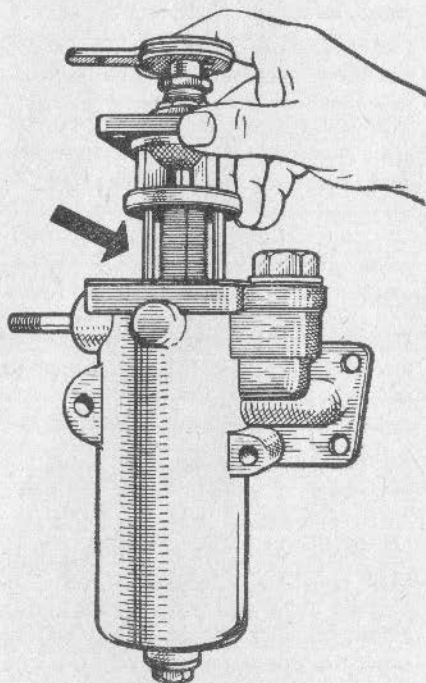
- umyć zewnętrznie filtr szczelinowy,
- wykręcić korek spustowy z korpusu filtru,
- odłączyć ciągił grzechotki filtru, wykręcić 4 śruby mocujące pokrywę i zdjąć ją razem z częścią filtrującą (rys. 4-16).

Oczyścić starannie powierzchnię wewnątrz korpusu, sprawdzić, czy nie jest uszkodzona uszczelka filtru i w razie potrzeby założyć nową. Część filtrującą przemyć starannie w czy-



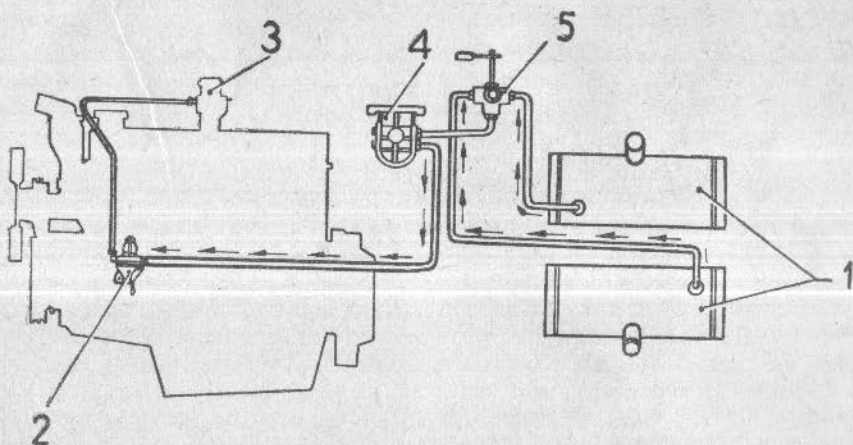
Rys. 4-15. Filtr szczelinowy oleju

1 — rdzeń, 2 — płytki, 3 — ciągił, 4 — grzechotka, 5 — sprężyna zaworu obiegowego, 6 — kulka zaworu obiegowego, 7 — gwiazdki odległościowe, 8 — rdzeń wkładu filtrującego, 9 — kadłub filtru, 10 — korek spustowy



Rys. 4-16. Wyjmowanie wkładu filtrującego szczelinowego





Rys. 4-18. Schemat układu zasilania

1 — zbiornik paliwa, 2 — pompa paliwa, 3 — gaźnik, 4 — osadnik paliwa, 5 — zawór trójdrożny

napęłnić czystym paliwem. Należy przy tym zadbać, aby razem z paliwem nie przedostały się do zbiorników zanieczyszczenia (piach, woda itp.). Czyste paliwo w zbiornikach zapewnia niezawodne działanie układu zasilania (rys. 4-18).

### Zbiorniki paliwa

Samochód terenowy STAR 660M2 ma dwa zbiorniki paliwa. Pojemność każdego zbiornika wynosi 140

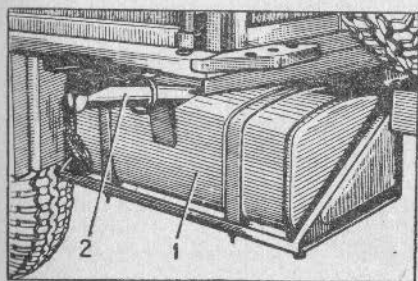
litrów. Wlew zbiornika jest zamknięty korkiem stwarzającym możliwość wyrównywania ciśnienia w zbiorniku z ciśnieniem atmosferycznym. W dolnej części zbiornika znajduje się korek spustowy.

W celu ułatwienia nalewania paliwa z kanistra do zbiornika wlew zbiornika ma wysuwającą rurę dodatkową (rys. 4-19), której dolna część zaopatrzona jest w sito filtrujące paliwo.

### Zawór rozdzielczy

Do przełączania zbiorników paliwa służy zawór obrotowy trójdrożny, umocowany do lewej podłuznicy ramy połączony ze zbiornikami i osadnikiem przewodami paliwa. Sterowanie zaworem odbywa się za pomocą pokrętła umieszczonego wewnątrz kabiny za siedzeniem kierowcy (rys. 4-20).

Położenie pokrętła zaworu obrotowego trójdrożnego pokazano na rys. 4-21.



Rys. 4-19. Wlew paliwa do zbiornika

1 — zbiornik paliwa, 2 — wysunięta rura wlewowa

stej nacie lub oleju napędowym i osuszyć sprężonym powietrzem. Umytą część filtrującą zwilżyć czystym olejem silnikowym i sprawdzić działanie grzechotki przez wykonanie kilku ruchów jej ramieniem. Każdy ruch ramienia grzechotki powinien spowodować obrót wrzecioną części filtrującej. Zamontować część filtrującą do korpusu, wkręcić korek spustowy i podłączyć ciągnio grzechotki. Następnie sprawdzić działanie grzechotki przez naciskanie na pedał sprzęgła. Sprawna grzechotka powinna powodować ruch wrzecionu filtru przy każdym naciśnięciu na pedał sprzęgła.

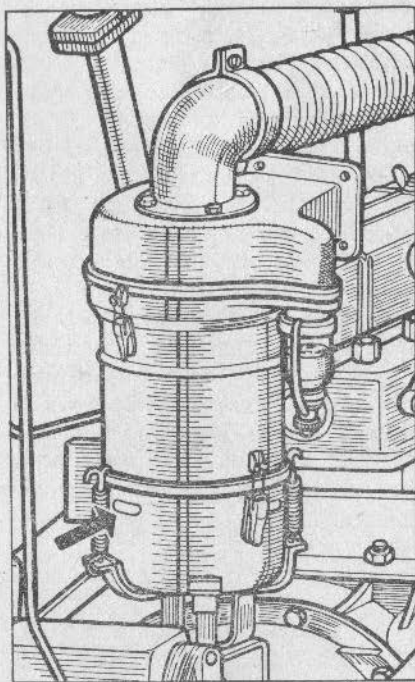
Gdy wrzeczono części filtrującej nawet po umyciu nie daje się obrócić, należy wymienić część filtrującą na nową.

Po uruchomieniu silnika sprawdzić wzrokowo szczelność filtru szczelnego i w razie potrzeby uszczelnić miejsca wycieków.

#### 4.1.6. UKŁAD ZASILANIA

**Codziennie** sprawdzić wzrokowo, czy ze zbiorników lub z przewodów nie wycieka paliwo. W razie potrzeby uszczelnić miejsca wycieków.

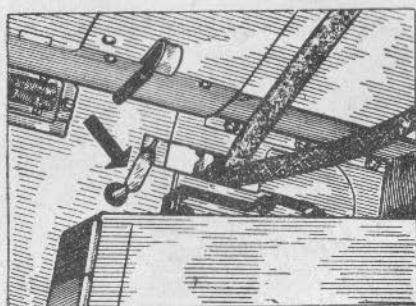
**Co 1500...2000 km** zgodnie z tablicą smarowania zmienić olej w misce filtru powietrza. Przy każdej zmianie oleju należy umyć miskę i osuszyć sprężonym powietrzem, a następnie napełnić czystym olejem silnikowym do zakrycia trzech wyłotów na misce pokazanych na rys. 4-17. Usunąć zanieczyszczenia ze szklanego osadnika filtru.



Rys. 4-17. Poziom oleju w misce osadnika filtru powietrza

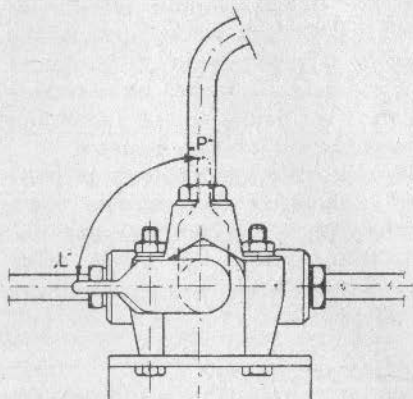
**Co 6000 km** rozmontować filtr powietrza, umyć cały filtr, szczególnie starannie umyć wkład siatkowy i osuszyć go sprężonym powietrzem. Miskę filtru napełnić świeżym olejem. Spuścić osad z osadnika paliwa. Wymontować gaźnik, usunąć osad z komory pływakowej, umyć cały gaźnik i przedmuchać sprężonym powietrzem. Zamontować gaźnik, połączenia ruchowe sterowania gaźnika zwilżyć olejem silnikowym. Sprawdzić poziom paliwa w komorze pływakowej i w razie potrzeby ustawić odpowiedni poziom.

**Sezonowo** przed okresem zimowym i letnim spuścić ze zbiorników paliwo i zlać je do odstania, a zbiorniki



Rys. 4-20. Zawór rozdzielczy zbiorników

Ustawienie pokrętła zaworu w pozycji „P” odpowiada ssaniu paliwa z prawego zbiornika, a przy ustawieniu pokrętła zaworu w pozycji „L” — ssaniu paliwa z lewego zbiornika.



Rys. 4-21. Położenie zaworu rozdzielczego zbiorników

L — zbiornik lewy, P — zbiornik prawy

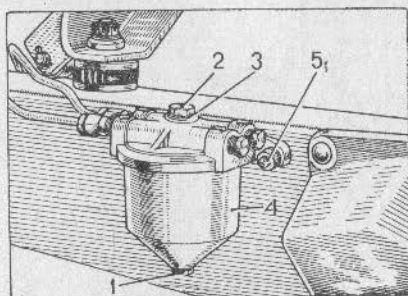
### Osadnik paliwa

Wewnątrz kadłuba osadnika paliwa (4, rys. 4-22) jest umieszczony wkład filtrujący. Do spuszczenia osadu z kadłuba służy korek spustowy (1), w dolnej części.

Aby wymontować i umyć wkład filtrujący, należy:

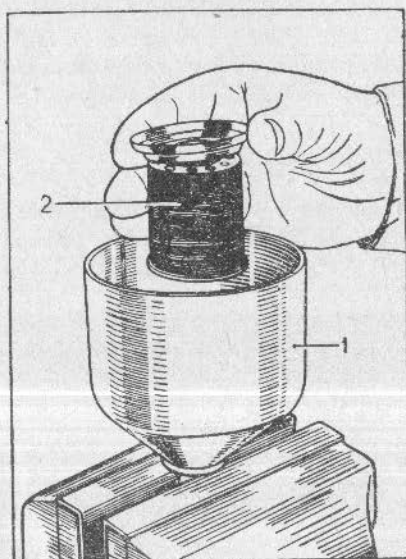
- spuścić paliwo z kadłuba,
- odkręcić śrubę pokrywki osadnika (2) i zdjąć kadłub.

Wyjąć z kadłuba wkład filtrujący (rys. 4-23).



Rys. 4-22. Osadnik paliwa

1 — korek spustowy, 2 — śruba pokrywki osadnika, 3 — podkładka śruby, 4 — kadłub osadnika, 5 — śruba mocująca



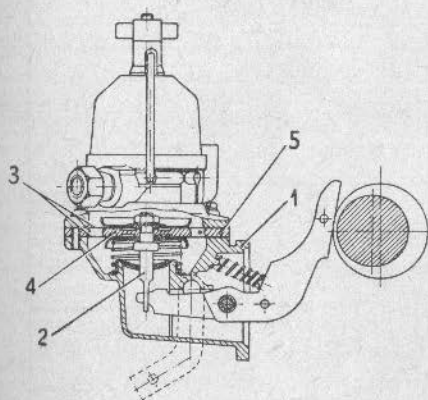
Rys. 4-23. Wkład filtrujący osadnika paliwa

1 — kadłub osadnika, 2 — wkład filtrujący

Sprawdzić, czy uszczelka wkładu filtrującego i pokrywy osadnika nie zostały uszkodzone przy demontażu osadnika. Uszkodzone uszczelki wymienić na nowe. Do mycia wkładu filtrującego i kadłuba używać czystą naftę lub benzynę nieetylizowaną. Umyte części osuszyć sprężonym powietrzem. Kadłub z założonym wkładem filtrującym napełnić paliwem i zamontować go do pokrywy osadnika. Dopompować paliwa do osadnika za pomocą dźwigni ręcznego pompowania i sprawdzić, czy nie wycieka paliwo. Nieszczelność osadnika spowoduje zakłócenie w pracy pompy paliwa.

### Pompa paliwa

Pompa paliwa (rys. 4-24) umocowana do kadłuba silnika za pomocą dwóch śrub dwustronnych napędzana jest mimośrodowo wału rozrządu. Do ręcznego pompowania paliwa



Rys. 4-24. Pompa paliwa dwuprzeponowa wodoszczelna

1 — kadłub pompy, 2 — cięgło przepony, 3 — przepony, 4 — podkładka odległościowa wewnętrzna, 5 — podkładka odległościowa zewnętrzna

służy specjalna dźwignia. Kadłub pompy nie ma otworków ściekowych.

Pompa ma dwie przepony (3), między którymi odległość ustalają dwie podkładki wewnętrzna (4) i zewnętrzna (5). Przestrzeń między przeponami jest połączona z atmosferą przez otwór znajdujący się w zewnętrznej podkładce odległościowej. Głowica pompy z zaworami umocowana jest sześcioma wkrętami do kadłuba pompy. Kanał wlotu paliwa ma siatkę filtrującą. Górną część głowicy zamyka hermetycznie szklanka osadnika.

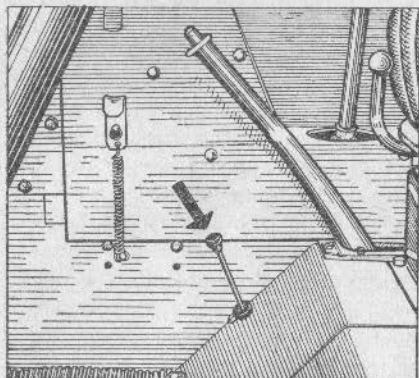
Przy obrocie mimośrodowo dźwignia mechanicznego pompowania odciąga cięgło (2) z przeponami (3) w dół, powodując podciśnienie w roboczej przestrzeni pompy. Pod wpływem tego podciśnienia otwiera się zawór wlotowy i paliwo zostaje zassane ze zbiornika do roboczej przestrzeni pompy. Przy dalszym obrocie mimośrodowo dźwignia mechanicznego pompowania wychyla się w odwrotną stronę i zwalnia cięgło (2) z przeponami (3). Pod wpływem działania sprężyny, przepony pompy przechodzą w górne położenie zwiększając ciśnienie w roboczej przestrzeni. Pod wpływem ciśnienia zawór wlotowy zostaje zamknięty, a zawór wylotowy otwarty. Przez otwarcie zaworu wylotowego paliwo płynie w kierunku gaźnika. Ciśnienie paliwa tłoczonego przez pompę jest zależne od siły sprężyny. Gdy komora pływakowa napełni się, zawór iglicowy zostaje zamknięty i pompa przestaje podawać paliwo.

Po napełnieniu komory pływakowej gaźnika, przepony pompy (3) znajdują się w dolnym położeniu, a dźwignia mechanicznego pompowa-



nia porusza się luzem. Ciężko dźwigni do ręcznego pompowania paliwa wprowadzone jest do wnętrza kabiny (rys. 4-25).

Przy ręcznym pompowaniu paliwa należy ciąglem dźwigni poruszać w górę i w dół. Podczas pracy silnika



Rys. 4-25. Ciężko ręcznego pompowania paliwa

dźwignia ręcznego pompowania powinna znajdować się w skrajnym położeniu dolnym.

Pompa paliwa w zasadzie nie wymaga obsługi. Usterki w działaniu pompy mogą być spowodowane nieuszczelnością przewodów paliwa, osadnika paliwa, szklanki osadnika lub zaworów. Wyciek paliwa z otworu zewnętrznej podkładki odległościowej świadczy o uszkodzeniu górnej przepony. W przypadku gdy pompa przestanie działać, należy sprawdzić, czy w zbiorniku znajduje się paliwo. Nie dopuszczać do całkowitego wyssania paliwa ze zbiorników. Sprawdzić, czy nie wycieka paliwo z osadnika paliwa, z pompy paliwa lub przewodów na złączach. Aby sprawdzić działanie pompy, należy odkręcić przewód paliwa przy

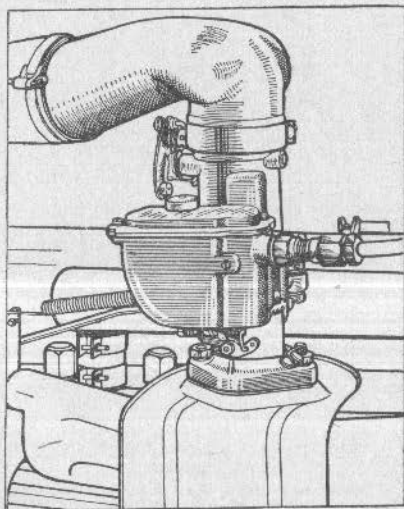
gaźniku i dźwignią ręcznego pompowania pompować paliwo.

Silny pulsujący strumień paliwa wypływający z odkręconego przewodu świadczy o prawidłowym działaniu pompy. Jeżeli wypływ paliwa z przewodu jest słaby, należy przedmuchać pompę sprężonym powietrzem w kierunku podawania paliwa i ponownie sprawdzić działanie pompy. Gdy to nie odniesie skutku, wymontować pompę, rozebrać, oczyścić i w razie potrzeby wymienić zawory lub przepony pompy.

### Gaźnik

Jednowylotowy, opadowy gaźnik G-43 BEI (rys. 4-26) ma gardziel wstępną stałą i główną wymienną. Wyposażony jest w następujące układy paliwowo-powietrzne:

- układ główny,
- układ biegu jałowego,



Rys. 4-26. Gaźnik — widok ogólny



- układ przyspieszający i wzbogacający,
- układ rozruchowy.

Wszystkie wymienione układy mają za zadanie zapewnić silnikowi w czasie pracy mieszaninę palną o optymalnym składzie i w odpowiedniej ilości.

W celu przeprowadzenia właściwej regulacji należy sprawdzić dane charakterystyczne elementów, takich jak:

- gardziel ( $\varnothing$  33 mm),
- dysza główna paliwa (przepływ  $500 \text{ cm}^3/\text{min}$ ),
- dysza wyrównawcza powietrza (przepływ  $180 \text{ cm}^3/\text{min}$ ),
- dysza paliwa biegu jałowego (przepływ  $67 \text{ cm}^3/\text{min}$ ),
- dysza powietrza biegu jałowego ( $\varnothing$  1,3 mm),
- wtryskiwacz pompki (przepływ  $155 \text{ cm}^3/\text{min}$ ),
- chwila włączania oszczędzacza — odległość przepustnicy od ściany (18 mm),
- poziom paliwa w komorze pływakowej ( $14,5 \pm 0,8 \text{ mm}$ ),
- pływak kompletny (17<sub>-0,5</sub> G).

Dla wszystkich układów czynnikiem regulującym jest poziom paliwa ustalony położeniem pływaka w komorze pływakowej.

Komora pływakowa zaopatrzona jest w pokrywę z odpowietrznikiem. Gaźnik umocowany jest do rury ssącej silnika dwoma śrubami dwustronnymi. Do sterowania gaźnikiem służy pedał połączony z przepustnicą główną układem dźwigni i cięgła.

Do ręcznego sterowania gaźnikiem służy cięgła ręcznego sterowania

gaźnika i cięgło ręcznego sterowania przepustnicą powietrza przy rozruchu.

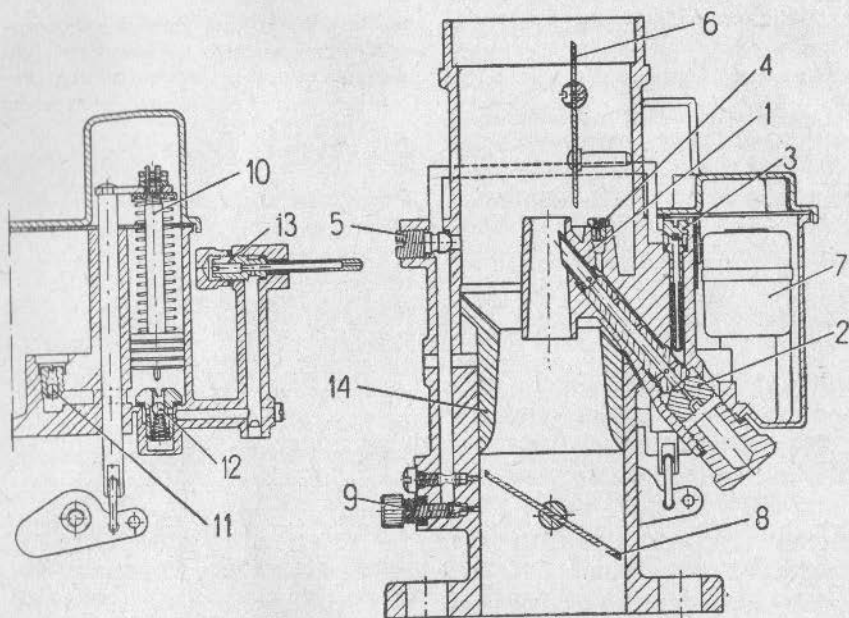
## Działanie gaźnika

Praca urządzenia rozruchowego gaźnika (rys. 4-27) rozpoczyna się po przymknięciu przepustnicy powietrza (rozruchowej) sterowanej ręcznie z tablicy rozdzielczej.

Przymknięta przepustnica rozruchowa (6) zmniejsza znacznie przepływ strumienia powietrza. W drugiej fazie rozruchu, dzięki specjalnemu urządzeniu w układzie dźwigniowym, następuje lekkie uchylenie przepustnicy głównej (8).

Pod wpływem tak działającego systemu przepustnic i dźwigni powstaje w komorze mieszkankowej znaczne podciśnienie, które umożliwia wypływ dostatecznej ilości paliwa potrzebnego do rozruchu zimnego silnika. Podczas biegu jałowego silnika paliwo z komory pływakowej dostaje się przez główną dyszę paliwa (2) do studzienki, w której jest umieszczona dysza paliwa biegu jałowego (3).

Studzienka połączona jest kanałem z dwoma otworami wylotowymi, wylot dolnego otworka może być regulowany za pomocą śruby regulacyjnej (9). Wyloty obu otworków znajdują się w obszarze dużego podciśnienia. W wyniku tego podciśnienia paliwo ze studzienki płynie przez dyszę paliwa biegu jałowego (3) do kanału i dalej w kierunku dyszy powietrza biegu jałowego (5), przez którą równocześnie wpada do kanału powietrza. Następuje zmieszanie powietrza z paliwem, po czym emulsja paliwowo-powietrzna płynie w kierunku otworków wylot-



Rys. 4-27. Schemat gaźnika G-43 BEI

1 — rozpylacz, 2 — dysza paliwa, 3 — dysza paliwa biegu jałowego, 4 — dysza wyrównawcza powietrza, 5 — dysza powietrza biegu jałowego, 6 — przepustnica rozruchowa, 7 — pływak, 8 — przepustnica główna, 9 — śruba regulacyjna biegu jałowego, 10 — tłoczek pompki przyspieszenia, 11 — zawór ssący, 12 — zaworek kulkowy, 13 — wtryskiwacz pompki, 14 — gardziel główna

towych. Przez górny otworek wylotowy wpada jeszcze do kanału z emulsją pewna ilość dodatkowego powietrza, następuje zubożenie mieszanki.

Tak przygotowana mieszanka paliwowo-powietrzna wypływa dolnym otworkiem wylotowym do komory mieszankowej.

Ilość wypływającej mieszanki jest regulowana śrubą regulacyjną biegu jałowego (9). W miarę otwierania przepustnicy (8) mieszanka zaczyna wypływać również z górnego otworka wylotowego.

Następuje wzbogacenie mieszanki paliwowej konieczne do elastycznego przejścia z małej prędkości obro-

towej silnika na duże obroty. Układ główny działa w szerokim zakresie pracy silnika, począwszy od średnich do maksymalnych obciążeń.

W tej fazie pracy gaźnika paliwo dostaje się z komory pływakowej przez dyszę główną (2) do rozpylacza (1). Wylot rozpylacza wyprowadzony jest do wewnątrz środkowej części gardzieli, ilość dostarczonego przez dyszę główną paliwa (2) zależy od podciśnienia panującego w tej części gardzieli. Wypływające paliwo z otworu wylotowego rozpylacza (1) jest porywane strumieniem przepływającego powietrza. Przy niewielkim obciążeniu silnika paliwo zachowuje wysoki poziom, za-

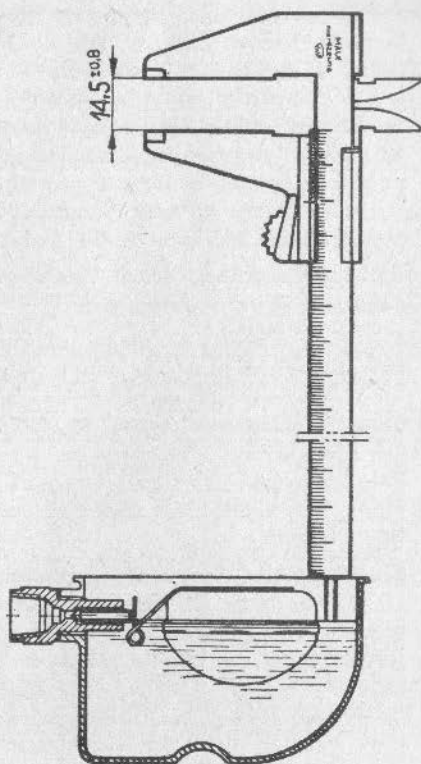
krywa całkowicie trzy otworki rozpylacza (1) widoczne na schemacie gaźnika. Powietrze wpadające do dyszy wyrównawczej (4) nie ma bezpośredniej styczności z wnętrzem rozpylacza. Wzrost obciążenia powoduje stopniowe obniżanie poziomu paliwa, na skutek czego powietrze wyrównawcze z dyszy (4) dostaje się do odsłaniających się kolejno otworków rozpylacza (począwszy od górnego). W ten sposób powietrze dostaje się do porywanej przez podciśnienie strugi paliwa, wytwarza emulsję paliwowo-powietrzną i wpływa hamująco na wypływ paliwa. Jest to tak zwany proces powietrznego hamowania. Pompka tłoczkowa napędzana mechanicznie za pomocą dźwigni umieszczonej na osi przepustnicy głównej spełnia w gaźniku rolę urządzenia przyspieszającego.

Przy otwieraniu przepustnicy głównej (8) drążek z przynitowanym ramieniem przesuwają się ku dołowi ściskając sprężynę tłoczka. Ścisnąć sprężynę powoduje ruch tłoczka (10) ku dołowi zapewniając mu stały nacisk. Długość sprężyny jest ustalona nakrętką regulacyjną. W czasie ruchu tłoczka w dół pod wpływem ciśnienia następuje przepływ paliwa przez otwarty zaworek kulkowy (12). Paliwo zaczyna wypływać z otworu wtryskiwacza pompki (13) do komory mieszankowej gaźnika. Wylot wtryskiwacza (13) znajduje się w środkowej części gardzieli. Gdy tłoczek (10) znajduje się w dolnym położeniu trzpień umieszczony w nim odpycha kulkę zaworu otwierając stały przepływ paliwa do wtryskiwacza pompki. Jest to proces oszczędzania polegający na dostarczeniu dodatkowej

dawki paliwa tylko przy pełnym obciążeniu silnika. Regulację gaźnika należy przeprowadzać w przypadku zakłócenia jego normalnej pracy.

## Obsługa gaźnika

Obsługa gaźnika wyregulowanego fabrycznie na samochodzie sprowadza się do okresowego przemywania i przedmuchiwanie jego elementów. Prawidłowa praca gaźnika w czasie jego eksploatacji zależy od następujących czynników.



Rys. 4-28. Pomiar poziomu paliwa w komorze pływakowej

- poziomu paliwa w komorze pływakowej,
- zachowania fabrycznych wymiarów dysz,
- regulacji biegu jałowego,
- wielkości skoku tłoczka pompki przyspieszenia,
- szczelności połączeń.

Prawidłowy poziom paliwa powinien wynosić  $14,5 \pm 0,8$  mm poniżej płaszczyzny przeznaczonej pod uszczelkę pokryw komory pływakowej. Pomiar poziomu paliwa należy przeprowadzić przy silniku pracującym na obrotach biegu jałowego w sposób pokazany na rysunku 4-28, zwracając przy tym uwagę na niebezpieczeństwo pożaru. Regulację poziomu paliwa przeprowadza się przez doginanie języczka pływaka, na którym opiera się iglica zaworu. W przypadku gdy iglica zaworu nie zamyka dopływu paliwa z powodu zużycia, należy wymienić cały zawór iglicowy.

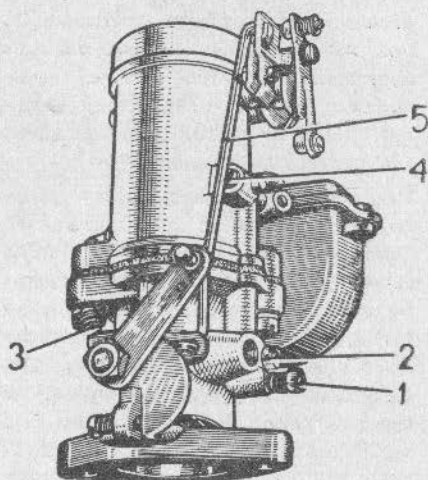
Elementy regulacji biegu jałowego pokazane są na rysunku 4-29.

Regulację biegu jałowego należy przeprowadzać przy nagrzanym silniku, gdy temperatura wody w układzie chłodzenia wynosi  $75...85^{\circ}\text{C}$ . Po sprawdzeniu odstępów na stykach przerywacza rozdzielacza zapłonu i na elektrodach świec zapłonowych.

Śruba regulacyjna biegu jałowego (1) służy do regulowania ilości wypływającej mieszanki z otworu wylotowego do komory mieszankowej. Przy wykręcaniu śruby (1) zwiększa się ilość wypływającej mieszanki, a przy wkręcaniu maleje. Wkręt regulacyjny (2) służy do regulowania obrotów biegu jałowego. Za pomocą

śruby (1) i wkręta regulacyjnego (2) starać się uzyskać pracę silnika na jak najmniejszych równych obrotach biegu jałowego około 450 obr/min. Kolejność czynności przy przeprowadzaniu regulacji: śrubę (1) dokręcić do oporu tak, aby nie uszkodzić stożka śruby, a następnie odkręcić wkręconą śrubę o 1,5...2 obrotów. Uruchomić silnik, nagrzać go do temperatury  $75...85^{\circ}\text{C}$ .

Wkrętem (2) ustawić najmniejszą ilość obrotów zapewniających równą pracę silnika, a następnie śrubą (1) pokręcając w lewo lub w prawo starać się uzyskać największe obro-



Rys. 4-29. Gaźnik G-43 BEI widok z lewej strony

1 — śruba regulacyjna biegu jałowego, 2 — wkręt regulacyjny obrotów biegu jałowego, 3 — wkręt regulacyjny wzajemnego położenia przepustnicy przy rozruchu, 4 — dysza powietrza biegu jałowego, 5 — łącznik dźwigniek przepustnicy rozruchowej

ty. Wkrętem (2) ustawić najmniejszą ilość obrotów zapewniających jednak równą pracę silnika. Aby sprawdzić, czy regulacja została prawidłowo przeprowadzona, należy



szybko otworzyć i zamknąć przepustnicę główną, gdy silnik nie gaśnie świadczy to, że regulację przeprowadzono prawidłowo.

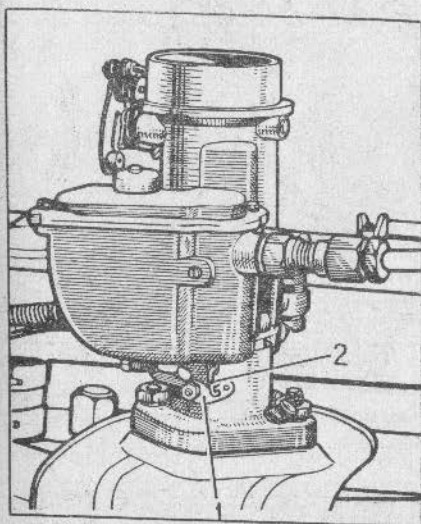
Jeżeli silnik gaśnie, należy wkrętem (2) nieznacznie zwiększyć ilość obrotów jałowego biegu silnika i ponownie sprawdzić. Dźwigenka pompki przyspieszającej (1, rys. 4-30) ma dwa otworki umożliwiające regulację przez przestawienie

#### 4.1.7. UKŁAD CHŁODZENIA

Temperatura płynu chłodzącego podczas pracy silnika powinna wynosić 75...85°C. Do uzyskania odpowiedniej temperatury płynu chłodzącego poza termostatem służy zasłona chłodnicy, którą można regulować intensywność przepływu powietrza przez chłodnicę. Sterowanie przysłonkami zasłony chłodnicy odbywa się za pomocą cięgła w kablinie kierowcy. Przy temperaturze otoczenia poniżej 0°C zaleca się stosowanie pokrowca na pancerz chłodnicy. W celu ułatwienia rozruchu silnika w okresie zimowym zainstalowano podgrzewacz rozruchowy włączony do układu chłodzenia. Sposób użycia został opisany w rozdziale „Uruchamianie i zatrzymywanie silnika”.

Codziennie przed uruchomieniem silnika należy sprawdzić i w razie potrzeby uzupełnić stan wody w chłodnicy. Dostęp do korka chłodnicy jest możliwy przez otwór znajdujący się w górnej części pancerza chłodnicy (1, rys. 4-31).

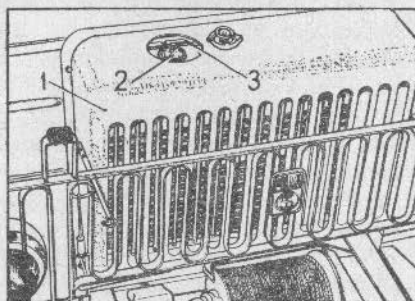
Pełen stan wody w chłodnicy odpowiada poziomowi rurki odprowadzającej (3) umieszczonej w wlewie



Rys. 4-30. Gaźnik G-43 BEI — widok z prawej strony

1 — dźwigenka pompki, 2 — łącznik dźwiska prowadzącego

łącznika dźwiska prowadzącego (2) do odpowiedniego otworka. Przestawienie łącznika do zewnętrznego otworka zwiększa dawkę wtryskiwacza paliwa przez pompkę i wcześniejsze włączenie oszczędzacza. Daje to silnikowi większe przyspieszenie, większą moc przy pełnym otwarciu przepustnicy głównej, ale też i większe zużycie paliwa.

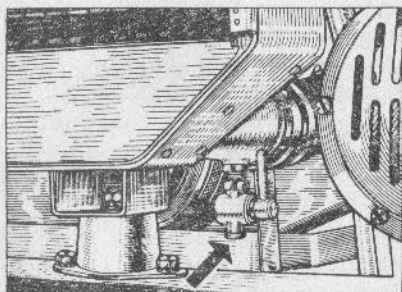


Rys. 4-31. Wlew chłodnicy

1 — pancerz chłodnicy, 2 — wlew chłodnicy, 3 — rurka odprowadzająca



chłodnicy (2). Do chłodnicy dolewać tylko wodę czystą. Nie dolewać nigdy większej ilości zimnej wody, gdy silnik jest gorący. Gdy temperatura otoczenia zbliża się do  $0^{\circ}\text{C}$ , można zmienić wodę w chłodnicy na mieszaninę niezamarzającą. W celu spuszczenia wody z układu chłodzenia należy zdjąć korek wlewu i otworzyć kurki spustu znajdujące się w dolnej lewej części chłodnicy (rys. 4-32), z lewej strony

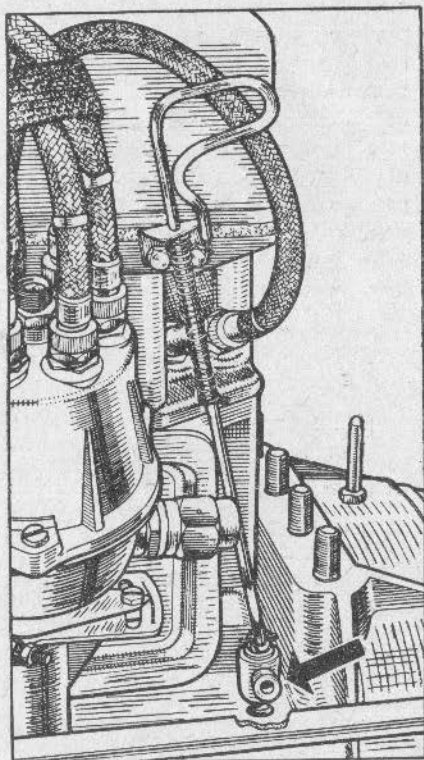


Rys. 4-32  
Kurek spustu wody z chłodnicy

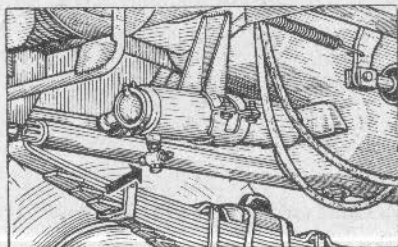
kadłuba silnika (rys. 4-33) i w dolnej części podgrzewacza rozruchowego (rys. 4-34).

Po spuszczeniu wody zamknąć kurki spustu i napełnić układ chłodzenia mieszaniną niezamarzającą (pojemność układu chłodzenia wynosi 20 l). Po każdym napełnieniu uruchomić silnik na okres kilku minut, a po zatrzymaniu uzupełnić stan cieczy w chłodnicy i zamknąć korkiem wlew chłodnicy.

Jeżeli w okresie zimowym do chłodzenia silnika używana jest woda, to przy spuszczeniu jej należy sprawdzać, czy ze wszystkich kurków spustu wycieka woda. W razie potrzeby przeczyć odpowiedni kurek. Po wycieknięciu wody obró-

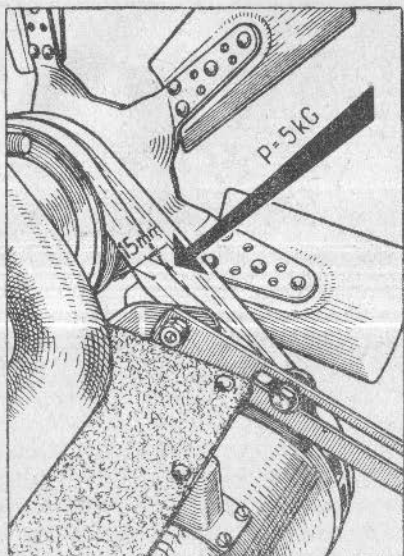


Rys. 4-33. Kurek spustu wody z silnika

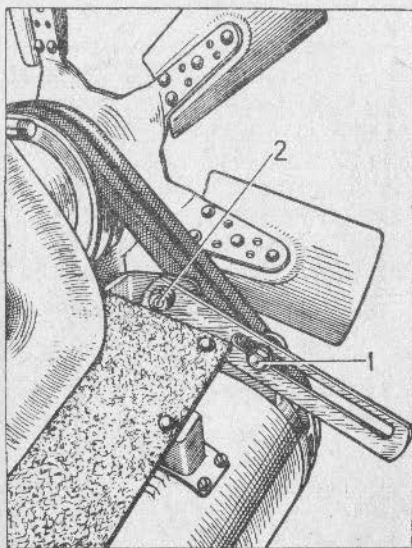


Rys. 4-34  
Kurek spustu wody z podgrzewacza

cić kilkakrotnie wałem korbowym silnika w celu usunięcia resztek wody z pompy wody. Przymarznięcie wirnika do korpusu pompy powoduje jego uszkodzenie przy rozruchu silnika.



Rys. 4-35. Sprawdzanie naciągu pasków klinowych

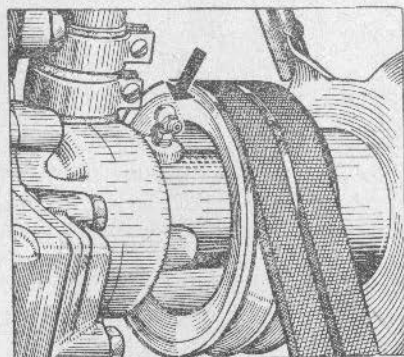


Rys. 4-36  
Śruby napinacza pasków klinowych  
1 — śruba prądnicy, 2 — śruba wspornika

Co 1500 km sprawdzić naciąg pasków klinowych. Pod działaniem siły 5 kG przyłożonej w połowie odległości pomiędzy kołem pompy wody a kołem prądnicy, pasek powinien ugiąć się 15 mm (rys. 4-35). Regulację naciągu pasków klinowych przeprowadza się przez poluzowanie śrub (1 i 2, rys. 4-36), odchylenie prądnicy aż do uzyskania prawidłowego naciągu pasków i dokręcenie poluzowanych śrub.

Co 6000 km sprawdzić stopień zużycia pasków klinowych (miejscowe znaczne ubytki i postrzępienia kwalifikują pasek do wymiany). W przypadku wymiany paska klinowego wymieniać paski parami. Paski kojarzone są i wiązane przez wytwórnię pasków. Wymiar paska klinowego 19×11×1065/1100 mm.

Sprawdzić umocowanie pompy wody i wentylatora oraz jego osłony.



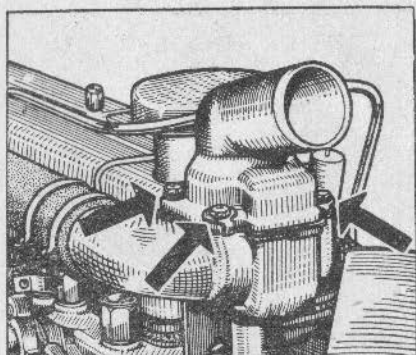
Rys. 4-37. Smarowniczka pompy wody

W razie potrzeby dokręcić śruby mocujące. Sprawdzić umocowanie chłodnicy. Przez smarowniczkę (rys. 4-37) wcisnąć smar stały do łożyskowania wałka pompy wody.

**Sezonowo** przed okresem zimowym przy najbliższym przeglądzie technicznym oczyścić układ chłodzenia z kamienia kotłowego. Przepłynąć silnym strumieniem wody chłodniczej między żeberkami i osuszyć ją sprężonym powietrzem.

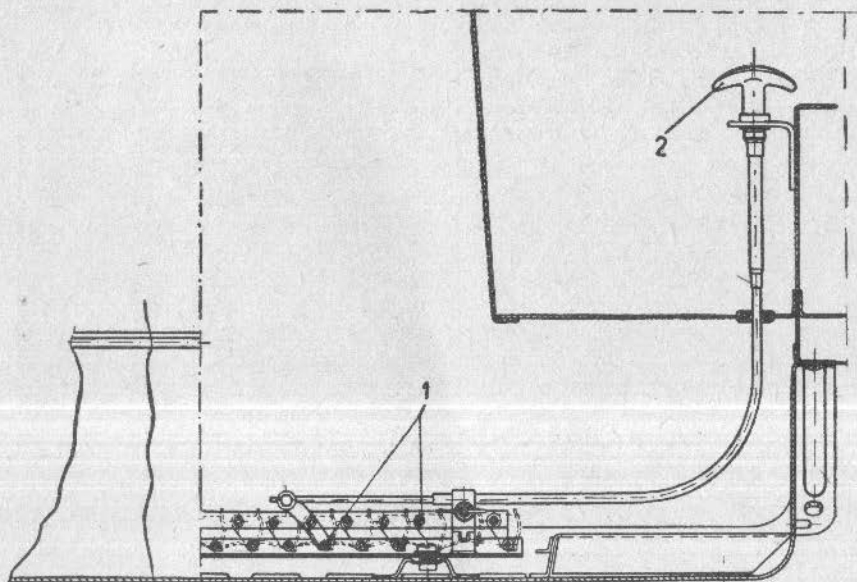
Nasmarować części ruchome zasłony chłodnicy i ciągi. Sprawdzić stan łączników gumowych i w razie potrzeby wymienić na nowe. Przygotować pokrowiec na pancerz chłodnicy i ewentualnie napełnić układ chłodzenia mieszanką niezamarzającą. W okresie letnim spuścić z układu chłodzenia mieszankę niezamarzającą.

Zdjąć pokrowiec z pancerza chłodnicy. Przepłukać układ chłodzenia i sprawdzić wzrokowo jego szczelność. Przepłynąć chłodnicę między że-



Rys. 4-38. Demontaż termostatu

berkami. Nasmarować części ruchome zasłony chłodnicy i ciągi. Jeżeli w okresie zimowym do chłodzenia silnika była stosowana woda, należy oczyścić układ chłodzenia z kamienia kotłowego i napełnić go czystą wodą.



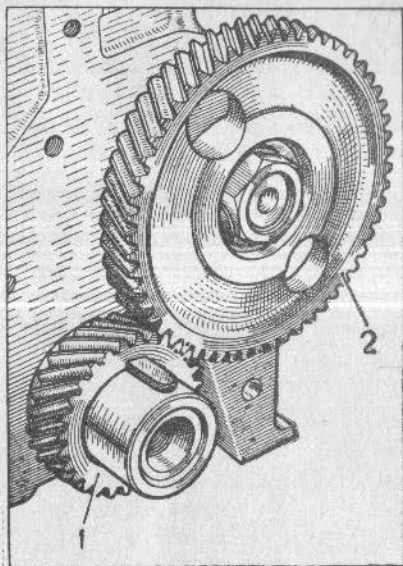
Rys. 4-39. Zasłona chłodnicy  
1 — przesuwka ruchoma, 2 — ciągło

W celu oczyszczenia układu chłodzenia należy:

- spuścić wodę z układu chłodzenia,
- wymontować termostat z kadłuba termostatu, w tym celu należy wykręcić 4 śruby (rys. 4-38), zdjąć pokrywę i wyjąć termostat, a następnie oczyścić go z kamienia kotłowego za pomocą oleju napędowego i pędzla;
- napęlić układ roztworem wodnym w proporcji 750 g sody kaustycznej i 150 g nafty na 10 litrów wody, uruchomić silnik i nagrzać go do temperatury 80...90°C;
- pozostawić roztwór w układzie chłodzenia na okres 8...12 godzin; po tym okresie należy roztwór wypuścić, wykręcić kurki spustu, wprowadzić wąż gumowy z bieżącą wodą do rury wlewowej chłodnicy i przepłukiwać układ chłodzenia do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń;
- zamontować oczyszczony termostat, wkręcić kurki spustowe i napęlić układ cieczą chłodzącą;
- przemyć chłodnicę między żeberekami silnym strumieniem wody i osuszyć ją sprężonym powietrzem; nasmarować części ruchowe zastony chłodnicy (1) i ciągli (2, rys. 4-39), przysłonki powinny obracać się bez zacięć w pełnym zakresie wychyleń.

#### 4.1.8. UKŁAD ROZRZĄDU

W celu zapewnienia prawidłowego ustawienia rozrządu, koła zębate są fabrycznie znaczone i powinny być zazębione, tak aby ząb koła wału rozrządu (2), znaczonego na płaszczyźnie czołowej, znajdował się między dwoma znaczonymi zębami koła



Rys. 4-40. Właściwe ustawienie kół zębatych rozrządu

1 — koło zębate na wale korbowym, 2 — koło zębate wałka rozrządu

osadzonego na wale korbowym (1, rys. 4-40).

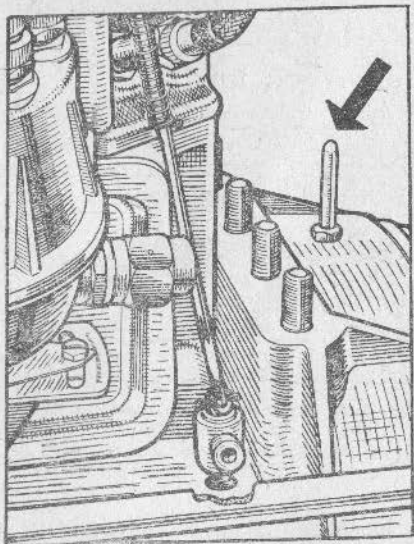
W razie potrzeby należy wymienić obydwa koła rozrządu. Po zamontowaniu nowych kół luz międzyzębny obwodowy powinien wynosić 0,01...0,18 mm.

Co 6000 km sprawdzić szczelino mierząc na zimnym silniku luz zaworów i ewentualnie wyregulować. Sprawdzić wzrokowo, czy dźwignie zaworów są smarowane.

Oczyszczyć pokrywę głowicy przed zamontowaniem, a pokrywę wlewu oleju przemyć naftą lub olejem napędowym i osuszyć sprężonym powietrzem. Aby sprawdzić i wyregulować luz zaworów, należy za pomocą korby rozruchowej ustawić układ korbowy tak, aby tłok pierwszego cylindra znalazł się w ZZ

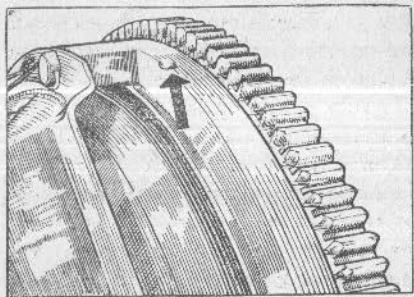


(GMP) po suwie sprężania, przy tym zawory tego cylindra powinny być zamknięte. Wskaźnik punktu ZZ (rys. 4-41) wykreślony i włożony w otwór osłony koła zamachowego powinien spoczywać w otworze znaj-

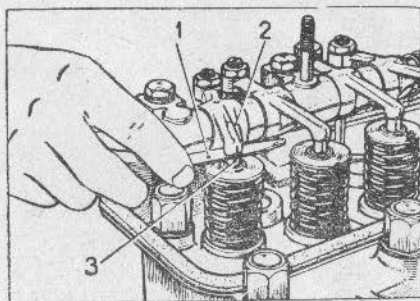


Rys. 4-41. Wskaźnik ustawienia ZZ

dującym się na zewnętrznym obwodzie koła zamachowego (rys. 4-42). Sprawdzić szczelinomierzem luz zaworów pierwszego cylindra. Przy wsuwaniu szczelinomierza (1) mię-



Rys. 4-42. Wskaźnik położenia ZZ — otwór w kole zamachowym



Rys. 4-43. Pomiar luzu zaworów  
1 — szczelinomierz, 2 — dźwignia zaworu, 3 — trzonek zaworu

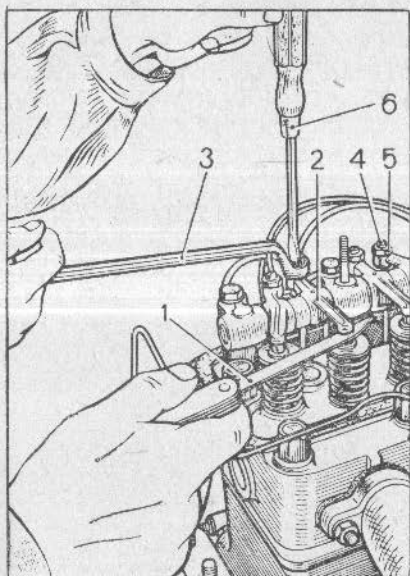
dzy trzonek zaworu (3) a dźwignią zaworu (2, rys. 4-43) powinien być wyczuwalny nieznaczny opór. W razie potrzeby wyregulować luzu zaworów.

Luzu zaworów reguluje się w następujący sposób:

- poluzować przeciwnakrętkę (5) śruby regulacyjnej (4, rys. 4-44),
- wkręcić śrubę regulacyjną (4) tak, aby przy wysuwaniu szczelinomierza (1) był wyczuwalny lekki opór,
- dokręcić przeciwnakrętkę (5) nie zmieniając położenia śruby regulacyjnej (4) i ponownie sprawdzić luz szczelinomierzem (1).

Zawory sprawdzić parami przy danym cylindrze. Aby sprawdzić luz zaworów przy pozostałych cylindrach, należy za pomocą korby rozruchowej obracać wałem korbowym co  $120^\circ$  i sprawdzać, ewentualnie regulować luz zaworów w kolejności pracy cylindrów 1-5-3-6-2-4. Tłok cylindra, przy którym dokonuje się sprawdzania luzu zaworów, powinien znajdować się w ZZ po suwie sprężania, a obydwie zawory powinny być zamknięte.





Rys. 4-44. Regulacja zaworów

1 — szczelinomierz, 2 — dźwignia zaworu, 3 — klucz, 4 — śruba regulacyjna, 5 — przeciwnakrętka śruby regulacyjnej, 6 — wkrętak

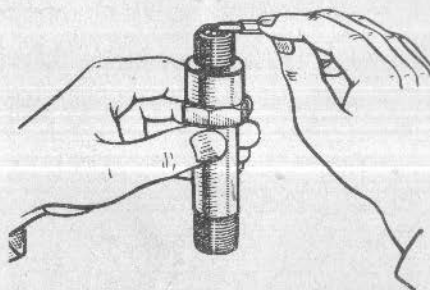
Regulację luzu zaworów należy przeprowadzać starannie. Brak luzu powoduje nieszczelność zaworów i ich uszkodzenie, brak mocy silnika i nadmiar zużycia paliwa.

#### 4.1.9. UKŁAD ZAPŁONU

##### Świece zapłonowe

Do silnika S47E3W są stosowane świece zapłonowe ISKRA M14-175ERH, gwint świcy M14×1,25. Co 6000 km oczyścić świece. Nagar znajdujący się na izolatorze porcelanowym środkowej elektrody usuwać za pomocą piaskowania. Zeskrobywanie nagaru za pomocą ostrych narzędzi jest niedopuszczalne. Świece zaolejone przemyć benzyną nieetylizowaną i osuszyć sprężonym

powietrzem. Sprawdzić szczelinomierzem odstęp między elektrodami świc. Odstęp powinien wynosić 0,6...0,7 mm (rys. 4-45).



Rys. 4-45. Sprawdzenie odstępu pomiędzy elektrodami świcy zapłonowej

W razie potrzeby wyregulować odstęp przez doginanie lub odginanie zewnętrznej elektrody. Sprawdzić oporność poszczególnych świc. W przypadku gdy badana świeca nie ma wymaganej oporności (4...12 kΩ) wymienić świecę na nową o prawidłowych wartościach oporności.

##### Rozdzielacz zapłonu

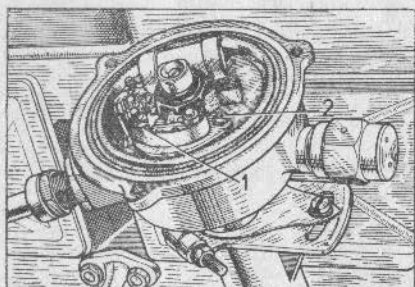
Co 1500 km przekręcić o jeden obrót smarowniczkę rozdzielacza.

Co 6000 km zdjąć osłonę głowicy i głowicę rozdzielacza. Usunąć z głowicy ewentualne zanieczyszczenia za pomocą sprężonego powietrza. Sprawdzić wzrokowo stan styków przerywacza. Styki zanieczyszczone olejem przeczyszczyć szmatką zwilżoną benzyną nieetylizowaną. Styki nadpalone oczyścić za pomocą płytki ścierniej. Styki, które mają głębokie wżery, należy wymienić na nowe.

Sprawdzić odstęp między stykami przerywacza i w razie potrzeby wy-

regulować. Odstęp między stykami powinien wynosić 0,4...0,45 mm. Zmierzyć oporność palca rozdzielacza ( $5\text{ k}\Omega \pm 20\%$ ).

Jeżeli oporność jest niezgodna z podaną, wymienić palec rozdzielacza na nowy. Zwilżyć olejem silnikowym filc do smarowania krzywek rozdzielacza i napełnić smarowniczkę smarem stałym. Aby wyregulować odstęp między stykami przerywacza, należy za pomocą korby rozruchowej obrócić wałem korbowym tak, aby zderzak dźwigni przerywacza spoczywał na szczycie krzywki rozdzielacza (pełne rozwarście styków). Poluzować wkręt ustalający podstawę przerywacza (1, rys. 4-46).



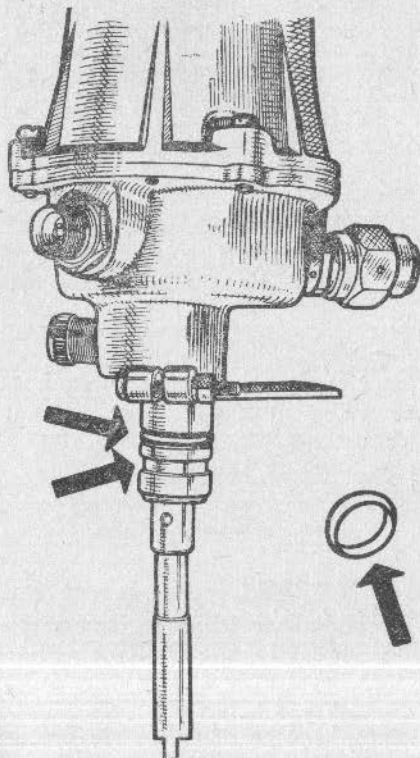
Rys. 4-46. Rozdzielacz zapłonu  
1 — wkręt ustalający podstawę przerywacza, 2 — wkręt

Wkrętem (2) pokręcając w lewą i prawą stronę uzyskać odpowiedni odstęp między stykami, po czym dokręcić wkręt ustalający podstawę przerywacza (1). Założyć głowicę, rozdzielacz i osłonę głowicy.

#### Ustawianie zapłonu

Przy każdej wymianie rozdzielacza zapłonu lub wału rozrządu należy ustawić zapłon.

W tym celu tłok pierwszego cylindra ustawić w ZZ po suwie sprężania, przy tym oba zawory pierwszego cylindra powinny być zamknięte. Wskaźnik punktu ZZ, włożony w otwór osłony koła zamachowego, powinien spoczywać w otworze znajdującym się na zewnętrznym obwodzie koła zamachowego. Zdjąć głowicę i palec rozdzielacza, założyć dwa pierścienie gumowe uszczelniające korpus rozdzielacza w uchwycie (rys. 4-47).

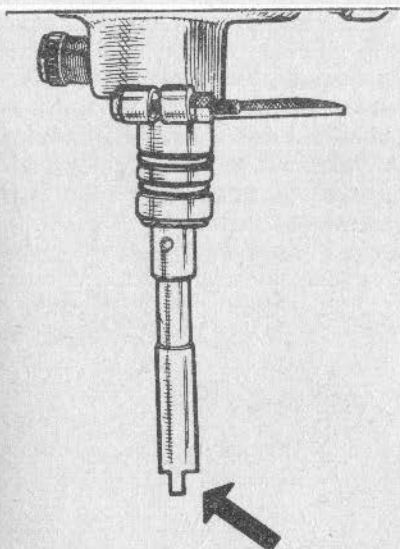


Rys. 4-47  
Pierścienie uszczelniające rozdzielacz

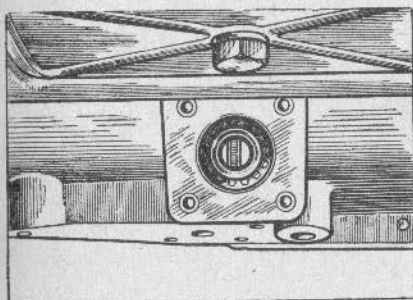
Zamontować rozdzielacz, zwrócić przy tym uwagę na niesymetryczne ustawienie płetwy wałka rozdzie-

łącza (rys. 4-48) odpowiadające wycięciu na wałku pompy oleju (rys. 4-49).

Na śrubę mocującą rozdzielacz założyć podkładkę sprężystą ząbkowaną i umocować lekko rozdzielacz do uchwyty rozdzielacza. Połączyć przewód cewka zapłonowa-rozdzielacz zapłonu.



Rys. 4-48. Płetwa wałka rozdzielacza



Rys. 4-49. Gniazdo płetwy w wałku pompy oleju

Na rysunku 4-50 pokazane są elementy regulacji rozdzielacza zapłonu. Przy ustawianiu zapłonu należy wykonać następujące czynności:

— nastawić dźwignię ustawienia zapłonu (1) na — 3,



Rys. 4-50. Elementy regulacji rozdzielacza zapłonu

1 — dźwignia ustawienia zapłonu, 2 — śruba mocująca rozdzielacz, 3 — nakrętka dźwigni ustawienia zapłonu, 4 — zacisk przewodu kondensatora

- dokręcić śrubę mocującą rozdzielacz (2),
- poluzować nakrętkę dźwigni ustawienia zapłonu (3),
- podłączyć jeden przewód lampki kontrolnej z zaciskiem przewodu kondensatora (4), a drugi przewód lampki połączyć na masę.

Włączyć zapłon i obracać powoli całym rozdzielaczem w kierunku obrotu wskazówek zegara do czasu całkowitego zaniku przerwy na stykach przerywacza. Po uzyskaniu takiego położenia należy powoli obracać całym rozdzielaczem w odwrotnym kierunku do czasu zblądnięcia podłączonej lampki kontrolnej. Będzie to początek rozwarcia styków przerywacza. Dokręcić nakrętkę (3) śruby dźwigni ustawienia zapłonu nie zmieniając położenia rozdzielacza. Wyłączyć zapłon i odłączyć lampkę kontrolną. Na-

nową, filtr przeciwzakłóceńowy, przewody niskiego i wysokiego napięcia. Przewody mające przetarcia należy wymienić na nowe. Gdy cewka przerywa należy ją wymontować i sprawdzić za pomocą odpowiedniego urządzenia pomiarowego (kasety probierczej). W całym zakresie obrotów silnika cewka powinna zapewnić ciągły przeskok iskry między iskiernikami rozstawionymi w odległości co najmniej 7 mm. Cewka z przerwami w przeskoku iskry kwalifikuje się do wymiany.

W celu zabezpieczenia prawidłowej pracy układu zapłonowego należy zwracać szczególną uwagę na właściwą przerwę między stykami przerywacza i czystość powierzchni styków, na stan świec zapłonowych i odstępy między elektrodami, na trwałe połączenie przewodów elektrycznych, jak również prawidłowe ustawienie momentu zapłonu. Przy nie pracującym silniku nie zostawiać włączonego zapłonu.

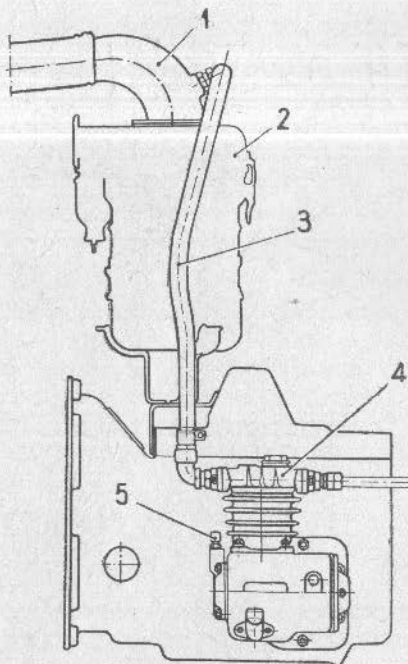
#### 4.1.10. USZCZELNIENIE PNEUMATYCZNE SILNIKA

Silnik S47E3W może pracować zanurzony w wodzie na głębokości max 145 cm (do podstawy gaźnika) przy przekraczaniu brodów samochodem. Przygotowanie samochodu do brodzenia przeprowadza się według odrębnej instrukcji.

#### Wposażenie silnika S47E3W umożliwiające brodzenie samochodu

Sprężarka (rys. 4-52) współpracująca z silnikiem S47E3W zamontowa-

na jest do skrzynki biegów, a przewód zasysający powietrze (3) połączony jest z kolankiem (1) filtru powietrza (2).



Rys. 4-52. Sprężarka powietrza  
1 — kolanko filtru powietrza, 2 — filtr powietrza, 3 — przewód zasysający powietrze, 4 — głowica sprężarki z zaworami, 5 — odpowietrznik skrzynki korbowej sprężarki

Odpowietrznik skrzynki korbowej sprężarki (5) ma zawór zwrotny uniemożliwiający przedostanie się wody do skrzyni korbowej w czasie zanurzania.

Zawór przepływowy (1, rys. 4-53) znajduje się z lewej strony silnika obok wskaźnika poziomu oleju (2). Służy do napełniania silnika sprężonym powietrzem w celu

stawić dźwignię ustawienia zapłonu (1) na  $0^{\circ}$  i dokręcić śrubę mocującą (2). Założyć palec rozdzielacza, przewód nr 1 (oznaczony na opasce) włączyć do gniazda głowicy rozdzielacza, naprzeciw którego ustawił się palec rozdzielacza.

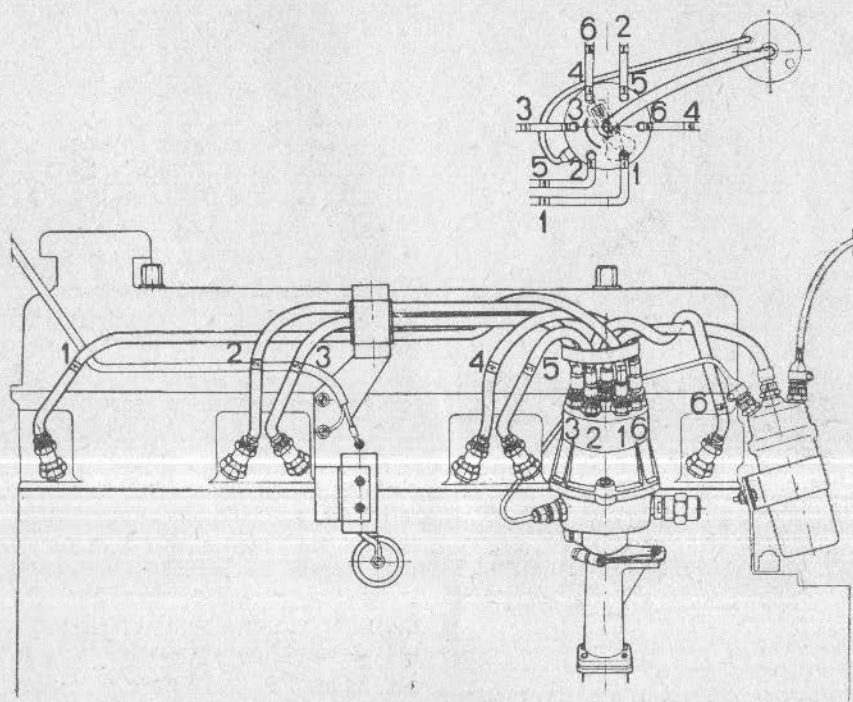
Pozostałe przewody osadzić w gniazdach głowicy rozdzielacza w kolejności numerów wyбитych na opaskach umocowanych na przewodach od strony rozdzielacza, zgodnie z kierunkiem obrotu wałka rozdzielacza, tj. w prawo. Końcówki przewodów należy zakładać na świece poszczególnych cylindrów, zaczynając od pierwszego według numerów na opaskach numerowych umieszczonych na przewodach od strony końcówek świec (rys. 4-51).

**Uwaga.** Silnik z prawidłowo ustawionym zapłonem w czasie jazdy pod górę lub w terenie płaskim przy naciśnięciu pedału przyspieszenia wydaje charakterystyczny stuk. Jednakże gdy stuk jest zbyt głośny, należy nieznacznie opóźnić zapłon dźwignią ustawienia zapłonu. Niedokładne ustawienie zapłonu powoduje wzrost zużycia paliwa, spadek mocy silnika i szereg innych ujemnych zjawisk.

### Cewka zapłonowa

Umocowanie cewki zapłonowej wodoszczelnej 42-21W oraz złącza przewodów niskiego i wysokiego napięcia pokazane są na rysunku 4-51.

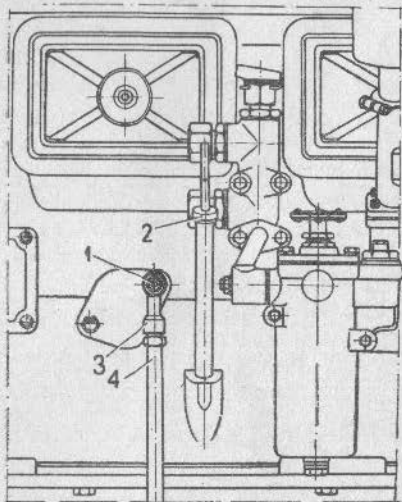
**Co 6000 km** należy sprawdzić stan umocowania cewki zapłonowej. Oczyszczyć zewnętrznie cewkę zaplo-



Rys. 4-51. Oznaczenie przewodów wysokiego napięcia



stworzenia ciśnienia zabezpieczającego przed przedostaniem się wody do jego wnętrza.



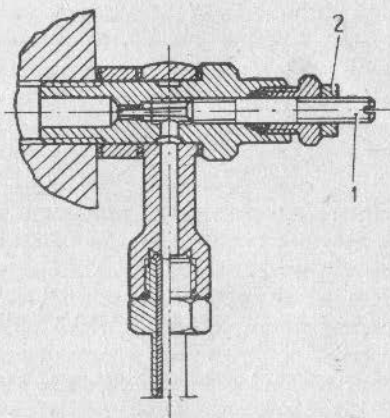
**Rys. 4-53. Zawór przepływowy**

1 — zawór przepływowy, 2 — wskaźnik poziomu oleju, 3 — króciec, 4 — przewód doprowadzający sprężone powietrze

Prawidłowo działający zawór (rys. 4-54) umożliwia napełnianie silnika sprężonym powietrzem ze zbiornika układu pneumatycznego do ciśnienia 0,12...0,18 kG/cm<sup>2</sup> w czasie 0,25...0,50 min. Regulacja zaworu polega na dokręceniu lub wykręceniu wkręta regulacyjnego (1). W tym celu należy: odkręcić częściowo nakrętkę zabezpieczającą (2), a następnie wkręcając wkręt (1) spowodować wolniejsze napełnianie silnika sprężonym powietrzem; wykręcanie wkręta powoduje szybsze napełnianie silnika.

Obsługa zaworu polega na utrzymaniu go w czystości.

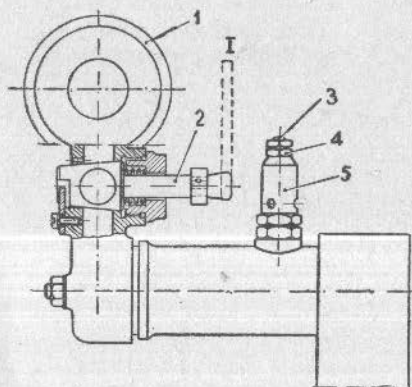
**Sezonowo** sprawdzić działanie zaworu przepływowego.



**Rys. 4-54. Zawór przepływowy — elementy regulacji**

1 — wkręt regulacyjny, 2 — nakrętka zabezpieczająca

Zawór ciśnieniowy (5, rys. 4-55) znajduje się z prawej strony silnika na przewodzie łączącym kadłub silnika z odpowietrznikiem (1) i służy do utrzymywania w silniku żadanego ciśnienia. Regulacji zaworu dokonuje się na specjalnym



**Rys. 4-55. Zawór ciśnieniowy**

1 — odpowietrznik, 2 — zawór odcinający, 3 — wkrętka regulacyjna, 4 — nakrętka zabezpieczająca, 5 — zawór ciśnieniowy

urządzeniu za pomocą wkrętki (3), tak aby otwierał się on przy ciśnieniu 0,14...0,16 kG/cm<sup>2</sup>.

Wkręcenie wkrętki regulacyjnej (3), po zwolnieniu nakrętki zabezpieczającej (4), powoduje otwieranie się zaworu przy większym ciśnieniu, a wykręcanie przy ciśnieniu mniejszym.

Obsługa zaworu jest taka sama jak zaworu przepływowego.

Prawidłowo działający zawór zapewnia utrzymanie w skrzyni korbowej pracującego i nie zanurzonego silnika ciśnienie 0,12...0,18 kG/cm<sup>2</sup>.

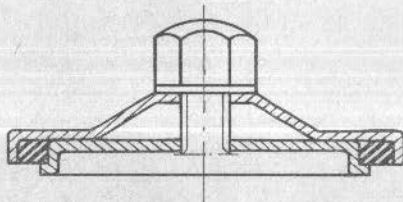
**Uwaga.** Zawory, przepływowy i ciśnieniowy są ustawione fabrycznie. Przy przeglądzie sezonowym lub po wymianie miski olejowej, pokrywy głowicy itp. zawory regulować przy użyciu manometru z podziałką od 0...0,6 kG/cm<sup>2</sup>, który wkręca się w króciec (3) znajdujący się obok zaworu przepływowego (rys. 4-53).

W przypadku konieczności dokonania regulacji na silniku, należy najpierw wyregulować zawór przepływowy przy zablokowanym zaworze ciśnieniowym, a następnie zawór ciśnieniowy wyregulować tak, aby ciśnienie w skrzyni korbowej silnika wynosiło 0,12...0,18 kG/cm<sup>2</sup>.

Odpowietrznik (1, rys. 4-55) silnika S47E3W ma zawór odcinający (2) umożliwiający zamknięcie kanału odpowietrznika, co zabezpiecza przed przedostaniem się w czasie brodzenia wody do skrzyni korbowej. Zawór odcinający zamyka się przez przestawienie dźwigni zaworu w położeniu I.

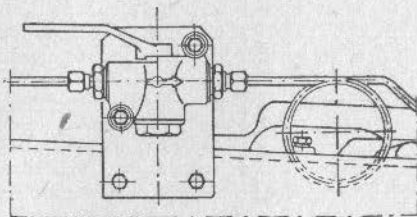
Obsługa zaworu i odpowietrznika polega na utrzymaniu ich w czystości. Należy je czyścić podczas przeglądów sezonowych.

Wodoszczelną pokrywę wlewu oleju stosować w czasie próby szczelności silnika i przy brodzeniu. Na rysunku 4-56 pokazana jest pokrywa założona na wlewie oleju.



Rys. 4-56. Wodoszczelna pokrywa wlewu oleju do silnika

Zawór służy do włączania i odcinania dopływu sprężonego powietrza ze zbiornika do silnika. Po ustawieniu dźwigni zaworu w położeniu pokazanym na rysunku 4-57 następuje włączenie dopływu sprężonego powietrza do silnika. Dopływ sprężonego powietrza należy włączyć tylko dla sprawdzenia szczelności i przy brodzeniu.



Rys. 4-57. Zawór sterujący powietrzem

#### 4.1.11. NIEDOMAGANIA SILNIKA

Objawy, przyczyny i sposoby usuwania najczęstszych niedomagań silnika zestawiono w układzie tabelarycznym (tabl. 4.1).

Tablica 4.1

Typowe niedomagania silnika i sposób ich usuwania

Objawy niedomagania	Przyczyny	Sposób naprawy
1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>— nadmiernie wyladowany akumulator</li> <li>— skorodowane lub luźne zaciski akumulatora</li> <li>— uszkodzona cewka zapłonowa lub kondensator</li> <li>— przerwany przewód lub obluzowany zacisk przewodu w układzie zapłonowym</li> <li>— zanieczyszczone lub silnie nadpalone styki przerywacza, niewłaściwy odstęp styków</li> <li>— uszkodzona głowica lub palec rozdzielacza (przebiecie — upływy prądu)</li> <li>— uszkodzone lub zawilgocone świece zapłonowe niewłaściwe odstępy między elektrodami</li> <li>— niewłaściwe ustawienie zapłonu</li> <li>— nadmiar paliwa w gaźniku, w rurze ssącej i cylindrach (silnik „zalany”)</li> <li>— niewłaściwy poziom paliwa w gaźniku (za wysoki lub za niski)</li> <li>— niewłaściwe działanie urządzenia rozruchowego w gaźniku</li> <li>— nie dokręcone nakrętki zamocowania gaźnika lub rury ssącej względnie uszkodzona uszczelka (zasysanie „fałszywego” powietrza)</li> <li>— uszkodzona pompa paliwa, nieszczelne zaworki, pęknięta pokrywa osadnika lub przepona</li> <li>— zanieczyszczenia lub woda w układzie paliwa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— naładować akumulator</li> <li>— oczyścić i dokręcić zaciski</li> <li>— wymienić cewkę zapłonową lub kondensator</li> <li>— wymienić uszkodzony przewód lub dokręcić obluzowany zacisk</li> <li>— oczyścić styki przerywacza, ustawić odstęp styków przerywacza</li> <li>— wymienić głowicę lub palec rozdzielacza</li> <li>— ustawić odstępy między elektrodami, w razie potrzeby wyregulować lub wymienić uszkodzone świece na nowe</li> <li>— ustawić kąt wyprzedzenia zapłonu</li> <li>— wyłączyć urządzenia rozruchowe ewentualnie wykręcić świece i przedmuchać cylindry</li> <li>— wyregulować poziom paliwa w komorze pływakowej</li> <li>— wyregulować cięгло ssania i uchylene przepustnicy mieszanki przy włączonym ssaniu</li> <li>— dokręcić nakrętki zamocowania gaźnika lub rury ssącej, wymienić uszkodzone uszczelki</li> <li>— wymienić uszkodzone części na nowe</li> <li>— rozmontować gaźnik i pompę, usunąć zanieczyszczenia sprężonym powietrzem z przewodów, spuścić paliwo ze zbiornika, przemyć zbiornik i napełnić go czystym paliwem</li> </ul>

1	2	3
Silnik nie daje się uruchomić	<ul style="list-style-type: none"> <li>— uszkodzony rozrusznik powoduje duży spadek napięcia lub obraca się zbyt wolno</li> <li>— za małe luzy zaworów</li> <li>— niskie ciśnienie sprężania w cylindrach, nieszczelne zawory, pierścienie tłokowe lub uszczelka pod głowicą</li> <li>— nadmierne opory w silniku z powodu zgęstnienia oleju podczas mrozu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— usunąć uszkodzenia rozrusznika lub wymienić na nowy</li> <li>— wyregulować luz zaworów</li> <li>— wyregulować luz zaworów, w razie potrzeby docierać powierzchnie gniazd i zaworów. Sprawdzić stan pierścieni tłokowych, w razie potrzeby wymienić pierścienie, sprawdzić uszczelkę pod głowicą, uszkodzoną wymienić na nową</li> <li>— przyłączyć dodatkowy akumulator, zalewać układ chłodzenia ciepłą wodą</li> </ul>
Nierównomierna praca silnika w całym zakresie obrotów (silnik przerywa lub „nie ciągnie”), występuje zwiększone zużycie paliwa	<ul style="list-style-type: none"> <li>— silnik w okresie zimowym nie daje się zagrzewać do odpowiedniej temperatury</li> <li>— zanieczyszczone lub nadpalone styki przerywacza</li> <li>— silnik stuka, nadmiernie się grzeje, nie ciągnie</li> <li>— zużyte krzywki lub nadmierny luz boczny wałka rozdzielnicza</li> <li>— niewłaściwy poziom paliwa w gaźniku</li> <li>— nieszczelne zawory, nadpalenia lub wżery na przyłgniach</li> <li>— uszkodzona uszczelka pod głowicę</li> <li>— zanieczyszczony filtr powietrza lub nadmiar oleju w filtrze</li> <li>— osłabione sprężyny zaworów lub pęknięta sprężyna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— sprawdzić termostat, włączyć zasłonę chłodnicy i ocieplić pokrowcem</li> <li>— oczyścić styki lub wymienić przerywacz, wyregulować odstęp między stykami przerywacza</li> <li>— ustawić kąt wyprzedzenia zapłonu</li> <li>— wymienić rozdzielnicz lub tulejki wałka rozdzielnicza</li> <li>— wyregulować poziom paliwa w komorze pływakowej, sprawdzić, czy zawór iglicowy nie jest zanieczyszczony, nieszczelny zawór wymienić na nowy</li> <li>— naprawić zawory i gniazda</li> <li>— wymienić uszczelkę głowicy</li> <li>— rozmontować filtr, przemyć układ filtrujący, wlać odpowiednią ilość oleju</li> <li>— sprawdzić charakterystyki sprężyn, osłabione lub pęknięte wymienić</li> </ul>
Nadmierne zużycie oleju	<ul style="list-style-type: none"> <li>— pierścienie tłokowe nadmiernie zużyte</li> <li>— nadmierne zużycie gładzi cylindrów i pierścieni tłoków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— wymienić pierścienie na nowe, jeśli stan pozostałych części jest zadowalający</li> <li>— silnik kwalifikuje się do naprawy głównej</li> </ul>

1	2	3
Nadmierne zużycie oleju	<ul style="list-style-type: none"> <li>— wyciek oleju na zewnątrz przez uszczelki pompy paliwa, miski olejowej, pokryw popychaczy i zaworów w silniku, filtrów oleju, uszczelnacza wału korbowego, nieszczelne przewody olejowe lub ich złącza</li> <li>— niewłaściwa praca pierścieni tłokowych, zużycie pierścieni, nadmierne luzy w rowkach tłoka</li> <li>— nadmierne luzy zaworów w prowadnicach</li> <li>— zbyt wysoki poziom oleju w misce olejowej</li> <li>— zbyt wysokie ciśnienie oleju w układzie smarowania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— ustalić, skąd pochodzą wycieki, dokręcić nakrętki, spod których następuje wyciek oleju, jeśli to nie pomaga, wymienić uszczelki ewentualnie sprawdzić płaszczyzny przylegania</li> <li>— wymienić pierścienie na nowe, jeśli stan pozostałych części jest zadowalający</li> <li>— wymienić prowadniki zużyte na nowe</li> <li>— spuścić nadmiar oleju</li> <li>— sprawdzić działanie zaworu redukcyjnego pompy oleju</li> </ul>
Hałaśliwa praca silnika (stuki)	<ul style="list-style-type: none"> <li>— nadmierny luz między płaszczem tłoka a gładzią cylindra</li> <li>— uszkodzenia mechaniczne tłoka (pęknięcie, wykruszenie) lub połamanie pierścieni tłokowych</li> <li>— nadmierny luz sworzni w piastach tłoka lub tulejce korbowodu</li> <li>— skrzywienie korbowodu</li> <li>— zbyt duży luz zaworów</li> <li>— nadmierny luz między trzonkiem zaworu a prowadnikiem</li> <li>— pęknięta lub osłabiona sprężyna zaworu</li> <li>— zacieranie zaworu w prowadniku</li> <li>— skrzywiony drążek popychacza</li> <li>— nadmierny luz między panewką a czopem lub wytopienie panewki</li> <li>— niedostateczne ciśnienie oleju w układzie smarowania</li> <li>— nadmierny luz osiowy wału korbowego</li> <li>— nadmierna owalizacja czopów głównych wału</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— wymienić tłok</li> <li>— wymienić tłok z pierścieniami</li> <li>— wymienić zużyte części</li> <li>— prostować korbowód</li> <li>— wyregulować zawory</li> <li>— wymienić prowadniki zaworów</li> <li>— wymienić uszkodzoną sprężynę, sprawdzić charakterystykę sprężyn, osłabione sprężyny wymienić na nowe</li> <li>— wypolerować otwór prowadnika</li> <li>— prostować lub wymienić na nowy</li> <li>— wymienić panewki, w razie potrzeby szlifować czopy wału</li> <li>— sprawdzić działanie zaworu redukcyjnego pompy oleju oraz szczelność przewodów</li> <li>— wymienić łożysko oporowe wału</li> <li>— szlifować wał i wymienić panewki</li> </ul>



1	2	3
Zmiany ciśnienia oleju przy stałych obrotach silnika	<ul style="list-style-type: none"> <li>— zanieczyszczony zawór redukcyjny pompy oleju</li> <li>— nieszczelność w przewodach ssących pompy oleju</li> <li>— uszkodzony czujnik lub wskaźnik ciśnienia oleju</li> <li>— zanieczyszczony smok pompy oleju lub przewody ssące</li> <li>— intensywny wyciek oleju z filtru bocznikowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— oczyścić kanał zaworu redukcyjnego pompy oleju</li> <li>— usunąć nieszczelność</li> <li>— wymienić uszkodzony czujnik lub wskaźnik</li> <li>— zdjąć miskę olejową i usunąć zanieczyszczenia</li> <li>— usunąć wyciek oleju</li> </ul>
Za niskie ciśnienie oleju w układzie	<ul style="list-style-type: none"> <li>— olej przegrzany po długotrwałej jeździe z dużą prędkością</li> <li>— kulka zaworu redukcyjnego pompy oleju zacina się</li> <li>— olej rozcieńczony przeciekami paliwa lub wody do miski olejowej (w przypadku uszkodzenia przepony pompy paliwa lub uszczelki podgłowicowej)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— utrzymywać pracę silnika na średnich obrotach aż do ostudzenia oleju</li> <li>— usunąć przyczynę zacięcia kulki, zaworu redukcyjnego pompy oleju</li> <li>— wymienić rozcieńczony olej po usunięciu uszkodzeń w silniku</li> </ul>
Zewnętrzny wyciek oleju	<ul style="list-style-type: none"> <li>— wyciek oleju przez uszczelki miski olejowej, pokrywy popychaczy, pokrywy kół rozrządu, pompy paliwa filtru szczelinowego i bocznikowego, korki spustowe lub pokrywę głowicy silnika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— dokręcić śruby dociskające uszczelki, a w razie potrzeby wymienić uszczelki</li> </ul>
Za bogata mieszanka, nadmierne zużycie paliwa	<ul style="list-style-type: none"> <li>— nadmiernie zanieczyszczony filtr powietrza lub za duża ilość oleju w filtrze</li> <li>— niepełne wyłączenie urządzenia rozruchowego</li> <li>— nadmierne ciśnienie paliwa podawanego przez pompę</li> <li>— uszkodzone dysze paliwa (zwiększona przepustowość)</li> <li>— za wysoki poziom paliwa w gaźniku</li> <li>— nieszczelny zawór iglicowy</li> <li>— nieszczelny zawór oszczędzacza</li> <li>— silnik nie dogrzany</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— oczyścić siatkę filtru powietrza, nalać właściwą ilość oleju</li> <li>— wyregulować cięgió urządzenia rozruchowego</li> <li>— wyregulować zawór przelewowy pompy paliwa, uszkodzony wymienić na nowy</li> <li>— wymienić uszkodzone dysze paliwa i oczyścić dysze powietrza</li> <li>— ustawić prawidłowy poziom paliwa w gaźniku</li> <li>— wymienić uszkodzony zawór na nowy</li> <li>— wymienić uszkodzony zawór na nowy</li> <li>— utrzymywać temperaturę silnika 80...85°C przysłaniając wlot powietrza</li> </ul>

1	2	3
Za uboga mieszanka	<ul style="list-style-type: none"> <li>— nieszczelność rury ssącej lub gaźnika, zasysanie dodatkowego (fałszywego) powietrza</li> <li>— za niski poziom paliwa w gaźniku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— uszczelnić przewód ssący lub gaźnik</li> <li>— wyregulować poziom paliwa w gaźniku</li> </ul>
Nadmierne zużycie paliwa z innych przyczyn	<ul style="list-style-type: none"> <li>— niewłaściwe ustawienie zapłonu (za późny)</li> <li>— niesprawne lub uszkodzone świece, poprzecierane przewody wysokiego napięcia („przebiecie”), niewłaściwa przerwa na stykach przerywacza</li> <li>— poślizgi sprzęgła</li> <li>— za duża zbieżność kół przednich</li> <li>— szybka jazda z dużymi i częstymi przyspieszeniami oraz częstym hamowaniem (szczególnie w mieście)</li> <li>— zanieczyszczone dysze paliwa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— wyregulować zapłon</li> <li>— regulować przerwę na stykach przerywacza, uszkodzone świece lub przewody wymienić na nowe</li> <li>— wyregulować ruch jałowy pedału sprzęgła, w razie potrzeby wymienić sprężyny dociskowe sprzęgła lub okładziny tarczy sprzęgła</li> <li>— wyregulować zbieżność kół przednich</li> <li>— jeździć umiarkowanie</li> <li>— przedmuchać dysze sprężonym powietrzem</li> </ul>
Silnik nadmiernie się grzeje	<ul style="list-style-type: none"> <li>— zewnętrzne zanieczyszczenie chłodnicy</li> <li>— wewnętrzne zanieczyszczenie układu chłodzenia</li> <li>— uszkodzona uszczelka pod głowicę silnika</li> <li>— niedostateczne smarowanie silnika</li> <li>— nadmierne wycieki wody przez złącza przewodów, uszczelniacz pompy wody lub spod uszczelek</li> <li>— ocieranie szczęk hamulcowych o bębny („blokowanie hamulców”)</li> <li>— jazda samochodem w ciężkich warunkach drogowych na nieodpowiednim przełożeniu</li> <li>— uszkodzony termostat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— usunąć zanieczyszczenia z chłodnicy</li> <li>— płukać układ chłodzenia w celu usunięcia zanieczyszczeń</li> <li>— wymienić uszczelkę</li> <li>— sprawdzić ciśnienie oleju i usunąć ewentualne uszkodzenia</li> <li>— dokręcić zaciski przewodów, wymienić uszkodzone uszczelki</li> <li>— wyregulować luzy między szczękami a bębnami</li> <li>— przejść na niższą przekładnię</li> <li>— wymienić termostat</li> </ul>

1	2	3
	— uszkodzony czujnik lub wskaźnik temperatury wody	— wymienić uszkodzony czujnik lub wskaźnik temperatury wody
Nadmierna temperatura wody z innych przyczyn (prze-grzanie)	— za późny zapłon — niewłaściwe działanie wskaźnika temperatury wody	— ustawić prawidłowo zapłon — sprawdzić wskaźnik
Wycieki wody	— luźno lub niewłaściwie założone zaciski przewodów elastycznych — uszkodzony przewód elastyczny chłodnicy — wyciek wody z chłodnicy  — zużyty uszczelniający wałek pompy wody lub nieszczelny z powodu dużych luzów łożysk — uszkodzona uszczelka głowicy	— założyć prawidłowo opaski zaciskowe i dokręcić ściągacze  — wymienić uszkodzony przewód elastyczny na nowy — naprawić lutowaniem lub wymienić chłodnicę — rozmontować pompę, wymienić uszczelniający, sprawdzić łożyska i wałek pompy, w razie potrzeby wymienić — wymienić uszczelkę głowicy
Niedostateczny obieg wody w układzie chłodzenia	— osady kamienia kotłowego w chłodnicy lub silniku — rozwarstwione płótno wewnętrzne przewodu ograniczającego przepływ wody — za niski poziom płynu w chłodnicy — za luźne paski klinowe — obłuzowany wirnik na wałku	— usunąć kamień kotłowy przez płukanie specjalnym roztworem — wymienić uszkodzony przewód  — uzupełnić poziom płynu  — wyregulować naciąg pasków — zdjąć pompę wody, wymienić uszkodzone części na nowe

## 4.2. UKŁAD NAPĘDOWY

### 4.2.1. SPRZĘGŁO

W samochodzie zastosowano sprzęgło cierne, jednotarczowe z tarczą cierną sztywną, suche, półodśrodkowe z mechanicznym urządzeniem włączającym. Okładziny cierne są klejone do tarczy.

Nominalny moment obrotowy

31 kGm

Powierzchnia cierna sprzęgła i wymiary okładziny ciernej:

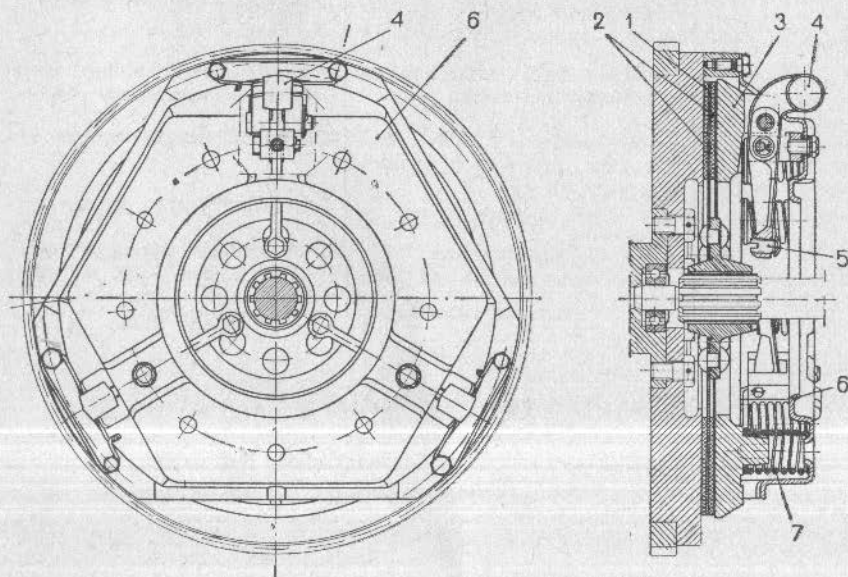
— średnica zewnętrzna	300 mm
— średnica wewnętrzna	165 mm
— grubość	3,5 mm
— powierzchnia	493 cm <sup>2</sup>
Liczba sprężyn dociskowych	9

Normalna grubość tarczy  
ciernej sprzęgła z okładzi-  
nami 8,75 mm  
Dopuszczalne bicie tarczy  
ciernej mierzone na  
promieniu 145 0,9 mm  
Dopuszczalne zużycie  
okładzin ciernych (mierzone  
na grubości tarczy) 2,8 mm  
Dopuszczalna falistość  
okładzin ciernych 0,05 mm  
Sprężyna dociskowa:  
— długość swobodna  $61,2 \pm 10$   
0,5 mm  
— siła potrzebna do  
ściśnięcia sprężyny do  
długości 43,5 mm 53,5...62,5 kG  
Sprzęgło składa się z trzech za-  
sadniczych elementów (rys. 4-58):  
— tarczy czarnej

— tarczy dociskowej  
— mechanizmu włączania.

Tarcza czarna (1) wykonana jest z  
blachy stalowej ulepszonej cieplnie  
połączonej za pomocą nitów w spo-  
sób sztywny z piastą, w której wy-  
konany jest otwór wielowypustowy.  
Do tarczy przyklejone są z obu  
stron okładziny cierne (2). Tarcza  
dociskowa (3) wykonana z żeliwa  
ma zamontowane wsporniki z trze-  
ma dźwigenkami wyciskowymi (4),  
w które wkręcone są śruby regula-  
cyjne (5).

Tarcza dociskowa (3) ma tłoczoną  
z blachy osłonę sprzęgła (6) z dzie-  
wicioma sprężynami dociskowymi  
(7). Mechanizm wyłączania sprzęgła  
składa się z kulkowego łożyska wy-



Rys. 4-58. Sprzęgło

1 — tarcza czarna, 2 — okładzina cierna tarczy, 3 — tarcza dociskowa, 4 — dźwi-  
gienka wyciskowa, 5 — śruba regulacyjna, 6 — osłona sprzęgła, 7 — sprężyna  
dociskowa

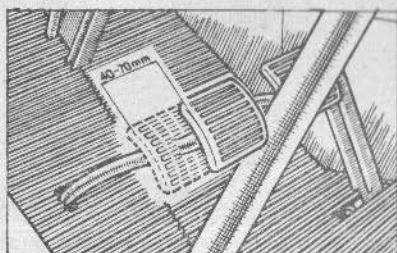
ciskowego oraz widełek wyciskowych osadzonych na wałku.

Wałek połączony jest z ciąglem pedału sprzęgła za pośrednictwem dźwigni.

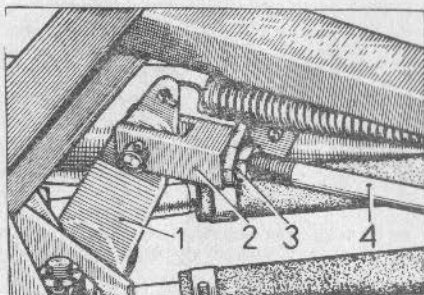
Łożysko wyciskowe sprzęgła smaruje się przez smarowniczkę umieszczoną w obudowie sprzęgła. Tulejki wałka widełek wyciskowych smaruje się smarem stałym przez smarowniczki wkręcone w końce wałka widełek wyciskowych. Prawidłowy ruch jałowy pedału sprzęgła powinien wynosić 40...70 mm (rys. 4-59). Sprawdzenia luzu dokonuje się przez pomiar wysokości od podłogi do górnej krawędzi nie naciśniętego pedału oraz mierząc ponownie wysokość pedału naciśniętego do wyczuwalnego oporu. Różnica tych wymiarów określa wielkość ruchu jałowego pedału.

Co 1500 km sprawdzić ruch jałowy pedału i w razie jego zaniku lub zwiększenia wyregulować przez zmianę długości ciąga (rys. 4-60), znajdującą się pomiędzy pedałem a dźwignią wałka widełek wyciskowych. Długość ciąga (4) zmienia się przez wkręcenie lub wykręcenie końcówki ciąga (2) po uprzednim zwolnieniu przeciwnakrętki (3) i zdjęciu końcówki (2) z dźwigni (1). W przypadku gdy luz jest prawidłowy, a sprzęgła nie można całkowicie wyłączyć, należy powiększyć odpowiednio ruch dźwigni (1) wałka widełek wyciskowych sprzęgła przez wykręcenie śruby oporowej (2, rys. 4-61).

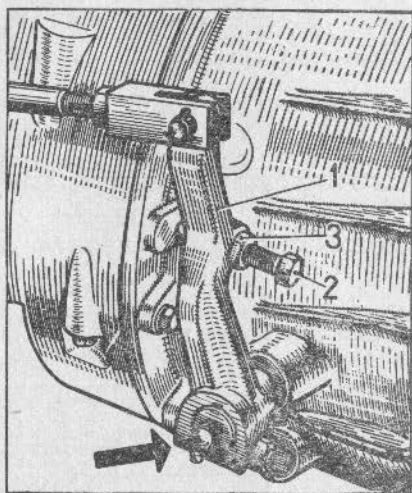
Wcisnąć smar stały do smarowniczek wałka widełek wyciskowych sprzęgła (rys. 4-61) oraz do łożyska wyciskowego sprzęgła (rys. 4-62).



Rys. 4-59. Wielkość ruchu jałowego pedału sprzęgła

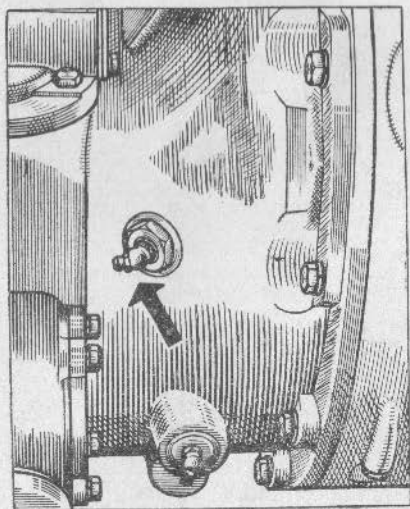


Rys. 4-60. Regulacja długości ciąga  
1 — dźwignia pedału sprzęgła, 2 — końcówka ciąga, 3 — przeciwnakrętka, 4 — ciągło



Rys. 4-61. Regulacja ruchu dźwigni wałka wyciskowego sprzęgła  
1 — dźwignia wałka, 2 — śruba oporowa, 3 — przeciwnakrętka





Rys. 4-62. Smarownicza łożyska wyciskowego sprzęgła

#### 4.2.2. NIEDOMAGANIA SPRZĘGŁA

W celu ułatwienia wykrywania przyczyn usterek sprzęgła zestawiono pomocnicze dane o objawach,

przyczynach i sposobach usuwania niedomagań w tablicy 4.2.

#### 4.2.3. SKRZYŃKA BIEGÓW

Skrzynka biegów ma pięć biegów do jazdy w przód i jeden bieg wsteczny. Bieg piąty jest nadbiegiem, tj. ma przekładnię zwiększającą obroty i przeznaczony jest tylko do stosowania podczas jazdy samochodu po dobrych drogach.

Skrzynka biegów przymocowana jest za pomocą śrub do osłony koła zamachowego.

Przednia część obudowy skrzynki biegów stanowi równocześnie osłonę sprzęgła i mechanizmu wyciskowego sprzęgła.

W obudowie znajdują się boczne okienka, które ułatwiają dostęp przy montażu skrzynki, a także służą do wyprowadzenia napędu dla dodatkowej przystawki odbioru mocy i sprzężarki.

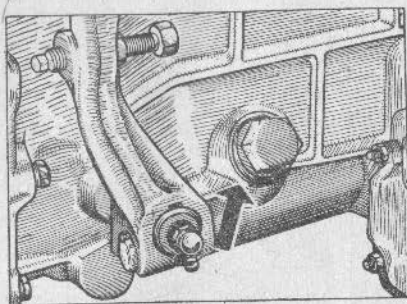
Tablica 4.2

Typowe niedomagania sprzęgła i sposób ich usuwania

Objawy niedomagania	Przyczyny	Sposób naprawy
1	2	3
Nierównomierne właściwanie sprzęgła, „szarpanie” podczas ruszania	<ul style="list-style-type: none"> <li>— brak właściwego ruchu jałowego (luzu) pedału sprzęgła</li> <li>— zużyte okładziny cierne tarczy sprzęgła</li> <li>— uszkodzone dźwigienki wyciskowe</li> <li>— częściowo zaolejone okładziny cierne</li> <li>— skrzywiona tarcza sprzęgła</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— wyregulować ruch jałowy pedału sprzęgła</li> <li>— wymienić okładziny lub tarczę cierną sprzęgła</li> <li>— naprawić lub wymienić dźwigienki</li> <li>— usunąć przyczynę zaolejenia, umyć okładziny, w przypadku większego zaolejenia wymienić okładziny</li> <li>— wymienić tarczę sprzęgła</li> </ul>

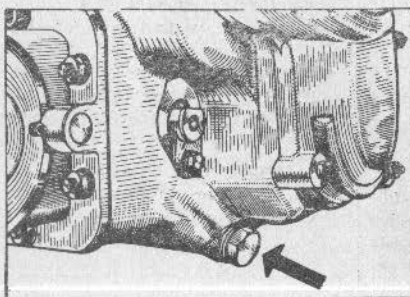
1	2	3
Poślizg sprzęgła w czasie jazdy	<ul style="list-style-type: none"> <li>— brak właściwego ruchu jałowego (luzu) pedału sprzęgła</li> <li>— sprężyny sprzęgła osłabione lub uszkodzone</li> <li>— zaolejone okładziny sprzęgła</li> <li>— zużyte okładziny cierne tarczy sprzęgła</li> <li>— zużyta lub uszkodzona powierzchnia cierna pierścienia dociskowego lub koła zamachowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— wyregulować ruch jałowy pedału sprzęgła</li> <li>— sprawdzić charakterystykę sprężyn, uszkodzone sprężyny wymienić</li> <li>— wymienić okładziny i usunąć przyczynę przedostawania się oleju</li> <li>— wymienić okładziny lub tarczę sprzęgła</li> <li>— sprawdzić pierścień dociskowy, wyrównać uszkodzone powierzchnie</li> </ul>
Niepełne wyłączenie sprzęgła, „wleczenie”, zgrzyt kół zębatych podczas włączania I lub wstecznego biegu	<ul style="list-style-type: none"> <li>— niewłaściwa regulacja dźwigniek wyciskowych sprzęgła</li> <li>— nadmierny ruch jałowy pedału sprzęgła</li> <li>— zacinalanie się piasty tarczy sprzęgła na wałku sprzęgłowym</li> <li>— uszkodzone lub połamane okładziny tarczy sprzęgła</li> <li>— zatarłe lub uszkodzone łożysko wałka sprzęgła w kole zamachowym</li> <li>— nadmierne luzy w mechanizmie wyłączenia sprzęgła</li> <li>— uszkodzone łożysko wyciskowe sprzęgła</li> <li>— uszkodzone, obłuzowane lub zużyte sworznie dźwigniek wyciskowych sprzęgła</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— regulować śruby nastawne dźwigniek</li> <li>— wyregulować ruch jałowy pedału sprzęgła</li> <li>— oczyścić i nasmarować wielowypusty tarczy i wałka</li> <li>— wymienić okładziny lub kompletną tarczę</li> <li>— wymienić łożysko na nowe</li> <li>— usunąć nadmierne luzy lub wymienić zużyte części</li> <li>— wymienić uszkodzone łożysko</li> <li>— usunąć nadmierne luzy lub wymienić zużyte części, dokręcić obłuzowane połączenia</li> </ul>
Hałaśliwa praca sprzęgła (stuki, szum lub drgania)	<ul style="list-style-type: none"> <li>— nie nasmarowane lub uszkodzone łożysko wyciskowe sprzęgła (hałas występuje przy nacisku na pedał sprzęgła)</li> <li>— nadmierny luz obwodowy połączenia wielowypustowego piasty sprzęgła z wałkiem sprzęgłowym</li> <li>— nie wyważona tarcza sprzęgła i pierścień dociskowy</li> <li>— nadmierne zużycie w połączeniach dźwigniek wyciskowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— nasmarować lub wymienić uszkodzone łożysko</li> <li>— wymienić zużyte części</li> <li>— wyważyć lub zastąpić wyważonym zespołem</li> <li>— wymienić zużyte części</li> </ul>

Do smarowania skrzynki biegów używa się oleju Hipol 15. Jego poziom powinien sięgać dolnej krawędzi otworu wlewowego (rys. 4-63).



Rys. 4-63. Korek wlewu oleju do skrzynki biegów

Po przebiegu pierwszych 2000 km należy wymienić olej na nowy, następny raz co 30 000 km. Korek spustu oleju znajduje się w dolnej części obudowy skrzynki biegów (rys. 4-64).

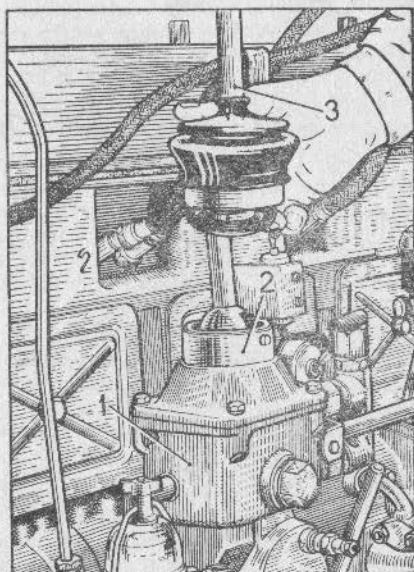


Rys. 4-64. Korek spustu oleju skrzynki biegów

Co 3000 km sprawdzić i w razie potrzeby uzupełnić poziom oleju w skrzynce biegów.

Do sterowania skrzynką biegów służy dźwignia zmiany biegów przy-

mocowana do kadłuba silnika z lewej strony.



Rys. 4-65. Dźwignia zmiany biegów  
1 — pokrywa obudowy, 2 — obudowa, 3 — dźwignia zmiany biegów

Sezonowo wymienić smar w obudowie dźwigni zmiany biegów (rys. 4-65).

Aby wymienić smar, należy wy-  
montować pokrywę obudowy (2),  
usunąć zanieczyszczony smar i na-  
łożyć świeżego. Oczyszczyć połą-  
czenia przegubowe wałków dźwigni  
zmiany biegów i nasmarować ole-  
jem silnikowym.

#### 4.2.4. NIEDOMAGANIA SKRZYŃKI BIEGÓW

W celu ułatwienia właściwego roz-  
poznania niedomagań skrzynki  
biegów oraz ustalenia sposobu na-  
prawy zamieszczono potrzebne dane  
w tablicy 4.3.

Typowe niedomagania skrzynki biegów i sposoby ich usuwania

Objawy	Przyczyny	Sposób naprawy
1	2	3
Hałaśliwa praca	<ul style="list-style-type: none"> <li>— zużycie kół zębatach</li> <li>— zużycie łożysk</li> <li>— nieodpowiednio dobrane koła zębata przy naprawie, bicie promieniowe kół, za małe lub za duże luzy międzyzębne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— wymienić koła zębata</li> <li>— wymienić łożyska</li> <li>— odpowiednio, zgodnie z warunkami technicznymi, dobrać koła zębata</li> </ul>
Stuki na jednym z biegów	<ul style="list-style-type: none"> <li>— uszkodzenie zębów koła tego przełożenia (biegu); na którym występują stuki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— wymienić koła</li> </ul>
Skrzynka biegów grzeje się	<ul style="list-style-type: none"> <li>— zbyt małe luzy międzyzębne pomiędzy kołami dobranymi przy naprawie</li> <li>— brak oleju</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— wymienić koła</li> <li>— uzupełnić olej</li> </ul>
Biegi włączają się z trudem	<ul style="list-style-type: none"> <li>— wadliwe działanie sprzęgła</li> <li>— znaczne zużycie łożysk</li> <li>— uszkodzone koła zębata lub sprzęgło przesuwne</li> <li>— uszkodzenie dźwigni zmiany biegów lub przegubów krzyżakowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— wyregulować luz sprzęgła</li> <li>— wymienić łożyska</li> <li>— wymienić uszkodzone koła lub sprzęgło przesuwne</li> <li>— wymienić części mechanizmu zmiany biegów lub przegubów</li> </ul>
Samoczynne wyłączanie się biegów w czasie jazdy	<ul style="list-style-type: none"> <li>— zużycie kół zębatach</li> <li>— odfształcenie się widełek poszczególnych biegów</li> <li>— uszkodzenie zatrzasku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— wymienić koła zębata</li> <li>— wyprostować widełki lub wymienić je na nowe</li> <li>— naprawić mechanizm zatrzasku lub wymienić jego części</li> </ul>
Wyciekanie oleju	<ul style="list-style-type: none"> <li>— zużyte pierścienie uszczelniające</li> <li>— zużyte lub uszkodzone uszczelki pokryw</li> <li>— za duża ilość oleju w skrzynce biegów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— wymienić pierścienie uszczelniające</li> <li>— wymienić uszczelki</li> <li>— spuścić nadmiar oleju</li> </ul>

#### 4.2.5. PRZYSTAWKA TRZYBIEGOWA

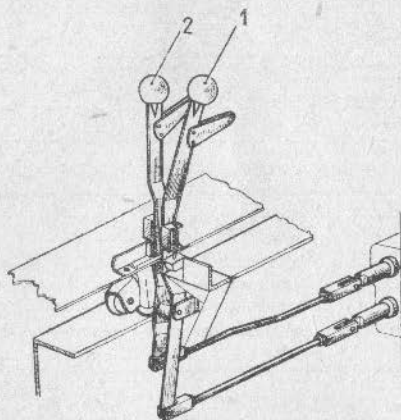
Przystawka ma dwa wyprowadzenia do przenoszenia momentu obrotowego na urządzenia specjalne, zamontowane na danym samochodzie. Wałek główny przystawki ma dwa kierunki obrotów do napędu

wciągarki. Wałek dodatkowego napędu z jednym kierunkiem obrotów może napędzać dowolne urządzenie zamontowane na samochodzie.

Przystawka umocowana jest po prawej stronie do obudowy skrzyn-

ki biegów i napędzana kołem zębą-  
był osadzonym na wałku zdaw-  
czym. Smarowana jest olejem  
wspólnie ze skrzynką biegów. Do  
włączenia przystawki służą dwie  
dźwignie umieszczone za siedzeniem  
pasażera (rys. 4-66).

Dźwignią (1) włącza się wałek  
główny przenoszący moment obro-  
towy, na wciągarkę zaś dźwignią (2)  
włącza się wałek dodatkowego na-  
pędu.

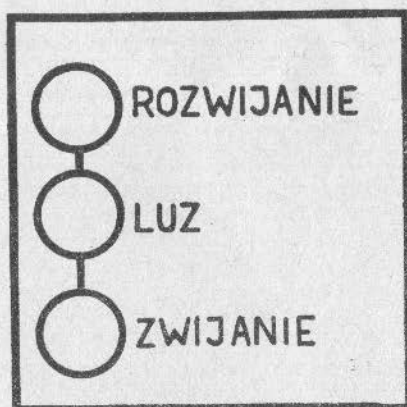


Rys. 4-66. Dźwignie sterowania przystawką odbioru mocy

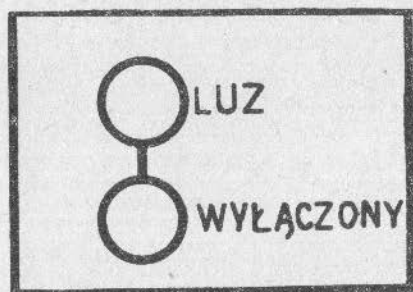
1 — dźwignia sterowania wciągarką, 2 — dźwignia dodatkowego napędu

Przy włączeniu przystawki należy wycisnąć pedał sprzęgła tak, jak przy zmianie biegów. Położenia dźwigni włączających przystawkę pokazano na rysunkach 4-67 i 4-68. Przystawkę należy obsługiwać w tym samym okresie co skrzynkę biegów. Przy spuszczeniu oleju ze skrzynki biegów należy również spuścić pozostałość oleju z obudowy przystawki (rys. 4-69).

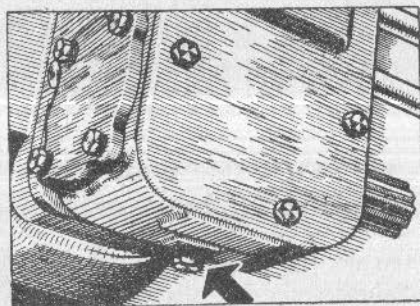
Co 6000 km sprawdzić umocowanie przystawki oraz zamocowanie wa-



Rys. 4-67. Schemat sterowania dźwignią wciągarki



Rys. 4-68. Schemat sterowania dźwignią dodatkowego napędu



Rys. 4-69. Korek spustu oleju z obudowy przystawki



łów napędowych na wałku głównym i wałku dodatkowego napędu. Oczyszczyć dźwignię cięgła i przesuwki przystawki.

Sworznie cięgła i przysuwki zwilżyć olejem silnikowym.

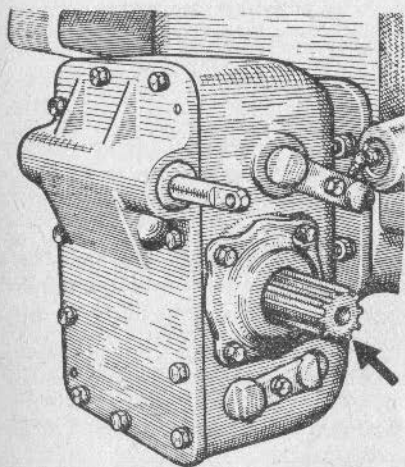
Do smarowniczek krzyżaków wałów napędowych wcisnąć smar stały ŁT-4.

#### 4.2.6. PRZYSTAWKA DWUBIEGOWA

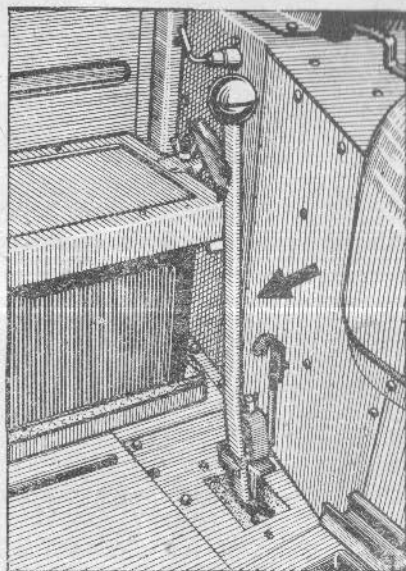
Przystawka specjalna do PON jest przystawką dwubiegową z jednym wałkiem napędzającym wyprowadzonym do przodu w kierunku jazdy samochodem (rys. 4-70).

Przełożenie rozwijania oraz zwijsania jest stałe i wynosi 3,62. Dźwignia sterowania przystawką umieszczona jest w kabinie kierowcy za siedzeniem pasażera (rys. 4-71).

Włączanie przystawki odbywa się przy wyłączonym sprzęgle i przesuw-



Rys. 4-70. Wałek napędzający przystawki dwubiegowej



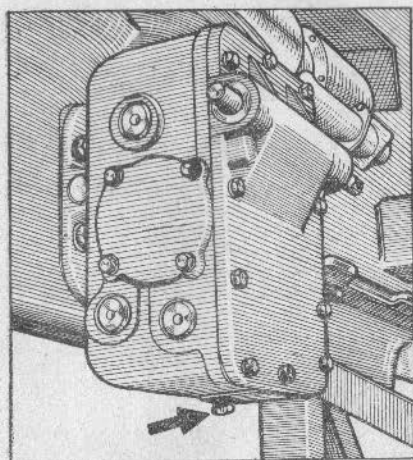
Rys. 4-71. Dźwignia sterowania przystawką

nięciu dźwigni sterowania w położenia pokazane na rys. 4-67. Prędkość obrotowa wałka napędowego przystawki uzależniona jest od obrotów silnika.

Przystawka dwubiegowa smarowana jest olejem wspólnie ze skrzynką biegów.

Co 6000 km sprawdzić umocowanie przystawki i umocowania złącza wału napędowego na wałku głównym.

Wcisnąć smar stały ŁT-4 do smarowniczek krzyżaków wału pędnego. Oczyszczyć dźwignię cięgła i przesuwki przystawki. Sworznie cięgła i przysuwki zwilżyć olejem silnikowym. Przy spuszczeniu oleju ze skrzynki biegów należy również spuścić pozostałość oleju z obudowy przystawki (rys. 4-72).

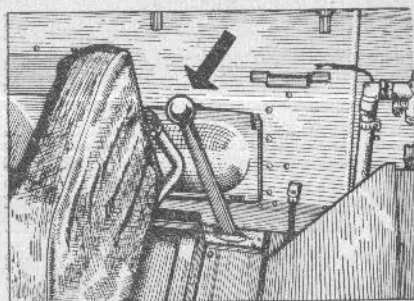


Rys. 4-72. Korek spustu oleju z obudowy przystawki

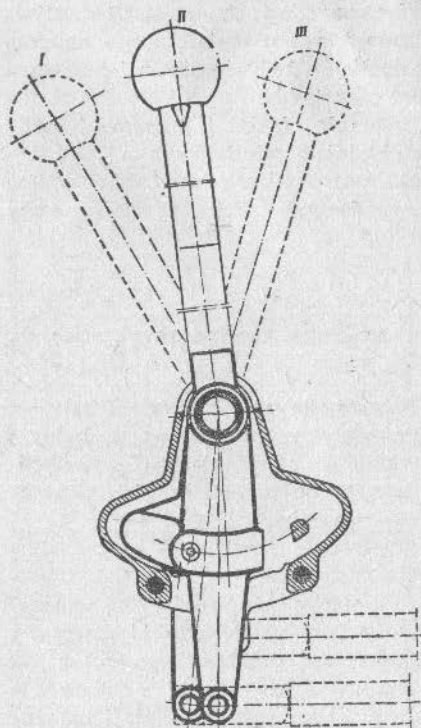
#### 4.2.7. SKRZYŃKA ROZDZIELCZA

Skrzynka rozdzielcza służy do przekazywania momentu obrotowego na wszystkie mosty napędowe. Sterowanie skrzynką rozdzielczą odbywa się za pomocą jednej dźwigni umieszczonej w kabinie kierowcy (rys. 4-73).

Dźwignia ta ma trzy położenia pokazane na rysunku 4-74.



Rys. 4-73. Dźwignia sterowania skrzynką rozdzielczą



Rys. 4-74. Położenie dźwigni sterowania skrzynką rozdzielczą

I — włączony bieg terenowy, II — włączony przedni most, III — włączony bieg szosowy

Przesunięcie dźwigni do położenia III powoduje włączenie przełożenia biegu drogowego bez napędu przedniego mostu.

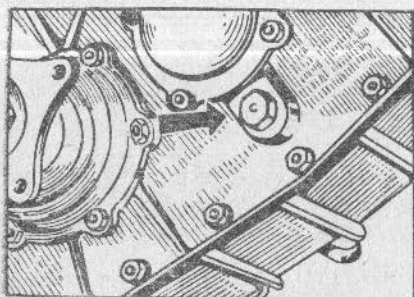
Przesunięcie dźwigni do położenia II odpowiada włączeniu przekładni przedniego mostu i przekładni biegu szosowego.

Ustawienie dźwigni w położeniu I odpowiada biegowi terenowemu z napędem na przedni, tylny i środkowy most.

Obsługa skrzynki rozdzielczej polega na utrzymaniu jej w czystości

i stosowaniu właściwego oleju. Do smarowania skrzynki używać olej Hipol-15.

**Co 3000 km** sprawdzić i uzupełnić olej w skrzynce rozdzielczej. Poziom olej powinien sięgać dolnej krawędzi otworu wlewowego (rys. 4-75).



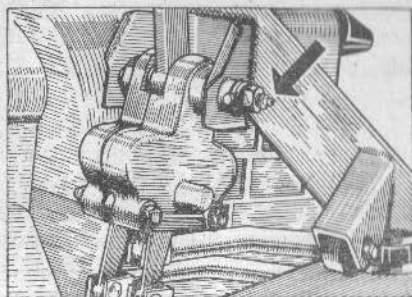
Rys. 4-75. Korek wlewu oleju do skrzynki rozdzielczej

**Co 6000 km** należy oczyścić dźwignię sterowania skrzynki rozdzielczej, połączenia ruchowe cięgieł dźwigni zwilżyć olejem silnikowym, a do smarownicy dźwigni (rys. 4-76) wcisnąć smar stały.

**Co 30 000 km** wymienić olej w skrzynce rozdzielczej.

**Uwaga.** Podczas eksploatacji może się zdarzyć, że dźwignia wyłączająca bieg szosowy i napęd przedni nie wysunie całkowicie do przodu przesuwki, co może doprowadzić do rozłączenia napędu na koła jezdne. Pomimo włączonego odpowiedniego biegu w skrzynce biegów samochód nie ruszy z miejsca. W takim przypadku należy za pomocą łychi do zdejmowania opon wyciągnąć wodzik biegu szosowego (ciągło środkowe).

W celu dokładnego wyregulowania mechanizmu sterowania skrzynki rozdzielczej należy:



Rys. 4-76. Smarowniczka dźwigni sterowania skrzynką rozdzielczą

- odłączyć ciągło biegu szosowego (środkowe),
- ustawić dźwignię sterującą w pozycji II (włączony napęd przedni),
- wyciągnąć przesuwkę napędu przedniego do oporu ustalonego przez zatrask, — sprawdzić, czy otwór w końcówce cięgła jest zgodny z otworem w przesuwce. W przypadku gdy otwory nie pokrywają się, wyregulować długość cięgła,
- połączyć ciągło z przesuwką za pomocą sworznia, zabezpieczyć zawleczką i zakontrować nakrętkę,
- pozostawiając nadal dźwignię w położeniu II (włączony napęd przedni) odłączyć dolne ciągło od przesuwki przez wyjęcie sworznia,
- wcisnąć przesuwkę do oporu ustalonego zatraskiem,
- wyregulować długość cięgła do chwili pokrycia się otworów w końcówce cięgła i przesuwce,
- połączyć ciągło z przesuwką przez włożenie sworznia i zabezpieczyć zawleczką.

Po wykonaniu tych wszystkich czynności należy sprawdzić właściwie poszczególne przełożeń.

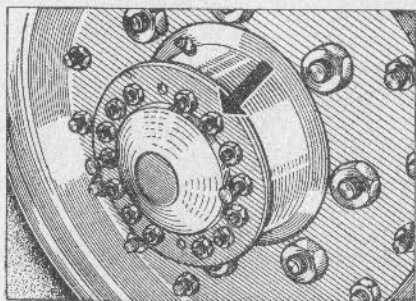
#### 4.2.8. MOSTY NAPĘDOWE ŚRODKOWY I TYLNY

Pochwa środkowego i tylnego mostu jest wykonana z zespalanych, tłoczonych stalowych elementów. W środkowej części każdej pochwy zamontowana jest przekładnia główna z mechanizmem różnicowym. Środkowy i tylny most posiadają urządzenie do blokowania mechanizmów różnicowych. Oba mosty są połączone z ramą za pomocą drążków reakcyjnych. Na środkowym moście jest zamontowane łożysko pośrednie wału napędowego tylnego mostu. Piasty kół są ułożyskowane łożyskami tocznymi stożkowo-rolkowymi na rurach nośnych wciśniętych trwale w pochwę mostu. Łożyska ustalone są nakrętkami pierścieniowymi zabezpieczonymi przed samoczynnym odkręceniem. Półosie środkowego i tylnego mostu są sztywne i odciążone. Blokowanie mechanizmu polega na bezpośrednim sprzęgnięciu obudowy mechanizmu z półosią. Do tego celu służy sprzęgło kłowe, włączane za pomocą dźwigni i cylindra pneumatycznego sterowanego z kabiny kierowcy.

Co 3000 km sprawdzić poziom oleju w przekładni głównej i w razie potrzeby uzupełnić.

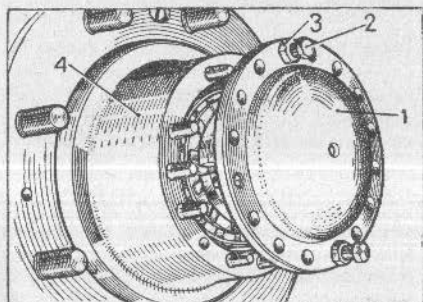
Co 6000 km oczyścić odpowietrzniki umieszczone w górnej części każdej pochwy mostu napędowego i sprawdzić luzy w łożyskach piast kół. Luzy łożysk piasty sprawdza się w następujący sposób:

- podnieść podnośnikiem most i podstawić przystawki,
- odkręcić nakrętki mocujące koła jezdne i zdjąć koła,
- odkręcić nakrętki mocujące półosie (rys. 4-77),



Rys. 4-77. Nakrętki mocujące półos

- złuzować przeciwnakrętki (3, rys. 4-78) śrub wyciągających (2),
- wkręcić śruby wyciągające (2), po czym wysunąć półos (1) tak, aby piasta (4) mogła obracać się swobodnie,
- sprawdzić luz łożysk, piasta (4) powinna obracać się lekko, płynnie i bez zacięć, a poruszana



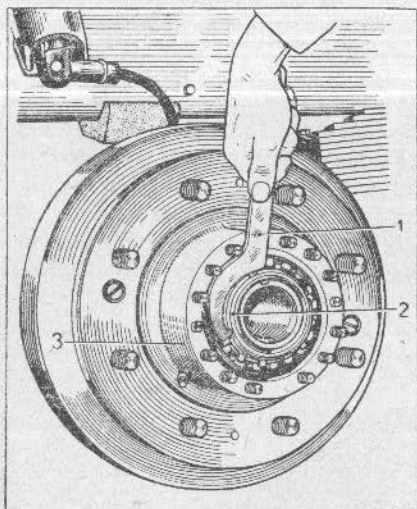
Rys. 4-78. Piasta koła mostu tylnego lub środkowego przygotowana do sprawdzania luzu łożysk

- 1 — półos, 2 — śruba wyciągająca, 3 — przeciwnakrętka, 4 — piasta koła



oburącz wzdłuż i w poprzek osi nie może wykazywać żadnych ruchów w stosunku do osi.

W przypadku stwierdzenia zbyt dużych oporów obracanej piasty lub wyczuwalnych luzów w łożyskach



Rys. 4-79. Regulacja luzu łożysk piasty koła

1 — klucz oczkowy, 2 — nakrętka regulacyjna, 3 — piasta koła

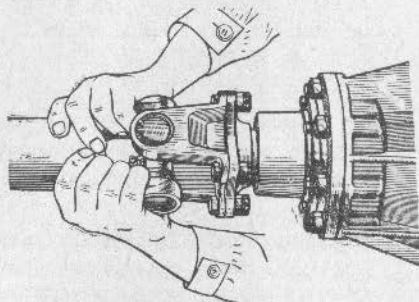
przeprowadzić regulację luzów łożysk w następujący sposób (rys. 4-79):

- wyjąć półoś,
- odgiąć podkładkę zabezpieczającą nakrętkę regulacyjną,
- specjalnym kluczem oczkowym (1) dokręcić nakrętkę regulacyjną (2) aż do oporu, po czym odkręcić ją o 1/6 obrotu,
- poruszyć kilkakrotnie oburącz piastą (3) wzdłuż i w poprzek osi, sprawdzić opory przy obracaniu i ewentualnie zluźnować nakrętkę regulacyjną (2) tak,

aby piasta (3) dała się obracać lekko, płynnie i bez zacięć, a przy poruszaniu wzdłuż i w poprzek osi nie wykazywała żadnych ruchów w stosunku do osi.

Prawidłowy moment oporowy przy obracaniu piast bez zamontowanych półosi powinien zawierać się w granicach 55...90 kGcm, co odpowiada sile 4...6,5 kG przyłożonej do śruby mocującej koło jezdne:

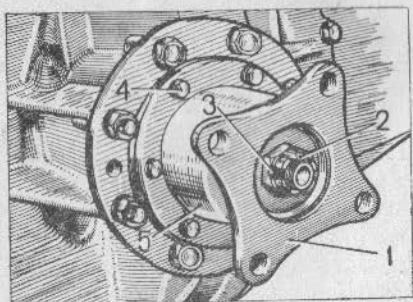
- zabezpieczyć nakrętkę regulacyjną przez zagięcie podkładki zabezpieczającej w wyjęcie nakrętki,
- włożyć półosie i dokręcić nakrętkę mocującą momentem 3...3,5 kGm,
- założyć koło jezdne i dokręcić nakrętki mocujące,
- postawić samochód na koła i wyjąć podnośnik.



Rys. 4-80. Sprawdzanie luzu wałka napędzającego przekładnię główną

Sprawdzić luz łożysk wałka napędzającego, który poruszany ręką (rys. 4-80) nie powinien wykazywać żadnych luzów w łożyskach. W przypadku stwierdzenia wyczuwalnych luzów osiowych bądź promieniowych wykonać regulację luzu łożysk następująco (rys. 4-81):





Rys. 4-81. Przekładnia główna po odłączeniu wału napędowego

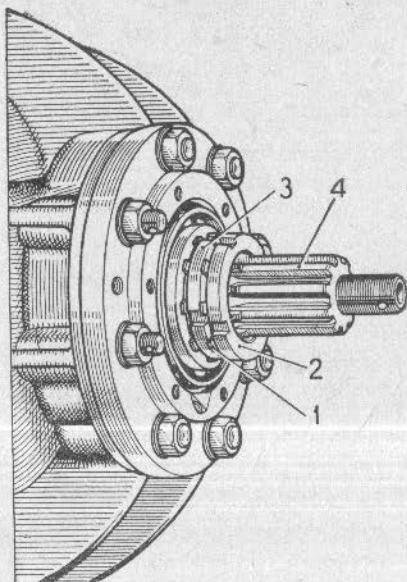
1 — złącze, 2 — nakrętka wałka napędzającego, 3 — zawlecзка, 4 — śruba pokryw, 5 — pokrywa łożysk wałka napędzającego

- wyciągnąć zawlecзki i odkręcić nakrętki śrub łączących przegub wału napędowego ze złączem wałka napędzającego, po czym odłączyć wał napędowy od złącza wałka,
- wyciągnąć zawlecзkę (3), odkręcić nakrętkę (2) i zdjąć złącze (1) z wałka napędzającego,
- wykręcić śruby (4) i zdjąć pokrywę łożysk wałka napędzającego (5); dalsze czynności regulacji luzu łożysk wałka napędzającego pokazuje (rys. 4-82),
- odgiąć podkładki zabezpieczające (1), poluzować przeciwnakrętkę (2) i dokręcić nakrętkę (3) do całkowitego zlikwidowania luzu,
- poluzować nakrętkę (3) o  $1/6$  obrotu i sprawdzić, czy wałek napędzający (4) nie wykazuje luzu w łożyskach i ewentualnie dokręcić lekko nakrętkę (3) tak, aby wałek (4) poruszany ręką nie wykonywał żadnych ruchów, zarówno osiowych jak promieniowych,
- dokręcić przeciwnakrętkę (2) i

zabezpieczyć podkładkami zabezpieczającymi (1),

- zamontować pokrywę łożysk wałka napędzającego,
- założyć na wałek złącza wałka, założyć podkładkę i przykręcić złącze nakrętką,
- połączyć wał napędowy ze złączem wałka napędzającego zakładając śruby łączące i dokręcając nakrętki koronkowe śrub,
- zabezpieczyć nakrętki zawlecзkami.

Nadmierne dokręcenie nakrętki regulacyjnej jest niedopuszczalne, gdyż powoduje wzrost oporów w łożyskach i związane z nim grzanie się łożysk, a w następstwie całkowite ich zniszczenie przez zatarcie. Moment oporowy mostu (suma oporów przekładni głównej, me-



Rys. 4-82. Regulacja luzu łożysk wałka napędzającego

1 — podkładka zabezpieczająca, 2 — przeciwnakrętka, 3 — nakrętka regulacyjna, 4 — wałek napędzający

chanizmu różnicowego i łożyskowania piast) sprawdzić korbą dynamometryczną przyłożoną do wałka napędzającego.

Moment ten nie powinien przekraczać 200 kGcm.

W czasie pierwszej jazdy po wykonaniu regulacji sprawdzić, czy łożyska

wałka napędzającego nie grzeją się.

#### 4.2.9. NIEDOMAGANIA TYLNEGO MOSTU

Zestawienie typowych niedomagań tylnego mostu oraz podstawowe dane o sposobie ich naprawy podane w tablicy 4.4.

Tablica 4.4

Typowe niedomagania tylnego mostu i sposób ich usuwania

Objawy niedomagania	Przyczyny	Sposób naprawy
1	2	3
Hałaśliwa praca tylnego mostu, przekładni głównej i mechanizmu różnicowego (nadmierny szum, „wyście”, stuki)	<ul style="list-style-type: none"> <li>— niedostateczna ilość oleju w tylnym moście</li> <li>— niewłaściwy luz międzyzębny przekładni głównej (za mały lub za duży)</li> <li>— nadmierne lub nieregularne zużycie zębów przekładni głównej (zatarcie, wykruszenie lub łuszczenie powierzchni)</li> <li>— luzy w łożyskach wałka napędzającego przekładni głównej</li> <li>— luzy w łożyskach obudowy mechanizmu różnicowego</li> <li>— uszkodzone łożysko wałka napędzającego lub obudowy mechanizmu (zatarcie, wykruszenie lub łuszczenie powierzchni)</li> <li>— nadmierne luzy w mechanizmie różnicowym, koronek półosi w obudowie mechanizmu lub satelitu na osi, wskutek zatarcia</li> <li>— uszkodzone łożyska piast</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— uzupełnić poziom oleju</li> <li>— wyregulować luz międzyzębny</li> <li>— koła zużyte lub uszkodzone wymienić</li> <li>— wyregulować luz łożysk</li> <li>— usunąć nadmierny luz łożysk</li> <li>— wymienić uszkodzone łożysko</li> <li>— wymienić uszkodzone części</li> <li>— wymienić uszkodzone łożyska</li> </ul>
Wycieki oleju	<ul style="list-style-type: none"> <li>— za wysoki poziom oleju w tylnym moście</li> <li>— uszkodzony uszczelniacz wałka napędzającego lub piasty</li> <li>— niedostatecznie skrecona pokrywa tylnego mostu lub pokrywa łożysk wałka napędzającego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— spuścić nadmiar oleju</li> <li>— wymienić uszkodzony uszczelniacz</li> <li>— dokręcić śruby ewentualnie wymienić uszczelki</li> </ul>

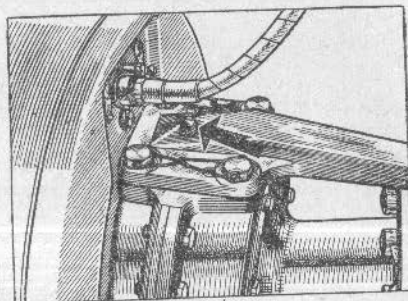
1	2	3
Nadmierna temperatura obudowy tylnego mostu	<ul style="list-style-type: none"> <li>— za niski poziom oleju w tylnym moście</li> <li>— brak luzu łożysk wałka atakującego lub obudowy mechanizmu różnicowego</li> <li>— za mały luz międzyzębny przekładni głównej</li> <li>— nadmierne zużycie przekładni i mechanizmu różnicowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— uzupełnić poziom oleju</li> <li>— wyregulować luz łożysk</li> <li>— wyregulować luz międzyzębny przekładni głównej</li> <li>— oddać tylny most do naprawy głównej</li> </ul>

#### 4.2.10. MOST PRZEDNI

Most przedni zbudowany jest podobnie jak most środkowy i tylny, w celu umożliwienia wykonania skrętu most przedni wyposażony jest w przeguby równobieżne typu Weissa.

Obsługa jest taka sama jak mostów pozostałych.

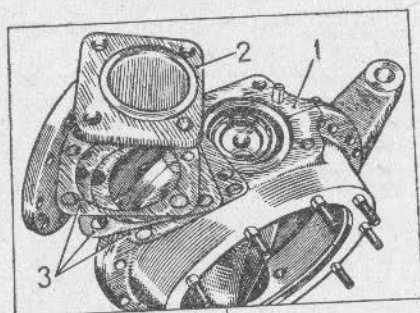
Co 1500 km wcisnąć smar 1S do przegubów równobieżnych, smarowniczek przegubów i zwrotnic (rys. 4-83).



Rys. 4-83. Smarowniczeki zwrotnic

Co 6000 km sprawdzić, czy łożyska zwrotnic nie mają wyczuwalnych luzów, luzy łożysk piasty zwrotnicy są regulowane podkładkami regula-

cyjnymi zakładanymi pod pokrywę tych łożysk (rys. 4-84). W przypadku stwierdzenia, że luzy łożysk pia-



Rys. 4-84. Regulacja luzu łożysk zwrotnic  
1 — zwrotnica, 2 — pokrywa łożyska,  
3 — podkładki

sty zwrotnicy są nadmierne, wyjmujemy jedną podkładkę (3) spod pokrywy (2) górnego łożyska, a w razie potrzeby również jedną podkładkę spod pokrywy dolnego łożyska. W celu wyjęcia podkładki odkręcamy śruby mocujące pokrywę i zdejmujemy pokrywę łożyska (2).

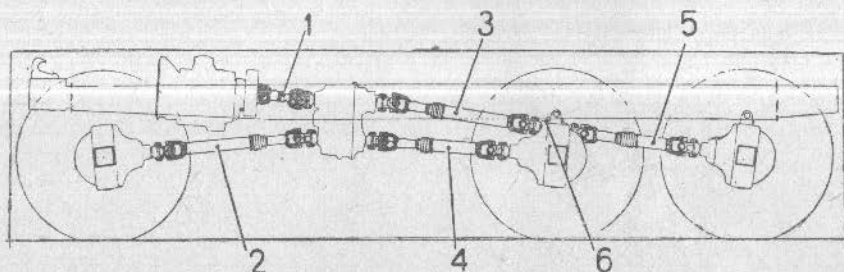
Wyjmowanie podkładki spod pokrywy górnego łożyska należy wykonać po podniesieniu przedniego mostu podnośnikiem.

Sprawdzić, czy nie ma wycieków z osłon przegubów. W przypadku stwierdzenia zbyt dużych przecieków należy wymienić uszczelkę.

**Sezonowo** przed okresem letnim i zimowym sprawdzić, czy przeguby nie wykazują wyczuwalnych luzów.

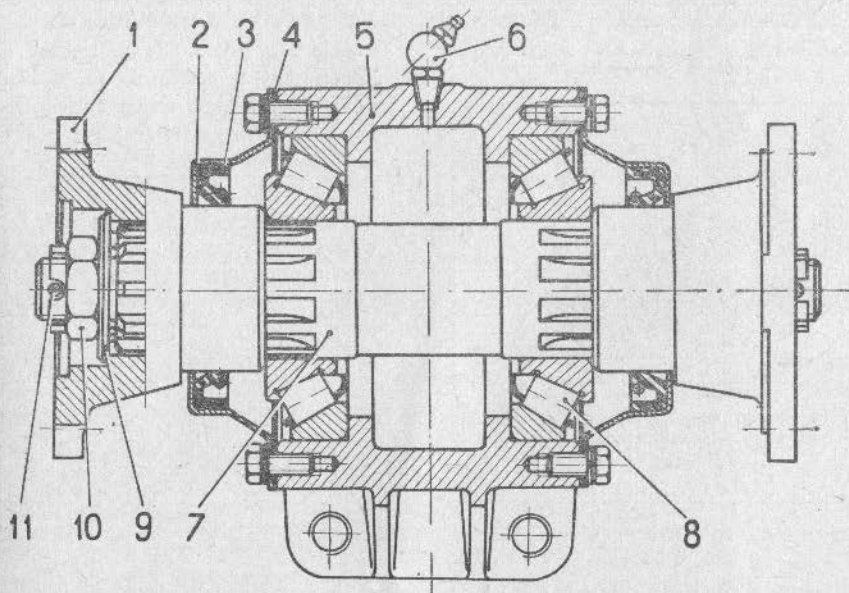
#### 4.2.11. WAŁY NAPĘDOWE

Zadaniem wałów napędowych jest przeniesienie momentu obrotowego ze skrzynki biegów przez skrzynkę rozdzielczą do wszystkich mostów napędowych samochodu. Układ wa-



Rys. 4-85. Zespół wałów napędowych (odcinki składowe)

1 — skrzynka biegów — skrzynka rozdzielcza, 2 — skrzynka rozdzielcza — przedni most, 3 — skrzynka rozdzielcza — łożysko pośrednie, 4 — skrzynka rozdzielcza — środkowy most, 5 — łożysko pośrednie — tylny most, 6 — łożysko pośrednie



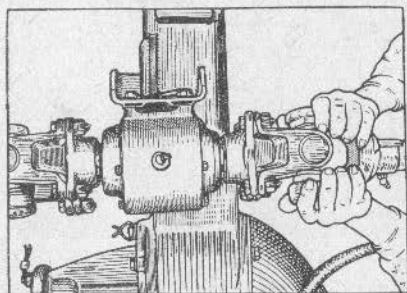
Rys. 4-86. Łożysko pośrednie

1 — złącze wałka, 2 — pokrywa, 3 — uszczelniając, 4 — uszczelka pokrywy, 5 — obudowa łożyska pośredniego, 6 — smarowniczka, 7 — wałek, 8 — łożysko rolkowe, 9 — podkładka nakrętki wałka, 10 — nakrętka wałka, 11 — zawlecza nakrętki wałka

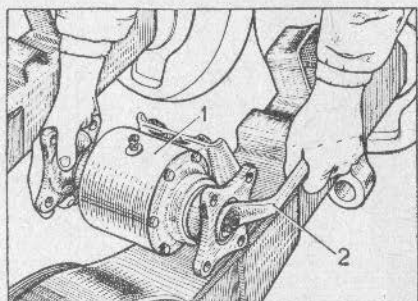


łów napędowych składa się z pięciu wałów z przegubami i jednego łożyska pośredniego (rys. 4-85). Zespół wałów napędowych składa się z następujących odcinków:

skrzynka biegów — skrzynka rozdzielcza (1),  
 skrzynka rozdzielcza — przedni most (2),  
 skrzynka rozdzielcza — łożysko pośrednie (3),  
 łożysko pośrednie — tylny most (5),



Rys. 4-87. Sprawdzenie luzu łożysk wałka łożyska pośredniego



Rys. 4-88. Regulacja luzu łożyska pośredniego

1 — łożysko, 2 — klucz

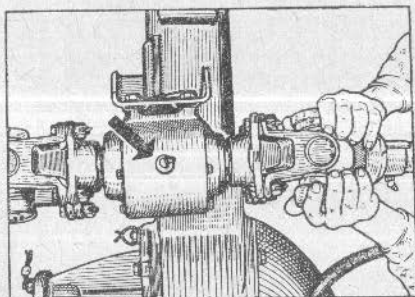
skrzynka rozdzielcza — środkowy most (4).

Do napędu tylnego mostu są zastosowane dwa wały napędowe połączone łożyskiem pośrednim zamocowanym na pochwie środkowego mostu (rys. 4-86).

**Codziennie sprawdzić stan zamocowania wałów napędowych.**

**Co 1500 km sprawdzić:**

- czy przeguby wałów i łożysko pośrednie wału napędowego tylnego mostu nie mają wyczuwalnych luzów,
- luz osiowy wałka łożyska pośredniego (sprawdzać naciskając ręką na złącze przegubu wzdłuż osi łożyska w obydwu kierunkach tak, jak pokazano na rysunku 4-87); w przypadku stwierdzenia luzu należy odłączyć wały napędowe od wałka łożyska pośredniego; pokręcając wałkiem łożyska pośredniego jednocześnie dokręcić kluczem oczkowym nakrętkę regulacyjną aż do wyczuwania oporu łożysk, wskutek skasowania luzu (rys. 4-88), z kolei przekręcić nakrętkę wałka w lewo minimum o  $1/6$  obrotu do pokrycia się przecięcia w nakrętce koronowej z otworem w wałku do zawlecarki, po czym zabezpieczyć nakrętkę zawleczką i połączyć wały napędowe;
- odbezpieczyć śruby mocujące obudowę łożyska pośredniego do wspornika przez wyciągnięcie drutu, sprawdzić dokręcając klu-



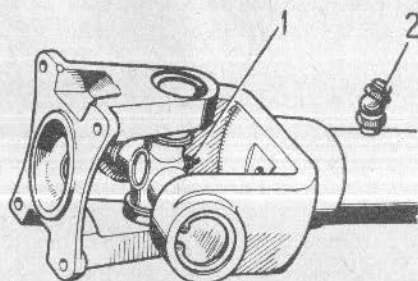
Rys. 4-89. Smarowniczka łożyska pośredniego



czem, czy nie nastąpiło ich oblu-zowanie; w przypadku oblu-zowa-nia śrub należy je wykręcić i sprawdzić, czy podstawa lub śru-by, ewentualnie część cylindrycz-na nie są uszkodzone. Sprawdzić należy również, czy we wspor-niku nie nastąpiło rozbitcie otwo-rów śrub i kołków ustalających; jeżeli badane części nie są uszko-dzone, złożyć ponownie całość i zabezpieczyć drutem śruby przed odkręceniem, śruby uszkodzone wymienić na nowe i dokręcić je momentem 7,5 kGm przy użyciu klucza dynamometrycznego; w przypadku stwierdzenia rozbitcia otworów śrub lub otworów koł-ków ustalających albo pęknięcia wspornika samochód należy skie-rować do stacji obsługi do na-prawy;

— wcisnąć smar stały do smarow-

niczki łożyska pośredniego wału napędowego i tylnego mostu (rys. 4-89).



Rys. 4-90. Smarowniczy wałów napędowych

1 — smarowniczka przegubu krzyżako-wego, 2 — smarowniczka wielowypustu

Co 1500 km wcisnąć smar stały do smarowniczek przegubów wałów napędowych (1) i wielowypustów złącza (2, rys. 4-90).

Tablica 4.5

Typowe niedomagania wałów napędowych i sposób ich usuwania

Objawy nie-domagania	Przyczyny	Sposób naprawy
1	2	3
Drgania i hałaśliwa praca wału napędowe-go	<ul style="list-style-type: none"> <li>— wał napędowy niewyważony dynamicznie</li> <li>— nadmierne zużycie łożysk przegubów krzyżakowych</li> <li>— nadmiernie zużyte połączenie wielowypustowe wału, luzy obwodowe i boczne</li> <li>— oblu-zowane śruby mocujące wału napędowego</li> <li>— niedostatecznie smarowane łożyska przegubów wału na-pędowego</li> <li>— nadmierny luz łożysk wałka atakującego przekładni głównej</li> <li>— nadmierny luz łożysk wałka głównego skrzynki biegów</li> <li>— nadmierny luz łożyska pośredniego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— wymienić wał</li> <li>— wymienić przeguby krzyżako-we z łożyskami na nowe</li> <li>— wymienić wał napędowy</li> <li>— dokręcić nakrętki śrub mocu-jących wału napędowego</li> <li>— nasmarować łożyska przegu-bów</li> <li>— wyregulować luzy łożysk wałka atakującego</li> <li>— wymienić łożyska w skrzynce biegów</li> <li>— wyregulować luz łożyska pośredniego</li> </ul>

Wielowypustowe złącza przesuwne wałów napędowych smarować smarem grafitowanym. Sprawdzić stan osłon gumowych na złączach wielowypustowych wałów i w razie ich uszkodzenia wymienić na nowe.

#### 4.2.12. NIEDOMAGANIA WAŁÓW NAPEĐOWYCH

Zestawienie typowych niedomagań, ich objawów oraz prawidłowych sposobów ich usuwania podano w tablicy 4.5.

### 4.3. UKŁAD ZAWIESZENIA I JEZDNY

#### 4.3.1. RAMA

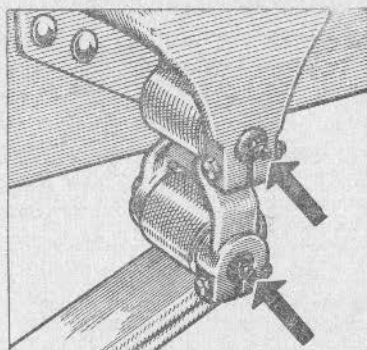
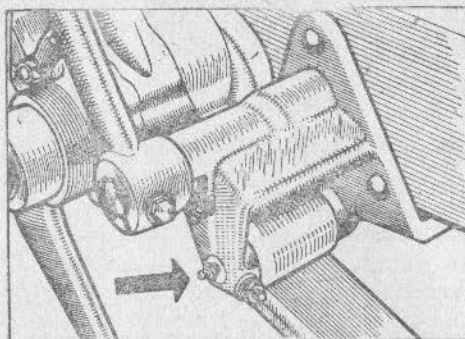
Rama wykonana jest ze stalowych podłużnic tłoczonych o przekroju

ceowym. Na zderzaku przednim przykręcone są dwa zaczepy do holowania samochodu. Hak pociągowy jest umocowany sprężysto do tylnej poprzeczki ramy.

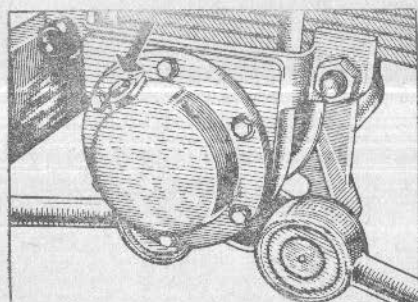
Co 1500 km wcisnąć smar stały do smarowniczek wspornika pedałów. Sprawdzić zamocowanie wsporników resorów przednich do ramy oraz zamocowania sworzni resorów w wieszakach i wspornikach. Wcisnąć smar stały do smarowniczek sworzni resorów przednich (rys. 4-91).

#### 4.3.2. RESORY

Resory przednie: piórowe, półeliptyczne, podłużne zawieszone są na wieszakach. Siły napędu i hamowa-



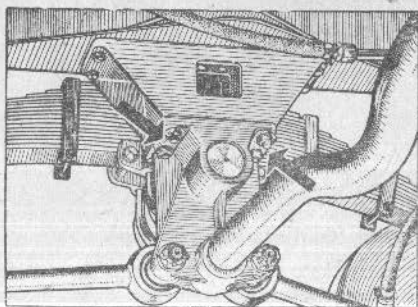
Rys. 4-91. Smarowniczki resorów przednich



Rys. 4-92. Korek wlewu oleju do łożyska osi resorów

nia przedniego mostu przenoszone są na ramę przez resory.

Resory tylne: piórowe, półeliptyczne, odwrócone, zamocowane do ramy wahliwie na łożyskach ślizgowych opierają się końcami na ślizgaczach mostów. Siły hamowania i napędu mostów środkowego i tylnego przenoszone są na ramę za pomocą drążków reakcyjnych. Wychylenia pionowe (do góry) mostów środkowego i tylnego ograniczone



Rys. 4-93. Zamocowanie osi resorów tylnych do ramy

są zderzakami gumowymi na dolnej półce podłużnic ramy oraz zderzakami stalowymi przyspawanymi do pochew mostów. Wychylenia w dół ograniczone są przez linki stalowe mocowane elastycznie do podłużnic ramy.

**Co 3000 km** sprawdzić poziom oleju w piaście osi resorów.

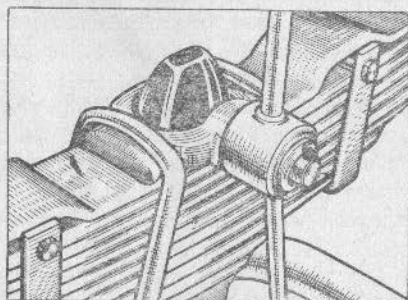
Poziom oleju powinien sięgać dolnej krawędzi otworu wlewowego (rys. 4-92).

**Co 6000 km** sprawdzić zamocowanie osi resorów tylnych do ramy i ewentualnie dokręcić nakrętki (rys. 4-93). Sprawdzić dokładnie stan resorów. Szczególną uwagę zwrócić na wszelkie pęknięcia piór. Pęknięte pióra wymienić na nowe.

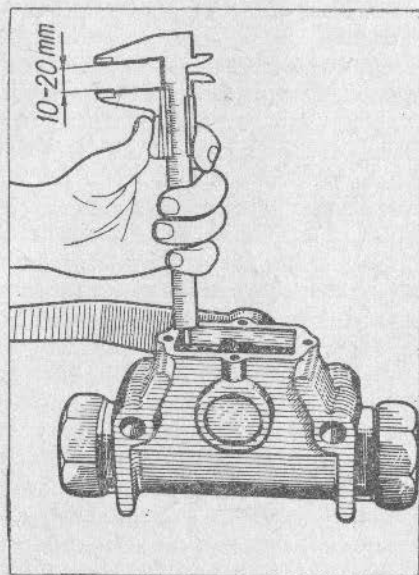
Sprawdzić stan i zamocowanie zderzaków resorów przednich (rys. 4-94) i w razie ich zużycia wymienić na nowe. Sprawdzić zamocowanie strzemiion resorów i w razie potrzeby dokręcić nakrętki. Po każdym rozebraniu resoru (np. przy wymianie pióra głównego) należy przemyć pióra olejem napędowym oraz nasmarować smarem grafitowym.

### 4.3.3. AMORTYZATORY

W samochodzie zainstalowano amortyzatory dwustronnego działania typu hydraulicznego. Ich zadaniem jest tłumienie drgań sprężystego układu zawieszenia przodu samochodu, wywołanych przez nierówności drogi. Tłumiące działanie urządzenia oparte jest na przetłaczaniu oleju przez system zaworów podczas ruchów wywołanych uginaniem się



Rys. 4-94. Zderzak gumowy resoru przedniego — zamocowanie



Rys. 4-95  
Poziom oleju w amortyzatorze

resorów. Do uzupełniania amortyzatorów używa się oleju takiego samego, jakim jest napełniony amortyzator.

Co 6000 km sprawdzić działanie amortyzatorów i ich zamocowanie do ramy. Zdjąć pokrywę amortyzatorów i dolać płynu amortyzatorowego do poziomu 10...20 mm poniżej górnego otworu w kadłubie amortyzatora (rys. 4-95).

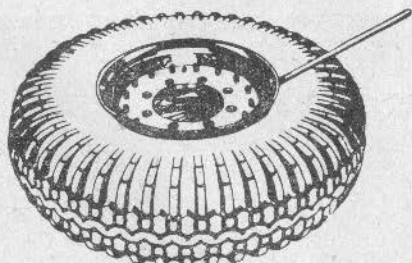
W przypadku stwierdzenia przecieków albo innych uszkodzeń amortyzatorów, należy oddać je do naprawy w stacji obsługi.

Podczas wlewania płynu do pustego amortyzatora należy bardzo wolno poruszać dźwigniowym ramieniem amortyzatora w celu odpowietrzenia komór i kanałów wewnątrz kadłuba.

#### 4.3.4. KOŁA JEZDNE

Samochód wyposażony jest w koła tarczowe, tłoczone z dwudzielną obręczą, pojedyncze o wymiarach ogumienia 12.00 — 18". Ciśnienie powietrza podczas jazdy na drodze powinno wynosić 3,5 kg/cm<sup>2</sup> podczas jazdy w terenie z obciążeniem 2,5...3 kg/cm<sup>2</sup>.

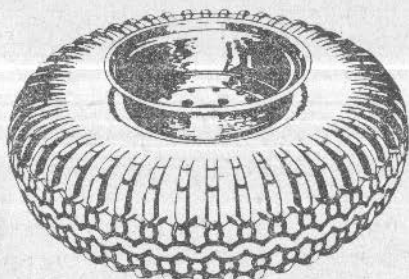
Dzielone obręcze ułatwiają zakładanie ogumienia i jego demontaż. Obie części obręczy są skręcone za pomocą śrub przyspawanych na stałe do pierścienia. Koło jest mocowane do kołnierza piasty śrubami dwustronnymi i nakrętkami. W zależności od tego, czy koło znajduje się z prawej lub lewej strony samochodu, śruby i nakrętki mają prawy lub lewy gwint. Dla odróżnienia nakrętek z gwintem lewym wykonano na ich obwodzie na sześciokącie kanałek. W celu wymiany zużytej opony lub naprawy



Rys. 4-96  
Rozkręcanie koła do naprawy

dętki należy postępować w następujący sposób:

- unieść na podnośniku most od strony koła przeznaczonego do demontażu,
- wypuścić powietrze z dętki przez wykręcenie wkładki zaworu dętki, samochód musi mieć bieg włączony i zaciągnięty hamulec ręczny, należy pamiętać o podłożeniu klocków pod pozostałe koła w celu zapobieżenia ewentualnemu poruszeniu się samochodu,
- odkręcić nakrętki mocujące koło do piasty, po czym ostrożnie zdjąć koło, tak aby nie uszkodzić gwintów śrub dwustronnych, na których jest ono zamocowane,
- zdjęte koło położyć na ziemi lub podłodze w ten sposób, żeby na-



Rys. 4-97  
Wymywanie obręczy z opony koła



krećki ściągające tarczę odejmowaną znalazły się u góry (rys. 4-96),

- odkręcić nakrećki mocujące tarczę do obręczy i łyżką do opon podważyć i wyjąć tarczę,
- po wyjęciu tarczy odwrócić koło na drugą stronę kładąc pod obręcz klocek lub inny przedmiot. Nacisk koła na klocek spowoduje wysunięcie się z obręczy opony razem z dętką (rys. 4-97).

Gdyby opona sama nie zsunęła się, należy podważyć ją łyżką.

Koło montuje się w odwrotnej kolejności. Sprawdzić, czy na powierzchni styku obręczy z oponą nie występują miejsca skorodowane. Powierzchnie skorodowane oczyścić starannie z korozji, odtłuścić rozpuszczalnikami nitro i pomalować nitroemalią.

Przed założeniem opony na obręcz należy pamiętać o posypaniu jej talkiem. Umożliwi to nałożenie opony o obręcz bez wysiłku oraz późniejsze jej zdejmowanie. Sprawdzić, czy ochraniacz dętki nie jest zużyty. Jeżeli wykazuje zużycie miejscowe, należy obrócić go o 180° i założyć z powrotem. W razie większego zużycia wymienić na nowy. Przed zamocowaniem koła do piasty, nale-

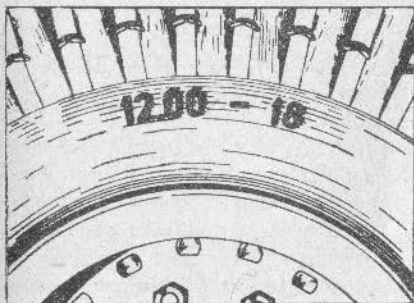
ży starannie oczyścić śruby i nakrećki mocujące koła, gdyż zanieczyszczenia błotem i piaskiem niszczą gwint. Oczyścić również powierzchnie stykowe tarczy z obręczą. Gwinty śrub posmarować smarem stałym. Dobrze dokręcić nakrećki mocujące tarczę do obręczy, gdyż słabo dokręcona tarcza będzie się poruszać, co spowoduje zniszczenie ochraniacza dętki.

**Codziennie** sprawdzić ciśnienie ogumienia oraz umocowanie kół do piast i tarczy z obręczą. Usunąć wszelkie obce ciała z opon (np. gwoździe). Przy wymianie kół zwrócić uwagę na prawidłowy kierunek ułożenia bieżnika (rys. 4-98), przy którym cyfry określające wymiar opony muszą znajdować się po zewnętrznej stronie koła.

## 4.4. UKŁAD KIEROWNICZY

### 4.4.1. KIEROWNICA KULKOWA WODOSZCZELNA

W samochodzie STAR 660M2 zastosowano kierownicę wodoszczelną z mechanizmem kulkowym. Wodoszczelność kierownicy polega na tym, że od strony pokrywy bocznej zamknięta jest uszczelniaczem gumowym. Pokrywa dolna obudowy w miejscu wyprowadzenia przewodu elektrycznego uszczelniona jest uszczelką gumową. Pochwa kolumny kierownicy od dołu uszczelniona jest hermetikiem, a od góry tulejką uszczelniającą gumową. Uszczelnienie takie zabezpiecza przed przedostaniem się wody do wnętrza obudowy w czasie pokonywania brodów. Zaletą tej kierownicy jest mały opór występujący w czasie obracania koła kierownicy i wodoszczelność. Zmniejszenie oporu



Rys. 4-98  
Prawidłowo założona opona koła



uzyskano przez zastąpienie przekładni ślimakowej przekładnią kulową.

Na dole kolumny kierowniczej znajduje się śruba z gwintem o profilu promieniowym wklęsłym. Na śrubę wkręcona jest nakrętka uzębiona, której gwint ma profil wklęsły. W lukę utworzoną między gwintem śruby i nakrętki wprowadzone są kulki, które zazębiają śrubę z nakrętką. Śruba łożyskowana jest w obudowie mechanizmu u góry i u dołu dwoma łożyskami stożkoworolkowymi. Pierścień zewnętrzny łożyska górnego jest osadzony w pokrywie górnej mechanizmu, a łożysko dolne jest wciśnięte w obudowę mechanizmu i zabezpieczone przed przesunięciem pokrywą dolną. Wał główny mechanizmu łożyskowany jest z jednej strony łożyskiem rolkowym, a z drugiej łożyskiem igłowym.

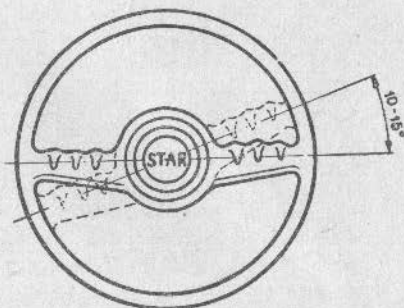
Od strony łożyska rolkowego posiada regulację do kasowania luzu międzyzębnego. Nakrętka uzębiona i wał główny mechanizmu posiadają uzębienie stożkowe.

Rozwiązanie takie umożliwia prawidłowe ustawienie luzu międzyzębnego przez przesunięcie wału głównego, podobnie jak w przekładni ślimakowej.

W czasie obrotu śruby kulki przesuwają nakrętkę, nacięte zęby na nakrętce w czasie przesuwania w dół i w górę powoduje obrót wału głównego, który przenosi ruch na ramię mechanizmu kierowniczego.

**Codziennie** przed wyjazdem sprawdzić sprawność układu kierowniczego.

**Co 1500 km** sprawdzić ruch jałowy koła kierownicy, który mierzony w położeniu do jazdy na wprost powi-



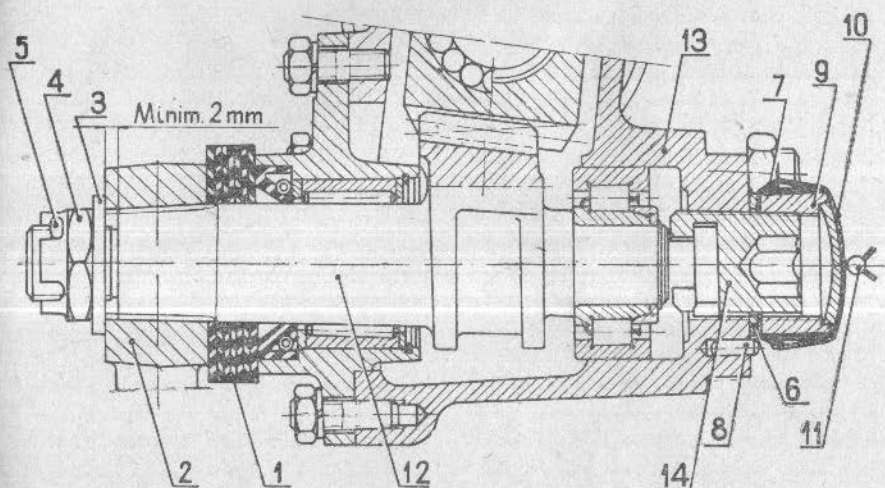
Rys. 4-99. Ruch jałowy koła kierownicy

nien się zawierać w granicach 10... 15° (rys. 4-99).

W przypadku zbyt wielkiego ruchu jałowego, pomimo dobrego stanu przegubów drążków kierowniczych, należy wyregulować luz przekładni kierowniczej.

Regulację luzu przeprowadzić w następujący sposób:

- ustawić koło kierownicy w położeniu do jazdy na wprost,
- zdjąć plombę (11, rys. 4-100) i odgiąć podkładkę (7),
- odkręcić nakrętkę (9) wkrętu regulacyjnego (14) i zdjąć podkładkę ustalającą (6),
- kluczem hakowym sześciokątnym 17 mm wykręcić wkręt regulacyjny (14) aż do wycucia oporu, tzn. do całkowitego skasowania luzu międzyzębnego w przekładni kierownicy,
- wkręcić wkręt regulacyjny (14) o 1/2 obrotu,
- uderzyć lekko młotkiem drewnianym w wał główny (12) mechanizmu od strony ramienia kierowniczego (2), powodując jego dobitcie do wkrętu regulacyjnego,
- sprawdzić ruch jałowy koła kierownicy i ewentualnie wykręcić lub wkręcić wkręt regulacyjny



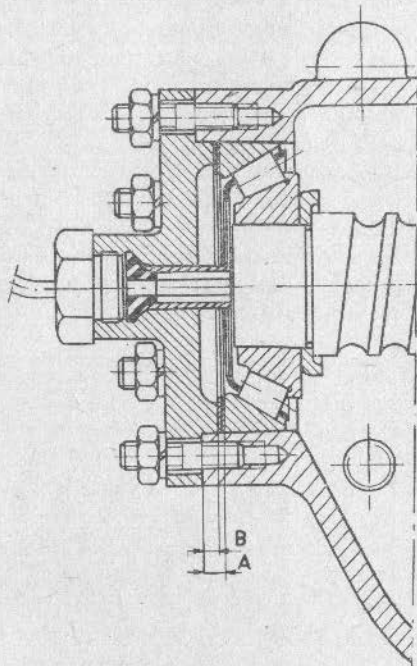
Rys. 4-100. Regulacja luzu międzyzębnego przekładni kierowniczej

1 — pierścienie gumowe, 2 — ramie mechanizmu kierowniczego, 3 — podkładka, 4 — nakrętka, 5 — zawlecza, 6 — podkładka ustalająca, 7 — podkładka do plombowania, 8 — kołek walcowy, 9 — nakrętka regulacyjna, 10 — drut do plombowania, 11 — plomba, 12 — wał główny, 13 — obudowa, 14 — wkręt regulacyjny

(14) tak, aby ruch ten wynosił około 30 mm mierzony na obwodzie,

- wkręcenie wkrętu regulacyjnego (14) o  $1/6$  obrotu daje powiększenie ruchu jałowego koła kierownicy o około 10 mm, wykręcenie wkrętu o  $1/6$  obrotu zmniejsza ruch jałowy koła o około 10 mm,
- założyć podkładkę ustalającą (6),
- dokręcić nakrętkę wkrętu regulacyjnego (9) i zaplombować.

Luz poosiowy kolumny kierownicy likwiduje się przez odpowiednie dobór podkładek między dolną pokrywą mechanizmu kierowniczego a pierścieniem zewnętrznym łożyska stożkowego osadzonego na końcu mechanizmu kierowniczego (rys. 4-101). Ilość podkładek dobierać tak, aby kolumna nie wykazywała wyczuwalnego ręka luzu osiowego i obracała się bez zacięć pod działaniem siły max 1,5 kG przyłożonej



Rys. 4-101. Regulacja luzu poosiowego kolumny kierownicy

do koła kierownicy. Poziom oleju w obudowie przekładni kierowniczej powinien sięgać dolnej krawędzi otworu wlewowego, co odpowiada ilości oleju około 1,05 l.

Stosować olej Hipol 15.

**Co 1500 km** sprawdzić zamocowanie mechanizmu kierowniczego do ramy i ewentualnie dokręcić poluzowane śruby.

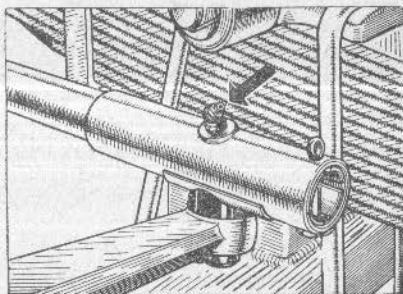
**Co 3000 km** sprawdzić poziom oleju i w razie potrzeby uzupełnić.

**Co 30 000 km** spuścić z przekładni kierowniczej zużyty olej i napęlić świeżym. Do spuszczenia oleju konieczne jest poluzowanie nakrętek mocujących pokrywę dolną i odłączenie dolnej pokrywki od obudowy mechanizmu kierowniczego.

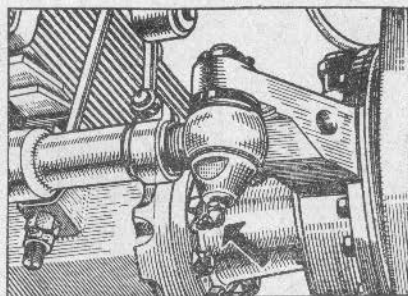
#### 4.4.2. DRAŻKI KIEROWNICZE

**Co 1500 km** sprawdzić przeguby drążków kierowniczych, zwrotnice oraz ramie kierownicze, czy nie mają wyczuwalnych luzów i w razie potrzeby skasować przez dokręcenie nakrętek. Wcisnąć smar stały do smarowniczek drążka podłużnego (rys. 4-102) i poprzecznego (rys. 4-103).

**Co 6000 km** sprawdzić zbieżność kół przednich. Regulację przeprowadzamy następująco:

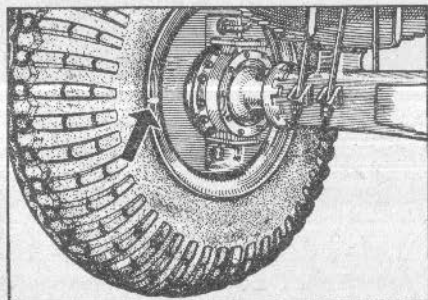


Rys. 4-102  
Smarowniczka drążka podłużnego

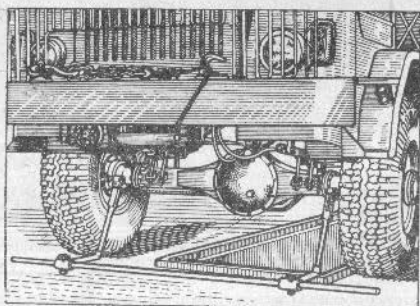


Rys. 4-103  
Smarowniczka drążka poprzecznego

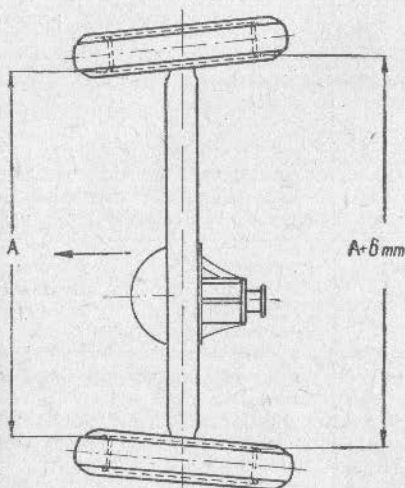
- ustawiamy koła przednie w położenie do jazdy na wprost,
- kredą znaczymy z przodu wewnętrzne krawędzie obydwu obręczy kół na wysokości osi kół, tzn. 530 mm od nawierzchni (rys. 4-104),
- sprawdzianem mierzymy z przodu odległość obręczy kół w miejscach oznaczonych kredą (rys. 4-105),
- przetaczamy samochód do przodu lub do tyłu o 1/2 obrotu kół tak, aby znaki na obręczach kół znalazły się z tyłu (za mostem przednim) na wysokości osi kół, tzn. 530 mm od nawierzchni,
- sprawdzianem mierzymy z tyłu odległość obręczy kół w miejscach oznaczonych kredą,



Rys. 4-104. Znakowanie obręczy koła przedniego kredą



Rys. 4-105. Pomiar odległości kół mierzony sprawdzianem z przodu

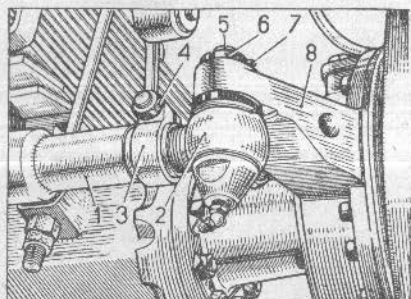


Rys. 4-106. Zbieżność kół

— obliczamy zbieżność kół odejmując wyniki pomiaru dokonanego z przodu (przed mostem) od wyników pomiaru dokonanego z tyłu (za mostem).

W przypadku stwierdzenia, że zbieżność kół przednich nie mieści się w granicach 2,5...6,5 mm (rys. 4-106) przeprowadzać regulację przez zmianę długości drążka poprzecznego. W tym celu należy:

— zluźnić nakrętkę (4, rys. 4-107), śruby zacisku jednej z końcówek drążka poprzecznego (2),



Rys. 4-107. Regulacja długości drążka poprzecznego

1 — drążek kierowniczy poprzeczny, 2 — końcówka drążka, 3 — zacisk końcówki drążka, 4 — nakrętka śruby zacisku, 5 — sworzень kulowy, 6 — nakrętka sworznia kulowego, 7 — zawlecżka, 8 — piasty zwrotnicy

— wyjąć zawlecżkę (7) i odkręcić nakrętkę koronową (6) sworznia kulowego (5) tej końcówki,

— wyciągnąć specjalnym ściągaczem sworzень kulowy (5) z ramienia piasty zwrotnicy, w razie braku ściągacza sworzень (5) można wybić uderzając młotkiem przez kawałek miedzi,

— wydłużyć drążek poprzeczny przez wykręcanie końcówki (2) w przypadku stwierdzenia, że zbieżność jest zbyt mała lub skrócić drążek przez wkręcenie końcówki, w razie stwierdzenia zbyt dużej zbieżności,

— połączyć ponownie sworzniem drążek poprzeczny z ramieniem piasty zwrotnicy i lekko zakręcić nakrętkę sworznia,

— sprawdzić zbieżność sprawdzianem i ewentualnie powtórzyć re-



Typowe niedomagania układu kierowniczego i sposób ich usuwania

Objawy	Przyczyny	Sposób naprawy
1	2	3
Nadmierny luz koła kierownicy (przy ustawieniu kół do jazdy na wprost)	<ul style="list-style-type: none"> <li>— nadmierne zużycie części przekładni kierowniczej (duże luzy w łożyskach kolumny kierownicy oraz w zazębieniu nakrętki z wałem głównym mechanizmu kierowniczego</li> <li>— luz w zamocowaniu ramienia kierownicy na wałe głównym</li> <li>— nadmierne zużycie przegubów kulowych drążków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— wyregulować luz w łożyskach i zazębienia przekładni</li> <li>— dokręcić nakrętkę mocującą</li> <li>— wymienić sworznie kulkowe i wyregulować luzy przegubów</li> </ul>
Samochód ściąga na jedną stronę	<ul style="list-style-type: none"> <li>— ocieranie szczęk hamulcowych o bęben w jednym kole</li> <li>— nierówne lub za niskie ciśnienie w ogumieniu</li> <li>— niewłaściwa zbieżność kół</li> <li>— zgięte drążki kierownicze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— regulować luzy szczęk hamulcowych</li> <li>— sprawdzić stan sprężyny ściągającej szczęki hamulcowe, uszkodzone wymienić</li> <li>— uzupełnić ciśnienie w ogumieniu</li> <li>— wyregulować zbieżność kół</li> <li>— wymienić drążki uszkodzone</li> </ul>
Koło kierownicy obraca się ciężko przy skręcaniu podczas jazdy	<ul style="list-style-type: none"> <li>— niedostateczne smarowanie przegubów drążka i zwrotnic oraz przekładni kierowniczej</li> <li>— niewłaściwa regulacja łożysk kolumny kierowniczej lub niewłaściwa regulacja zazębienia przekładni kierowniczej</li> <li>— zgięte ramię lub drążek mechanizmu kierowniczego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— nasmarować przeguby i zwrotnic, uzupełnić olej w obudowie przekładni kierowniczej</li> <li>— regulować luz łożysk kolumny i zazębienia przekładni kierowniczej</li> <li>— wymienić uszkodzone części</li> </ul>
Samochód nie utrzymuje prostoliniowego kierunku jazdy	<ul style="list-style-type: none"> <li>— za niskie lub nierówne ciśnienie w ogumieniu</li> <li>— niewłaściwa zbieżność kół przednich</li> <li>— zgięte lub skrzywione drążki kierownicze</li> <li>— trwale odkształcony resor</li> <li>— niewłaściwe lub nierówne kąty ustawienia kół</li> <li>— nadmierne zużycie przekładni kierowniczej lub niewłaściwa regulacja zazębienia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— wyrównać ciśnienie w ogumieniu</li> <li>— wyregulować zbieżność kół</li> <li>— wymienić zużyte części</li> <li>— wymienić resor</li> <li>— skierować samochód do stacji diagnostycznej w celu usunięcia usterek</li> <li>— wyregulować przekładnię kierowniczą, w razie nadmiernego zużycia wymienić na nową</li> </ul>



gulację aż do uzyskania właściwych wyników,

- dokręcić nakrętkę koronową (6) sworznia i zabezpieczyć ją zawleczką (7),
- dokręcić nakrętkę śruby zacisku końcówki drążka.

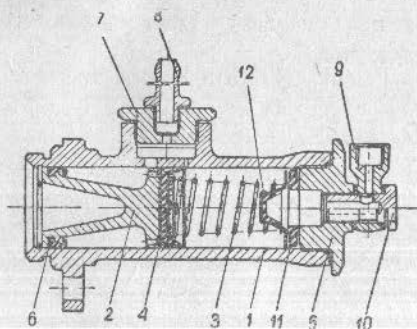
Nieprawidłowe ustawienie zbieżności powoduje złe prowadzenie pojazdu przy większych prędkościach oraz nadmierne zużycie opon kół przednich.

#### 4.4.3. NIEDOMAGANIA UKŁADU KIEROWNICZEGO

Zestawienie typowych usterek układu kierowniczego, objawów, które one dają, oraz sposobów naprawy podano w tablicy 4.6.

#### 4.5. UKŁAD HAMULCOWY

Samochód wyposażony jest w hamulce hydrauliczne, jednoobwodowe, dwuszcękowe, działające na wszystkie koła. W celu zwiększenia

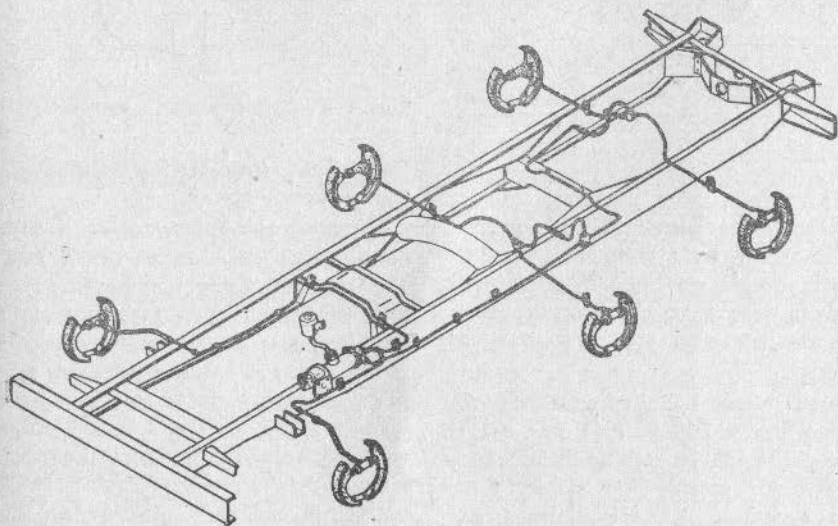


Rys. 4-108. Pompa hamulcowa

1 — korpus, 2 — tłok, 3 — sprężyna, 4 — podkładka tłoczka, 5 — korek cylindra, 6 — pierścień uszczelniający, 7 — korek górny, 8 — końcówka przewodu, 9 — rozgałęźnik główny, 10 — śruba końcówki, 11 — pierścień uszczelniający zaworu, 12 — grzybek zaworu

skuteczności hamowania i zmniejszenia siły nacisku na pedal hamulca, hydrauliczna pompa hamulcowa (rys. 4-108) jest połączona z nadciśnieniowym mechanizmem wspomagającym.

Instalacja pneumatyczna dostarcza także sprężone powietrze do hamul-

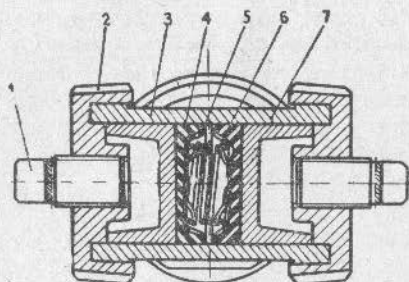


Rys. 4-109. Schemat instalacji hydraulicznej

ców holowanej przez samochód przyczepy.

Schemat hydrauliczny układu hamulców pokazany jest na rysunku 4-109.

Naciśnięcie pedału hamulca przez kierowcę powoduje ruch tłoka w pompie hamulcowej i sprężenie znajdującego się w niej płynu. Sprężony płyn przetłaczany jest przewodami do cylinderek hamulcowych kół (rys. 4-110), powodując ruch tłoczków i sworzni rozpierających, które działają bezpośrednio na szczęki hamulcowe.



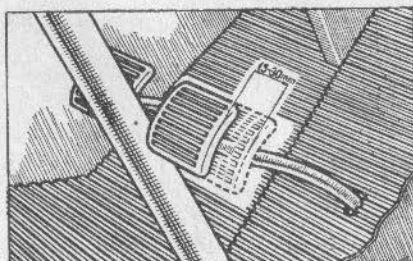
Rys. 4-110. Cylinderek hamulcowy

1 — sworzень rozpierający, 2 — pokrywka regulacyjna, 3 — tłoczek aluminiowy, 4 — tłoczek gumowy, 5 — talerzyk, 6 — sprężyna, 7 — kadłub

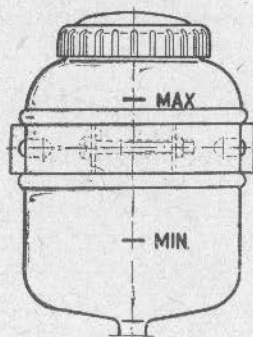
Siła tarcia, która powstaje między okładzinami szczęk hamulcowych a obracającym się bębnem, powoduje zatrzymanie się koła. Wielkość siły tarcia oraz czas hamowania samochodu zależy od siły wywartej na pedał,

Ruch jałowy pedału hamulca powinien wynosić 15...30 mm (rys. 4-111), a pełne zahamowanie samochodu powinno nastąpić po wciśnięciu pedału hamulca nie więcej niż do połowy całego skoku pedału. Zbiornik

płynu hamulcowego powinien być wypełniony płynem hamulcowym do poziomu max (rys. 4-112).



Rys. 4-111. Ruch jałowy pedału hamulca



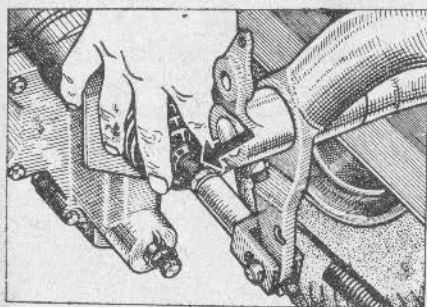
Rys. 4-112. Zbiornik płynu hamulcowego

Codziennie sprawdzić działanie układu hamulcowego.

Co 1500 km smarować oś pedału hamulca i sworznie rozpieraczy szczęk hamulcowych smarem stałym. Sprawdzić ruch jałowy pedału hamulca i w razie potrzeby wyregulować przez zmianę długości cięgła łączącego pedał z mechanizmem wspomagającym (rys. 4-113). W miarę ubywania płynu, gdy jego poziom obniży się do znaku MIN, uzupełnić zbiornik płynem do poziomu MAX. Dolewać tylko taki

sam płyn, jaki jest już w układzie. Płynów hamulcowych o innych składach chemicznych dolewać nie wolno. Przed napełnieniem układu innym płynem niż poprzednio stosowany, przemyć układ spirytusem skażonym (denaturatem).

Odpowietrzanie układu hamulcowego należy przeprowadzić po napełnieniu pustego układu płynem oraz w przypadku, gdy hamulce zaczynają działać dopiero po kilkakrotnym naciśnięciu pedału. Przewody odpowietrza się odpowietrznikami na wszystkich kołach według kolejności: prawe tylne, lewe tylne, pra-

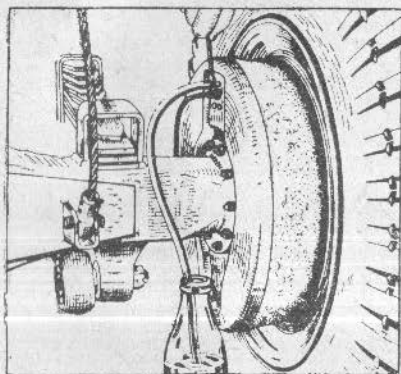


Rys. 4-113  
Regulacja długości cięgła hamulca

we środkowe, lewe środkowe, prawe przednie, lewe przednie.

Przewód do odpowietrzania znajduje się w wyposażeniu samochodu. W celu odpowietrzenia układu należy założyć jeden koniec przewodu gumowego na odpowietrznik cylindra, a drugi zanurzyć w szklanym naczyniu z płynem hamulcowym (rys. 4-114).

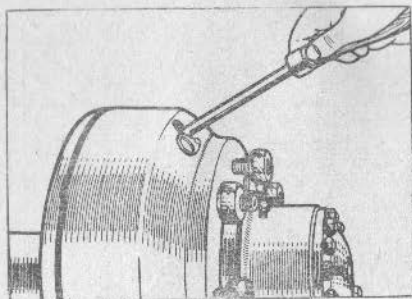
Pojemność naczynia (wypełnionego do połowy płynem hamulcowym) powinna być nie mniejsza niż pół litra.



Rys. 4-114. Odpowietrzanie cylinderków hamulcowych

Odkręcić o  $\frac{3}{4}$  obrotu odpowietrznik i nacisnąć kilkakrotnie na pedał hamulca. Naciskanie pedału powinno odbywać się szybko, a zwalnianie powoli. Czynność tę wykonywać do momentu zaprzestania wydzielania się pęcherzyków powietrza z przewodu zanurzonego w naczyniu z płynem.

Zakręcić szczelnie odpowietrznik przy naciśniętym pedale hamulca. W podobny sposób odpowietrzyć pozostałe cylinderki. W czasie odpowietrzania należy uzupełnić płyn hamulcowy w zbiorniku. Po zakończeniu odpowietrzenia sprawdzić i ewentualnie uzupełnić poziom płynu w zbiorniku, przeczyścić otwór wentylacyjny w korku zbiornika i szczelnie zakręcić korek. Jeżeli pedał hamulca podczas hamowania pozwala się wcisnąć więcej niż do połowy swego skoku, należy wyregulować szczęki. Regulacji dokonuje się przez pokręcenie śrubokrętem pokryw rozpieraczy przy podniesionym kole. Dostęp do pokryw regulacji rozpieraczy jest możliwy przez wzierniki w tarczy hamulcowej (rys. 4-115).



Rys. 4-115  
Regulacja luzu szczęk hamulcowych

Prawidłowy luz między szczękami a bębnem powinien wynosić 0,2...0,4 mm. Sezonowo zdjąć bębny hamulcowe, sprawdzić zużycie okładzin ciernych i głębokość osadzenia główek nitów w okładzinach. Sprawdzić powierzchnie cierne wewnątrz bębnow hamulcowych, odczyścić tarcze hamulcowe.

#### 4.5.1. INSTALACJA PNEUMATYCZNA

Elementy instalacji pneumatycznej wspomagającej pokazano na rys. 4-116.

Obsługa instalacji przez użytkownika obejmuje wykonywanie wyłącznie prostych czynności. Ponie-

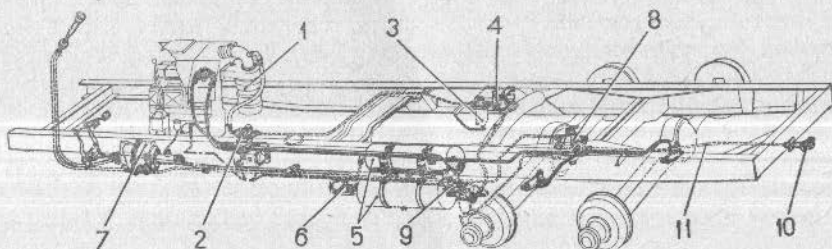
waż wszystkie urządzenia są przy montażu fabrycznym sprawdzane i odpowiednio wyregulowane — zabrania się dokonywania jakichkolwiek czynności regulacyjnych, a zwłaszcza: regulatora ciśnienia, zaworu bezpieczeństwa, zaworu przepływowego, mechanizmu wspomagającego i zaworu uruchamiającego hamulce przyczepy.

Większość elementów regulacyjnych jest zabezpieczona przed samowolnym regulowaniem przez użytkownika. Urządzenia te może naprawić i regulować tylko warsztat odpowiednio wyposażony.

#### Sprężarka

W samochodzie zamocowana jest sprężarka jednostopniowa, pionowa z chłodzeniem powietrznym. Sprężarka dostarcza sprężonego powietrza do układu pneumatycznego samochodu. Powietrze zasysane jest z filtru układu zasilania silnika. Pracą sprężarki sterują dwa zaworki: ssący i tłoczący, umieszczone w głowicy.

Sprężarka smarowana jest rozbryzgowo. Komora napędu sprężarki ma



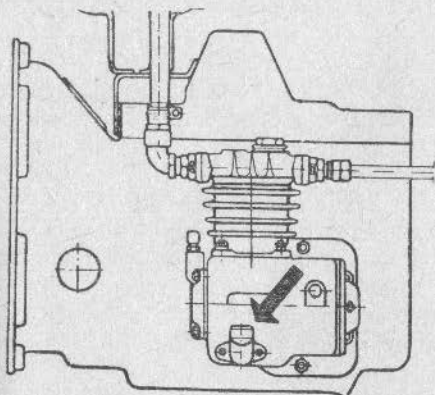
Rys. 4-116. Instalacja pneumatyczna

1 — filtr powietrza sprężarki, 2 — sprężarka powietrza, 3 — butla do napełniania ogumienia (odolejacz), 4 — regulator ciśnienia, 5 — zbiornik powietrza, 6 — zawór przepływowy, 7 — mechanizm wspomagający hamulce, 8 — zawór uruchamiający hamulce przyczepy, 9 — zawór odcinający, 10 — złącze przewodów hamulcowych, 11 — przewody powietrza



połączenie za skrzynką biegów i smarowanie przekładni odbywa się olejem ze skrzynki biegów. Skrzynka korbowa ma oddzielny wlew oleju z boku kadłuba (rys. 4-117). Obsługa sprężarki polega na utrzymaniu jej w czystości i prawidłowym smarowaniu.

**Codziennie** przed wyjazdem należy sprawdzić poziom oleju w skrzynce korbowej sprężarki i w razie potrzeby uzupełnić.



Rys. 4-117. Korek wlewu oleju do sprężarki

Poziom oleju powinien sięgać dolnej krawędzi otworu wlewowego. Stosować olej silnikowy.

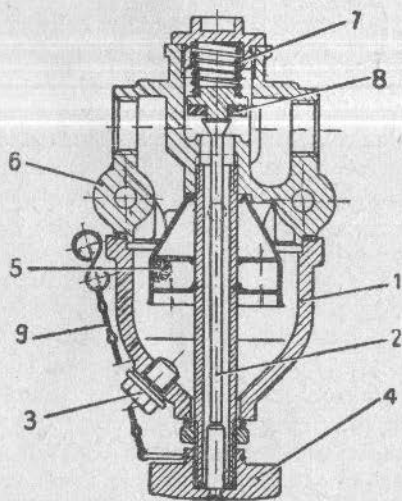
**Po pierwszych 20 godzinach** pracy sprężarki lub 1000 km przebiegu samochodu należy dokonać wymiany oleju łącznie z przepłukaniem skrzynki korbowej olejem wrzeciennym.

Następne wymiany co 300 godzin pracy lub 12 000 km przebiegu pojazdu.

**Po każdym 50 000 km** przebiegu lub 1000 godzinach pracy sprężarki należy wymienić zaworki.

### Butla do pompowania ogumienia (odolejacz)

Butla do pompowania ogumienia (rys. 4-118) służy również do oczyszczania sprężonego powietrza z zawiesin oleju i pary wodnej.



Rys. 4-118. Butla do pompowania ogumienia (odolejacz)

1 — butla, 2 — popychacz zaworu, 3 — korek spustowy, 4 — korek zaworu, 5 — wkład filtrujący, 6 — korpus, 7 — sprężyna zaworu, 8 — uszczelka zaworu, 9 — łańcuszek korka

Oczyszczanie następuje podczas przetłaczania powietrza przez filtr (5). Oddzielone od powietrza zanieczyszczenia zbierają się w dolnej części butli (1), a usuwa się je przez odkręcenie korka spustowego (3). Aby napompować ogumienie, należy odkręcić korek zaworu (4), wkręcić w jego miejsce przewód do zaworka dętki i uruchomić silnik.

**Co 6000 km** spuścić zanieczyszczenia z pojemnika odolejacza przez odkręcenie korka spustowego.

Przed wykręceniem korka należy wypuścić powietrze z układu pneumatycznego.



## Regulator ciśnienia

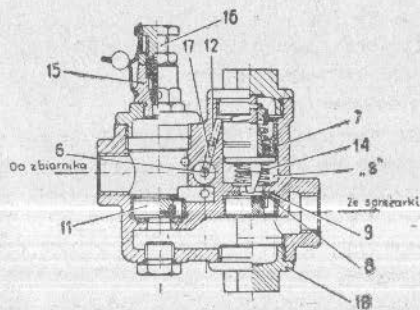
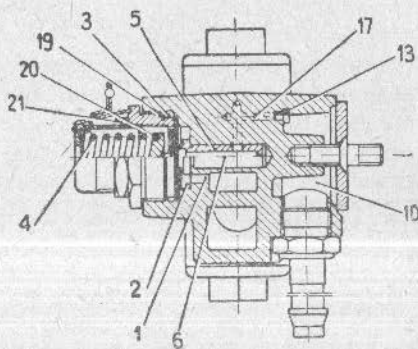
Zadaniem regulatora ciśnienia (rys. 4-119) jest utrzymanie stałego ciśnienia sprężonego powietrza w granicach 4,8...5,3 kG/cm<sup>2</sup>. Jeżeli ciśnienie powietrza przekroczy tę wartość, regulator łączy sprężarkę z atmosferą. Gdy ciśnienie spadnie o 0,5 kG/cm<sup>2</sup> poniżej nominalnego, regulator łączy ponownie sprężarkę ze zbiornikiem powietrza. Regulator ciśnienia zaopatrzony jest w zawór bezpieczeństwa (15), który w przypadku uszkodzenia regulatora i wzrostu ciśnienia powietrza do około 8 kG/cm<sup>2</sup> otwiera się i łączy zbiornik z atmosferą.

Co 6000 km spuścić powietrze z układu pneumatycznego przez kilkakrotne naciśnięcie pedału hamulca przy nie pracującym silniku i usunąć zanieczyszczenia z regulatora przez odkręcenie obydwu dolnych korków (18) w kadłubie. Jeżeli regulator nie utrzymuje ciśnienia 5,3

kG/cm<sup>2</sup>, można dokonać jego regulacji przez dokręcenie lub odkręcenie gniazda gwintowego. Regulacji powinien dokonać odpowiednio wyposażony warsztat naprawczy. Gdy mimo regulacji regulator nie spełnia swojego zadania, należy wymienić go na nowy.

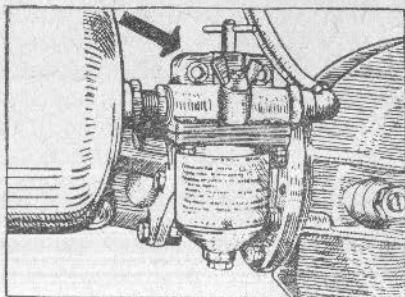
## Odmrażacz

W celu zapewnienia prawidłowego działania instalacji pneumatycznej w okresie obniżonych temperatur zainstalowano odmrażacz (rys. 4-120). Działanie odmrażacza polega na obniżeniu temperatury zamarzania wody przez wprowadzenie do przepływającego powietrza cząstek alkoholu znajdujących się w odmrażaczu. Wielkość dawki alkoholu reguluje się przez zmianę położenia trzpienia odmrażacza zależnie od temperatury otoczenia. Trzpień odmrażacza ma 3 położenia.



Rys. 4-119. Regulator ciśnienia

1 — otwór, 2 — przestrzeń nad przeponą, 3 — przepona, 4 — sprężyna regulująca ciśnienie, 5 — dysza, 6 — otwór w dyszy, 7 — tłok wyłączający, 8 — płytka zaworu biegu jałowego sprężarki, 9 — gumowy pierścień zaworu, 10 — komora połączona z atmosferą, 11 — zawór zwrotny, 12 — kanał odpowietrzający, 13 — dysza odpowietrzająca, 14 — sprężyna, 15 — zawór bezpieczeństwa, 16 — gniazdo sprężyny zaworu bezpieczeństwa, 17 — kanał łączący, 18 — korki, 19 — tuleja gwintowana dociskająca przeponę, 20 — talerzyk sprężyny, 21 — przeciwnakrętka



Rys. 4-120. Odmrażacz

W położeniu I odmrażacz jest wyłączony, w położeniu II — włączony — stosować przy pogodzie suchej w temperaturze otoczenia poniżej  $-4^{\circ}\text{C}$  i w położeniu III włączony — stosować przy pogodzie wilgotnej w temperaturze otoczenia powyżej  $-4^{\circ}\text{C}$ .

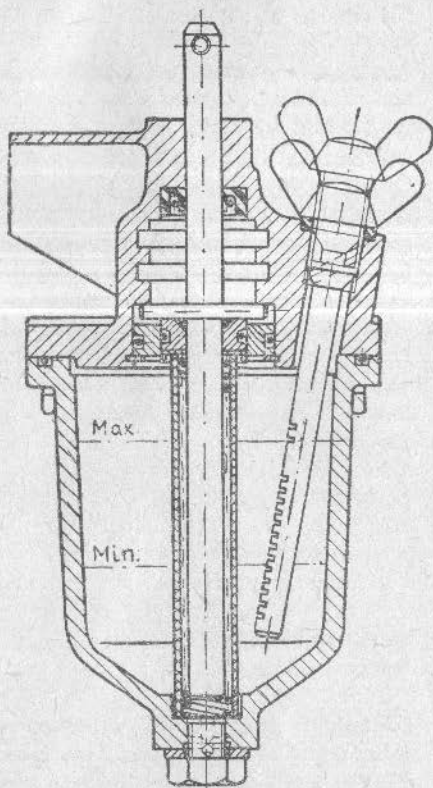
**W okresie zimy** należy codziennie sprawdzić poziom alkoholu w odmrażaczu (rys. 4-121). Poziom alkoholu powinien sięgać poziomu max (wg wskaźnika).

**Sezonowo** przed okresem zimowym przemyć zbiornik odmrażacza i napełnić go alkoholem.

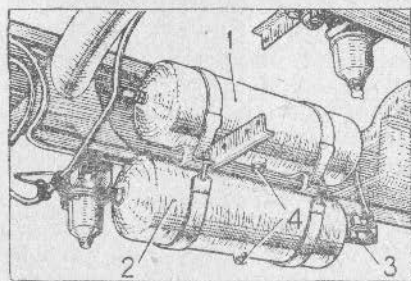
Na okres letni spuścić alkohol ze zbiornika odmrażacza, trzpień ustawić w położeniu I.

### Zbiorniki powietrza i zawór przepływowy

Samochód jest wyposażony w dwa zbiorniki powietrza (rys. 4-122) o pojemności 20 l każdy. Powietrze jest doprowadzane do instalacji tylko ze zbiornika głównego (1), a do bloków mechanizmów różnicowych ze zbiornika pomocniczego (2).



Rys. 4-121. Wskaźnik poziomu alkoholu w odmrażaczu



Rys. 4-122. Zbiorniki powietrza  
1 — zbiornik główny, 2 — zbiornik pomocniczy, 3 — zawór przepływowy, 4 — korki spustowe zbiorników

Ciśnienie w zbiornikach powinno wynosić 4,8...5,3 kG/cm<sup>2</sup>.

Jazda samochodem jest dozwolona po osiągnięciu ciśnienia w zbiorniku (I) min 4 kG/cm<sup>2</sup>.

**Co 6000 km** sprawdzić stan zamocowania obydwu zbiorników. Spuścić skroplony osad, odkręcając korki spustowe (4, rys. 4-122). Czynności te należy wykonywać, gdy zbiorniki są opróżnione. Zbiorniki połączone są ze sobą zaworem przepływowym (3). W miarę wzrastania ciśnienia w zbiorniku głównym (I) zawór umożliwi napełnianie zbiornika pomocniczego.

Zawór przepływowy (3) nie wymaga żadnej obsługi.

Dbać należy tylko o czystość i szczelność połączeń.

#### **Nadciśnieniowy mechanizm wspomagający**

Zadaniem mechanizmu wspomagającego jest zwiększenie siły nacisku (wywieranej za pośrednictwem pedału przez kierowcę) na tłok hydraulicznej pompy hamulcowej. Prawidłowo wyregulowany mechanizm wspomagający hamulce powinien włączyć się po pokonaniu ruchu jałowego pedału hamulca i zwiększać wspomaganie w miarę powiększania nacisku nogi na pedał, umożliwiając pełne hamowanie przy nacisku 30...40 kG. Po zwolnieniu nacisku nogi na pedał, mechanizm wspomagający powinien natychmiast wyłączyć się i umożliwić szybki powrót pedału do pierwotnego położenia.

W przypadku niesprawności mechanizmu należy oddać mechanizm do naprawy.

Przy bardzo wczesnym lub bardzo późnym włączaniu mechanizmu należy przeprowadzić regulację napięcia sprężyny zaworu (rys. 4-123) w następujący sposób:

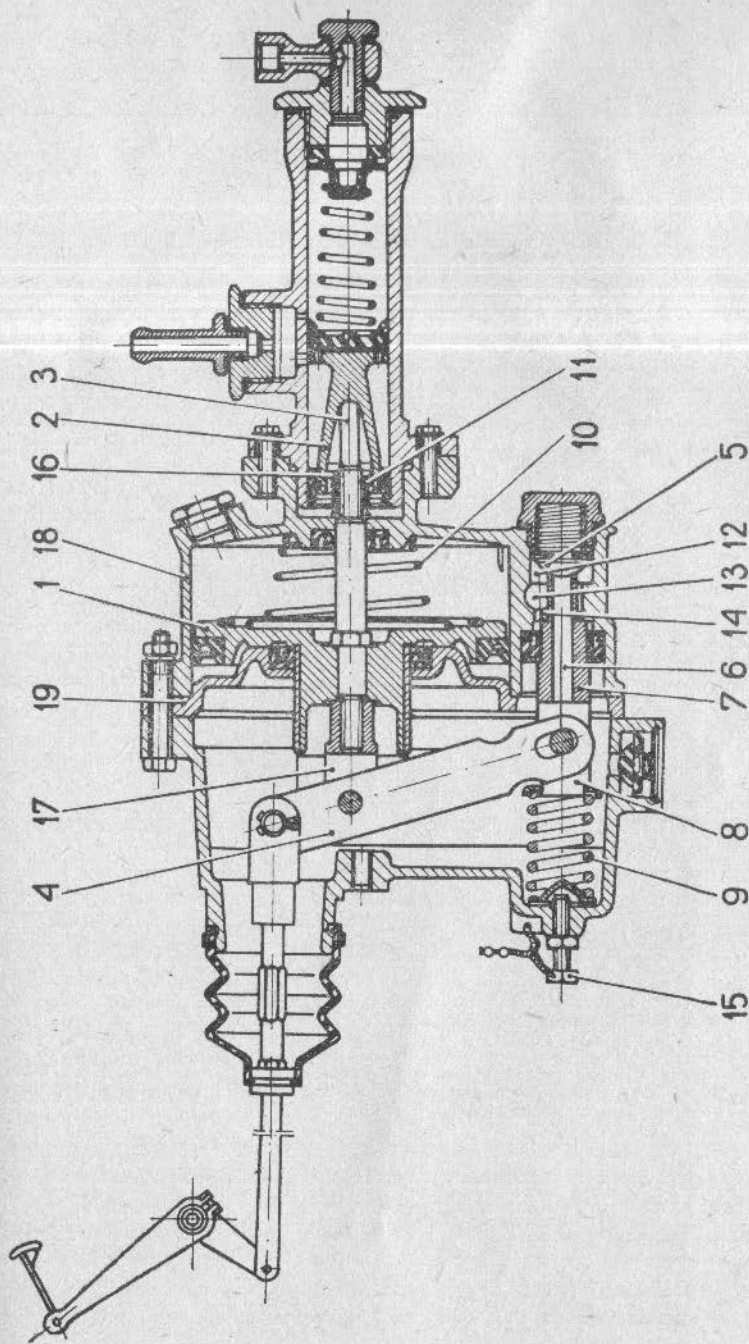
- odkręcić przeciwnakrętkę śruby regulacyjnej (15),
- w przypadku zbyt wczesnego włączania mechanizmu wkręcić śrubę regulacyjną,
- w przypadku zbyt późnego włączenia mechanizmu wykręcić śrubę regulacyjną,
- po sprawdzeniu działania mechanizmu wspomagającego dokręcić przeciwnakrętkę śruby regulacyjnej.

**Co 6000 km** oczyścić zewnętrznie mechanizm wspomagający. Sprawdzić stan zamocowania mechanizmu, pompy i przewodów. Sworzeń końcówki cięgła zwilżyć olejem silnikowym.

#### **Zawór uruchamiający hamulce przyczepy**

Do sterowania pracą hamulców przyczepy i współdziałania ich z hamulcami samochodu służy zawór hamowania przyczepy (rys. 4-124). Do zaworu tego przymocowane są trzy przewody powietrza. Jeden łączy zbiornik powietrza samochodu z zaworem w miejscu „Z”, drugi instalację przyczepy z zaworem w miejscu „P” i trzeci mechanizm wspomagający z zaworem w miejscu „S”.

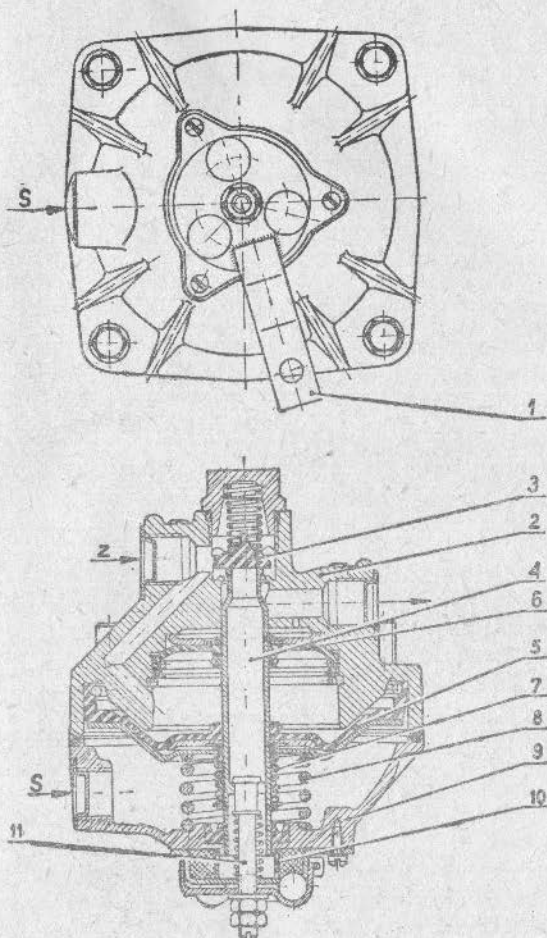
W czasie jazdy z uruchomionym układem hamulcowym przewodem ze zbiornika „Z” napływa powietrze o tym samym ciśnieniu, jakie pa-



Rys. 4-123. Wspomagający mechanizm naciśnieniowy

1 — tłok, 2 — tłok pompy, 3 — tłoczysko, 4 — dźwignia, 5 — grzybek zaworu, 6 — kanał, 7 — zawór, 8 — przewód, 9 — sprężyna, 10 — sprężyna, 11 — sprężyna, 12, 13 i 14 — kanał łączący, 15 — śruba regulacyjna, 16 — nakrętka, 17 — łącznik, 18 — cylinder, 19 — przegroda





Rys. 4-124. Zawór hamowania przyczepy

1 — dźwignia do mechanicznego uruchamiania zaworu (od hamulca ręcznego), 2 — korpus zaworu, 3 — zawór, 4 — tłok zaworu z kanałem, 5 — przepona zaworu, 6 — uszczelka koinierzowa, 7 — sprężyna tłoka, 8 — sprężyna tłoka i przepony, 9 — pokrywa zaworu, 10 — wylot powietrza z filtrem, 11 — śruba tłoka, Z — przewód ze zbiornika, P — przewód do przyczepy, S — przewód mechanizmu wspomagającego hamulca

nuje po drugiej stronie przepony, w przestrzeni, która połączona jest przewodem „S” z komorą hamulcowego mechanizmu wspomagającego. Przepona (5) dociskana sprężyną (8) i tłokiem (4) otwiera zawór (3), tak

że istnieje przepływ powietrza ze zbiornika „Z” do przyczepy „P”. Połączenie z atmosferą przez kanał (4) wewnątrz tłoka zamknięte jest zaworem (3). Uruchomienie hamulców powoduje spadek ciśnienia w



przewodzie „S”, a tym samym i w przestrzeni po jego stronie przepony (5).

Przepona (5) przesuwa tłok (4) w dół, tak że zawór (3) odcina połączenie ze zbiornikiem „Z” i łączy przewód przyczepy „P” przez kanał (4) wewnątrz tłoka z atmosferą (10), powodując tym samym hamowanie hamulców przyczepy.

Hamowania przyczepy hamulcem ręcznym dokonuje się przez odciągnięcie mechaniczne tłoka (4) zaworu (3) w dół za pomocą dźwigni (1) połączonej ciągiem z dźwignią hamulca ręcznego. Zawór hamowania przyczepy nie wymaga obsługi. W miarę potrzeby należy regulować długość i działanie cięgła hamulca ręcznego.

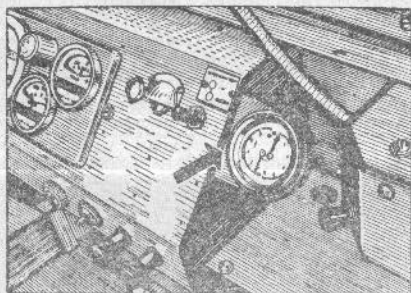
Przy każdym przeglądzie sezonowym należy sprawdzić szczelność i funkcjonowanie zaworu. Naprawę wynikającą z uszkodzenia mechanizmów wewnętrznych należy przekazać do stacji obsługi.

### Manometr ciśnienia powietrza

Manometr ciśnienia powietrza zainstalowany jest w kabinie kierowcy na tablicy rozdzielczej (rys. 4-125). Jest to manometr podwójny, który wskazuje ciśnienie w zbiorniku (prawa skala) i ciśnienie w przewodzie hamulcowym do przyczepy (lewa skala). Miejscem podłączenia przewodów manometru są złącza przewodów przy hamulcowym mechanizmie wspomagającym. Jazdę samochodem można rozpocząć, gdy ciśnienie w instalacji pneumatycznej przekracza 4 kg/cm<sup>2</sup>.

Rozpoczęcie jazdy przy niższym ciśnieniu nie zapewnia skutecznego

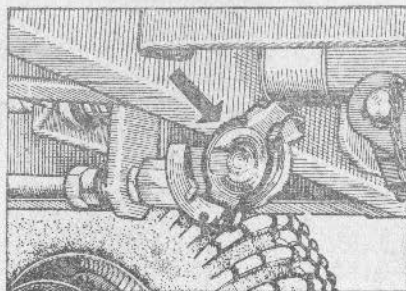
działania nadciśnieniowego mechanizmu wspomagającego i hamulców przyczepy. Skala manometru oświetlona jest żarówką.



Rys. 4-125  
Manometr ciśnienia powietrza

### Złącze przewodów

Zadaniem złącza przewodów pneumatycznych (rys. 4-126) jest podłączenie instalacji pneumatycznej przyczepy do instalacji samochodu, ponadto służy ono do zamykania przewodu pneumatycznego podczas



Rys. 4-126. Złącze przewodów

jazdy bez przyczepy. Instalacja nie ma oddzielnego zaworu odcinającego. Podczas jazdy bez przyczepy złącze powinno być zakryte pokrywą. Przed podłączeniem instalacji

pneumatycznej przyczepy należy oczyścić złącze z kurzu.

**Uwaga.** Przed złączeniem i rozłączeniem instalacji przyczepy należy wypuścić powietrze z przewodu przez zaciągnięcie hamulca ręcznego.

### Przewody powietrza

**Sezonowo** oraz po zaobserwowaniu spadku ciśnienia należy sprawdzić zamocowanie oraz szczelność przewodów. O nieszczelności przewodów świadczy spadek ciśnienia w instalacji pneumatycznej, przy nie pracującym silniku o  $0,5 \text{ kG/cm}^2$  w ciągu 30 minut. Według wskazań manometru.

Przy wyszukiwaniu miejsc nieszczelnych należy posługiwać się wodą i mydłem. W miejscach nieszczelnych polanych wodą z mydłem pojawiają się pęcherzyki powietrza. W miejscach tych należy dokręcić połączenia, a gdy to nie pomoże, wymienić elementy połączeń.

### 4.5.2. HAMULEC RĘCZNY

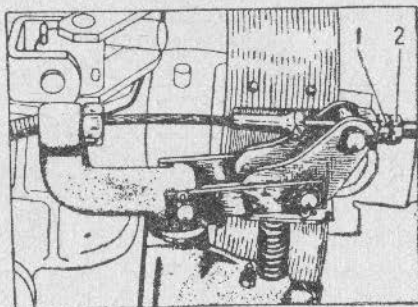
Hamulec ręczny taśmowy działa na bęben hamulca, osadzony na wale napędowym, skrzynka biegów — skrzynka rozdzielcza.

Dźwignia uruchamiająca hamulec znajduje się w kabinie, z prawej strony fotela kierowcy. Stałe zahamowanie uzyskuje się przez ustawienie dźwigni w jej krańcowym tylnym położeniu. Dźwignia hamulca ręcznego służy również do hamowania przyczepy przez sterowanie mechaniczne linką zaworu hamowania przyczepy.

Zwolnienie hamulca jest możliwe po wciśnięciu gałki cięgła zapadki znajdującej się na końcu dźwigni

i przesunięciu dźwigni do przodu. W tym momencie powinno nastąpić całkowite zluźnienie taśmy przez rozpieraki, a luz między bębnem hamulcowym a nakładką cierną taśmy powinien wynosić  $0,5...0,8 \text{ mm}$ . Jeżeli luz nie mieści się w zalecanych granicach należy dokonać regulacji w następujący sposób:

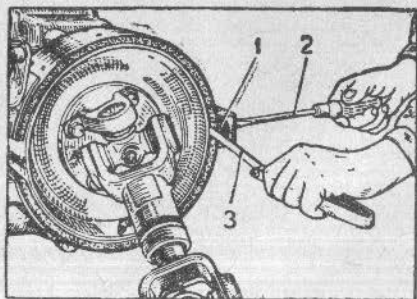
- odchylić dźwignię hamulca do przodu aż do oporu,
- poluzować przeciwnakrętkę (2, rys. 4-127) i nakrętkę (1) końcówki cięgła,



Rys. 4-127. Regulacja luzu taśmy hamulca ręcznego

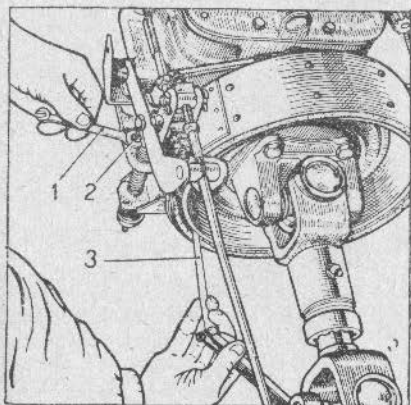
1 — nakrętka końcówki cięgła,  
2 — przeciwnakrętka

- zdjąć drut zabezpieczający wkręt regulacyjny (1, rys. 4-128) i za pomocą wkrętaka (2) oraz szczelinomierza  $0,5 \text{ mm}$  (3) ustawić luz środkowej części taśmy,
- zabezpieczyć wkręt regulacyjny drutem,
- zluźnić przeciwnakrętkę śruby regulacyjnej i przytrzymując kluczem płaskim (1, rys. 4-129) nakrętkę (2), ustawić za pomocą wkrętaka i szczelinomierza (3), luz dolnej części taśmy w odległości  $50 \text{ mm}$  od jej końca,



Rys. 4-128. Regulacja środkowej części taśmy hamulca ręcznego

1 — wkręt regulacyjny, 2 — wkrętak, 3 — szczelinomierz



Rys. 4-129. Regulacja luzu dolnej części taśmy hamulca ręcznego

1 — klucz płaski, 2 — nakrętka, 3 — szczelinomierz

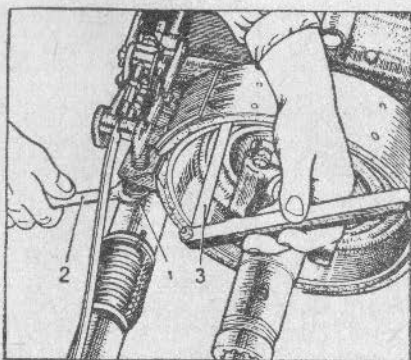
- zluźnić nakrętkę śruby zaciskającej (1, rys. 4-130) i za pomocą klucza płaskiego (2) oraz szczelinomierza (3) ustawić luz górnej części taśmy, 50 mm od jej końca,
- dokręcić nakrętkę śruby zaciskającej (1).

Długość cięła należy wyregulować tak, aby przy całkowitym zahamo-

waniu dźwignia przesunęła się około 2/3 zakresu ruchu, a przy całkowitym zwolnieniu hamulca luz pomiędzy bębnem a taśmą wynosił 0,5 mm.

Co 1500 km sprawdzić stan połączeń cięgieł hamulca ręcznego.

Co 6000 km sprawdzić i wyregulować luz taśmy hamulcowej.



Rys. 4-130. Regulacja luzu górnej części taśmy hamulca ręcznego

1 — śruba zaciskająca, 2 — klucz płaski, 3 — szczelinomierz

Oczyścić dokładnie hamulec ręczny i jego dźwignię, zwilżyć wszystkie sworznie olejem silnikowym. Nalać oleju silnikowego między pancerze i linki hamulca ręcznego i zaworu hamowania przyczepy (napełniać do chwili ukazania się oleju na drugim końcu pancerza).

#### 4.5.3. NIEDOMAGANIA UKŁADU HAMULCOWEGO

Zestawienie typowych niedomagań, ich objawów oraz prawidłowych sposobów ich usuwania podano w tablicy 4.7.

Tablica 4.7

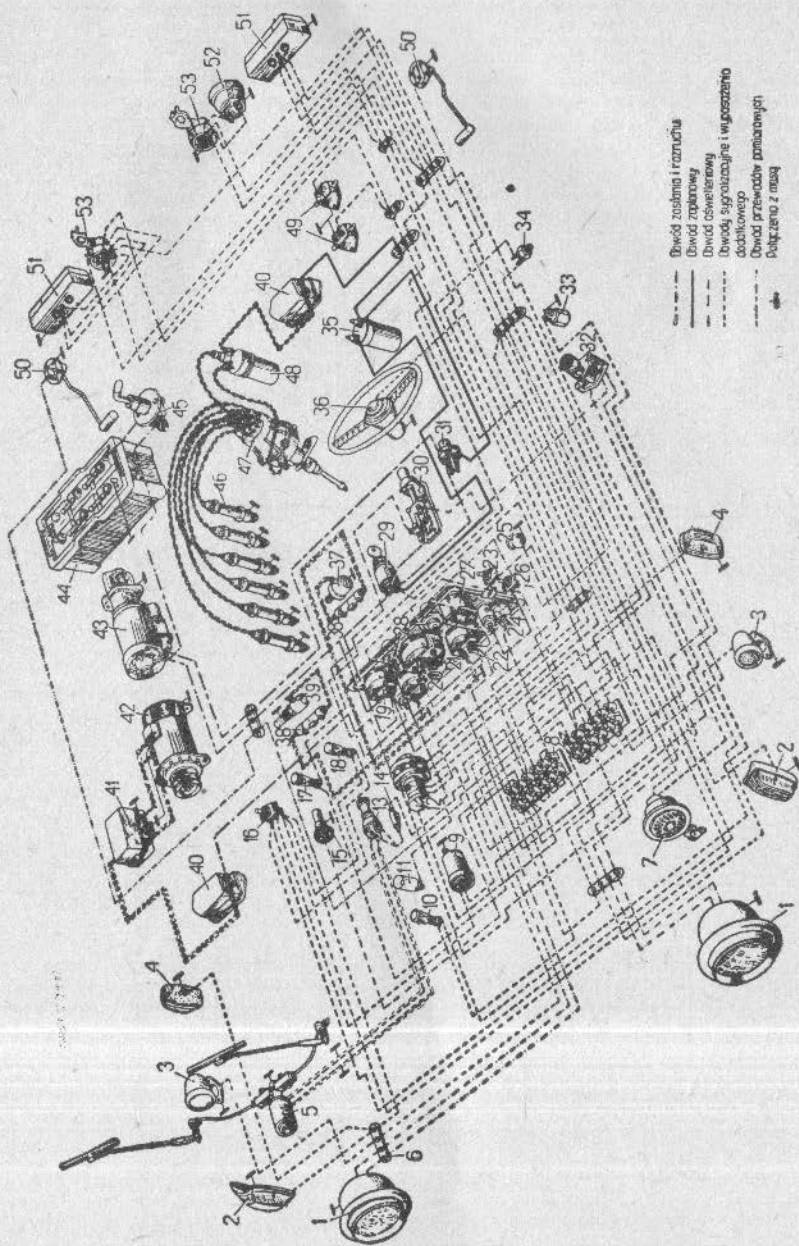
## Typowe niedomagania układu hamulcowego i sposób ich usuwania

Objawy niedomagania	Przyczyny	Sposób naprawy
1	2	3
Hamowanie samochodu zbyt powolne, pedał lekko dociska się do oporu	<ul style="list-style-type: none"> <li>— zbyt duży jałowy skok pedału hamulca</li> <li>— niewłaściwy luz szczęk hamulcowych</li> <li>— zapowietrzenie układu hydraulicznego lub niski poziom płynu w zbiorniku</li> <li>— zużyte okładziny cierne szczęk hamulcowych</li> <li>— uszkodzony tłoczek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— wyregulować jałowy skok pedału przez zmianę długości cięgła</li> <li>— wyregulować luz szczęk</li> <li>— odpowietrzyć układ, uzupełnić płyn w zbiorniku</li> <li>— wymienić okładziny</li> <li>— wymienić tłoczek</li> </ul>
Hamowanie samochodu zbyt powolne, pedał z trudem dociska się do oporu	<ul style="list-style-type: none"> <li>— mechanizm naciśnieniowy działa z niewystarczającą siłą</li> <li>— zaolejone okładziny cierne szczęk hamulcowych</li> <li>— mokre okładziny szczęk hamulcowych</li> <li>— nierównomiernie zużyte bębny hamulcowe</li> <li>— uszkodzenie pompy hamulcowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— zwiększyć ciśnienie w instalacji pneumatycznej</li> <li>— wymienić okładziny szczęk</li> <li>— wysuszyć okładziny podgrzewając szczęki przez kilkakrotne zahamowanie</li> <li>— naprawić bębny przez szlifowanie lub toczenie</li> <li>— naprawić pompę hamulcową</li> </ul>
Zbyt gwałtowne hamowanie przy niewielkim nacisku na pedał	<ul style="list-style-type: none"> <li>— tarcza hamulcowa obluzowana</li> <li>— „zarywanie” okładzin szczęk o bęben</li> <li>— spuchnięcie miejscowe okładzin spowodowane zaolejeniem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— dokręcić śruby mocujące tarczę hamulcową</li> <li>— wymienić okładziny i naprawić bęben</li> <li>— wymienić okładziny</li> </ul>
Hamowanie następuje dopiero po kilkakrotnym naciśnięciu pedału	<ul style="list-style-type: none"> <li>— zużyte okładziny szczęk hamulcowych</li> <li>— zapowietrzony układ hydrauliczny</li> <li>— zawór zwrotny pompy hamulcowej uszkodzony</li> <li>— zbyt duży luz pomiędzy szczękami a bębniem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— wymienić okładziny szczęk hamulcowych</li> <li>— odpowietrzyć układ hydrauliczny</li> <li>— naprawić lub wymienić zawór zwrotny w pompie hamulcowej</li> <li>— wyregulować luz</li> </ul>
Hamulce pracują nierównomiernie	<ul style="list-style-type: none"> <li>— bębny hamulcowe zowalżowane</li> <li>— okładziny szczęk zaolejone</li> <li>— tarcza hamulcowa obluzowana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— przetoczyć bębny hamulcowe</li> <li>— wymienić okładziny</li> <li>— dokręcić śruby mocujące tarczę hamulcową</li> </ul>



1	2	3
W czasie hamowania samochód jest ściągany w bok	<ul style="list-style-type: none"> <li>— okładziny szczęk hamulcowych jednego z kół zaolejone lub zamoczone</li> <li>— pęknięta jedna ze sprężyn ściągających szczęki</li> <li>— uszkodzony jeden z cylindrów hamulcowych koła</li> <li>— nierówne luzy pomiędzy szczękami a bębnami</li> <li>— smar z piasty przedostaje się na szczęki hamulcowe (przez uszkodzony uszczelniaacz piasty)</li> <li>— obłuzowane nity mocujące okładzinę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— okładziny zamoczone wysuszyć, a zaolejone wymienić</li> <li>— wymienić sprężynę</li> <li>— naprawić uszkodzony cylinder, uzupełnić płyn, odpowiedzieć układ</li> <li>— wyregulować luzy</li> <li>— wymienić uszczelniaacz</li> <li>— dociągnąć nity</li> </ul>
Hamulce mają tendencje do blokowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>— nieodpowiedni luz szczęk hamulcowych</li> <li>— nity wystają ponad okładziny</li> <li>— bębny hamulcowe obracają się mimośrodowo</li> <li>— sprężyny odciągające są rozciągnięte lub uszkodzone</li> <li>— zatkany przewód hamulcowy</li> <li>— nierównomiernie działające cylindry hamulcowe kół</li> <li>— niedostateczny luz pedału hamulca</li> <li>— zatkanie otworu wyrównawczego w zbiorniku pompy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— wyregulować luz szczęk</li> <li>— wymienić okładziny</li> <li>— przetoczyć i ustawić bębny prawidłowo</li> <li>— wymienić sprężyny</li> <li>— przeczyścić przewód i odpowiedzieć układ</li> <li>— naprawić cylindry hamulcowe</li> <li>— wyregulować luz pedału hamulca</li> <li>— przeczyścić otwór</li> </ul>
Hamulce piszczą w czasie hamowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>— bębny i okładziny szczęk zanieczyszczone</li> <li>— okładziny szczęk zużyte, nity dotykają do bębna</li> <li>— szczęki hamulcowe przekrzywione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— wymienić okładziny i bębny</li> <li>— wymienić okładziny</li> <li>— wymienić szczęki</li> </ul>
Mechanizm wspomagający nie wspomaga	<ul style="list-style-type: none"> <li>— mechanizm nie działa wskutek zbyt małego ciśnienia</li> <li>— spadek ciśnienia spowodowany nieszczelnością połączeń przewodów</li> <li>— mechanizm rozregulowany lub uszkodzony</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— wyregulować regulator ciśnienia</li> <li>— sprawdzić szczelność połączeń, nieszczelność usunąć</li> <li>— oddać mechanizm do warsztatu naprawczego</li> </ul>



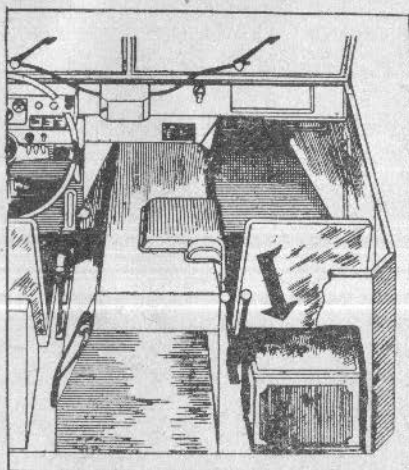


Rys. 4-131. Schemat instalacji elektrycznej

1 — reflektor, 2 — lampa przednia kierunkowskazu, 3 — lampa gabarytowa, 4 — lampa boczna kierunkowskazu, 5 — wycieraczka, 6 — łącząca płytkowe (poczwórne, potrójne, podwójne), 7 — sygnał dźwiękowy, 8 — skrzynki bezpieczników, 9 — przerywacz kierunkowskazu migowych, 10 — lampa kontrolna spadku ciśnienia powietrza, 11 — lampa kontrolna ciśnienia manometru, 12 — przełącznik warstwowy, 13 — przełącznik wycieraczki, 14 — filtr przeciwzakłócenia FFS III w, 15 — lampa oświetlenia silnika i mapy, 16 — przełącznik kierunkowskazu, 17 — lampa kontrolna blokowania mechanizmów różnicowych, 18 —

lampa kontrolna światła kierunkowskazu, 19 — wskaźnik prądu ładowania, 20 — wskaźnik temperatury wody, 21 — szybkozmiernik, 22 — wskaźnik ciśnienia oleju, 23 — wyłącznik oświetlenia wskaźników, 24 — lampa kontrolna światła szosowych, 25 — gniazdo wtykowe dwubiegowe, 26 — przełącznik czujników poziomu paliwa dwupołożeniowy, 27 — wskaźnik poziomu paliwa, 28 — wyłącznik oświetlenia wskaźników, 29 — wyłącznik zapłonu (stacylka), 30 — przycisk rozrusznika, 32 — przełącznik nożny zmiany światła, 33 — czujnik sygnalizacji spadku ciśnienia powietrza, 34 — wyłącznik hydrauliczny

światła „Stop”, 35 — opornik wodoszczelny, 36 — przycisk sygnału, 37 — czujnik ciśnienia oleju, 38 — filtr przeciwzakłócenia FFS IVw, 39 — czujnik temperatury wody, 40 — filtr przeciwzakłócenia wy 20 A, 41 — prądnicza samoczynowa, 42 — regulator prądniczy, 43 — rozrusznik, 44 — akumulator, 45 — wyłącznik akumulatora, 46 — świeca zapłonowa, 47 — rozdzielacz zapłonu, 48 — cewka zapłonowa, 49 — wyłącznik mechaniczny lampki kontrolnej blokowania mechanizmu różnicowego, 50 — czujnik poziomu paliwa, 51 — lampa tylna zespolona, 52 — lampa tylna odległościowa, 53 — gniazdo wtykowe oświetlenia przyczepe



Rys. 4.132. Umieszczenie akumulatora

## 4.6. INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Instalacja elektryczna samochodu jest jedнопроводова o napięciu znamionowym 12 V (plus połączony z masą). Instalacja elektryczna jest wodoszczelna i ekranowana III stopnia. Obwody powodujące zakłócenia radioelektryczne wyposażone są w filtry przeciwzakłócenia i przewody ekranowane. Schemat instalacji elektrycznej samochodu STAR 660M2 pokazany jest na rysunku 4-131.

### 4.6.1. AKUMULATOR

Akumulator umieszczony jest w kabine kierowcy za siedzeniem pasażera (rys. 4-132). Akumulator typu 6SE119W ołowiowy o napięciu znamionowym 12 V, ma naczynie ebonitowe, elektrolit stanowi roztwór wodny kwasu siarkowego o gęstości 1,265 G/cm<sup>3</sup> (130° Be).

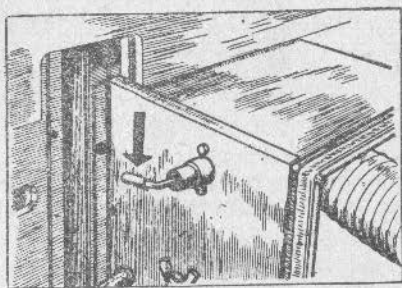
Codziennie po zakończeniu pracy wyłączyć akumulator za pomocą wyłącznika akumulatora umieszczo-

nego na obładowaniu silnika (rys. 4-133).

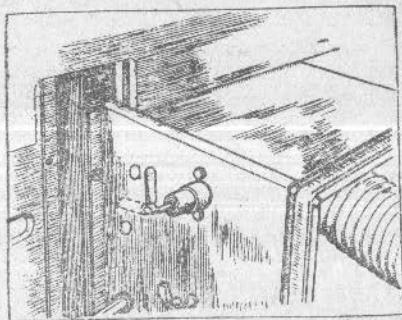
Po przekręceniu dźwigni wyłącznika akumulatora w prawo następuje włączenie akumulatora do instalacji elektrycznej.

Na rysunku 4-134 pokazane są położenia dźwigni wyłącznika.

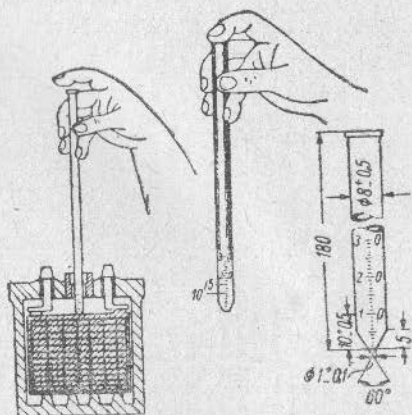
Co 6 dni latem i co 15 dni zimą należy sprawdzić poziom elektrolitu w ogniwach akumulatora, za pomocą rurki szklanej z podziałką (rys. 4-135). Poziom elektrolitu w ogniwach utrzymywać 10...15 mm powyżej płyt. Do uzupełnienia poziomu elektrolitu używać wodę destylowaną.



Rys. 4-133. Wyłącznik akumulatora

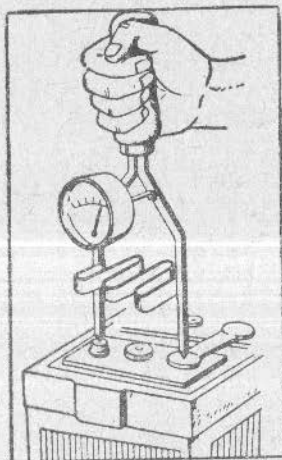


Rys. 4-134. Położenia wyłącznika akumulatora  
a — włączony, b — wyłączony

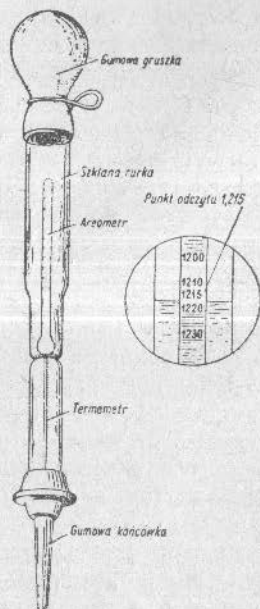


Rys. 4-135. Pomiar poziomu elektrolitu w ogniwach akumulatora

Co 1500 km sprawdzić stopień naładowania akumulatora przez pomiar napięcia poszczególnych ogniw akumulatora za pomocą woltomierza widelkowego z oporem (rys. 4-136) i przez pomiar gęstości elektrolitu areometrem (rys. 4-137). Jeżeli stopień naładowania akumulatora jest mniejszy niż 25% pojemności w zimie i 45% pojemności



Rys. 4-136. Pomiar stopnia naładowania ogniw akumulatora



Rys. 4-137. Pomiar gęstości elektrolitu areometrem

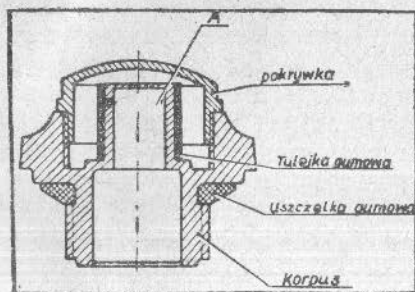
w lecie, należy akumulator doładować z obcego źródła prądu stałego. **Co 6000 km** zdjąć końcówki przewodów z zacisków, oczyścić miejsca styków, założyć końcówki i dokręcić ich śruby mocujące.

Dokręcone końcówki zacisków akumulatora pokryć warstwą wazeliny technicznej.

**Przed okresem letnim i zimowym** należy wymontować akumulator z samochodu, oczyścić za pomocą szmaty zwilżonej w 10% roztworze amoniaku, po czym oddać go do stacji obsługi w celu dokładnego sprawdzenia, ewentualnej naprawy i przygotowania do sezonu.

Akumulator jest wodoszczelny dzięki zastosowaniu wodoszczelnych korków wlewowych (rys. 4-138).

W celu sprawdzenia tulejki gumowej należy odkręcić górną pokryw-

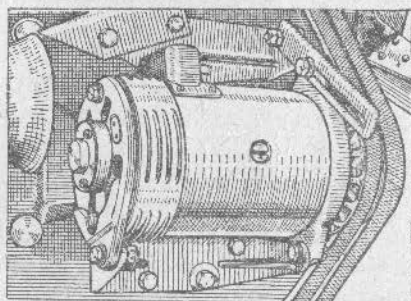


Rys. 4-138. Wodoszczelny korek wlewowy akumulatora

kę korka. Sprawnie działający zawór korka powinien się otworzyć przy nadciśnieniu w ogniwie akumulatora wynoszącym 0,2 kG/cm<sup>2</sup>. Zmiana korka wodoszczelnego na inny jest niedopuszczalna.

#### 4.6.2. PRĄDNICA

Prądnica PlaWT, wodoszczelna, ekranowana, umocowana jest z prawej strony silnika. Napięcie znamionowe prądnicy wynosi 12 V, maksymalne natężenie prądu 18 A. **Co 1500 km** należy sprawdzić zamocowanie prądnicy (rys. 4-139). Oczyścić i sprawdzić trwałość zamocowania końcówek przewodów na zaciskach prądnicy i w razie potrzeby dokręcić.

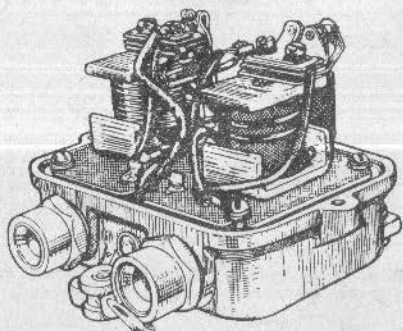


Rys. 4-139. Zamocowanie prądnicy



— napięcie włączenia 12,2...13,5 V,  
 — prąd zwrotny 4...6 A.  
 Regulator prądnicy składa się z trzech członów (rys. 4-141):

stwierdzenia śladów korozji oczyścić styki pilnikiem w ten sposób, aby nie uszkodzić elementów regulacyjnych (rys. 4-143).

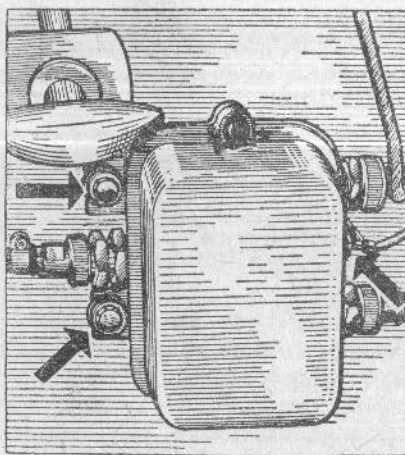


Rys. 4-141. Regulator prądnicy

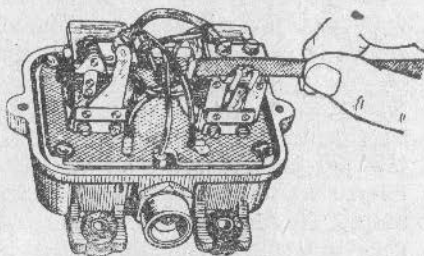
- regulator napięcia, którego zadaniem jest utrzymanie napięcia w określonym zakresie niezależnie od prędkości obrotowej prądnicy,
- wyłącznika prądu zwrotnego (osadzonego na wspólnym rdzeniu z regulatorem napięcia), który służy do włączania prądnicy w obwód z akumulatorem i wyłączenia jej pod wpływem prądu płynącego od akumulatora do prądnicy;
- ogranicznika prądu, który służy do zabezpieczenia prądnicy przed przeciążeniem, mogącem nastąpić w przypadku rozładowania się akumulatora i jednoczesnego włączenia odbiorników.

**Co 1500 km** należy sprawdzić umocowanie regulatora (rys. 4-142) oraz trwałość umocowania końcówek przewodów do zacisków regulatora. W razie potrzeby oczyścić i dokręcić końcówki przewodów.

**Co 6000 km** należy sprawdzić stan styków przerywacza, w przypadku



Rys. 4-142. Umocowanie regulatora



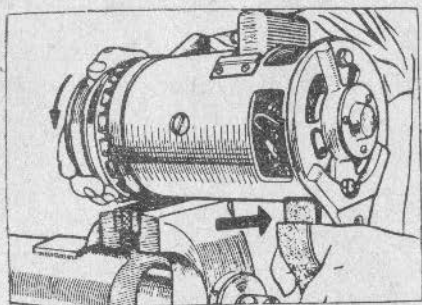
Rys. 4-143  
Czyszczenie styków regulatora

**Co 12 000 km** należy sprawdzić działanie regulatora za pomocą przyrządów kontrolnych.

Aby sprawdzić samoczynny wyłącznik prądu zwrotnego regulatora prądnicy, trzeba między ujemny biegun akumulatora a zacisk regulatora włączyć amperomierz prądu stałego o zakresie wskazań -30... +30 A.



**Co 6000 km** zdjąć opaskę prądnicy i sprawdzić, czy szczotki swobodnie przesuwają się w prowadnicach oraz czy równo przylegają do komutatora. Pył z wnętrza prądnicy od strony komutatora należy usunąć sprężonym powietrzem. Komutator zanieczyszczony oczyścić szmatką zwilżoną w benzynie nieetylizowanej. Gdy komutator ma nieznaczne rysy, należy je usunąć papierem ściernym o ziarnistości 00 lub 000 obracając twornik ręką (rys. 4-140). Jeżeli komutator jest nadpalony, prądnicę wymontować i oddać do naprawy.



Rys. 4-140. Docieranie komutatora prądnicy

**Co 12 000 km** należy wymontować prądnicę z samochodu. Po wymontowaniu prądnicę oczyścić z zewnątrz, rozebrać, oczyścić poszczególne części, a łożyska wymyć w benzynie i wysuszyć sprężonym powietrzem.

Łożyska nasmarować smarem ŁT-4. W przypadku stwierdzenia wżerów i nierówności na komutatorze należy komutator przetoczyć z zachowaniem następujących warunków:

- chropowatość powierzchni  $\nabla 7$ ,
- max bicie komutatora względem czopów łożyskowych 0,03 mm.

Po przetoczeniu należy obniżyć izolację pomiędzy działkami o 0,5... 0,8 mm od średnicy zewnętrznej komutatora. Do obniżenia izolacji można użyć pilkę do metalu odpowiednio zaprofilowaną. Po zamontowaniu nowych szczotek trzeba je dotrzeć co najmniej na  $\frac{2}{3}$  powierzchni (jeżeli nie są zaprofilowane). W tym celu na komutator nałożyć długi pasek papieru ściernego o ziarnistości 000. Założony pasek papieru ściernego powinien obejmować  $\frac{2}{3}$  komutatora. Przez pociąganie za końce paska dotrzeć szczotkę.

Docisk szczotek do komutatora powinien wynosić 1350...1500 G, pomiar wykonać dynamometrem.

Twornik prądnicy powinien obracać się lekko bez zacięć i szmerów. Prądnica sprawdzana na stole probierczym powinna dawać prąd znamionowy 18 A przy napięciu 12 V w pełnym zakresie prędkości obrotowej. W stanie zimnym powyżej 1400 obr/min, a w stanie nagrzanym powyżej 1700 obr/min. Prądnica zamontowana w samochodzie w stanie zimnym powinna osiągnąć dane znamionowe przy prędkościach jazdy powyżej 30 km/h.

#### 4.6.3. REGULATOR PRĄDNICY

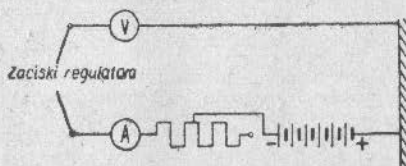
Zadaniem regulatora jest zapewnienie właściwej współpracy prądnicy z odbiornikami elektrycznymi i akumulatorem.

Charakterystyka regulatora prądnicy RG 17bW:

- napięcie znamionowe 12 V,
- prąd znamionowy 18 A,

Miedzy masą a zacisk regulatora włączyć woltomierz o zakresie wskazań od 0...15 V.

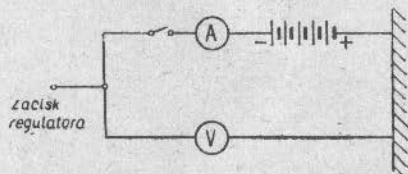
Sposób podłączenia przyrządów kontrolnych przedstawia rysunek 4-144.



Rys. 4-144. Sposób podłączenia przyrządów kontrolnych do sprawdzenia samoczynnego wyłącznika regulatora

Przy powolnym wzroście obrotów prądnicy obserwować wskazania przyrządów pomiarowych. W chwili zwarcia styków samoczynnego wyłącznika wskazówka amperomierza zacznie się wychylać, w tym momencie odczytać wartość napięcia zwierania styków samoczynnego wyłącznika na włączonym w obwód woltomierzu. Wartość napięcia zwierania styków wyłącznika musi mieścić się w granicach 12,5...13,5 V. Przy powolnym zmniejszaniu obrotów prądnicy odczytać na amperomierzu wartość prądu, przy którym nastąpi rozwarcie styków samoczynnego wyłącznika. Wartość ta powinna zawierać się w granicach 4...6 A, przy czym wskazówka amperomierza powinna wychylić się w stronę przeciwną niż poprzednio, a następnie powrócić do zera. W celu sprawdzenia pracy regulatora na maksymalny prąd, należy użyć kilkakrotnie rozrusznik, następnie włączyć światło reflektorów i po nadaniu prądnicy około 2000 obr/min odczytać wskazanie amperomierza, które nie powinno przekraczać 19 A. W celu sprawdzenia regulatora na

pięcia w zakresie wartości utrzymywanego napięcia prądnicy należy między zacisk regulatora prądnicy i masę samochodu włączyć woltomierz (rys. 4-145) o zakresie wskazań 0...15 V.



Rys. 4-145. Sposób podłączenia woltomierza w celu sprawdzenia napięcia

Przy około 2500 obr/min prądnicy po włączeniu reflektorów, sygnału dźwiękowego i odłączeniu akumulatora, woltomierz powinien wskazywać napięcie 13...14,5 V.

W przypadku otrzymania innych wartości trzeba regulator wyregulować. Regulację samoczynnego wyłącznika i regulatora napięcia przeprowadza się przez zmianę naciągu sprężyny styków.

Przy wskazaniu niższego napięcia otrzymanego z prądnicy lub niższego napięcia zwierania styków wyłącznika samoczynnego naciąg sprężyny trzeba zwiększyć.

Przy wskazaniach wyższych napięć naciąg sprężyny trzeba zmniejszyć.

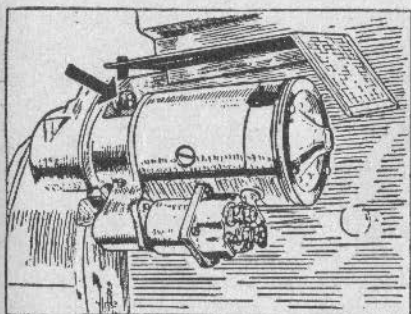
#### 4.6.4. ROZRUSZNIK

Rozrusznik jest silnikiem elektrycznym prądu stałego o następujących parametrach: napięcie 12 V, moc znamionowa 1,8 KM przy 1500 obr/min, moment rozruchowy 2,6 kGm. Koło zębate sprzęgła rozrusznika ma 9 zębów o module 3. Kołnierz obu-

dowy rozrusznika jest przykręcony dwiema śrubami do obudowy koła zamachowego silnika. U uruchomienie rozrusznika następuje przez naciśnięcie przycisku na tablicy przyrządów w kabinie kierowcy. Zostaje wtedy zamknięty obwód doprowadzający prąd do cewki elektromagnetycznego wyłącznika. Cewka wyciąga rdzeń połączony z dźwignią. Dźwignia drugim ramieniem przesuwając koło zębate rozrusznika poprzez tulejkę.

Po przesunięciu koła zębatego do ząbkowania się z wieńcem koła zamachowego dalszy ruch rdzenia zwiera styk obwodu głównego uzwojeń silnika rozruchowego i następuje dopływ prądu elektrycznego do cewek. Obrót wirnika po zwarcu styków głównych powoduje dalsze, całkowite wsunięcie koła zębatego do współpracy z wieńcem koła zamachowego na skutek działania siły bezwładności koła zębatego osadzonego na śrubowo ukształtowanych wielowypustach wałka wirnika.

**Co 1500 km** należy sprawdzić umocowanie rozrusznika (rys. 4-146) i trwałość połączeń końcówek przewodów.

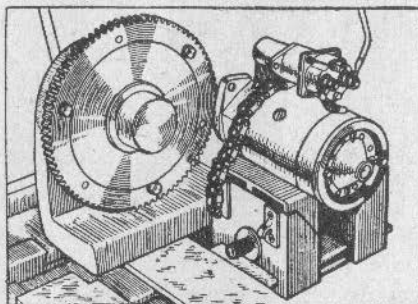


Rys. 4-146. Umocowanie rozrusznika

**Co 6000 km** należy zdjąć opaskę, sprawdzić stan komutatora i szczotek w sposób opisany w rozdziale 4.6.2.

**Co 12 000 km** wymontować rozrusznik z samochodu i oczyścić go z zewnątrz. Sprawdzić wzrokowo mechanizm ząbkujący rozrusznika oraz stan komutatora i szczotek. Szczotki powinny swobodnie przesuwać się w prowadnicach, docisk szczotek powinien zawierać się w granicach 1200...1500 G. Łożysko nie powinno mieć luzu promieniowego wyczuwalnego przy poruszaniu ręką za wirnik. Wirnik powinien obracać się lekko bez zacięć.

Rozrusznik należy poddać na stole probierczym (rys. 4-147) próbie bie-



Rys. 4-147. Sprawdzenie rozrusznika na stole probierczym

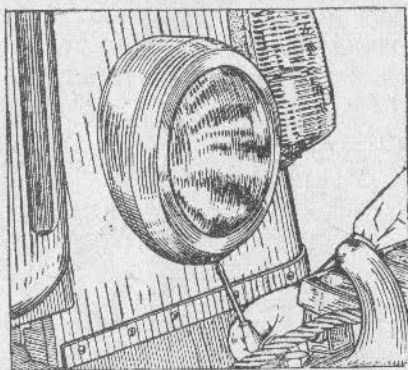
gu luzem trwającej 5 sek, przy obrotach około 4500 obr/min maksymalny pobór prądu nie powinien przekroczyć 85 A. Przekroczenie tej wartości prądu oznacza występowanie nadmiernych oporów w łożyskach wirnika lub nieprawidłowość w połączeniach elektrycznych. Podczas próby rozrusznika pod obciążeniem prąd pobierany przez rozrusznik przy całkowitym zahamowaniu wirnika nie powinien prze-

kroczyć 700 A, a moment otrzymany na hamulcu powinien wynosić 2,6 kGm. Próba nie powinna trwać dłużej niż 5 sek.

#### 4.6.5. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA I SYGNALIZACYJNA

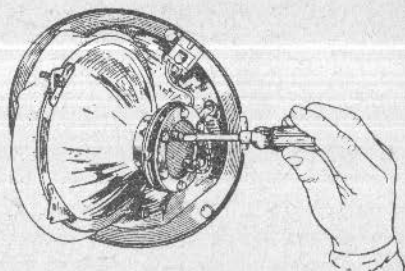
##### Reflektory

Reflektory mają wodoszczelne elementy optyczne. Żarówka reflektora osadzona w oprawce przykręcona jest hermetycznie do elementu odblaskowego. Przy wymianie ża-



Rys. 4-148. Wkręt ramki reflektora

rówki trzeba wykręcić wkręt (rys. 4-148), zdjąć ramkę reflektora, wyjąć element optyczny, odłączyć



Rys. 4-149. Odłączanie przewodów elektrycznych od elementu optycznego reflektora

przewody elektryczne (rys. 4-149), odkręcić 6 śrub mocujących oprawkę (rys. 4-150) i wymienić żarówkę. Montaż reflektora wykonać w odwrotnej kolejności. W przypadku stłuczenia szyby reflektora wymienić cały wkład optyczny. Do ramek reflektorów umocowane są ramki tunelowe służące do zamocowania filtrów podczerwieni.



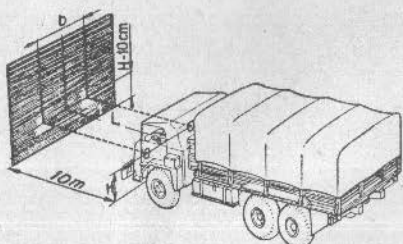
Rys. 4-150. Odkręcanie śrub mocujących oprawkę z żarówkami

#### 4.6.6. USTAWIENIE ŚWIATEL REFLEKTORÓW

Ustawić samochód prostopadle do ściany lub ekranu w odległości wynoszącej 10 m. Oś samochodu powinna pokrywać się z osią na ekranie. Na ścianie nakreślić dwa krzyże na wysokości równej odległości osi poziomej reflektora od jezdni, przy czym rozstawienie krzyży powinno być większe o 20 cm od rozstawienia reflektorów.

Wiązki światła długich powinny być równoległe, a środek każdej wiązki powinien znaleźć się o 10 cm poniżej krzyży znajdujących się na ścianie lub ekranie (rys. 4-151).

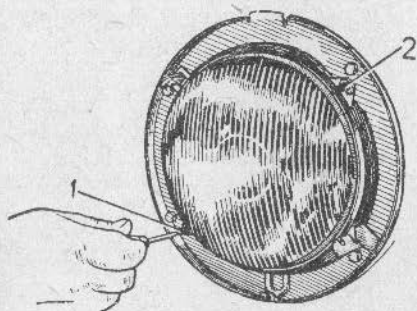




Rys. 4-151. Ustawianie świateł w samochodzie

Regulacja reflektora odbywa się po zdjęciu ramki.

Do regulacji poziomej służy wkręt dolny lewy, a do regulacji pionowej wkręt prawy górny. Wkręty regulacyjne pokazano na rys. 4-152. Obsługa reflektorów oraz lamp oświetlających polega na codziennym czyszczeniu szyb lamp i sprawdzeniu działania lamp.



Rys. 4-152. Wkręty regulacyjne reflektorów

1 — wkręt regulacji poziomej, 2 — wkręt regulacji pionowej

#### 4.6.7. KIERUNKOWSKAZY I LAMPY TYLNE

Kierunkowskazy i lampy tylne są wodoodporne dzięki cynowaniu oprawek i końcówek przewodów. W dolnej części każdej lampy znajdują się otworki odwadniające.

Włączanie kierunkowskazów migowych odbywa się za pomocą przełącznika dźwigniowego umieszczonego na tablicy rozdzielczej. Po włączeniu przełącznika przerywacz kierunkowskazów powoduje miganie lamp kierunkowskazów z częstotliwością  $90 \pm 30$  mignięć na minutę. W przypadku uszkodzenia przerywacza należy wymienić go na nowy.

#### 4.6.8. PRZELĄCZNIK GŁÓWNY ŚWIATEL

Przełącznik główny świateł ma trzy położenia:

- całkowicie wciśnięty — światła wyłączone,
- wyciągnięty do pierwszego oporu — światło pozycyjne,
- wyciągnięty całkowicie — światło główne.

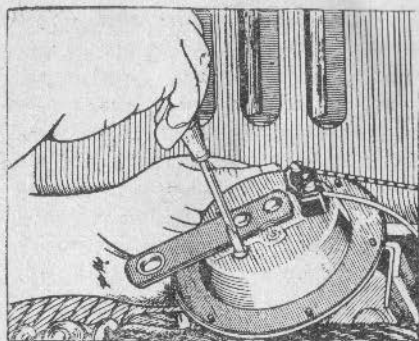
Do zmiany świateł reflektorów służy przełącznik nożny umieszczony w podłodze obok pedału sprzęgła. Przez naciśnięcie przycisku przełącznika nogą następuje zmiana świateł. Uszkodzone przełączniki należy wymienić na nowe.

#### 4.6.9. SYGNAŁ DŹWIĘKOWY

Co 1500 km należy sprawdzić umocowanie sygnału i umocowanie końcówek przewodów elektrycznych na zaciskach sygnału.

Co 12 000 km należy wymontować sygnał, oczyścić z brudu i w razie potrzeby wyregulować ton dźwięku za pomocą wkrętu regulacyjnego pokazanego na rys. 4-153. Wymagany ton dźwięku można otrzymać przez pokręcenie wkrętem regulacyjnym w lewo lub w prawo.



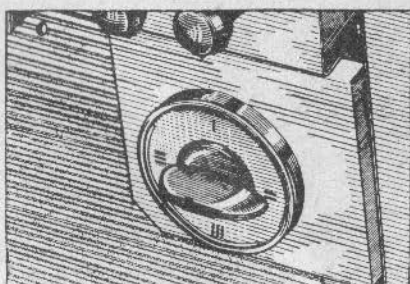


Rys. 4-153. Wkręt regulacyjny barwy tonu sygnału dźwiękowego

#### 4.6.10 PRZELĄCZNIKI ŚWIATEŁ ZAMASKOWANYCH

Przełącznik świateł zamaskowanych jest umieszczony w kabinie kierowcy (rys. 4-154). Przełącznik służy do włączania odpowiednich świateł w zależności od potrzeby (tabl. 4.8).

**Uwaga.** W czasie normalnej eksploatacji przy jeździe bez użycia świateł zamaskowanych przełącznik warstwowy powinien być ustawiony w położeniu II. Światła drogowe (długie) i mijania (krótkie) działają przy każdym położeniu przełącznika warstwowego.



Rys. 4-154. Umieszczenie w kabinie przełącznika świateł zamaskowanych

#### 4.6.11. BEZPIECZNIKI I FILTRY PRZECIWWZAKŁÓCENIOWE

Instalacja elektryczna ma dwie wodoodporne skrzynki z bezpiecznikami topikowymi (rys. 4-155).

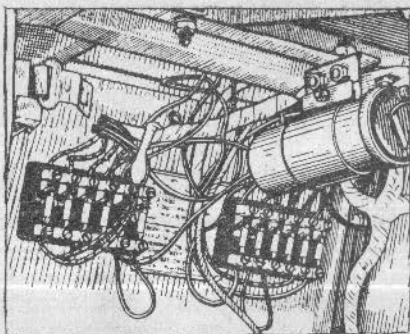
Ważniejsze obwody zabezpieczone są oddzielnie, a inne grupowo. W skrzynce znajduje się dwanaście bezpieczników 8 A. Przed założeniem nowego bezpiecznika należy usunąć przyczyny wytopienia bezpiecznika.

Nawet najmniejsze uszkodzenie izolacji przewodów elektrycznych naprawić za pomocą taśmy izolacyjnej. Spalony bezpiecznik wymienić na nowy o tych samych wartościach.

Tablica 4.8

Działanie przełącznika warstwowego

Warstwa przełącznika	Położenie			
	I	II	III	IV
R	—	Światło postojowe i oświetlenie wskaźników	Światło odległościowe	
S	—	Normalne światło „Stop”	Światło „Stop” „Notka”	Światło „Stop” „Notka”
T	—	Kierunkowskazy	—	—



Rys. 4-155. Umiejscowienie wodoodpornych skrzynek z bezpiecznikami

Nieprzestrzeganie tej zasady może doprowadzić do spalenia instalacji elektrycznej, a nawet samochodu. Na rysunku 4-156 pokazane jest zabezpieczenie poszczególnych obwodów.

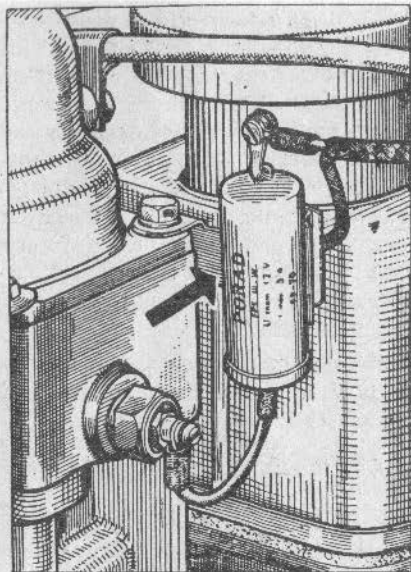
## Przewody masowe

**Co 1500 km** należy sprawdzić zamocowanie wszystkich przewodów masowych i w razie potrzeby dokręcić śruby mocujące.

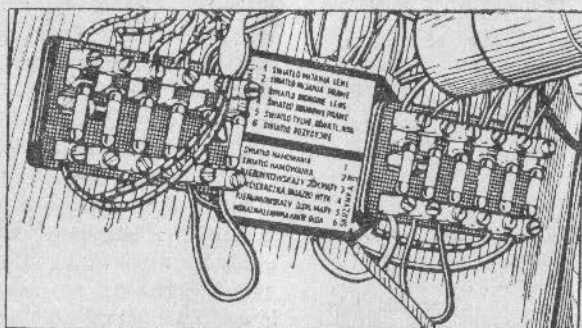
W przypadku starcia się powłoki cynowej na końcówkach przewodu należy końcówki na nowo ocyno-

wać. Uszkodzone przewody wymienić na nowe.

**Co 6000 km** sprawdzić skuteczność tłumienia zakłóceń za pomocą miernika natężenia pola zakłóceń radioelektrycznych oraz sprawdzić stan opłatów przewodów ekranowanych. Uszkodzony opłot kwalifikuje przewód do wymiany.



**Rys. 4-157. Filtr przeciwzakłóceńiowy**



**Rys. 4-156. Bezpieczniki topikowe obwodów elektrycznych**

Sprawdzić filtry przeciwzakłócenio-  
we (rys. 4-157), czy mają ciągłość  
obwodu i nie mają zwarc. Uszko-  
dzone filtry wymienić na nowe.

#### 4.6.12. WYCIERACZKA

Wycieraczka jest napędzana przez  
dwubiegowy silnik bocznikowy prą-  
du stałego. Każdy wycierak jest na-  
pędzany linkami o ruchu posuwisto-  
-zwrotnym osadzonymi w giętkich  
pancerzach. Każda linka przekazuje  
ruch na koło zębate osadzone na  
osi wycieraka. Korpus osi wyciera-  
ka jest otwierany, co umożliwia ła-  
twe odłączenie linki. Silnik ma dwie  
prędkości obrotowe; uruchamiany  
jest włącznikiem wycieraczki u-  
mieszczonym po prawej stronie ta-  
blicy wskaźników.

Napięcie znamionowe silnika wyno-  
si 12 V, a jego moc znamionowa jest  
równa 12 W.

Wycieraczka ma dwie prędkości  
ruchu:

- I bieg            20...30 wahnięć/min
- II bieg          40...50 wahnięć/min

Znamionowy moment obrotowy  
12 kGcm

Kąt wycierania            ok. 120°

Co 12 000 km należy nasmarować  
smarem LT-4 linki napędowe, kor-  
bowody, prowadnice, koło napędo-  
we z wałkami i pozostałe powierzch-  
nie trące mechanizmu napędowego  
wycieraczki.

Uwaga. Przed włączeniem wycieraczki  
zwrócić uwagę na szyby, czy nie są za-  
blocone, a w zimie, czy nie są oblodzo-  
ne. W takim przypadku należy przed  
włączeniem wycieraczki oczyścić szy-  
by z błota lub lodu.

#### 4.6.13. WSKAŹNIKI ELEKTRYCZNE

Wskaźniki nie wymagają obsługi.  
Wskaźniki i czujniki uszkodzone  
lub wskazujące nieprawidłowo na-  
leży wymienić na nowe.

#### 4.6.14. NIEDOMAGANIA WYPOSAŻENIA ELEKTRYCZNEGO

Zestawienie typowych niedomagań,  
ich objawów oraz prawidłowych  
sposobów ich usuwania podano w  
tablicy 4.9.

#### 4.7. NADWOZIE

##### 4.7.1. KABINA

Typ kabiny	N66
Ilość miejsc w kabinie	2
Zakres regulacji siedzeń:	
— w pionie	brak regulacji
— w poziomie	155 mm
Powierzchnia szyb	1,21 m <sup>2</sup>
Ogrzewanie	ogrzewanie nóg kierowcy cie- płym powietrzem ogrzanym w chłodnicy

Kabina kierowcy dwuosobowa z  
miejsmem dla kierowcy po lewej  
stronie, stalowa, umieszczona nad  
silnikiem z dwójgiem drzwi otwie-  
ranych do tyłu. Budowa kabiny  
szkieletowa. Szkielet ściany przed-  
niej wykonany z ceowników wypeł-  
nionych drewnem. Kabina ma dach  
brezentowy składany, odpowietrznik  
przedni otwierany. Dodatkowo w  
odpowietrzniku są okna, prawe i  
lewe. Zawieszenie kabiny elastycz-  
ne na poduszkach gumowych.

Typowe niedomagania wyposażenia elektrycznego i sposób ich usuwania

Objawy niedomagania	Przyczyny	Sposób naprawy
1	2	3
Słaby akumulator, trudny rozruch	<ul style="list-style-type: none"> <li>— zbyt niski poziom elektrolitu</li> <li>— akumulator rozładowany wskutek niewłaściwego użytkowania</li> <li>— uszkodzone płyty w ogniwach akumulatora</li> <li>— niewłaściwie podłączone zaciski akumulatora</li> <li>— skorodowane lub zanieczyszczone zaciski</li> <li>— zanieczyszczona pokrywa akumulatora</li> <li>— uszkodzenie przewodu od akumulatora do rozrusznika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— uzupełnić wodą destylowaną do określonego poziomu</li> <li>— naładować akumulator</li> <li>— oddać akumulator do naprawy</li> <li>— podłączyć zaciski akumulatora prawidłowo</li> <li>— oczyścić zaciski</li> <li>— oczyścić pokrywę</li> <li>— wymienić przewód</li> </ul>
Prądnica nie wytwarza prądu	<ul style="list-style-type: none"> <li>— spalone lub przerwane uzwojenie twornika</li> <li>— zanieczyszczenie komutatora lub szczotki</li> <li>— niewłaściwe przyleganie szczotek do komutatora</li> <li>— zawieszenie się szczotki w szczotkotrzymaczu</li> <li>— nadmierne zużycie szczotki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— oddać prądnicę do naprawy</li> <li>— oczyścić komutator i szczotki</li> <li>— poprawić przyleganie szczotek</li> <li>— sprawdzić sprężynę, oczyścić szczotkotrzymacz</li> <li>— wymienić szczotkę</li> </ul>
Prądnica się nagrzewa	<ul style="list-style-type: none"> <li>— rozregulowanie regulatora</li> <li>— zwarcie styków w regulatorze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— oddać regulator do naprawy</li> <li>— oczyścić styki</li> </ul>
Głośna praca prądnicy podczas ładowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>— zanieczyszczenie lub uszkodzenie komutatora</li> <li>— zużycie łożyska</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— sprawdzić komutator i oczyścić</li> <li>— wymienić łożyska</li> </ul>
Zmiana wielkości prądu	<ul style="list-style-type: none"> <li>— zanieczyszczony komutator</li> <li>— brudne lub złe przylegające szczotki</li> <li>— słabe sprężyny w szczotkotrzymaczu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— oczyścić komutator</li> <li>— oczyścić, poprawić przyleganie szczotek</li> <li>— wymienić sprężyny</li> </ul>

#### 4.7.2. OBSŁUGA TECHNICZNA KABINY Codziennie:

- oczyścić wnętrze kabiny przy użyciu odkurzacza lub szczotki włóścianej,

- wytrzeć szmatką kurz z tablicy rozdzielczej, tablicy wskaźników, oraz innych części,
- wyjąć z kabiny gumowe dywaniki, wytrzeć, wyczyścić szczot-



ką lub umyć wodą, wysuszyć i ułożyć w kabinie;

— dbać o właściwe wskazania przyrządów kontrolnych znajdujących się na tablicy wskaźników, jeżeli któryś z przyrządów nie wskazuje właściwie, usunąć przyczynę uszkodzenia lub wymienić na nowy;

— myćabinę wodą o temperaturze do 35°C przy użyciu szczotki włosianej lub gąbki, osuszyć strumieniem sprężonego powietrza i irchową ścierką; przy myciu szyb odwietrznika odchylić ramiona wycieraków (można stosować inne, środki do mycia, np. szampon, znajdujące się w sprzedaży; przy stosowaniu tych środków stosować się do zaleceń podanych przez producenta);

— sprawdzić wzrokowo ogólny stan kabiny, plamy na częściach z tworzyw sztucznych usunąć za pomocą szmatki zwilżonej w wodzie lub w denaturacie; czyścić i konserwować również te części kabiny, które nie są widoczne, ponieważ korozja tam zapoczątkowana może rozszerzać się dalej na miejsca widoczne; miejsca skorodowane zabezpieczyć przez oczyszczenie i pokrycie lakierem.

#### **Co 1500 km należy sprawdzić:**

— stan drzwi, zawiasów, klamek i zamków drzwi; w miarę potrzeby usunąć uszkodzenia;

— stan zewnętrznej powłoki lakierowej na poszczególnych częściach kabiny; wszystkie rysy, pęknięcia lakieru, odpryski pochodzenia awaryjnego naprawić przez wykonanie tzw. zaprawek;

— mechanizmy wycieraczki, przesmarować osie.

#### **Co 6000 km należy:**

— sprawdzić umocowanie kabiny; w miarę potrzeby wyjąć zawleczeni i dokręcić nakrętki koronowe śrub mocującychabinę, po dokręceniu zabezpieczyć zawleczeniami;

— smarować linkę w pancerzu wycieraczki;

— smarować zamki drzwi.

#### **Sezonowo (OZ i OL)**

Zabezpieczyćabinę przed korozją przez natrysk płynem antykorozyjnym (protektol). Protektol należy zmywać z lakierów benzyną laktową, a z części chromowanych lub niklowanych rozpuszczalnikami.

#### **Codziennie:**

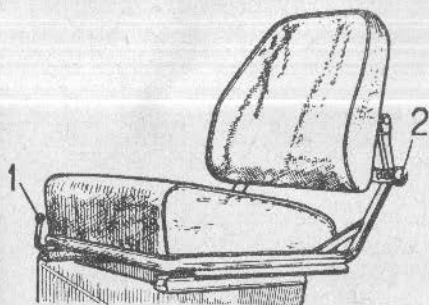
##### **Obsługa zespołów**

Wycieraczkę — uruchamia się włącznikiem wycieraczki umieszczonym z prawej strony obok tablicy wskaźników kontrolnych. Wycieraczka ma dwie prędkości.

Siedzenia — siedzenie kierowcy ma możliwość regulacji kąta pochylenia oparcia i przesuwu poziomego. Siedzenie pasażera ma tylko regulację poziomą. Regulację poziomą przeprowadza się przez przekręcenie dźwigni (1, rys. 4-158) zamka siedzenia w prawo. Po ustawieniu siedzenia w żądanym położeniu należy przekręcić dźwignię (1) w położenie pierwotne. Naciskając na uchwyt zatrasku (2) znajdujący się z lewej strony możemy ustawić odpowiednio pochylenie oparcia. Zwolnienie nacisku na uchwyt zatrasku oparcia powoduje zablokowanie oparcia w żądanym położeniu.

Ogrzewanie — nawiewem ciepłego

powietrza tylko na nogi kierowcy, włącza się dźwignią przesłony ogrzewania umieszczoną z prawej strony siedzenia kierowcy nad pedałem przyspieszenia (rys. 4-159).



Rys. 4-158. Siedzenie kierowcy  
1 — dźwignia zamka regulacji poziomej,  
2 — uchwyt zatrzasku oparcia



Rys. 4-159  
Dźwignia przesłony ogrzewania

Zakładanie dachu brezentowego — odłączyć jeden koniec pałąka (rys. 4-160), nasunąć na niego przeszyć dachu brezentowego i założyć z powrotem. Unieść pałąki z brezentem do góry, oprzeć na wietrzniku tak, aby sworznie znajdujące się w pałąku weszły w otwory ramki od-



Rys. 4-160. Pałąk dachu brezentowego (zakładanie brezentu)

wietrznika i przymocować do wietrznika za pomocą trzech uchwytów. Następnie przysnuwać brezent do pałąka od wewnątrz kabiny i przeciągnąć paski brezentowe dachu przez ucha znajdujące się na obwodzie zewnętrznym kabiny.

Zablokować napięcie dachu dwoma uchwytami (2) wewnątrz kabiny (rys. 4-161). W miarę potrzeby poluzować uchwyty blokujące, wyregulować odpowiednio naciąg brezentu przez pokręcenie śrubą M30 (1) łączącą korpus kabiny z pałąkami dachu brezentowego, następnie ponownie zablokować dwoma uchwytami (2).

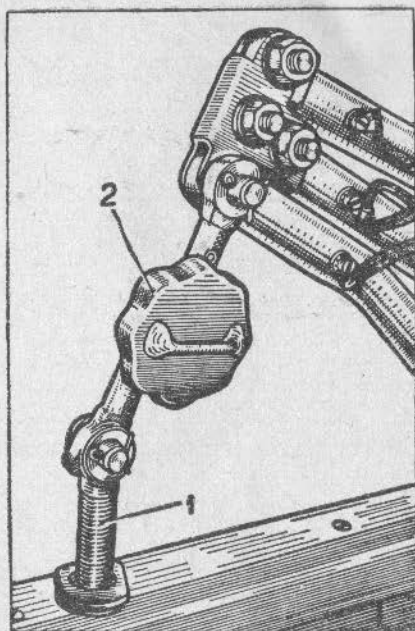
Zdejmowanie dachu odbywa się w kolejności odwrotnej do zakładania.

Składanie dachu — odpiąć trzy uchwyty i unieść dach do góry.

Złożyć pałąki dachu wraz z brezentem tak, aby brezent nie był przyciskany pałąkami, gdyż w przeciwnym razie brezent ulegnie szybkiemu zniszczeniu.

Drzwi — otwieranie i zamykanie drzwi następuje po naciśnięciu na klamkę zewnętrzną lub wewnętrzną.

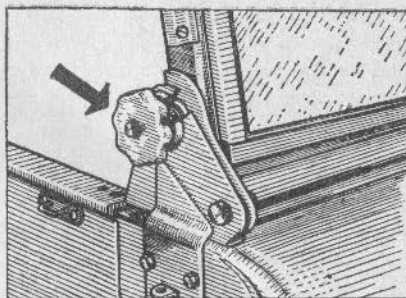
Zamek drzwi lewych zamykany jest



**Rys. 4-161**  
**Blokowanie dachu brezentowego**  
 1 — śruba regulacyjna naciągu dachu,  
 2 — uchwyty blokujące naciąg dachu

kluczem z zewnątrz kabiny, drzwi prawe zamykane są tylko klamką wewnętrzną. W celu zabezpieczenia drzwi przed otwarciem, należy klamkę wewnętrzną unieść do góry. Odwietrznik przedni — otwiera się przez odkręcenie dwu uchwytów dolnych umieszczonych z lewej i prawej strony odwietrznika (rys. 4-162).

Przed otworzeniem odwietrznika należy odłączyć wałki giętke wycieraczki, następnie położyć odwietrznik na osłonie chłodnicy tak, aby pewnie spoczywał na poduszkach gumowych, po czym założyć zaczep odwietrznika. Obie szyby odwietrznika, lewą i prawą można uchylić



**Rys. 4-162. Odwietrznik przedni — uchwyt dolny prawy odwietrznika**

przez odkręcenie dwu nakrętek skrzydełkowych znajdujących się przy każdej szybie odwietrznika.

#### 4.7.3. SKRZYŃNIA ŁADUNKOWA

Powierzchnia ładunkowa z uwzględnieniem błotników wewnętrznych

5,4 m<sup>2</sup>

Wymiary powierzchni ładowania bez uwzględnienia błotników wewnętrznych

3800 mm

— długość

2200 mm

— szerokość

Wysokość burt

400 mm

Wysokość nakładek (nakładki na 3 burtach)

560 mm

Wysokość całkowita skrzyni

1765 mm

Wysokość pomostu nad ramą samochodu

140 mm

Konstrukcja metalowa. Burta tylna otwierana.

Wnętrze skrzyni wyposażone w ławki, dwie rozkładane z nakładek bocznych, trzecia na środku skrzyni składana. Skrzynia ma błotniki me-

talowe wpuszczone do wnętrza skrzyni. Pałaki metalowe. Opończa brezentowa.

#### 4.7.4. OBSŁUGA TECHNICZNA SKRZYNI ŁADUNKOWEJ

##### Codziennie:

- sprzątnąć wnętrze skrzyni ładunkowej przy użyciu szczotki włosianej,
- sprawdzić umocowanie opończy do ścian skrzyni, w miarę potrzeby umocować.

##### Co 1500 km sprawdzić:

- stan zamków skrzyni ładunkowej i pasa spinającego nakładki ażurowe,
- usunąć ewentualne uszkodzenia.

##### Co 6000 km sprawdzić:

- zamocowanie skrzyni ładunkowej do ramy samochodu, dokręcić obluzowane śruby (uzupełnić ewentualne braki śrub),
- ogólny stan skrzyni ładunkowej.

##### Użytkowanie skrzyni ładunkowej

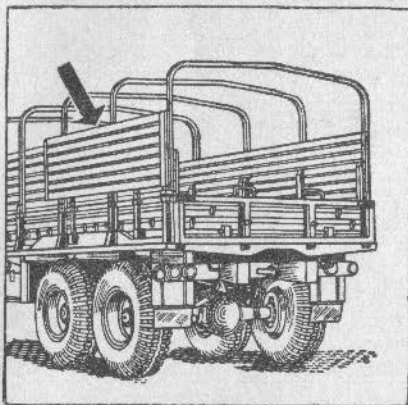
Rozkładanie ławek — zwolnić cztery zaczepy nakładki ażurowej prawej i lewej. Pociągając nakładkę ażurową do siebie rozłożyć ławki i podprzeć podpórki. Ławkę środkową mocuje się na dwu uchwytach metalowych znajdujących się przy ścianie przedniej i przy ścianie tylnej.

Przy przewożeniu ładunku nie dopuszczać do przeładowania samochodu, starać się rozmieszczać ładunek na całej powierzchni ładunkowej, a pojedyncze ciężary zabezpieczyć przed samowolnym przemieszczaniem się w czasie jazdy.

Zachować ostrożność w czasie otwierania ściany tylnej, gdy skrzynia ładunkowa jest załadowana.

Uwaga. W III kwartale 1970 r. w samochodzie wprowadzono nakładkę ażurową, na ścianę tylną skrzyni ładunkowej (rys. 4-163). Nakładka jest pasowana indywidualnie do danej skrzyni za pomocą metalowych uch i dwóch kołków.

Na kołki nasunięte są sprężyny spiralne, które usztywniają mocowanie nakładki. Jeżeli zachodzi potrzeba założenia nakładki na burtę tylną, należy wyjąć kołki, wysunąć nakładkę z uch przy ścianie bocznej lewej, wsunąć w ucha przy ścianie tylnej i zabezpieczyć kołkami.



Rys. 4-163. Nakładka ażurowa ściany tylnej skrzyni samochodu

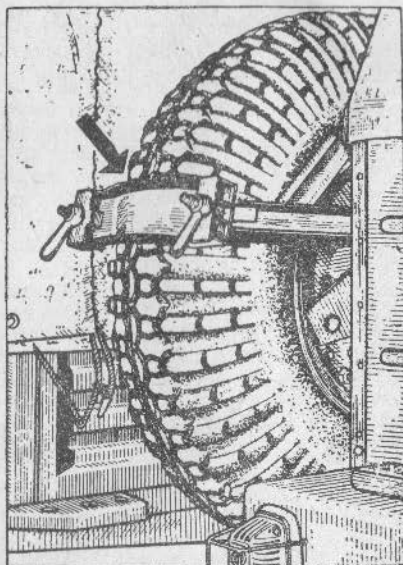
#### 4.7.5. ZAMOCOWANIE KOŁA ZAPASOWEGO

Koło zapasowe wraz z koszem na kanistry zamocowane jest na ramie samochodu za kabiną kierowcy w specjalnym uchwycie.

Zdejmowanie koła zapasowego:

- odkręcić dwie nakrętki i zdjąć obciążenie koła (rys. 4-164),
- obracać kołem w kierunku do siebie, aż koło spocznie na ziemi,





Rys. 4-164  
Zamocowanie koła zapasowego

— odkręcić nakrętkę mocującą koło do pokrywy uchwyty koła zapasowego,

— wyjąć koło z zamocowania.

Zakładanie koła zapasowego odbywa się w kolejności odwrotnej jak przy zdejmowaniu, obracając kołem w kierunku od siebie.

Po umieszczeniu koła w zamocowaniu sprawdzić, czy koło spoczywa na klinie regulacyjnym.

Na zewnątrz kabina wyposażona jest w skrzynkę narzędziową (na podnośnik) z lewej strony i w uchwyt do mocowania kanistra z olejem z prawej strony. Aby umocować kanister, należy odkręcić nakrętkę skrzydełkową, a po ustawieniu kanistra w uchwycie dokręcić nakrętkę skrzydełkową. Wewnątrz kabina ma skrzynkę narzędziową umieszczoną za siedzeniem kierowcy; obok na ścianie bocznej znajduje się obejma na pompę do pompowania ogumienia.

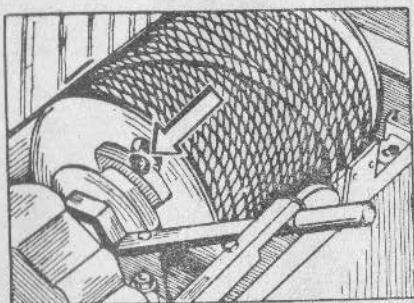
Na ścianie tylnej kabiny umieszczono drewniany uchwyt piły, przy którym zamocowano obejmę korby rozruchowej i tulejkę mocującą korbę. Korbę rozruchową wkłada się jednym końcem w tulejkę, drugi koniec spoczywa w obejmie korby. Topór mieści się w pochwie topora, jego drewniana część w uchwycie topora. Zamocowanie topora znajduje się na ścianie bocznej kabiny obok siedzenia pasażera.

Gaśnica umieszczona jest na wsporniku z lewej strony tablicy wskaźników, a apteczka na wprost siedzenia pasażera pod tablicą rozdzielczą. Łom i łopata umocowane są do ściany bocznej skrzyni ładunkowej.

— zatrzymywanie się lub przechodzenie obok naprężonej liny podczas akcji wciągania (grozi poważnym urazem w przypadku zerwania się liny).

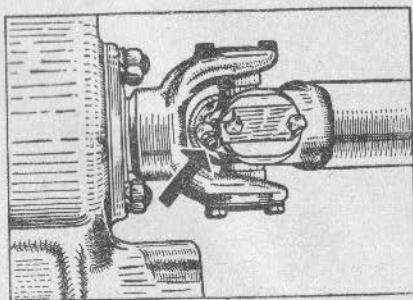
Po każdej operacji wciągania rozwiniętą linę sprawdzić, czy nie jest uszkodzona. W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek uszkodzeń wymienić linę na nową.

Po 75...100 pełnych cyklach roboczych dokładnie oczyścić linę, sprawdzić ją i nasmarować smarem stałym.



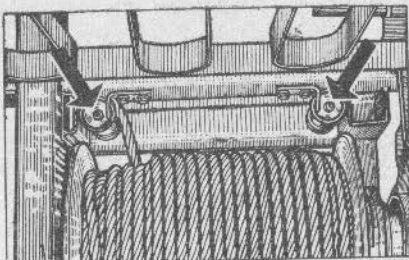
Rys. 5-2. Smarowniczki wału bębna wciągarki

Co 1500 km wcisnąć smar stały do smarowniczek wału bębna wciągarki (rys. 5-2), przegubów wałów napędowych wciągarki (rys. 5-3) i rolek liny wciągarki (rys. 5-4).

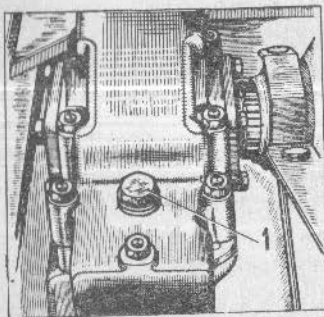


Rys. 5-3. Smarowniczka przegubów wału napędowego wciągarki

Do kontroli oleju w przekładni wciągarki służy śruba przelewowa (2) określająca prawidłową ilość oleju w przekładni. Aby sprawdzić stan oleju, należy wykręcić śrubę przelewową (2) pokazaną na rysunku 5-5.

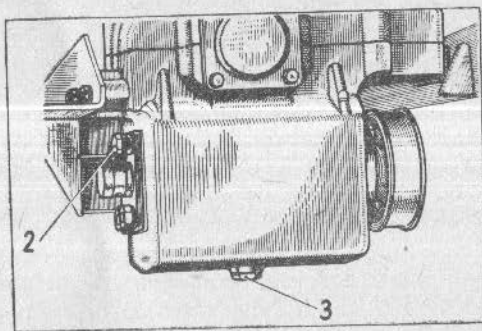


Rys. 5-4. Smarowniczki rolek liny wciągarki



Rys. 5-5. Przekładnia ślimakowa wciągarki

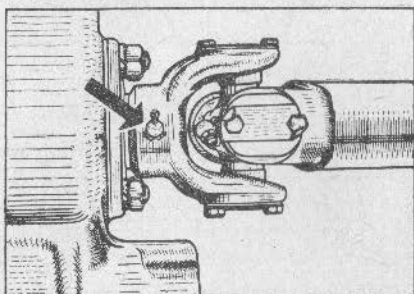
1 — korek wlewu oleju, 2 — śruba przelewowa, — 3 korek spustu oleju



## 5. URZĄDZENIA SPECJALNE

### 5.1. WCIĄGARKA

Wciągarka wbudowana na przodzie ramy samochodu służy do samowyciągania w trudnych warunkach drogowych i do wyciągania innych pojazdów. Mechanizm wciągarki jest wyposażony w sworzeń przeciążeniowy umieszczony przy złączu wału napędowego (rys. 5-1).



Rys. 5-1. Mechanizm wciągarki  
— sworzeń przeciążeniowy

Przeciążenie wciągarki ponad 5500 kG powoduje ścięcie sworznia. W celu wymiany zniszczonego sworznia należy wybić sworzeń zużyty, a wbić nowy (10 sztuk znajduje się w wyposażeniu samochodu). Przed przystąpieniem do rozwijania liny należy całkowicie zluźnić hamulec wciągarki. Linę rozwijać po wyłączeniu sprzęgła kłowego bębna, albo z włączonym sprzęgłem kło-

wym i równocześnie włączonym napędem wciągarki na rozwijanie. Przy samowyciąganiu należy włączyć pierwszy bieg terenowy i napęd wciągarki na zwijanie.

Podczas zwijania liny, silnik powinien pracować ze średnią prędkością obrotową. Wyciągając inny pojazd należy ustawić dźwignię zmiany biegów w położenie na luz, samochód zahamować albo oprzeć o drzewo i zwijać linę ze średnią prędkością obrotową silnika.

Podczas zwijania zwrócić uwagę, aby lina układała się równomiernie na bębnie. Hak zwiniętej liny założyć na hak pociągowy na zderzaku i ostrożnie napiąć linę. Wyłączyć napęd wciągarki w położenie na luz i zaciągnąć hamulec wciągarki.

Posługując się wciągarką należy przestrzegać, aby:

- obciążenie liny nie przekraczało 5500 kG,
- po rozwinięciu liny na bębnie pozostało co najmniej 3...5 zwojów

Niedopuszczalne jest:

- włączenie wstecznego biegu podczas pracy wciągarki,
- poprawianie i układanie liny przy zwijaniu pod obciążeniem,
- rozwijanie i zwijanie liny przy pracy silnika z prędkością obrotową powyżej 2000 obr/min,

Następnie wykręcić korek wlewu oleju (I). Przez otwór wlewowy dolewać olej do czasu wycieku oleju przez otwór przelewowy.

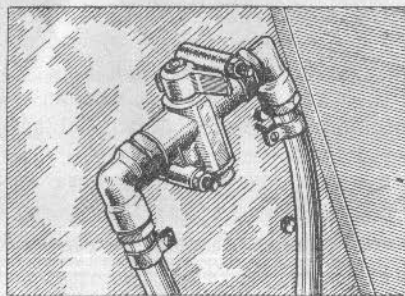
Zakręcić śrubę przelewową i korek wlewu oleju. Przed każdym uruchomieniem wciągarki sprawdzić wzrokowo, czy nie ma wycieków oleju z przekładni. W przypadku wycieków należy sprawdzić stan oleju w wyżej opisany sposób. W początkowym okresie pracy wciągarki wymienię olej w przekładni należy dokonać po 30 wciągnięciach.

Następnie wymienić olej w przekładni co 60 wyciągnięć. Do przekładni wciągarki używać olej Transol 190.

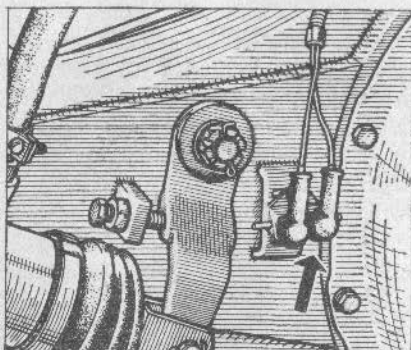
## 5.2. BLOKOWANIE MECHANIZMÓW RÓŻNICOWYCH

Cylindry pneumatyczne blokowania mechanizmów różnicowych zamocowane są na pochwach środkowego i tylnego mostu. Końcówka trzpienia tłoka każdego cylindra jest połączona z dźwignią blokowania mechanizmu różnicowego. W kabinie od strony kierowcy, do tylnej części maski silnika jest umocowany zawór odcinający. Zawór połączony jest ze zbiornikiem powietrza i cylindrami pneumatycznymi, przewodami sztywnymi i gumowymi. Gdy dźwignia zaworu odcinającego znajduje się w położeniu pokazanym na rys. 5-6, następuje włączenie blokowników i zapalenie lampki kontrolnej blokowania umieszczonej na tablicy wskaźników.

Lampę kontrolną włączają dźwignie blokowania za pomocą dwóch wyłączników mechanicznych umocowanych do pochwy środkowego i



Rys. 5-6. Dźwignia zaworu odcinającego — włączone blokowniki



Rys. 5-7. Włączniki mechaniczne lampki kontrolnej blokowania mechanizmów różnicowych

tylnego mostu (rys. 5-7). Dźwignia zaworu odcinającego przekręcona w prawo do oporu wyłącza blokowniki. Dźwignia blokowania powinna opierać się o śrubę zderzakową ustalającą jej położenie przy wyłączonej blokadzie.

Po ustawieniu dźwigni zaworu odcinającego w położeniu blokowania, część robocza cylindra pneumatycznego jest zasilana sprężonym powietrzem ze zbiornika.

Sprężone powietrze ciśnię na tłok cylindra, pokonuje opór sprężyny umieszczonej po drugiej stronie tłó-



ka i popycha tłok z trzpieniem w kierunku uginającej się sprężyny. Dźwignia blokowania połączona z trzpieniem tłoka blokuje mechanizm różnicowy i zapala lampkę kontrolną na tablicy wskaźników.

Po ustawieniu dźwigni zaworu odcinającego w położeniu odblokowania zasilanie cylindra sprężonym powietrzem zostaje odcięte.

Przestrzeń robocza cylindra połączona jest z atmosferą. Po spadku ciśnienia sprężonego powietrza w roboczej części cylindra sprężyna cofa tłok razem z dźwignią blokowania, wyłącza blokadę mechanizmów różnicowych i wygasza lampkę kontrolną blokowania.

Z boku w tylnej części cylindra pneumatycznego znajduje się otwór łączący tylną część wnętrza cylindra z atmosferą.

Filtr umieszczony w otworze zabezpiecza wnętrze cylindra przed zanieczyszczeniami w czasie wlotu powietrza z atmosfery do tej przestrzeni, gdy cylinder pracuje.

### **Obsługa instalacji pneumatycznego blokowania**

Po zakończeniu jazdy, zwłaszcza terenowej, cylindry pneumatyczne należy obmyć silnym strumieniem wody.

**Co 1500 km** należy sprawdzić połączenia i umocowania przewodów instalacji pneumatycznej.

**Co 6000 km** należy cylindry wymontować, rozebrać i oczyścić.

Aby wymontować cylindry, należy:

- ustawić dźwignię zaworu odcinającego w położeniu odblokowania,
- poluzować (wkręta płaskim) śrubę opaski mocującej przewód

gumowy do korpusu łącznika i ściągnąć przewód,

- odłączyć końcówkę trzpienia cylindra od dźwigni blokowania,
- wyciągnąć zawleczkę ze sworznia i wybić go za pomocą wybijaka i młotka,
- wyjąć zawleczkę ze sworznia zamocowania i zdjąć cylinder,
- oczyścić cylinder zewnętrznie z brudu i rozmontować go,
- oczyścić z brudu (po rozmontowaniu) części cylindra pneumatycznego.

Do mycia części gumowych używać denaturatu.

Części metalowe myć w nafcie lub w oleju napędowym. Po umyciu wysuszyć części. Przed zamontowaniem wnętrza cylindra i wszystkie powierzchnie robocze pokryć cienką warstwą smaru ŁT-4.

Po zamontowaniu cylindra całkowity ruch trzpienia tłoka powinien wynosić 16 mm od jednego do drugiego skrajnego położenia (szczególnie zwrócić na to uwagę w okresie zimowym).

Przy włączonej blokadzie mechanizmów różnicowych koła przednie muszą być skierowane na wprost. Skręcanie samochodem z włączoną blokadą jest niedopuszczalne i grozi uszkodzeniem mechanizmów. Wskaźnik skreślenia kół informuje o położeniu przednich kół w czasie jazdy samochodem.

**Uwaga.** Dane zawarte w niniejszej instrukcji w zakresie obsługi dotyczą również samochodów produkowanych przez FSC Starachowice przeznaczonych pod zabudowę urządzeń specjalnych. Użytkowanie i obsługę urządzeń specjalnych zabudowanych na podwoziach samochodu STAR 660 należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją obsługi zakładu dokonującego zabudowy podwozi.

## 6. OBSŁUGI I SMAROWANIA OKRESOWE

### 6.1. OBSŁUGI OKRESOWE

#### Obsługa codzienna

Przed uruchomieniem silnika sprawdzić i uzupełnić:

- poziom oleju w misce olejowej silnika i w obudowie sprężarki,
  - poziom wody lub płynu chłodzącego w chłodnicy,
  - ilość paliwa w zbiorniku,
  - umocowanie kół i połączeń tarcz kół,
  - ciśnienie powietrza w ogumieniu (codziennie wzrokowo, co tydzień manometrem, które wynosi 3,5 kG/cm<sup>2</sup> dla ogumienia 12.00—18"),
  - stan połączeń drążków reakcyjnych mostów środkowego i tylnego,
  - usunąć ewentualne wycieki wody, oleju, paliwa i płynu hamulcowego,
  - stan oświetlenia, sygnałów dźwiękowych i kierunkowskazów, raz w tygodniu poziom elektrolitu w akumulatorze,
  - stan zamocowania osprzętu.
- Przed wyjazdem sprawdzić:
- prawidłowość pracy silnika,
  - wskazania wskaźnika temperatury wody,
  - wskazania wskaźnika ciśnienia oleju,
  - wskazania amperomierza,

- wskazania manometru powietrza,
  - wielkość ciśnienia powietrza w pneumatycznym układzie hamulcowym; w okresie dużych wilgotności — deszcz, mgła — wypuścić z odolejacza instalacji pneumatycznej olej i wodę.
  - układ hamulcowy,
  - układ kierowniczy.
- Po zakończeniu pracy:
- wyłączyć włącznik akumulatora,
  - w razie potrzeby, po dokładnym myciu smarować podwozie.

#### OT1 co 1500 km

Numeracja czynności obsługi poszczególnych elementów samochodu odpowiada numerom podanym na schemacie 6-1. Miejsca nie pokazane na schemacie oznaczone są w wyszczególnieniu czynności literą (B).

1. Sprawdzić naciąg pasków klinowych.
2. Przekręcić o jeden obrót smarowniczkę rozdzielną.
3. Sprawdzić ruch jałowy pedału sprzęgła.
4. Sprawdzić przeguby wałów i łożysko pośrednie wału napędowego tylnego mostu, czy nie ma wyczuwalnych luzów.
5. Sprawdzić luz poosiowy łożyska pośredniego.
6. Sprawdzić stan osłon gumowych wałów napędowych.

7. Sprawdzić ruch jałowy koła kierowniczego.
8. Sprawdzić zamocowanie mechanizmu kierowniczego do ramy.
9. Sprawdzić przeguby drążków kierowniczych.
10. Sprawdzić ruch jałowy pedału hamulca.
11. Sprawdzić stan połączeń cięgieł hamulca ręcznego.
12. Sprawdzić stopień naładowania akumulatora. (B)
13. Sprawdzić zamocowanie prądnicy.
14. Sprawdzić zamocowanie regulatora prądnicy. (B)
15. Sprawdzić zamocowanie rozrusznika.
16. Sprawdzić zamocowanie sygnału. (B)
17. Sprawdzić zamocowanie przewodów instalacji elektrycznej (B)
18. Sprawdzić stan zawiasów, klamek i zamków drzwi. (B)
19. Sprawdzić stan zamków skrzyni ładunkowej. (B)
20. Sprawdzić umocnienie i połączenie instalacji pneumatycznej blokowników.
28. Sprawdzić umocowanie chłodnicy.
29. Sprawdzić luz zaworów.
30. Oczyszczyć świece zapłonowe.
31. Sprawdzić odstęp między elektrodami świec zapłonowych (B)
32. Sprawdzić stan styków przerywacza.
33. Sprawdzić stan umocowania cewki zapłonowej i opornika cewki. (B)
34. Sprawdzić umocowanie przystawki dodatkowego napędu oraz umocowanie wałów napędowych.
35. Oczyszczyć odpowietrzniki mostów napędowych.
36. Sprawdzić luzy w łożyskach piast kół jezdnych.
37. Sprawdzić luz łożysk wałka napędzającego.
38. Sprawdzić luzy łożysk zwrotnic.
39. Sprawdzić zamocowanie wsporników resorów oraz stan ramy.
40. Sprawdzić zamocowanie osi resorów tylnych do ramy.
41. Sprawdzić zamocowanie zderzaków resorów przednich.
42. Sprawdzić zamocowanie resorów do mostu napędowego.
43. Sprawdzić działanie zamocowania amortyzatorów.

#### OT2 co 6000 km

21. Sprawdzić zawieszenie silnika.
22. Umyć element filtrujący filtra powietrza.
23. Oczyszczyć osadnik paliwa z zanieczyszczeń. (B)
24. Oczyszczyć komorę płwakową gaźnika.
25. Sprawdzić poziom paliwa w komorze płwakowej.
26. Sprawdzić stopień zużycia pasów klinowych.
27. Sprawdzić umocowanie pompy wody, wentylatora oraz osłony wentylatora.
44. Sprawdzić zbieżność kół.
45. Wypuścić zanieczyszczenia z pojemnika odolejacza.
46. Wypuścić zanieczyszczenia z regulatora ciśnienia powietrza.
47. Sprawdzić stan zamocowania zbiorników powietrza.
48. Spuścić skroplony osad ze zbiorników powietrza.
49. Sprawdzić stan zamocowania mechanizmu, wspomagającego hamulce.
50. Sprawdzić zamocowanie pompy hamulcowej.

51. Sprawdzić luz taśmy hamulcowej. (B)
52. Oczyszczyć końcówki i zaciski akumulatora. (B)
53. Sprawdzić stan szczotek prądnic. (B)
54. Sprawdzić stan styków regulatora prądu. (B)
55. Sprawdzić stan szczotek rozrusznika. (B)
56. Sprawdzić skuteczność tłumienia zakłóceń radioelektrycznych. (B)
57. Sprawdzić stan umocowania kabiny. (B)
58. Sprawdzić stan zamocowania skrzyni ładunkowej. (B)
59. Wymontować, rozebrać i oczyścić cylindry blokowników. (B)

#### Co 12 000 km

60. Sprawdzić stan prądnicy po demontażu. (B)
61. Sprawdzić działanie regulatora prądu. (B)
62. Sprawdzić stan rozrusznika po demontażu. (B)
63. Wyregulować sygnał. (B)

#### Sezonowo

64. Przemyć zbiorniki paliwa. (B)
65. Oczyszczyć układ chłodzenia z kamienia kotłowego. (B)
66. Sprawdzić stan łączników gumowych układu chłodzenia. (B)
67. Sprawdzić stopień zużycia okładzin szczęk hamulcowych. (B)
68. Przemyć odmrażacz. (B)
69. Sprawdzić stan przewodów instalacji pneumatycznej. (B)
70. Zabezpieczyć kabinę przed korozją. (B)
71. Przygotować akumulator na okres letni lub zimowy. (B)

## 6.2. SMAROWANIE

Miejsca wymagające smarowania zostały opisane zgodnie z numeracją podaną na schemacie 6-2. Kształty poszczególnych figur, w których umieszczono kolejne numery, oznaczają rodzaj środka smarowego (patrz pkt Oleje i smary); miejsca, których nie ma na schemacie, opisano w tekście dodatkową literą (B).

#### Co 1500 km

1. Wymiana oleju w misce filtra powietrza.
2. Przekręcić o jeden obrót smarowniczkę rozdzielacza.
3. Wcisnąć smar stały do smarowniczek wałka widełek wyciskowych sprzęgła oraz do łożyska wyciskowego sprzęgła.
4. Wcisnąć smar do zwrotnic.
5. Wcisnąć smar do przegubów mostu przedniego.
6. Wcisnąć smar do smarowniczek przegubów wałów napędowych.
7. Wcisnąć smar do złącz wałów napędowych.
8. Wcisnąć smar do smarowniczek wspornika pedałów.
9. Wcisnąć smar do smarowniczek sworzni zawieszenia resorów.
10. Wcisnąć smar do smarowniczek drążka podłużnego i poprzecznego.
11. Wcisnąć smar do smarowniczek bębna wciągarki.
12. Co 60 wciągnięć wymienić olej w przekładni wciągarki.

#### Co 3000 km

13. Sprawdzić poziom oleju w skrzynce biegów.
14. Sprawdzić poziom oleju w skrzynce rozdzielczej.



15. Sprawdzić poziom oleju w mostach napędowych.
16. Sprawdzić poziom oleju w piastach osi resoru.
17. Sprawdzić poziom oleju w mechanizmie kierowniczym.

#### Co 6000 km

18. Wymienić olej w misce olejowej silnika.
19. Smarować połączenia ruchowe sterowania gaźnika.
20. Wcisnąć smar do pompy wody.
21. Zwilżyć olejem silnikowym filc do smarowania krzywek rozdzielacza.
22. Smarować sworznie cięgieł sterowania przystawki.
23. Wcisnąć smar do przegubów wału napędowego wciągarki. (B)
24. Smarować połączenia ruchowe sterowania skrzyni rozdzielczej.
25. Sprawdzić stan oleju w amortyzatorach.
26. Smarować sworzeń cięgła pedału hamulca.
27. Smarować linki — hamulca ręcznego i zaworu hamowania przyczepy.
28. Pokryć wazeliną techniczną końcówki przewodów i zaciski akumulatora. (B)
29. Smarować zamki drzwi. (B)

#### Co 12 000 km

30. Wymienić olej w sprężarce.
31. Smarować linki napędowe piór wycieraczki. (B)

32. Smarować wałek giętki napędu szybkościomierza. (B)

#### Sezonowo

33. Smarować części ruchome zasłony chłodnicy i cięgło chłodnicy. (B)
34. Wymienić smar w obudowie dźwigni zmiany biegów.
35. Smarować połączenia przegubowe dźwigni zmiany biegów.

#### Co 30 000 km

36. Wymienić olej w skrzynce biegów.
37. Wymienić olej w skrzynce rozdzielczej.
38. Wymienić olej w mostach napędowych.
39. Wymienić olej w mechanizmie kierowniczym.

### 6.3. OLEJE I SMARY

(oznaczenia wg rys. 6-2).



Olej Selektol 9 lub Selektol 9S



Olej Hipol 15



Smar STP lub smar maszynowy 3 (dopuszcza się smar maszynowy 2)



Smar ŁT-4



Smar 1S



Olej Transol 190



Olej WZ-4

## WKŁADKA UZUPEŁNIAJĄCA DO INSTRUKCJI OBSŁUGI SAMOCHODU STAR 660M2

Od IV kw. 1971 r. wprowadzono zmianę konstrukcyjną polegającą na zlikwidowaniu smarowniczek piast kół.

**Co 12 000 km**, ale nie rzadziej niż co 2 lata należy wymienić smar w piastach przedniego, środkowego i tylnego mostu.

Każda z piast smarowana jest smarem stałym LT-4 w ilości 3 kg.

Przy wymianie smaru w piastach środkowego i tylnego mostu należy wykonać następujące czynności:

- podnieść ramę i podstawić stojaki pod pochwę mostu,
- zdjąć koło i bęben hamulcowy,
- odkręcić nakrętki i zdjąć półos,
- odgiąć zębki podkładki zabezpieczającej nakrętkę regulacyjną łożyska, odkręcić nakrętkę regulacyjną oraz zdjąć podkładkę zabezpieczającą i podkładkę nakrętki łożyska,
- ściągnąć piastę; wewnątrz piasty i końcówkę pochwy, na której osadzona jest piasta, oczyścić starannie ze smaru i przemyć benzyną ekstrakcyjną,
- końcówkę pochwy pokryć warstwą smaru, a wewnątrz piast napęlnić smarem,
- nałożyć piastę, podkładkę nakrętki łożyska oraz podkładkę zabezpieczającą nakrętkę regulacyjną, tak aby zębki podkładek weszły w wyjęcie pochwy,
- nakręcić nakrętkę regulacyjną łożyska i wyregulować luz łożysk w sposób opisany w rozdziale 4.2.8,
- zamontować półos, bęben hamulcowy i koło.

Przy wymianie smaru w piastach przedniego mostu należy:

- podnieść ramę i podstawić stojak pod pochwę przedniego mostu,
- zdjąć koło i bęben hamulcowy,
- odkręcić nakrętki i zdjąć końcówkę półosi,
- odgiąć zębki podkładki zabezpieczającej nakrętkę regulacyjną łożyska, odkręcić nakrętkę regulacyjną łożyska oraz zdjąć podkładkę zabezpieczającą i podkładkę nakrętki łożyska i piastę,
- wewnątrz piast i czop zwrotnicy oczyścić starannie ze smaru i przemyć benzyną ekstrakcyjną,
- czop zwrotnicy pokryć warstwą smaru, a wewnątrz piasty napęlnić smarem,
- nałożyć piastę, podkładkę nakrętki łożyska oraz podkładkę zabezpieczającą nakrętkę regulacyjną, tak aby zębki podkładek weszły w wyjęcie pochwy,
- nakręcić nakrętkę regulacyjną łożyska i wyregulować luz łożysk w sposób opisany w rozdziale 4.2.8,
- zamontować końcówkę półosi, bęben hamulcowy i koło.

Od 1 października 1972 roku wprowadzono w kabinie kierowcy, w celu poprawy cech eksploatacyjnych samochodu, spryskiwacz szyb S1b-00.00. Spryskiwacz szyb uruchamia się przez naciśnięcie nogą przycisku spryskiwacza znajdującego się w podłodze kabiny. Do napełniania pojemnika spryskiwacza w okresie letnim można używać wody, a w okresie zimowym płynu Lazuron. Pojemność zbiornika spryskiwacza szyb wynosi 0,75 litra. W okresie zimy nie napełniać zbiornika spryskiwacza do pełna.

---

Fabryka Samochodów Ciężarowych dopuszcza do produkcji wciągarkę A66.50.01Z w obecnym stanie jakości, ponieważ przekonstruowanie wciągarki na etapie zakończenia produkcji samochodu STAR 660M2 jest ekonomicznie nieuzasadnione. Fabryka Samochodów Ciężarowych zobowiązuje się w wypadku uszkodzenia wciągarki ponieść koszty naprawy, wymienić uszkodzone elementy lub całą wciągarkę niezależnie od okresu gwarancyjnego pod warunkiem, że wciągarka będzie eksploatowana zgodnie z Instrukcją obsługi i przeznaczeniem.

Zalecane oleje i smary stosowane do wciągarek:

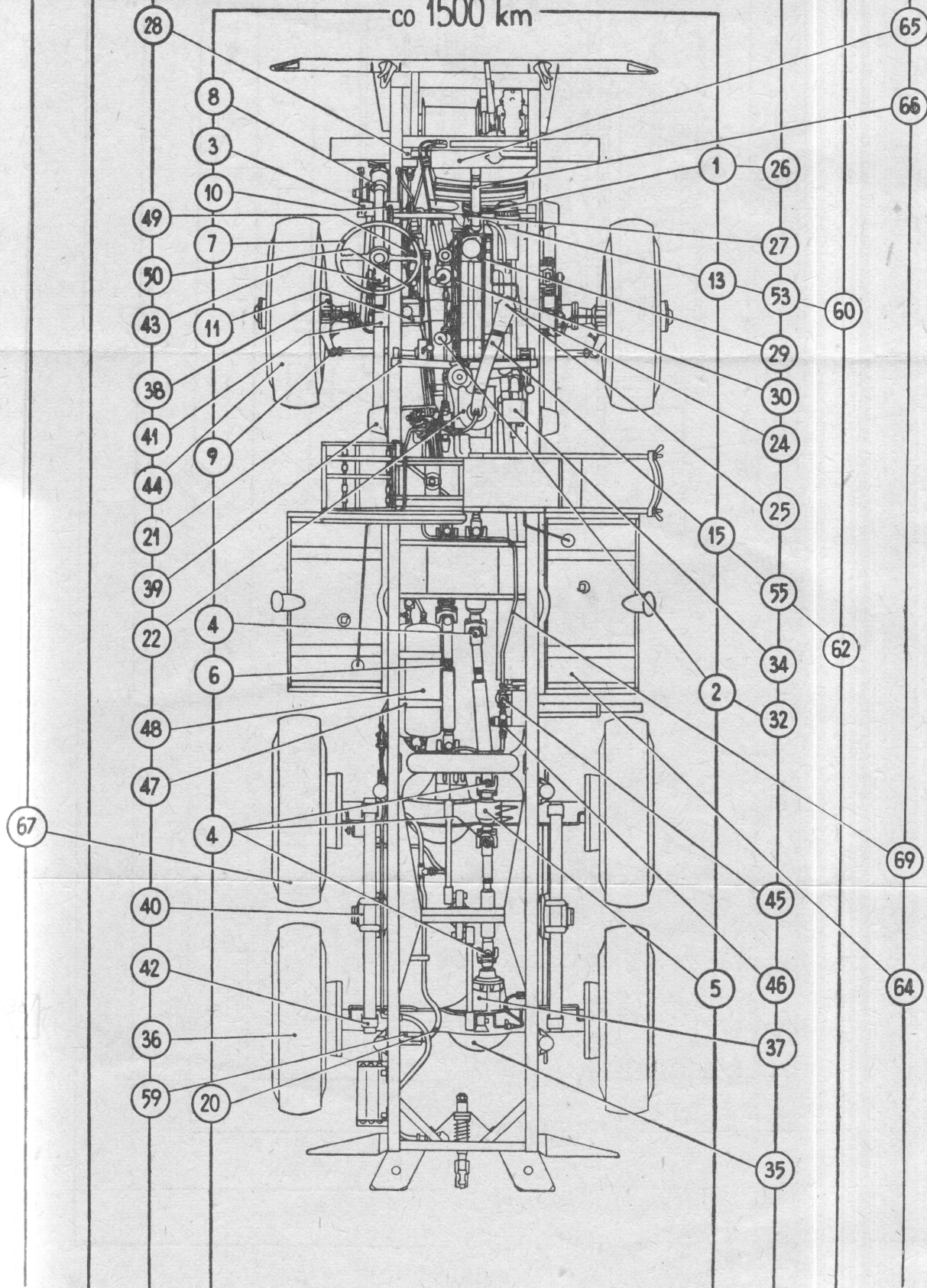
- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1. Reduktor       | — olej Transol 190 wg PN-66/C-96076<br>lub Transol 130 wg PN-66/C-96076 |
| 2. Wałek napędowy | — smar ŁT4 wg PN-60/C-96134   |
| 3. Oś bębna       | — smar STP wg PN-60/C lub<br>smar maszynowy 3 wg PN-68/C-96130          |
| 4. Lina           | — smar STP wg PN-68/C-96129 lub<br>smar maszynowy 3 wg PN-68/C-96130    |

Sezonowa

co 12000 km

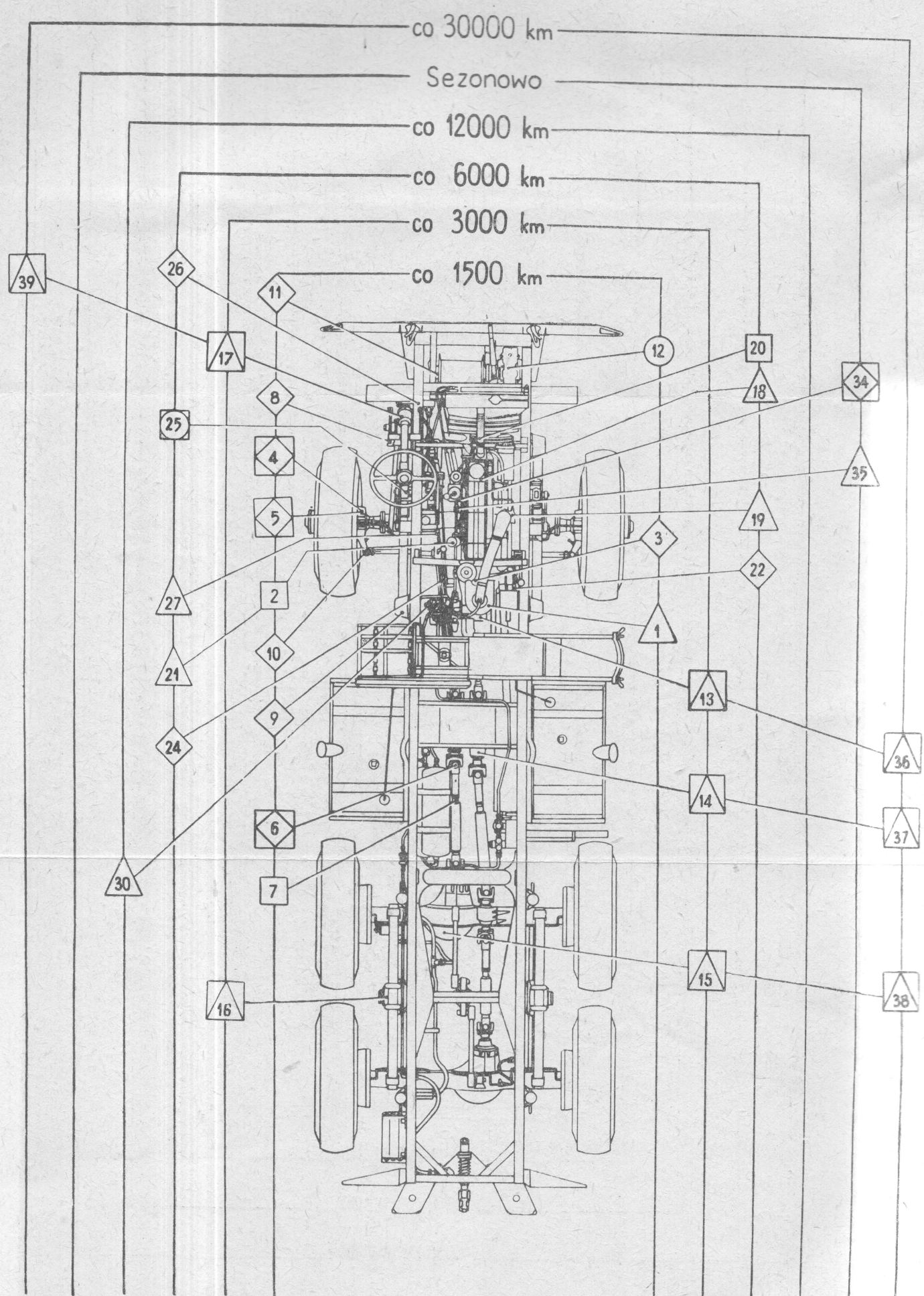
co 6000 km

co 1500 km



Rys. 6-1. Schemat obsługi okresowych





Rys. 6-2. Schemat smarowań okresowych



