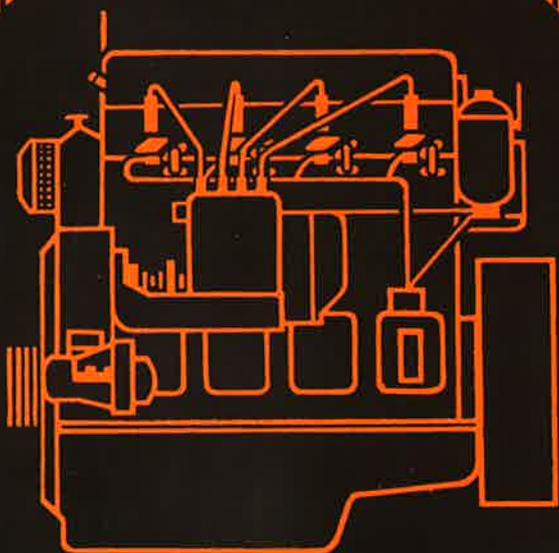
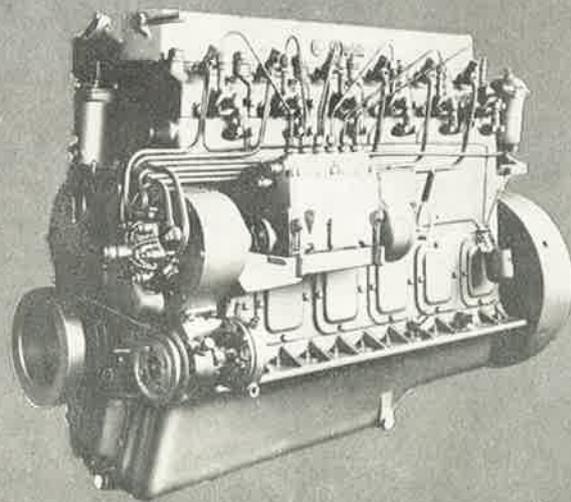
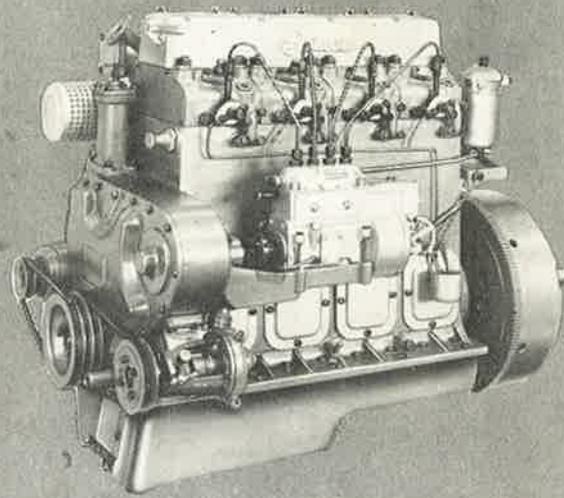
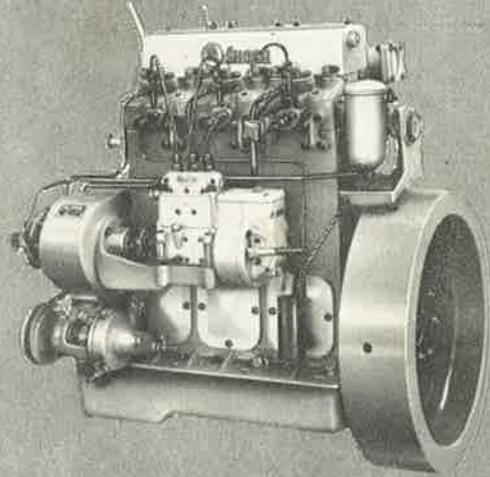
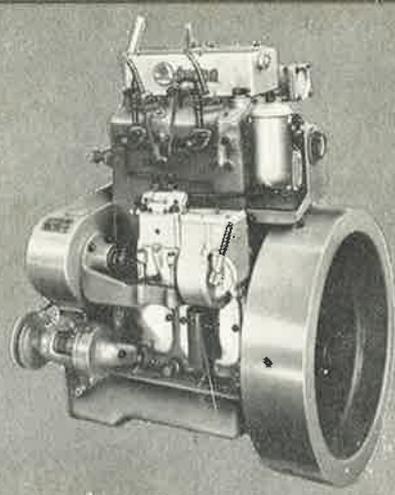




ČKD PRAHA
PRAHA TSCHÉCHOSLOWAKEI



**BEDIENUNGS-
UND WARTUNGSANLEITUNG
FÜR DIESELMOTOREN
ŠKODA DER REIHE S 110**



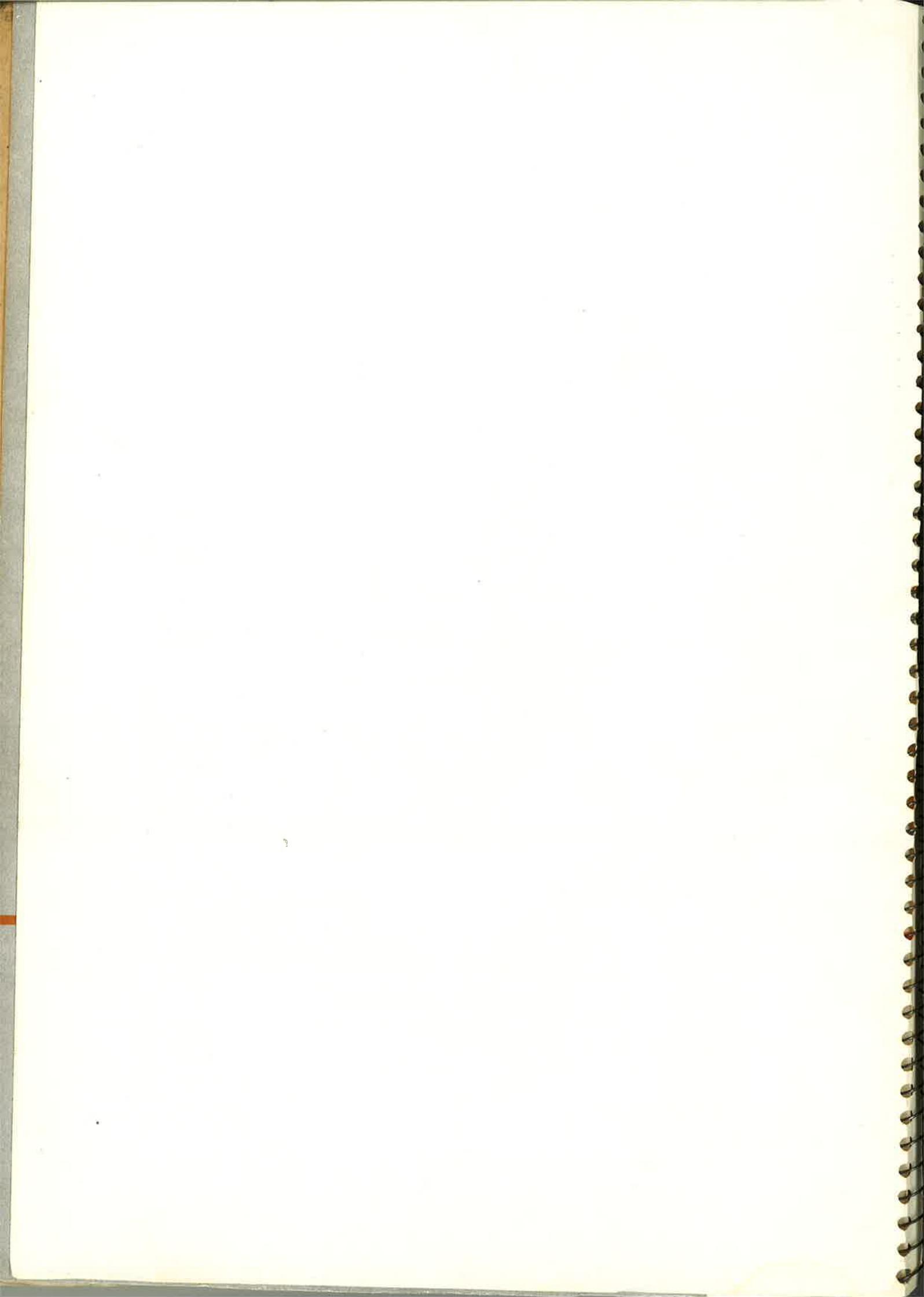
PUBLICATION Nr. N/50666

BEDIENUNGS-
UND WARTUNGSANLEITUNG
FÜR DIESELMOTOREN
ŠKODA
DER REIHE S 110

ČKD PRAHA

PRAHA TSCHECHOSLOWAKEI

ALLEINEXPORTEUR: **PRAGOINVEST**
PRAHA TSCHECHOSLOWAKEI
DRAHTANSCHRIFT: PRAGOINVEST PRAHA
FERNSCHREIBADRESE: PRAHA 171, 208
FERNRUF: 223341-3



INHALT

	Seite
Verzeichniss der Abbildungen	4
Vorwort	5
Verwendung des Motors	6
Arbeitsweise des Motors	7
Einstellung der Ventilsteuerung	7
Technische Angaben zu den Motoren Škoda S 110	13
Spielräume in den mechanischen Teilen der Motoren Škoda S 110	15
Entwurf für den Vorrat an Werkzeugen und Ersatzteilen für die Motoren Škoda 2—6 S 110 bei einem 1- bis 5-jährigen Betrieb	16
Beschreibung des Motors	25
A — Motorgehäuse	25
B — Zylinderlaufbüchsen	25
C — Zylinderköpfe	25
D — Zylinderkopfdeckel	26
E — Kurbeltrieb	26
F — Schwungrad	27
G — Ventilsteuerung	27
H — Kraftstoffanlage	28
I — Ölanlage	31
J — Kühlanlage	32
K — Saug- und Auspuffleitung	33
L — Anlassvorrichtung	33
M — Normales Zubehör	37
N — Besonderes Zubehör	37
Anleitung für den Einbau des Motors	42
Grundlegende Richtlinien für die Bedienung und Wartung des Motors.	45
Bedienung des Motors	46
A — Vorbereitung des Motors zum Anlassen	46
B — Anlassen des Motors	50
C — Bedienung des Motors während des Betriebes	53
D — Abstellen des Motors	55
E — Pflege des Motors nach dem Abstellen	56
Wartung des Motors	57
Wartungsplan.	60
Motorreparaturen	63
A — Kleine Reparatur	63
B — Mittlere Reparatur	63
C — Generalreparatur	63
Aufstellung möglicher Störungen und ihre Beseitigung	64
Betriebsstoffe	68
A — Kraftstoff	68
B — Schmierstoffe	68
Angaben über den Diesekraftstoff nach ČSN 65 6506	69
Angaben über das Schmieröl nach ČSN 65 6638	69
Tabelle unserer und ausländischer Öle	70

VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

Abb. Nr.	TECHNISCHE ANGABEN	Seite
1	Arbeitsweise des Motors	7
2	Zeiteinstellung der Steuerung	7
3	Querschnitt durch den Motor 3 S 110	8
4	Längsschnitt durch den Motor S 3 110	9
5	Massskizze des Motors 3 S 110	10
6	Geschwindigkeitskennlinien der Motoren der Reihe S 110	11
7	Belastungskennlinien der Motoren der Reihe S 110	12
BESCHREIBUNG DES MOTORS		
8	Schnittzeichnung des Motors 6 S 110 — Ansicht von der Seite der Einspritzpumpe	21
9	Schnittzeichnung des Motors 6 S 110 — Ansicht von der Seite der Saug- und Ausblasleitung	23
10	Motor 4 S 110 — Ansicht von der Seite des Schwungrades	25
11	Zylinderlaufbuchse	25
12	Zylinderkopf	26
13	Motor 4 S 110 — Ansicht von der Seite des Ventilators	26
14	Kurbelmechanismus	26
15	Nockenwellenräder	27
16	Schema des Kraftstoffsystems	28
17	Kraftstofffilter	28
18	Einspritzpumpe	29
19	Fliehkraftregler	30
20	Schema des Ölsystems	31
21	Ölpumpe	32
22	Ölfilter	32
23	Schema des Kühlsystems	33
24	Schema der Luftverteilung	34
25	Elektrische Anlassvorrichtung	34
26	Akkumulatorenbatterie	35
27	Schaltbild der elektrischen Anlassanlage 6 S 110	36
28	Elastische Kupplung	37
29	Ausrückbare Kupplung	37
30	Kraftstoffdoppelfilter	38
31	Kraftstoffflügelpumpe	38
32	Ölkühler	39
33	Autokühler	39
34	Selbstansaugende Pumpe	39
35	Ölluftfilter	40
36	Auspuffstopf	40
37	Rotationshandverdichter	40
38	Handhebelverdichter	41
ANLEITUNG ZUR INSTALLATION DES MOTORS		
39	Unterbringung des Motors im Maschinenraum	42
40	Einhängen des Motors an den Kran	43

Abb. Nr.	BEDIENUNG UND INSTANDHALTUNG DES MOTORS	Seite
41	Einfüllen des Spülöls in den Unterteil des Gehäuses	46
42	Einfüllen des Motoröls in die Einspritzpumpe	46
43	Einfüllen des Motoröls in den Regler	46
44	Kontrolle der Ölspiegelhöhe in der Einspritzpumpe	47
45	Kontrolle der Ölspiegelhöhe im Regler	47
46	Entlüften des Kraftstoffsystems (Lockerung des Deckels des Kraftstofffilters)	47
47	Entlüftung der Einspritzpumpe	47
48	Entlüftung der Einspritzrohre	48
49	Schmierung des Wasserpumpenlagers	48
50	Ablassen des Spülöls aus dem Motor	48
51	Reparatur einer fehlerhaft eingestellten Steuerung	49
52	Umlegen des Dekompressorhebels in die waagerechte Stellung	50
53	Umlegen des Kraftstoffhebels in die Maximalstellung	50
54	Richtiges Anfassen des Handgriffes der Andrehkurbel	50
55	Druckluftanlassen — Ausgangsstellung, Schrägstellung des Dekompressorhebels	51
56	Einschieben des Handgriffes bei Einstellung des Schwungrades	51
57	Einstellung des Schwungrades — Skala	51
58	Öffnen des Anlassventils am Druckluftflaschenkopf	51
59	Niederdrücken des Anlassventilhebels	51
60	Elektrisches Anlassen — Einschieben des Schlüssels in den Schaltkasten	52
61	Niederdrücken des Anlasserdruckknopfes	52
62	Einschieben der Zündpatronen in den Halter	53
63	Kontrolle des Ölstandes mit Ölmessstab	53
64	Einschieben der Zinkeinsätze in die Zylinderköpfe	54
65	Lockerung des Ladeventils am Druckluftflaschenkopf	54
66	Öffnen des Einspritzventils	54
67	Kraftstoffhebel in der Stellung „Stop“	55
68	Ablassen des Kühlwassers aus dem Motor	55
69	Ablassen des angesammelten Wassers aus der Druckluftflasche	58
70	Ölen des Gleitlagers des Anlasserritzels	58
71	Einstellung des Ventilspiels	60
72	Einstellung des Ventilspiels	61
73	Einschleifen der Ein- und Auslassventile	61
74	Kontrolle des Spiels der Kolbenringstösse	62
75	Auswechslung gesprungener Kolbenringe	62
76	Kontrolle des Spiels der Haupt- und der Pleuellager	62

VORWORT

Auf den folgenden Seiten dieser Anleitung findet der Benutzer der Motoren Škoda 2—6 S 110 eine kurze Beschreibung des Motors und die zugehörigen technischen Daten, weiterhin Anleitungen, wie mit dem Motor vor der Inbetriebnahme, während des Betriebes und nach dem Abstellen umzugehen ist.

Einen weiteren gesonderten Teil bildet das Ersatzteilverzeichnis für die Motoren Škoda 2—6 S 110 und die Anleitung für die Ausfertigung der Bestellung von Ersatzteilen.

Wir bitten unsere Kunden, diese Anleitung nicht beiseite zu legen, sondern denen zu übergeben, die mit dem Motor arbeiten werden. Die hier angeführten Vorschriften müssen aufmerksam gelesen werden, denn nur eine gründliche Kenntnis des Motors gewährleistet sowohl eine richtige und wirtschaftliche Benutzung als auch eine entsprechende Standzeit der Einzelteile im langjährigen Betrieb.

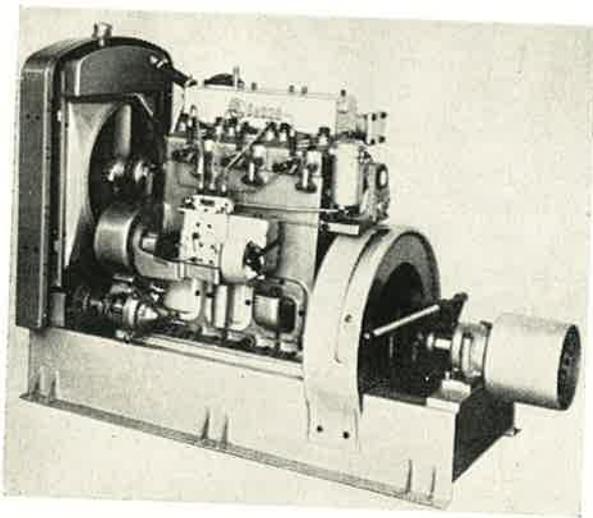
Die in einem gesonderten Abschnitt angeführte Aufstellung möglicher Motorstörungen, ihrer Ursachen und ihrer Beseitigung ist natürlich nicht erschöpfend. Sie soll eher als Leitfaden für die leichtere Ermittlung und Beseitigung aller weiteren eventuellen Störungen dienen. Bei komplizierten Störungen empfehlen wir, sich wegen fachlicher Beratung oder Entsendung eines Monteurs direkt an das Werk zu wenden. Wir hoffen, dass die Anleitung eine zuverlässige Hilfe bei der Bedienung und Wartung des Motors sein und damit ihre Aufgabe erfüllen wird.

Der Hersteller der Dieselmotoren übernimmt eine 6-monatige Garantie für den Motor, von der Inbetriebnahme an gerechnet, längstens jedoch für die Dauer von 12 Monaten nach der Expedition des Motors aus dem Herstellerwerk. In besonderen Fällen kann auf Grund, einer Vereinbarung ausführung und die Funktion des ganzen Aggregates. Der Hersteller verzwischen dem Hersteller und dem Kunden die Garantiezeit verlängert werden. Die Garantiezeit rechnet mit einem Betrieb von 12 Stunden täglich. Die Garantie bezieht sich auf die Leistung des Motors, auf die Konstruktionspflichtet sich, in kürzester Frist alle Mängel zu beseitigen, die durch ungenügende Qualität des Materials, oder der Ausführung, fehlerhafte Montage, die Verwendung ungeeigneter Teile oder durch fehlerhafte Konstruktion während der Garantiezeit entstanden sind.

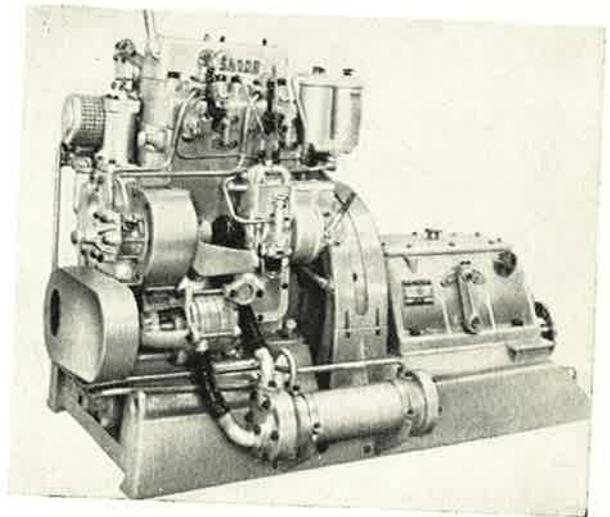
VERWENDUNG DES MOTORS

Die Dieselmotoren Škoda 2-6 S 110 kommen auf einer Reihe von Gebieten in Anwendung: Sie haben sich vor allem beim Antrieb von Grubenlokomotiven, Baggern, Strassenwalzen, Verdichtern und anderen Baumaschinen bewährt. Die Dieselmotoren Škoda S 110 werden in grossem Ausmasse in der Landwirtschaft eingesetzt, vor allen Dingen als mobile Anlagen für den Antrieb mit Kraftübertragung durch Treibriemen für Dreschmaschinen, Häckselmaschinen, Heugebläse, Pressen usw. Die Motoren eignen sich ebenfalls für den Antrieb von Pumpen, Bewässerungsanlagen verschiedenen Transporteinrichtungen u. ä. Die Motoren werden auch in Schiffsausführung (Škoda

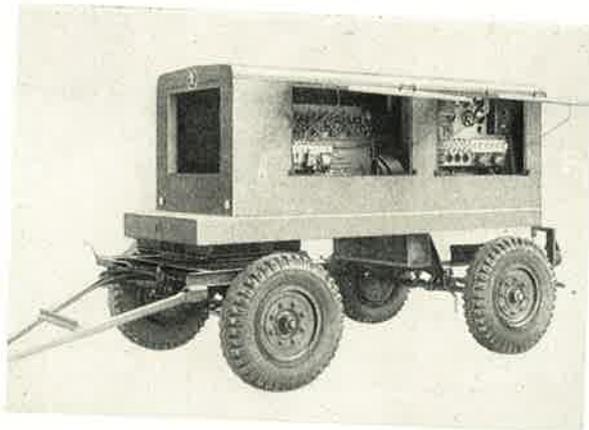
2-6 L 110) für den Antrieb von Fluss- und kleinen Seefahrzeugen geliefert. Einer der bedeutendsten Einsätze der Motoren Škoda S 110 ist ihre Komplettierung mit Drehstromgeneratoren zu dieselektrischen Aggregaten, die elektrische Energie zu den verschiedensten Zwecken liefern. Diese Aggregate werden sowohl in ortsfester Ausführung zum Einbau in Maschinenräume als auch als fahrbare Anlagen geliefert, die zum jeweiligen Einsatzort, z.B. bei Wasser- und Strassenbauten, bei der Bahn, auf Druschplätze usw. transportiert werden. Alle Informationen über weitere Verwendungsgebiete und Komplettierungsmöglichkeiten der Motoren Škoda S 110 für verschiedene Zwecke erteilt der Lieferant.



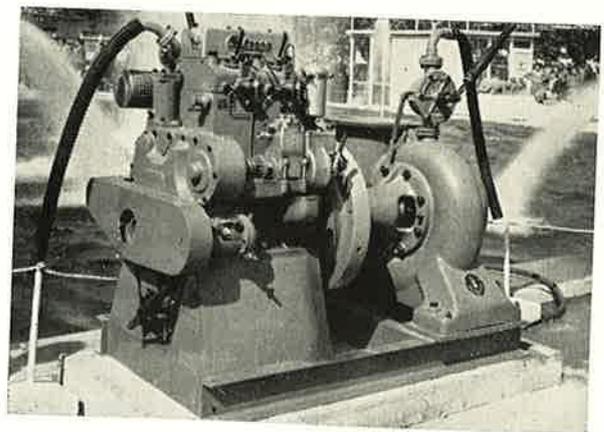
Riemenscheibenaggregat ŠKODA mit dem Dieselmotor 3 S 110



Schiffs-Dieselmotor ŠKODA 2 L 110 mit dem Wendegeriebe



Fahrbahres Elektroaggregat ŠKODA mit dem Dieselmotor 6 S 110



Wasserpumpe mit dem Dieselmotor ŠKODA 2 S 111

ARBEITSWEISE DES MOTORS

Im Viertaktmotor verläuft das gesamte Arbeitsspiel im Verlauf von zwei Kurbelwellenumdrehungen, d. h. also in vier Hüben (Takten), und zwar nach und nach in allen Zylindern entsprechend der Einspritzfolge.

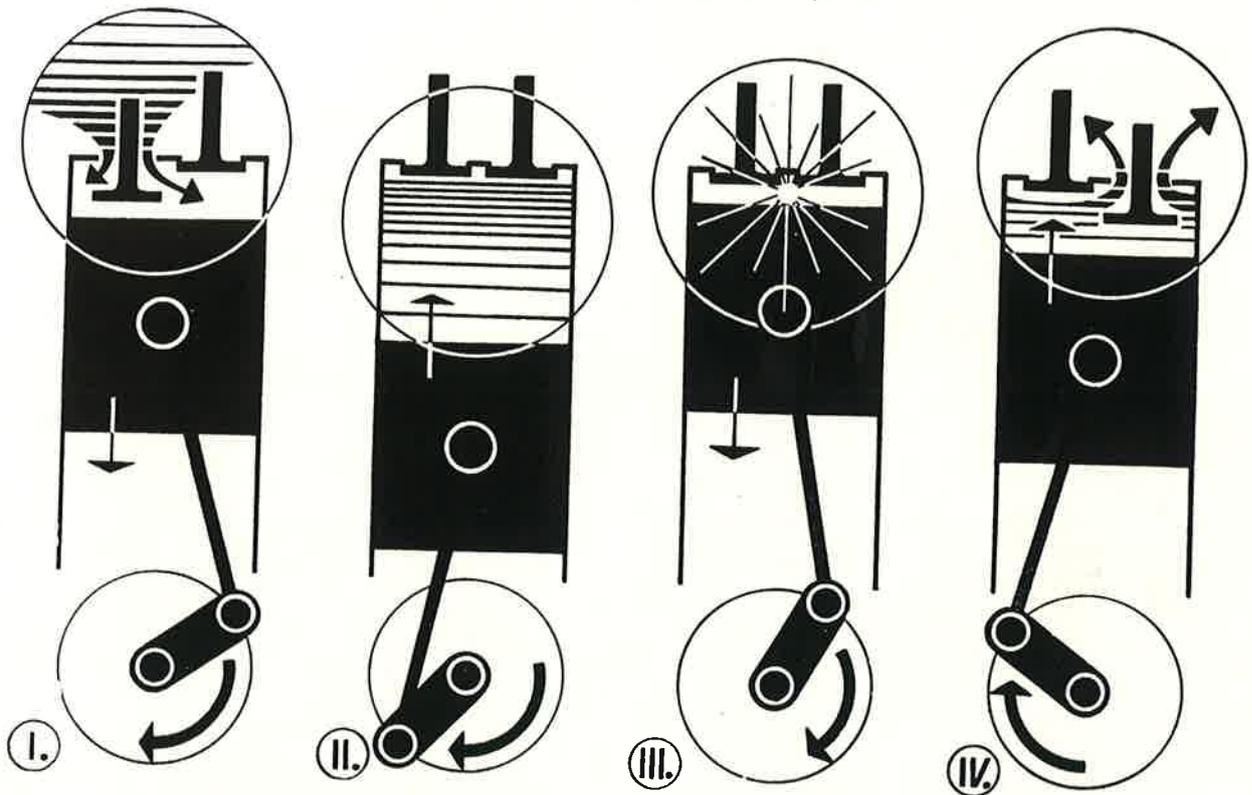


Abb. 1. Arbeitsweise des Motors

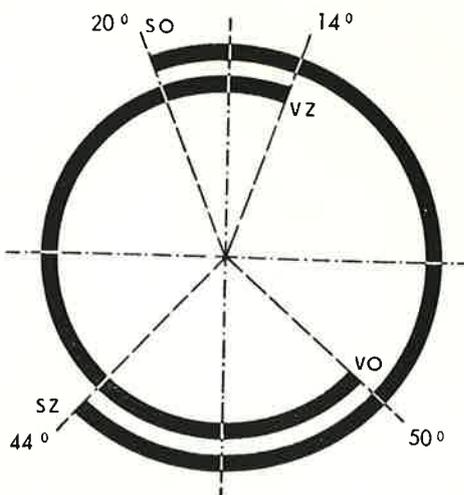
I. Erster Takt – Ansaugen (Abb. 1). Der Kolben bewegt sich vom oberen Totpunkt nach unten und saugt bei geöffnetem Einlassventil Frischluft über das Luftfilter und die Ansaugleitung in den Zylinder.

II. Zweiter Takt – Verdichten (Abb. 1). Der Kolben geht nach oben und verdichtet bei geschlossenem Einlass- und Auslassventil die Luft im Zylinder auf einen Druck von etwa 38 at. 28 bis 32° vor dem oberen Totpunkt wird Kraftstoff eingespritzt, der sich an der heißen Luft entzündet. Damit kommt es zum

III. Dritten Takt – zur Verbrennung (Expansion – Abb. 1). Durch den bei der Verbrennung entstehenden Druck bewegt sich der Kolben nach unten und überträgt die Arbeit auf die Kurbelwelle.

IV. Vierten Takt – Auspuff (Abb. 1.) Der Kolben geht nach oben und die Reste der Verbrennungsgase werden über das geöffnete Auslassventil durch die Auspuffleitung in die Atmosphäre gedrückt.

Danach wiederholt sich der ganze Prozess.



EINSTELLUNG DER VENTILSTEUERUNG

Abb. 2

Einspritzbeginn	28–32° vor dem oberen Totpunkt
Inhalt der Wirbelkammer	64–68 cm ³
Mittlere Höhe des Verbrennungsraumes (zwischen Kolben und Zylinderkopf)	1,1–1,3 mm
SO	Einlassventil offen
SZ	Einlassventil geschlossen
VO	Auslassventil offen
VZ	Auslassventil geschlossen

QERSCHNITT DES MOTORS 3 S 110

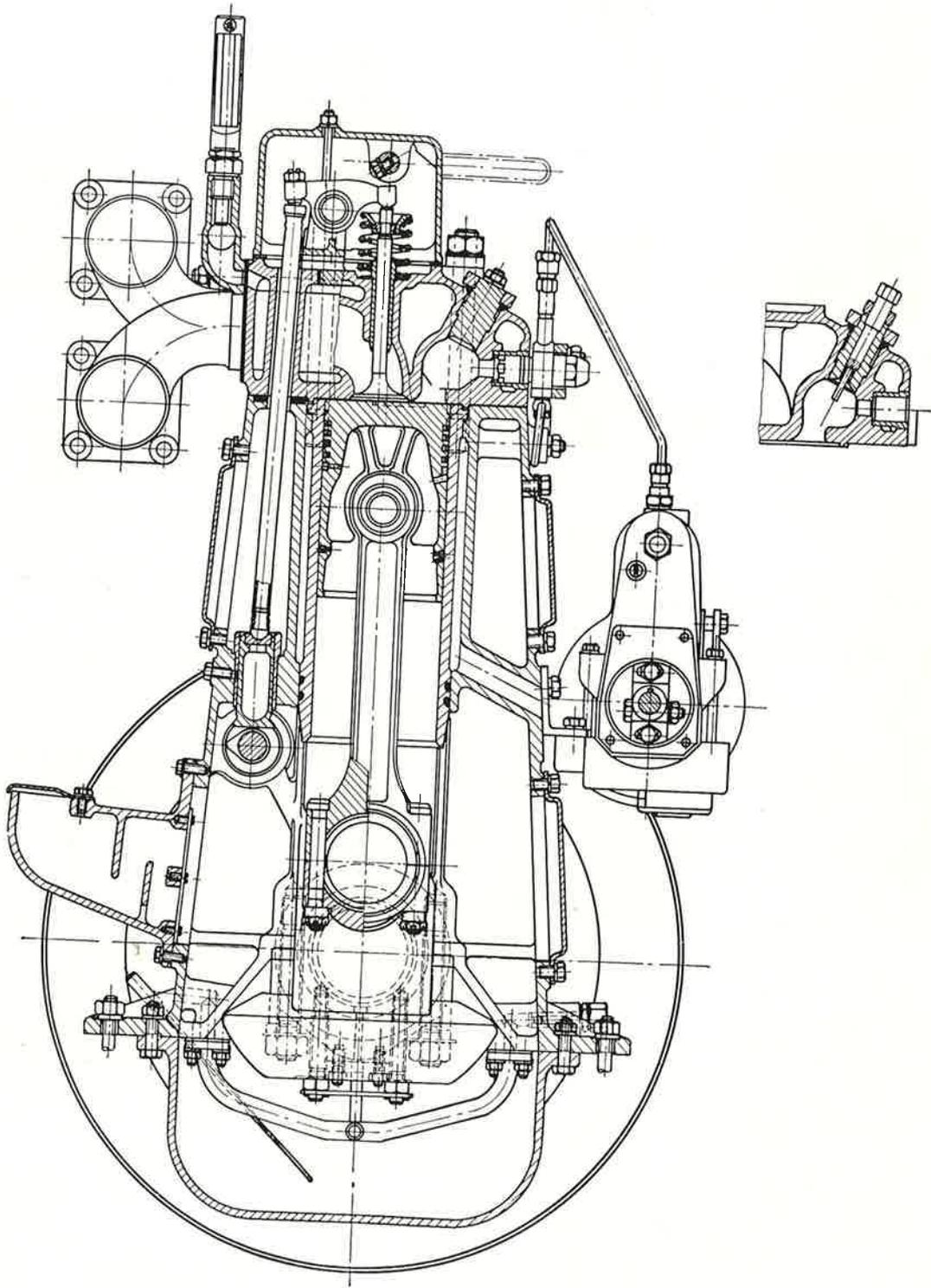


Abb. 3

LÄNGSSCHNITT DES MOTORS 3 S 110

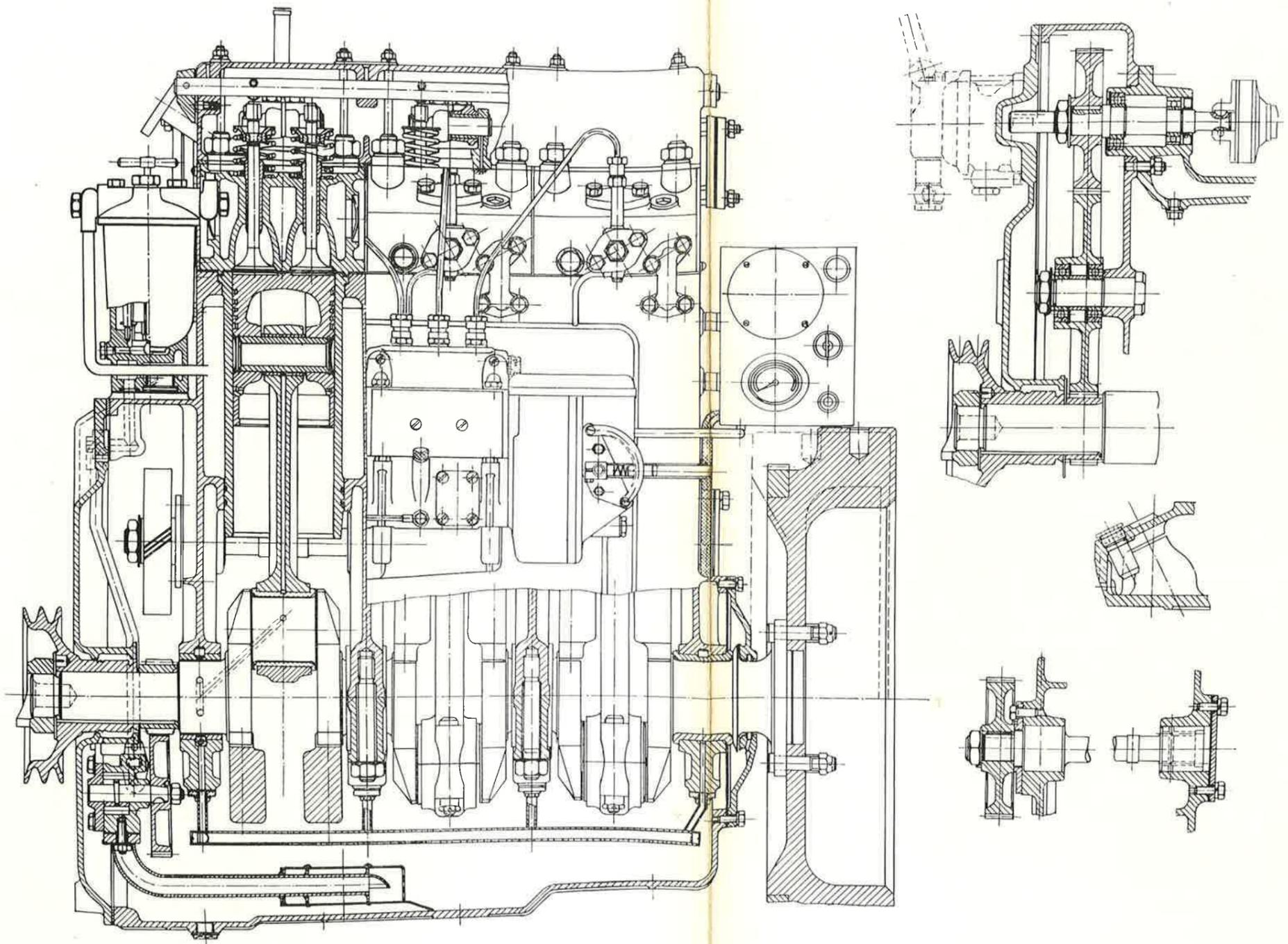
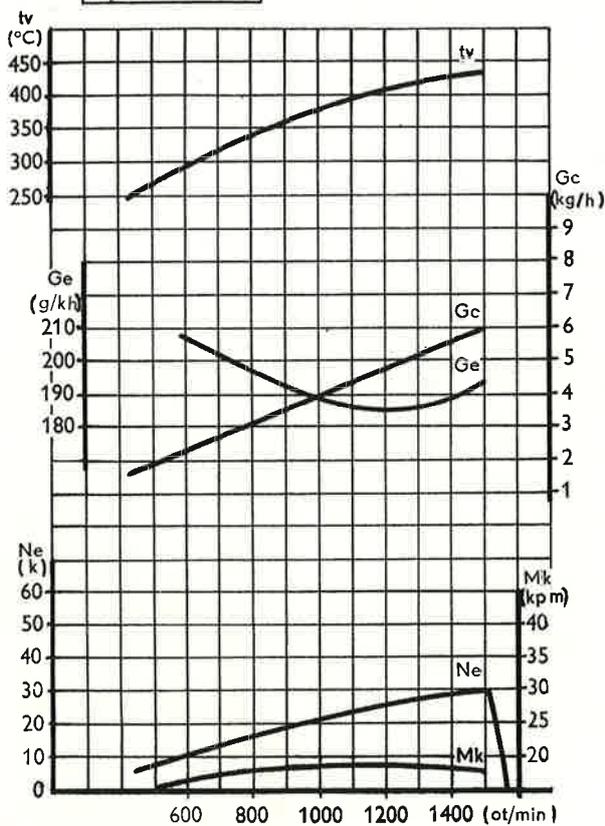


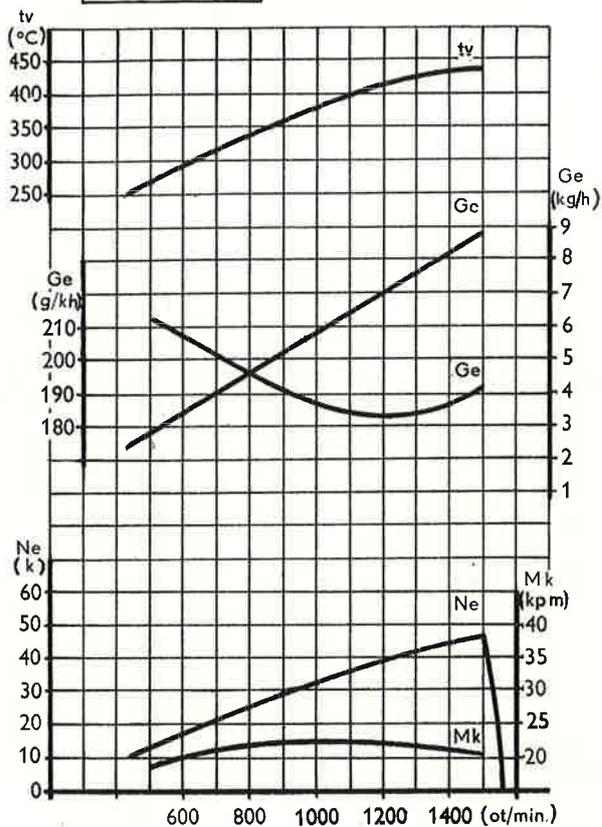
Abb. 4

GESCHWINDIGKEITSKENNLINIEN DER MOTOREN ŠKODA 2, 3 4, UND 6 S 110

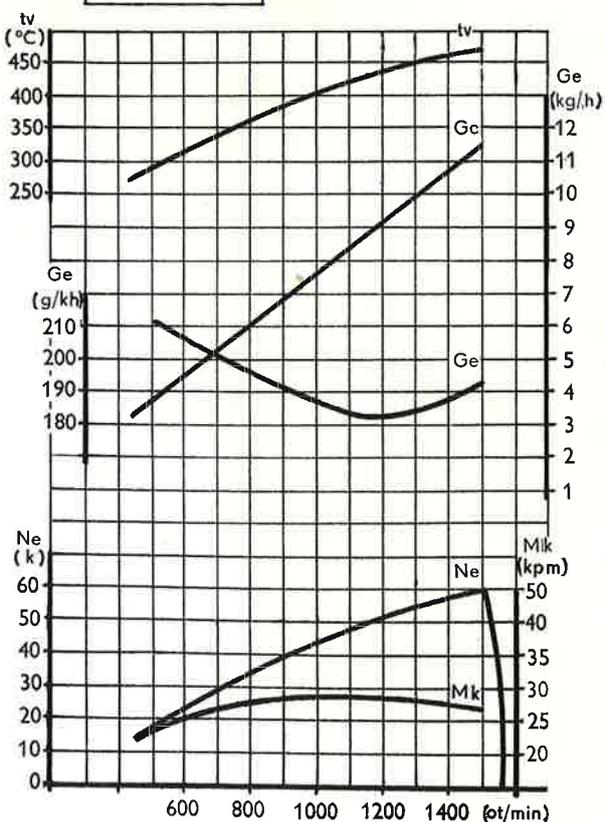
ŠKODA 2 S 110



ŠKODA 3 S 110



ŠKODA 4 S 110



ŠKODA 6 S 110

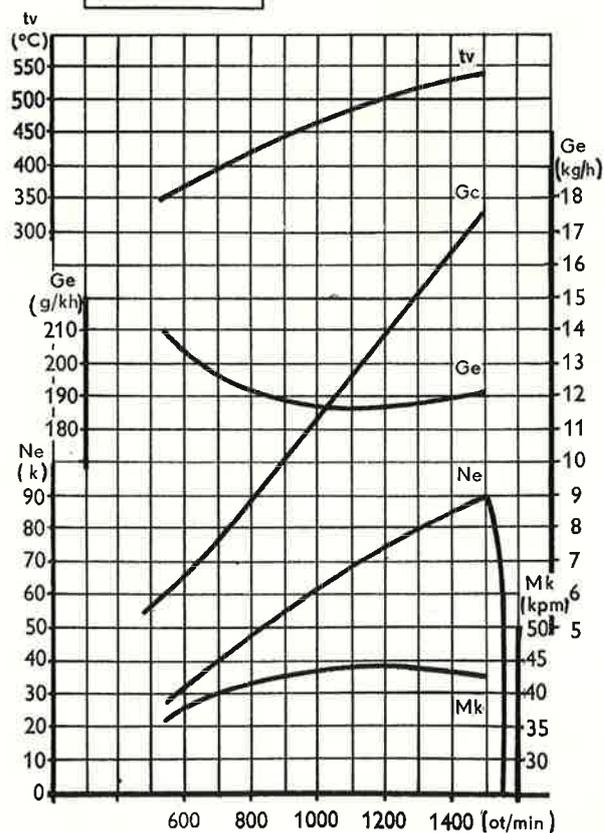


Abb. 6

(ot/min) = (Drehzahlen/min)

BELASTUNGSKENNLINIEN DER MOTOREN ŠKODA 2, 3, 4 UND 6 S 110

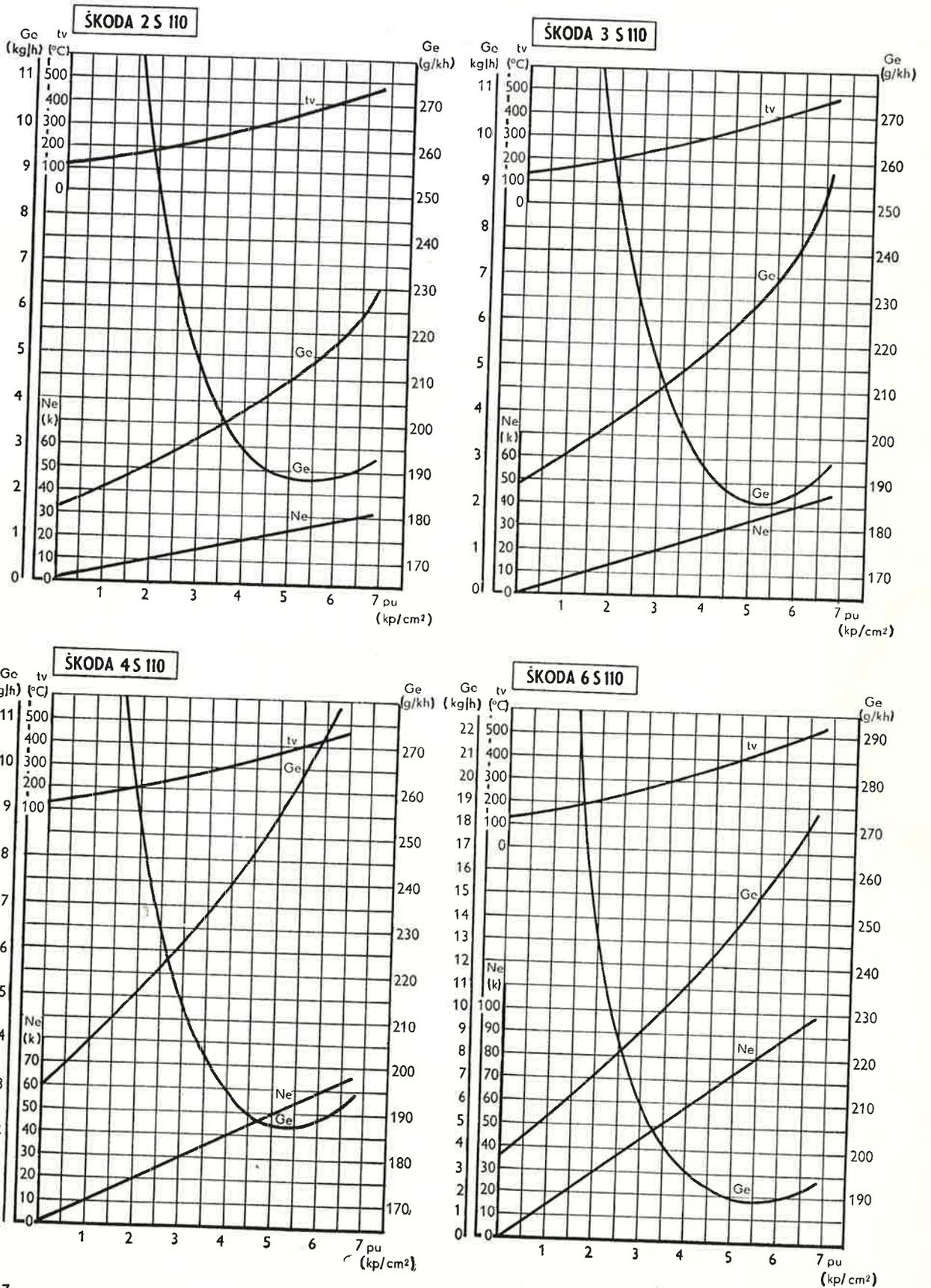


Abb. 7

TECHNISCHE ANGABEN ZU DEN MOTOREN ŠKODA S 110

Typenbezeichnung des Motors		2 S 110	3 S 110	4 S 110	6 S 110	
Nennleistung des Motors in PS für n-U/min	1000	20	30	40	60	
	1200	24	36	48	72	
	1500	30	45	60	90	
Maximale, am vorderen Ende der Kurbelwelle abgenommene Leistung in PS		15				
Nennzahl n-U/min		1000				
		1200				
		1500				
Ø des Zylinders in mm		110				
Kolbenhub in mm		150				
Hubraum eines Zylinders in Litern		1,425				
Gesamter Hubraum der Zylinder in Litern		2,85	4,275	5,70	8,55	
Kompressionsverhältnis		16				
Zylinderzahl		2	3	4	6	
Kompressionsdruck kp/cm ² max.		38				
Verbrennungsdruck maxim. kp/cm ²		75				
Mittlere Kolbengeschwindigkeit m/sec bei max. Umdrehungen 1500/min		7,5				
Einspritzfolge		1,2	1, 2, 3	1, 2, 4, 3	1, 5, 3, 6, 2, 4	
Mittlerer effektiver Arbeitsdruck in kp/cm ²		6,35				
Spezifischer Kraftstoffverbrauch g/PSH		190+5				
Kraftstoff-Einspritzdruck in kp/cm ²		160±20				
Spezifischer Ölverbrauch g/PSH		3—5				
Öldruck in kp/cm ²		2—5				
Höchste Öltemperatur in °C		115°				
Kühlwasserverbrauch in l/h		600	900	1200	1800	
Maximale Wassertemperatur in °C bei einer Belastung von		100 %	75+5			
		110 %	80+5			
Anlassarten R = von Hand E = elektrisch V = mit Druckluft		R	R	—	—	
		E	E	E	E	
		V	V	V	V	
Ungleichförmigkeitsgrad des Motors für n-U/min	1000	R	1 : 100	1 : 120	—	—
		E	1 : 93	1 : 108	1 : 204	1 : 230
		V	1 : 100	1 : 120	1 : 201	1 : 226
	1200	R	1 : 141	1 : 122	—	—
		E	1 : 103	1 : 163	1 : 293	1 : 332
		V	1 : 141	1 : 112	1 : 289	1 : 326
	1500	R	1 : 220	1 : 260	—	—
		E	1 : 170	1 : 200	1 : 460	1 : 518
		V	1 : 220	1 : 260	1 : 452	1 : 508
Ölfüllung der Ölwanne in Litern		6—10,5	7—13,5	10—18,5	14—23,5	
Ölfüllung der Ölwanne in kg		10,5	13,2	18,5	23,5	
Temperatur der Auspuffgase in °C bei einer		10 %	480—510 max.			
		110 %	510—600 max.			
Belastung von Überlastbarkeit des Motors in %		10				
Nutzleistung bei Dauerbetrieb ohne zeitliche Einschränkung in PS		27	40,5	54	81	
Motorgewicht in kg ± 5 %		R	567	688	—	—
		E	679	805	863	1168
		V	643	765	825	1156

Typenbezeichnung des Motors		2 S 110	3 S 110	4 S 110	6 S 110
Schwingscheibengewicht in kg	R, V	140	140	130	130
	E	135	133	130	130
GD ² der Schwingscheibe in kgm ²	R, V	28,6	28,6	21	21
	E	26	26	21	21
Gewicht des schwersten Teiles (d. Gehäuses) in kg		95	132	170	240
Inhalt des Luftbehälters in Litern		50	50	50	75
Arbeitsdruck der Luftflasche in kp/cm ⁰		35			
Inhalt des Kraftstoffbehälters für 10 Betriebsstunden in Litern		80	125	150	230
Einspritzpumpe Type	PV2B7P	PV3B7P	PV4B7P	PV6B7P	
	310e	110e	310e	110e	
Leistungsregler Type		RV12B			
Einspritzventil Type		VN35S463a EL.R. — VN35S863e VZ.			
Einspritzdüsen Type		DC45S615			
Ölbad-Luftfilter Type		VH100, T250, T350 VT250, VT350, VTC350			
Kraftstofffilter Type		03—983250			
Kraftstoff-Förderpumpe Type		CD128			
Wasserpumpe Type Umlaufpumpe Sigma Type		NA — 2a — K			
Maximale Längsneigung der Kurbelwelle in °		12			
Maximale Querneigung der Kurbelwelle in °		25			
Maximale kurzfristige Querneigung der Kurbelwelle (Schaukeln des Schiffes) in °		45			
Thermischer Wirkungsgrad des Motors in %		33,8	33,7	33,6	33,6
Lichtmaschine-Leistung in W		150	150	150	150
Elektrischer Anlasser-Leistung in PS		4	4	4	6
Akkumulatorenbatterie Type		VARTA 6 ST 82 82 Ah			VARTA 6 S 115 115 Ah

Anmerkung:

Die Nennleistung des Motors ist die maximale Dauerleistung des Motors in einer Zeitspanne von 12 Stunden täglich und gilt für einen Luftdruck von 760 Torr, eine Lufttemperatur von +15 °C und eine relative Luftfeuchtigkeit von 60 %.

Der Motor kann eine Stunde lang um 10 % überlastet werden, worauf er dann 3 Stunden auf min. 100 % entlastet werden muss. Während der Arbeitszeit von 12 Stunden darf er höchstens 3 x überlastet werden. Bei ununterbrochenem Betrieb (d. i. 24 Stunden täglich) kann der Motor auf höchstens 90 % belastet werden.

Wenn der Motor unter anderen atmosphärischen Bedingungen arbeitet, ändern sich die Leistungen (nach der Tschechoslowakischen Norm ČSN 09 0770 mit der zulässigen Abweichung) wie folgt:

- beim Sinken des barometrischen Druckes um je 7 Torr, sinkt die Leistung jeweils um 1 %,
- bei einer Erhöhung der Temperatur der Ansaugluft um je 2,8 °C, sinkt die Leistung jeweils um 1 %.

SPIELRÄUME IN DEN MECHANISCHEN TEILEN DES MOTORS S 110 in mm

	Montagespiel	Max. zulässiges Spiel durch Abnutzung
Spiel zwischen Kolben und Zylinderkopf	1,1 —1,3	—
Spiel zwischen Ventilschaft und -führung	0,087 —0,107	0,15
Zwischen Kipphebel und Stösselstange	0,3	—
Zwischen Kipphebelbuchse und-bolzen	0,048 —0,079	0,1
Zwischen dem oberen Band der Laufbuchse und dem Gehäuse	0,1 —0,263	—
Zwischen dem unteren Band der Laufbuchse und dem Gehäuse	0,01 —0,09	—
Zwischen der Zylinderlaufbuchse und dem Kolbenschaft	0,21 —0,234	0,25
Zwischen der Laufbuchse und dem Kolbenkopf	0,55 —0,574	0,65
Zwischen der Pleuelbuchse und dem Kolbenbolzen	0,023 —0,054	0,06
Axiales Spiel des oberen Pleuelauges	2,0 —2,41	—
Axiales Spiel des Pleuelkopfes	0,2 —0,4	0,5
Spiel des Pleuelfusses auf dem Kurbelwellenzapfen	0,08 —0,114	0,15
Spiel der Hauptlager	0,09 —0,12	0,15
Axiales Spiel der Kurbelwelle	0,03 —0,122	0,2
Radiales Spiel des Kolbendichtungsringes in der Kolbennut	0,05 —0,08	0,1
Radiales Spiel des oberen Ölabbstreifringes	0,04 —0,07	0,1
Radiales Spiel des unteren Ölabbstreifringes	0,04 —0,07	0,1
Grösse des Kolbenschlitzes	0,4 —0,6	2,5
Spiel zwischen Stösselführung und Ventilstössel	0,02 —0,086	0,1
Spiel in den Lagern der Nockenwelle	0,03 —0,122	0,15
Spiel zwischen den Lagern und dem Zapfen des Zwischenrades	0,006 —0,02	0,05
Spiel in den Zähnen der Nockenwellenantriebsräder	0,11 —0,22	0,25
Spiel zwischen der Ölpumpenwelle und den Führungslagern	0,02 —0,071	0,08
Spiel zwischen den Zähnen der Ölpumpe	0,16 —0,32	0,4
Zwischenraum zwischen den Zahnrädern der Ölpumpe und dem Pumpengehäuse	0,031 —0,082	0,1

ENTWURF FÜR DEN VORRAT AN WERKZEUGEN UND ERSATZTEILEN FÜR DIE MOTOREN ŠKODA 2-6 S 110 BEI EINEM 1- BIS 5- JÄHRIGEN BETRIEB

(Diese Ersatzteile sind kein Bestandteil der Motorlieferung und müssen separat bestellt werden)

Num- mer	Bezeichnung	Bestellnummer	1 Jahr				3 Jahre				5 Jahre						
			2	3	4	6	2	3	4	6	2	3	4	6			
A. Werkzeuge																	
002	Schlüssel 9×10	ČSN 23 0610.3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
003	Schlüssel 14×17	ČSN 23 0610.3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
004	Schlüssel 19×22	ČSN 23 0610.3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
005	Schlüssel 24×27	ČSN 23 0610.3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
006	Schlüssel 30×32	ČSN 23 0610.3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
007	Hülsenschlüssel 17	ČSN 23 0651	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
008	Hülsenschlüssel 19—22	ČSN 23 0653	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
009	Hülsenschlüssel 30	ČSN 23 0651	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
010	Hülsenschlüssel 41	ČSN 23 0651	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
011	Schlüssel der Kurbelwellenmutter	Ds 30 836 H	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
012	Schlüssel der Pleuelschraube	Ds 40 894 SH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
013	Handgriff 8	ČSN 23 0659	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
014	Handgriff 12	ČSN 23 0659	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
015	Handgriff 16	ČSN 23 0659	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
016	Schraubenzieher 0,6/0,8	ČSN 23 0810	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
017	Stiel 1	ČSN 23 0815	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
018	Rundzange	ČSN 23 0351	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
019	Band für die Montage der Kolbenringe	0,5×15×120	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
020	Abzieher für die Riemenscheibe	Ds 9651	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
021	Ventilheber	Cv 3501 M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
B. Ersatzteile																	
022	Aussere Ventildfeder	Ds 8777	1	1	1	2	3	3	3	6	4	4	4	8			
023	Innere Ventildfeder	Ds 27746	1	1	1	2	3	3	3	6	3	4	4	8			
024	Feder des Einspritzpumpenkolbens	08001-70	1	1	1	2	3	3	3	6	4	4	4	8			
025	Feder des Druckventils	08004-07	1	1	1	2	3	3	3	6	4	4	4	8			
026	Feder des Düsenhalters	08001-28	1	1	1	2	3	3	3	6	4	4	4	8			
027	*Feder des Sicherheitsventils	Ds 60033	1	1	1	1	3	3	3	3	4	4	4	4			
028	*Feder des Anlassventils	Ds 28332	1	1	1	1	3	3	3	3	4	4	4	4			
029	*Feder des Luftverteilers	Ds 20570	1	1	1	1	3	3	3	3	4	4	4	4			
030	*Feder des Lade- und Anlassventils	Ds 8994	3	4	5	7	10	10	20	20	20	20	30	30			
031	*Feder des Überströmventils	Ds 57132	1	1	1	1	3	3	3	3	4	4	4	4			
032	Ventilführung	Ds 23262	2	3	4	6	6	8	10	14	8	12	16	24			
033	Ventil	Ds 41878 H	1	2	2	3	6	8	10	14	8	12	16	24			
034	Pleuelbuchse	Ds 71022	—	—	1	2	3	5	6	8	6	8	10	12			
035	Pleuellagerschale, zweiteilig	Ds 30849 SH	—	—	1	2	3	4	4	4	4	6	8	12			
035	Pleuellagerschale, zweiteilig	Ds 30849 SH	—	—	1	2	3	4	4	4	4	6	8	12			
036	Kolbendichtungsring	DS 27140	3	4	6	8	20	40	60	80	50	70	100	120			
037	Ölabstreifring	Ds 27417	1	1	2	4	6	8	10	14	10	15	20	30			
039	Ventilstößel	Ds 41877 H	1	1	2	2	4	4	6	8	6	8	10	12			
040	Einspritzdüse	Ds 458615	2	4	3	6	6	9	12	18	10	15	20	30			
041	Kipphebel-Stellschraube	Ds 24394	1	1	1	1	3	4	6	8	4	6	8	12			
042	Mutter für die Kipphebel-Stellschraube	Ds 24393	1	1	1	1	3	4	6	8	4	6	8	12			
043	Anschlagschraube 8 NDs 207	Ds 29098	1	1	1	2	3	3	3	5	5	5	5	8			
044	Schraube der Auspuffleitung	Ds 308 77	2	2	2	2	5	5	5	5	8	8	8	8			
045	Verlängerte Unterlegscheibe 8,4	Ds 40003 H	2	2	2	2	5	5	5	5	8	8	8	8			

Num- mer	Bezeichnung	Bestellnummer	1 Jahr				3 Jahre				5 Jahre			
			2	3	4	6	2	3	4	6	2	3	4	6
046	Flanschdichtung	Ds 24530	1	1	1	1	3	3	3	3	5	5	5	5
047	Dichtung des Einspritzpumpenantriebes	Ds 23483	—	—	—	—	3	3	3	3	5	5	5	5
048	Ausgleichsdichtung des hinteren Deckels	Ds 41043 H	—	—	—	—	3	3	3	3	5	5	5	5
049	Dichtung des hinteren Deckels	Ds 41043 H	1	1	1	1	3	3	3	3	5	5	5	5
050	Flanschdichtung des Ölfilters	Ds 27037	1	1	1	1	3	3	3	3	5	5	5	5
051	Dichtung des Ölfilters	Ds 21735	1	1	1	1	3	3	3	3	5	5	5	5
052	Dichtung der Überleitungskrümmer	Ds 23483	2	3	4	6	6	9	12	18	10	15	20	30
053	Dichtung der Wasserzuleitung	Ds 23557	1	1	1	1	3	3	3	3	5	5	5	5
054	Dichtung der Ölleitung im Gehäuse	Ds 30411	2	2	2	2	6	6	6	6	10	10	10	10
055	Dichtung der Ölleitung	Ds 17923	1	1	1	2	3	3	3	6	5	5	5	10
056	Dichtung des vorderen Deckels	Ds 8185	1	1	1	1	3	3	3	3	5	5	5	5
057	Dichtung des Luftverteilergehäuses	Ds 37 101	1	1	1	1	3	3	3	3	5	5	5	5
058	Dichtung	Ds 21761	1	1	1	1	3	3	3	3	5	5	5	5
059	Dichtung	Ds 45057	1	1	1	1	3	3	3	3	5	5	5	5
060	*Dichtung des Luftverteilerdeckels	Ds 37102	1	1	1	1	3	3	3	3	5	5	5	5
061	Dichtung zwischen dem Ober- und Unterteil des rückwärtigen Deckels	Ds 30179	1	1	1	1	3	3	3	3	5	5	5	5
062	Dichtung der Auspuffleitung	Ds 27180	1	1	1	1	3	3	3	3	5	5	5	5
063	Dichtung der Saug- und Auspuffleitung	Ds 27354	2	3	4	6	6	9	12	18	10	15	20	30
064	Dichtung \varnothing 8/14 \times 1,5	ČSN 02 9312.2	2	2	2	2	6	6	6	6	10	10	10	10
065	Dichtung \varnothing 10/16 \times 1,5	ČSN 02 9312.2	2	2	2	2	6	6	6	6	10	10	10	10
066	Dichtung \varnothing 12/18 \times 2	ČSN 02 9312.2	1	1	1	1	3	3	3	3	5	5	5	5
067	Dichtung \varnothing 16/22 \times 2	ČSN 02 9312.2	1	1	1	1	3	3	3	3	5	5	5	5
068	Dichtung \varnothing 18/24 \times 2	ČSN 02 9312.2	2	2	2	3	6	6	6	9	10	10	10	10
069	Dichtung \varnothing 20/26 \times 2	ČSN 02 9312.2	3	3	3	3	9	9	9	9	15	15	15	15
070	Dichtung \varnothing 30/36 \times 2,5	ČSN 02 9312.2	1	1	1	1	3	3	3	3	5	5	5	5
071	Dichtung \varnothing 43/55 \times 2,5	ČSN 02 9312.2	2	2	2	3	6	6	6	9	10	10	10	15
072	**Dichtung \varnothing 14/20 \times 2	ČSN 02 9312.2	2	2	3	3	6	6	9	9	10	10	15	15
073	Dichtung \varnothing 10/4 \times 4	Ds 30495	2	2	2	3	6	6	6	9	10	10	10	15
074	Dichtung des Zylinderkopfdeckels	Ds 50794 H	1	1	1	1	3	3	3	3	5	5	5	5
075	Dichtung des Motorgehäusedeckels	Ds 40602 H	2	2	2	2	6	6	6	6	10	10	10	10
076	Dichtung der Stößelstangen	Ds 42659	1	1	1	1	3	3	3	3	5	5	5	5
077	Gummiring \varnothing 36/26	Ds 30494	1	1	1	2	3	3	3	6	5	5	5	10
078	Laufbuchsenring	Ds 23252	1	1	1	2	3	3	3	6	5	5	5	10
079	*Kolbeneinsatz	Ds 52409	2	2	2	2	6	6	6	6	10	10	10	10
080	Dichtung \varnothing 28/31,5	Ds 30486	2	2	3	4	6	6	9	12	10	10	15	20
082	Dichtung unter die Zylinderlaufbuchse	Ds 34114	2	3	4	6	6	9	12	18	10	15	20	30
083	Zylinderkopfdichtung	Ds 755 N	2	3	4	6	6	9	12	18	10	15	20	30
084	*Dichtung \varnothing 6/10 \times 1,5	Ds 50233 H	1	1	1	2	3	3	3	6	5	5	5	10
085	*Dichtung \varnothing 15/24 \times 1,5	Ds 50237 H	1	1	1	2	3	3	3	6	5	5	5	10
086	*Dichtung \varnothing 25/32 \times 1,5	Ds 50238 H	2	2	2	3	6	6	6	9	10	10	10	15
088	*Dichtung \varnothing 36,2/40,8 \times 1,5	Ds 50234 H	1	1	1	2	3	3	3	6	5	5	5	10
089	*Dichtung \varnothing 10/14 \times 1,5	ČSN 02 9310.2	2	2	3	3	6	6	9	9	10	10	15	15
090	Dichtung 4/4 \times 800	Burgmann cord	1	1	1	1	3	3	3	3	5	5	5	5
091	Federring 8,2	ČSN 02 1740	2	2	2	2	5	5	5	5	8	8	8	8
092	Federring 10,2	ČSN 02 1740	2	2	2	2	5	5	5	5	8	8	8	8

Num- mer	Bezeichnung	Bestellnummer	1 Jahr				3 Jahre				5 Jahre			
			2	3	4	6	2	3	4	6	2	3	4	6
093	Splint 3×30	ČSN 02 1781	2	2	2	2	5	5	5	5	8	8	8	8
094	Mutter M 8	ČSN 02 1401	2	2	2	2	5	5	5	5	8	8	8	8
095	Mutter M 10	ČSN 02 1401	2	2	2	2	5	5	5	5	8	8	8	8
096	Stiftschraube M 8×25	ČSN 02 1176	1	1	1	2	3	3	3	5	5	5	5	8
097	Stiftschraube M 10×35	ČSN 02 1176	1	1	1	2	3	3	3	5	5	5	5	8
098	Druckschraube M 10×80	Ds 50103 H	2	2	2	2	5	5	5	5	8	8	8	8
099	Schraube 8×25	ČSN 02 1101	1	1	1	2	3	3	3	5	5	5	5	8
100	Schraube M 10×25	ČSN 02 1103	1	1	1	2	3	3	3	5	5	5	5	8
101	Zylinderlaufbuchse	Ds 55826	—	—	—	—	2	3	3	4	2	3	4	6
102	Hauptlagerschale	Ds 31150 SH	—	—	—	—	3	4	6	8	4	6	8	12
103	Schale des Führungslagers	Ds 31151 SH	—	—	—	—	3	3	3	3	5	5	5	5
104	Zylinderkopf mit Schrauben	Ds 41867 H	—	—	—	—	1	1	2	2	2	2	3	3
105	Kegeleinsatz, zweiteilig	Ds 23263	—	—	—	—	3	4	4	8	4	8	8	12
106	Ventilteller	Ds 28952	—	—	—	—	2	3	4	6	4	6	6	8
107	Kipphebelbolzen	Ds 31482	—	—	—	—	2	2	4	4	4	6	8	12
108	Kipphebel des Auslassventils mit Buchse	Ds 71023 }* Ds 8067 }	—	—	—	—	1	2	3	4	2	4	4	6
109	Buchse des Ventilhebels	Ds 71023	—	—	—	—	3	4	6	8	4	6	8	12
110	Kipphebel des Einlassventils mit Buchse	Ds 71023 }* Ds 8066 }	—	—	—	—	1	2	3	4	2	4	4	6
111	Vollständige Stößelstange	Ds 56910	—	—	—	—	3	3	4	4	4	6	8	10
112	Pleuelschraube	Ds 53857	—	—	—	—	4	4	6	8	4	6	8	12
113	Pleuelschraubenmutter	Ds 53858	—	—	—	—	4	4	6	8	4	6	8	12
114	Kolben	Ds 20395 H	—	—	—	—	3	3	3	6	4	4	6	8
115	Kolbenbolzen	Ds 245111	—	—	—	—	3	4	6	8	4	6	8	10
116	Innerer Seegerring \varnothing 38	ČSN 02 2931	—	—	—	—	3	4	6	8	4	6	8	10
117	Öldruckmesser	Dm 400059	—	—	—	—	3	3	3	3	3	3	3	3
118	Zylinderkopfschraube	Ds 36964	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4	4	4
119	Mutter 20×1,5	ČSN 02 1401	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4	4	4
120	Lagerschraube	Ds 51061 H	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4	4	4
121	Schwungscheibenschraube	Ds 30491	—	—	—	—	—	—	—	—	6	6	6	6
122	Mutter der Schwungscheibenschraube	Ds 20000	—	—	—	—	—	—	—	—	6	6	6	6
123	Mutter M 18	ČSN 02 1401	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4	4	4
Teile für die Einspritzpumpe														
124	Kolben mit Hülse EB7P	60410-08	—	—	—	—	2	3	6	6	4	6	8	10
125	Druckventil mit Sitz	60041-20	—	—	—	—	2	2	4	4	4	4	6	8
126	Vollständiger Stößel	20022-57	—	—	—	—	2	2	4	4	4	4	6	8
127	Rollenbolzen	00700-04	—	—	—	—	3	4	6	6	4	6	8	12
128	Buchse	08201-02	—	—	—	—	3	4	4	8	4	6	8	12
129	Rolle	04350-01	—	—	—	—	3	3	6	6	4	6	8	12
130	Stellschraube	00013-07	—	—	—	—	3	3	4	6	4	6	8	10
131	Mutter	00211-11	—	—	—	—	3	3	4	6	4	6	8	10
132	Einspritzventilhalter	VN 35S463a	—	—	—	—	1	1	2	3	2	2	3	4
133	Überwurfmutter des Einspritzventilhalters	ČSN 301895	—	—	—	—	6	9	12	18	10	12	18	20
134	Düsendichtung \varnothing 14/20×2	ČSN 02 9312.2	—	—	—	—	3	3	6	8	5	5	10	10
135	Vollständiges Sieb mit Filtereinsatz	FJ 4B	—	—	—	—	1	1	2	2	2	2	4	4
Teile für die Wasserpumpe Ds 918 N														
136	Welle	4K01358	—	—	—	—	2	2	2	3	3	3	3	4
137	Lager 6205	ČSN 02 4636	—	—	—	—	2	2	2	3	3	3	3	4
138	Dichtung, Material 41051, 8×8×90	Burgmann-Schnur	—	—	—	—	2	2	2	3	3	3	3	4

Num- mer	Bezeichnung	Bestellnummer	1 Jahr				3 Jahre				5 Jahre			
			2	3	4	6	2	3	4	6	2	3	4	6
	Satz Einspritzleitungen für die Einspritzpumpe													
139	Einspritzleitung für 2 S 110 laut Ds 56721 (R, E); Ds 56722; Ds 59546 (V)		--	--	--	--	2	--	--	--	4	--	--	--
140	Einspritzleitung für 3 S 110 laut Ds 56721; 56722; 56723; (R, E); Ds 60773 (V)		--	--	--	--	--	2	--	--	--	4	--	--
141	Einspritzleitung Ds 56722 für 4 S 110 laut Ds 60774 (V); Ds 56721; Ds 56723; Ds 56724; (E)		--	--	--	--	--	--	2	--	--	--	4	--
142	Einspritzleitung für 6 S 110 laut Ds 56721; Ds 56722; Ds 56723; Ds 56724; Ds 57912; Ds 57913 (E); Ds 61191 (V)		--	--	--	--	--	--	2	--	--	--	--	4
	Teile für Motoren mit Druckluftanlasser													
143	Spindel des Anlassventils	Ds 55086	--	--	--	--	3	3	3	3	5	5	5	5
144	Kegel	Ds 50308 H	--	--	--	--	3	3	3	3	5	5	5	5
145	Federnder Sicherungsring	Ds 53283	--	--	--	--	3	3	3	3	5	5	5	5
146	Kegel des Ventils	Dm 41727	--	--	--	--	3	3	3	3	5	5	5	5
147	Spindel	Dm 41723	--	--	--	--	3	3	3	3	5	5	5	5
148	Federnder Sicherungsring	Ds 52855	--	--	--	--	3	3	3	3	5	5	5	5
149	Luftdruckmesser	Prema 03304	--	--	--	--	2	2	2	2	3	3	3	3
150	Scheibe des Luftverteilers	Ds 37284	--	--	--	--	--	4	--	4	--	4	--	5
151	Scheibe des Luftverteilers	Ds 37074	--	--	--	--	3	--	3	--	4	--	4	--
152	Anlassventil, vollständig	Ds 41252 SH	--	--	--	--	3	3	3	3	5	5	5	5
153	Ladeventil, vollständig	Ds 40812 SH	--	--	--	--	3	3	3	3	5	5	5	5

* * Wird nur bei Motoren mit Druckluftanlasser geliefert.

** Wird nur bei Motoren mit elektrischem Anlasser oder mit Anwerfen von Hand geliefert.

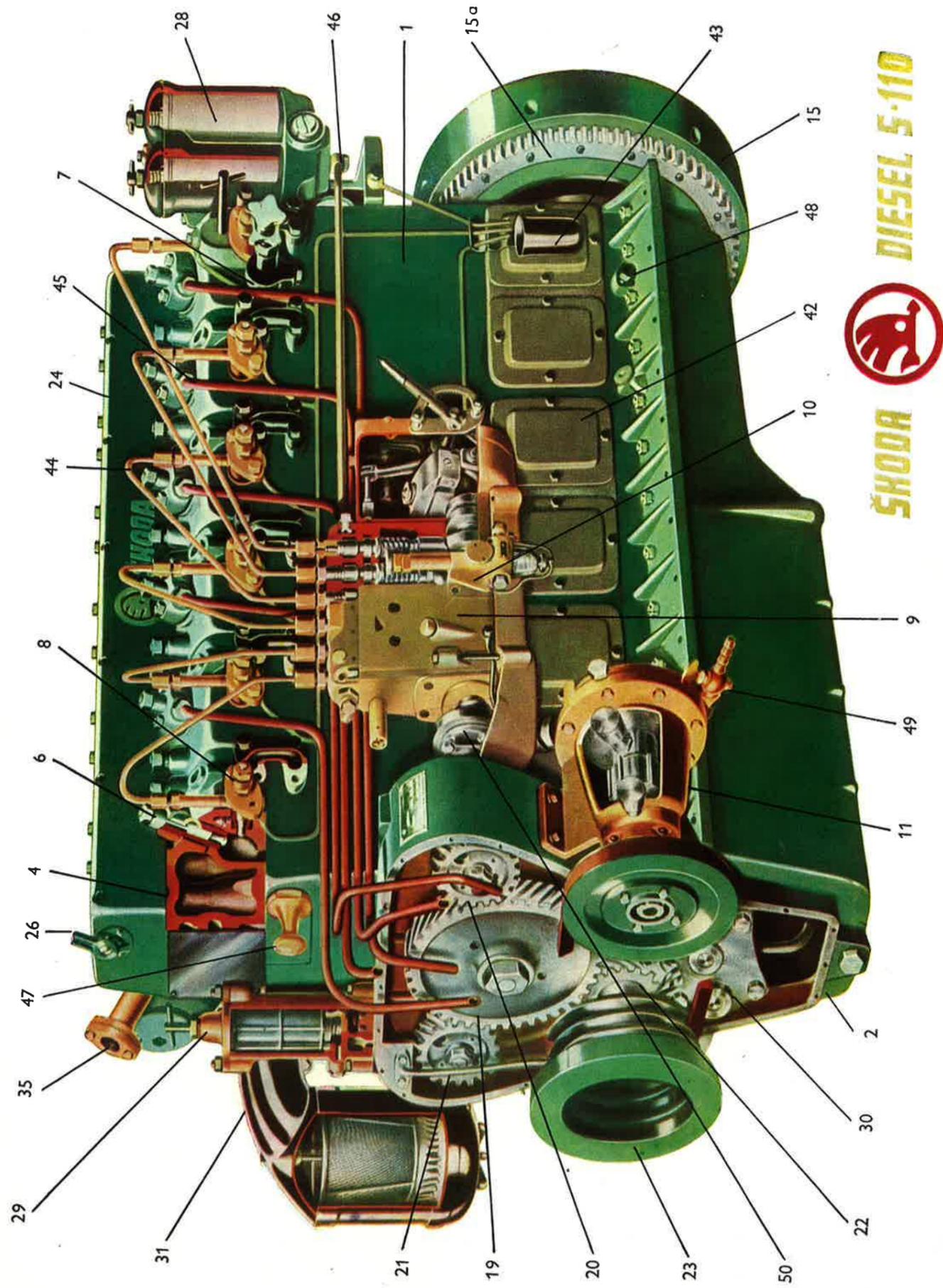
Bemerkung:

Mit jedem Motor wird ein selbständiges Ersatzteilverzeichnis geliefert, in dem sämtliche Ersatzteile abgebildet sind.

FARBIGE BEILAGEN:

SCHNITTZEICHNUNG DES MOTORS ŠKODA 6 S 110

Abb. Nr. 8 — Ansicht von der Seite der Einspritzpumpe
Abb. Nr. 9 — Ansicht von der Seite der Saug- und Ausblasseitung



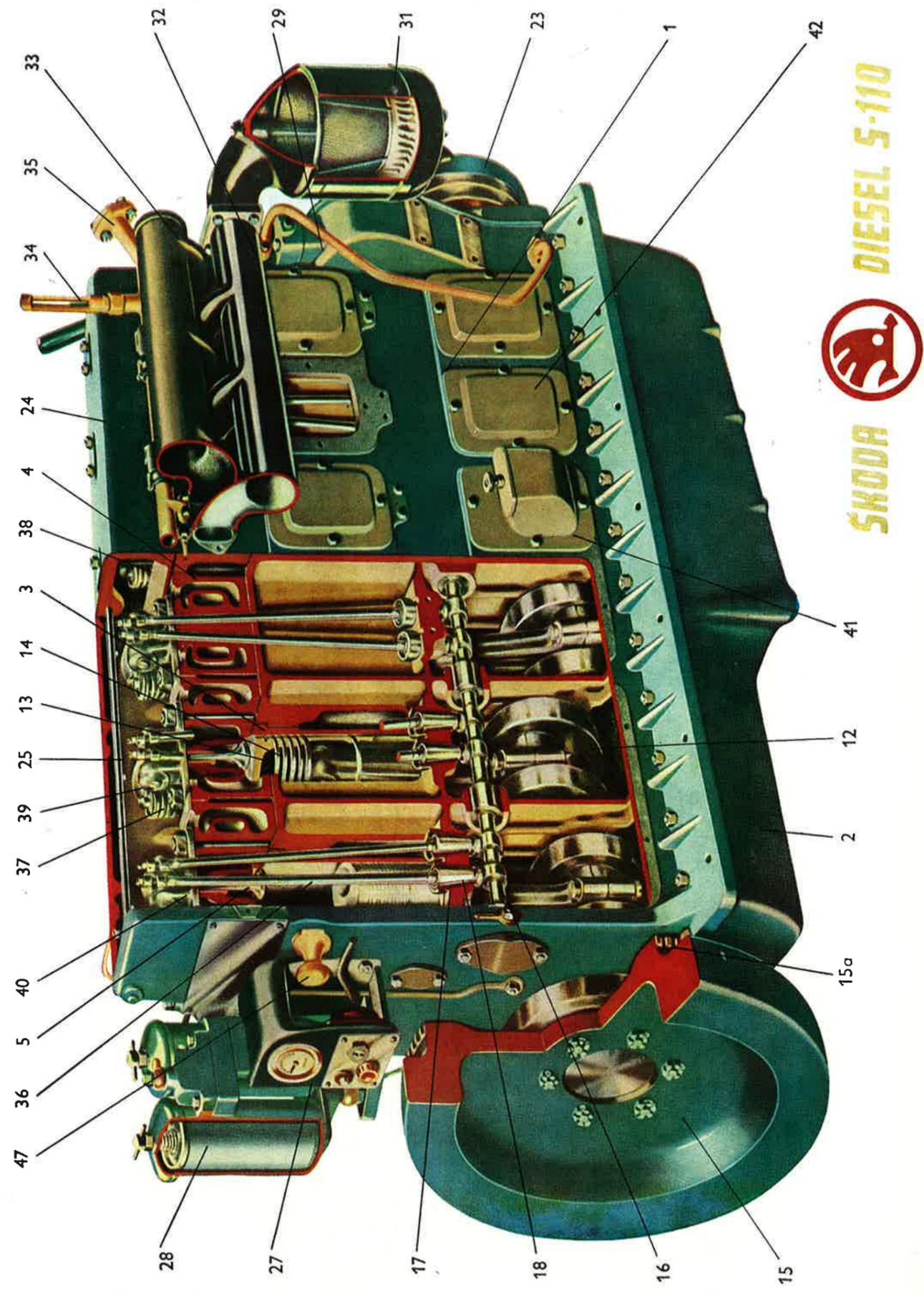
SCHNITTZEICHNUNG DES MOTORS ŠKODA 6 S 110

Abb. Nr. 8 — Ansicht von der Seite der Einspritzpumpe

- 1 Motorgehäuse
- 2 Unterteil des Gehäuses
- 4 Zylinderkopf
- 6 Anlassventil
- 7 Ladeventil
- 8 Einspritzventil
- 9 Einspritzpumpe
- 10 Förderpumpe
- 11 Wasserpumpe
- 15 Schwungrad
- 15a Schwungrad mit dem Zahnkranz — nur für die Motoren mit dem elektrischen Anlasser

- 19 Zwischenrad
- 20 Rad des Einspritzpumpenantriebs
- 21 Rad des Steuerwellenantriebs
- 22 Treibrad des Verteilungsantriebs
- 23 Riemenscheibe mit Zusatzmasse
- 24 Abdeckung des Zylinderkopfes
- 26 Kraftstoffdoppelfilter
- 28 Ölfilter
- 29 Ölpumpe
- 30 Ölfilter
- 31 Wasserrablassrohr
- 35 Ölfilter

- 42 Motorgehäusedeckel
- 43 Kraftstoffabfallgefäß
- 44 Einspritzrohr
- 45 Luftröhr des Zylinders
- 46 Zuleitungsrohr für den Kraftstoff
- 47 Hängebolzen
- 48 Sicherheitsventil
- 49 Wasserablasshahn
- 50 Kupplung



SCHNITTZEICHNUNG DES MOTORS ŠKODA 6 S 110

Abb. Nr. 9 — Ansicht von der Seite der Saug- und Ausblasleitung

- 1 Motorgehäuse
- 2 Unterteil des Gehäuses
- 3 Zylinderbuchse
- 4 Zylinderkopf
- 5 Saug- und Auspuffventil
- 12 Kurbelwelle
- 13 Kolben
- 14 Kolbenringe
- 15 Schwungrad
- 15a Schwungrad mit dem Zahnkranz — nur für die Motoren mit dem elektrischen Anlasser
- 16 Steuerwelle

- 17 Heberführung
- 18 Ventilheber
- 23 Riemenscheibe mit Zusatzmasse
- 24 Abdeckung des Zylinderkopfes
- 25 Dekompressionswelle
- 26 Dekompressionshebel
- 27 Instrumentenbrett
- 28 Kraftstoffdoppelfilter
- 29 Ölfilter
- 31 Ölluftfilter
- 32 Saugleitung
- 33 Auspuffleitung

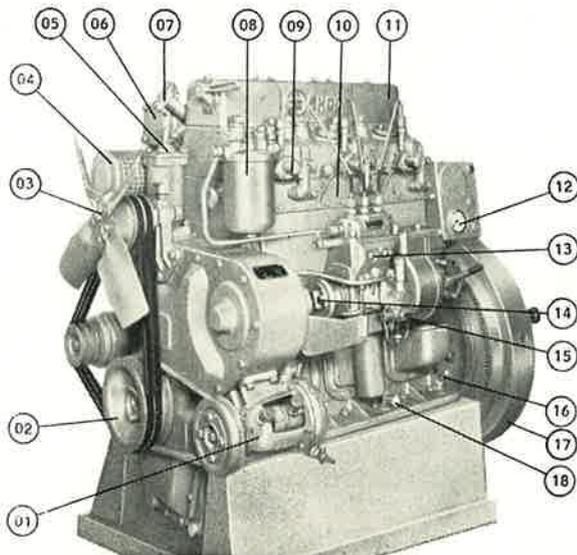
- 34 Wasserthermometer
- 35 Wasserablassrohr
- 36 Ventilstange
- 37 Aussenfeder des Ventils
- 38 Innenfeder des Ventils
- 39 Ventilschwingehebel
- 40 Schwinghebelblock
- 41 Entlüftungsdeckel
- 42 Motorgehäusedeckel
- 47 Hängebolzen

SKODA  **DIESEL 5-110**

BESCHREIBUNG DES MOTORS

Die Dieselmotoren Škoda S 110 sind untengesteuerte, wassergekühlte, stehende, einfachwirkende Viertakt-Reihenmotoren, ohne Verdichter, mit Kraftstoffeinspritzung in die Wirbelkammer des Zylinderkopfes. Die Motoren werden in ortsfester Ausführung mit zwei, drei, vier und sechs Zylindern hergestellt (d. h. 2, 3, 4, 6 S 110). Nach kleinen Änderungen werden sie als Schiffsmotoren (2, 3, 4, 6 S 110) geliefert. Die Motoren sind rechtsdrehend und können in rechter oder linker Ausführung erzeugt werden.

A. DAS MOTORGEHÄUSE



(Abb. 10)
04 — Saugrohr mit dem Filter; 06 — Auspuffleitung;
07 — Wasserabfalleitung; 08 — Kraftstofffilter; 10 — Motor-
gehäuse; 17 — Schwungrad

(Abb. 10/06) setzt sich aus dem Ober- und Unterteil zusammen, die aus Grauguss gefertigt sind und ein Ganzes bilden. Der Gehäuseunterteil dient als Behälter für das Schmieröl. Der Gehäuseoberteil ist mit Auflagen für die Befestigung des Motors auf dem Fundamentrahmen versehen. An beiden Seiten des Gehäuses sind abnehmbare Blechdeckel angebracht, nach deren Entfernung die Kontrolle des Kurbeltriebes und der Lager möglich ist. Die Vorderseite des Motors wird vom vorderen Motordeckel verschlossen, der die Räder der Ventilsteuerung verdeckt. Die rückwärtige Seite des Motors trägt den unterteilten rückwärtigen Deckel.

Beide Deckel sind gleichfalls aus Grauguss. Die Zylinderlaufbuchsen sind in den oberen Teil des Gehäuses eingesetzt.

B. DIE ZYLINDERLAUFBUCHSEN

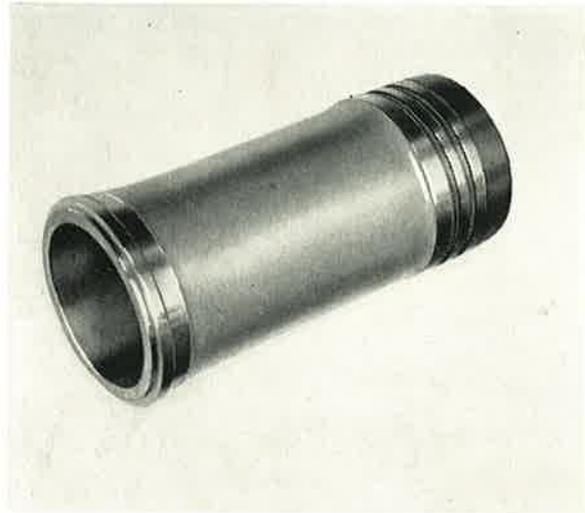


Abb. 11

(Abb. 11) werden aus einer Speziallegierung hergestellt, gehärtet und in den Oberteil des Motorgehäuses eingesetzt. Zwischen den Aussenflächen der Laufbuchsen und der Gehäusewand befindet sich der Kühlraum, der durch Gummidichtungsringe vom Ölraum getrennt ist.

C. DIE ZYLINDERKÖPFE

(Abb. 12) sind gesondert für jeden Zylinder. Sie werden an den oberen Teil des Motorgehäuses angeschraubt. Die Zylinderköpfe sind aus geringlegiertem Grauguss gefertigt. In jedem Kopf ist ein Einlass- und ein Auspuffventil untergebracht, die in ihren Abmessungen übereinstimmen. Um das Anlassen bei kalter Witterung zu erleichtern, haben die mit der Hand angeworfenen und die elektrisch angelassenen Motoren am ersten und zweiten Zylinderkopf eine Zündvorrichtung. Die Weiterleitung des Kühlwassers aus dem Motorgehäuse zu den Zylinderköpfen erfolgt mit Hilfe von äusseren Überleitungskrümmern. Damit der Zylinderkopf beim Einfrieren des Wassers nicht

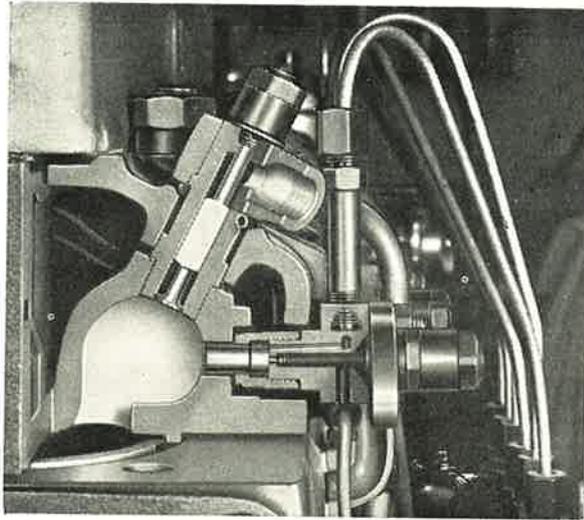
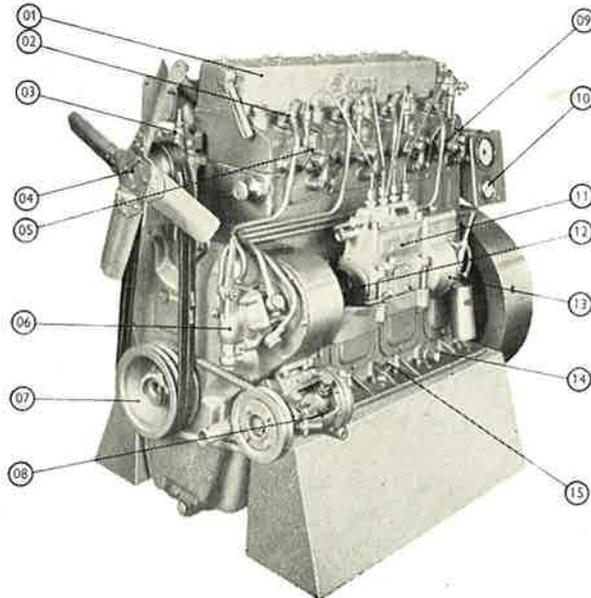


Abb. 12

springt, ist er mit Blechstöpseln versehen, die vom Eis beim Ausdehnen herausgedrückt werden. Bei Motoren mit Druckluftanlasser ist an den Zylinderköpfen ein Anlassventil mit einem Rückschlagventil angebracht. Zur Füllung der Druckluftflasche ist der letzte Zylinderkopf mit einem Ladeventil versehen (beim Motor 2 S 110 wird es am ersten Zylinderkopf montiert; die Numerierung ist in Richtung zur Schwungscheibe zu verstehen).

D. DER ZYLINDERKOPFDECKEL



(Abb. 13)

01 — Zylinderkopfdeckel; 02 — Zylinderkopf-Anlassventil; 03 — Ölfilter; 04 — Lüfter; 05 — Düsenhalter; 06 — Luftverteiler; 07 — Riemenscheibe; 08 — Wasser-Zentrifugalpumpe; 09 — Zylinderkopf-Ladeventil; 10 — Öldruckmesser; 11 — Einspritzpumpe; 12 — Einspritzpumpenkupplung; 13 — Fliehkraftregler; 14 — Öl-Sicherheitsventil; 15 — Ölmesstab

(Abb. 13/01) aus Graugus ist für alle Zylinderköpfe gemeinsam. Im Zylinderkopfdeckel ist eine Dekompressionsvorrichtung, die das Durchdrehen des Motors (z. B. beim Überprüfen) erleichtert. Sie setzt sich aus dem Dekompressorhebel, der Dekompressorwelle und der Druckschraube zusammen.

E. DER KURBELTRIEB

(Abb. 14) dient zur Umwandlung der geradlinigen Kolbenbewegung in die Drehbewegung der Kurbelwelle. Er besteht aus den Kolben, den Pleuelstangen und der Kurbelwelle.

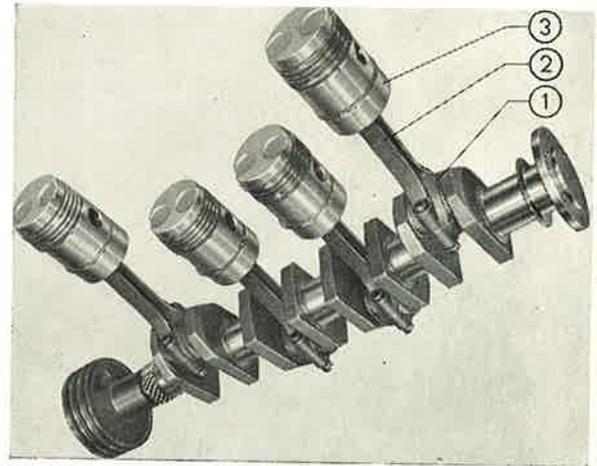


Abb. 14

Die Kolben (Abb. 14/1) sind aus einer Aluminiumlegierung hergestellt. Sie tragen vier Dichtungs- und zwei Ölabbstreifringe, die aus einer Speziallegierung bestehen. Der Kolbenbolzen ist aus Edelstahl gefertigt, im Einsatz gehärtet, geschliffen und geläppt.

Die Pleuelstangen (Abb. 14/2) sind aus Stahl Klasse 11 nach ČSN geschmiedet. Im Fuss jeder Pleuelstange ist das Kurbellager eingesetzt, das aus mit Bleibronze ausgegossenen stählernen Stützschaalen besteht. Das Kurbellager setzt sich aus zwei gleichen Teilen zusammen. In das kleine Auge im Pleuelkopf ist die Bolzenbuchse eingepresst, die aus einer mit Bleibronze ausgegossenen Stahl-Stützschaale besteht. Dieses Lager ist jedoch nicht unterteilt.

Die Kurbelwelle (Abb. 14/3) ist nicht geteilt, aus Stahl der Klasse 15 nach ČSN geschmiedet. Bei den Motoren 2-3 S 110 sind an den Kurbelwangen Gegengewichte befestigt, die die Hauptlager entlasten und zum ruhigen Lauf des Motors beitragen. Die Kurbelwelle ist im Motorgehäuse gelagert, und zwar je eine Kröpfung zwischen zwei Lagern. Die Hauptlager bestehen aus zwei Stahlschalen, die mit Bleibronze ausgegossen sind. Die untere Lagerschale liegt im Lagerdeckel, der mit zwei Schrauben

an das Motor Gehäuse gepresst wird. Das Lager wird durch einen in das Gehäuse und in die obere Lagerschale eingesetzten Stift am Drehen gehindert. Das Lager an der Schwungscheibe ist als Schulterlager ausgeführt, d. h. es fängt den axialen Schub der Kurbelwelle auf.

F. DAS SCHWUNGRAD

(Abb. 10/02) besteht aus Grauguss und ist mit sechs Schrauben am Kurbelwellenflansch befestigt. Die Schwungradschrauben sind aus Edelstahl hergestellt und können in zwei Ausführungen geliefert werden, damit die Antriebsscheibe der elastischen Kupplung in das Schwungrad eingesetzt werden kann.

Für die Motoren 2 und 3 S 110 werden bei der Serienausführung Schwungräder mit \varnothing 600 mm, für die Motoren 4 und 6 S 110 Schwungräder mit 500 mm \varnothing verwendet. Die Schwungräder für Aggregate sind in ihren Abmessungen und GD^2 der angetriebenen Anlage angepasst. Die Schwungräder für Motoren mit elektrischer Anlassvorrichtung tragen einen Zahnkranz.

Die Riemenscheibe aus Grauguss (Abb. 13/07) ist auf das vordere Ende der Kurbelwelle aufgekeilt. Sie treibt über Keilriemen die Wasserpumpe, bei elektrisch angelassenen Motoren die Lichtmaschine und bei Verwendung eines Autokühlers den Lüfter an.

Bei den Motoren 6 S 110 für 1500 U/min kommt eine Riemenscheibe mit Zusatzmasse in Anwendung. Für die Motoren 6 S 110 mit Übergangsdrehzahlen 1000–1500 U/min wird ein Drehschwingungsdämpfer verwendet.

G. VENTILSTEUERUNG

Die Ventile sind untergesteuert. Die Ventilsteuerung setzt sich aus der Nockenwelle, dem Untersetzungsgetriebe, den Stößeln, Stößelstangen, Kipphebeln und Ventilen zusammen.

Die Nockenwelle besteht aus einem Stück und ist aus Edelstahl hergestellt. Sie läuft in den Lagern des Motorgehäuses. Die Oberfläche der Nocken und der Lagerzapfen ist im Einsatz gehärtet und geschliffen. Die Nockenwelle wird mit Hilfe des Steuergetriebes bewegt.

Die Räder des Steuergetriebes (Abb. 15) bestehen aus Edelstahl und sind schrägverzahnt. Der Neigungswinkel der Zähne wurde so gewählt,

dass die beim Eingriff der Räder entstehenden Axialkräfte in der Richtung zum Motor wirken. Diese Räder befinden sich auf der Vorderseite des Motors und sind nach Abnahme des Vorderdeckels leicht zugänglich. Sie dienen nicht nur zum Antrieb der Nockenwelle, sondern auch der Einspritz- und der Ölpumpe.

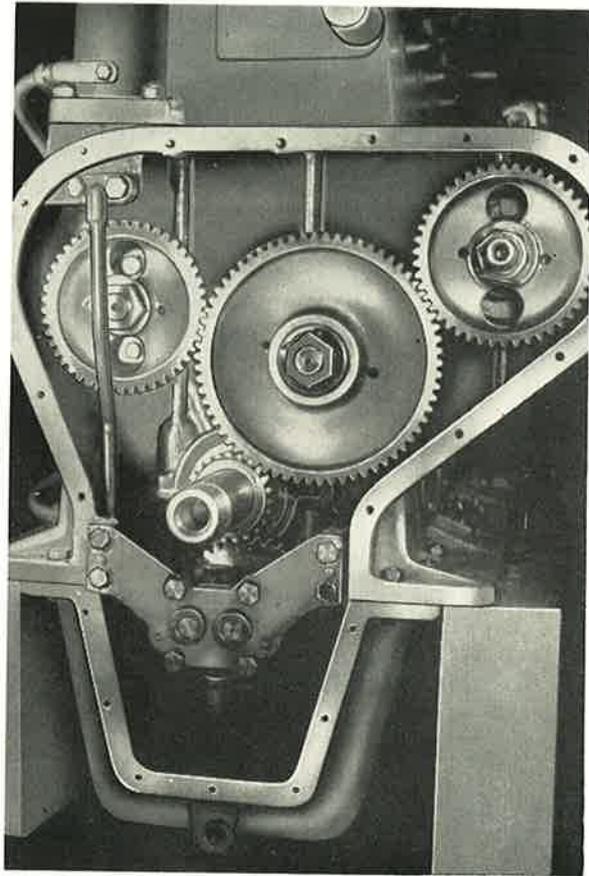


Abb. 15

Die Kipphebel sind aus Edelstahl gefertigt. Jeder Zylinder besitzt einen Kipphebel für das Einlass- und einen für das Auslassventil. Immer zwei Kipphebel (Einlass- und Auslasskipphebel) sitzen auf einem Bolzen im Kipphebelbock. Der Kipphebelbock ist mit zwei Schrauben am Zylinderkopf befestigt.

Die Ventile sind aus hochlegiertem Stahl geschmiedet. Das Öffnen erfolgt durch die Nocken über Stößel, Stößelstangen und Kipphebel. Die Rückbewegung eines jeden Ventils erfolgt durch die innere und äussere Feder mit gegenläufiger Steigung.

H. DIE KRAFTSTOFFANLAGE

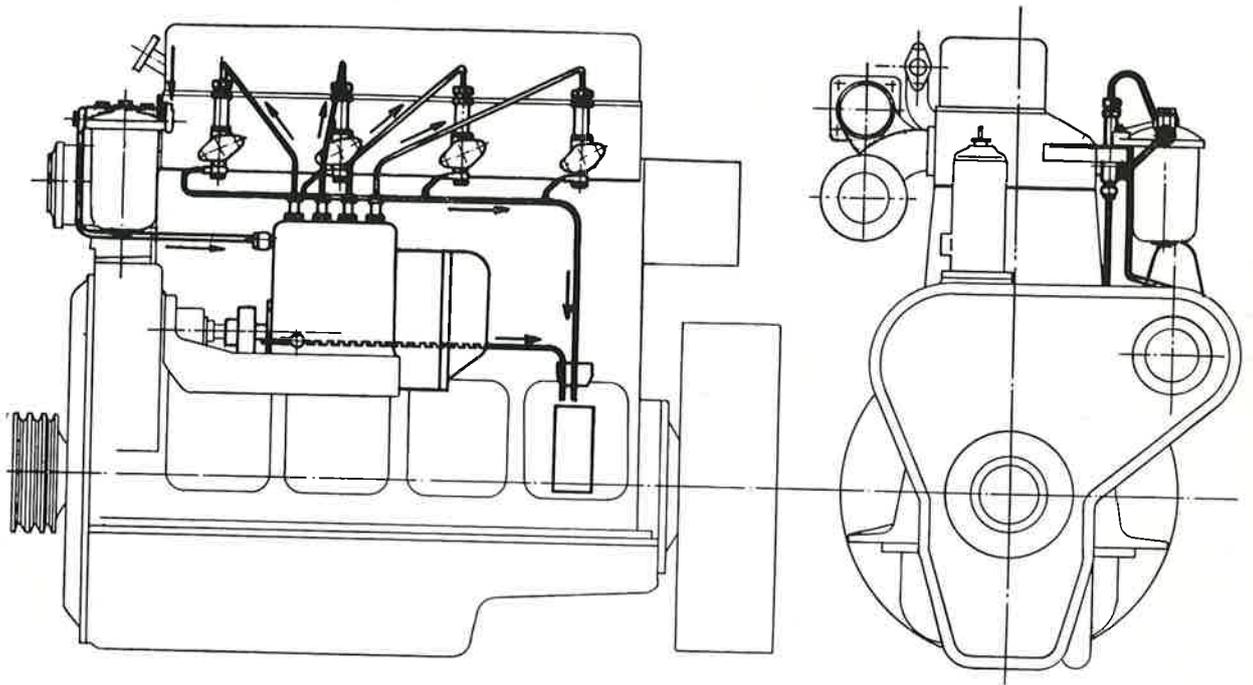


Abb. 16. Schema der Kraftstoffanlage

(Abb. 16) dient zum Einspritzen des Kraftstoffes in die Zylinder. Der Dieselkraftstoff strömt vom Kraftstoffbehälter in das Kraftstoff-Filter, von dort in die Einspritzpumpe, die den Kraftstoff unter Druck den einzelnen Düsen zuführt, von wo der Kraftstoff in den Verbrennungsraum versprüht wird.

Wenn es notwendig ist, den Kraftstoffbehälter niedriger als die Einlassöffnung im Kraftstofffilter anzubringen, wird eine an die Einspritzpumpe angebaute Kraftstoff-Förderpumpe verwendet.

Eingehendere Informationen über die einzelnen Teile der Kraftstoffanlage sind aus den entsprechenden Anleitungen zu ersehen, die jedem Motor beigelegt werden.

Das Kraftstoff-Filter (Abb. 10/01 und Abb. 17) ist an das Deckblech der ersten Zylinderkopf aufgebaut. Es hält auch feine, im Kraftstoff enthaltene Verunreinigungen zurück. Der Kraftstoff wird dem Filtergehäuse im oberen Teil zugeführt. Er strömt tangential ein, so dass er um den Filtereinsatz kreist. Infolge der Zentrifugalkraft werden grobe Verunreinigungen an die Wand des Filtergehäuses geschleudert, wo sie zu Boden sinken. Der von groben Verunreinigungen befreite Kraftstoff dringt durch den Filtereinsatz, wo die feinen Verunreinigungen hängen bleiben. Der reine Kraftstoff fließt durch die Öffnung im unteren Teil des Filters zur Einspritzpumpe.

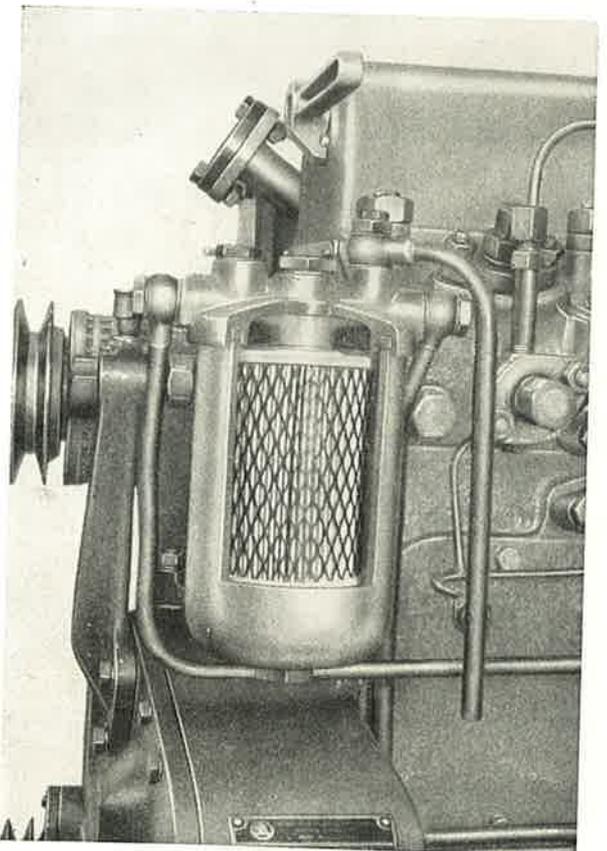


Abb. 17

Auf dem Filter kann gegenüber der Eintrittsöffnung ein Überlaufventil angebracht werden, das den überflüssigen Kraftstoff wieder dem Behälter zuführt. Dieses Ventil wird benützt, wenn eine Kraftstoff-Förderpumpe eingebaut wird.

Bei Verwendung eines Fallbehälters kommt ein Stopfen an die Stelle des Ventils.

Zur Entlüftung des Filters dient eine Schraube mit Querstift, die am Filterdeckel angebracht ist.

Die sich am Boden des Gehäuses festsetzenden Verunreinigungen werden nach dem Heraus-schrauben des Stößels im Gehäuseboden abgelassen.

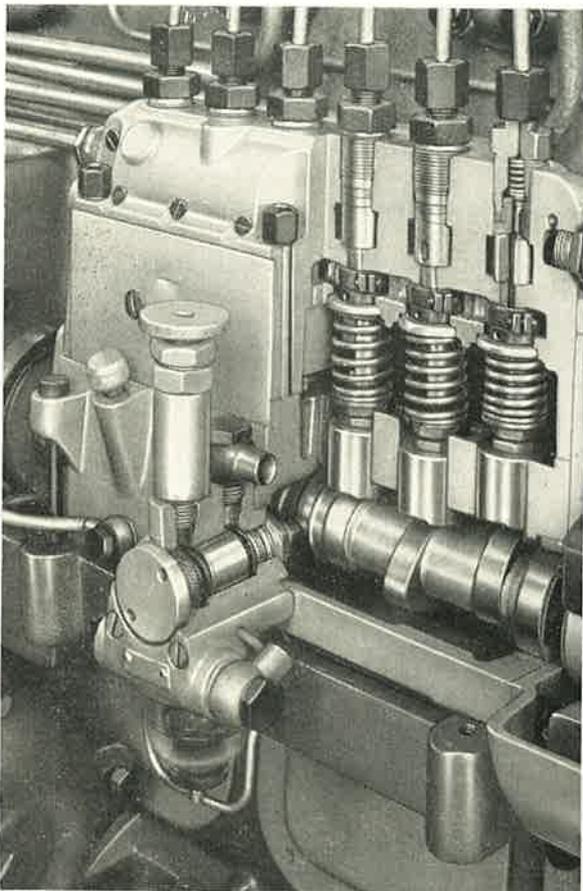


Abb. 18

Die Einspritzpumpe Type PVB (Abb. 13/11 und Abb. 18) ist eine Kolbenpumpe mit konstantem Hub 10 mm und Schiebersteuerung der Einspritzmenge. Die Anzahl der Zylinder in der Einspritzpumpe richtet sich nach der Zylinderzahl des Motors. Die Einspritzpumpe ist mit einem Drehzahlregler und einer Kupplung versehen. Der Antrieb erfolgt vom Motor über die Kupplung auf die Nockenwelle der Einspritzpumpe.

Die Arbeitszylinder sind in dem aus Leichtmetall verfertigten Pumpengehäuse eingebaut. Im Zylinder bewegt sich der im Oberteil mit einer Regelkante versehene Kolben. Der Arbeitsraum ist durch ein

Rückschlagventil verschlossen, das von einer Feder gegen seinen Sitz gedrückt wird. Der Ventilsitz ist im Stutzen der Verschraubung untergebracht, die den Arbeitszylinder andrückt und an die Einspritzleitung von der Einspritzpumpe zum Einspritzventil angeschlossen ist. Die Bewegung des Arbeitskolbens erfolgt durch die Nockenwelle der Einspritzpumpe mit Hilfe eines Stößels, an den der Kolben von einer Feder gepresst wird. Der Stößel ist durch einen Rollenbolzen gegen Drehung gesichert, der auf einer Seite in einer Nut des Pumpengehäuses geführt wird. Die auf den Nocken aufsitzende Welle ist mit einer schwimmenden Buchse versehen, damit sie vor dem Festfressen gesichert wird. Der Stößel hat eine Stellschraube, mit der die Höhe des Arbeitskolbens eingestellt werden kann.

Bei der Abwärtsbewegung des Kolbens strömt Kraftstoff aus der Ansaugkammer der Pumpe in den Raum über dem Kolben. Bei der Aufwärtsbewegung des Kolbens wird der Kraftstoff über das Ventil und die Einspritzleitung zu den Düsen gedrückt. Der Kraftstoff wird so lange in die Druckleitung gefördert, bis der Kolben mit seiner Regelkante zur Überlauföffnung gelangt.

Dann entweicht der Kraftstoff aus dem Raum über dem Kolben durch die seitliche Nut im Zylinder unter die Regelkante und strömt von dort durch eine Überlauföffnung zurück in den Vorratsraum der Pumpe. Damit sinkt der Druck und das Druckventil schließt. Danach wiederholt sich der ganze Prozess. Die Einspritzmenge wird durch Drehen des Pumpenkolbens geregelt. Die Regelkante des Kolbens bestimmt dann die Einspritzzeit und -menge des Kraftstoffes im Bereich von 0 bis zum Maximum. Dies richtet sich nach der augenblicklichen Belastung des Motors oder den verlangten Drehzahlen. Wenn die Einspritzpumpe keinen Kraftstoff fördern soll, ist der Kolben in die Stellung STOP zu drehen, so dass die den Raum über dem Kolben mit dem Raum unter der Regelkante verbindende Überlaufnut sich mit der Überlauföffnung im Zylinder deckt. Bei entgegengesetzter Drehung liefert die Pumpe die maximale Kraftstoffmenge. Der im unteren Teil des Kolbens eingepresste Mitnehmer ragt in die Regelhülse, an der einstellbares Zahnsegment angebracht ist, das in die Regelstange eingreift. Diese Vorrichtung ermöglicht die Einstellung aller Pumpenkolben auf die gleiche Kraftstoffmenge. Die Nockenwelle läuft in zwei Lagern an den Stirnseiten des Pumpengehäuses. Sie ist mit Gummidichtungsringen versehen, damit kein Öl herausläuft. Das Pumpengehäuse besteht aus zwei Teilen. Der Oberteil hat an den Seiten zwei Entlüftungsschrauben. Der Unterteil ist mit einem Flansch für die Befestigung der Förderpumpe versehen. Auf der Vorderseite befindet sich ein Anguss für den Ölmesstab. Der Oberteil trägt einen Deckel, der abgenommen werden kann, wenn die Einspritzmenge oder der Einspritzbeginn eingestellt werden soll. Die wichtigsten Teile der Einspritzpumpe, d. h. der Kolben, der Zylinder, das Rückschlagventil und der Ventilsitz sind genau zusammengepasst und können daher nicht gegen die entsprechenden Teile einer anderen Einspritzpumpe der gleichen Art ausgetauscht werden.

Der Fliehkraftregler (Abb. 13/13 und Abb. 19) ist an die Einspritzpumpe angebaut. Er wird von der Nockenwelle der Einspritzpumpe angetrieben und an die Regelstange angeschlossen, die die in den Motor eingespritzte Menge steuert.

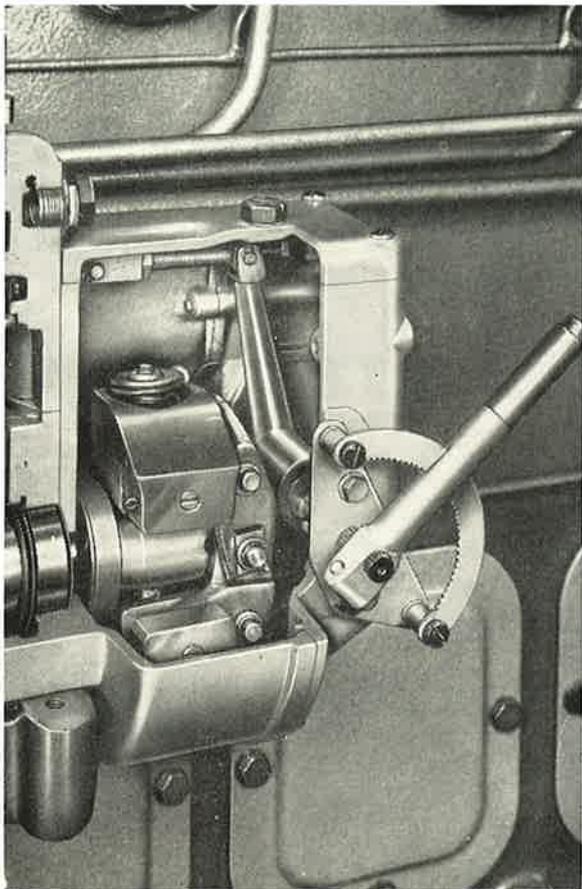


Abb. 19

Der für die Motoren S 110 verwendete Fliehkraftleistungsregler dient zur Einstellung der Motorleistung in einem grösseren Drehzahlbereich. Der Bereich ist durch das Verhältnis der minimalen zu den maximalen Drehzahlen gegeben. Bei den eingestellten Drehzahlen stellt der Regler die Einspritzmenge in den Motor entsprechend der abgenommenen Leistung ein. Ein Absinken oder eine Erhöhung der Drehzahlen bei grösserer Belastung oder Entlastung des Motors ist auf den Ungleichförmigkeitsgrad des Reglers zurückzuführen. Er liegt bei 3–5 %.

Der Regler hat zwei Gewichte. In jedem Gewicht befinden sich zwei Federn, die es zum Gewichtsträger drücken. Am Gewicht ist ein Doppelhebel angebracht, der die Bewegung auf den Regelbolzen und den zweiarmigen Hebel überträgt. Dieser Hebel ist mit der Regelstange der Einspritzpumpe verbunden.

Der zweiarmige Hebel wird vom Maschinenmeister durch einen Handhebel betätigt, der auf der gleichen exzentrischen Welle sitzt, die den zweiarmigen Hebel trägt.

Wenn der Motor läuft, haben die Gewichte infolge der Zentrifugalkraft das Bestreben, sich in die Trägerachse zu verschieben. Die Federn lassen eine Bewegung der Gewichte nur bis zu dem Ausmasse zu, das den mit dem Handhebel auf der exzentrischen Welle eingestellten Drehzahlen entspricht. Sobald die Drehzahlen bei Entlastung des Motors ansteigen, gehen die Gewichte mehr nach aussen und ihre Bewegung überträgt sich durch Hebel auf die Regelstange, die die Kraftstofflieferung beschränkt. Bei Belastung des Motors sinken die Drehzahlen, die Gewichte nähern sich und die Regelstange erhöht die Kraftstoffzufuhr. Dadurch gleichen sich die Motordrehzahlen den ursprünglichen an. Während des Anlassens ist der Hebel am Reglerdeckel auf maximale Kraftstofflieferung zu stellen. Die Federn in den Gewichten lassen ein Verschieben der Gewichte in die entsprechende Stellung nicht zu und die Bewegung des Hebels wird infolgedessen auf den zweiarmigen Hebel übertragen, dessen oberes Ende die Regelstange in die Maximal-Stellung schiebt. Der Weg des Hebels ist länger als der Hub der Regelstange, der durch einen Anschlag begrenzt ist. Daher wird die Feder auf das notwendige Mass zusammengedrückt. Sobald der Motor anspringt und die Gewichte sich von der Rotationsachse entfernen, entspannt sich die Feder bis in ihre Ausgangslage und die Verbindung des Hebels mit der Regelstange ist wieder starr. An der Aussenseite des Reglers befindet sich ein Zahnsegment und der Kraftstoffhebel für die Handeinstellung der Kraftstofflieferung.

Die Einspritzdüsen sind Zapfendüsen, bei denen die Ventilnadel mit einem Zapfen abschliesst, der durch das Gehäuse ragt. In diesen Zapfen ist ein Zerstäubungskegel eingeschliffen, der die Richtung des eingespritzten Kraftstoffes bestimmt. Die Düse sitzt in einem Düsenhalter.

Der Düsenhalter (Abb. 13/05) ist mit einem Bügel am Zylinderkopf befestigt. Die Einspritzpumpe drückt den Kraftstoff durch ein Rohr zum Zuleitungsstutzen des Einspritzventils. Im Stutzen sitzt ein Metallfilter, das Verunreinigungen grösser als 0,02 mm zurückhalten soll. Der Kraftstoff strömt dann weiter durch einen Kanal, der im Halterunterteil in die Ringnut am Düsenkörper mündet. In der Mittelöffnung des Halters verläuft ein Bolzen, der den Federdruck auf das Nadelventil überträgt. Die Federspannung und damit der Öffnungsdruck der Düse kann nach Bedarf mit einer Einstellschraube geregelt werden. Der am Nadelventil durchsickernde Kraftstoff fliesst durch die Mittelöffnung des Druckbolzens und über die Leckölleitung in den Kraftstoffbehälter oder einen am Motor befestigten Nebenbehälter.

Die Kupplung (Abb. 13/12). Die gegenseitige Stellung der Antriebsteile lässt sich verstellen. Zwischen beiden Teilen sitzt ein Einsatz mit Mitnehmer, der kleinere axiale Abweichungen zwischen der Antriebswelle und der Pumpenwelle ausgleicht. Das Spiel in den Ausschnitten des Einsatzes und des Mitnehmers soll minimal sein, denn ein grösserer Spielraum führt zu geräuschvollem Lauf der Pumpe, erhöht den Verbrauch und beeinträchtigt den Gang des Reglers.

I. DIE ÖLANLAGE

(Abb. 20). Zur Förderung des Drucköles dient eine Zahnradpumpe, die das Öl aus der Ölwanne über einen als Grobfilter wirkenden Saugkorb ansaugt

und es dann über ein feines Spaltfilter in die Druckleitung und damit zu den Schmierstellen im Motor presst. Die Druckleitung verteilt das Schmieröl über die einzelnen Lagerdeckel zu den Pleuellagerzapfen, von da durch schräg angebrachte Bohrungen zu den Pleuellagern. Diese Öffnung führt vom Hauptlagerzapfen über die Pleuellagerzapfen zum Pleuellager. Vom Pleuellager wird das Öl durch eine Öffnung im Schaft der Pleuelstange in die Buchse geführt, wodurch der Pleuellager geschmiert wird. Die Schmierung des Pleuellagers erfolgt durch den beim Lauf des Motors entstehenden Ölnebel. Im Pleuellagergehäuse sind schräge Bohrungen vom Pleuellagerhauptlager angebracht, durch die das Öl zu den Pleuellagern fließt. Vor dem Eintritt in das letzte Lager der Pleuellager ist der Abzweig für die Leitung des Öldruckmessers, der den Betriebsdruck anzeigt. Vom letzten Lager wird das Schmieröl für die Pleuellager und Pleuellagergehäuse abgezweigt. Das Öl, das die Pleuellager und anderen Schmierstellen durchlaufen hat, kehrt in die Ölwanne zurück und wird erneut von der Ölwanne angesaugt.

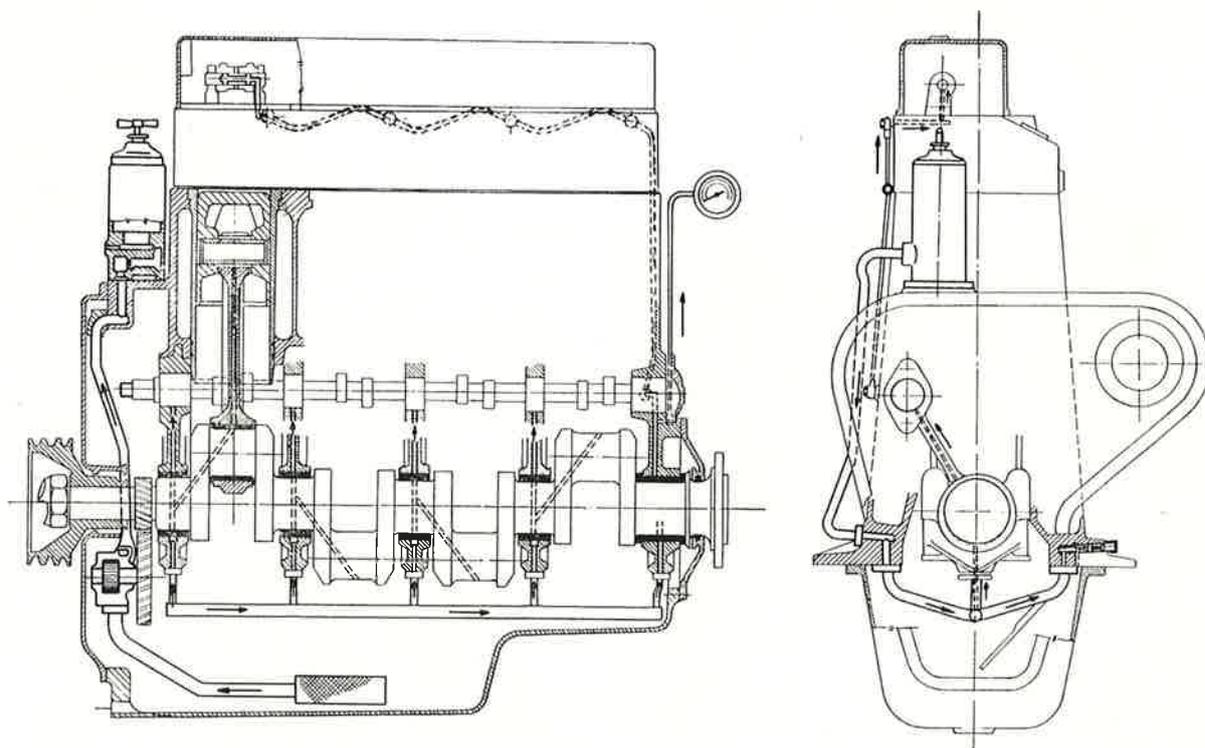


Abb. 20. Schema der Ölanlage

Die Ölpumpe (Abb. 21) ist eine Zahnradpumpe mit zwei Zahnrädern. Sie wird mit Hilfe eines Zahnradzwischengetriebes von der Kurbelwelle angetrieben. Die Ölpumpe ist an der Vorderseite des Motors unter dem vorderen Deckel des Motorgehäuses angebracht.

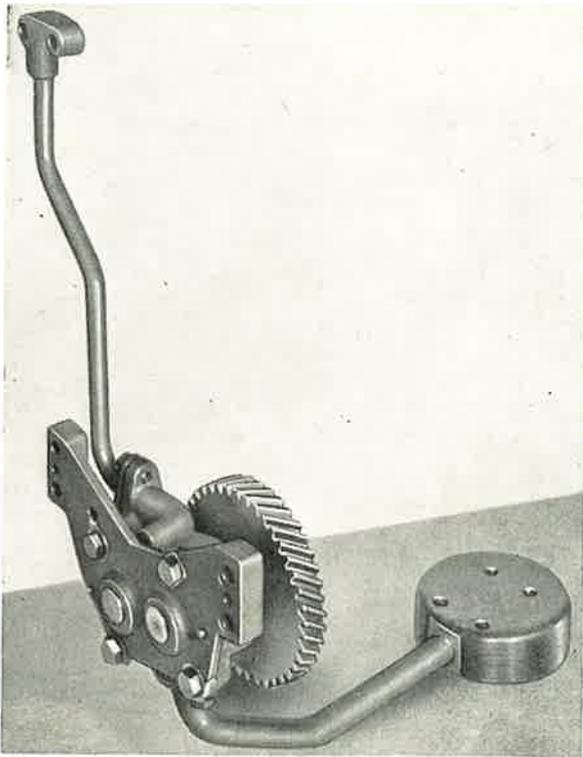


Abb. 21

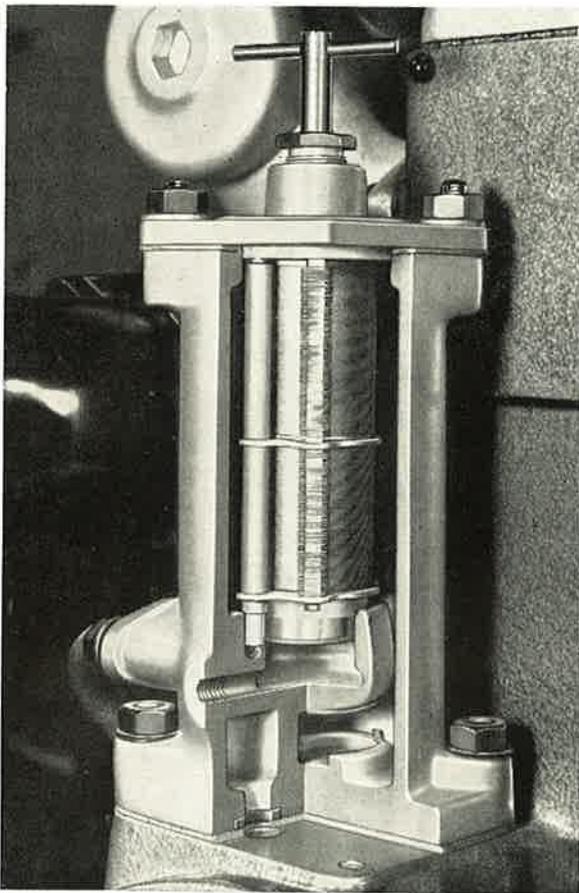


Abb. 22

Das Ölfilter (Abb. 22) ist ein Spaltfilter Type Z 1 und an der Vorderseite des Motors eingebaut. Es fängt die feinen Verunreinigungen auf.

Das Sicherheitsventil (Abb. 13/14) ist an der Bedienungsseite dicht über den Auflageflächen des Motors angeordnet. Wenn der Schmieröldruck übermässig steigt (z.B. bei kaltem Öl), könnte die Ölleitung platzen. Das Sicherheitsventil lässt daher das Öl in die Ölwanne zurückströmen.

Der Ölmesstab (Abb. 13/15) dient zur Kontrolle des Ölstandes in der Ölwanne und ist ebenfalls auf der Bedienungsseite über den Auflageflächen des Motors angebracht. Er trägt zwei Kerben, die den minimalen und maximalen Ölstand angeben.

J. DIE KÜHLANLAGE

(Abb. 23). Der Motor wird entweder mit umlaufendem oder durchlaufendem Wasser gekühlt. Bei Umlaufkühlung dient ein Autokühler als Kühlwasserquelle. Eine Zentrifugalpumpe bewirkt den Wasserumlauf vom Kühler zum Motor und zurück. Auch bei der Durchlaufkühlung kommt eine Zentrifugalpumpe zur Anwendung. Bei Schiffsmotoren, die Flusswasser zum Köhlen verwenden und bei Motoren, die das Wasser auf eine grosse Höhe ansaugen müssen, wird eine selbstansaugende Pumpe eingesetzt.

Die Pumpe saugt das Wasser über ein Saugrohr an und treibt es in das Motorgehäuse, an den Zylinderlaufbuchsen vorbei, durch die Überleitungskrümmen in die Zylinderköpfe und dann durch das Rücklaufrohr zurück. Die Wasserpumpe wird von der Riemenscheibe auf der Kurbelwelle mit Hilfe eines Keilriemens angetrieben.

Die Zentrifugalpumpe (Abb. 13/08). Der wichtigste Teil ist das Lagergehäuse, das mit Füßen mit Öffnungen für die Befestigungsschrauben versehen ist. An das Lagergehäuse ist das Spiralgehäuse montiert. Das Spiralgehäuse bildet mit dem Saugdeckel, der ein Gewinde für den Anschluss des Saugstückes trägt, mit dem Druckstutzen für das Ansetzen des Verbindungsschlauches, mit dem Entlüftungsventil und zwei Ablasshähnen ein Ganzes. Die Welle läuft auf der Antriebsseite in einem Kugellager. Der Antrieb erfolgt mit Keilriemen von der Riemenscheibe auf der Kurbelwelle. Auf der entgegengesetzten Seite der Pumpe sitzt das Laufrad, das auf die Welle aufgeschoben und mit einer Mutter gesichert ist. Als Dichtung verwendet man eine Burgmann-Schnur, die leicht zugänglich ist.

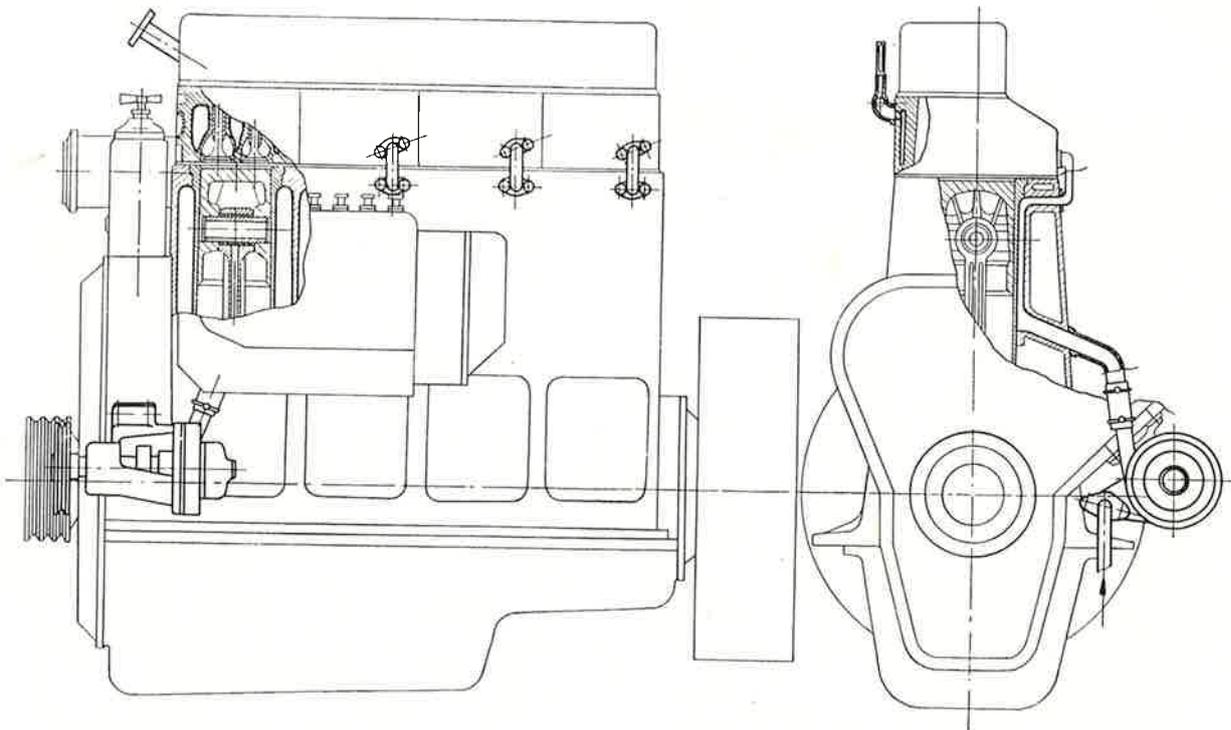


Abb. 23. Schema der Kühlanlage

K. SAUG- UND AUSPUFFLEITUNG

Die Saugleitung (Abb. 10/05) ist aus einer Aluminiumgusslegierung hergestellt. Bei den Motoren 4-6 S 110 besteht sie aus zwei Teilen. Am Flansch sitzt der Trocken-Luftreiniger, der mit einem Einsatz aus Metallgeflecht versehen ist. Die Leitung ist an den Zylinderköpfen angeschraubt.

Die Auspuffleitung (Abb. 10/04) ist aus einer Grauguss hergestellt. Für die Motoren 2, 3 und 4 S 110 ist sie nicht unterteilt, für den Motor 6 S 110 besteht sie aus zwei Teilen. An beiden Enden des Rohres sind Flansche zum Anbringen der Verlängerungsleitung oder des Auspuff-Geräuschdämpfers angebracht. Das andere Ende muss mit einem Blindflansch verschlossen werden.

L. DIE ANLASSVORRICHTUNG

ist entweder für Hand-, Luft- oder elektrische Betätigung vorgesehen. Sie dient zum Ingangsetzen des Motors.

Das Anlassen von Hand erfolgt mit Hilfe der Andrehkurbel, die in die Anwerfklaue an der Kurbelwellenmutter eingreift.

Der Druckluftanlasser (Abb. 24) setzt sich aus der Druckluftflasche, dem Luftverteiler, dem Anlass- und dem Ladeventil im Zylinderkopf zusammen.

Die Luftflasche ist ein Druckbehälter aus Stahl mit einem Inhalt von 20, 50 oder 75 l, je nach der Verwendung und Zylinderzahl des Motors.

An der Luftflasche ist ein Luftflaschenkopf angeschraubt. Er setzt sich aus dem Kopfgehäuse, dem Anlass-, dem Lade-, dem Sicherheits- und dem Wasserablassventil, dem leicht schmelzbaren Stopfen und dem Ventil für das Manometer zusammen.

Der Luftverteiler (Abb. 13/06) setzt sich aus dem Verteilergehäuse, dem Verteilerdeckel, dem Anlassventil, der Verteilerscheibe und der Kreuzkupplung zusammen. Das Gehäuse und der Deckel des Verteilers sind aus Grauguss angefertigt. Die Verteilerscheibe führt durch ihre Öffnung (beim 6 S 110 durch zwei Öffnungen) die Druckluft den Zylindern zu, und zwar der Einspritzfolge entsprechend. Sie wird vom Antrieb der Einspritzpumpe mit Hilfe der Kreuzkupplung angetrieben.

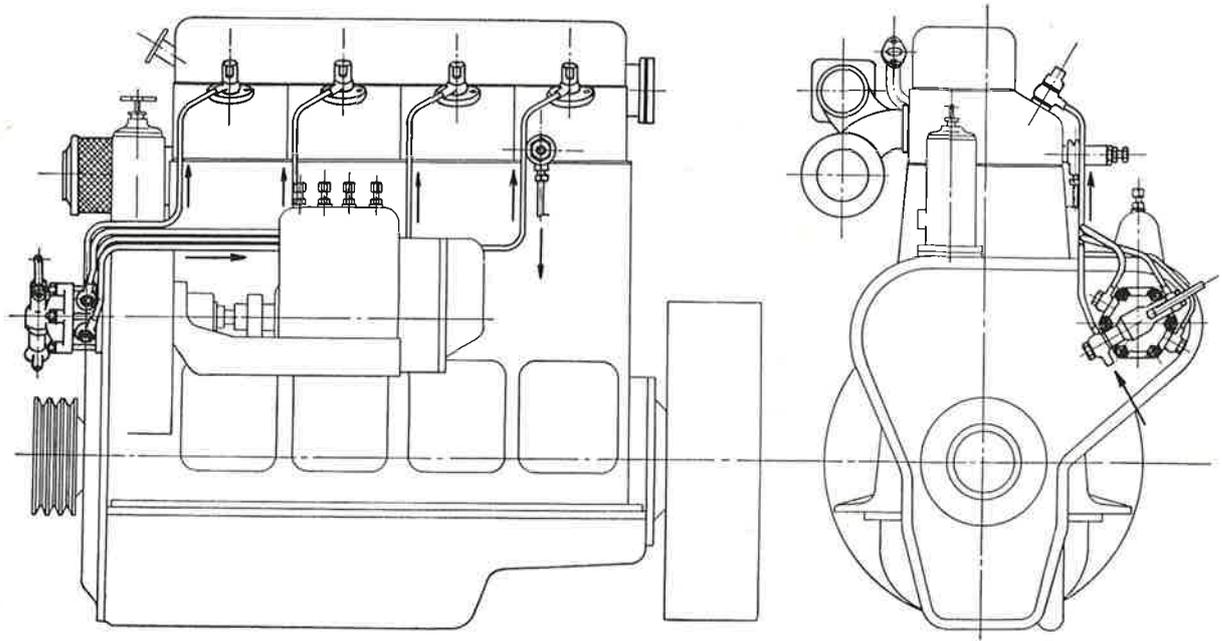


Abb. 24. Schema der Druckluft-Anlassvorrichtung

Ein Anlassventil des Zylinderkopfes (Abb. 13/02) ist an jedem Zylinderkopf angebracht und durch eine Leitung mit dem Luftverteiler verbunden. Vom Luftverteiler strömt die Luft über das Anlassventil in den Zylinder. Das Ventil wird geschlossen, damit die Luft nicht entweicht.

Das Ladeventil des Zylinderkopfes (Abb. 13/09) ist am Kopf des letzten Zylinder angebracht, mit Ausnahme des Motors 2 S 110, wo es am ersten Zylinder sitzt. Sobald man es löst, wird mit seiner Hilfe die Luftflasche aufgeladen.

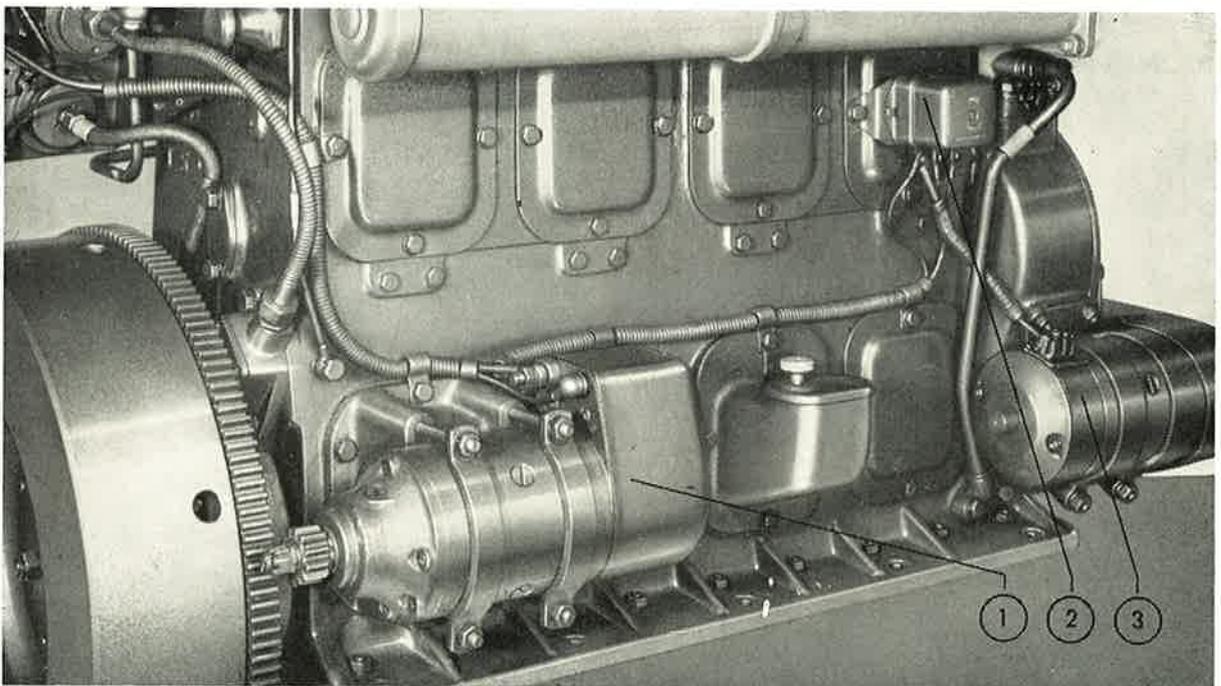


Abb. 25

Die elektrische Anlassvorrichtung (Abb. 25) setzt sich aus dem elektrischen Anlasser, der Lichtmaschine, dem Reglerschalter, zwei Akkumulatorenbatterien und dem Schaltkasten zusammen.

Der Anlasser (Abb. 25/1) ist ein vierpoliger Doppelschlussmotor mit 4 und 6 PS Leistung für 24 V (Abb. 21). Er besteht aus dem Stator, Rotor und Schalter.

Der Anlasser-Stator ist ein starkes Stahlrohr, in dem die Polschuhe mit der Erregerwicklung befestigt sind, die um das Rohr gewickelt ist. Der Stator wird von beiden Seiten durch Deckel verschlossen, in denen die Lager für die Rotorwelle untergebracht sind. Der Rotor besteht aus dünnen Blechen, die am Umfang Nuten für die Rotorwicklung aus starken Kupferdrähten haben.

Am Ende der Rotorwicklung sind die Lamellen des Kollektors angelötet, der durch einen Deckel vor Staub und Öl geschützt ist. Eine Feder drückt die Kohlebürste an den Kollektor. Im vorderen Deckel ist ein Gleitlager, in dem sich das mit einer Mutter an der Kollektorwelle befestigte Ritzel dreht.

Die Ritzelnabe ist durch eine Lamellenkupplung mit der Rotorwelle verbunden. Diese Kupplung überträgt das Drehmoment und schützt gleichzeitig den Anlasser vor übermässig hoher Drehzahl, wenn der Motor angesprungen ist. Der gesamte Rotor einschliesslich Ritzel wird von einer Feder so in der Endstellung gehalten, dass das Ritzel bei nicht eingeschaltetem Anlasser nicht in den Zahnkranz am Schwungrad eingreift. Über dem Kollektor unter dem Schutzdeckel ist der Anlassschalter mit Sperrklinke und Feder eingebaut. Bei Betätigung des Druckknopfschalters auf der Instrumententafel schliesst der Schalter zunächst die Hilfs- und Parallelwicklung an, der Rotor wird in das Magnetfeld des Stators gezogen und gleichzeitig beginnt er sich langsam zu drehen. Dadurch verschiebt sich auch das Ritzel, das in den Zahnkranz an der Schwungscheibe einspurt. Sobald der Rotor herausgeschoben ist, wird der Anker des Schalters freigegeben und die Verbindungsbrücke schaltet die Erreger-Hauptwicklung ein. Der Anlasser fängt an, den Motor zu drehen. Sobald der Motor anspringt, dreht dagegen das Schwungrad das Anlasserritzel. Damit sinkt die Stromentnahme aus der Batterie und das Magnetfeld der Spulen wird schwächer. Die zusammengedrückte Feder bringt den Rotor in die Ausgangsstellung zurück. Beim Loslassen des Anlasserdruckknopfes wird die Stromzufuhr unterbrochen und der Anlasser bleibt stehen. Der Anlasser ist zum Motor an der Auspuffseite befestigt.

Die Lichtmaschine (Abb. 25/3) PAL Magneton mit 24 V Spannung dient zum Nachladen der Akkumulatorenbatterie. Sie setzt sich aus dem Stator mit Polschuhen und der Erregerwicklung und dem Rotor zusammen, auf dessen Welle der Kollektor und die Antriebs-Riemenscheibe angebracht sind. Die Rotorwelle läuft in Kugellagern, die in die Deckel des Stators eingesetzt sind. Die Kohlebürsten werden durch Federn an den Kollektor gedrückt. Der Lichtmaschinenantrieb

erfolgt durch einen Keilriemen von der Riemenscheibe auf der Kurbelwelle des Motors. Der Reglerschalter schliesst die Batterie an die Lichtmaschine an, sobald diese 600 U min erreicht hat und damit den notwendigen Strom liefert. Wenn die Drehzahlen unter diesen Grenzwert sinken, schaltet der Reglerschalter die Batterie ab.

Der Reglerschalter (Abb. 25/2) ist am Motor unter der Ansaugleitung befestigt. Er hat die Aufgabe, die Lichtmaschinenspannung beim Laden der Batterie konstant zu halten. Der Reglerschalter ist durch einen Deckel geschützt. Im unteren Teil ist die verdeckte Klemmleiste. An die Klemmen der Klemmleiste werden die Kabel und die Sicherungen angeschlossen. Der Reglerschalter muss immer senkrecht eingebaut werden.

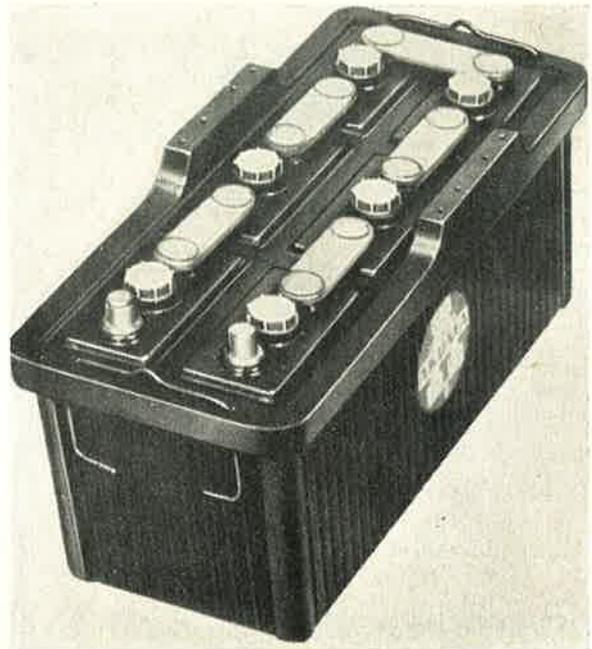


Abb. 26

Die Akkumulatorenbatterie (Abb. 26) Type 6 ST 82 mit einer Kapazität von 82 Ah ist für die Motoren 2, 3 und 4 S 110 und die Type 6 ST 115 mit einer Kapazität von 115 Ah für die Motoren 6 S 110 bestimmt. Eine Batterie hat 12 V Spannung. Für jeden Motor verwendet man zwei Batterien, die in Serie geschaltet eine Spannung von 24 V ergeben.

Jede Batterie enthält sechs hintereinander geschaltete Bleizellen. Die Batterie ist mit Elektrolyt gefüllt, d.h. mit Schwefelsäure von 1,285 Dichte bei 25 °C.

SCHALTBILD DER ELEKTRISCHEN ANLASSANLAGE 6 S 110

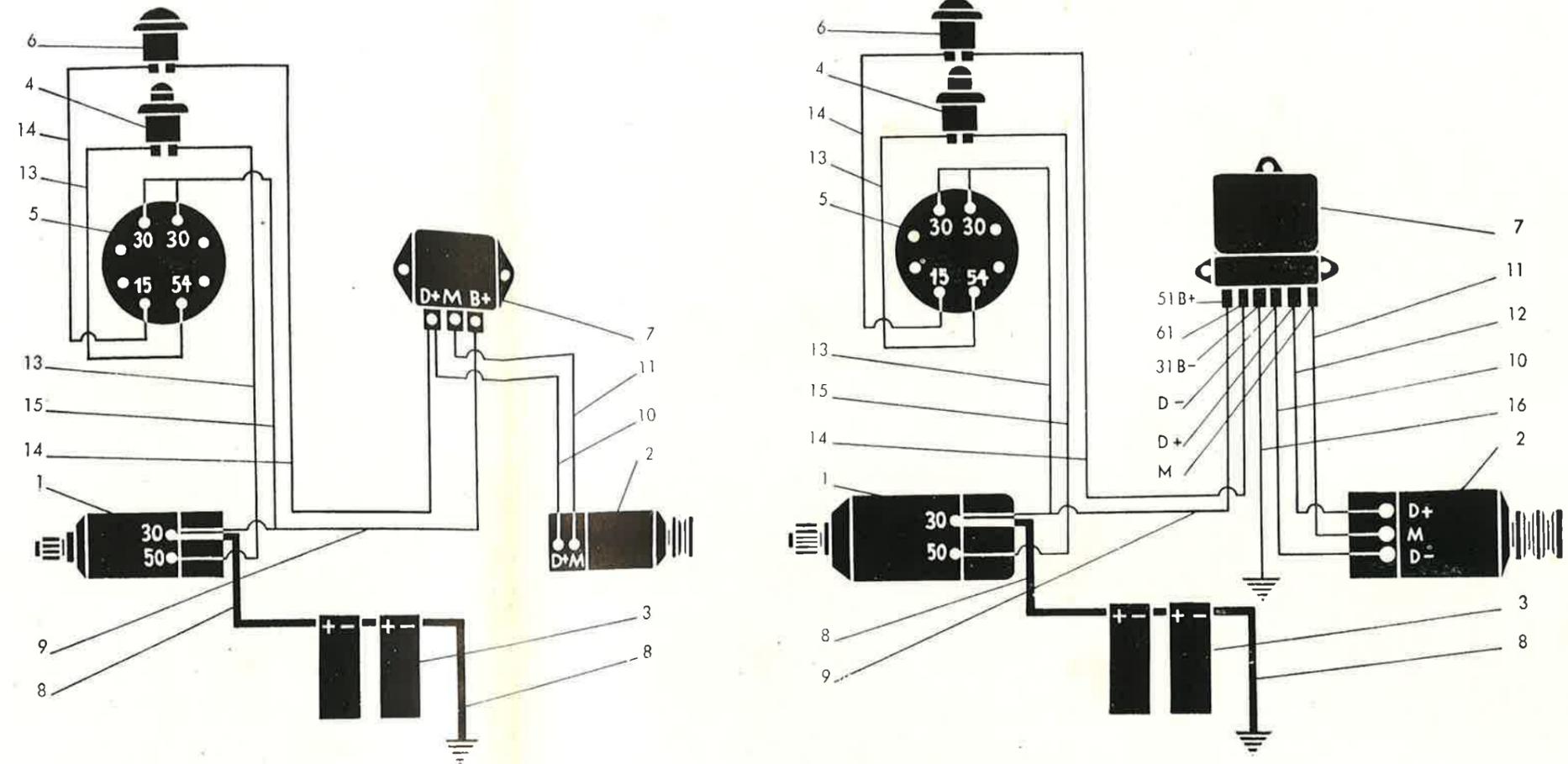


Abb. 27

Beschreibung der elektrischen Anlassanlage

- 1 — Für 2—4 S 110: Anlasser PAL Magneton 02-9185.02, 4PS, 24 V, rechtsdrehendes Ritzel, z = 11, m = 3.
Für 6 S 110: Anlasser PAL Magneton 02-9187.04, 6PS, 24 V, rechtsdrehendes Ritzel, z = 11, m = 3.
- 2 — Für 2—4 S 110: Lichtmaschine PAL Magneton XA 02-9085.06, 150 W, 24 V.
Für 6 S 110: Lichtmaschine PAL Magneton XA 02-9087.02, 300 W, 24 V.
- 3 — Für Motoren 2—4 S 110: Bleiakkumulatoren-batterie VARTA 6 ST 82, 24 V, 82Ah (2 Kästen).
Für 6 S 110: Bleiakkumulatoren-batterie VARTA 6 ST 115, 24 V, 115 Ah (2 Kästen).
- 4 — Druckknopf-Anlassschalter PAL Kbely 9430.13.
- 5 — Schaltkasten PAL Magneton, A 02-9440.42.
- 6 — Ladeanzeigeleuchte PAL Kbely 9345.50, 24 V.
- 7 — Für 2—4 S 110: Reglerschalter PAL Magneton XA 02-9305.00.
Für 6 S 110: Reglerschalter PAL Magneton XA 02-9405.21.
- 8 — Kabel SGA 35 mm² + Pol der Batterie — Anlasser Klemme 30, Kabel SGA 35 mm² — Pol der Batterie — Masse.
- 9 — Kabel SGA 6 mm², Reglerschalter Klemme B + (bei 6 S 110 — 51B +) — + Pol der Batterie.
- 10 — Kabel SGA 6 mm², Reglerschalter Klemme D + — Lichtmaschine, Klemme D +.
- 11 — Label SGA 1,5 mm², Reglerschalter Klemme M — Lichtmaschine, Klemme M.
- 12 — Kabel SGA 6 mm², Reglerschalter Klemme D — — Lichtmaschine, Klemme D — (nur 6 S 110).
- 13 — Kabel SGA 2,5 mm², Anlasser Klemme 50 — Anlasserdruckknopf, Kabel SGA 2,5 mm², Anlasserdruckknopf — Schaltkasten Klemme 54.
- 14 — Kabel SGA 1,5 mm², Schaltkasten Klemme 15 — Ladeanzeigeleuchte, Kabel SGA 1,5 mm², Ladeanzeigeleuchte — Reglerschalter, Klemme D + (bei 6 S 110 Klemme 61).
- 15 — Kabel SGA 6 mm², Schaltkasten Klemme 30—30 — + Pol der Batterie.
- 16 — Kabel SGA 6 mm², Schaltkasten Klemme 31B— — Masse (nur 6 S 110).

Der Schaltkasten dient zum Anschliessen der einzelnen Stromverbraucher. Beim Einschalten des Schlüssels sind alle Klemmen unter Strom, die Kontrolllampe leuchtet auf und der Motor kann durch Betätigung des Anlasserdruckknopfes angelassen werden. Durch Drehen des Schlüssels in die verschiedenen Stellungen können zusätzliche Verbraucher eingeschaltet werden.

Das Schaltschema der elektrischen Anlassvorrichtung ist aus der Darstellung (Abb. 27) ersichtlich.



M. DAS NORMALE ZUBEHÖR

wird mit jedem Motor geliefert. Es enthält folgende Teile: Andrehkurbel, Kraftstoffbehälter (für 2 und 3 S 110 — 50 l, 4 S 110—80 l, 6 S 110 — 120 l), Kraftstoffrohr $\varnothing 10 \times 1 \times 3000$ (frei beigelegt), einen Pappkoffer mit Werkzeug und Ersatzteilen für ein Betriebsjahr.

Für die Motoren mit Druckluftanlasser zusätzlich ein Luftrohr $\varnothing 12 \times 1 \times 2000$ und ein Luftrohr $\varnothing 12 \times 1 \times 3000$.



N. BESONDERES ZUBEHÖR

(Wird nur auf besondere Bestellung geliefert)

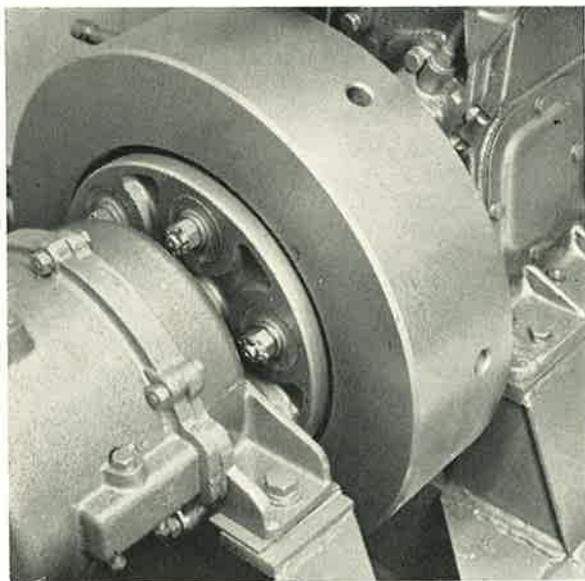


Abb. 28

Die elastische Kupplung (Abb. 28) wird an der Schwungscheibe angebracht. Sie setzt sich aus der Abtriebsscheibe, der Abtriebsscheibe und der Kupplungsrolle zusammen. Die Antriebs- und die

Antriebs-scheibe sind aus Gusseisen. Bei den Rollen ist der Mittelteil und der Mantel aus Stahl. Dazwischen befindet sich eine Gummifüllung. Die Rollen sind mit Schrauben an der Antriebs-scheibe befestigt.

Die Kupplung wird bei der Komplettierung des Motors, z. B. mit Drehstromgeneratoren, usw. benutzt, damit der Eingriff beim Anfahren weicher ist.

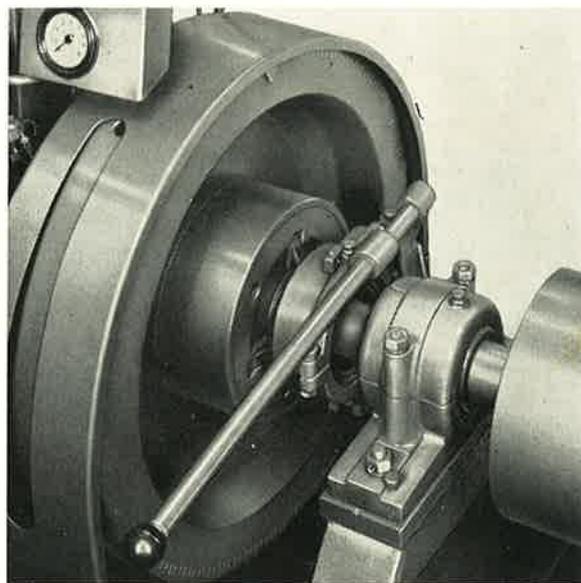


Abb. 29

Die Ausrückkupplung (Abb. 29) wird ebenfalls am Schwungrad befestigt. Sie kommt dort in Frage, wo die angetriebene Maschine oft bei laufendem Motor abgeschaltet werden muss. Die Kupplung ist eine Knr - Type. Das Drehmoment wird durch die Reibung zwischen den Kupplungsscheiben übertragen, die von einem Winkelhebelsystem zusammengepresst werden. Eine Hälfte der Kupplungsscheiben hat Innen- und die andere Hälfte Aussenverzahnung. Die Kupplungsscheiben sind mit Trockenschmierung versehen.

Die Kraftstoff - Förderpumpe (Abb. 1) wird an die Einspritzpumpe befestigt. Sie ist dort einzusetzen, wo der Kraftstoffbehälter unter dem Niveau der Eintrittsöffnung am Kraftstofffilter angebracht ist. Der Kraftstoff gelangt zur Kolbenförderpumpe, die ihn dann weiter zum Feinfilter liefert. Eine Feder drückt den Pumpenkolben auf den Druckbolzen, der sich auf den Antriebsnocken stützt. Das Ansaugventil ist im Stopfen, das Überströmventil im Arbeitskolben untergebracht. Wenn der Nocken den Druckbolzen in die Förderpumpe drückt, bleibt das Ansaugventil geschlossen, das Überströmventil im Kolben öffnet sich und der Kraftstoff fließt von einer Kolbenseite zur anderen, ohne dass er in die Druckleitung gedrückt wird. Bei der entgegengesetzten Bewegung schliesst sich das Überströmventil im Kolben und gleichzeitig öffnet sich das

Ansaugventil im Stopfen. Zur gleichen Zeit wird Kraftstoff angesaugt und ausgedrückt. Eine Feder bewirkt den Arbeitshub des Kolbens. Sobald der durch die Federvorspannung gegebene maximale Druck in der Druckleitung erreicht ist, fördert die Pumpe nicht mehr. Damit ist eine Störung am Feinfilter beim Versagen des Überströmventils ausgeschlossen. Für das Pumpen von Hand ist die Kraftstoff-Förderpumpe mit einer Kolben-Handpumpe ausgerüstet, mit der bei jeder Stellung des Nockens in der Förderpumpe Kraftstoff von Hand gepumpt werden kann. In der Förderpumpe befindet sich ein Grobreiniger, der in einem Glasgefäß untergebracht ist.

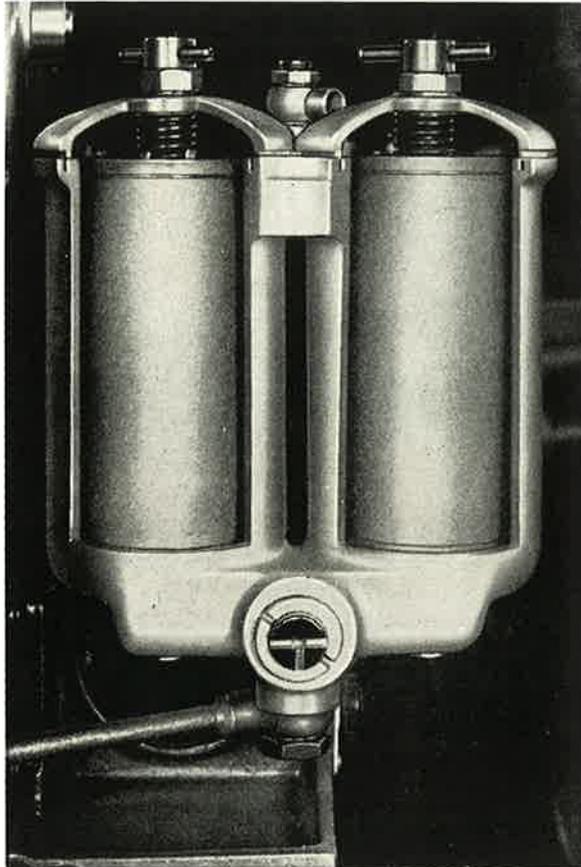


Abb. 30

Das doppelte Kraftstoff - Filter (Abb. 30) wird dort verwendet, wo besonders grosser Wert auf gute Reinigung gelegt wird und der Filtereinsatz auch bei laufendem Motor ausgewechselt werden muss. Es handelt sich um zwei vollständige einfache Filter in einem Gehäuse. Bei laufendem Motor arbeiten normalerweise beide Teile. Wenn dabei gereinigt, bzw. repariert werden soll, ist die entsprechende Hälfte abzuschalten und dann arbeitet nur der andere Teil. Dazu dient ein Umschalthahn, der im Unterteil des Gehäuses angebracht ist. Damit er genau eingestellt werden kann, trägt die Stirnseite des Hahnes Kerben, die die Stellung der Kanäle anzeigen.

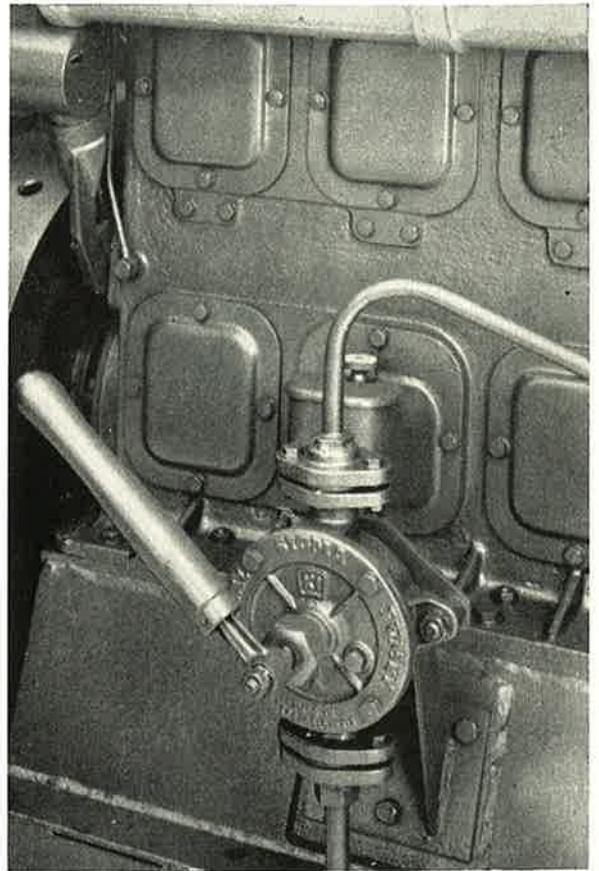


Abb. 31

Die Flügel - Kraftstoffpumpe (Abb. 31) wird zum Umfüllen des Kraftstoffes aus einem Fass in den Kraftstoffbehälter verwendet. Sie setzt sich aus dem Gehäuse, dem Flügel mit Welle und dem Handhebel zusammen. Das zylindrische Gehäuse hat einen Flansch für den Dichtungsdeckel. Oben ist der Druck- und unten der Saugstutzen angeordnet. Im Gehäuse pendelt der eingeschlifene Messing-Flügel mit Ventilen. Der Flügel sitzt auf einer Stahlwelle, die mit einer Dichtung versehen ist. Im Unterteil des Gehäuses befindet sich die Saugbrücke. Die Saugbrücke enthält eingeschlifene Saugrollen aus Metall, An der Welle ist der Handhebel befestigt. Die Pumpe ist doppelwirkend. Sie wird durch Pendeln des Hebels betätigt.

Der Ölkühler (Abb. 32) wird verwendet, wenn der Motor unter tropischen Bedingungen oder in schlecht gelüfteten Maschinenräumen u. ä. laufen soll.

Der Ölkühler ist ein Rohrkühler in zylindrischer Ausführung. Das erwärmte Öl aus dem Motor strömt an der Aussenseite der Rohre entlang, durch die das Kühlwasser geleitet wird. Das Wasser fliesst gegen die Richtung des Öles. Der Kühler ist auf Konsolen befestigt, die an den Grundrahmen des Aggregates angeschweisst sind.

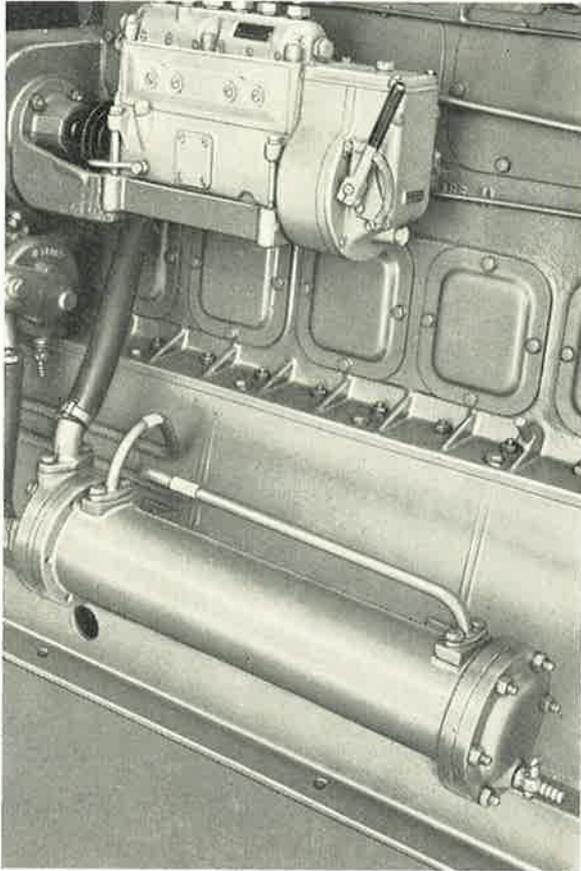


Abb. 32

Der Autokühler (Abb. 33) wird überall dort verwendet, wo keine andere Kühlwasserquelle benutzt werden kann. Seine Hauptteile sind folgende: Kühlerblock, unterer und oberer Wasserkasten. Der Kühlerblock besteht aus flachen Messingrohren und Stahl-Luftleitblechen, die die Kühlfläche vergrössern. Der obere Wasserkasten verteilt das Wasser in die einzelnen Rohre, der untere sammelt es. Der Kühler ist mit einem Lufttrichter versehen, in dem ein Lüfter sitzt. Der Lüfter saugt die Luft zwischen den Rohren und den Luftleitblechen an und kühlt damit das Wasser in den Rohren ab. Der Lüfter hat vier Flügel und wird von der Riemenscheibe auf der Kurbelwelle mit Hilfe von Keilriemen angetrieben. Er ist auf einer an den vorderen Deckel des Motors angeschraubten Konsole befestigt.

Der Tropenkühler wird dort verwendet, wo die Temperatur der Umgebung 35°C übersteigt, so dass ein normaler Autokühler nicht benutzt werden kann. Er ist für eine grössere Leistung gebaut und kann mit einem Öl-Luftkühler verbunden werden.

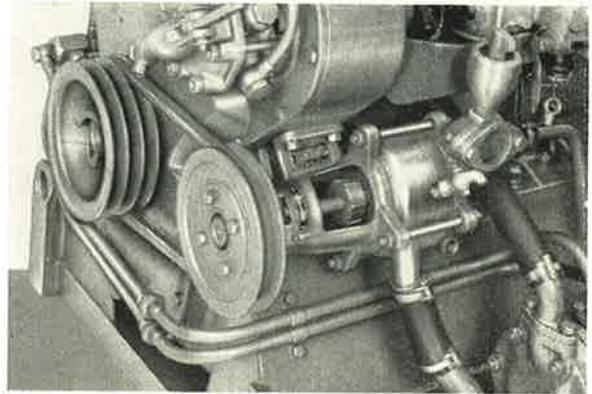


Abb. 34

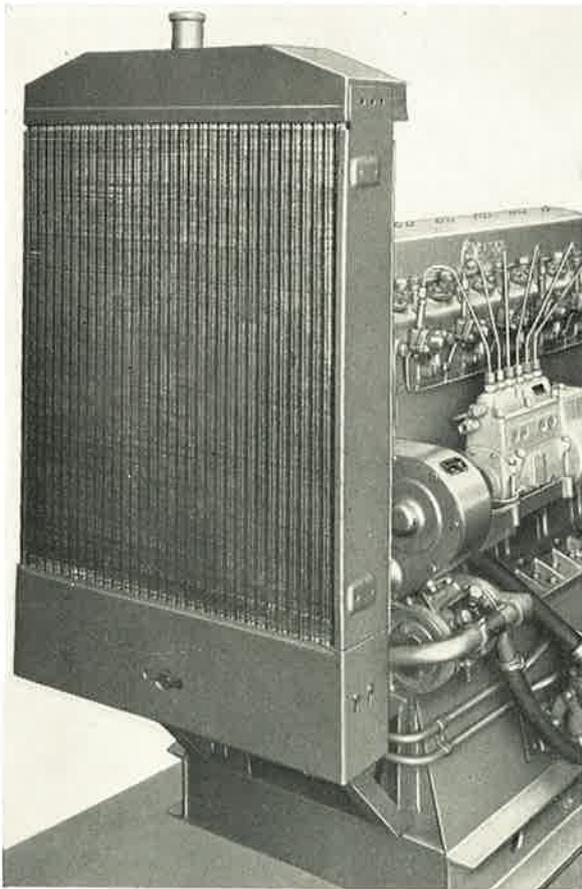


Abb. 33

Die selbstansaugende Pumpe (Abb. 34) wird z. B. bei Schiffsmotoren installiert. Es handelt sich um eine horizontale, einstufige Kreiselpumpe. Sie wird mit Hilfe von Füßen am Motor befestigt und von der Riemenscheibe auf der Kurbelwelle mit Keilriemen angetrieben. Die Pumpe besteht aus dem Stator und Rotor. Den Stator bildet das Pumpengehäuse mit dem Saug- und Druckstutzen. Zum Rotor gehört die Welle mit dem auf ihr befestigten sternförmigen Laufrad und die Riemenscheibe.

Das Ölbad - Luftfilter (Abb. 35) wird in sehr staubigem Milieu eingesetzt. Das Zyklonfilter besteht aus dem Filterkopf mit Deckel und eingebautem Zyklonkörper. Weiterhin gehört dazu der Filtereinsatz aus Metallwolle für die Feinreinigung der Luft. Die angesaugte Luft strömt durch den

Deckel in den Zyklon, wo die groben Verunreinigungen abgeschieden werden, und dann in das Feinfilter. Die gereinigte Luft wird durch die Saugleitung zum Motor weitergeleitet.

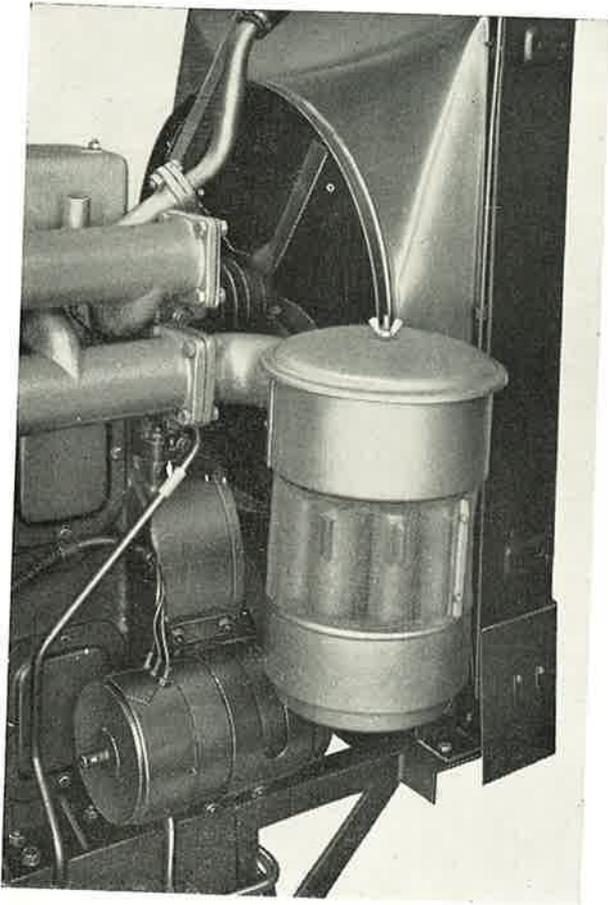


Abb. 35

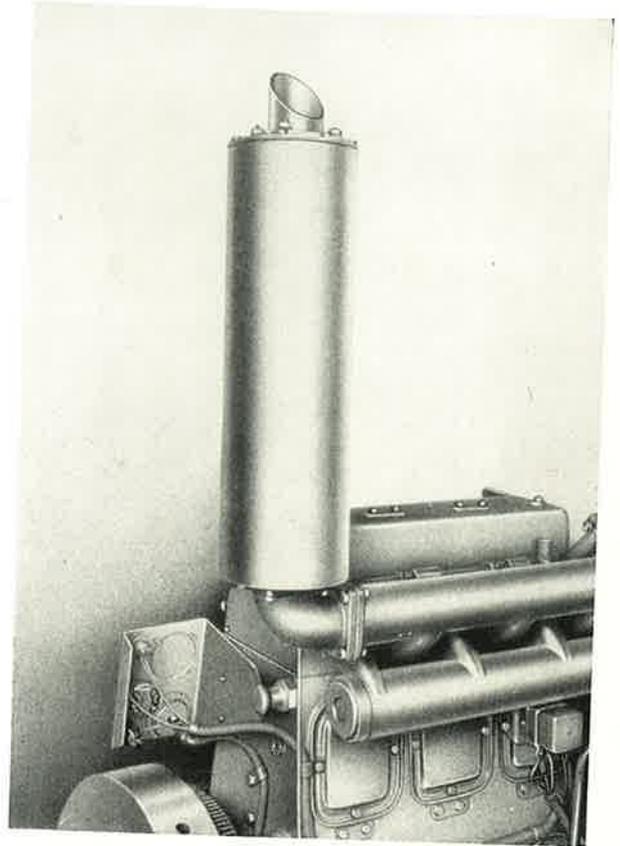


Abb. 36

Der Auspuffschalldämpfer (Abb. 36) vermindert das Motorgeräusch. Er ist an der Auspuffleitung angebracht.

Der Hebel - Handverdichter (Abb. 38) dient zum Auf- oder Nachladen der Luftflasche bei mit Druckluft angelassenen Motoren. Der Verdichter besteht aus einem von beiden Seiten mit Deckeln verschlossenen Zylinder. Im Zylinder bewegt sich der Verdichterkolben. Der Kolben ist stufenförmig konstruiert, mit Dichtungsringen und Druckventil versehen. Die Betätigung des Kolbens erfolgt mit Hilfe eines zweiarmigen, am Zylinder angebrachten Hebels. Ein Hebelarm ist mit dem Kolben verbunden, während der andere Arm einen Handgriff hat. Durch Pendeln des Handgriffes wird der Kolben in Tätigkeit versetzt, wodurch Luft durch das Saugventil an der grösseren Kolbenseite angesaugt wird. Bei der Rückbewegung wird die Luft zusammengepresst und strömt über ein Ventil in den gegenüberliegenden kleineren Raum, aus dem sie beim nächsten Kolbenhub in die Flasche gedrückt wird.

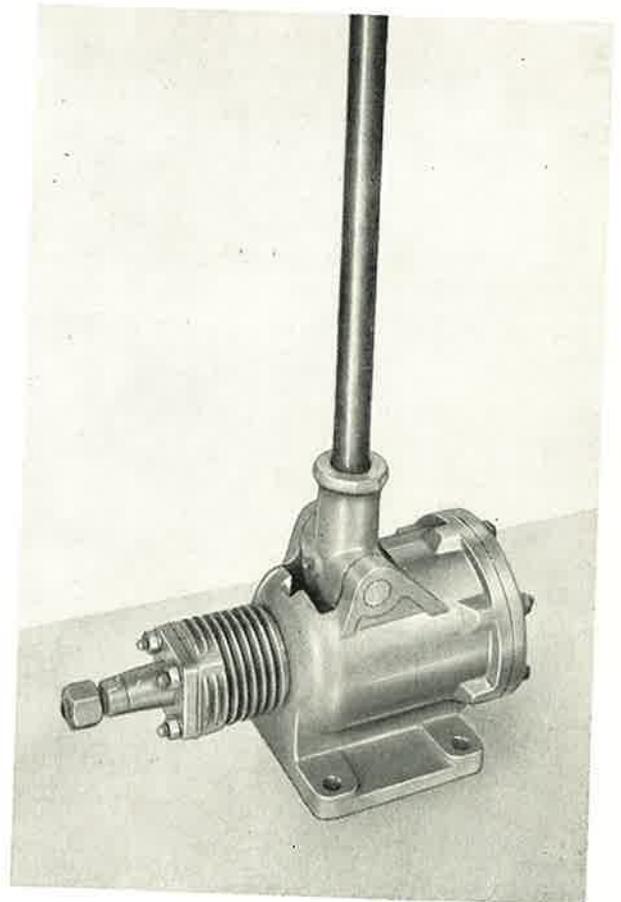


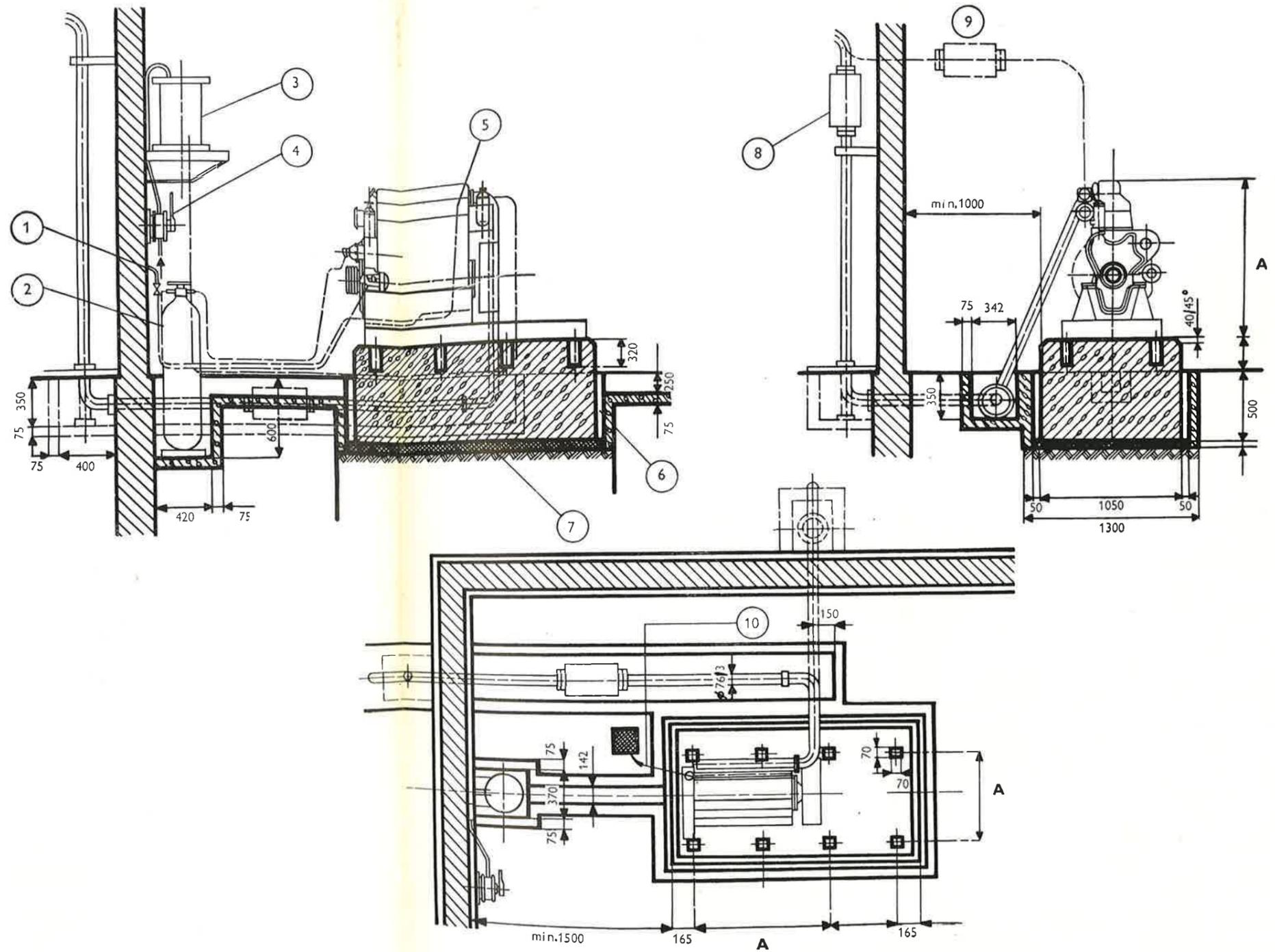
Abb. 38

Zum Handverdichter werden 2 m Leitung $\varnothing 12 \times 1$ geliefert, damit er an die Luftflasche angeschlossen werden kann.

Die elastische Lagerung dient zur Dämpfung der vom Aggregat auf das Fundament übertragenen Geräusche, Erschütterungen und Schwingungen. Sie setzt sich aus elastischen Gliedern zusammen, die aus in Gusseisenständern befestigten Gummi-

blöcken bestehen. Das elastische Glied wird zwischen Grundrahmen und Fundament eingesetzt. **Die Automatik** wird in Werken und Betrieben verwendet, wo eine ununterbrochene Stromlieferung auch beim Ausfall des öffentlichen Netzes gewährleistet sein muss. Die Dieselzentrale garantiert eine Lieferung elektrischer Energie spätestens 15 Sekunden nach Ausfall des öffentlichen Netzes. Die automatische Dieselzentrale wird in Krankenhäusern, auf Flugplätzen u. ä. eingesetzt.

ANLEITUNG FÜR DEN EINBAU DES MOTORS



(Abb. 39) Anordnung des Motors im Maschinenraum

- 1. Kühlwasserzuleitung
- 2. Luftbehälter
- 3. Kraftstoffbehälter
- 4. Flügelpumpe
- 5. Ladeventil
- 6. Luftspalt
- 7. Isolierschicht
- 8. Auspuffleitung — Ausführung II.
- 9. Auspuffleitung — Ausführung III.
- 10. Kühlwasserableitung
- A. Entsprechend dem Grundrahmen

Vor der Aufstellung muss zunächst das Fundament im Maschinenraum angefertigt werden. Die Gesamtanordnung ist aus der Zeichnung Abb. 39 ersichtlich. Beim Bau des Fundamentes wird wie folgt vorgegangen:

Die Ausschachtungen sind der dem Aggregat entsprechenden Massskizze durchzuführen, die den Begleitpapieren beigelegt ist. Die Wände des Fundamentes werden betoniert. Das Fundament des Motors ist aus Stampfbeton herzustellen und muss bis auf den tragfähigen, gewachsenen Boden reichen. Bei zu kleiner Tragfähigkeit muss der Boden durch

Pfähle verfestigt werden. Um die Übertragung von Erschütterungen zu vermeiden, darf das Fundament keine Verbindung mit dem Mauerwerk des Gebäudes haben. Es muss durch eine Isolationsplatte auf dem tragenden Boden vom Mauerwerk getrennt sein. An beiden Seiten des Fundaments ist ein Luftspalt von 50–75 mm einzuhalten. Die Abmessungen und axialen Entfernungen der Öffnungen für die Fundamentschrauben müssen eingehalten werden. Diese Öffnungen und die Luftspalte sind nach Anfertigung des Fundamentes abzudecken, damit keine Verunreinigungen, gegebenenfalls Öl

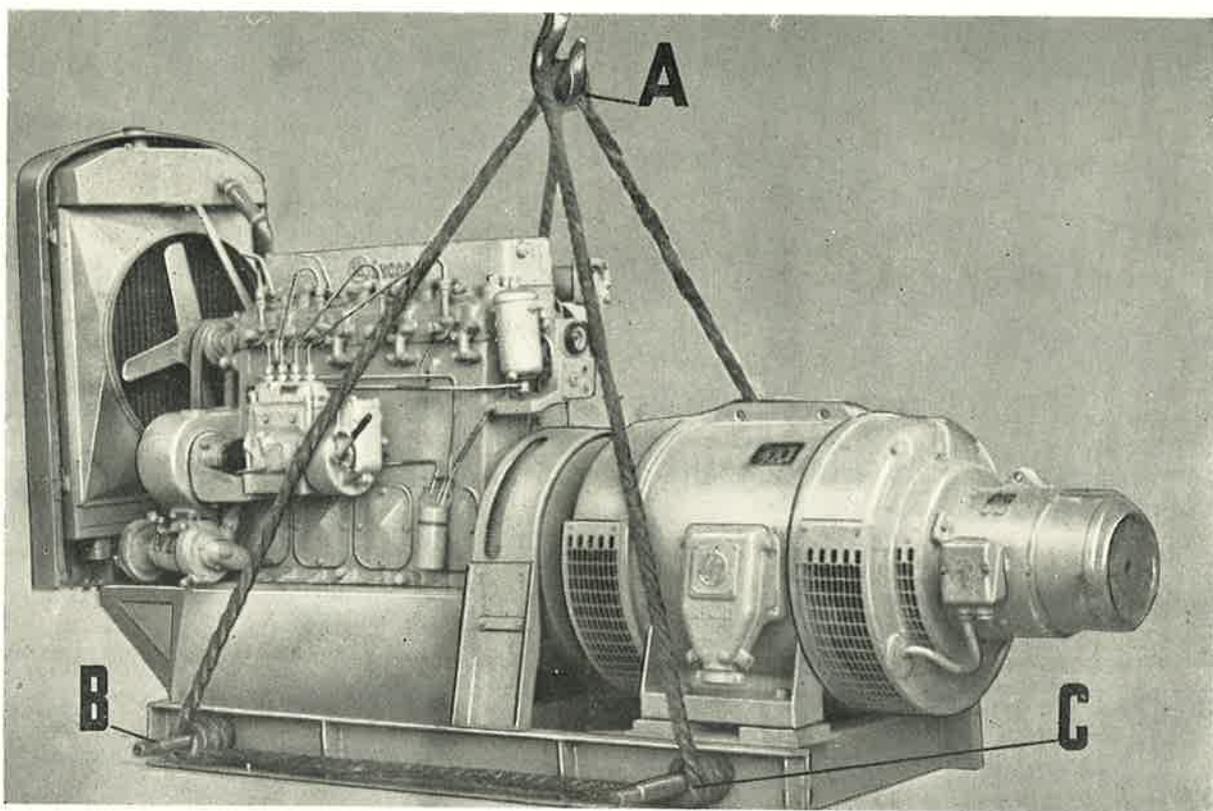


Abb. 40 a

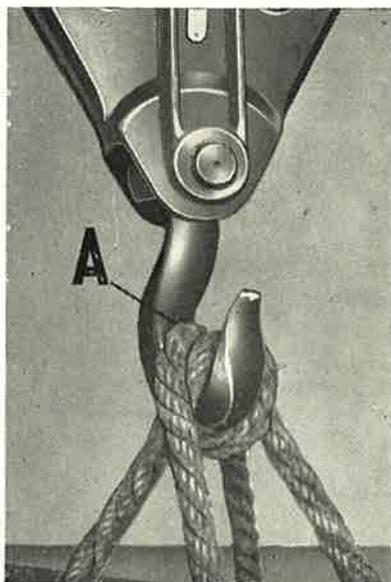


Abb. 40 A

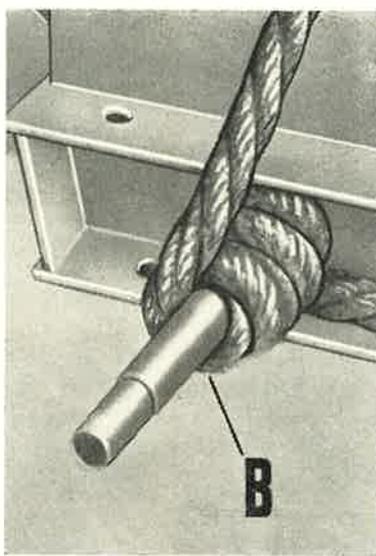


Abb. 40 B

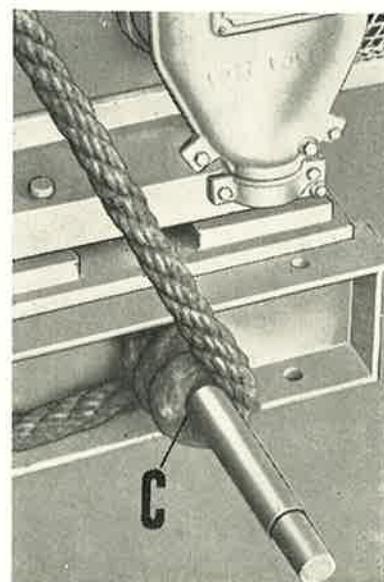


Abb. 40 C

oder Dieselöl eindringen können. Vor dem Einbetonieren müssen die Fundamentschrauben entfettet werden. In die Fundamente und Rohrkanäle darf kein Wasser (weder Grundwasser noch Oberflächenwasser) eindringen, sonst ist noch eine besondere Isolierung gegen Feuchtigkeit anzubringen. Wenn eine gründlichere Unterdrückung der Erschütterungen notwendig ist, muss eine spezielle elastische Lagerung des Aggregates verwendet werden.

Damit das Aggregat auf das Fundament gesetzt werden kann, wird es an einen Kran gehängt. Dabei wird wie folgt vorgegangen: in die Öffnungen am vorderen und rückwärtigen Ende des Grundrahmens wird eine Eisenstange eingesetzt, um deren überragende Enden das Befestigungsseil gewickelt wird. Beim Anheben muss das Aggregat waagrecht sein, damit es nicht abgleiten kann. Die Aufhängung des Aggregates ist aus Abb. 40 dargestellt. Das Aggregat ist vorsichtig so zu senken, dass die Schrauben im Grundrahmen in die Fundamentöffnungen zu sitzen kommen. Sobald sich das Aggregat vollständig auf die Auflagefläche gesetzt hat, muss es ungefähr in die waagerechte Lage gebracht werden. Dann sind die Schrauben mit Beton zu vergiessen. Wenn der Beton festgeworden ist, wird das Aggregat mit Hilfe einer Wasserwaage und einer Messuhr sorgfältig ausgerichtet. Beim Ausrichten werden Blechstreifen unter den Grundrahmen gelegt. Dabei dürfen Keile verwendet werden, die jedoch vor dem Vergiessen herausgenommen werden müssen.

Nach dem Erhärten des Betons wird das Aggregat durch Schrauben mit Unterlegscheiben über das Kreuz angezogen. Zunächst sind alle Schrauben leicht und dann erst fest anzuziehen. Beim Anziehen der Schrauben (insbesondere beim endgültigen festen Anziehen) muss kontrolliert werden, ob die Wellen des Antriebsmotors und der angetriebenen Maschine fluchten und ob die Werte innerhalb der Angaben auf den Montagezeichnungen liegen. Falls dies nicht der Fall ist, muss die angetriebene Maschine unterlegt werden, weil bei einer Kraftübertragung vom Motor durch elastische Kupplung die Gummirollen vorzeitig unbrauchbar werden könnten. Nach der Installation auf dem Fundament sind die Kraftstoffleitung und beim Anlassen mit Druckluft die Druckluftleitung anzubauen, der elektrische Teil anzuschliessen und die Auspuffleitung mit Schalldämpfer zu befestigen. Empfohlene Abmessungen und Anordnungen der einzelnen Teile des Zubehörs sind aus Abb. 39 angeführt.

Zu jedem Aggregat für Maschinenräume wird eine besondere Broschüre „Anleitung zum Bau des Fundamentes“ geliefert. Auf Abb. 39 ist auch eine Kühlanlage für den Kühlwasserbehälter dargestellt, der einen Frischwasserzufluss

haben muss, damit man die Temperatur des zur Umlaufpumpe gelangenden Wassers regeln kann. Der Kraftstoffbehälter ist als Falltank angeordnet, d. h. der Abfluss aus dem Kraftstoffbehälter liegt höher als der Zuführungsstutzen des Kraftstoff-Filters. In diesem Falle ist zum Füllen des Kraftstoffbehälters eine Flügel-Handpumpe zu verwenden, die in die Kraftstoffleitung eingefügt wird. Falls man keinen Falltank anbringen kann, muss die Einspritzpumpe eine Förderpumpe erhalten, die die Kraftstoffzufuhr über das Kraftstoff-Filter zur Einspritzpumpe besorgt. Die Anordnung und Ausföhrung der Auspuffleitung ist aus der Skizze zu ersehen.

Für die Ableitung der Auspuffgase bestehen drei Möglichkeiten, aber mit Rücksicht auf die Erwärmung des Maschinenraumes ist es besser, die Auspuffleitung in den Fussboden zu verlegen und durch die Maschinenraumwand in die Atmosphäre zu leiten (siehe Ausführung II). Wenn der Auspuffschalldämpfer im Maschinenraum untergebracht ist, muss er isoliert werden, damit sich die Raumtemperatur nicht erhöht. Dasselbe gilt auch für die Auspuffleitung vom Flansch am Motor bis zur Einführung in den Fussboden. Die Auspuffleitung hat einen Aussendurchmesser von 76/3 mm, wenn sie nicht länger als 20 m ist. Bei einer Länge von über 20 m erhöht sich der Durchmesser über 105 mm. Falls eine minimale Geräuschbildung gefordert wird, ist es notwendig, ein langsamer laufendes Aggregat zu wählen (insbesondere bei kleinen Abmessungen des Maschinenraumes). Um die Verbreitung des Lärmes durch die Wände einzuschränken, wird empfohlen, die Wände mit Isolierplatten zu verkleiden.

Für Maschinenräume, in denen die Erschütterungen beseitigt werden müssen, wird empfohlen, das Aggregat elastisch auf Gummielementen zu lagern. Nach Beendigung aller Installationsarbeiten müssen die Konservierungsmittel vom Motor bzw. Aggregat beseitigt werden. Die äussere Konservierungsschicht wird mit technischem Benzin, Dieselkraftstoff oder Petroleum entfernt. Das Öl aus dem Verbrennungsraum wird durch Durchdrehen des Motors im Leerlauf, und zwar entweder mit der Andrehkurbel oder dem Anlasser beseitigt. Dabei muss der Kraftstoffhebel auf STOP stehen, damit die Einspritzpumpe nicht arbeitet und der Dekompressionshebel waagrecht zu stehen, damit sich der Motor leichter drehen lässt. Das Öl aus der Wasserpumpe wird durch den Ablasshahn abgelassen. Nur bei langfristiger Konservierung wird Öl in den Verbrennungsraum und die Wasserpumpe gefüllt. Die Ersatzteile werden erst vor der Verwendung vom Konservierungsmittel befreit, und zwar ebenfalls durch technisches Benzin, Dieselkraftstoff oder Petroleum. Dann werden sie mit einem Lappen abgewischt (es darf nicht Baumwolle verwendet werden, weil sie Fasern hinterlässt) oder mit Luft ausgeblasen.

GRUNDLEGENDE RICHTLINIEN FÜR DIE BEDIENUNG UND WARTUNG DES MOTORS

Um einen störungsfreien und sicheren Betrieb des Motors zu erreichen, sind folgende Anleitungen einzuhalten:

1. Die Schwungscheibe und die übrigen rotierenden Teile müssen mit einem Schutzverdeck versehen werden. Das Bedienungspersonal soll fest sitzende Arbeitskleidung tragen.
2. Auf dem Motor und besonders auf seinen rotierenden Teilen darf kein Werkzeug abgelegt werden, damit es beim Anlassen des Motors nicht zu Unfällen oder Beschädigungen des Motors kommt, falls etwas vergessen wurde.
3. Der Fussboden in der Nähe des Motors muss sauber, frei von Öl und anderen Verunreinigungen sein.
4. Die Auspuffleitung muss sorgfältig abgedichtet sein und aus dem Maschinenraum ins Freie führen.
5. Vor Inbetriebnahme des Motors ist der Abschnitt über die Bedienung des Motors aufmerksam zu lesen.
6. Vor dem Anlassen des Motors ist zu kontrollieren, ob die Schrauben und Muttern richtig angezogen sind.
7. Vor jedem Anlassen ist der Ölstand im Motor, in der Einspritzpumpe, gegebenenfalls im Ölbad-Luftfilter und übrigen Zubehör zu überprüfen und zu ergänzen.
8. Der Kühlwasserstand muss ebenfalls überprüft und ergänzt werden. Der Motor darf nie ohne Kühlwasser laufen!
9. Täglich ist der Zustand und die Spannung der Keilriemen zu kontrollieren.
10. Bei Motoren, die von Hand angeworfen werden, muss die Anwerfklaue an der Kurbelwelle leicht eingeölt sein, damit beim Anspringen des Motors die Kurbel selbsttätig herausgeschoben wird. Die Kurbel muss sauber gehalten werden.
11. Das Werkzeug ist sauber zu halten. Beschädigtes Werkzeug darf nicht verwendet werden, denn es kann einen Unfall verursachen.
12. Die Kraftstoffmenge im Behälter ist zu kontrollieren und zu ergänzen.
13. Vor Inbetriebnahme des Motors nach leerem Kraftstoffbehälter, nach jedem Schliessen des Kraftstoff-Absperrhahns, wenn der Motor nicht anspringt oder unregelmässig läuft, muss die Kraftstoffanlage entlüftet werden.
14. Der Motor muss sich nach dem Anlassen hinreichend erwärmen, deshalb wird er etwa 5 min. im Leerlauf belassen.
15. **In keinem Falle** dürfen irgendwelche Reparaturen bei laufendem Motor durchgeführt werden.
16. Bei der Wartung ist nach den Anweisungen im zugehörigen Abschnitt vorzugehen.
17. Bei Motoren mit elektrischem Anlasser muss mindestens einmal im Monat der Elektrolytspiegel in der Akkumulatorenbatterie geprüft werden. Darauf achten, dass in allen Zellen eine ausreichende Elektrolytmenge vorhanden ist (die Oberkanten der Platten müssen mindestens 15 mm unter dem Elektrolytspiegel liegen). Es darf nur destilliertes Wasser nachgefüllt werden. Die Kontakte der Batterie sind sauber zu halten und zu konservieren, damit sie nicht oxydieren.
18. In den heissen Motor darf kein kaltes Wasser gegossen werden.

BEDIENUNG DES MOTORS

A. VORBEREITUNG DES MOTORS ZUM ANLASSEN

1. Vorbereitung des Motors zum ersten Anlassen

Vor dem ersten Anlassen eines neuen oder reparierten Motors sind folgende Vorbereitungen durchzuführen:

- kontrollieren, ob sämtliche Muttern und Schrauben ordnungsgemäss angezogen sind;
- das Spiel zwischen den Stößelstangen und den Kipphebeln kontrollieren (Abb. 73), die Leitschäfte einschmieren und ihren Gang durch Herabdrücken des Kipphebels überprüfen;
- überprüfen, ob auf den Zylinderköpfen, im Motorgehäuse oder anderen Stellen keine fremden Gegenstände oder Werkzeug liegen geblieben sind;
- den Wasserraum mit Wasser füllen;

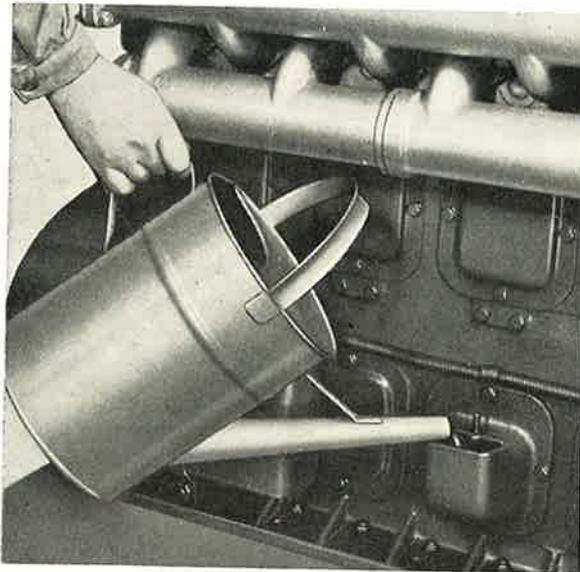


Abb. 41

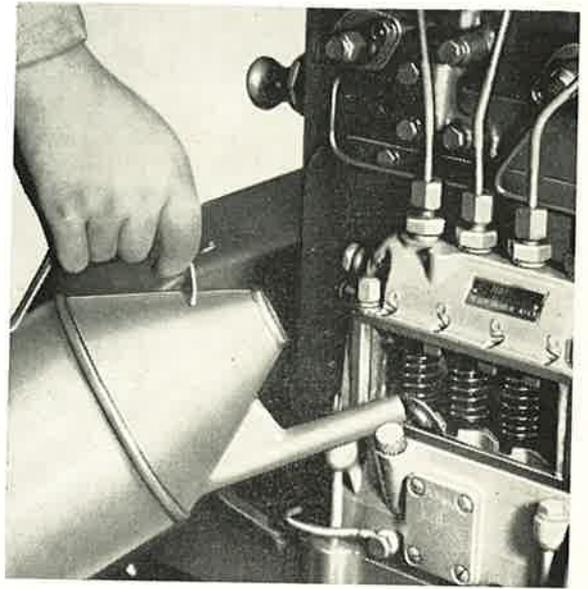


Abb. 42

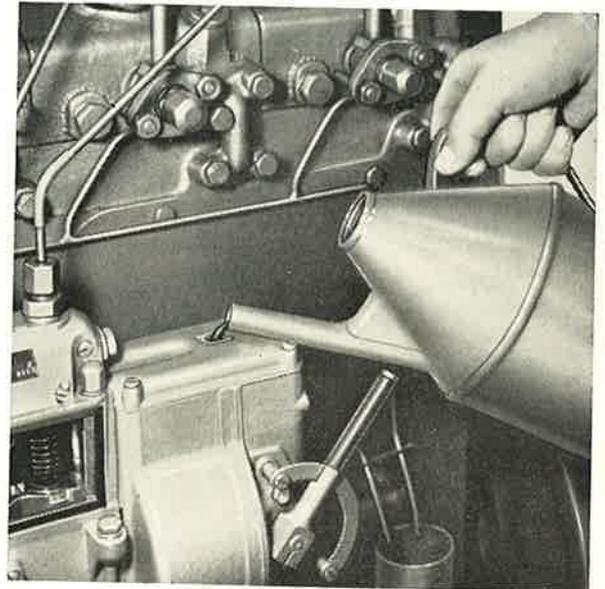


Abb. 43

- in die Ölwanne Spülöl LO-B2 (Abb. 41) ein-giessen, so dass der Ölspiegel bis zur oberen Marke des Ölmesstabes reicht (Abb. 63). Das Öl in den Einfüllstutzen an der Auspuffseite einfüllen.
- das Gehäuse der Einspritzpumpe (Abb. 42) und den Regler (Abb. 43) mit Motorrenöl anfüllen (im Sommer OA-M9A und im Winter OA-M6A oder nicht legiertes Öl, im Sommer OT-K12 und im Winter OT-K8, wobei wir dasselbe Öl verwenden wie im Motor). Der Ölspiegel muss bis zum Ende des Ausschnittes am Messtab

- reichen (Abb. 44). Beim Drehzahlregler muss der Ölstand bis zur Kontrollschraube (Abb. 45) reichen. Die Kontrollschraube heraus drehen und so lange Öl einfüllen, bis es an der Öffnung für die Kontrollschraube herausfließt. Nur in diesem Falle ist der Ölstand richtig.
- Den Kraftstofftank mit Dieselkraftstoff füllen, den Kraftstoffhahn am Tank öffnen und die Kraftstoffanlage entlüften. Das Entlüften wird wie folgt durchgeführt: Den Schraube am Kraftstoff-Filter (Abb. 46) lockern und den Kraftstoff so lange abfließen lassen, bis er keine Luftblasen

mehr aufweist. Dann die Einspritzpumpe entlüften, indem die Entlüftungsschrauben am vorderen und hinteren Teil der Pumpe gelockert werden (Abb. 47) und erst schliessen, wenn nur noch Kraftstoff ohne Luftblasen austritt. Die Einspritzleitungen derart entlüften, dass der

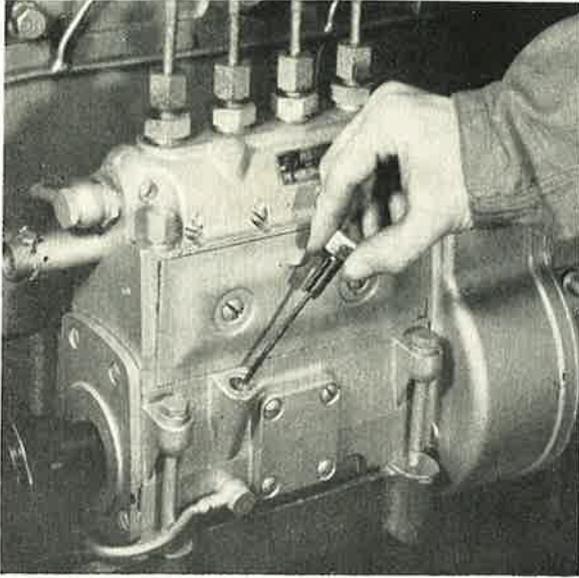


Abb. 44

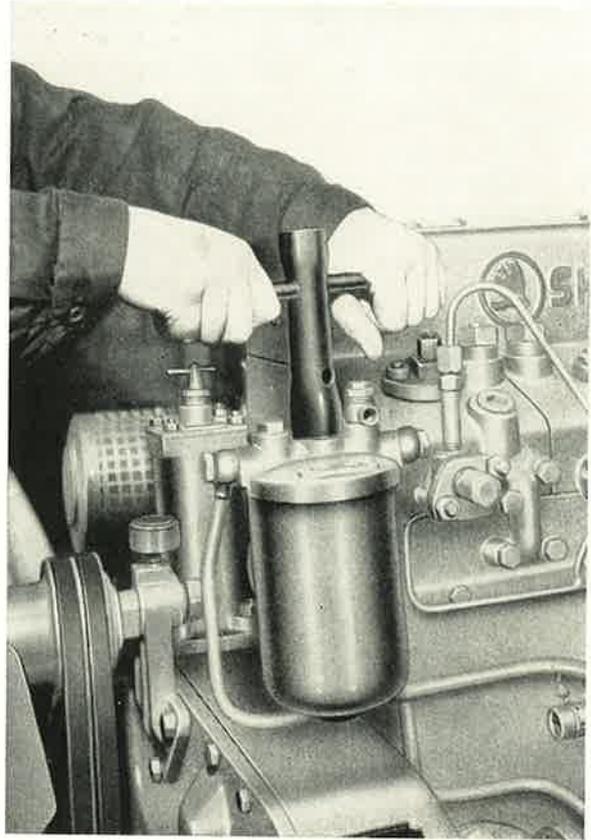


Abb. 46

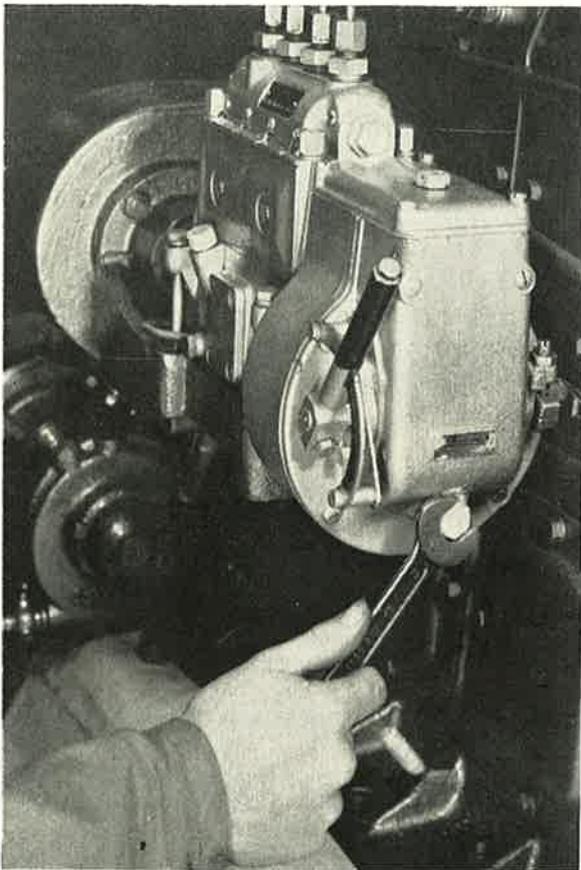


Abb. 45

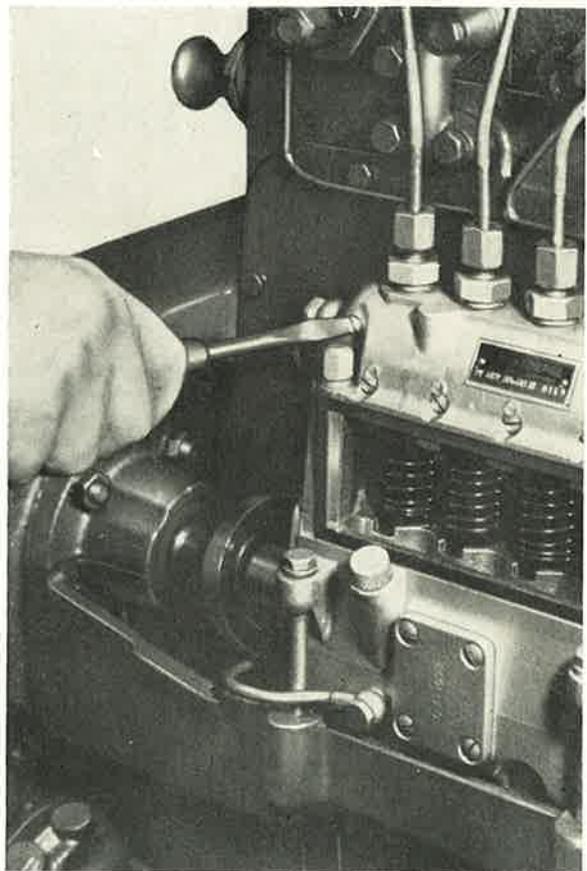


Abb. 47

Deckel an der Einspritzpumpe abgenommen und ein Schraubenzieher unter die Feder des Einspritzelementes eingesetzt wird (Abb. 48.) Durch Pendeln nach oben und unten die Leitung mit Kraftstoff füllen, der die Luft verdrängt. Die erfolgte Füllung des Rohres erkennt man daran, dass die Düse ein knarrendes Geräusch von sich gibt. Der Kraftstoffhebel steht dabei auf maximale Lieferung (Abb. 53).

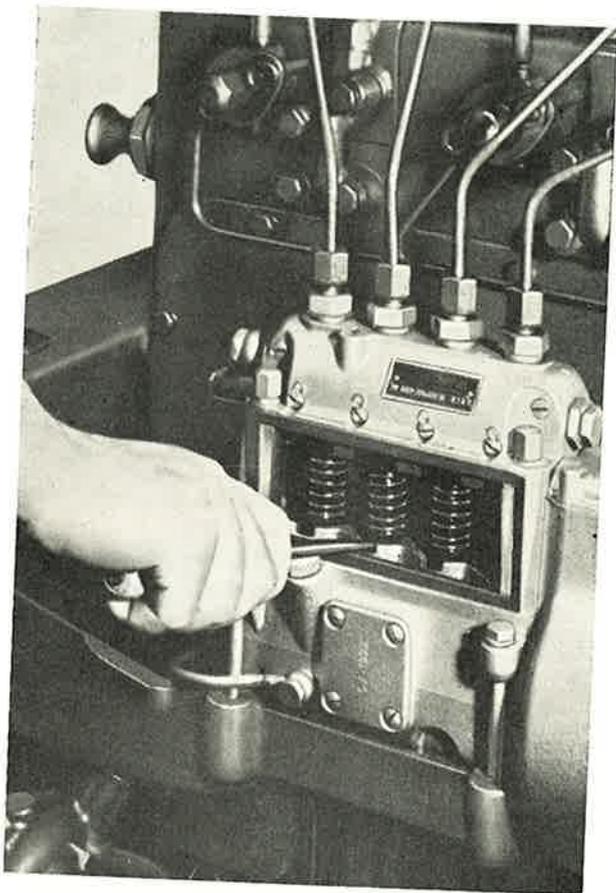


Abb. 48

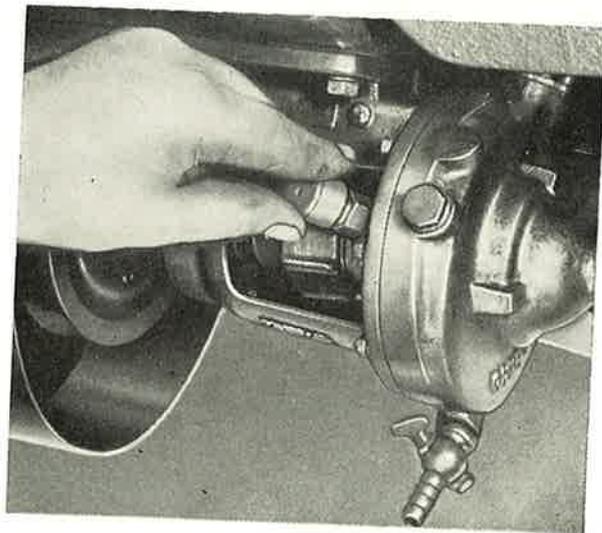


Abb. 49

h) Mit Hilfe der Staufferbüchse die Lager der Wasserpumpe mit Fett T-A4 (Abb. 49) schmieren, bei elektrisch angelassenen Motoren das Anlasserritzel des Zahnkranzes der Schwungscheibe mit Fett T-N1, die Kontakte der Batterie nach dem Anschließen mit Fett T-K3 und die Lichtmaschinenlager mit Fett T-AV2 schmieren. Bei Verwendung eines Autokühlers den Lüfter mit Fett T-N2 schmieren.

i) Nunmehr den Motor entsprechend dem Abschnitt „Anlassen des Motors“ anlassen und ihn ohne Belastung so lange laufen lassen, bis sich das Kühlwasser auf 75–80°C erwärmt hat. Dann den Kraftstoffhebel langsam in die Stellung STOP bringen. Der Motor bleibt stehen. Nunmehr das Spülöl ablassen, indem die Ölablassschraube an der Ölwanne herausgedreht wird. Die Schraube sitzt unter dem vorderen Deckel des Motors (Abb. 50). Dann die Schraube wieder einsetzen und den Motor mit legiertem Öl füllen, und zwar im Sommer OA-M9A und im Winter OA-M6A, oder mit nicht legiertem Öl, und zwar im Sommer OT-K12 und im Winter OT-K8. Legierte Öle dürfen nie mit nicht legierten Ölen gemischt werden.

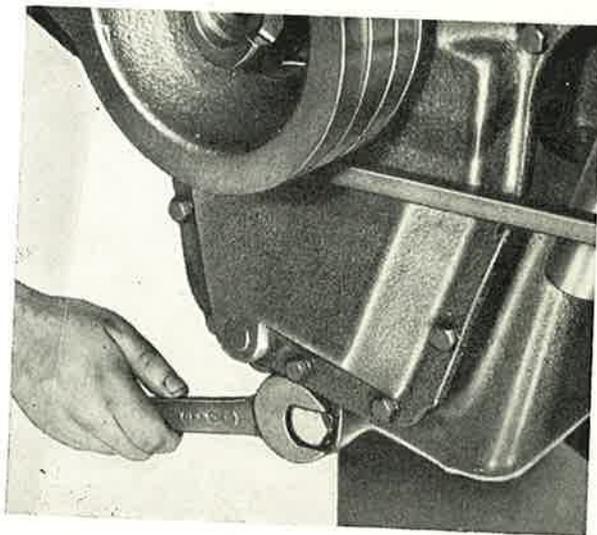


Abb. 50

j) Das Wasser aus dem Wasserraum ablassen (Abb. 68). Damit werden alle Verunreinigungen herausgespült. Dann den Wasserraum des Motors wieder mit reinem Wasser füllen.

k) Kontrollieren, ob der Winkel der Voreinspritzung entsprechend den technischen Angaben richtig eingestellt ist. Die Einspritzleitung des ersten Zylinders herausschrauben. Dann die Schwungscheibe im Drehsinn des Motors so lange drehen, bis sich an der Verschraubung der Einspritzpumpe für den ersten Zylinder Kraftstoff zeigt. Durch einen Blick auf das Schwungrad prüfen, ob die Einspritzung 28–32° vor dem oberen Totpunkt erfolgt. Die Gradeinteilung und die Marke HMP sind in dem Schwungrade eingepreßt (Abb. 57). Wenn sie nicht stimmen, müssen die Verbindungsschrauben an der Kup-

plung der Einspritzpumpe gelöst werden und die Kupplung ist auf der Antriebsseite der Einspritzpumpe zu drehen. Ein Teilstrich auf der Kupplung bedeutet 6° auf der Kurbelwelle. Wenn die Kupplung gegen den Drehsinn des Motors gedreht wird, vergrößert sich die Voreinspritzung, beim Bewegen in der Drehrichtung des Motors verzögert sich die Voreinspritzung. Wenn die Anzahl der Teilstriche auf der Kupplung nicht zum richtigen Einstellen der Voreinspritzung ausreicht, sind die Antriebszahnäder falsch eingestellt. Ist dies der Fall, muss der Vorderdeckel des Motors abgeschraubt und abgenommen werden und das Pumpenantriebsrad in der erforderlichen Richtung verstellt werden (Abb. 51).

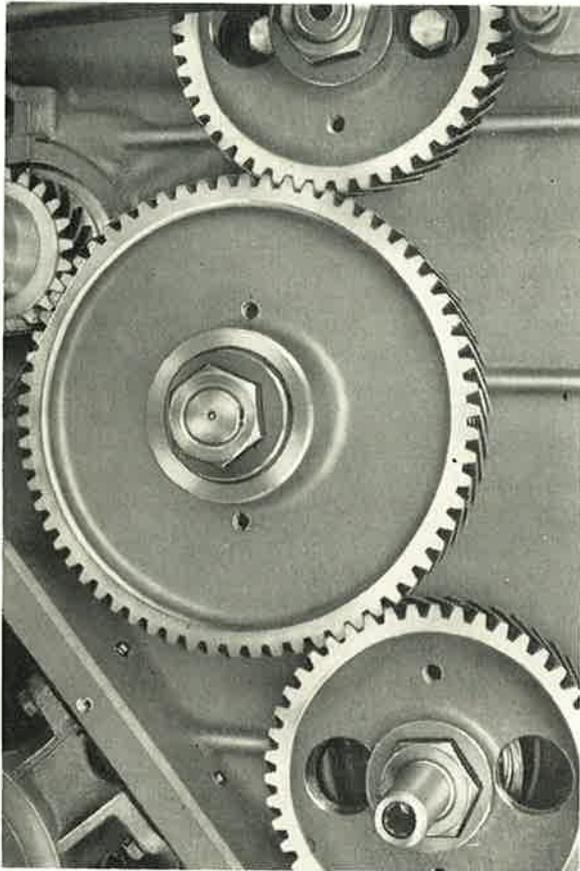


Abb. 51

- l) Kontrollieren, ob die Einspritzpumpe keinen Kraftstoff fördert, wenn der Kraftstoffhebel auf STOP steht, weil anderenfalls der Motor nicht angehalten werden könnte. Diese Kontrolle erfolgt gleichzeitig mit der Überprüfung der Voreinspritzung.
Nach der Kontrolle der Voreinspritzung und der Einspritzmenge muss die Einspritzleitung des 1. Zylinders wieder mit einem Schraubenzieher entlüftet werden.
- m) Bei mit Druckluft angelassenen Motoren kontrollieren, ob die Luftflasche genügend gefüllt ist. Wenn das Handrad am Manometer-Ventil aufgedreht wird, muss das Manometer mindestens 10 atü, höchstens 35 atü anzeigen. Eine unge-

nügend geladene Flasche muss mit dem Handverdichter oder aus einer anderen Quelle nachgefüllt werden.

n) **Besonderes Zubehör**

- Wenn der Motor mit einer ausrückbaren Kupplung versehen ist, wird sie so eingestellt, dass die Kupplungsscheiben bei Belastung nicht durchrutschen. Dazu die Schraube auf dem Hebeldeckel lösen. Den Hebeldeckel dann so drehen, dass er in die Öffnung in der Mitnehmerplatte einschnappt, d. h. die ganze Schraube ist eingedreht (der Schraubenkopf ragt nicht heraus). Der Bügel des Ausrückers darf weder in ausgerückter noch in eingerückter Stellung auf den Gleitring der Kupplung drücken. Der Gleitring und die Bolzen der Ausrückvorrichtung an der Kupplung sind zu schmieren.
- Wird eine selbstansaugende Pumpe verwendet, überprüfen, ob die Staufferbüchsen genügend mit Vaseline gefüllt sind und die Pumpe geschmiert ist.
- So viel Öl in das Ölbadluftfilter füllen, dass der Spiegel bis zu der am unteren Teil angebrachten Marke – reicht.
- Falls ein Rotations-Handverdichter verwendet wird, den Ölbehälter mit dem gleichen Öl füllen, das zur Schmierung des Motors dient, und zwar so, dass der Ölspiegel bis zur Marke reicht.

2. **Vorbereitung des Motors vor jedem Anlassen**

- a) Mit dem Ölmesstab den Ölstand im Motor kontrollieren, wo er nicht unter die untere Marke sinken darf, und im Einspritzpumpengehäuse, wo er nicht unter die untere Kante des Ausschnittes am Messstab sinken darf.
Auch im Fliehkraftregler muss der Ölpegel bis an die Öffnung der Kontrollschraube reichen.
- b) Den Stand im Kraftstofftank überprüfen und ihn ergänzen.
- c) Überprüfen ob die Keilriemen genügend gespannt sind. Beim Druck mit dem Finger dürfen sie etwa 15 mm nachgeben.
- d) Überprüfen, ob der Kraftstoffhahn geöffnet ist und die Kraftstoffleitung entlüften.
- e) Den festen Sitz der Muttern und Schrauben kontrollieren.
- f) Überprüfen, ob auf dem Motor oder im Motorgehäuse keine Fremdkörper oder Werkzeug liegen geblieben sind.
- g) Mit der Staufferbüchse Schmierfett in die Lager der Wasserpumpe pressen.
- h) Den Kühlwasserstand überprüfen und ergänzen.
- i) Bei mit Luft angelassenen Motoren durch Öffnen des Handrades am Manometer-Ventil kontrollieren, ob die Luftflasche genügend gefüllt ist. Ist dies nicht der Fall, muss sie mit einem Handverdichter oder aus einer anderen Quelle nachgeladen werden.

j) **Besonders Zubehör:**

- falls eine elastische Kupplung verwendet wird, überprüfen, ob die Rollen nicht lose oder abgenutzt sind:

- bei Verwendung einer ausrückbaren Kupplung kontrollieren, ob der Gleitring und die Bolzen der Ausrückvorrichtung genügend geschmiert sind;
- bei Benutzung einer selbstansaugenden Pumpe überprüfen, ob sie genügend geschmiert ist;
- beim Ölbild-Luftfilter überprüfen, ob die Ölfüllung bis zur Marke reicht und ob sie nicht zu sehr verschmutzt ist;
- beim Rotations-Handverdichter kontrollieren, ob im Schmierölbehälter genügend Öl vorhanden ist.

3. Vorbereitung des Motors zum Anlassen in kalter Umgebung

Ausser den in den beiden vorhergehenden Abschnitten angeführten Arbeiten werden in kalter Umgebung noch folgende Vorbereitungen getroffen:

- a) Wenn der Motor in einer geschlossenen Kabine (z. B. einem Waggon) installiert ist und die Temperatur der umgebenden Luft auf -10 bis -20 °C sinkt, ist zunächst der den Motor umgebende Raum auf $+10$ °C zu erwärmen.
- b) Durch den Einfüllstutzen heisses Wasser in den Autokühler giessen.
- c) Das Öl auf etwa $+20$ °C erwärmen und es durch den Einfüllstutzen in den Motor füllen. Auch das Gehäuse der Einspritzpumpe und der Regler müssen mit erwärmtem Öl gefüllt werden. Falls der Motor das erste Mal in kalter Umgebung angelassen wird, auch das Spülöl erwärmen.
- d) Da bei Temperaturen tief unter dem Gefrierpunkt der Kraftstoff sehr zähflüssig wird, ist das Kraftstoff-Filter, die Einspritzpumpe, der Kraftstoffbehälter und die gesamte Kraftstoffleitung mit Heissluft oder Strahlungswärme anzuwärmen.

ACHTUNG! Nie offenes Feuer verwenden, da ein Brand entstehen könnte!



B. ANLASSEN DES MOTORS

1. Anlassen von Hand

Es wird bei Motoren 2-3 S 110 verwendet.

Sobald die Vorbereitung sorgfältig durchgeführt wurde, kann mit dem Anwerfen des Motors begonnen werden:

- a) Den Dekompressorhebel waagrecht stellen, der Zeiger weist auf das Zeichen -D- (Abb. 52).
- b) Den Kraftstoffhebel in die Stellung für maximale Lieferung bringen (Abb. 53).
- c) Die Andrehkurbel in die Riemenscheibe einschieben, so dass die hervorragenden Zapfen in die Zähne der Anwerfklaue auf der Kurbelwellenmutter eingreifen. Den Handgriff so anfassen, dass der Daumen längs der anderen Finger liegt (Abb. 54). Der Daumen darf nicht den übrigen Fingern gegenüber liegen, weil dies zu einem Unfall führen könnte.

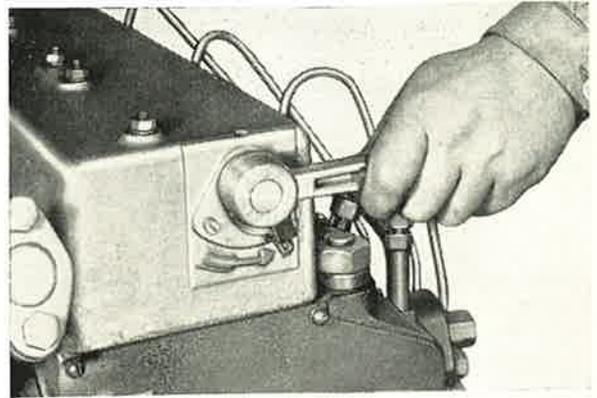


Abb. 52

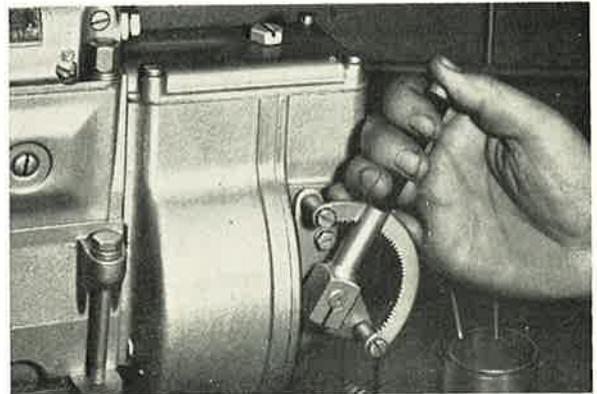


Abb. 53

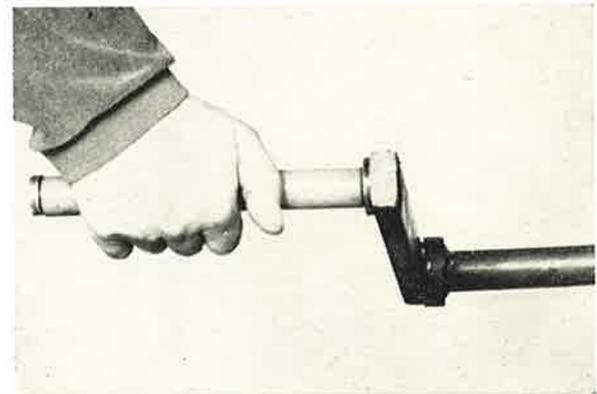


Abb. 54

- d) Den Motor schnell mit der Kurbel durchdrehen und den Dekompressorhebel sofort in die schräge Ausgangslage drücken (Abb. 55).
- e) Sobald der Motor nach zwei- bis fünfmaligem Anwerfen anspringt, die Andrehkurbel schnell und vorsichtig herausziehen.
- f) Der Motor erreicht seine vollen Umdrehungen: die Kraftstofflieferung drosseln und den Motor bei niedrigen Umdrehungen warmlaufen lassen.
- g) Den Öldruck auf dem Öldruckmesser kontrollieren.
- h) Überprüfen ob der Motor genügend gekühlt wird, d. h. ob das Kühlwasser durch den Motor fließt.

2. Anlassen mit Druckluft

Es wird bei allen Motorentypen der Reihe S 110 verwendet.

Nach Durchführung der Vorbereitungen wird wie folgt angelassen:

- a) Der Dekompressorhebel bleibt schräg nach unten stehen (Abb. 55).
- b) Den Kraftstoffhebel auf maximale Lieferung stellen (Abb. 53).
- c) Den im Werkzeug mitgelieferten Handgriff in eine der Öffnungen im Schwungrad stecken (Abb. 56) und das Schwungrad so drehen, dass der Zeiger über dem Schwungrad etwa gegenüber der Marke HMP steht (Abb. 57), die in das Schwungrad eingeprägt ist.
- d) **Nach dem Einstellen muss der Handgriff wieder herausgenommen werden!**
- e) Durch Drehen des Handrades nach links das Anlassventil des Luftflaschenkopfes öffnen (Abb. 58).
- f) Den im Luftverteiler eingebauten Hebel des Anlassventils drücken (Abb. 59).

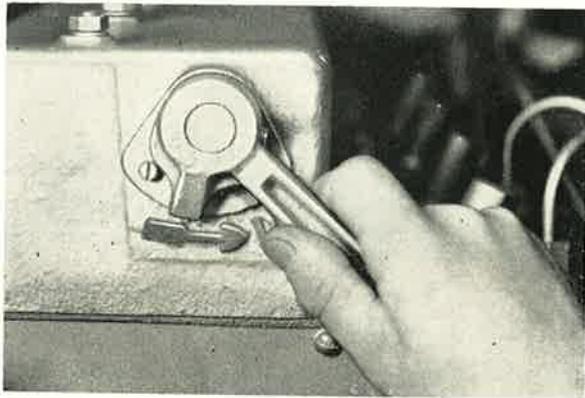


Abb. 55

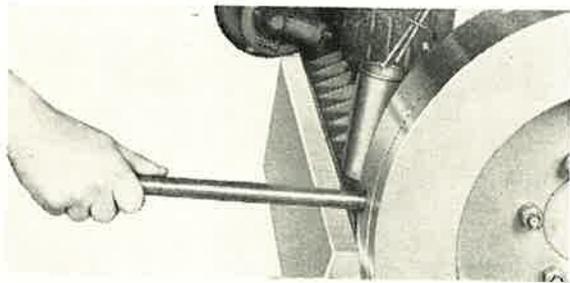


Abb. 56

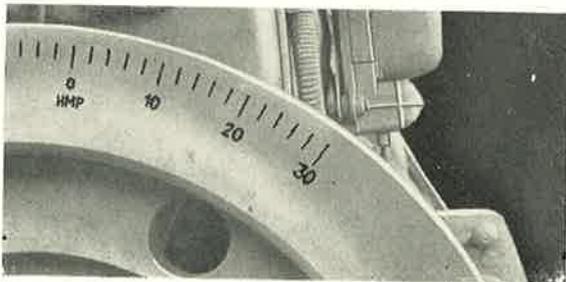


Abb. 57



Abb. 58

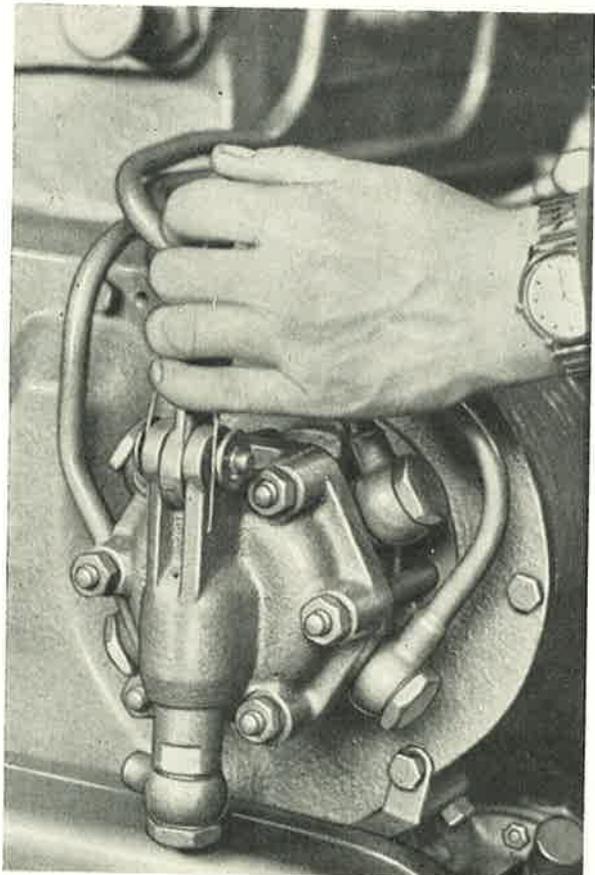


Abb. 59

- g) Sobald der Motor anspringt, den Hebel des Anlassventils loslassen und mit dem Kraftstoffhebel die Drehzahlen des Motors senken. Den Motor bei niedrigen Umdrehungen warmlaufen lassen.
- h) Das Anlassventil am Luftflaschenkopf schliessen.
- i) Am Öldruckmesser kontrollieren, ob die Motorschmierung funktioniert.
- j) Überprüfen, ob der Motor ausreichend gekühlt wird. Aus der Ablassleitung muss Wasser herausfließen.

3. Elektrisches Anlassen

Es wird bei allen Motorentypen der Reihe S 110 verwendet.

Nach Durchführung der Vorbereitungen wird wie folgt vorgegangen:

- a) Den Dekompressorhebel waagrecht stellen, der Zeiger weist auf das Zeichen -D- (Abb. 52).
- b) Den Kraftstoffhebel auf maximale Lieferung stellen (Abb. 53).
- c) Den Schlüssel in den Schaltkasten stecken (Abb. 60). Die Kontrolllampe leuchtet auf.
- d) Den Anlasserdruckknopf drücken (Abb. 61).
- e) Nach einigen Umdrehungen des Motors den Dekompressorhebel in die schräge Ausgangslage drücken. Wenn die Vorbereitung richtig durchgeführt wurde, springt der Motor an. Wenn er nicht anspringt, ist nach einer Weile das Anlassen zu wiederholen.
- f) Sobald der Motor anspringt, den Anlasserdruckknopf loslassen und die Umdrehungen mit dem Kraftstoffhebel senken. Den Motor bei niedrigen Umdrehungen warmlaufen lassen.
- g) Am Öldruckmesser kontrollieren, ob die Motorschmierung funktioniert.

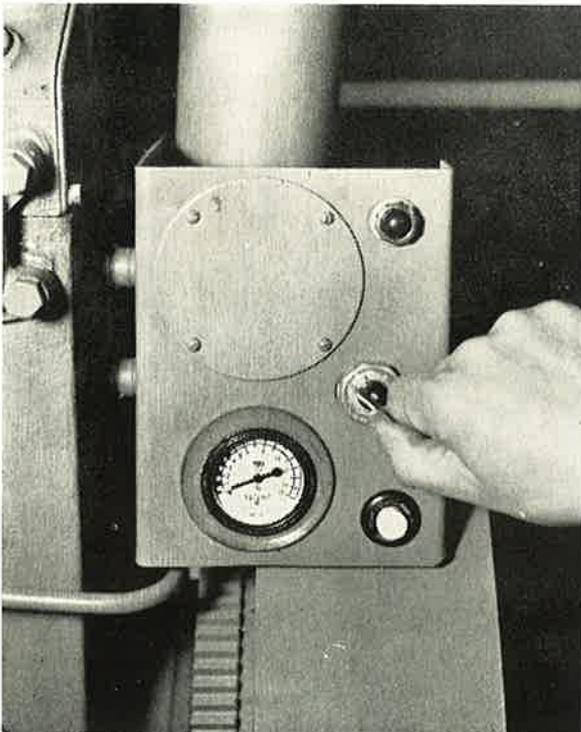


Abb. 60

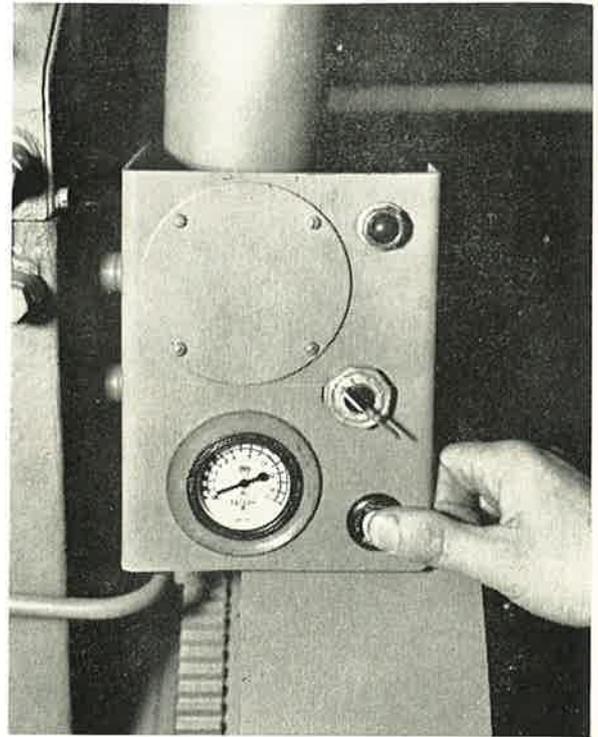


Abb. 61

- h) Kontrollieren, ob der Motor ausreichend gekühlt wird. Aus der Ablassleitung muss Wasser herausfließen.

4. Anlassen in kalter Umgebung

Die Vorbereitung für das Anlassen in kalter Umgebung ist ordentlich durchzuführen. Das Anlassen erfolgt nach der vorstehenden Anleitung zum Anlassen des Motors. Damit er leichter anspringt, werden noch folgende Massnahmen getroffen:

- a) In jede Brennkammer in den Zylinderköpfen Kraftstoff einspritzen, indem man den Deckel der Einspritzpumpe abschraubt, einen Schraubenzieher unter die Feder des Einspritzelementes einführt und durch etwa 10 bis 15 pendelnde Bewegungen mit dem Schraubenzieher Kraftstoff in alle Zylinder einspritzt. Der Kraftstoffhebel muss dabei auf maximaler Lieferung stehen. Nach Abnehmen des Zündpatronenhalters kann man mit einer Ölkanne etwa 10 cm³ Kraftstoff durch die Öffnung in die Wirbelkammer eingiessen.
- b) Das Luftfilter abnehmen und die Ansaugleitung innen mit der Flamme einer Wärmelampe erwärmen, damit der Motor heisse Luft ansaugen kann.
- c) Die Schrauben der Zündpatronenhalter heraus-schrauben und die Patronen so in den Unterteil des Halters einsetzen, dass sie etwa 2 cm über den Rand ragen (Abb. 62). Die Patronen anzünden, die Schrauben in die Zylinderköpfe schnell einschrauben und den Motor anwerfen. Diese Möglichkeit besteht nur bei Motoren, die von Hand oder elektrisch angeworfen werden.

- d) Wenn sich der Motor erwärmt hat, wird das Luftfilter wieder angeschraubt.

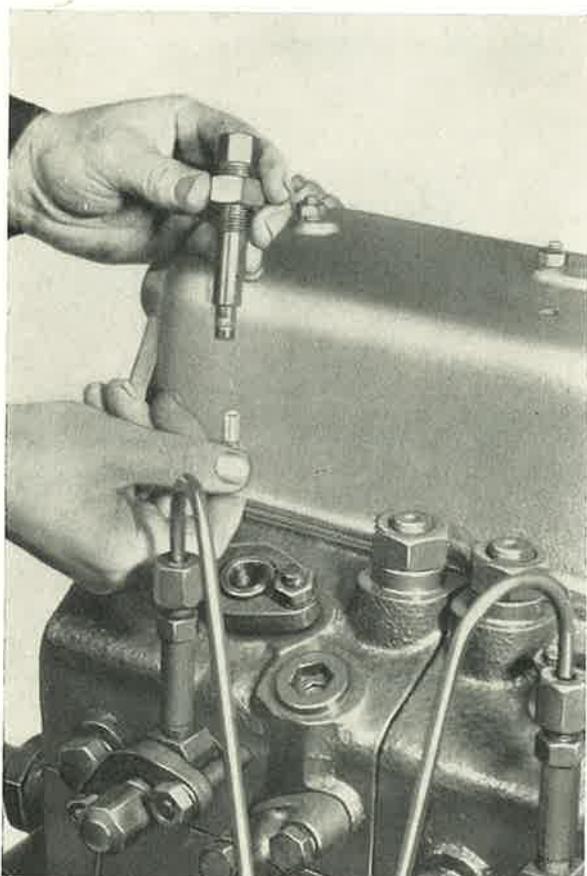


Abb. 62

Die **Zündpatronen** Marke DIZEX sind vom Motorenlieferanten auf besondere Bestellung erhältlich. Der Kunde kann sie im Bedarfsfalle nach folgender Anleitung selbst herstellen; Starkes Löschpapier in eine Lösung von 100 Teilen warmen Wassers, 20 Teilen Kalisal-peter (KNO_3) und einem Teil Bleiazetat ($PbCH_3CO_2$) tauchen.

Sobald sich das Papier richtig vollgesogen hat, dieses trocknen lassen und es in Stücke schneiden und diese bei Bedarf zusammendrehen und verwenden.

Die Patronen sind trocken zu lagern, weil sie Feuchtigkeit aufnehmen.

C. DIE BETRIEBUNG DES MOTORS WÄHREND DES BETRIEBES

1. Belastung des Motors

Nach dem Anlassen den Motor 5 Minuten vollkommen ohne Belastung bei niedrigen Drehzahlen laufen lassen. Nach dieser Zeit wird der Motor auf maximale Umdrehungen eingestellt und so etwa 5 bis 10 Minuten laufen gelassen, damit er sich genügend erwärmt. Erst dann darf der Motor belastet werden. Wenn der Motor täglich 12 Stunden in Betrieb bleiben soll, kann er volle 12 Stunden auf 100 % belastet werden. Man kann jedoch den Motor auch für eine Stunde auf 110 % überlasten. Darauf muss er allerdings für mindestens 3 Stunden auf 100 % entlastet werden. Während der 12-stündigen Arbeitszeit darf der Motor dreimal in dieser Weise belastet werden. Falls der Motor ununterbrochen, d. h. 24 Stunden täglich laufen soll, darf er nur auf 90 % belastet werden. In diesem Falle ist eine Überlastung nicht zulässig.

2. Kontrolle des laufenden Motors

- Bei laufendem Motor ist zu prüfen, ob der Motor genügend geschmiert wird. Der Öldruckmesser muss 2–5 $kp\ cm^2$ anzeigen. Wenn das Manometer keinen Druck anzeigt oder der Druck 5 $kp\ cm^2$ übersteigt, ist der Motor sofort anzuhalten und die Ursache der Störung zu beseitigen.
- Den Ölspiegel mit dem Ölmesstab kontrollieren (Abb. 63).

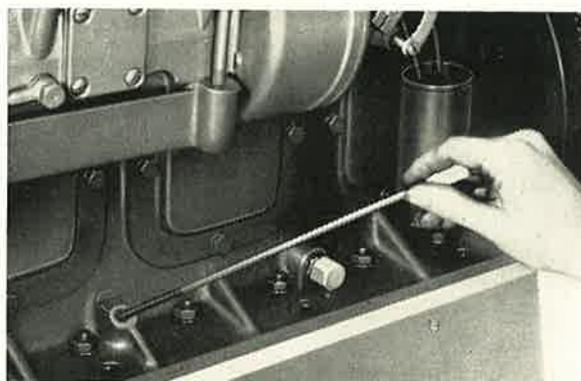


Abb. 63

- Auch die Temperatur des ausfließenden Kühlwassers ist zu kontrollieren. Bei 100 % Leistung darf sie 75 °C und bei 110 % Leistung 85 °C betragen. Sobald die Wassertemperatur diese Temperaturen übersteigt, ist dies sicherlich auf eine ungenügende Wassermenge zurückzuführen, die sofort zu ergänzen ist. Bei der Verwendung von Durchflusskühlung muss die Wassertemperatur so geregelt werden, dass das austretende Wasser 75 °C hat. Bei Durchflusskühlung

ist auf zu hohe Wassertemperatur zu achten! Bei plötzlicher Abkühlung (erhöhte Zufuhr kalten Wassers) könnte der Zylinder springen. Die Temperatur muss langsam gesenkt werden. Sobald eine Störung in der Kühlung eintritt, ist der Motor sofort anzuhalten und auskühlen zu lassen. Der Motor darf nie mit kaltem Wasser gefüllt werden, weil seine heißen Teile springen könnten.

- d) Weiterhin ist der Kraftstoffvorrat im Behälter zu überprüfen und nach Bedarf zu ergänzen.
- e) Wenigstens einmal täglich die Lager der Wasserpumpe durch Eindrehen der Staufferbüchse schmieren. Das Fett in den Schmierköpfen kontrollieren und nachfüllen.
- f) Durch Abhören überprüfen, ob die Kolben oder Ventile nicht klopfen. Bei einer Erhöhung der Drehzahlen auf den Höchstwert dürfen keine scharfen Schläge zu hören sein.
- g) Kontrollieren, ob die Zylinderköpfe, die Ansaug- und Auspuffrohre und die übrigen Teile dicht sind. Wenn irgendwo Ölspuren auftreten, weist dies auf eine undichte Stelle hin. Sie muss ermittelt und die Ursache beseitigt werden.
- h) Kontrollieren, ob an der Kühlanlage irgendwo Wasser entweicht. Eine undichte Stelle ist abzudichten.
- i) Kontrollieren, ob irgendwo an der Kraftstoffleitung Kraftstoff entweicht.
- j) Bei elektrisch angelassenen Motoren kontrollieren, ob die Kabel richtig angeschlossen sind und fest sitzen und die Batterie richtig nachgeladen wird. Wenn die Drehzahlen des Motors über 600 U/min steigen, muss die Kontrollleuchte verlöschen. Ist dies nicht der Fall, dann ist die Batterie nicht nachgeladen. Die Ursache ist zu ermitteln und der Fehler zu beseitigen.
- k) Kontrollieren, ob sich keine Schrauben gelockert haben.
- l) Wenn zur Kühlung Meerwasser verwendet wird, müssen die Zylinderköpfe Zinkeinsätze erhalten (Abb. 64), die vom Meerwasser ausgeätzt werden. Das Ausätzen der Stöpsel bemerkt man daran, dass Wasser aus den Stöpselöffnungen zu fließen beginnt. Ist dies der Fall, müssen die Stöpsel durch neue ersetzt werden. Die Stöpsel verhindern das Ätzen der Zylinderköpfe.

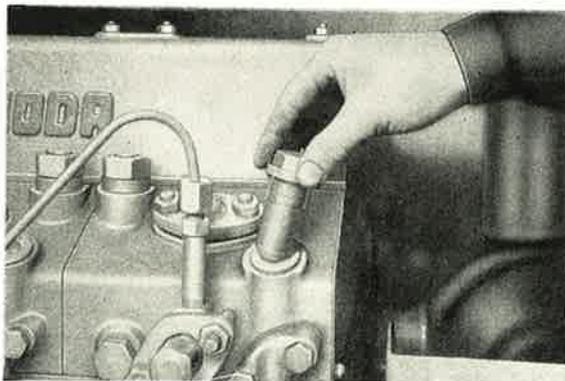


Abb. 64

- m) Ein Hilfsmittel für die Beurteilung, ob der Motor richtig läuft, ist auch die Farbe der Auspuffgase, die bei richtiger Verbrennung hellgrau sein sollen. Bei schlechter Verbrennung sind die Auspuffgase dunkel verfärbt, bei Überlastung des Motors sind sie schwarz.

3. Hilfsarbeiten

- a) Bei mit Luft angelassenen Motoren kann die Luftflasche nachgeladen werden, wenn der Motor läuft. Dies wird gewöhnlich bei Beendigung des Betriebes vor dem Stillsetzen des Motors durchgeführt. Die Flasche darf nicht bei belastetem



Abb. 65

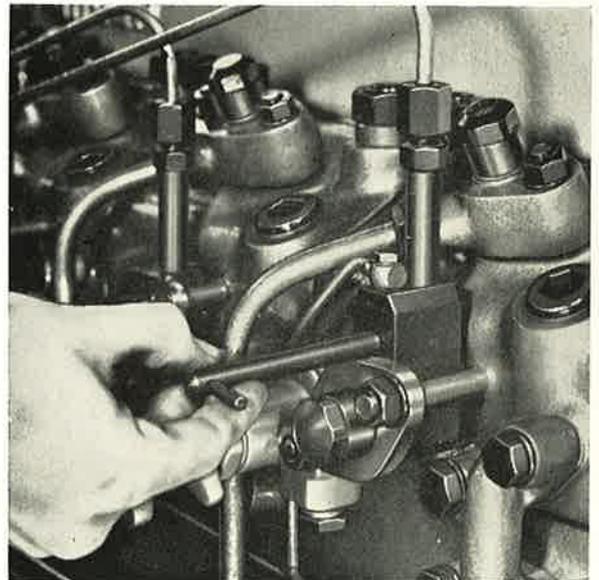


Abb. 66

Motor gefüllt werden. Beim Laden wird wie folgt vorgegangen: Das Ladeventil am Kopf der Luftflasche öffnen, indem das Handrad nach links gedreht wird (Abb. 65), bis die Spindel anschlägt. Am Zylinderkopf, wo das Ladeventil angebracht ist, das Einspritzventil durch Lockern der Entlüftungsschraube öffnen (Abb. 66). Der Kraftstoff wird dann nicht in den Zylinder eingespritzt, sondern läuft durch die Rückleitung in den Sammelbehälter. Die durch die Kompression gewonnene reine Druckluft im Zylinder strömt in die Flasche. An der Flasche ist ein auf 35 atü eingestelltes Sicherheitsventil angebracht. Dieser Druck ist am Luftdruckmesser mit einem roten Strich gekennzeichnet.

Bei Überschreitung des genannten Druckes öffnet sich das Sicherheitsventil und die Luft wird in die Atmosphäre abgeblasen.

Nach dem Laden der Flasche ist das Ladeventil, ordentlich zu schliessen und zu kontrollieren, ob alle übrigen Ventile geschlossen sind, damit keine Luft entweichen kann. Nach erfolgter Ladung muss auch das Einspritzventil durch Anziehen der Entlüftungsschraube wieder geschlossen werden.

- b) Bei elektrisch angelassenen Motoren wird die Akkumulatorenbatterie automatisch nachgeladen, auch wenn der Motor Leistung abgibt. Dieser Hilfsvorgang erfordert keine Bedienung, sondern nur Kontrolle.

- c) Sobald der elektrisch angelassene Motor stehen bleibt, abschalten und den Schlüssel vom Schaltkasten abziehen. Die Kontrolllampe verlöscht.
- d) Bei durch Luft angelassenen Motoren das Schwungrad in die Anlassstellung drehen.
- e) Aufgetretene Mängel beseitigen. Wenn Eingriffe in der Kraftstoffleitung durchgeführt werden sollen, wird die Kraftstoffzuleitung geschlossen.
- f) Wenn die Temperatur der umgebenden Luft unter 0 °C sinkt, muss das Kühlwasser aus dem Motor abgelassen werden (Abb. 68). Bei einem Absinken der Temperatur unter -10 °C ist auch das Öl aus der Ölanlage abzulassen, damit vor dem Anlassen erwärmtes Öl eingefüllt werden kann.

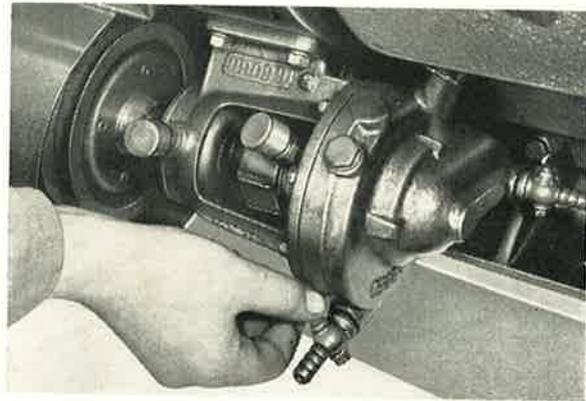


Abb. 68

D. ABSTELLEN DES MOTORS

1. Normales Abstellen des Motors

- a) Vor dem Abstellen ist der Motor zu entlasten.
- b) Den Kraftstoffhebel allmählich in die Stellung STOP verstellen (Abb. 67).

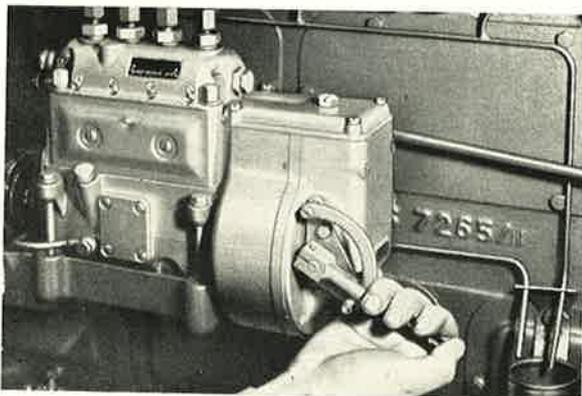


Abb. 67

2. Abstellen des Motors im Notfalle

- a) Sobald die Pumpe auch in der Stellung STOP Kraftstoff liefert und der Motor daher nicht angehalten werden kann, ist der Kraftstoffhahn zu schliessen und die Zuleitung zur Einspritzpumpe abzuschrauben. Damit wird der Motor stillgesetzt.
- b) Wenn sich der Motor nicht anhalten lässt und die Drehzahlen in gefährlicher Weise die Nenn-drehzahlen übersteigen, muss die Kraftstoffzuführung mit Gewalt unterbrochen werden, indem man die Zuleitung zur Einspritzpumpe abschlägt.
- c) Sofort nach dem Anhalten des Motors die Ursache der Havarie ermitteln und beseitigen oder den Motor in einer Fachwerkstatt reparieren lassen.
- d) Die übrigen Arbeiten wie bei normalem Anhalten des Motors durchführen.

E. PFLEGE DES MOTORS NACH DEM ABSTELLEN

Wenn der Betrieb des Motors für kürzere oder längere Zeit unterbrochen wird, sind folgende Massnahmen zu treffen:

1. Die Kraftstoffzufuhr mit dem Kraftstoffhahn absperren.
2. In der kalten Jahreszeit Wasser und Öl aus dem Motor ablassen, Öl aus der Einspritzpumpe und dem Fliehkraftregler ablassen.
3. Wenn der Motor länger als drei Monate ausser Betrieb sein soll oder wenn er in feuchter Umgebung steht, ist er ausserdem noch zu konservieren. Dazu werden alle bearbeiteten, nicht mit Anstrich versehenen Aussenflächen des Motors mit technischer Vaseline Nr. 55 eingeschmiert, die auf $+55^{\circ}\text{C}$ zu erwärmen ist, damit sie überall gut eindringt und haftet.
4. Falls der Motor länger als 6 Monate stillsteht, wird abgekochtes Motorenöl in den Raum der Wasserpumpe und die Verbrennungsräume über den Kolben gefüllt.

WARTUNG DES MOTORS

Soll uns der Motor zuverlässig dienen, ist er auch ordentlich zu pflegen. Nur durch sorgfältige Wartung erzielen wir einen störungsfreien und zuverlässigen Betrieb des Motors. Deshalb sind folgende Anweisungen einzuhalten:

1. Bei Verwendung von hartem Wasser ist darauf zu achten, dass das Wasser chemisch erweicht wird, weil es sonst bei höherer Temperatur kalkhaltige Stoffe ausscheidet, die an den Wänden des Wasserraumes Kesselstein bilden. Dieser abgesetzte Kesselstein kann zu ernststen Störungen führen, z. B. zum Springen des Zylinderkopfes u. ä. Die Kesselsteinschicht verhindert eine gute Wärmeübertragung; daraus ergibt sich eine geringere Leistung und grösserer Verschleiss der Zylinderlaufbuchsen und der Kolbenringe. Der festgesetzte Kesselstein kann mit einer Lösung von Salzsäure (HCl), und zwar 1 Teil Säure auf 2 Teile Wasser, beseitigt werden. Man lässt die Lösung 1/2—2 Stunden auf die bestimmte Stelle einwirken, bis sich keine Blasen mehr bilden. Bei dieser Arbeit ist Vorsicht geboten. Es darf kein offenes Feuer verwendet werden, damit es zu keiner Explosion kommt. Nach dem Ablassen der Säurelösung und gründlichem Spülen mit Wasser kann der Kesselstein mit einem geeigneten Werkzeug entfernt werden. Die Wasserhärte darf höchstens 5 Deutsche Härtegrade betragen.
2. Bei jeder Arbeit an der Kraftstoffleitung ist auf grösste Sauberkeit zu achten. Verunreinigungen im Kraftstoff können die Einspritzpumpe oder Düse verstopfen, sie ausser Betrieb setzen oder sogar vernichten. Vor der Demontage ist die Umgebung des betreffenden Teiles und vor der Montage der betreffende Teil gründlich zu reinigen, und zwar am besten in Dieselkraftstoff. Neue konservierte Einspritzdüsen und andere Teile der Einspritzanlage müssen in warmem Dieselkraftstoff ausgewaschen und mit Druckluft ausgeblasen werden. Wenn Kraftstoff aus einem Fass umgefüllt wird, darf dieser nicht vom Boden angesaugt werden, damit keine Verunreinigungen mitgenommen werden. Das Fass muss ruhig stehen, damit sich die Verunreinigungen absetzen.
3. Eine verunreinigte oder verstopfte Düse mit einem Holzstück oder Läppaste reinigen und sie gründlich mit Dieselkraftstoff spülen. Keine scharfen oder harten Gegenstände verwenden. Nach dem Spülen muss die Nadel ungehemmt im Gehäuse der Düse gleiten. Nach gründlicher Reinigung der geläppten Dichtungsflächen kann die Düse eingebaut werden. Die Düse bei entspannter Feder montieren, damit sie mit ihrer ganzen Fläche aufliegt. Den Düsenhalter sorgfältig anziehen, damit er gleichmässig auf der ganzen Dichtungsfläche sitzt. Durch schlechtes Anziehen kann die Funktion einer an und für sich einwandfreien Düse beeinträchtigt werden. Keine alten und deformierten Unterlegscheiben verwenden. Noch vor dem Anbringen des Düsenhalters am Motor ist die Düse zu überprüfen. Der Einspritzdruck wird an einer Prüfdruckpumpe kontrolliert. Die Funktion der Düse am Motor kann man selbst wie folgt überprüfen: Den Düsenhalter am Einspritzrohr befestigen, den Kraftstoffhebel auf maximale Einspritzung und den Dekompressionshebel waagrecht einstellen. Dann den Motor mit dem Anlasser oder mit der Andrehkurbel durchdrehen. Der Kraftstoff muss in Form eines Kegels aus der Düse spritzen. Wenn er einen kompakten Strahl bildet oder tropft, dichtet das Nadelventil der Düse nicht oder es bleibt hängen. Die Düse soll ein dumpf knarrendes Geräusch von sich geben. Eine schlechte Düse knirscht. Während der Überprüfung der Düsen müssen Gesicht und Hände vor dem aus der Düse spritzenden Kraftstoff geschützt werden. Der Strahl kann sogar zu schmerzhaften Verletzungen führen.
4. Bei einem Ölwechsel — Sommer-gegen Winteröl oder umgekehrt, legiertes gegen nicht legiertes, oder verbrauchtes gegen Frischöl — ist wie folgt vorzugehen:
Den Motor so lange laufen lassen, bis er sich erwärmt (Wassertemperatur 75° C). Nach dem Abstellen des Motors die Ölablassschraube unter dem Vorderdeckel des Motors herausdrehen und das Öl aus der Ölwanne ablassen. Dann die Schraube wieder einsetzen. Das Öl aus der Einspritzpumpe und dem Fliehkraftregler ablassen. Dann den Einsatz des Spalt-Ölfilters herausdrehen, ausbauen, ihn sorgfältig in Kraftstoff spülen und mit Druckluft ausblasen. Nunmehr das Motorgehäuse, die Gehäuse der Einspritzpumpe und des Reglers mit Spülöl OL B2 füllen. Den Motor starten und ihn etwa 5 Minuten laufen lassen.
Nach dem Abstellen das Spülöl ablassen und Frischöl einfüllen, so dass der Spiegel bis zur oberen Kerbe am Ölmesstab in der Ölwanne, bis zum oberen Rand der Kerbe am Messtab der Einspritzpumpe und bis zur Kontrollschraube des Reglers reicht.
5. Bei mit Luft angelassenen Motoren muss das sich in der Luftflasche ansammelnde Wasser abgelassen werden (Abb. 69). Das Wasser entweicht durch das Wasserablassventil, das ziemlich oft geöffnet werden muss. Obwohl verlangt wird, dass die Luftflasche waagrecht untergebracht werden soll, ist doch eine kleine Neigung zu wählen, damit sich das Wasser an der niedrigsten Stelle sammelt und abgelassen werden kann. Der Kopf der Luftflasche muss höher sein als der Boden.

6. Bei Motoren mit elektrischem Anlasser:

- a) Die Isolierung der Leiter und die richtige Befestigung der Kabel an den Klemmen kontrollieren.
- b) Das Gleitlager des Anlasserritzels in dem durch eine Schraube verdeckten Deckel muss ab und zu mit gutem Motorenöl geschmiert werden (Abb. 70). Das Kollektorlager erfordert keine Schmierung, denn es hat selbstschmierende Lager. Die Kontaktflächen des Schaltschützes müssen metallisch rein und eben sein, damit sie sich mit ihrer ganzen Fläche berühren. Verunreinigte oder abgebrannte Kontaktbleche sind

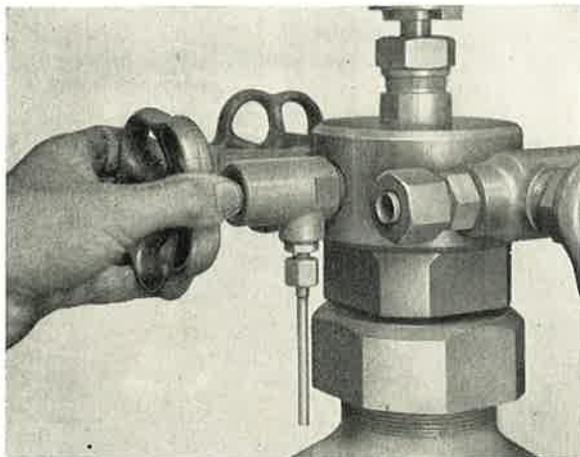


Abb. 69

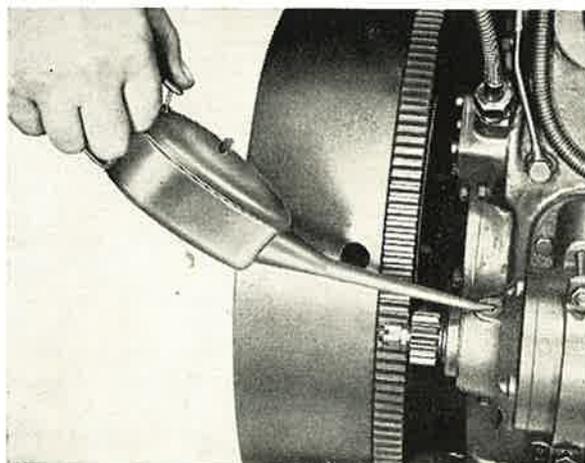


Abb. 70

rechtzeitig in einer Fachwerkstatt zu reparieren. Der Kollektor muss sauber und trocken sein. Die Kohlebürsten müssen gut auf dem Kollektor sitzen, sich im Halter leicht bewegen und dürfen nicht klemmen. Wenn die Kohlebürsten verunreinigt sind, sollen sie mit einem in Alkohol getauchten Lappen abgewischt und gründlich getrocknet werden.

Der Kollektor darf nie mit einer Feile, einem Messer oder Schmirgelpapier gereinigt werden.

- c) Es ist notwendig, die Spannung des Keilriemens zu kontrollieren. Bei zu geringer Spannung rutscht der Riemen durch und nutzt sich bald ab. Dabei gibt die Lichtmaschine nicht die volle Leistung ab, weil sie geringere Drehzahlen hat. Bei zu grosser Riemenspannung wird das Lichtmaschinenlager stark beansprucht und der Riemen nutzt sich gleichfalls bald ab. Der Riemen ist vor Öl und Fett zu schützen. Ein abgenutzter Riemen ist rechtzeitig auszuwechseln. Beim Ersetzen von durchgebrannten Sicherungen ist auf die richtige Grösse zu achten, weil sonst die Lichtmaschine beschädigt oder sogar vernichtet werden könnte.

- d) Falls am Reglerschalter eine Störung eintritt, ist er einer Fachwerkstatt zur Reparatur zu übergeben. Eine andere Pflege erfordert der Reglerschalter nicht.

- e) Eine neue Batterie ist wie folgt zu behandeln:

- Die Einlagen unter oder in den Verschlussstopfen der Zellen entfernen. Alle Zellen der Batterie mit Schwefelsäure (ČSN 65 1236) Dichte 1,285 bei einer Höchsttemperatur von 25 °C (in den Tropen Dichte 1,230) bis 15 mm über die Plattenoberkante füllen. **Bei der Zubereitung des Elektrolyts aus konzentrierter Schwefelsäure ist immer die Säure in das Wasser zu giessen. Niemals umgekehrt!** Beim Mischen von Säure und Wasser erwärmt sich die Lösung; sie muss daher abkühlen und erst dann wird erneut zugegossen bis die richtige Dichte erreicht ist. Beim Verdünnen der Säure müssen die erforderlichen Arbeitsschutzmittel getragen werden, d. j. Gummihandschuhe, Gummischürzen, Gummischuhe und ein Schutzschild vor dem Gesicht. Das Verdünnen wird in besonders gelüfteten Räumen durchgeführt. Es besteht ausserdem die Gefahr, dass die angesammelten Gase explodieren. Deshalb wird empfohlen, bereits verdünnte Säure zu kaufen.

- Die Batterie 5 Stunden in Ruhe belassen, dann den Elektrolytspiegel auf die vorgeschriebene Höhe über der Plattenoberkante mit Schwefelsäure Dichte 1,285 ausgleichen.

- In der Dauer von 50 Stunden mit dem für die erstmalige Ladung vorgeschriebenen Strom bis zu der angegebenen Endspannung und Elektrolytdichte 1,285 laden, die sich innerhalb der letzten zwei Stunden nicht mehr ändert. Bei einer Ladespannung 2,1 bis 2,8 Volt je Zelle beträgt der Ladestrom 7 A für einen Batteriekasten 6 ST 115 und 5 A für 6 ST 82.

- Die Batterie ist mit einer Gleichstromquelle zu laden. Dabei wird der Pluspol der Stromquelle mit dem Pluspol der Batterie verbunden.

- Wenn die Temperatur des Elektrolyts über 40° C, in den Tropen über 50° C steigt, muss das Laden unterbrochen werden. Erst wenn der Elektrolyt abgekühlt ist, darf weiter geladen werden.
- Wenn die Elektrolytdichte der vollständig geladenen Batterie über dem vorgeschriebenen Wert liegt, wird sie durch Zugießen von Elektrolyt berichtigt. Nach Beendigung der Lagung ist der Elektrolytspiegel auf die vorgeschriebene Höhe zu bringen. Die Batterien müssen stets trocken und sauber gehalten werden. Vergossenes Wasser oder Säure sind sofort abzutrocknen. Alle Metallteile der Batterie werden mit Vaseline behandelt, damit sie durch Säureeinwirkung nicht korrodieren.
- Ehe eine neue Batterie in Betrieb genommen wird, muss sie nach der ersten Ladung entladen werden, und zwar am besten mit einem Strom von 5 A. **Die Batterie nie durch Kurzschluss entladen!**
Nach vollständiger Entladung die Batterie wieder nach der angeführten Anleitung laden.
- Bei Frost steigt der innere Widerstand der Batterie und sie verliert daher die Fähigkeit Strom aufzunehmen oder abzugeben. Sie muss daher bei -10° C mit einer Wärmeisolation versehen werden. Wenn die Batterie nicht benutzt wird, ist sie in einem warmen Raum zu lagern.
Die nach den angeführten Anweisungen gepflegte Batterie 6 ST 115 mit 24 V gewährleistet sicher 20 aufeinanderfolgende Anlassvorgänge bei warmem Motor.
- 7. Falls ein Ölbadluftfilter verwendet wird, ist der Ölstand auf der richtigen Höhe zu halten und stark verunreinigtes Öl durch frisches zu ersetzen.

WARTUNGSPLAN

Um einen besseren Überblick über die Arbeiten zu geben, die in regelmässigen Zeitabständen zu erledigen sind, wird folgender Plan angeführt:

1. Nach je 10 Stunden sind folgende Arbeiten durchzuführen:

- a) den Ölspiegel im Motor kontrollieren und ergänzen;
- b) den Kraftstoffvorrat ergänzen;
- c) beim Autokühler die Kühlwassermenge kontrollieren und ergänzen;
- d) äussere Sauberkeit des Motors kontrollieren;
- e) durch einige Umdrehungen des Knebels das Spalt-Ölfiler reinigen;
- f) in die Schmierköpfe des Zylinderkopfdeckels Dieselkraftstoff einspritzen. Damit die Führung der Auslassventile schmieren.

2. Nach je 50 Stunden:

- a) Wenn der Motor in staubiger Umgebung arbeitet, die Verunreinigungen aus dem Unterteil des Ölfilters durch Ausschrauben der Verschlusschraube ablassen;
- b) die Verunreinigungen im Kraftstoff-Filter durch die Reinigungsschraube ablassen;
- c) ersten Ölwechsel bei einem neuen Motor oder nach der Generalreparatur durchführen;
- d) die Befestigung des Motors am Grundrahmen, am Fundament und die Verbindung zur angetriebenen Maschine kontrollieren;
- e) den Elektrolytspiegel in der Akkumulatoren-batterie kontrollieren und destilliertes Wasser nachfüllen, so dass die Flüssigkeit bis etwa 15 mm über den oberen Rand der Platten reicht. Kontrollieren, ob der Elektrolyt die vorgeschriebene Dichte hat;
- f) beim Ölbad-Luftfilter das Öl wechseln. Falls die Umgebung sehr staubig ist, das Öl je nach dem Grad der Verschmutzung öfter wechseln;
- g) die Kugellager der Wasserpumpe und des Lüfters durch Eindrehen der Staufferbüchse schmieren.

3. Nach je 200 Stunden

- a) den Einsatz des Ölfilters herausnehmen, ihn gründlich auswaschen und mit Druckluft durchblasen;
- b) den Filzeinsatz des Kraftstoff-Filter herausnehmen und ihn gründlich in reinem Dieselkraftstoff waschen. Die Verunreinigungen aus dem Filter ablassen und das Filter mit reinem Kraftstoff durchspülen. Wenn der Einsatz zu sehr verschmutzt ist, diesen gegen einen neuen auswechseln.

- c) den Öffnungsdruck der Düsen überprüfen. Nach der Einstellung müssen die Regelstopfen ordentlich gesichert werden;
- d) das Trocken-Luftfilter abnehmen und auswaschen;
- e) den Zylinderkopfdeckel abnehmen und das Ventilspiel (Abb. 71 und 72) einstellen. Die entsprechenden Werte sind im Abschnitt der technischen Angaben enthalten. Überprüfen, ob die Federn nicht gebrochen sind. Gebrochene Federn sind auszutauschen.
- f) Bei einem in staubiger Umgebung arbeitenden Motor das Öl wechseln. Bei staubigem Betrieb hat der Ölwechsel alle 200–300 Stunden zu erfolgen (in normalen Bedingungen nach 400–500 Stunden.)
- g) Den Zustand des Autokühlers kontrollieren und Verunreinigungen zwischen den Luftleitblechen entfernen.

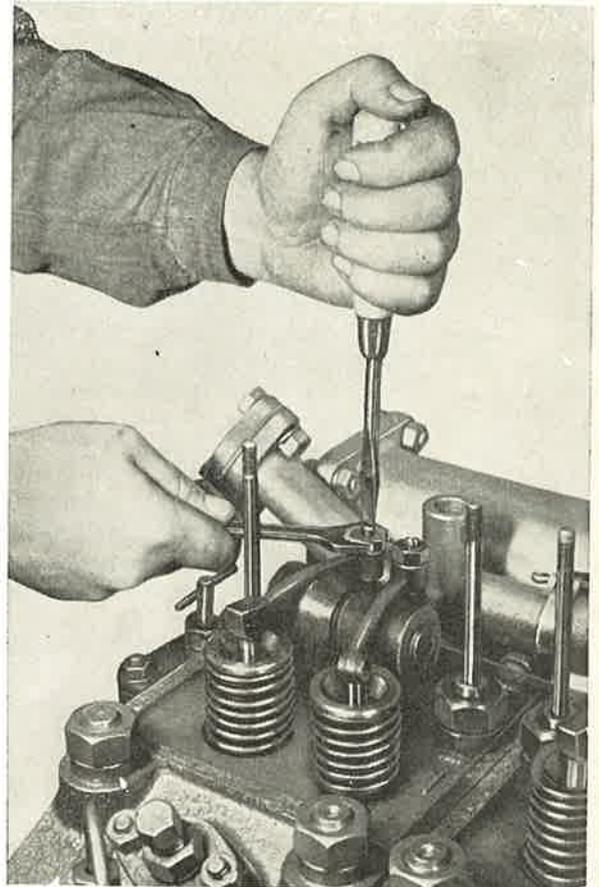


Abb. 71

4. Nach je 400–500 Stunden

- a) Ölwechsel im Motor. Der Ölwechsel soll alle 400–500 Stunden erfolgen. (In staubiger Umgebung alle 200–300 Stunden.)



Abb. 72

- b) bei einem Motor mit elektrischem Anlasser das Anlasserrizel und den Schwungscheiben-Zahnkranz schmieren;
- c) den Kollektor am Anlasser kontrollieren, die Kohlebürsten mit einem in Alkohol oder reines Benzin getauchten Lappen reinigen und gründlich trocknen lassen. Der Alkohol oder das Benzin dürfen nicht die geringste Spur von Öl enthalten! Der Kollektor darf nie mit Schmirgelpapier oder einem scharfen Metallgegenstand gesäubert werden. Abgenutzte Kohlebürsten, gebrochene oder schwache Federn rechtzeitig austauschen, denn sie führen zum Abbrennen des Kollektors.

Beim Austausch der Kohlebürsten müssen neue von entsprechender Qualität benützt werden, damit es nicht zu einer übermäßigen Abnutzung der Bürsten oder des Kollektors kommt. Für die Lichtmaschine gilt dasselbe wie für den Anlasser. Die Kohlebürsten müssen mit der ganzen Fläche aufliegen und sind deshalb wie folgt einzuschleifen: Einen Streifen feiner Schmirgelleinwand so auf den Kollektor legen, dass das Papier auf dem Kollektor aufliegt und die grobe Seite die Bürste berührt. Die Leinwand so halten, dass sie wenigstens zum Teil fest auf dem Kollektor aufliegt und den Kollektor dann von Hand um die Achse so lange drehen, bis die gesamte Sitzfläche der Kohlebürste der Rundung des

Kollektors angepasst ist. Danach wird empfohlen, den Kollektor und seine Umgebung mit reiner Druckluft auszublasen. Beim Einschleifen darauf achten, dass der Kollektor nicht mit der Schmirgelleinwand beschädigt wird. Der Kollektor muss auf jeden Fall einwandfrei glatt sein. Wenn die Kohlebürsten aus irgendeinem Grunde ausgebaut werden müssen (Reinigung u. ä.), ist sorgfältig darauf zu achten, dass jede Bürste wieder an der ursprünglichen Stelle und in der gleichen Lage eingesetzt wird, weil die Bürsten meist durch den eigentlichen Betrieb, d. h. durch das Schleifen am Kollektor am besten eingeschleifen werden.

Es wird deshalb empfohlen, nicht alle Kohlebürsten auf einmal herauszunehmen, sondern erst eine auszubauen und nach ihrem Wiedereinbau die nächste zu demontieren usw.

- d) die Lager im Vorderdeckel des Anlassers nachschmieren.

5. Nach je 800—1000 Stunden:

- a) Die Einlass- und Auspuffventile einschleifen. Alle Zylinderköpfe demontieren. Die kegelförmige Sitzfläche der Ventile mit einer feinen Schleifpaste versehen und die Ventile abwechselnd nach beiden Seiten drehen (Abb. 73). Falls sich ein Ventil nicht einschleifen lässt, vorerst den Ventilsitz ausfräsen und erst dann das Ventil einschleifen. Die Ausfräsung darf so tief sein, dass Ventil und Zylinderkopf in einer Ebene liegen. Das Ventil darf nicht im Kopf versenkt werden.



Abb. 73

- b) Das Kolbenschlitzspiel überprüfen (Abb. 74). Es darf bei einem abgenutzten Kolbenring 2,5 mm nicht überschreiten. Gebrochene Kolbenringe auswechseln (Abb. 75).

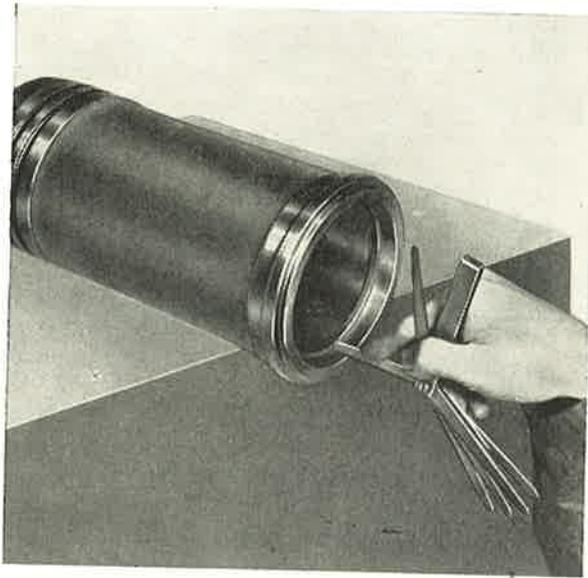


Abb. 74

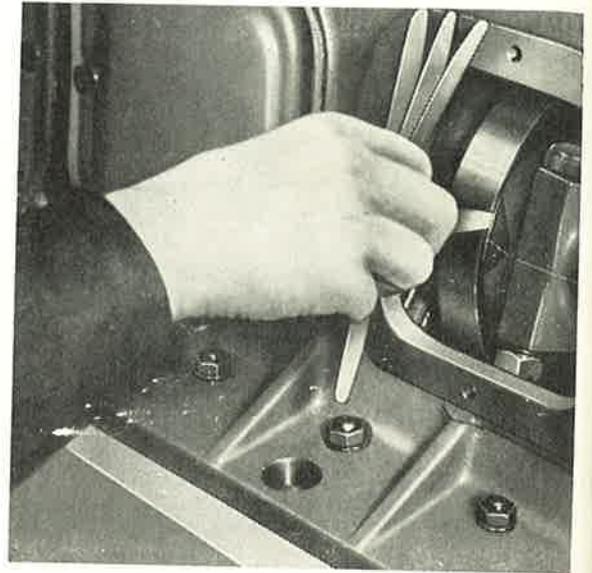


Abb. 76



Abb. 75

- c) Das Spiel in den Haupt- und Pleuellagern kontrollieren (Abb. 76).
 - d) Den Kraftstoffbehälter spülen.
 - e) Die Kugellager an der Wasserpumpe kontrollieren und abschmieren.
6. Falls der Motor keine genügende Leistung mehr abgibt, ist er auseinanderzunehmen und es sind folgende Arbeiten durchzuführen:
- a) Die Ventile in den Zylinderköpfen einschleifen.
 - b) Das Kolbenschlitzspiel messen und beschädigte Ringe austauschen.

- f) Die Zylinderlaufbuchsen und die Kolben von Verunreinigungen befreien.
- g) Den Druck der Düsen überprüfen und ihn nachstellen.
- h) Wenn eine Zylinderlaufbuchse einen größeren Durchmesser hat, ist sie auszutauschen.
- i) Kontrollieren, ob die Lichtmaschinenlager richtig mit gutem Lagerfett geschmiert sind.
- j) Die Pleuelschrauben müssen bei der Montage ordentlich angezogen und mit einem Splint gesichert werden. Die Splinte müssen vollkommen neu sein. Nie bereits benutzte Splinte verwenden.
- k) Den Motor wiederum sorgfältig zusammenbauen. Dabei keine Gegenstände oder Werkzeug irgendwo im Motor vergessen, weil dadurch eine Havarie verschuldet werden könnte.
- l) Das Öl im Motor wechseln.

Wenn der Motor nach 2000 Betriebsstunden in ausreichend gutem Zustand ist, genügt es, nur die Arbeit laut Punkt — i — durchzuführen.

7. Jedes Jahr das Fett im Lichtmaschinenlager wechseln.
- a) Alle fünf Jahre die Pleuelschrauben durch neue ersetzen, auch wenn sie unbeschädigt zu sein scheinen.
 - b) Nach 6000—8000 Betriebsstunden den Motor zur Generalreparatur übergeben.

MOTORREPARATUREN

A. DIE KLEINE REPARATUR

umfasst folgende Arbeiten:

Demontage des Zylinderkopfdeckels, Kontrolle des Ventilspiels, Kontrolle der Ventildfedern, Abnahme der Zylinderköpfe, Kontrolle der Dichtheit, Kontrolle der Kompressionsraumhöhe (mit Senkblei), Kontrolle mit Benzin oder Dieselmotorenstoff, ob die Ventilsitze dicht sind, gegebenenfalls die Sitze am Zylinderkopf nachschleifen oder nachfräsen, Kontrolle des Kammerinhaltes, Kontrolle der Anlassventile und Düsen.

B. DIE MITTLERE REPARATUR

umfasst alle zur kleinen Reparatur gehörenden Arbeiten und zusätzlich noch die Demontage des vorderen Deckels, Kontrolle der Zahnräder, Demontage und Überprüfung der Einspritzpumpe auf Einem Spezialprüfstand, Demontage und Überprüfung der Öl- und Wasserpumpe. Kontrolle und

Nachmessen der Zylinderlaufbuchsen im Hubbereich in vier Ebenen, Kontrolle der Ölanlage und Kontrolle des Spiels in den Haupt- und Pleuellagern.

C. DIE GENERALREPARATUR

bedeutet:

Motor vollständig auseinandernehmen, Kontrolle und Reparatur aller Hilfsaggregate am Motor, Austausch der Zylinderlaufbuchsen, Nachschleifen oder Austausch der Pleuellager, Nachschleifen oder Austausch der Ventile, Nachfräsen der Ventilsitze, Austausch der Pleuellager, des Pleuellagers und der Pleuellagerbuchse, Austausch der Pleuellager. Bei der Montage des Motors sind alle Dichtungen durch neue zu ersetzen, gegebenenfalls einige mit Hermetik zu bestreichen. Nach dem Zusammenbau des Motors den Anstrich erneuern, so dass das Aussehen des Motors und seine Eigenschaften einem neuen gleichkommen.

AUFSTELLUNG MÖGLICHER STÖRUNGEN UND IHRE BESEITIGUNG

Mögliche Ursache der Störung				
Grundmerkmal	Betriebsstörung	Verschiedene Ursachen der unrichtigen Funktion	Beseitigung der Störung	
A. Der Motor lässt sich nicht anwerfen	1. Einspritzpumpe	Luft in der Pumpe, in der Druckleitung oder im Kraftstofffilter	entlüften	
	2. Kraftstoffdruckleitung	a) Kraftstoff fließt nicht durch oder entweicht	siehe Störung der Einspritzpumpe	
		b) undichte Verschraubung oder gebrochenes Rohr	Verschraubung anziehen, Rohr austauschen	
	3. schlechte Kompression	a) hängende Ventile b) festgebackene oder gebrochene Kolbenringe (Die Ursache für festgebackene Kolbenringe kann in schlechter Zerstäubung, zu kleiner oder zu grosser Voreinspritzung, zu kleinem oder fehlendem Spiel zwischen Ventilstange und Kipphebel liegen) c) abgebranntes Ventil d) gebrochene Ventilsfeder e) undichte Ventile f) abgenutzte Zylinder		Ventile reinigen
				Zylinderkopf abnehmen, Zylinder demontieren, Kolben herausnehmen, Kolbenringe austauschen oder reinigen. Düsen überprüfen. Voreinspritzung überprüfen. Richtiges Spiel auf 0,3 mm in kaltem Zustand einstellen.
				austauschen
				austauschen
			einschleifen	
			austauschen	
4. Motor zu kalt	Kühlwasseranlage	mit warmem Wasser erwärmen		
5. Druckluftanlage	geringer Anlassdruck	Druck erhöhen		
6. Der Motor hat zu wenig Kraftstoff	die Kolben der Einspritzpumpe sind lose		austauschen, wo keine Überlastungsgefahr des Motors besteht, Plombe an der Einspritzpumpe lösen	
7. Der Motor lässt sich auch nicht mit der Andrehkurbel anwerfen (2 und 3 S 110)	a) festgefressene Kolben b) festgefressene Lager		Kolben austauschen Lager reparieren oder austauschen	
B. Der Motor bleibt nach dem Anlassen stehen	Zuleitung Kraftstofffilter, Einspritzpumpe	a) Kraftstoff-Filter oder -leitung verstopft b) undichte Kraftstoffleitung	reinigen abdichten	
C. Der Motor läuft nicht richtig	der Motor läuft unregelmässig	a) undichte Stellen am Motor, vor allem an der Saugleitung	Schrauben anziehen oder neue Dichtung einlegen	
		b) falsche Einspritzung	siehe Punkt A. 1	
		c) schlechte Kühlung, zu geringer Wasserrücklauf oder verstopfte Wasserkanäle	Wasser nachfüllen und Wasserkanäle säubern	
		d) schlechter Kraftstoff	der Norm ČSN 65 6506 entsprechenden Kraftstoff verwenden	
		e) Wasser im Kraftstoff	beseitigen	
		f) Ladeventil undicht, geringe Kompression	Ventil herausnehmen, reinigen oder einschleifen	
		g) Luft in der Kraftstoffleitung oder -pumpe	entlüften	
D. Der Motor bleibt plötzlich stehen	1. Kraftstoffbehälter	a) Kraftstoff verbraucht	Kraftstoff nachfüllen	
		b) Kraftstoffhahn geschlossen	Hahn öffnen	
	2. Kraftstoffleitung	a) Kraftstoffzuleitung verstopft	Kraftstoffzuleitung reinigen	
		b) Luft in der Kraftstoffleitung	entlüften	
	3. Kurbeltrieb (Pleuel- oder Hauptlager)	a) die Kolben oder Lager des Motors sind infolge ungenügender Schmierung festgefressen	Wenn der Motor nach dem Abstellen nicht ohne Gewalt durchgedreht werden kann. Demontage und Kontrolle des Kurbeltriebes	
		b) Lager oder Kolben beschädigt	Demontage der Lager und Kolben, Kontrolle, evtl. Austausch	

Mögliche Ursache der Störung			
Grundmerkmal	Betriebsstörung	Verschiedene Ursachen der unrichtigen Funktion	Beseitigung der Störung
E. Der Motor raucht stark bei normaler Belastung	1. zu geringe Kompression	a) Motor überlastet b) undichter Kolben infolge abgenutzter oder festgebackener Kolbenringe c) undichte Ventile	entlasten Kolbenringe austauschen oder reinigen Ventile reinigen und nachschleifen
	2. Einspritzdüse	a) Düse verstopft oder Nadelventil undicht	Einspritzdüse untersuchen. Von Hand Kraftstoff in die ausgebaute Düse pumpen. Die Düse darf nicht gleich tropfen, sondern der Kraftstoff muss plötzlich und fein zerstäubt heraustreten, wobei die Nadel ein knirschendes Geräusch abgibt. Ein undichter Nadelventil führt zum Austropfen von Kraftstoff — Düse austauschen
F. Der Motor klopft	1. Motor zu warm geworden	b) Feder im Einspritzventil gebrochen	austauschen
		a) Verbindungsstellen in der Saugleitung undicht	abdichten
		b) Kühlung nicht in Ordnung	langsam umlaufende Wassermenge erhöhen
		c) falsche Voreinspritzung	entsprechend den technischen Angaben einstellen
	2. Klopfen in den Lagern — dumpfe Schläge, besonders bei Drehzahländerung hörbar	d) ungeeigneter Kraftstoff	siehe ČSN 65 6506
		irgendein Pleuel- oder Hauptlager beschädigt	Motor demontieren und Fehler beseitigen
	3. schlechte Zündung	schlecht eingestellte Voreinspritzung	nach den technischen Angaben einstellen
	4. Erhitzung der Lager	niedriger Ölstand	Öl in der Ölwanne ergänzen
	5. Kolben und Lager beginnen sich festzufressen	a) Ölzufuhr verstopft	beseitigen
		b) zu wenig Öl	Öl in der Ölwanne ergänzen
c) verunreinigtes Öl		filtrieren oder auswechseln	
G. Der Motor wird nicht geschmiert, er erwärmt	6. Zu grosses Lagerspiel	Natürliche Lagerabnutzung durch den Betrieb	Distanzeinlagen aus den Lagern herausnehmen und neu einpassen, Zapfen überprüfen, ob sie nicht nachgeschliffen werden müssen, dabei neue Lagerschalen einsetzen
	1. Der Öldruck sinkt	a) Saugkorb im Motorgehäuse verstopft	Motor sofort anhalten, Saugkorb säubern
		b) Leitung undicht, Öl entweicht	Leitung festziehen, beschädigte Dichtung auswechseln
		c) Ölfilter verstopft	reinigen
		d) Luft im Ölfilter	sofort nach Anlassen des Motors entlüften
		e) Ölpumpe oder Antrieb beschädigt	Demontage und Reparatur nach den technischen Angaben und dem richtigen Spiel
		f) Schmieröl zu dünnflüssig, alt oder mit Kraftstoff vermischt	Frischöl nach ČSN einfüllen
	2. Der Öldruckmesser zeigt keinen Druck an	a) Beschädigter Öldruckmesser	austauschen
		b) Pumpe liefert kein Öl	Pumpe untersuchen und Leitung reinigen
		c) Regelventil im Motorgehäuse schlecht eingestellt	so einstellen, dass der Öldruckmesser 2—5 kp/cm ² angibt]

Mögliche Ursache der Störung			
Grundmerkmal	Betriebsstörung	Verschiedene Ursachen der unrichtigen Funktion	Beseitigung der Störung
H. Wasserpumpe liefert zu wenig Wasser	Kühlanlage	a) Leitung verstopft	reinigen
		b) Wasserkanäle im Motorgehäuse, Zylinderkopf usw. durch Verunreinigungen oder Kesselstein verstopft	reinigen und Kesselstein laut Anleitung im Abschnitt Wartung beseitigen
		c) Verschlusschraube der Pumpe gelockert oder gerissene Dichtung	Schraube anziehen, Dichtung austauschen
		d) Pumpe undicht und saugt Luft an	Flansche anziehen, gegebenenfalls reparieren und Dichtung wechseln
		e) Pumpenantrieb beschädigt	beschädigte Teile reparieren oder gegen neue austauschen
I. Der Handverdichter liefert keine Luft		a) Saug- oder Druckventil hängt	Ventile ausbauen, reinigen, evtl. einschleifen
J. Der Handverdichter liefert zu geringen Druck		b) Ventildfedern oder Kolbenringe gebrochen	ausbauen und austauschen
		a) Ventile hängen fest	sieh Punkt I. a
K. Anlasser funktioniert schlecht	1. Anlasser entwickelt nicht seine volle Leistung	b) Rohrverbindungen ,evtl. Deckel undicht	anziehen, schlechte Dichtung austauschen
		a) Batterie ungenügend geladen	Batterie nachladen und überprüfen, ob alle Zellen in Ordnung sind
		b) Verbindungsstellen lose oder verunreinigt und setzen dem Strom zu grossen Widerstand entgegen	Verbindungsstellen reinigen und fest anziehen
		c) Kohlebürsten abgenutzt oder klemmen infolge von Verunreinigungen in den Führungen. Federn der Kohlebürsten gebrochen	abgenutzte Kohlebürsten gegen neue der erforderlichen Güte austauschen oder Bürsten und Halter mit einem alkoholfuchten Lappen reinigen und ordentlich trocknen. Gebrochene Federn gegen neue austauschen
	d) Kollektor durch Öl, Staub u. ä. verunreinigt	Mit einem in Alkohol oder Trichlor getauchten Lappen reinigen und ordentlich trocknen lassen. Wenn jedoch der Kollektor Rillen aufweist oder so weit abgenutzt ist, dass der Glimmer zwischen den Lamellen hervortritt (der Kollektor weist während des Laufes starke Funkenbildung auf), muss man ihn in einer Fachwerkstatt reparieren lassen	
2. Das Anlasserritzel bleibt im Zahnkranz der Schwungscheibe hängen	e) Anlasserkupplung rutscht durch	Kupplung in einer Fachwerkstatt auf richtigen Eingriff nachstellen lassen	
3. Das Anlasserritzel spurt nicht in den Zahnkranz der Schwungscheibe ein	Die Verzahnung des Ritzels oder des Zahnkranzes ist beschädigt. Das Zahnkranzmaterial ist nicht genügend hart oder der Anlasser falsch eingebaut. Diese Störung kann auch durch mangelhafte Funktion des elektromagnetischen Schaltschützes oder der Einzugswicklung verursacht sein	Der Verbrennungsmotor muss sofort angehalten werden. Wenn der Anlasser bei ausgeschaltetem Anlasserdruckknopf weiterläuft, muss er durch Lösen der Zuleitung angehalten und einer Fachwerkstatt zur Kontrolle übergeben werden	
		in einer Fachwerkstatt überprüfen lassen	

Mögliche Ursache der Störung			
Grundmerkmal	Betriebsstörung	Verschiedene Ursachen der unrichtigen Funktion	Beseitigung der Störung
K. Anlasser funktioniert schlecht	4. Der Anlasser arbeitet überhaupt nicht	a) Leitung zwischen Batterie und Anlasser, zwischen Masse des Motors und Anlassers oder zwischen Motormasse und Batterie unterbrochen	Störstelle finden und beschädigtes Kabel gegen neues auswechseln
		b) elektrische Leitung im Bereich der Schaltschutzspule unterbrochen	Schaltschutz in einer Fachwerkstatt reparieren lassen
L. Lichtmaschine funktioniert schlecht	1. Lichtmaschine gibt zu geringe Leistung ab (falls die Batterie nicht entladen ist, was am schlechten Anlassen zu erkennen ist)	a) schadhafte Sicherung (Kontakt)	Sicherung austauschen
		b) Antriebsriemen rutscht	spannen oder austauschen
		c) verunreinigte Batteriekontakte	Metalloberfläche gründlich säubern und festziehen
		d) Kohlebürsten sitzen nicht richtig am Kollektor auf, weil sie in den Haltern klemmen, Abnutzung verursacht durch Verunreinigungen oder schwache bzw. gebrochene Feder	siehe Abschnitt „WARTUNG“
		e) Falls auch nach Beseitigung aller angeführten Mängel die Lichtmaschine noch nicht richtig arbeitet, kann der Fehler in einer schlecht eingestelltem Reglerschalter u.ä. liegen. Störungen dieser Art müssen in einer Fachwerkstatt beseitigt werden.	
	2. Die Lichtmaschine gibt keine Leistung ab (dabei leuchtet die Kontrollampe dauernd, falls die an geschlossene Batterie gut ist)	a) Sicherung für die Ladung durchgebrannt	austauschen (auf richtigen Wert achten)
		b) Kurzschluss oder Unterbrechung der Leitung	Leitung überprüfen, beschädigtes Kabel durch neues ersetzen
		c) Kohlebürsten liegen nicht am Kollektor an, gebrochene Andrückfedern	siehe Abschnitt „WARTUNG“
		d) durchgebrannte Ankerwindung	Anker muss in einer Fachwerkstatt umgewickelt werden
		e) unterbrochene oder verbrannte Wicklung der Magnetspulen	die unterbrochene Verbindung reparieren, die schadhafte Spule durch eine neue ersetzen — kann nur von einer Fachwerkstatt durchgeführt werden
3. starke Funkenbildung am Kollektor		f) Wenn die Lichtmaschine keinen der angeführten, und am häufigsten vorkommenden Mängel aufweist, kann die Störung auf einen schadhafte Reglerschalter zurückzuführen sein. Dieser muss einer Fachwerkstatt zur Überprüfung und Kontrolle übergeben werden	
		a) abgenutzter Kollektor, der Glimmer ragt zwischen den Lamellen hervor	Kollektor in einer Fachwerkstatt reparieren lassen
		b) Wicklungsspulen haben Kurzschluss	Spulen in einer Fachwerkstatt umwickeln lassen

BETRIEBSSTOFFE

A. KRAFTSTOFF

	Jahreszeit		
	Sommer	Übergang	Winter
Dieselmkraftstoff nach ČSN 65 6506	NM2	NMB	NM 18 a MN 18S

B. SCHMIERSTOFFE

Schmierstelle	Schmierstoffnorm	Schmierstoffart	
		im Sommer	im Winter
Motorgehäuse	ČSN 65 6638	OA-M9A	OA-M6A
Einspritzpumpe	ČSN 65 6638	OA-M9A	OA-M6A
Luftfilter	ČSN 65 6638	OA-M9A	OA-M6A
Gleitlager des Anlasserritzels	ČSN 65 6638	OA-M9A	OA-M6A
Wasserpumpe	ČSN 65 6911	T-A4	T-A4
Lüfter	ČSN 65 6916	T-N2	T-N2
Lichtmaschinenlager	ČSN 65 6915	T-AV2	T-AV2
Anlasserritzel und Schwungradzahnkranz	ČSN 65 6916	T-N1	T-N1
Batteriekontakte	ČSN 65 6911	T-K3	T-K3

A. ANGABEN ÜBER DEN DIESELKRAFTSTOFF NACH ČSN 65 6506

Dichte bei 20 °C	0,800—0,880
Viskosität bei 20 °C—°E	2,3—6,0 cSt (= 1,15—1,48 °E)
Unterer Heizwert kcal/min	minim. 9900 kcal /kg
Flammpunkt im offenen Tiegel min. °C	35
Wasser und Verunreinigungen in %, maximal	0,1
Schwefel, % Gewicht maximal	0,5
Asche, % Gewicht maximal	0,02
Säurezahl mg/KOH/g, maximal	0,4
Cetanzahl, im Labor ermittelt, minimal	45
Destillationsprüfung: bis 360 °C destillieren Volumen %	minim. 95

Anmerkung:

Falls im Ausland Dieselkraftstoff vor allem mit höherem Schwefelgehalt verwendet wird, sind Öle der Type HD mit einer alkalischen Reserve einzusetzen. Bei Verwendung von Kraftstoff geringerer Güte erlischt die Garantie.

B. ANGABEN ÜBER DAS SCHMIERÖL LAUT ČSN 65 6638

Ölart	Im Sommer		Im Winter	
	OA-M9A	OT-K12	OA-M6A	OT-K8
Viskosität bei 50 °C max. für °E	12,50	15,00	8,58	10,00
Viskosität bei 50 °C max. cST	95,00	min. 114,0	65,00	min. 76,0
Flammpunkt im offenen Tiegel °C, min.	210	225	210	215
Stockpunkt max. °C	—10	—8	—25	—10
Verkokungsrückstand % max.	0,50	0,60	0,40	0,50
Kinematische Viskosität bei 100 °C min.	13,20 cSt (2,14 °E)	15,00 cSt (2,3 °E)	10,00 cSt (1,83 °E)	11,00 cSt (1,9 °)
Viskositätsindex min.	75	70	80	70
Asche in % (vor Hinzufügung der Beimengung) max.	0,02	0,02	0,02	0,02
Asche in % (nach Hinzufügung der Beimengung) min.	0,10	—	0,10	—

Anmerkung: Falls ein Kunde im Ausland keines der in der folgenden Tabelle angeführten Öle erhalten kann, gewähren die Vertreter der Firmen Mobil, Shell oder Castrol Informationen über die Verwendung eines Ersatzöles, wie zwischen den Vertretern der erwähnten Firmen und Strojexport vereinbart wurde. Das Öl muss die gleichen Werte aufweisen wie das von uns empfohlene Öl, anderenfalls gelten die Angaben über die Garantie nicht.

TABELLE DER EMPFOHLENE AUSLÄNDISCHEN ÖLE

Ausländische Marke	Bei Temperaturen über +10°C	Bei Temperaturen unter +10°C
Shell	Shell Talpa Oil 40	Shell Talpa Oil 30
	Shell Talona Oil 40	Shell Talona Oil 30
	Shell Rotella Oil 40	Shell Rotella Oil 30
Mobil Oil	Mobil DTE Oil No 4	Mobil Oil A
	Mobil DTE Oil No 4 D	Delvac Oil 930
B. P.	Energol OE 225	Energol OE 175
	Energol IC 225	Energol IC 175
	Energol Diesel D SAE 40	Energol Diesel D SAE 30
Esso	Esstic HD 40	Esstic HD 30
	Diol 70	Diol 60
Caltex	Caltex Ursa Oil	Caltex Algol Oil
	Caltex RPM Delo	Caltex RPM Delo
	Special 40	Special 30
Castrol	Densol CR 40	Densol CR 30
	Densol 220 M	Densol 215 M

Anmerkung: Alle angeführten Öle, mit Ausnahme der Öle Shell Talpa Oil 40 und Shell Talpa Oil 30, sind legiert.

