

BETRIEBSVORSCHRIFT

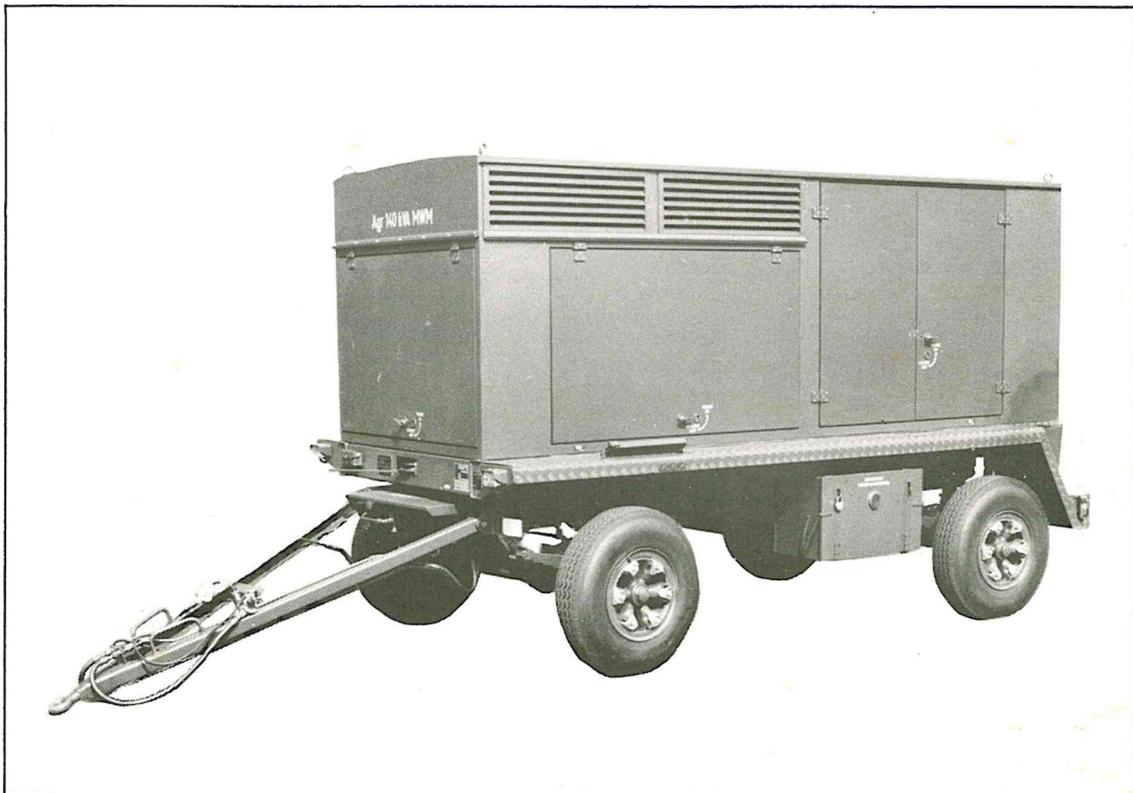
ALN 763-8604

AGGREGAT, DIESEL-ELEKTRISCH, MWM

140 kVA - 400/230 V

Anhänger 2-achsig

ALN 763-8600



Vorbemerkung

- 1 In dieser Betriebsvorschrift wird das Aggregat sowie dessen Bedienung und Wartung beschrieben.
- 2 Das strikte Befolgen der Betriebsvorschrift verhindert weitgehend Störungen am Aggregat.
- 3 Ausser dieser Betriebsvorschrift bestehen für das Aggregat folgende Unterlagen:
 - Werkstatthandbuch ALN 763 - 8605
 - Ersatzteilkatalog ALN 763 - 8612

INHALTVERZEICHNIS

Seite

1.	Beschreibung	7
1.1	Verwendung	7
1.2	Technische Daten	7
1.2.1	Allgemeines	7
1.2.2	Dimensionen und Gewichte	8
1.2.3	Dieselmotor	9
1.2.4	Betriebsstoffe (Motor)	10
1.2.4.1	Dieseltreibstoff	10
1.2.4.2	Motorenöl	10
1.2.4.3	Kühlwasser und Frostschutz	10
1.2.4.4	Anlasstreibstoff für Kaltstart	11
1.2.5	Generator	11
1.2.6	Schaltschrank	11
1.2.6.1	Überwachungsorgane	11
1.2.6.2	Bedienungseinrichtungen	12
1.2.6.3	Überwachungseinrichtung	12
1.2.6.4	Steckdosen	12
1.2.7	Zubehör	12
1.3	Aufbau und Wirkungsweise	15
1.3.1	Aggregat	15
1.3.2	Motor	16
1.3.2.1	Aufbau des Motors	17
1.3.2.1.1	Zylinderkurbelgehäuse	17
1.3.2.1.2	Zylinderkopf	17
1.3.2.1.3	Kurbelwelle	17
1.3.2.1.4	Pleuelstange	17
1.3.2.1.5	Kolben	17
1.3.2.1.6	Nockenwelle und Ventilsteuerung	17
1.3.2.1.7	Standruhe	17
1.3.2.2	Schmiereinrichtungen	18
1.3.2.2.1	Schmierkreislauf	18
1.3.2.2.2	Motorenölpumpe	19
1.3.2.2.3	Motorenölkühler	19
1.3.2.2.4	Motorenölfilter	20
1.3.2.3	Treibstoffeinrichtungen	20
1.3.2.3.1	Treibstoffsystem	20
1.3.2.3.2	Treibstoffförderpumpe und Handpumpe zum Vorpumpen	21
1.3.2.3.3	Treibstofffilter	21
1.3.2.3.4	Treibstoff-Einspritzpumpe	22
1.3.2.3.5	Treibstoff-Einspritzventil	24
1.3.2.3.6	Drehzahlregler	24
1.3.2.4	Kühleinrichtungen	25
1.3.2.4.1	Umlaufkühlung	25
1.3.2.4.2	Wasserpumpe	25
1.3.2.5	Aufladung	26
1.3.2.5.1	Funktion des Abgasturboladers	27
1.3.2.5.2	Abgasturbolader	27
1.3.2.6	Anlasseinrichtung	27
1.3.2.6.1	Elektrischer Anlasser	27
1.3.2.6.2	Lichtmaschine	28
1.3.2.6.3	Batterien (Bleiakkumulatoren)	28
1.3.2.7	Kupplung (Multi-Mont-Sella)	28
1.3.2.8	Überwachungs- und Abstelleinrichtungen	28
1.3.2.8.1	Öldruck-Abstellung	28
1.3.2.8.2	Überdrehzahl-Abstellung	28
1.3.2.8.3	Kühlwasser-Übertemperatur	29
1.3.2.8.4	Abstellen des Aggregates	29
1.3.2.8.5	Anlasswiederhol Sperre	29
1.3.2.8.6	Hubmagnet	30
1.3.2.8.7	Magnetventil	30
1.3.2.8.8	Elektrische Drehzahlverstellung	30
1.3.3	Generator	32
1.3.3.1	Mechanischer Aufbau	33
1.3.3.2	Elektrische Funktion	33
1.3.3.3	Parallelbetrieb mit anderen Generatoren oder mit dem Netz	33

1.3.3.4	Zuschaltbedingungen	34
1.3.3.5	Spannungsregler	34
1.3.4	Schalt- und Instrumententafel	37
2.	Bedienung	38
2.1	Betriebsbereitschaft erstellen	38
2.2	Anlassen des Motors	38
2.3	Betrieb	38
2.4	Synchronisieren	39
2.5	Drehzahländerung Motor	39
2.6	Abstellen	39
2.7	Fehlerstrom-Schutzschalter Typ FIR	39
2.7.1	30 mA für Steckdose 75, 40, 25 A (400/230 V)	40
2.7.2	10 mA für Steckdose 10 A (200 V)	40
2.8	Lampenkontrolle und Störung	40
3.	Wartung	41
3.1	Funktionskontrollen (Aggregat)	41
3.2	Wartungs- und Unterhaltsarbeiten (Aggregat)	41
3.2.1	Reinigung	41
3.2.2	Tägliche Unterhaltsarbeiten	41
3.2.3	Wartungs- und Unterhaltsarbeiten am Aggregat	41
3.2.4	Wartungstafel	42
3.2.5	Motorenölwechsel	43
3.2.6	Motorenölfilterboxen erneuern	43
3.2.7	Ölbadluftfilter reinigen	44
3.2.8	Keilriemen auflegen und nachspannen	45
3.2.9	Batterie warten	45
3.2.10	Förderbeginn der Einspritzpumpe kontrollieren und einstellen	45
3.2.10.1	Treibstoffanlage entlüften	46
3.2.10.2	Treibstofffilterboxen erneuern	47
3.2.11	Ventilspiel einstellen	48
3.2.12	Verdichtungsdruck messen	48
3.2.13	Elastische Kupplung überprüfen	49
3.2.14	Treibstofftank	49
3.2.15	Wartungsarbeiten am Generator	50
3.2.16	Funktionskontrollen Anhänger Bremsanlage + Elektrik	50
3.2.17	Wartungs- und Unterhaltsarbeiten am Anhängerteil	51
3.2.17.1	Kondenswasser	51
3.2.17.2	Reifen	51
3.2.17.3	Schmierer	51
3.2.17.4	Nachstellen der Radbremse	51
3.2.17.5	Schema Anhängerteil	51
4.	Störungsbehebung	54
4.1	Störungsbehebung - Motor	54
4.2	Allgemeines	54
4.3	Beim Anlassen	54
4.4	Im Betrieb	55
4.5	Im Winterbetrieb	57
4.6	Störungsbehebung - Generator	57
4.7	Störungsbehebung - Schaltschrank	60
5.	Schaltschrank	63
5.1	Geräte zum Schaltschrank	64
6.	Schaltpläne	69

bis 79

BILDERVERZEICHNIS

	Seite
Bild 1	Anordnung der Typenschilder 6
Bild 2	Dimensionen 8
Bild 3	Aggregate-Anhänger, linke Seite 13
Bild 4	Aggregate-Anhänger, rechte Seite 13
Bild 5	Aggregate-Anhänger ohne Verkleidung, rechte Seite 14
Bild 6	Aggregate-Anhänger ohne Verkleidung, linke Seite 14
Bild 7	Aggregat, kpl. 15
Bild 8	Motorschnitt 16
Bild 8a	Benennung der Zylinder 17
Bild 9	Schmiersystem 18
Bild 10	Motoren- und Kühllölpumpe mit Saugrohr 19
Bild 11	Motorenölkühler 19
Bild 12	Motorenölfilter 20
Bild 13	Treibstoffsystem 20
Bild 14	Treibstoffförderpumpe 21
Bild 14a	Handpumpe 21
Bild 15	Treibstofffilter 22
Bild 16	Treibstoff-Einspritzpumpe 23
Bild 17	Druckventil 23
Bild 18	Treibstoff-Einspritzventil 23
Bild 19	RQV-Regler 24
Bild 20	Kühlsystem - Umlaufkühlung 25
Bild 21	Wasserpumpe 26
Bild 22	Aufladung 26
Bild 23	Abgasturbolader 27
Bild 24	Bosch-Anlasser 27
Bild 25	Lichtmaschinen-Anbau 27
Bild 26	Flanschkupplung 28
Bild 27	Magnetventil 29
Bild 28	Abstelleinrichtung 29
Bild 29	Schaltplan Motor 24 V 31
Bild 30	Generator 32
Bild 31	Synchrongenerator-Innenschaltbild 35
Bild 32	Spannungsregler-Schaltplan 36
Bild 33	Schalt- und Instrumententafel 37
Bild 34	Anlasstreibstoffpumpe, Batterie Hauptschalter 38
Bild 35	Verschlusskappe 43
Bild 35a	Ölablasshahn 43
Bild 36	Motorenölfilter 43
Bild 37	Ölbadluftfilter 44
Bild 38	Ölbadluftfilter-Funktion 44
Bild 39	Ein- und Auslassventile 45
Bild 40	Keilriemenscheibe 45
Bild 41	Einspritzpumpenkupplung 46
Bild 42	Überlaufröhrchen 46
Bild 43	Handpumpe 47
Bild 44	Entlüftungsschrauben am Treibstoff-Filter 47
Bild 45	Treibstoff-Einspritzpumpe und Druckleitungen 47
Bild 46	Ventilspiel-Einstellung 48
Bild 47	Flanschkupplung 49
Bild 48	Treibstofftank 49
Bild 49	Generator 50
Bild 50	Schmierplan für Aggregate-Anhänger 51
Bild 51	Beleuchtungsschema für Aggregate-Anhänger 52
Bild 52	Bremsanlage Druckluftschema 53
Bild 53	Stellbremsanlage für Aggregate-Anhänger 53
Bild 54	Schaltschrank 63
Bild 55	Schalttafel 64
Bild 56	Schaltgeräte 66
Bild 57	Schaltpläne für Schaltschrank 69
bis 62	

bis 79

Zur Beachtung

Bei jeglicher Korrespondenz und für jede Ersatzteilbestellung sind als Referenz folgende Angaben erforderlich:

Die Aggregate-Bezeichnung „Agr. MWM 140 kVA“ sowie:

- Fahrgestell-Nr.
- Motor-Nr.
- Aggregat Serie-Nr.
- Generator-Nr.

Diese Angaben sind aus den entsprechenden Typenschilder ersichtlich.

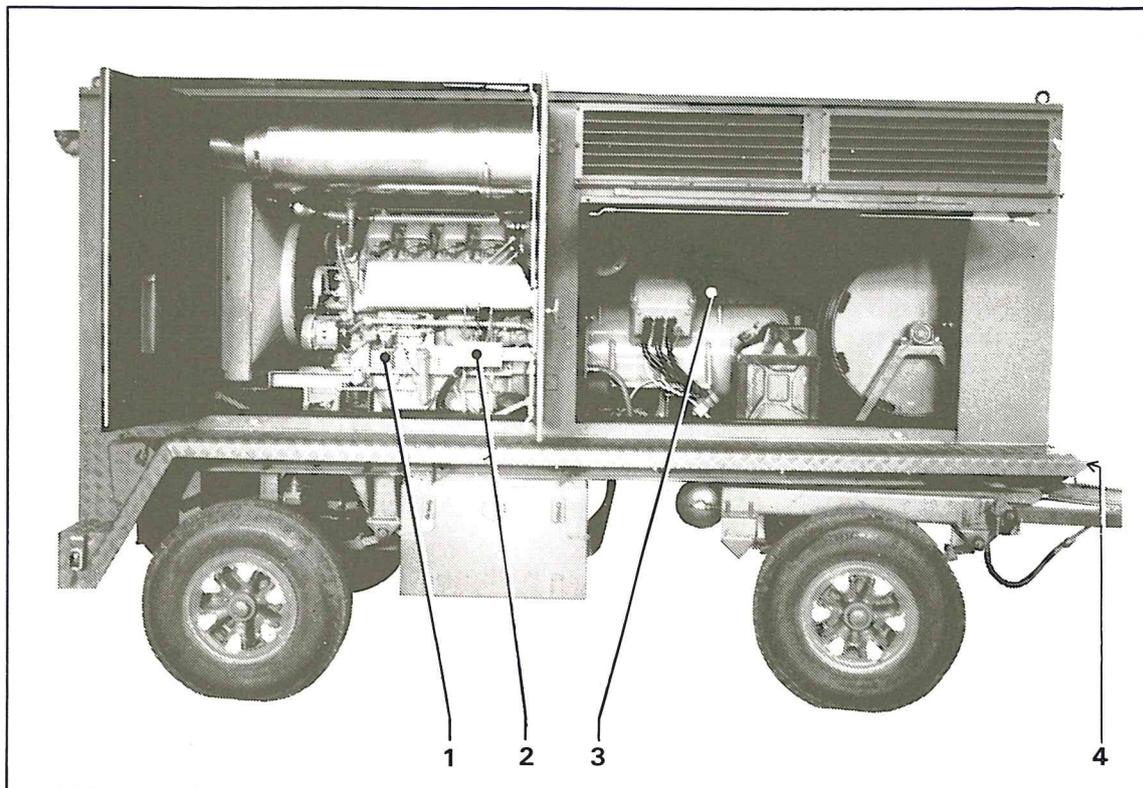


Bild 1 Anordnung der Typenschilder

- 1 Typenschild Motor
- 2 Aggregateschild

- 3 Typenschild Generator
- 4 Typenschild Anhänger

1. Beschreibung

1.1 Verwendung

Dieses Aggregat eignet sich für die Energieversorgung von Drehstrom-Verbrauchern (3 x 380 V) bis 140 kVA bzw. 112 kW, ferner für Einphasen-Verbraucher (220 V) bis 2,0 kW pro Phase. Eine Kombination von Drehstrom- und Einphasen-Verbraucher ist möglich.

Gleichzeitig kann dieses Aggregat mit weiteren Energieträgern bzw. Energieerzeugern parallelgeschaltet werden. Hierbei ist zu unterscheiden zwischen Parallelauf mit Generatoren gleichen Fabrikats und mit Generatoren ungleichen Fabrikats bzw. Netz'.

1.2 Technische Daten

1.2.1 Allgemeines

Dauerleistung	140 kVA - $\cos \varphi$ 0,8 bzw. 112 kW - $\cos \varphi$ 1
Überlastbarkeit	10 % 1/2 Std. lang, innerhalb 6 Std. bzw. 1 Std. innerhalb 12 Std.
Stromart	3-Phasen-Wechselstrom
Nennspannung	400/230 Volt
Spannungstoleranzen	± 3 % von 0 - Überlast - 0
Spannungsverstellung	Mittels SollwertEinstellung von 380 - 420 Volt
Spannungs- Einschaltspitzen	0 auf Vollast: ≥ 188 V
Spannungs- Ausschaltspitzen	Vollast auf 0: ≤ 271 V
Frequenz- Einschaltspitzen	0 auf Vollast: ≥ 45 Hz
Frequenz- Ausschaltspitzen	Vollast auf 0: ≤ 55 Hz
Einschwingzeit	max. 3 Sek.
Spannungsschwankung	Max. $\pm 1,0$ % bei konstanter Belastung im gesamten Lastbereich
Oberwellengehalt	Max. 5 % im ganzen Lastbereich
Nennfrequenz	50 Hz
Frequenztoleranzen	± 4 % von 0 - Vollast - 0 ± 6 % im Überlastbereich
Frequenzverstellung	47 - 52 Hz
Klimatische Verhältnisse	Aufstellhöhe: 0 - 1500 m ü.M. Umgebungstemp. -25 bis $+40^{\circ}\text{C}$ Rel. Luftfeuchtigkeit bis 99 %
Funkentstörung	Nahentstört (Entstörgrad K)
Lärmpegel	78 dB A (7 m Abstand)

1.2.2 Dimensionen und Gewichte

Länge über alles	6070 mm
Länge des Aufbaus	ca. 4100 mm
Breite über alles	2100 mm
Höhe über alles	2540 mm
Radstand	2600 mm
Deichsellänge	2000 mm
Spurweite	1850 mm
Felgen (Trilex)	6,5 - 15
Reifen	8,25 R 15 / 18 PR
Bremsen	Druckluft 2 Leiter, indirekt CH + direkt EG
Höchstgeschwindigkeit (Autobahn)	80 km/h
Gewicht, voll ausgerüstet und betankt (Aggregat betriebsbereit)	5.800 kg

Schräglagen

Max. zulässige Betriebs-
schräglage 15° (längs und quer)

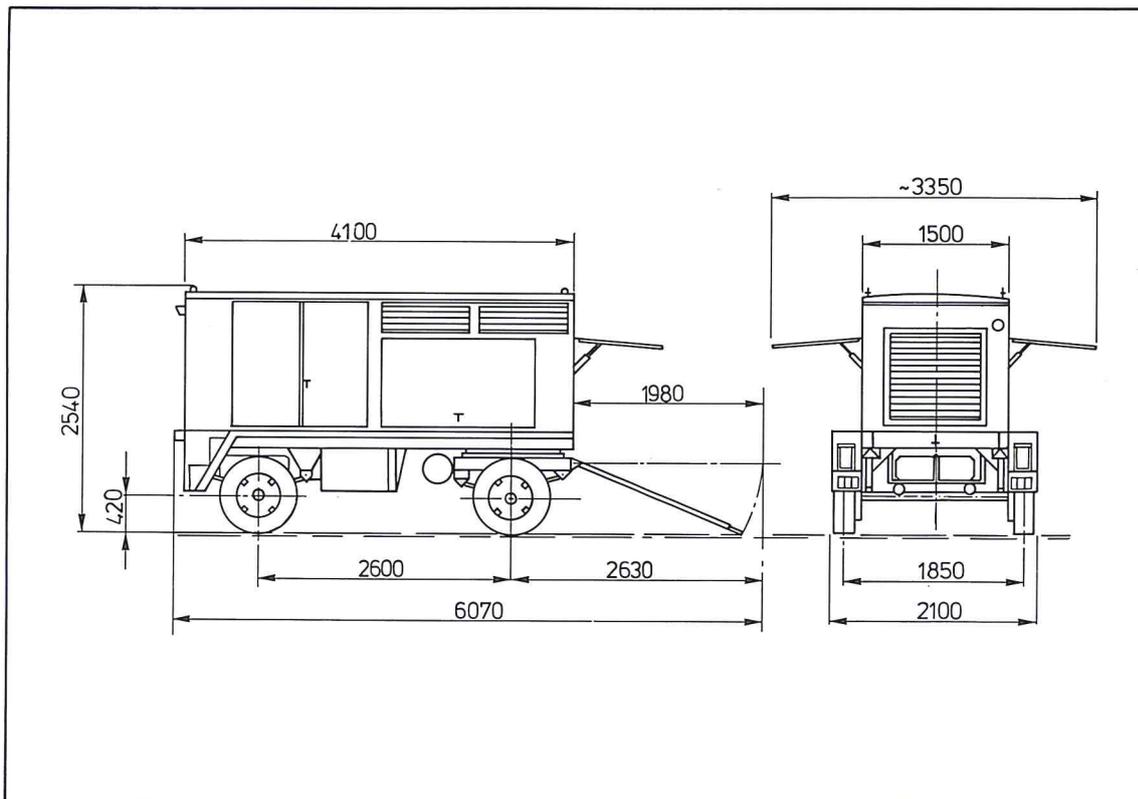


Bild 2 Dimensionen

1.2.3 Dieselmotor

1.2.3.1 Kenndaten

Typ	MWM - TD 232 V 8
Arbeitsweise	4-Takt
Zylinderzahl	8
Bohrung	120 mm
Hub	130 mm
Gesamtzylinderinhalt	11,76 l
Verdichtungsverhältnis	1 : 16,5
Dauerleistung A nach ISO - 3046/I	137 kW (186 PS) bei 1500 min ⁻¹ (U/min) (mit Lüfter), blockiert auf 128 kW (174 PS)
Überlastbarkeit	10 % während 1/2 Stunde innerhalb 6 Stunden bzw. 1 Stunde innerhalb 12 Stunden
Kühlung	Wasser
Schmierung	Druckumlauf
Drehzahl	1500 min ⁻¹ (U/min)
Drehzahlregulierung	elektrisch verstellbar
Zündfolge	A1-B2-A3-B1-A4-B3-A2-B4
Ölqualität	Sommer : HD SAE 30 Winter : HD SAE 10
Öldruck	3,0 - 6,0 bar (kp/cm ²)
Treibstoff	Diesel
Treibstoffverbrauch	ca. 30 l/h bei Vollast

1.2.3.2 Zubehör

Ansaugluftfilter	M + H Ölbadluftfilter
Auspuffschalldämpfer	MWM AR 100
Turbolader	2 x System Holset (KKK)
Elektr. Anlage	24 V
Anlasser	Bosch KB (R) 24 V, 6,6 kW
Lichtmaschine	Bosch K1 (RL) 28 V, 27 A
Batterie	2 x 12 V / 143 Ah (ALN 266-2020) in Serie = 24 V

1.2.3.3 Treibstoff-Anlage

Treibstoff-Einspritzpumpe Bosch	PE 8 A 100 D 320/RS 3009
Drehzahlregler Bosch	RQV 750 ABV 13996
Treibstoff-Förderpumpe Bosch	FP/KEG 24 AD
Treibstoff-Einspritzventil Bosch	KBL 85 S 105/4 DLL 150 S 402
Treibstoff-Filter	Mit elektr. Treibstoffheizung, zuschaltbar

1.2.3.4 Füllmengen

Kühlwasserinhalt	46 l
Ölinhalt obere Ölmesstabmarke bei Öl- und Filterwechsel	22 l
Ölbedarf von unterer bis oberer Ölmesstabmarke	9,5 l
Bosch-Einspritzpumpe mit Regler	0,6 l *
Ölinhalt des Luftfilters	* nur einmalig bei Austausch der Einspritzpumpe 0,8 l
Treibstofftankinhalt	250 l

1.2.3.5 Einstelldaten

Ventilspiel, Einlassventil	0,2 mm	bei kaltem Motor
Ventilspiel, Auslassventil	0,2 mm	
Öffnen Einlass	1 ^o n. OT	} Ventilzeiten bei 1 mm Ventilspiel. Nach der Einstellung Ventilspiel auf 0,2 mm zurückstellen.
Schliessen Einlass	35 ^o n. UT	
Öffnen Auslass	35 ^o v. UT	
Schliessen Auslass	1 ^o v. OT	
Förderbeginn (Einstellwert)	25 - 26 ^o v. OT	
Förderbeginn (Kolbenweg)	7,57 - 8,18 mm v. OT	
Abspritzdruck Einspritzventil	175 + 10 bar (kp/cm ²)	

1.2.4 Betriebsstoffe (Motor)

1.2.4.1 Dieseltreibstoff

Das Aggregat bzw. Motor ist mit Armee-Dieseltreibstoff ALN 335-1404 zu betreiben.
Der neue Dieseltreibstoff ist kältebeständig bis ca. -15°C.

Für den Winterbetrieb gibt folgende Tabelle Aufschluss:

Temperaturen	40°C bis 0°C	-1°C bis -15°C	-16°C bis -25°C
Treibstoff	Dieseltreibstoff		Dieseltreibstoff mit 50 % Petrol

Normalerweise kann bei diesem Aggregat auf ein Beimischen von Petrol verzichtet werden, da bei Bedarf die eingebaute Treibstofffilterheizung eingeschaltet werden kann (siehe 1.3.2.3.3) was ein Verstopfen der Filter verhindert.

1.2.4.2 Motorenöl

Es sind folgende Armee-Motorenöle zu verwenden:

Sommer : HD Motorenöl SAE 30	ALN 335-3129
Winter : HD Motorenöl SAE 10	ALN 335-3104

Nachstehende Tabelle gibt Aufschluss über die Verwendung der Öle bei verschiedenen Temperaturbereichen:

Temperaturen	40°C bis 0°C	-1°C bis -15°C	-16°C bis -25°C
Motorenöl	HD SAE 30		HD SAE 10

Im Ölbadluftfilter kann das gleiche Öl wie im Motor verwendet werden.

1.2.4.3 Kühlwasser und Frostschutz

Das Kühlsystem ist mit Ganzjahres-Frostschutzgemisch (-25°C) aufgefüllt. Vor Wintereinbruch ist dieses auf seine Frostschutzfestigkeit hin zu überprüfen.

Über das Mischungsverhältnis gibt unten stehende Tabelle Aufschluss:

Temperaturen	40°C bis 0°C	-1°C bis -15°C	-16°C bis -25°C
Kühlwasser	Ganzjahresgemisch: 40 % Frostschutzkonzentrat / 60 % Wasser		
Es ist OKK-Frostschutzkonzentrat ALN 335-8009 zu verwenden.			

1.2.4.4 Anlasstreibstoff für Kaltstart

Zur Verbesserung des Kaltstartverhaltens bei Temperaturen unter -10°C ist das Aggregat mit einer Anlasstreibstoffpumpe ausgerüstet, siehe hierzu Abs. 2.2.
Sie wird mit Anlasstreibstoff, OKK-Gemische ALN 335-1419 betrieben.

1.2.5 Generator

Marke	Anton Piller GmbH u. CO KG
Typ	D-3360 Osterode am Harz
Bauart	NKT 150-4
Schutzart	Drehstrom-Synchrongenerator
Isolationsklasse	bürstenlos
Typenleistung	IP 23
Nennspannung	F
Spannungstoleranz	140 kVA $\cos \phi$ 0,8
Spannungsschwankung	3 x 400/230 V
Oberwellengehalt	400/230 V $\pm 3\%$ von 0 - Überlast - 0
Spannungsverstellung	max. $\pm 1\%$ bei konstanter Belastung
Nennfrequenz	im gesamten Lastbereich
Nenndrehzahl	max. 5 % zwischen 0 und Vollast bei
Drehrichtung	symmetrischer Belastung innerhalb von
Lagerung	10 % gemessen zwischen 2 Phasen und
Anschlüsse	zwischen Phase und Nulleiter
	mittels SollwertEinstellung von
	380 - 420 V
	50 Hz
	1500 min^{-1} (U/min)
	rechts auf Antriebswellenende gesehen
	geschmierte Kugellager
	siehe Bild 31 Schema Generator

1.2.6 Schaltschrank

Fabrikat	Eidg. Konstruktionswerkstätte
Schema	3602 Thun
Aufbau	Bild 57 bis 62
	Bild 33, 55 und 56

1.2.6.1 Überwachungsorgane

- 1 Voltmeter Elmes 0 - 300 V, Klasse 1,5
- 3 Amperemeter Elmes 0 - 300 A, Klasse 1,5
- 1 Wattmeter Elmes 0 - 150 kW
- 1 Zeigerfrequenzmesser Elmes 45 - 55 Hz, Klasse 1,5
- 1 Betriebsstundenzähler VDO
- 1 Voltmeterumschalter RO, SO, TO
- 1 elektr. Fernthermometer VDO 40 - 120 Grad
- 1 elektr. Öldruckmanometer VDO 0 - 10 bar
- 1 elektr. Treibstoffmessuhr VDO 0 - 4/4
- 1 Überwachungseinheit für 4 Fehlermeldungen (Marbag Microtronic)
 - Ladekontrolle
 - Öldruck
 - Kühlwasserüber Temperatur
 - Überdrehzahl
- 1 Einrichtung zum Synchronisieren (Marbag)
- 1 Doppel-Voltmeter 0 - 500 V
- 3 Lampen zum Synchronisieren
- 3 Kontrolllampen
 - Treibstoffheizung
 - Über- oder Unterspannung
 - Unterfrequenz

1.2.6.2 Bedienungseinrichtungen

- 1 Startknopf schwarz
- 1 Stopknopf rot
- 1 Drehzahlverstellung + und –
- 1 Spannungsverstellung
- 1 Ein- und Austaster für Generatorschütz
- 1 Generatorhauptschalter
- 1 Fehlerstromrelais
- Div. Automaten für Steckdosen, Instrumente und Steuerung
- 2 Kippschalter für
 - Treibstoffheizung
 - Motorraumbeleuchtung
- 1 Batteriehaupschalter

1.2.6.3 Überwachungseinrichtung

- 1 Microtronic Gerät mit:
 - Überdrehzahlschutz
 - Anlass-Wiederhol Sperre
 - Öldruckabfall
 - Kühlwasserüber Temperatur
 - Ladekontrolle
- 1 Generatorschütz mit:
 - thermische Auslösung 175 - 250 A Einstellung 230 A
 - Schnellauslösung bei 3-fachem Nennstrom (690 A)
- 1 Fehlerstromschutzschalter 30 mA (Steckdose 25 A, 40 A, 75 A)
- 1 Fehlerstromschutz Sidos 10 mA (Steckdose 10 A)

1.2.6.4 Steckdosen

- 1 Multikontaktanschluss 3P+N+E
- 1 Steckdose 75 A FI geschützt
- 1 Steckdose 40 A FI geschützt
- 1 Steckdose 25 A FI geschützt
- 2 Steckdosen 10 A FI geschützt
- 1 Steckdose 10 A 24 V

1.2.7 Zubehör

- 1 Reserverad 8,25 R 15 / 18 PR
- 1 Kabeltrommel (fest montiert) mit 30 m Speisekabel
- 1 verschliessbarer Werkzeugkasten
- 1 verschliessbarer Ersatzteilkasten
- 2 Radkeile
- 3 Kanisterhalterungen

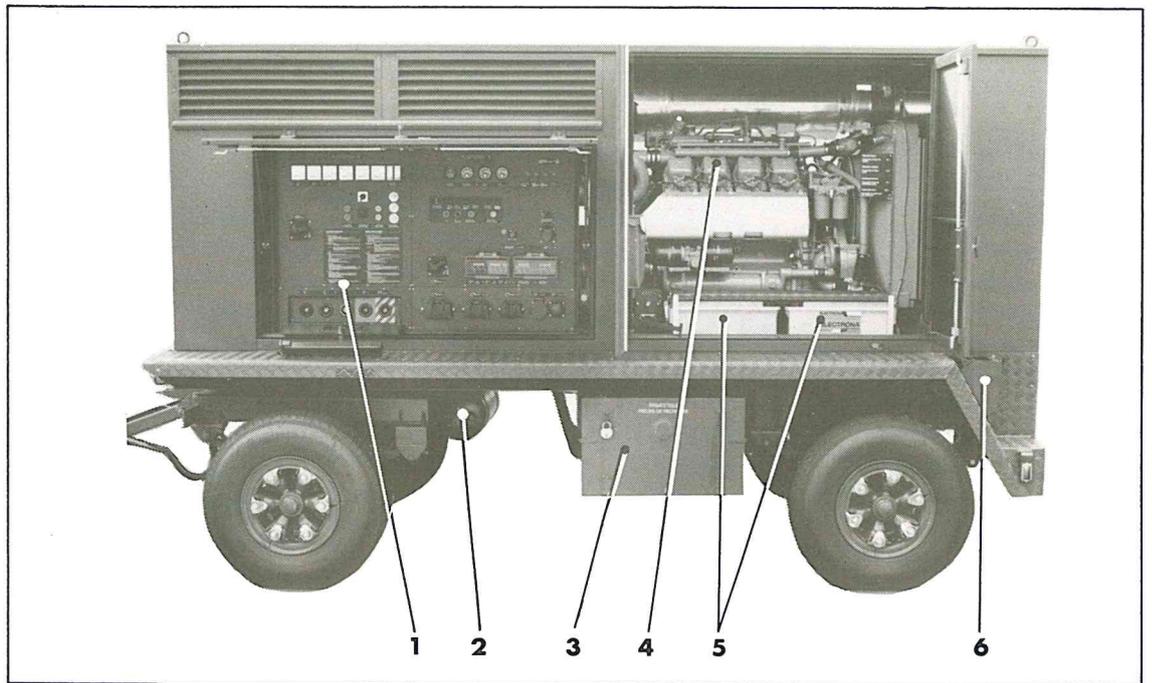


Bild 3 Aggregat-Anhänger, linke Seite

- | | |
|---------------------|-------------|
| 1 Schaltschrank | 4 Motor |
| 2 Bremsluftbehälter | 5 Batterien |
| 3 Ersatzteilkasten | 6 Radkeile |

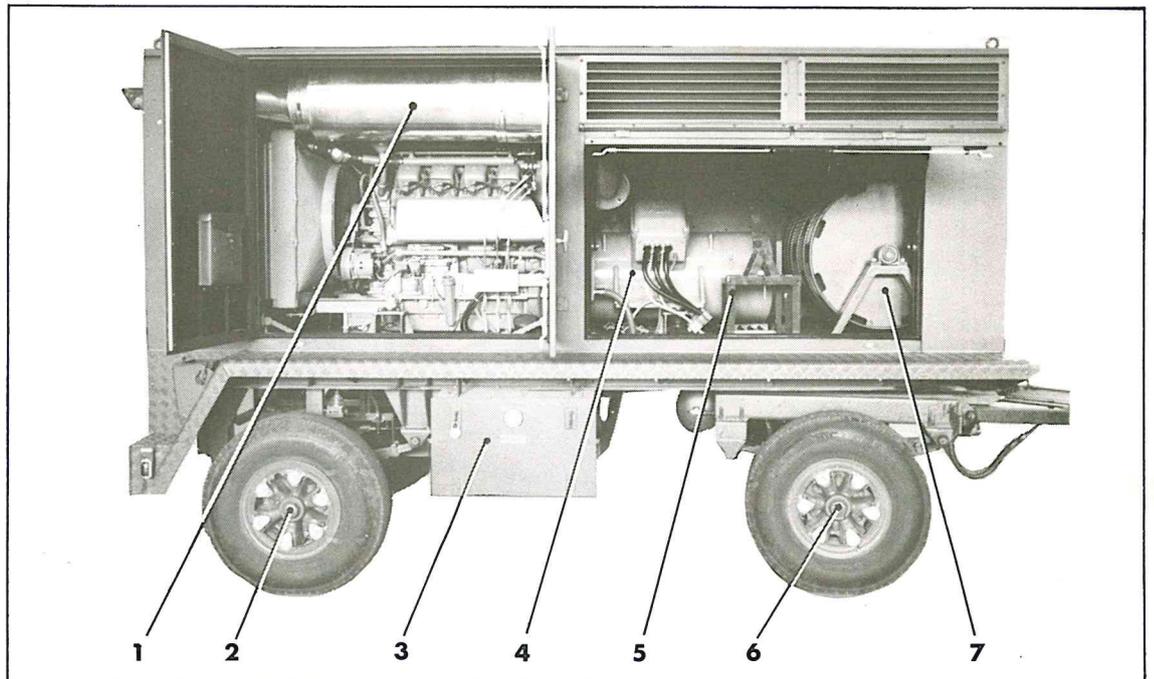


Bild 4 Aggregat-Anhänger, rechte Seite

- | | |
|------------------------|---------------------|
| 1 Auspuffschalldämpfer | 5 Kanisterhalterung |
| 2 Hinterachse | 6 Vorderachse |
| 3 Werkzeugkasten | 7 Kabeltrommel |
| 4 Generator | |

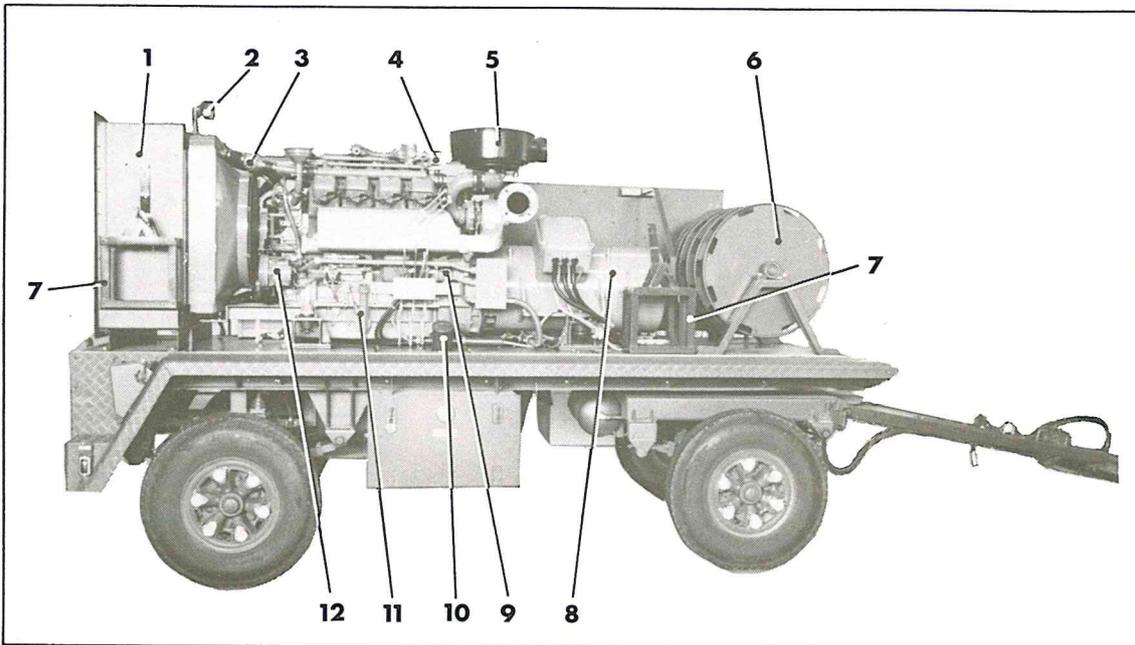


Bild 5 Aggregat-Anhänger ohne Verkleidung, rechte Seite

- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| 1 Abluftdämpferkulisse | 7 Kanisterhalterung |
| 2 Lampe Motorraumbeleuchtung | 8 Generator |
| 3 Kühlwasserthermostat | 9 Anlasser |
| 4 Abstellmagnet | 10 Treibstoffeinfüllstutzen |
| 5 Ölbadluftfilter | 11 Öleinfüllstutzen + Ölmesstab |
| 6 Kabeltrommel | 12 Lichtmaschine |

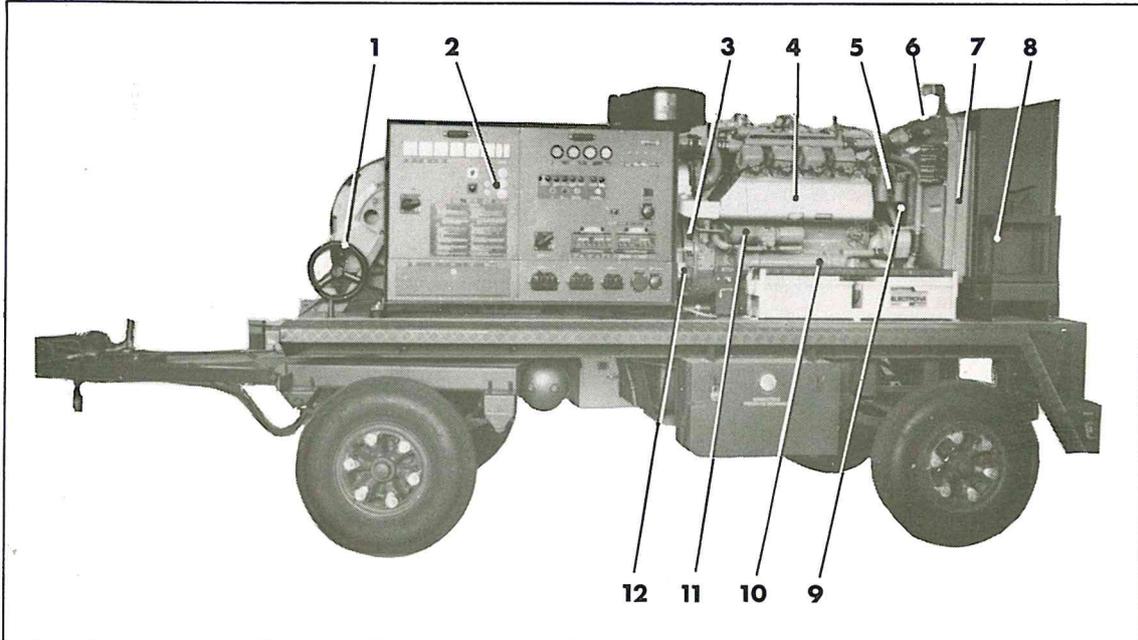


Bild 6 Aggregat-Anhänger ohne Verkleidung, linke Seite

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1 Handrad zur Kabeltrommel | 7 Kühler |
| 2 Schaltschrank | 8 Kanisterhalterung |
| 3 Anlasstreibstoffbehälter | 9 Kühlventilator |
| 4 Abgasrohr mit Verkleidung | 10 Motorenölkühler |
| 5 Treibstofffilter | 11 Motorenölfilter |
| 6 Kühlwassereinfüllstutzen | 12 Anlasstreibstoffpumpe |

1.3 Aufbau und Wirkungsweise

1.3.1 Aggregat

Die Motor-Generator-Einheit ist auf einem 2-achsigen Fahrgestell montiert.

Eine mit Service-Türen versehene Blechverkleidung schützt die Gruppe.

Auf dem Fahrgestell befindet sich weiterhin der Schaltschrank, eine Kabeltrommel, die Batterien und 3 Kanisterhalterungen.

Auf der Unterseite sind Treibstofftank, Reserverad, sowie je ein abschliessbarer Kasten für Werkzeuge und Ersatzteile angebracht.

Das Chassis des Zweiachsanhängers besteht aus gepressten Stahl-Profilen, die mit den entsprechenden Traversen für die Lagerung des Motors und Generators sowie zusätzlichen Traversen und Längsverbindungen für die Lagerung des Treibstofftanks und des Reserverades verschweisst sind.

Das Fahrgestell ist mittels vier Blattfedern auf zwei Achsen gelagert, die von einfach bereiften Rädern getragen werden. Die Vorderachse wurde als Lenkschemelachse ausgebildet.

Der Anhänger besitzt eine Zweileiter-Druckluftbremsanlage, welche indirekt nach CH-Vorschrift oder mit zus. Schlauchrüstung direkt nach EG-Vorschrift betrieben werden kann.

Die Stellbremse ist stirnseitig angebracht. Bezüglich Bedienung ist die Hinweistafel zu beachten.

Die Bremszylinder des Anhängers könnten über das Löseventil am Anhängerbremsventil entlüftet werden, sodass die Bremsen gelöst sind, falls der Anhänger ohne Zugwagen bewegt werden muss.

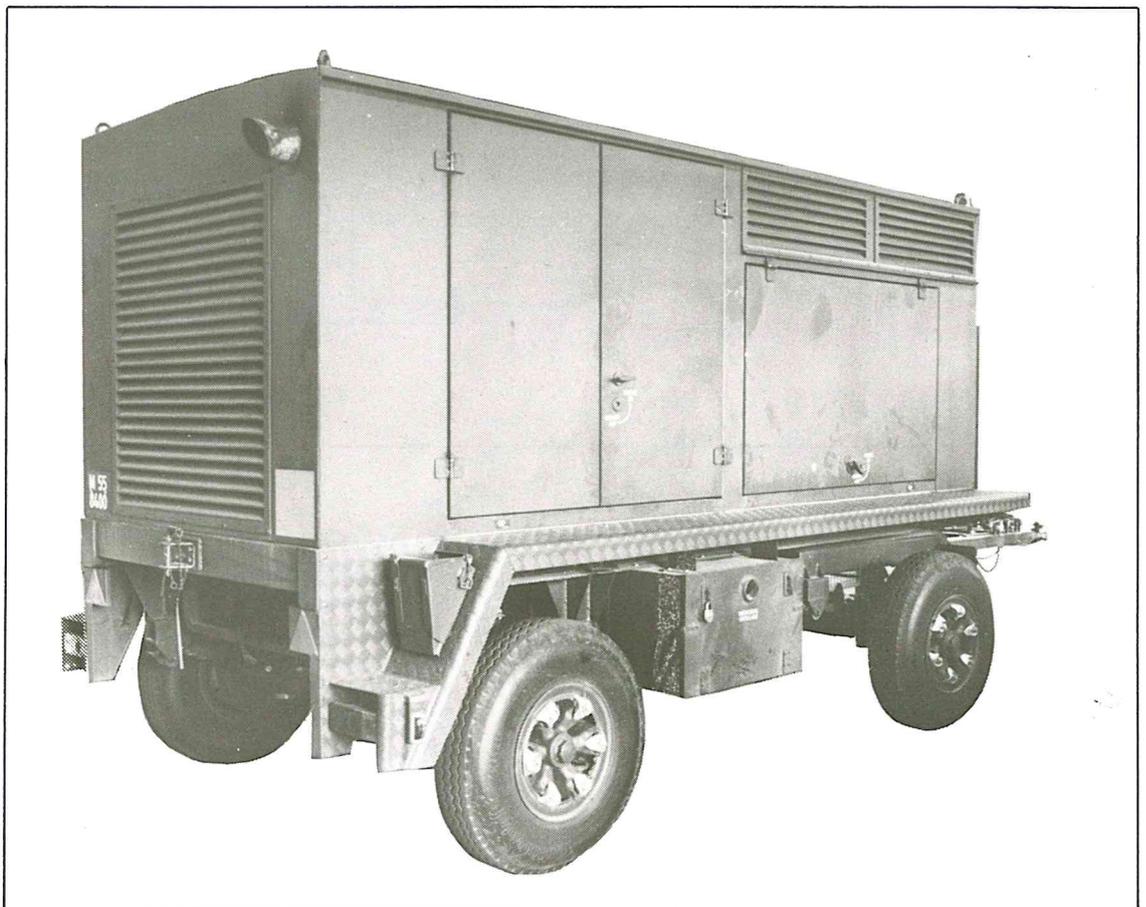


Bild 7 Aggregat kpl.

Der Motor arbeitet nach dem System der direkten Einspritzung mit Mehrlochdüse und Drehung der Verbrennungsluft durch besondere Formgebung des Einlasskanals. Die Vorteile dieses Verfahrens sind hohe Leistung, niedriger Treibstoffverbrauch besonders im Teillastbereich und niedrige thermische Belastung von Zylinderkopf und Kolben bei gleichbleibendem Zünddruck und vermindertem Geräusch.

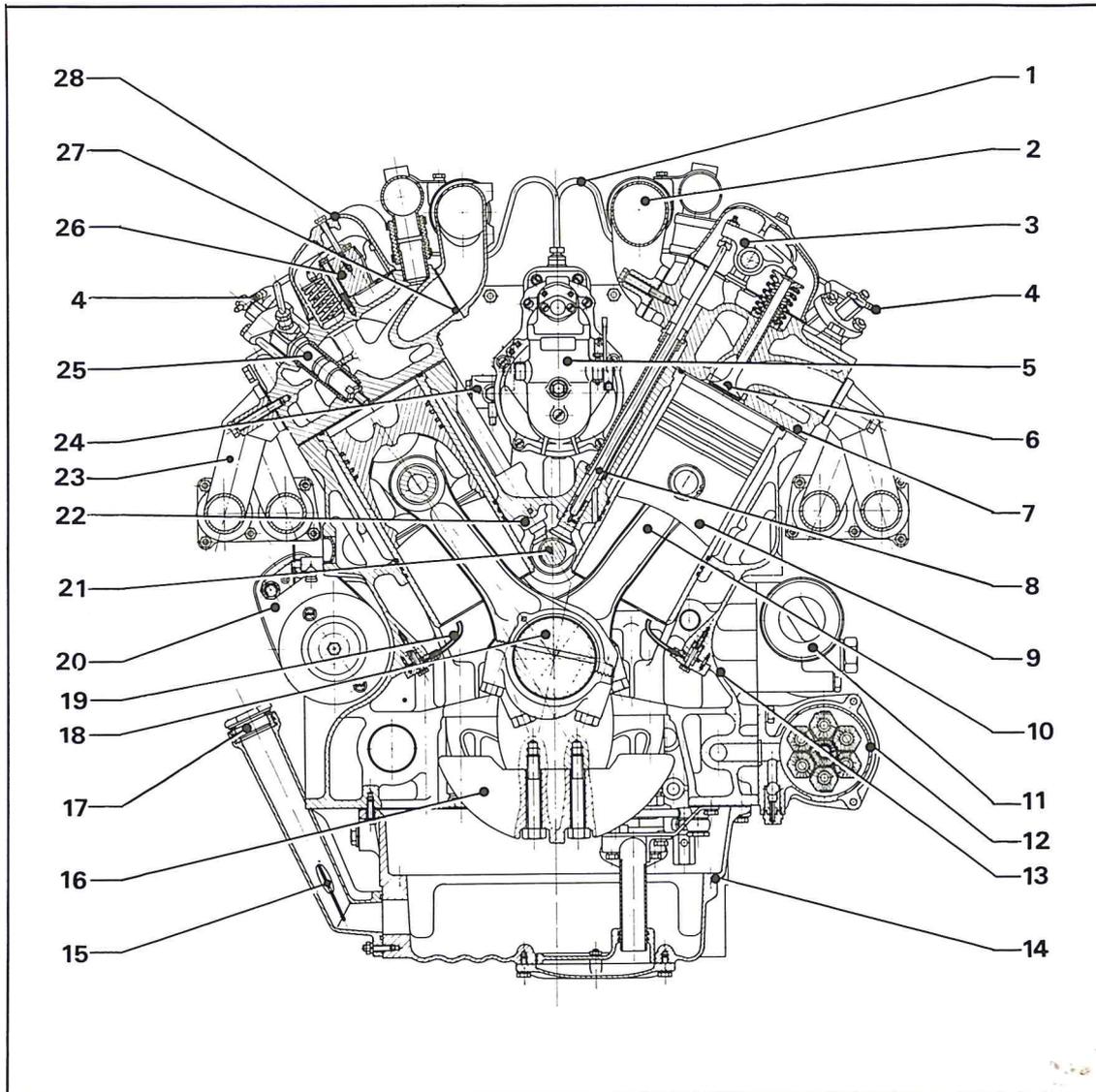


Bild 8 Motorschnitt

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1 Einspritzleitung | 15 Ölmesstab |
| 2 Ladeluftrohr | 16 Gegengewicht |
| 3 Kipphebel | 17 Öleinfüllstutzen |
| 4 Treibstoffleckleitung | 18 Kurbelwelle |
| 5 Treibstoff-Einspritzpumpe | 19 Kühllöl-Spritzdüse |
| 6 Ventil | 20 Anlasser |
| 7 Zylinderkopf | 21 Nockenwelle |
| 8 Stosstange | 22 Pilzstößel |
| 9 Kolben | 23 Abgasrohre |
| 10 Pleuelstange | 24 Treibstoff-Förderpumpe |
| 11 Motorenölfilter | 25 Treibstoff-Einspritzventil |
| 12 Motorenölkühler | 26 Kipphebelbock |
| 13 Kurbelgehäuse | 27 Ansaugkanal |
| 14 Ölwanne | 28 Zylinderkopfhaube |

1.3.2.1 Aufbau des Motors

1.3.2.1.1 Zylinderkurbelgehäuse

Das aus Grauguss gegossene verwindungssteife Zylinderkurbelgehäuse enthält die Lagerstühle zur Aufnahme der Kurbelwellenlager. Kräftige Rippen sorgen für eine glatte Durchleitung der Verbrennungskräfte durch das Kurbelgehäuse zu den Lagerstühlen. Auswechselbare Zylinderbüchsen aus hochverschleißfestem, legiertem Schleuderguss dichten durch zwei Gummiringe den Wasserraum gegen den Kurbelraum ab. Zur Verhinderung von Kavitation dichtet ein dritter Ring den Spalt zwischen Büchse und Gehäuse ab. Das Kurbelgehäuse wird durch eine abnehmbare Ölwanne abgeschlossen.

1.3.2.1.2 Zylinderkopf

Die Einzelzylinderköpfe aus Spezial-Grauguss sind durch je vier Kopfschrauben mit dem Zylinderkurbelgehäuse verbunden und durch Spezial-Dichtringe gegen die Verbrennungsräume abgedichtet. Wasser- und Ölübertritte werden unabhängig durch Gummiringe abgedichtet. Im Zylinderkopf sitzen je ein gesteuertes Ein- und Auslassventil in hängender Anordnung sowie das Einspritzventil. Die Einspritzventile sind mit Lochdüsen ausgerüstet.

1.3.2.1.3 Kurbelwelle

Die drehsteife Kurbelwelle aus vergütetem Stahl ist im Gesenk geschmiedet und nach jeder Kröpfung gelagert. Die Lagerstellen sind induktiv gehärtet. Die Haupt- und Pleuellager bestehen aus einer Stahlstützschale mit Bleibronzeausguss und galvanisch aufgetragener, dünner Laufschrift. Das schwungradseitige Hauptlager ist als Passlager ausgebildet, d.h. Anlaufscheiben bilden die axiale Fixierung der Kurbelwelle.

1.3.2.1.4 Pleuelstange

Die Pleuelstangen, aus vergütetem Stahl I-förmig im Gesenk geschmiedet, sind schräg geteilt und ermöglichen den Kolbenausbau durch die Zylinderbüchse nach oben. Je zwei Pleuel laufen auf einem Kurbelzapfen.

1.3.2.1.5 Kolben

Die Kolben aus Leichtmetall sind ölgekühlt durch fest im Kurbelgehäuse eingebaute Spritzdüsen. Diese von einer besonderen vom Motorschmierölkreislauf unabhängigen Ölpumpe versorgte Kolbenkühlung trägt ganz bedeutend zur allgemeinen Robustheit des Motors durch thermische Entlastung der Kolben bei. Die Ringbestückung ist für besonders niederen Ölverbrauch ausgewählt.

1.3.2.1.6 Nockenwelle und Ventilsteuerung

Die Nockenwelle, deren Nocken und Lagerzapfen induktiv gehärtet sind, ist direkt im Kurbelgehäuse gelagert. Ein Lagersegment sichert sie gegen axiale Verschiebung. Der Antrieb erfolgt über Zahnräder. Die Ventile werden über Stößel, Stosstangen und Kipphebel betätigt.

1.3.2.1.7 Standruhe

Durch zusätzliche, rotierende Ausgleichgewichte werden beim 8-Zylinder die Massenkräfte II. Ordnung ausgeglichen und dadurch eine einwandfreie Standruhe erreicht.

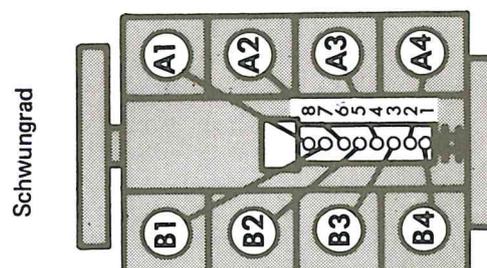


Bild 8a
Benennung der Zylinder

1.3.2.2 Schmiereinrichtungen

1.3.2.2.1 Schmierkreislauf

Die Schmierung der beweglichen Teile des Motors erfolgt, je nach Eigenart der Schmierstelle, durch Druckumlauf- oder Spritzschmierung. Die Motorenölpumpe saugt das Öl vom tiefsten Punkt der Ölwanne an und drückt es durch den Ölkühler und das Filter zu den folgenden Lagerstellen:

Haupt- und Pleuellager, Kipphebellagerung und Nockenwellenlagerung, Treibstoff-Einspritzpumpe, Drehzahlregler und Turbolader. Das aus den Pleuellagern austretende Motorenöl wird abgeschleudert und benetzt Zylinderbüchsen und Kolben. Für die Kühlung der Kolben ist eine eigene Zahnradpumpe eingebaut.

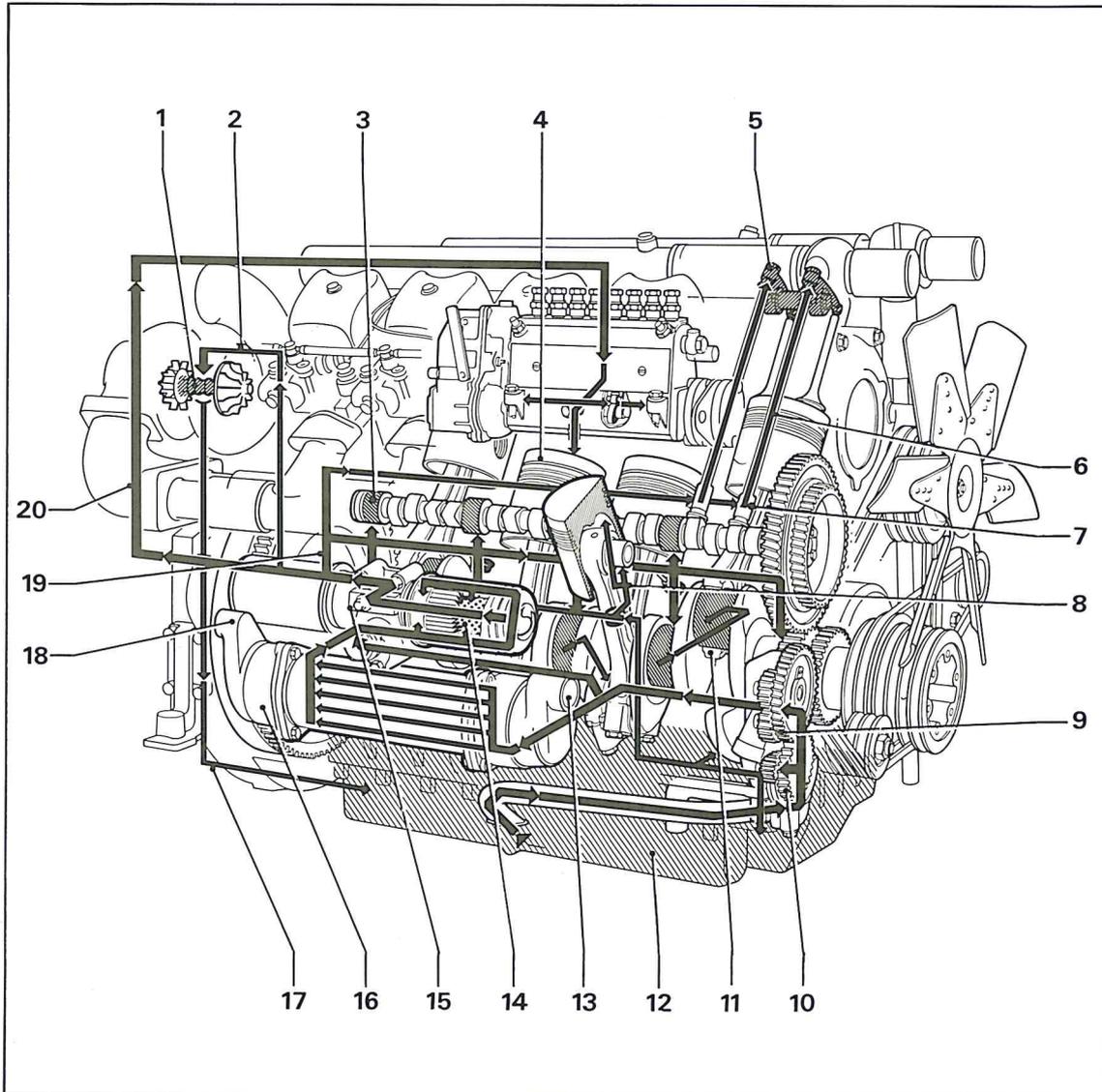


Bild 9 Schmiersystem

- | | |
|--------------------------|--|
| 1 Turbolader | 11 Kurbelwelle |
| 2 Leitung zum Turbolader | 12 Ölwanne |
| 3 Nockenwelle | 13 Kühlwassereintritt |
| 4 Kolben | 14 Motorenölfilter |
| 5 Kipphebel | 15 Umgehungsventil für Motorenölkühler 3,4 bar |
| 6 Stosstange | 16 Motorenölkühler |
| 7 Pilzstößel | 17 Leitung vom Turbolader zur Ölwanne |
| 8 Spritzdüsen | 18 Kühlwasseraustritt |
| 9 Motorenölpumpe | 19 Verteilerleitung |
| 10 Kühlölpumpe | 20 Leitung zur Treibstoff-Einspritz- und Treibstoffförderpumpe |

1.3.2.2.2 Motorenölpumpe

Die Motorenölpumpe ist eine Zahnradölpumpe. Sie wird von der Kurbelwelle aus angetrieben. Die Pumpe besteht aus einem Gehäuse, in dem Zahnräder für die Umlaufschmierung und ausserdem die Zahnräder für die Kolbenkühlölförderung untergebracht sind. Das Gehäuse ist durch einen Deckel abgeschlossen.

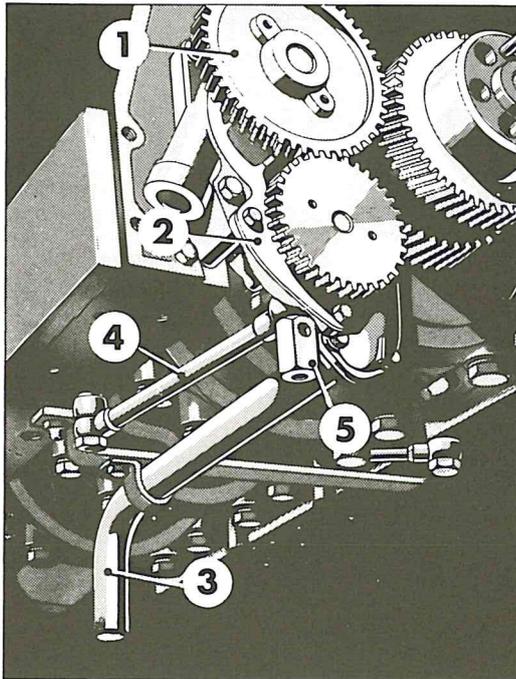


Bild 10
Motoren- und Kühlölpumpe
mit Saugrohr

- 1 Motorenölpumpe
- 2 Kühlölpumpe
- 3 Saugleitung
- 4 Kolbenkühlölleitung
- 5 Sicherheitsventil

1.3.2.2.3 Motorenölkühler

Der Motorenölkühler (Gleichstromkühler) besteht aus einem Kühlmantel, in den ein Rohrbündel aus Wellbandrippenrohr eingesetzt ist. Der Wasserein- und austritt erfolgt stirnseitig. Ölein- und austritt durch Anschlüsse an den Kopfstücken. Das Motorenöl fließt um die Wellbandrippenrohre.

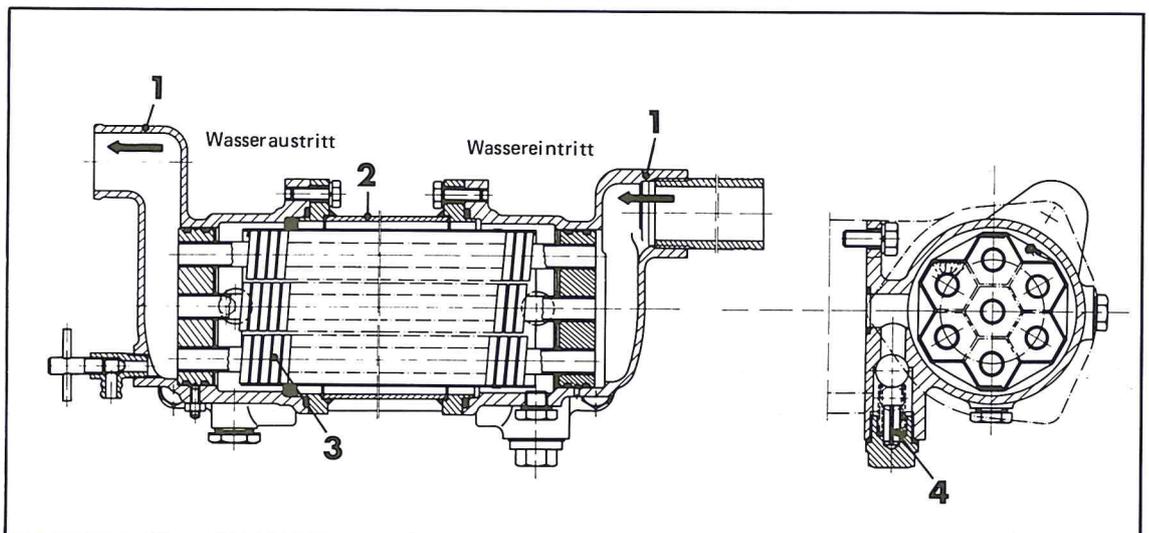


Bild 11 Motorenölkühler

- 1 Kopfstück
- 2 Kühlmantel
- 3 Wellbandrippenrohrbündel
- 4 Umgehungsventil

1.3.2.2.4 Motorenölfilter

Das Motorenölfilter liegt im Hauptstrom des Motorenölkreislaufs und besteht aus dem Filterkopf und den Wechsel-Filterboxen. Zum Auffangen des Motorenöls beim Auswechseln der Filterboxen sind Tropfschalen angebracht.

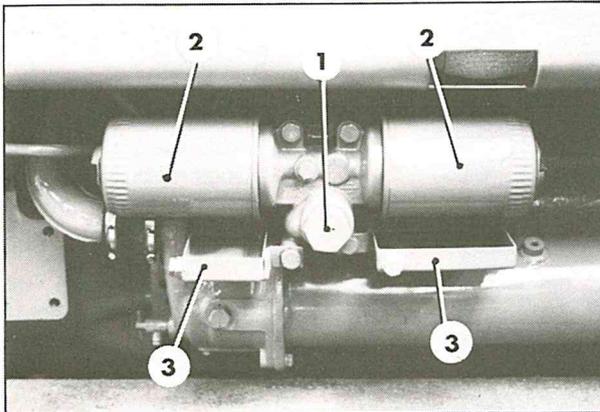


Bild 12
Motorenölfilter

- 1 Filterkopf
- 2 Filterboxen
- 3 Tropfschalen

1.3.2.3 Treibstoffeinrichtungen

1.3.2.3.1 Treibstoffsystem

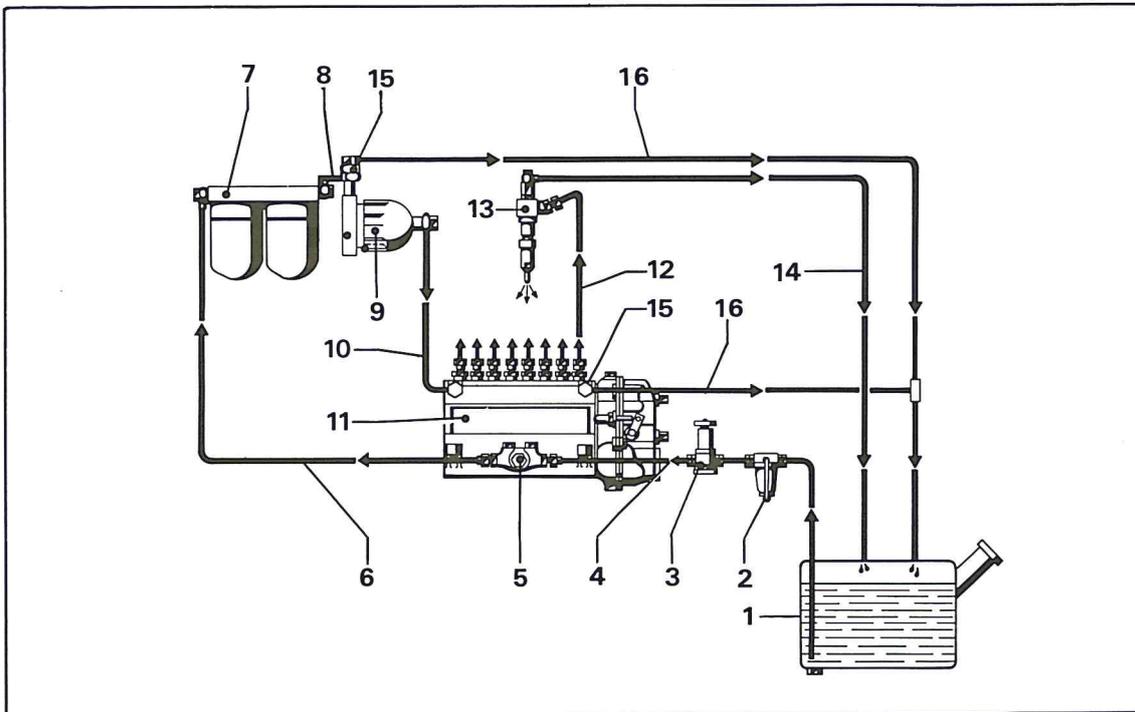


Bild 13 Treibstoffsystem

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| 1 Treibstofftank | 9 Magnetventil |
| 2 Vorfilter ohne Filtereinsatz | 10 Treibstoffleitung |
| 3 Handpumpe | 11 Treibstoff-Einspritzpumpe |
| 4 Treibstoffleitung | 12 Einspritzleitungen |
| 5 Treibstoffförderpumpe | 13 Treibstoff-Einspritzventil |
| 6 Treibstoffleitung | 14 Treibstoffleckleitung |
| 7 Treibstoff-Doppelfilter mit Heizung | 15 Überströmventile |
| 8 Treibstoffleitung | 16 Rücklaufleitung |

Der Treibstoff wird vom Treibstofftank durch eine Treibstoff-Förderpumpe angesaugt und weiter zum Treibstoff-Filter gefördert. Zwischen Treibstofftank und Treibstoff-Förderpumpe ist ein Vorfilter eingebaut. Bei diesem Vorfilter wurde auf einen Filtersiebeinsatz verzichtet. Damit entfällt die Gefahr der Filterverstopfung durch Paraffinausscheidung bei tiefen Temperaturen. Diese Massnahme steht im Zusammenhang mit der bei diesem Aggregat eingebauten Treibstoffheizung (siehe 1.3.2, 3.3) zur Verbesserung der Wintertauglichkeit.

Vom Treibstofffilter gelangt der Treibstoff weiter in den Saugraum der Einspritzpumpe. Diese wiederum fördert den Treibstoff unter hohem Druck zu den Einspritzventilen. Die von der Förderpumpe geförderte Mehrmenge fließt über ein Überdruckventil nach der Einspritzpumpe und eine Überströmleitung wieder in den Tank zurück. Dadurch wird die Einspritzpumpe zusätzlich gekühlt.

Der aus den Einspritzventilen austretende Lecktreibstoff wird dem Treibstofftank über eine von der Überströmleitung der Einspritzpumpe getrennte Leitung wieder zugeführt.

1.3.2.3.2 Treibstoff-Förderpumpe und Handpumpe zum Vorpumpen

Die Treibstoff-Förderpumpe ist eine einfachwirkende Kolbenpumpe. Sie wird durch einen Exzenter-nocken angetrieben. Eine zwischen Treibstofftank und Förderpumpe eingebaute Handpumpe ermöglicht es, bei stillstehendem Motor Treibstoff aus dem Treibstofftank zum Filter und zur Einspritzpumpe zu fördern.

Die Handpumpe wird auch zur Entlüftung der Treibstoffanlage benutzt.

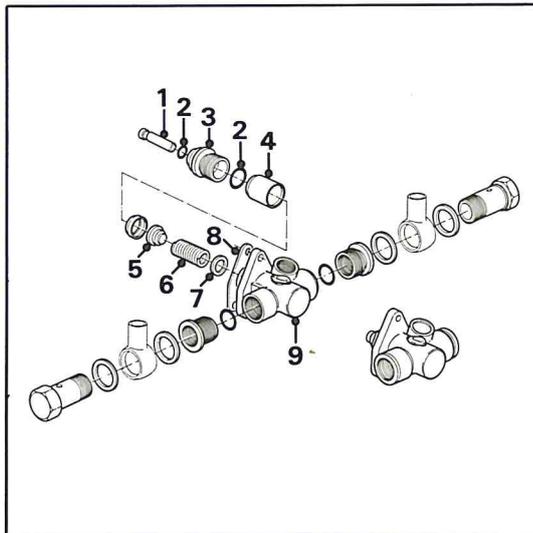


Bild 14 Treibstoff-Förderpumpe

- | | |
|--------------------|----------------|
| 1 Gleitstößel | 6 Druckfeder |
| 2 Dichtringe | 7 Federteller |
| 3 Stößelkörper | 8 Formdichtung |
| 4 Pumpenkolben | 9 Gehäuse |
| 5 Rückschlagventil | |

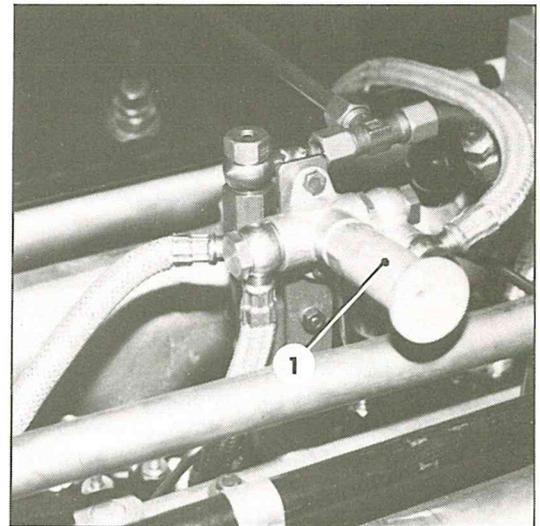


Bild 14a

- 1 Handpumpe

1.3.2.3.3 Treibstoff-Filter

Das Treibstoff-Filter ist im Treibstoff-System angeordnet, um Schmutzpartikel aus dem geförderten Treibstoff abzufangen. Das Filter besteht aus dem Filterkopf, den beiden Filterboxen und der Treibstoff-Filterheizung. Diese Treibstoff-Filterheizung erwärmt den Treibstoff und trägt so erheblich zur Verbesserung der Wintertauglichkeit des Aggregates bei.

Bei schwacher Batterieleistung, sollte die Treibstoff-Filterheizung erst nach erfolgtem Start eingeschaltet werden. Damit steht die verminderte Batterieleistung voll dem Startvorgang zur Verfügung.

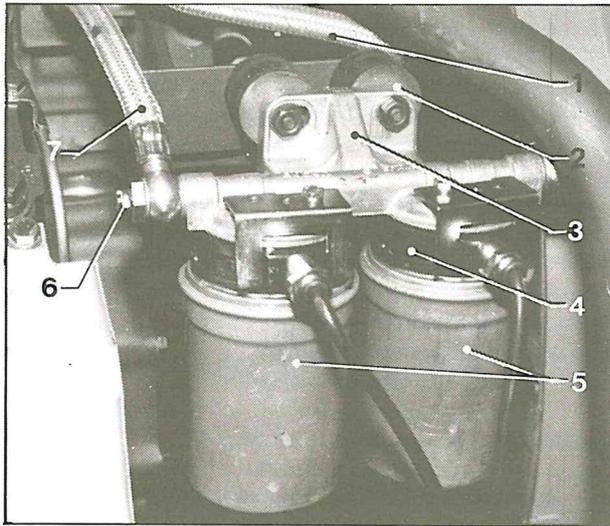


Bild 15
Treibstoff-Filter

- 1 Treibstoffleitung (Eintritt)
- 2 Schwingungsisolator
- 3 Filterbefestigung
- 4 Filterheizung
- 5 Filterboxen
- 6 Entlüftungsschraube
- 7 Treibstoffleitung (Austritt)

1.3.2.3.4 Treibstoff-Einspritzpumpe

Die Treibstoff-Einspritzpumpe ist eine einfachwirkende, stufenlos regelbare Kolbenpumpe mit 8 im Pumpengehäuse sitzenden Pumpenelementen. Sie bestehen aus je einem Pumpenkolben (4) und einem Pumpenzylinder (7) der durch ein federbelastetes Druckventil (8) abgeschlossen ist. An dieses schliesst sich die Einspritzleitung zum Einspritzventil an. Mit Hilfe der Regelstange (siehe Bild 16) können die Pumpenkolben während des Betriebes verdreht werden, wodurch die Fördermenge der Pumpe verändert wird. Im oberen Teil des Pumpengehäuses befindet sich der Saugraum (1), der durch je zwei kleine Zulaufbohrungen (2) jeden Pumpenzylinder mit dessen Druckraum verbindet (Bild 16).

Die Pumpe beginnt zu fördern, sobald der Kolben bei seiner Aufwärtsbewegung die Zulaufbohrungen des Saugraumes überdeckt (Bild 16, Kolbenstellung B). Die Förderung hört auf, sobald die schräge Steuerkante (3) des Kolbens auf die rechte Zulaufbohrung (2) trifft (Kolbenstellung C), denn in diesem Augenblick steht der Druckraum (6) oberhalb des Kolbens mit dem Saugraum durch die senkrechte Nut im Kolben (4) in Verbindung. Das Förderende und damit die Fördermenge wird durch Verdrehen des Pumpenkolbens (4) verändert. Zu diesem Zweck ist über jeden Pumpenzylinder eine Regelhülse (9) geschoben (Bild 16). Sie trägt an ihrem oberen Ende eine Verzahnung und hat in ihrem unteren Teil zwei Längsschlitze in denen die Kolbenfahne (Mitnehmer) gleitet.

In die Verzahnung der Regulierbuchse greift die Regelstange ein, durch deren Verschiebung diese und damit die Kolben verdreht werden. Der Einspritzvorgang ist beendet, sobald die schräge Steuerkante des Kolbens so weit verdreht wird, dass sie die Rückströmöffnung freigibt und der Raum oberhalb des Kolbens durch die Längsnut mit dem Überströmraum in Verbindung tritt.

Sobald die schräge Steuerkante eines Pumpenkolbens (4) dessen Zulaufbohrung (2) freigibt, sinkt der Druck im Pumpenzylinder. Der in der Einspritzleitung bestehende höhere Druck und die Ventiltfeder drücken das Druckventil auf seinen Sitz. Es schliesst die Einspritzleitung gegen den Pumpenzylinder ab, bis beim nächsten Druckhub die Treibstoff-Förderung erneut beginnt. Das Druckventil hat ferner die Aufgabe, die Einspritzleitung zu entlasten. Eine Entlastung der Einspritzleitung ist nötig, um durch rasches Schliessen der Düsenadel ein Nachtropfen in den Verbrennungsraum zu vermeiden.

Dies wird durch eine besondere Konstruktion des Druckventils erreicht. Das Druckventil (8) (Bild 17) ist mit seinem Schaft im Ventilträger (13) zugeführt. Beim Fördervorgang wird es von seinem Sitz abgehoben (Bild 17, rechts), so dass der Treibstoffstrom durch die in eine Ringnut einmündenden Längsnuten in die Einspritzleitung eintreten kann. Oberhalb der Ringnut ist noch ein kurzes zylindrisches Schaftstück T (Tauchkölbchen) angeordnet, das saugend in den Ventilträger (13) passt und an das sich der Ventilkegel anschliesst. Beim Schliessen des Druckventils am Ende der Förderung taucht das über der Bohrung liegende Kölbchen in den Ventilträger ein, wodurch die Einspritzleitung gegen den Druckraum abgeschlossen ist. Erst dann sinkt der Kegel auf seinen Sitz. Dabei vergrößert sich das Volumen der Einspritzleitung um den Inhalt des Tauchkölbchens. Der Treibstoff in der Einspritzleitung entspannt sich dadurch augenblicklich und die Düsenadel schliesst sofort.

Die Einspritzpumpe ist an den Motorenölkreislauf angeschlossen und daher wartungsfrei.

Nur bei Austausch der Einspritzpumpe muss diese über den Regler bis zur Niveauschraube mit Motorenöl gefüllt werden (Bild 19, Pos.7).

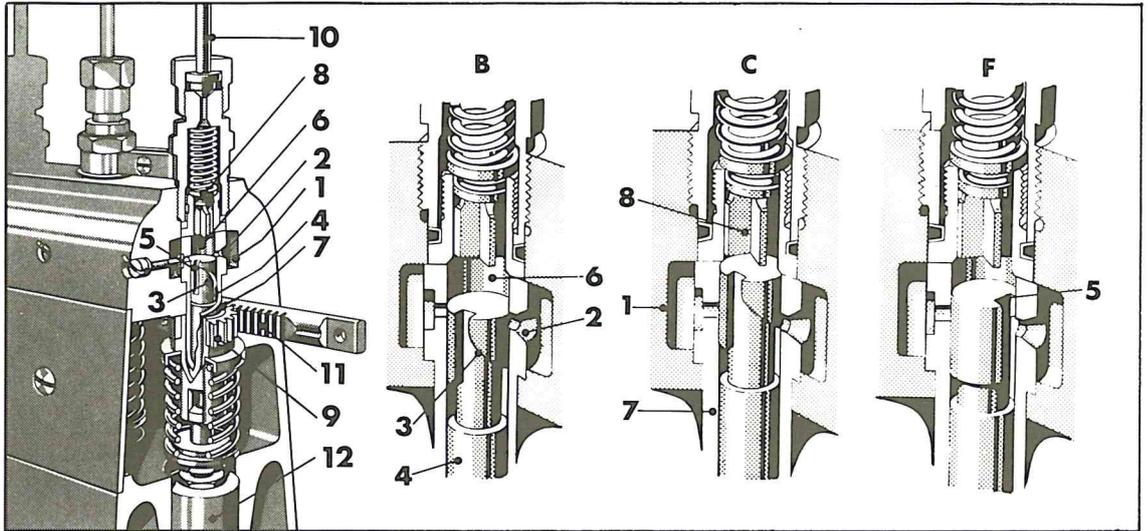


Bild 16 Treibstoff-Einspritzpumpe

- | | | |
|-----------------|------------------|---------------------|
| 1 Saugraum | 5 Nut | 9 Regelhülse |
| 2 Zulaufbohrung | 6 Druckraum | 10 Einspritzleitung |
| 3 Steuerkante | 7 Pumpenzylinder | 11 Regelstange |
| 4 Pumpenkolben | 8 Druckventil | 12 Rollenstößel |

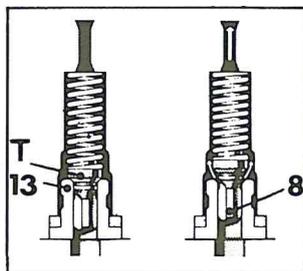


Bild 17
Druckventil

- | |
|-----------------|
| 8 Druckventil |
| 13 Ventilträger |
| T Tauchkölbchen |

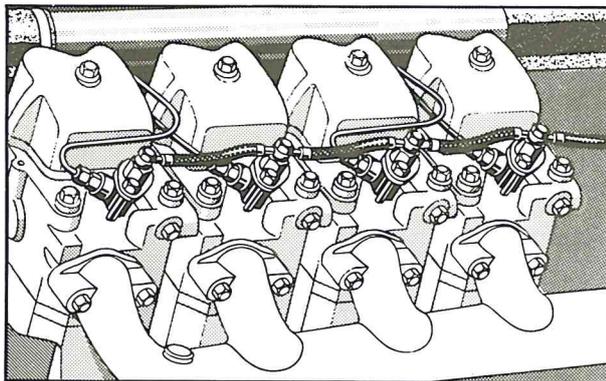
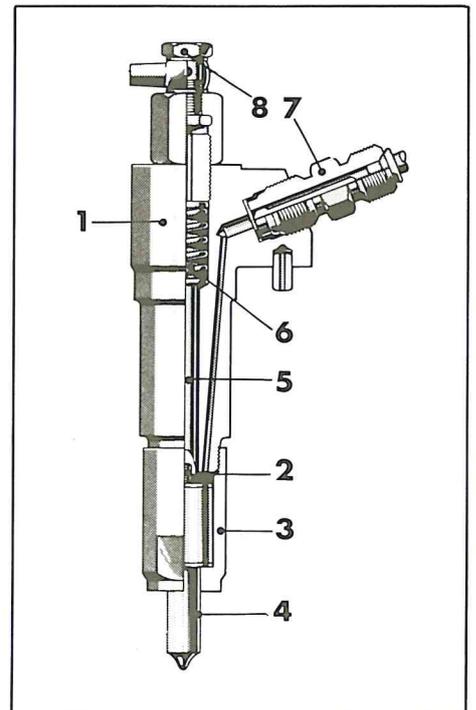


Bild 18 Treibstoff-Einspritzventil

- | |
|-------------------|
| 1 Düsenhalter |
| 2 Düsennadel |
| 3 Überwurfmutter |
| 4 Düsenkörper |
| 5 Bolzen |
| 6 Feder |
| 7 Anschlussnippel |
| 8 Hohlsschraube |



1.3.2.3.5 Treibstoff-Einspritzventil

Das Treibstoff-Einspritzventil besteht im wesentlichen aus dem Düsenhalter und der Düse, diese wiederum aus Düsenkörper und Düsennadel. Die Düse wird vom Treibstoffdruck gesteuert. Sobald dieser beim Hub der Einspritzpumpe grösser wird als die Spannung der Druckfeder im Düsenhalter, wird die Düsennadel von ihrem Sitz abgehoben und der Treibstoff durch die Spritzöffnungen in den Verbrennungsraum gespritzt. Der Düsenöffnungsdruck wird von der einstellbaren Vorspannung der Druckfeder im Düsenhalter bestimmt.

1.3.2.3.6 Drehzahlregler

Der Bosch-RQV-Drehzahlregler ist an die Einspritzpumpe angebaut und hat die Aufgabe, die Treibstoffzufuhr den verschiedenen Motorbelastungen anzupassen.

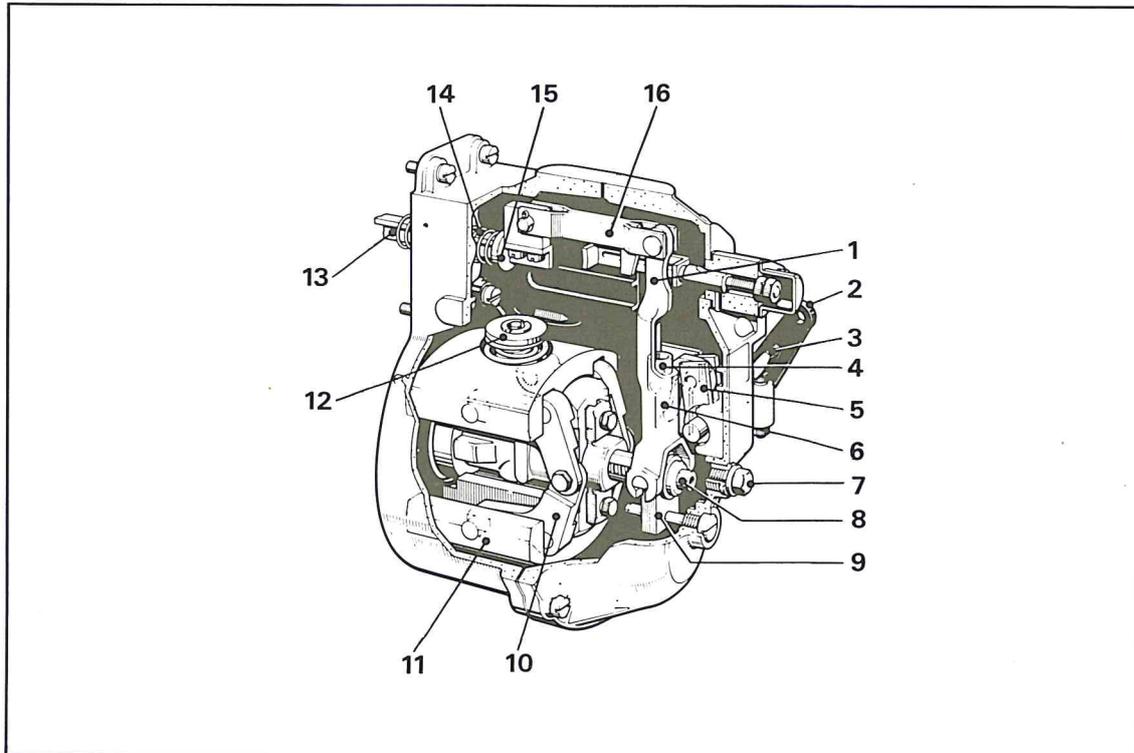


Bild 19 RQV-Regler

- | | |
|------------------|-----------------------------------|
| 1 Regelhebel | 9 Gleitstein |
| 2 Verstellhebel | 10 Winkelhebel |
| 3 Anschlag Nase | 11 Fliehgewicht |
| 4 Kulissenstein | 12 Angleichvorrichtung |
| 5 Lenkhebel | 13 Regelstange der Einspritzpumpe |
| 6 Kurvenplatte | 14 Spielausgleichfeder |
| 7 Öl-Kontrolle | 15 Federteller |
| 8 Verstellbolzen | 16 Gelenkgabel |

1.3.2.4 Kühleinrichtungen

1.3.2.4.1 Umlaufkühlung

Zylinderbuchse, Zylinderköpfe und Motorenölkühler werden durch Wasser gekühlt, welches mittels einer Wasserpumpe (9) durch den Motor und den Kühler (6) geleitet wird. Zwischen Motor und Kühler sind zwei Thermostate (5) eingebaut, die bei Erreichen der vorgeschriebenen Kühlwassertemperatur die Leitung zum Kühler freigeben. Bis zu diesem Zeitpunkt fließt das Wasser von den Thermostaten über die Kurzschlussleitung ungekühlt in den Saugstutzen vor der Wasserpumpe zurück und wird somit rasch erwärmt. Der Lüfter fördert die Kühlluft, unter Aufnahme der im Kühler abzuführenden Wärme, durch den Kühlerblock.

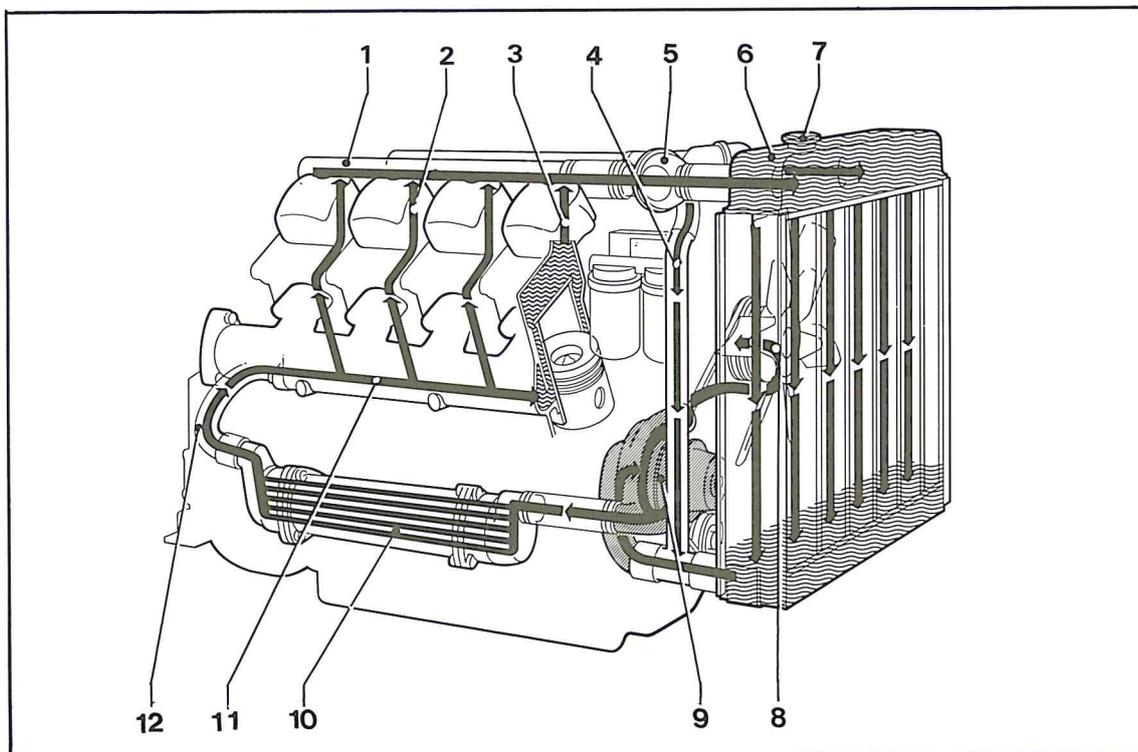


Bild 20 Kühlsystem - Umlaufkühlung

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1 Überlaufleitung | 7 Kühlwassereinfüllstutzen |
| 2 Wasseraustritt aus den Zylinderköpfen | 8 Druckleitung zur Zylinderreihe "A" |
| 3 Wasseraustritt vom Kurbelgehäuse zum Zylinderkopf | 9 Wasserpumpe |
| 4 Kurzschlussleitung von den Thermostaten | 10 Motorenölkühler |
| 5 Thermostat | 11 Verteilerkanal zum Kurbelgehäuse |
| 6 Kühlerblock | 12 Druckleitung zur Zylinderreihe "B" |

1.3.2.4.2 Wasserpumpe

Die Wasserpumpe ist eine Kreiselpumpe, die am Rädergehäuse befestigt ist. Sie wird mittels Keilriemen angetrieben. Die Wasserpumpenwelle ist wälzgelagert. Der Wasserraum ist gegen das Laufrad mittels Axialdichtung abgedichtet. Das Spiralgehäuse hat zwei Druckstutzen, die jeder Zylinderreihe unabhängig Kühlwasser zuführen.

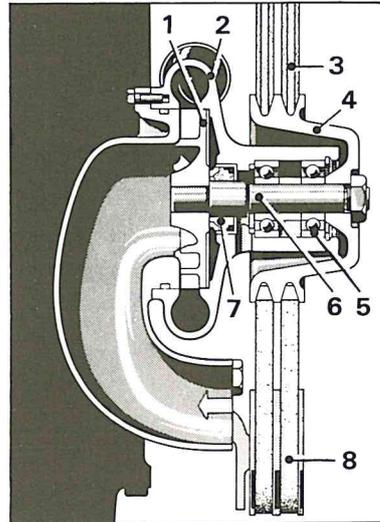
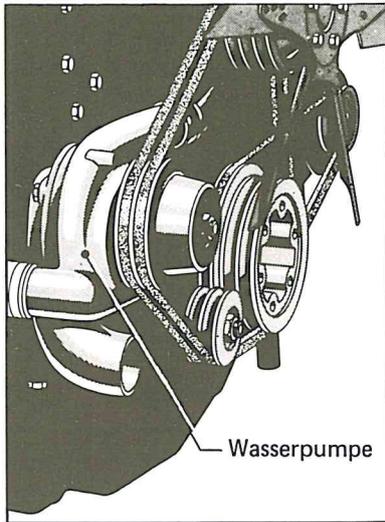


Bild 21
Wasserpumpe

- 1 Laufrad
- 2 Pumpengehäuse
- 3 Keilriemen
- 4 Keilriemenscheibe
- 5 Rillenkugellager
- 6 Wasserpumpenwelle
- 7 Axial-Dichtring
- 8 Spannrolle

1.3.2.5 Aufladung

Zweck der Aufladung ist es, bei gleicher Drehzahl die Hubraumleistung zu erhöhen. Um aus einem gegebenen Hubvolumen eine höhere Leistung zu gewinnen, muss dem Arbeitsprozess je Arbeitstakt eine grössere Wärmemenge zugeführt, d.h. es muss eine grössere Menge Treibstoff verbrannt werden. Dazu muss im Zylinder ein grösseres Luftgewicht zur Verfügung stehen. Dies wird durch die Aufladung der Zylinder mit einem höheren Druck erreicht, der durch den Abgasturbolader erzeugt wird.

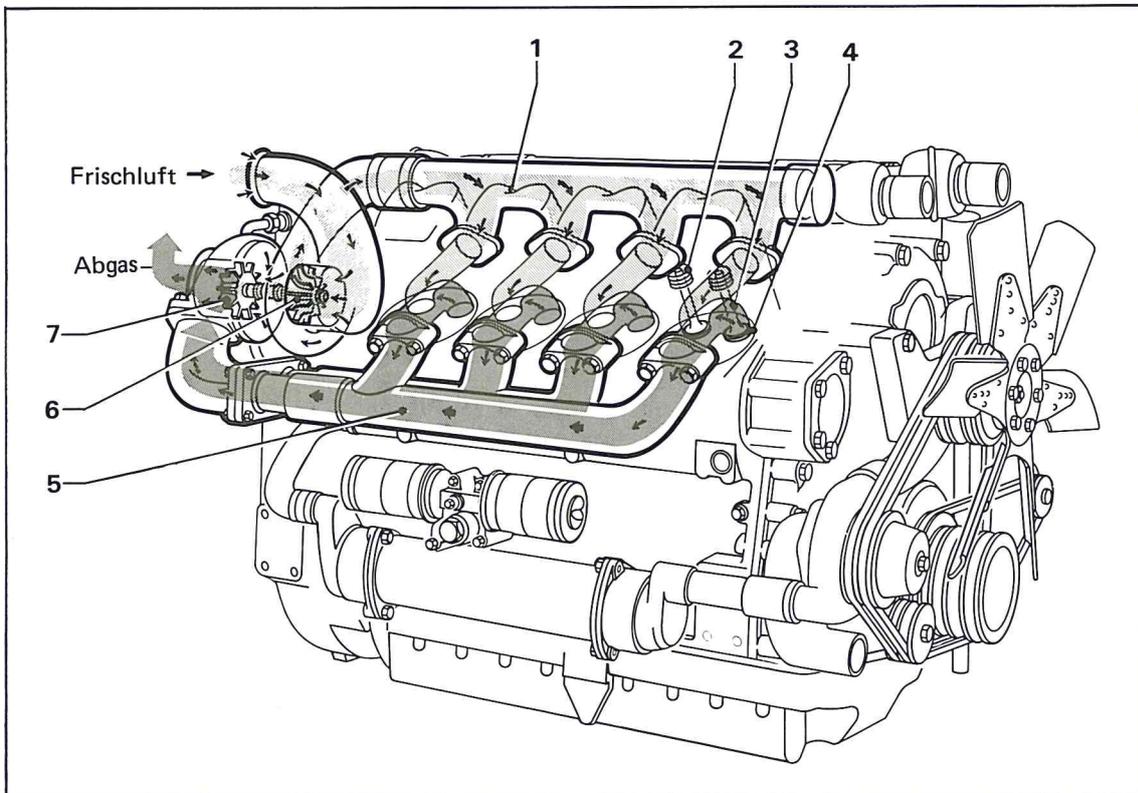


Bild 22 Aufladung

- | | |
|------------------|--------------------|
| 1 Ladeluftrohr | 5 Abgassammelrohre |
| 2 Einlassventil | 6 Verdichter |
| 3 Auslassventil | 7 Abgasturbine |
| 4 Motor-Zylinder | |

1.3.2.5.1 Funktion des Abgasturboladers

Die aus dem Verbrennungsraum gedrückten Abgase werden über die Abgassammelrohre (5) zur Abgasturbine geleitet, setzen diese in eine Drehbewegung und gelangen über des Auspuffsystem ins Freie. Über die Abgasturbine wird das auf gleicher Welle sitzende Verdichterrad angetrieben. Dadurch wird Frischluft angesaugt, verdichtet und über die Ladeluftrohre (1) in die Zylinder gedrückt, und erzeugt so den höheren Druck im Zylinder.

1.3.2.5.2 Abgasturbolader

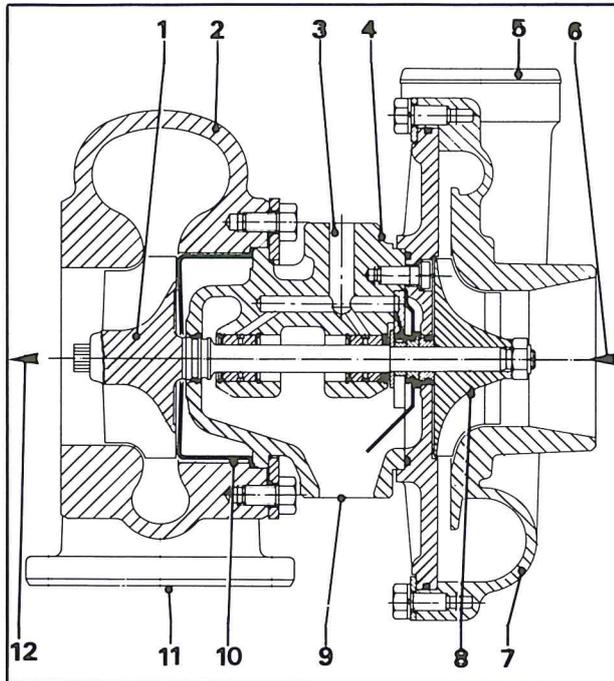


Bild 23
Abgasturbolader

- 1 Turbinenrad mit Welle
- 2 Turbinengehäuse
- 3 Öleintritt
- 4 Lagergehäuse
- 5 Luftaustritt
- 6 Lufteintritt
- 7 Verdichtergehäuse
- 8 Verdichterrad
- 9 Ölausritt
- 10 Hitzeschild
- 11 Abgaseinritt
- 12 Abgasaustritt

1.3.2.6 Anlasseinrichtung

1.3.2.6.1 Elektrischer Anlasser

Hierfür ist ein Bosch-Anlasser mit Schubankermotor vorgesehen. Der Anlasser wird durch Fernbedienung (Druckknopf „Start“ auf Schalttafel) über einen eingebauten Magnetschalter in Betrieb gesetzt.

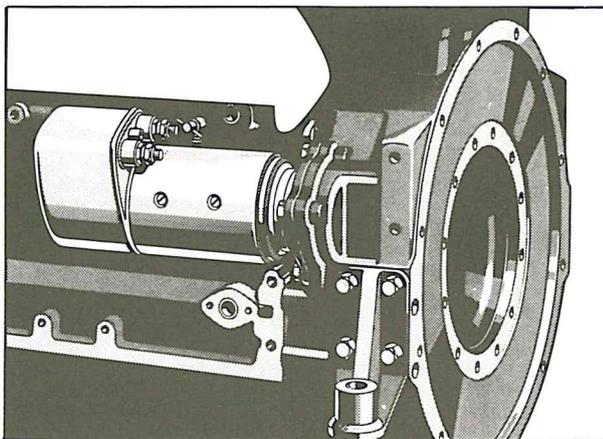


Bild 24 Bosch-Anlasser

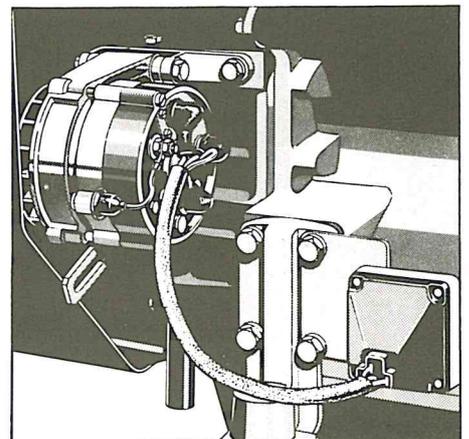


Bild 25 Lichtmaschinen-Anbau

1.3.2.6.2 Lichtmaschine

Als Lichtmaschine wurde die Bosch-Drehstrom-Lichtmaschine K 1 verwendet.

1.3.2.6.3 Batterien (Bleiakkumulatoren)

Bei Winterbetrieb ($- 0^{\circ}\text{C}$ bis $- 25^{\circ}\text{C}$) müssen gut geladene Batterien verwendet werden.

1.3.2.7 Kupplung (Multi-Mont-Sella)

Die flexible Kupplung verbindet Motor und Generator elastisch miteinander. Sie dient dazu, Stöße des Motors beim Anlassen und Stillsetzen sowie Belastungsstöße des Generators aufzufangen.

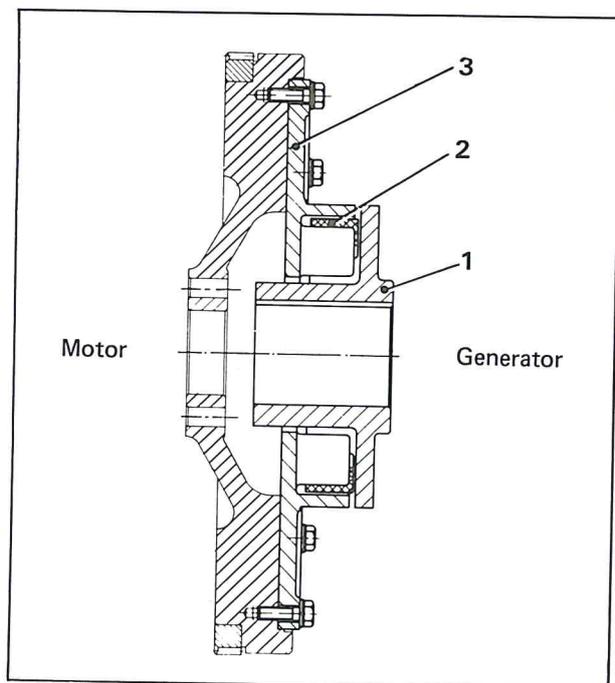


Bild 26
Elastische Kupplung

- 1 Nabe
- 2 Elastische Sattelstollen
- 3 Flansch

1.3.2.8 Überwachungs- und Abstelleinrichtungen

1.3.2.8.1 Öldruck-Abstellung

Bei Absinken des Öldruckes auf 1,5 bar schliesst der Schmieröldruckkontakt, wodurch ein optischer Alarm ausgelöst und das Aggregat automatisch über den Hubmagnet abgestellt wird.

1.3.2.8.2 Überdrehzahl-Abstellung

Überschreitet der Dieselmotor 10 % der Nenndrehzahl so spricht das Drehzahlrelais via Drehzahlgeber an. Es bewirkt über den Hubmagnet sowie über das Magnetventil (Bild 27) im Treibstoffsystem die automatische Abstellung des Aggregates.

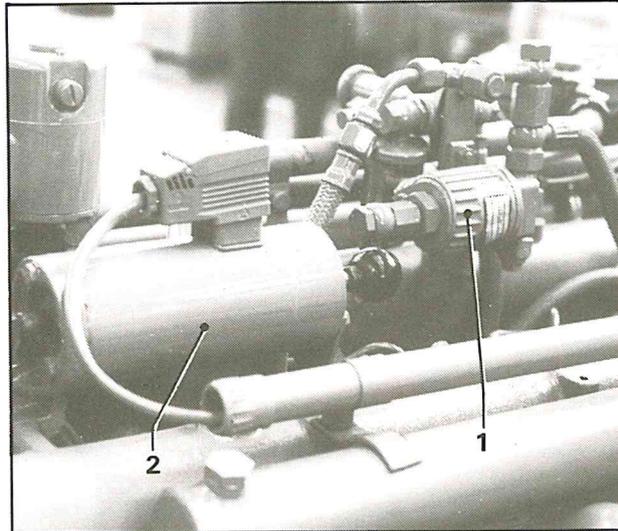


Bild 27
Magnetventil

- 1 Magnetventil
- 2 Hubmagnet

1.3.2.8.3 Kühlwasser-Übertemperatur

Beim Überschreiten der zulässigen Kühlwasserübertemperatur von 100°C lösen die Temperaturkontakte des Übertemperaturschalters einen optischen Alarm aus und der Motor wird über den Hubmagnet (Bild 28) automatisch abgestellt.

ACHTUNG !

Falls Kühlwasser nachgefüllt werden muss, zum Nachfüllen Verschlussdeckel am Kühlwasserbehälter nie bei laufendem Motor ganz öffnen. Erst Motor abstellen. Verschlussdeckel am Kühlwasserbehälter bis zum ersten Anschlag lösen, dadurch entspannt sich der Druck im Kühler über die Entlüftungsleitung.

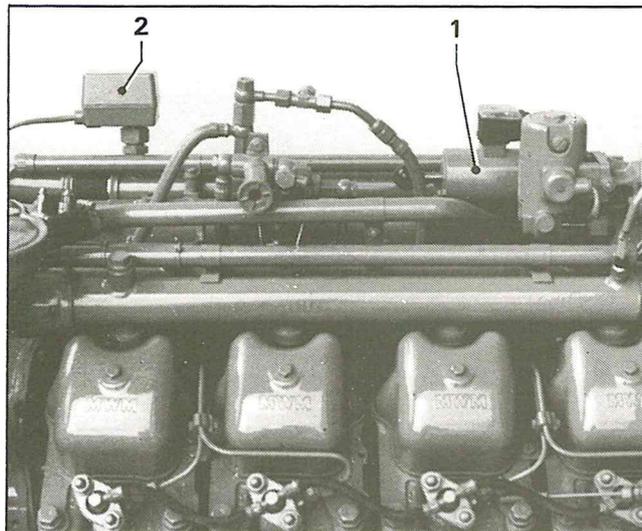


Bild 28
Abstelleinrichtung

- 1 Hubmagnet
- 2 Übertemperaturschalter

1.3.2.8.4 Abstellen des Aggregates

Das Abstellen des Aggregates erfolgt durch Drücken des Druckknopfes „Stop“ in der Schalttafel. Durch Betätigung des Druckknopfes wird über den Hubmagnet die Regelstange der Einspritzpumpe auf Stop gedrückt und somit das Aggregat zum Stillstand gebracht.

1.3.2.8.5 Anlass-Wiederholsperre

Die Anlass-Wiederholsperre verhindert das Starten des sich drehenden Motors. Dadurch werden Anlasser, Anlasserritzel und Zahnkranz am Schwungrad geschont.

1.3.2.8.6 Hubmagnet

Das Aggregat wird über den Hubmagnet (Bild 28) stillgesetzt. Die Abstellung kann manuell über den Stop-Knopf auf der Schalttafel oder automatisch bei Störungen des Aggregates erfolgen.

1.3.2.8.7 Magnetventil

Bei Überdrehzahl wird automatisch der Treibstoffzufluss zur Einspritzpumpe durch das Magnetventil (Bild 27) unterbrochen, gleichzeitig wird die Regelstange der Einspritzpumpe über den Hubmagnet auf „Stop“ gebracht. Dadurch kommt das Aggregat zum Stillstand.

1.3.2.8.8 Elektr. Drehzahlverstellung

Die Motorendrehzahl bzw. Frequenz kann mit den beiden Drucktasten + und – auf der Schalttafel über die Drehzahlverstellung verstellt werden.

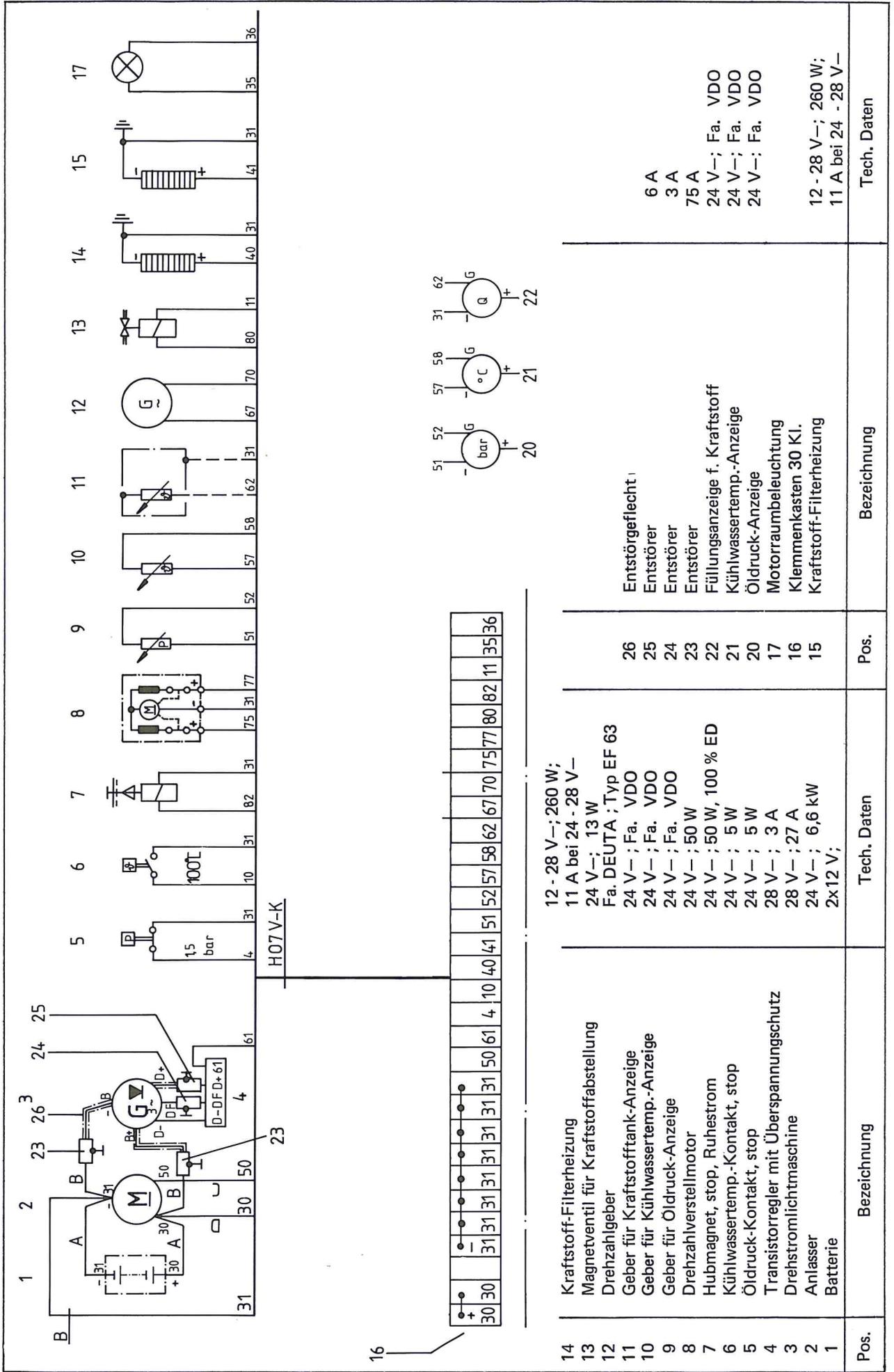


Bild 29 Schaltplan Motor 24 V

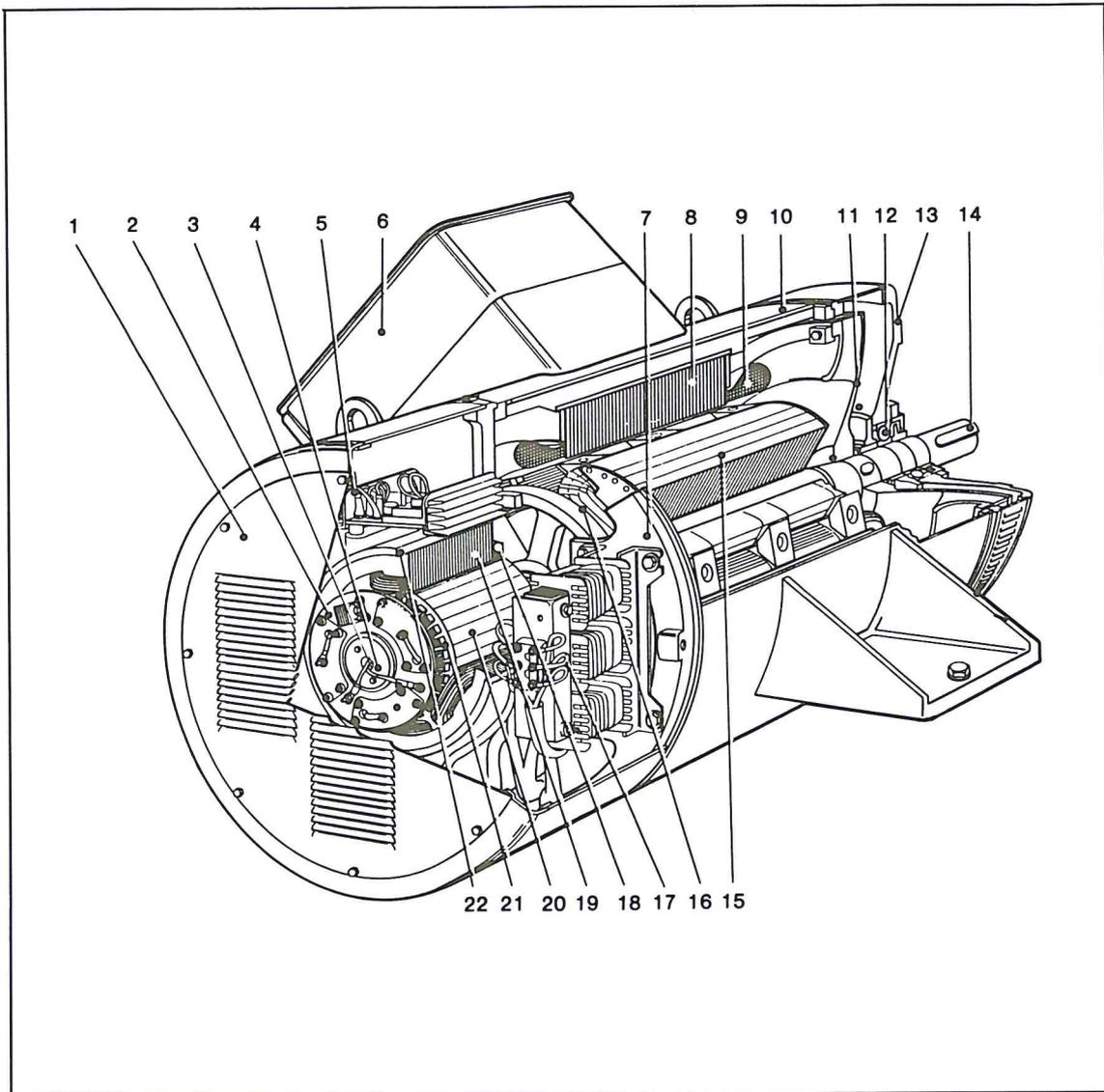


Bild 30 Generator

- | | |
|---------------------------------|------------------------------|
| 1 Schutzhaube | 12 Wälzlager AS |
| 2 Umlaufender Gleichrichter | 13 Lagerschild AS |
| 3 Gleichrichterkabel zum Läufer | 14 Passfeder im Wellenstumpf |
| 4 Druckscheibe | 15 Polrad |
| 5 Spannungsregler | 16 Läuferwicklung |
| 6 Klemmenkasten | 17 Spaltwandler |
| 7 Lagerschild BS | 18 Erregerständerwicklung |
| 8 Ständerpaket | 19 Erregerständerpaket |
| 9 Ständerwicklung | 20 Erregerläuferpaket |
| 10 Ständergehäuse | 21 Erregerläuferwicklung |
| 11 Kühlventilator | 22 Erregergehäuse |

Der bürstenlose Konstantspannungs-Generator der Typenreihe NKT ist selbsterregt. Die Klemmenspannung wird durch Kompoundierung im Zusammenwirken mit einem elektronischen Spannungsregler konstant gehalten.

1.3.3.1 Mechanischer Aufbau

Siehe Schnittbild, Nr. 30. Das Ständergehäuse (10) trägt auf Rippen das Ständerpaket (8) mit der Ständerwicklung (9). Die Welle ist in 2 Wälzlagern (12) gelagert. Sie trägt zwischen den Lagern das Polrad (15) mit der Läuferwicklung (16) und auf der Antriebsseite den Kühlventilator (11).

Ausserhalb des Gehäuses ist an dem der Antriebsseite gegenüberliegenden, flachen Lagerschild das Erregergehäuse (22) befestigt. Auf der verlängerten Welle sind das Erregerläuferpaket (20) und der umlaufende Gleichrichter (2) angeordnet.

Auf dem Erregergehäuse (22) sind der Spannungsregler (5) und der Spaltwandler (17) befestigt. Die Erregermaschine mit den zugehörigen Elementen wird durch die Schutzhaube (1) abgedeckt.

1.3.3.2 Elektrische Funktion

Siehe Schaltbild, Nr. 31. Die Selbsterregung des Generators beruht auf der magnetischen Remanenz und einem eingebauten Dauermagneten im magnetischen Kreis der Erregermaschine und des Generators. Diese erzeugt in der Generator-Hilfswicklung (11) die sogenannte Remanenzspannung, die einen kleinen Erregerstrom über den Gleichrichter (4) in der Feldwicklung der Erregermaschine (6) fliessen lässt. Das dadurch verstärkte Magnetfeld der Erregermaschine erzeugt in der dreiphasigen Läuferwicklung (7) eine Spannung, die über den umlaufenden Gleichrichter (8) unmittelbar der Generator-Läuferwicklung (10) zugeführt wird. Der hier fliessende Erregerstrom verstärkt wiederum das magnetische Feld des Generators und erhöht dadurch die Spannung der Ständer-Hilfswicklung u.s.f. Im Leerlauf wirkt die Sekundärwicklung des Stromwandlers (5), der einen veränderbaren Luftspalt hat, als Drossel. Diese erlaubt das Ansteigen des aus der Generator-Hilfswicklung (11) zum Gleichrichter (4) fliessende Erreger-Wechselstroms nur bis zu der Grösse, die durch die Einstellung des Luftspalts vorgegeben ist. Im Kreislauf der Selbsterregung, wie oben beschrieben, würde sich der Generator bis zu einer über seiner Nennspannung liegenden Spannung erregen, wenn nicht vorher der Schalttransistor im Spannungsregler (2) ansprechen und durch periodisches Durchlassen und Sperren eines Parallelstroms über den Arbeitswiderstand (3) den effektiven, die Erregerwicklung (6) durchfliessenden Erregerstrom auf diejenige Grösse begrenzen würde, die erforderlich ist, um die Klemmenspannung auf den mit dem Sollwert-Stellwiderstand (1) eingestellten Wert zu halten. Mit diesem Widerstand kann die Leerlaufspannung in einem Bereich von $\pm 5\%$ um die Nennspannung des Generators eingestellt werden.

Bei Belastung des Generators fliesst der Belastungsstrom durch die Primärwicklung des Stromwandlers (5). Dadurch wird in dessen Sekundärwicklung eine zusätzliche Spannung induziert, um die sich die Leerlauf-Erregerspannung am Gleichrichter (8) erhöht. Gegeben durch sein Übersetzungsverhältnis bewirkt so der Stromwandler die zum Ausgleich der Spannungsabfälle im Generator erforderliche Vergrösserung des Erregerstroms, der wiederum durch den Spannungsregler kontrolliert und berichtigt wird, so dass die Klemmenspannung des Generators bei jeder Belastung zwischen Leerlauf und Nennlast konstant gehalten wird.

Der Spannungsregler bewirkt ferner, dass die Klemmenspannung des Generators auch durch Drehzahländerungen der Antriebsmaschine, etwa durch den Drehzahlabfall zwischen Leerlauf und Vollast, praktisch nicht beeinflusst wird. Auch der Einfluss der Erwärmung der Feldwicklungen auf die Klemmenspannung wird durch den Spannungsregler ausgeschaltet.

1.3.3.3 Parallelbetrieb mit anderen Generatoren oder mit dem Netz

Für eine gleichmässige Blindlastverteilung ist eine blindstromabhängige Anpassung der Erregerspannung erforderlich.

Hierzu muss die Brücke 16 - 17 des Spannungsreglers im Klemmenkasten geöffnet werden. Nach Öffnen dieser Brücke wird der (eingebaute einphasige) Statikwandler wirksam. Das Öffnen resp. Schliessen der Brücke erfolgt mit Hochleistungsautomat für Synchronisierung (Bild 33, Pos. 32). Dem Ist-Eingang des Spannungsreglers wird eine blindstromabhängige Zusatzspannung vom Statikwandler vektoriell zugeführt und dadurch eine für stabilen Parallelbetrieb erforderliche blindstromabhängige Erregungsanpassung erzwungen. Die Blindleistungsabgabe im Parallelbetrieb ist von der Erregungshöhe des Generators abhängig. Sie lässt sich durch den Sollwertsteller stufenlos verändern.

1.3.3.4 Zuschaltbedingungen

Für die Synchronisierung der Generatoren zum Parallelbetrieb untereinander sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

- Die Frequenzen müssen übereinstimmen.
- Die Phasenfolgen müssen übereinstimmen.
- Die Spannungen der Generatoren bzw. des Netzes müssen gleiche Grösse und Phasenlage haben.

1.3.3.5 Spannungsregler (Schaltplan Bild 32)

Der elektronische PID-Spannungsregler arbeitet im Nebenschluss zur statisch über eine Erregerhilfswicklung im Hauptständer und im Spaltwandler Last- und $\cos \phi$ -abhängig erzeugte Erregerfeldspannung der Erregermaschine.

Hierzu steuert der Ist-Wert-Messkreis (1) über den Soll-Ist-Wert-Vergleichskreis (2) den eigentlichen PID-Spannungsregler (3) an, der wiederum über den Impulsverstärker (4) die Leistungsendstufe (5) ansteuert. Die Leistungsendstufe (5) liegt in Reihe mit einem Lastwiderstand (6) parallel zum Erregermaschinenfeld und senkt die an sich zu hohe statisch erzeugte Erregerspannung auf den zur Konstanthaltung der Erregerklemmen-Spannung erforderlichen Wert.

Bei Parallelbetrieb mit Statikeinrichtung wird über einen Laststromwandler eine blindstromabhängige Störgrösse in den Ist-Wert-Messkreis (1) eingedoppelt und bewirkt so eine blindstromabhängige Absenkung der Generatorklemmen-Spannung, wobei Blindstromüberlastung des Generators bei Parallelbetrieb mit dem Netz oder weiteren Generatoren vermieden wird.

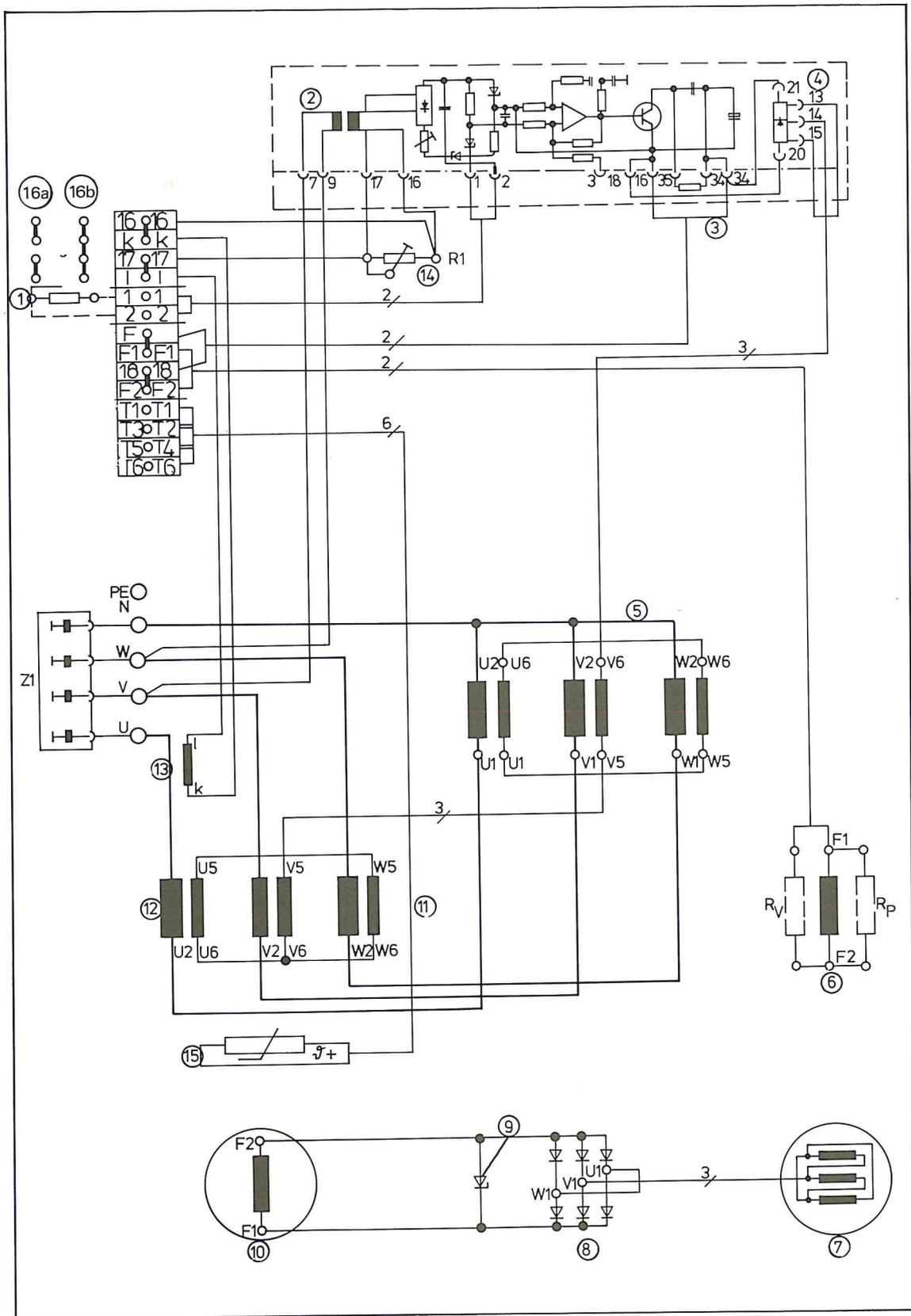
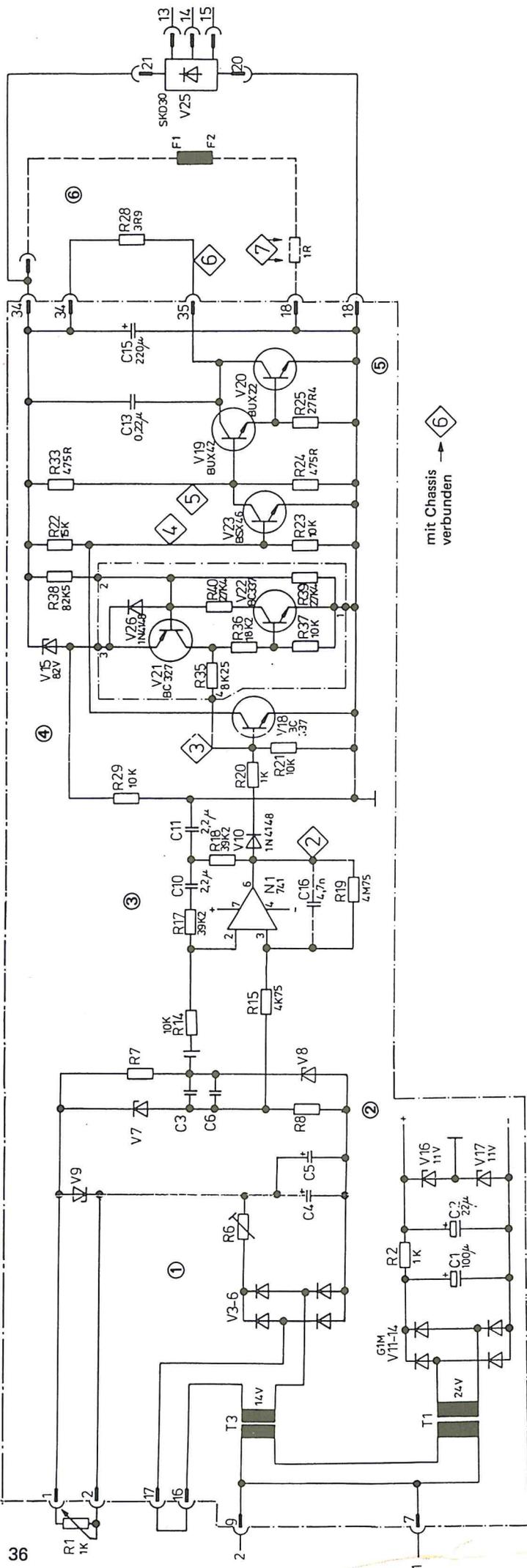


Bild 31 Synchrongenerator Innenschaltbild

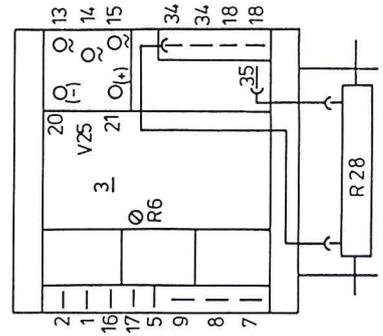
- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1 Sollwertwiderstand | 9 Überspannungsschutz |
| 2 Spannungsregler | 10 Generator-Läuferwicklung |
| 3 Arbeitswiderstand | 11 Generator-Hilfswicklung |
| 4 Gleichrichter | 12 Generator-Ständerwicklung |
| 5 Drossel-Stromwandler | 13 Statikwandler |
| 6 Erregergenerator-Feldwicklung | 14 Statikstellwiderstand |
| 7 Erregergenerator-Läuferwicklung | 15 Temperaturüberwachung |
| 8 Umlaufender Gleichrichter | 16a Parallelbetrieb gem. 1.3.3.3 |
| | 16b Normalbetrieb |



mit Chassis verbunden → ⑥

Generatorspannung
 > zu gross
 normal
 < zu klein

- ① +5V
- ② +9V / -9V
- ③ +0.7V / 0
- ④ +0.7V / +0.1V
- ⑤ +2V / +0.1V
- ⑥ +40V / +0.1V
- ⑦ I Feld



T1-T3
 prim
 1ph: Id.-Nr.
 400 V 49.2.777.0136
 400 V " " .0194
 460 V " " .0201

Leiterplatte: 004.492.0067

Bild 32 Spannungsregler-Schaltplan

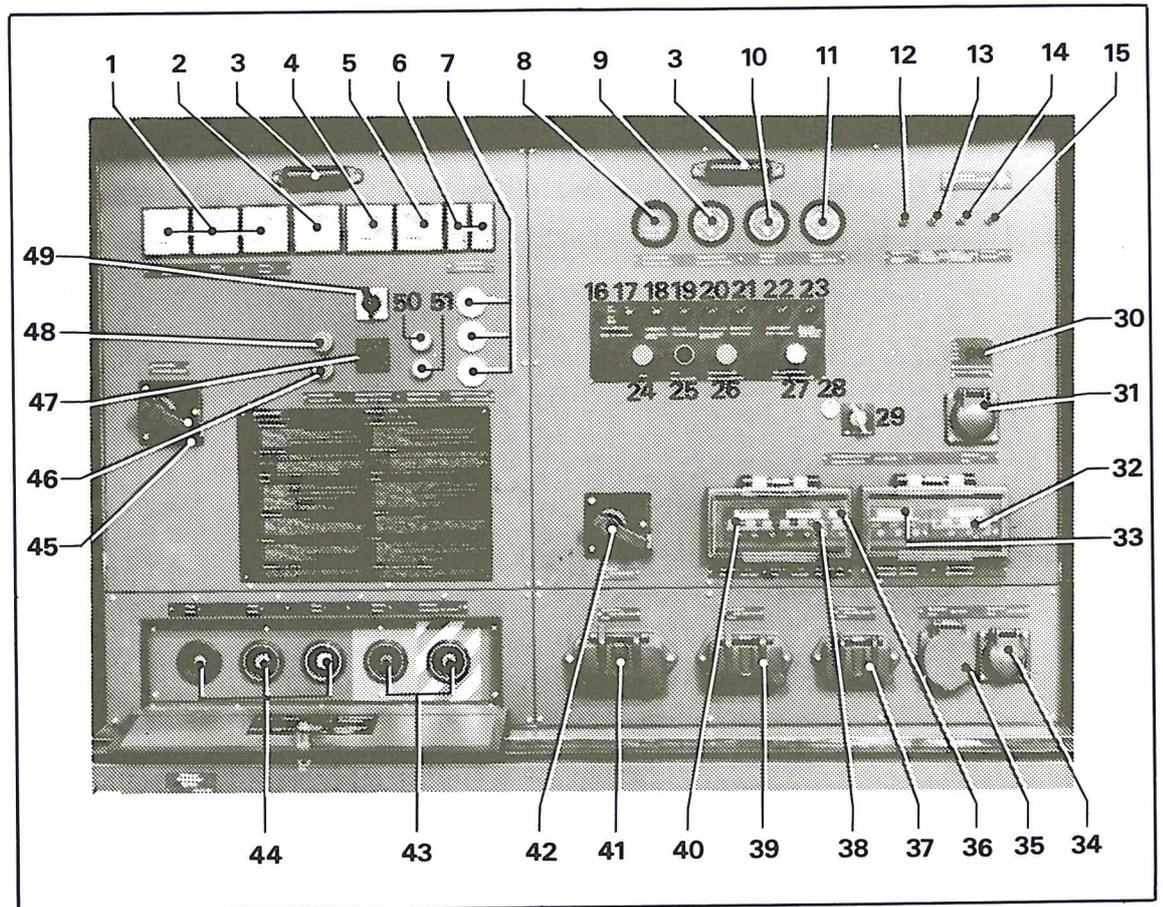


Bild 33 Schalt- und Instrumententafel

- | | |
|---|---|
| 1 Dreheisen-Amperemeter | 28 Prüftaste zu Fehlerstromschutzschalter |
| 2 Ferrodynamisches-Wattmeter | 29 Fehlerstromschutzschalter FI |
| 3 Schalttafelbeleuchtung | 30 Schalter Motorraumbeleuchtung |
| 4 Dreheisen-Voltmeter | 31 Steckdose 24 V |
| 5 Zeigerfrequenzmesser | 32 Hochleistungsautomat für Synchronisierung |
| 6 Doppelvoltmeter | 33 Hochleistungsautomat für Instrumente, Steuerung |
| 7 Synchronisierlampen | 34 Steckdose 10 A |
| 8 Betriebsstundenzähler | 35 Steckdose Sidos 10 A |
| 9 Temperaturanzeiger Kühlwasser | 36 Hochleistungsautomat für Steckdose 10 A |
| 10 Treibstoff-Vorratsanzeiger | 37 Steckdose 25 A |
| 11 Öldruckanzeiger | 38 Hochleistungsautomat für Steckdose 25 A |
| 12 Überstromschutzschalter 40 A | 39 Steckdose 40 A |
| 13 Überstromschutzschalter 3 A | 40 Hochleistungsautomat für Steckdose 40 A |
| 14 Überstromschutzschalter 10 A | 41 Steckdose 75 A |
| 15 Überstromschutzschalter 8 A | 42 Leistungsschutzschalter für Steckdose 75 A |
| 16 Schalter-Treibstoffheizung | 43 MC Einbaudosen N, E, |
| 17 Lampe Treibstoffheizung | 44 MC Einbaudosen R, S, T, |
| 18 Lampe Ladekontrolle | 45 Leistungsschutzschalter (Generatorhauptschalter) |
| 19 Lampe Öldruck | 46 Drucktaster Grün (Generatorschütz ein) |
| 20 Lampe Übertemperatur | 47 Spannungsverstellung |
| 21 Lampe Überdrehzahl | 48 Drucktaster Rot (Generatorschütz aus) |
| 22 Lampe Unterfrequenz | 49 Voltmeterumschalter |
| 23 Lampe Über- oder Unterspannung | 50 Drucktaster Gelb (+ Drehzahl) |
| 24 Druckknopf „Stop“ Rot | 51 Drucktaster Gelb (- Drehzahl) |
| 25 Druckknopf „Start“ Schwarz | |
| 26 Drucktaster „Lampenkontrolle“ Blau | |
| 27 Drucktaster „Störungsquittierung“ Gelb | |

2. Bedienung

Der Zweiachsanhänger kann im Stillstand mittels der Stellbremse festgehalten werden. Bei abschüssigem Gelände sowie im Winter ist er durch die Radkeile zu sichern. Wegen Einfriergefahr darf die Stellbremse im Winter nicht für längere Zeit angezogen bleiben.

2.1 Betriebsbereitschaft erstellen

1. Kühlwasser- und Ölstand kontrollieren.
2. Kontrolle, ob alle Automaten (Bild 33, Pos. 40, 38, 36, 33) mit Ausnahme Synchronisierung (32) eingeschaltet sind.
Generatorhauptschalter (45) lässt sich erst im Betrieb einschalten.
3. Speisekabel auslegen und an die entsprechenden Steckbuchsen am Aggregat und Verbraucher anschliessen. Speisekabel aggregatseitig in die Klemmvorrichtung (auf Kotflügel vor Schalttafel) legen und festklemmen.
4. Batterieauptschalter (B) einschalten (Lade- und Öldruckkontrolllampen (18, 19) leuchten auf).
Treibstoffstand kontrollieren (10).

2.2 Anlassen des Motors

bis -10°C Startknopf schwarz (25) drücken bis Motor anspringt. (Lade- und Öldruckkontrolllampen (18, 19) erlöschen) und Öldruck steigt (11).

unter -10°C Treibstoffheizung (16) einschalten (Kontrolllampe 17 leuchtet auf).
Mit Startknopf (25) Anlasser betätigen und nach 3 Sekunden bei drehendem Motor alle 5 Sekunden mit Anlasstreibstoffpumpe (A) Anlasstreibstoff einspritzen. Sobald Motor anspringt, Betätigungsknopf der Anlasstreibstoffpumpe (A) festschrauben.

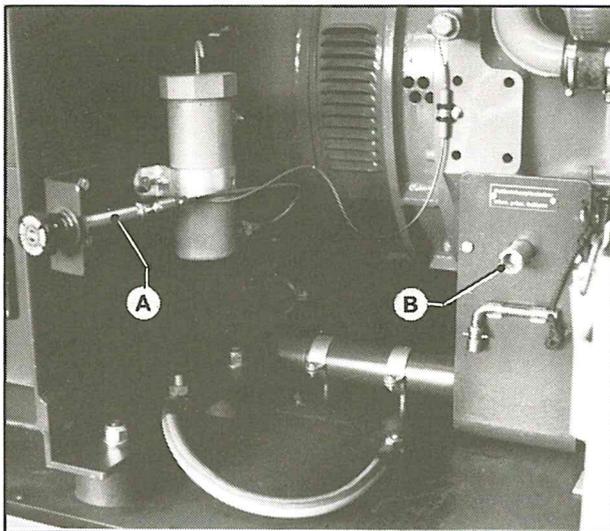


Bild 34

A Anlasstreibstoffpumpe
B Batterieauptschalter

ACHTUNG !

Anlasstreibstoffpumpe darf nie bei stehendem Motor betätigt werden.

2.3 Betrieb

1. Türen, ausgenommen Schaltschranktüre, schliessen.
2. Motor warmlaufen lassen:
unter -10°C Treibstoffheizung einschalten.
3. Alle Kontrolllampen müssen gelöscht sein. (Ausnahme Kontrolllampe Treibstoffheizung (17) falls eingeschaltet).
4. Spannung (4), Frequenz (5), Öldruck (11) und Temperaturanzeige (9) kontrollieren.
5. Generatorhauptschalter (45) einschalten.

Hinweis

Es ist zu beachten, dass der Generatorhauptschalter nur eingeschaltet werden kann, wenn das Aggregat die Betriebsspannung aufweist und der Fehlerstromschutzschalter (29) eingeschaltet ist.

6. Generatorschütz (46) einschalten.
7. Öl- und Kühlwasserstand alle 10 Stunden kontrollieren.
8. Während des Betriebes ist das Aggregat periodisch zu überwachen.

2.4 Synchronisieren

2.4.1 Synchronisieren mit Generator gleichen Fabrikats

1. Beide Aggregate mit Verbraucher verbinden.
2. Aggregat 1 normale Inbetriebnahme
3. Aggregat 2 Inbetriebnahme ohne eingeschalteten Generatorschütz (46). Automat Synchronisierung (32) einschalten.
4. Angleichen der Spannung und Frequenz mit Hilfe des Doppelvoltmeters (6) und der Synchronisierlampen (7). Leuchten alle 3 Lampen auf, kann der Generatorschütz (46) eingeschaltet werden.
5. Während des Betriebes ist die Lastverteilung periodisch zu überwachen und evtl. mit der Drehzahlverstellung (50, 51) zu korrigieren.

2.5 Drehzahländerung Motor

Die Drehzahl des Motors bzw. Frequenz kann durch die Drucktasten (50, 51) von 47 - 52 Hz verstellt werden.

2.6 Abstellen

1. Generatorschütz ausschalten (48).
2. Motor 1 bis 2 Minuten unbelastet laufen lassen, dann mit Druckknopf rot (24) abstellen.
3. Treibstoffheizung (falls eingeschaltet) ausschalten (16) (Kontrollampe erlöscht).
4. Batteriehauptschalter (Bild 34, Pos. B) ausschalten (Öldruck- und Ladekontrollampen (18, 19) erlöschen).
5. Speisekabel-Klemmvorrichtung lösen, Speisekabel ausziehen und aufrollen.
6. Betriebsstunden im Kontrollheft eintragen.
7. Türen schliessen und mit Schlüssel verriegeln.

2.7 Fehlerstrom - Schutzschalter (FI-Schutz) Typ FIR (29)

Der Fehlerstromschutzschalter bildet einen Schutz gegen Isolationsdefekte, berühren unter Spannung und Fehlanschlüssen.

Geschützt sind die Steckdosen, nicht aber der Hauptabgang über die Multikontakte. Fließt infolge eines Isolationsfehlers ein Fehlerstrom nicht mehr durch einen der drei Polleiter oder durch den Nulleiter, sondern über die Erde zurück, so wird im Summenstromwandler ein magnetischer Fluss erzeugt. In der Sekundärwicklung wird eine Spannung induziert, welche einen Strom durch die Auslösespule fließen lässt.

Überschreitet der Fehlerstrom den Nennauslösestrom des Fehlerstromschutzschalters, spricht die Auslösevorrichtung an und öffnet die Kontakte, und über die Unterspannungsspule öffnet der Leistungsschutzschalter (45).

Prüfmöglichkeit

Die Prüftaste „T“ (28) erlaubt es, mit einem künstlichen Fehlerstrom das Funktionieren des FI-Schalters zu kontrollieren. Der Schalter muss daher sofort auslösen. Diese Kontrolle ist nach der Inbetriebnahme vorzunehmen.

2.7.1 30 mA für Steckdosen 75, 40, 25 A (400 / 230 V)

Bestehend am Wandler T 2.10 und Relais F 2.12

2.7.2 10 mA für Steckdose 10 A (200 V)

Prüfhebel und Einstelltaste innerhalb des Steckdosendeckels (35). Die Steckdose 220 V Type 14 (34) ist parallel mit der FI-Steckdose geschaltet und somit auch mit 10 mA geschützt.

2.8 Lampenkontrolle und Störung

Beim Drücken der Taste „Lampenkontrolle“ blau (26) müssen sämtliche Kontrolllampen aufleuchten. Bei Störung leuchtet die entsprechende Lampe auf. Quittieren der Störung durch die Taste „Störungsquittierung“ gelb (27).

3. **Wartung**

3.1 **Funktionskontrollen (Aggregat)**

Startprüfung.
Warmlaufen lassen.
Rundlauf kontrollieren.
Spannung und Frequenzkontrolle.
Funktionskontrollen Anhänger (Bremsanlage) siehe Abschnitt 3.2.16.
Im weiteren Abschnitte 2.1 - 2.6 beachten.

3.2 **Wartungs- und Unterhaltsarbeiten (Aggregat)**

Die Lebensdauer des Aggregates ist abhängig von seiner regelmässigen Wartung. Nachstehender Zeitplan gibt Aufschluss über die Durchführung der einzelnen Wartungsarbeiten (Erhaltungsstufen E1 bis E4).
Anhängerteil siehe Abschnitt 3.2.17.

3.2.1 **Reinigung**

Das Aggregat wird lediglich mit Wasser abgespritzt. Beim Abspritzen ist zu beachten, dass sämtliche Türen und Klappen geschlossen sind und dass kein Spritzwasser durch die Zu- und Abluftjalousien in das Innere des Aggregates gelangt.

3.2.2 **Tägliche Unterhaltsarbeiten**

Kühlwasser, Öl- und Treibstoffstand kontrollieren. Betriebsstunden im Kontrollheft eintragen.

3.2.3 **Wartungs- und Unterhaltsarbeiten am Aggregat Zeitplan zur Durchführung der Wartungsarbeiten E1 bis E4**

Folgende Erhaltungsstufen sind regelmässig durchzuführen:

Erhaltungsstufe	E 1	E 2	E 1	E 2	E 1	E 2	E 1	E 2	E 1	E 3	E 4
Betriebsstunden	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	2000

Nach 2000 Betriebsstunden ist der Erhaltungsstufenplan einmal durchlaufen. Dieser Erhaltungsstufenplan ist so lange durchzuführen, bis Aggregat nicht mehr einsatzfähig.

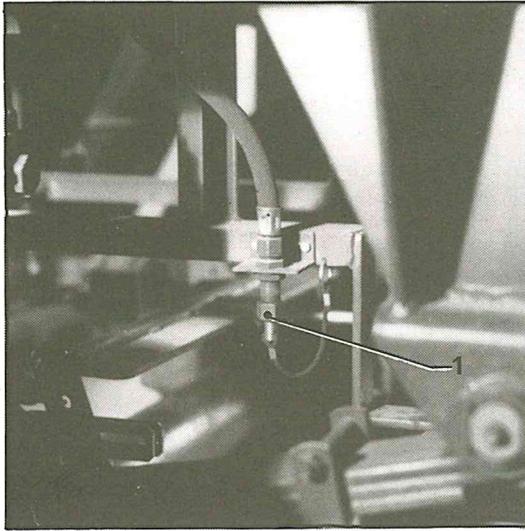


Bild 35

1 Verschlusskappe

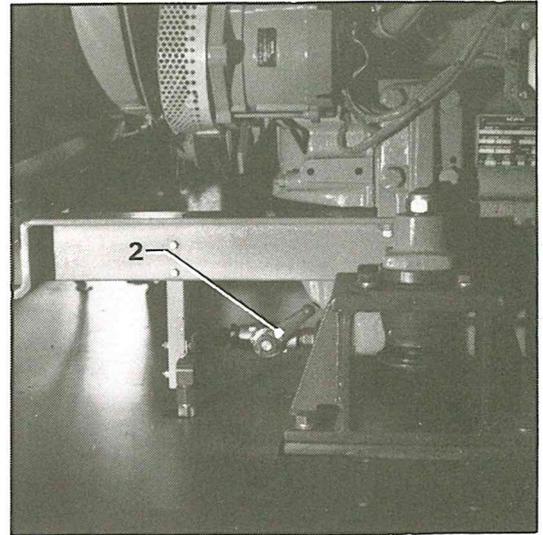


Bild 35a

2 Ölablasshahn

3.2.5 Motorenölwechsel

Ölwechsel sollte bei noch warmem Motor vorgenommen werden. Dazu Verschlusskappe (1) abnehmen und Ölablasshahn (2) öffnen.

Nach dem Auslaufen des Öles, Ölablasshahn schliessen und Verschlusskappe aufschrauben. Motorenölfilterboxen wie unter 3.2.6 beschrieben erneuern. 22 l Motorenöl durch den Öleinfüllstutzen einfüllen und Motor ca. 1 - 2 Minuten unbelastet laufen lassen, dabei Filter auf Dichtheit prüfen. Danach Ölstand mit Ölmesstab prüfen und wenn nötig bis zur oberen Messmarke nachfüllen.

3.2.6 Motorenölfilterboxen erneuern

Motorenölfilterboxen sind alle 200 Betriebsstunden d.h. bei jedem Ölwechsel zu erneuern. Filterboxen mit Bandschlüssel durch linksdrehen abschrauben. Dichtflächen am Filterkopf sorgfältig säubern. Ausfliessendes Öl wird durch die Tropfschalen aufgefangen.

Dichtringe der neuen Filterboxen leicht einölen und Filterboxen mit der Hand anschrauben bis Dichtung anliegt. Von Hand dann Filterboxen mit ca. 1/2 Umdrehung festziehen. Kein Werkzeug benützen! Verschlusschrauben der Tropfschalen öffnen und aufgefangenes Öl in einen Behälter abfließen lassen.

Verschlusschrauben der Tropfschalen schliessen und Tropfschalen mit Putzlappen reinigen.

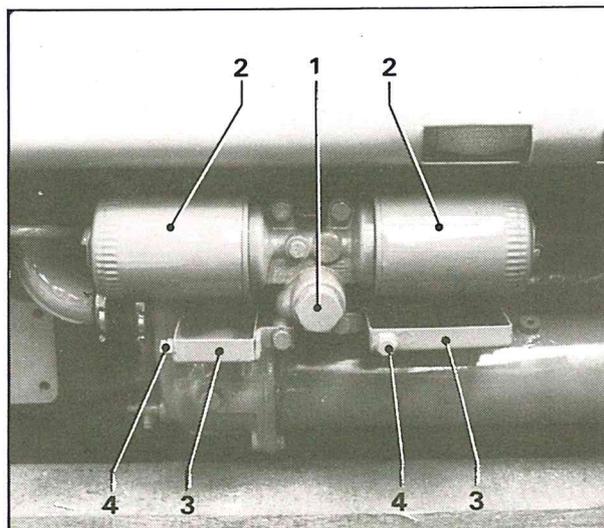


Bild 36

Motorenölfilter

- 1 Filterkopf
- 2 Filterboxen
- 3 Tropfschalen
- 4 Verschlusschrauben

3.2.7

Ölbadluftfilter reinigen

Luftfilter ist alle 200 Betriebsstunden zu reinigen.

Dazu Deckel abnehmen und Filtereinsatz herausnehmen. Filterkopf und Dichtringe mit Dieseltreibstoff reinigen. Filtereinsatz durch mehrmaliges Tauchen in Dieseltreibstoff gründlich auswaschen und kräftig abschleudern oder mit Pressluft ausblasen.

Öltopf bis zur Ölstandsmarke mit Motorenöl auffüllen und Dichtringe leicht mit Motorenöl bestreichen. Filtereinsatz einbauen und Filter mit Deckel verschliessen.

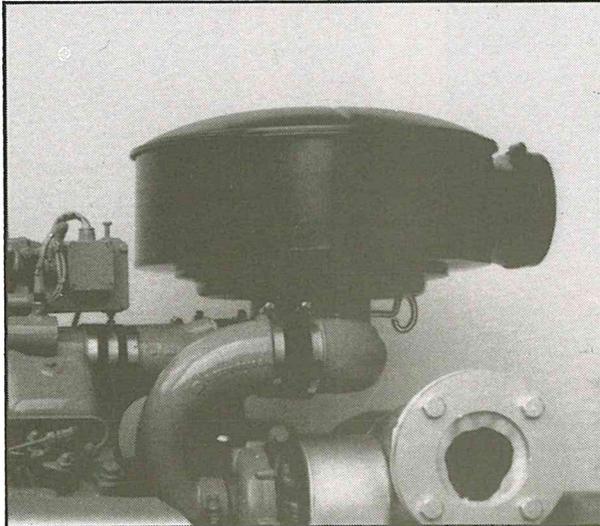


Bild 37 Ölbadluftfilter

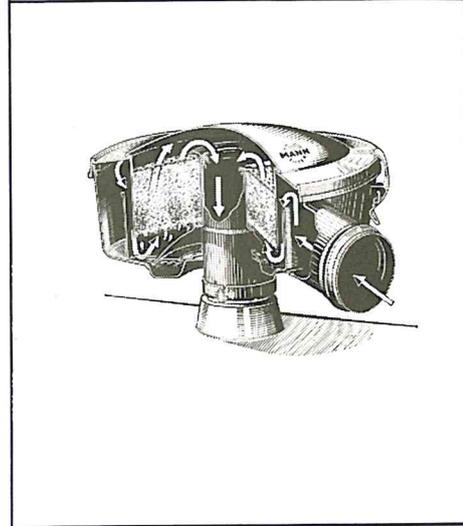


Bild 38 Ölbadluftfilter-Funktion

3.2.8

Keilriemen auflegen und nachspannen

Motor gegen Anlassen sichern und die Schutzgitter der Keilriemen abbauen.

Die Keilriemen müssen derart gespannt werden, dass sie sich bei Daumendruck auf den Rücken des Keilriemens zwischen den Riemenscheiben ca. 1 bis 2 cm eindrücken lassen.

Zu geringe Riemenspannung hat Schlupf und damit höheren Riemenverschleiss zur Folge. Bei Verschleisserscheinungen der Keilriemen sind diese zu erneuern.

Am Lüfterantrieb sind die Keilriemen immer gemeinsam zu erneuern.

Beim Auflegen neuer Keilriemen ist darauf zu achten, dass die Keilriemen nicht überspannt werden.

Beim Spannen, Schutzgitter der Keilriemen abbauen.

Sechskantschraube des Spannelementes lösen, Spannrolle verschieben bis oben angegebene Spannung erreicht ist. Sechskantschraube wieder fest zuziehen.

Nachdem der Motor ca. 10 bis 15 Minuten gelaufen ist, sollte der Keilriemen nochmals nachgespannt werden.

Nach dem Nachspannen, Schutzgitter sofort wieder anbauen.

3.2.9

Batterie warten

Die Batterie muss äusserlich rein und trocken sein. Die Flüssigkeit soll 10 bis 15 mm über der Plattenoberkante stehen. Die Säuredichte gibt bei gut gepflegter Batterie Aufschluss über den Ladezustand. Bei einer Säuretemperatur von 20°C soll diese betragen:

Batterie geladen	1,285
halb geladen	1,23 - 1,21
entladen	1,14 - 1,11

Säurespiegel ist spätestens alle 2 Wochen zu kontrollieren.

ACHTUNG !

Entlüftungslöcher in den Verschlussstopfen der Zellen müssen stets offen sein, damit die bei der Ladung entstehenden Gase ungehindert abziehen können.

Polklemmen sollten mit heisser Sodalaug gereinigt werden. Vor dem Einfetten der Polklemmen mit Säureschutzfett, Sodalaug mit kaltem Wasser abspülen.

VORSICHT ! Es darf keine Lauge in die Batterie gelangen.

Offenes Licht sollte in Batterienähe vermieden werden.

3.2.10

Förderbeginn der Treibstoff-Einspritzpumpe kontrollieren und einstellen

Zylinderkopfaube von Zylinder B 4 abbauen, Kurbelwelle mit Durchdrehvorrichtung in Drehrichtung drehen bis Auslassventil (1) geschlossen ist und Einlassventil (2) gerade anfängt zu öffnen, Kurbelwelle eine Umdrehung weiterdrehen, dass Zeiger (3) mit OT-Markierung (5) der Keilriemenscheibe übereinstimmt.

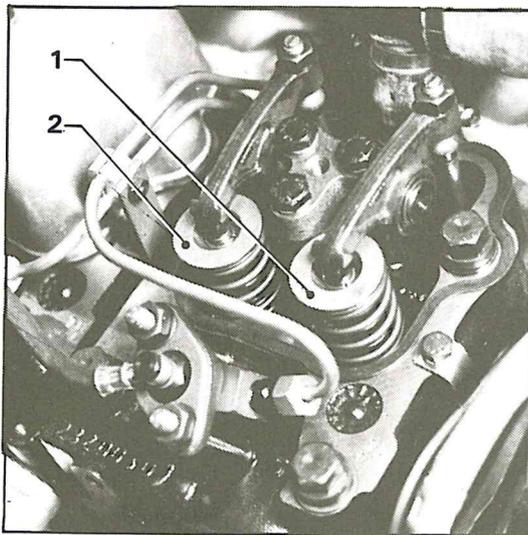


Bild 39 Ein- und Auslassventile

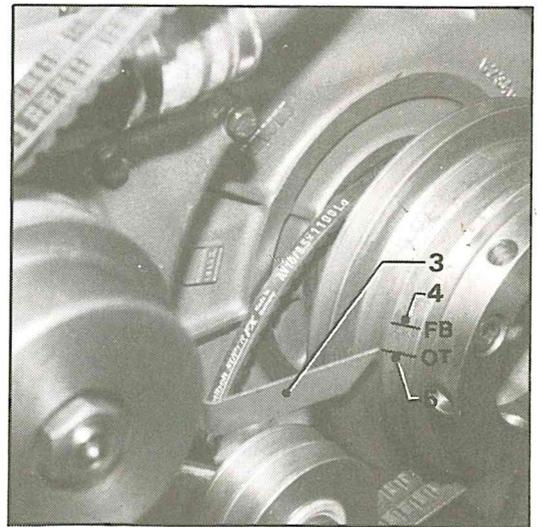


Bild 40 Keilriemenscheibe

Einspritzleitung von Zylinder B 4 an der Treibstoff-Einspritzpumpe lösen, Sicherungsklemmbucken entfernen und Rohranschluss herausdrehen.

Druckventilkegel entfernen und Rohranschluss wieder einbauen. Überlaufröhrchen (8) anschliessen.

Kurbelwelle entgegen Drehrichtung ca. 60 bis 90° vor OT drehen und Pumpenregelstange auf volle Füllung stellen.

Bei einwandfrei entlüfteter Treibstoffanlage muss jetzt der Treibstoff aus dem Überlaufröhrchen (8) blasenfrei ausströmen. Mit Gefäss Treibstoff auffangen.

Kurbelwelle in Drehrichtung langsam weiterdrehen, bis sich der Treibstoffstrom verringert und ca. 1 Tropfen pro Sekunde austritt. Diese Stellung der Kurbelwelle entspricht dem Förderbeginn des Pumpenelementes.

Drehzahlbereich U/min	Förderbeginn in °KW v.OT	Kolbenabstand v.O.T- bei Förderbeginn (mm)
1200...1600	25°26°	7,578,18

An der Keilriemenscheibe muss Zeiger (3) mit F/B = Förderbeginnmarkierung (4) übereinstimmen.

Wenn nicht muss Förderbeginn neu eingestellt werden. Zeiger (3) mit F/B = Förderbeginnmarkierung (4) in Übereinstimmung bringen, Kupplungsschrauben (6) lösen und Kupplung (7) drehen, bis wieder ca. 1 Tropfen pro Sekunde Treibstoff aus dem Überlaufröhrchen (8) austritt. Danach Kupplungsschrauben (6) wieder anziehen (30 – 40 Nm).

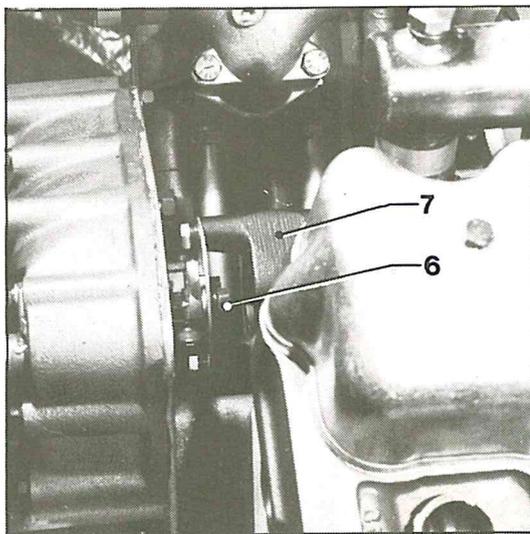


Bild 41 Einspritzpumpenkupplung

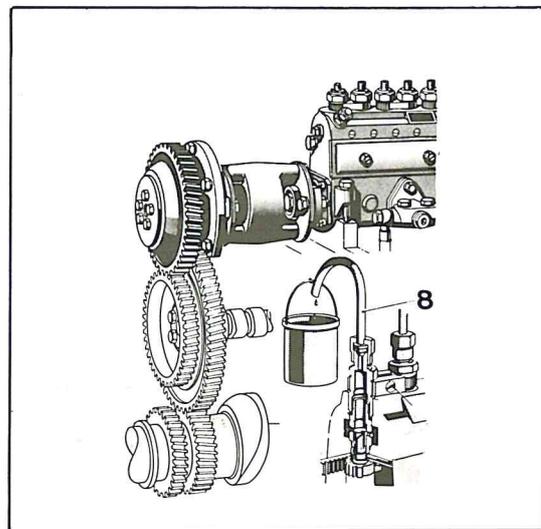


Bild 42 Überlaufröhrchen

Nach Durchführung der Einstellung die abgebauten Teile in umgekehrter Reihenfolge montieren.

3.2.10.1 Treibstoffanlage entlüften

Das Entlüften der Treibstoffanlage ist notwendig:

1. Vor dem ersten Inbetriebsetzen des Motors.
2. Wenn die Treibstoff-Einspritzpumpe längere Zeit unbenutzt war.
3. Wenn die Treibstoff-Einspritzpumpe, die Saug- oder Einspritzleitungen gelöst oder abmontiert waren.
4. Wenn sich in den Leitungen oder in dem Saugraum Luft befindet (Tank leergesaugt).
5. Wenn die Treibstoff-Filterboxen erneuert wurden.

Treibstofffilter entlüften

Entlüftungsschraube (2) am Treibstofffilter um einige Gänge herausdrehen, Handpumpe (1) betätigen bis Treibstoff blasenfrei an der Entlüftungsschraube austritt. Entlüftungsschraube wieder festziehen.

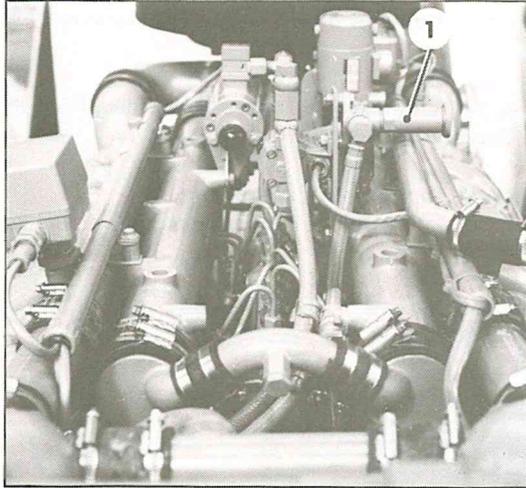


Bild 43

1 Handpumpe

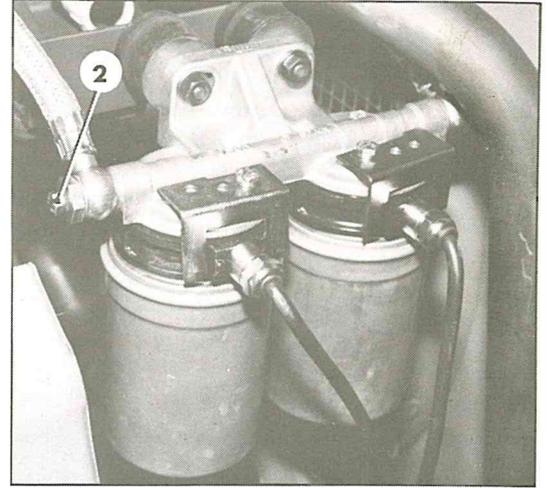


Bild 44

2 Entlüftungsschraube

Treibstoff-Einspritzpumpe und Einspritzleitungen entlüften

Hohlschraube (2) an der Treibstoff-Einspritzpumpe (1) um einige Gänge herausdrehen, Handpumpe (4) betätigen bis an der Hohlschraube (2) Treibstoff blasenfrei austritt. Hohlschraube wieder festziehen. Einspritzleitungen (3) und Einspritzventile brauchen nur entlüftet zu werden, wenn die Leitungen abmontiert und dadurch vollständig entleert wurden.

Zum Füllen der Einspritzleitungen Motor mit Hilfe des Anlassers durchdrehen.

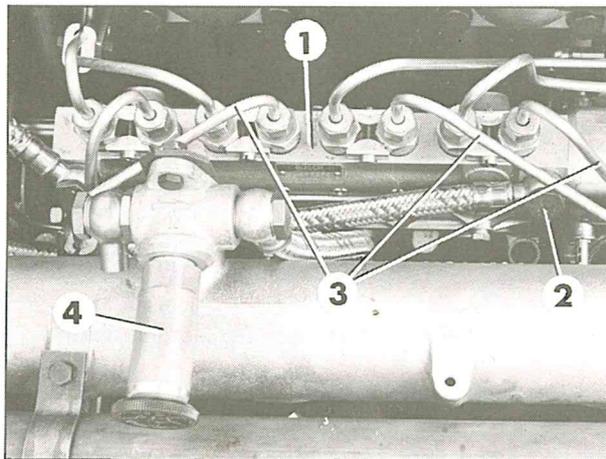


Bild 45

Treibstoff-Einspritzpumpe +
Einspritzleitungen

- 1 Treibstoff-Einspritzpumpe
- 2 Hohlschraube
- 3 Einspritzleitungen
- 4 Handpumpe

3.2.10.2

Treibstofffilter erneuern

Filterboxen (Bild 15, Pos. 5) mit Bandschlüssel lösen und abschrauben.

Auslaufender Treibstoff mit Behälter auffangen.

Dichtflächen am Filterkopf sorgfältig säubern.

Dichtringe der neuen Filterboxen leicht einölen und Filterboxen mit der Hand anschrauben bis Dichtung anliegt. Von Hand dann Filterboxen mit ca. 1/2 Umdrehung festziehen. Kein Werkzeug benutzen!

Treibstofffilter entlüften wie oben beschrieben.

3.2.11 Ventilspiel einstellen

Das Ventilspiel muss bei kaltem Motor 0,2 mm betragen. Es muss nach jeder Montage des Zylinderkopfes, der Ventile, des Ventilheberbockes oder der Nockenwelle neu eingestellt bzw. nachgestellt werden. Zum Einstellen wird eine Fühlerlehre von 0,2 mm Stärke zwischen Ventilschaft und Ventilhebel bei geschlossenem Ventil geschoben.

Die Einstellung des Ventilspiels wird zweckmässig am Ende des Verdichtungshubes, wenn beide Ventile geschlossen sind, vorgenommen.

Die Kontrolle der Ventilzeiten muss bei 1 mm Ventilspiel durchgeführt werden. Danach ist das Ventilspiel bei kaltem Motor wieder auf 0,2 mm zurückzustellen.

Zum Durchdrehen des Motors, Durchdrehdorn (im Werkzeugkasten) benutzen.
Die Keilriemenscheibe an der Kurbelwelle ist zu diesem Zweck mit einem Lochflansch versehen.

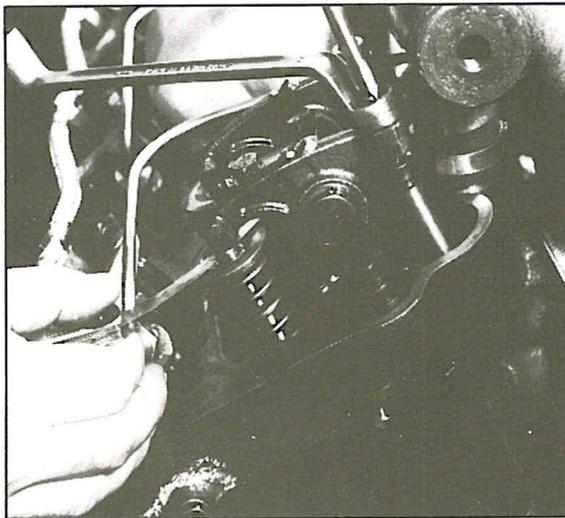


Bild 46
Ventilspiel-Einstellung

3.2.12 Verdichtungsdruck messen

Anlasschwierigkeiten oder hoher Ölverbrauch kann mit zu niedrigem Verdichtungsdruck zusammenhängen.

Zur Prüfung des Verdichtungsdruckes sollte das Ventilspiel kontrolliert und evtl. nachgestellt werden.

Motor anlassen und auf normale Betriebstemperatur bringen.

Motor abstellen und alle Einspritzventile ausbauen.

Motor mit Anlasser durchdrehen um evtl. vorhandene Verbrennungsrückstände herauszuschleudern.

Kompressionsdruckmesser (Motometer) an Stelle des Einspritzventiles einschrauben und Motor mit Anlasser ca. 5 bis 10 Sekunden durchdrehen.

Diese Messung der Reihe nach an allen Zylindern durchführen. Die Durchdrehdauer bei allen Zylindern möglichst gleich halten.

Die nachstehend angegebenen Messwerte geben Aufschluss über den Motorzustand:

Messwert in bar	Motorzustand
26 - 28	gut
22 - 24	noch zulässig
unter 22	schlecht

Die Messwerte sollen bei einzelnen Zylindern nicht mehr als 2 bis 3 bar voneinander abweichen. Ist die Abweichung an einem Zylinder grösser, so sollte nochmals eine Kontrollmessung durchgeführt werden. Bei Messergebnissen unter 22 bar sollte die Dichtheit der Ein- und Auslassventile sowie die Beschaffenheit der Kolbenringe, überprüft werden.

3.2.13 Elastische Kupplung überprüfen

Eine Wartung der elastischen Kupplung ist nicht erforderlich. Alle 2000 Betriebsstunden sollten die Sattelstollen der Kupplung auf Risse untersucht werden.

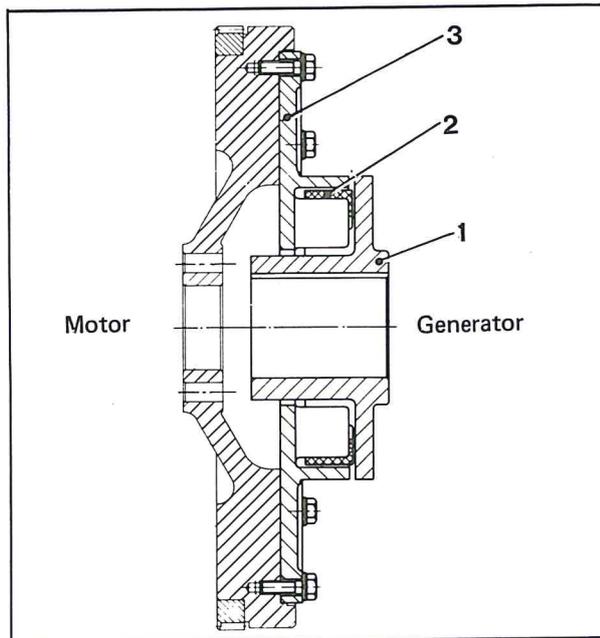


Bild 47
Elastische Kupplung

- 1 Nabe
- 2 Elastische Sattelstollen
- 3 Flansch

3.2.14 Treibstofftank

Der Treibstofftank fasst 250 l Dieseltreibstoff. Am Niveau-Anzeiger im Schaltschrank kann der Treibstoffstand im Tank festgestellt werden. Bei einer Inhaltsanzeige von 1/4 ist es ratsam nachzutanken, da sonst die Gefahr besteht, dass der Tank leergesaugt wird und Luft in das System eindringt was ein entlüften des Treibstoffsystems zur Folge hat.

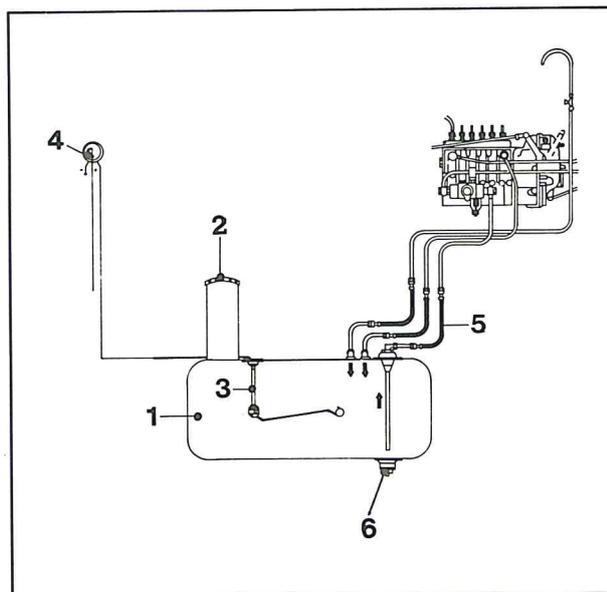


Bild 48
Treibstofftank

- 1 Treibstofftank
- 2 Tankdeckel
- 3 Geber zur Treibstoffmessuhr
- 4 Treibstoffmessuhr
- 5 Treibstoffsaugleitung
- 6 Ablasschraube

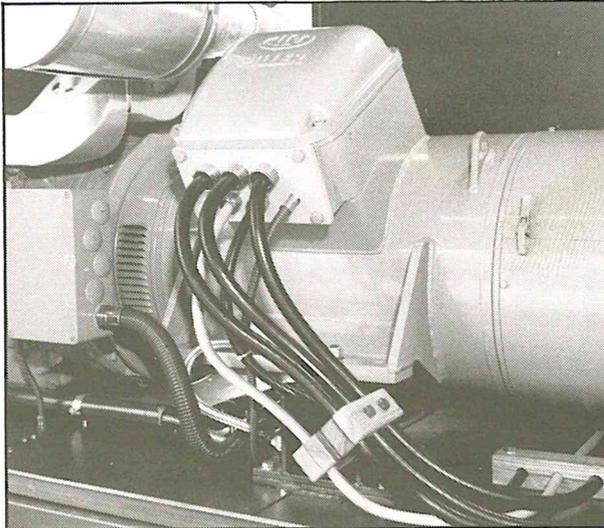


Bild 49
Generator

Wegen ihrer kontaklosen Ausführung bedürfen die bürstenlosen Generatoren mit Ausnahme der Wälzlager keiner Wartung.

Die Wälzlager sind so bemessen, dass unter normalen Verhältnissen eine Betriebs-Lebensdauer von einigen zehntausend Stunden erwartet werden kann. Nachschmierfrist, Fettmenge und Fettqualität sind auf dem Leistungsschild angegeben. Die genannte Fettmenge ist die nachzuschmierende Mindestmenge.

Das Nachschmieren (vorher Schmiernippel säubern) muss bei sich drehender Welle erfolgen; die Lager sind mit einer Vorrichtung (Schleuderscheibe) versehen, welche dabei altes und überschüssiges Fett automatisch ausscheidet.

Bei jedem 3. Nachschmieren etwa presse man so viel frisches Fett hinein, bis dieses am Austritt erscheint, als Zeichen dafür, dass alle alten Fettreste entfernt sind.

Trotz der Anspruchslosigkeit des bürstenlosen Generators hinsichtlich Wartung ist zu empfehlen, die Maschine alle 2000 Betr. Std. durch Ausblasen mit trockener, ölfreier Druckluft vom Staub zu säubern. Dabei achte man gleichzeitig darauf, dass der Ein- und Austritt der Kühlluft nicht beeinträchtigt ist.

3.2.16 Funktionskontrollen Anhänger (Bremsanlage + Elektrik)

1. Ist der Druckknopf des Löseventils auf der Stellung „Lösen“, so muss dieser beim Ankuppeln der Steuerleitung (gelb) an das Zugfahrzeug oder beim Betätigen der Betriebsbremse selbsttätig auf die Stellung „Betrieb“ springen.

Der Hebel springt nicht auf Stellung Betrieb wenn:

- Absperrhahn am Zugfahrzeug geschlossen
- Luftdruck im System zu niedrig

2. Mit einer der folgenden Kontrollen kann festgestellt werden ob das Bremssystem am Anhänger funktioniert:

- Bewegen der Achs-Bremshebel durch:
 - Betätigen der Zugfahrzeug-Fussbremse (Stellbremse Zugfahrzeug gelöst).
 - Betätigen der Zugfahrzeug-Stellbremse (nur Hinterachse).

3. Druckluftanlage am Zugfahrzeug mit angekuppeltem und angeschlossenem Anhänger solange aufladen bis Druckregler abbläst.

Auf Druckluftverluste achten (Zischgeräusche).

4. Vor Wegfahrt Funktionskontrolle der Schluss-Brems-Blinklichter.

3.2.17 Wartungs- und Unterhaltsarbeiten am Anhängerteil

3.2.17.1 Kondenswasser

Das Entwässerungsventil unten am Druckluftbehälter ist im Sommer wöchentlich und im Winter täglich einmal zu betätigen, um das Kondenswasser abfließen zu lassen.

3.2.17.2 Reifen

Reifen auf Luftverlust kontrollieren.

3.2.17.3 Schmieren (siehe hierzu Schmierplan 3.2.17.5)

Vor jeder Fahrzeugabgabe oder Fahrzeugübergabe oder ca. alle 2500 km sind sämtliche Schmierstellen zu reinigen und Chassisfett einzupressen sowie alle Umlenkrollen der Stellbremse zu ölen.

Alle 2500 km sind die Blattfedern aussen zu reinigen und mit Öl zu bestreichen.

Alle 50 000 km oder entsprechend Vorschrift der zuständigen Unterhaltsstelle sind die Radlager zu reinigen und das Fett zu erneuern.

3.2.17.4 Nachstellen der Radbremse

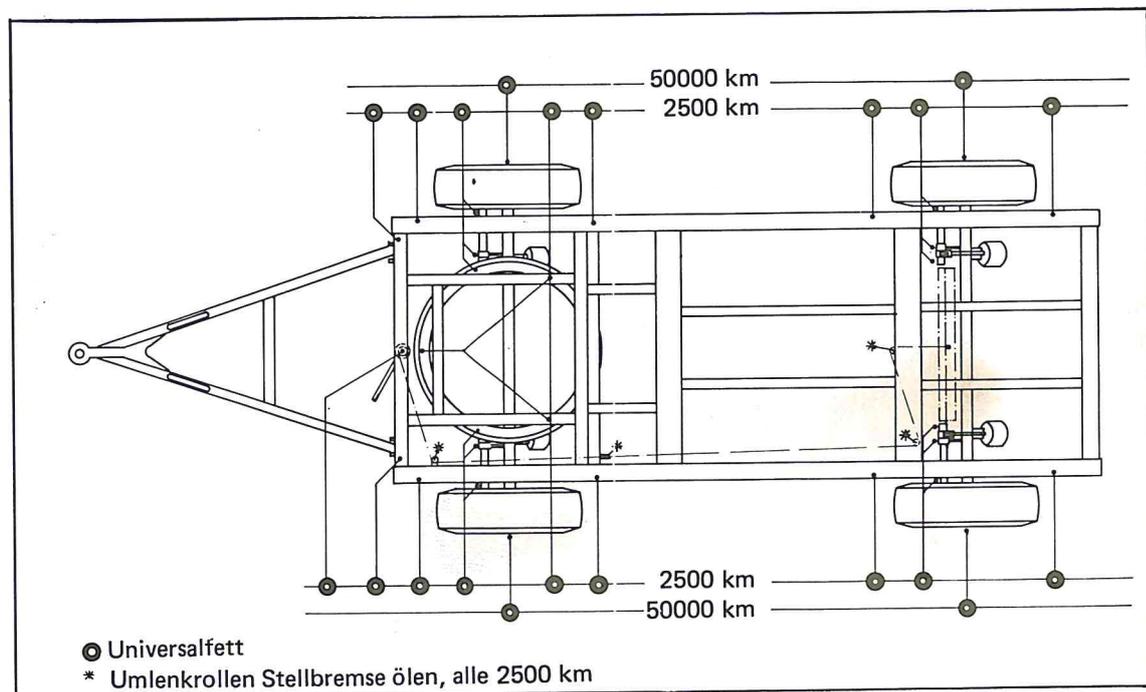
Periodisch sind die Radbremsen auf ihre Wirkung zu prüfen und wenn nötig nachzustellen.

Bremse lösen. Am Bremshebel Verstell-Sechskantkopf mittels Ringschlüssel so weit nach rechts drehen bis die Bremsbacken fest anliegen. Hierauf Sechskantkopf wieder so weit zurückdrehen, dass beim Zurückziehen des Gestängestellers von Hand bis zum Anliegen der Bremse ein Kolbenhub von etwa 10 % der jeweiligen Bremshebellänge verbleibt. Durch die selbstrastende federnde Kugelsicherung wird der Gestängesteller in der jeweils neuen Lage automatisch festgehalten.

Bei neu eingestellten Bremsen soll der Zylinderhub bei 5,5 bar Bremsdruck 15 - 25 mm nicht wesentlich überschreiten.

Im ungebremsten Zustand müssen die Zylinder bis zu ihrem Anschlag einziehen.

3.2.17.5 Schema Anhängerteil



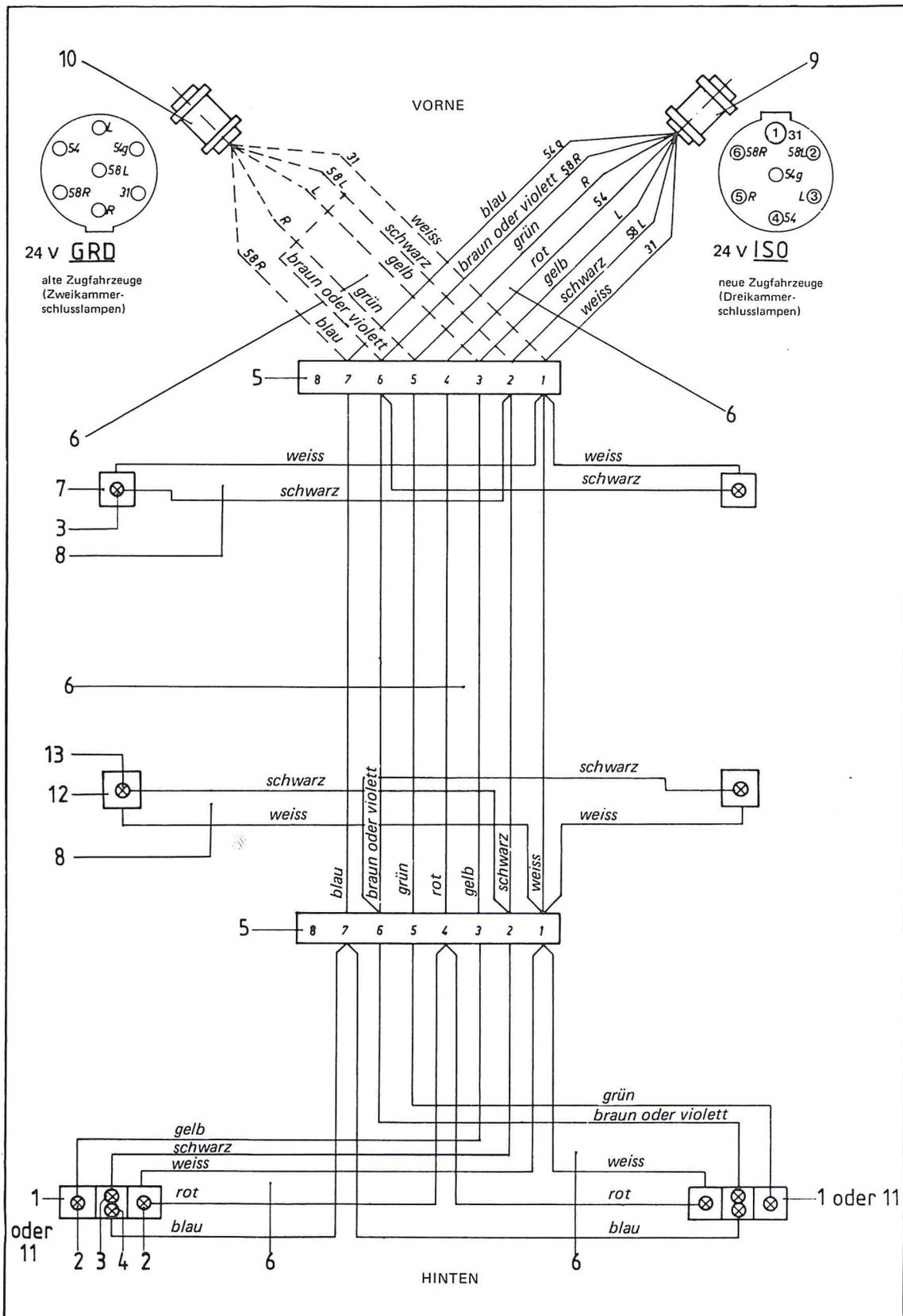


Bild 51 Beleuchtungsschema für Aggregate-Anhänger

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1 Schlusslampe | 8 Td-Kabel 2 x 1,5 mm ² |
| 2 Blink- und Stoplicht | 9 Stecker 7-polig (grosser Massestift) ISO |
| 3 Schluss- und Positionslicht | 10 Stecker 7-polig GRD |
| 4 Tarnlicht | 11 Schlusslampe mit Nr.-Beleuchtung |
| 5 Leitungsverbinder 8-polig | 12 ML-Leuchte rot/weiss |
| 6 Td-Kabel 7 x 1,5 mm ² | 13 ML-Leuchte |
| 7 Positionsleuchte | |

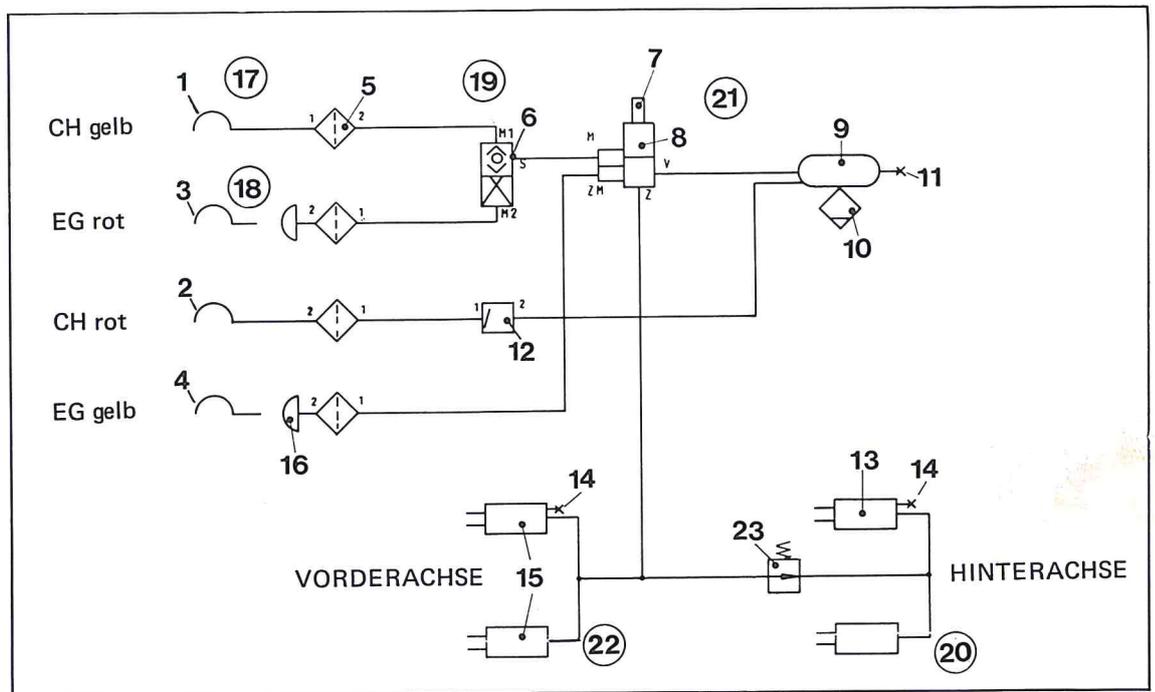


Bild 52 Bremsanlage, Druckluftschema

- | | | |
|-------------------------|--------------------------------|------------------------|
| 1 Kupplungskopf CH Gelb | 9 Luftbehälter | 17 Bremsleitung |
| 2 Kupplungskopf CH Rot | 10 Entwässerungsventil | 18 Bremsleitung |
| 3 Kupplungskopf EG Rot | 11 Prüfanschluss für Behälter | 19 Bremsleitung |
| 4 Kupplungskopf EG Gelb | 12 Absperrventil | 20 Bremsleitung |
| 5 Leitungsfiter | 13 Membranbremszylinder Typ 12 | 21 Bremsleitung |
| 6 Zweiwegeventil | 14 Prüfanschluss für Zylinder | 22 Bremsleitung |
| 7 Löseventil | 15 Membranbremszylinder Typ 16 | 23 Druckreduzierventil |
| 8 Anhänger-Bremsventil | 16 Entlüftungsfilter | |

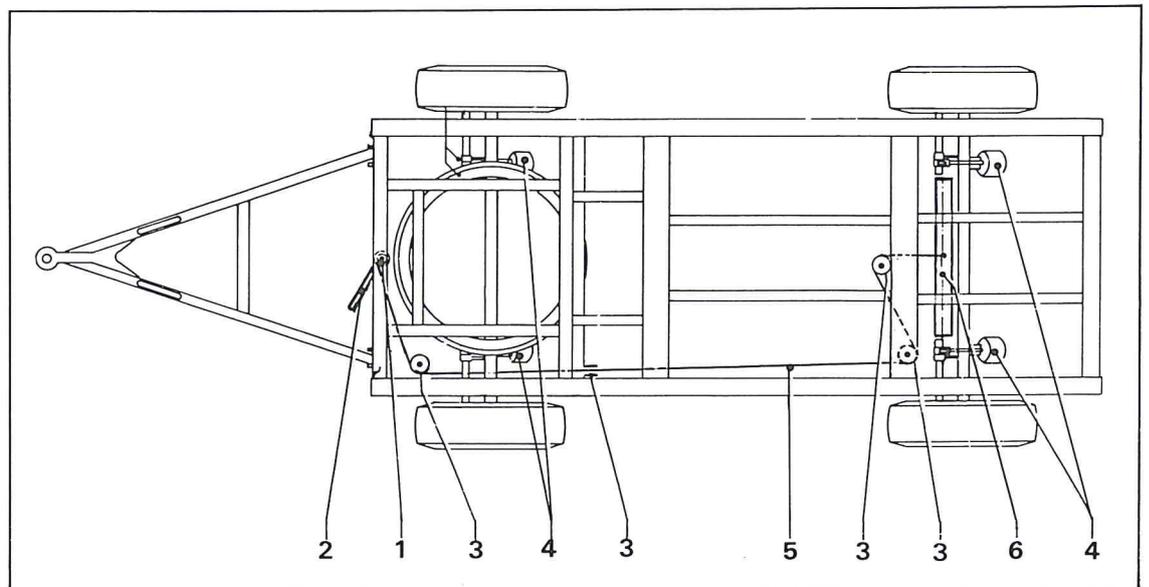


Bild 53 Stellbremsanlage für Aggregat-Anhänger

- | | |
|-------------------|-----------------|
| 1 Löse-Klinke | 4 Bremszylinder |
| 2 Stellbremshebel | 5 Drahtseil |
| 3 Seilrolle | 6 Bremswaage |

4. Störungsbehebung

4.1 Störungsbehebung Motor

4.2 Allgemeines

Der nachstehende Abschnitt dient dazu, dem Bedienungspersonal zu helfen, Fehler am Motor zu erkennen und zu beseitigen. Die Wartung und Instandhaltung des Aggregates und die Beseitigung kleinerer Störungen erfordern eine genaue Kenntnis der Funktion und der Einzelteile.

Allgemeine Störungen, die am Dieselmotor auftreten können, sind meistens auf deutlich erkennbare Gründe zurückzuführen. Einige Beispiele hierfür:

1. Dieselmotor läuft nicht an
(Wenn Batterie entladen ist oder Störungen an der elektrischen Anlage vorhanden sind).
2. Dieselmotor leistet zu wenig
(Treibstoff-Einspritzpumpe falsch eingestellt, Einspritzbeginn zu spät, usw.).

Der Motor ist so gebaut, dass bei sachgemäßer Wartung und Pflege keine Störungen auftreten. Zeigen sich aber aus irgendwelchen Gründen doch Unregelmässigkeiten, so ist es von Wichtigkeit, dass der Fehler sofort herausgefunden und beseitigt wird, auch wenn der Motor noch nicht ganz ausgefallen ist.

Kurzes Nachdenken ist besser als übereiltes Handeln.

4.3 Beim Anlassen

	Störung	Ursache	Behebung
4.3.1	Der Motor läuft nicht an bzw. kommt nicht auf Drehzahl.	Kein Treibstoff im Tank. Starter-Batterien entladen bzw. defekt. Polklemmen lose oder korrodiert. Elektrischer Anlasser defekt. Elektrische Leitungen bzw. Leitungsverbindungen beschädigt. Ein- und Auslassventile sitzen fest, oder es ist kein Spiel zwischen Kippheben und Ventilkegel vorhanden. Hubmagnet ist ohne Spannung. Drehzahl zu tief eingestellt.	Auftanken. Batterien nachladen bzw. auswechseln. Polklemmen richtig befestigen bzw. reinigen. Anlasser auswechseln. Schadhafte Leitungen bzw. Leitungsverbindungen auswechseln. Ventile auf Gangbarkeit prüfen, Ventilspiel einstellen. Hubmagnet unter Spannung setzen. Batterie-Hauptschalter einschalten + Knopf (Drehzahlverstellung) ca. 20 Sek. drücken. Start wiederholen.
4.3.2	Motor läuft an, bleibt jedoch nach wenigen Umdrehungen stehen.	Mangel an Treibstoff, weil Treibstoffbehälter leer. Treibstofffilter verstopft. Regler ist nicht in Betriebsstellung. Luft im Einspritzsystem. Einspritzdüse verkocht. Förderbeginn falsch eingestellt.	Treibstoffbehälter auffüllen, Treibstoffanlage entlüften. Filterboxen auswechseln. Regler in Betriebsstellung bringen. Einspritzsystem entlüften. Einspritzdüse reinigen. Förderbeginn richtig einstellen.

4.4 Im Betrieb

	Störung	Ursache	Behebung
4.4.1	Motor kommt nicht auf Drehzahl.	Zylinderkopfdichtung bläst durch. Ungeeigneter Treibstoff mit zu niedrigem Heizwert. Wenn einer oder mehrere Zylinder russen, dann: Treibstoff-Einspritzventil nicht in Ordnung, weil:	Zylinderkopfdichtung erneuern. Geeigneten Treibstoff verwenden.
4.4.2	Motor leistet zu wenig.	Einspritzdüse nachtropft infolge undichten Sitzes der Düsennadel im Düsenkörper. Einspritzdruck zu niedrig infolge falscher Einstellung oder gebrochener Feder. Einspritzdüse zerstäubt schlecht infolge klemmender Düsennadel oder verstopfter Düsenbohrungen. Abgasrohre durch Schmutz und Russ stark verengt. Motor erhält zu wenig Luft, weil Ansaugluftfilter verstopft. Angesaugte Luftmenge zu gering im Verhältnis zur eingespritzten Treibstoffmenge (Meereshöhe, usw.) Treibstoff nicht geeignet.	Einspritzdüse auswechseln. Vorgeschriebenen Druck einstellen, gebrochene Feder auswechseln. Düsennadel im Düsenkörper leichtgängig machen, Düsenbohrungen reinigen. Abgasrohre reinigen. Luftfilter reinigen. Motor entlasten. Vorschriftmässigen Treibstoff verwenden.
4.4.3	Motor klopft.	Wenn ein oder mehrere Zylinder aussetzen: (Ursachen und Behebung wie vorstehend). Treibstoff-Einspritzventil nicht in Ordnung (Motor nagelt). Förderbeginn falsch eingestellt (Motor nagelt). Treibstoff-Förderpumpe defekt.	Siehe unter: Motor leistet zu wenig. Förderbeginn richtig einstellen. Treibstoff-Förderpumpe ausbauen und überprüfen.
4.4.4	Der Motor hat blauen, öldunstigen Auspuff (bei eingelaufenem Motor).	Motorenölstand höher als vorgeschrieben.	Bis auf „Max“ Marke am Ölmesstab ablassen.

Störung	Ursache	Behebung
<p>4.4.5 Der Motor wird zu heiss.</p>	<p>Zu wenig Kühlwasser.</p> <p>Kühlwaben des Ventilator Kühlers verdreckt bzw. zugesetzt.</p> <p>Kühlwasserpumpe fördert nicht, weil:</p> <p>Luft im Kühlwasserkreislauf.</p> <p>Kühler und Kühlwasserkanäle im Motor verschlammte oder durch Kesselsteinansatz verstopft.</p> <p>Thermostat defekt.</p> <p>Keilriemen der Wasserpumpe zu lose.</p>	<p>Kühlwasser nachfüllen.</p> <p>Reinigen.</p> <p>Kühlwasserkreislauf entlüften.</p> <p>Kühlwassersystem reinigen.</p> <p>Thermostat auswechseln.</p> <p>Keilriemen nachspannen.</p>
<p>4.4.6 Der Motor arbeitet unregelmässig.</p>	<p>Treibstofffilter verstopft.</p> <p>Luft im Treibstoffsystem.</p> <p>Einspritzdüse undicht.</p> <p>Einspritzleitung undicht oder gebrochen.</p>	<p>Filterboxen erneuern.</p> <p>Treibstoffsystem entlüften.</p> <p>In sauberem Treibstoff reinigen oder auswechseln.</p> <p>Nachziehen oder erneuern.</p>
<p>4.4.7 Der Motor hat ungenügenden Öldruck.</p>	<p>Ölstand zu niedrig.</p> <p>Motorenölfilter stark verschmutzt.</p> <p>Sicherheitsventil falsch eingestellt, verschmutzt oder Kugel beschädigt.</p> <p>Motorenölpumpe fördert nicht, weil:</p> <p>Ansaugrohr zur Ölpumpe verschmutzt.</p> <p>Überdruckventil an Ölfilter falsch eingestellt bzw. verschmutzt.</p> <p>Motorenöldruckmesser defekt.</p>	<p>Motorenöl auffüllen.</p> <p>Filterboxen erneuern.</p> <p>Ventil neu einstellen, wenn ohne Erfolg, Ventil reinigen, gegebenenfalls Kugel erneuern.</p> <p>Ansaugrohr reinigen.</p> <p>Ventil richtig einstellen bzw. reinigen.</p> <p>Überprüfen bzw. auswechseln.</p>
<p>4.4.8 Der Motor bleibt stehen.</p>	<p>Treibstoff-Einspritzpumpe fördert nicht, weil:</p> <p>Mangel an Treibstoff, weil Treibstofftank leer.</p> <p>Treibstofffilter verstopft.</p>	<p>Treibstofftank auffüllen, gegebenenfalls entlüften.</p> <p>Filterboxen erneuern.</p>

4.5 Im Winterbetrieb (unter ca. – 10°C)

Störung	Ursache	Behebung
4.5.1 Motor bricht einige Minuten nach Start in der Drehzahl ein und pendelt oder stellt ab. Einbruch bei Lastzuschaltung.	Treibstofffilterheizung nicht eingeschaltet. Heizung funktioniert nicht. Dieseltreibstoff nicht winter-tauglich (siehe Pkt. 1.2.4.1).	Motor abstellen. Heizung einschalten und nach ca. 2 Min. Motor starten. Kontrolle, ggf. ersetzen. Aggregat für einige Stunden in geheizten Raum stellen. Tankinhalt bis auf 1/4 ablassen und Petrol gemäss Pkt. 1.2.4.1 be-mischen.

4.6 Störungsbehebung-Generator (Bild 31)

Hinweise zu ihrer Behebung:

Jeder Generator wird im Werk einer sorgfältigen Prüfung auf Betriebssicherheit und ordnungsgemässe Funktion nach VDE 0530 unterzogen, entsprechende Zeit mit seiner vollen Nennleistung gefahren und der vorgeschriebenen Überlastprüfung unterworfen, so dass normalerweise bei richtiger und pfleglicher Behandlung Störungen nicht eintreten sollten.

Durch Transporteintrwirkungen, Umgebungseinflüsse, anormale Betriebsbedingungen, Überlastung o. dgl., schliesslich auch durch unbefugte Eingriffe, können dennoch Fehler oder Störungen auftreten zu deren Auffindung und Beseitigung die nachstehenden Hinweise helfen sollen.

Es sind hier solche denkbaren Störungen und deren zu vermutende Ursache angeführt, die von geschultem Bedienungspersonal selbst beseitigt werden können. Andere als die hier vermerkten Störungen, insbesondere Wicklungsschäden, müssen vom Herstellerwerk oder in einer Fachwerkstatt behoben werden.

Anmerkung: Wenn ein Defekt im Spannungsregler als Störungsursache erkannt wird, muss der Regler durch einen neuen ersetzt werden. Eine Reparatur kann nur in einer darauf eingerichteten Elektronik-Werkstatt erfolgen.

Die Bezeichnungen (. .) z. B. (8) beziehen sich auf das Schema Bild 31.

Störung	Ursache	Behebung
4.6.1 Der Generator gibt im Leerlauf keine Spannung.	a) Drehzahl ist zu niedrig. b) Verlust des remanenten Magnetismus nach langem Stillstand oder sonstige Einwirkungen. c) Unterbrechung in der Verdrahtung. d) Unterbrechung einer Wicklung.	a) Drehzahl auf Nenndrehzahl bringen. b) Kurzzeitiges Fremderregen mit 6 V bis 12 V. Gleichspannung (Auto-batterie) möglichst über einen Schutzwiderstand von ca. 2 bis 10Ω an den Klemmen F1 = Plus und F2 = Minus. c) Alle Verbindungen auf Durchgang prüfen. Anschlüsse an Klemmen-brettern und Steckverbindungen kontrollieren. Unterbrechungen beseitigen. d) Bei Wicklungsunterbrechungen muss der Generator im Hersteller-werk oder in einer entsprechend eingerichteten Werkstatt repariert werden.

Störung	Ursache	Behebung
	<p>e) Umlaufender Gleichrichter (8) defekt.</p> <p>f) Defekt im Spannungsregler.</p>	<p>e) Alle Anschlüsse am umlaufenden Gleichrichter öffnen. Mit Gleichspannung z.B. 12 V (Autobatterie) unter Zwischenschaltung einer Glühlampe entsprechender Spannung die Richtung der Stromdurchlässigkeit der Dioden und des Überspannungsableiters (Mindestspannung 12 V) prüfen. Sowohl Dioden als auch Überspannungsableiter müssen den Strom in einer Richtung sperren, in der Gegenrichtung durchlassen. Ist dies nicht der Fall, so muss das Bauteil ersetzt werden.</p> <p>f1) Gleichrichter (4) auf dem Spannungsregler wie unter 4.6.1 e prüfen. Dazu alle Leitungen vom Gleichrichter abziehen. Bei Defekt Gleichrichter oder Spannungsregler tauschen.</p> <p>f2) Leitung zum Widerstand (3) am Regler Steckkontakt 35 unterbrechen. Wenn die Maschine sich über Nennspannung erregt, liegt ein Reglerdefekt vor. Regler muss getauscht werden.</p>
<p>4.6.2 Die Spannung ist im Leerlauf zu niedrig, lässt sich durch Verstellung des Sollwertstellers nicht erhöhen.</p>	<p>a) Drehzahl ist zu niedrig.</p> <p>b) Eine Diode des umlaufenden Gleichrichters ist defekt.</p> <p>c) Defekt im Spannungsregler.</p> <p>d) Windungsschluss in einer Erregerwicklung (Polrad oder Erregermaschine).</p>	<p>Drehzahl auf Nenndrehzahl bringen. Drehzahlmesser ist sicherer als Frequenzmesser.</p> <p>b) siehe 4.6.1 e.</p> <p>c) siehe 4.6.1 f.</p> <p>d) Bei Windungsschluss muss der Generator im Herstellerwerk oder in einer entsprechend eingerichteten Werstatt repariert werden.</p>
<p>4.6.3 Leerlaufspannung ist zu hoch, lässt sich mit dem Sollwertsteller nicht herunterstellen.</p>	<p>a) Drehzahl ist zu hoch.</p> <p>b) Sollwertsteller (1) ist nicht angeschlossen oder defekt oder Leitung dorthin ist unterbrochen.</p> <p>c) U-V (W) am Spannungsregler 7, 9 nicht angeschlossen oder Leitung dorthin unterbrochen.</p> <p>d) Arbeitswiderstand (3) am Regler defekt oder Leitung dorthin unterbrochen.</p> <p>e) Defekt im Spannungsregler.</p>	<p>a) Drehzahl auf Nennzahl bringen.</p> <p>b) Fehler beseitigen.</p> <p>c) Fehler beseitigen.</p> <p>d) Fehler beseitigen.</p> <p>e) Regler tauschen.</p>

	Störung	Ursache	Behebung
4.6.4	Spannung geht bei Belastung stark zurück.	<ul style="list-style-type: none"> a) Hochleistungsautomat für Synchronisierung eingeschaltet (Bild 33 Pos. 32) b) Drehzahl fällt bei Belastung zu stark ab. c) Generator ist überlastet. d) Eine Diode des umlaufenden Gleichrichters ist defekt. e) Spannungsregler ist defekt. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Automat (Bild 33 Pos. 32) ausschalten. b) Drehzahlregler kontrollieren. Treibstofffilter prüfen. c) Stromabgabe überprüfen. d) siehe 4.6.1 e. e) siehe 4.6.1 f.
4.6.5	Spannung schwankt (Licht flimmert).	<ul style="list-style-type: none"> a) Drehzahlregler arbeitet unregelmässig, pendelt. b) Spannungsregler defekt. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Regler überprüfen. b) Spannungsregler tauschen.
4.6.6	Generator wird zu warm.	<ul style="list-style-type: none"> a) Generator ist überlastet. b) Kühlluftzutritt ist behindert. c) Generatorwicklung durch Staub verschmutzt. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Generatorstrom in allen Phasen kontrollieren, auf Nennstrom zurückgehen. b) Für einwandfreien Kühlluftzutritt sorgen. c) Mit Druckluft ausblasen (3.2.15).
4.6.7	Generator läuft unruhig, vibriert, Lager machen Geräusche.	<ul style="list-style-type: none"> a) Lager defekt. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Lager auswechseln.

4.7 Störungsbehebung - Schaltschrank (Bild 33)

	Störung	Ursache	Behebung
4.7.1	Beim Einschalten des Btr.-Hauptschalters leuchten Lade- und Öldruckkontrolllampe nicht auf.	a) Batterie entladen. b) Automat 8 A (Steuerung) (15) oder 40 A Hauptautomat (12) unterbrochen.	a) Batterie auswechseln bzw. laden. b) Automat 8 A und/oder 40 A wieder einschalten.
4.7.2	Beim Einschalten des Btr.-Hauptschalters brennt Öldruckkontrolllampe nicht. Ladekontrolllampe brennt.	a) Öldruckkontrolllampe defekt. b) Öldruckschalter offen. c) Relais K4.11 bzw. d1.11 auf Printplatte defekt.	a) Lampenkontrolltaste drücken, falls Lampe nicht brennt, Lampe ersetzen. b) Öldruckschalter ersetzen. c) Relaisplatte wechseln.
4.7.3	Aggregat kann nicht gestartet werden. Anlasser dreht nicht.	a) Batterie entladen. b) Btr.-Hauptschalter defekt. c) Startknopf defekt. d) Magnetschalter am Anlasser defekt. e) Anlasser spurt nicht ein. Funktion Magnetschalter normal. f) Anlassrelais K4.1 und/oder K4.5 bzw. d1.5 auf Printplatte defekt. g) Automat 8 A (Steuerung) (15) oder 40 A Hauptautomat (12) unterbrochen.	a) Batterie ersetzen bzw. laden. b) Hauptschalter auswechseln. c) Startknopf ersetzen. d) Anlasser bzw. Magnetschalter ersetzen. e) Anlasser reparieren oder auswechseln. f) Anlassrelais K4.1 oder Printplatte ersetzen. g) Automat 8 A und/oder 40 A wieder einschalten.
4.7.4	Anlasser dreht, aber Motor springt nicht an.	a) Öldruckschalter defekt, gibt Relais nicht frei. b) Übertemperaturschalter defekt, gibt Relais nicht frei. c) Überdrehzahlschutzgerät defekt. d) Lichtmaschine gibt keine Spannung und Relais K4.17 bzw. d1.17 auf Printplatte wird nicht frei.	a) Öldruckschalter ersetzen. b) Übertemperaturschalter ersetzen. c) Überdrehzahlschutzgerät, oder deren Geber ersetzen. d) Lichtmaschine ersetzen.
4.7.5	Motor kann mit STOP-Knopf nicht abgestellt werden.	a) STOP-Knopf defekt oder korrodiert. b) STOP-Relais K4.3 und K4.4 bzw. d1.3 und 1.4 auf Printplatte defekt.	a) STOP-Knopf ersetzen. b) Printplatte ersetzen.

	Störung	Ursache	Behebung
4.7.6	Steckdose 24 V stromlos und keine Motorraumbeleuchtung.	a) Automat 10 A Steckdose (14) und/oder 40 A Hauptautomat (12) unterbrochen.	a) Automat 10 A und/oder 40 A einschalten.
4.7.7	Keine Schalttafelbeleuchtung und keine Anzeige für Öldruck, Kühlwassertemperatur und Treibstoff.	a) Automat 3 A Schalttafelbeleuchtung (13) unterbrochen.	a) Automat einschalten.
4.7.8	Keine Anzeige an Voltmeter und Doppeltmeter links!	a) Automat-Instrumente Steuerung (33) ausgeschaltet. b) Voltmeterumschalter (49) steht auf null.	a) Automat einschalten. b) Voltmeterumschalter auf Phasenspannung stellen.
4.7.9	Keine Anzeige am Amperemeter und Wattmeter.	a) Fehlerstromschutzschalter Steckd. 75/40/25 A und Generatorhauptschalter ausgelöst.	a) Behebung des Isolationsfehlers und Generatorhauptschalter einschalten.
4.7.10	Keine Frequenzanzeige	a) Automat-Instrumente Steuerung (33) ausgeschaltet. b) Voltmeterumschalter (49) steht auf null.	a) Automat einschalten. b) Auf Phasenspannung stellen.
4.7.11	Steckdose 380 V / 75 A resp. 40 A oder 25 A stromlos.	a) Fehlerstromschutzschalter (29) Steckdosen hat Generatorhauptschalter (45) ausgeschaltet. b) Generatorschütz (48) ausgeschaltet. c) Automat Steckdose 75 A (42) resp. 40 A (40) oder 25 A (38) ausgeschaltet.	a) Isolationsfehler beheben Fehlerstromschutzschalter einschalten. Generatorhauptschalter einschalten. b) Generatorschutz einschalten. c) Automat Steckdose 75 A resp. 40 A oder 25 A einschalten.
4.7.12	Steckdose 220 V / 10 A stromlos.	a) Fehlerstromschutzschalter in Steckdose 10 A (35) mit FI-Schutz hat angesprochen. b) Automat Steckdosen 10 A (36) ausgeschaltet.	a) Behebung des Isolationsfehlers. b) Einschalten des Automaten.
4.7.13	Generatorhauptschalter kann nicht eingeschaltet werden.	a) Fehlerstromschutzschalter (29) (Steckdosen 75/40/25 A) nicht eingeschaltet oder hat ausgelöst.	a) Einschalten. Isolationsfehler beheben.
4.7.14	Schalthebel von Fehlerstromschutzschalter (Steckdosen 75/40/25 A) hält nicht in Stellung EIN.	a) Fehlerstromschutzschalter (29) durch Fehlerstrom geöffnet. b) Prüftaste „T“ (28) in geschlossener Stellung verklemmt.	a) Behebung des Isolationsfehlers. b) Prüftaste „T“ gängig machen.

	Störung	Ursache	Behebung
4.7.15	Generatorschütz kann nicht eingeschaltet werden.	a) Generatorhauptschalter (45) ausgeschaltet.	a) Einschalten.
4.7.16	Gruppe kann nicht synchronisiert werden.	a) Automat-Instrumente Steuerung (33) ausgeschaltet. b) Automat-Synchronisierung (32) ausgeschaltet. c) Generatorhauptschalter (45) ausgeschaltet. d) Phasen RST bei Starkstromsteckbuchsen (44) vertauscht. e) Spannungsverstellung (47) funktioniert nicht. f) Drehzahlverstellung (50, 51) „schneller (+) - langsamer (-)“ funktioniert nicht. g) Synchronisiergerät defekt.	a) Einschalten. b) Einschalten, am Doppelvoltmeter rechts II muss Anzeige erfolgen. c) Einschalten. d) Kabel bei Steckbuchsen richtig stecken: R-R, S-S, T-T e) Leistung kontrollieren, Potentiometer ersetzen. f) Leitung kontrollieren, Taster und/oder Drehzahlverstellmotor ersetzen. g) Ersetzen.
4.7.17	Eine Lampe bleibt dunkel beim Synchronisieren.	a) Lampe (7) defekt. b) Phasen RST bei den Hauptkontaktbuchsen (44) vertauscht.	a) Auswechseln. b) Kabel bei Steckbuchsen richtig stecken: R-R, S-S, T-T

5. Schaltschrank

Hersteller: Eidg. Konstruktionswerkstätte Thun
nach Zeichung Nr. TS 321 27 690

Abmessungen: 1420 mm breit
880 mm hoch
300 mm tief

Ausführung: Gepresste Stahlblechkonstruktion.
Frontblech versenkt 4-teilig.
Deckel für MC-Buchsen mit Sicherheitsschloss
Typ 1031, Schloss Nr. 841 604
Schloss bei MC-Deckel:
Drehen nach links, offen Schlüssel fest.
Drehen nach rechts, Schlüssel abziehbar.

Verdrahtung: Phasen RST und Steuerphasen schwarz
Nulleiter hellblau
Erdleiter gelbgrün
24 V + braun – weiss

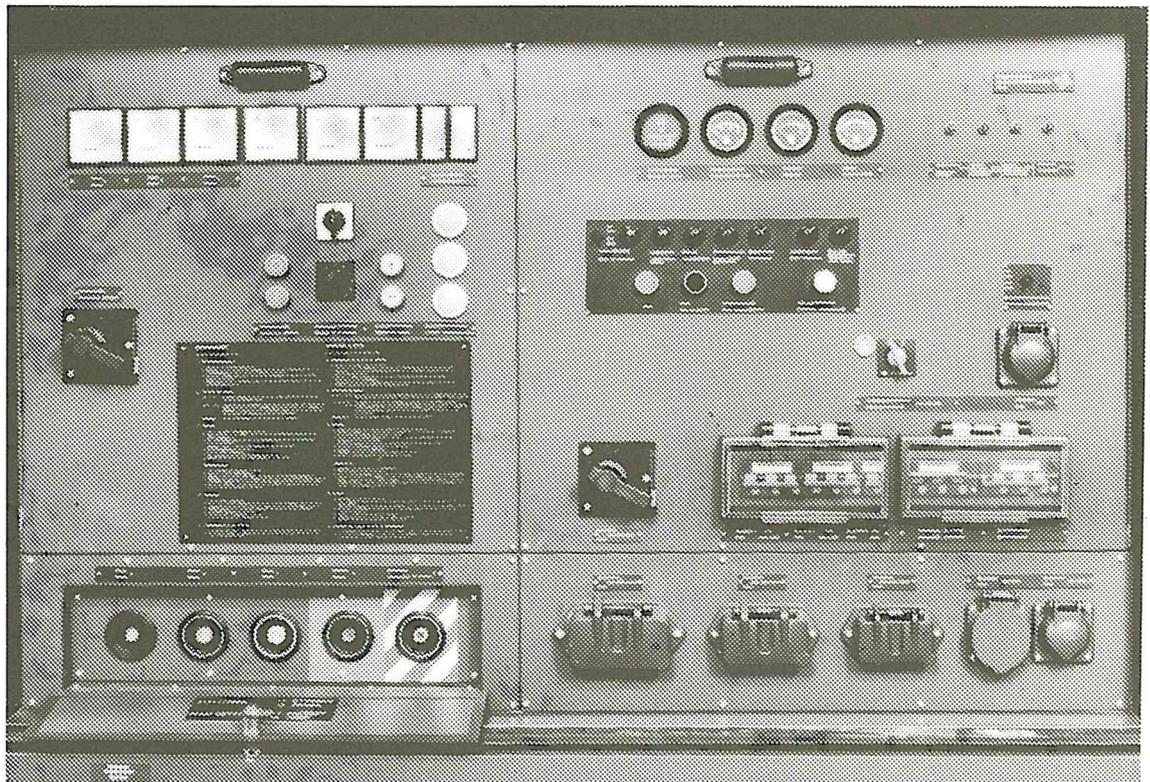


Bild 54 Schalttafel

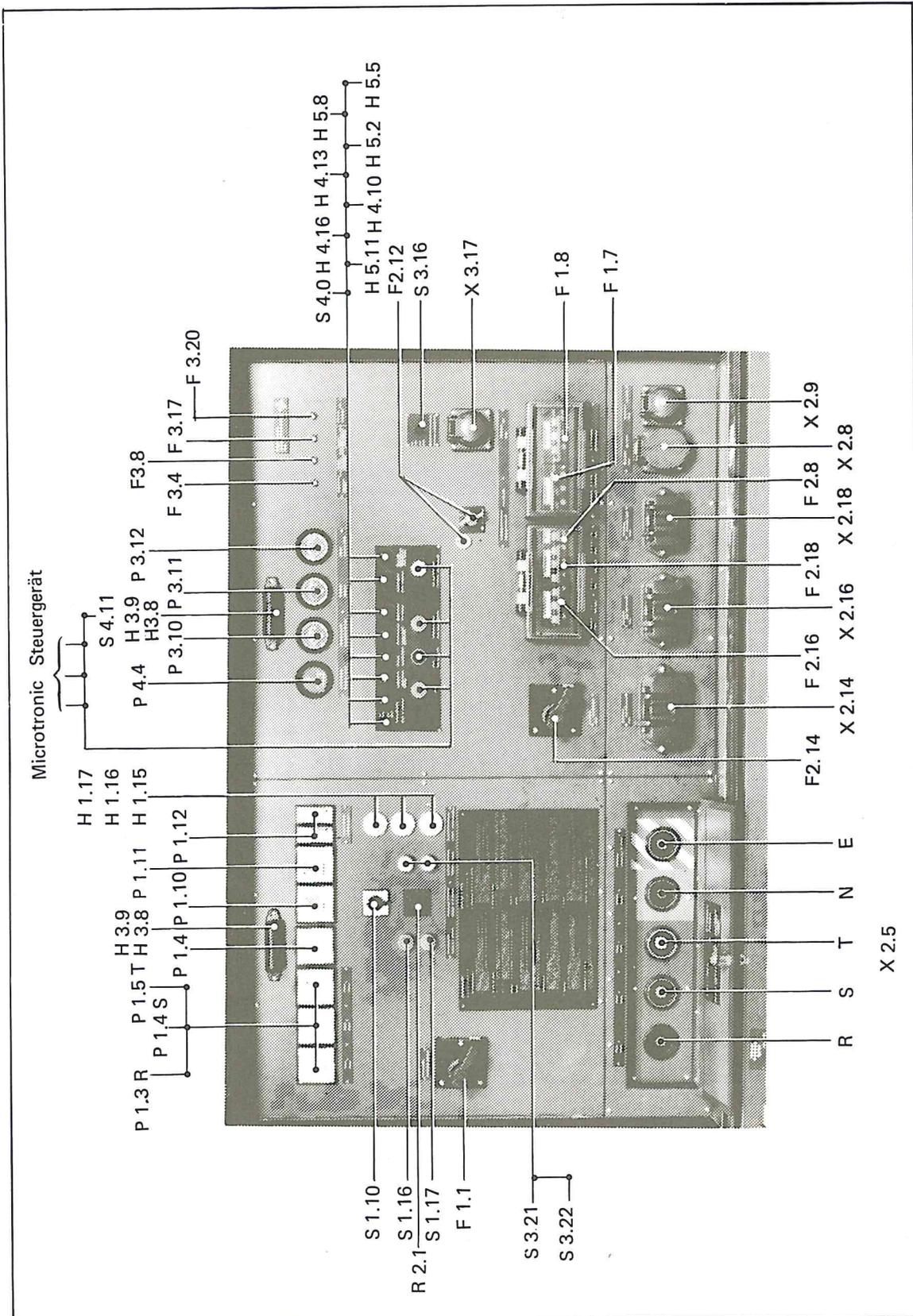


Bild 55 Schalttafel

POS.	Stück	Gegenstand	Typ	Lieferant
F 2.12	1	FI - Relais 30 mA GRD Antrieb inkl. Prüftaste	597 W 21	
F 1.1	1	Leistungsschutzschalter als Generatorschutz mit Unterspannungsauslösung 220 V 50 Hz Drehgriffantrieb und Schild O-I und Hilfskontakt	C 250 N - G 250 A	Merlin - Gerin
F 1.7	1	Hochleistungsautomat	20 F 42901	Merlin - Gerin
F 1.8	1	Hochleistungsautomat mit Hilfskontakt (Statikwandler)	QL V3 N 10 A QLV3 N 10 A HK SO	CMC CMC CMC
F 2.8	1	Hochleistungsautomat	QLV1 10 A	CMC
F 2.14	1	Leistungsschutzschalter Einstellung 75 A Drehgriffantrieb und Schild O-I	C 125 N D 100	Merlin - Gerin
F 2.16	1	Hochleistungsautomat	QLV3 40 A	CMC
F 2.18	1	Hochleistungsautomat	QLV3 25 A	CMC
F 3.4	1	ETA Überstromschutzschalter	413 - K54 - FN2 40 A	Henri Grandjean
F 3.8	1	ETA Überstromschutzschalter	412 - K54 - FN2 3 A	Henri Grandjean
F 3.17	1	ETA Überstromschutzschalter	412 - K54 - FN2 10 A	Henri Grandjean
F 3.20	1	ETA Überstromschutzschalter	412 - K54 - FN2 8 A	Henri Grandjean
H 1.15	3	Signallampen mit	662 B.15	Feller
H 1.16	3	Schraublinen und	652.PR.61.24	Feller
H 1.17	3	Glühlampen 220 - 260 V 10 Watt	944 447 779	Electro Bauer
H 3.8	2	Lampen für Schalttafelbeleuchtung mit	2AB 001 208 - 221	Wälchli - Bollier
H 3.9	2	Röhrenlampen 24 V 4 Watt	8 GP 002 - 067 - 241	Wälchli - Bollier
H 4.10	5	Kontroll - Lampen Rot Öldruck	2 AA 001 200 - 001	Wälchli - Bollier
H 4.13		Übertemperatur		
H 5.2		Überdrehzahl		
H 5.5		Über-oder Unterspann.		
H 5.8		Unterfrequenz		
H 4.16	2	Kontroll - Lampen Gelb Ladekontrolle	2 AA 001 200 - 031	Wälchli - Bollier
H 5.11	7	Glassockellampen 24 V 1.2 Watt für oben erwähnte Kontroll - Lampen	8 GP 002 095 - 241	Wälchli - Bollier
P 1.3 R	3	Dreheisen - Amperemeter Messbereich 0-5 A	Elmes 72	Staub & Co
P 1.4 S		Skala 0-300 A mit gelber	Elmes 72	Staub & Co
P 1.5 T		Leuchtmarke Tritium bei 220 A	Elmes 72	Staub & Co
P 1.4	1	Ferrodynamisches - Wattmeter Messbereich 0 - 150 kW mit gelber Leuchtmarke Tritium bei 120 kW, für Anschluss an Wandler 300/5 A	Elmes 72	Staub & Co
P 1.10	1	Dreheisen - Voltmeter Messbereich 0-300 V 50 Hz, mit gelbem Leuchtsektor 223 - 237 V	Elmes 72	Staub & Co
P 1.11	1	Zeigerfrequenzmesser Messbereich 45 - 55 Hz, mit gelbem Leuchtsektor Tritium 48 - 52 Hz	Elmes 72	Staub & Co
P 1.12	1	Doppel - Voltmeter Messbereich 0 - 500 V	F 72 P	Hartmann + Braun
P 1.13		Einbaulage 2A, Hochformat		
P 3.10	1	Temperaturanzeiger Kühlwasser 40 - 120 Grad	310.474/011/002	VDO
P 3.11	1	Treibstoff - Vorratsanzeiger 0 - 4/4	301.471/001/012	VDO
P 3.12	1	Druckanzeiger Öl 0 - 10 bar	350.471/002/020	VDO
P 4.4	1	Betriebsstundenzähler	331.811/001/005	VDO
R 2.1	1	Potentiometer zur Spannungsverstellung		MWM
S 1.10	1	Voltmeterumschalter O, RO, SO, TO	A 005 - 600 E	Socem
S 1.16	1	Drucktaster Rot graviert 0 Generator Aus	DT2-L-E 1x11	Sprecher + Schuh
S 1.17	1	Drucktaster Grün graviert I Generator Ein	DT2-L-E 1x11	Sprecher + Schuh
S 3.16	1	Kippschalter für Motorraumbelichtung	11 17271 22	Precision
S 3.21	1	Drucktaster Gelb graviert + Drehzahl schneller	DT2-L-E 1x11	Sprecher + Schuh
S 3.22	1	Drucktaster Gelb graviert - Drehzahl langsamer	DT2-L-E 1x11	Sprecher + Schuh
S 4.0	1	Kippschalter für Treibstoffheizung	11 17271 22	Precision
S 4.11	1	Drucktaster Gelb ungraviert Störungsquittierung	DT2-L-E 1x11	Sprecher + Schuh
X 2.5	3	MC - Einbaudosen R, S, T, mit Farbring schwarz, rot, weiss	ID / B 14	Multi Contact
X 2.5	2	MC - Einbaudosen N, E, mit Farbring hellblau, gelb-grün	ID / B 10	Multi Contact
X 2.8	1	Steckdose Sidos 10 A	CFID 10/2 W Typ 14	CMC
X 2.9	1	Steckdose 10 A	8203.GV.64 Typ 14	Feller
X 2.14	1	Steckdose 75 A	9775 EW Typ 61	Feller
X 2.16	1	Steckdose 40 A	9745 EW Typ 57	Feller
X 2.18	1	Steckdose 25 A	9725 EW Typ 53	Feller
X 3.17	1	Steckdose 10 A	8272.GV.64 Typ 6	Feller

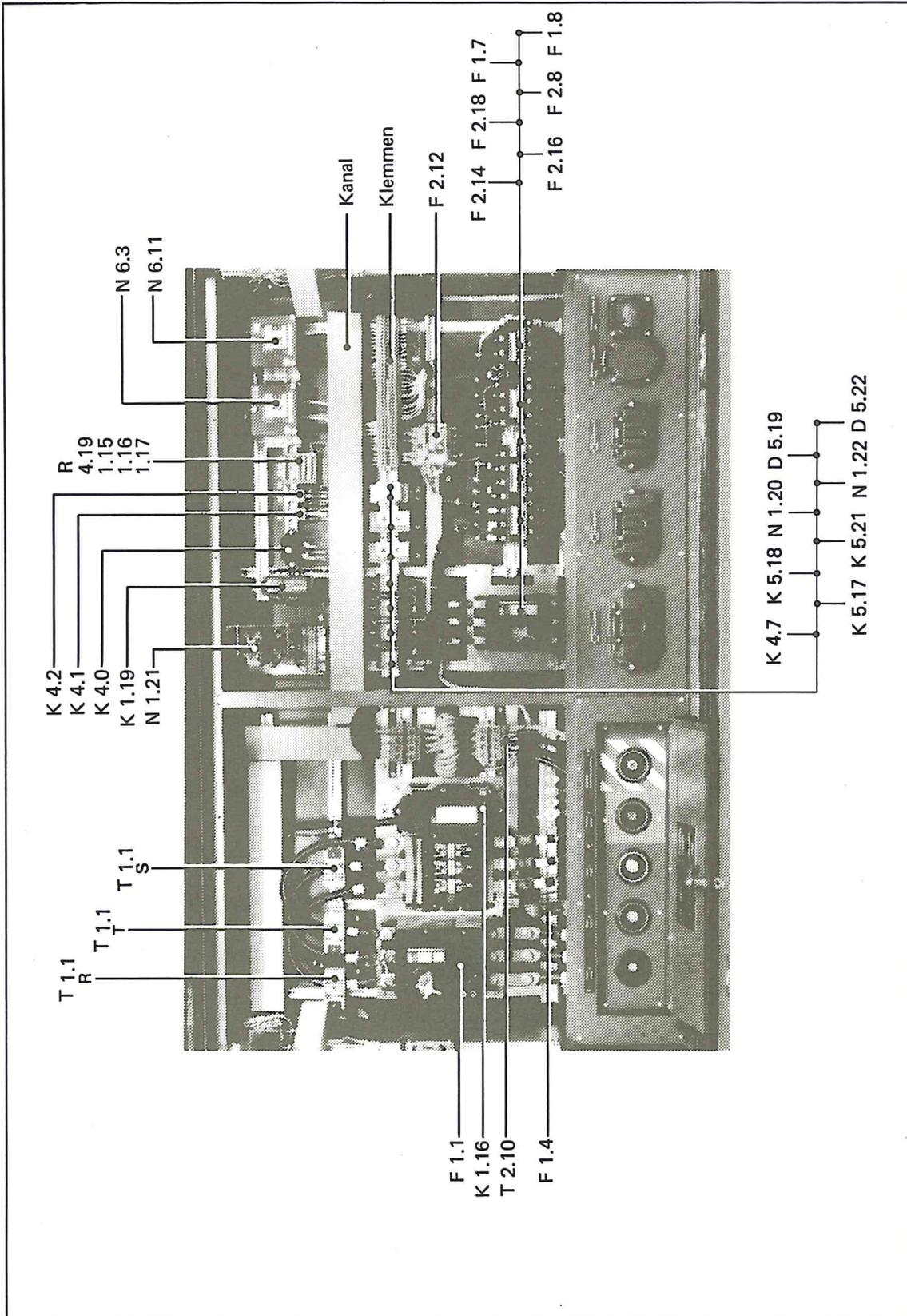


Bild 56 Schaltgeräte

POS.	Stück	Gegenstand	Typ	Lieferant
D 5.19	2	Verzögerungsglieder Steuerspannung 24 V	VG 100	EAO
D 5.22	1	Klemmleiste für Vorschaltwiderstände (R 1.15, R 1.16, R 1.17, R 4.19)	02 – 912.1	EAO
F 1.1	1	Leistungsschutzschalter als Generatorschutz mit Unterspannungsauslösung 220 V 50 Hz Drehgriffantrieb und Schild O–I und	C 250 N – G 250 A	Merlin – Gerin
	1	Hilfskontakt	20 F 42901	Merlin – Gerin
F 1.4	3	Varistoren	S 10 V – S 20 K 275	Siemens
	1	Modul spezial	45127 C/5	Woertz
F 1.7	1	Hochleistungsautomat	QLV3 N 10 A	CMC
F 1.8	1	Hochleistungsautomat mit	QLV3 N 10 A	CMC
	1	Hilfskontakt (Statikwandler)	HK SO	CMC
F 2.12	1	FI - Relais 30 mA GRD Antrieb inkl. Prüftaste	597 W 21	
F 2.14	1	Leistungsschutzschalter Einstellung 75 A Drehgriffantrieb und Schild O–I	C 125 N D 100	Merlin – Gerin
F 2.16	1	Hochleistungsautomat	QLV3 40 A	CMC
F 2.18	1	Hochleistungsautomat	QLV3 25 A	CMC
F 2.8	1	Hochleistungsautomat	QLV1 10 A	CMC
K 1.16	1	Schütz 220 V 50 Hz	CA 1 – 250 – 33	Sprecher/Schuh
K 1.19	1	Steuerschütz 380 V 50 Hz	CS 1 – 211100	Sprecher/Schuh
K 4.0	1	Relais 24 V 50 A	0332 002 250	Bosch
K 4.1	2	Relais 24 V 20 A	0332 014 203	Bosch
K 4.2				
K 4.7	4	Relais 24 V DC	SKR 115	Elesta
K 5.17		inkl. Stecksockel	ZKR 118	Elesta
K 5.18		und Haltebügel	ZKR 008	Elesta
K 5.21				
N 1.20	2	3 Phasen-Spannungsüberwachungsrelais mit	GMU 31 – 0	Selectron
N 1.22	2	Stecksockel	SSK 11/DCRH 191.0008	Selectron
N 1.21	1	Synchronisiergerät	SY 75 A	Marbag
N 6.3	1	Drehzahlschalter für Überdrehzahl	ES 112 dy 1521	Deuta
N 6.11	1	Drehzahlschalter für Unterdrehzahl	ES 112 dy 1521	Deuta
	1	Microtronic – Steuergerät 24 V	1320	Marbag
R 1.15	3	Vorschaltwiderstände 5,6 kOhm 10 Watt	995 10 A	Seyffer
R 1.16				
R 1.17				
R 4.19	1	Drahtwiderstand 220 Ohm 10 Watt	995 10 A	Seyffer
T 1.1 R	3	Niederspannungs-Stromwandler 300/5 A	JPO	Pfiffner AG
T 1.1 S				
T 1.1 T				
T 2.10	1	FI - Wandler mit F 1.4	W 100	CMC

