

85

**Neutypen und Neuerungen
Lastkraftwagen 1985**



Mercedes-Benz
service

Daimler-Benz Aktiengesellschaft

Neutypen und Neuerungen Lastkraftwagen 1985

vdh-Archiv



Mercedes-Benz
service

Einführungsschrift für den Kundendienst

Daimler-Benz Aktiengesellschaft
Stuttgart-Untertürkheim
Werk Wörth Kundendienst

Bestell-Nummer
6510 3020 00

Printed in Germany

Nachdruck, Vervielfältigungen
oder Übersetzung,
auch auszugsweise,
nicht erlaubt.

09.85 11.5 Schm.

Diese Einführungsschrift ist für das mit der Wartung und Instandhaltung von Mercedes-Benz Lastkraftwagen betraute technische Personal bestimmt. Der Inhalt ist nur so lange gültig, bis die Reparatur-Anleitungen ergänzt sind.

Mit dieser Einführungsschrift informieren wir unter anderem über folgende Typen:

817	676
1314	675
1317	676
1320	677
1414	616
1420	616
1422	616
1425	616
1614	617
1620	617
1625	617
1644	645
1928	621
1935	646
1944	646
2028	622
2225	619
2228	623
2235	648
2244	648
2636	624
2644	649
3336	624

Alle in dieser Einführungsschrift nicht aufgeführten Reparaturarbeiten, Einstellwerte und Wartungsarbeiten sind den vorhandenen technischen Unterlagen zu entnehmen.

Technische Änderungen durch Weiterentwicklung behalten wir uns selbstverständlich vor.

Daimler-Benz Aktiengesellschaft
Werk Wörth, Abt. Kundendienst

September 1985

Inhaltsverzeichnis

	Seite		Seite
Typen- und Aggregateübersicht	5	Bauteile	35
Kurz das Wichtigste	13	Kraftstoffniederdruck-Kreislauf	37
00 Motor OM 442 A, OM 442 LA		Fehlerdiagnose	38
Technische Beschreibung	15	Funktionsprüfung	39
Bilder, Schnittbilder	16	Stromlaufplan	42
Leistungsdiagramme	19	Anziehdrehmomente	43
01 Zylinderkurbelgehäuse, Zylinderkopf	21	Fehlersuche	45
03 Triebwerk		25 Kupplung	
Kurbelwelle, Lagerung	22	Beschreibung	47
Pleuellager	22	26 Getriebe	
Kolben	23	Elektronisch Pneumatische	
05 Motorsteuerung	24	Schaltung-EPS	49
07.1 Dieseleinspritzanlage		Schalten	53
Einspritzpumpe	24	Funktionsplan	59
Ladedruckabhängiger Vollastanschlag	24	Einstellvorschrift	67
Handpumpe	25	Diagnose	69
Verbrennung	25	Fehlerlöschung	69
09 Abgasturbolader	26	Stromlaufplan	70
13 Luftpresser	27	Getriebe 16 S-160, 16 S-190	71
18 Motorschmierung		Verteilergetriebe VG 900-3W	76
Schmier- und Kühlsystem	28	31 Rahmen	87
20 Motorkühlung		32 Federung	
Beschreibung	29	Federn, Stoßdämpfer, Stabilisatoren	88
Kühlmittelpumpe	30	Luftfederung	89
Kühlmittelkreislauf	30	43 Druckluftbremsanlage	
Elektronische Diesel-Regelung (EDR)		Daten	96
Allgemeines	31	Einkammer-Drucklufttrockner	97
Funktion des mechanischen Einspritz-		Zweikammer-Drucklufttrockner	101
pumpenreglers	31	Funktionsschemen	104
Funktion des elektronischen Reglers	31	60 Fahrerhaus	
Stellwerk	33	Instrumententafel	115
		Luftleitkörper mit seitlichen Windleitteilen	116
		Betriebsstoffe-Füllmengen	118
		Sonderwerkzeuge	120
		Erläuterungen zu den Luftfeder-	
		und Bremsschemen	125

Typen- und Aggregate-Übersicht

Typ	Rad-stand	Bau-muster	Motor	Kupplung	Getriebe	1. Achse	2. Achse	Lenkung	Fahrer-haus
817	3150	676.001	OM 366 A 366.967	GMF 310	G 3/60-5/7,5 714.056	VL 2/10 D-3,5 730.708	HL 4/30 D-6,4 744.959	LS 3 D 765.604	FK 2/3 673.810
	3700	676.002							
	4250	676.003							
	4900	676.004							
1314	3150	676.201	OM 366 A 366.968						
	3700	676.202							
	4250	676.203							
	4900	676.204							
1317	3640	675.032	OM 366 366.914	MF 310	G 3/50-5/8,5 714.055		HL 4/29 D-9,2 744.930	LS 3 C 765.602	FK 2/3 673.848
	4190	675.033							
	4840	675.034							
	3090	675.046							
1317	3640	676.032	OM 366 A 366.962	GMF 310	G 3/60-5/7,5 714.056		HL 4/29 D-9,2 744.920		FK 2/3 673.848
	4190	676.033							
	4840	676.034							
	5490	676.035							
S	3090	676.056							FK 2/3 673.840
	3640	676.057							
	3640	676.232							
	4190	676.233							
L	4840	676.234							FK 2/3 673.848
	5490	676.235							
	3090	676.256							
	3640	676.257							

Typen- und Aggregate-Übersicht

Typ	Rad-stand	Bau-muster	Motor	Kupplung	Getriebe	1. Achse	2. Achse	Lenkung	Fahrer-haus			
1320	3640	677.032	OM 366 LA 366.988	GFM 350 KR	G 4/65-6/9,0 714.401	VL 3/11 D-4,4 730.018	HL 4/05 D-9,2 745.810	LS 3C 765.602	FK 2/3 673.849			
	4190	677.033										
	4840	677.034										
	5490	677.035										
	3090	677.056										
	S	3640							677.057	FK 2/3 673.844		
	L	3640							677.232		FK 2/3 673.849	
	L	4190							677.233			
	L	4840							677.234			
	L	5490							677.235			FK 2/3 673.844
LS	3090	677.256										
LS	3640	677.257										
1414	3600	616.004	OM 366 366.906	MF 310	G 3/50-5/8,5 714.000	VL 3/7 D-5 730.044	HL 4/17 D-9,2 744.442	LS 5 F 765.200	FK 8/3 S 385.850			
	4200	616.006										
	4800	616.007										
	5200	616.008										
	3200	616.105										
	K					OM 366 366.909		G 4/65-7/11,0 714.531		HL 7/1 D-10 740.190		FK 8/3 S 385.870
1420	4200	616.046	OM 366 LA 366.983	GFM 350 KR	G 4/65-6/9,0 714.400	VL 3/7 D-5 730.044	HL 4/01 D-10 745.660		FK 8/3 S 385.850			
	4800	616.047										
	5200	616.048										
	L	4800								616.447	HL 4/01 D-10 745.644	
	L	5200								616.448		

Typ	Rad-stand	Bau-muster	Motor	Kupplung	Getriebe	1. Achse	2. Achse	Lenkung	Fahrer-haus					
1422	3600	616.024	OM 421	GF 380 KR	G 4/95-6/9,0	VL 3/7 D-5 730.044	HL 4/01 D-10 745.669	LS 5 F 765.200	FK 8/3S 385.850					
	4200	616.026	421.905		714.600									
	4800	616.027												
	5200	616.028												
	4200	616.065	OM 421		G 4/65-6/9,0									
			421.906		714.402									
	3200	616.121	OM 421		G 4/95-6/9,0									
	3600	616.122	421.905		714.600									
	4200	616.426												
	4800	616.427												
5200	616.428													
3200	616.521						HL 4/01 DL-10 745.671							
3600	616.522													
1425	3200	616.131	OM 422	GF 380	G 4/95-6/9,0	VL 3/7 D-5 730.044				HL 4/01 D-10 745.672				
	3600	616.132	422.909										714.601	HL 4/01 DL-10
	3600	616.532												745.673
1614	3900	617.003	OM 366	MF 310	G 3/50-5/8,5	VL 3/8 D-6,5 730.041				HL 4/8 D-10 744.531				
	4500	617.004	366.906										714.000	
	5200	617.006												
	5900	617.008												
	3600	617.106	OM 366										G 4/65-7/11,0	714.531
3900	617.107	366.909												

Typen- und Aggregate-Übersicht

Typ	Rad-stand	Bau-muster	Motor	Kupplung	Getriebe	Verteiler- getriebe	1. Achse	2. Achse	Lenkung	Fahrer- haus
1620	3900	617.043	OM 366 LA 366.983	GFM 350 KR	G 4/65-6/9,0 714.400	-	VL 3/8 D-6,5 730.041	HL 4/01 D-10 745.645	LS 5 F 765.200	FK 8/3 S 385.850
	4500	617.044						HL 4/01 DL-10 745.646		
	5200	617.046								
	5500	617.047								
	5900	617.048								
	4200	617.049								
	L	5500	617.447							
	L	5900	617.448							
1625	3900	617.033	OM 422 422.909	GF 380	GV 4/110-6/9,0 714.628		VL 4/10 D-7 739.169	HL 7/021 D-10 740.314		
	4500	617.034						HL 7/021 D-10 740.318		
	4800	617.035								
	5200	617.036								
	S	617.130								
	S	617.131								
S	617.132									
	K	3600	617.136		5 S-92 GP 719.840			HL 7/021 D-10 740.356		
	AK	3600	617.336		G 4/95-6/9,0 714.610	VG 900-3 W 750.811	AL 3/6 D-6 731.640	HL 7/021 D-10 740.393		
	L	4800	617.435		GV 4/110-6/9,0 714.628	-	VL 4/10 D-7 739.169	HL 7/021 DL-10 740.396		
	L	5200	617.436							
	LS	3200	617.531							
	LS	3600	617.532							
1644		4800	645.096	GF 2/380	16 S-190/EPS 710.400		VL 4/10 D-7 739.152	HL 7/07 D-10 748.442	LS 7 F 765.300	FK 8/6 Gr. 389.880
	S		645.192					HL 7/07 D-10 748.443		
	S	3500	645.193							
		3800								
	LS	3800	645.593				VL 4/10 D-7 739.153	HL 7/07 DL-10 748.444		

Typ	Rad-stand	Bau-muster	Motor	Kupplung	Getriebe	Verteiler- getriebe	1. Achse	2. Achse	Lenkung	Fahrer- haus
1928	4500	621.015	OM 422	GF 420	16 S-112	-	VL 4/9 D-7 739.155	HL 7/015 D-13 740.380	LS 7 F 765.300	FK 8/3 S 385.863
	4800	621.016	422.911		717.220					
	5500	621.017								
	4800	621.066	OM 422		16 S-112					FK 8/6 Gr. 389.875
			422.906		717.230					
S	3200	621.111	OM 422		16 S 112		VL 4/10 D-7 739.152	HL 7/015 D-13 740.381		FK 8/3 S 385.852
S	3500	621.112	422.911		717.220					
S	3800	621.113								
K	3500	621.116			16 S-112					FK 8/3 S 385.894
K	3800	621.117			717.229		VL 4/10 D-7 739.151	HL 7/015 D-13 740.370		
S	3500	621.162	OM 422		16 S-112	VG 1400-3 W 750.701	AL 7/1 D-7 731.033	HL 7/015 D-13 740.370		FK 8/6 Gr. 389.874
S	3800	621.163	422.906		717.230					
A	4100	621.214	OM 422		G 4/110-6/9,0					FK 8/3 S 385.856
A	4500	621.215	422.913		714.621					
AS	3500	621.312			G 4/110-6/9,0					FK 8/3 S 385.857
AK	3500	621.316			714.630					
AK	3800	621.317								
L	4800	621.416	OM 422		16 S 112					FK 8/3 S 385.863
			422.911	717.220		-	VL 4/9 D-7 739.154	HL 7/015 DL-13 740.382		FK 8/6 Gr. 389.875
L	4800	621.466	OM 422		16 S 112					FK 8/6 Gr. 389.875
			422.906		717.230					
LS	3200	621.511	OM 422		16 S 112					FK 8/3 S 385.863
LS	3500	621.512	422.911		717.220					
LS	3500	621.562	OM 422		16 S 112		VL 4/10 D-7 739.153			FK 8/6 Gr. 389.875
			422.906		717.230					

Typen- und Aggregate-Übersicht

Typ	Rad-stand	Bau-muster	Motor	Kupplung	Getriebe	1. Achse	2. Achse	3. Achse	Lenkung	Fahrer-haus					
1935	4500	646.025	OM 442 A 442.950	GF 2/380	16 S-160/EPS 710.410	VL 4/9 D-7 739.155	HL 7/015 D-13 748.446	-	LS 7 F 765.300	FK 8/3 S 387.827					
	4800	646.026								FK 8/6 Gr. 389.881					
	5500	646.027								FK 8/3 S 387.825					
	4800	646.076				FK 8/6 Gr. 389.880									
	5500	646.077	FK 8/3 S 387.825			FK 8/6 Gr. 389.880									
	S	3200	646.121			VL 4/10 D-7 739.152	HL 7/015 D-13 748.447			FK 8/3 S 387.827					
	S	3500	646.122								FK 8/6 Gr. 389.880				
	S	3800	646.123								FK 8/3 S 387.827				
1944	3500	646.172	OM 442 LA 442.951	GF 420	16 S-190/EPS 710.400	VL 4/10 D-7 739.153	HL 7/015 DL-13 748.448	HL 7/07 DL-10 740.353	LS 7 F 765.300	FK 8/6 Gr. 389.880					
	LS	3500								646.522	FK 8/3 S 387.827				
	LS	3800								646.523	FK 8/6 Gr. 389.880				
	LS	3500				646.572	FK 8/3 S 387.827								
	LS	3800	646.573			FK 8/6 Gr. 389.880	FK 8/3 S 387.827								
	2028	4500	646.095			OM 442 LA 442.951	GF 420			16 S-190/EPS 710.400	VL 4/9 D-7 739.155	HL 7/015 D-13 748.446	HL 7/07 DL-10 740.353	LS 7 F 765.300	FK 8/6 Gr. 389.881
		4800	646.096												FK 8/3 S 387.827
		S	3500												646.192
S		3800	646.193	FK 8/3 S 387.827											
LS		3500	646.592	VL 4/10 D-7 739.152	HL 7/015 DL-13 748.448	FK 8/6 Gr. 389.880									
LS		3800	646.593					FK 8/3 S 387.827							
LS		2400 +1350	622.505					OM 422 422.911	VD 4/20 DL-7,5 739.114		FK 8/6 Gr. 389.880				
2225		LS	2400 +1350	OM 422 422.911	GF 420	16 S 112 717.220		VL 4/10 D-7 739.177	HL 7/07 DL-10 740.353		HL 7/07 DL-10 740.353	LS 7 F 765.300			FK 8/3 S 385.865
	LS	2400 +1350	OM 422 422.906	VD 4/20 DL-7,5 739.114			FK 8/6 Gr. 389.873								
	LS	2400 +1350	OM 422 422.906	VD 4/20 DL-7,5 739.114			FK 8/6 Gr. 389.873								
	LS	5200	619.034	OM 422 422.909			HD 7/5 DG-10 740.050	HL 7/4 D-10 740.905	FK 8/3 S 385.875						
	B	2800	619.048	OM 422 422.912			GF 420	G 4/95-7/11,0 714.640	HL 7/4 D-10 740.119	FK 8/3 S 385.875					
	B	3850	619.049	OM 422 422.912			GF 420	G 4/95-7/11,0 714.640	HL 7/4 D-10 740.119	FK 8/3 S 385.875					

Typ	Rad-stand	Bau-muster	Motor	Kupplung	Getriebe	1. Achse	2. Achse	3. Achse	Lenkung	Fahrer-haus	
2228	3800	623.006	OM 422 422.911	GF 420	16 S 112 717.220	VL 4/9 D-7 739.155	HL 7/07 D-10 740.366	NS 4/10 D-6 749.033	LS 7 F 765.300	FK 8/3 S 385.863	
	4100	623.007									
	4500	623.008					HD 7/2 DG-10 740.054	HL 7/3 D-10 740.909		FK 8/3 S 385.858	
	4800	623.009									
	4100	623.032	OM 422 422.906		16 S 112 717.230	HL 7/07 D-10 740.366	NS 4/10 D-6 749.033			FK 8/6 Gr. 389.875	
	4500	623.033									
	4500	623.058									
	S	3000	623.130		OM 422 422.911	16 S 112 717.220	HD 7/2 DG-10 740.054	HL 7/3 D-10 740.909		FK 8/3 S 385.858	
		S	3000		623.180						OM 422 422.906
	L	4100	623.407		OM 422 422.911	16 S 112 717.220	HL 7/07 DL-10 740.374	VL 4/9 D-7 739.157		NR 4/10 DL-6 749.130	FK 8/3 S 385.859
L		4500	623.408								
L	4500	623.458	OM 422 422.906	16 S 112 717.230	FK 8/6 Gr. 389.812						
L	4500				FK 8/6 Gr. 389.877						

Typen- und Aggregate-Übersicht

Typ	Rad-stand	Bau-muster	Motor	Kupplung	Getriebe	Verteiler- getriebe	1. Achse	2. Achse	3. Achse	4. Achse	Lenkung	Fahrer- haus		
2235	4100	648.012	OM 442 A 442.950	GF 2/380	16 S-160/EPS 710.410	-	VL 4/9 D-7 739.155	HL 7/07 D-10 748.449	NS 4/10 D-6 749.033	-	LS 7 F 765.300	FK 8/3 S 387.827		
	4500	648.013										FK 8/6 Gr. 389.881		
	4500	648.063					FK 8/3 S 387.827							
	L	4500	648.413	VL 4/9 D-7 739.157	HL 7/07 DL-10 748.455	NR 4/10 DL-6 749.130	-	FK 8/6 Gr. 389.882						
	L	4500	648.463						FK 8/6 Gr. 389.881					
2244	4500	648.073	OM 442 LA 442.951	GF 2/380	16 S-190/EPS 710.400	VL 4/9 D-7 739.155	HL 7/07 D-10 748.442	NS 4/10 D-6 749.033	-	-	-	FK 8/6 Gr. 389.882		
	S	3000										648.195	HD 7/2 DG-10 740.051	HL 7/3 D-10 740.906
		L	4500	648.473	VL 4/9 D-7 739.157	HL 7/07 DL-10 748.445	NR 4/10 DL-6 749.130	HL 7/18 D-13 740.176	FK 8/3 S 385.858					
	2636	4100	624.037	OM 423 423.905	GF 420 X	16 S-130 717.280	-	VL 4/9 D-7 739.155	HD 7/19 DG-13 740.037	HL 7/015 D-13 740.367	-	-	FK 8/3 S 385.895	
4500		624.038	HD 7/016 DG 13 740.536										HL 7/18 D-13 740.179	FK 8/3 S 385.856
3200		624.136	HL 7/015 D-13 740.367										FK 8/3 S 385.893	
K		3200	624.137	AL 7/1 D-7 731.031	HD 7/19 DG-13 740.040	HL 7/015 D-13 740.367	-	-	-	-	FK 8/6 Gr. 389.882			
K		3800	624.139								HL 7/18 D-13 740.911	FK 8/3 S 385.856		
A		4100	624.237								AD 7/9 DG-8	HD 7/014 DG-16	HL 7/013 D-16	FK 8/3 S 385.856
AS		3500	624.336	VG 2000-3 W 750.800	AL 7/1 D-7 731.033	HD 7/016 DG-13 740.536	HL 7/18 D-13 740.179	FK 8/3 S 385.895						
AK		3500	624.338	AL 7/1 D-7 731.033	HD 7/19 DG-13 740.057	HL 7/18 D-13 740.911	HD 7/014 DG-16	HL 7/013 D-16	FK 8/6 Gr. 389.882					
AK	3800	624.339	AL 7/1 D-7 731.033	HD 7/19 DG-13 740.057	HL 7/18 D-13 740.911	HD 7/014 DG-16	HL 7/013 D-16	FK 8/3 S 385.856						
2644 S	3200	649.196	OM 442 LA 442.953	GF 2/380	16 S-190/EPS 710.400	-	VL 4/9 D-7 739.155	AD 7/9 DG-8	HD 7/014 DG-16	HL 7/013 D-16	FK 8/3 S 385.856			
3336 AK	4500	624.237	OM 423 423.907	GF 420 X	16 S-130 717.289	VG 2000-3 W 750.800	AL 7 MD-8	AD 7/9 DG-8	HD 7/014 DG-16	HL 7/013 D-16	FK 8/3 S 385.856			

Motoren

Aufgrund der steigenden Nachfrage bezüglich höherer Motorleistung bei geringstmöglichem Kraftstoffverbrauch wurden die leistungsoptimierten V 8 – Aufladermotoren entwickelt.

V 8 – Zylinder-Ladermotor

OM 442 A 260 kW (354 PS)

OM 442 LA 320 kW (435 PS)

01 Zylinderkurbelgehäuse und Zylinderkopf

Das Zylinderkurbelgehäuse aus legiertem Grauguß wurde an den Zwischenwänden, am Gehäusedeck und an den Außenwandungen verstärkt. Es werden Zylinderlaufbuchsen aus hochwertigem Schleuder-
guß eingebaut.

Der neu entwickelte Zylinderkopf wurde im Bodenbereich verstärkt. Zur Befestigung der Federteller sind die Ventile mit neuen Klemmverbindungen ausgestattet.

03 Triebwerk

Die Kolben aus einer Aluminium-Legierung werden mit 3 Ringen bestückt. In die erste Ringnut wird ein Doppeltrapezring eingebaut. Die zweite Ringnut wird mit einem dünnverchromten Minutenring und die dritte Ringnut mit einem Schlauchfederring bestückt.

Die Kurbelwelle ist fünffach gelagert, an den Haupt- und Pleuellagerzapfen radiengehärtet und hat nur 6 Gegengewichte.

05 Steuerung

Um hohe Füllungsgrade bei geringer Gaswechselarbeit zu erreichen, wurden neue Nockenformen entwickelt. Damit ergeben sich auch andere Steuerzeiten.

07.1 Diesel-Einspritzanlage

Für die hohen Einspritzdrücke wurde eine neue Einspritzpumpe entwickelt. Diese Pumpe ist mit einem einteiligen massiven Elementverband ausgestattet. Ein neues teilgeschlossenes Pumpengehäuse macht die Einspritzpumpe insgesamt verwindungssteif.

Zur Wartungsvereinfachung wurde die Handpumpe mit Vorfilter von der Einspritzpumpe an das Luftsaugrohr verlegt.

09 Luftansaugung, Turbolader

Durch größere Ansaugquerschnitte, Optimierung der Luftfilter und der Leitungsanlage wurden die Grenzwerte für den Ansaugunterdruck reduziert.

Die Abgasrohre der beiden Zylinderreihen sind so gestaltet, daß die Rohrführung und Rohrlängen eine gleichmäßige Beaufschlagung der beiden Turbolader garantieren.

13 Luftpresser

Der Luftpresser wurde zur Sicherung einer hohen Einschaltdauer mit einem Kolben ausgerüstet, der mit drei Kolbenringen bestückt ist. Anstelle des Rillenglagers wird als Antriebslager ein Zylinder-Rollenlager eingebaut.

Anstatt des Zylinderkopfes wird jetzt die Ventilplatte mit Kühlmittel gekühlt. Hierdurch wird trotz erhöhter Fördermenge die Druckstutztemperatur verringert.

Bei Bedarf kann ein V-Luftpresser eingebaut werden. Das spielfreie Luftpresserrad sorgt für eine Verschleiß- und Geräuschminderung.

18 Motorschmierung

Von der Ölpumpe gelangt das Öl über einen für diese Motoren neu entwickelten 10-Scheiben-Ölkühler. Eine neue Lamellenform und ein kühlmittelseitiges Strömungsleitblech ergeben eine hervorragende Kühlleistung. Nach dem Ölkühler wird das Öl gefiltert, bevor es zu den verschiedenen Schmierstellen gelangt. Um auch im unteren Drehzahlbereich bei den hohen Mitteldrücken eine Kolbenkühlung zu haben, wurde die sogenannte „Dauerspritze“ eingeführt. Eine Wartungserleichterung ergibt sich durch die Ölabsaugmöglichkeit über das Führungsrohr des Ölmeßstabes.

20 Kühlung

Der Kühlmittelkreislauf im Zylinderkurbelgehäuse und im Zylinderkopf wurde optimal ausgelegt. Die Zonen mit hoher thermischer Belastung wie Zylinderlaufbuchsen, Ventilstege, Einspritzdüsen und Ölkühler werden besonders stark angeströmt.

25 Kupplung

Es werden hinsichtlich Trennverhalten und Durchrutschen verbesserte Zweischeiben-Trockenkupplungen eingebaut.

OM 442 A GF 2/380 KR

OM 442 LA GF 2/380 KR

26 Getriebe

Fahrzeuge mit dem Motor OM 442 A werden mit dem Getriebe 16 S-160, Fahrzeuge mit dem Motor OM 442 LA mit dem Getriebe 16 S-190 ausgerüstet.

Elektronisch Pneumatische Schaltung – EPS

Fernverkehrsfahrzeuge mit den Motoren OM 442 A und 442 LA werden serienmäßig mit dieser Schaltung ausgestattet.

Die Schaltung erfolgt nicht mehr mechanisch über Schaltgestänge. Die Schaltvorgänge werden pneumatisch über Servogeräte ausgeführt. Zum Hoch- bzw. Herunterschalten eines Ganges wird der Schalthebel einmal mit kurzem Weg ohne Kraftaufwand nach vorne bzw. nach hinten geführt. Die Schaltung selbst erfolgt pneumatisch direkt am Getriebe. Ein Verschalten ist nicht mehr möglich.

28 Verteilergetriebe

In die Allradfahrzeuge 1222 A, 1622 AK, 1625 AK und 1922 AK werden die neuen Verteilergetriebe VG 900 – 3 W eingebaut.

31 Rahmen

Vorwiegend bei Sattelzugmaschinen wurde der Rahmen auf gewichtsoptimierte Ausführung (Monorahmen) umgestellt. Der neue Rahmen besteht aus hochwertigem Stahl. Für die Längsträger wird 7 mm dickes Material verwendet.

32 Federn, Stoßdämpfer, Stabilisatoren

An allen Vorderachsen sind serienmäßig Stoßdämpfer und Stabilisatoren eingebaut. Die Hinterachsen sind ebenfalls serienmäßig mit Stoßdämpfern ausgestattet, sofern diese nicht mit Pendelfederung ausgerüstet sind.

Bei Kipper- und Sattelfahrzeugen ist an der Hinterachse serienmäßig ein Stabilisator eingebaut.

Aufbau und Funktion der Luftfederanlage entspricht der leichten, mittleren und schweren Baureihe.

33 Vorderachse

Die leichten Fahrzeuge 817, 1314, 1317 und 1320 sind mit den Vorderachsen VL 2/19 bzw. VL 3/11 mit Spreizkeilbremse ausgestattet. In die Fahrzeuge 1414, 1420, 1422, 1425, 1614 und 1620 sind die bekannten Vorderachsen VL 3/7 und VL 3/8 eingebaut. Zum Typ 1625 AK gehört die Vorderachse AL 3/6; in die schweren Fahrzeuge ist bei nicht angetriebenen Vorderachsen, die VL 4/9 bzw. VL 4/10 und bei den angetriebenen Vorderachsen die AL 7 eingebaut.

Hinterachse

Die leichten und mittelschweren Fahrzeuge sind mit der bekannten Hinterachse HL 4 ausgerüstet, wobei die Typen 817, 1314, 1317 und 1320 mit einer Spreizkeilbremse ausgestattet sind.

In die schweren Fahrzeuge sind als Antriebsachsen die bewährten Außenplanetenachsen eingebaut. Für Fernverkehrsfahrzeuge wurde eine schnelle Hinterachsübersetzung mit $i_{ges} = 3,45$ neu entwickelt, mit der ein noch wirtschaftlicheres Fahren möglich ist. Die schnelle Hinterachsübersetzung $i_{ges} = 3,45$ wird durch den Einbau des neuen Radsatzes mit den Zähnezahlen 26:24 in Verbindung mit dem bekannten Planetengetriebe $i = 3,18$ erreicht. Bedingt durch die großen Abmessungen des Radsatzes mit den Zähnezahlen 26:24 mußte die Achsbrücke sowie das Ausgleich-, Achs- und Ritzelgehäuse geändert werden.

In Fahrzeugen mit einer Motorleistung von 320 kW (435 PS), werden zur Übertragung des großen Drehmomentes Achsen eingebaut, bei denen der Kupplungsflansch mit einer Kreuzverzahnung versehen ist.

42/43 Bremsanlage

Die Bremsanlage der Fahrzeug-Baumuster 645 bis 649 gleicht denen der Baumuster 615 bis 624. Außer den luftgefederten Pritschenfahrzeugen erhalten die neuen Fahrzeuge serienmäßig einen Einkammer-Lufttrockner.

60 Fahrerhaus

Die Instrumente sind in Durchlichttechnik gestaltet, damit eine optimale Nachtbeleuchtung erreicht wird.

Auf Sonderwunsch kann zur Verminderung des Luftwiderstandes ein Luftleitkörper mit seitlichen Windleitteilen eingebaut werden.

Motor

Um der steigenden Nachfrage hinsichtlich höherer Motorleistungen bei geringstmöglichem Kraftstoffverbrauch gerecht zu werden, wurden leistungsoptimierte V 8-Aufladermotoren entwickelt.

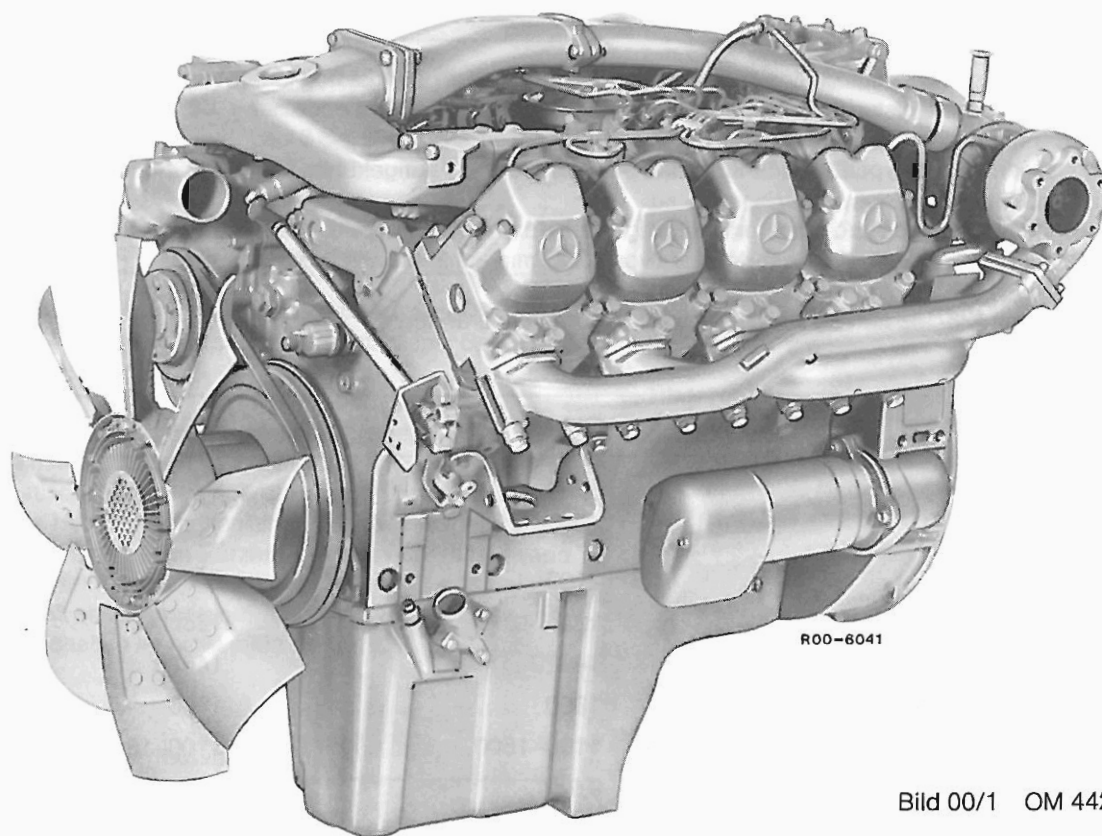
Der Aufladermotor erhält die Typenbezeichnung OM 442 A und der ladeluftgekühlte Motor OM 442 LA.

Durch umfassende Änderungen und Weiterentwicklungen am Kurbeltrieb, Einspritz-, Verbrennungs- und Abgassystem wird bei höherer Leistung die Nenndrehzahl von 2300/min auf 2100/min gesenkt.

Bohrung und Hub mit 128/142 mm bleiben bei diesen Motoren unverändert.

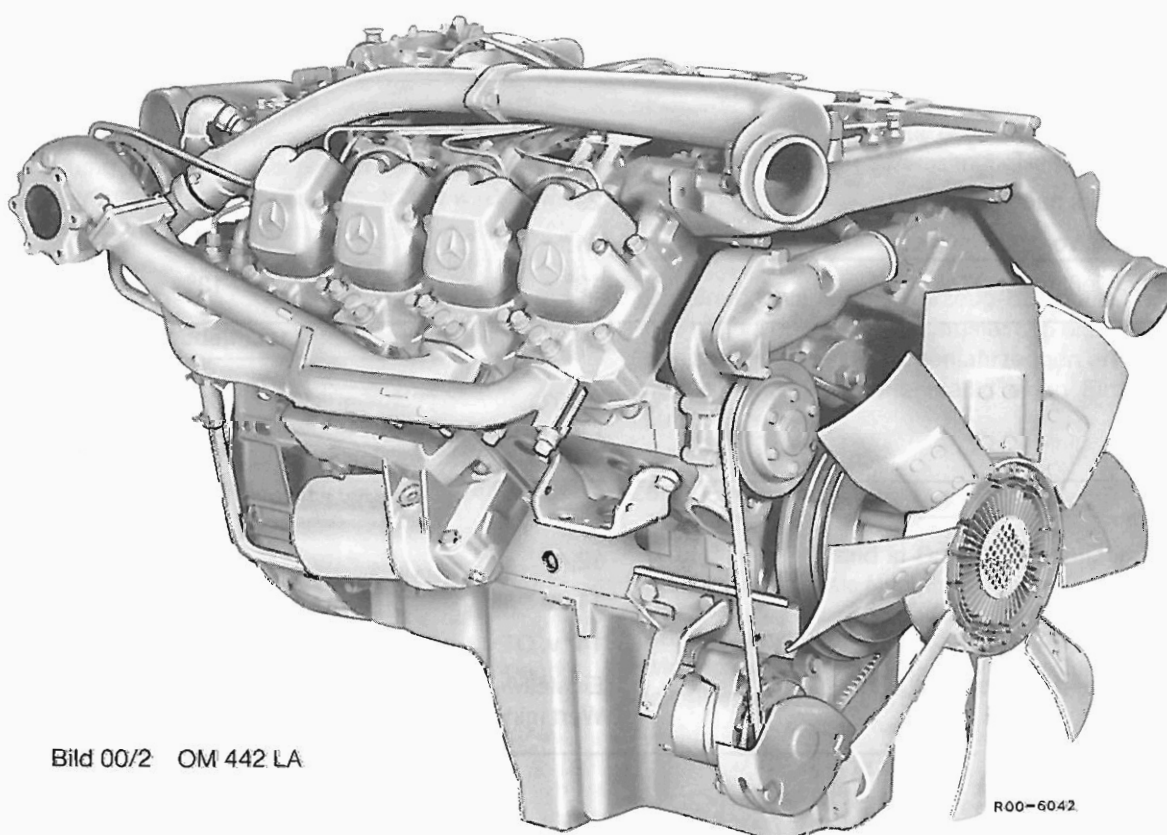
Motorbezeichnung	OM 442 A	OM 442 LA
Leistung (kW) ¹⁾	260	320
Leistung (PS) ¹⁾	354	435
Nenndrehzahl (1/min)	2100	2100
Böhrung/Hub (mm)	128/142	128/142
Gesamthubraum (cm ³)	14620	14620
max. Drehmoment (Nm)	1600	1765
Drehzahl bei max. Md (1/min)	1100–1500	1100–1600
mittl. Kolbengeschw. (m/s)	9,94	9,94
Leistungsgewicht (kg/kW)	3,46	2,95
Verdichtungsverhältnis	16,25:1	16,25:1
mittl. effekt. Druck	13,75 bar bei 1100–1300/min	15,17 bar bei 1100–1600/min
Drehmomentüberhöhung %	35	21
Steuerzeiten		
Einlaß öffnet vor OT	17°	17°
Einlaß schließt nach UT	29°	29°
Auslaß öffnet vor UT	71°	71°
Auslaß schließt nach OT	13°	13°
Ventilspiel		
Einlaß	0,40	0,40
Auslaß	0,60	0,60
Ventilhub		
Einlaßventil	12,45	12,45
Auslaßventil	11,99	11,99
Förderbeginn	14° v. OT	14° v. OT
Abspritzdruck der Einspritzdüsen	Einstellwert 175 + 10 bar, unterster zulässiger Wert mind. 165 bar	

¹⁾ RR EG 80/1269/EWG



R00-6041

Bild 00/1 OM 442 A



R00-6042

Bild 00/2 OM 442 LA

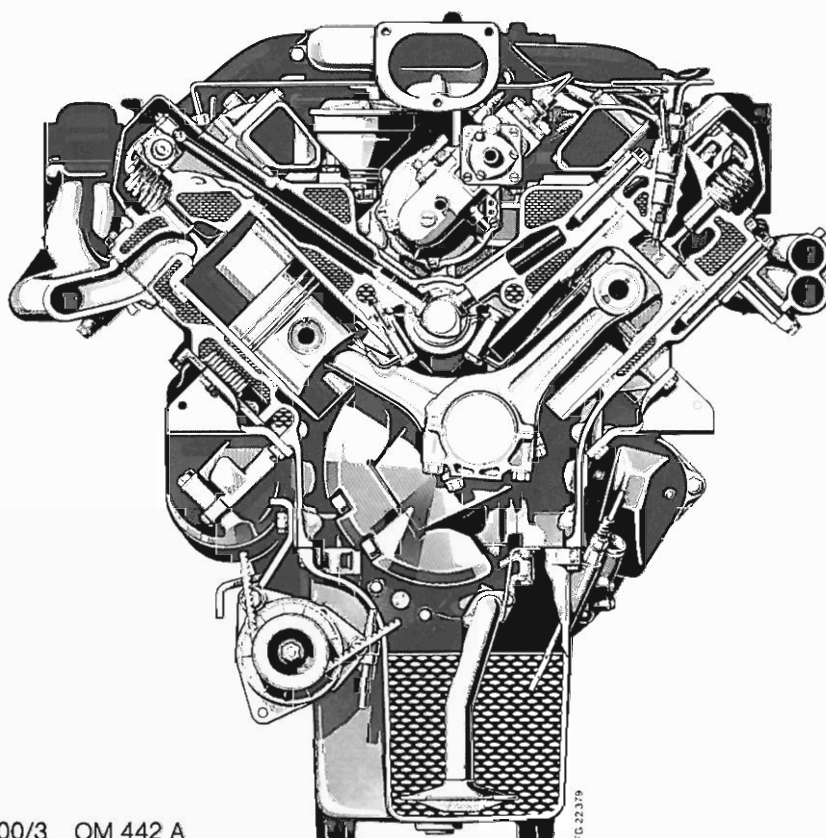
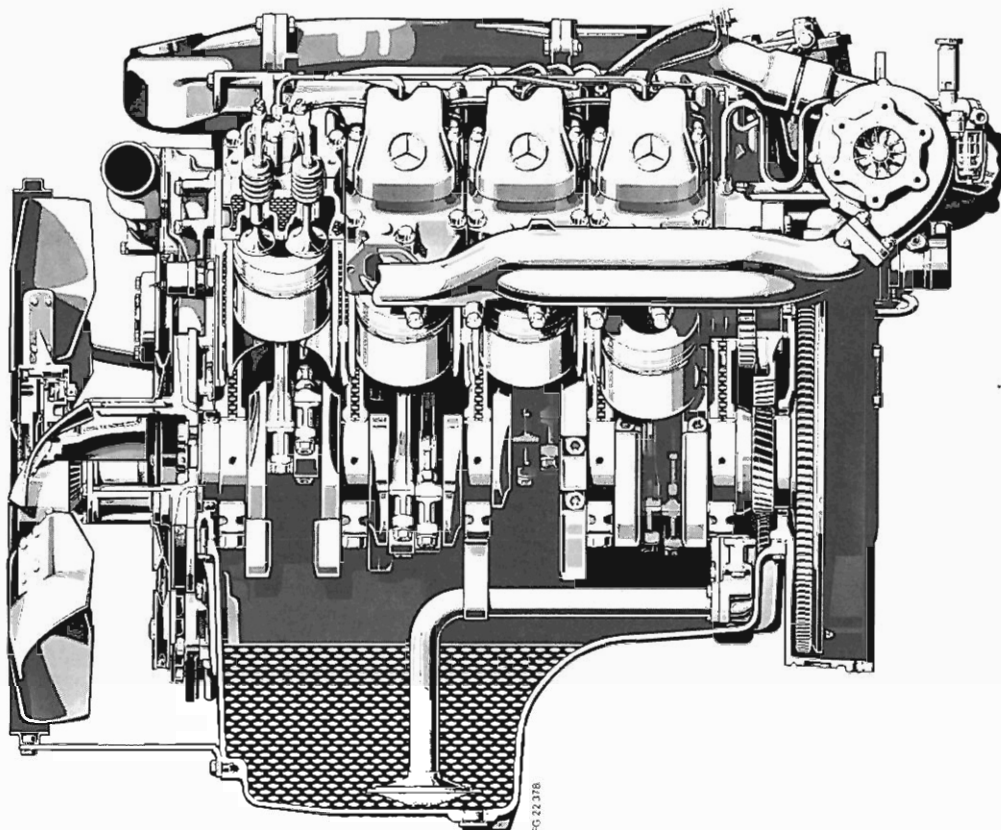


Bild 00/3 OM 442 A

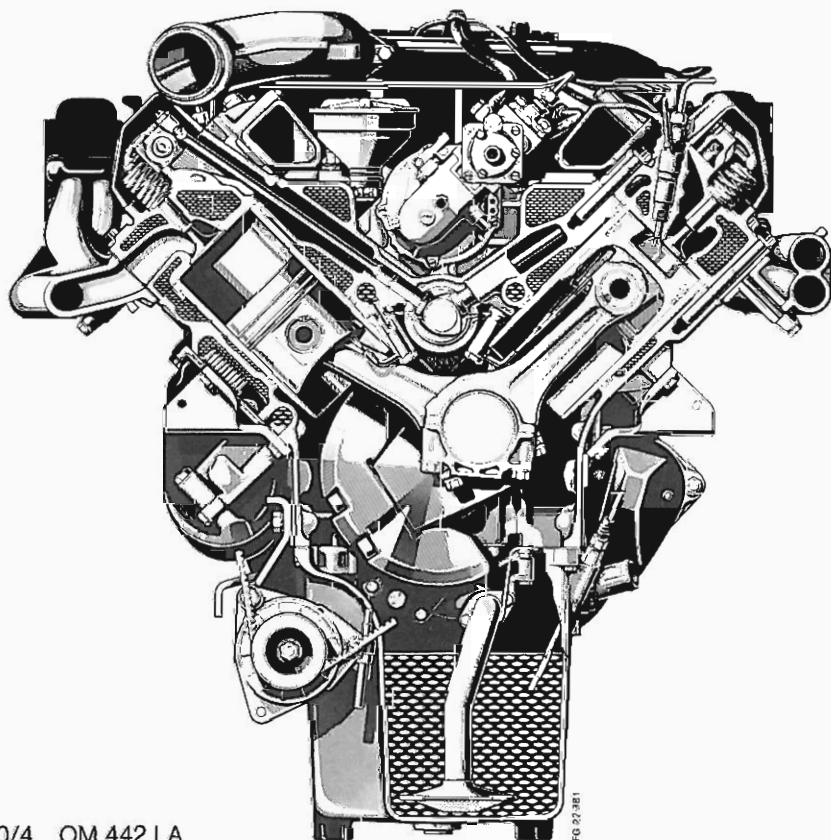
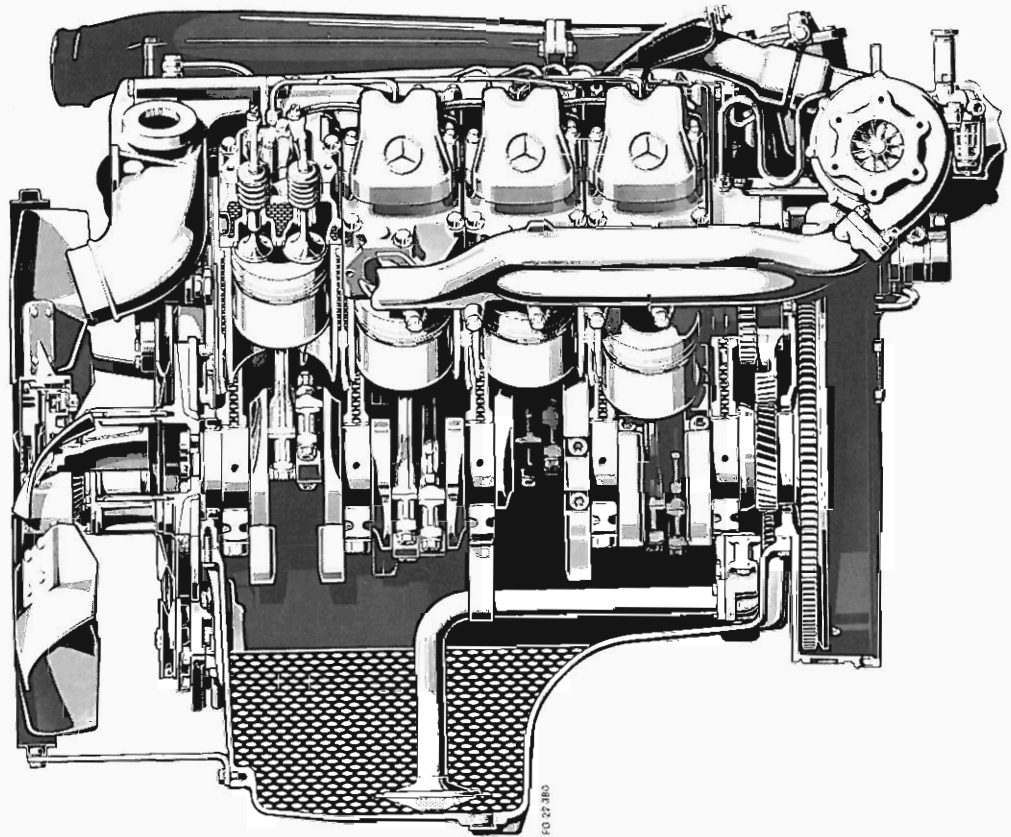


Bild 00/4 OM 442 LA

OM 442 A

Der 8-Zylinder-Lademotor OM 442 A mit einer Leistung von 260 kW (354 PS) bei 2100/min hat sein max. Drehmoment von 1600 Nm (165 kpm) über einen Drehzahlbereich von 1100–1500/min. Die Drehmomentüberhöhung beträgt 35%.

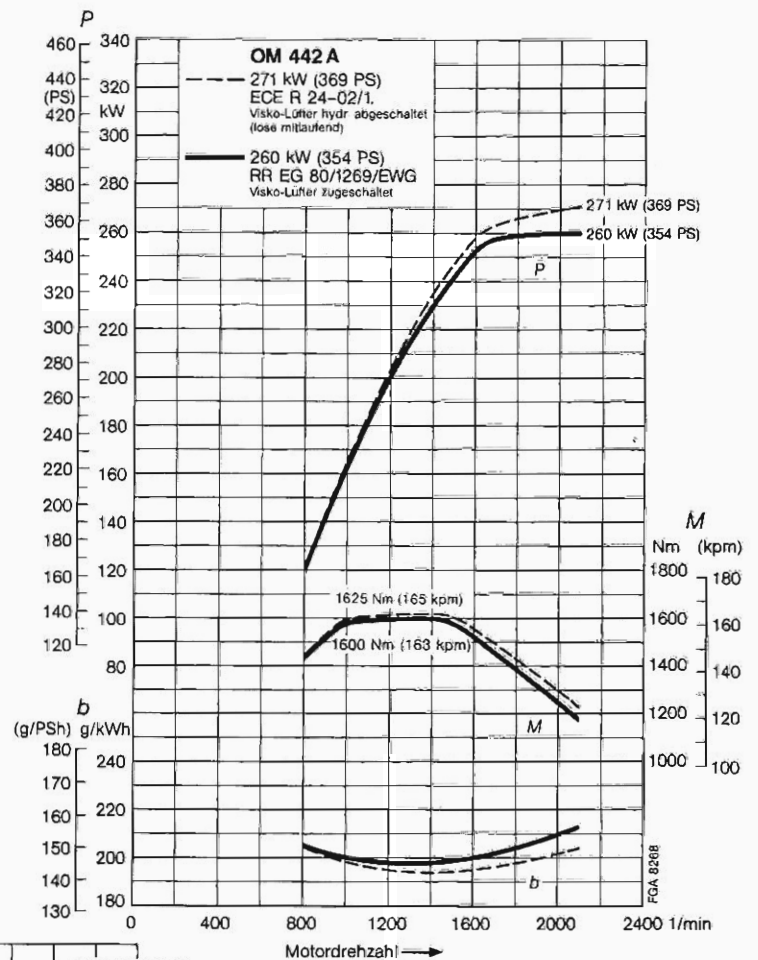
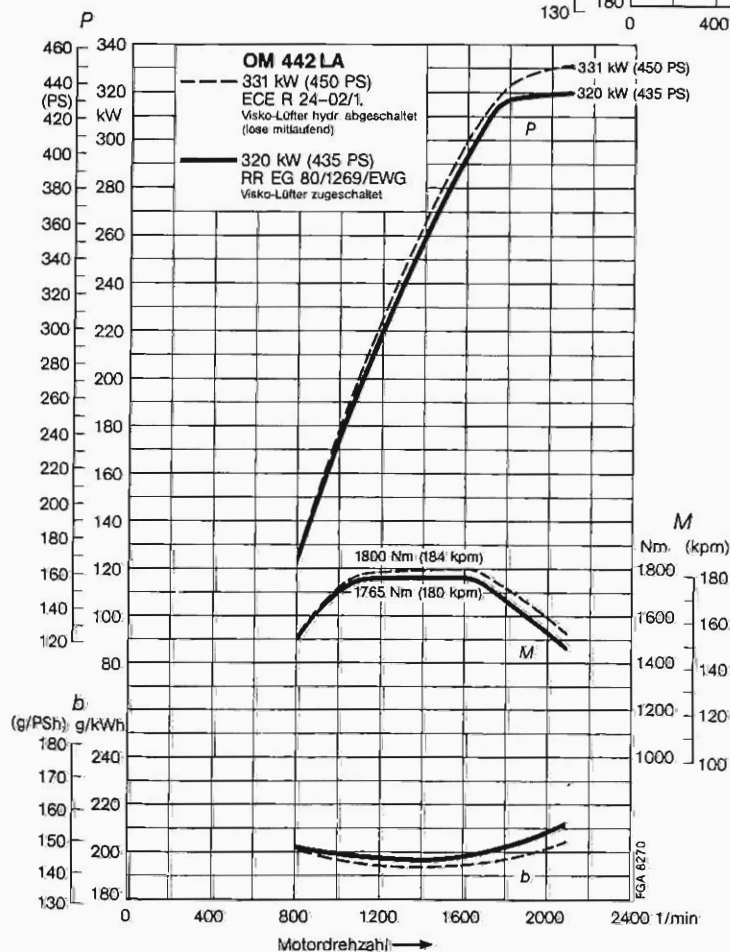


Bild 00/5 OM 442 A

**OM 442 LA**

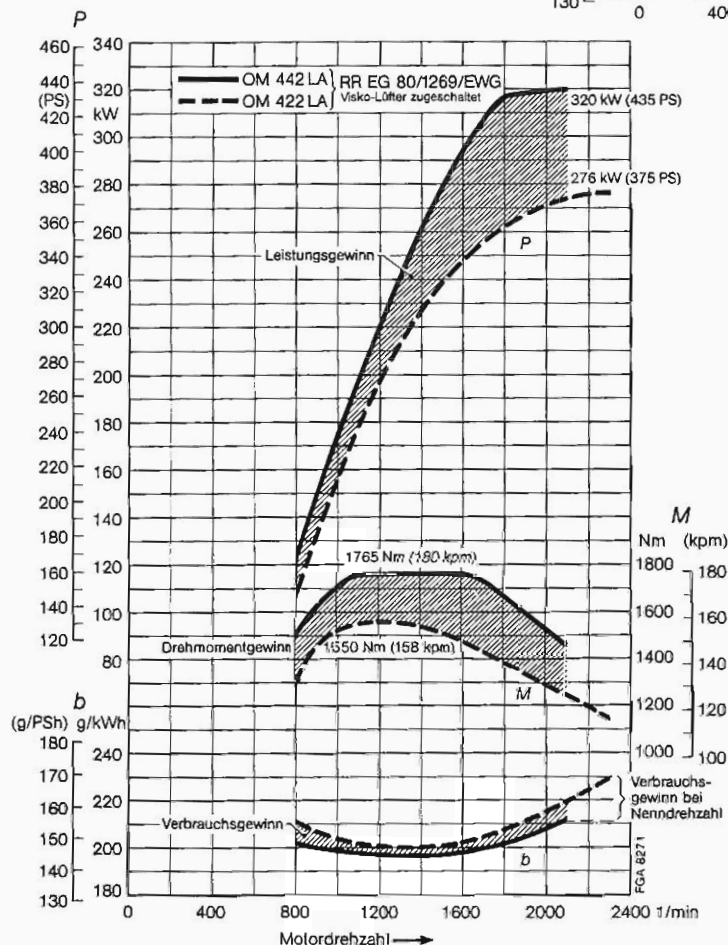
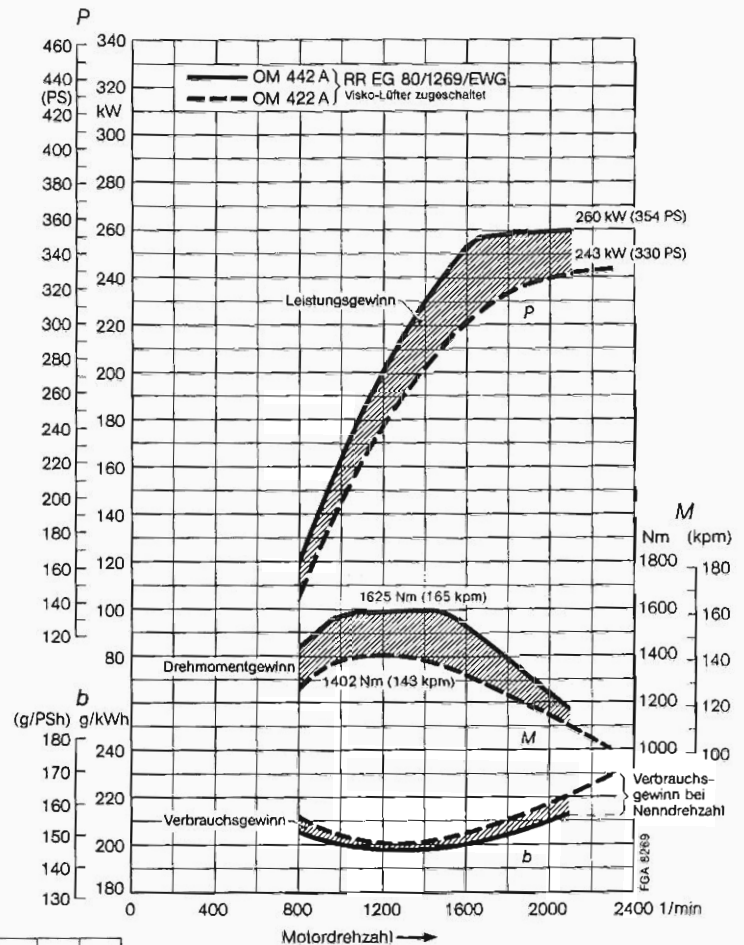
Der ladeluftgekühlte Motor OM 442 LA mit einer Leistung von 320 kW (435 PS) bei 2100/min hat sein max. Drehmoment von 1765 Nm (180 kpm) über einen Drehzahlbereich von 1100–1600/min. Die Drehmomentüberhöhung beträgt 21%.

Bild 00/6 OM 442 LA

OM 442 A, OM 442 LA

Die große Drehmomentüberhöhung in Verbindung mit einer weiteren Drehzahlspanne von 1000/min – 2100/min ermöglicht ein schaltarmes Fahren und damit hohe Durchschnittsgeschwindigkeiten mit niedrigen Verbräuchen. Der Verlauf der Kraftstoffverbrauchskurve erlaubt auch das Fahren auf Leistung mit höheren Drehzahlen, ohne daß der Kraftstoffverbrauch wesentlich ansteigt.

Bild 00/7 OM 422A/OM 442 A



Im Vergleich der Leistungskurven mit den Motoren 422A/422 LA wird deutlich, daß das Drehmoment der neuen Motoren über einen großen Bereich nahezu konstant bleibt. Damit ist der effektive Leistungsgewinn höher als die nominelle Drehmomentsteigerung. Im gesamten Betriebsbereich wurde der Kraftstoffverbrauch verringert.

Der erhebliche Leistungs- und damit Zugkraftgewinn speziell bei mittleren Drehzahlen erlaubt einen Fahrbetrieb in niedrigerem Drehzahlbereich.

Bild 00/8 OM 422 LA/OM 442 LA

Zylinderkurbelgehäuse

Das Zylinderkurbelgehäuse aus legiertem Grauguß wurde an den Zwischenwänden, am Gehäusedeck und an den Außenwandungen verstärkt. Es werden Zylinderlaufbuchsen aus hochwertigem Schleuderguß eingebaut.

Hierdurch wurde die Freßsicherheit der Kolben erhöht und der Verschleiß an der Zylinderlauffläche reduziert. Durch die Bearbeitung des Kühlmittelraumes am Gehäuse und der Zylinderlaufbuchse entstand eine höhere Geschwindigkeit des Kühlmittelstromes und somit eine bessere Wärmeabfuhr.

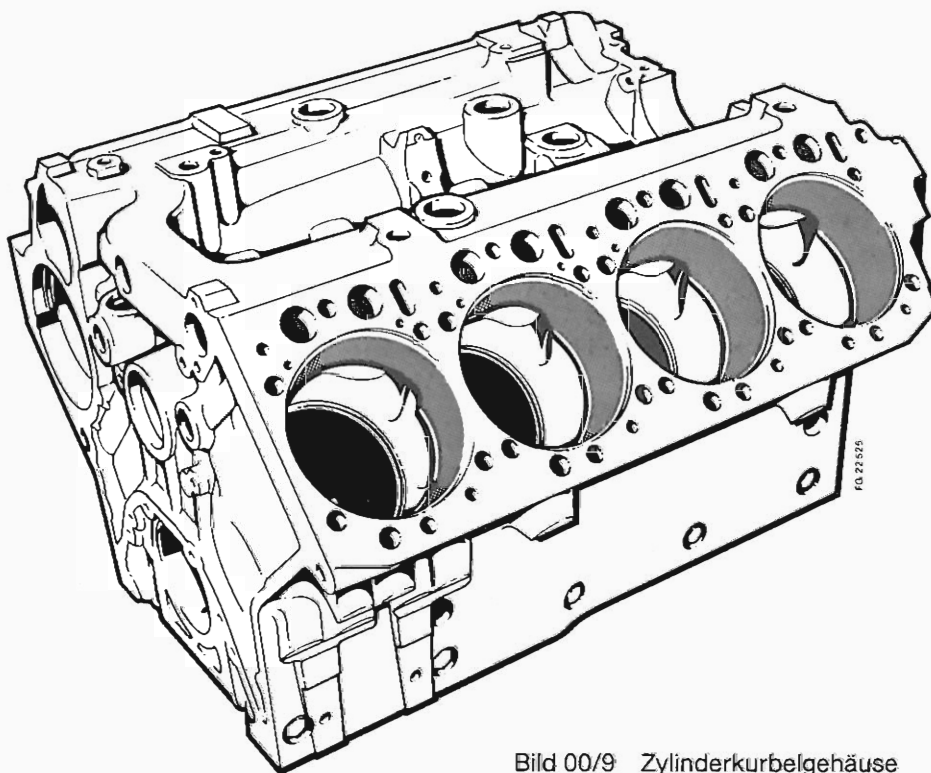


Bild 00/9 Zylinderkurbelgehäuse

Zylinderkopf

Aufgrund der erhöhten Betriebsdrücke und Temperaturen wurde ein neuer Zylinderkopf entwickelt. Die Bodenpartie wurde verstärkt und eine gezielte Kühlung des Ventilsteges und des Einspritzdüsenbereiches vorgenommen.

Die Gestaltung des Zylinderkopfes wurde im Bereich des Auslaßkanales, der Ventilsitz- und Düsenpartie auf höhere Drücke abgestimmt. Zur Verringerung der Gaswechselarbeit erhielten die Zylinderköpfe einen auf einen bestimmten Drall ausgelegten Einlaßkanal und einen auf guten Durchfluß optimierten Auslaßkanal.

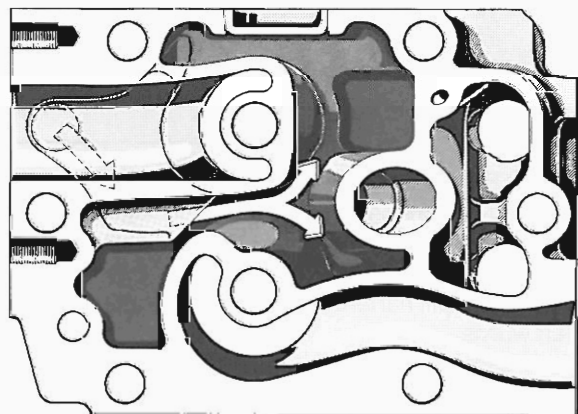


Bild 00/10 Kühlmittelführung Zylinderkopf

Die Ventile erhielten neuartige Klemmverbindungen zur Befestigung der Federteller, um die Abreißsicherheit zu steigern.

Außerdem wurde die Form der Ventilsitzringe der Gasströmung angepaßt.

Triebwerk

Der Kurbeltrieb wurde, um den hohen Belastungen gerecht zu werden, neu gestaltet.

Die Kurbelwelle ist an den Haupt- und Pleuellagerzapfen radiengehärtet und hat nur 6 Gegengewichte.

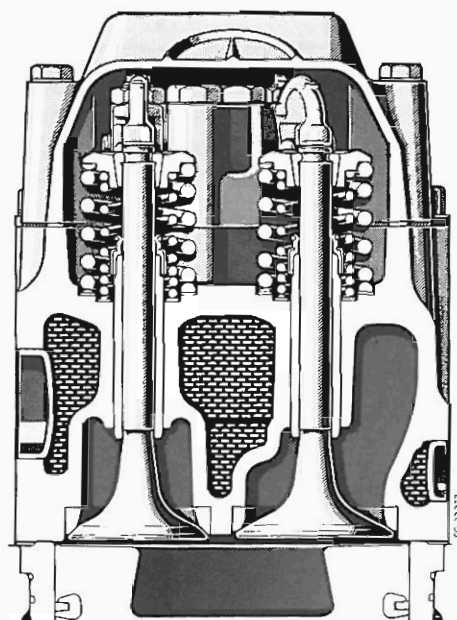


Bild 00/11 Ventilanordnung

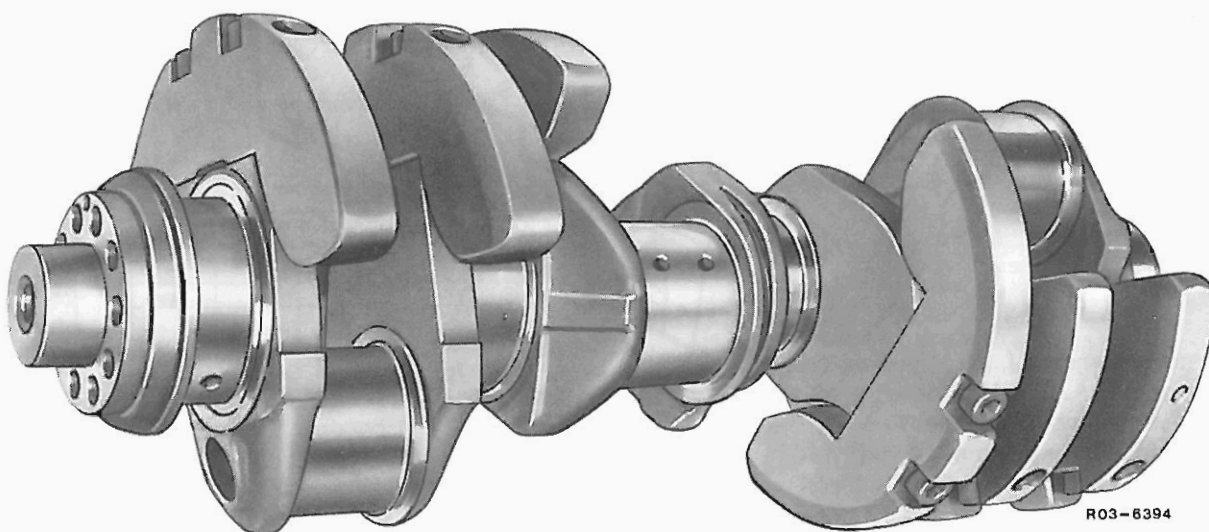


Bild 00/12 Kurbelwelle

Pleuellager

Bei den Pleuelstangen wird druckseitig eine für Nutzfahrzeug-Motoren neu entwickelte Gleitlagerausführung verwendet. Diese sogenannten Rillenlager sind besonders verschleißfest, weil die relativ weiche Laufschiene mit härteren Lagermetall-Stegen kombiniert wurde.

Diese Lager werden auch an den höher belasteten Deckelschalen der Kurbelwellen-Hauptlager eingebaut.

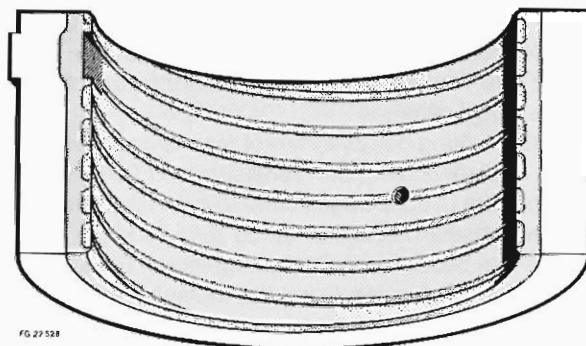


Bild 00/13 Pleuellager (Rillenlager)

Kolben

Die aus einer eutektischen Aluminium-Legierung gegossenen Kolben mit Niresist-Ringträger haben folgende Ringbestückung:

In die erste Ringnut wird ein Doppeltrapezring aus einer hochwertigen Stahlqualität eingebaut. Die Lauffläche besitzt ein speziell gestaltetes Laufflächenprofil mit einer einseitig balligen Lauffläche. Die einseitige Balligkeit mit einer verschleißarmen und brandspursicheren Molybänschicht bewirkt von Laufbeginn an niedrige Ölverbrauchswerte.

In die zweite Ringnut wird ein dünnverchromter Minutenring aus vergütetem Kugelgraphitguß eingebaut.

Dieser Ring verhindert durch seine überschlifflene Chromschicht Brandspurbildung und Laufschießausbrüche.

Durch den an der Ringunterflanke angebrachten Innenwinkel findet eine Torsion statt. Der Ring dichtet an der oberen und unteren Nutflanke über die gesamte Laufzeit zuverlässig ab.

In die dritte Ringnut wird zur Steuerung des Ölverbrauches ein Schlauchfederring mit verchromten und profilgeschliffenen Stegen von 0,30 mm eingebaut.

In die Kolben werden zur Aufnahme der höheren Arbeitsdrücke, Buchsen zur Lagerung des Kolbenbolzens eingebaut.

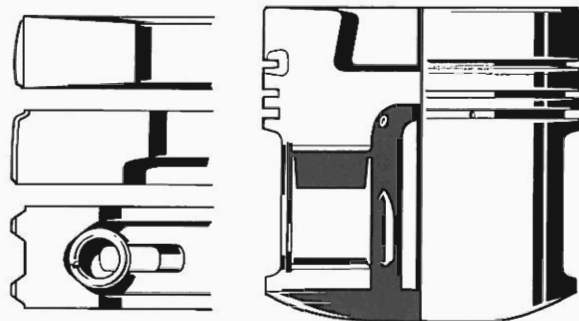


Bild 00/14 Kolben mit Kolbenringen



Bild 00/15 Kolben mit Buchse

Steuerung

Die verwendeten Nockenformen stellen eine absolute Optimierung bezüglich schnellem Öffnen und Schließen der Ventile dar. Die damit stark ansteigenden Beanspruchungen werden durch Stahlstößel aufgenommen.

Einspritzpumpe

Für die hohen Einspritzdrücke wurde eine neue Einspritzpumpe entwickelt.

Diese Pumpe ist mit einem einteiligen massiven Elementverband ausgestattet und hat verstärkte Lenkerarme für die Verdrehung der Elemente durch die Regelstange. Ein teilgeschlossenes neues Pumpengehäuse macht die Pumpe insgesamt verwindungsfrei. Auch die Pumpennockenwelle und deren Lagerung sind steifer und stabiler gestaltet.

Beim Vergleich der Drehmomentkurven mit bisherigen Motoren wird ersichtlich, daß das Drehmoment über einen großen Bereich konstant bleibt. Das bedeutet einen sehr fülligen Verlauf der Leistungskurve und ein erhöhtes Leistungsangebot. Dies konnte mit einer speziellen Weiterentwicklung des ladedruckabhängigen Vollastanschlages (LDA) erreicht werden.

Dieser Zweifeder-LDA arbeitet im Gegensatz zum herkömmlichen LDA, der nur bei niedrigen Drehzahlen die Einspritzmenge begrenzt, über den gesamten Drehzahlbereich. Er gibt die Einspritzmenge frei die dem Leistungsbedarf und Luftüberschuß zugeordnet werden soll.

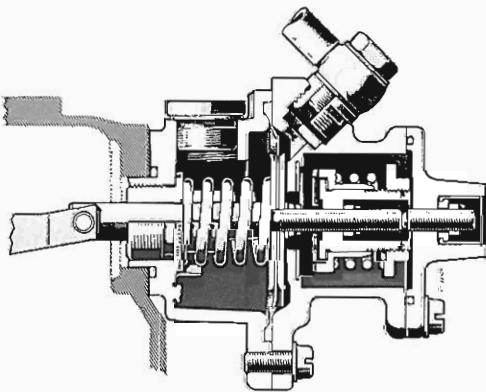


Bild 00/16 Zweifeder-LDA

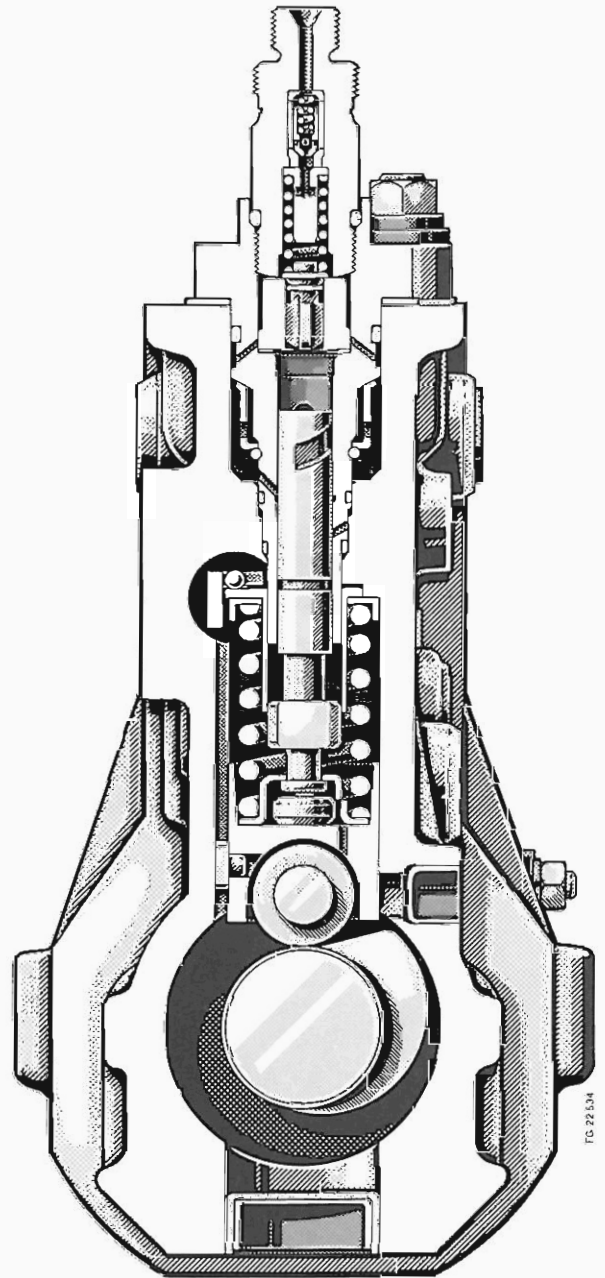


Bild 00/17 Einspritzpumpe

Handpumpe

Zur Wartungsvereinfachung wurde die Handpumpe mit Vorfilter von der Einspritzpumpe an das Luftsaugrohr verlegt.

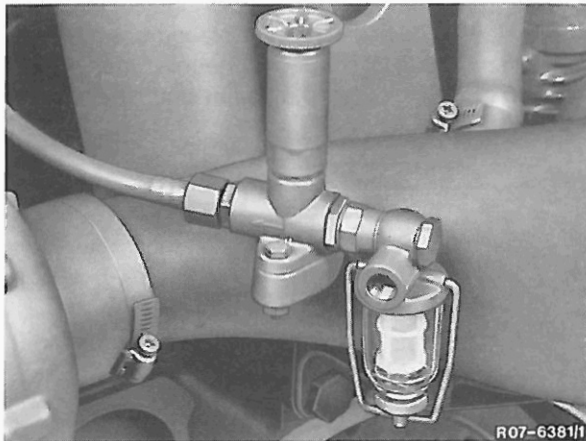


Bild 00/18 Handpumpe mit Vorfilter

Verbrennung

Eine Hochdruckeinspritzpumpe sorgt für eine schnelle Einspritzung mit mehr als 900 bar Einspritzdruck. Dabei ist die Kraftstoffverteilung auch durch die neue Düse im gesamten Drehzahlbereich wesentlich verbessert. Eine zum Brennraumrand hin eingezogene Kolbenmulde begünstigt die Konzentration der Verbrennung in Richtung Kolbenmitte und verringert das Überströmen des Kraftstoffes aus der Mulde in die kälteren Zonen des Brennraumes. Durch die hohe Einsspritzgeschwindigkeit kann sehr spät eingespritzt und damit bei sehr gutem Kraftstoffverbrauch auch eine sehr gute Abgasemission erreicht werden.

Um hohe Füllungsgrade bei geringer Gaswechselerarbeit zu erreichen, wurden neue Nockenformen der Nockenwelle entwickelt.

Durch größere Ansaugquerschnitte, Optimierung der Luftfilter und Leitungsanlage sowie durch größere Abgasquerschnitte und entsprechend neue Schalldämpferauslegungen wurden die Grenzwerte für den Ansaugunterdruck auf 20 mbar und für den Abgasgegendruck auf 60 mbar im Neuzustand reduziert. Durch Abänderung der Steuerzeiten konnte die Gaswechselerarbeit weiter verringert werden.

Durch schnelleres und früheres Öffnen der Auslassventile wird das Abgasausschieben noch mit Unterstützung der Gasexpansion beschleunigt.

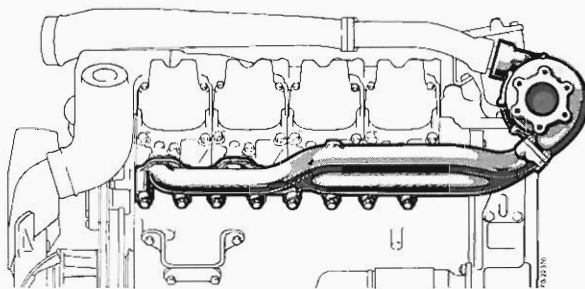


Bild 00/19 Auspuffkrümmer links

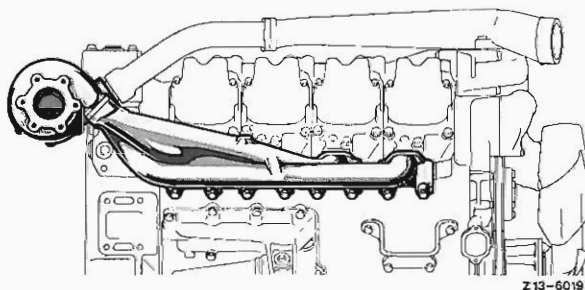


Bild 00/20 Auspuffkrümmer rechts

Abgasturbolader

Die Abgasrohre der beiden Zylinderreihen wurden so ausgelegt, daß die Rohrführung und Rohrlängen eine gleichmäßige Beaufschlagung der zwei Turbolader garantieren (Bild 00/19 und 00/20).

Die thermische und mechanische Belastung beider Turbolader konnte so verteilt werden, daß große Wärmekonzentrationen vermieden sind.

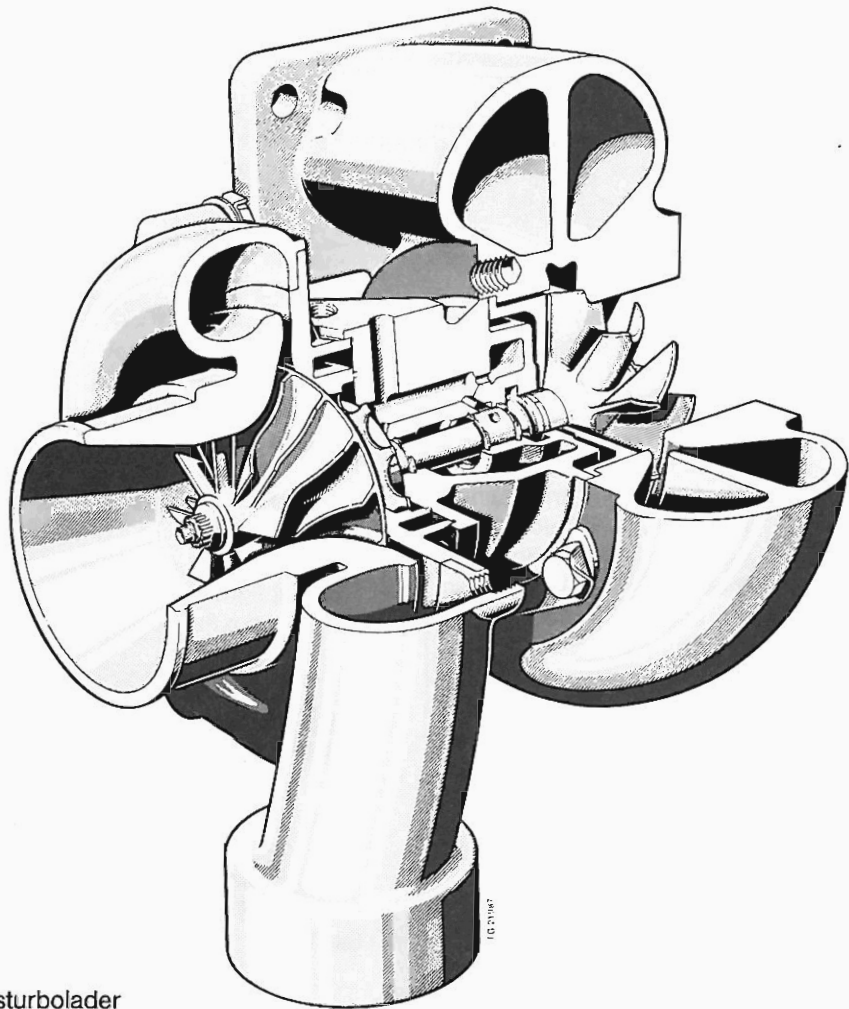


Bild 00/21 Abgasturbolader

Luftpresser

Der Luftpresser wurde zur Sicherung einer hohen Einschaltdauer am Kolben mit 3 Kolbenringen versehen.

Das Antriebslager wurde von Rillenzuglager in Zylinder-Rollenlager umgestellt und ist somit höher belastbar. Anstatt des Zylinderkopfes wird jetzt die Ventilplatte kühlmittelgekühlt, mit dem Ergebnis, daß die Druck-

stutztemperatur trotz Fördermengenerhöhung erheblich reduziert wurde. Damit wird eine gezielte Kühlung der thermisch hoch beanspruchten Teile erreicht. Der Anbau eines V-Luftpressers ist bei Bedarf möglich.

Die Verwendung eines spielfreien Luftpresserantriebsrades sorgt für Verschleiß- und Geräuschminderung.

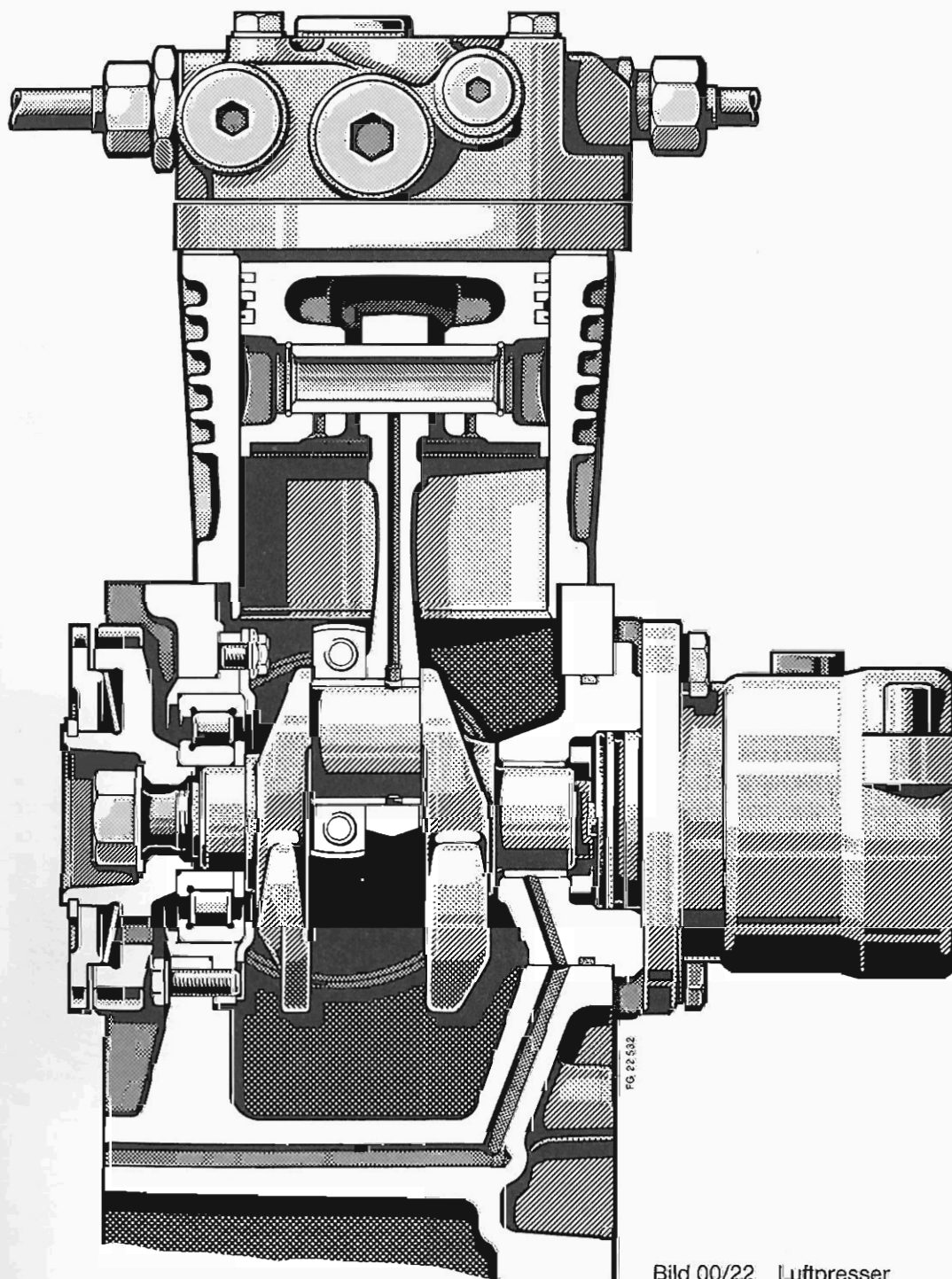


Bild 00/22 Luftpresser

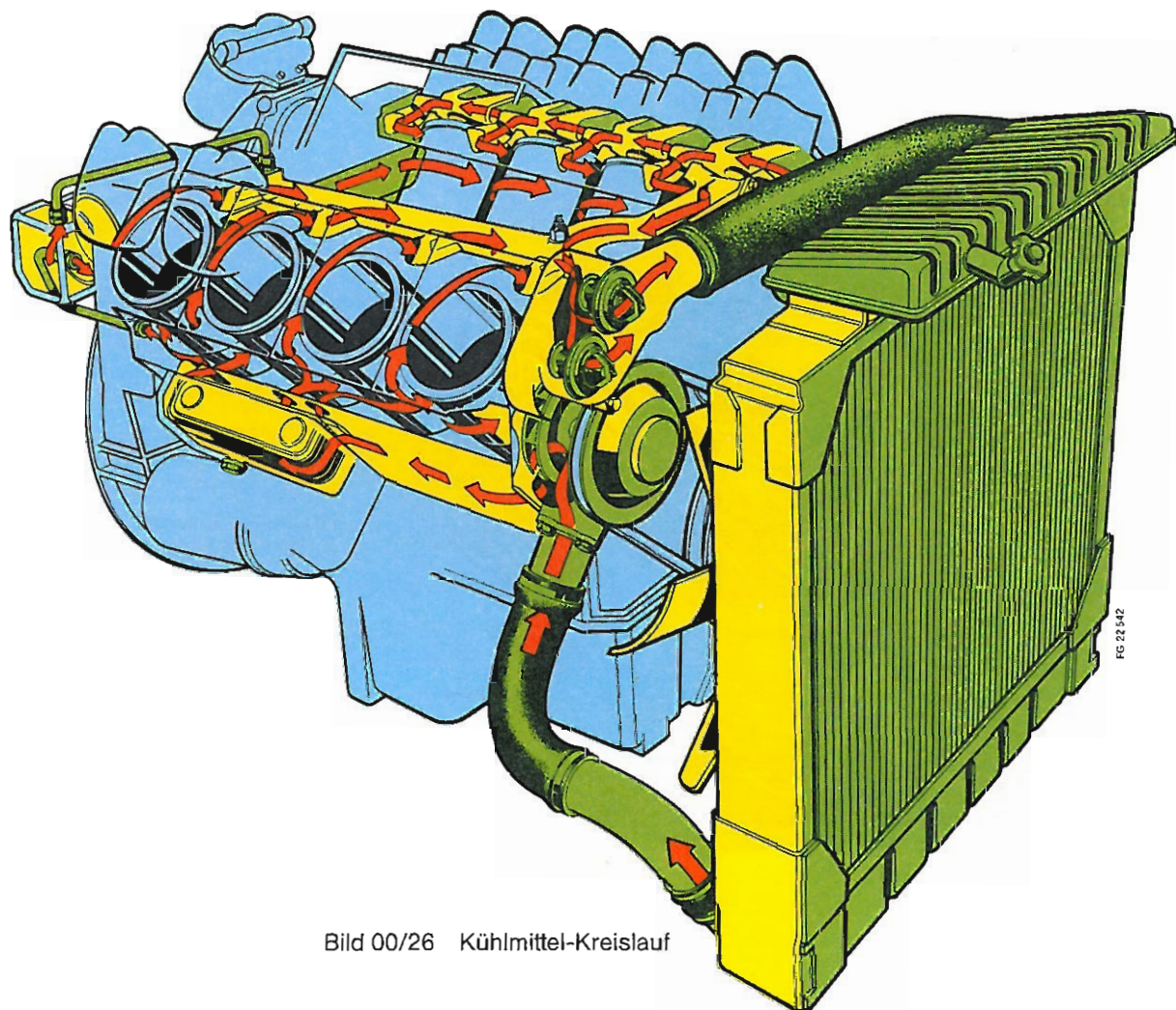


Bild 00/26 Kühlmittel-Kreislauf

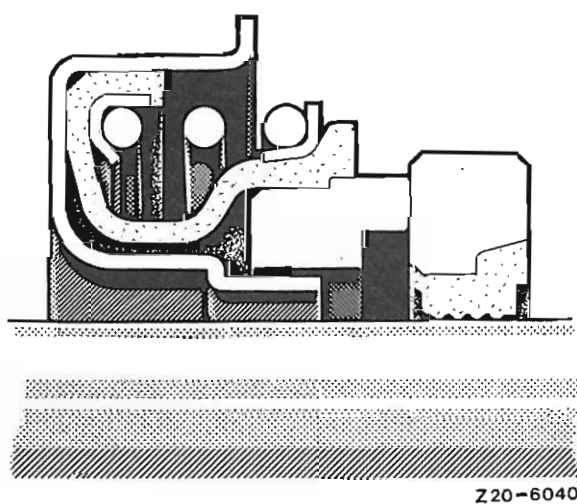


Bild 00/27 Kassettendichtung

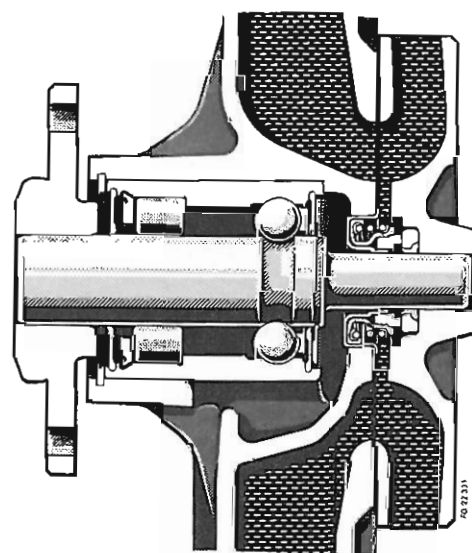


Bild 00/28 Abdichtung Kühlmittelpumpe

Elektronische Diesel-Regelung für Nutzfahrzeugmotoren (EDR)

Allgemeines

Mit der elektronisch-pneumatischen Schaltung, dem ABS und der elektronischen Drehzahl- und Geschwindigkeitsbegrenzung hat die Elektronik ihre Bewährungsprobe in Nutzfahrzeugen bestanden. Sie ist für hohe Anforderungen betriebssicher geworden.

Es liegt nahe, auch die wichtigsten Funktionen des Motors zu messen, die Ergebnisse auszuwerten und, z.B., die Regelung der Einspritzpumpe elektronisch zu optimieren. Hier muß die Auswahl getroffen werden, welche Funktionen übernommen, verbessert, wirtschaftlicher, schneller und exakter durch elektronische Regelungen ausgeführt werden können.

Der Hochdruckteil der Einspritzpumpe mit seinen Drücken bis ca. 1000 bar kann ohne einschneidende Einbuße an Lebensdauer z.Z. nicht durch Elektronik ersetzt werden. Aussichtsreich ist jedoch die Regelung der Einspritzpumpe. Hier läßt sich die Elektronik in Verbindung mit einer Hydraulik zur Verstellung der Regelstange einsetzen.

Funktionen des mechanischen Einspritzpumpenreglers

Die heutigen mechanischen Regler erfüllen über eine Fliehkraftregelung und entsprechende Gestänge folgende Funktionen:

a. Regelung der Leerlaufdrehzahl

Bei fallender Drehzahl sinkt die dem Motor zugeführte Kraftstoffmenge. Damit der Motor nicht stehen bleibt, wird mit Fliehkraften, die gegen Federn arbeiten, die Leerlaufdrehzahl konstant gehalten.

b. Regelung der Enddrehzahl

Mit steigender Drehzahl vergrößert sich die dem Motor zugeführte Kraftstoffmenge ständig. Durch Fliehkraft nach außen wandernde Fliehkraften, die gegen Federn arbeiten, wird die Einspritzmenge stabilisiert und so die Motorenddrehzahl begrenzt.

c. Einspritzmengenregelung im Zwischendrehzahlbereich

Durch die Stellung des Fahrpedals wird die Einspritzmenge geregelt. Bei Vollast ergibt sich dabei durch den Verlauf der Hydraulik des Hochdruckteils eine bestimmte maximale Menge über der Drehzahl. Durch Einbau einer Angleichung läßt sich dieser Mengenverlauf nur geringfügig beeinflussen.

d. Zwischendrehzahlregelung

Bei den sogenannten RQV-Reglern ist die Regelung von Zwischendrehzahlen möglich. Hierbei ist jeder Stellung am Fahrpedal eine bestimmte Drehzahl des Motors zugeordnet.

Funktionen des elektronischen Reglers

Zentralpunkt der gesamten Anlage (Bild 00/30) ist ein in Mikroprozessortechnik ausgeführtes Steuergerät. Es verarbeitet alle eingehenden Informationen.

Der Fahrer gibt über Zündschlüssel, Fahrpedal, Kick-down oder Motorbremsschalter seine Befehle. Sensoren messen Motordrehzahl, Lufttemperatur, Ladeluftdruck, Kraftstofftemperatur und Fahrgeschwindigkeit.

Durch die Erfassung dieser Größen und die im Steuergerät eingespeicherten Grenzwerte ist es möglich, dem Motor bei jeder Drehzahl und bei jedem Betriebszustand (Höhenunterschied, Außentemperatur usw.) die optimale Kraftstoffmenge zuzuführen.

Es kann außerdem jede gewünschte Motor- bzw. Fahrcharakteristik dargestellt werden, die frei programmiert in einem Chip im Steuergerät gespeichert ist.

Die Eingabewerte werden mit den gespeicherten Soll-Werten verglichen und automatisch angepaßt. Gegebenenfalls wird die Einspritzmenge korrigiert, wenn Über- oder Unterschreitungen auftreten. Damit kann die Leistungsfähigkeit des Motors bestmöglich ausgenutzt und der Motor zusätzlich bei oft nicht vorhersehbaren extremen Einsatzbedingungen automatisch gegen Überlastungen abgesichert werden.

Fahruntersuchungen haben gezeigt, daß die Vollastcharakteristik die besten Fahreigenschaften und einen günstigen Kraftstoffverbrauch ergeben. Es ist möglich, mit EDR das Leistungsvermögen des Motors voll auszuschöpfen:

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| ● Abgasgesetze | – Schwärzungszahl |
| ● mechanische Belastung | – Spitzendruck |
| ● Auslegung Antriebsstrang | – max. Drehmoment |
| ● Betriebssicherheit | – Motor- und Abgastemperatur |

sind die Parameter die frei programmierbar jedem Motor bzw. Einsatz maßgeschneidert zugeordnet werden können. Eine Anpassung an die Umwelt erfolgt bezüglich Außentemperatur und Luftdruck.

Bei Veränderung dieser Größen, z.B. fallender Luftdruck im Gebirge, wird durch Erhöhung der Einspritzmenge eine Verminderung der Leistung ausgeglichen. Das im Steuergerät gespeicherte Programm orientiert sich im internen Drehzahlbereich an der gesetzlichen Schwärzungsgrenze, bei mittleren Drehzahlen am max. zulässigen Drehmoment und im oberen Drehzahlbereich an der max. festgelegten Leistung.

Bis zu diesen Grenzen wird die Vollastmenge der Einspritzpumpe erhöht, d.h., es gibt keinen festen Vollastanschlag mehr. Das Steuergerät ermittelt ihn ständig nach Umweltbedingungen.

Die Startmengenfreigabe erfolgt temperaturabhängig, zur Verminderung des Rauchstoßes.

Die Anlage hat eine Schlüssel-Start-Einrichtung. Das Abstellen erfolgt über den Motorbremsschalter oder bei gekipptem Fahrerhaus über den Stop-Schalter am Motor.

Eine Geschwindigkeits- und Drehzahlbegrenzung ist für wirtschaftliche Fahrweise integriert. Dabei kann aber mit Kick-down die Enddrehzahl des Motors bei Bedarf zum Beispiel für kritische Überholvorgänge voll ausgeschöpft werden.

Die Leerlaufdrehzahl wird exakt geregelt, so daß bei Zusatzbelastung, wie z.B. Wandler, WSK, Betonmischereinsatz oder kaltem Motor die Drehzahl nicht abfällt. Dies bedeutet auch, daß das Fahrzeug ohne Betätigen des Fahrpedals angefahren werden kann.

Der elektronische Regler regelt unabhängig von der Last auf die fest eingestellte Leerlaufdrehzahl ein. Die Leerlaufdrehzahl kann sehr niedrig gehalten und dadurch der Kraftstoffverbrauch gesenkt werden, weil durch das hohe Arbeitsvermögen dieses Reglers eine hohe Regelgüte zur Verfügung steht.

Durch die exakte Dosierung des Kraftstoffes zur Luftmenge wird eine bessere Verbrennung erzielt. Für den Fahrbetrieb ist eine Leerlauf-Endregler-Charakteristik vorgesehen (RQ).

Im Aggregatebetrieb wird bei EDR automatisch auf RQV-Charakteristik umgeschaltet. Hierbei ist einer bestimmten Hebelstellung, unabhängig von der Last, eine konstante Motordrehzahl für Betonmischer, Tankpumpe, Ladebordwand zugeordnet.

Durch die sehr exakte Drehzahlregelung sind hohe Belastungen mit niedrigen Drehzahlen möglich (geräuscharmer Betrieb).

Durch die vielseitige Verwendbarkeit der EDR-Anlage kann eine große Variantenzahl von Einspritzpumpen-Typen entfallen. Mit dem modularen Aufbau der EDR kann jede Änderung von Drehzahl, Last-Reglerverhalten, Höheneinsatzmöglichkeiten, Zwischendrehzahlen allein durch Programmieren des Chips im Steuergerät dargestellt werden. Einer Vielzahl von Ausrüstungsarten steht damit ein einheitlicher elektronischer Regler gegenüber. Dies beinhaltet auf dem Ersatzteilsektor eine große Lieferflexibilität, vereinfachte Lagerhaltung und verringert die Teilevielfalt.

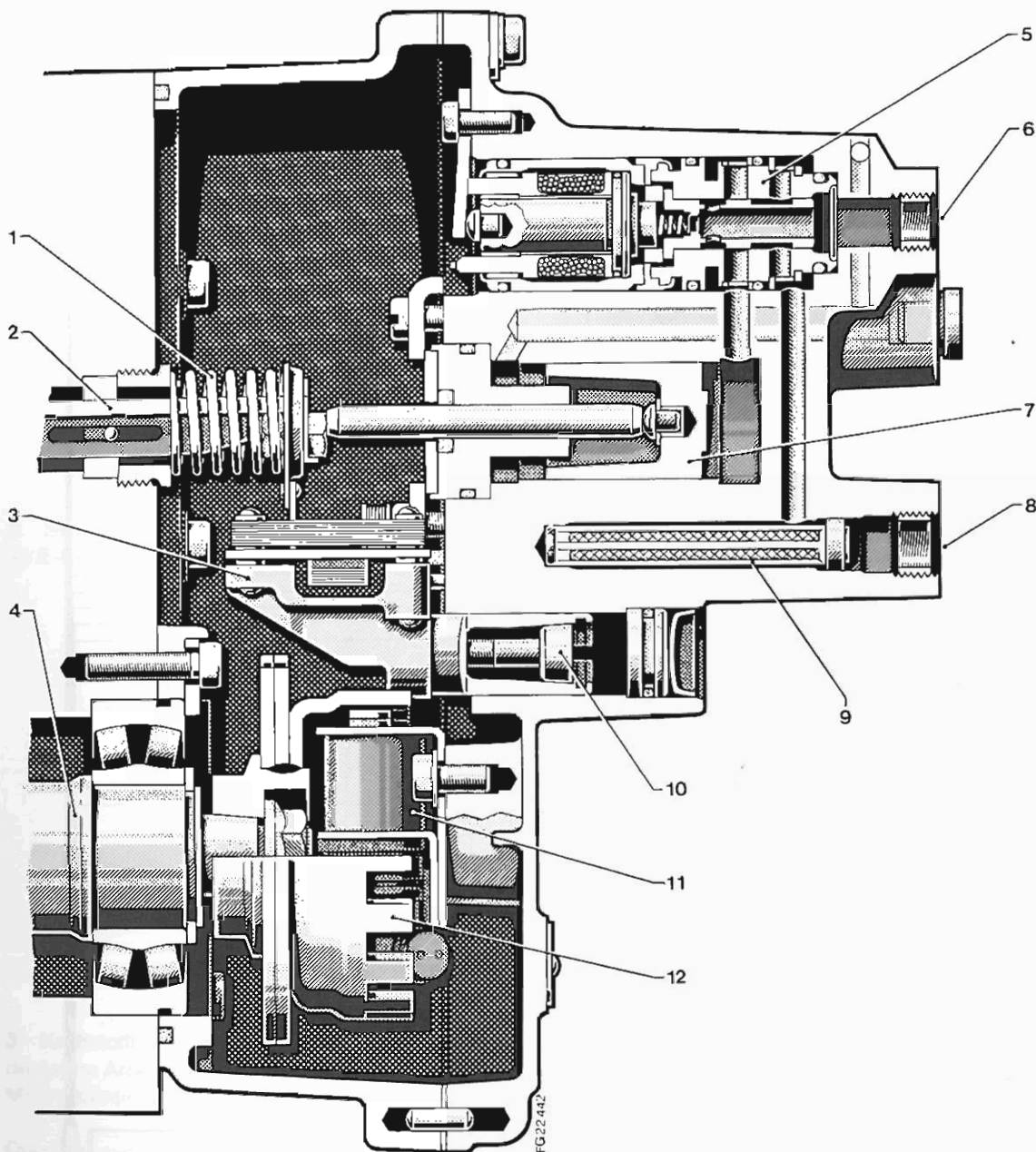


Bild 00/29 Längsschnitt-Stellwerk

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1 Rückstellfeder | 8 Kraftstoffzulauf |
| 2 Regelstange | 9 Stabfilter |
| 3 Regelstangenweggeber | 10 Justierschraube für
Regelstangenweggeber |
| 4 Nockenwelle (Einspritzpumpe) | 11 Drehzahl-Induktivgeber |
| 5 Elektromagnetisches Steuerventil | 12 Drehzahl-Impulsgeberrad |
| 6 Kraftstoffrücklauf | |
| 7 Stellkolben | |

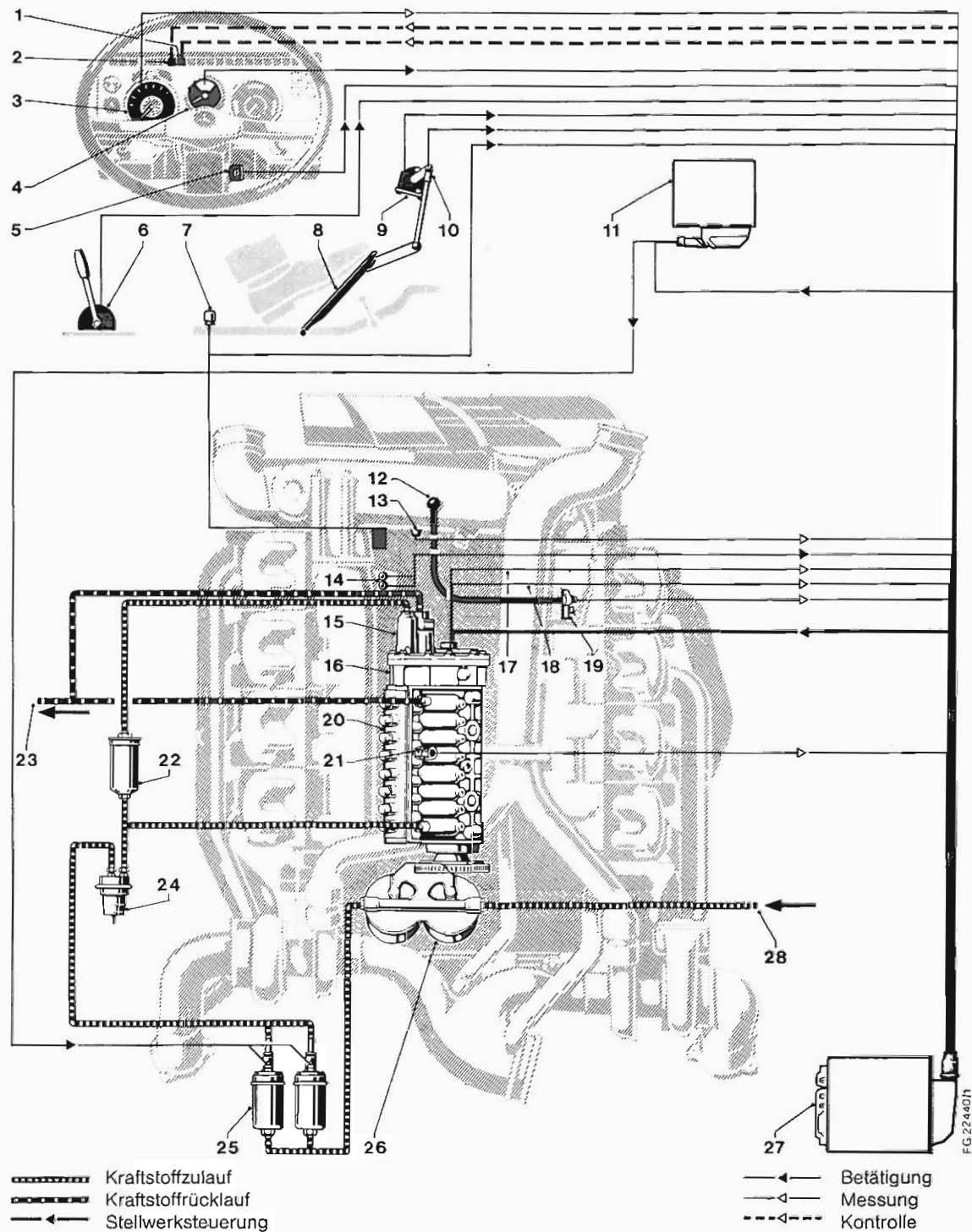


Bild 00/30 Elektronische Diesel-Regelung (EDR)

- | | | |
|---|--|-----------------------------------|
| 1 Warnlampe EDR | 9 Fußfahrgeber | 19 Ladeluftdruckgeber |
| 2 Powerlampe | 10 Kick-down-Schalter | 20 Einspritzpumpe |
| 3 Fahrzeuggeschwindigkeit | 11 Steuergerät-Elektrokraftstoffpumpen | 21 Kraftstofftemperaturgeber |
| 4 Drehzahlmesser | 12 Ladedruckabnahmestelle | 22 Feinfilter |
| 5 Schlüssel-Anlassung | 13 Ladelufttemperaturgeber | 23 Kraftstoffrücklauf zum Tank |
| 6 Handfahrgeber
z.B. Betonmischer, Müllfahrzeuge | 14 Start/Stop (Fahrerhaus gekippt) | 24 Speicher |
| 7 Motorbremsschalter, separat
für EDR am Motor | 15 Elektromagnetisches Steuerventil | 25 Elektrokraftstoffpumpe I u. II |
| 8 Fahrpedal | 16 Stellwerk | 26 Kraftstofffilter |
| | 17 Regelstangenweggeber | 27 Elektronisches Steuergerät |
| | 18 Drehzahlgeber | 28 Kraftstoff vom Tank |

Bauteile der elektronischen Diesel-Regelung

1 Steuergerät in Mikroprozessortechnik mit programmierbarem Steckmodul (Prom) im Werkzeugkasten.

- 1 Motorsteuergerät
- 2 35poliger Stecker

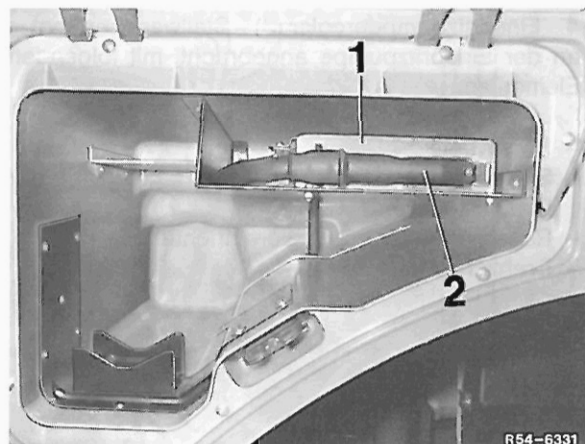


Bild 00/31

2 Steuergerät der elektrischen Kraftstoffpumpen im E-Fach.

- 1 Steuergerät

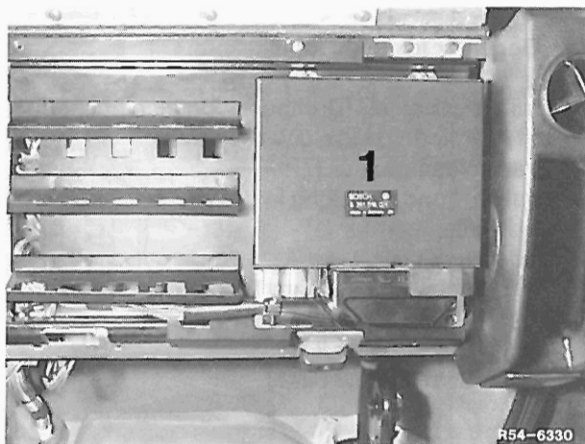


Bild 00/32

3 Kraftstoffpumpen (EKP). Diese liefern den erforderlichen Arbeitsdruck und beaufschlagen über das Magnetventil den Stellkolben.

Durch Verwendung von elektrischen Kraftstoffpumpen ist ein konstanter Druck gesichert sowie die Versorgung des Stellwerks und des Hochdruckteils der Einspritzpumpe gewährleistet.

- 1 Kraftstoffpumpe I
- 2 Kraftstoffpumpe II

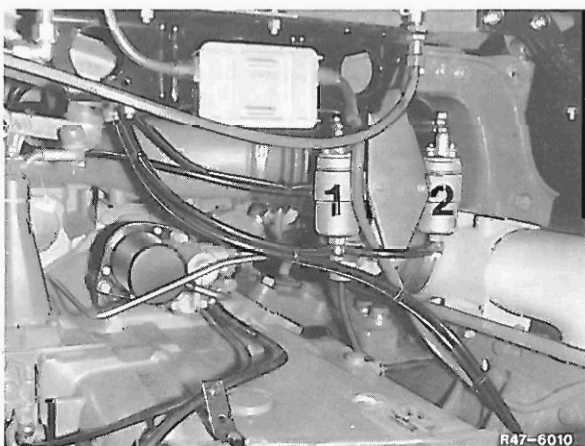


Bild 00/33

4 Einspritzpumpenregler (3) – Stellwerk genannt –, an der Einspritzpumpe angebracht, mit folgenden Elementen:

- Servoventil
- Stellkolben, wirkt direkt auf die Regelstange der Einspritzpumpe
- Regelweggeber mit Justiereinrichtung
- Drehzahlgeber

3 Stellwerk

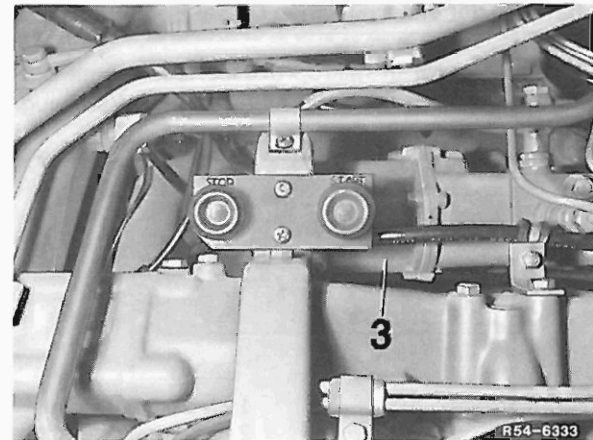


Bild 00/34

5 Geber für folgende Funktionen:

- Fußfahrgeber als Drehpotentiometer ausgeführt mit integriertem Kick-down-Schalter
- Kraftstofftemperatur (7)
- Drehzahl und Regelung in der Einspritzpumpe (3)
- Ladelufttemperatur (1)
- Ladedruck (2)
- Fahrgeschwindigkeit (am Tachograf Kl. C 3)
- Motorbremse (4) für die EDR-Anlage
- Motor-Stopschalter II (5)
- Motor-Start-Schalter II (6)

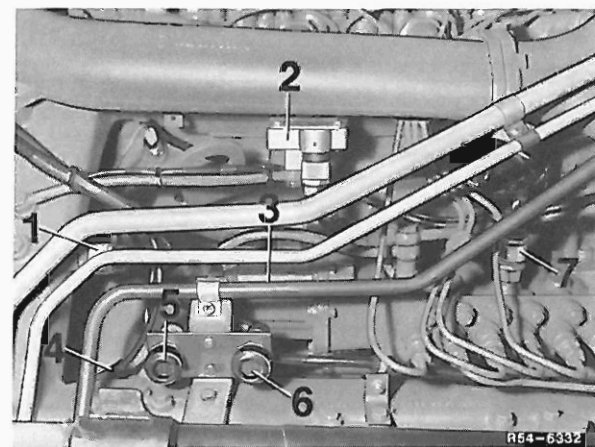


Bild 00/35

6 Papierfilter (1).

1 Papierfilter

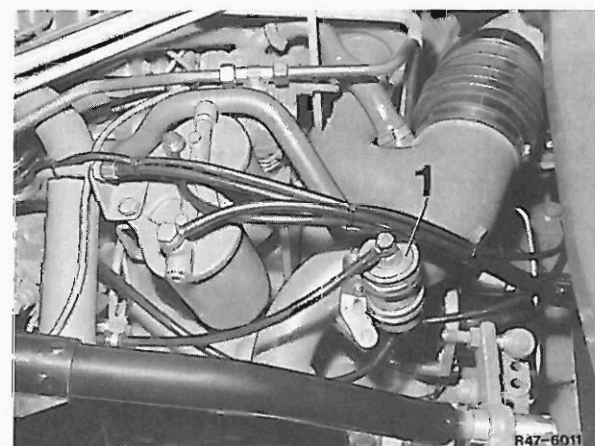


Bild 00/36

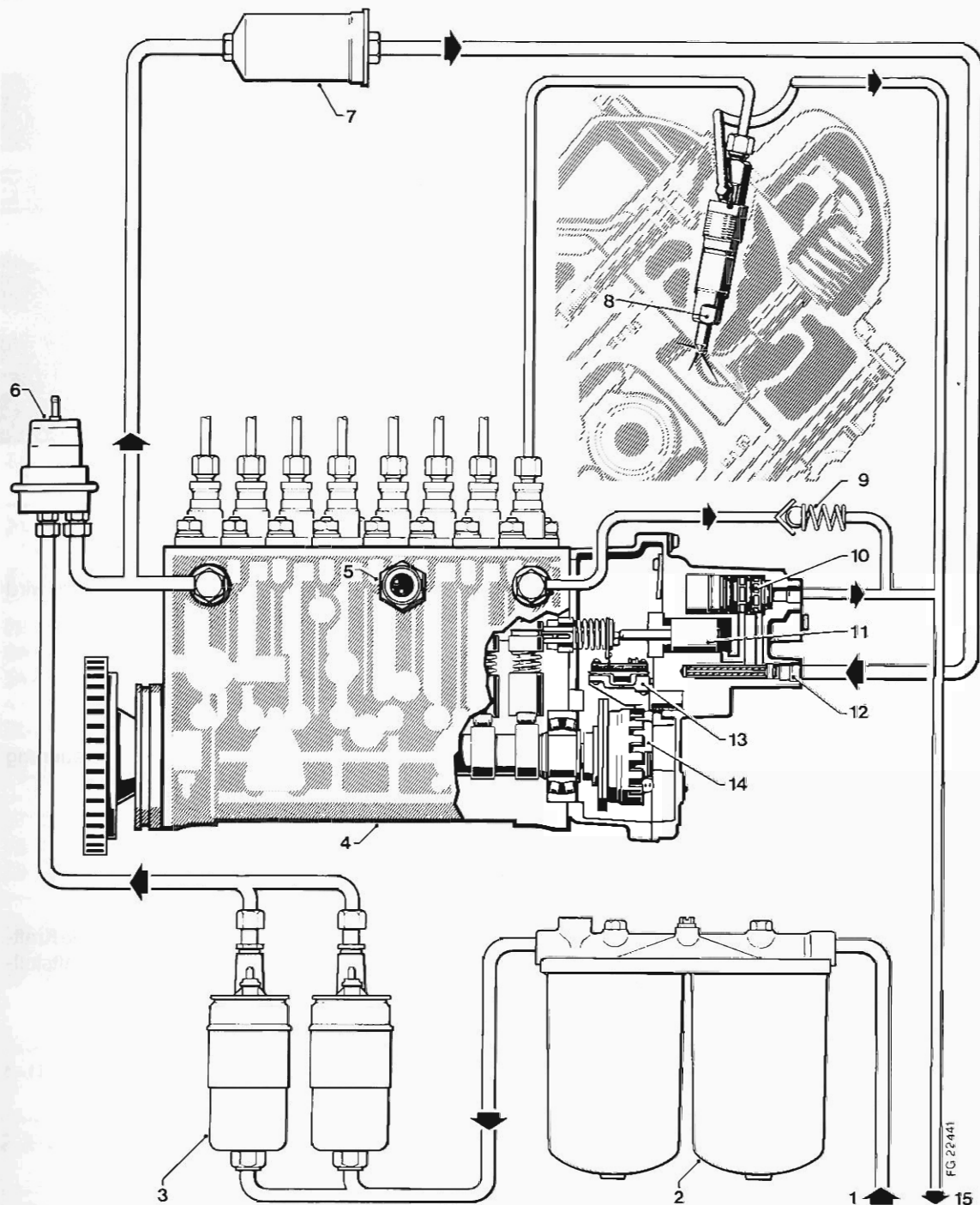


Bild 00/37 Kraftstoffniederdruck-Kreislauf

- | | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| 1 Kraftstoff vom Tank | 6 Speicher | 11 Stellkolben |
| 2 Kraftstofffilter | 7 Feinfilter | 12 Kraftstoffzulauf |
| 3 Elektrokraftstoffpumpen | 8 Einspritzdüse | 13 Regelstangenweggeber |
| 4 Einspritzpumpe | 9 Überströmventil | 14 Drehzahlgeber |
| 5 Kraftstofftemperaturgeber | 10 Elektromagnetisches Steuerventil | 15 Kraftstoffrücklauf zum Tank |

Systemdruckmessung

Druckmanometer (Meßbereich ca. 4 bar) nach dem Feinfilter (7) anschließen.

Zündung einschalten, Fahrpedal betätigen; Kraftstoffdruck Sollwert hierbei $3,0 \pm 0,5$ bar.

Hinweis: Bei unregelmäßigem Motorlauf Messung bei laufendem Motor bzw. während der Fahrt unter Last durchführen.

Fehlerdiagnose

Dem Fahrer werden durch Aufleuchten einer Störungslampe Fehler an der EDR-Anlage angezeigt. Die Fehleranzeige erfolgt durch 15 Blink-Codes. Durch Drücken des Tastschalters im E-Fach können die Fehler-Codes abgerufen werden.

Ein Notfahrprogramm sorgt für sichere Fahrt in die Werkstatt. Die Anordnung der Bausteine erlaubt eine schnelle Reparatur bzw. Austausch der Elemente.



- 1 Powerlampe
- 2 Störungslampe

Bild 00/38

Fehleranzeige

1. Zündung ein: Störungslampe leuchtet, nach Motorstart erlischt sie. Anlage in Ordnung (ein Fehlercode wird nicht angezeigt).
2. Störungslampe in der Instrumententafel leuchtet **dauernd** bei **allen** Fehlern.
3. Diagnose (blinken der Störungslampe nach Drücken des Tastschalters im E-Fach bedeutet bei):
 - 1 x Blinken: Regelabweichung, Regelweg Ist > Regelweg Soll. (Regelstange, Stellwerk oder Ansteuerung defekt)
 - 2 x Blinken: Regelweggeber-Meßspule defekt.
 - 3 x Blinken: Regelweggeber-Referenzspule defekt.
 - 4 x Blinken: Drehzahlgeber im Stellwerk defekt.
 - 5 x Blinken: Elektrische Kraftstoffpumpe I (EKP I) defekt.
 - 6 x Blinken: Elektrische Kraftstoffpumpe II (EKP II) defekt.
 - 7 x Blinken: Regelwegabweichung; Regelweg Ist < Regelweg Soll. (Stelldruck fehlt, beide elektrische Kraftstoffpumpen defekt, elektrisches Kraftstoffpumpen-Steuergerät defekt, undichte Kraftstoffanlage, Drosselung, Kraftstoffbehälter leer).
 - 8 x Blinken: nicht belegt
 - 9 x Blinken: Fußfahrgeber defekt.
 - 10 x Blinken: Geschwindigkeitsgeber defekt (Klemme C3, Tachograf).
 - 11 x Blinken: Ladedruckgeber defekt.
 - 12 x Blinken: Kraftstoff-Temperaturgeber defekt.
 - 13 x Blinken: Ladeluft-Temperaturgeber defekt.
 - 14 x Blinken: Schaltregler im Steuergerät defekt.
 - 15 x Blinken: Handfahrgeber defekt.

Werkstattdiagnose:

Genaue Prüfung und Vermessung der Geber- und Steller-Signale (Vergleich Soll-/Ist-Kennwerte) mit einem Multimeter (siehe Seite 39).

Hinweis: Defekt heißt, Geber-Signale sind außerhalb des möglichen Anzeigebereiches (Geber-Ausfall, Kurzschluß, Kabelbruch).

Zeichenerklärung: > größer als
< kleiner als

Funktionsprüfung der Bauteile mit Volt-/Ohmmeter (Multimeter) an der Steckverbindung des Steuergerätes

- Spannungsversorgung abschalten (Zündung aus, Batterie-Hauptschalter aus).
- 35polige Steckverbindung am EDR-Steuergerät abziehen. Kabelbaumadapter anschließen.
- mit dem Multimeter den Widerstandswert zwischen den verschiedenen Anschlußklemmen messen (siehe Stromlaufplan, Seite 42).

Anschluß-Klemmen		Sollwert
31–14 Drehzahlgeber (DZG)		800–900 Ω
29– 6		15–25 Ω
29–10 Regelstangenweg (RWG)		35–45 Ω
6–10		15–25 Ω
21– 1		7–12 Ω
1–20 Kraftstoffmenge (MQK)		∞
21–20		∞
28–34		
28–25 Ladedruckfühler (LDF)		$\neq 0 \Omega \neq \infty$
34–25		
26–25 Ladelufttemperaturfühler (LTF)		1,0–5,0 k Ω
24–25 Kraftstofftemperaturfühler (KTF)		1,0–5,0 k Ω
27–25		
13–25 Fahrfußgeber (FFG)		$\neq 0 \Omega \neq \infty$
13–17		
25–22		
16–25 Handfahrgeber (HFG)		$\neq 0 \Omega \neq \infty$
22–16		
	bei automatischer Drehzahl-Hochverstellung	ca. 0 Ω
2–18 Kickdown-Schalter	nicht betätigt	∞
	betätigt	0 Ω
2–5 Motorbremsschalter	nicht betätigt	∞
	betätigt	0 Ω
2–35 Überdrehzahlschalter (ÜDS)		∞

Zeichenerklärung: ∞ unendlich
 $\neq$ nicht gleich

- EDR-Steuergerät am Kabelbaumadapter anschließen.
- mit dem Multimeter die Spannungswerte zwischen den verschiedenen Anschlußklemmen messen (siehe Stromlaufplan, Seite 42),
- Spannungsversorgung einschalten (Batterie-Hauptschalter ein, Zündung ein). Beide elektrische Kraftstoffpumpen müssen ca. 10 Sekunden laufen und danach abschalten,
- nach der Betätigung des Fußfahrgabers müssen beide elektrischen Kraftstoffpumpen wieder ca. 10 Sekunden laufen,
- EDR-Störungslampe muß leuchten,
- Blinkcode - 4 - (keine Drehzahl) muß nach dem Abrufen blinken.

Anschluß-Klemmen		Sollwert
2-20 2-19		Batteriespannung
1-21 Kraftstoffmenge (MQ _K)	bei Betätigung vom Fußfahrgaber nach dem Abschalten der EKP,s plus Verlängerungszeit muß ungefähr Batterie-spannung anstehen.	± 0 V
28-34 28-25 Ladedruckfühler (LDF) 34-25		0 - 5 V 5 V 0 - 5 V Die Summen der Spannungen 28-34 und 34-25 ergeben die Spannung 28-25
26-25 Ladelufttemperaturfühler (LTF)		< 5 V
24-25 Kraftstofftemperaturfühler (KTF)		< 5 V
17-25 Fußfahrgaber (FFG) 13-25	Leerlauf = Vollast = Kickdown =	5 V 200-350 mV ≈ 3 V ≈ 3,5 V
(Hinweis: mechanischen Leerlauf-Punkt kontrollieren)		
25-22 Handfahrgaber (HFG) 16-25	Leerlauf = Vollast = bei automatischer Drehzahl-Hochverstellung	5 V 200-350 mV ≈ 3 V 5 V
18-2 Kickdown-Schalter	nicht betätigt betätigt	≈ Batteriespannung ≈ 0 V

Anschluß-Klemmen		Sollwert
35-2 Überdrehzahlschalter (ÜDS) ¹⁾	beim Schalten	Batteriespannung
9-20 Tachograf	beim Stillstand	≈ 0 V
5-20 Motorbremsschalter	betätigt	≈ Batteriespannung
2-12 Nebenantrieb (SA)	betätigt	0 V
2-27 Gruppenstellungsschalter	langsame Gruppe	≈ Batteriespannung
4-19 Kraftstoffpumpen (EKP,s)	beide EKP,s aus beide EKP,s ein	≈ 15 V 0 V
2-23 Motor-Stop II	betätigt	Batteriespannung

¹⁾ = mit Frequenzgeber Drehzahlmesser ansteuern

- Wenn Motor-Stop II und Startknopf II gedrückt werden, dann muß der Starter drehen. Die Kraftstoffpumpen sind aus und der Motor darf nicht anspringen.
- Beim Drücken vom Startknopf II muß der Motor ohne Fußfahrgeber-Betätigung anspringen.
- Während des Motorlaufes darf nur eine Kraftstoffpumpe laufen.

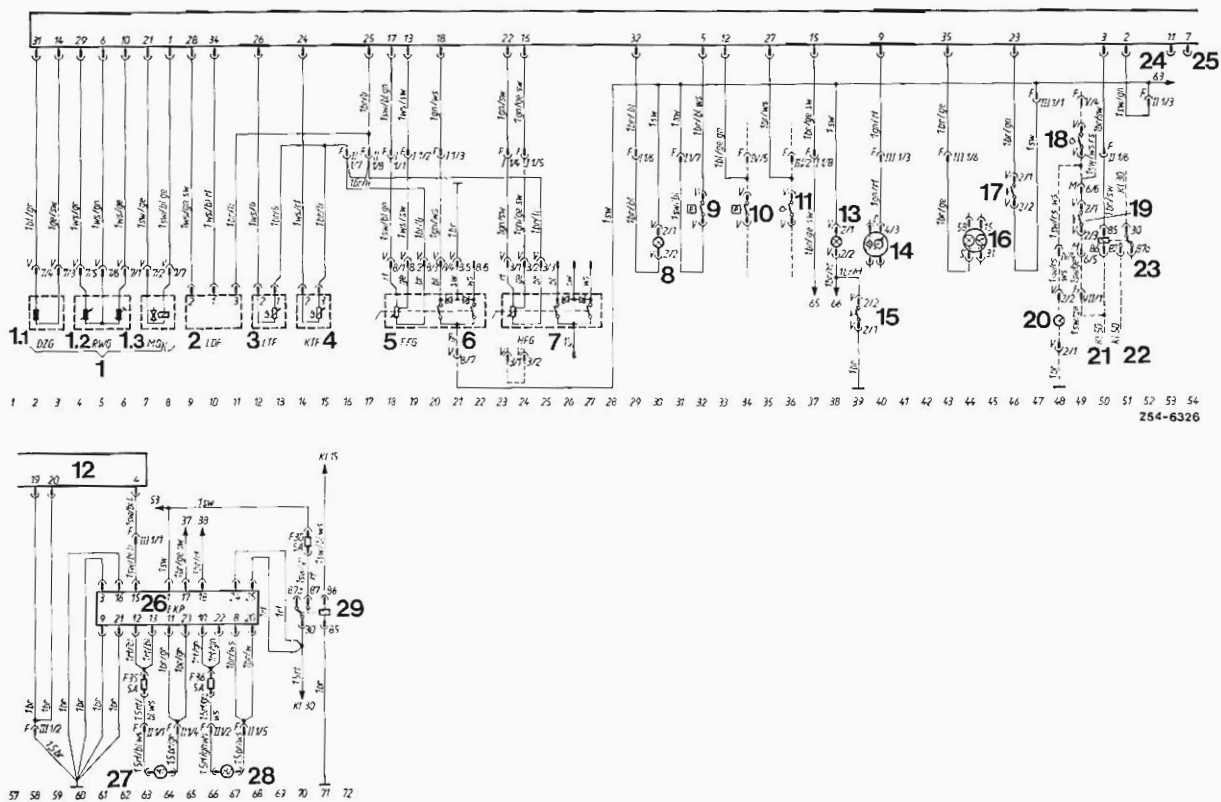


Bild 00/39 Stromlaufplan

- | | |
|--|--|
| 1 Stellwerk | 14 Tachograf |
| 1.1 Drehzahlgeber | 15 Diagnoseschalter (im E-Fach) |
| 1.2 Regelstangenweg | 16 Drehzahlmesser |
| 1.3 Kraftstoffmenge | 17 Motor-Stopschalter II (am Motor) |
| 2 Ladedruckfühler | 18 Getriebe-Neutralstellungsschalter |
| 3 Ladelufttemperaturfühler | 19 Motor-Startschalter II (am Motor) |
| 4 Kraftstofftemperaturfühler | 20 Prüfanschluß Getriebe-Neutralstellungsschalter |
| 5 Fußfahrgeber | 21 Motor-Startschalter I (im Fahrerhaus) |
| 6 Kickdown-Schalter | 22 Zum Starter Klemme 50 |
| 7 Handfahrgeber | 23 Start-Sperrelais |
| 8 Powerleuchte | 24 Anschluß für Wandler-Schalt-Kupplung (WSK) |
| 9 Motorbremsschalter | 25 Anschluß für Regelweg-Signal der Einspritzpumpe |
| 10 Nebenantrieb-Schalter | 26 Steuergerät der elektrischen Kraftstoffpumpen (EKP) |
| 11 Gruppenstellungsschalter
(bei schneller Gruppe geöffnet) | 27 Elektrische Kraftstoffpumpe I |
| 12 Steuergerät | 28 Elektrische Kraftstoffpumpe II |
| 13 Störungsleuchte | 29 Relais |

Anziehdrehmomente in Nm für die EDR-Anlage

Benennung	Nm
Überströmventil an Einspritzpumpe	40
Temperaturgeber (Kraftstoff) an Einspritzpumpe	30
Temperaturgeber (Ladeluft) an Ladeluftquerrohr	30
Gummipuffer an Halter	10
Ladedruckgeber an Halter	5
Verbindungsrohr an Ladedruckgeber und Ladeluftquerrohr	25
Schellen für Kraftstoffleitung vom Feinfilter zum Stellwerk	25
Halter an Luftansaugrohr und Feinfilter an Halter	10
Kraftstoffleitungen an Stellwerk, Feinfilter und Einspritzpumpe (M 14 x 1,5)	30
Kraftstoffleitungen an Stellwerk und Feinfilter (M 12 x 1,5)	25
Überwurfmutter für 7-poligen Stecker an Stellwerk	15
Überwurfmutter für 2 und 3-poligen Stecker an Druck- und Temperaturgeber	10

Fehlersuche

Blink-Code	Fehlerursache bzw. Abhilfe
•	Motor läßt sich nicht starten (Starter dreht durch)
•	Motor läßt sich nicht starten (Starter dreht nicht)
•	Schlechtes Startverhalten, Motor warm
•	Schlechtes Startverhalten, Motor kalt
•	Motor verliert Drehzahl und stellt während der Fahrt ab
•	Motor läuft nur in Leerlauf und nimmt kein Gas an
•	Maximaldrehzahl des Motors auf ca. 1300/min begrenzt
•	Motor läuft mit erhöhter Drehzahl, nimmt kein Gas an
•	Drehzahlschwankungen (Motor sägt)
•	Motor läuft ohne Gas in der Drehzahl hoch
•	Motor reagiert nur direkt auf das Fahrpedal ohne Regelfunktion
•	Starke Rauchentwicklung
•	Motor hat schlechte Leistung
•	Motor hat zeitweise kurze Zugkraftunterbrechungen
•	Motor geht nicht in Leerlaufdrehzahl 500/min zurück
•	Motor reagiert bei Nebenabtriebsbetrieb nicht auf Drehzahlanhebung
•	Geschwindigkeits- oder Drehzahlbegrenzung geht nicht
•	Motor hat keinen Leerlauf
•	Stromversorgung für Steuerelektronik oder elektrische Kraftstoffförderpumpe unterbrochen (Sicherung defekt)
7 x 5/6 x	Kraftstoffdruck zu gering, mindestens 3 bar, Überströmventil undicht (hängt) EKP baut keinen Druck auf/wird nicht angesteuert, elektrisches Kraftstoffförderpumpen-Steuergerät defekt Luft im Niederdruckkreislauf Kraftstofffilter verschmutzt (Winterbetrieb versulzt) Tank leer
•	Anschluß 5 erhält Motorbremssignal U-Batterie, (Schalterleitung defekt)
•	Anschluß 23 erhält U-Batterie. Motor-Ston-Schalter II defekt

45

In die Fahrzeuge mit den Motoren OM 442 A (354 PS) und OM 442 LA (435 PS) wird die Zweischeibenkupplung GF 2/380 KR eingebaut.

Gegenüber der von den Fahrzeugen der NG 80 bekannten Zweischeibenkupplung wurden zur Verbesserung von Trennverhalten und Durchrutschen folgende Änderungen vorgenommen:

1. Motorseitige Kupplungsscheibe ohne Belagfederung
2. Getriebeseitige Kupplungsscheibe mit Belagfeder und verlängerter Nabe
3. Belaginnendurchmesser 250 mm Ø (gegenüber 200 mm Ø)
4. Hebelübersetzung $i = 4,25$ (gegenüber $i = 4,0$)

Bei Reparaturen an der Kupplung ist jetzt darauf zu achten, daß die beiden Kupplungsscheiben nicht mehr baugleich sind. Die Kupplungsscheibe 380 GS ohne Belagfederung wird motorseitig, die Kupplungsscheibe 380 GSZ mit Belagfederung und langer Nabe wird getriebeseitig, also im Zusammenbau der Kupplungsdruckplatte, eingebaut.

Die Scheiben sind mit asbestfreien Belägen bestückt.

Typ	Druckplatte	Mitnehmerscheibe	
		getriebeseitig	motorseitig
1635 645.026/076	004 250 40 04 ¹⁾	007 250 49 03 ¹⁾	007 250 46 03 ¹⁾
122/123	ww	ww	ww
172/173	004 250 41 04 ²⁾	007 250 50 03 ²⁾	007 250 47 03 ²⁾
127			
426/476			
522/523/573			
1935 646.025/026/027			
076/077/121			
122/123/172			
522/523/572			
573			
2035/6x2/4 647.110			
2035 647.510/			
560			
2235/6x2 648.012/			
013			
413/			
463			
2235/6x4 648.038/			
063			
135/			
137			
2635/6x4 649.038/			
136			
186			
1944 645.096/192/193	004 250 35 04 ³⁾	007 250 02 03 ⁴⁾	006 250 95 03 ³⁾
593	ww	ww	ww
	004 250 36 04 ⁴⁾	007 250 03 03 ³⁾	006 250 96 03 ⁴⁾
1944 646.095/096/192			
592/593			
2244/6x2 648.073			
2244/6x4 648.195			
2244 648.473			
2644/6x4 649.196			

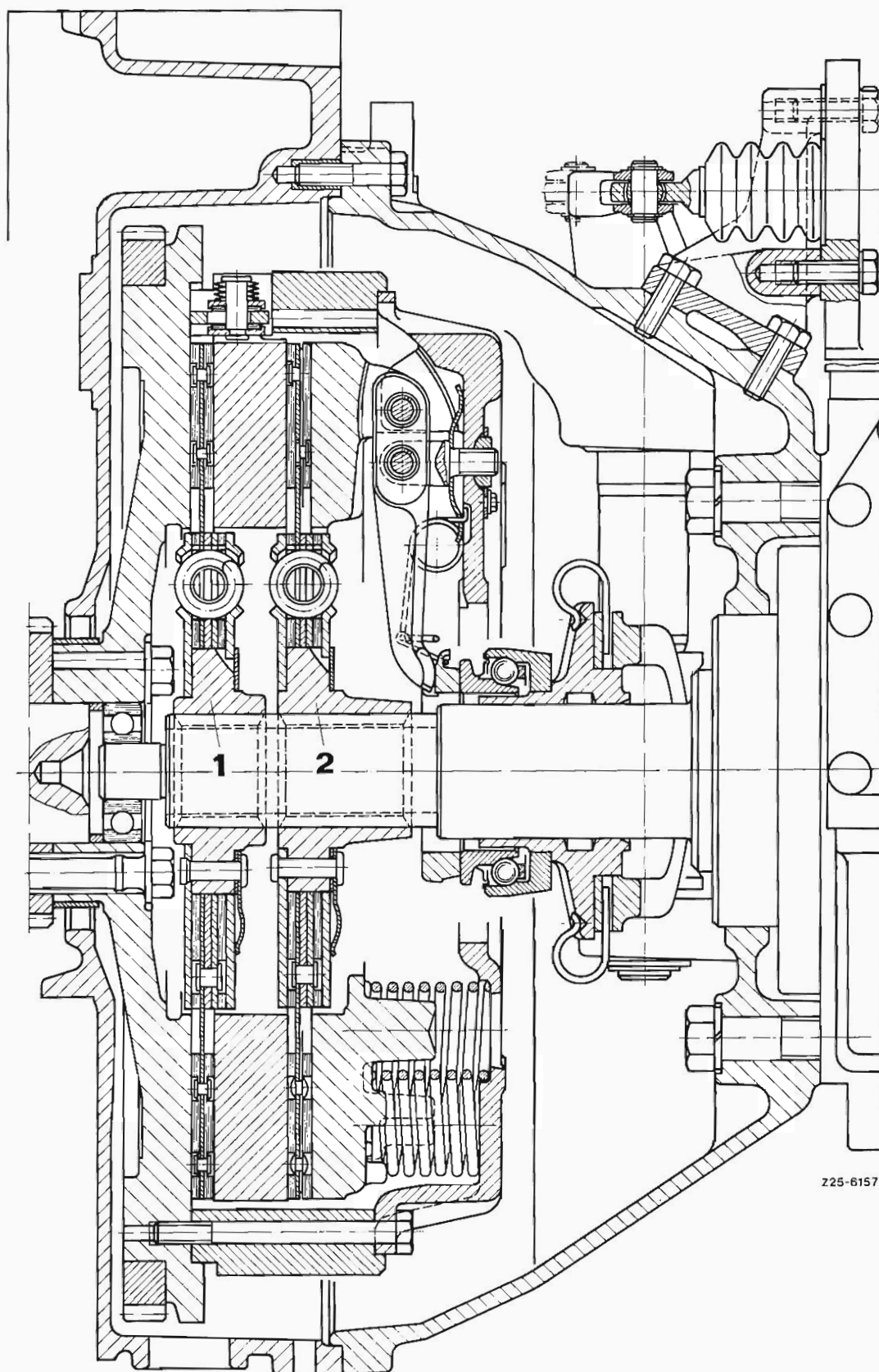
¹⁾ Valeo F 755

³⁾ Beral K 208/1

ww = wahlweise

²⁾ Beral K 208/1

⁴⁾ Valeo F 201



Z25-6157

Bild 25/1 Kupplung GF 2/380
1 Kupplungsscheibe 380 GS (Motorseite)
2 Kupplungsscheibe 380 GSZ (Getriebeseite)

Die Fernverkehrsfahrzeuge mit leistungsgesteigerten Motoren (OM 442 A bzw. 442 LA) und ZF Getriebe 16S 160 sowie 16S 190 werden serienmäßig mit der neu entwickelten Elektronisch-Pneumatischen Schaltung, kurz EPS genannt, ausgerüstet. Die Schaltvorgänge werden pneumatisch über Servogeräte ausgeführt. Die EPS erhöht im beachtlichen Maße den Schaltkomfort.

Diese Schaltung erleichtert dem Fahrer die richtige Gangwahl und vereinfacht ganz erheblich die Handhabung des Fahrzeugs, da das Schalten der Gänge rein pneumatisch ohne Kraftaufwand durch den Fahrer erfolgt. Durch ihre elektronische Steuerung werden Schaltfehler und daraus resultierende Motorüberdrehen vermieden.

Die EPS macht das Schaltgestänge, also die Verbindung zwischen Schalthebel und Getriebe entbehrlich.

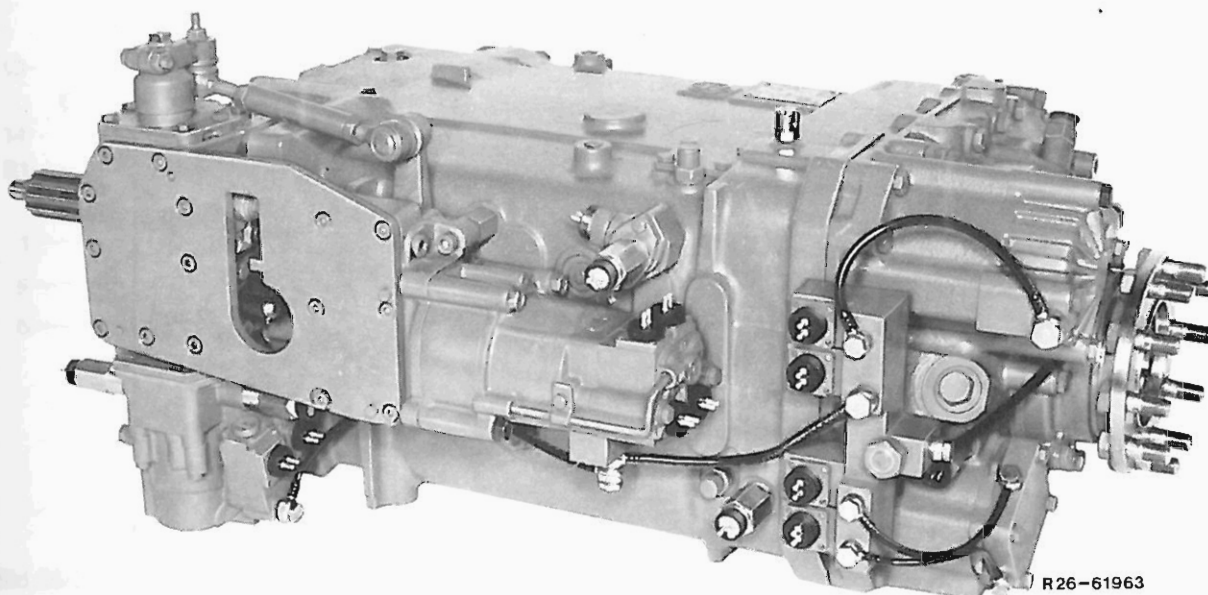
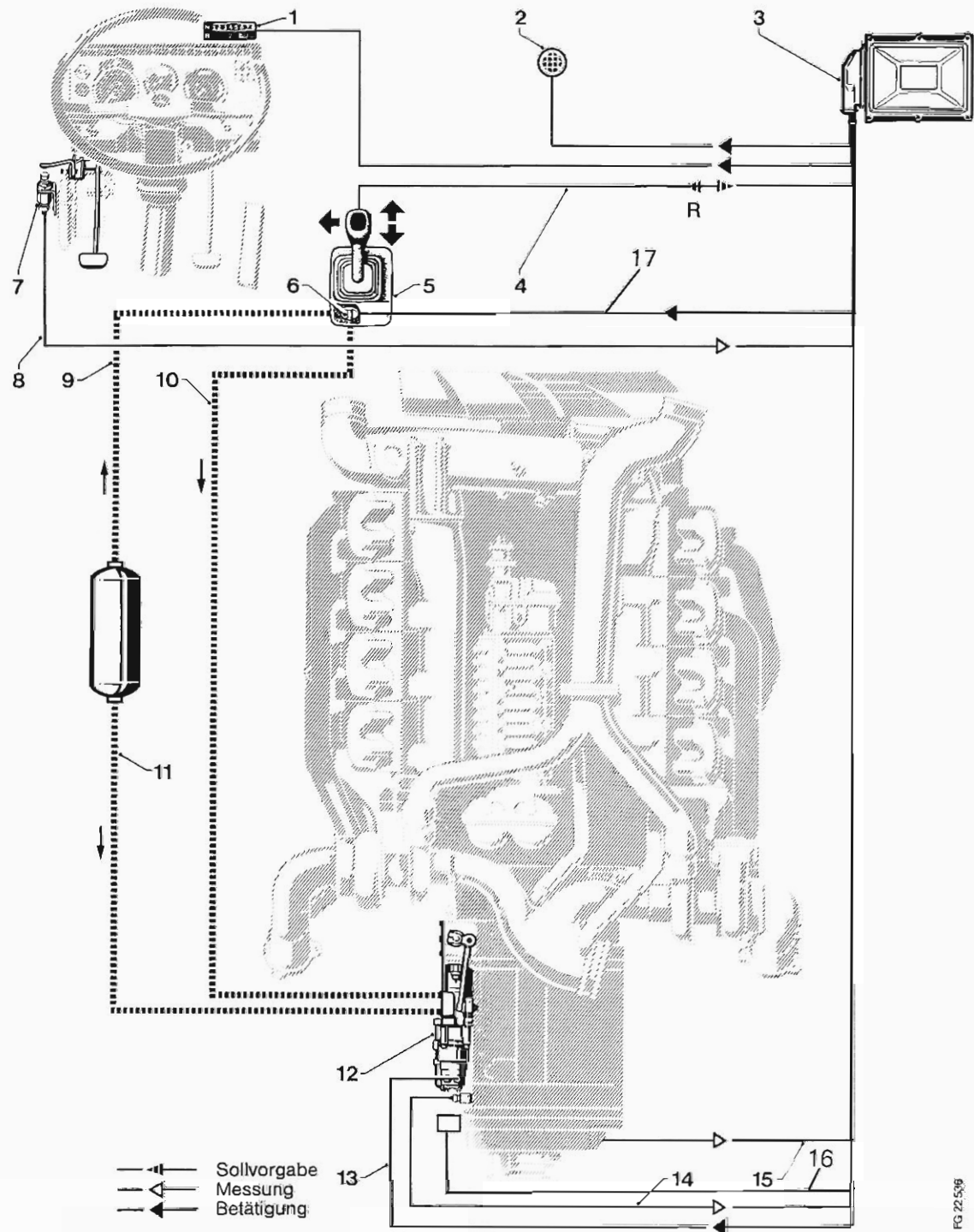


Bild 26/1 Getriebe mit EPS



FG 22.5/9

Bild 26/2 Wesentliche Bestandteile der EPS aufbauseitig

- | | | |
|--------------------------------|---|-----------------------------------|
| 1 Ganganzeige (Display) | 8 Kupplungsstellung (Geberleitung) | 14 Istgang (Gangstellungen) |
| 2 Warnsummer | 9 Vorratsdruck Notschaltung | 15 Getriebe-Ausgangs-
drehzahl |
| 3 EPS-Steuergerät | 10 Notschaltungsleitung pneumatisch | 16 Magnet Split/Bereichsgruppe |
| 4 Befehlssignal vom Gebergerät | 11 Vorratsdruck Schaltung | 17 Freigabe Notschaltgerät |
| 5 Gebergerät | 12 Schalt-Wählzylinder,
Ventile und Sensoren | R Rückmeldung |
| 6 Notschaltung | 13 Gangbetätigung | |
| 7 Sensor an Kupplungspedal | | |

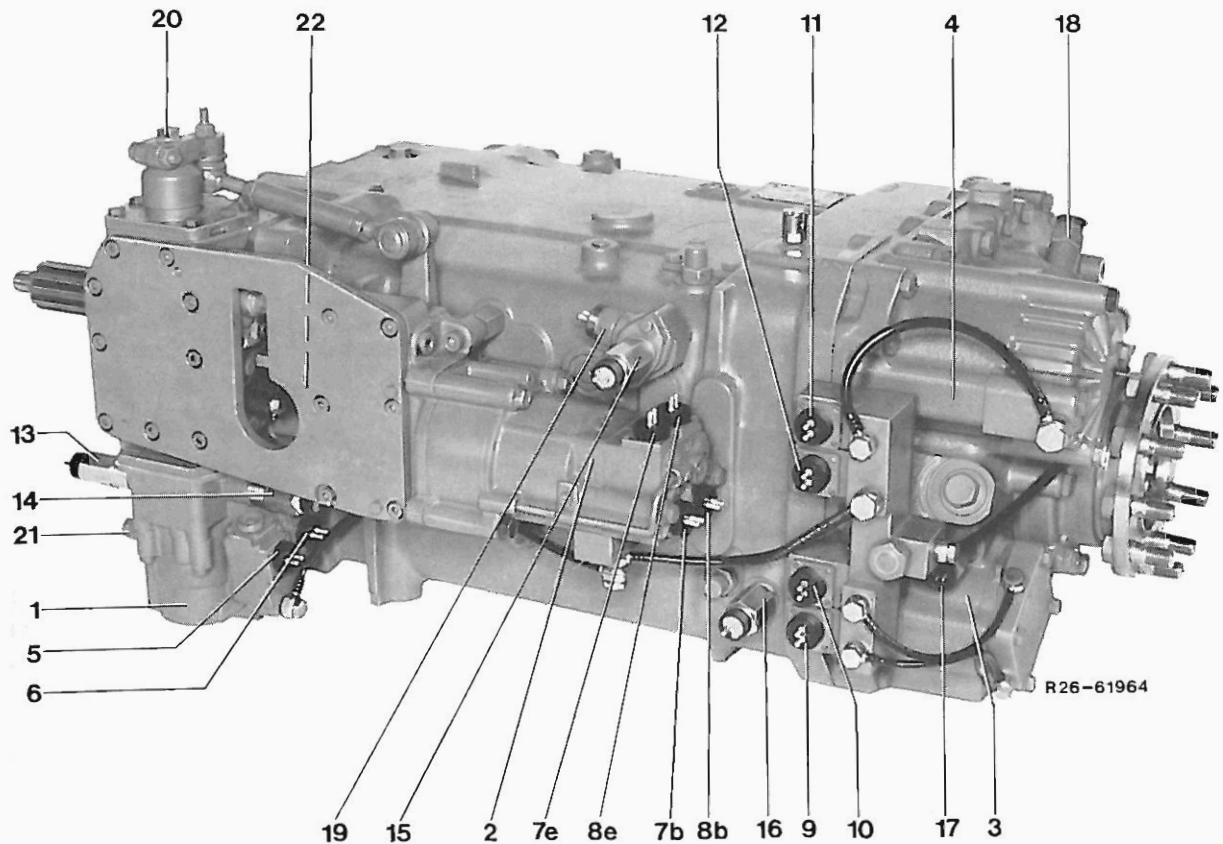
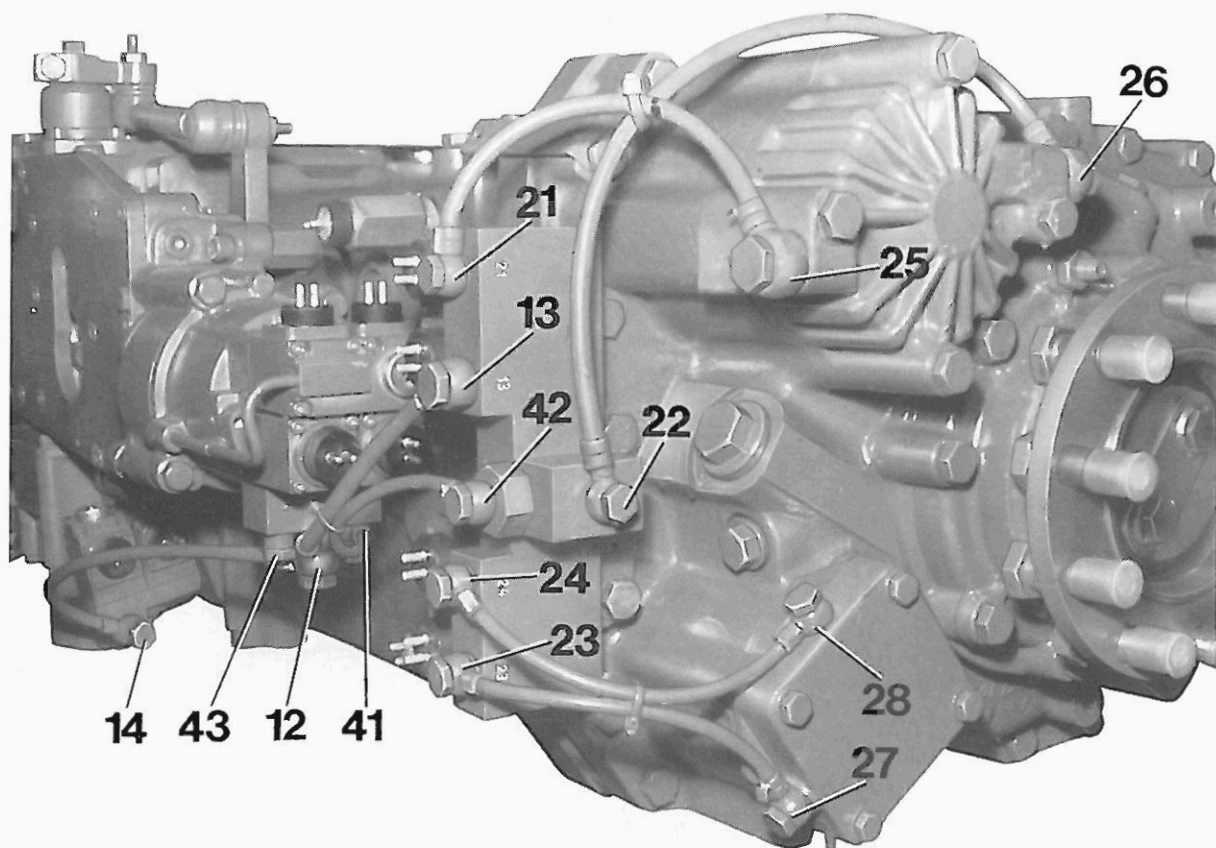


Bild 26/3 Wesentliche Bestandteile der EPS am Getriebe

- | | | | |
|-----|--|----|--|
| 1 | 3-Stellungs-Gassenzylinder | 11 | Magnetventil, schnelle Gruppe (MR2) |
| 2 | 3-Stellungs-Gangzylinder | 12 | Magnetventil, langsame Gruppe (MR1) |
| 3 | 2-Stellungs-Splitzylinder | 13 | Wegsensor Gang SGG |
| 4 | 2-Stellungs-Bereichsgruppenzylinder | 14 | Wegsensor Gasse SGE |
| 5 | Magnetventil (MG1) Gasse R | 15 | Wegsensor Gruppe SRA |
| 6 | Magnetventil (MG2) Gasse 3/4 bzw. 7/8 | 16 | Wegsensor Split SSP |
| 7e | Magnetventil MUE ungerade Gänge | 17 | Drehgeber Tachograph |
| 7b | Magnetventil MUB ungerade Gänge | 18 | Drehgeber EPS |
| 8e | Magnetventil MGE gerade Gänge | 19 | Schalter Geschwindigkeits-Drehzahlbegrenzung |
| 8b | Magnetventil MGB gerade Gänge | 20 | Mechanische Notschaltung |
| 7+8 | Magnetventil Neutral (MUE, MUB, MGE, MGB) | 21 | Einschraubstelle für Rückfahrlichtschalter |
| 9 | Magnetventil Split (MS2) Bergganggetriebe schnelle Gruppe | 22 | Neutralstellungsschalter (verdeckt durch Anschlußplatte) |
| | Magnetventil Split (MS2) Schnellganggetriebe langsame Gruppe | | |
| 10 | Magnetventil Split (MS1) Bergganggetriebe langsame Gruppe | | |
| | Magnetventil Split (MS1) Schnellganggetriebe schnelle Gruppe | | |



R26-61962

Bild 26/4 Anordnung pneumatische Leitungen

- | | | |
|----|---|---|
| 12 | Vorrat für 3-Stellungs-Gangzylinder | |
| 13 | Vorrat für Ventilmagnete Bereichsgruppe und Splitgruppe | |
| 14 | Vorrat 3-Stellungs-Gassenzylinder | |
| 21 | Steuerleitung Bereichsgruppe schnell | |
| 25 | | |
| 22 | Steuerleitung Bereichsgruppe langsam | |
| 26 | | |
| 23 | Steuerleitung Splitgruppe schnell (Bergganggetriebe) | |
| 27 | Steuerleitung Splitgruppe langsam (Schnellganggetriebe) | |
| 24 | Steuerleitung Splitgruppe langsam (Bergganggetriebe) | |
| 28 | Steuerleitung Splitgruppe schnell (Schnellganggetriebe) | |
| 41 | Steuerleitung Notschaltung | <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;">2. Gang</div> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;">Neutral</div> </div> |
| 42 | Steuerleitung Notschaltung langsame Bereichsgruppe | |
| 43 | Steuerleitung Notschaltung | |

Schalten

Der Schalthebel mit Gebergerät befindet sich in griffgünstiger Lage auf dem Motortunnel.

Da keine mechanischen Widerstände mehr zu überwinden sind, ist der Hebel erheblich kürzer als bei mechanisch zu schaltenden Getrieben.

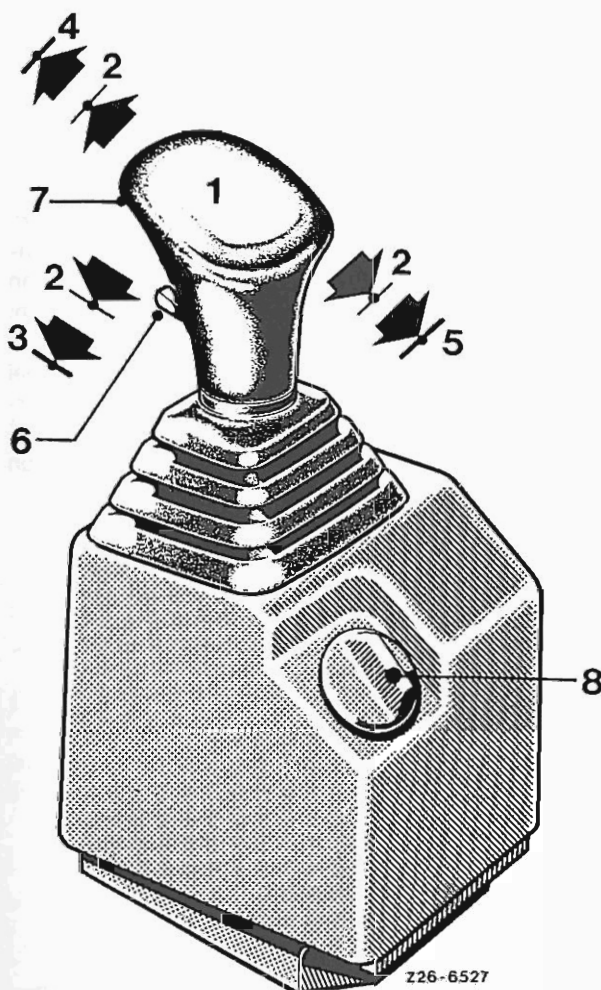


Bild 26/5 Gebergerät mit Schalthebel für EPS

- 1 Schalthebel (Grundstellung)
- 2 Anwählstellung (fühlbarer Widerstand)
- 3 Neutralstellung (Getriebeleerlauf)
- 4 Hochschaltung
- 5 Rückschaltung und Rückwärtsgang
- 6 Split-Schalter (Vorschaltgruppe)
- 7 Funktionsknopf
- 8 Schaltventil-Notschaltung

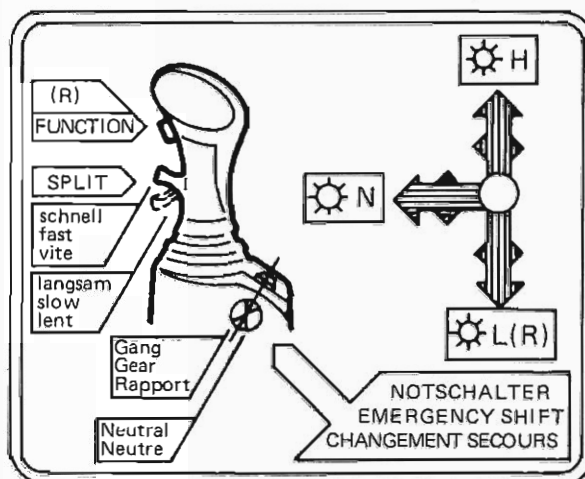
Das Getriebe wird durch Betätigen des Hebels am Gebergerät durch Vorwärts-, Rückwärts- oder Seitwärts-Bewegung (nach links) geschaltet.

Hochschalten: Hebel nach vorne

Zurückschalten: Hebel nach hinten

Rückwärtsgang: Funktionsknopf und Hebel nach hinten (Fahrzeug im Stand)

Neutral-Stellung: Hebel nach links



Z 26-6535

Bild 26/6 Schaltbildaufkleber – EPS

Zum Schalten das Kupplungspedal betätigen und den Schalthebel mit geringer Handkraft bis zum Druckpunkt (Anwählstellung) bewegen. In dieser Stellung Schalthebel festhalten. Gleichzeitig wird vom Gebergerät ein Steuerimpuls an ein elektronisches Steuergerät weitergeleitet.

Der Vollzug der Schaltung wird dem Fahrer durch eine fühlbare Entsperrung der Anwählstellung signalisiert. Danach läßt sich der Schalthebel bis zum Endanschlag weiterbewegen. Erst nach Entsperrung des Schalthebels Kupplung einrücken. Der geschaltete Gang wird ferner optisch auf einem Anzeigegerät (Display) im Blickfeld des Fahrers angezeigt.

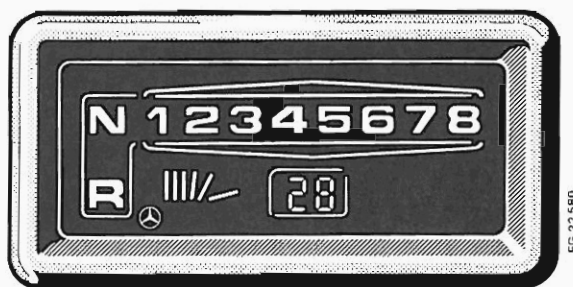


Bild 26/7 Ganganzeige EPS



Bild 26/8 Anordnung Ganganzeige EPS

Der gewünschte Gang kann auch bei geschlossener Kupplung angewählt werden. Der Schaltvorgang erfolgt jedoch erst bei ausgerückter Kupplung (konventionelle Pedalbetätigung).

Wird die Kupplung geschlossen, bevor der Gang eingeschaltet ist, so schaltet das Getriebe in Neutral.

Zum Anfahren aus Getriebebeschaltstellung-Neutral wird durch Betätigen des Schalthebels nach vorne, der 1. Gang im Getriebe geschaltet. Danach kann der Schalthebel weiterbetätigt werden, bis der zum Anfahren richtige Gang im Getriebe geschaltet ist.

Funktionsknopf

Im Schalthebel ist ein Funktionsknopf (1) integriert. Der Funktionsknopf muß zum Schalten des RW-Ganges mitbetätigt werden. Der RW-Gang darf und kann nur bei stillstehendem Fahrzeug geschaltet werden.

Außerdem ermöglicht der Funktionsknopf, bei gleichzeitigem Betätigen des Schalthebels, ein Überspringen von Gängen, wenn die Motordrehzahl dies zuläßt. Dies entspricht einem Drehzahlbereich von ca. 750 bis 1500/min.

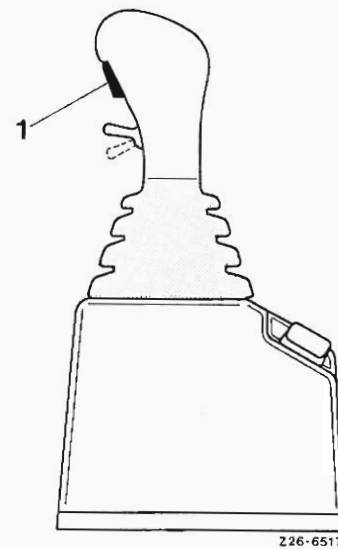


Bild 26/9 1 Funktionsknopf

Beispiel: Hochschalten

Im 4. Gang wird stark beschleunigt, die Motordrehzahl ist entsprechend hoch. Beim Betätigen des Schalthebels und des Funktionsknopfes wird der 6. Gang geschaltet, der einem verbrauchsgünstigen Motordrehzahlbereich bei der jeweiligen Fahrgeschwindigkeit entspricht.

Der gleiche Vorgang findet statt – auch ohne Funktionsknopfbedätigung – wenn aus Neutral (Leerlauf) bei Vorwärtsfahrt hoch- oder zurückgeschaltet wird.

Während der Fahrt ist das Überspringen von Gängen nur möglich, wenn durch den angewählten Gang noch eine Motordrehzahl über 750/min gewährleistet ist.

Bei Fahrzeugstillstand schaltet das Getriebe von Neutral direkt in den 2. Gang, wenn gleichzeitig mit dem Schalthebel auch der Funktionsknopf betätigt wird.

Splitschalter am Schalthebel

Das Vorschalt-Gruppengetriebe zum Splitten der Gänge wird wie bisher über einen Splitschalter am Schalthebel (2) angewählt.

Der Schaltvorgang erfolgt auch hier erst beim Betätigen der Kupplung.

Die Stellung der Splitgruppe wird dem Fahrer optisch auf dem Anzeigegerät angezeigt (Pfeil nach oben – schnelle Gruppe, Pfeil nach unten – langsame Gruppe).

Absicherung beim Zurückschalten

Beim Zurückschalten überprüft eine elektronische Steuerung anhand der Getriebeabtriebsdrehzahlen, ob der gewünschte Gang, hinsichtlich der maximal zulässigen Motordrehzahl, geschaltet werden kann.

Der angewählte Gang wird nicht geschaltet, wenn dadurch die zulässige höchste Motordrehzahl überschritten würde. Der bisher geschaltete Getriebe- gang bleibt eingelegt. Zusätzlich ertönt schon beim Anwählen, auch bei geschlossener Kupplung, ein akustisches Signal.

Wird beim Zurückschalten ein Gang mit dem Schalthebel angewählt und fällt dabei die Überprüfung positiv aus, so wird nach Betätigen des Kupplungspedals durch Schaltsignale des elektronischen Steuergerätes auf die elektro-pneumatische Servoelemente der entsprechende Gang, gegebenenfalls auch die Nachschaltgruppe, geschaltet.

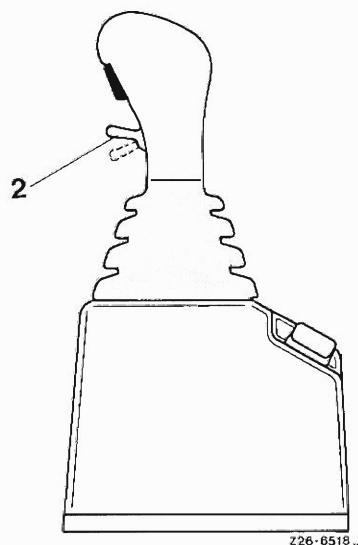


Bild 26/10 2 Splitschalter

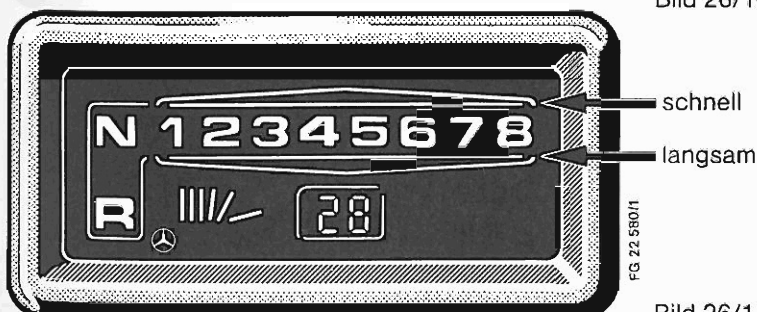


Bild 26/11 Splitgruppenanzeige

Notschaltung

Fällt die elektronische Steuerung aus, kann durch eine pneumatische Notschaltung der 2. Gang oder der Getriebeleerlauf (Neutral) geschaltet werden. Der Notschalter (3) befindet sich am Gebergerät und ist als Drehschalter ausgebildet. Nach dem Einlegen des Ganges und Loslassen des Betätigungsknopfes geht dieser automatisch in seine Nulllage zurück.

Außerdem besteht die Möglichkeit, an der Schaltwelle des Getriebes mechanisch einen Gang zu schalten.

Fehleranzeige

Fehlfunktionen des elektronischen Steuergerätes oder peripherer Komponenten, wie Sensoren, Bedienungselemente und Schaltzylinder werden durch eine „Störungslampe“ in der Anzeigeeinheit signalisiert.

Zusätzlich ist noch eine Fehleranzeige integriert die Aufschluß darüber gibt, in welchem Strompfad die Störung aufgetreten ist.

Damit wird dem Werkstattpersonal eine Hilfestellung bei der Fehlersuche gegeben und zur raschen Beseitigung der Störung beigetragen.

Auch einmalig oder sporadisch auftretende Störungen können zum Abschalten des Systems führen. Durch nochmaliges Einschalten der Zündung kann das System wieder aktiviert werden.

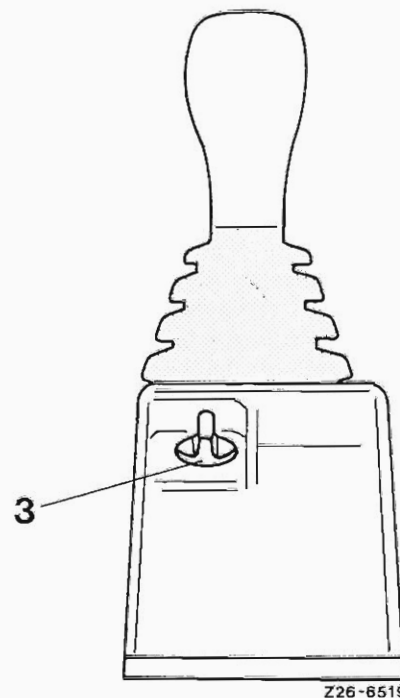
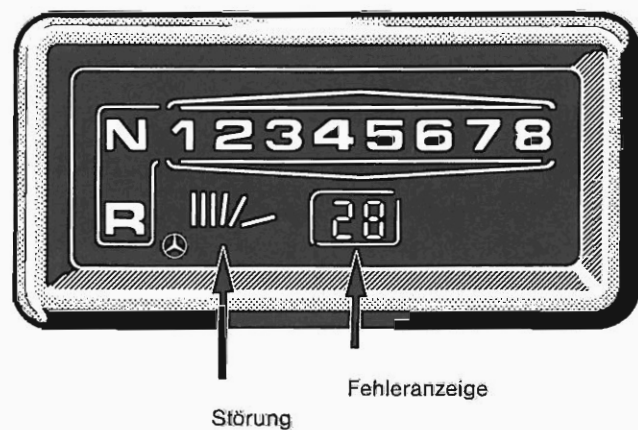


Bild 26/12 Notschalter (3)

N = Neutral
G = Gang

Bild 26/13 Ganganzeige mit Stör- und Fehleranzeige



Hebelbewegung von: Grundstellung	Getriebe schaltet von:	Bei Fahrzeugstillstand				Bei Fahrt			
		N	1.	RW	2. bis höchster Gang	N	1.	RW	2. bis höchster Gang
Nach: ↑ vorne vorne +FK	Nach:	1.	2.	N	NHG	OG	2.	N	NHG
		2.	2.	N	NHG	OG	3. (2. ^e)	N	ÜHG (NHG ^e)
↓ hinten hinten +FK		N	N	RW	NNG	OG	N (1. ^b)	RW	NNG ^d
		RW	N	RW	1.	OG	N (1. ^b)	RW	OG (NNG ^c) ^d
links (+FK) ^a)		N	N	N	N	N	N	N	N

FK = Funktionsknopf
N = Gang in Neutral

RW = Rückw.-Gang

NHG = Nächst höherer Gang

NNG = Nächst niederer Gang

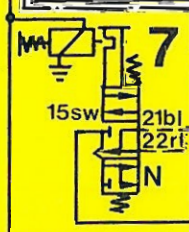
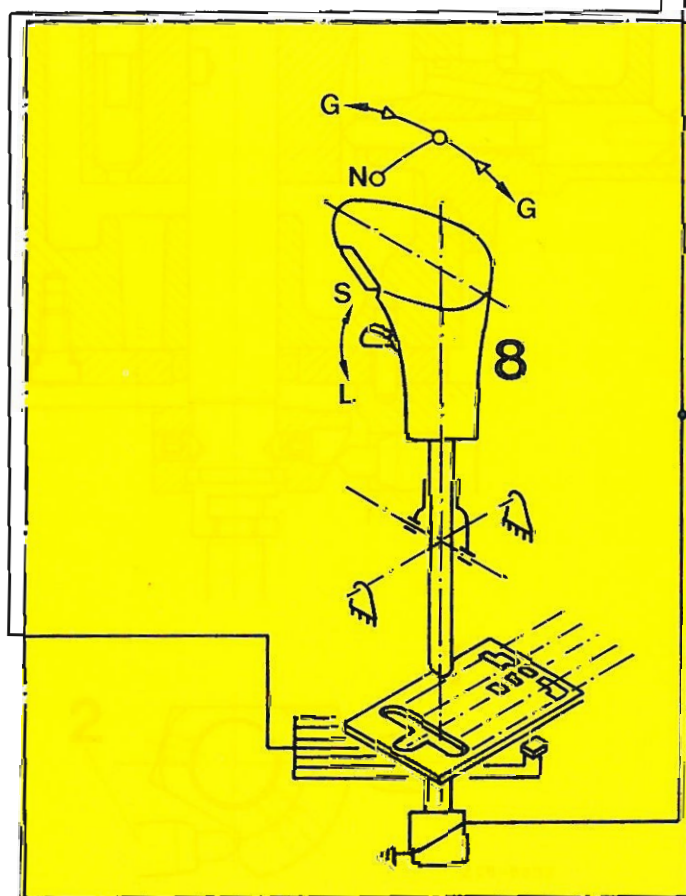
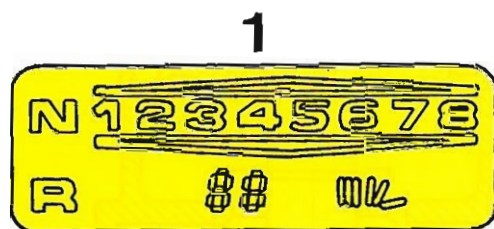
OG = „Opimaler“ Gang

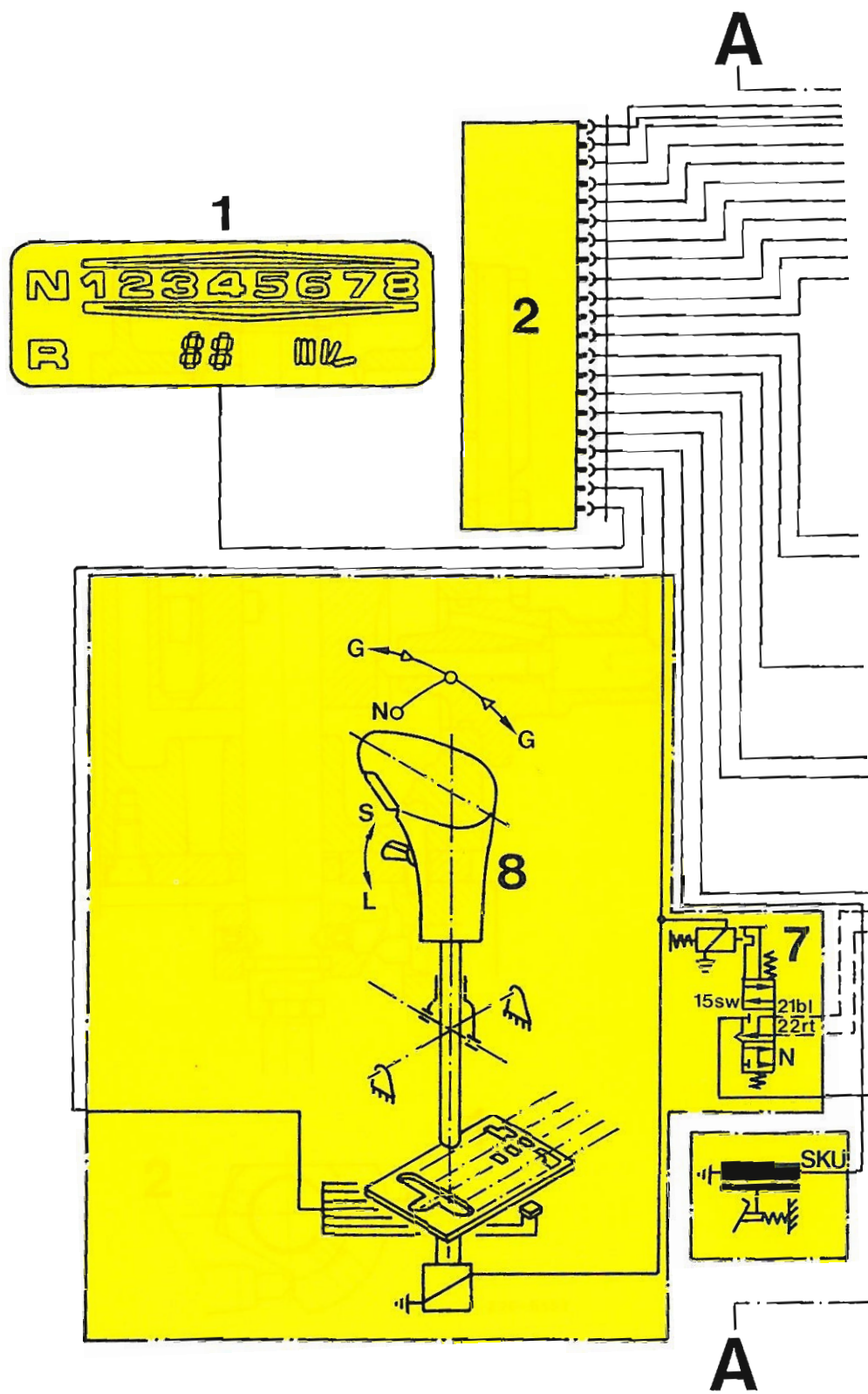
ÜHG = Übernächst höherer Gang

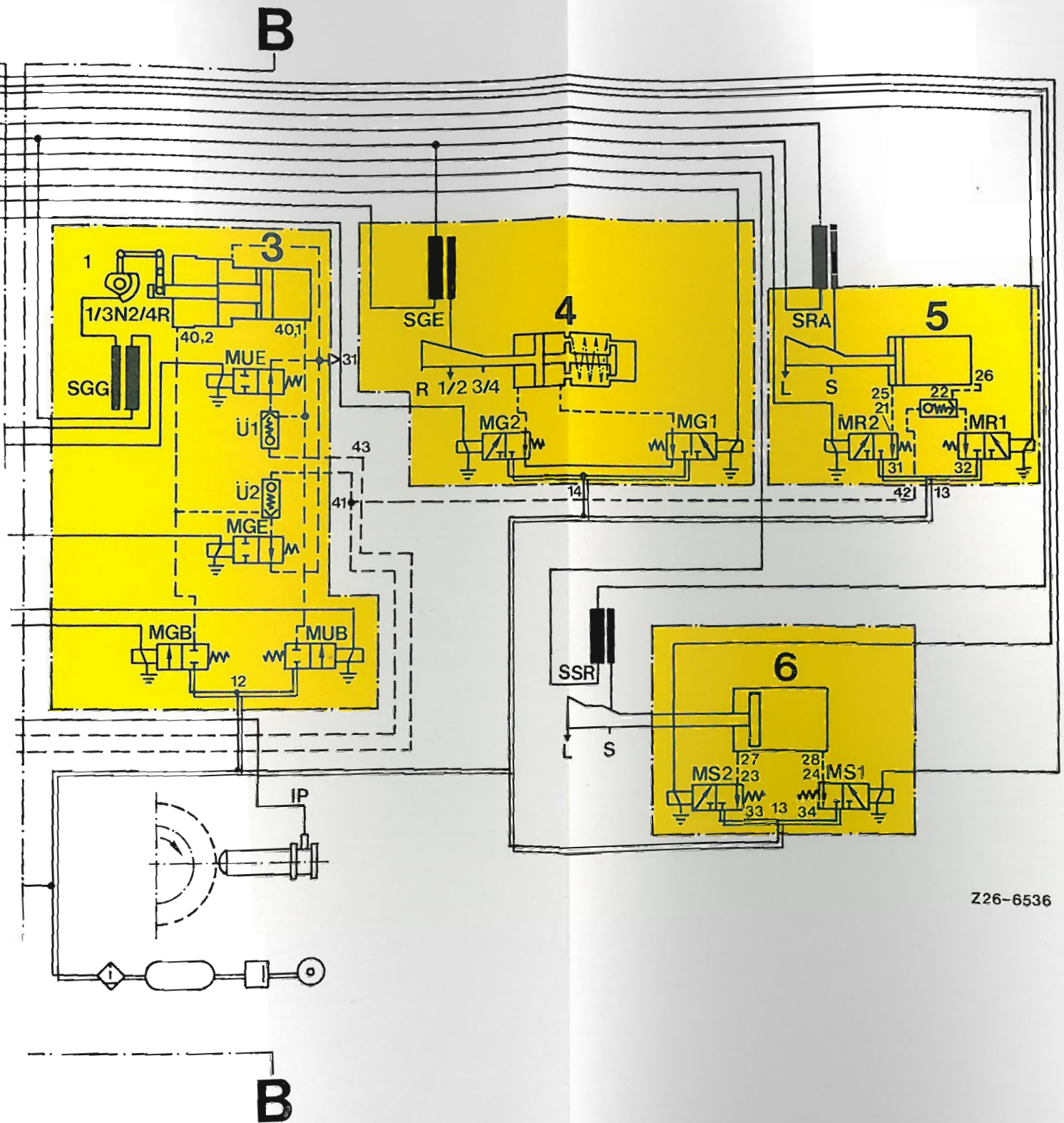
- Ob Hebel ohne oder mit „FK“ bewegt wird ist gleichgültig.
 - Der 1. Gang bleibt geschaltet, falls Motor schneller als mit ca. 70% seiner Nenndrehzahl läuft.
 - Falls optimaler Gang bereits eingeschaltet ist, wird um einen Gang weitergeschaltet (NHG bzw. NNG), als ob „FK“ nicht mitbetätigt worden wäre.
 - Gang wird nicht geschaltet, falls dabei unzulässige Motordrehzahl eintreten würde: Fahrer erhält akustisches Signal beim Anwählen, bisheriger Gang bleibt geschaltet. (Hochschalten diesbezüglich unbegrenzt)
 - Wenn durch Überspringen des Ganges die Motordrehzahl von 750/min unterschritten wird.
- „Optimaler“ Gang wird gewählt nach verbrauchsgünstigem Drehzahlband des Motors.
 - Der RW-Gang kann nur eingelegt werden: Bei Fahrzeugstillstand, mit „FK“, aus Neutral.
 - Loslassen des Schalthebels oder Einkuppeln während des Schaltvorganges führt zu Neutral.

Erläuterungen zum Funktionsplan

- 1 Ganganzeige (Display)
- 2 EPS-Steuergerät
- 3 3-Stellungs-Gangzylinder
- 4 3-Stellungs-Gassenzylinder
- 5 2-Stellungs-Bereichgruppenzylinder
- 6 2-Stellungs-Splitzylinder
- 7 Notschalter
- 8 Gebergerät mit Schalthebel
- SKU Wegsensor-Kupplung
- SGG Wegsensor-Gang
- SGE Wegsensor-Gasse
- SRA Wegsensor-Bereichsgruppe
- SSP Wegsensor-Split
- MGB Magnetventil Gangzylinderbelüftung 2. und 4. bzw. 6. und 8. Gang
- MUB Magnetventil Gangzylinderbelüftung 1. und 3. bzw. 5. und 7. Gang
- MGE Magnetventil Gangzylinderentlüftung 2. und 4. bzw. 6. und 8. Gang
- MUE Magnetventil Gangzylinderentlüftung 1. und 3. bzw. 5. und 7. Gang
- MG1 Magnetventil Gassenzylinderbelüftung R-Gang
- MG2 Magnetventil Gassenzylinderbelüftung 3. und 4. bzw. 7. und 8. Gang
- MR1 Magnetventil Gruppenzylinderbelüftung – langsamer Bereich
- MR2 Magnetventil Gruppenzylinderbelüftung – schneller Bereich
- MS1 Magnetventil Splitzylinderbelüftung langsam – bei Berggang (bei Schnellgang schnell)
- MS2 Magnetventil Splitzylinderbelüftung schnell – bei Berggang (bei Schnellgang langsam)
- IP Drehgeber
- G Gangschalten
- N Neutralstellung
- A EPS im Fahrerhaus
- B EPS am Getriebe







Z26-6536

Bild 26/14 Funktionsplan

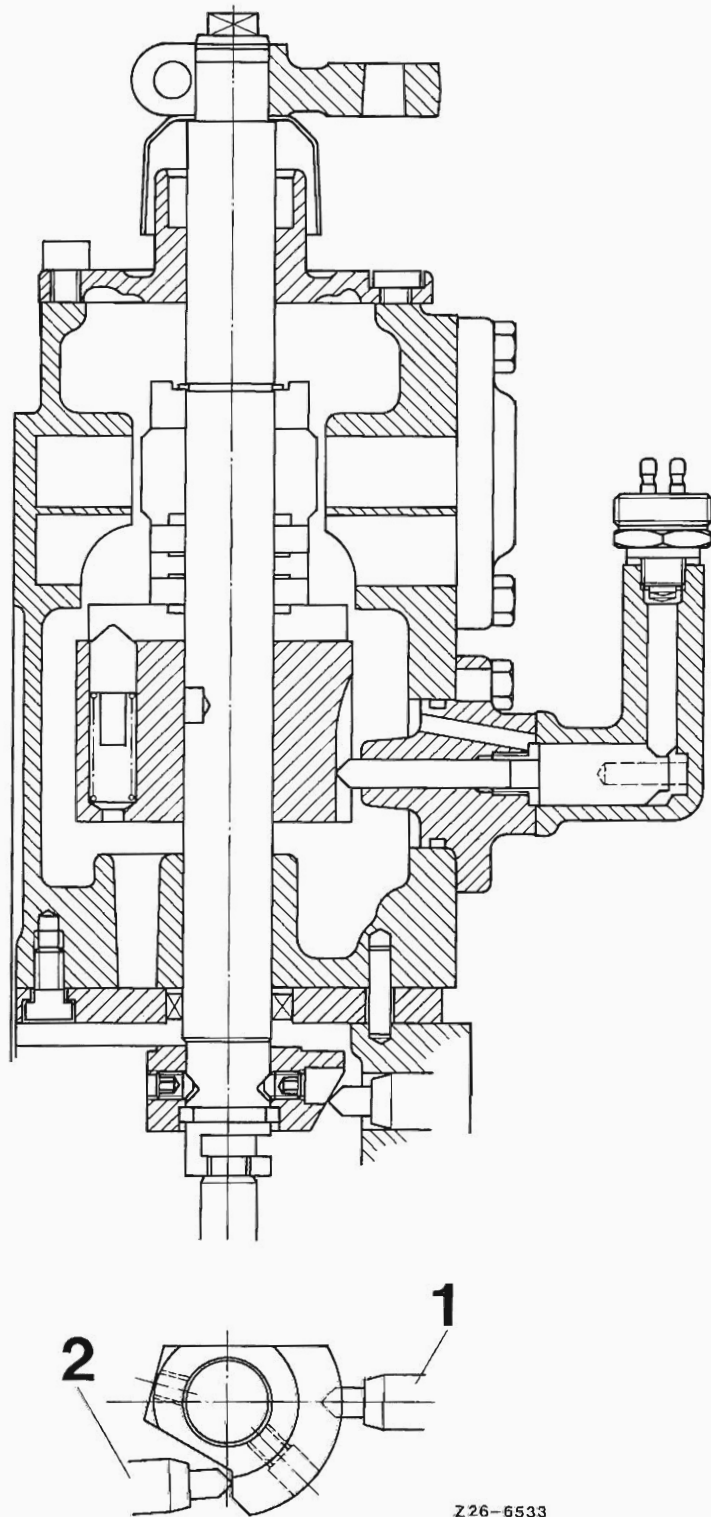


Bild 26/15 Anordnung Schaltwelle

- 1 Wegsensor Gasse
- 2 Wegsensor Gang

Z 26-6533

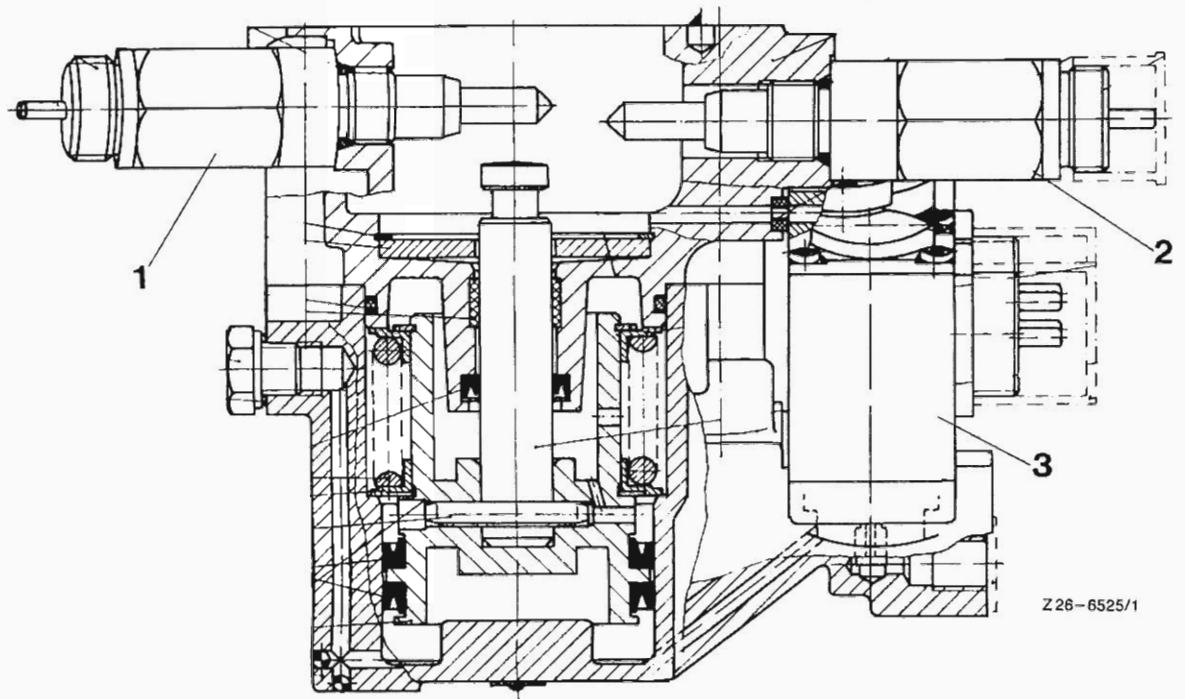


Bild 26/16 Anordnung 3-Stellungs-Gassenzylinder

- 1 Wegsensor Gang SGG
- 2 Wegsensor Gasse SGE
- 3 Magnetventile MG1, MG2

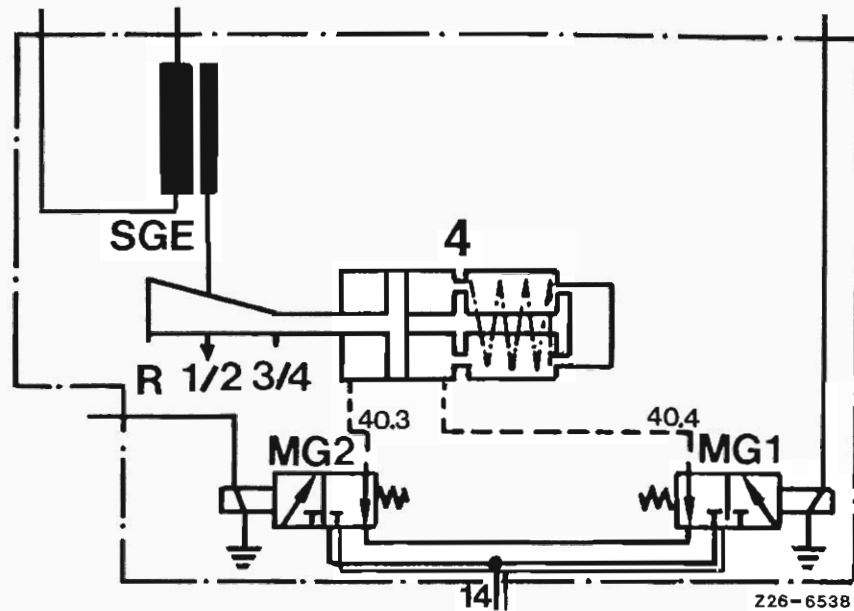


Bild 26/17 Schaltschema 3-Stellungs-Gassenzylinder

Magnetventile MG 1 und MG 2 belüften mit Batteriespannung.

3-Stellungs-Gassenzylinder in Gasse 1 und 2 bzw. 5 und 6

Magnetventile ohne Batteriespannung, Gassenzylinder drucklos, Kolbenstange durch Federkraft in die Mitte positioniert.

3-Stellungs-Gassenzylinder in Gasse 3 und 4 bzw. 7 und 8

Magnetventil MG 2 mit Batteriespannung. Magnetventil belüftet Anschluß 40.3. Schaltstange wird zum Gassenzylinder bewegt.

3-Stellungs-Gassenzylinder in Gasse R

Magnetventil MG 1 mit Batteriespannung. Magnetventil belüftet Anschluß 40.4. Schaltstange wird nach oben ausgefahren.

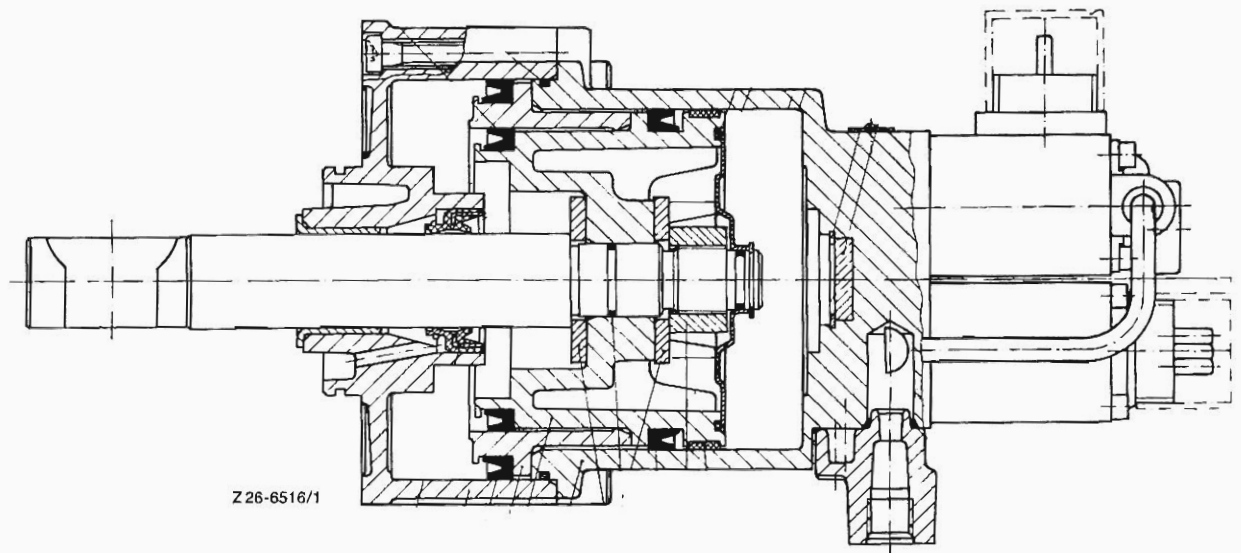


Bild 26/18 Anordnung 3-Stellungs-Gangzylinder

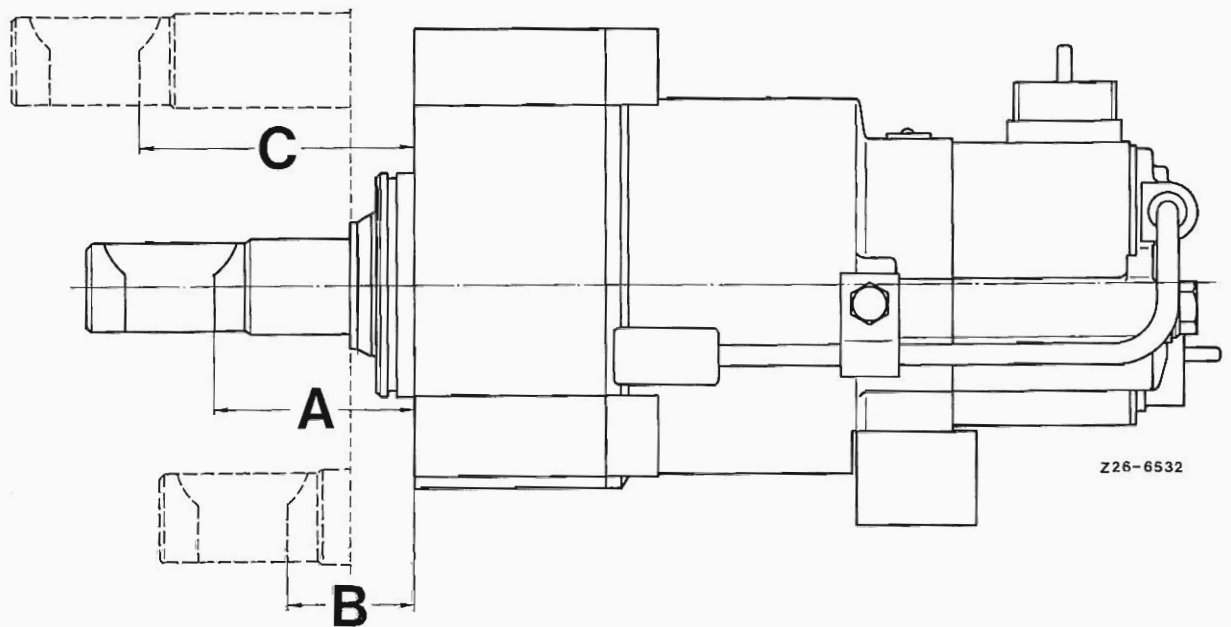


Bild 26/19 Hub 3 Stellungs-Gangzylinder

Hub A = 53 $\begin{matrix} +0,52 \\ -0,72 \end{matrix}$

Hub B = 33 $\begin{matrix} +0,35 \\ -0,6 \end{matrix}$

Hub C = 73 $\begin{matrix} +0,42 \\ -0,47 \end{matrix}$

Magnetventile MUB und MGB belüften mit Batteriespannung
(ohne Batteriespannung geschlossen)

Magnetventile MUE und MGE entlüften ohne Batteriespannung
(mit Batteriespannung geschlossen)

Ü 1 und Ü 2 – 2-Wegeventil

Schalten der Gänge 1, 3, 5, 7 (ungerade Gänge) Schalthebel auf der Schaltwelle nach hinten

Magnetventil MUB belüftet, MUE geschlossen

Steuerleitung 40.1 ist belüftet, Schaltzylinder schaltet in 1. bzw. 3. oder 5. bzw. 7. Gang.

Schalten der Gänge 2, 4, 6, 8, R (gerade Gänge) Schalthebel auf der Schaltwelle nach vorne

Magnetventil MGB belüftet, MGE geschlossen
Steuerleitung 40.2 ist belüftet, Schaltzylinder schaltet in 2. bzw. 4. oder 6. bzw. 8 oder R-Gang.

Neutral

Magnetventil MUB und MGB belüftet, Magnetventil MUE und MGE geschlossen, Steuerleitung 40.1 und 40.2 belüftet, Schaltzylinder steht in Mittelstellung.

Notschaltung

1 Neutral: Steuerdruck von 41 und 43, s.o. Ü1 und Ü2 belüftet, Steuerleitung 40.1 und 40.2 belüftet. Gangzylinder schaltet in Neutral, Bereichsgruppe schaltet in Langsam (nicht dargestellt).

2 Gang einschalten: Steuerdruck von 41, s.o. Ü2 und Steuerleitung 40.2 belüftet. 2. Gang wird geschaltet. Bereichsgruppe schaltet in Langsam.

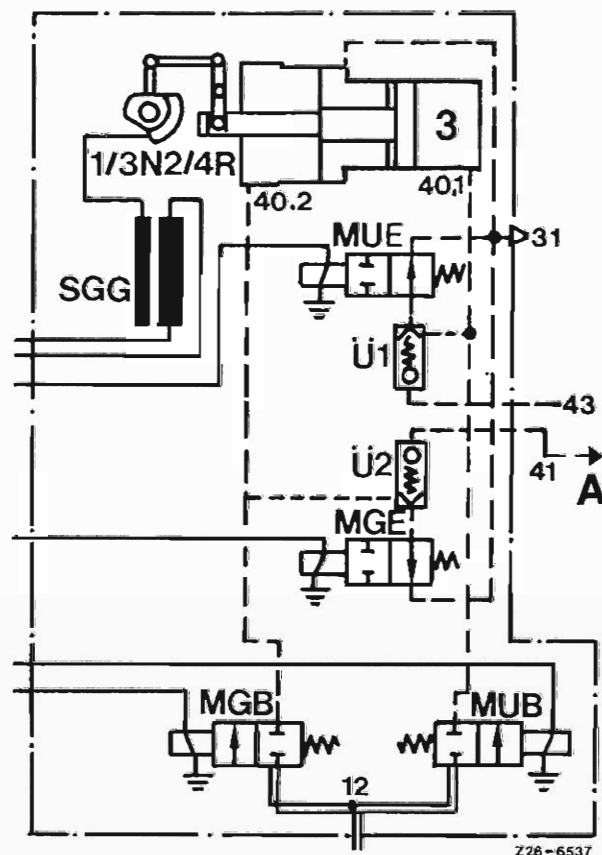


Bild 26/20 Schaltschema 3-Stellungs-Gangzylinder

A zur Bereichsgruppe

Einstellung der Gelenkstange

Hinweis: Wurde bei einer Getriebereparatur der Schalthebel (Klemmhebel 3) abgebaut, so ist bei der Montage der Schalthebel immer zu erneuern.

Vor dem Festziehen der Klemmschraube Gelenkstange einstellen.

- 1 Schalthebel (3) an Gelenkstange (2) anbauen (50 Nm).
- 2 Gangzylinder mit Notschalter pneumatisch auf Neutral (Zündung ausgeschaltet) stellen.
- 3 Schaltwelle am Vierkant (1) mechanisch in Neutral stellen.
- 4 Am Magnetventil MG1 24 V Spannung anlegen. 3-Stellungs-Gassenzylinder schaltet pneumatisch in Gasse R.
- 5 Gelenkstange (2) bis zum Anschlag in Richtung Getriebeantriebswelle drücken (Spiel im 3-Stellungs-Gangzylinder wird dadurch ausgeschaltet).
- 6 Schalthebel (3) an Schaltwelle montieren und Mutter der Klemmschraube mit 50 Nm festziehen.

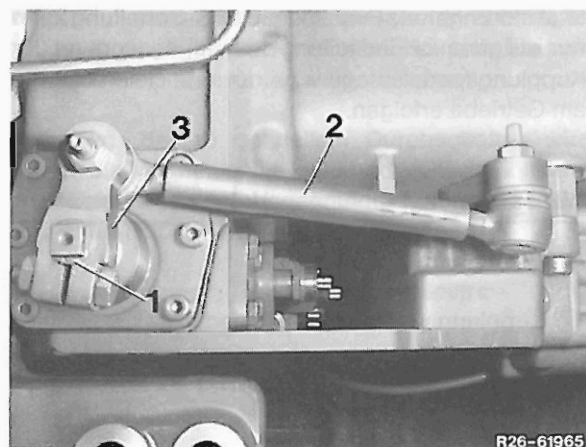


Bild 26/23 Gelenkstange

Fehlererkennung und Diagnose**Funktionsprüfung**

Nach dem Einschalten der Zündung leuchten auf dem Anzeigegerät (Display) für ca. 3 Sekunden alle Ziffern und Symbole. Anschließend an diesen Vorgang wird der eingelegte Gang angezeigt. Die EPS-Anlage ist in Ordnung.

Hat die Elektronik einen oder mehrere Fehler gespeichert, wird die Störlampe angesteuert und der Fehlercodes wird angezeigt. Bei mehreren Fehlern ist die Codes-Anzeige im Wechsel.

Fehleranzeige am Display

Anzeige	Fehler
1–5	Kurzschluß bzw. Leitungsunterbrechung der Wegsensoren
6	Datenfehler vom Gebergerät (Anwahlstellungen an Schalthebel)
7	Keine Drehgeberimpulse
12	Leitungsunterbrechung zu den Gang- und Gassenmagnetventilen
13	Endstufen Split 1, 2 hochohmig (Unterbrechung)
14	Endstufen Split 1, 2 Kurzschluß (Endstufentransistor hat Kurzschluß oder Ausgang hat Schluß nach +24 Volt)
15	Endstufen Bereichsgruppe 1, 2 hochohmig (Unterbrechung)
16	Endstufen Bereichsgruppe 1, 2 Kurzschluß (Endstufentransistor hat Kurzschluß oder Ausgang hat Schluß nach +24 Volt)
17	Ventilrelais hochohmig (Unterbrechung)
18	Ventilrelais klebt
88	Gemeinsame Kurzschlußerkennung für die Magnetventile

Hinweis: Bei elektrischen Reparaturarbeiten immer Batterie abklemmen.

Fehlerlöschung:

Nach Reparaturarbeiten an der EPS-Anlage muß der Fehlerspeicher gelöscht werden.

Arbeitsumfang

Kupplungspedal treten. Schalthebel in Neutralstellung bringen. Mit der linken Hand Zündung einschalten. Nach ca. 10–15 Sekunden wird durch eine fühlbare Entsperrung der Anwahlstellung und damit die mögliche Weiterbewegung des Schalthebels in die entsprechende Endstellung signalisiert.

Zur Prüfung alle Gänge hoch- und zurückschalten.

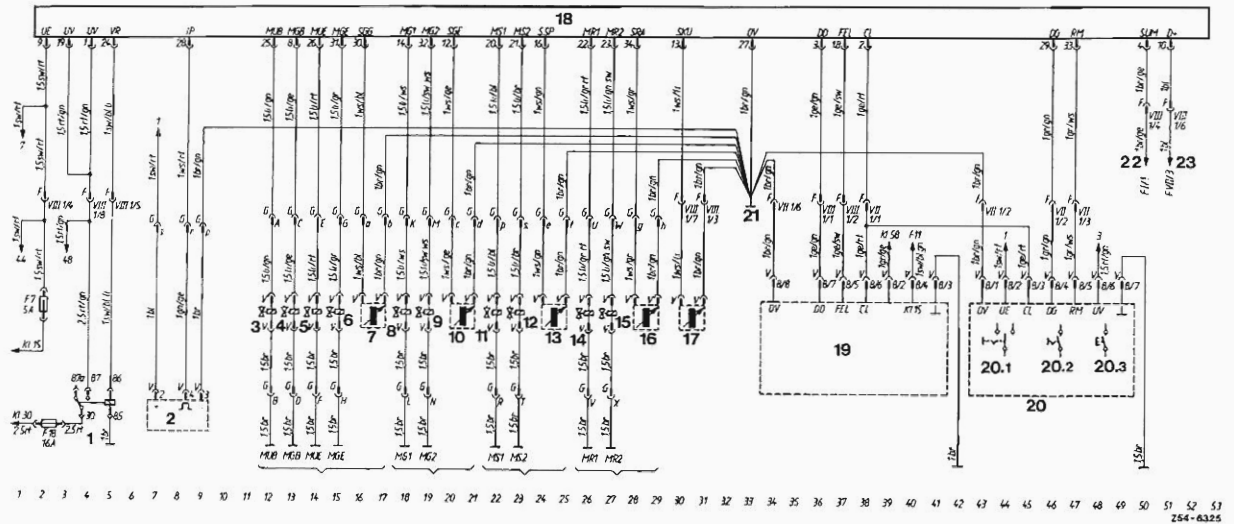


Bild 26/24 Stromlaufplan

- | | |
|---|---|
| 1 Relais | 12 Magnetventil (MS2) langsame Splitzylinderbelüftung |
| 2 Drehgeber | 13 Sensor Split (SSP) |
| 3 Magnetventil (MUB) ungerade Gangzylinderbelüftung | 14 Magnetventil (MR2) Zylinderbelüftung schnelle Bereichsgruppe |
| 4 Magnetventil (MGB) gerade Gangzylinderbelüftung | 15 Magnetventil (MR1) Zylinderbelüftung langsame Bereichsgruppe |
| 5 Magnetventil (MUE) ungerade Gangzylinderentlüftung | 16 Sensor Bereichsgruppe (SRA) |
| 6 Magnetventil (MGE) gerade Gangzylinderentlüftung | 17 Sensor Kupplung (SKU) |
| 7 Sensor Gang (SGG) | 18 Steuergerät |
| 8 Magnetventil (MG1) Rückwärtsgang Gassenzylinderbelüftung | 19 Anzeige-Modul (Display) |
| 9 Magnetventil (MG2) Gang 3/4 und 7/8 Gassenzylinderbelüftung | 20 Geber-Modul (Schallhebel) |
| 10 Sensor Gasse (SGE) | 20.1 Gangwahl |
| 11 Magnetventil (MS1) schnelle Splitzylinderbelüftung | 20.2 Gangsprung |
| | 20.3 Split-Schalter |
| | 21 Zentraler-Massepunkt |
| | 22 Summer (SUM) |
| | 23 D+ (Generator) |

In die Fahrzeuge mit dem Motor OM 442 A wird das bekannte Getriebe 16 S-160 mit der Übersetzung 13,68 im 1. Gang eingebaut.

Die Fahrzeuge mit Motor OM 442 LA werden mit dem neuen ZF-Getriebe 16 S-190 ausgerüstet.

Dieses Getriebe wird in Berggangausführung, Übersetzung 13,68-1,0 und als neue Variante in Schnellgangausführung, Übersetzung 11,46-0,85 eingebaut.

Die Berggangausführung ist den Fahrzeugen mit 26 t zulässiges Gesamtgewicht vorbehalten.

Die enge Abstufung der Hauptfahrgänge dieser Getriebe – der Übersetzungssprung zwischen letztem und vorletztem Gang beträgt 1,175 – erlaubt die optimale Anpassung der Fahrzustände an die jeweilige Fahrleistungsanforderung und führt dadurch zu der wünschenswerten hohen Durchschnittsgeschwindigkeit bei geringem Kraftstoffverbrauch.

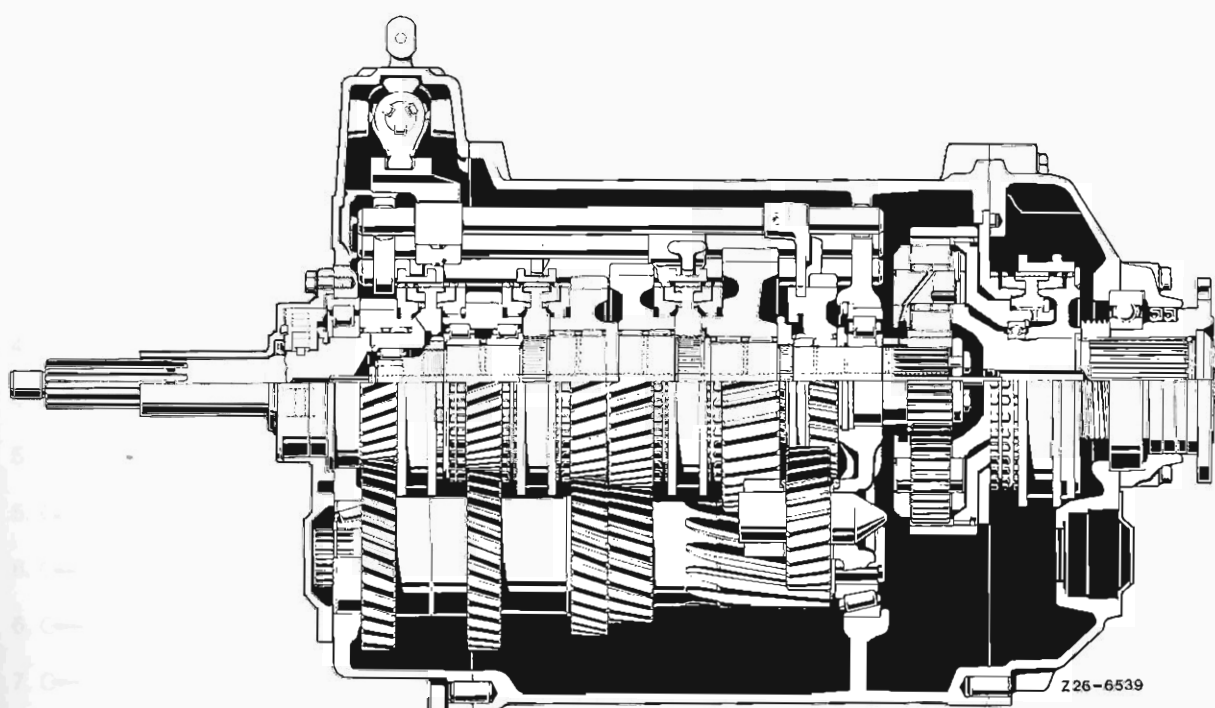


Bild 26/25 Getriebe 16 S-160, 16 S-190

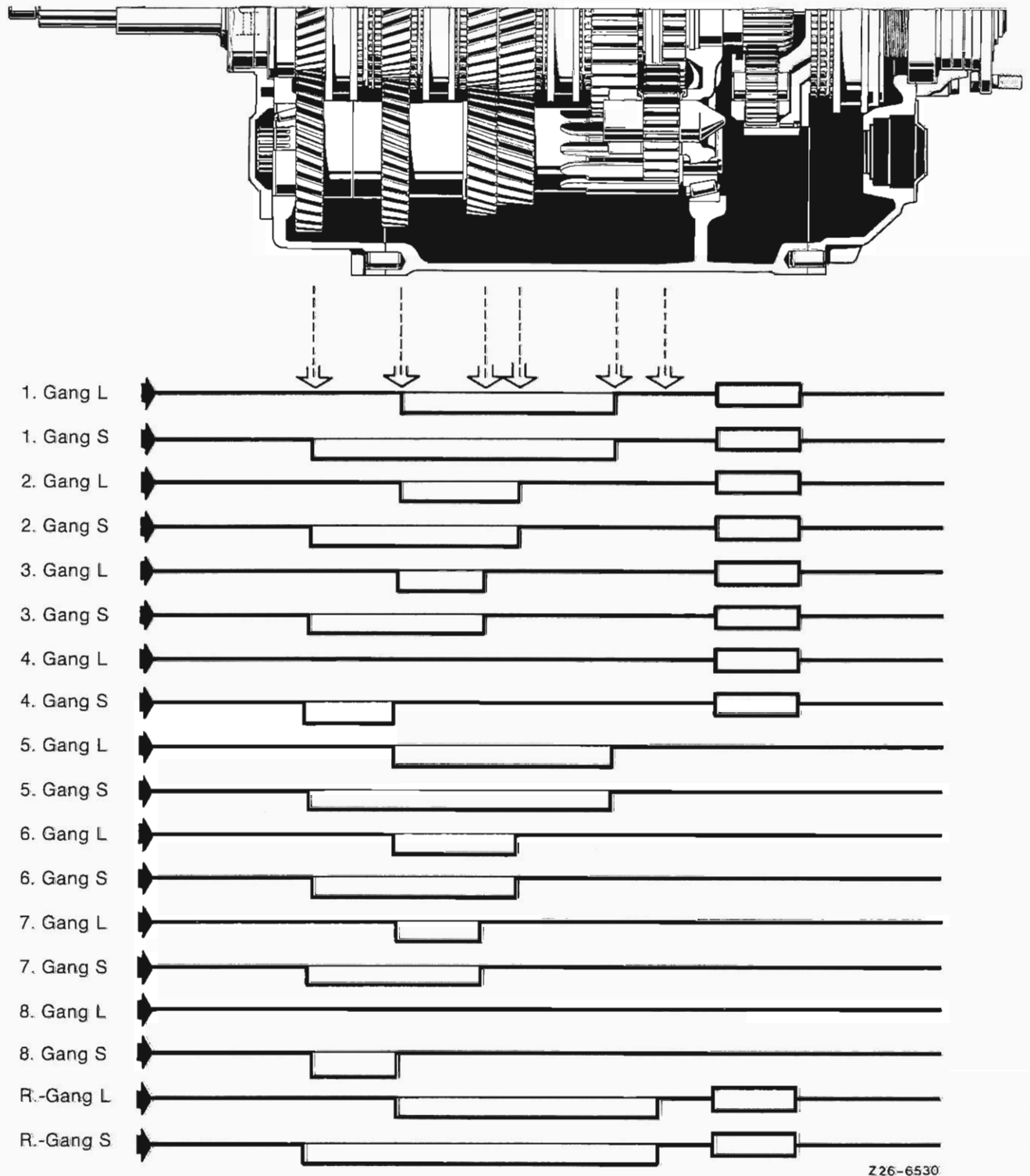


Bild 26/26 Drehmomentfluß ZF-Getriebe 16 S-190 Schnellgang

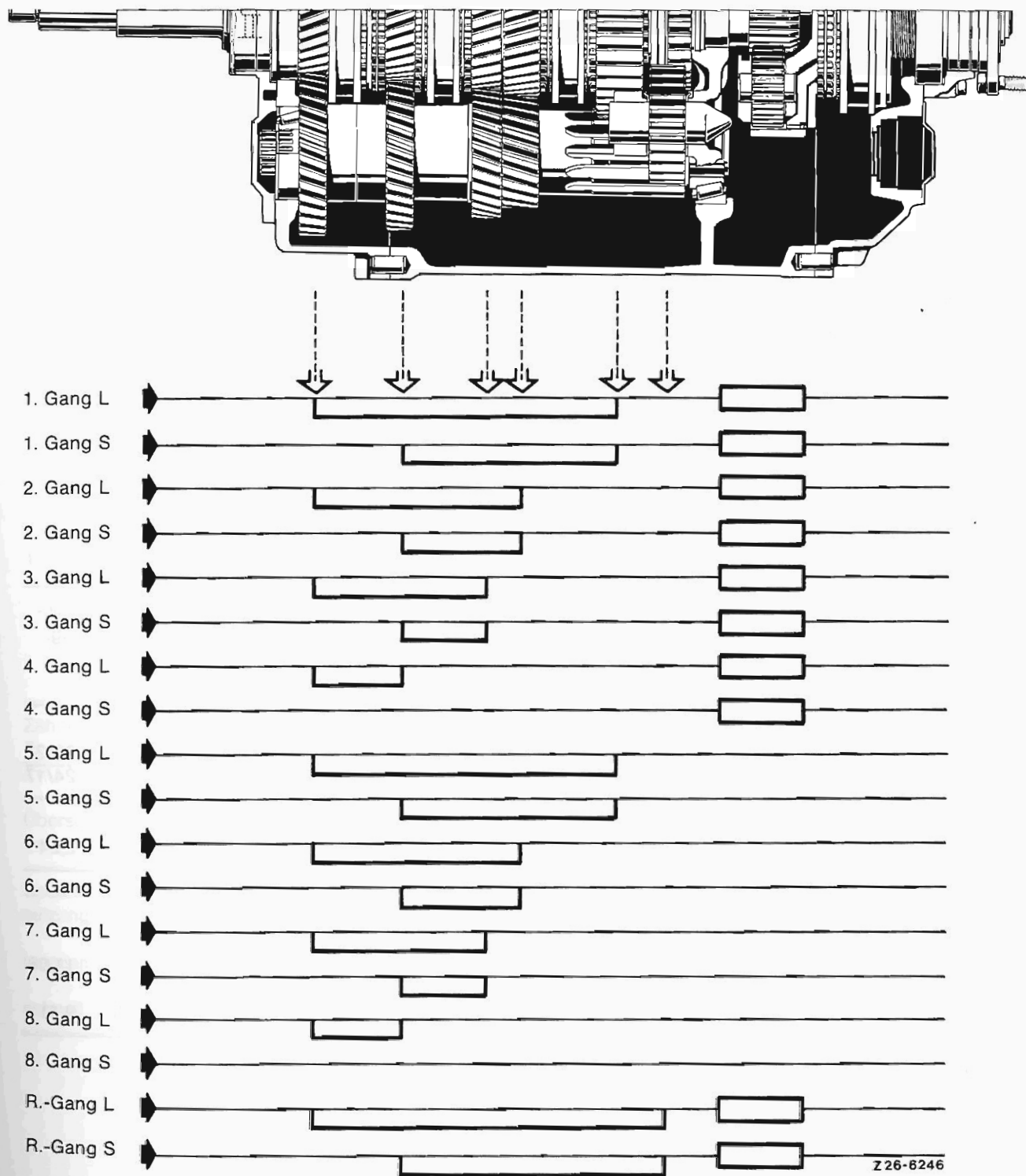


Bild 26/27 Drehmomentfluß ZF-Getriebe 16 S-160, 16 S-190 Berggang

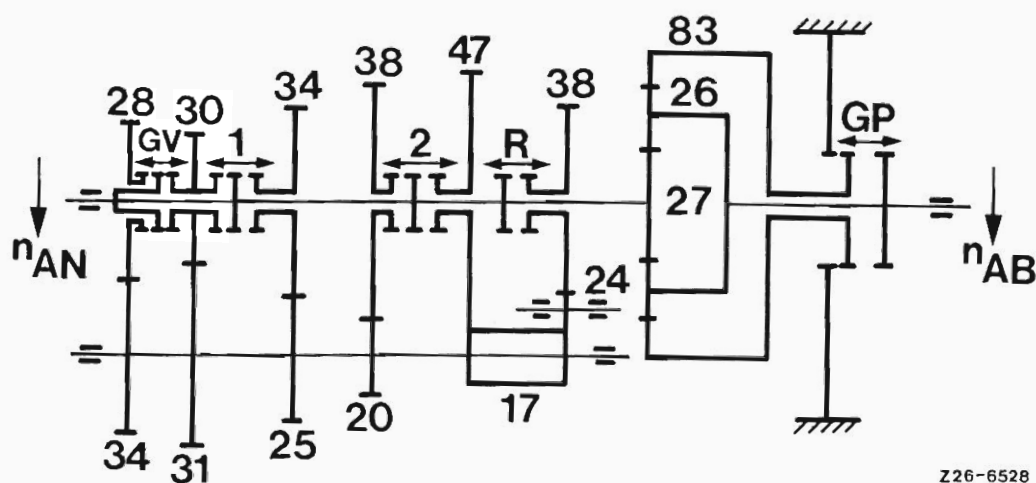


Bild 26/28 Zähnezahlen

16 S-160, 16 S-190 Berggang

	Kon- stante- rad schnell	Kon- stante- rad langsam	Pla- neten- satz	1. Gg.	2. Gg.	3. Gg.	4. Gg.	5. Gg.	6. Gg.	7. Gg.	8. Gg.	Rw.- Gg.
Zähnezahlen												
$\frac{Z_2}{Z_1}$	$\frac{31}{30}$	$\frac{34}{28}$	$\frac{83}{27}$	$\frac{47}{17}$	$\frac{38}{20}$	$\frac{34}{25}$	—	$\frac{47}{17}$	$\frac{38}{20}$	$\frac{34}{25}$	—	$\frac{38/24}{24/17}$
Übersetzung $i =$	1,03	1,21	4,07	2,76	1,9	1,36	—	2,76	1,9	1,36	—	2,24
Gesamtüber- setzung $i =$												
langsam				13,68	9,40	6,73	4,79	3,36	2,31	1,65	1,18	11,06
schnell				11,64	8,00	5,73	4,07	2,86	1,96	1,41	1,0	9,41

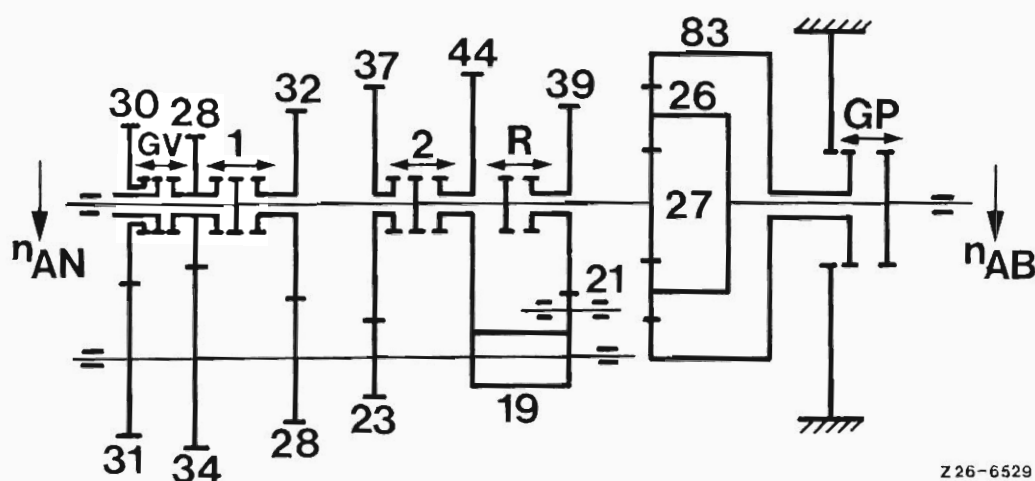


Bild 26/29 Zähnezahlen

16 S-190 Schnellgang

	Kon- stante- rad schnell	Kon- stante- rad langsam	Pla- neten- satz	1. Gg.	2. Gg.	3. Gg.	4. Gg.	5. Gg.	6. Gg.	7. Gg.	8. Gg.	Rw.-Gg.
Zähnezahlen												
$\frac{Z_2}{Z_1}$	$\frac{31}{30}$	$\frac{34}{28}$	$\frac{83}{27}$	$\frac{44}{19}$	$\frac{37}{23}$	$\frac{32}{28}$	—	$\frac{44}{19}$	$\frac{37}{23}$	$\frac{32}{28}$	—	$\frac{39/21}{21/19}$
Übersetzung $i =$	1,03	1,21	4,07	2,315	1,61	1,14	—	2,315	1,61	1,14	—	2,05
Gesamtüber- setzung $i =$												
langsam				11,4	7,96	5,65	4,07	2,81	1,95	1,39	1,0	10,15
schnell				9,75	6,77	4,81	3,47	2,39	1,66	1,18	0,85	8,84

Die Allradfahrzeuge 1222 A, 1622 AK, 1625 AK und 1922 AK werden mit dem neuen Verteilergetriebe VG 900-3W ausgerüstet.

Einbauübersicht

Typ	Baumuster	eingebaut in Typ	Fahrzeug- Baumuster
VG 900-3W	750.810	1222 A 1622 AK	615.224/226/247 617.326
750.811	1625 AK	617.336	
750.812	1922 AK	621.306/307	

Das Verteilergetriebe ist getrennt vom Schaltgetriebe am Fahrzeugrahmen angeordnet. Der Antrieb erfolgt vom Schaltgetriebe über eine Gelenkwelle. Durch das getrennt angeordnete Verteilergetriebe ergeben sich günstige Gelenkwellenwinkel.

Vom Verteilergetriebe werden die Räder der Vorderachse und die der Hinterachse ständig mit angetrieben.

Drehzahldifferenzen vom Hinterachs- und Vorderachsantrieb werden im Verteilergetriebe durch ein Differential (Ausgleichgetriebe), das zwischen den Abtrieben nach vorne und nach hinten angeordnet ist, ausgeglichen. Somit werden Verspannungen im Antriebsstrang vermieden. Das Differential hat zusätzlich die Aufgabe, das im Getriebe aufgebaute Drehmoment im Verhältnis der ungefähren Achslasten aufzuteilen.

Die Drehmomentverteilung ergibt sich im Differential aus dem Zähnezahlverhältnis zwischen Hohlrad, Planetenrad und Sonnenrad.

Das Verhältnis beträgt etwa $\frac{1}{4}$ (24%) des Drehmoments nach vorn und $\frac{3}{4}$ (76%) nach hinten.

Im Gelände kann bei Bedarf das Differential mit einem pneumatisch betätigten Schaltventil gesperrt werden. Das vom Motor über das Schaltgetriebe abgegebene Drehmoment wird ohne definierte Drehmomentverteilung an Hinter- und Vorderachse weitergeleitet (starre Verbindung zwischen den Abtriebswellen).

Hinweis: Mit gesperrtem Differential darf nicht im normalen Straßenbetrieb gefahren werden, da Verspannungen im Wellenstrang auftreten, die zu erhöhten Beanspruchungen an den Antriebsaggregaten führen.

Das Verteilergetriebe VG 900-3W ist neben der Straßenübersetzung auch mit einer Geländeübersetzung ausgestattet.

Die Übersetzungen betragen im Straßengang $i = 1,0$, im Geländegang $i = 1,69$.

Das Verhältnis der Drehmomentverteilung beträgt auch hier etwa 1:3,2.

Allradfahrzeuge mit Verteilergetriebe VG 900 werden mit dem Schaltgetriebe G 4/95-6/9,0 ($i = 8,959$ im 1. Gang) ausgerüstet. Somit ergeben sich Gesamtübersetzungen im 1. Gang von $i = 8,959$ mit Straßenübersetzung und $i = 15,141$ mit Geländeübersetzung.

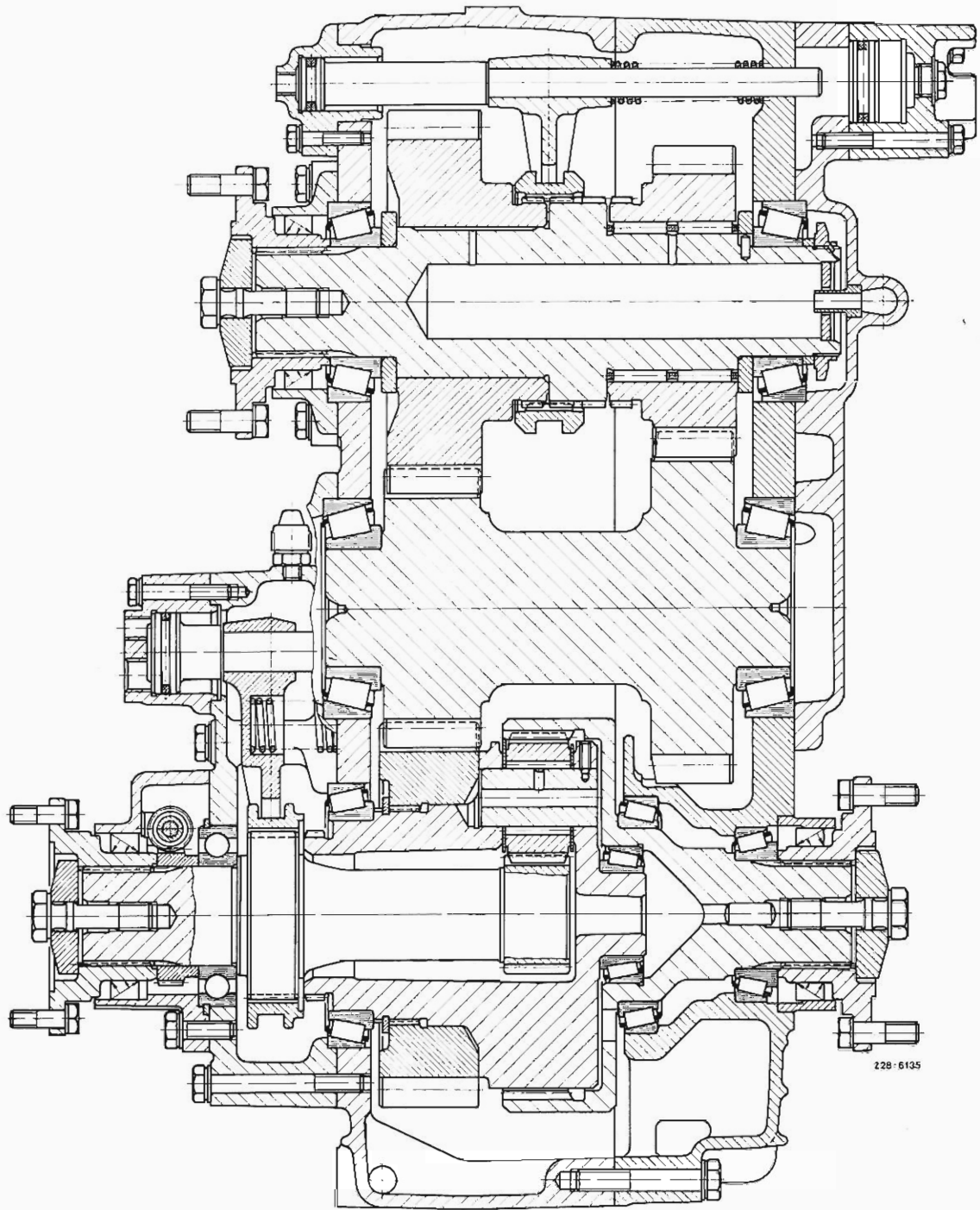


Bild 28/1 Verteilergetriebe VG 900-3W

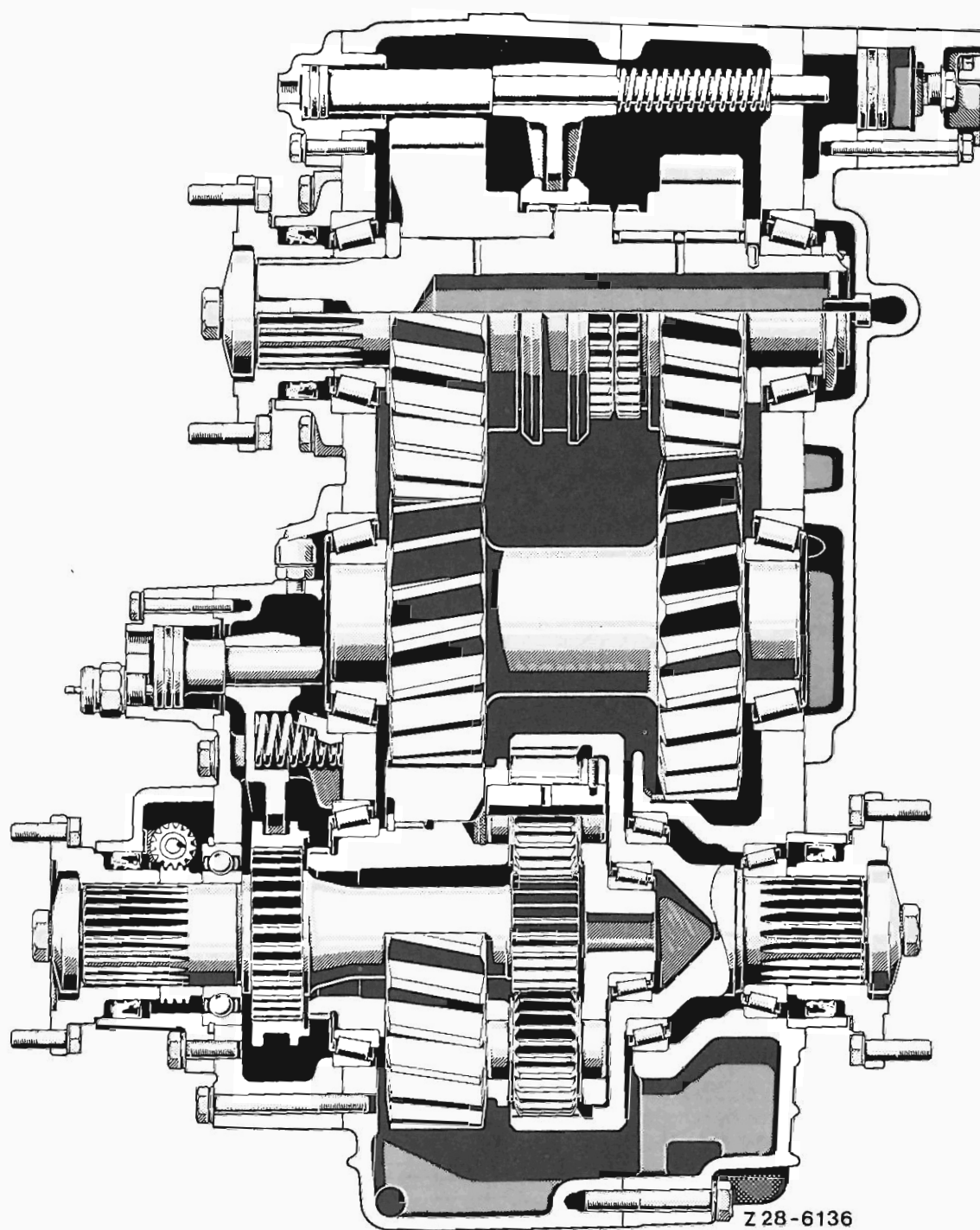


Bild 28/2 Verteilergetriebe VG 900-3W

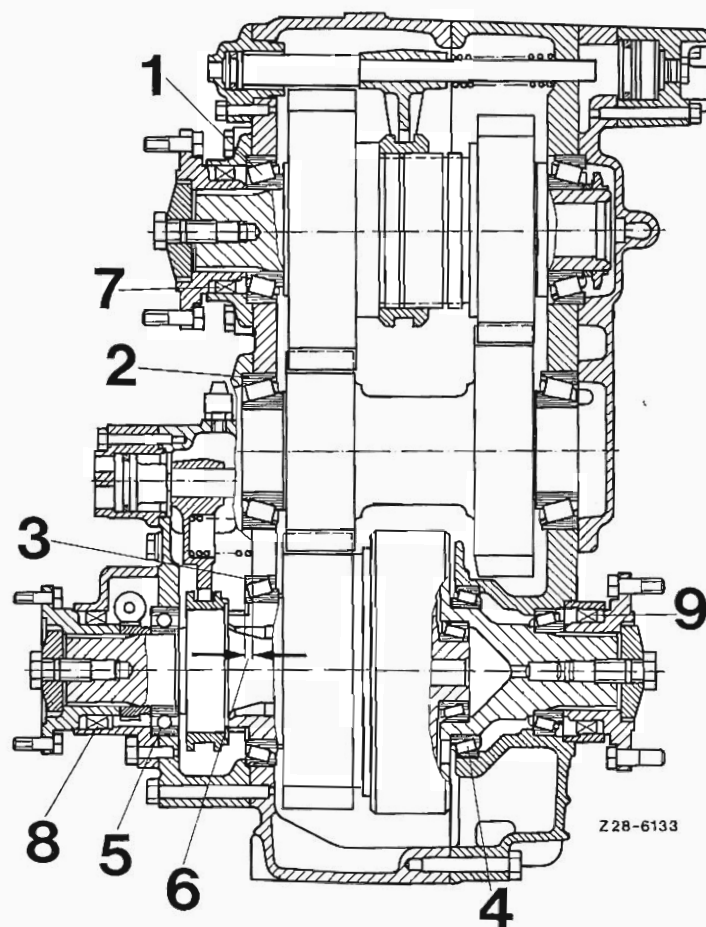


Bild 28/3 Verteilergetriebe VG 900-3W

Einstellwerte

Position		mm
1	Axialspiel der Schrägrollenlager an der Antriebswelle	$0,08 \pm 0,02$
2	Axialspiel der Schrägrollenlager an der Vorgelegewelle	$0,08 \pm 0,02$
3	Axialspiel der Schrägrollenlager an dem Planetenträger	$0,04 - 0,07$
4	Axialspiel der Schrägrollenlager an der Hohlradwelle bzw. Antriebswelle zur HA	$0 - 0,05$
5	Axialspiel der Abtriebswelle zur VA	$0 - 0,1$
6	Überstand des Schrägrollenlageraußenringes zur Getriebetrennfläche	$4,9 - 0,2$
7	Einpreßtiefe Radialdichtring an der Welle zum Getriebe	7
8	Einpreßtiefe Radialdichtring an der Welle zur Vorderachse	9
9	Einpreßtiefe Radialdichtring an der Welle zur Hinterachse	7

Schalten der Gänge

Die Gänge und die Differentialsperre des Verteilergetriebes werden mit Druckluft geschaltet. Dazu befinden sich zwei Schaltventile im Fahrerhaus.

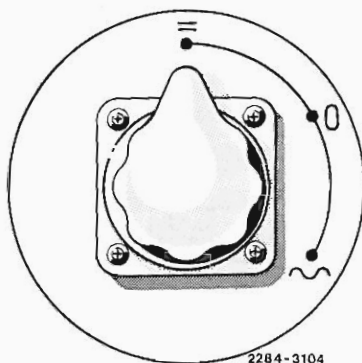


Bild 28/4
Schaltventil, Verteilergetriebe

- = Straßenschaltstellung
- O Neutralstellung
- ~ Geländeschaltstellung

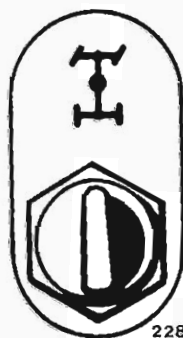


Bild 28/5
Schaltventil, Differentialsperre (Längssperre)

Schaltfunktionen

Straßenschaltstellung

In der Straßenschaltstellung wird die Vorder- und Hinterachse angetrieben.
Übersetzung $i = 1,0$

Neutralstellung

In der Neutralstellung erfolgt kein Antrieb der Achsen.

Geländeschaltstellung

In der Geländeschaltstellung wird Vorder- und Hinterachse gegenüber der Straßenschaltstellung mit einem anderen Übersetzungsverhältnis angetrieben.
Übersetzung $i = 1,69$

Schaltventil-Differentialsperre

Wird die Differentialsperre eingeschaltet, sind die Antriebe zur Vorder- und Hinterachse starr miteinander verbunden. Es findet kein Drehzahlausgleich zwischen Vorder- und Hinterachse statt.

Hinweis:

Verteilergetriebe nur bei stehendem Fahrzeug schalten.

Kraftfluß**Neutralstellung**

Die obere Schaltmuffe steht so auf der Verzahnung der Antriebswelle, daß keine Kraftübertragung auf die Zahnräder erfolgen kann.

A Antrieb
VA Abtrieb Vorderachse
HA Abtrieb Hinterachse

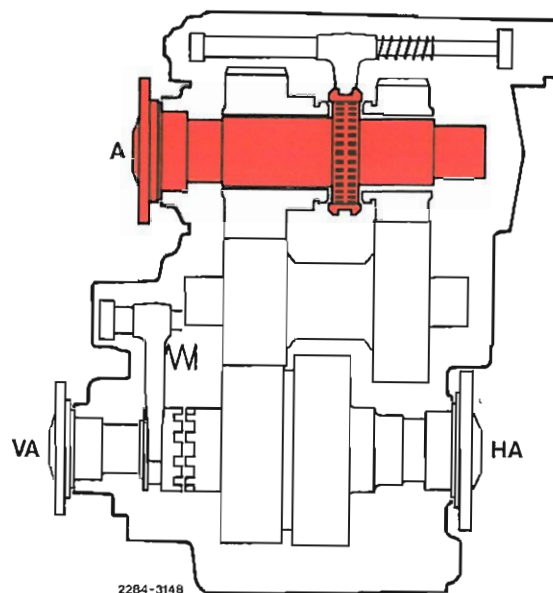


Bild 28/6 Neutral-Stellung

Straßengang-Schaltstellung

Die obere Schaltmuffe wird auf die Verzahnung des Straßenganges geschoben. Über das Vorgelege wird das Zahnrad am Planetenradträger angetrieben, über die Planetenräder ist das Hohlrad des Hinterachs-antriebes und das Sonnenrad des Vorderachs-antriebes im Eingriff (Differentialwirkung und Drehmomentverteilung).

Die Drehmomentverteilung erfolgt im Verhältnis 1:3,2 zwischen Vorder- und Hinterachse.

A Antrieb
VA Abtrieb Vorderachse
HA Abtrieb Hinterachse

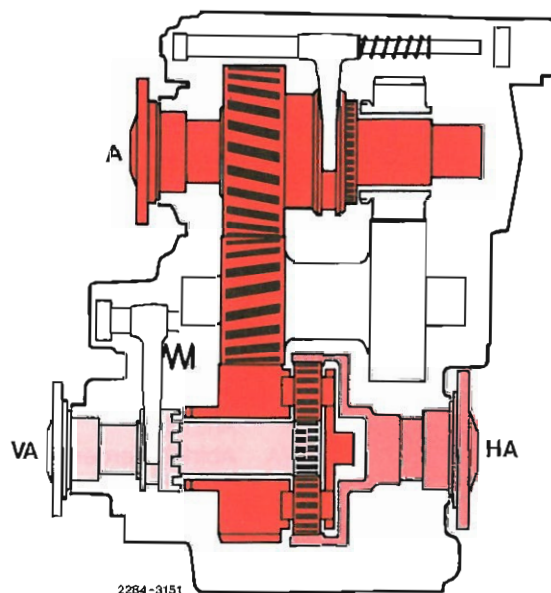


Bild 28/7 Straßengang-Schaltstellung

Geländegang-Schaltstellung

Die obere Schältnuffe wird auf das Geländegangrad geschoben, über das Vorgelege wird das Zahnrad am Planetenradträger angetrieben. Die Übersetzung beträgt $i = 1,69$. Durch die Planetenräder ist das Hohlrad des Hinterachsantriebes und das Sonnenrad des Vorderachsantriebes im Eingriff (Differentialwirkung und Drehmomentverteilung).

Die Drehmomentverteilung erfolgt im Verhältnis 1:3,2 zwischen Vorder- und Hinterachse.

A Antrieb
VA Abtrieb Vorderachse
HA Abtrieb Hinterachse

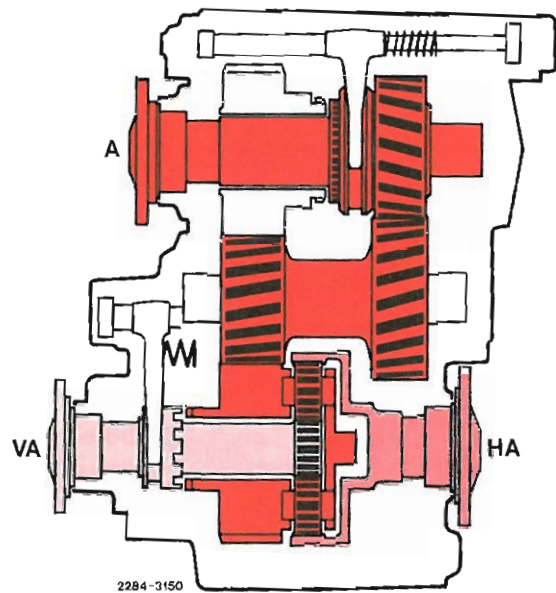


Bild 28/8 Geländegang-Schaltstellung

Differentialsperre in der Geländegang-Schaltstellung

Die Schältnuffe auf der Vorderachs-Antriebswelle wird an das Zahnrad des Planetenradträgers zugeschaltet, somit findet im Planetenradsatz kein Ausgleich mehr statt. Die Drehmomentverteilung und Differentialwirkung wird aufgehoben (Längssperre). Die Differentialsperre kann im Gelände- oder Straßengang zugeschaltet werden.

A Antrieb
VA Abtrieb Vorderachse
HA Abtrieb Hinterachse

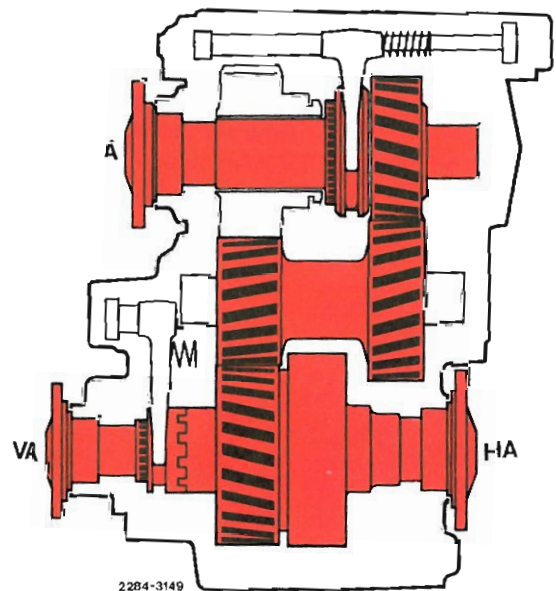


Bild 28/9 Differentialsperre in der Geländegang-Schaltstellung

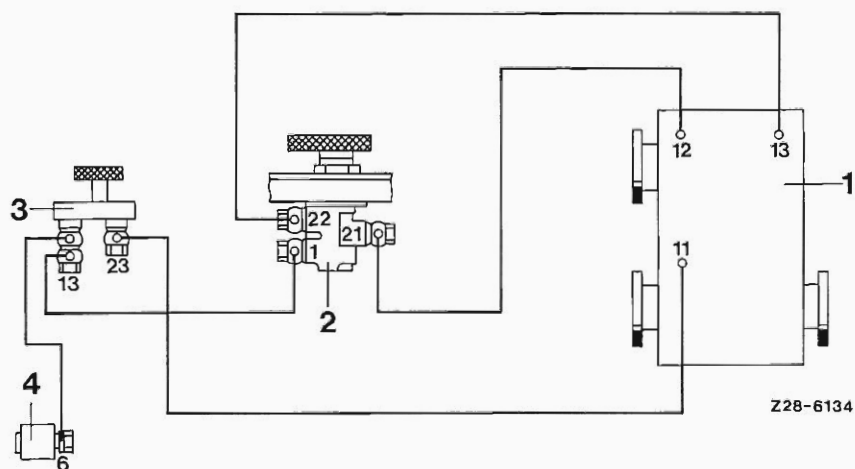


Bild 28/10 Druckluftanschlüsse

- 1 Verteilergetriebe
- 2 Schaltventil (StraÙe-Geländegang)
- 3 Schaltventil (Differentialsperre)
- 4 Verteilerstück

Druckluftanschlüsse		entlüftet	belüftet
Gangschaltung	Straßengang	12 und 13	
	Neutralstellung		12 und 13
	Geländegang	13	12
Differentialsperre	ein		11
	aus	11	

Ölwechsel – Ölstandskontrolle

Getriebe-Baumuster		750.810/811	750.812
Ölfüllmenge	Bei Ölwechsel	ca. 6,5 l	ca. 6,2 l
	Bei Neubefüllung	ca. 7 l	ca. 6,6 l
Ölsorte	Getriebeöl SAE 80	nach Blatt 235.1 der Betriebsstoffvorschriften	

Ölstandskontrolle: Das Verteilergetriebe ist richtig gefüllt, wenn der Ölstand bis zur Unterkante der Kontrollöffnung (1a bzw. 1b) reicht.

Wenn notwendig, Öl durch die Einfüllöffnung (2) nachfüllen.

Wird die Ölstandskontrolle am warmen Getriebe durchgeführt, eventuell ausfließendes Öl nicht ablassen.

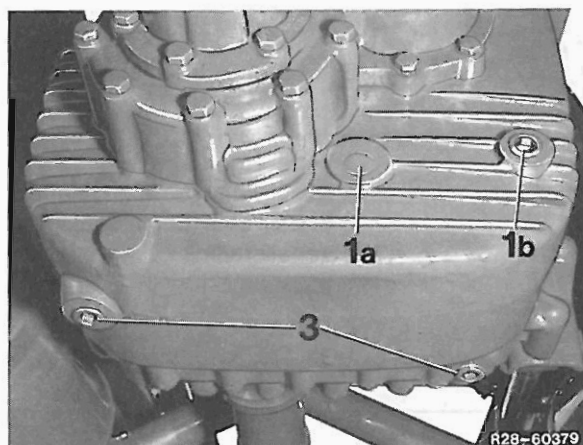


Bild 28/11

- 1a Kontrollschraube – Ölstand für Bm. 750.812
- 1b Kontrollschraube – Ölstand für Bm 750.810/811
- 3 Ölablaßschraube

Öl ablassen: Ablaßschrauben (3) Einfüllschraube (2) und Kontrollschraube (1a bzw. 1b) herausschrauben.

Öl einfüllen: Durch die Einfüllöffnung (2), bis das Öl die Unterkante der Kontrollöffnung erreicht.

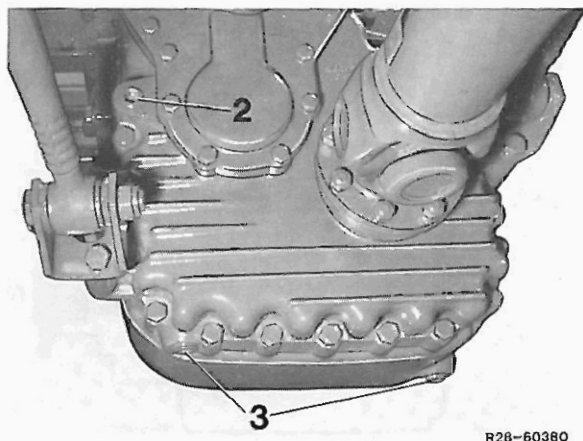


Bild 28/12

- 2 Öleinfüllschraube
- 3 Ölablaßschraube

Anziehdrehmomente in Nm

Bundmutter an Antriebswelle		345
Befestigungsschrauben für Schaltzylinder		25
Befestigungsschrauben für Tachoantriebsdeckel		50
Tachometeranschlußstück		55
Gehäusebefestigungsschrauben	M 12	90
Deckel hinterachsseitig an Gehäuse	M 10	50
	M 12	90
Schaltdeckel vorderachsseitig an Gehäuse		50
Lagerdeckel für Antriebswelle an Gehäuse		50
Flansch zur Vorderachse		250
Flansch zur Hinterachse/zum Schaltgetriebe		250

Bei verschiedenen Fahrzeugen (vorwiegend Sattelzugmaschinen) wurde der Rahmen auf gewichtsoptimierte Ausführung umgestellt.

Gleichzeitig änderten sich die Vorderfedern sowie die Felgen- und Reifengröße.

Je nach Typ und Radstand steht damit dem Kunden eine bis zu 300 kg höhere Sattellast zur Verfügung.

Der neue Rahmen besteht aus besonders hochwertigem Stahl. Für die Längsträger wird 7 mm dickes Material verwendet (bisher 7,5 mm).

Die bisher eingepreßte, durchgehende Verstärkungseinlage in den Längsträgern (Doppelrahmen) ist entfallen.

Für schwere Einsatzverhältnisse und außereuropäische Märkte sind weiterhin 19 t-Sattelzugmaschinen mit Doppelrahmen lieferbar.

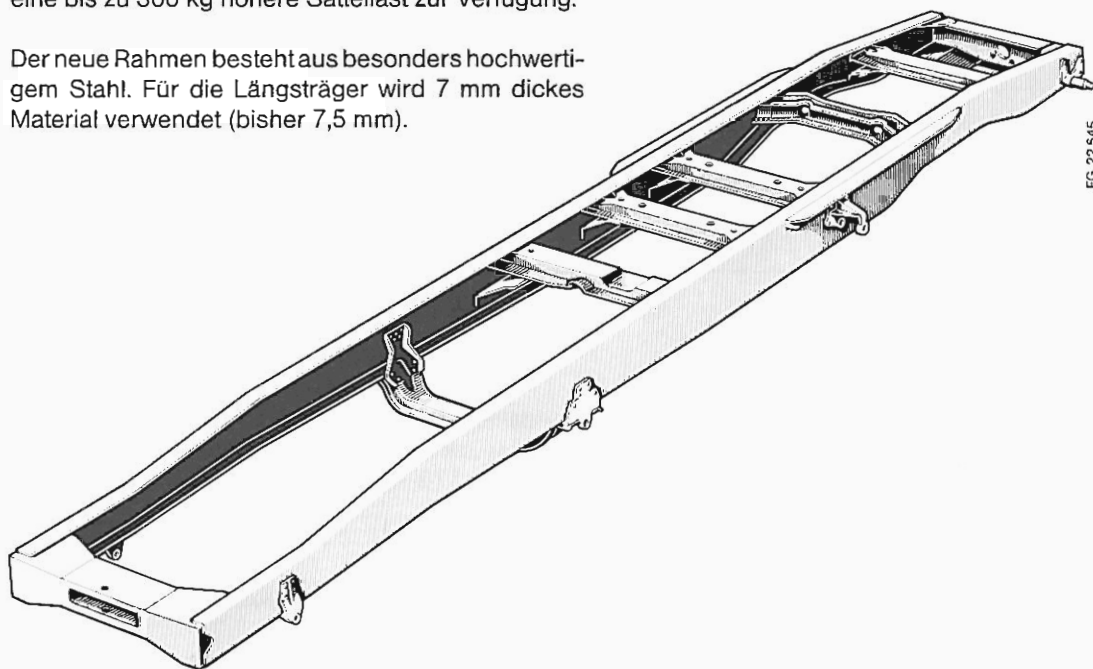


Bild 31/1 Gewichtsoptimierter-Rahmen mittelschwere Sattelzugmaschine 1625 S (617.132)

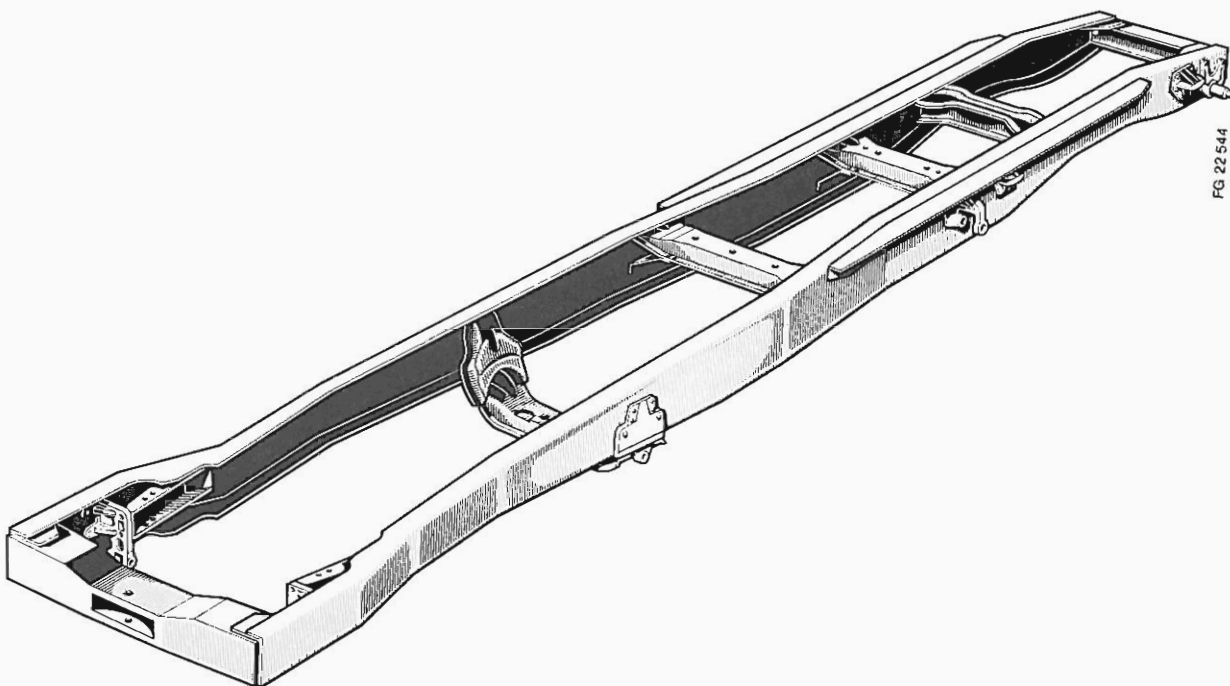


Bild 31/2 Gewichtsoptimierter-Rahmen schwere Sattelzugmaschine 1644 S (645.193)

Federn, Stoßdämpfer, Stabilisatoren

An allen Vorderachsen sind Stoßdämpfer und Stabilisatoren serienmäßig eingebaut. Stoßdämpfer an der Hinterachse gehören zur Serienausstattung, ausgenommen Fahrzeuge mit Pendelfederung. Bei Kipper- und Sattelfahrzeugen ist an der Hinterachse serienmäßig ein Stabilisator eingebaut, bei allen übrigen Fahrzeugtypen ist der Stabilisator hinten auf Sonderwunsch erhältlich.

In die Fahrzeugtypen 817 bis 2228 sind mit Ausnahme der Kipperfahrzeuge 1414, 1614, 1625 und 1928 an Vorder- und Hinterachsen Parabelfedern eingebaut.

Die Kipperfahrzeuge 1414, 1614, 1625 und 1928 sind vorn und hinten mit Trapezfedern ausgerüstet.

Die Typen 2244, 2636, 2644 und 3336 sind an den Vorder- und Hinterachsen ebenfalls mit Trapezfedern ausgestattet.

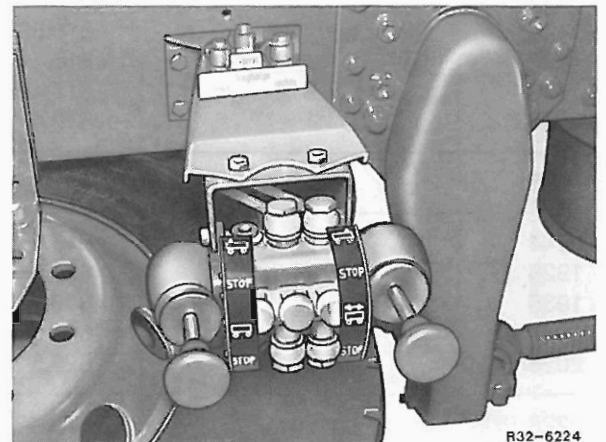
Daten

Fahrzeugtyp	817 L	1420 L 1620 L	1644 LS 1935 LS 1944 LS	2235/6x2 L 2244/6x2 L
Baumuster	676.2	616.4/ 617.4	645.5/ 646.5	648.4
Vorratsdruck (bar) Luftfederanlage	7,3–8,1	9,1–10	7,3–8,1	9,1–10
Luftfederung an	Hinter- achse	Hinter- achse	Hinter- achse	Hinter- und Nachlaufachse
Druckluftbehälter (l) Luftfederung	20–20	20	20	20

Aufbau und Funktion der Luftfederanlage entspricht den bisher gebauten Typen der leichten, mittleren und schweren Baureihe (Bm. 674–677 und 616–623).

Neues 3-Kreis-Schaltventil

Für die zusätzliche Betätigung der Hubschwinge an luftgefederten Pritschenfahrzeugen wurde anstatt des bisherigen 2-Kreis-Schaltventils ein 3-Kreis-Schaltventil eingebaut.



R32-6224

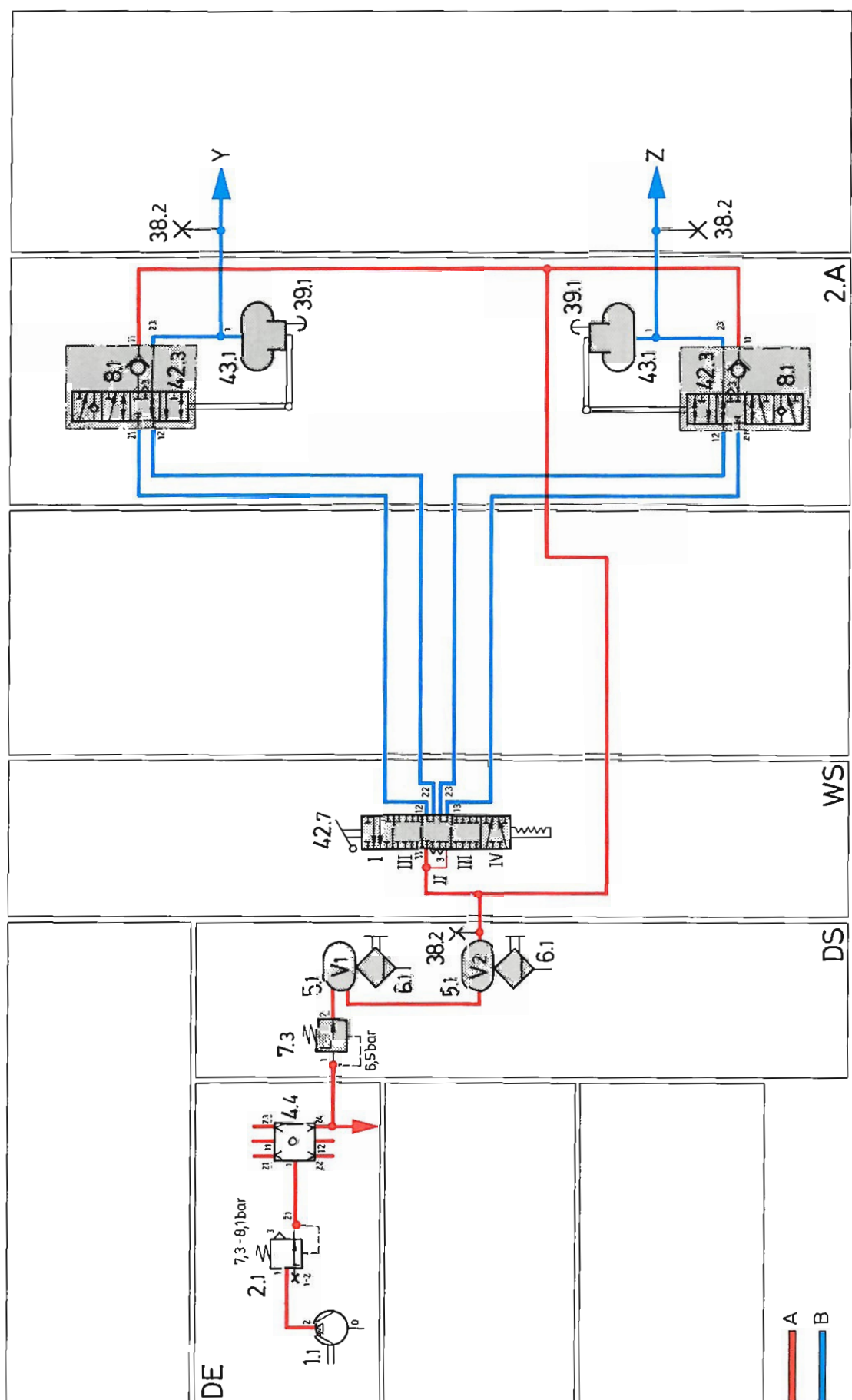
Bild 32/1 3-Kreis-Schaltventil

Einstellwerte

Typ		Baumuster	Höhe der Holzklötze	Rohre
814	L	674.212	221	—
817	L	676.201		
817	L	676.202		
814	L	674.213	186	—
814	L	674.214		
817	L	676.203		
817	L	676.204		
1114	L	675.2	195	—
1117	L, LS	676.2		
1120	L, LS	677.2		
1317	L, LS	676.2		
1320	L, LS	677.2		
1420	L	616.4	123	—
1422	L, LS	616.4/5		
1425	LS	616.5		
1620	L	617.4		
1625	L, LS	617.4/5		
2220/6x2	L	619.4		
1928	L	621.4	—	237
1644	LS	645.5	—	195
1928	LS	621.5		
1935	LS	646.5		
1944	LS	646.5		
2028/6x2/4	LS	622.5		
2228/6x2	L	623.4	—	247
2235/6x2	L	648.4		
2244/6x2	L	648.4		

Die Holzklötze werden zwischen Rahmenuntergurt und Achsrohr eingelegt.

Die Rohre werden an der Antriebsachse zwischen Rahmenuntergurt und Balgträger eingelegt.



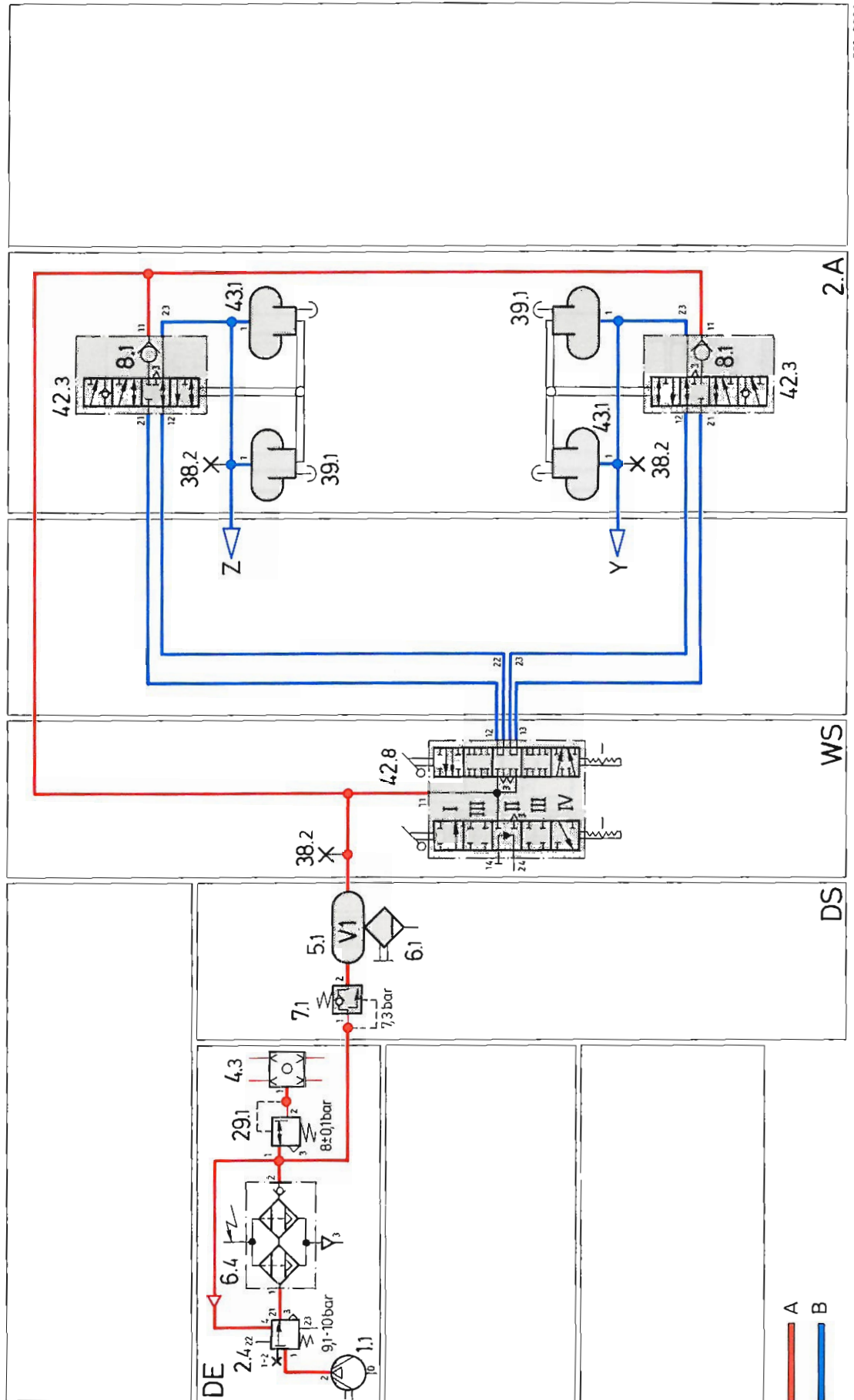
232-6087

Bild 32/2 Luftfederung 817 L, 1317 L, LS, 1320 L, LS - Funktionsschema

Luftfederung an der Hinterachse, Schaltventil für Wechselfrühschienensteuerung

A = Vorratsdruck
B = Luftfederdruck

Erläuterungen letzte Seite



232-6063

Bild 32/3 Lufffederung 1420 L, 1422 L, 1620 L, 1625 L, 1928 L – Funktionsschema

Lufffederung an Hinterachse, Schaltventil für Wechsellpritschensteuerung

A = Vorratsdruck

B = Luffederbalgdruck

Erläuterungen letzte Seite

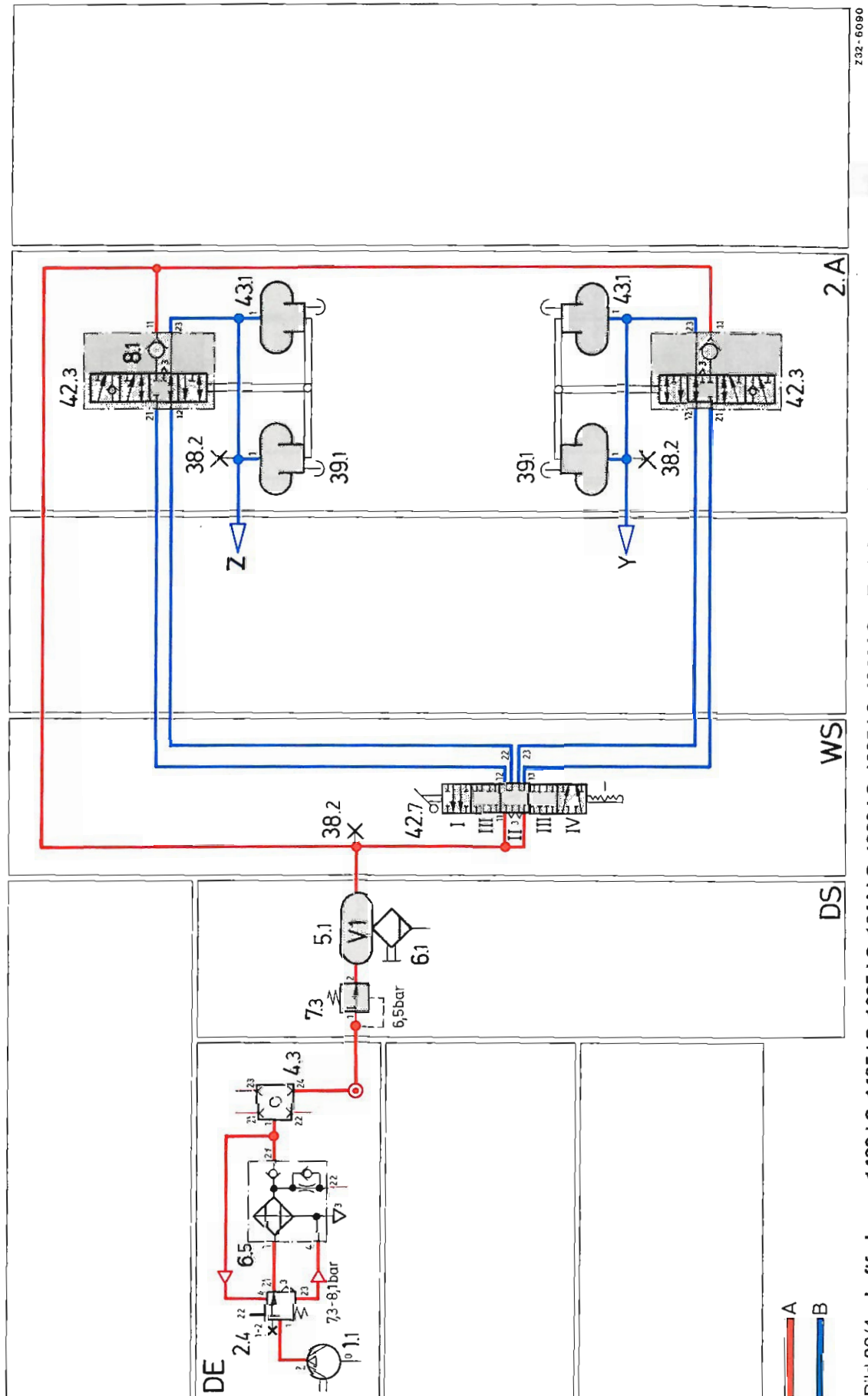
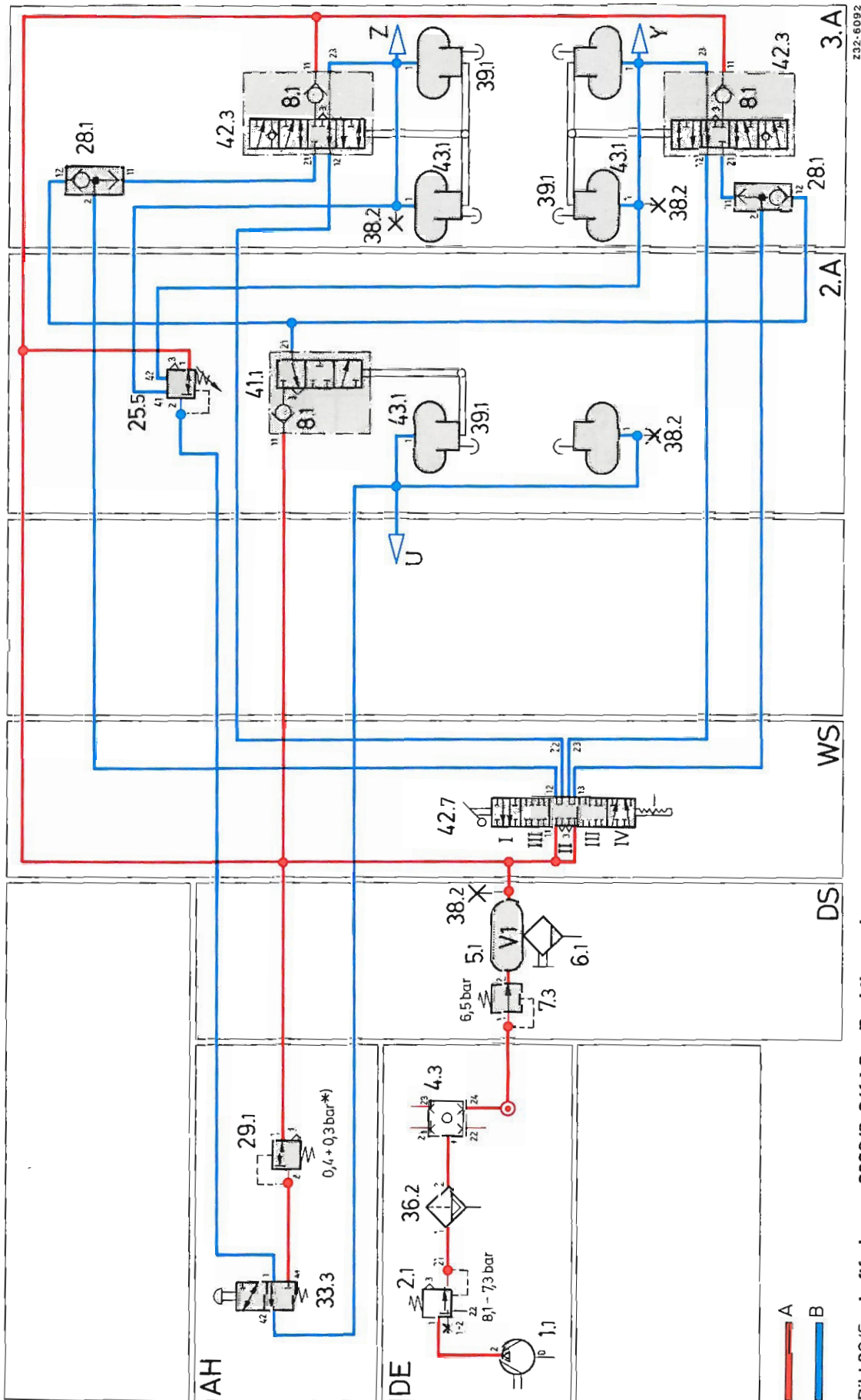


Bild 32/4 Luftfederung 1422 LS, 1425 LS, 1644 LS, 1928 LS, 1935 LS, 1944 LS – Funktionsschema

Lufffederung an Hinterachse, Schallventil für Wechselfpritschensteuerung

A = Vorratsdruck

B = Luftfederbalgdruck



232-6092

Bild 32/5 Luftfederung 2028/6x2/4 LS – Funktionsschema

Luftfederung an 2. Vorderachse und Hinterachse, Schaltventil für Wechselfritschensteuerung, Anfahrhilfe

A = Vorratsdruck

B = Luftfederbalgdruck

Erläuterungen letzte Seite

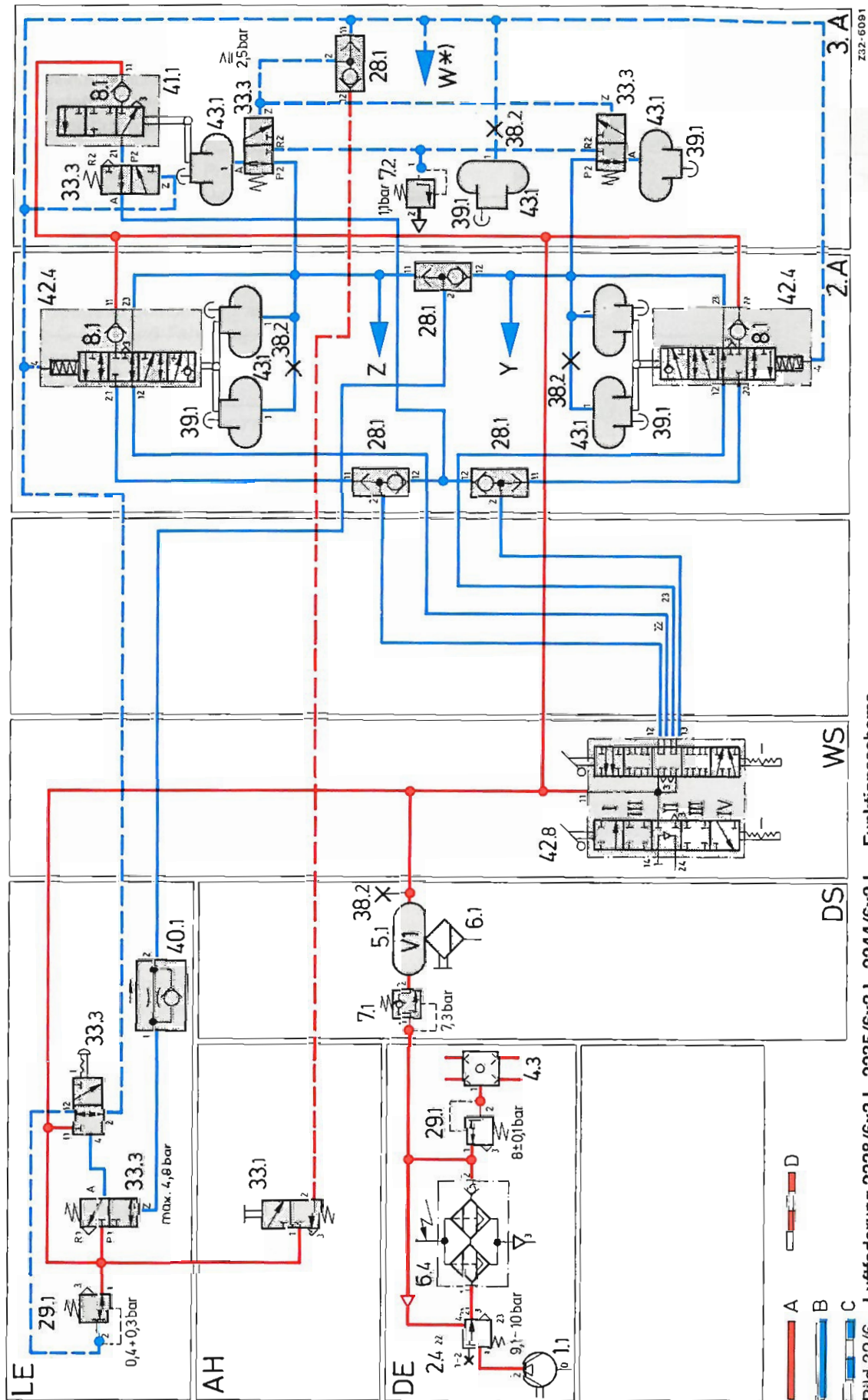


Bild 32/6 Luftfederung 2228/6x2 L, 2235/6x2 L, 2244/6x2 L – Funktionsschema

Luftfederung an Hinterachse und Nachlaufachse, Schaltventil für Wechselfritschensteuerung, Liffenrichtung Nachlaufachse, Anfahrlilfe

A = Vorratsdruck

B = Luftfederbaigdruck

C = Hubdruck Liffachse

D = Steuerdruck Anfahrlilfe

*) Anschluß „W“ nur bei 2220/6x2 L, 2222/6x2 L

Erläuterungen letzte Seite

Daten

Fahrzeugtyp	1644, S, LS 1935, S, LS 1944, S, LS	2235/6x2 L 2244/6x2 L	2235/6x2 2244/6x2 2244/6x4 S 2644/6x4 S	3336/8x6/4
Baumuster	645/646	648	648/649	624
Vorratsdruck (bar) Bremsanlage	8,1–7,3	8,1–7,3	8,1–7,3	8,1–7,3
Betriebsbremse	Zweikreis-Druckluftbremse mit ALB Sattelfahrzeuge ALB nur an Hinterachse			
Druckluftbehälter (l) Bremsanlage	30–30–20	40–40–20	40–40–20	40–40–20–20
Drucklufttrockner – Einkammer Zweikammer	Serie –	– Serie	Serie –	SA –
Regenerationsbehälter (l) Einkammer-Trockner	6	–	6	6

Die Bremsanlage der Fahrzeuge 1644, 1935 und 2235 (645–649) gleicht – außer dem neu entwickelten Einkammer-Lufttrockner – den NG 80 Fahrzeugen (615–624).

Nachfolgend wird der Einkammer-Lufttrockner ausführlich beschrieben.

Außerdem wird die Funktion des bereits bekannten Zweikammer-Lufttrockners erläutert.

Einkammer-Drucklufttrockner mit separatem Druckregler und Regenerationsbehälter

Sämtliche Fahrzeuge – außer den luftgefederten Pritschenfahrzeugen – erhalten serienmäßig einen Einkammer-Lufttrockner.

Die luftgefederten Pritschenfahrzeuge werden wegen dem größeren Luftvolumen und der dadurch bedingten höheren Einschaltdauer des Luftpressers mit dem bisher schon bewährten Zweikammer-Lufttrockner ausgestattet.

Fahrzeuge für den Schwertransport (Anhängerkuppelung G 561) und Fahrzeuge mit Reifendruckregelanlage (Code R 83) erhalten ebenfalls den Zweikammer-Lufttrockner.

Für die Fahrzeuge 1320 (677) wird der Einkammer-Lufttrockner als Sonderausführung angeboten.

Die freigegebenen Einkammer-Lufttrockner der Fabrikate Wabco, Bosch und Knorr sind einbaugleich und untereinander austauschbar.

Bei Fahrzeugen mit Drucklufttrockner entfallen Druckluftreiniger und Frostschutzpumpe.

Da der Lufttrockner zusätzlich Luft verbraucht, erhöht sich entsprechend die Einschaltdauer des Luftpressers.

Aufbau

Der Einkammer-Lufttrockner besteht aus einem Steuergehäuse und einer aufgeschraubten Kartusche. Zusätzlich wird ein Druckregler mit 2 Schaltanschlüssen und ein Druckluftbehälter von 4 bzw. 6 l Inhalt erforderlich.

Während beim Zweikammer-Lufttrockner das Trockenmittel kontinuierlich beim Füllvorgang regeneriert wird, ist beim Einkammer-Lufttrockner die Regenerationsphase erst nach Beendigung des Füllvorganges möglich (Druckregler muß abschalten).

Die zur Regeneration erforderliche, getrocknete Druckluft wird aus einem Zusatzbehälter (Regenerationsbehälter) entnommen.

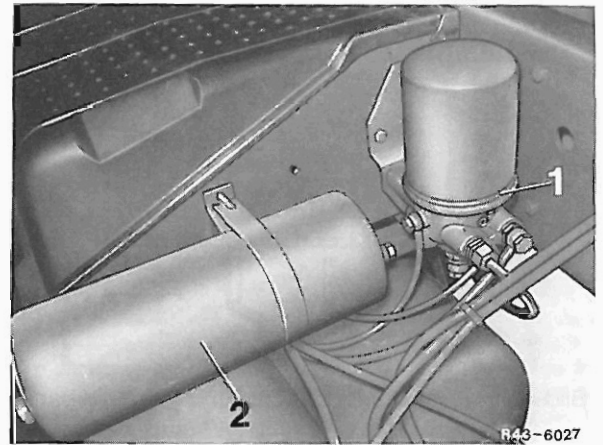


Bild 43/1

- 1 Einkammer-Drucklufttrockner
- 2 Regenerationsbehälter

Um eine Verschmutzung des Trockenmittels durch Öl- bzw. Ölkohle und damit eine vorzeitige Funktionsstörung des Lufttrockners zu vermeiden, ist im Luft Eintrittsbereich der Kartusche ein integrierter Filter angebracht.

Bei zugesetztem Filter wird die Druckluftanlage mit ungereinigter Luft über eine Nebenschlußleitung weiterversorgt.

Damit sich die Granulatkartusche nicht selbstständig oder unbeabsichtigt löst, ist eine Sicherungsschraube als Verdrehsicherung vorhanden. Beim Lösen der Sicherungsschraube wird gleichzeitig die evtl. noch unter Druck stehende Kartusche entlüftet.

Der Einkammer-Lufttrockner ist auf Wunsch mit einer thermostatgeregelten Heizeinrichtung lieferbar, die im Winterbetrieb ein Einfrieren des Lufttrockner-Leerlaufventils verhindern soll. Erreicht die Temperatur im Bereich des Leerlaufventils ca. $+6^{\circ}\text{C}$ schaltet die Heizung ein, bei ca. $+30^{\circ}\text{C}$ schaltet sie wieder aus.

Zum Austausch der Granulatkartusche wird über dem Lufttrockner ein Freiraum von ca. 30 mm benötigt.

Bei Erreichen des Einschaltdruckes am Druckregler (DR), beginnt der Vorgang wieder wie oben beschrieben.

Sollte, z.B. durch Verschmutzung des Filters, ein Luftdurchfluß durch die Kartusche nicht mehr gewährleistet sein, öffnet das Ventil (15) und die Luft gelangt im Nebenanschluß über Bohrung (14) zum Anschluß 21. Während des „normalen“ Betriebs ist das Ventil (15) ständig geschlossen. Im Bedarfsfalle kann der Lufttrockner mit einer Heizung (13) ausgerüstet werden, die den Bereich des Leerlaufkolbens erwärmt.

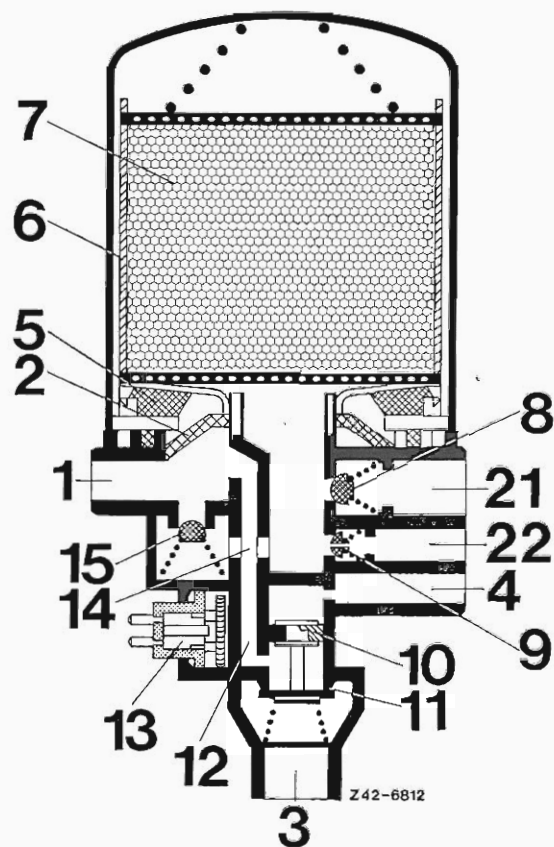


Bild 43/3 Einkammer-Drucklufttrockner (z.B. Wabco)

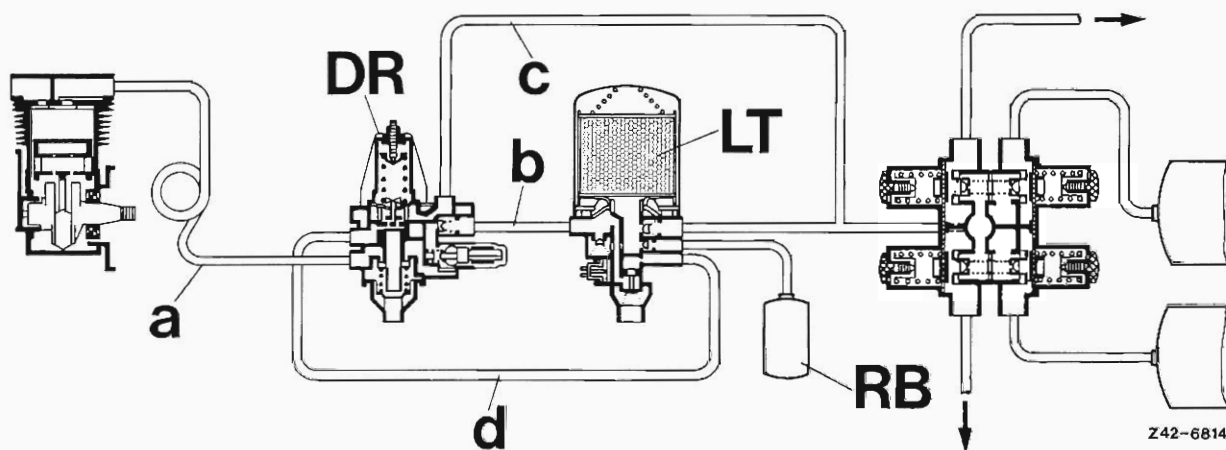


Bild 43/4 Einbauschema Einkammer-Drucklufttrockner

LT Lufttrockner
DR Druckregler
RB Regenerationsbehälter

Regenerationsfunktion prüfen

Die Regenerationsfunktion des Drucklufttrockners kann im praktischen Betrieb einfach geprüft werden.

- 1 Druckluftanlage bis zum Abschalt Druck auffüllen (Druckregler muß abschalten).
- 2 Motor abstellen.
- 3 Über die Entlüftungsöffnung des Lufttrockners muß die Regenerationsluft ausströmen (Zeitdauer ca. 30 sec.).

Regelmäßige Überprüfung

Um die Funktion des Lufttrockners im Fahrbetrieb zu überprüfen, genügt eine monatliche Kontrolle der Druckluftbehälter auf Kondenswasseranfall.

Wird Kondenswasser festgestellt, so muß die Regenerationsfunktion des Gerätes (Abschnitt 4.) geprüft und eventuell die Granulatkartusche getauscht werden.

Granulatkartusche austauschen

- 1 Sicherungsschraube ca. 10 mm lösen
- 2 Granulatkartusche mit Bandschlüssel lösen und abschrauben.

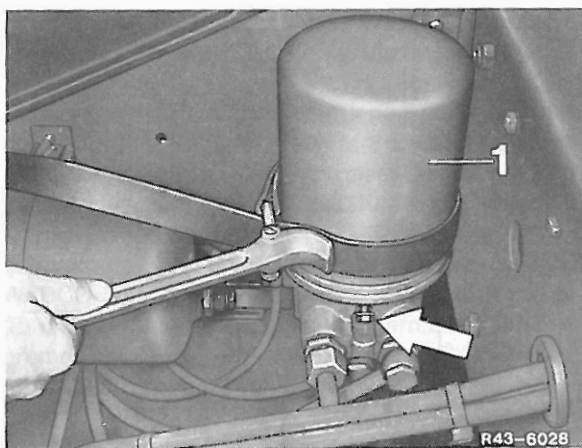


Bild 43/5

Pfeil Sicherungsschraube
1 Granulatkartusche

- 3 Gehäusedichtsitz und Einschraubgewinde reinigen und leicht einfetten.

- 4 Neue Granulatkartusche von Hand aufschrauben, bis Dichtung auf Gehäuse aufliegt.

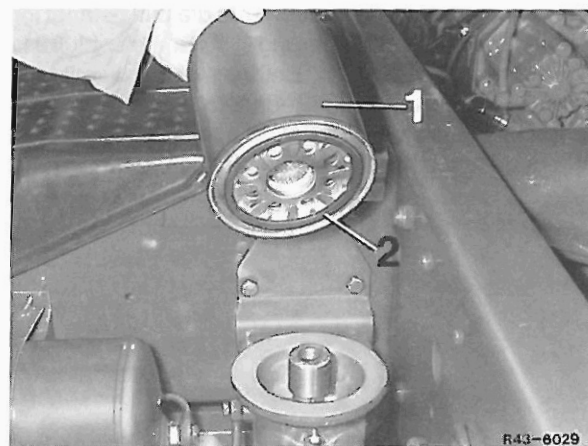


Bild 43/6

- 1 Granulatkartusche
- 2 Dichtring

- 5 Kartusche mit weiterer 1/2 Umdrehung festziehen.

- 6 Sicherungsschraube eindrehen.

- 7 Dichtheit prüfen.

Hinweis: Die verbrauchte Kartusche enthält auch ölhaltige Substanzen. Daher die Kartusche als „ölhaltiger Abfall“ ähnlich wie Ölfilter entsorgen.

Wartung

Wir empfehlen die Granulatkartusche **1x jährlich** auszutauschen.

Hinweis: Granulatkartusche und Filter sind eine Einheit.

Zweikammer-Drucklufttrockner mit separatem Druckregler

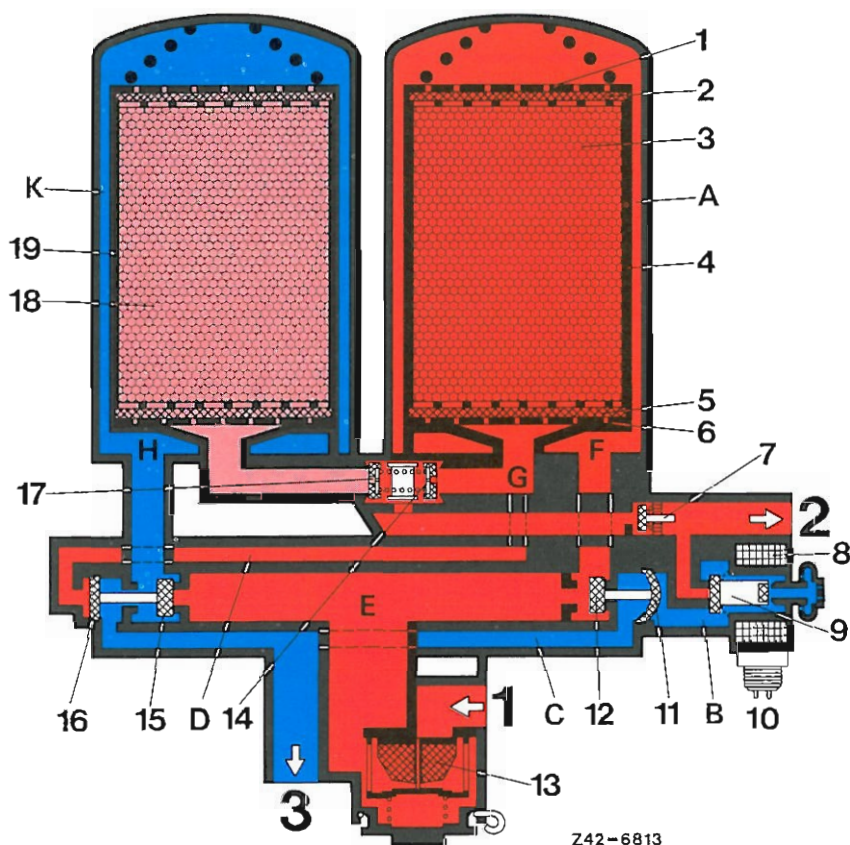
Alle luftgefederten Pritschenfahrzeuge erhalten den bereits bekannten Zweikammer-Lufttrockner serienmäßig.

Für die luftgefederten Pritschenfahrzeuge der Bau-
reihe NG 80 wird der Zweikammer-Lufttrockner als
Sonderausführung angeboten.

Funktion (zu Bild 43/7)

Die vom Kompressor geförderte Druckluft strömt über den Anschluß 1 durch das Filter (13) in die Bohrung E. Im Filter (13) werden die Schmutz- und Ölteile, die evtl. in der geförderten Luft noch enthalten sind, ausgeschieden. Von der Bohrung E gelangt die Druckluft an dem sich öffnenden Ventil (12) vorbei in den Raum F und weiter durch den Spalt A auf die Oberseite der Granulatkartusche (4).

Durch die Siebbleche (1) und die Filzscheibe (2) strömt die vorgereinigte Luft von oben nach unten durch das Granulat (3) der Kartusche (4) und gelangt durch die Filzscheibe (5) und Siebbleche (6) in die Bohrung G.



 Betriebsdruck

 Atmosphärischer Druck

 Druckluft für Rückspülung

Bild 43/7 Zweikammer-Drucklufttrockner (Wabco)

Beim Durchströmen des Granulats (3) bleibt die in der Luft enthaltene Feuchtigkeit an der Oberfläche des Granulats haften. Nach Öffnen des Plattenventiles (14) sowie des Rückschlagventiles (7) gelangt die Luft über den Anschluß 2 zu den Luftbehältern. Gleichzeitig strömt die Luft aus der Bohrung G über die Bohrung D auf die Rückseite der Membran (16). Das Ventil (15) hält hierdurch die Verbindung vom Raum H zur Bohrung E geschlossen.

Durch die auf die jeweilige Förderleistung des Kompressors ausgelegte Drosselbohrung der Plattenventile (14 und 17) gelangt ein Teil der getrockneten Luft aus der Bohrung G auf die Unterseite der Kartusche (19) und passiert das Granulat (18) von unten nach oben (Rückspülung). Die getrocknete Luft nimmt dabei die an der Oberfläche des Granulats (18) anhaftende Feuchtigkeit auf und strömt über den Spalt K, den Raum H und das Ventil (15) zur Entlüftung 3.

Nach ca. einer Minute gibt das in das Magnetventil (10) integrierte Zeitschaltglied die Stromzufuhr zur Magnetspule (8) frei. Der Anker (9) wird angezogen und Druckluft vom Anschluß 2 strömt über die Bohrung B auf die Rückseite der Membran (11). Das Ventil (12) schließt den Durchgang von der Bohrung E zum Raum F. Der im Raum F sowie in den Bohrungen G und D anstehende Druck entweicht über das Ventil (12) und durch die Bohrung C an der Entlüftung 3 ins Freie.

Das Rückschlagventil (7) schließt, und der Druck in der Anlage bleibt gesichert. Durch den Druckabfall in der Bohrung G schließt auch das Plattenventil (14).

Bedingt durch den Druckabbau in der Bohrung D und somit auch an der Membran (16), öffnet der in der Bohrung E anstehende Druck das Ventil (15). Die vom Kompressor geförderte Druckluft strömt nun durch den Raum H, den Spalt K und durch das Granulat (18) der Kartusche (19). Der Trocknungsvorgang der Luft erfolgt wie bereits beschrieben. Die getrocknete Luft gelangt nach Öffnen des Plattenventiles (17) und des Rückschlagventiles (7) über den Anschluß 2 zu den Luftbehältern.

Durch die Drosselbohrung des Plattenventiles (14) gelangt getrocknete Luft auf die Unterseite des Granulats (3), so daß auch hier eine Rückspülung stattfindet.

Nach ca. einer Minute unterbricht das Zeitschaltglied die Stromzufuhr zur Magnetspule (8). Der Magnetanker (9) verschließt den Durchgang zum Anschluß 2 und die Rückseite der Membran (11) wird über die Bohrung B und die Entlüftung des Magnetventils entlüftet. Der Druck in der Bohrung E öffnet das Ventil (12) und somit den Durchgang von der Bohrung E zum Raum F.

Der Durchgang vom Raum F zur Bohrung C wird gleichzeitig vom Ventil (12) geschlossen. Die vom Kompressor geförderte Luft wird nun wieder dem Granulat (3) zugeleitet. Nach Durchströmen der Kartusche (4) gelangt die Luft über die Bohrung D auf die Rückseite der Membran (16), und das Ventil (15) steuert um.

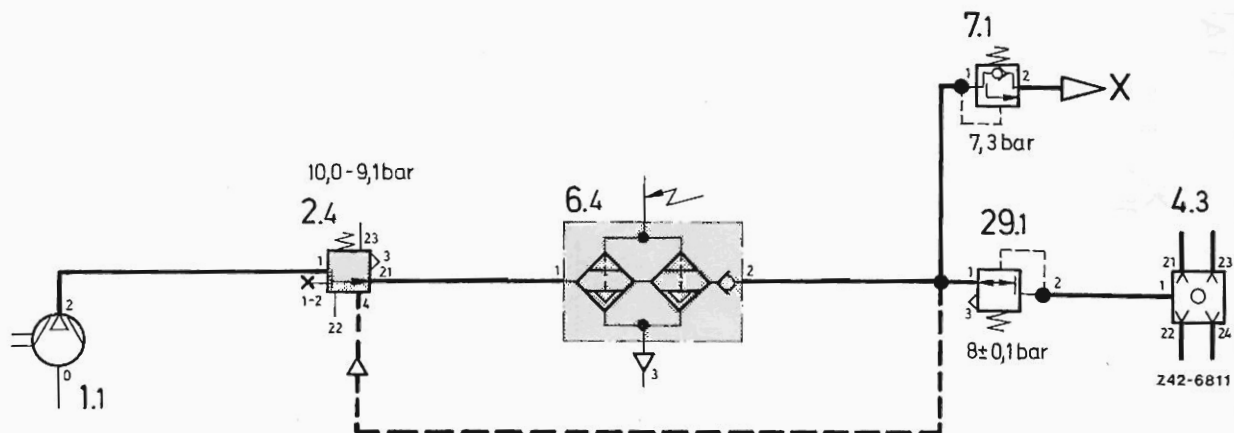
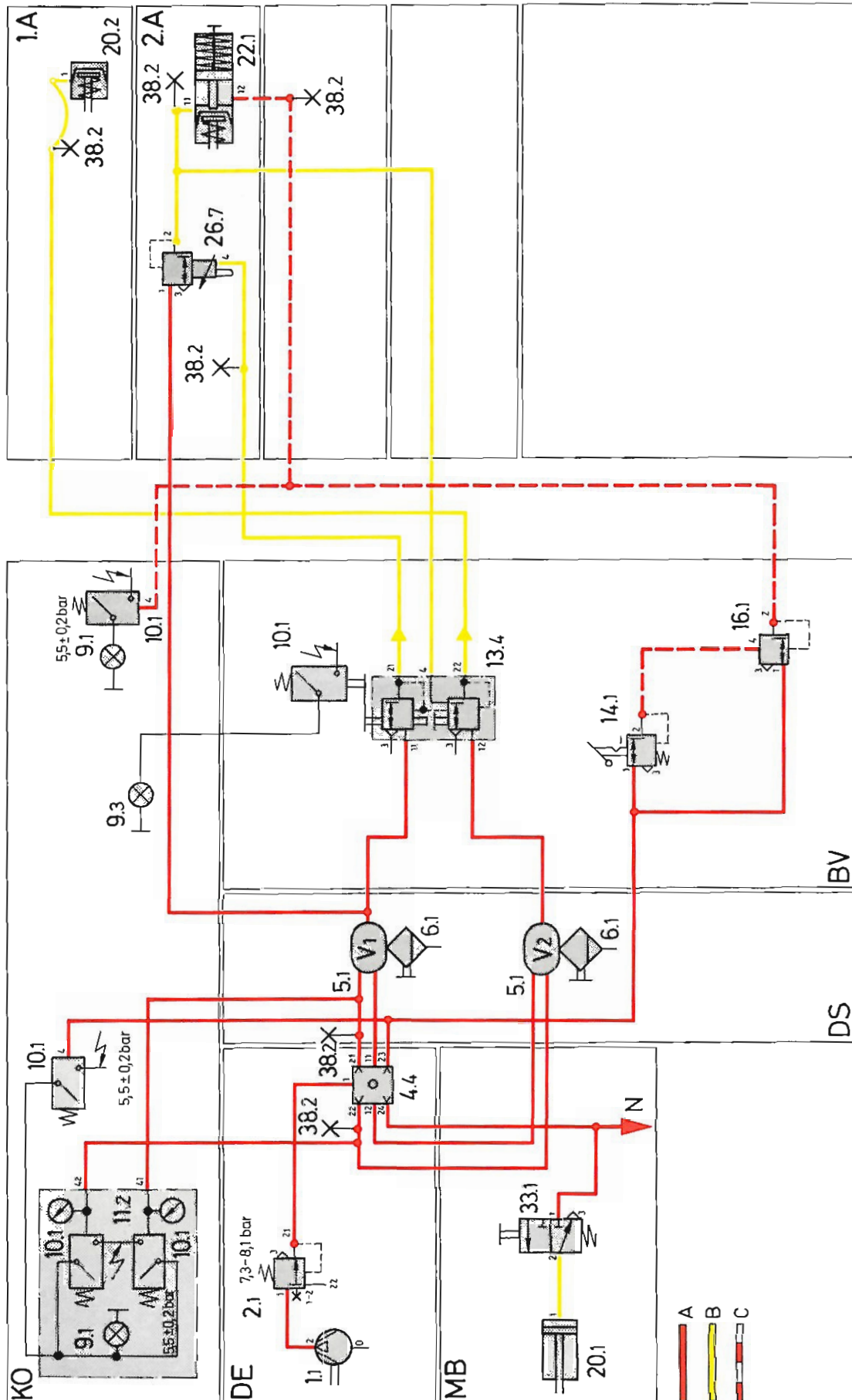


Bild 43/8 Zweikammer-Drucklufttrockner in 10 bar-Anlage
Bm. 645.4, 648.4 (Luftgederete Pritschenfahrzeuge)

- 1.1 Einzylinder-Luftpressor
- 2.4 Druckregler mit Füll- und Entnahmeanschluß und 3 Schaltanschlüssen
- 4.3 Vierkreisschutzventil
- 6.4 Zweikammer-Lufttrockner
- 7.1 Überströmventil mit Rückströmung (Luftfederung)
- 29.1 Druckminderventil
- X Anschluß Luftfederung



Z42-6749

Bild 43/9 Bremsanlage 817 – Funktionsschema

Zweikreis-Druckluftbremse, Federspeicher-Feststellbremse, ALB an Vorder- und Hinterachse

A = Vorratsdruck

C = Steuerleitung für Federspeicher-Feststellbremse

B = Bremsdruck

Erläuterungen letzte Seite

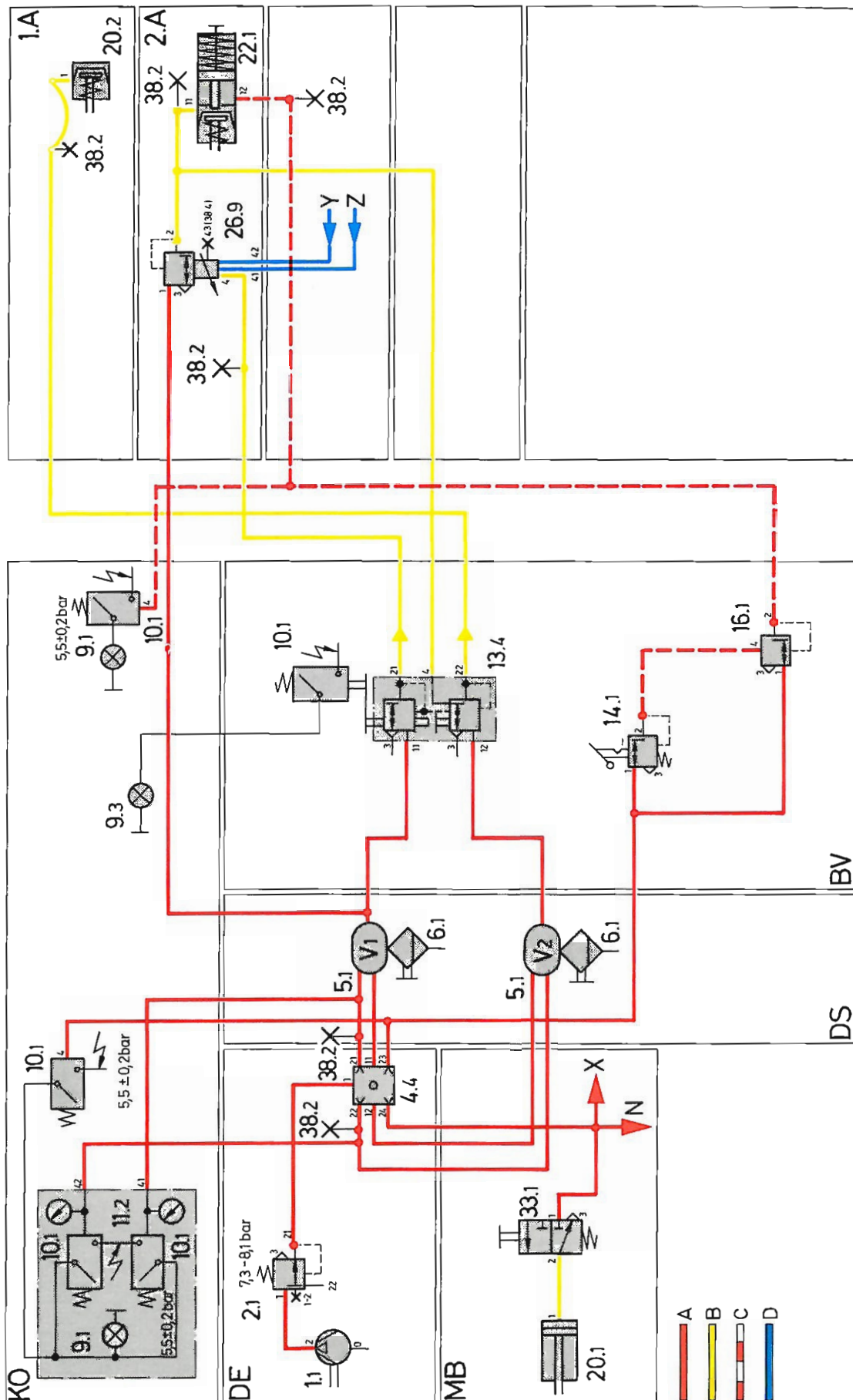


Bild 43/10 Bremsanlage 817 L – Funktionsschema

Zweikreis-Druckluftbremse, Federspeicher-Feststellbremse, ALB an Vorder- und Hinterachse

A = Vorratsdruck

B = Bremsdruck

C = Steuerleitung für Federspeicher-Feststellbremse

D = Luftfederdruck

Erläuterungen letzte Seite

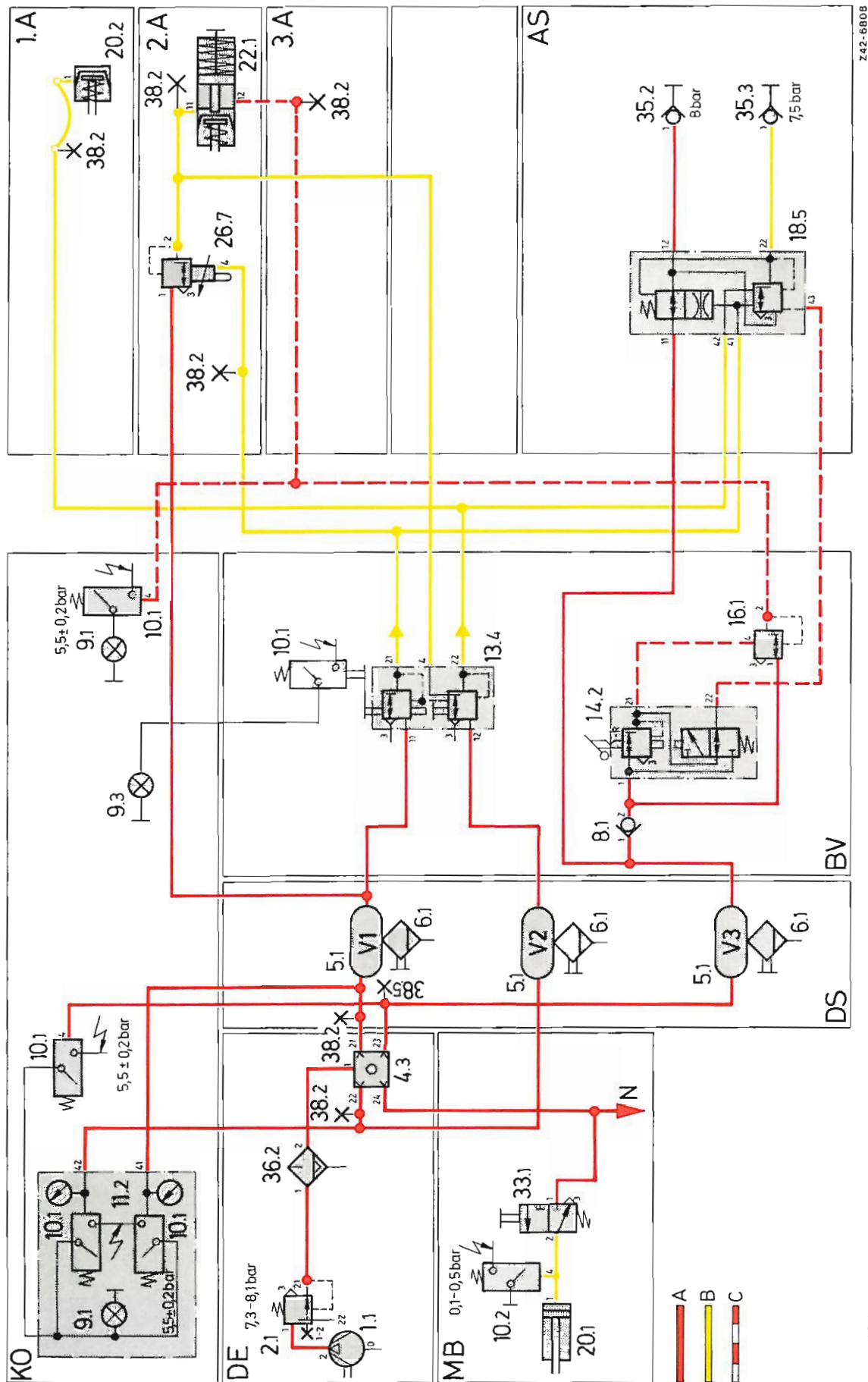


Bild 43/11 Bremsanlage 1420, 1620 — Funktionsschema

Zweikreis-Druckluftbremse, Federspeicher-Feststellbremse, ALB an Vorder- und Hinterachse, Zweileitungsbremse

A = Vorratsdruck

B = Bremsdruck

C = Steuerung für Federspeicher-Feststellbremse, Zweileitungsbremse

Erläuterungen letzte Seite

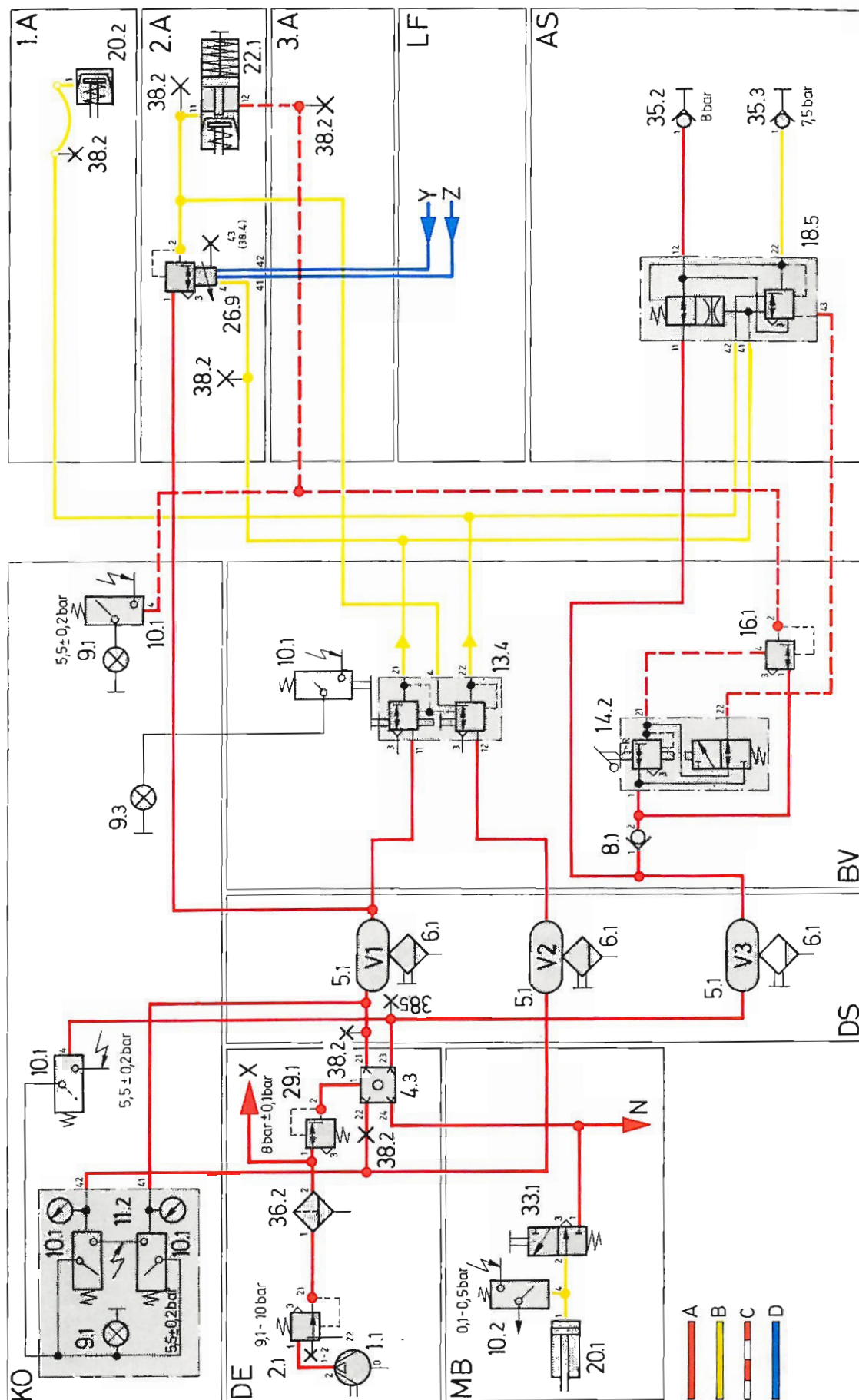


Bild 43/12 Bremsanlage Typ 1420 L, 1620 L – Funktionsschema

Zweikreis-Druckluftbremse, Federspeicher-Feststellbremse, ALB an Vorder- und Hinterachse, Zweileitungsbremse

A = Vorratsdruck

C = Steuerleitung für Federspeicher-Feststellbremse, Zweileitungsbremse

Erläuterungen letzte Seite

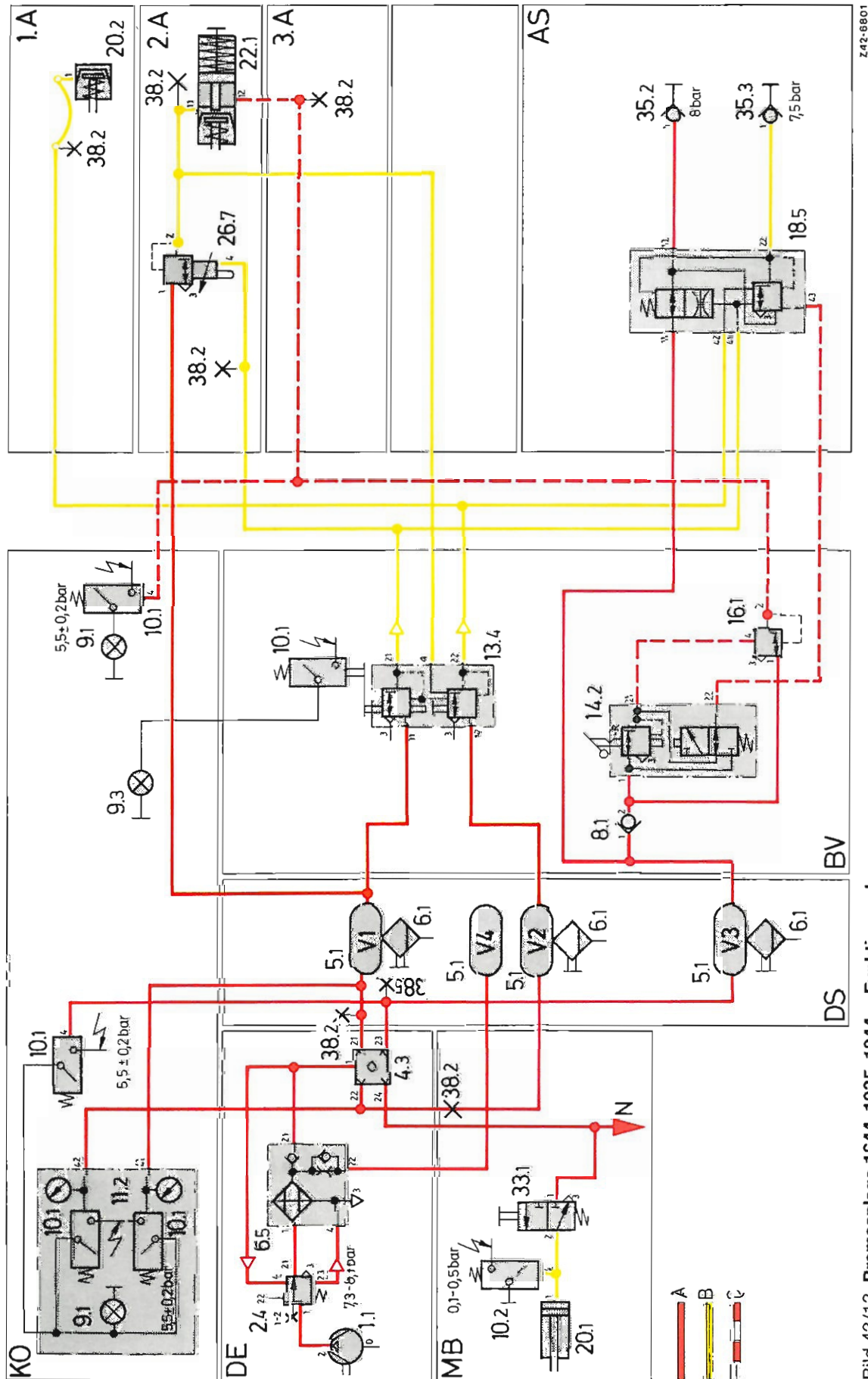


Bild 43/13 Bremsanlage 1644, 1935, 1944 – Funktionsschema

Zweikreis-Druckluftbremse, Federspeicher-Feststellbremse, ALB an Vorder- und Hinterachse, Zweileitungsbremse

A = Vorratsdruck

B = Bremsdruck

C = Steuerleitung für Federspeicher-Feststellbremse, Zweileitungsbremse

Erläuterungen letzte Seite

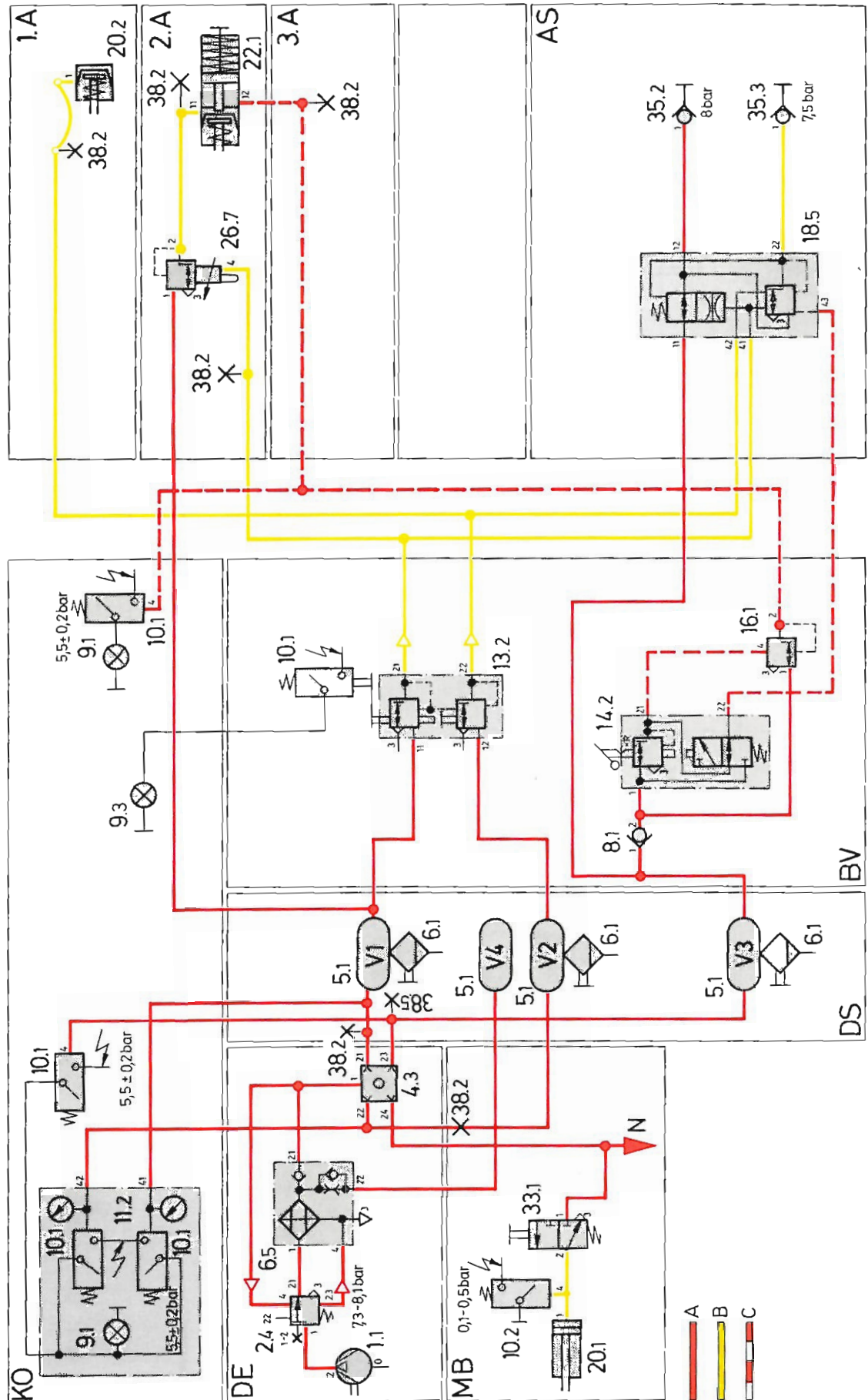


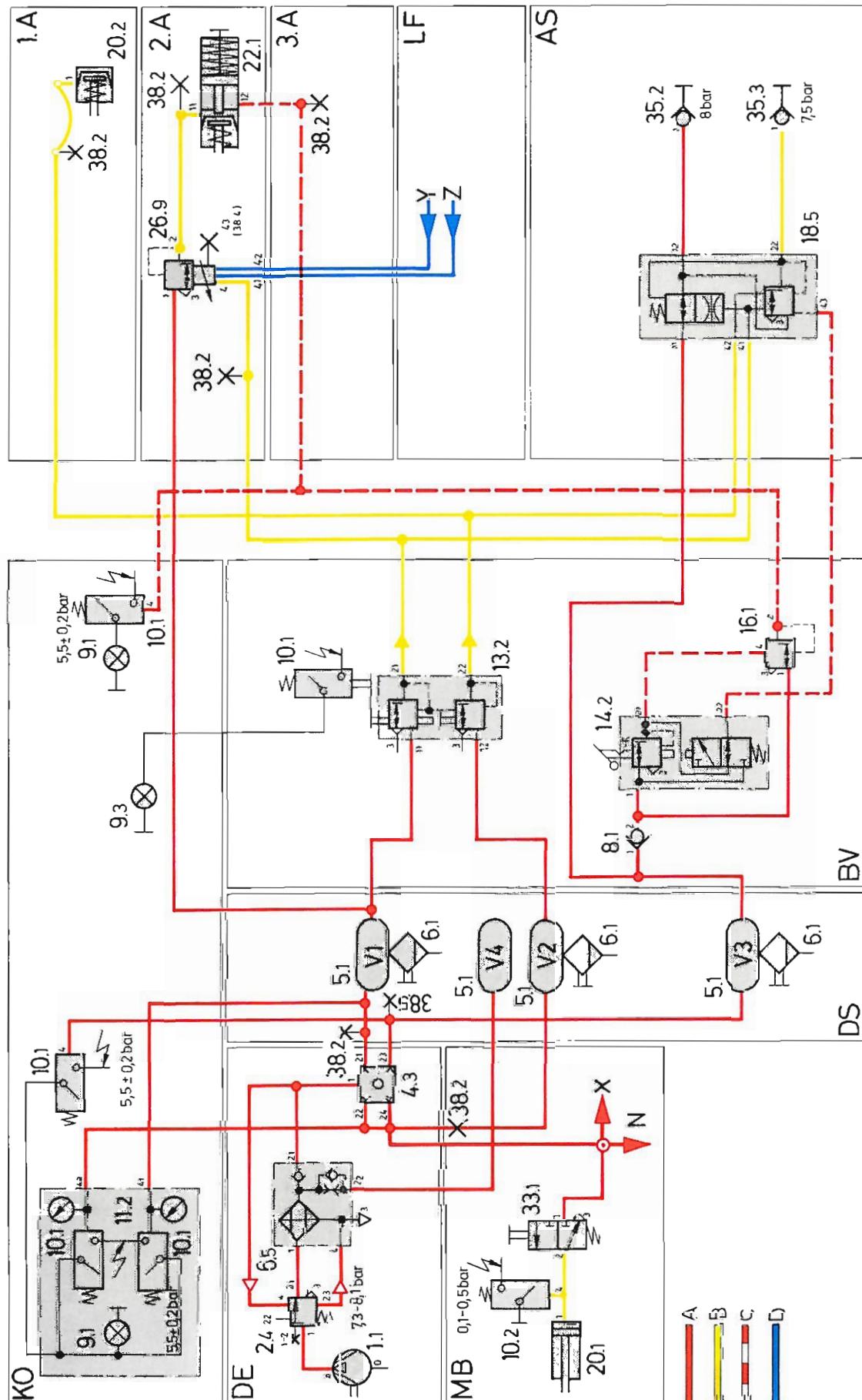
Bild 43/14 Bremsanlage 1644 S, 1935 S, 1944 S - Funktionsschema

Zweikreis-Druckluftbremse, ALB an Hinterachse, Federspeicher-Feststellbremse, Zweileitungsbremse

C = Steuerleitung für Federspeicher-Feststellbremse, Zweileitungsbremse

A = Vorratsdruck
B = Bremsdruck

Erläuterungen letzte Seite



Z 42-6803

Bild 43/15 Bremsanlage 1644 LS, 1935 LS, 1944 LS – Funktionsschema

Zweikreis-Druckluftbremse, Federspeicher-Feststellbremse, ALB an Hinterachse, Zweileitungsbremse
 A = Vorratsdruck
 B = Bremsdruck
 C = Steuerleitung für Federspeicher-Feststellbremse, Zweileitungsbremse
 D = Luftfederbalgdruck

Erläuterungen letzte Seite

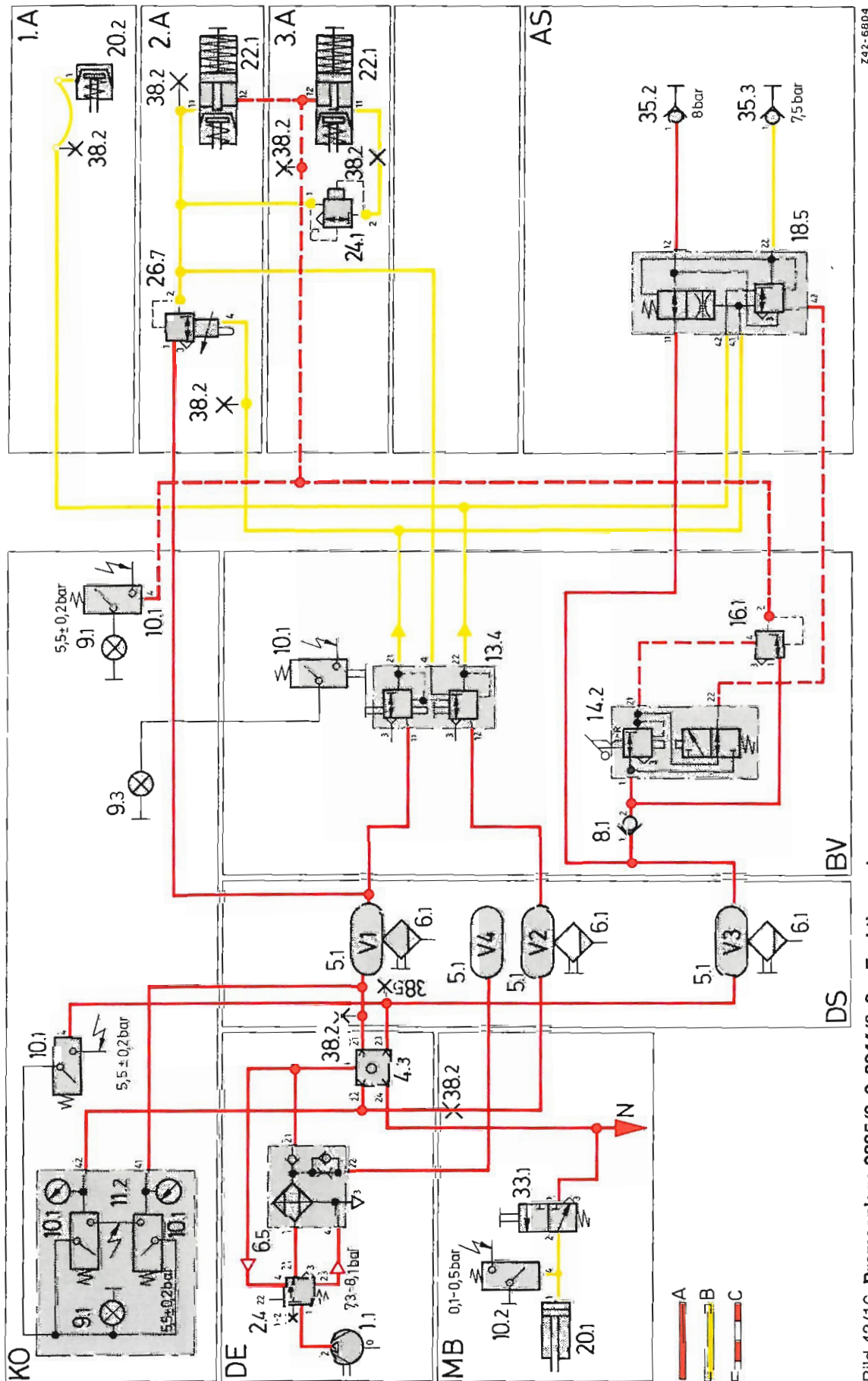


Bild 43/16 Bremsanlage 2235/6x2, 2244/6x2 – Funktionsschema

Zweikreis-Druckluftbremse, Federspeicher-Feststellbremse, ALB an allen Achsen, Zweileitungsbremse
 A = Vorratsdruck
 B = Bremsdruck
 C = Steuerleitung für Federspeicher-Feststellbremse, Zweileitungsbremse
 24.1 Druckverhältnisventil an 3. Achse, nur bei Nachlaufachse **nicht** hebbbar (Code A 78)

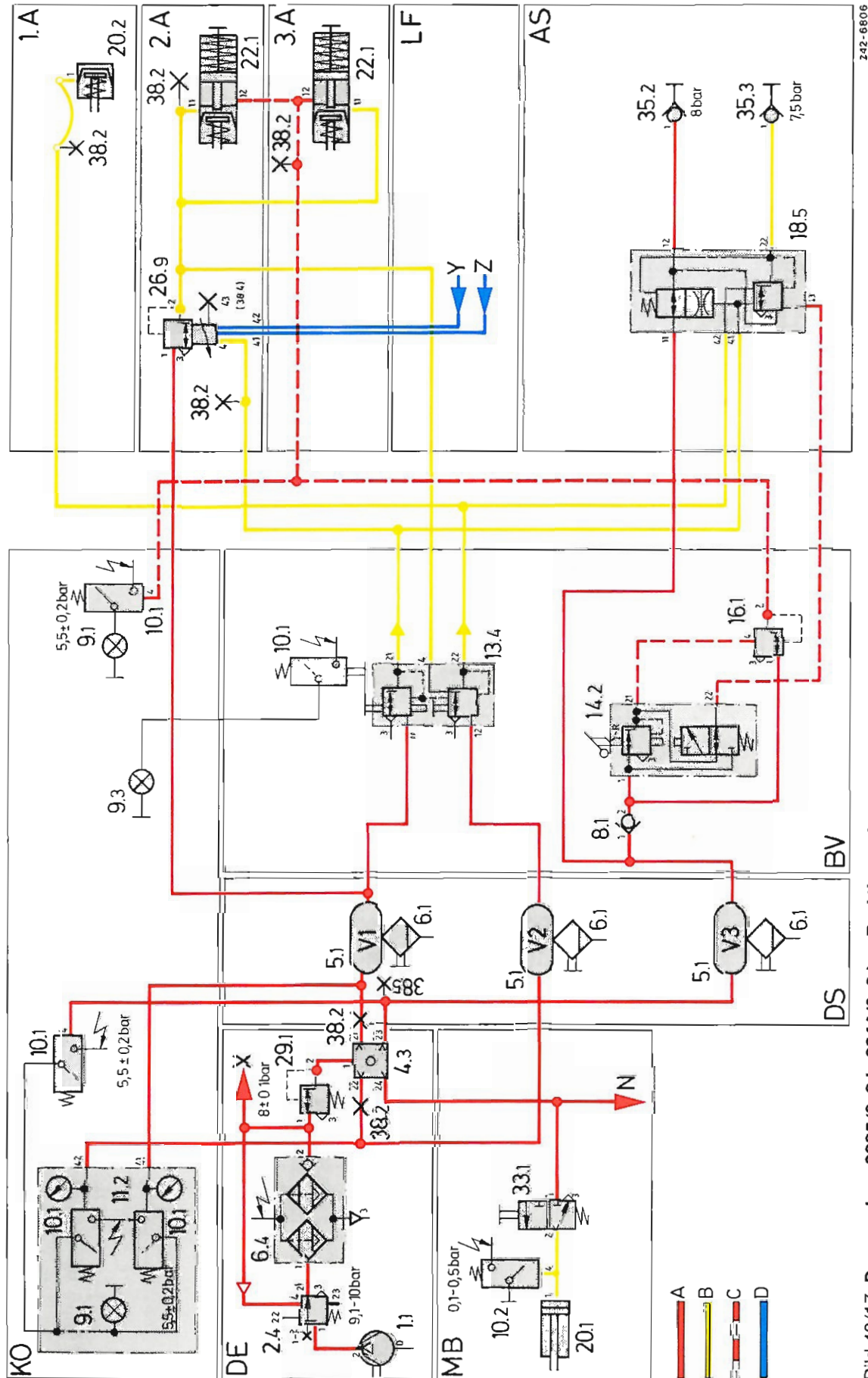


Bild 43/17 Bremsanlage 2235/6x2 L, 2444/6x2 L – Funktionsschema

Zweikreis-Druckluftbremse, Federspeicher-Feststellbremse, ALB an allen Achsen, Zweileitungsbremse

A = Vorratsdruck

B = Bremsdruck

C = Steuerleitung für Federspeicher-Feststellbremse

D = Luffederbalgdruck

Erläuterungen letzte Seite

242-6806

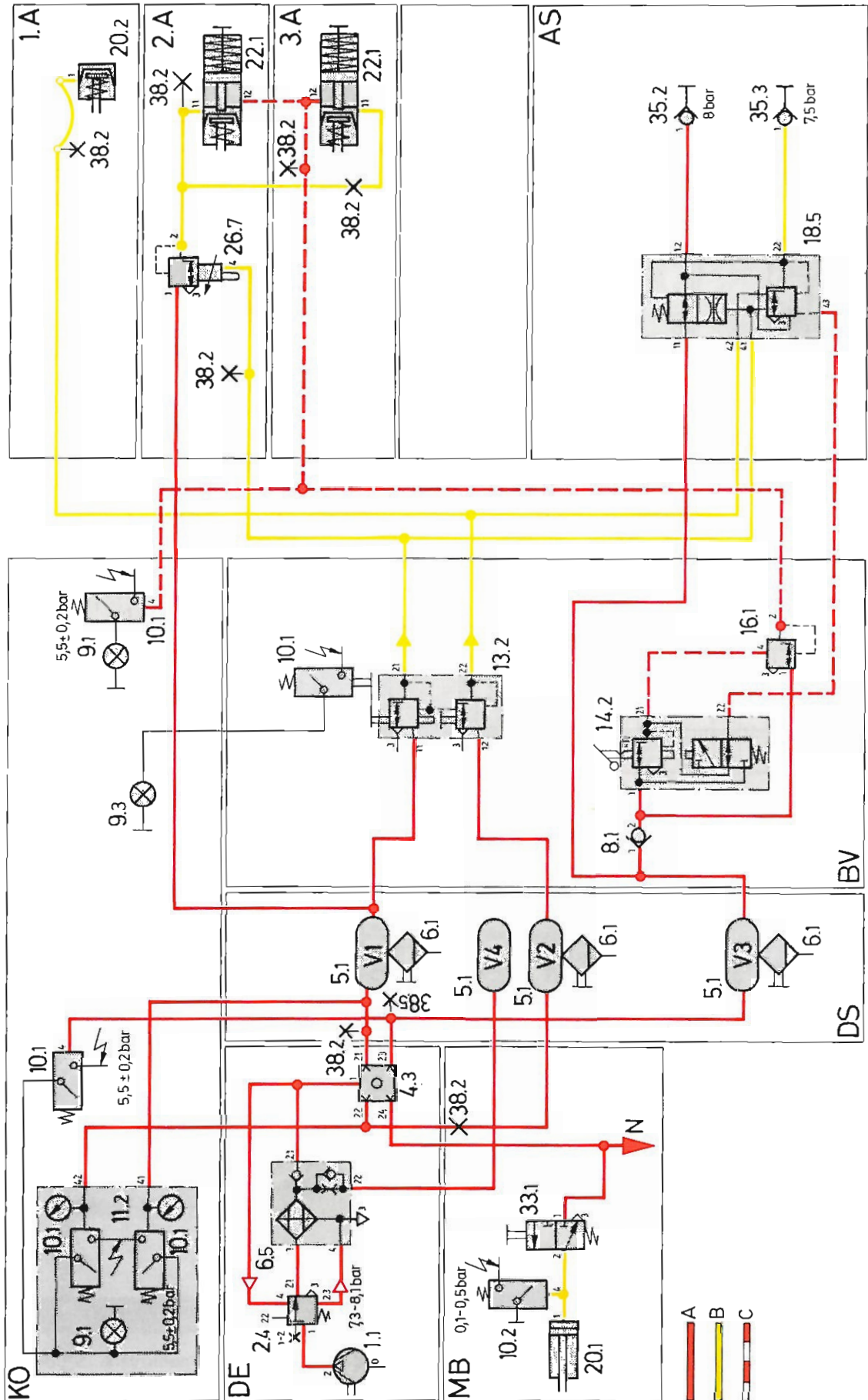


Bild 43/18 Bremsanlage 2244/6x4 S, 2644/6x4 S – Funktionsschema

Zweikreis-Druckluftbremse, Federspeicher-Feststellbremse, ALB an Hinterachsen, Zweileitungsbremse

A = Vorratsdruck
B = Bremsdruck
C = Steuerleitung für Federspeicher-Feststellbremse, Zweileitungsbremse

Erläuterungen letzte Seite

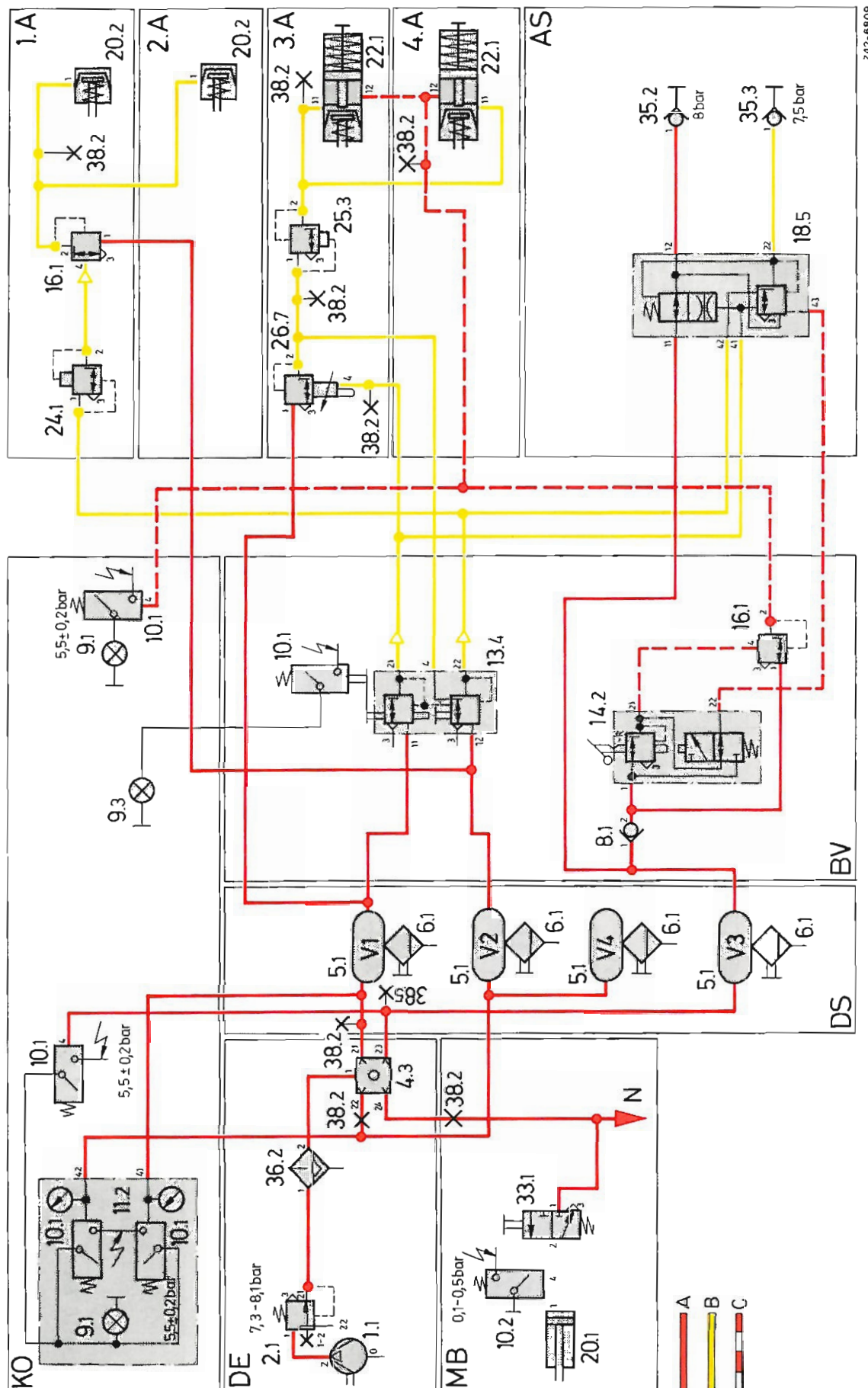


Bild 43/19 Bremsanlage 3336/8x6/4 – Funktionsschema

Zweikreis-Druckluftbremse, Federspeicher-Feststellbremse an beiden Hinterachsen, lastabhängige Regelung an allen Achsen, Zweiteilungsbremse

A = Vorratsdruck

B = Bremsdruck

24.1 Druckverhältnisventil Wegfall ab Fzg.-Ident.-Endnr. 5.181111 einfließend

25.3 Reduzierventil nur für Niederlande

C = Steuerleitung für Federspeicher-Feststellbremse, Zweiteilungsbremse

Erläuterungen letzte Seite

Instrumententafel

Die Instrumententafel wurde in neuer Durchlichttechnik gestaltet. Hierdurch wird eine optimale Nachtbeleuchtung erreicht. Skala und Zeiger werden vom Licht der Glühlampen **durchleuchtet**, d. h. das Licht wird über den Lichtleiter durch die folienartige Skala und die transparenten Zeiger geleitet.

Die einzelnen weißen Ziffern und Zeichen der sonst dunklen Skala sind farbig hinterlegt. Dadurch erscheinen sie farbig selbstleuchtend. Ein farbiger Filter am Skalenausschnitt bringt auch für den Wegstreckenzähler eine gleichmäßige Ausleuchtung.

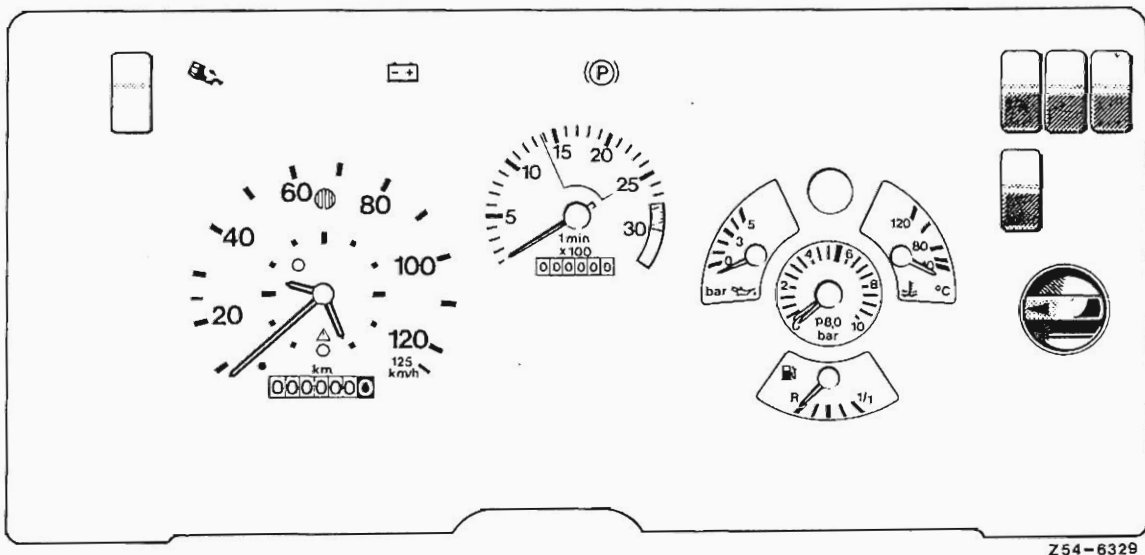


Bild 60/1 Durchlichtbeleuchtung

Die elektrischen Bedienungsschalter wurden von Druckschalter in Kippschalter umgestellt. Die Schalter tragen ein beleuchtetes Symbol, das ihr Auffinden bei Nacht erleichtert.

Außerdem ist selbst bei Dunkelheit zu erkennen, ob der Schalter geöffnet oder geschlossen ist.

Der Dreh-Lichtschalter wurde den PKW- und Transportertypen angeglichen.



Bild 60/2 Instrumententafel



Bild 60/3 Luftleitkörper mit seitlichen Windleitteilen

Der Luftwiderstand verursacht etwa die Hälfte des Kraftstoffverbrauchs bei einem Schwerlastzug, der mit 80 km/h in der Ebene fährt.

Der auf Sonderwunsch lieferbare Luftleitkörper brachte schon eine deutliche Reduzierung des Verbrauches sowohl bei Frontalanströmung als auch bei Seitenwind.

Das linke Windleitteil ist nach außen schwenkbar angeordnet, um den Aufstieg hinter dem Fahrerhaus zum Ankoppeln der Verbindungsleitungen zwischen Auflieger und Zugfahrzeug zu ermöglichen.

Die Windleitteile und der Luftleitkörper reduzieren den Luftwiderstand deutlich. Hieraus resultiert eine deutliche Kraftstoffersparnis.



Bild 60/4

Optimale Einstellung des Luftleitkörpers mit und ohne Windleitteilen.

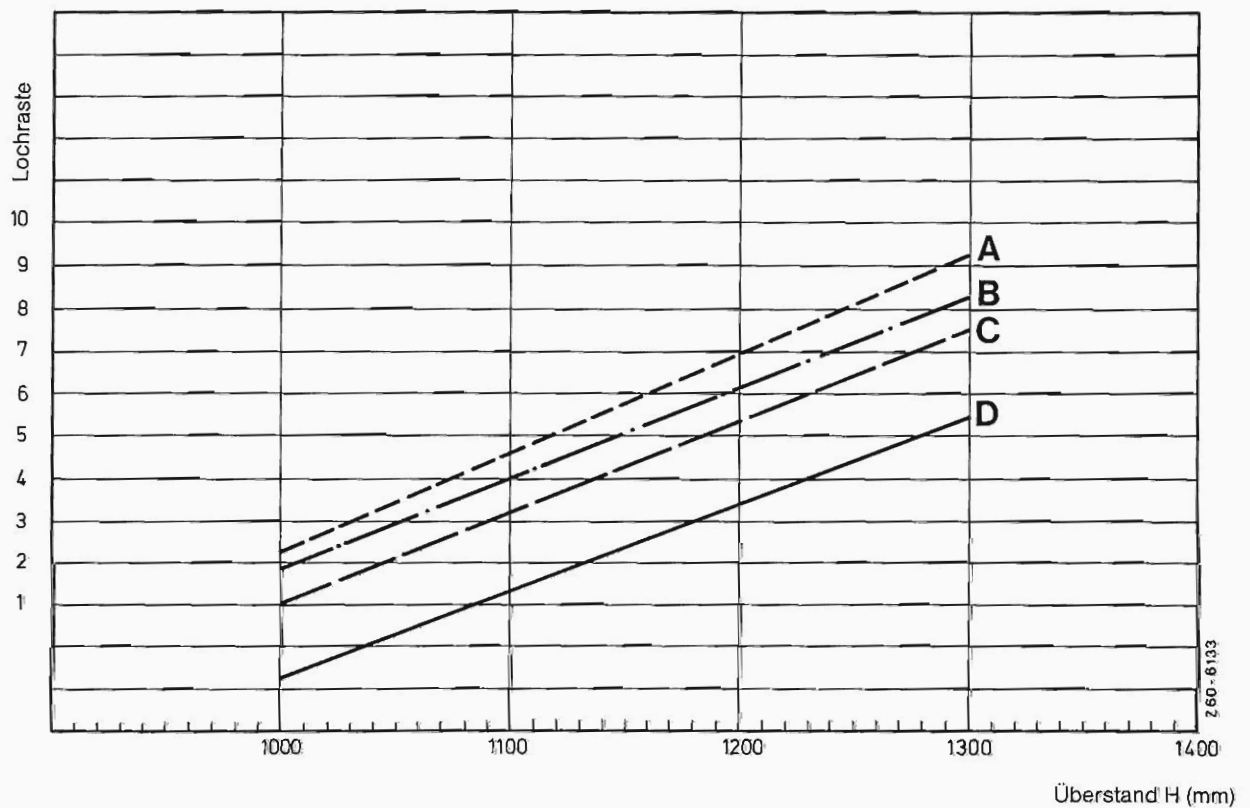
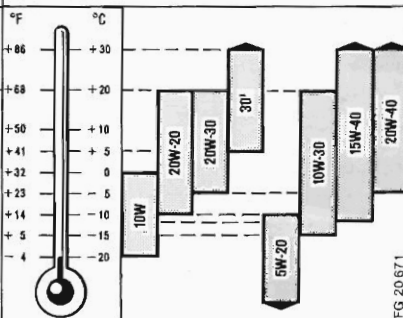


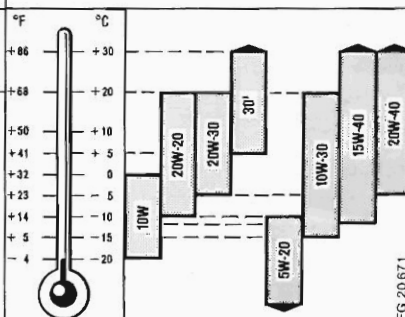
Bild 60/5

A = 635 mm ohne Windleitteile
B = 635 mm mit Windleitteilen

C = 1000 mm ohne Windleitteile
D = 1000 mm mit Windleitteilen

Betriebsstoffe, Füllmengen

Aggregate		Bau- muster	Ein- füll- stelle	Füll- menge (bei Öl- wechsel)	Blatt- Nr. ¹⁾	Betriebsstoff	SAE- Klasse	
Motor mit Ölfilter	OM 366	366.9	–	16,0 l	226.0 227.0/1 228.1		Motorenöl	
	OM 366 A OM 366 LA	366.9	–	17,5 l	227.0/1 228.1			
	OM 421	421.9	–	18,0 l	226.0 227.0/1 228.1			
	OM 422	422.9	–	24,0 l	226.0 227.0/1 228.1			
	OM 442 A	442.9	–	27,5 l	226.0 227.0/1 228.1			
	OM 442 LA	442.9		27,5 l				
	OM 423	423.9		28,5 l				
Mecha- nisches Getriebe	G 3/50-5	714.0	–	5,0 l	236.02	Flüssigkeits- getriebeöl (ATF)		
	G 3/60-5	714.0		5,0 l	236.02			
	+ Nebenabtrieb NA 4/60-1c	–		+0,3 l	237	Schaltgetriebeöl		
	G 4/65-6 G 4/65-7 G 4/95-6 GV 4/110-6	714.4 714.5 714.6 714.6	–	13,2 l 15,0 l 14,0 l 19,0 l	235.1	Getriebeöl	SAE 80 80 W 80 W/85 W	
	16 S-160 16 S-190 16 S-160/EPS 16 S-190/EPS	717.3/5./6/7 717.7 710.4 710.4	–	16,5 l				
	16 S-112	717.2/6	–	13,0 l				
	16 S-130	717.2/3	–	15,0 l				
	+ Nebenabtrieb N 71/1c		–	+0,5 l				
	5 S-92 GP		–	12,0 l				
	+ Nebenabtrieb N 71/1c		–	+0,5 l				
	Verteiler- getriebe	VG 900-3 W	750.811	–				6,5 l
		VG 1400-3 W	750.701	–	7,0 l			
		VG 2000-3 W	750.800	–	7,5 l			
Vorder- achse	AL 3	731.6		6,15 l	235 235,1	Hypoid-Getriebeöl	SAE 90 85 W/90 W	
	AL 7	731.0	2) 3) 4)	5,0 l 3,0 l 0,2 l	235 235,1			



Aggregate		Bau- muster	Ein- füll- stelle	Füll- menge (bei Öl- wechsel)	Blatt- Nr. ¹⁾	Betriebsstoff	SAE- Klasse	
Hinter- achse	HL 4	744.4 744.5 744.9	–	5,25 l	235	Hypoid-Getriebeöl	SAE 90 85 W/90 W	
		745.6 745.8	–	11,0 l	235			
	HL 7	740.1	²⁾	8,0 l		Hypoid-Getriebeöl	SAE 90	
		740.9	³⁾	6,5 l				
		740.3 748.4	²⁾ ³⁾	12,0 l 6,5 l				
	HD 7	740.0	²⁾ ³⁾ ⁵⁾	8,0 l 6,5 l 2,5 l	235 235.1	Getriebeöl	SAE 80 80 W 80 W/85 W	
		740.5	²⁾ ³⁾ ⁵⁾	12,0 l 6,5 l 3,5 l				
	Servo- lenkung	LS 3C LS SD LS 5F	765.602 765.604 765.200	–	2,4 l	236.2	Flüssigkeits- getriebeöl (ATF) Schaltgetriebeöl	
		LS 7F	765.300	–	3,8 l	237		
		Kühlsystem		817	–	20 l	320	Kühlmittel
	1314, 1317 1320		–	25 l				
	1414, 1614		–	25–30 l				
	1422		–	33 l				
	1425, 1625		–	39 l				
	1928, 2225 2228		–	40 l				
	2636		–	42 l				
	1420, 1620		–	25–30 l				
	1644, 1944 2244, 2644		–	44–46 l				
	2235 2236 3636		–	44–46 l				

¹⁾ MB-Betriebsstoff-Vorschriften

²⁾ Ausgleichgetriebe

³⁾ Planetengetriebe

⁴⁾ Achsschenkelbolzen

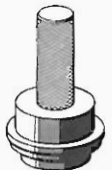
⁵⁾ Durchtrieb

Sonderwerkzeuge

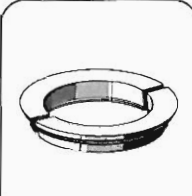
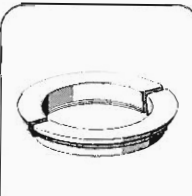
Neue Sonderwerkzeuge

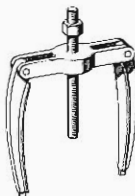
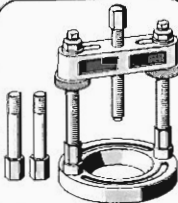
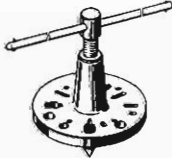
Teil-Nummer	Benennung	Werkzeugsatz
673 589 00 07 00	Klauenschlüssel für Gewinding am Hinterachsantrieb mit 150 mm Kupplungsflansch HL 4/28 Bm. 744.9	C
001 589 72 09 00	Steckschlüssel-Einsatz (3 teilig) für Sechskantmutter am Kupplungsflansch HL 7 Bm. 748.436	B
675 589 00 13 00	Spezialschlüssel für Klemmutter an der Vorderachse VL 2/11 Bm. 730.802	A
714 589 01 21 00	Einstellehre für Schaltwelle G 4/65 Bm. 714.401 GV 4/65 Bm. 714.681	C
750 589 00 34 00	Spannring für Kegelrollenlager 33009 in Verbindung mit Abziehvorrichtung 001 589 40 3300 VG 900 Bm. 750.8	C
677 589 00 61 00	Zentrierdorn für Mitnehmer-Scheibe Kupplung GMF 350	B
389 589 08 63 00	Einsatz mit Verlängerung zum Ausschlagen vom Blindstopfen Rückfahrlichtschalter Alle G 4-Getriebe	B
714 589 00 63 00	Prüfstecker für elektronisch gesteuerte Heizung 2 C Fahrerhaus Bm. 389.8	B
422 589 00 71 00	Pumpen-Aggregat (Hochdruckmethode) zur Förderbeginneinstellung Alle Motoren	C

Verteilergetriebe VG 900-3W

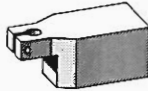
Pos.	Benennung	Teil-Nr. und Bild	Werkzeugsatz
1	Steckschlüssel Einsatz SW 75 für Sechskantmutter Antriebswelle	 620 589 00 09 00	B
2	Dorn für Radialdichtring am Abtrieb zur Vorderachse	 620 589 01 15 00	B
3	Dorn für Radialdichtring am Abtrieb zur Hinterachse und Hauptgetriebe	 624 589 00 15 00	B
4	Meßuhr für Axialspielmessung	 001 589 53 21 00	A
5	Meßbrücke zum Überstand vom Lager auf Trennfläche Gehäuse messen	 318 589 02 21 00	C

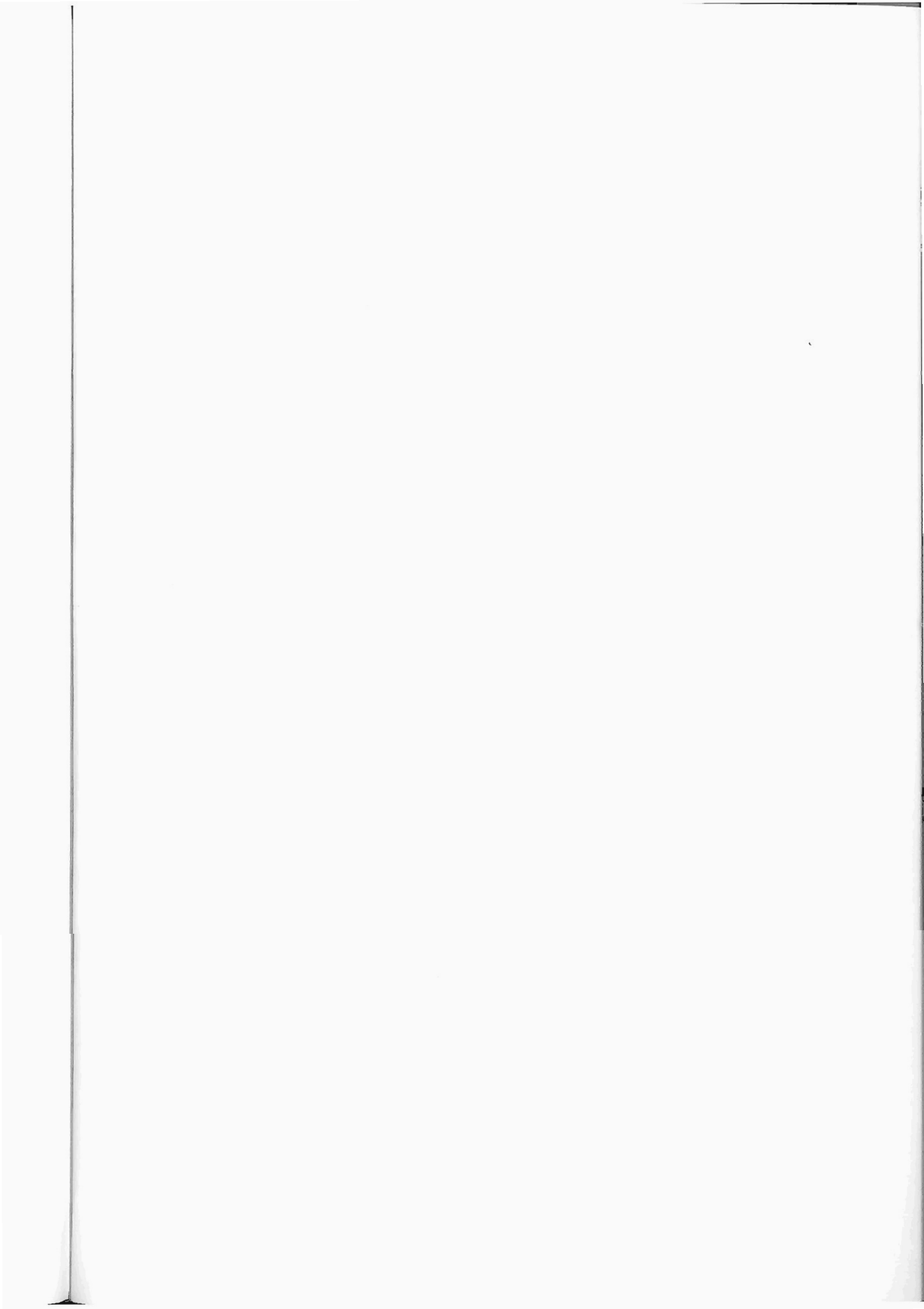
Sonderwerkzeuge

Pos.	Benennung	Teil-Nr. und Bild	Werkzeugsatz
6	Meßgerät (Magnethalter) universell anwendbar	 363 589 02 21 00	A
7	Halteschlüssel für Kupplungsflansch	 366 589 00 31 00	B
8	Spannring für Kegelrollenlager 32 212 A in Verbindung mit Abziehvorrichtung 001 589 40 33 00	 000 589 23 34 00	C
9	Spannring für Kegelrollenlager 32 213 A in Verbindung mit Abziehvorrichtung 001 589 40 33 00	 000 589 24 34 00	C
10	Spannring für Kegelrollenlager 33 009 in Verbindung mit Abziehvorrichtung 001 589 40 33 00	 750 589 00 34 00	C

Pos.	Benennung	Teil-Nr. und Bild	Werkzeugsatz
11	Innenauszieher für Lagerinnenring im Planetensatz in Verbindung mit Gegenstütze 000 589 34 33 00	 000 589 31 33 00	C
12	Gegenstütze zu Innenauszieher 000 589 31 33 00	 000 589 34 33 00	C
13	Abziehvorrichtung für Lager 32 919 am Planetengetriebe	 000 589 45 33 00	C
14	Abziehvorrichtung in Verbindung mit diversen Spannringen	 001 589 40 33 00	C
15	Abziehvorrichtung für Kupplungsflansch	 035 589 01 33 00	B

Sonderwerkzeuge

Pos.	Benennung	Teil-Nr. und Bild	Werkzeugsatz
16	Meßklotz in Verbindung mit Meßuhr 001 589 53 21 00	 343 589 00 40 00	C
17	Spannleisten (2 Stück) zum Vorspannen vom Lageraußenring	 000 589 59 63 00	C
18	Druckstück zu Abziehvorrichtung 000 589 45 33 00	 317 589 05 63 00	C
19	Spannvorrichtung zum Vorspannen der Kegelrollenlager	 620 589 02 63 00	C



Erläuterungen zu den Funktions- und Anordnungsplänen Luffederung und Bremsanlage (dargestellt im Fahrzustand)

1.1	Einzyylinder-Verdichter	24.1	Druckverhältnisinventil	N	= Anschluß Nebenverbraucher
2.1	Druckregler	25.1	Druckregelventil		
2.4	Druckregler mit Füll- und Entnahmeanschluß und 3 Schaltanschlüssen	25.3	Reduzierventil		
4.3	Vierkreis-Schutzventil mit fünf Anschlüssen	25.5	Druckregelventil mit 2 Steueranschlüssen		Anschlußbezeichnung siehe Funktionsschemen
4.4	Vierkreis-Schutzventil mit 7 Anschlüssen	26.7	Automatischer Bremskraftregler mit Relaisventil mechanisch betätigt		Luffederung und Bremsanlage X, Y, Z, U, W.
5.1	Einkammer-Druckluftspeicher	26.9	Automatischer Bremskraftregler mit Relaisventil pneumatisch betätigt	1. A. = 1. Achse	
6.1	Wasserabscheider, handbetätigt	28.1	Wechselventil	2. A. = 2. Achse	
6.4	Zweikammer-Luftrockner	28.3	Wechselventil, vorgespannt	3. A. = 3. Achse	
6.5	Einkammer-Luftrockner	29.1	Druckminderventil	4. A. = 4. Achse	
7.1	Überströmventil mit Rückströmung	33.1	3/2-Wegeventil mit 2 Schaltstellungen	AS = Anhängersteuerung	
7.2	Überströmventil mit begrenzter Rückströmung	33.3	3/2-Wegeventil mit 2 Schaltstellungen	BV = Betätigungsventil	
7.3	Überströmventil ohne Rückströmung	35.2	Kupplungskopf, Vorrat, mit Absperrventil (Zweileitung)	DS = Druckspeicherung	
8.1	Rückschlagventil	35.3	Kupplungskopf, Bremse, mit Absperrventil (Zweileitung)	MB = Motorbremse	
9.1	Warnleuchte rot	35.5	Kupplungskopf mit Absperrventil (Einleitung)	DE = Druckerzeugung	
9.3	Bremsleuchte	36.2	Druckluftreiniger	Ko = Kontrolleuchten	
10.1	Druckschalter elektrisch, Ausschalter	38.2	Prüfschluß M 16 x 1,5	WS = Wechselfpritschensteuerung	
10.2	Druckschalter elektrisch, Einschalter	38.4	Prüfventil für ALB	AH = Anfahrhilfe	
11.2	Doppelmanometer	38.5	Notlöseventil für Federspeicher	LE = Lifteinrichtung (Nachlaufachse)	
13.2	Betriebsbremsventil	39.1	Entlüftungsstelle		Schaltstellungen am Schaltventil (42.7/42.8)
13.4	Betriebsbremsventil mit ALB-Regelung	40.1	Drosselrückschlagventil	I = senken	
14.1	Feststellbremsventil	41.1	3/3 Luffederventil	II = fahren	
14.2	Feststellbremsventil mit Anhängersteuerung	42.3	4/4 Luffederventil mit Höhenbegrenzung	III = stop	
14.9	Feststellbremsventil mit Anhängersteuerung und Notlöseventil	42.4	4/4 Luffederventil mit Höhenbegrenzung und Nullpunktverstellung	IV = heben	
16.1	Relaisventil	42.7	Schaltventil zweikreisig mit Sperrstellung		
17.1	Anhänger-Steuerventil (Einleitungsbremse)	42.8	Schaltventil dreikreisig		
18.5	Anhänger-Steuerventil (Zweileitung)	43.1	Luffederbalg		
20.1	Kolbenzylinder				
20.2	Membranzylinder				
22.1	Kombizylinder				