



Mercedes-Benz

Serv

Reparatur-Handbuch Bremsen Omnibusse

Band 1

Mercedes-Benz AG



Mercedes-Benz

vdh-Archiv

Service

Reparatur-Handbuch Bremsen Omnibusse

Band 1

Printed in Germany

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

Nachbestelladresse:
Mercedes-Benz AG
Vertrieb Nutzfahrzeuge, VN/TAD 1
Postfach 600 202
D-7000 Stuttgart 60

Bestell-Nr. 6510 3458 00
06/90 2.0 Schm.

Das Reparatur-Handbuch Bremsen Omnibusse, Band 1, ist unterteilt in:

- Allgemeines
- Technische Daten
- Schaltpläne
- Funktionsbeschreibung der Geräte
- Prüfvorschriften
- Prüfprogramme, Fehlersuche
- Reparatur

Bisher ausgearbeitet sind:

- Technische Daten der Geräte
- Schaltpläne der Omnibustypen O 303, O 402, O 405, O 405G, O 405N, O 407.
- Prüfprogramm/Fehlersuche

Die weiteren Themen werden mit Nachträgen ergänzt.

Der Inhalt ist so aufgebaut, daß sich zum Beispiel die Funktionsbeschreibungen der Geräte, oder der Abschnitt Prüfprogramm/Fehlersuche, an Druckluft- und Hydraulik-Bremsanlagen anwenden lassen,

Die Ausarbeitung der Themen erfolgte unter Mitwirkung von VN/TP2, PBU-KD, VN/TAS 60 und VN/TAK 65.

Alle Angaben entsprechen dem Stand vom Juni 1990.

Mercedes-Benz Aktiengesellschaft
Produktbereich Omnibus
Mannheim/Kundendienst

Juni 1990

Technische Daten – Fahrzeuge

Seite

Typ O 303	Baumuster 300 ...	O 303/1
	Baumuster 600 ...	O 303/3
Typ O 402		O 402/1
Typ O 405/O 405G		O 405/1
Typ O 405N		O 405N/1
Typ O 407		O 407/1

Technische Daten – Geräte

Die Numerierung bei der Benennung der Geräte und der Seitenzahl entspricht der Mercedes-Benz Norm N 31 010.

2	Druckregler	2.00/1
3	Frostschutzeinrichtungen	3.00/1
4	Schutzventile	4.00/1
5	Energiesammler	5.00/1
6	Wasserabscheider und Trockner	6.00/1
	6.05 Einkammer-Lufttrockner	6.05/1
	6.06 Zweikammer-Lufttrockner	6.06/1
7	Überströmventile	7.00-8.00/1
8	Rückschlagventile	7.00-8.00/1
10	Druckschalter	10.00/1
11	Druckmesser	11.00/1
13	Betriebsbremsventile	13.00/1
14	Feststellbremsventile	14.00/1
16	Relaisventile	16.00/1
18	Anhängersteuerventile für Zweileitungs-Bremsanlage	18.00/1
20	Einfachwirkende Zylinder	20.00/1
22	Kombizylinder	22.00/1

Inhaltsverzeichnis

	Seite
24 Druckverhältnisventile	24.00/1
26 Bremskraftregler, automatisch	26.00/1
28 Sperrventile	28.00/1
30 Druckbegrenzungsventile	30.00/1
32 Wegeventile mit drei Schaltstellungen	32.00-33.00/1
33 Wegeventile mit zwei Schaltstellungen	32.00-33.00/1
35 Kupplungsköpfe	35.00-36.00/1
36 Filter	35.00-36.00/1
39 Entlüftungsstelle	39.00-41.00/1
45 Wegeventil mit zwei Schaltstellungen	45.00/1

Hinweis

Den Geräte-Teilnummern sind Kennbuchstaben vorgestellt, die den Geräte-Hersteller kennzeichnen.

Beispiel:	W	472 195 000 0	=	Wabco	472 195 000 0
	B	0 484 210 008	=	Bosch	0 484 210 008
	K	BZ 3473-I 8603	=	Knorr	BZ 3473-I 8603

Auflistung der Kennbuchstaben:

A	Arco
B	Bosch
Be	Bendix
E	Eisele
G	Grau
H	Haldex
He	Herion
K	Knorr
M	Moto-Meter
Me	Messmer
V	Voss
W	Wabco
Wi	Wirra

Baumuster 300 ...

bis Fahrzeug-Ident.-Nummer ... 051114

Betriebsbremse		Zweikreis-Druckluftbremse	
Feststellbremse		Federspeicher	
3te Bremse	Motorbremse	Drosselklappen im Auspuffkrümmer	
	Retarder (SA)	Strömungsbremse/Wirbelstrombremse	
Druckregler-Schaltdrücke	Abschaltdruck	bis VIN: 300 485 13 048 236 ab VIN: 300 495 13 048 237	8,1 ± 0,2 bar 8,5 ± 0,2 bar
	Schaltspanne bei	8,1 ± 0,2 bar 8,5 ± 0,2 bar	0,6 + 0,4 bar 0,7 + 0,5 bar
Vierkreis-schutzventil	Öffnungsdruck	7,0 – 0,3 bar	
	Sicherungsdruck	6,7 – 0,3 bar	
Federspeicherlösedruck		(5,8 ± 0,3 bar*)	5,1 ± 0,3 bar
Bremsbelag-breite	Vorderachse	Achsbaumuster 730.047/..053	140 mm
		730.015/..042/..049/..054 739.230/..231/..232	160 mm
		Achsbaumuster 744.604/..706 745.809	160 mm
	Hinterachse	744.707 745.200/..207/..230/..800/..801/..808	220 mm
Bremsbelag-dicke	Normal		19,0 – 0,3 mm
	Rep.-Stufe 1		19,8 – 0,3 mm
	Rep.-Stufe 2		20,5 – 0,3 mm
	Mindestbelagstärke (Anzeigescheibe von Gestängesteller am Endpunkt)		5,0 mm
Niet	Länge	Blechbacken	15,0 ± 0,2 mm
		Gußbacken und Blechbacken mit 9,1 mm Banddicke	18,0 ± 0,3 mm
	Kopf ø		15,50 ± 0,35 mm
	Innen ø	am Kopf	4,8 – 0,2 mm
		am Schaft	5,0 + 0,2 mm
	Außen ø		8,00 – 0,22 mm
	Vorspannkraft		300 ± 100 N bei Jurid 250 N
	Nietkraft		24000 ± 2000 N, bei Jurid 18000 + 2000 N
Bremsbelag überdrehen	Bremsbackendurchmesser 2 mm kleiner als der Bremstrommeldurchmesser		
	Spandicke max.		0,5 mm
	Mitte zu Mitte Bremsbackenrolle		85,0 + 2 mm
Wirksame Bremsfläche	Vorderachse	Achsbaumuster 730.047/..053	2025 cm²
		730.015/..042/..049/..054 739.230/..231/..232	2335 cm²
		Achsbaumuster 744.604/..706 745.809	2335 cm²
	Hinterachse	744.707 745.200/..207/..230/..800/..801/..808	3280 cm²

* Nur beim Kombizylinder 30"/30"

Bremstrommel – Durchmesser	Normal		410,0 + 0,2 mm	
	Rep.-Stufe 1		411,5 + 0,2 mm	
	Rep.-Stufe 2		413,0 + 0,2 mm	
	Verschleißgrenze max.		414,5 mm	
	Radius am Bremsflächenauslauf		3,0 mm	
– Breite der Bremsfläche	Vorderachse	Achsbaumuster 730.047/..053	152 mm	
		739.230/..231/..232		170 mm
		730.015/..042/..049/..054		172 mm
	Hinterachse	Achsbaumuster 744.604	170 mm	
		744.706		172 mm
		745.809		
		744.707		
		745.200/..207/..230/..800/..801/..808		238 mm
	– Abdrückschraube			M 12 x 1,5
	– Zulässiger max. Schlag	radial am Einpaß		0,08 mm
axial an der Bremsfläche		0,10 mm		
– Rautiefe			0,014 mm	
Spiel zwischen Bremsbelag und Bremstrommel			0,7 mm	
Axialspiel Bremsnockenwelle			0,2 – 0,5 mm	
Brems- zylinder $\varnothing$	Vorderachse	alle Achsbaumuster	20"	
	Hinterachse	Achsbaumuster 744.604	20" ¹ /24" ²	
		744.706		20" ¹ /30" ²
		745.809		
		744.707		
		745.200/..207/..230/..800/..801/..808		30" ¹ /30" ²

¹ $\varnothing$ Membranzylinder² $\varnothing$ Federspeicherzylinder

Baumuster 600 ...

ab Fahrzeug-Ident.-Nummer ... 051115

Betriebsbremse		Zweikreis-Druckluftbremse	
Feststellbremse		Federspeicher	
3te Bremse	Motorbremse	Drosselklappen im Auspuffkrümmer	
	Retarder (SA)	Strömungsbremse/Wirbelstrombremse	
Druckregler-Schaltdrücke	Abschaltdruck	8,5 ± 0,2 bar	
	Schaltspanne	0,7 + 0,5 bar	
Vierkreis-schutzventil	Öffnungsdruck	7,0 – 0,3 bar	
	Sicherungsdruck	6,7 – 0,3 bar	
Federspeicherlösedruck		(5,8 ± 0,3 bar*)	5,1 ± 0,3 bar
Bremsbelag-breite	Vorderachse	Achsbaumuster 730.047/..053	140 mm
		730.049/..054/..061/..062 739.231/..232	160 mm
		Achsbaumuster 744.604/..630/..735	160 mm
	Hinterachse	744.734	180 mm
		745.840/..848	180 mm
		745.841/..842/..843/..845/..846/..847	220 mm
Bremsbelag-dicke	Normal		19,0 – 0,3 mm
	Rep.-Stufe 1		19,8 – 0,3 mm
	Rep.-Stufe 2		20,5 – 0,3 mm
	Mindestbelagstärke (Anzeigescheibe von Gestängesteller am Endpunkt)		5,0 mm
Niet	Länge	Blechbacken	15,0 ± 0,2 mm
		Gußbacken und Blechbacken mit 9,1 mm Banddicke	18,0 ± 0,3 mm
	Kopf ø		15,50 ± 0,35 mm
	Innen ø	am Kopf	4,8 – 0,2 mm
		am Schaft	5,0 + 0,2 mm
	Außen ø		8,00 – 0,22 mm
	Vorspannkraft		300 ± 100 N, bei Jurid 250 N
	Nietkraft		24000 ± 2000 N bei Jurid 18000 + 2000 N
Bremsbelag überdrehen	Bremsbackendurchmesser 2 mm kleiner als der Bremstrommeldurchmesser		
	Spandicke max.		0,5 mm
	Mitte zu Mitte Bremsbackenrolle		85,0 + 2 mm
Wirksame Bremsfläche	Vorderachse	Achsbaumuster 730.047/..053	2025 cm²
		730.049/..054/..061/..062 739.231/..232	2335 cm²
		Achsbaumuster 744.604/..630/..735	2335 cm²
	Hinterachse	744.734	2645 cm²
		745.840/..848	2645 cm²
		745.841/..842/..843/..845/..846/..847	3280 cm²

* Nur beim Kombizylinder 30"/30"

Bremstrommel – Durchmesser	Normal		410,0 + 0,2 mm
	Rep.-Stufe 1		411,5 + 0,2 mm
	Rep.-Stufe 2		413,0 + 0,2 mm
	Verschleißgrenze max.		414,5 mm
	Radius am Bremsflächenauslauf		3,0 mm
– Breite der Bremsfläche	Vorderachse	Achsbaumuster	
		730.047/..053	152 mm
		739.231/..232	170 mm
	Hinterachse	730.049/..054/..061/..062	172 mm
		Achsbaumuster	
		744.604/..630	170 mm
		744.735	172 mm
		744.734	
		745.840/..848	192 mm
		745.841/..842/..843/..845/..846/..847	238 mm
– Abdrückschraube		M 12 x 1,5	
– Zulässiger max. Schlag	radial am Einpaß	0,08 mm	
	axial an der Bremsfläche	0,10 mm	
– Rautiefe		0,014 mm	
Spiel zwischen Bremsbelag und Bremstrommel			0,7 mm
Axialspiel Bremsnockenwelle			0,2 – 0,5 mm
Brems- zylinder Ø	Vorderachse	alle Achsbaumuster	20"
	Hinterachse	Achsbaumuster	
		744.604/..630	20" ¹ /24" ²
		744.735	20" ¹ /30" ²
		744.734	
		745.840/..848	24" ¹ /30" ²
		745.841/..842/..843/..845/..846/..847	30" ¹ /30" ²

¹ $\varnothing$ Membranzylinder

² $\varnothing$ Federspeicherzylinder

Betriebsbremse		Zweikreis-Druckluftbremse		
Feststellbremse		Federspeicher		
3te Bremse	Motorbremse	Drosselklappen im Auspuffkrümmer		
	Retarder (SA)	Wirbelstrombremse		
Druckregler-Schalt drücke	Abschaltdruck	8,5 ± 0,2 bar		
	Schaltspanne	0,7 + 0,5 bar		
Vierkreis-schutzventil	Öffnungsdruck	7,0 – 0,3 bar		
	Sicherungsdruck	6,7 – 0,3 bar		
Federspeicherlösedruck		5,2 ± 0,3 bar		
Bremsbelag-breite	Vorderachse	160 mm		
	Hinterachse	160 mm		
Bremsbelag-dicke	A	Normal	14,0 mm	
		Rep.-Stufe 1	14,8 mm	
		Rep.-Stufe 2	15,6 mm	
		Mindestbelagstärke bis Nietkopf	5,0 mm	
	B	Normal	16,0 mm	
		Rep.-Stufe 1	16,8 mm	
		Rep.-Stufe 2	17,6 mm	
		Mindestbelagstärke bis Nietkopf	5,0 mm	
	Niet	Länge	Blechbacken	15,0 ± 0,2 mm
			Gußbacken und Blechbacken mit 9,1 mm Banddicke	18,0 ± 0,3 mm
Kopf ø		15,50 ± 0,35 mm		
Innen ø		am Kopf	4,8 – 0,2 mm	
		am Schaft	5,0 + 0,2 mm	
Außen ø		8,00 – 0,22 mm		
Vorspannkraft		300 ± 100 N, bei Jurid 250 N		
Nietkraft		24000 ± 2000 N, bei Jurid 18000 + 2000 N		
Bremsbelag überdrehen	Bremsbackendurchmesser 2 mm kleiner als der Bremstrommeldurchmesser			
	Spandicke max.	0,5 mm		
Wirksame Bremsfläche	Vorderachse	1830 cm²		
	Hinterachse	1830 cm²		
	Gesamt	3660 cm²		

A bis Vorderachs-Endnummer032 904, und Hinterachs-Endnummer HA052 136.
B ab Vorderachs-Endnummer032 905, und Hinterachs-Endnummer HA052 137.

Bremstrommel – Durchmesser	A	Normal	360,0 + 0,2 mm
		Rep.-Stufe 1	361,5 + 0,2 mm
		Rep.-Stufe 2	363,0 + 0,2 mm
		Radius am Bremsflächenauslauf	3 mm
	B	Normal	364,0 + 0,2 mm
		Rep.-Stufe 1	365,5 + 0,2 mm
		Rep.-Stufe 2	367,0 + 0,2 mm
		Radius am Bremsflächenauslauf	3 mm
– Breite der Bremsfläche		Vorderachse	170 mm
		Hinterachse	170 mm
– Abdrückschraube			M 12 x 1,5
– Zulässiger max. Schlag		radial am Einpaß	0,08 mm
		axial an der Bremsfläche	0,10 mm
– Rautiefe			0,014 mm
Spiel zwischen Bremsbelag und Bremstrommel			0,8 + 0,2 mm
Brems- zylinder $\varnothing$	Vorderachse		12"
	Hinterachse		12" ¹ /16" ²

A bis Vorderachs-Endnummer032 904, und Hinterachs-Endnummer HA052 136.

B ab Vorderachs-Endnummer032 905, und Hinterachs-Endnummer HA052 137.

¹ $\varnothing$ Membranzylinder

² $\varnothing$ Federspeicherzylinder

Betriebsbremse		Zweikreis-Druckluftbremse	
Feststellbremse		Federspeicher	
3te Bremse	Motorbremse	Drosselklappen im Auspuffkrümmer	
	Retarder (SA)	Strömungsbremse/Wirbelstrombremse	
Druckregler-Schaltdrücke	Abschaltdruck	8,5 ± 0,2 bar	
	Schaltspanne	0,7 + 0,5 bar	
Vierkreis-schutzventil	Öffnungsdruck	7,0 – 0,3 bar	
	Sicherungsdruck	6,7 – 0,3 bar	
Federspeicherlösedruck		5,1 ± 0,3 bar	
Bremsbelag-breite	Vorderachse	Achsbaumuster 739.207	160 mm
	Mittelachse	Achsbaumuster 749.211	220 mm
	Hinterachse	Achsbaumuster 748.501/.509/.516/.517/.518/.519	220 mm
Bremsbelag-dicke	Normal		19,0 – 0,3 mm
	Rep.-Stufe 1		19,8 – 0,3 mm
	Rep.-Stufe 2		20,5 – 0,3 mm
	Mindestbelagstärke (Anzeigescheibe von Gestängesteller am Endpunkt)		5,0 mm
Niet	Länge	Blechbacken	15,0 ± 0,2 mm
		Gußbacken und Blechbacken mit 9,1 mm Banddicke	18,0 ± 0,3 mm
	Kopf ø		15,50 ± 0,35 mm
	Innen ø	am Kopf	4,8 – 0,2 mm
		am Schaft	5,0 + 0,2 mm
	Außen ø		8,00 – 0,22 mm
	Vorspannkraft		300 ± 100 N, bei Jurid 250 N
	Nietkraft		24000 ± 2000 N, bei Jurid 18000 + 2000 N
Bremsbelag überdrehen	Bremsbackendurchmesser 2 mm kleiner als der Bremstrommeldurchmesser		
	Spandicke max.		0,5 mm
	Mitte zu Mitte Bremsbackenrolle		85,0 + 2 mm
Wirksame Bremsfläche	Typ	O 405	O 405 G
	Vorderachse	2335 cm ²	2335 cm ²
	Mittelachse	–	3280 cm ²
	Hinterachse	3280 cm ²	3280 cm ²
	Gesamt	5615 cm ²	8895 cm ²

Bremstrommel – Durchmesser	Normal		410,0 + 0,2 mm
	Rep.-Stufe 1		411,5 + 0,2 mm
	Rep.-Stufe 2		413,0 + 0,2 mm
	Verschleißgrenze max.		414,5 mm
	Radius am Bremsflächenauslauf		3,0 mm
– Breite der Bremsfläche	Vorderachse	Achsbaumuster 739.207	170 mm
	Mittelachse	Achsbaumuster 749.211	238 mm
	Hinterachse	Achsbaumuster 748.501/..509/..516/..517/..518/..519	238 mm
– Abdrückschraube			M 12 x 1,5
– Zulässiger max. Schlag	radial am Einpaß		0,08 mm
	axial an der Bremsfläche		0,10 mm
– Rautiefe			0,014 mm
Spiel zwischen Bremsbelag und Bremstrommel			0,7 mm
Axialspiel Bremsnockenwelle			0,2 – 0,5 mm
Brems- zylinder $\varnothing$	Vorderachse		20''
	Mittelachse		30'' ¹ /30'' ²
	Hinterachse		30'' ¹ /30'' ²

¹ $\varnothing$ Membranzylinder

² $\varnothing$ Federspeicherzylinder

Betriebsbremse		Zweikreis-Druckluftbremse	
Feststellbremse		Federspeicher	
3te Bremse	Motorbremse	Drosselklappen im Auspuffkrümmer	
	Retarder (SA)	Strömungsbremse/Wirbelstrombremse	
Druckregler-Schalldrücke	Abschaltdruck	8,5 ± 0,2 bar (9,5 ± 0,2 bar*)	
	Schaltspanne	0,7 + 0,5 bar (0,7 + 0,5 bar*)	
Vierkreis-schutzventil	Öffnungsdruck	7,0 – 0,3 bar	
	Sicherungsdruck	6,7 – 0,3 bar	
Federspeicherlösedruck		5,1 ± 0,3 bar	
Bremsbelag-breite	Vorderachse	Achsbaumuster 739.210	160 mm
	Hinterachse	Achsbaumuster 748.513	220 mm
Bremsbelag-dicke	Normal		19,0 – 0,3 mm
	Rep.-Stufe 1		19,8 – 0,3 mm
	Rep.-Stufe 2		20,5 – 0,3 mm
	Mindestbelagstärke (Anzeigescheibe von Gestängesteller am Endpunkt)		5,0 mm
Niet	Länge	Blechbacken	15,0 ± 0,2 mm
		Gußbacken und Blechbacken mit 9,1 mm Banddicke	18,0 ± 0,3 mm
	Kopf ø		15,50 ± 0,35 mm
	Innen ø	am Kopf	4,8 – 0,2 mm
		am Schaft	5,0 + 0,2 mm
	Außen ø		8,00 – 0,22 mm
	Vorspannkraft		300 ± 100 N, bei Jurid 250 N
	Nietkraft		24000 ± 2000 N, bei Jurid 18000 + 2000 N
Bremsbelag überdrehen	Bremsbackendurchmesser 2 mm kleiner als der Bremstrommeldurchmesser		
	Spandicke max.		0,5 mm
	Mitte zu Mitte Bremsbackenrolle		85,0 + 2 mm
Wirksame Bremsfläche	Vorderachse		2335 cm ²
	Hinterachse		3280 cm ²
	Gesamt		5615 cm ²

* Nur O 405 N mit Absenkeinrichtung

Bremstrommel – Durchmesser	Normal		410,0 + 0,2 mm
	Rep.-Stufe 1		411,5 + 0,2 mm
	Rep.-Stufe 2		413,0 + 0,2 mm
	Verschleißgrenze max.		414,5 mm
	Radius am Bremsflächenauslauf		3,0 mm
– Breite der Bremsfläche	Vorderachse	Achsbaumuster 739.210	170 mm
	Hinterachse	Achsbaumuster 748.513	238 mm
– Abdrückschraube			M 12 x 1,5
– Zulässiger max. Schlag	radial am Einpaß		0,08 mm
	axial an der Bremsfläche		0,10 mm
– Rautiefe			0,014 mm
Spiel zwischen Bremsbelag und Bremstrommel			0,7 mm
Axialspiel Bremsnockenwelle			0,2 – 0,5 mm
Brems- zylinder $\varnothing$	Vorderachse		20"
	Hinterachse		30" ¹ /30" ²

¹ $\varnothing$ Membranzylinder

² $\varnothing$ Federspeicherzylinder

Betriebsbremse		Zweikreis-Druckluftbremse	
Feststellbremse		Federspeicher	
3te Bremse	Motorbremse	Drosselklappen im Auspuffkrümmer	
	Retarder (SA)	Strömungsbremse/Wirbelstrombremse	
Druckregler-Schaltdrücke	Abschaltdruck	8,5 ± 0,2 bar	
	Schaltspanne	0,7 + 0,5 bar	
Vierkreis-schutzventil	Öffnungsdruck	7,0 – 0,3 bar	
	Sicherungsdruck	6,7 – 0,3 bar	
Federspeicherlösedruck		5,1 ± 0,3 bar	
Bremsbelag-breite	Vorderachse	Achsbaumuster 739.207	160 mm
	Hinterachse	Achsbaumuster 748.512	220 mm
Bremsbelag-dicke	Normal		19,0 – 0,3 mm
	Rep.-Stufe 1		19,8 – 0,3 mm
	Rep.-Stufe 2		20,5 – 0,3 mm
	Mindestbelagstärke (Anzeigescheibe von Gestängesteller am Endpunkt)		5,0 mm
Niet	Länge	Blechbacken	15,0 ± 0,2 mm
		Gußbacken und Blechbacken mit 9,1 mm Banddicke	18,0 ± 0,3 mm
	Kopf ø		15,50 ± 0,35 mm
	Innen ø	am Kopf	4,8 – 0,2 mm
		am Schaft	5,0 + 0,2 mm
	Außen ø		8,00 – 0,22 mm
	Vorspannkraft		300 ± 100 N, bei Jurid 250 N
	Nietkraft		24000 ± 2000 N, bei Jurid 18000 + 2000 N
Bremsbelag überdrehen	Bremsbackendurchmesser 2 mm kleiner als der Bremstrommeldurchmesser		
	Spandicke max.		0,5 mm
	Mitte zu Mitte Bremsbackenrolle		85,0 + 2 mm
Wirksame Bremsfläche	Vorderachse		2335 cm ²
	Hinterachse		3280 cm ²
	Gesamt		5615 cm ²

Bremstrommel – Durchmesser	Normal		410,0 + 0,2 mm
	Rep.-Stufe 1		411,5 + 0,2 mm
	Rep.-Stufe 2		413,0 + 0,2 mm
	Verschleißgrenze max.		414,5 mm
	Radius am Bremsflächenauslauf		3,0 mm
– Breite der Bremsfläche	Vorderachse	Achsbaumuster 739.207	170 mm
	Hinterachse	Achsbaumuster 748.512	238 mm
– Abdrückschraube			M 12 x 1,5
– Zulässiger max. Schlag	radial am Einpaß		0,08 mm
	axial an der Bremsfläche		0,10 mm
– Rautiefe			0,014 mm
Spiel zwischen Bremsbelag und Bremstrommel			0,7 mm
Axialspiel Bremsnockenwelle			0,2 – 0,5 mm
Brems- zylinder $\varnothing$	Vorderachse		20"
	Hinterachse		30" ¹ /30" ²

¹ $\varnothing$ Membranzylinder² $\varnothing$ Federspeicherzylinder

2 Druckregler

Nr.	Benennung	MB-Teilenummer	Geräte-Teilenummer	Technische Daten		
				1	2	3
2.01	Druckregler mit einem Schaltanschluß und Füll- und Entnahmeanschluß	001 431 06 06	B 0 481 039 101	a	a	-
		002 431 49 06	W 975 303 475 0	a	a	a
		002 431 61 06	B 0 481 039 106	b	b	-
		002 431 64 06	B 0 481 039 206	b	b	-
		002 431 65 06	W 975 303 469 0	b	b	a
2.02	Druckregler mit Füll- und Entnahmeanschluß	001 431 00 06	W 975 300 110 0	a	a	-
		001 431 36 06	W 975 300 150 0	c	b	-
		002 431 62 06	W 975 300 156 0	b	b	-
2.04	Druckregler mit drei Schaltanschlüssen und Füll- und Entnahmeanschluß	002 431 52 06	W 975 303 474 0	a	a	a
		002 431 56 06	B 0 481 039 227	a	a	-
		002 431 68 06	B 0 481 039 228	b	b	-
		002 431 71 06	W 975 303 472 0	b	b	a
		002 431 89 06	K DR 3531- I/90314	b	a	-
		002 431 98 06	W 975 303 088 0	d	b	a
2.06	Druckregler mit einem Schaltanschluß	002 431 11 06	W 975 300 700 0	a	a	-
2.07	Druckregler belüftend von Eingangsseite gesteuert	002 431 38 06	Be 267100	a	a	-
		002 431 67 06	Be 267014	b	a	-
		003 431 07 06	Be 1186960	d	b	-
2.08	Druckregler mit zwei Schaltanschlüssen	002 431 66 06	W 975 303 085 0	d	b	a

Technische Daten

1 Abschaltdruck

a $8,1 \pm 0,2$ bar
b $8,5 \pm 0,2$ bar
c $9,3 \pm 0,2$ bar
d $9,5 \pm 0,2$ bar

2 Schaltspanne

a $0,6 + 0,4$ bar
b $0,7 + 0,5$ bar

3 Öffnungsdruck – Sicherheitsventil

a $12 + 2$ bar
b 12 bar

3 Frostschutzeinrichtungen

Nr.	Benennung	MB-Teilenummer	Geräte-Teilenummer	Technische Daten 1 2
3.01	Frostschützer mit Docht	000 431 24 15	W 432 199 100 0	- b
3.02	Frostschutzpumpe automatisch	000 431 19 15 000 431 31 15 000 431 40 15	W 432 001 500 0 B 0 484 451 013 B 0 484 451 014	a - b a b -
Technische Daten 1 Einspritzmenge je Hub a 0,5 cm³ b 0,6 cm³ 2 Füllmenge (Behältervolumen) a 1,2 l b 2,0 l Frostschutzmittel siehe Betriebsstoffliste Blatt-Nr. 052				

4 Schutzventile

Nr.	Benennung	MB-Teilenummer	Geräte-Teilenummer	Technische Daten			
				1	2	3	4
4.03	Vierkreisschutzventil a – mit zentraler Befüllung. (Füllreihenfolge nicht festgelegt)	001 431 87 06	K AE 4170- I/85510	a	a	-	-
		001 431 89 06	W 934 702 391 0	a	a	-	-
		001 431 93 06	B 0 481 062 201	a	a	-	-
		002 431 40 06	W 934 702 250 0	a	a	-	-
	b – mit vorrangiger Befüllung der Bremsanlage.	001 431 30 06	W 934 702 300 0	a	-	a	c
		001 431 58 06	B 0 481 062 012	a	-	a	b
		001 431 59 06	B 0 481 062 013	b	-	a	a
		002 431 94 06	W 934 702 320 0	a	-	a	b
	Vierkreisschutzventil mit 7 Anschlüssen	001 431 47 06	W 934 702 221 0	a	-	a	b
		001 431 84 06	K AE 4162- I/85512	a	-	a	b
		002 431 04 06	B 0 481 062 104	a	-	a	c

Technische Daten

1 Öffnungsdruck

a 7,0^{-0,3} bar
b 6,5^{-0,3} bar

2 Sicherungsdruck* bei Nachförderung in die intakten Kreise (defekter Kreis = 0 bar)

a $\geq 6,7$ bar

3 Sicherungsdruck* – dynamisch

b $\geq 5,0$ bar

4 Sicherungsdruck* – statisch – in den Kreisen:

	21	22	23	24
a	0	≥ 4	$\geq 6,2$	$\geq 6,2$
	≥ 4	0	$\geq 6,2$	$\geq 6,2$
	≥ 4	≥ 4	0	4 ^{+0,5}
	≥ 4	≥ 4	4 ^{+0,5}	0
b	0	$\geq 4,5$	$\geq 6,7$	$\geq 6,7$
	$\geq 4,5$	0	$\geq 6,7$	$\geq 6,7$
	$\geq 4,5$	$\geq 4,5$	0	4 ^{+0,5}
	$\geq 4,5$	$\geq 4,5$	4 ^{+0,5}	0
c	0	$\geq 4,5$	$\geq 6,7$	$\geq 6,7$
	$\geq 4,5$	0	$\geq 6,7$	$\geq 6,7$
	4 ^{+0,7}	4 ^{+0,7}	0	4 ^{+0,7}
	4 ^{+0,7}	4 ^{+0,7}	4 ^{+0,7}	0

*Sicherungsdruck = Schließdruck

5 Energiesammler

Nr.	Benennung	MB-Teilenummer	Geräte-Teilenummer	Technische Daten 1 2
5.01	Einkammer- Druckluft- behälter- Zyklonab- scheider	000 432 62 01 002 432 31 01	W 932 399 000 H AT - 11 73	b - a -
5.01	Einkammer- Druckluft- behälter	siehe ET-Micro- Film		- -
5.02	Zweikammer- Druckluftbehälter	siehe ET-Micro- Film		- -
Technische Daten 1 Volumen a 0,512 l b $0,9 \pm 0,1$ l 2 Technische Daten siehe Fabrikschild				

6 Wasserabscheider und Trockner

Nr.	Benennung	MB-Teilenummer	Geräte-Teilenummer	Technische Daten		
				1	2	3
6.01	Wasserabscheider – handbetätigt	000 432 01 06	B 1 483 350 033	-	-	-
		000 432 08 07	E SA 325 / 001	-	-	-
		000 432 11 07	V 258 825 - 50	-	-	-
		000 432 21 07	A EV - B 15092	-	-	-
		000 432 24 07	Wi 466 13 225	-	-	-
6.02	Wasserabscheider mit automatischer Entleerung und Steueranschluß	000 432 28 07	H Typ Nr. 71323	-	-	a
		000 429 54 44	W 434 300 000 0	a	-	-
		003 429 40 44	H 1654 000 003	-	a	-
6.03	Wasserabscheider mit automatischer Entleerung	000 432 27 07	W 934 301 003 0	b	-	-

Technische Daten

1	Steuerdruck	a	≥ 4 bar
		b	Druckdifferenz

2	Abflußmenge je Zyklus (Wasser)	a	0,65 cm ³
---	--------------------------------	---	----------------------

3	Steueranschluß elektrisch	a	24 V
---	---------------------------	---	------

6.05 Einkammer-Lufttrockner

Nr.	Benennung	MB-Teilenummer	Geräte-Teilenummer	Technische Daten						
				1	2	3	4	5	6	7
6.05	Einkammer-Lufttrockner	000 431 36 15	W 432 420 002 0	-	-	-	c	-	-	-
		000 431 37 15	K LA 6700-1 85139	-	-	-	a	-	-	-
		000 431 53 15	Be 267 122	-	-	b	-	-	-	-
		000 431 63 15	B 0 484 460 005	-	-	a	c	b	a	a
		000 431 67 15	W 432 420 000 0	-	-	-	a	b	b	c
		000 431 68 15	K LA 6703-1 87496	-	-	-	a	b	b	c
		000 431 72 15	K LA 6731-1 88867	d	-	-	a	b	d	d
		000 431 74 15	K LA 6204-1 89749	d	a	-	a	-	-	-
		000 431 75 15	K LA 6217-1 89776	d	a	-	a	b	-	-
		000 431 79 15	W 432 421 000 0	f	-	-	c	b	d	d
		000 431 84 15	B 0 484 460 009	-	-	a	b	b	e	e
		000 431 88 15	W 432 410 041 0	d	b	c	c	b	d	d
		000 431 95 15	H 71 240	c	a	-	a	-	-	-
		000 431 99 15	H 71 236	-	-	-	a	-	-	-
		001 431 00 15	K LA 6240-1 98036	e	b	-	a	b	-	-
		001 431 01 15	W 432 410 043 0	e	-	-	-	-	-	-
		001 431 11 15	K LA 6247-1 99723	d	a	-	a	b	-	-

Technische Daten

1	Abschaltdruck Druckregler	a	8,1 bar	d	$8,5 \pm 0,2$ bar
		b	$8,1 \pm 0,2$ bar	e	$9,5 \pm 0,2$ bar
		c	8,5 bar	f	13 bar

2	Schaltspanne	a	$0,6 + 0,4$ bar	b	$0,7 + 0,5$ bar
---	--------------	---	-----------------	---	-----------------

3	Öffnungsdruck Sicherheitsventil	a	12 bar	c	$14 \pm 1,5$ bar
		b	12–13 bar		

4	Öffnungsdruck Bypassventil	a	1–1,5 bar	c	$1,5 \pm 0,5$ bar
		b	1,5 bar		

5	Heizung Spannung/Leistung	a	24 V / 90 W	b	24 V / 100 W
---	---------------------------	---	-------------	---	--------------

6	Heizung Thermoschalter ein	a	$1^\circ \text{C} + 9^\circ \text{C}$	d	$7^\circ \text{C} \pm 6^\circ \text{C}$
		b	7°C	e	$1^\circ \text{C} + 12^\circ \text{C}$
		c	$7^\circ \text{C} \pm 4^\circ \text{C}$		

7	Heizung Thermoschalter aus	a	$22^\circ \text{C} - 32^\circ \text{C}$	d	$29,5^\circ \text{C} \pm 3^\circ \text{C}$
		b	$22 \pm 3^\circ \text{C}$	e	$24^\circ \text{C} + 10^\circ \text{C}$
		c	29°C		

6.06 Zweikammer-Lufttrockner

Nr.	Benennung	MB-Teilenummer	Geräte-Teilenummer	Technische Daten																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
				1	2	3	4	5	6	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
6.06	Zweikammer-Lufttrockner	000 431 27 15	W 432 405 108 0	b	a	-	b	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		000 431 28 15	W 432 406 100 0	-	-	-	b	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		000 431 41 15	W 432 406 101 0	-	-	-	b	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		000 431 46 15	W 432 406 171 0	-	-	-	a	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		000 431 56 15	H 71 009	a	-	-	a	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		000 431 69 15	H 71 017	c	-	-	a	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		000 431 87 15	H 71 019	c	-	a	-	a	c	b																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		001 431 03 15	H 71 209	e	a	a	-	a	c	b																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

7 Überströmventile

Nr.	Benennung	MB-Teilenummer	Geräte-Teilenummer	Technische Daten 1 2
7.01	Überströmventil mit Rückströmung	001 429 47 44	W 433 100 022 0	a -
7.02	Überströmventil mit begrenzter Rückströmung	001 429 49 44 002 429 09 44	W 434 100 222 0 W 434 100 227 0	b a d a
7.03	Überströmventil ohne Rückströmung	001 429 52 44 001 429 64 44 002 429 82 44 002 429 83 44	W 434 100 124 0 W 434 100 125 0 W 434 100 127 0 W 434 100 130 0	b - c - e - f -

Technische Daten			
1 Überströmdruck	a	4,5 bar	
	b	5,5 bar	
	c	6,0 bar	
	d	6,2 bar	
	e	6,7 bar	
	f	7,0 bar	
2 Schließdruck	a	85% vom Überströmdruck	

8 Rückschlagventile

Nr.	Benennung	MB-Teilenummer	Geräte-Teilenummer	Technische Daten
8.01	Rückschlagventil	003 429 17 44 003 429 62 44	K AE 5102 K AE 5107	keine erforderlich
8.02	Rückschlagventil mit Gegendruckfeder	000 327 21 25 003 429 04 44 003 429 07 44	B 0 500 100 006 W 434 014 000 0 W 434 014 100 0	

10 Druckschalter

Nr.	Benennung	MB-Teilenummer	Geräte- Teilenummer	Technische Daten		
				Schaltdruck	1	2
10.01	Druckschalter- Ausschalter	000 545 43 14	M 679 001 1001	5,0 ± 0,2 bar	a	a
		000 545 47 14	M 679 001 1002	4,0 ± 0,2 bar	a	a
		000 545 54 14	M 679 001 1003	5,5 ± 0,2 bar	a	a
		000 545 79 14	M 679 001 1005	5,7 ± 0,3 bar	a	a
		001 545 16 14	M 679 001 1006	6,3 ± 0,2 bar	a	a
		001 545 32 14	M 679 001 1007	2,0 ± 0,2 bar	a	a
		001 545 56 14	M 679 001 1008	9,0 ± 0,2 bar	a	a
		001 545 79 14	M 679 001 1009	0,5 ± $\begin{smallmatrix} 0,1 \\ 0,2 \end{smallmatrix}$ bar	a	a
		002 545 39 14	M 679 001 1011	6,7 ± 0,2 bar	a	a
		002 545 96 14	M 679 001 1012	4,5 ± 0,2 bar	a	a
		002 545 97 14	M 679 001 1013	2,7 ± 0,2 bar	a	a
		000 763 23 10	Me 131 830	2,0 ± 0,2 bar	b	c
		000 763 24 10	Me 131 845	5,0 ± 0,5 bar	b	c
		000 763 25 10	Me 131 836	1,2 ± 0,2 bar	b	c
10.02	Druckschalter- Einschalter	000 545 56 09	B 0 344 400 011	1,0 – 1,4 bar	c	a
		000 545 59 09	B 0 344 004 015	2,0 – 5,0 bar	c	b
		000 545 60 09	B 0 344 400 010	0,1 – 0,5 bar	c	a
		000 545 61 09	B 0 344 004 016	2,0 – 5,0 bar	c	b
		000 545 62 09	B 0 344 400 014	0,6 – 1,0 bar	c	a
		000 545 63 09	B 0 344 400 019	0,1 – 0,3 bar	c	a
		000 545 75 14	M 679 002 1002	5,0 ± 0,5 bar	a	a
		000 545 91 14	M 679 002 1003	4,0 ± 0,2 bar	a	a
		001 545 41 14	M 679 002 1005	1,0 ± 0,2 bar	a	a
		001 545 57 14	M 679 002 1004	2,5 ± 0,2 bar	a	a
		001 545 93 14	M 679 002 1006	4,5 ± 0,2 bar	a	a
		001 545 99 14	M 679 002 1007	6,0 ± 0,2 bar	a	a
		002 545 00 14	M 679 002 1008	4,2 ± 0,2 bar	a	a
		002 545 09 14	M 679 002 1009	5,5 ± 0,2 bar	a	a
		002 545 50 14	M 679 002 1010	0,5 ± 0,2 bar	a	a
		002 545 78 14	M 679 002 1011	7,0 ± 0,2 bar	a	a
		000 763 20 10	Me 131 738	2,0 ± 0,2 bar	b	c
		000 763 26 10	Me 131 733	0,5 ± 0,1 bar	b	c
		Technische Daten 1 Schaltleistung a 30 W / 24 V b 130 W / 24 V c 150 W / 24 V 2 Gewindeart a Innengewinde M 12 x 1,5 b Außengewinde M 10 x 1 c Außengewinde M 12 x 1,5				

11 Druckmesser

Nr.	Benennung	MB-Teilenummer	Geräte-Teilenummer	Technische Daten 1 2
11.02	Doppeldruckmesser	001 542 00 08 001 542 06 08		a a a a
Technische Daten				1 Anzeigetoleranz a $\pm 0,2$ bar 2 Warnkontakt schließt a $5,5 \pm 0,25$ bar

13 Betriebsbremsventile

Nr.	Benennung	MB-Teilenummer	Geräte-Teilenummer	Technische Daten 1 2
13.01	Einkreisbremsventil	000 431 90 05	W 461 295 100 0	- -
13.02	Zweikreisbremsventil	000 431 85 05	W 461 491 274 0	b -
		001 431 65 05	W 461 307 342 0	d -
		002 431 22 05	W 461 491 500 0	b a
		002 431 43 05	W 461 307 342 0	b -
		002 431 58 05	B 0 481 064 011	b -
		002 431 59 05	B 0 481 064 012	d -
		002 431 60 05	W 884 004 722 0	a -
		002 431 61 05	W 461 318 496 0	b b
		002 431 66 05	W 461 491 273 0	b -
		002 431 72 05	B 0 481 064 103	b -
		002 431 83 05	W 461 315 036 0	b -
		002 431 84 05	W 461 315 032 0	d -
		002 431 86 05	W 461 481 004 0	b a
		002 431 95 05	W 461 482 009 0	b -
		003 431 38 05	W 461 318 500 0	c b
		003 431 43 05	W 884 006 606 0	b b
		003 431 47 05	W 461 318 494 0	c b
		003 431 50 05	W 461 315 033 0	d -
		003 431 58 05	W 461 482 010 0	c -
		003 431 59 05	W 461 318 492 0	c -
		003 431 77 05	B 0 481 064 014	b -
		003 431 78 05	B 0 481 064 015	d -
		003 431 80 05	W 461 318 491 0	c b
		003 431 83 05	W 461 318 489 0	e b
		003 431 84 05	W 461 318 488 0	e b
		003 431 85 05	W 461 318 501 0	e b
		003 431 86 05	W 461 315 035 0	b -
		003 431 87 05	W 461 315 034 0	d -
		003 431 89 05	B 0 481 064 016	b -
		003 431 90 05	B 0 481 064 017	d -
		300 431 00 05	W 461 315 037 0	b -

Technische Daten			
1 Bauartbedingte Voreilung	a	bis 0,25 bar maximal	
	b	$0,3 \pm \begin{smallmatrix} 0 \\ 0,15 \end{smallmatrix}$ bar	c $0,3 \pm \begin{smallmatrix} 0,1 \\ 0,15 \end{smallmatrix}$ bar
	d	$0,6 \pm \begin{smallmatrix} 0,2 \\ 0 \end{smallmatrix}$ bar	e $0,2 \pm \begin{smallmatrix} 0,1 \\ 0,15 \end{smallmatrix}$ bar

2 Schalterbelastung	a	1 A bei 24 V	b 0,1 A bei 9,6 bis 30 V
---------------------	---	--------------	--------------------------

14 Feststellbremsventile

Nr.	Benennung	MB-Teilnummer	Geräte-Teilnummer	Technische Daten 1 2
14.01	Feststellbremsventil für Federspeicher abstufbar	000 430 76 81 001 430 22 81 001 430 51 81	W 961 701 500 0 W 961 701 501 0 W 961 701 110 0	a - a - - -
14.03	Feststellbremsventil mit Haltestellenbremse	001 430 04 81	W 961 703 500 0	- -
14.08	Feststellbremsventil mit Zusatzventil	001 430 32 81 001 430 52 81 002 430 24 81 002 430 64 81 002 430 85 81 002 430 86 81	W 961 722 264 0 W 961 722 265 0 W 961 722 275 0 W 961 722 295 0 B 0 481 304 093 B 0 481 304 094	- - - - - - - - - - - -
14. ..	Retarderventile SA	001 430 13 81 001 430 21 81	W 461 709 500 0 W 461 709 521 0	- a - a

Technische Daten

1	Schaltbelastung – induktiv	a	24 V – 0,7 A
2	Ausgangsdruck maximal	a	1,8 bar

16 Relaisventile

Nr.	Benennung	MB-Teilenummer	Geräte-Teilenummer	Technische Daten 1 2
16.01	Relaisventil – belüftend	001 429 68 44 002 429 84 44 003 429 38 44 003 429 93 44 003 429 94 44 003 429 95 44 004 429 06 44 004 429 11 44	W 961 701 500 0 W 961 701 501 0 W 973 011 001 0 W 973 001 120 0 B 0 481 026 014 G 355 072 001 W 973 006 001 0 B 0 481 026 301	a a a a b a a a - a - d - c - b
16.05	Relaisventil – belüftend mit Überlastschutz	004 429 12 44	K RE 2224- I 77763	- a
Technische Daten 1 Vorratsdruck maximal a 22 bar 2 Ansprechdruck a 0,15 + 0,1 bar b 0,6 + 0,2 bar c 1,0 bar				

18 Anhängersteuerventil für Zweikreisbremsanlagen

Nr.	Benennung	MB-Teilenummer	Geräte-Teilenummer	Technische Daten 1 2
18.01	Anhängersteuerventil – dreikreisig angesteuert	001 431 18 05	B 0 481 061 005	a -
		001 431 37 05	W 973 002 402 0	- -
		001 431 48 05	G 355 021 001	a -
		002 431 28 05	K AB 2778-1 77418	a -
		002 431 67 05	W 973 002 450 0	b -
18.05	Anhängersteuerventil – dreikreisig angesteuert mit Abriß-Sicherung	001 431 67 05	B 0 481 061 010	a a
		001 431 69 05	W 973 002 538 0	- a
		002 431 40 05	G 355 045 001	a a
		002 431 48 05	K AB 2795-1 77618	a a

Technische Daten

1 Ansprechdruck	a $0,3 \pm 0,15$ bar
	b 0,15 bar

2 Umschaltdruck	a $2,5 \pm_{0,5}^{0,3}$ bar
-----------------	-----------------------------

20 Einfachwirkende Zylinder

Nr.	Benennung	MB-Teilenummer	Geräte-Teilenummer	Technische Daten			
				1	2	3	4
20.01	Einkreis- kolbenzylinder	000 430 19 26	W 421 425 010 0	b	c	-	-
		000 430 25 26	W 421 429 002 0	b	f	-	-
20.02	Einkreis- membranzylinder	002 420 05 24	K BZ 3473 - I 86003	-	e	b	a
		002 420 06 24	K BZ 3480 - I 87109	-	e	a	a
		002 420 07 24	W 423 105 408 0	a	e	b	a
		002 420 08 24	W 423 105 409 0	a	e	a	a
		007 420 83 18	W 423 105 704 0	a	e	a	a
		007 420 84 18	W 423 105 705 0	a	e	b	a
		007 420 85 18	W 423 105 702 0	a	e	b	a
		007 420 86 18	W 423 105 703 0	a	e	a	a
		007 420 93 18	K BZ 3440 - I 75266	-	e	a	a
		007 420 94 18	K BZ 3441 - I 75267	-	e	b	a
		007 420 95 18	K BZ 3442 - I 75268	-	e	a	a
		007 420 96 18	K BZ 3443 - I 75269	-	e	b	a
20.04	Federspeicherzylinder - drückend	000 070 13 83	W 421 444 000 0	b	a	-	-
20.05	Federspeicherzylinder - ziehend	000 072 08 12	K SZ 1131 - I 74964	-	d	-	-
		000 430 30 26	K SZ 1130 - I 74963	-	d	-	-
		000 430 42 26	K SZ 1152 - I 87236	-	d	-	-
		000 430 44 26	W 421 442 000 0	b	b	-	-
		000 430 46 26	W 323 027 010 0	-	-	-	-
		000 430 48 26	K SZ 1161 - I 90948	-	-	-	-

Technische Daten

1 Ansprechdruck

a 0,2 – 0,3 bar
b 0,3 bar

2 Hub max.

a 15 ± 1 mm
b 40 ± 1 mm
c 48 ± 0,1 mm
d 48 ± ^{0,3}_{0,7} mm
e 57 mm
f 70 ± 1 mm

3 Ausführungsart

a links
b rechts

4 Typ

a 20 "

22 Kombizylinder

Nr.	Benennung	MB-Teilenummer	Geräte-Teilenummer	Technische Daten			
				1	2	3	4
22.01	Membran-Feder-speicherzylinder mit mechanischer Löseeinrichtung	000 420 96 24	W 925 322 201 0	a	c	a	b
		000 420 97 24	W 925 322 211 0	a	c	a	a
		006 420 52 18	W 925 322 241 0	a	c	a	b
		006 420 53 18	W 925 322 251 0	a	c	a	a
		006 420 85 18	W 925 321 241 0	a	b	c	b
		006 420 86 18	W 925 321 251 0	a	b	c	a
		007 420 29 18	W 925 322 421 0	b	d	a	b
		007 420 30 18	W 925 322 431 0	b	d	a	a
		008 420 98 18	W 925 321 402 0	a	c	b	b
		008 420 99 18	W 925 321 412 0	a	c	b	a
		009 420 00 18	W 925 320 504 0	a	a	e	b
		009 420 01 18	W 925 320 514 0	a	a	e	a
		009 420 02 18	W 925 320 152 0	a	a	d	b
		009 420 03 18	W 925 320 162 9	a	a	a	a
		009 420 99 18	W 925 320 507 0	a	a	e	b
		010 420 00 18	W 925 320 517 0	a	a	e	a
		010 420 01 18	W 925 320 171 0	a	a	d	b
		010 420 02 18	W 925 320 181 0	a	a	d	a
		010 420 03 18	W 925 322 423 0	b	d	a	b
		010 420 04 18	W 925 322 433 0	b	d	a	a
		010 420 31 18	W 925 322 205 0	a	c	a	b
		010 420 32 18	W 925 322 215 0	a	c	a	a
		010 420 59 18	W 925 322 206 0	a	c	a	-
		010 420 60 18	W 925 322 216 0	a	c	a	-
Technische Daten							
1 Lösedruck		a	5,1 ± 0,3 bar				
		b	5,8 ± 0,3 bar				
2 Hub – Membran- / Federspeicherzylinder maximal		a	57 / 57 mm				
		b	57 / 67 mm				
		c	64 / 64 mm				
		d	64 / 57 mm				
3 Typ		a	30" / 30"				
		b	24" / 30"				
		c	24" / 24"				
		d	20" / 24"				
		e	20" / 30"				
4 Ausführungsart		a	links				
		b	rechts				

24 Druckverhältnisventile

Nr.	Benennung	MB-Teilenummer	Geräte-Teilenummer	Technische Daten			
				1	2	3	4
24.01	Druckverhältnisventil mit spezieller Kennlinie und Entlüftung	000 430 89 81 001 430 64 81	W 975 001 021 0 W 975 002 017 0	b	a	a	A
				a	b	b	B

Technische Daten

1	Ansprechdruck		a	0,25 bar
			b	0,85 ± 0,1 bar

2	Druckverhältnis	Eingang- / Ausgang	a	1,6 / 1 ± 0,1 bar
			b	1,8 / 1,2 bar

3	Durchsteuerung (1:1) bei		a	3,9 bar
			b	4,1 bar

4 Kennlinie

A

M42-0068-81

B

M42-0069-81

26 Bremskraftregler, automatisch

Nr.	Benennung	MB-Teilenummer	Geräte-Teilenummer	Technische Daten 1 2
26.09	Bremskraftregler pneumatisch betätigt für Druckluftbremsen mit Relaisventil Mittel- druckbildung und Prüfventil	001 431 18 06 001 431 40 06 001 431 71 12 002 431 74 12 002 431 09 06	W 475 700 130 0 W 475 700 141 0 W 475 711 004 0 W 475 711 015 0 W 475 700 398 0	a B a C b A a E b D

Technische Daten

1 Ansprechdruck (Einspringdruck)

a0,4 ± 0,2 bar

b1,2 + 0,3 bar

2 Prüfwerte siehe ALB – Prüfschild

A B C D E

A

Typ:
Bremskraftregler
ALB-Schild

O 405 G
Teil Nr.: 001 431 71 12
Teil Nr.: 357 584 17 26

B

Typ:
Bremskraftregler
ALB-Schild

O 305 / OM 407
Teil Nr.: 001 431 18 06
Teil Nr.: 307 584 11 21

Eingangsdruck 7,0 bar		
Mittelachslast in kg	Luftfeder- Balgdruck in bar	Ausgangs- druck in bar
3000	1,3	3,3 ± 0,3
3500	1,6	3,6 ± 0,3
4000	1,9	4,0 ± 0,3
4500	2,2	4,4 ± 0,3
5000	2,5	4,8 ± 0,3
6000	3,1	5,5 ± 0,3
9400	5,0	7,0 ± 0,3

Eingangsdruck 7,0 bar		
Vorderachslast in kg	Luftfeder- Balgdruck in bar	Ausgangs- druck in bar
2500	2,3	4,1
3000	2,9	4,6
3500	3,4	5,1
4000	4,0	5,7
6000	6,2	7,0

C**Typ:**Bremskraftregler
ALB-Schild**O 307 / OM 407**Teil Nr.: 001 431 40 06
Teil Nr.: 307 584 20 21**D****Typ:**Bremskraftregler
ALB-Schild**O 305 / OM 407**Teil Nr.: 002 431 09 06
Teil Nr.: 307 584 24 26

Eingangsdruck 7,0 bar			Eingangsdruck 7,0 bar		
Vorderachslast in kg	Luftfeder- Balgdruck in bar	Ausgangs- druck in bar	Vorderachslast in kg	Luftfeder- Balgdruck in bar	Ausgangs- druck in bar
5000	2,4	5,2	2500	1,1 ± 0,3	3,1 ± 0,4
5500	2,7	5,4	3000	1,3 ± 0,3	3,3 ± 0,4
6000	3,0	5,6	4000	1,9 ± 0,3	3,9 ± 0,4
6500	3,3	5,8	5000	2,5 ± 0,3	4,5 ± 0,4
10000	5,3	7,0	6000	3,1 ± 0,3	5,3 ± 0,4
			9500	5,1 ± 0,3	7,0 ± 0,4

E**Typ:**Bremskraftregler
ALB-Schild**O 405 / O 407**Teil Nr.: 001 431 74 12
Teil Nr.: 357 584 74 17

Eingangsdruck 7,0 bar					
Vorderachse			Hinterachse		
Achslast in kg	Luftfeder- Balgdruck in bar	Ausgangs- druck in bar	Achslast in kg	Luftfeder- Balgdruck in bar	Ausgangs- druck in bar
2500	2,3	4,1	4500	2,1	3,9
3000	2,9	4,7	5500	2,7	4,5
3500	3,4	5,2	6500	3,3	5,1
4000	4,0	5,8	7500	3,9	5,7
6000	6,2	7,0	10000	5,3	7,0
6400	6,6	7,0	10900	5,6	7,0
6600	6,8	7,0	11000	5,7	7,0

28 Sperrventile

Nr.	Benennung	MB-Teilenummer	Geräte-Teilenummer	Technische Daten		
				1	2	3
28.01	Wechselventil	001 260 49 57	W 534 017 009 0	-	-	-
		001 429 24 44	W 434 208 000 0	-	-	-
		003 429 11 44	V 690 004	a	a	-
		004 429 15 44	W 434 208 027 0	-	-	-
28.02	Schnellentlüftungs- ventil	000 429 41 14	W 973 500 000 0	-	-	-
		003 429 58 44	W 473 501 201 0	-	-	-
		004 429 23 44	W 973 500 028 0	-	-	-
28.03	Wechselventil vorgespannt	003 429 46 44	W 434 208 050 0	-	-	a
		003 429 51 44	V 690 006	-	-	a

Technische Daten

1	Ansprechdruck	a	0,015 bar
---	---------------	---	-----------

2	Differenz-Schließdruck	a	0,15 bar
---	------------------------	---	----------

3	Öffnungsdruck im Anschluß 12	a	≥0,1 bar
---	------------------------------	---	----------

30 Druckbegrenzungsventile

Nr.	Benennung	MB-Teilenummer	Geräte-Teilenummer	Technische Daten 1 2
30.01	Sicherheitsventil	000 429 77 44 001 429 50 44 001 429 55 44	W 434 602 001 0 W 434 601 154 0 W 343 205 021 0	a - b - - -
30.04	Druckbegrenzer	001 431 63 06 001 431 72 06 002 431 12 06 002 431 63 06 003 429 76 44	B 0 481 009 014 B 0 481 009 029 B 0 481 009 032 B 0 481 009 039 K DB 1159-184927	- b - c - a - d - a
Technische Daten 1 Eingangsdruck a 8 bar b 9,0 + 0,9 bar 2 Ausgangsdruck a 3,2^{+0.3} bar b 3,5^{+0.2} bar c 8,0^{+0.2} bar d 8,5^{+0.2} bar				

32 Wegeventile mit drei Schaltstellungen

Nr.	Benennung	MB-Teilenummer	Geräte-Teilenummer	Technische Daten
32.07	4/3 Wegeventil	003 429 66 44	W 463 037 102 0	keine erforderlich

33 Wegeventile mit zwei Schaltstellungen

Nr.	Benennung	MB-Teilenummer	Geräte-Teilenummer	Technische Daten 1 2 3 4
33.01	3/2 Wegeventil	000 260 80 57 001 429 93 44 003 429 68 44 000 434 23 01 000 434 31 01 003 997 11 36 003 997 12 36 003 997 13 36 003 997 53 36 003 997 69 36 003 997 71 36	He 9417238/0734 W 571 004 009 0 W 571 004 940 0 W 463 013 113 0 W 463 013 110 0 W 472 123 108 0 W 472 223 108 0 W 472 323 108 0 W 472 124 108 0 W 472 126 708 0 W 472 224 108 0	- a b - a - - - a - - - - - - a - - - a - a b - - a b - - a b - - a a - - a a - - a a -
Technische Daten				
1 Steuerdruck				a $\geq 2,5$ bar
2 Spannung				a $24^{+4,8}_{-2,4}$ V
3 Nennstrom				a 650 mA b 430 mA
4 Betätigungsweg				a $5,7 \pm 0,3$ bar

35 Kupplungsköpfe

Nr.	Benennung	MB-Teilenummer	Geräte-Teilenummer	Technische Daten 1
35.01	Kupplungsköpfe für Bremsen ohne Absperr- ventil	000 429 77 30	W 952 200 021 0	c
35.02	Kupplungsköpfe für Vorrat mit Absperrventil	000 429 39 30 000 429 55 30 000 429 80 30 000 429 96 30	B 0 481 102 002 G 334 039 101 W 952 200 221 0 G 334 063 011	b c c c
35.03	Kupplungsköpfe für Bremsen mit Absperr- ventil	000 429 40 30 000 429 56 30 000 429 81 30 000 429 97 30	B 0 481 102 003 G 334 038 101 W 952 200 222 0 G 334 064 011	b c c c
35.05	Kupplungsköpfe für Einleitungsbremse mit Absperrventil	000 429 16 30 000 429 48 30 000 429 67 30 000 429 75 30	B 0 484 100 001 K KU 4108 W 452 300 031 0 B 0 484 101 001	- - b a

Technische Daten

1 Betriebsdruck

a6 bar

b8 bar

c10 bar

36 Filter

Nr.	Benennung	MB-Teilenummer	Geräte-Teilenummer	Technische Daten
36.01	LeitungsfILTER	000 429 16 95 000 429 17 95 000 429 29 95 000 429 38 95	W 432 506 000 0 W 432 500 000 0 K 2 A 2100 W 432 500 020 0	keine erforderlich

39 Entlüftungsstelle

Nr.	Benennung	MB-Teilenummer	Geräte-Teilenummer	Technische Daten
30.02	Schalldämpfer	000 430 01 70 000 430 02 70 000 430 03 70 000 430 06 70 000 430 07 70 000 430 08 70 000 430 09 70 000 430 10 70 000 430 11 70	B 0 481 620 439 W 975 300 530 2 W 432 407 000 0 B 0 484 210 005 W 432 407 010 0 W 432 407 001 0 W 432 407 011 0 B 0 484 210 008 B 0 484 210 006	keine erforderlich

41 Wegeventile mit drei Schaltstellungen

Nr.	Benennung	MB-Teilenummer	Geräte-Teilenummer	Technische Daten 1 2 3
41.01	Luftfederventil	000 328 20 30 000 328 21 30	B 0 500 005 001 B 0 500 005 002	a a a a a b
41.02	Luftfederventil – quergesperrt	000 328 34 30 000 328 37 30	B 0 500 005 101 B 0 500 005 102	a a a a a b

Technische Daten		
1	Ansprechweg	a 12 ± 2 mm
2	Dämpfungszeit	a 1,5 ± ^{1,0} / _{0,7} sec.
3	Ausführung	a rechts b links

Mercedes-Benz Norm 31 010 (N 31 010)

Grundlagen der N 31 010.....	N 31 010- 1
Geltungsbereich der N 31 010	1
Symbol-/ und Anschlußbezeichnungen pneumatischer und hydraulischer	
Geräte nach N 31 010	2
Grundzeichen	5
Anwendungsbeispiele	8

Zuordnungsübersicht

Funktionsschema/ Anordnung der Bauteile	Typ.....	O 303 O 402/O 405 O 405G O 405N O 407
	SA-Code	B 60 – B 68

Funktionsschema

Bremsanlage	Typ.....	O 303 O 402 O 405 O 405G O 405N O 407
Lufttrockner	SA-Code	B 60 – B 68

Anordnung der Bauteile

Bremsanlage	Typ.....	O 303 O 402 O 405 O 405/O 405G O 405N O 407
Lufttrockner	SA-Code	B 60 – B 68

Erläuterungen

Übersicht: „Standardausführung – Sonderausführung“	28 – 420- 1
Abweichung „Standard – Sonderausführung“ in den Funktionsschemas.....	2
Prüf- und Füllanschlüsse sowie der Druckschalter im Elektro-Fach.....	3
Bremsen – Pneumatik	5
Volumen der Druckluftspeicher	5a
Benennung der pneumatischen Geräte nach MB-N 31 010.....	5b
Bremsen – Elektrik	6

Hinweise zur Anwendung

Funktionsschema/Anordnung der Bauteile

Den einzelnen Omnibustypen sind Funktionsschema und Anordnung der Bauteile zugeordnet. Die Nummer der Seitenzahl entspricht dem Fahrzeugtyp, die Zuordnung erfolgt über die Endziffer der Seitenzahl.

Beispiel:	Typ	Funktionsschema	Anordnung der Bauteile
	0 303	A1	B1

Funktionsschema

Das Funktionsschema stellt die Bremsanlage aufgeteilt in Funktionsfeldern dar.

Beispiel:	BV = Betätigungsventile
	DE = Druckerzeugung
	DS = Druckspeicher
	KO = Kontrolleuchten
	1.A = 1. Achse
	2.A = 2. Achse

Weitere Abkürzungen siehe im Abschnitt Erläuterungen.

Parallel im System angeschlossene Bauteile sind nur einmal dargestellt.

Anordnung der Bauteile

Die Anordnung der Bauteile zeigt den Einbauort der Ventile, der Druckschalter, der elektrischen Schalter, der Prüf- und Füllanschlüsse im Fahrzeug.

Erläuterungen

Die Bremsausrüstung der Fahrzeuge, nicht sofort erkennbare Abweichungen in den Funktionsschemas, sowie die in den Schemas verwendeten Abkürzungen sind geordnet nach Pneumatik und Elektrik benannt.

Grundlage der N 31 010

Die Mercedes-Benz Norm „N 31 010“ wurde auf der Grundlage der DIN- und DIN-ISO-Normen erstellt.

Die wesentlichsten DIN- und DIN-ISO-Normen sind:

- | | |
|--------------|---|
| DIN ISO 6786 | Druckluftbremsanlagen; Kennzeichnung von Anschlüssen an Geräten (Ersatz für DIN 74 254). |
| DIN 24 300 | Ölhydraulik und Pneumatik; Benennung und Sinnbilder (zukünftig DIN ISO 1219 Fluidtechnische Systeme und Geräte; Schaltzeichen). |

Mit der einheitlichen Darstellung der Symbole nach N 31 010 in Mercedes-Benz-Schaltplänen soll die Verständigung erleichtert und Verwechslungen ausgeschlossen werden.

Geltungsbereich der N 31 010

Die N 31 010 gilt für Schaltpläne der Ölhydraulik und Pneumatik an Kraftfahrzeugen und Anhängerfahrzeugen.

Hierzu gehören Schaltpläne, zum Beispiel

- der Bremsanlage
- der Luftfederung
- der Türsteuerung
- der ölhydraulischen Lenkung (Servo-Lenkung)

Schaltpläne

Schaltpläne sind unterteilt in

- Anordnungszeichnungen und
- Funktionsschemas

Anordnungszeichnung

Die Anordnungszeichnung vermittelt in der vereinfachten Draufsicht des Fahrzeuges ungefähre Angaben über die räumliche Lage der Geräte im Fahrzeug.

Anordnungszeichnungen der Bremsanlage sind in der Service-Literatur als Anordnungsübersichten dargestellt.

Funktionsschema

Das Funktionsschema stellt ausführlich eine Schaltung mit ihren Einzelheiten anhand von symbolischen Schaltbildern dar. Es ist in der Regel in „Fahrstellung des Fahrzeuges“ gezeichnet.

Das Funktionsschema ist in Funktionsgruppen aufgeteilt, wobei nach Möglichkeit der Energiefluß von links nach rechts dargestellt ist.

In den Funktionsschemas der Service-Literatur sind die im System parallel angeschlossene Geräte mit **gleicher** Funktion nur **einmal** dargestellt.

Beispiel: Federspeicherzylinder an den Achsen rechts und links.

ABS-Ventil an der 1., 2. oder 3. Achse rechts und links.

Für das Verstehen des Funktionsschemas ist Fachwissen über die Symbole und deren Bedeutung vorauszusetzen.

Aus dem Funktionsschema kann abgeleitet werden:

- Arbeitsweise der Steuerungs- und Bewegungsabläufe sowie die Funktion der Geräte und Funktionszusammenhänge innerhalb der Anlage und im Fahrzeug.
- Energiefluß im hydraulischen, pneumatischen und mechanischen Bereich.
- Welche Signalglieder die Steuerungs- und Bewegungsabläufe beeinflussen.
- Wie die Geräte im System angeschlossen sind.

Die räumliche Lage der Geräte im Fahrzeug kann nicht abgeleitet werden.

Symbol-/ und Anschlußbezeichnungen pneumatischer und hydraulischer Geräte nach N 31 010

Symbol

Das Symbol stellt die Funktion eines Gerätes oder einer Baugruppe mit dem Energiefluß in vereinfachter Form, jedoch nicht die Bauart dar. Die Symbole sind im Funktionsschema in „Fahrstellung des Fahrzeuges“ dargestellt, soweit möglich, ist die Betätigungsart mit angegeben. Die Anschlüsse sind gekennzeichnet.

Kennzeichnung der Gerätesymbole

Pneumatische und ölhydraulische Geräte, bzw. ihre Symbole sind in Schaltplänen nach der Mercedes-Benz Norm N 31 010 gekennzeichnet und benannt.

Die Kennzeichnung ist der Aufgabe und Funktion entsprechend in Gruppen unterteilt, beginnend mit –

- 1 für Verdichter
- 2 für Druckregler
- *
- *

Zusätzliche durch einen Punkt abgegrenzte Ziffern geben die Varianten innerhalb der Gruppe an.

Beispiel: 1 Verdichter, Pumpen und Motoren
1.01 Einzylinder Verdichter
1.02 Zweizylinder Verdichter
2 Druckregler
2.01 Druckregler mit Füll- und Entnahmeanschluß und einem Schaltanschluß

Kennzeichnung der Anschlüsse

Die Kennzeichnung der Anschlüsse besteht aus einer ein- oder zweistelligen Zahl. Sie ist an den Geräten, als auch in Schemas neben den gezeichneten Leitungsanschlüssen angegeben.

Die Bedeutung der ersten Ziffer ist:

- 0 Ansauganschluß
 - 1 Energiezufluß
 - 2 Energieabfluß (nicht für Abfluß zur Atmosphäre)
 - 3 Anschluß Atmosphäre (Entlüftung)
 - 4 Steueranschluß (Eingang am Gerät)
 - 5 frei
 - 6 frei
 - 7 Gefrierschutzmittelanschluß
 - 8 Schmierölanschluß
 - 9 Kühlflüssigkeitsanschluß
- } Verdichter

Eine zweite Ziffer ist dann vorgesehen, wenn mehrere gleichartige Anschlüsse, z.B. bei Mehrkreisigkeit, vorhanden sind. Die Reihenfolge der zweiten Zahl ist mit 1 beginnend sinnvoll ausgewählt, z.B. 21, 22, 23 usw.

Mehrere gleiche Anschlüsse, aus einer Gerätekammer kommend, werden nicht unterschieden. Sie haben die gleiche Kennzeichnung.

Ausgenommen von der freien Wählbarkeit sind die Zahlen:

- | | |
|--------------------|---------------------------|
| 81 Schmierölzufluß | 91 Kühlflüssigkeitszufluß |
| 82 Schmierölabfluß | 92 Kühlflüssigkeitsabfluß |

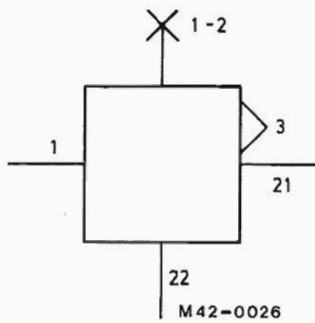
Mercedes-Benz Norm – N 31 010

Erfüllt ein Anschluß in ein und demselben Einbaufall mehrere Funktionen, ist er durch zwei (erste) Ziffern gekennzeichnet.

Diese sind durch einen waagerechten Strich voneinander getrennt.

Anwendungsbeispiel:

Druckregler mit Füll- und Entnahmeanschluß und Schaltanschluß



- | | |
|-----|---|
| 1 | Energiezufluß vom Verdichter |
| 1-2 | Energiezufluß bei Verwendung eines Ventils zum Befüllen der Druckluftbremsanlage wahlweise
Energieabfluß bei Verwendung eines Ventils zum Reifenfüllen |
| 3 | Anschluß Atmosphäre (Entlüftung) |
| 21 | Energieabfluß zum Energiespeicher (Druckluftbehälter) |
| 22 | Energieabfluß (Schaltanschluß) |

Grundzeichen

Benennung

Symbol

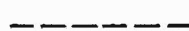
Druckquelle



Arbeitsleitung



Steuerleitung



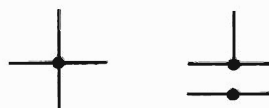
Schlauch



Elektrische Leitung



Leistungsverbindung



Leitung gekreuzt



Hebel, Stange, Welle



Feder



Muskelfkraftbetätigung

a) allgemein



b) Knopf



c) Hebel



d) Pedal



Mechanische Betätigung

a) Feder



b) Taster



M 42-0027-81

Benennung

Symbol

Elektrische Betätigung



Pneumatische Betätigung



a) Druckanstieg



b) Druckabfall



Raste



Druckmittelkennzeichnung

a) pneumatisch



b) hydraulisch



Strömungsrichtung



Entlüftung



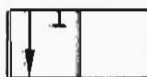
Ventile mit mehreren festgelegten Schaltstellungen (Wegeventile)

z.B. 2/2-Wegeventil, 3/2-Wegeventil usw.

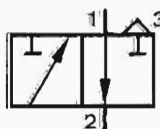
Die Anzahl der Felder ist gleich die Anzahl der Schaltstellungen.



Innerhalb der Felder geben die Linien die Leitungen und die Pfeile die Durchflußrichtungen an. Absperungen werden durch Querstriche innerhalb der Felder gekennzeichnet.



Man erreicht die anderen Schaltstellungen durch Verschieben der Felder, bis die Leitungen sich mit den Anschlüssen des betreffenden Feldes decken.



Dünnschraffur umgrenztes Feld bedeutet mehrere zu einem Block oder zu einer Baugruppe zusammengefaßte Teile oder Ventile.



M 42-0028-81 A

Ventile ohne festgelegte Schaltstellungen

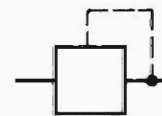
Ventile, die zwischen zwei Endstellungen während ihrer Funktion, entsprechend dem Einstellwert, verschiedene Zwischenstellungen einnehmen. Diese Ventile werden nur durch ein Feld dargestellt.



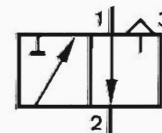
Bleibt bei Stellungsänderung Zu- oder Abfluß mit einem Anschluß verbunden, so erhält der Pfeil an diesem Ende einen Querstrich, der bei Verschiebung des Rechteckes fest mit dem Pfeil verbunden bleibt. Die Stellungsänderung hat man sich – ähnlich wie bei den Ventilen mit mehreren festgelegten Schaltstellungen – zeichnerisch so vorzustellen, daß sich das Rechteck mitsamt Linien und Pfeil rechtwinklig zu den Anschlüssen verschiebt.



Gestrichelte Linie = Steuerfunktion innerhalb des Ventils
(keine Druckluftleitung)



3/2-Wegeventil bedeutet:
3 gesteuerte Anschlüsse
2 Schaltstellungen



M 42-0029-81 A

Anwendungsbeispiele

1.01 Verdichter

Merkmale des Symbols:

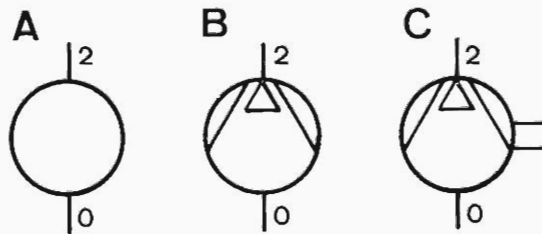
A Pumpe



B Pneumatik



C Mechanisch betätigt



M 42-0016

33.01 3/2 Wegeventil

Merkmale des Symbols:

A Drei Anschlüsse $\triangle$ Wege

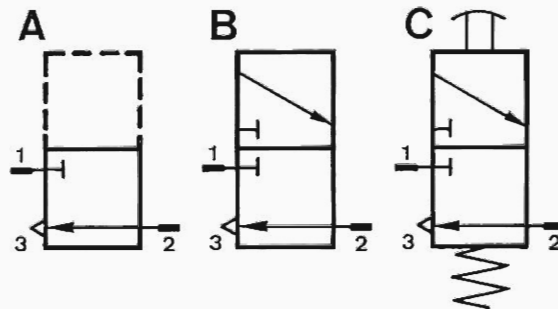


B Zwei Schaltstellungen

C Mechanische Betätigung



Rückstellung durch Feder



M 42-0017

Bei Ventilen mit mehreren festgelegten Schaltstellungen wird jede Schaltung durch ein eigenes Feld dargestellt sowie in funktioneller Reihenfolge an das Feld der Ruhestellung oben oder unten angehängt.

Die Pfeilrichtung gibt den Energiefluß von Anschluß zu Anschluß im Gerät an.

D Ausgangsstellung

Die Leitung am

– Anschluß 1 ist gesperrt.

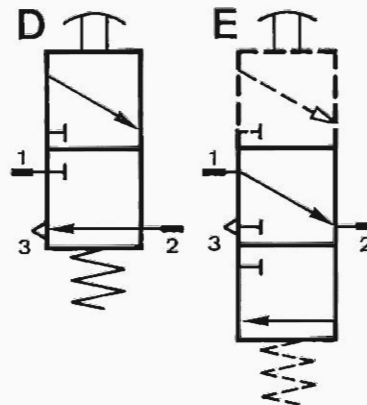
– Anschluß 2 ist mit der Entlüftung (3) verbunden.

E Schaltstellung

Zur Funktionserklärung wird das gesamte Symbol um jeweils ein Feld verschoben. Die Leitungen als Bezugspunkte sind dann über die entsprechenden Anschlüsse verbunden.

Die Leitung am Anschluß 1 mit der Leitung am Anschluß 2.

Die Entlüftung 3 ist gesperrt.



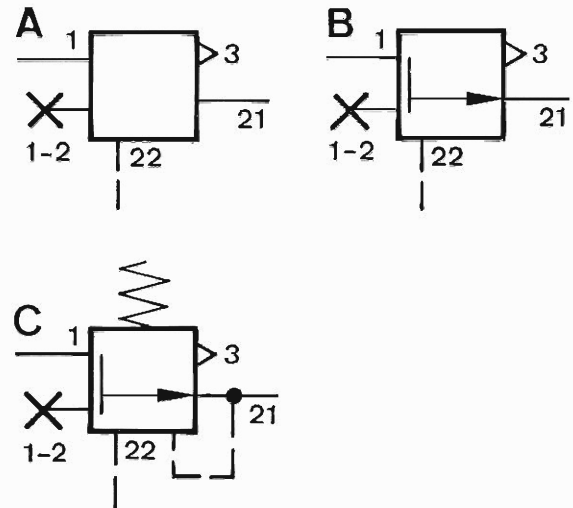
M 42-0018

2.01 Druckregler mit kombiniertem Füll- und Entnahmeanschluß und mit Schaltanschluß

Merkmale des Symbols:

Bei Ventilen mit nur einer End- oder beliebig vielen Zwischenstellungen wird die Funktion vereinfacht mit nur einem Feld und in Ruhestellung dargestellt.

- A Drei Anschlüsse: 1, 21 und 22
Eine Entlüftung: 3
Ein Füll- und Entnahmeanschluß: 1-2
- B Ausgangsstellung (Ruhestellung) und Energiefluß sind mit einem Pfeil angegeben.
- C Pneumatische Steuerung innerhalb des Gerätes = gestrichelte Linie: 
Rückstellung durch Feder 



M 42-0019

Ausgangsstellung:

Anschluß 1 ist verbunden mit Anschluß 21 und 22 sowie mit dem Füll- und Entnahmeanschluß 1-2.

Schaltstellung:

Anschluß 1 ist mit der Entlüftung (3) verbunden.

Zur Funktionserklärung wird der Pfeil innerhalb des Symbols verschoben.

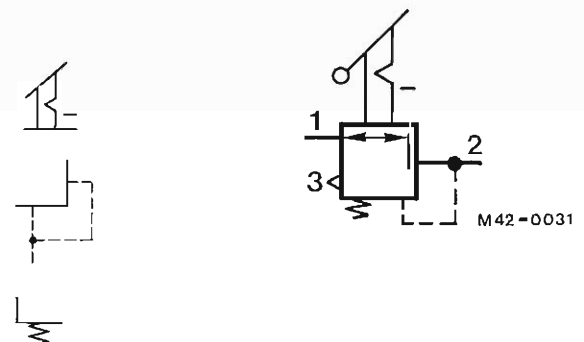
Beispiel:

- vom Steuerdruck nach oben
- von der Feder nach unten

14.01 Feststellbremsventil für Federspeicher (abstufbar)

Merkmale des Symbols:

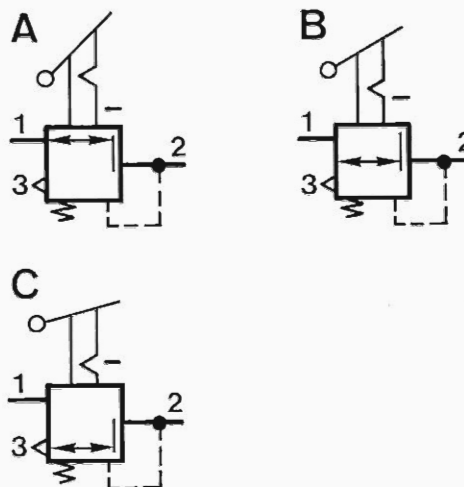
- Zwei Anschlüsse, 1 und 2
Eine Entlüftung, 3
- Mechanische Betätigung = Hebel mit Raststellung
- Pneumatische Steuerung innerhalb des Gerätes = gestrichelte Linie für mehrere abstufbare Zwischenstellungen
- Rückstellung durch Feder



M 42-0031

Die Funktion ist vereinfacht mit nur einem Feld und in Grundstellung dargestellt. Zur Funktionsklärung wird der Pfeil entsprechend der Hebelstellung innerhalb des Symbols verschoben.

- A Ausgangsstellung = Feststellbremse gelöst.
- B Zwischenstellung abstuft = Hilfskraftbremse
- C Raststellung = Feststellbremse eingelegt.



M 42-0021-14

14.02 Feststellbremsventil für Federspeicher (abstuft) und Anhängersteuerung (EG)

Beispiel eingebaut im LKW

Merkmale des Symbols:

Mehrere, zu einer Baueinheit zusammengefaßte Geräte sind mit einer Strich-Punkt-Linie eingerahmt.

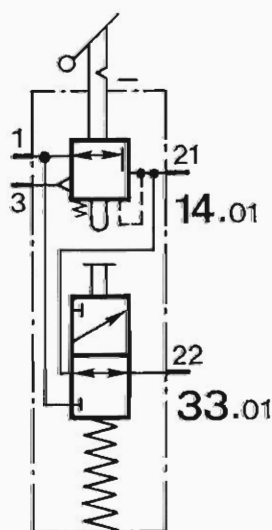
- 14.01 Feststellbremsventil für Federspeicher
- 33.01 3/2 Wegeventil = Zusatzventil für Anhängersteuerung (EG-Prüfstellung)

Beide Ventile werden nacheinander mit dem Hebel betätigt und mit Federn zurückgestellt.

Die Kennzeichnung der Anschlüsse erfolgt außerhalb der Strich-Punkt-Linie.

Das Ventil hat

- einen Eingang = 1
- zwei Ausgänge = 21 und 22
- eine Entlüftung = 3



M 42-0022

Hebelstellungen:

- A Ausgangsstellung = Feststellbremse gelöst.

Anschluß 1 ist mit 21 und 22 verbunden.

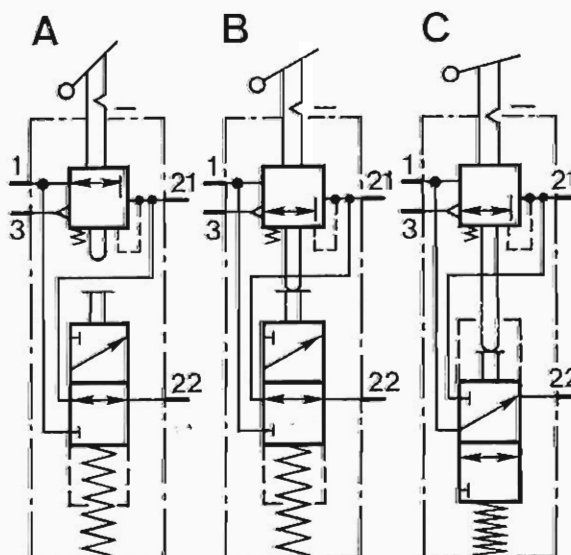
- B Raststellung = Bremsstellung

Anschluß 1 ist gesperrt, Anschluß 21 und 22 sind mit der Entlüftung verbunden.

- C Endstellung = Kontrollstellung/EG-Prüfstellung

Bei bis zum Anschlag gedrücktem Hebel ist das Anhängfahrzeug nicht mehr gebremst.

Anschluß 1 ist mit 22 und 21 mit der Entlüftung (3) verbunden.



M 42-0023

14.08 Feststellbremsventil für Federspeicher (abstufbar) und Zusatzventil

Beispiel eingebaut im Omnibus

Merkmale des Symbols:

Mehrere Geräte sind zu einer Baueinheit zusammengefaßt und mit einer Strich-Punkt-Linie (— · —) eingerahmt.

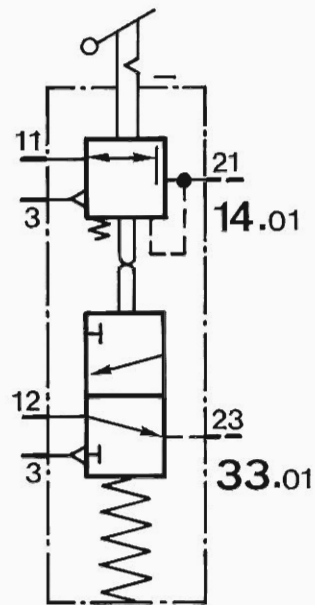
14.01 Feststellbremsventil für Federspeicher und ein 2/2-Wegenventil = Zusatzventil für die Notlöseeinrichtung der Federspeicher-Feststellbremse.

Beide Ventile werden gleichzeitig mit dem Hebel betätigt und mit Federn zurückgestellt.

Die Kennzeichnung der Anschlüsse erfolgt außerhalb der Strich-Punkt-Linie!

Das Ventil hat

- zwei Eingänge = 11 und 12
- zwei Ausgänge = 21 und 23
- zwei Entlüftungen = 3
- (Im Gerät ist die Entlüftung an einem Anschluß zusammengefaßt.)



M 42-0024

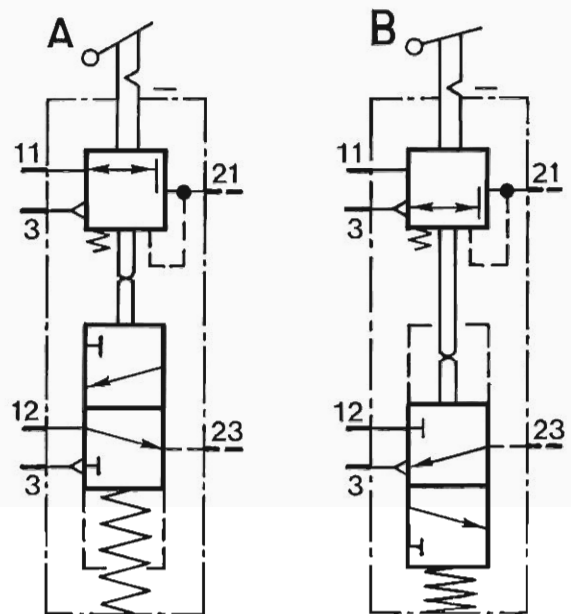
Hebelstellungen:

A Ausgangsstellung = Feststellbremse gelöst.

Anschluß 11 ist mit 21 und 12 mit 23 verbunden.

B Raststellung = Bremsstellung

Anschluß 21 und 23 sind mit der jeweiligen Entlüftung verbunden.



M 42-0025

22.01 Membran-Federspeicherzylinder mit mechanischer Löseeinrichtung

Merkmale des Symbols:

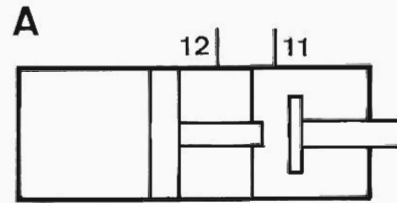
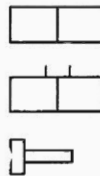
Arbeitsgeräte, wie Kolbenzylinder, Membran- oder Federspeicherzylinder sind so einfach wie möglich dargestellt.

Funktion und Arbeitsrichtung sind erkennbar.

A Zwei Zylindereinheiten sind miteinander kombiniert

Zwei Anschlüsse (11/12)

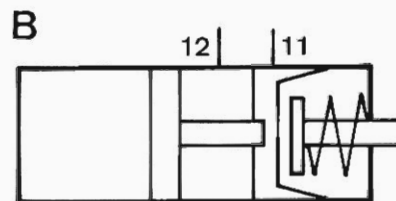
Zwei Kolben mit Stange



B Membranzylinder (Anschluß 11)

Betätigung des Kolbens mit Membrane

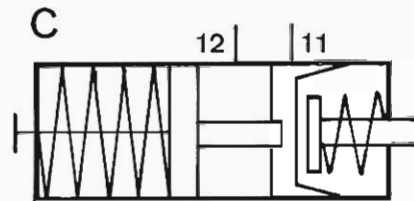
Rückstellung mit Feder



C Federspeicherzylinder (Anschluß 12)

Druckfeder vorgespannt

Mechanische Löseeinrichtung



M 42 - 0020

Zuordnungsübersicht

Typ Code	Baumuster	Benennung	Sonderausführung - Code -	Fahrzeug-Ident- Endnummer/Zeitraum ab bis	Funktions- schema - A -	Anordnungs- übersicht - B -
O 303	9 R und 10 R	Standardausführung - mit elektropneumatischer Notlöseeinrichtung der Federspeicher-Feststellbremse und Motorabstellung		... 034051	A1	B1/B4
	600... 9 600... 0	Sonderausführung ABS ABS und ASR	B02 B02 + A70	PB. mit ... 051115	A11 A14	B3/B6 B3/B6
O 303	10 R	Sonderausführung-SA 022 067 / 01 - mit elektropneumatischer Notlöseeinrichtung der Federspeicher-Feststellbremse und Motorabstellung.		... 034051	A2	B1/B4
	600... 0	ABS ABS und ASR	B02 B02 + A70	PB. mit ... 051115	A12 A15	B3/B6 B3/B6
O 303	11 R	Standardausführung - mit elektropneumatischer Notlöseeinrichtung der Federspeicher-Feststellbremse und Motorabstellung.		... 034051	A2	B1/B4
	600... 1	Sonderausführung ABS ABS und ASR	B02 B02 + A70	PB. mit ... 051115	A12 A15	B3/B6 B3/B6
O 303	13 R bis 15 R	Standardausführung - mit elektropneumatischer Notlöseeinrichtung der Federspeicher-Feststellbremse und Motorabstellung.		... 034051	A3	B2/B5
	600... 3 600... 4 600... 5	Sonderausführung ABS ABS und ASR	B02 B02 + A70	PB. mit ... 051115	A13 A16	B3/B6 B3/B6

PB. = Produktionsbeginn

Typ Code	Baumuster	Benennung	Sonderausführung – Code –	Fahrzeug-Ident- Endnummer/Zeitraum ab bis	Funktions- schema – A –	Anordnungs- übersicht – B –
O 402	697.05	Standardausführung		PB	A1	B1
		Sonderausführung ABS ABS und ASR Hinweis Anordnung der Kontrollanzeigen und Elektrische Schalter siehe unter 405/405 G.	B02 B02 + A70	4.88	A2 A3	B2
O 405	357.0	Standardausführung – mit elektropneumatischer Notlöseeinrich- tung der Federspeicher-Feststellbremse und Motorabstellung		PB	A1	B1
		Standardausführung – mit Haltestellenbremse			A2	B1
		Standardausführung – mit AGN			A3	B1
		Sonderausführungen Automatische Anfahrsperr ABS ABS und ASR ALB	B21 B02 B02 + A70		A2 A11 A12 A13	- B1 - -
		Pneumatische Notlöseeinrichtung der Federspeicher-Feststellbremse und – „Automatischer-Anfahrsperr“ – ABS – ABS und ASR – ALB – ALB und ABS – ALB, ABS und ASR – Schaltgetriebe	B25 + B21 + B02 + B02 + A70		A21 A22 A23 A24 A25 A26 A27	- - - - - - B2

PB. = Produktionsbeginn

Typ Code	Baumuster	Benennung	Sonderausführung - Code -	Fahrzeug-Ident- Endnummer/Zeitraum ab bis	Funktions- schema - A -	Anordnungs- übersicht - B -
O 405	G 357.2	Standardausführung - Elektropneumatische Notlöseein- richtung der Federspeicher-Fest- stellbremse und Motorabstellung Standardausführung - Haltestellenbremse mit automatischer Anfahrsperr.		PB.	A1 A2 A3 A11 A12	B1 B2 -
O 405/ O 405	G 357.0 357.2 697.05	Standardausführung - mit AGN Sonderausführung ABS ABS und ASR Füll-/und Prüfanschlüsse, Druckschalter Kontrollanzeigen, Elektrische Schalter	B02 B02 + A70	PB.	- -	B1 B2/B3

PB. = Produktionsbeginn

Typ Code	Baumuster	Benennung	Sonderausführung – Code –	Fahrzeug-Ident- Endnummer/Zeitraum ab bis	Funktions- schema – A –	Anordnungs- übersicht – B –	
O 405	357.4	Standardausführung – mit Haltestellenbremse		PB.	A1	B1	
		Standardausführung – mit AGN			A2		
		Sonderausführung ABS ABS und ASR	B02 B02 + A70		A11 A12	B2 B2	
			Füll- und Prüfanschlüsse, Druckschalter		PB.	–	B3
			Elektrische Notlöseschalter			–	B4
			Kontrollanzeigen, Elektrische Schalter			–	B5

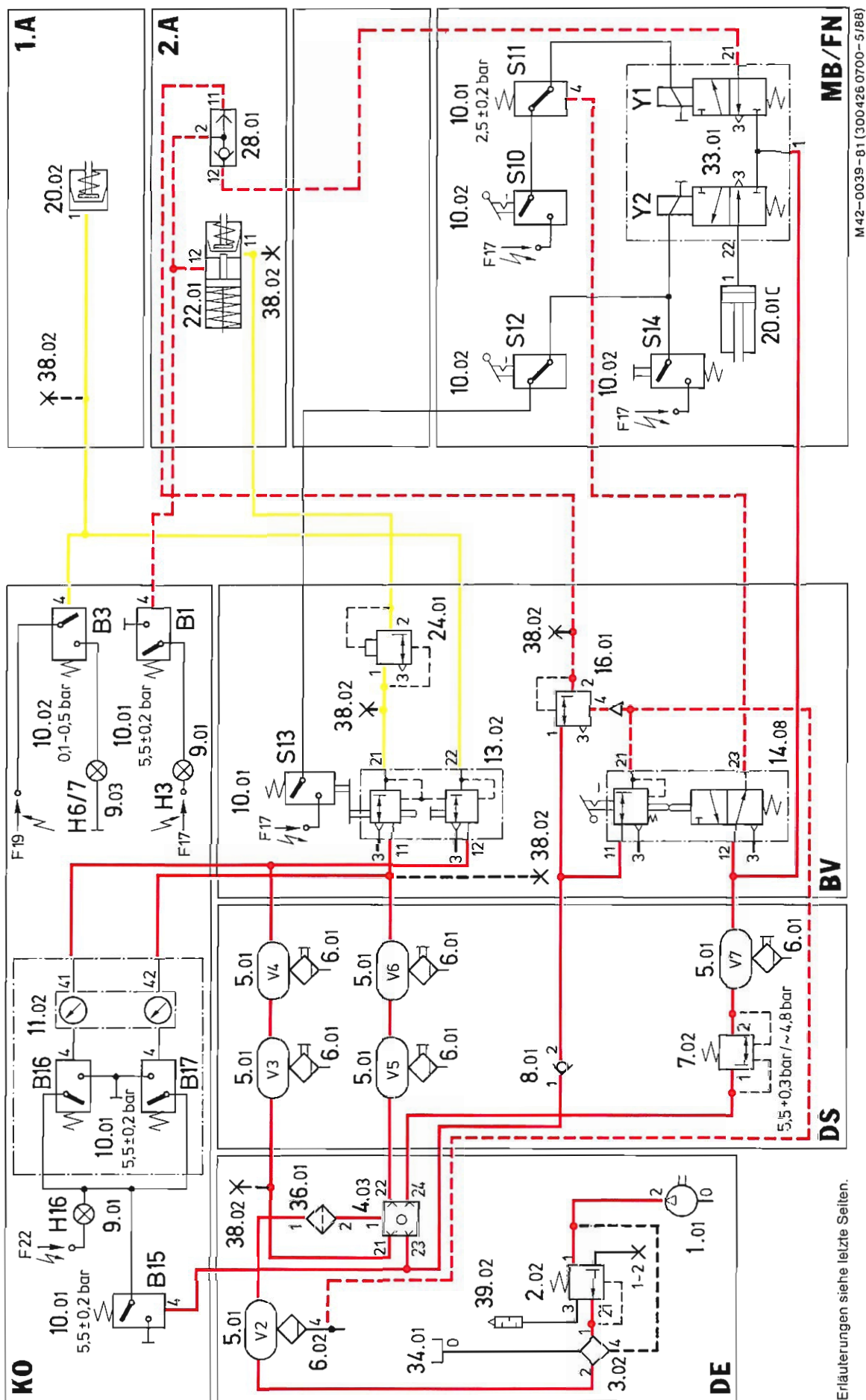
PB. = Produktionsbeginn

Typ Code	Baumuster	Benennung	Sonderausführung - Code -	Fahrzeug-Ident- Endnummer/Zeitraum ab bis	Funktions- schema - A -	Anordnungs- übersicht - B -
O 407	357.1	Standardausführung – mit pneumatischer Notlöseeinrichtung der Federspeicher-Feststellbremse, Motorabstellung, Motorbremse und Fahrpedalsperre		PB.	A1	B1
		Standardausführung – mit Haltestellenbremse			A2	B1
		Sonderausführung: ABS ABS und ASR ALB ALB und ABS ALB, ABS und ASR AGN – Automatisches-Getriebe mit Retarder	B 02 B 02 + A 70		A 11 A 12 A 13 A 14 A 15	B1 - - - -
		Prüfanschlüsse			A 16	B2
		Kontrollanzeigen, Elektrische Schalter			- -	B3 B4

PB. = Produktionsbeginn

Typ Code	Baumuster	Benennung	Sonderaus- führung – Code –	Fahrzeug-Ident- Endnummer/Zeitraum ab bis	Funktions- schema – A –	Anordnungs- übersicht – B –
B60 bis B 68	300. ... 600. ...	Einkammer-Luftrockner	B 61 und B 63 bis B 68	PB.	A1	B60 – B1 O 303 – B1 O 303 – B2 O 402 – B1 O 405 – B1 O 405N – B1 O 407 – B1
		Zweikammer-Luftrockner	B 60 und B 62			

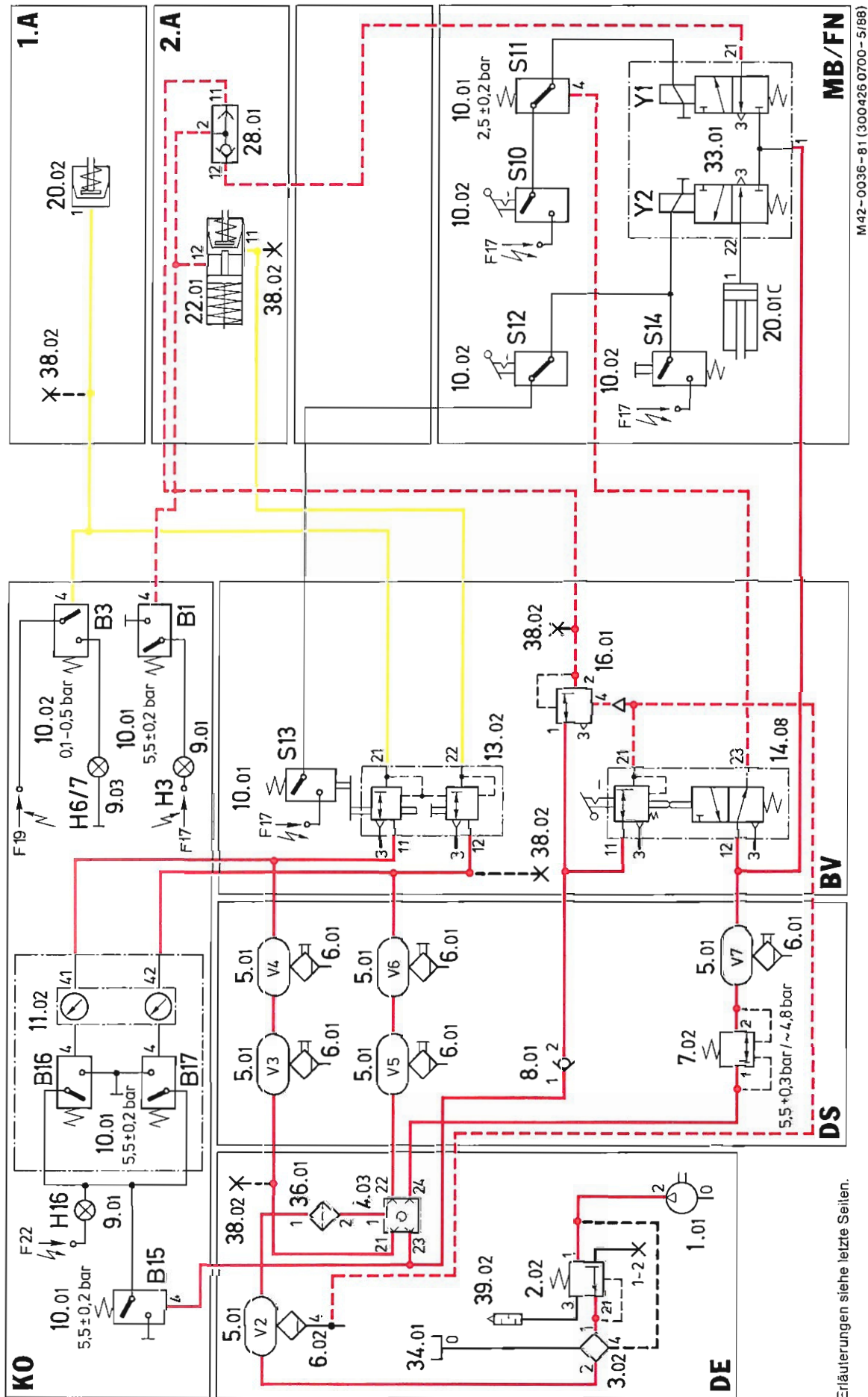
PB. = Produktionsbeginn



Erläuterungen siehe letzte Seiten.

Bremsanlage Typ O 303 – 9 R und 10 R Standardausführung – mit elektropneumatischer Notlöseeinrichtung der Federspeicherstellbremse = FN und Motorbremse = MB.

Hinweis: Um das Ansprechverhalten der Bremse speziell bei diesen Omnibustypen zu verbessern, ist an Bremskreis 21 die Hinterachse, und an Bremskreis 22 die Vorderachse angeschlossen.



Erläuterungen siehe letzte Seiten.

Bremsanlage Typ O 303 – 11 R

Standardausführung

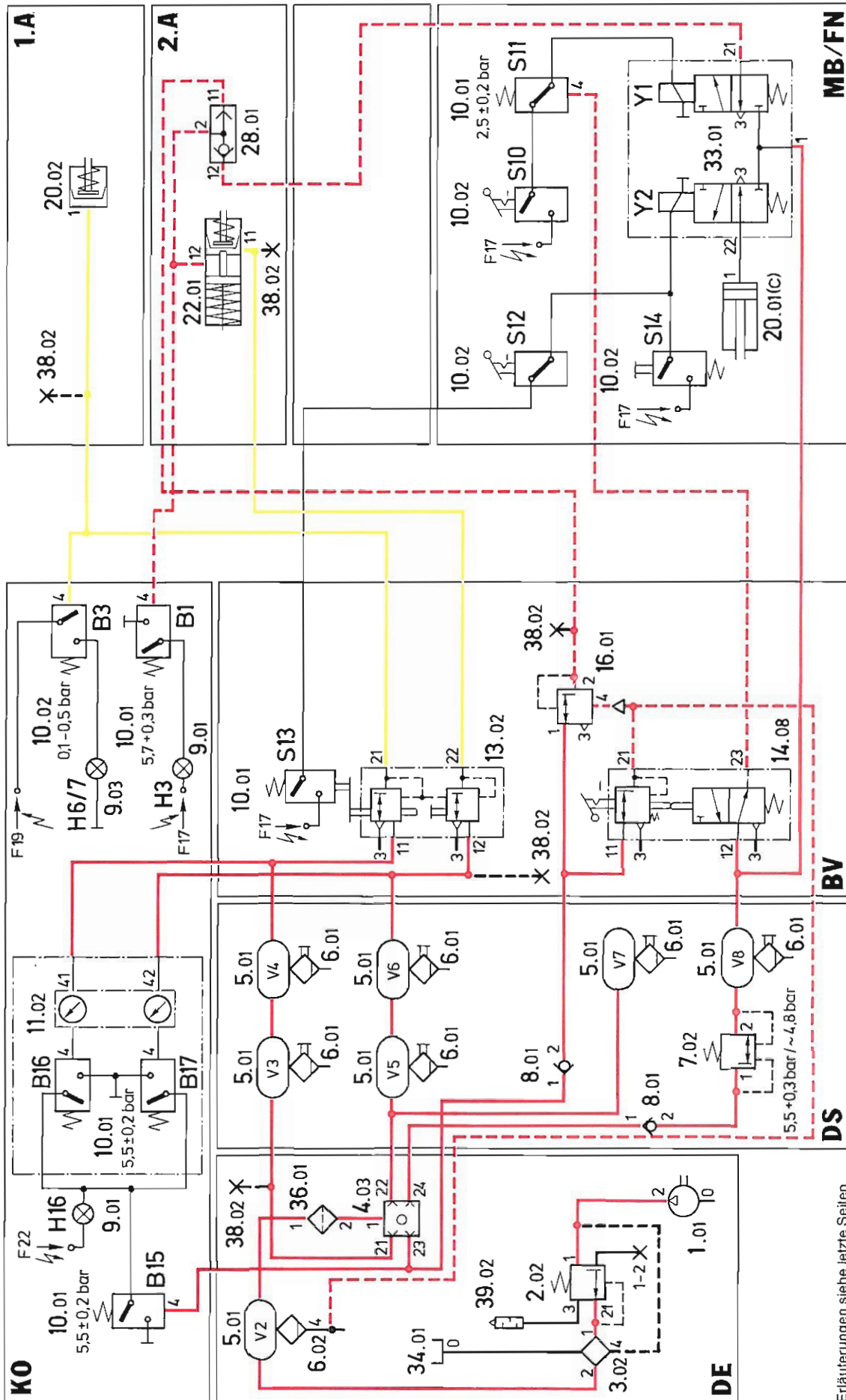
Typ O 303 – 10 R

Sonderausführung

- mit elektropneumatischer Notlöseeinrichtung der Federspeicherstellbremse = FN und Motorbremse = MB.

– SA 022067 und elektropneumatischer Notlöseeinrichtung der Federspeicherstellbremse = FN und Motorbremse = MB.

M42-0036-81 (300426 0700-5/88)



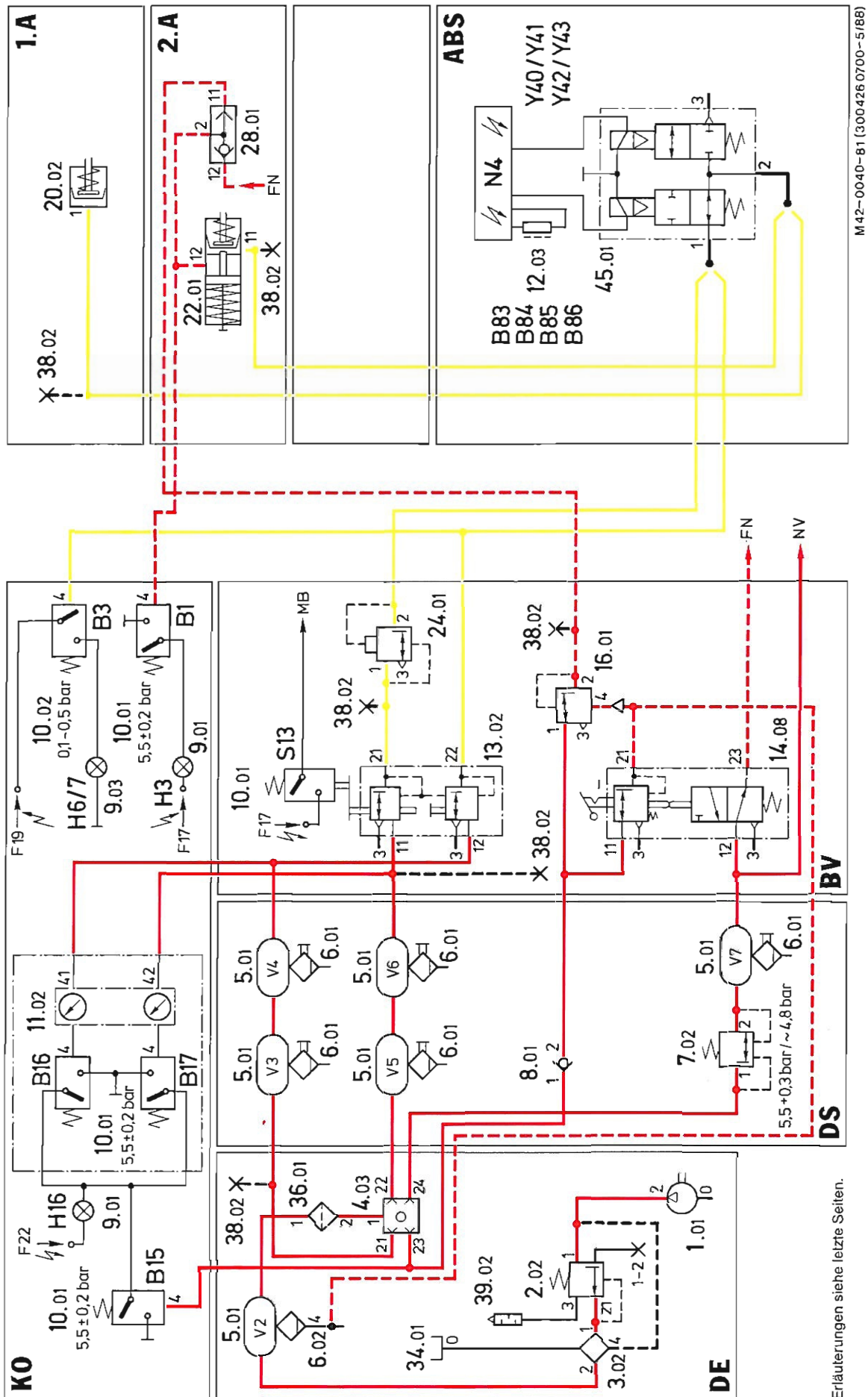
Erläuterungen siehe letzte Seiten.

M42-0033-81 (301 426 1900-9/87)

- mit elektropneumatischer Notlöseeinrichtung der Federspeicherfeststellbremse = FN und Motorbremse = MB.

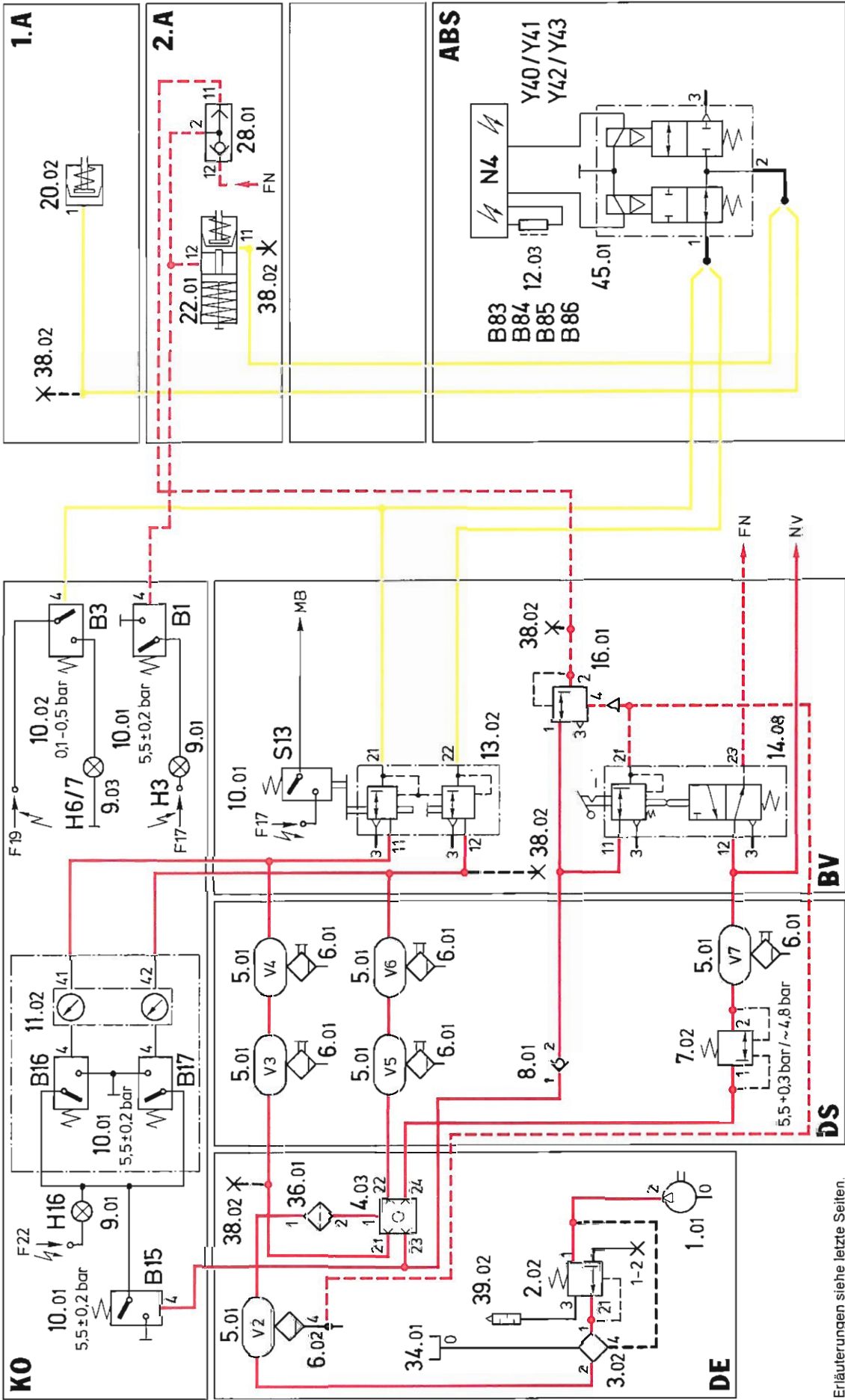
Bremsanlage Typ O 303 - 13 R bis 15 R Standardausführung

Notizen:



Bremsanlage Typ O 303 – 9 R und 10 R Sonderausführung – ABS (Code B 02)

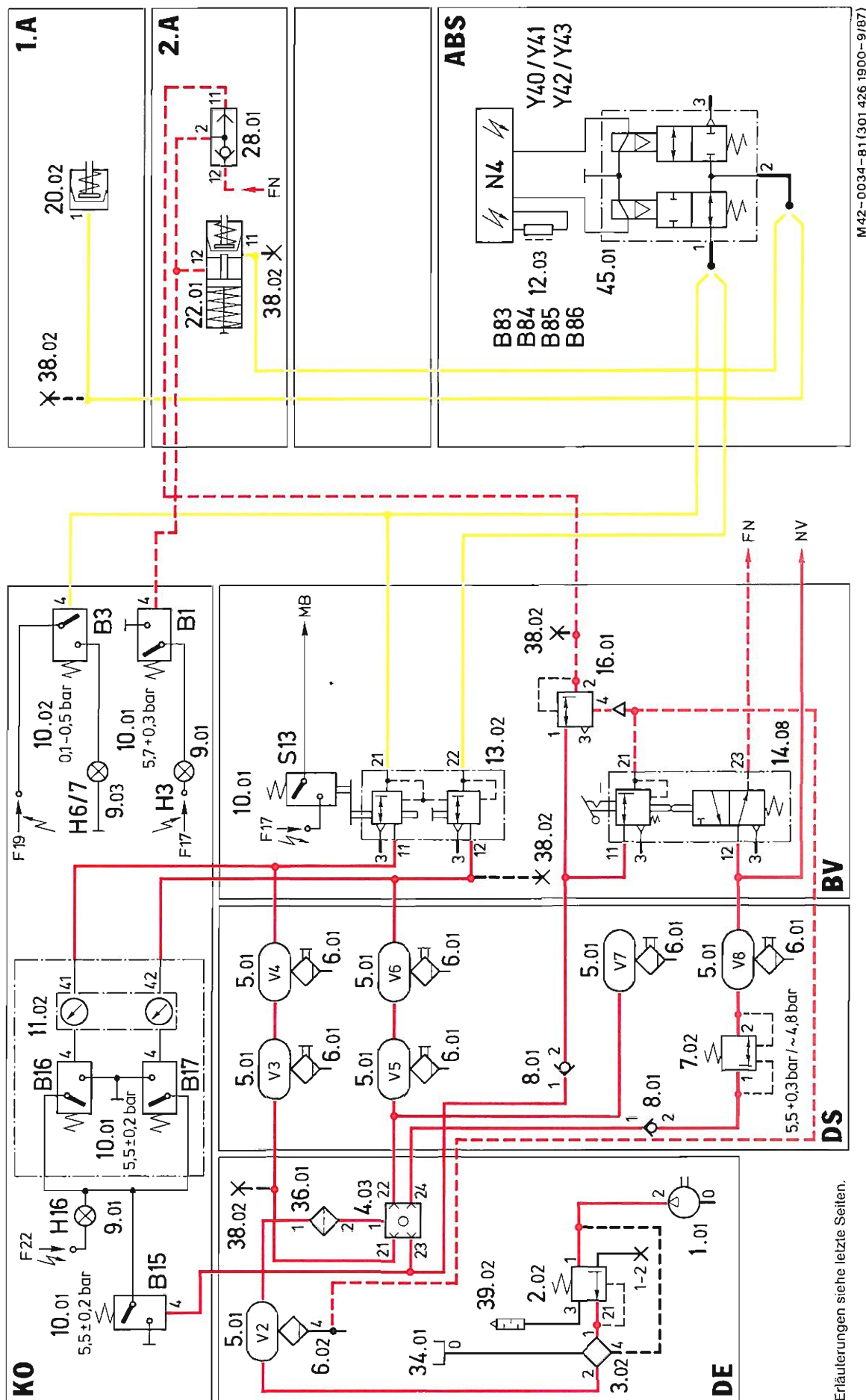
Hinweis: Um das Ansprechverhalten der Bremse speziell bei diesen Omnibustypen zu verbessern, ist an Bremskreis 21 die Hinterachse, und an Bremskreis 22 die Vorderachse angeschlossen.



M 42 - 0037 - 81 (300426 0700 - 5/88)

Erläuterungen siehe letzte Seiten.

Bremsanlage Typ O 303 - 11 R Sonderausführung - ABS (Code B 02)
Typ O 303 - 10 R Sonderausführung - SA 022067/01, ABS (Code B 02)



Erläuterungen siehe letzte Seiten.

Bremsanlage Typ O 303 – 13 R bis 15 R Sonderausführung – ABS (Code B 02)

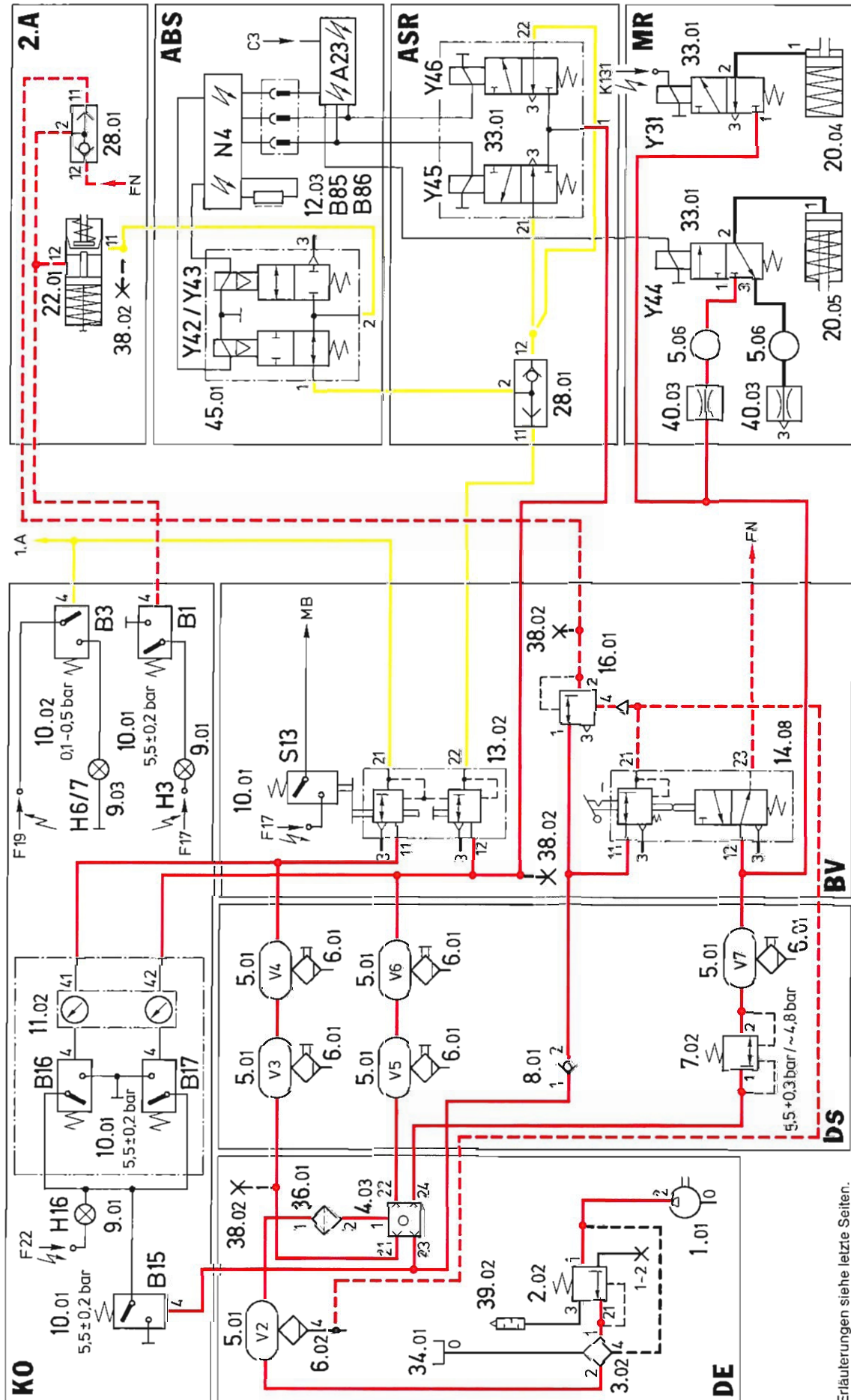
M42-0034-B1 (301 426 1900-9/87)



M42-0041-81 (300426 0700-5188)

Bremsanlage Typ O 303 – 9 R und 10 R

Hinweis: Um das Ansprechverhalten der Bremse speziell bei diesen Omnibustypen zu verbessern, ist an Bremskreis 21 die Hinterachse, und an Bremskreis 22 die Vorderachse angeschlossen.



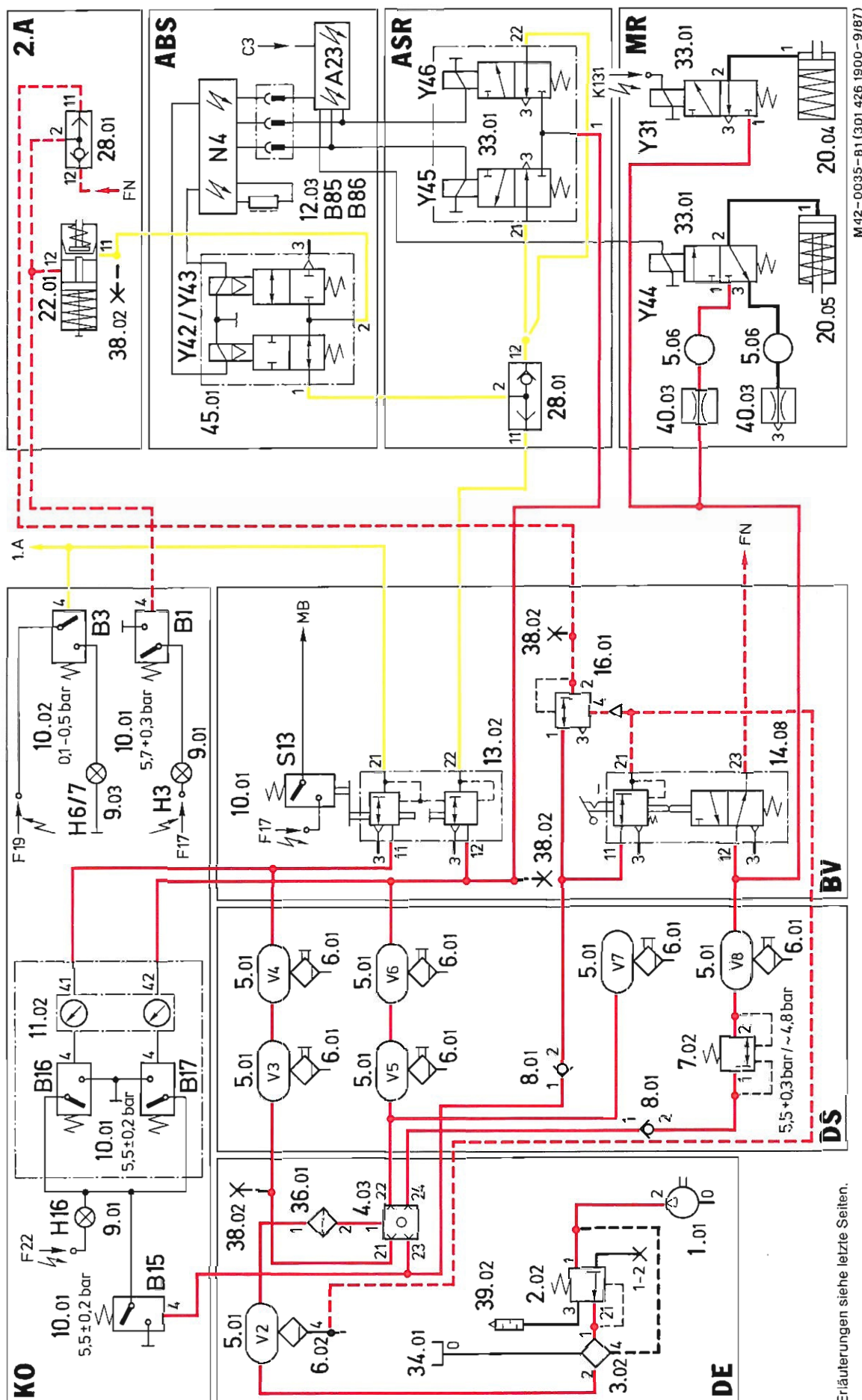
M 42-0038-81 (300425 0700-5/88)

Erläuterungen siehe letzte Seiten.

Bremsanlage Typ O 303 – 11 R
Typ O 303 – 10 R

Sonderausführung
Sonderausführung

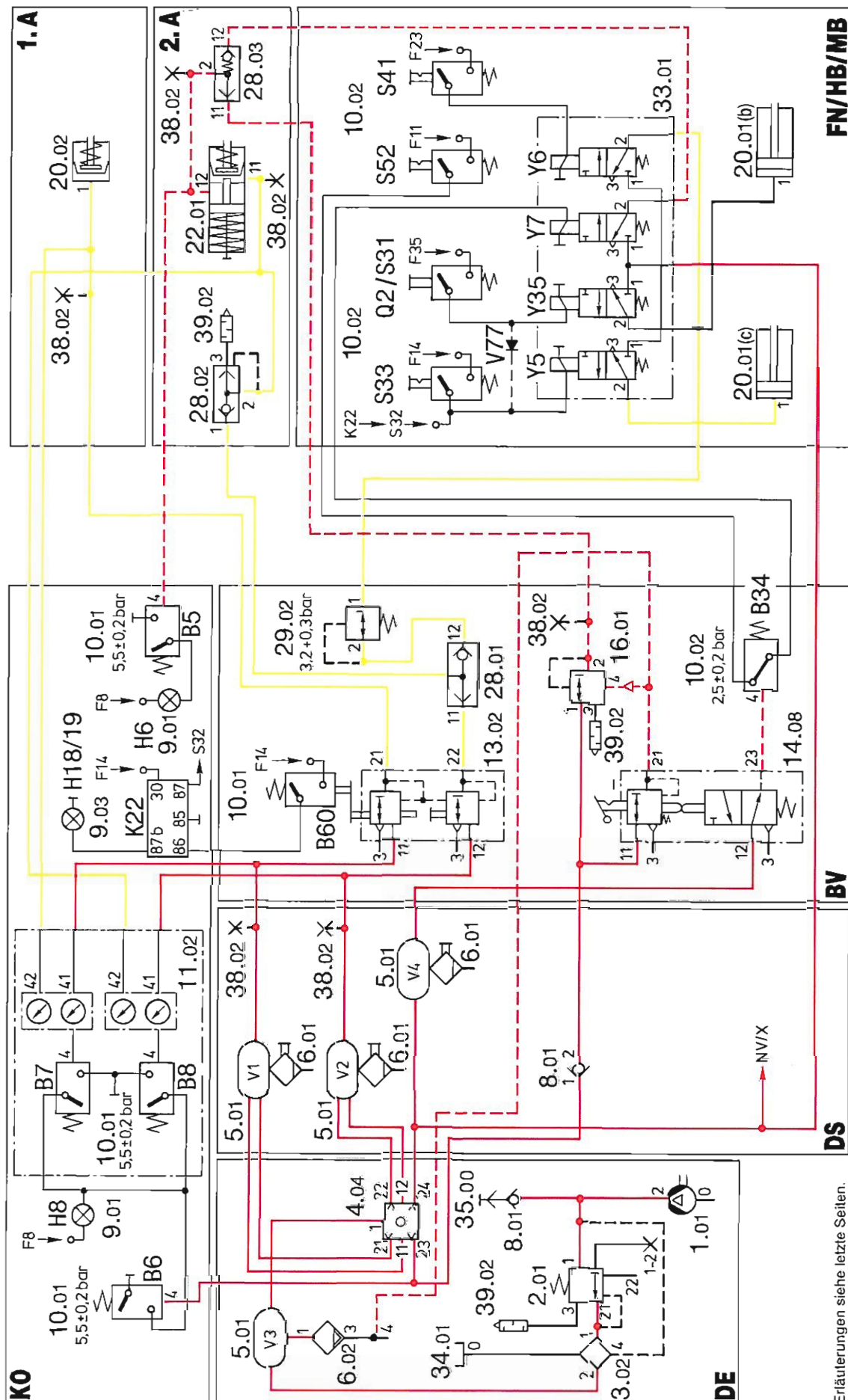
– ABS (Code B 02) und ASR (Code A 70, MR = Motorregelung)
– SA 022067/01, ABS (Code B 02) und ASR (Code A 70, MR = Motorregelung)



Erläuterungen siehe letzte Seiten.

Bremsanlage Typ O 303 – 13 R bis 15 R

M42-0035-81 (301 426 1900-9/87)

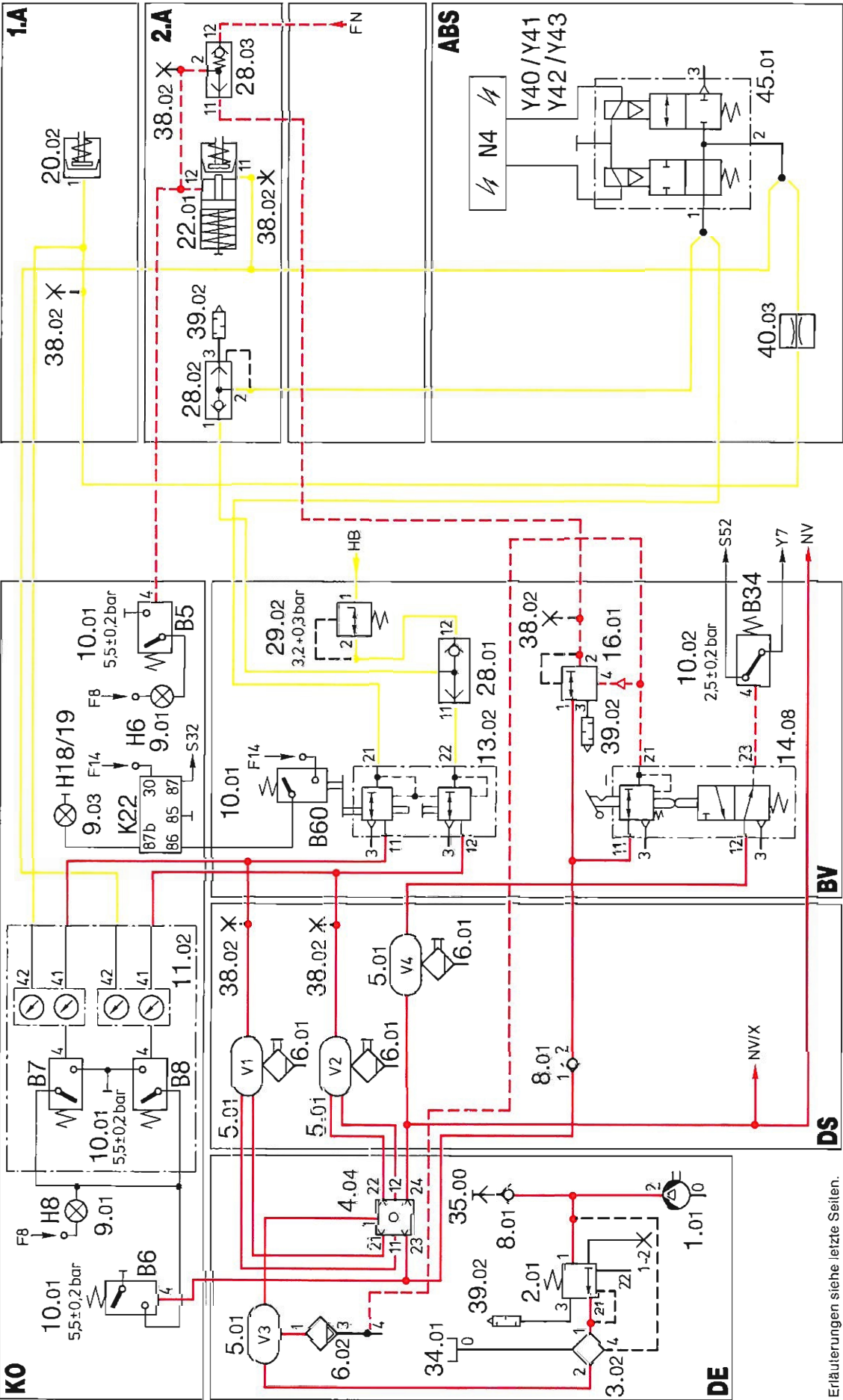


KD 26Z0348 (697 426 0.000-1/87)

Standardausführung – mit elektropneumatischer Notlöseeinrichtung der Federspeicher-Feststellbremse = FN, Haltestellenbremse = HB, Motorbremse und Motorabstellung = MB
Sonderausführung: 5.01 Druckluftspeicher V4.

Erläuterungen siehe letzte Seiten.

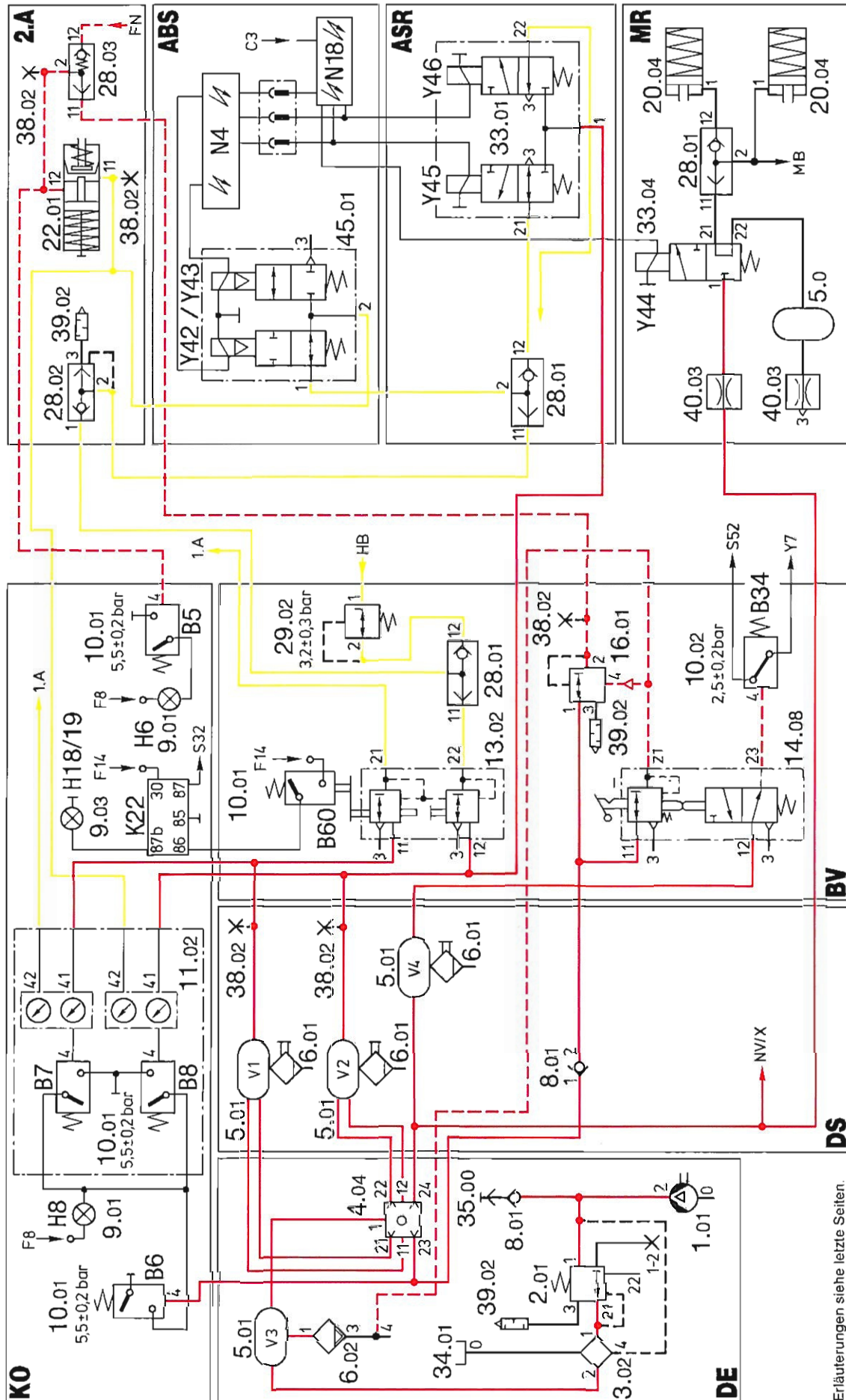
Bremsanlage Typ O 402



KD28Z0349 | 697 426 04.00-1/87)

Erläuterungen siehe letzte Seiten.

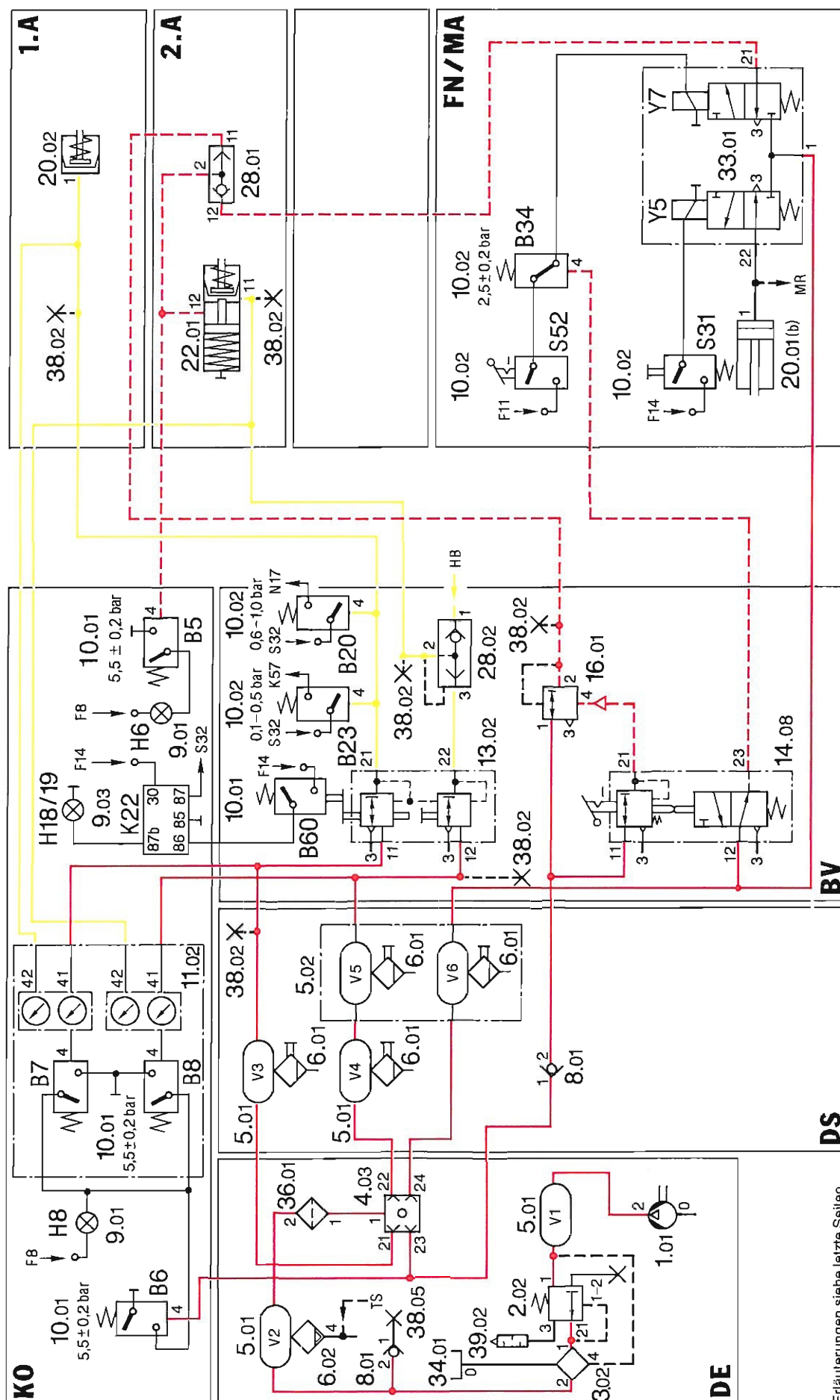
Bremsanlage Typ O 402 Sonderausführung: ABS (Code B 02),
5.01 Druckluftspeicher V4.



KD 28 Z0350 (697 426 0400 - 1/87)

Erläuterungen siehe letzte Seiten.

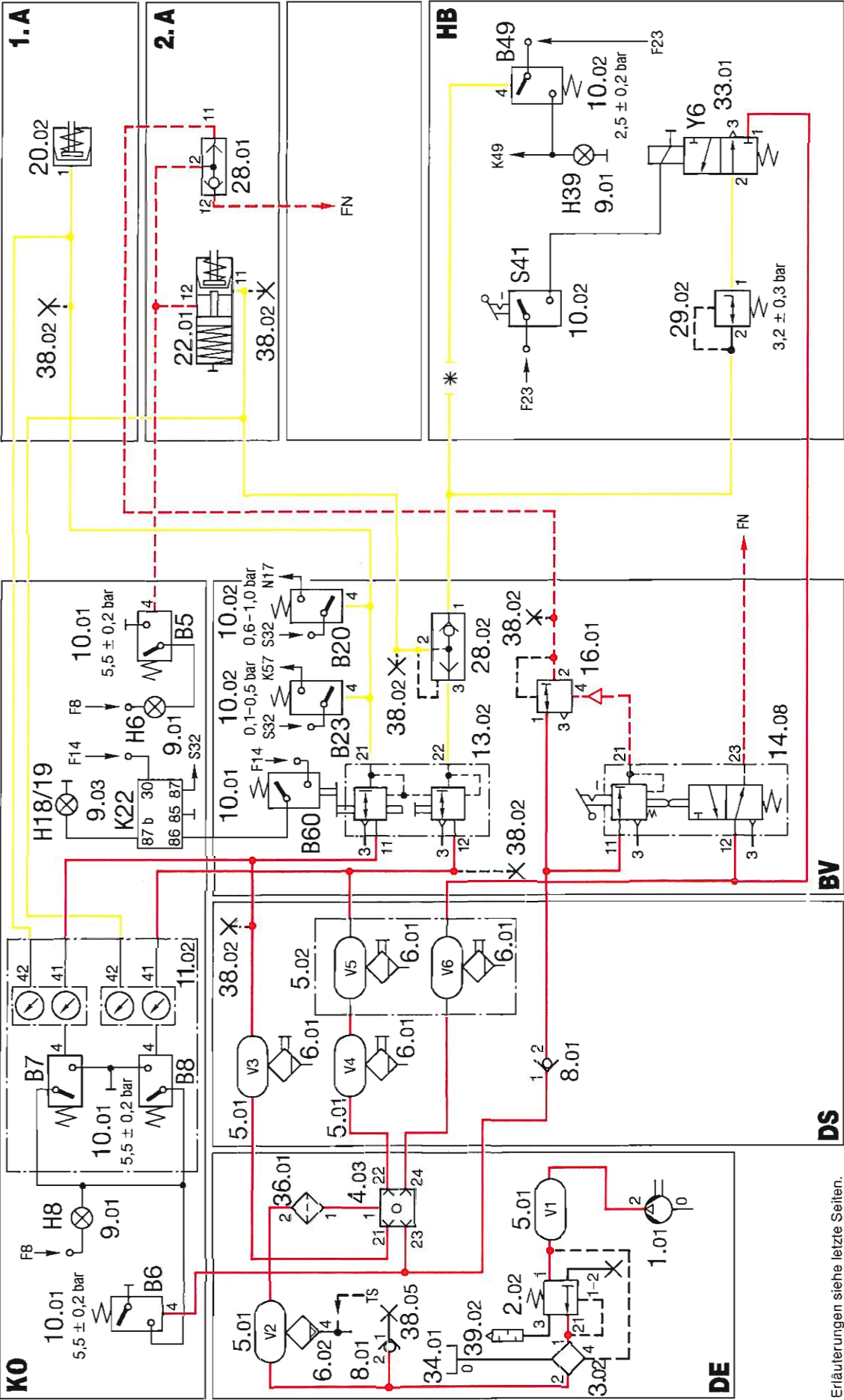
Bremsanlage Typ O 402 Sonderausführung: ABS (Code B02) und ASR (Code A70),
5.01 Druckluftspeicher V4.



Erläuterungen siehe letzte Seiten.

KD28Z0297 (357 426 0000 - 8 / 87)

Standardausführung – mit elektropneumatischer Notlösevorrichtung der Federspeicher-Feststellbremse = FN und Motorabstellung = MA.

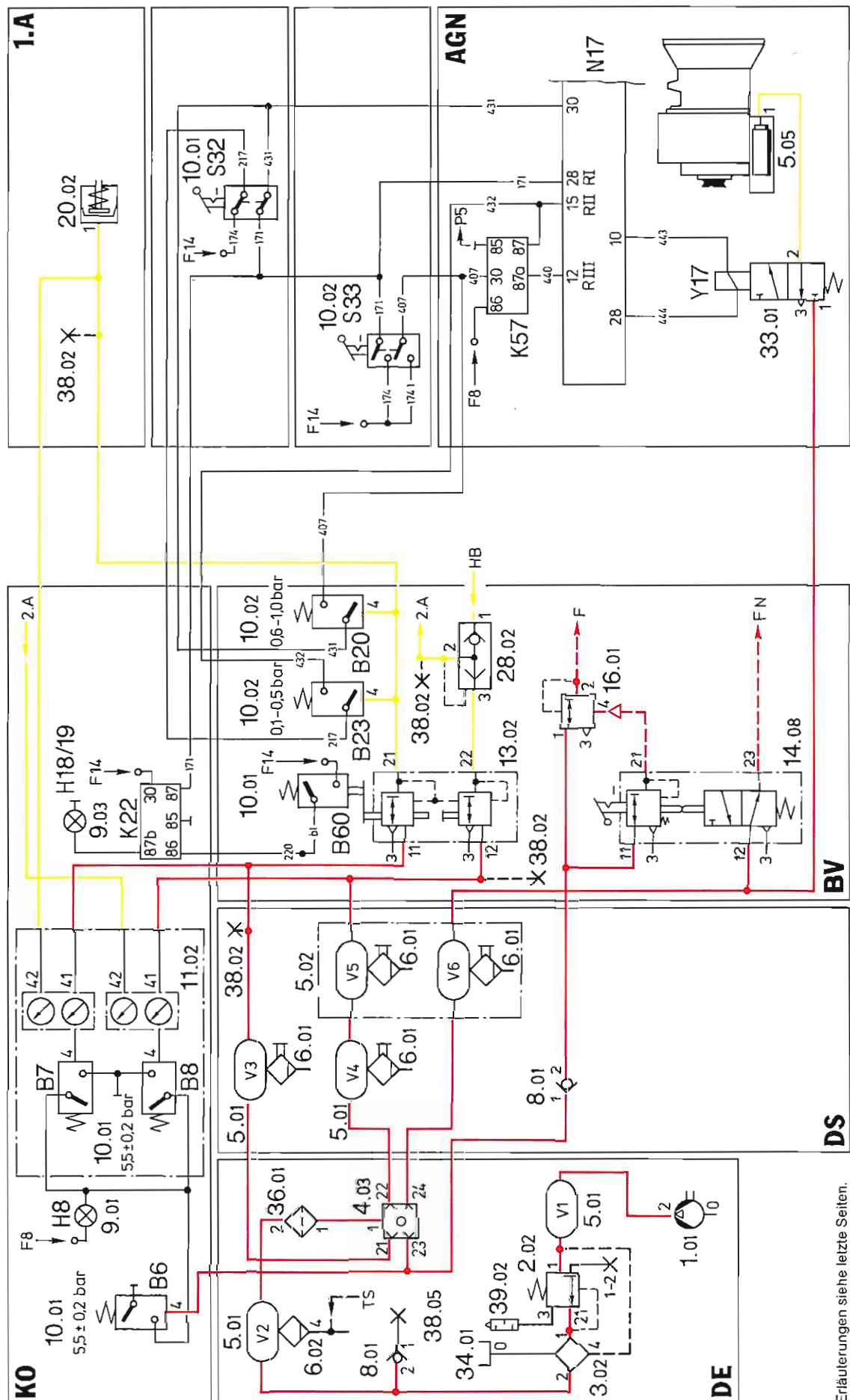


KD28Z0296 (357 245 0000 - 8/87)

Erläuterungen siehe letzte Seiten.

Standardausführung - mit Haltestellenbremse = HB (* bei Code B21 - „Automatische Anfahrsperrung“).

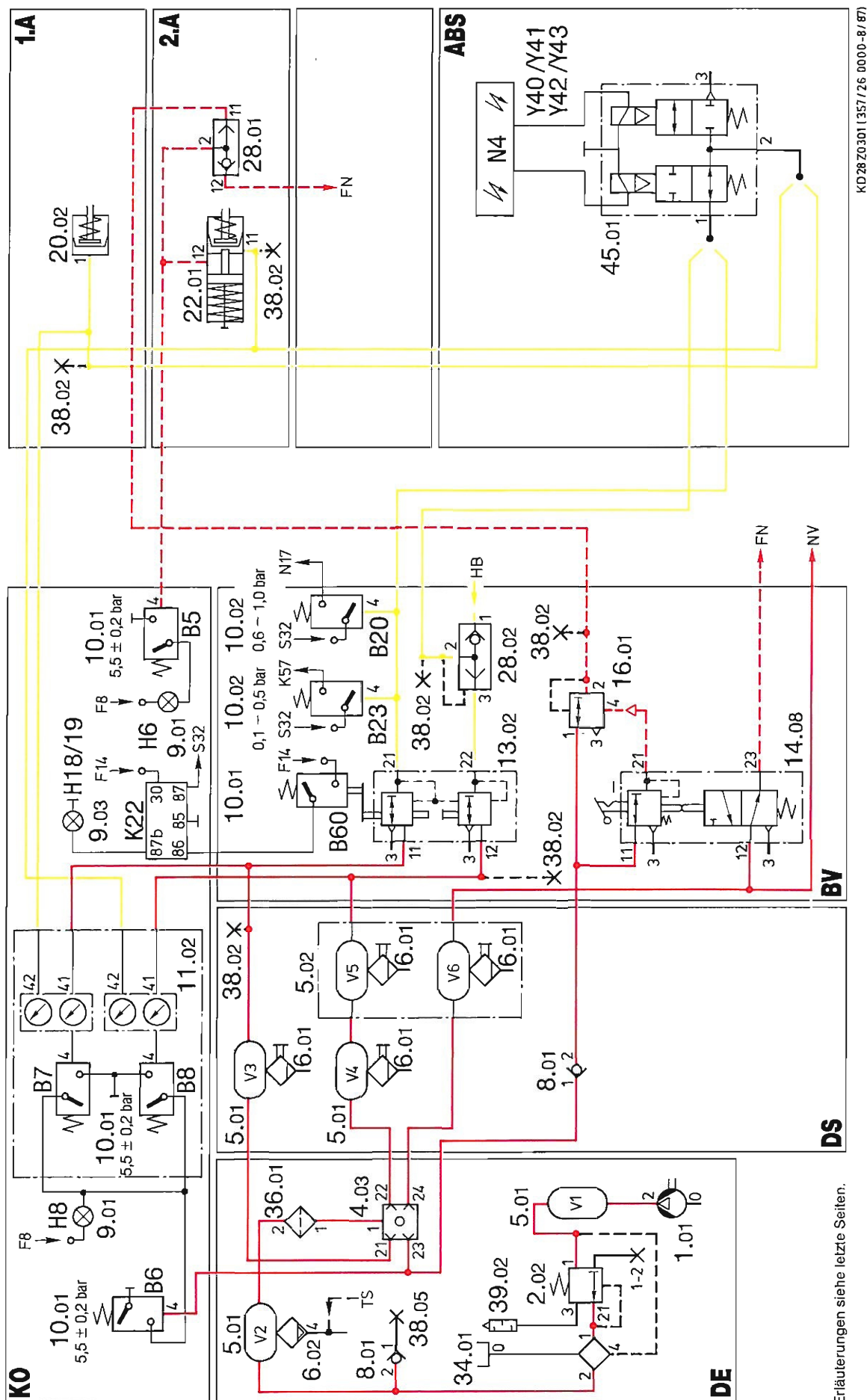
Bremsanlage Typ O 405



Erläuterungen siehe letzte Seiten.

Bremsanlage Typ O 405 Standardausführung – mit Retardersteuerung beim automatischen Getriebe = AGN.

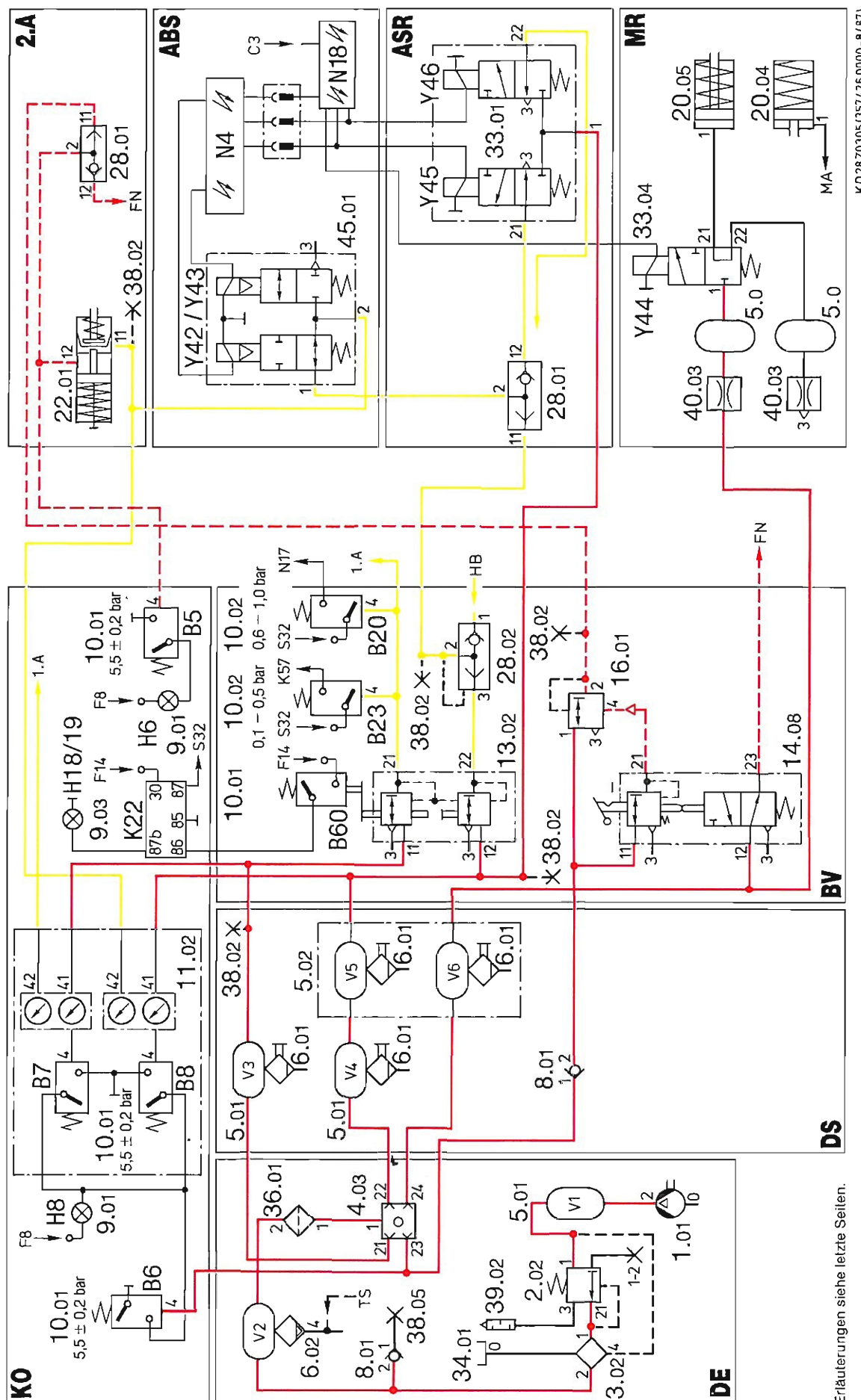
Notizen:



Erläuterungen siehe letzte Seiten.

Bremsanlage Typ O 405 Sonderausführung: ABS (Code B02).

KD28Z0301 (357/26 0000-8/87)

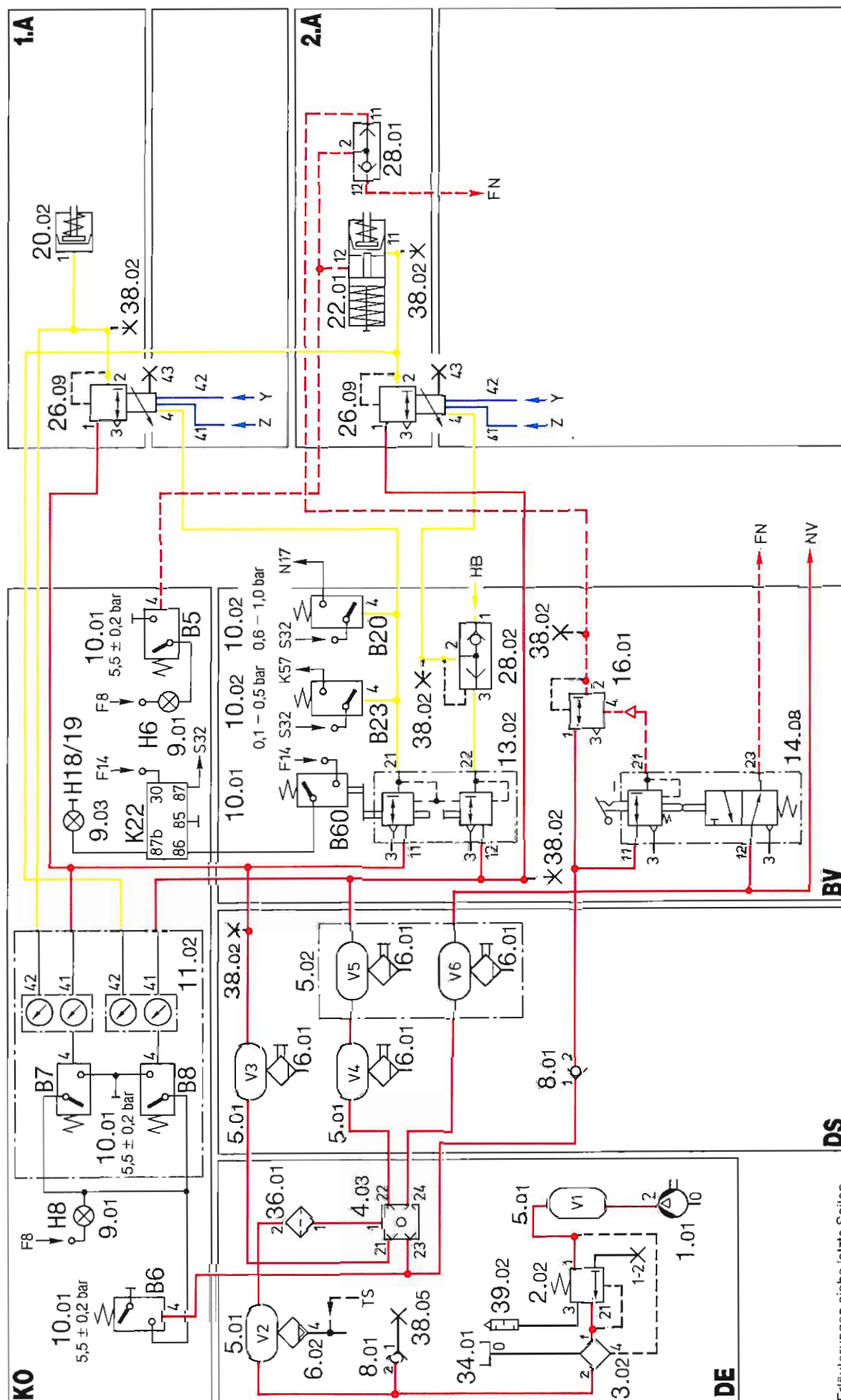


Erläuterungen siehe letzte Seiten.

Sonderausführung: ABS (Code B02) und ASR (Code A70, MR = Motorregelung).

Bremsanlage Typ O 405

KO2820305 (357426 0000 - 8/87)

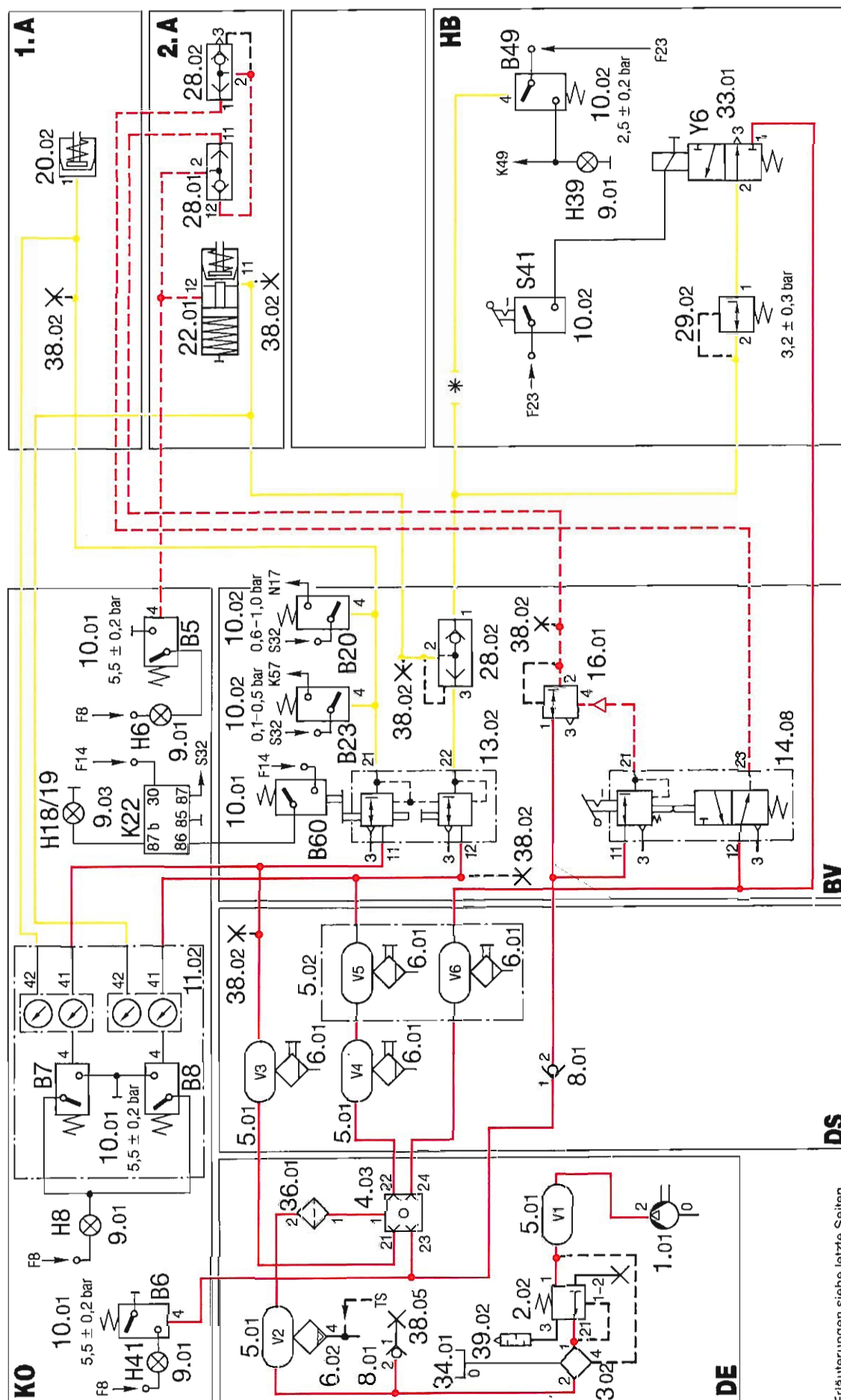


KD 28Z0306 (357 425 0000 - 8/87)

Erläuterungen siehe letzte Seiten.

Bremsanlage Typ O 405 Sonderausführung: ALB an der 1. und/oder 2. Achse.

Notizen:



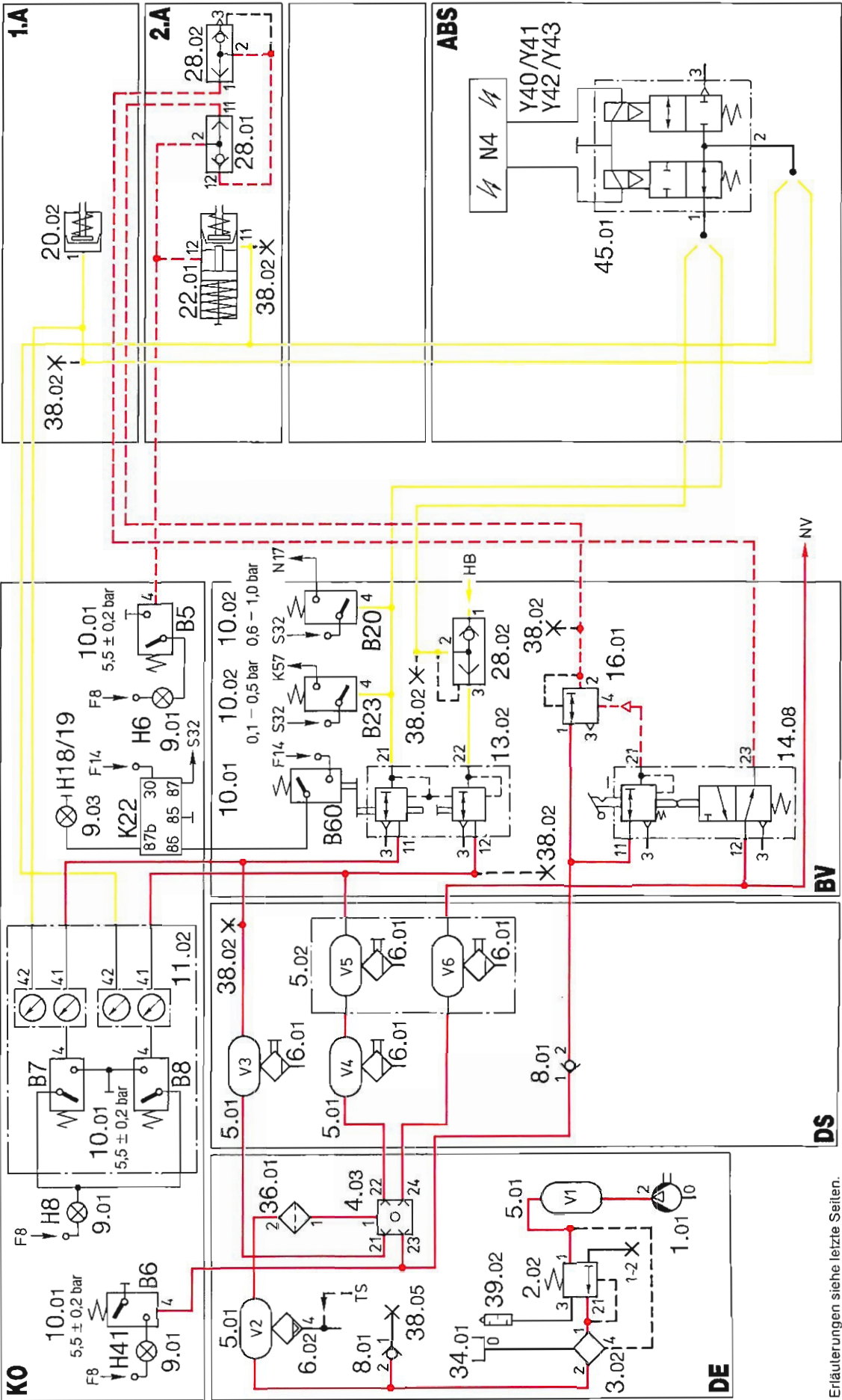
Erläuterungen siehe letzte Seiten.

KD28Z0298 (357 426 0000 - 8 / 87)

Bremsanlage Typ O 405

Standardausführung: Haltestellenbremse = HB (* bei Code B21 – „Automatische Anfahrsperrung“).

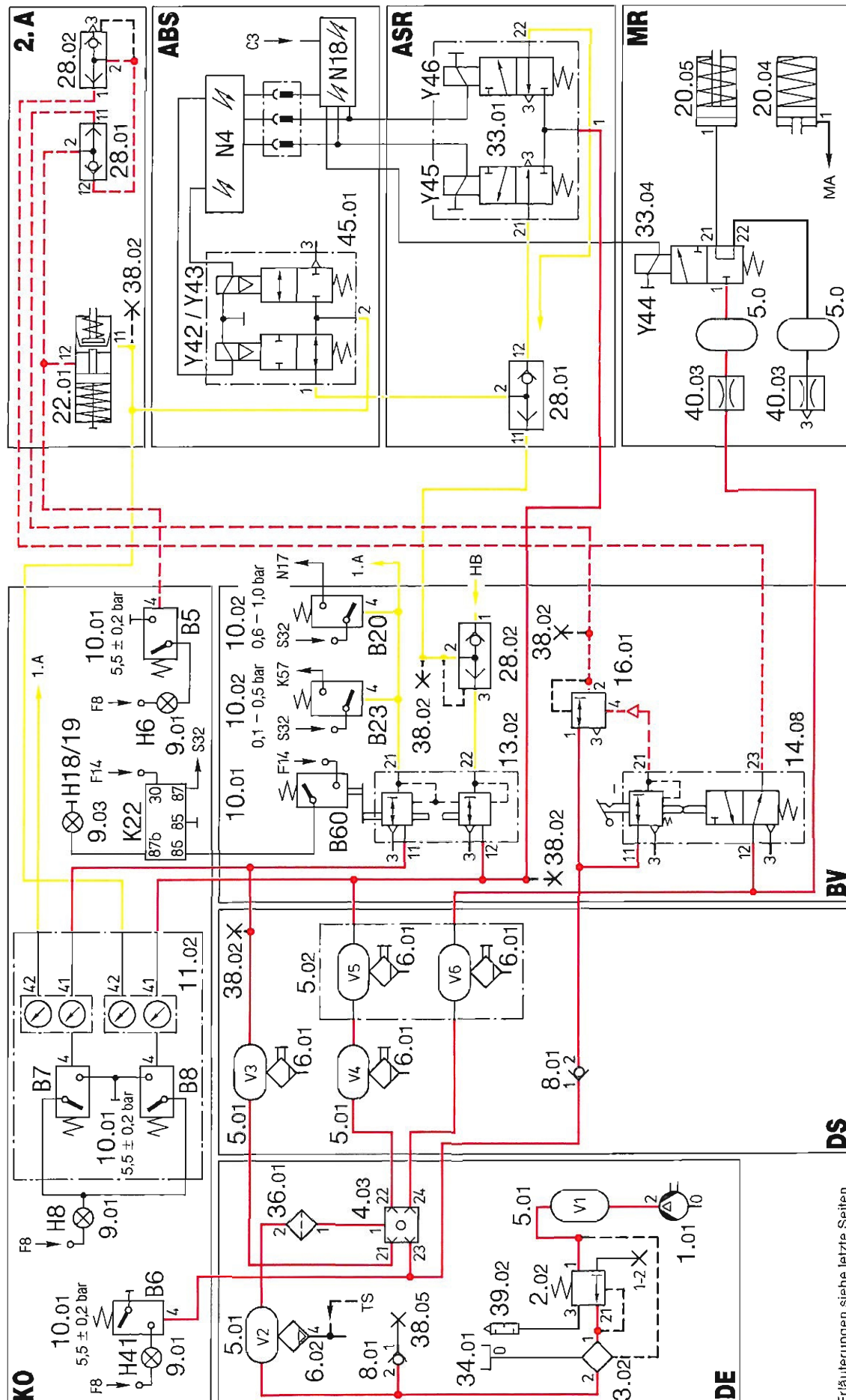
Sonderausführung: Pneumatische Notlöseeinrichtung der Federspeicher-Feststellbremse (Code B25)



Erläuterungen siehe letzte Seiten.

Sonderausführung: Pneumatische Notlöseeinrichtung der Federspeicher-Feststellbremse, ABS (Code B02).

KD28Z0300 (357 425 0000-8/87)

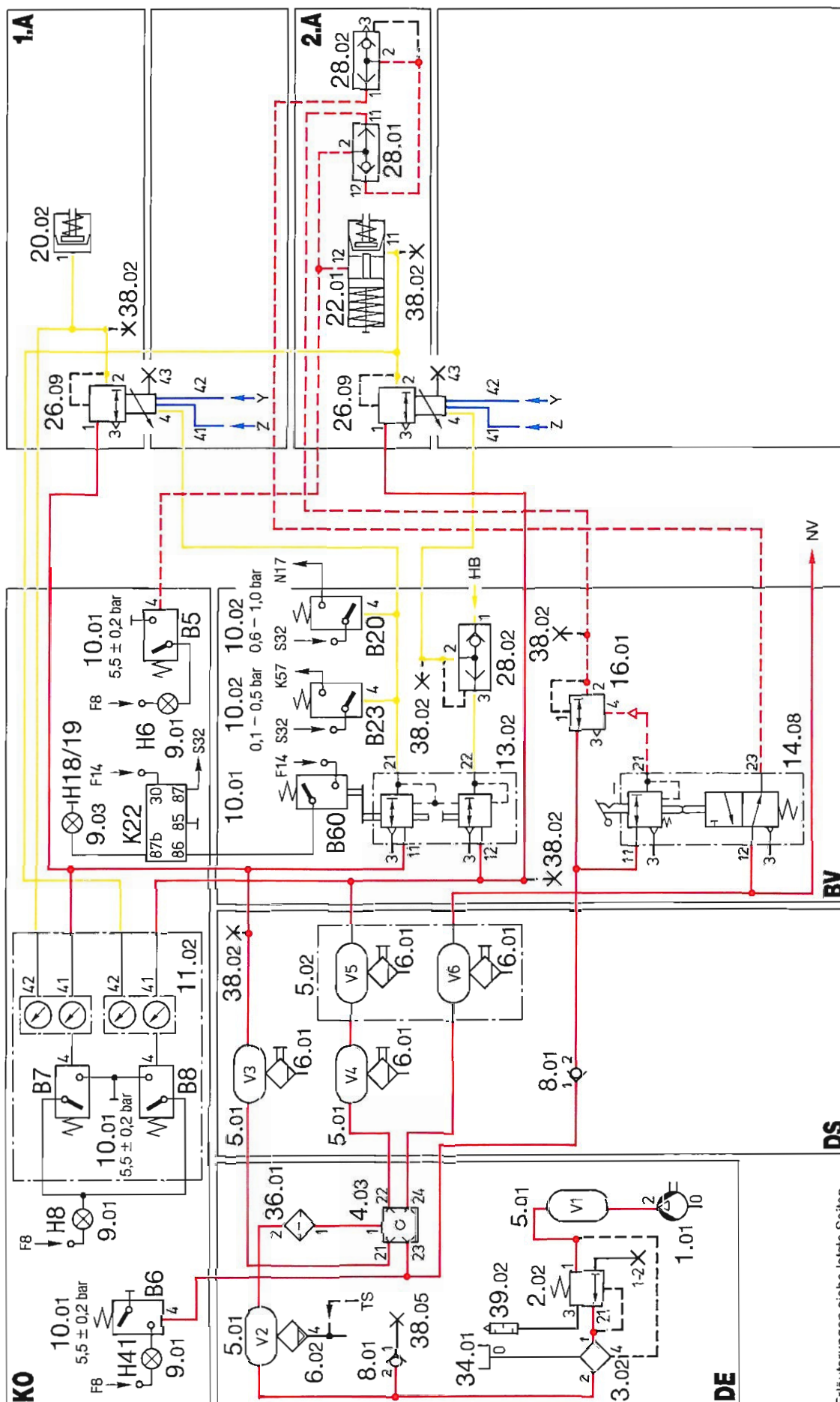


Erläuterungen siehe letzte Seiten.

Bremsanlage Typ O 405

Sonderausführung: Pneumatische Notlösevorrichtung der Federspeicher-Feststellbremse, ABS (Code B02) und ASR (Code A70, MR = Motorregelung).

KD 28 Z0303 (357 / 25 0000 - 8 / 87)

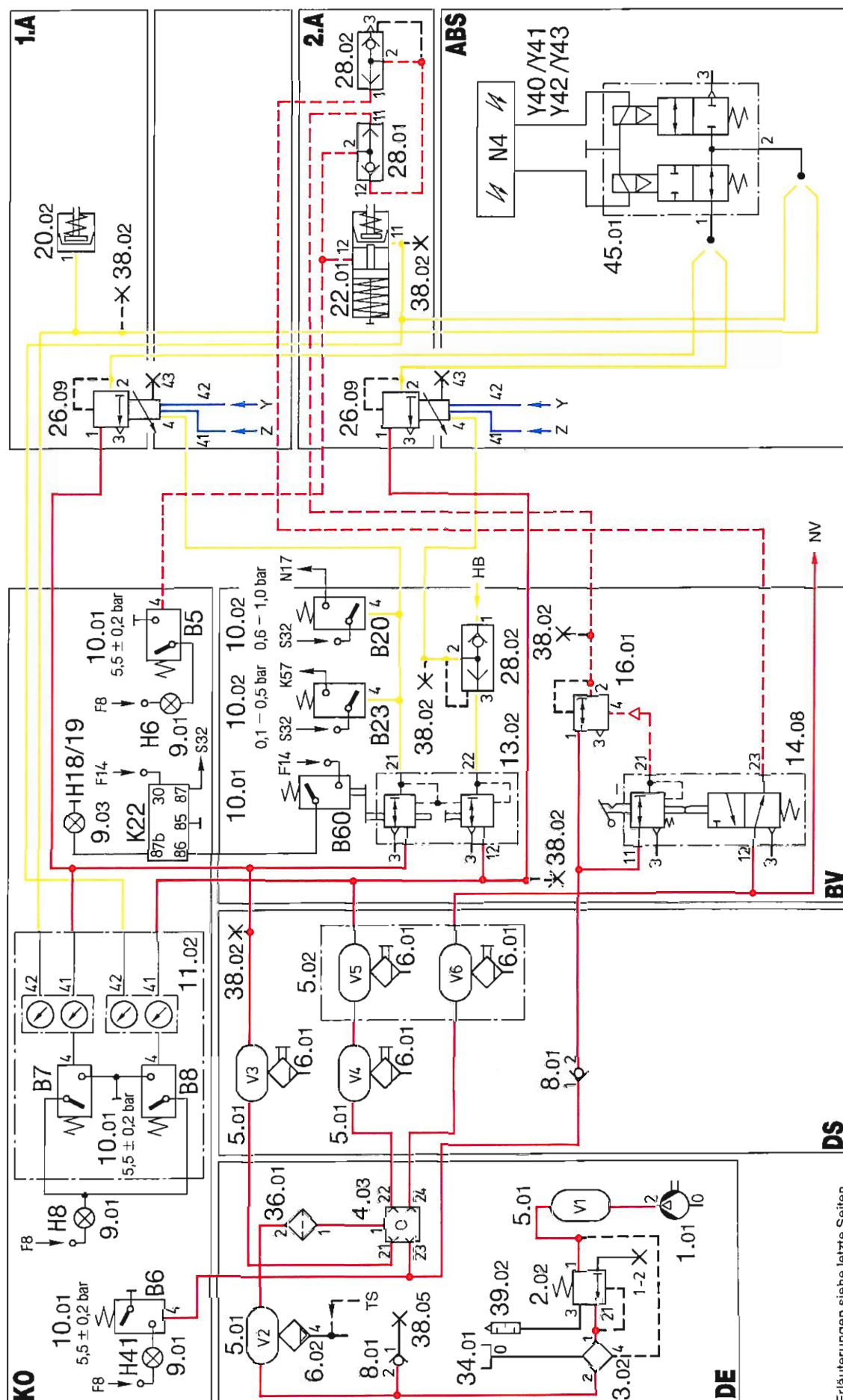


Erläuterungen siehe letzte Seiten.

KD 28Z0307 (357 426 0000 - 8/87)

Sonderausführung: Pneumatische Notlöseeinrichtung der Federspeicher-Feststellbremse, ALB an der 1. und/oder 2. Achse.

Brmsanlage Typ O 405

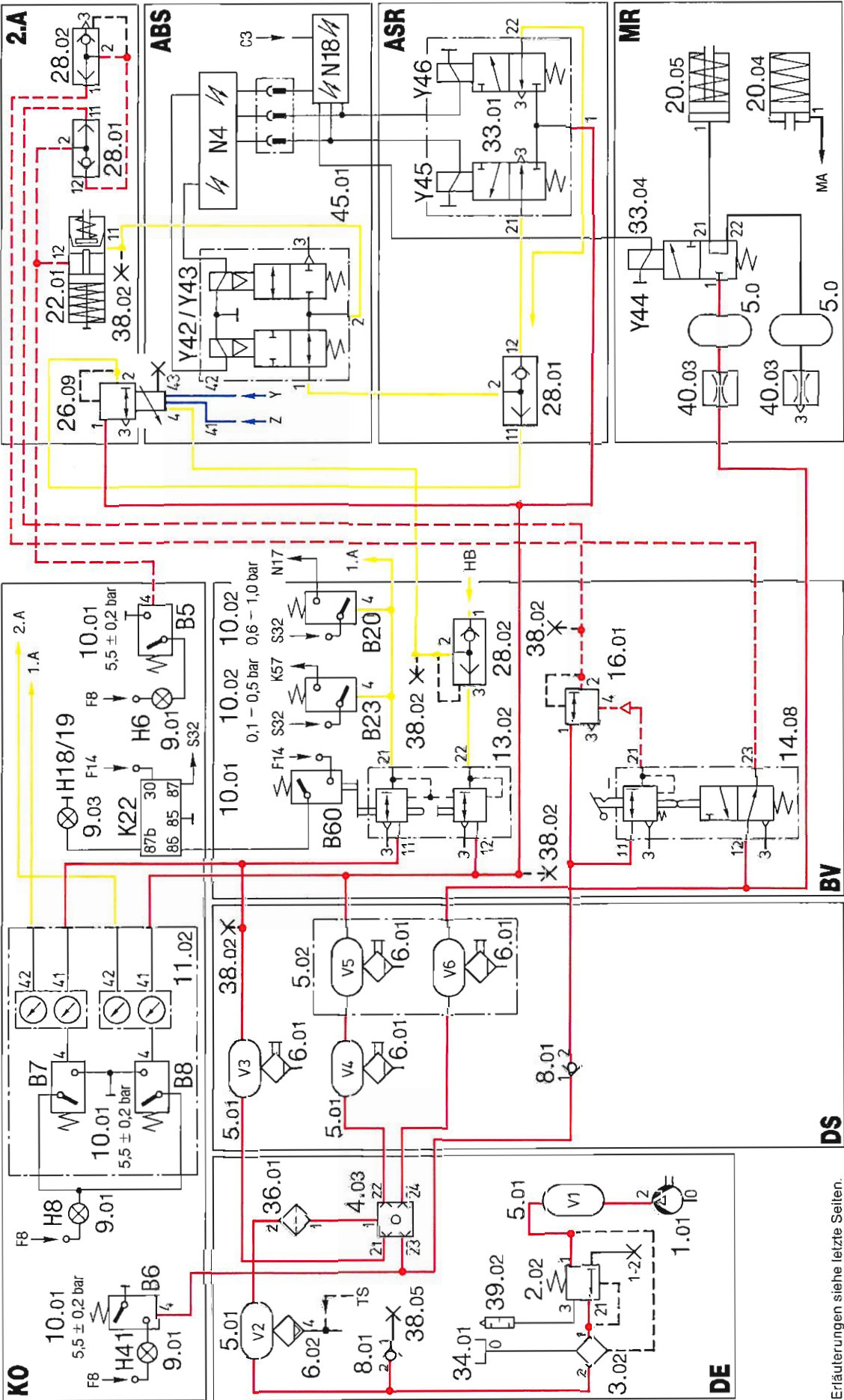


KD 2820302 (357 426 0000 - 8/87)

Erläuterungen siehe letzte Seiten.

Bremsanlage Typ O 405

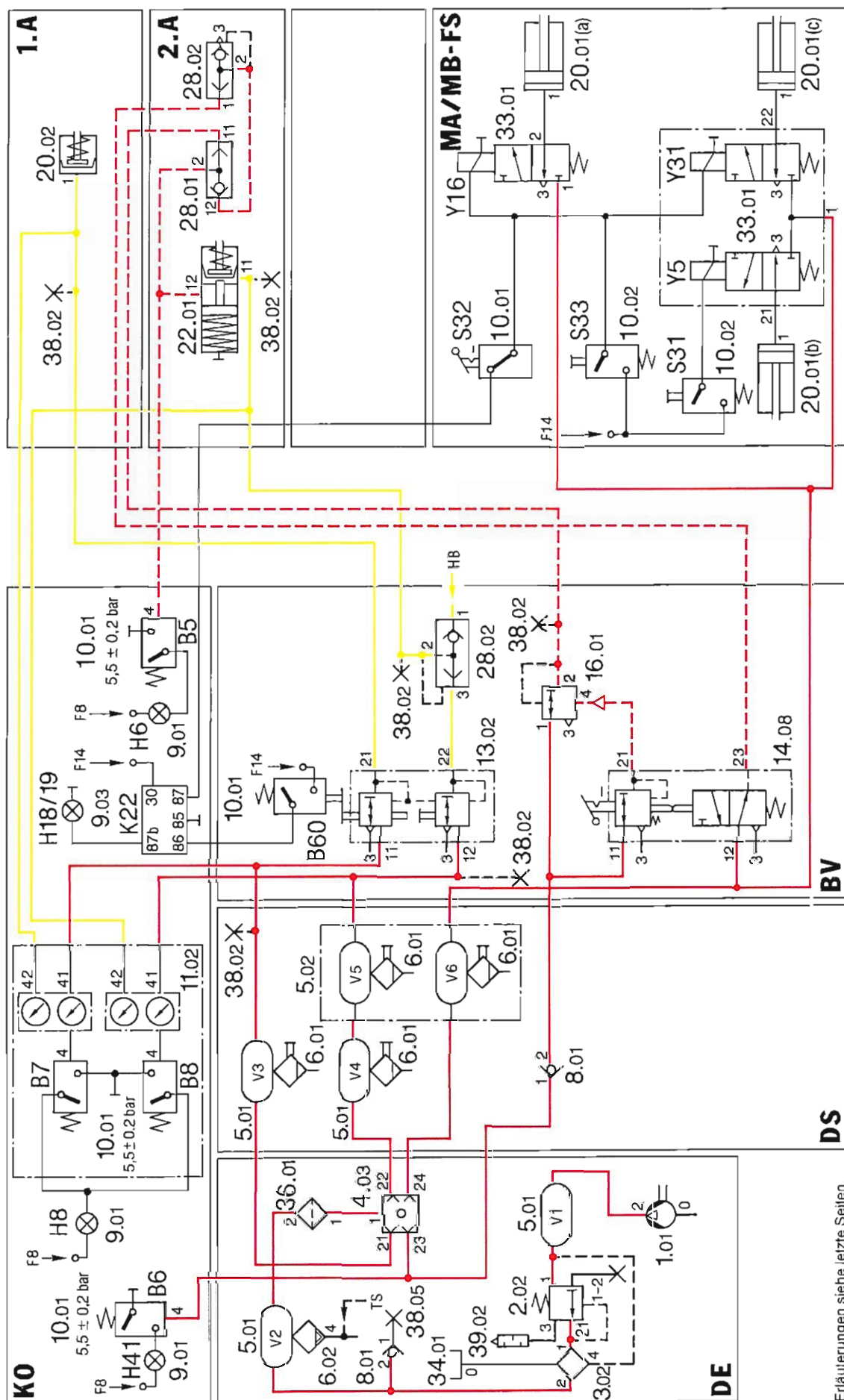
Sonderausführung: Pneumatische Notlöseeinrichtung der Federspeicher-Feststellbremse, ALB an der 1. und/oder 2. Achse und ABS (Code B02).



Erläuterungen siehe letzte Seiten.

KD 28 Z0304 (357 425 0000 - 8 / 87)

Bremsanlage Typ O 405 Sonderausführung: Pneumatische Notlösevorrichtung der Federspeicher-Feststellbremse, ALB an der 2. Achse, ABS (Code B02) und ASR (Code A70, MR = Motorregelung).



KD2820298 (357 426 0000 - 8/87)

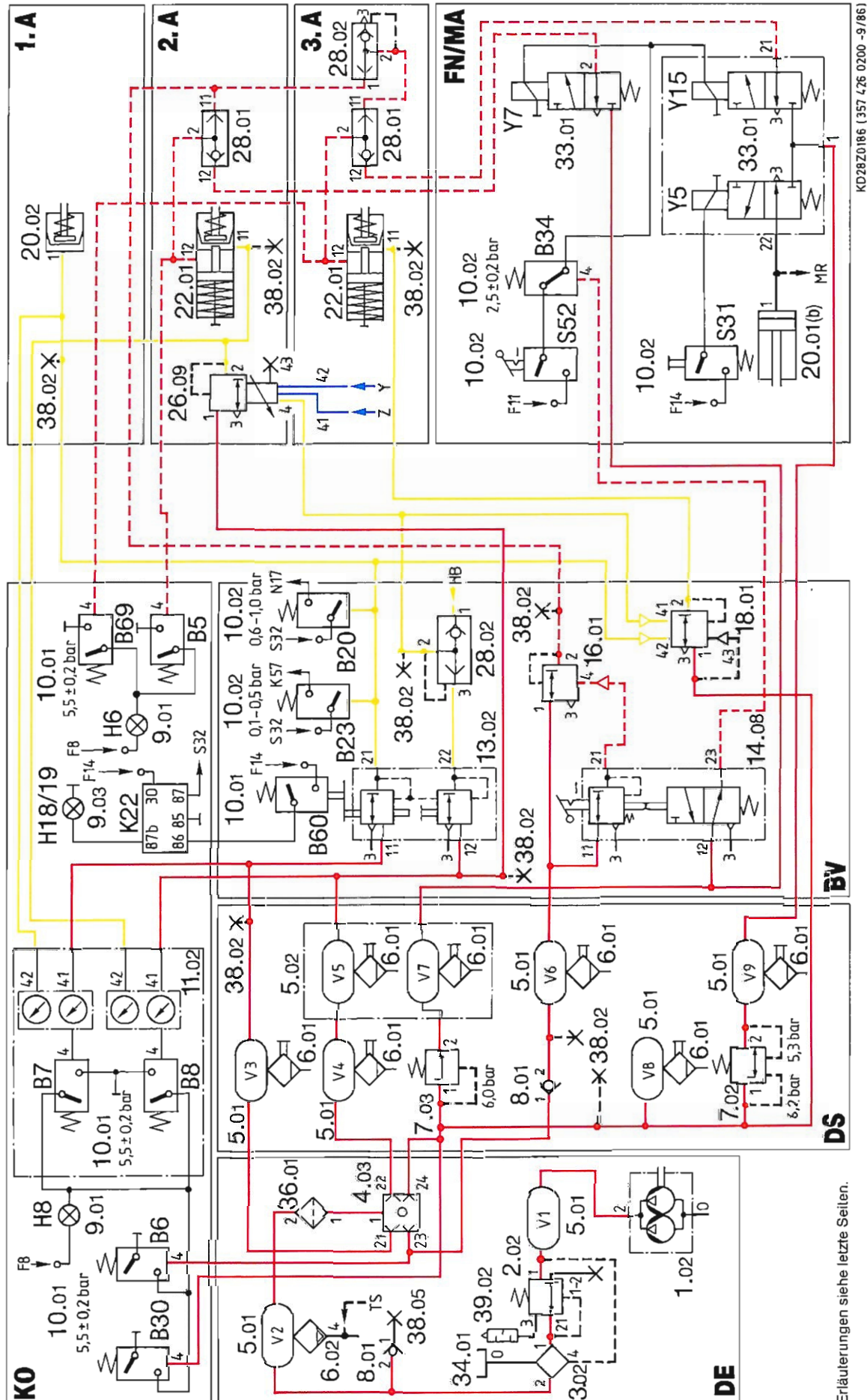
Erläuterungen siehe letzte Seiten.

Bremsanlage Typ O 405

Standardausführung: Motorabstellung = MA.

Sonderausführung: Pneumatische Notlöseinrichtung der Federspeicher-Feststellbremse, Schaltgetriebe, Motorbremse und Fahrpedalsperre = MB-FS.

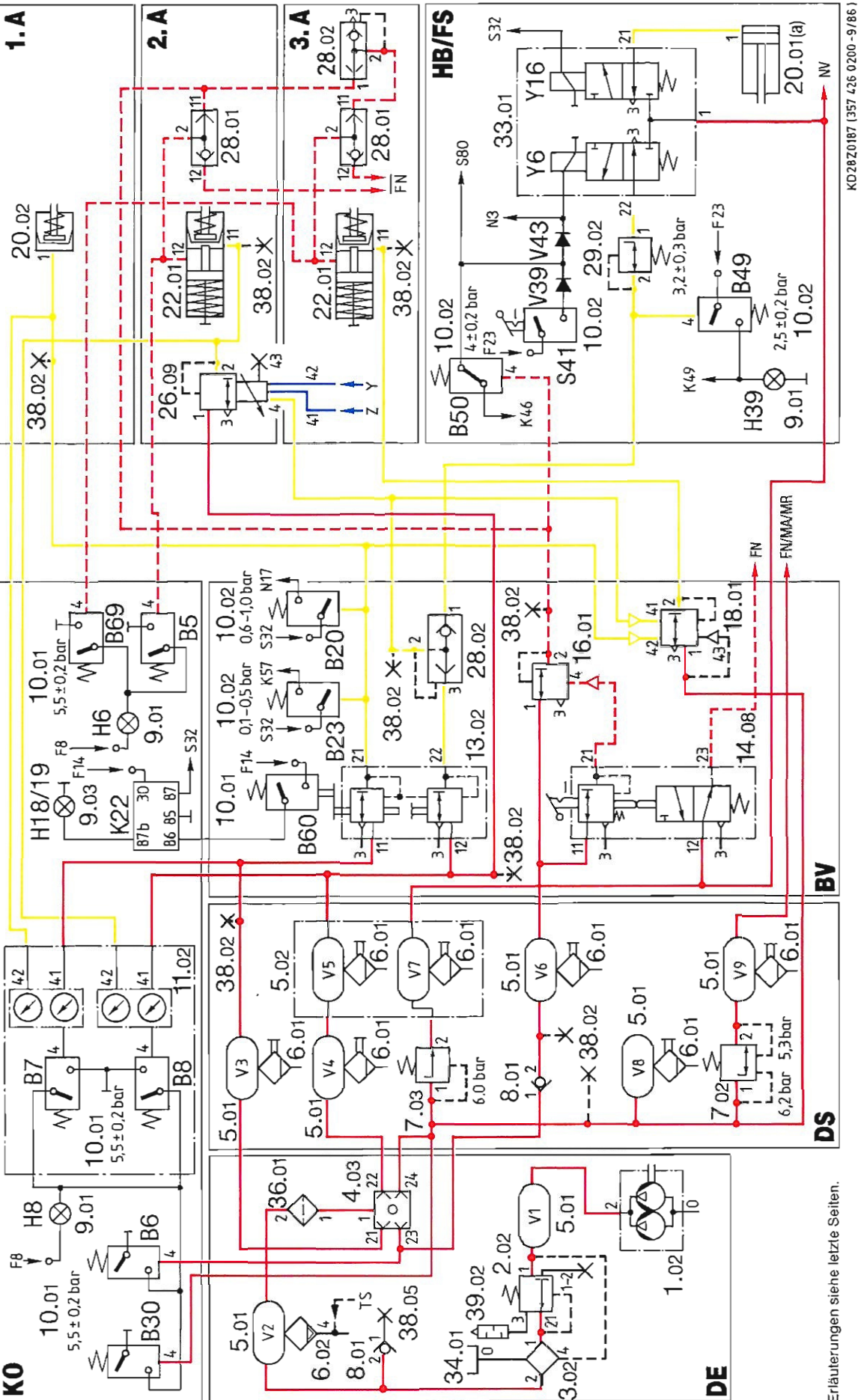
Notizen:



Erläuterungen siehe letzte Seiten.

KD28Z0186 (357 L26 0200 -9/86)

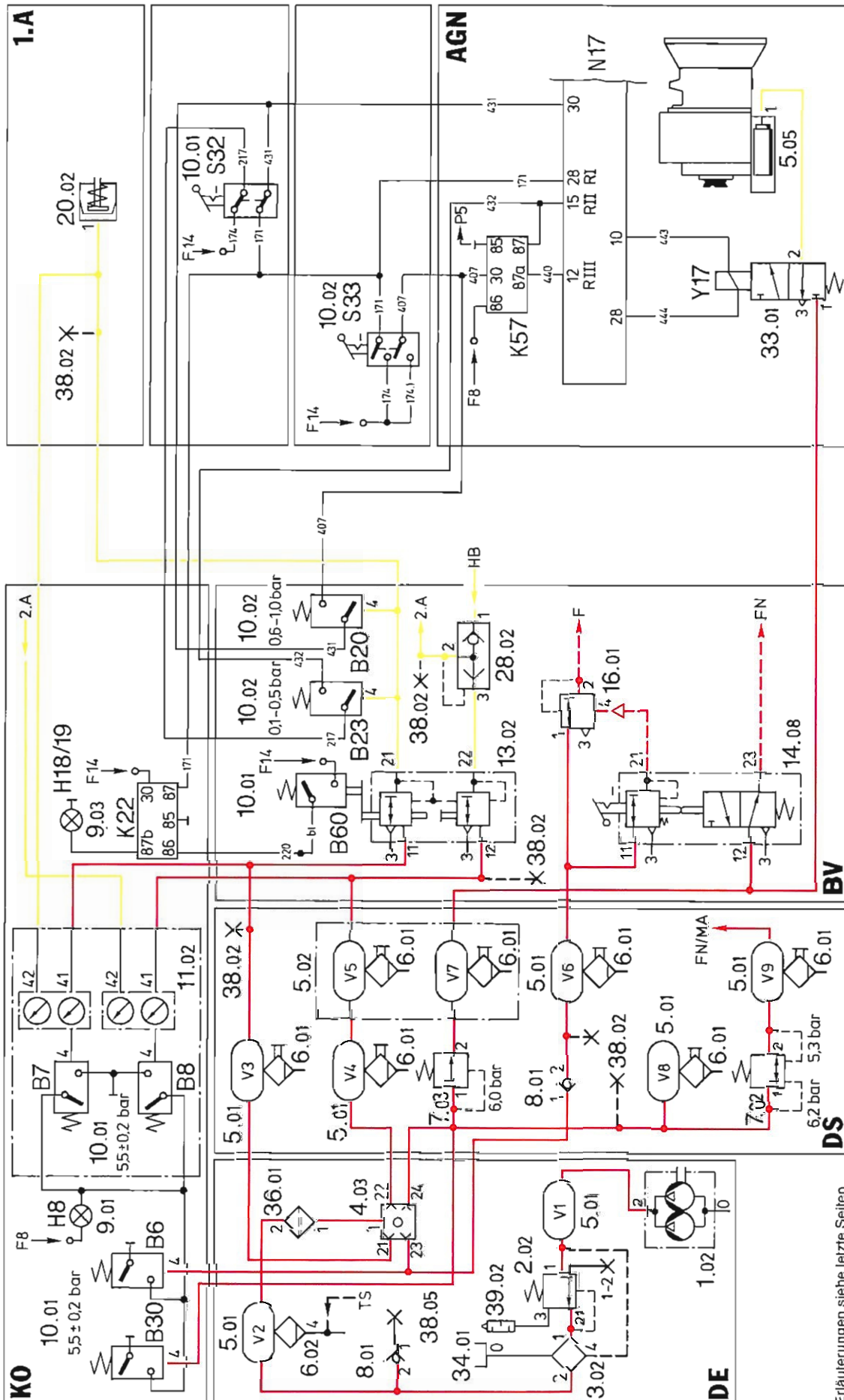
Bremsanlage Typ O 405 G Standardausführung – mit elektropneumatischer Notlösevorrichtung der Federspeicher-Feststellbremse = FN, Motorabstellung = MA und ALB an der 2. Achse.



KD28Z0187 (357 426 0200-9/86)

Erläuterungen siehe letzte Seiten.

Standardausführung – mit Haltestellenbremse und automatischer Anfahrsperrung = HB/FS.



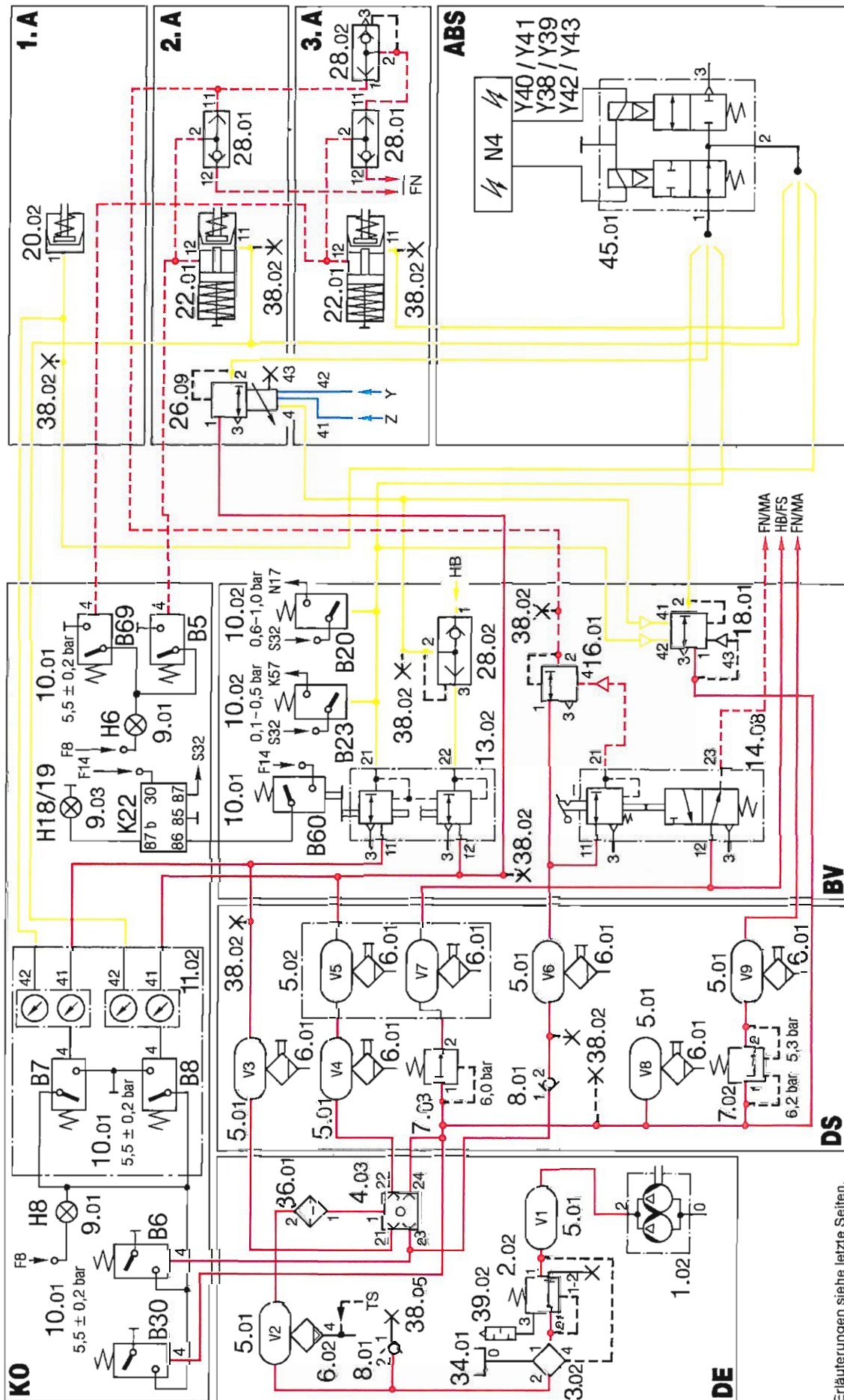
Erläuterungen siehe letzte Seiten.

M 42-0015-81

Bremsanlage Typ O 405 G Standardausführung – mit Retardersteuerung beim automatischen Getriebe = AGN.

Funktionsschema

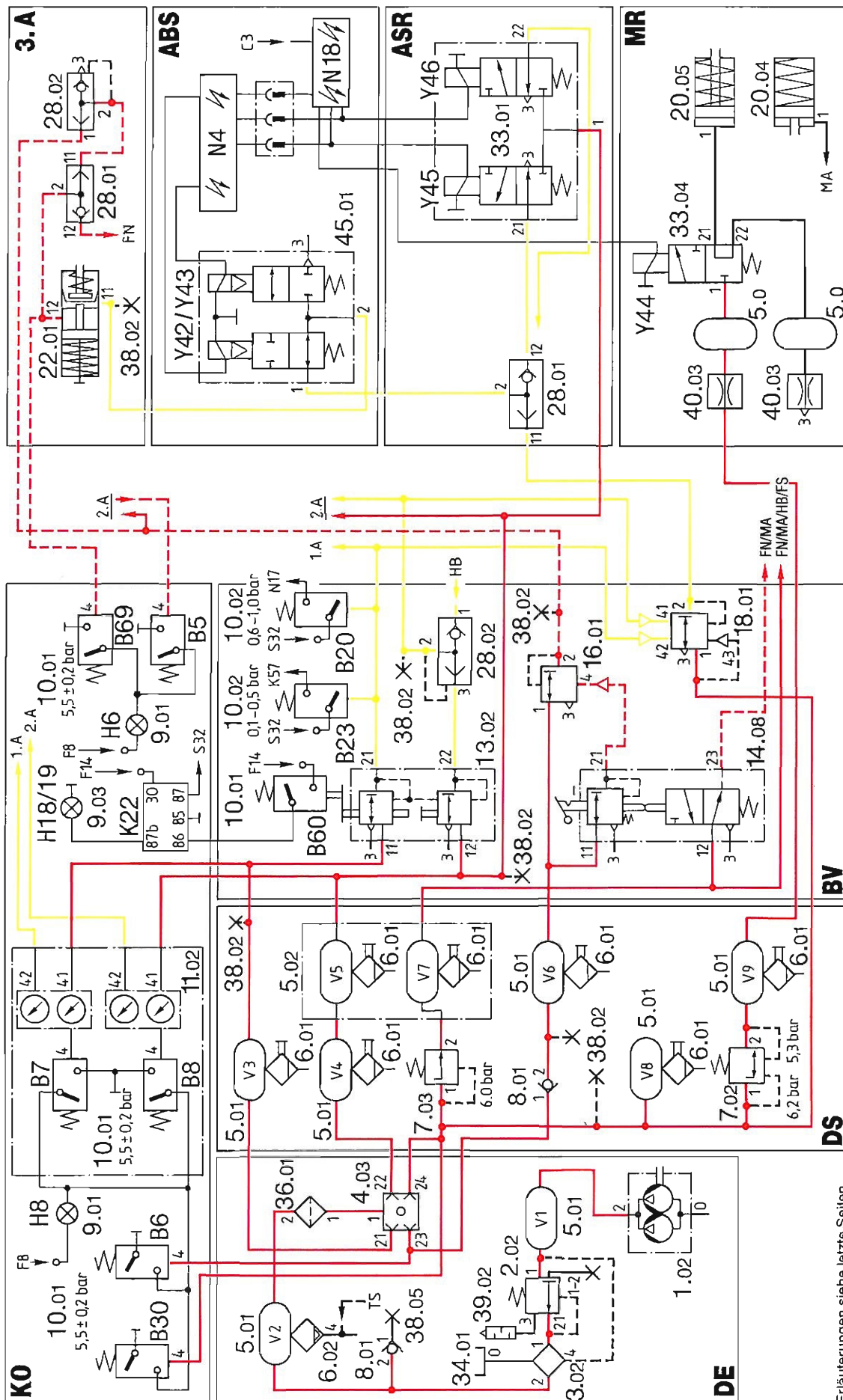
Notizen:



KD28Z0188 (357 426 0300 -9/86)

Erläuterungen siehe letzte Seiten.

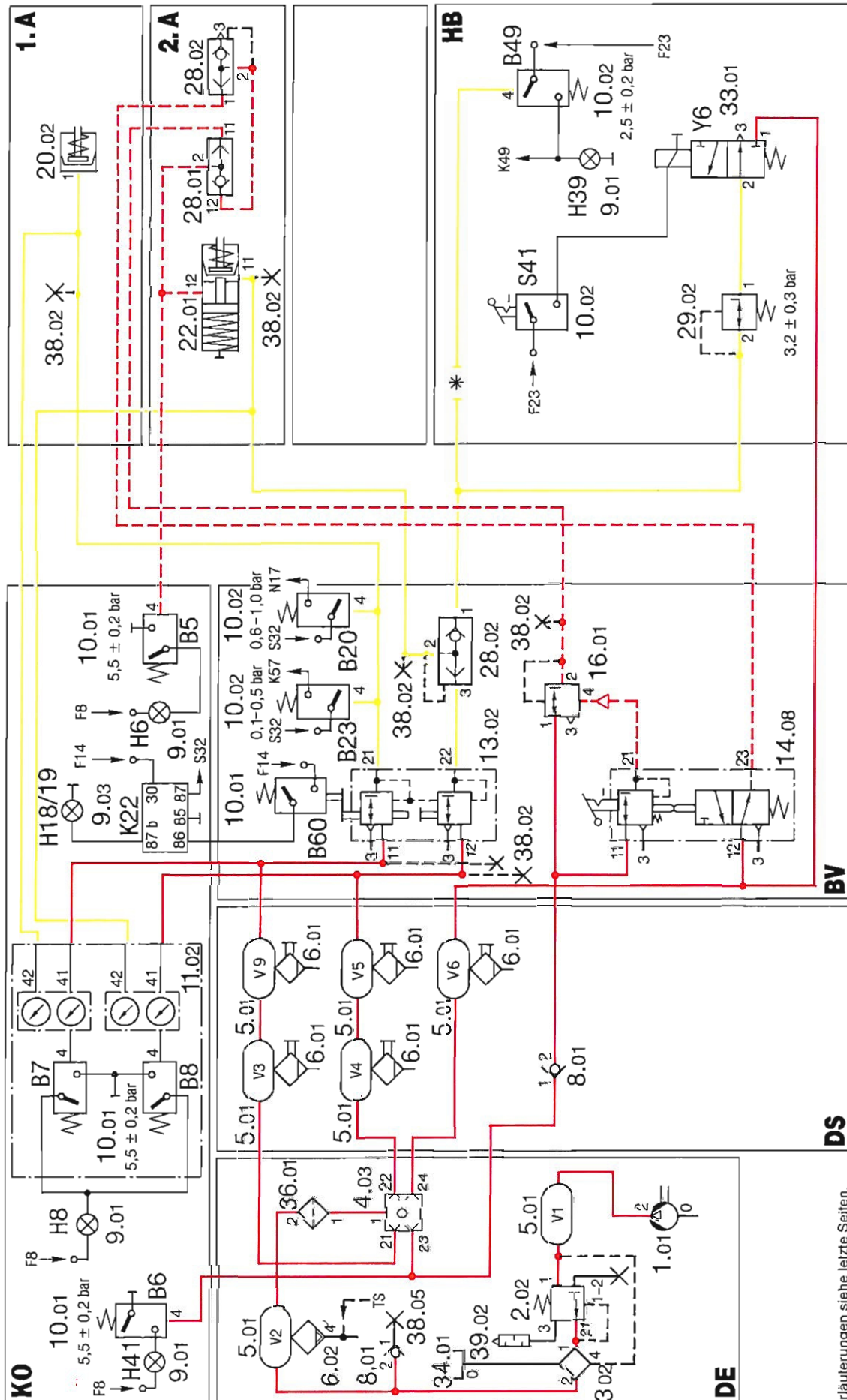
Bremsanlage Typ O 405 G Sonderausführung: ABS (Code B 02).



Erläuterungen siehe letzte Seiten.

KO2820189 (357 426 0300 -9/86)

Bremsanlage Typ O 405 G Sonderausführung: ABS (Code B 02) und ASR (Code A 70, MR = Motorregelung).

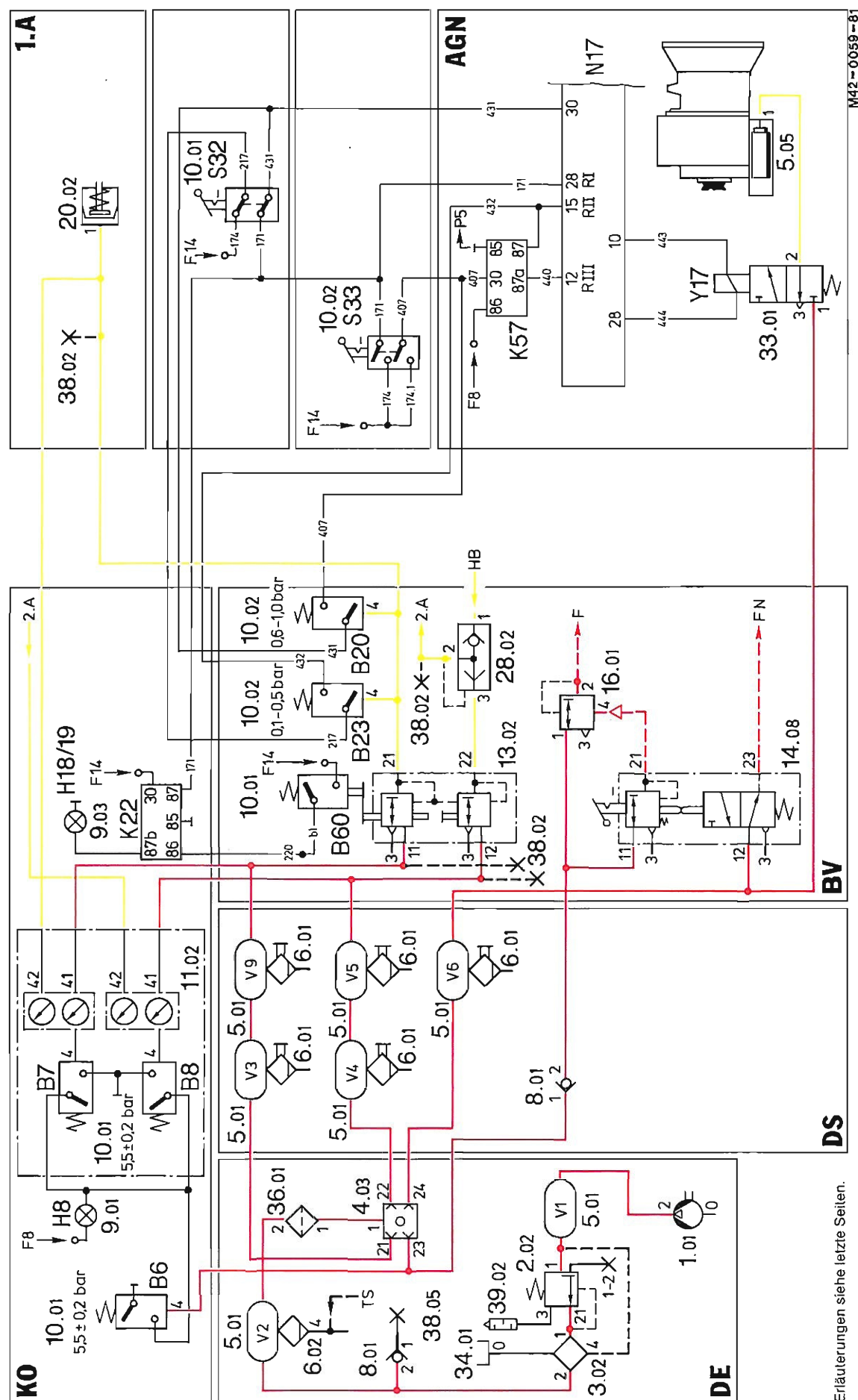


Erläuterungen siehe letzte Seiten.

M 42-0060-B1

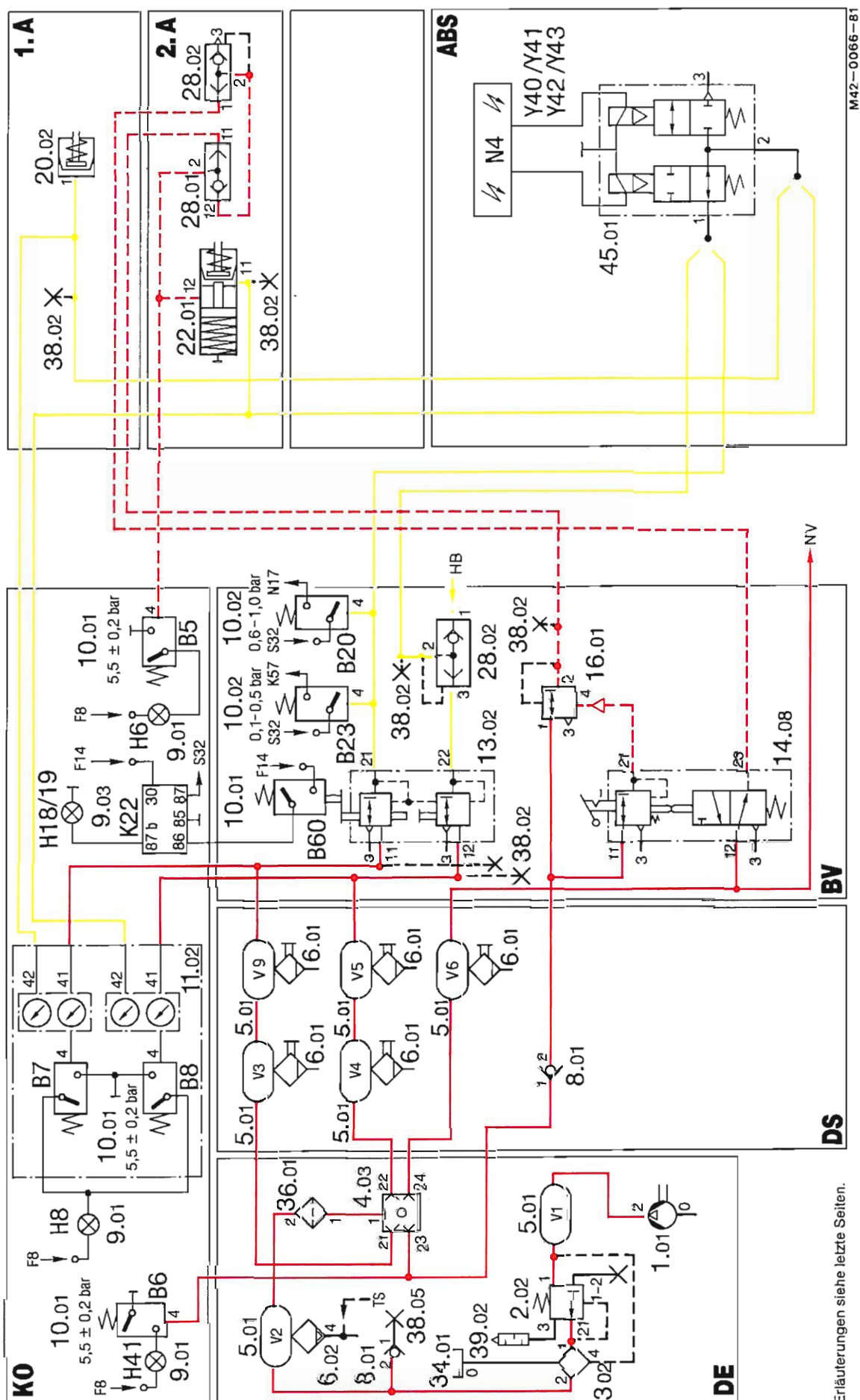
Standardausführung – mit Haltestellenbremse = (* bie Code B21 – „Automatische Anfahrsperr“).

Bremsanlage Typ O 405 N



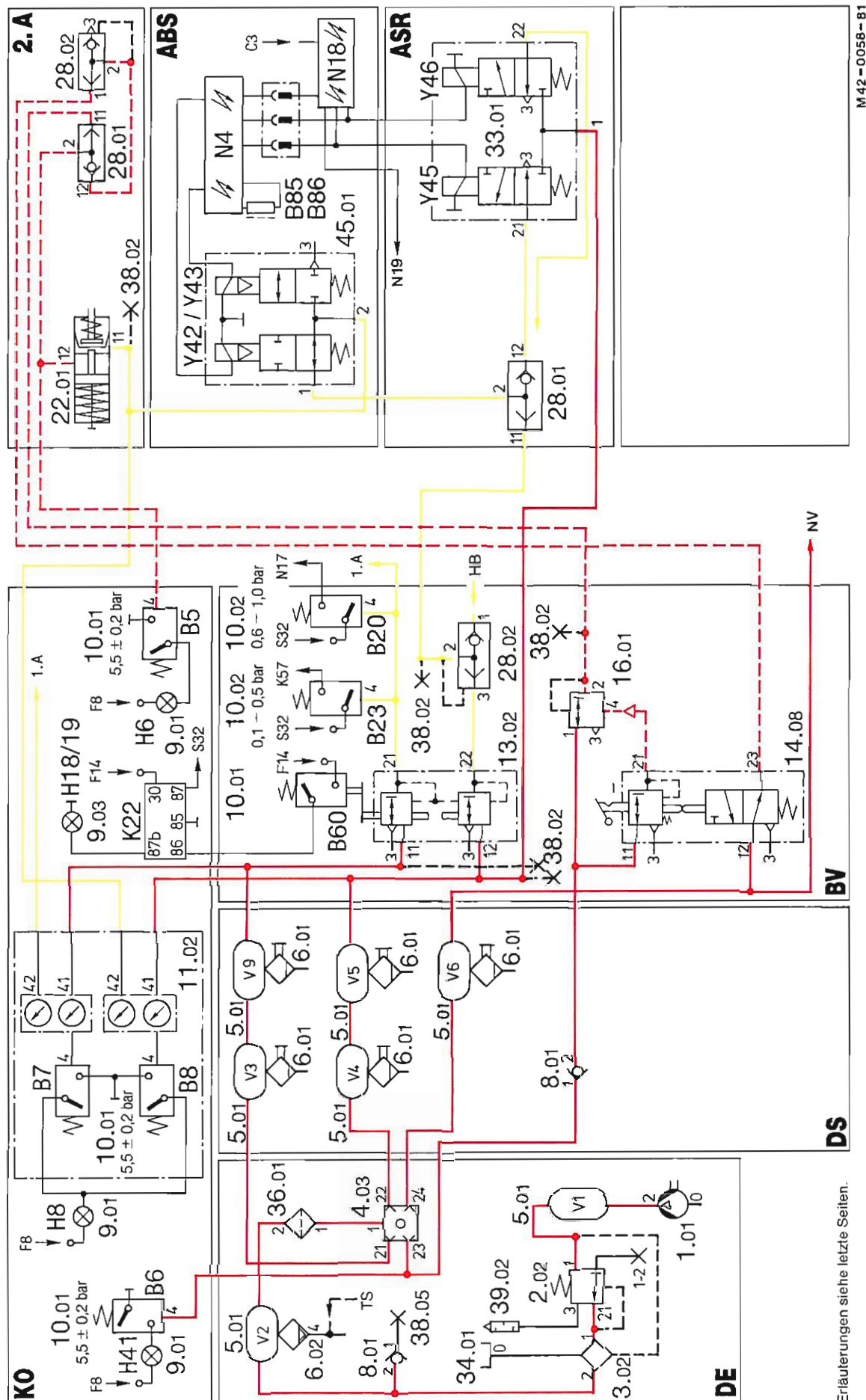
Erläuterungen siehe letzte Seilen.

Bremsanlage Typ O 405 N Standardausführung – mit Retardersteuerung beim automatischen Getriebe = AGN.



Erläuterungen siehe letzte Seiten.

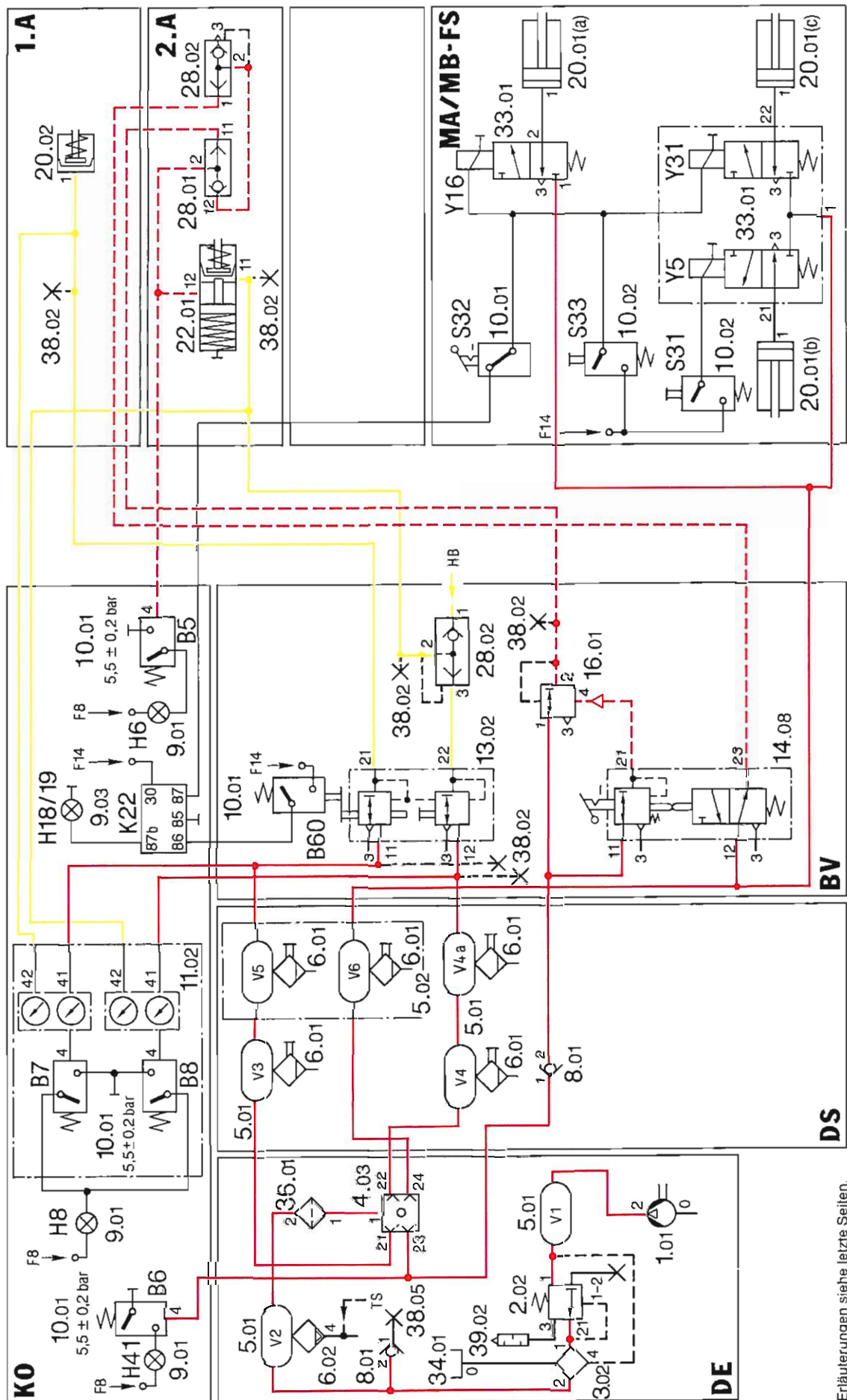
Bremsanlage Typ O 405 N Sonderausführung: ABS (Code B02).



Erläuterungen siehe letzte Seiten.

Bremsanlage Typ O 405 N Sonderausführung: ABS (Code B 02) und ASR

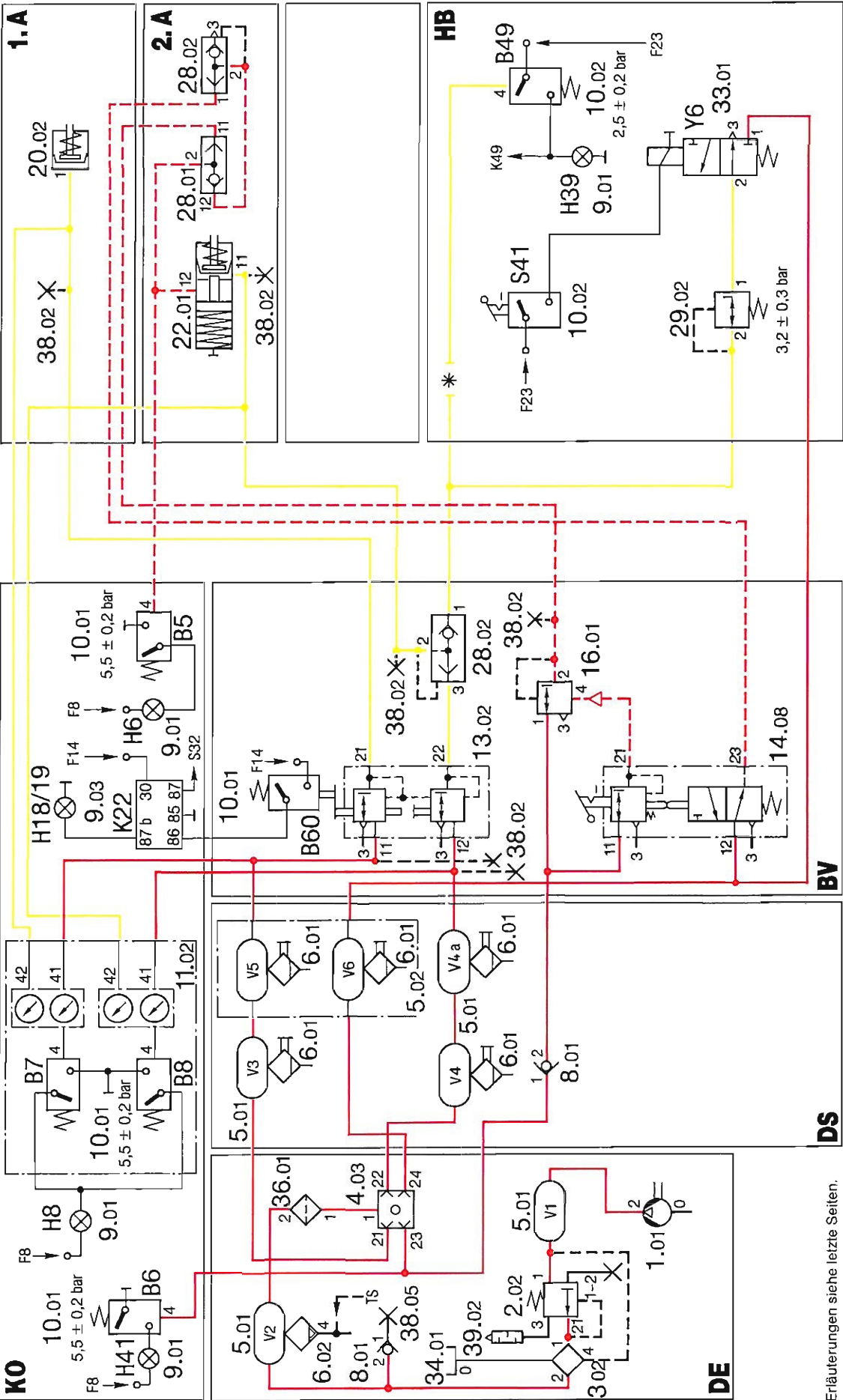
M42-0058-81



Erläuterungen siehe letzte Seiten.

KD28Z0473 (357 426 0000 - 8/87)

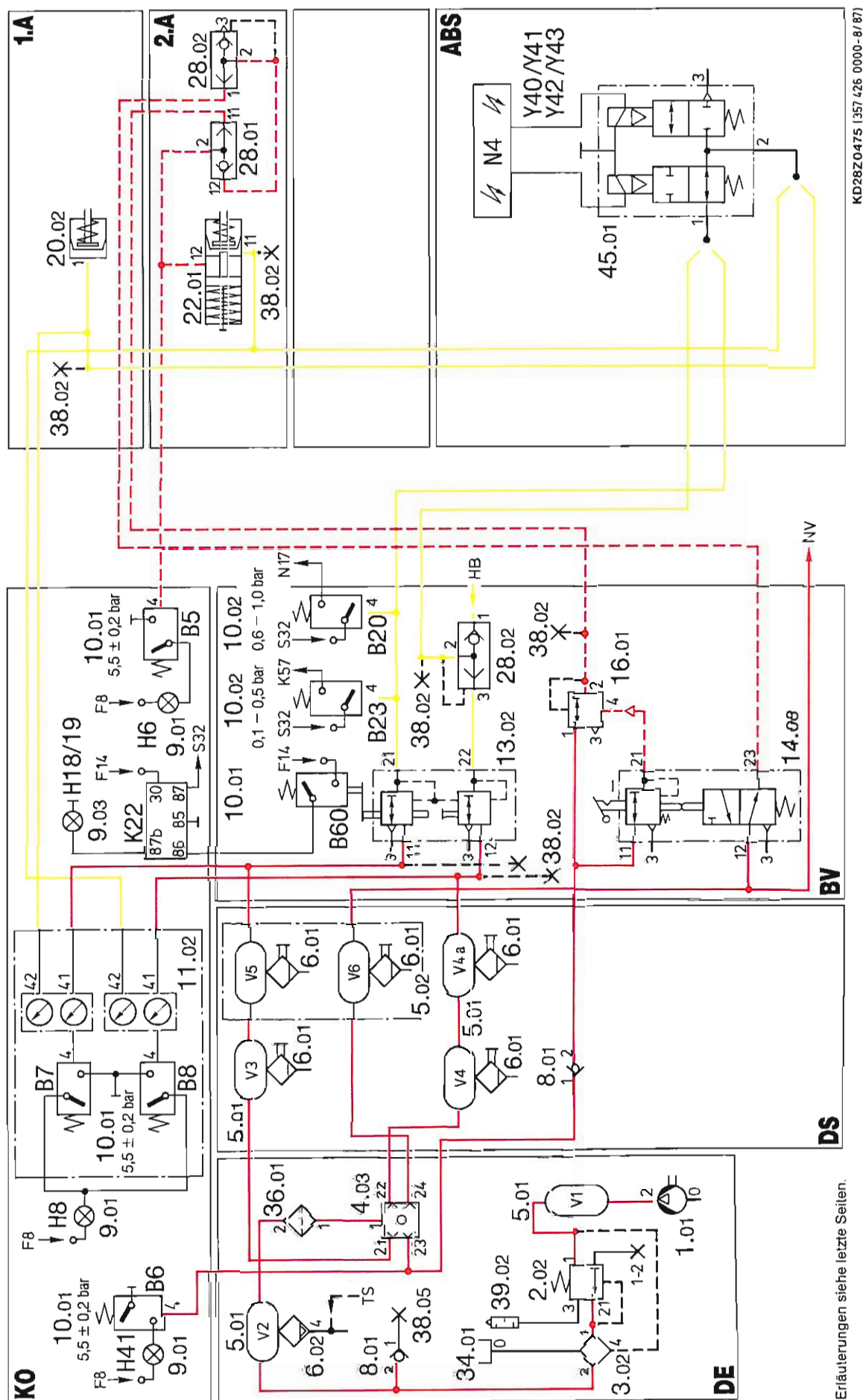
Standardschaltung: Pneumatische Notlösevorrichtung der Federspeicher-Feststellbremse, Motorabstellung = MA, Motorbremse = MB und Fahrpedalsperre = FS



KD2BZO474 (357 425 0000 - 8 / 87)

Erläuterungen siehe letzte Seiten.

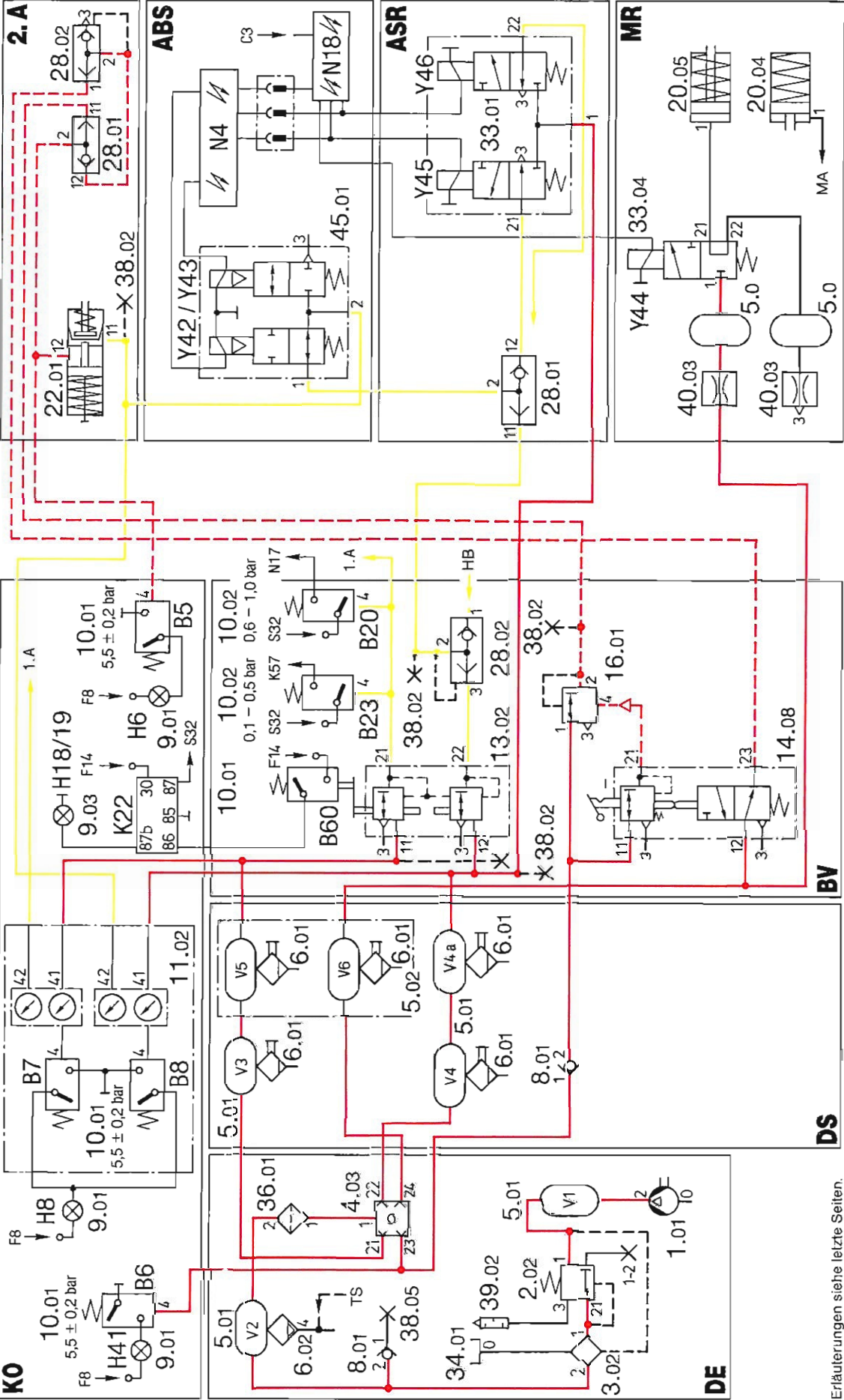
Bremsanlage Typ O 407 Standardausführung: Pneumatische Notlösevorrichtung der Federspeicher – Feststellbremse, und Haltestellenbremse = HB
(* bei Code B 21 – „Automatische Anfahrsperrung“).



Erläuterungen siehe letzte Seiten.

Bremsanlage Typ O 407 Sonderausführung: ABS (Code B02)

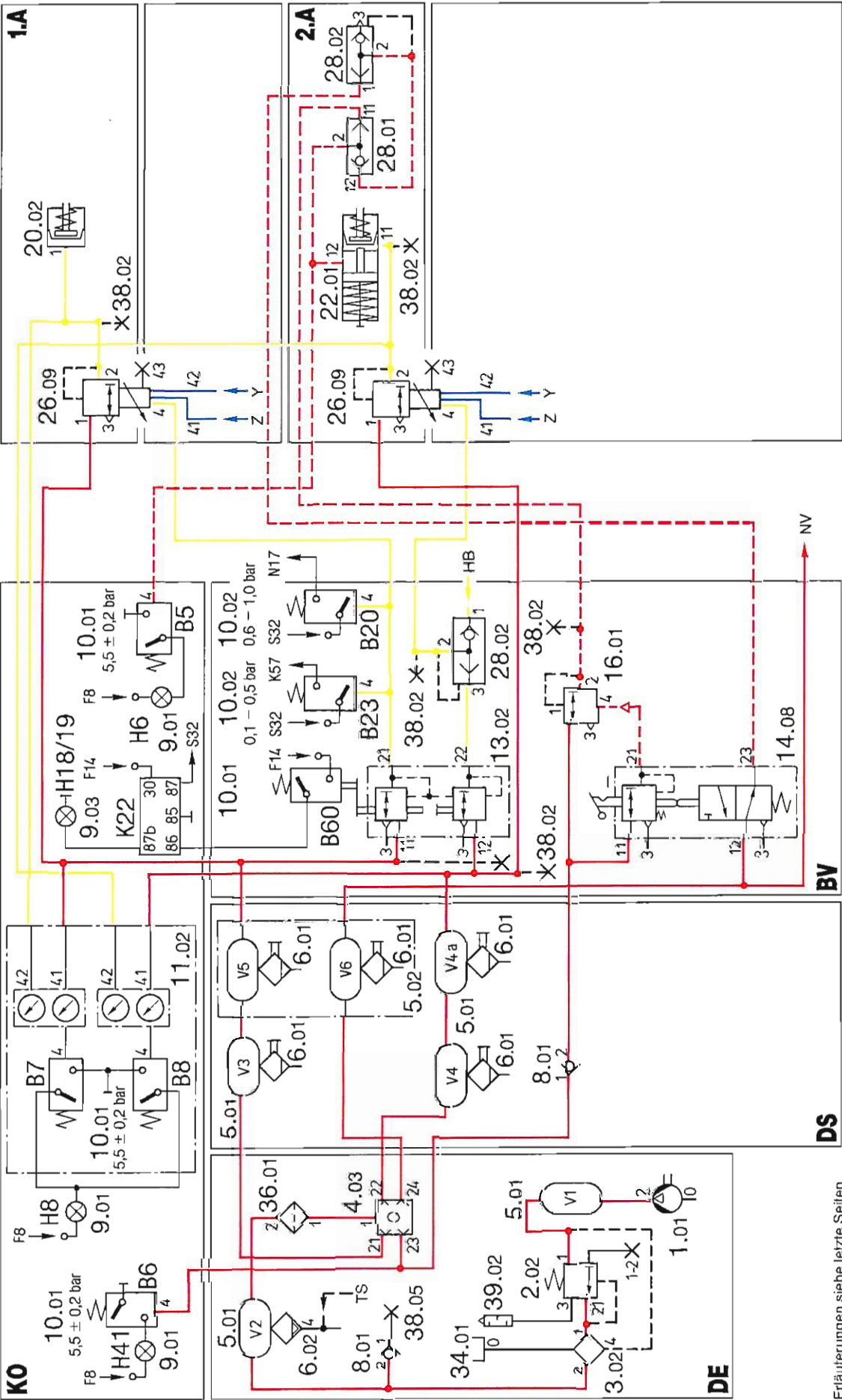
KD28Z0475 (357 426 0000-8/87)



KD28ZO477 (357 426 0000-8/87)

Erläuterungen siehe letzte Seiten.

Bremsanlage Typ O 407 Sonderausführung: ABS (Code B02) und ASR (Code A70, MR = Motorregelung).

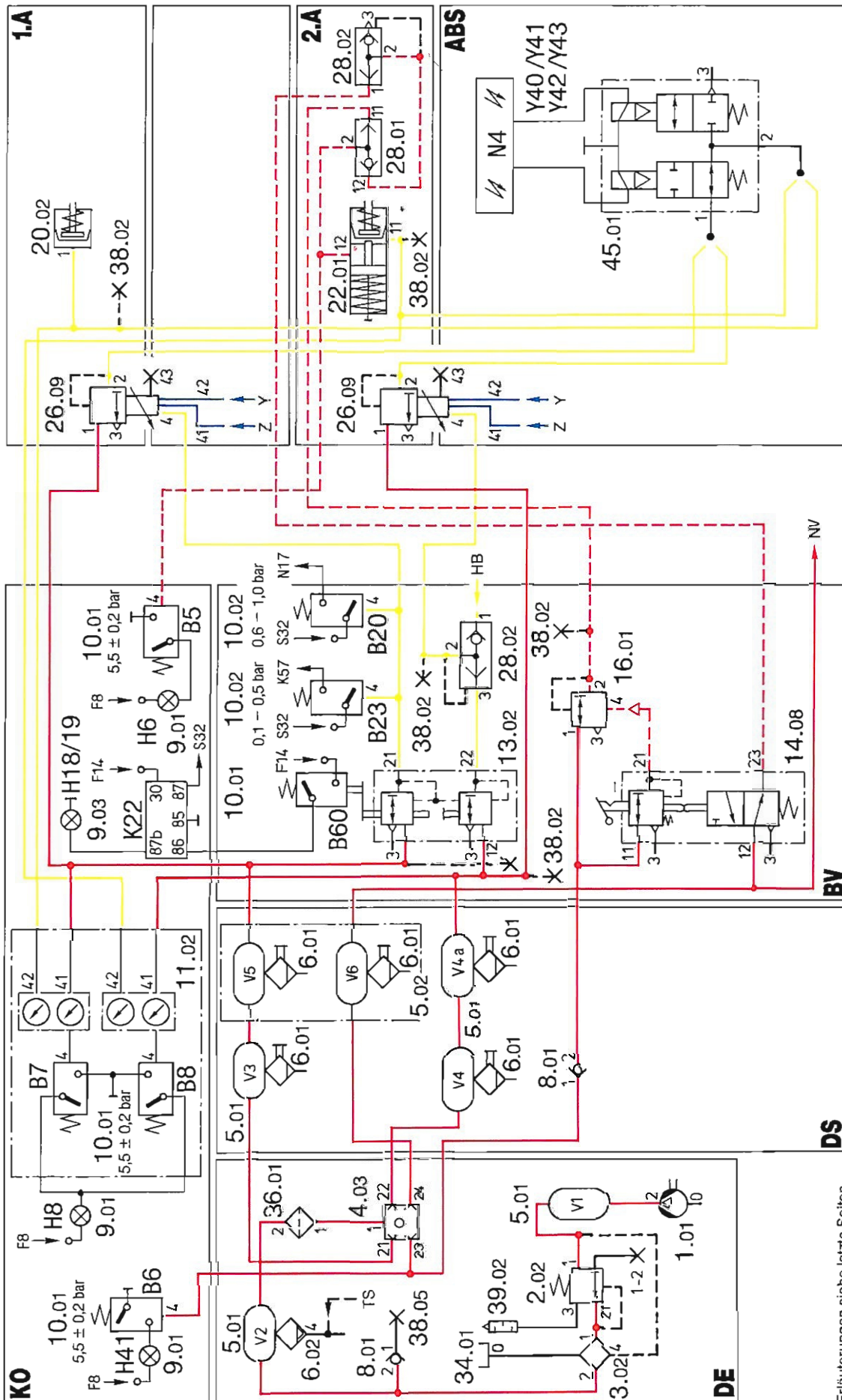


KD28Z0479 (357 426 0000 - 8/87)

Erläuterungen siehe letzte Seiten.

Bremasanlage Typ O 407

Sonderausführung: ALB an der 1. und/oder 2. Achse

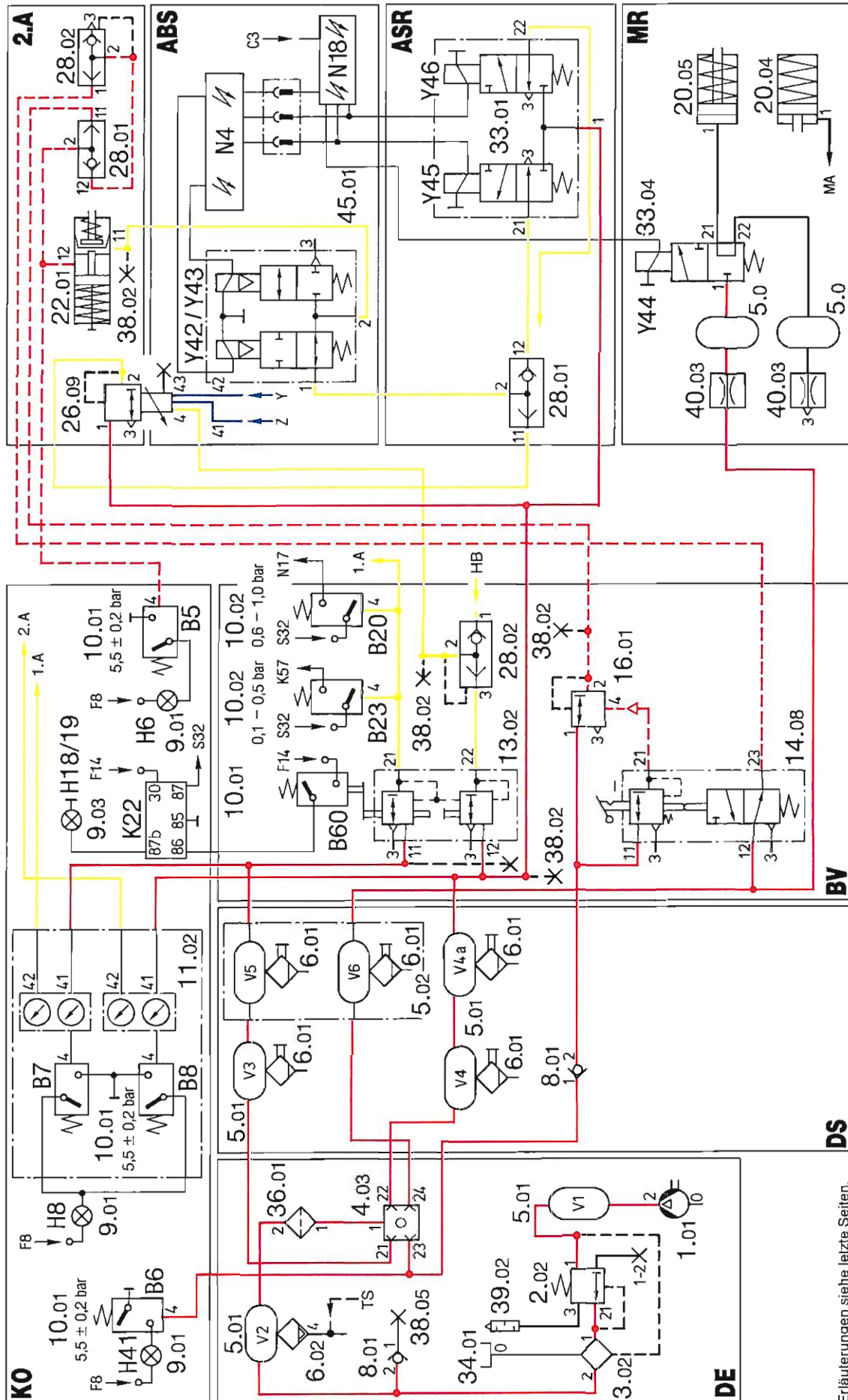


Erläuterungen siehe letzte Seiten.

KD28Z0476 (357 426 0000 - 8/87)

Sonderausführung: ALB an der 1. und/oder 2. Achse und ABS (Code B02)

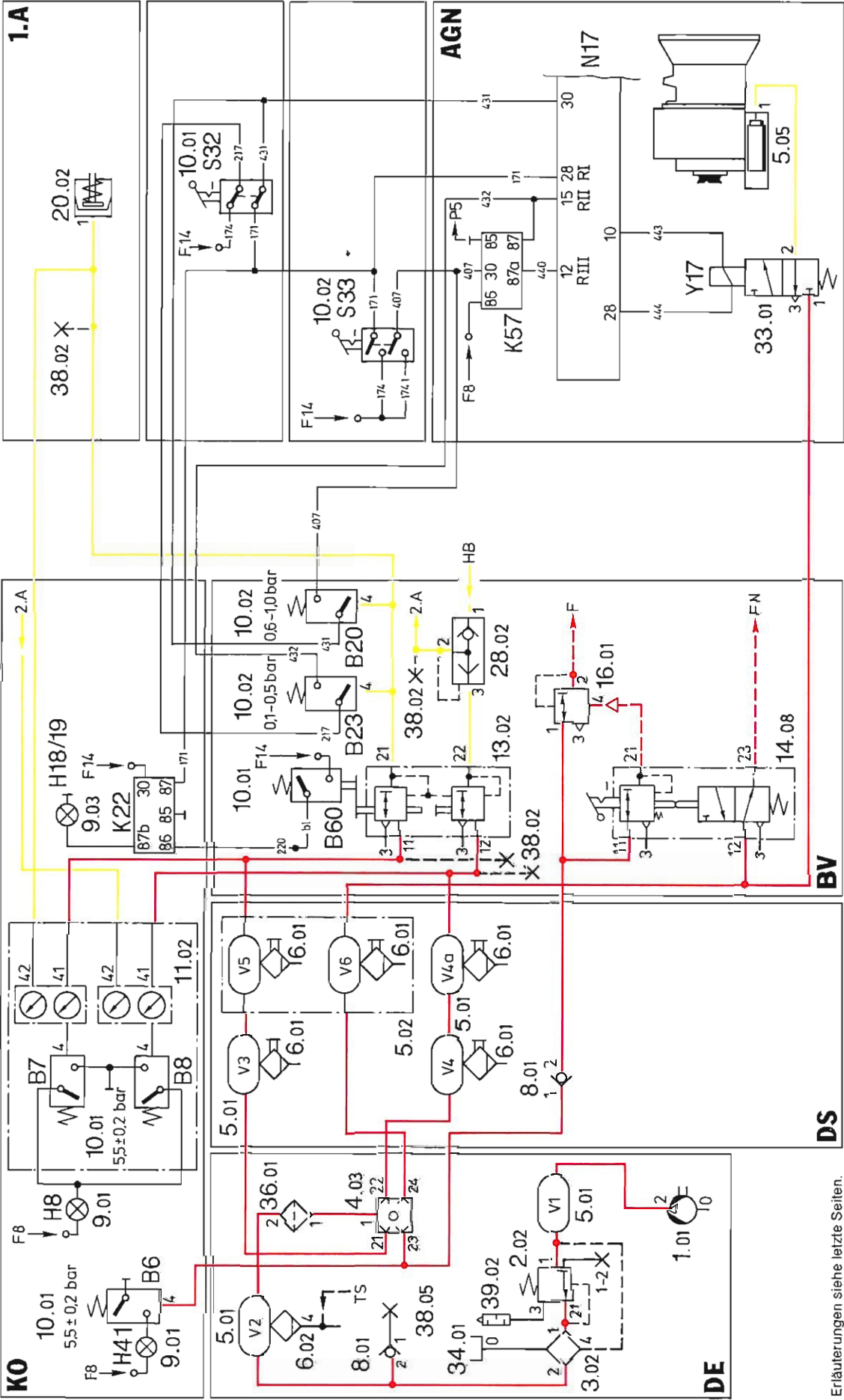
Bremsanlage Typ O 407



KD28Z0478 (357 426 0000 - 8/87)

Erläuterungen siehe letzte Seiten.

Bremsanlage Typ O 407 Sonderausführung: ALB an der 2. Achse, ABS (Code B02) und ASR (Code A70, MR = Motorregelung)



M 42-0014-81

Erläuterungen siehe letzte Seiten.

Bremsanlage Typ O 407 Sonderausführung: AGN – Automatisches Getriebe mit Retarder

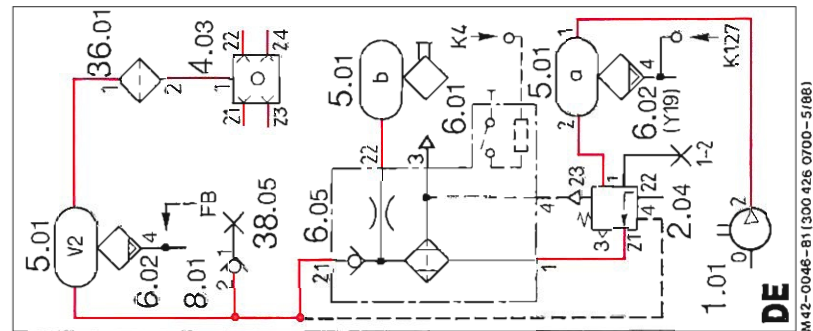
Lufttrockner-Code B60 bis B68

Hinweis: Alle Lufttrockner sind mit einem Zyklonbehälter ausgestattet.

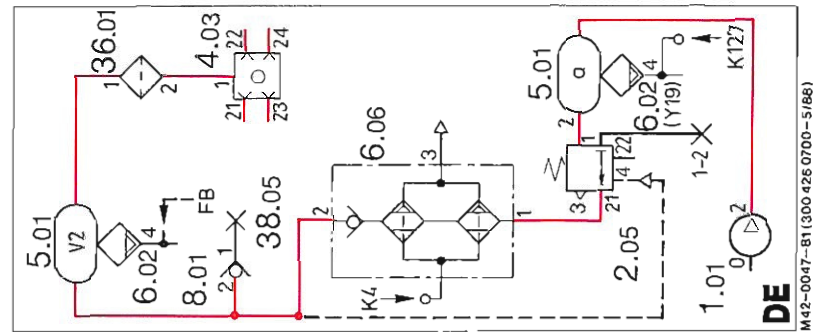
Code	Fabrikat	Beschreibung
B60	WABCO	2-Kammer mit separatem Druckregler und automatischer Entwässerung.
B61	Bendix	1-Kammer mit separatem Druckregler.
B62	Haldex (SAB)	2-Kammer mit angeflanschem Druckregelventil (Bendix), Schalldämpfer und Heizung.
B63	Bosch	1-Kammer mit separatem Druckregler und automatischer Entwässerung.
B64	WABCO	1-Kammer mit separatem Druckregler.
B65	Knorr	1-Kammer mit separatem Druckregler und beheiztem Entwässerungsventil.
B66	Knorr	1-Kammer mit integriertem Druckregler und beheiztem Entwässerungsventil.
B67	Knorr	1-Kammer mit integriertem Druckregler und Schalldämpfer, beheizt.
B68	Knorr	1-Kammer mit integriertem Druckregler, beheizt.
Erläuterung:		5.01 Einkammer-Druckluftspeicher a Zyklonbehälter (ca. 1 l) b Regenerierungsvolumen (4 l/6 l)

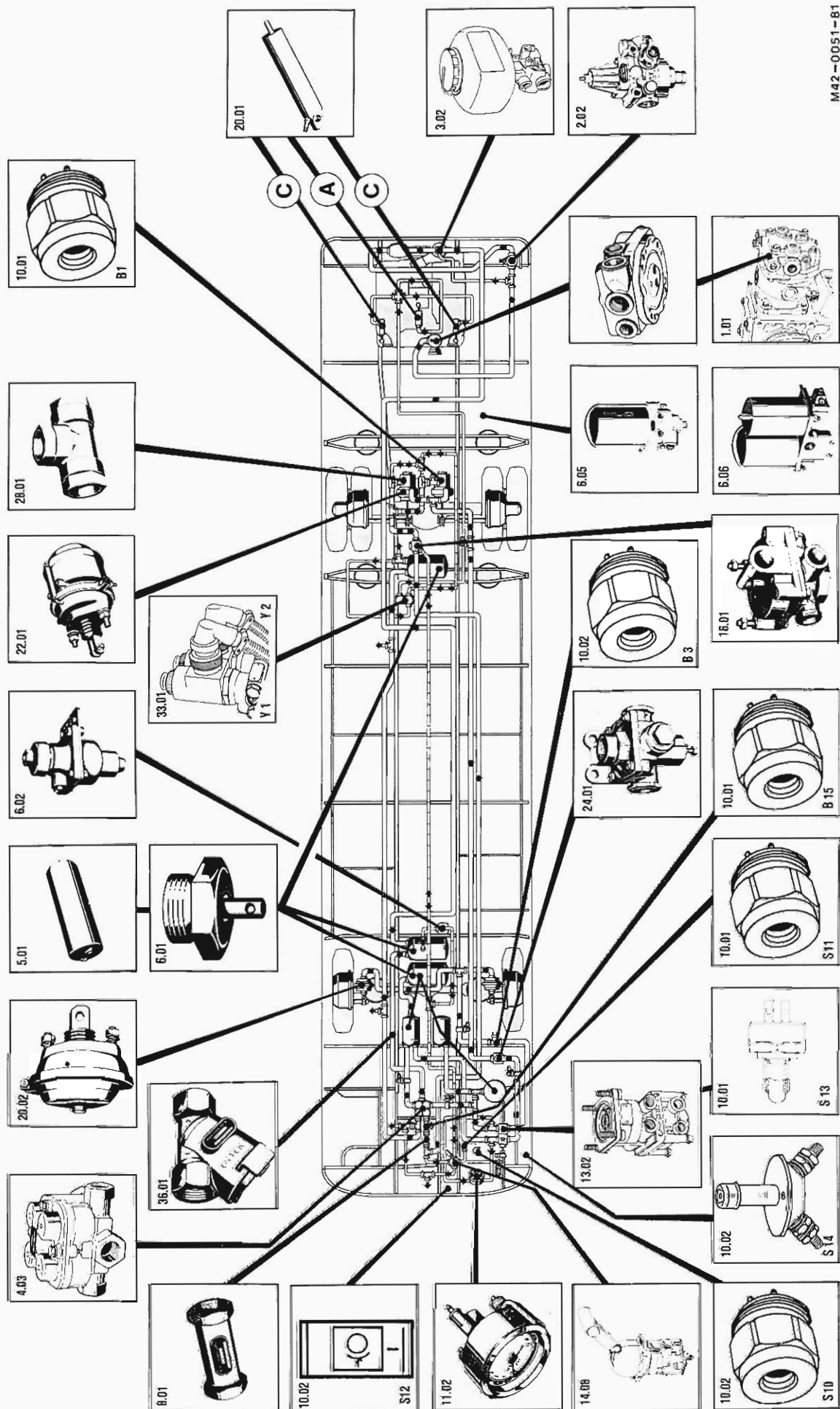
Lufttrockner –

6.05 = Einkammer



6.06 = Zweikammer





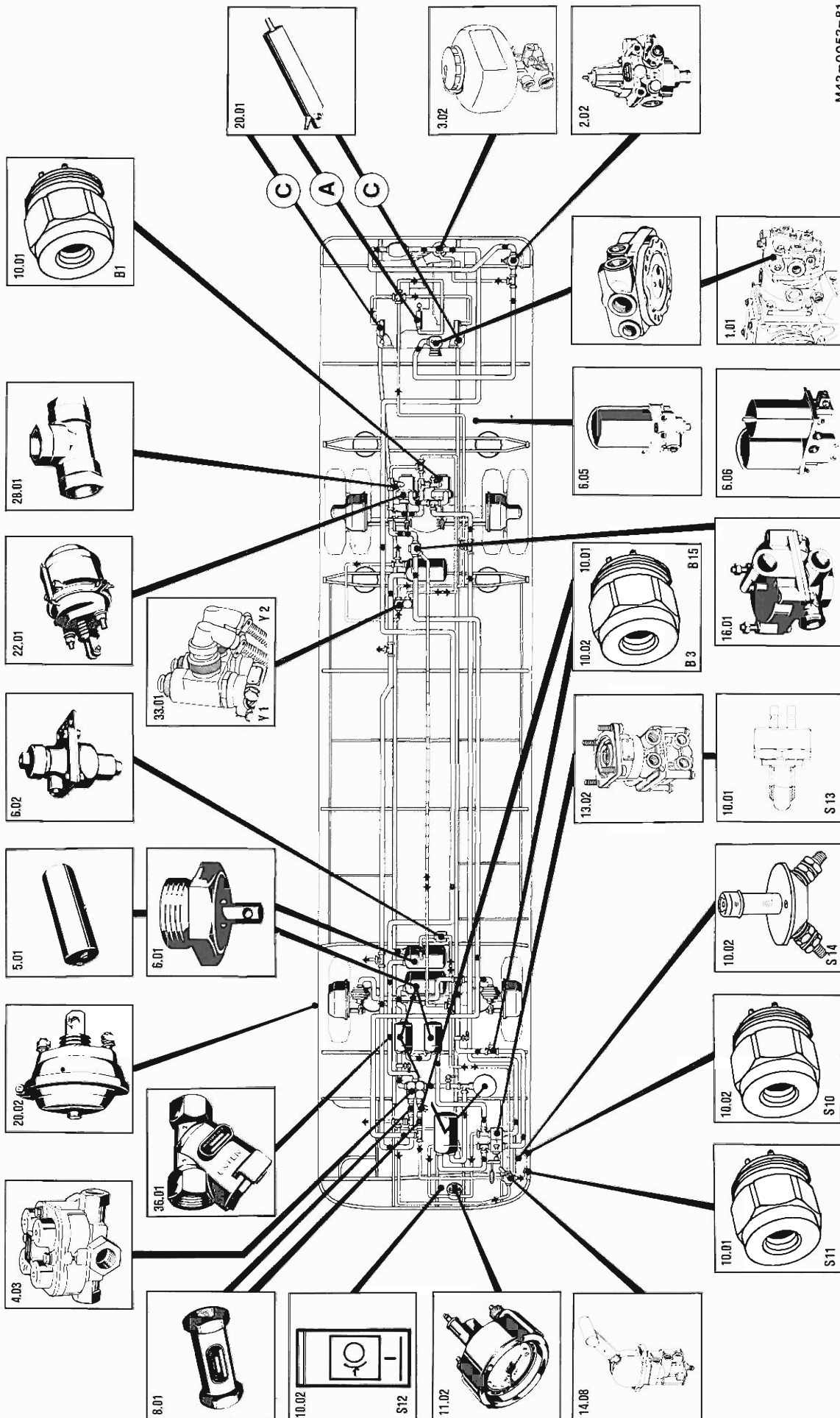
M42-0051-81

Code B60 bis B67 (6.05 Einkammer-, bzw. 6.06 Zweikammer-Lufttrockner)

Standardausführung:
Sonderausführung:

Bremsanlage Typ O 303 – 9 R, 10 R und 11 R

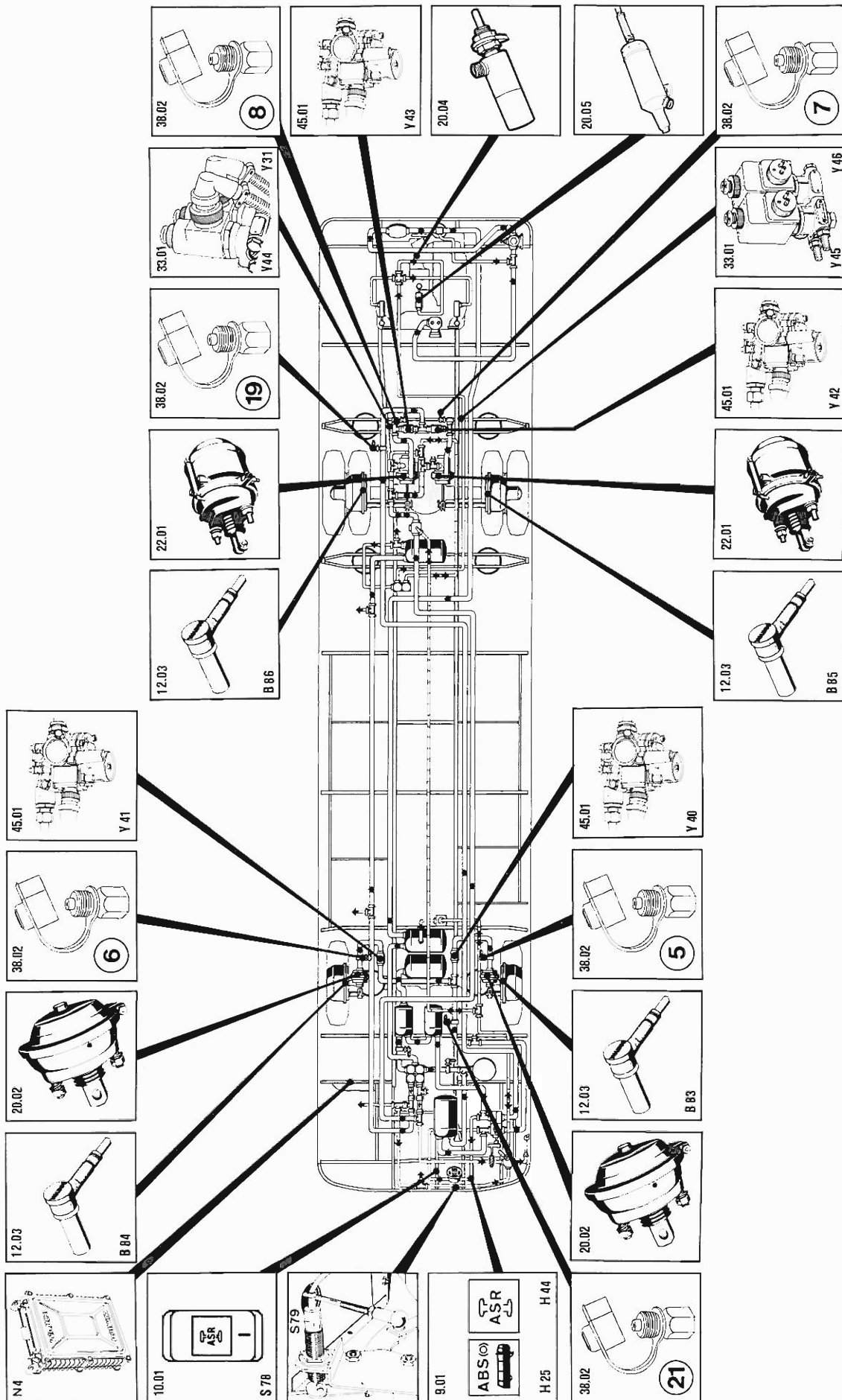
M42-0052-81



Code B60 bis B67 (6.05 Einkammer-, bzw. 6.06 Zweikammer-Luftrockner)

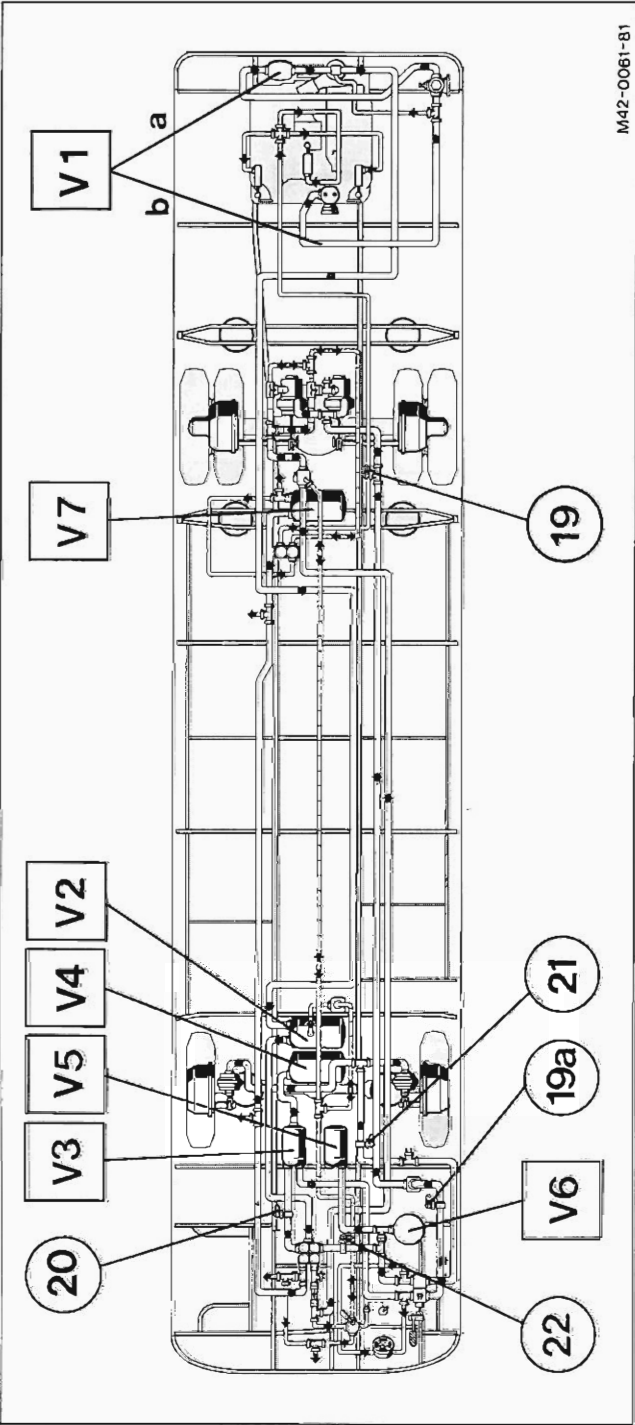
Standardausführung
Sonderausführung:

Bremsanlage Typ O 303 – 13 R bis 15 R



M42 - 0053 - 81

Bremsanlage Typ O 303 - Beispiel 13 R bis 15 R Sonderausführung - ABS (Code B 02) und ASR (Code A 70, MR = Motorregelung)



Prüfanschlüsse

- 19 Bremsdruck HA
- 19a Bremsdruck HA vor Anpassungsventil
- 20 Druckluftvorrat HA
- 21 Bremsdruck VA
- 22 Druckluftvorrat VA

Erläuterungen:

- HA = Bremskreis Hinterachse
- VA = Bremskreis Vorderachse
- NV = Nebenverbraucher

Druckluftspeicher – Volumen:

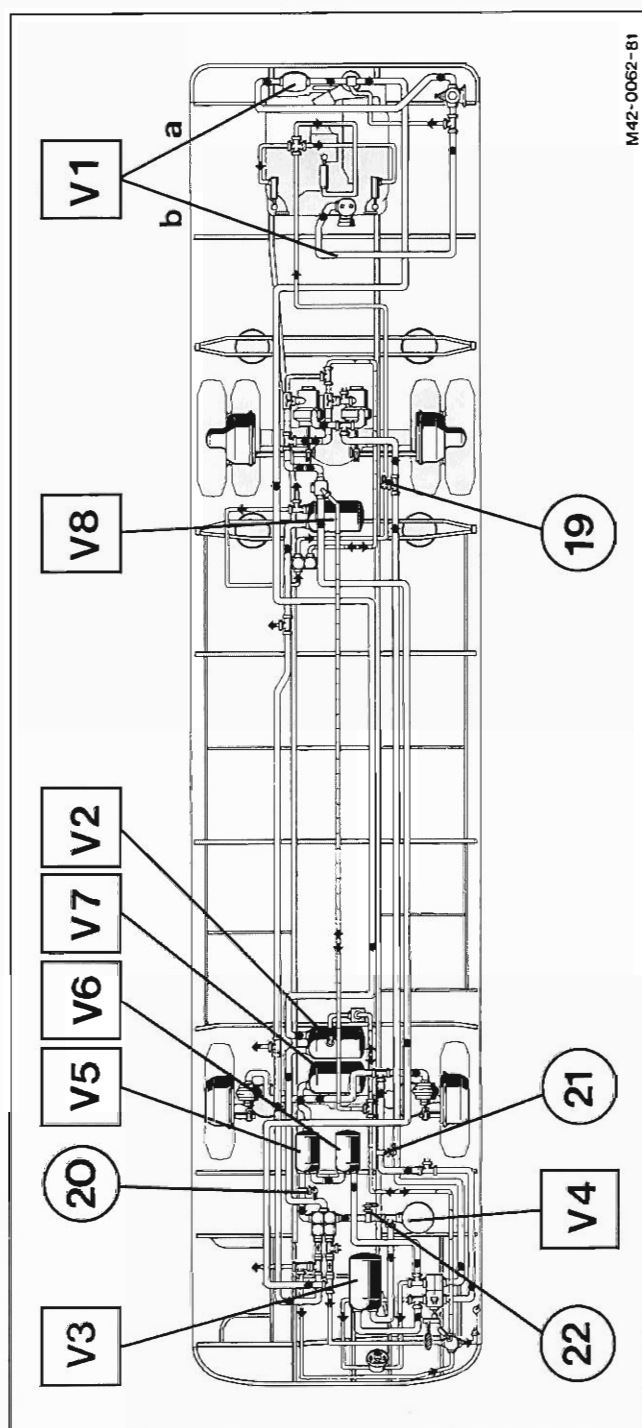
- V 1a Dämpfungsvolumen (eingebaut bis VIN-... 048461)
- b Schalldämpfer (eingebaut ab VIN-... 048462)
- V 2 Naßbehälter
- V 3 Vorrat HA
- V 4 Vorrat HA
- V 5 Vorrat VA
- V 6 Vorrat VA
- V 7 Vorrat NV

(Volumen in Liter siehe unter Erläuterungen auf den letzten Seiten)

Brmsanlage Typ O 303 – 9 R und 10 R

Standardausführung:

Prüfanschlüsse / Druckluftspeicher

**Prüfanschlüsse:**

- 19 Bremsdruck HA
- 20 Druckluftvorrat HA
- 21 Bremsdruck VA
- 22 Druckluftvorrat VA

Erläuterungen:

- HA = Bremskreis Hinterachse
- VA = Bremskreis Vorderachse
- NV = Nebenverbraucher

Druckluftspeicher – Volumen:

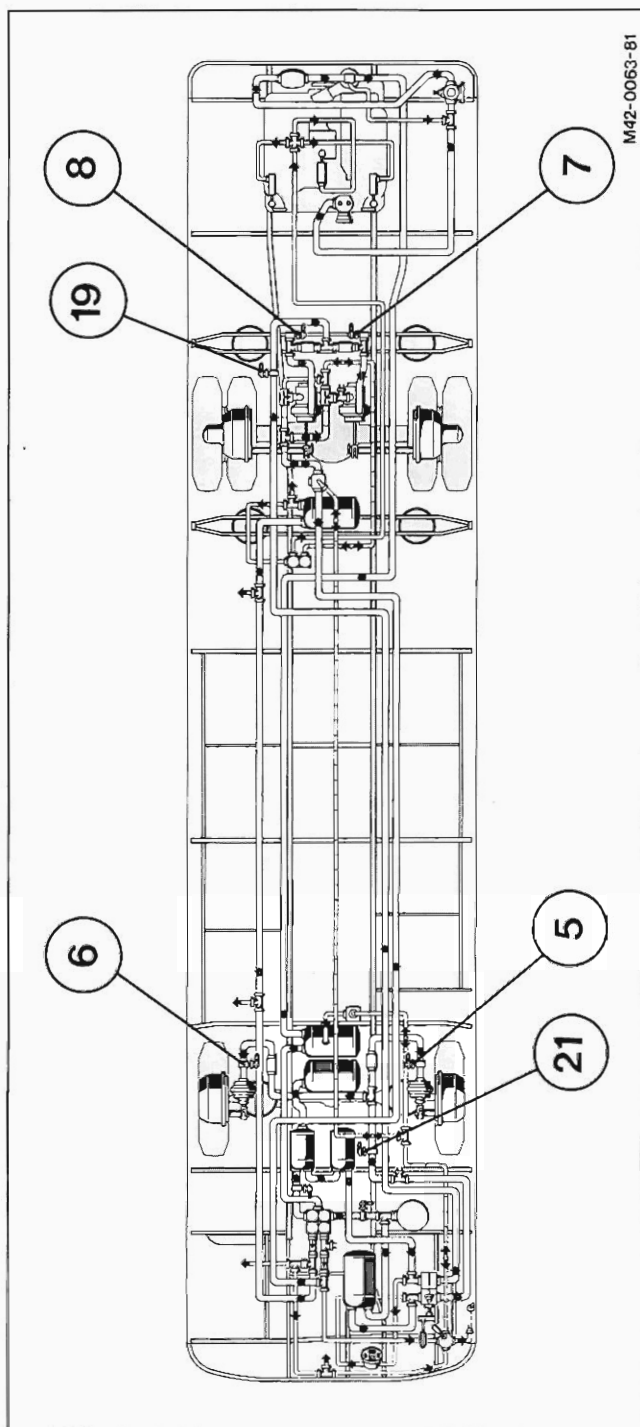
- V 1a Dämpfungsvolumen (eingebaut bis VIN-... 048461)
- b Schalldämpfer (eingebaut ab VIN-... 048462)
- V 2 Naßbehälter
- V 3 Vorrat VA
- V 4 Vorrat VA
- V 5 Vorrat HA
- V 6 Vorrat HA
- V 7 Vorrat HA
- V 8 Vorrat NV

(Volumen in Liter siehe unter Erläuterungen auf den letzten Seiten.)

Bremsanlage Typ O 303 – 13 R und 15 R

Standardausführung:

Prüfanschlüsse / Druckluftspeicher

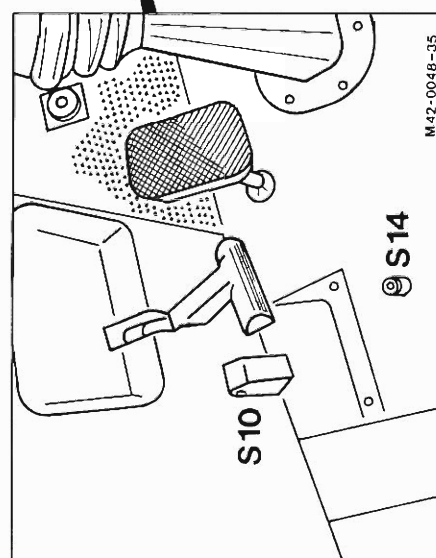
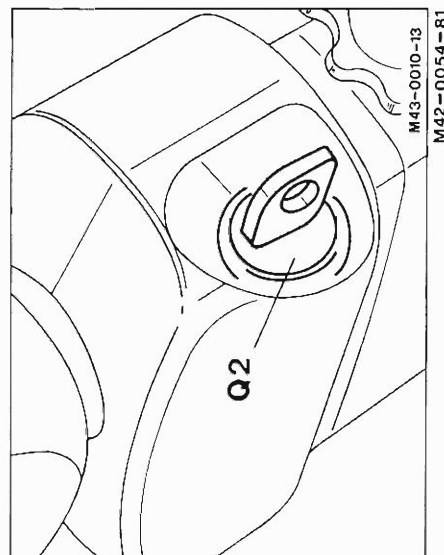
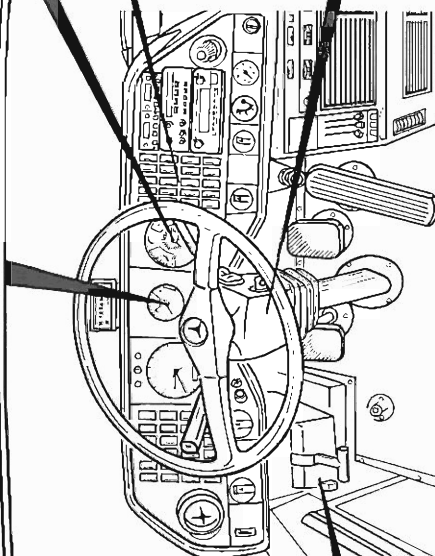
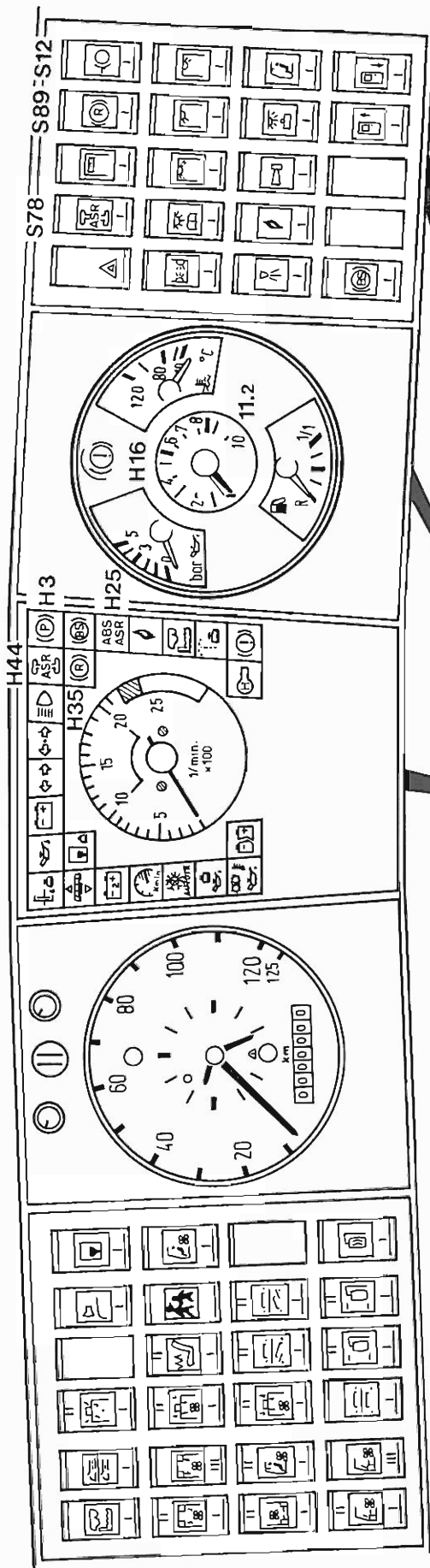
**Prüfanschlüsse:**

- 5 Bremsdruck VA nach ABS-Ventil links (Y40)
- 6 Bremsdruck VA nach ABS-Ventil rechts (Y41)
- 7 Bremsdruck HA nach ABS-Ventil links (Y42)
- 8 Bremsdruck HA nach ABS-Ventil rechts (Y43)
- 19 Bremsdruck HA vor ABS-Ventil
- 21 Bremsdruck VA vor ABS-Ventil

Erläuterungen:

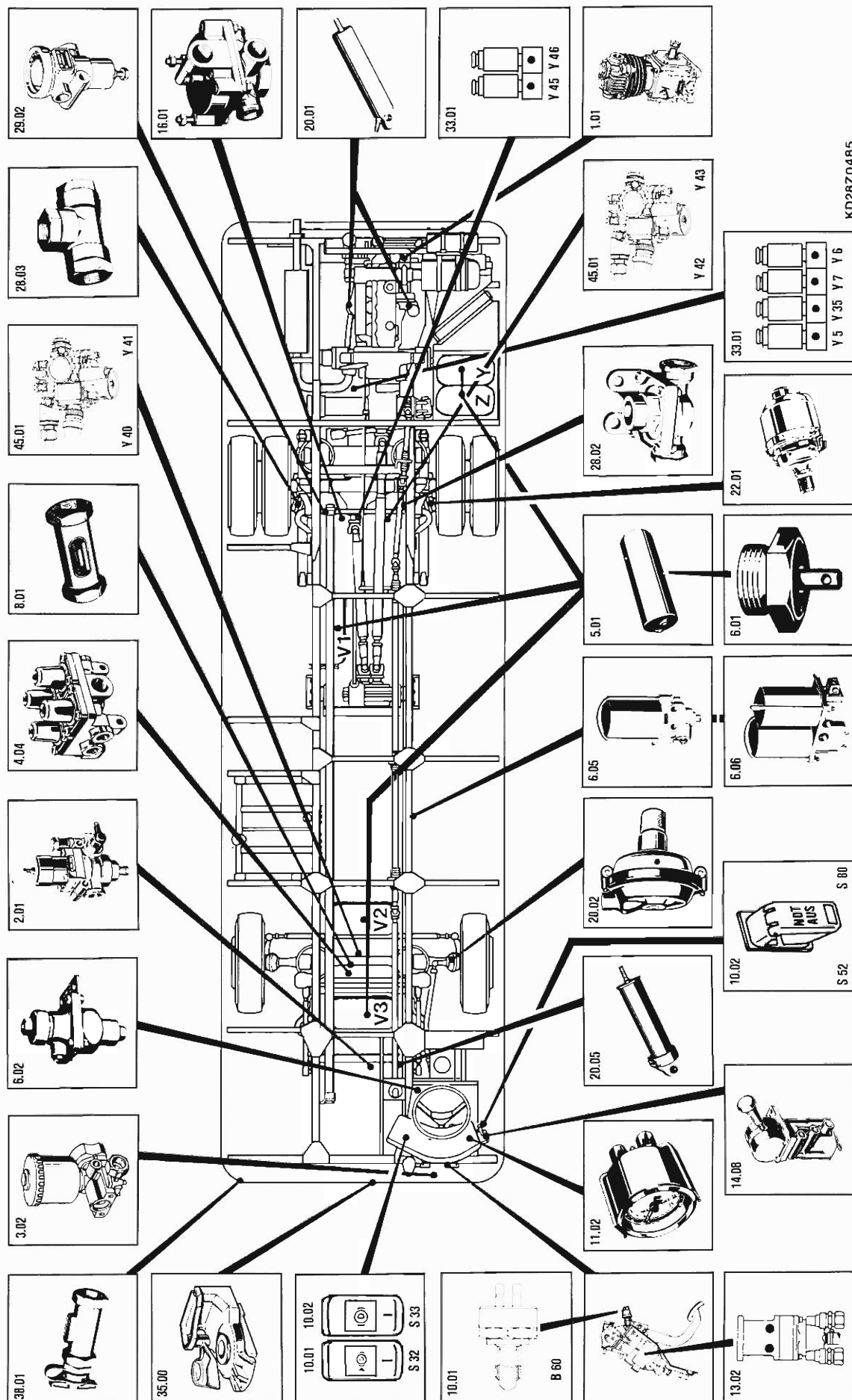
- HA = Hinterachse
- VA = Vorderachse
- (Y..) = Elektrische Kennzeichnung

Bremsanlage Typ O 303 – Beispiel 15 R Sonderausführung: Prüfanschlüsse ABS und ASR



Standardausführung

Bremsanlage Typ O 303

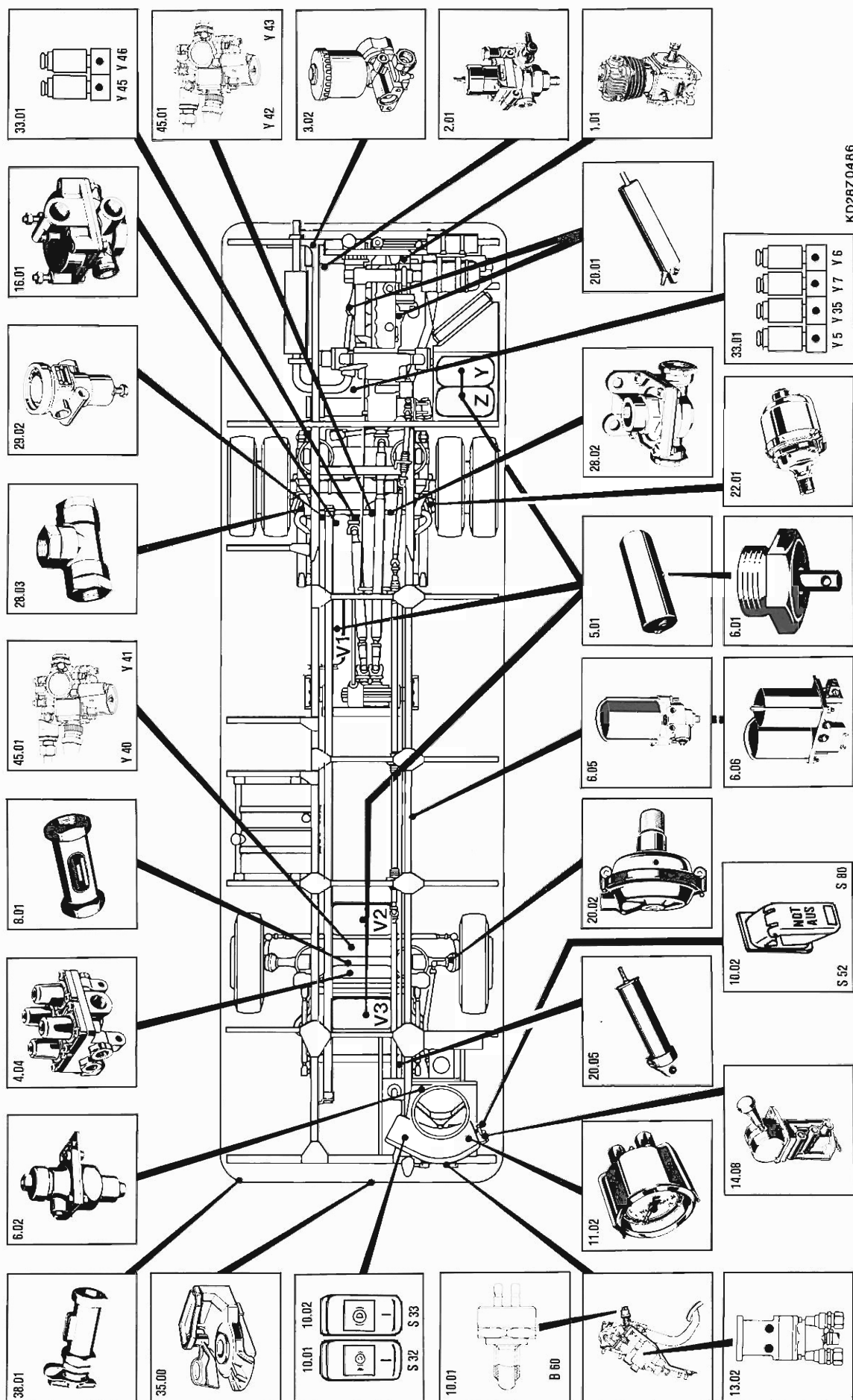


Bremsanlage Typ O 402

Standardausführung (bis ~ 4/88)

Sonderausführung: ABS (Code B02) und Luftrockner (6.05 oder 6.06, Code B60 bis B67).

Erläuterungen siehe letzte Seiten.

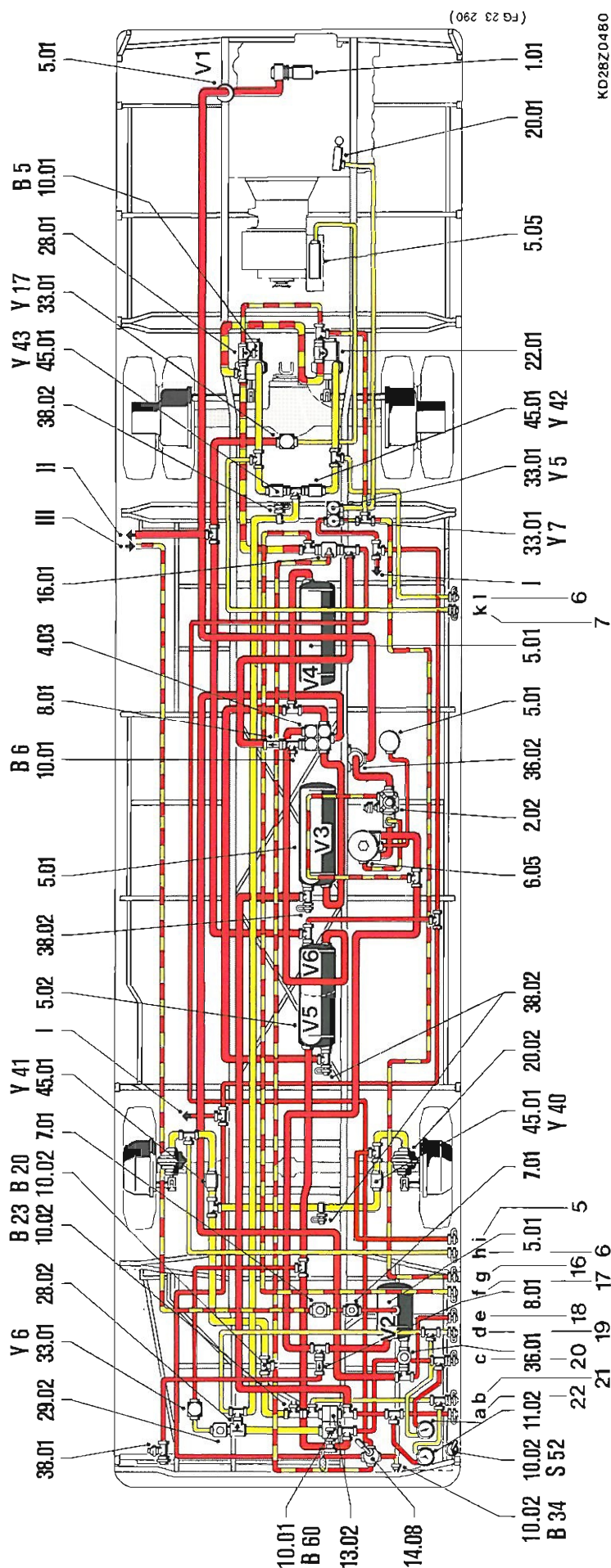


KD28Z0486

Bremsanlage Typ O 402 Standardausführung (ab ~ 4/88)

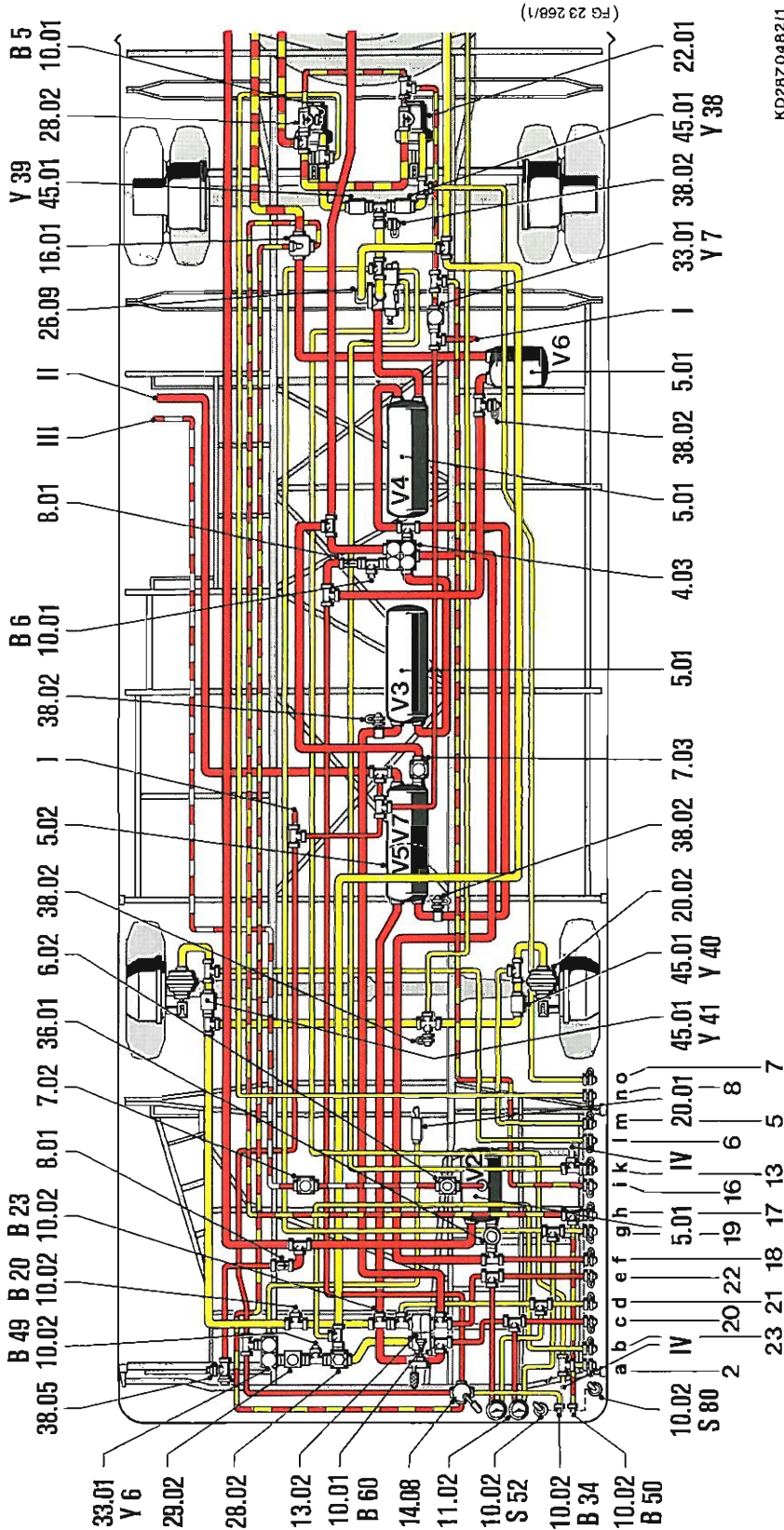
Sonderausführung: ABS (Code B02) und Lufttrockner (6.05 und 6.06, Code B60 bis B67).

Erläuterungen siehe letzte Seiten.



Bremsanlage O 405 Standardausführung: Elektropneumatische Notlöseeinrichtung der Federspeicher-Feststellbremse
 Retarder in Verbindung mit automatischem Getriebe
 Motorabstellung
 Haltestellenbremse

Sonderausführung: ABS (Y40 bis Y43 – Code B02)
 Luftrockner (6.05 oder 6.06, Code B60 bis B67)

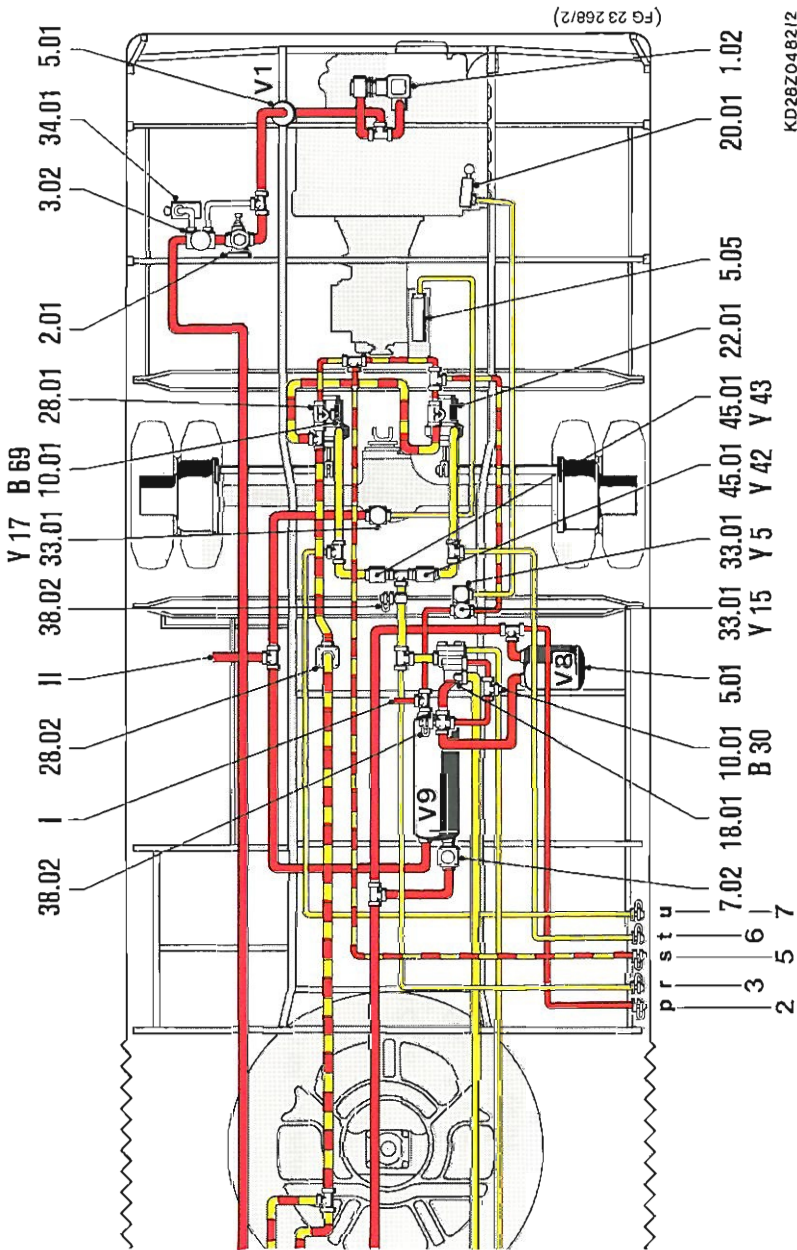


Bremsanlage Typ O 405 G – Vorderwagen

Standardausführung: Elektropneumatische Notlöseeinrichtung der Federspeicher-Feststellbremse, Haltestellenbremse mit „Automatischer Anfahrsperr (Code B21)
ALB an der 2. Achse

Sonderausführung: ABS an der 1. und 2. Achse (Y38 bis Y41 – Code B02)

a-l = Prüfanschlüsse
Erläuterungen siehe letzte Seiten.

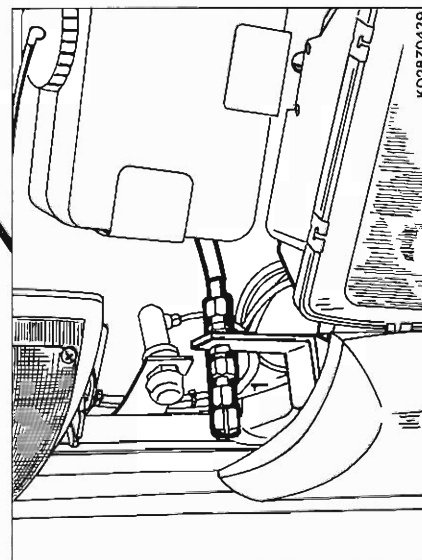
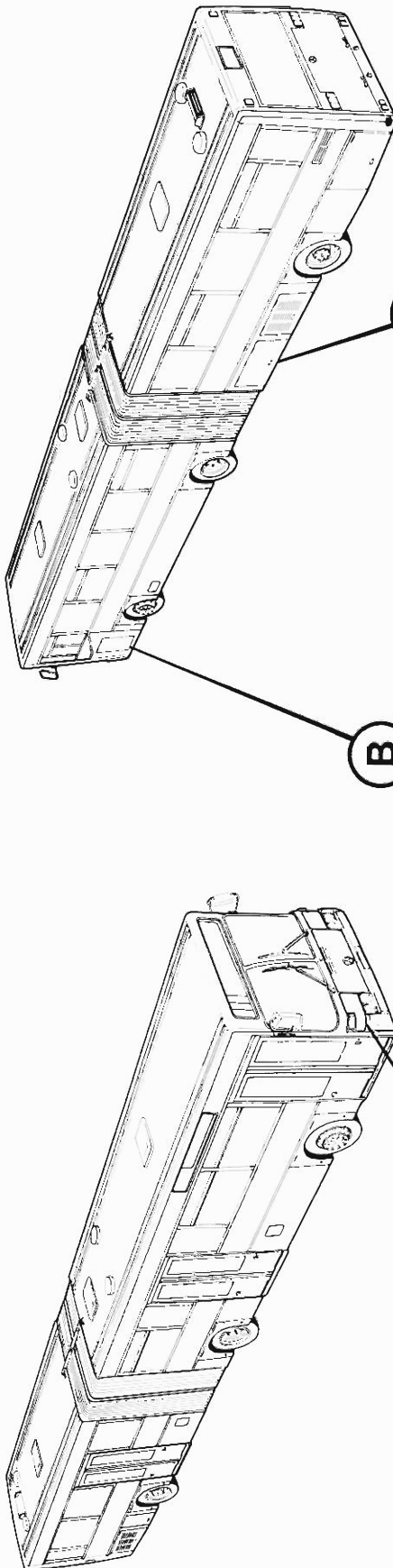


Bremsanlage Typ O 405 G – Hinterwagen Standardausführung: Elektropneumatische Notlöseeinrichtung der Federspeicher-Feststellbremse
Retarder in Verbindung mit automatischem Getriebe
Motorabstellung

Sonderausführung: ABS (Y42 und Y43 – Code B02)

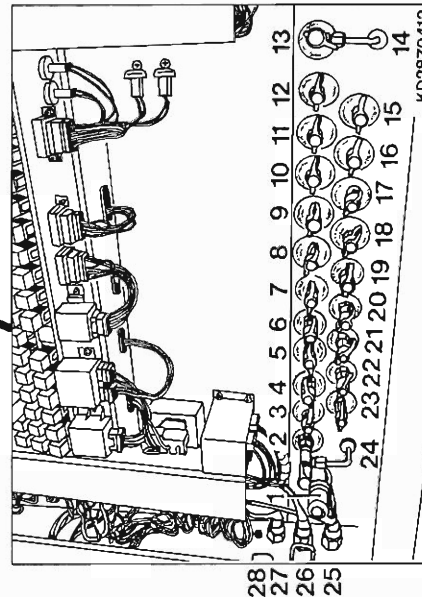
p – u = Prüfanschlüsse
Erläuterungen siehe letzte Seiten.

Füll-/ und Prüfanschlüsse sowie Druckschalter

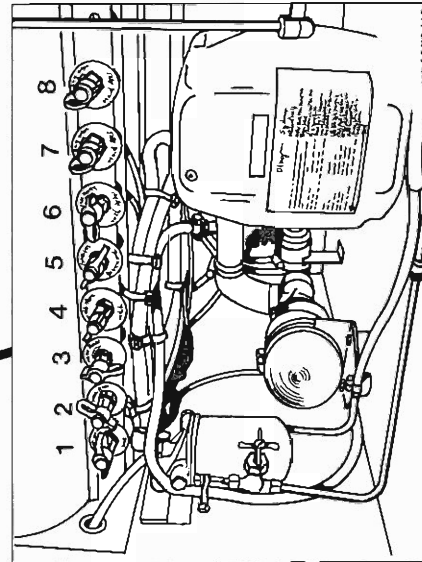


A Füllanschluß

Beispiel Typ O 405G, mit Abweichungen übertragbar auf den Typ O 405.

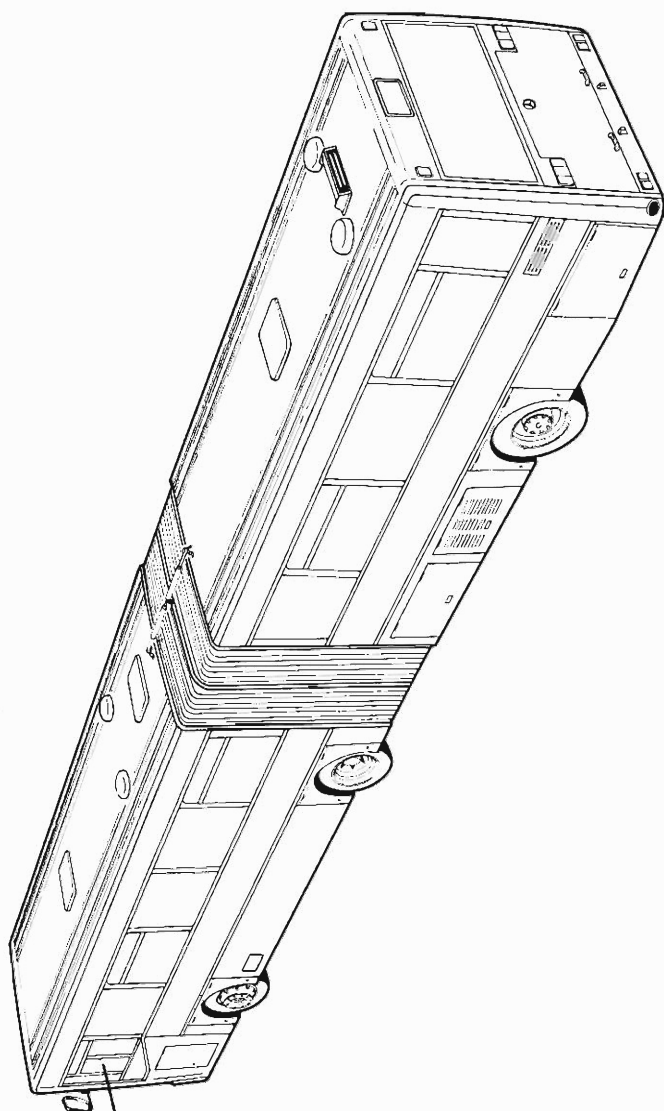


B Prüfanschlüsse und Druckschalter

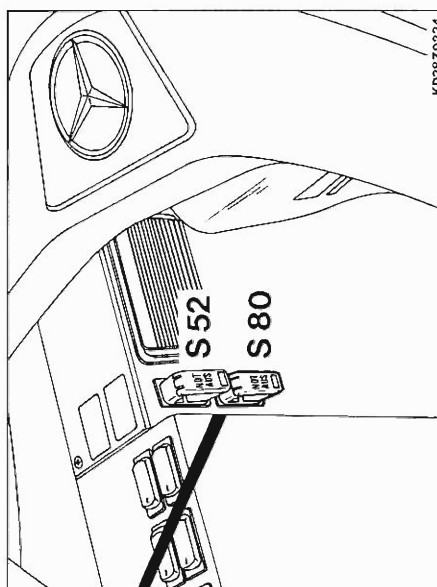


C Prüfanschlüsse

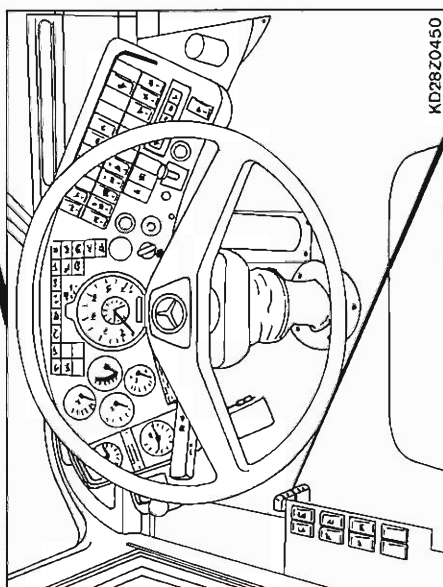
In den Unterbringungsflächen sind die Prüfanschlüsse, sowie die Druckschalter im Elektro-Fach in unterschiedlichem Umfang angeordnet (Standardausführung entsprechend Fahrzeugtyp plus Sonderausführungen).



KD28Z0461

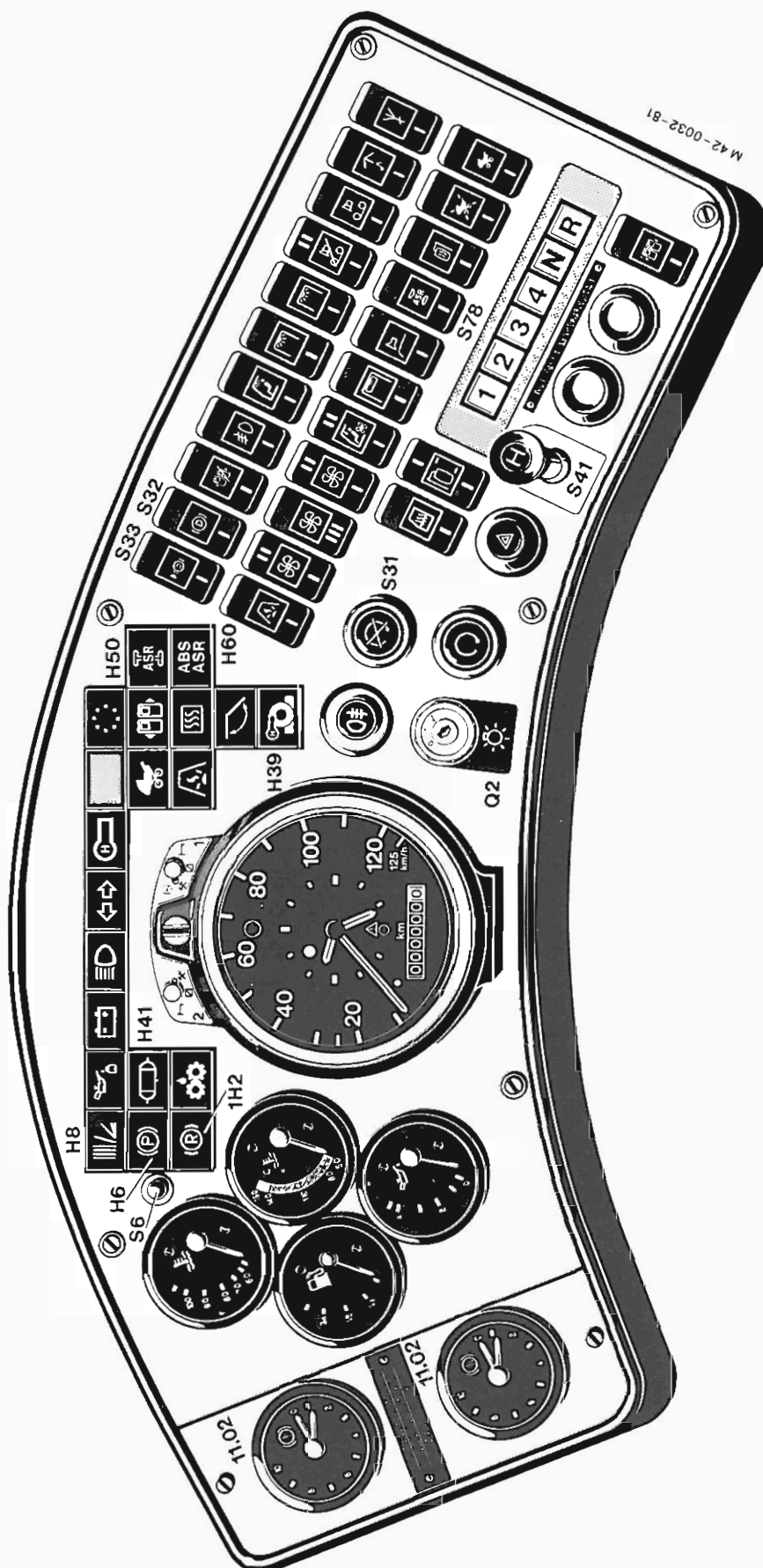


KD28Z0234



KD28Z0450

- Bremsanlage** (Beispiel O 405G): Elektrische Notlöseschalter –
- Federspeicher-Feststellbremse (S52)
 - Haltestellenbremse mit automatischer Anfahrsperr (S80).



Bremsanlage: Druckanzeige, Kontroll- und Anzeigenleuchten und elektrische Schalter

Beispiel: Instrumententafel Typ O 405G (mit Abweichungen übertragbar auf die Typen O 402, O 405, O 407).

Druckanzeige

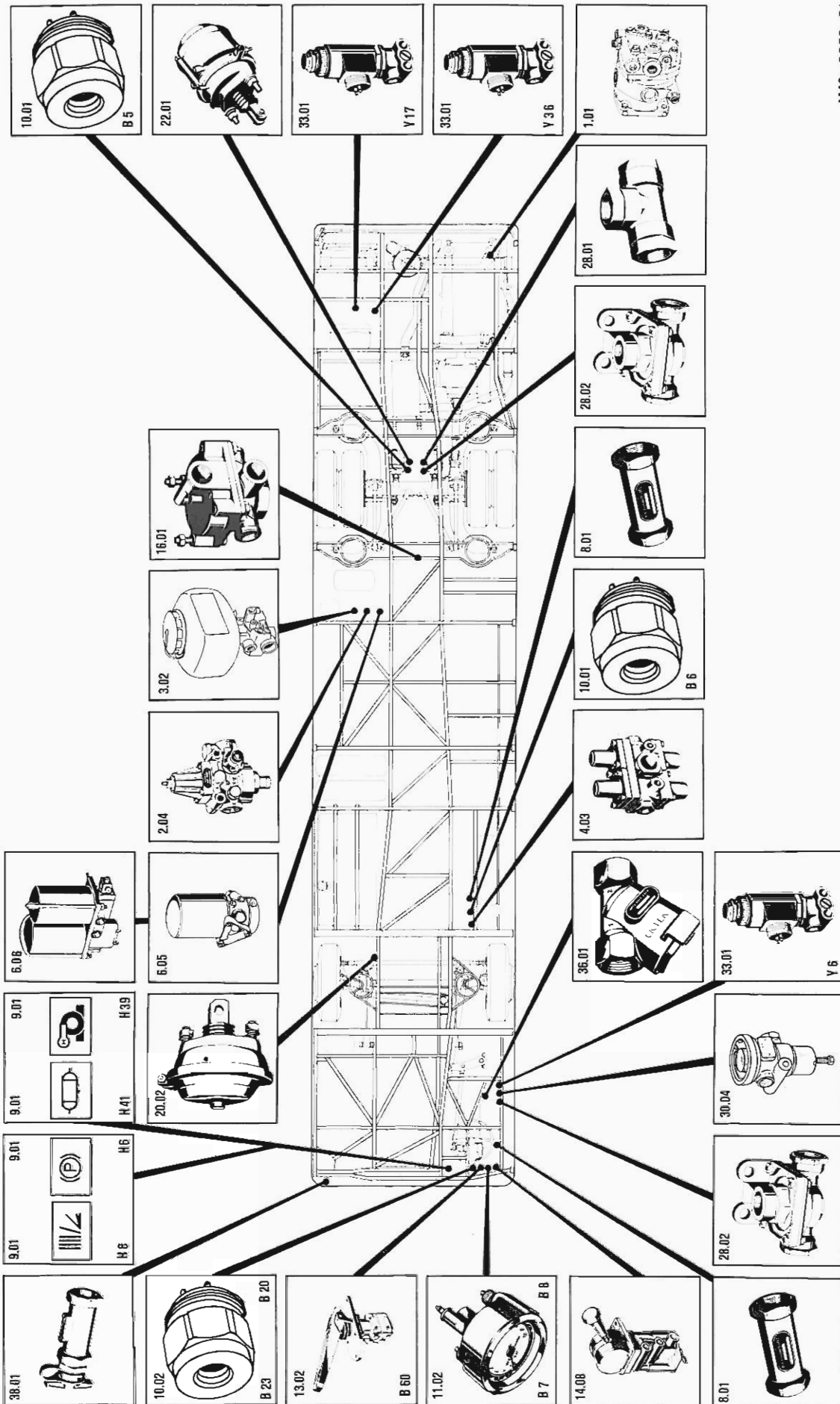
10.02 Doppeldruckmesser der Bremskreise

Kontroll- und Anzeigenleuchten

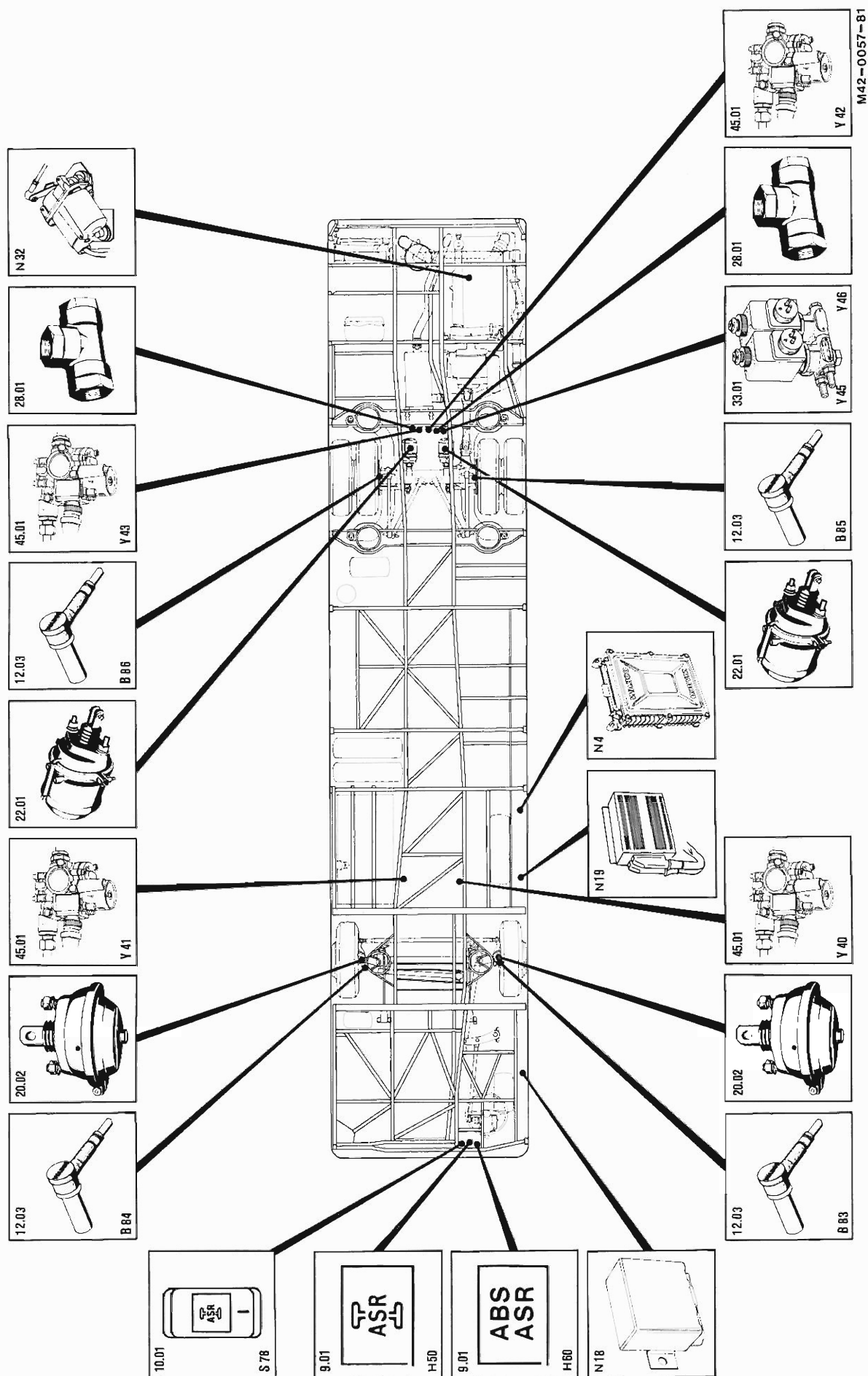
H 6 – Feststellbremse
H 8 – Störung
H39 – Haltestellenbremse
H41 – Vorratsdruck Federspeicher-Feststellbremse
H50 – ASR
H60 – ABS
1H 2 – Retarder über Handschalter

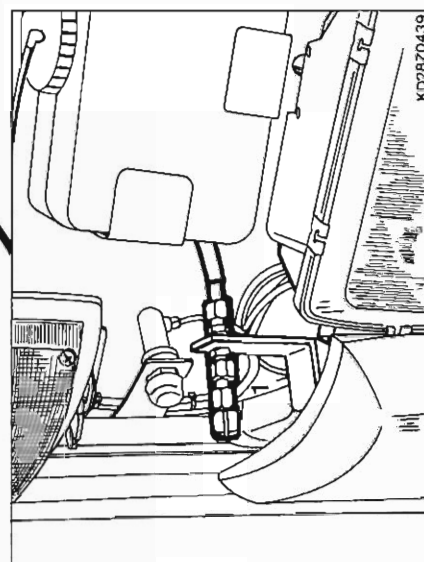
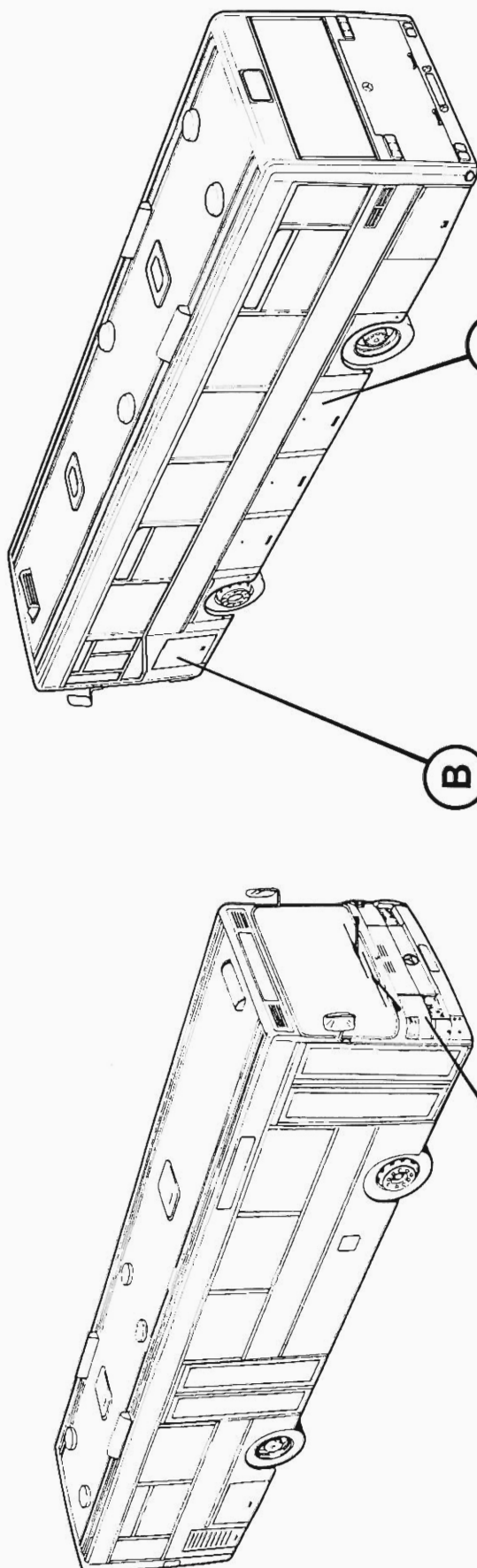
Schalter

S 6 – Prüftaste für zentrale Warnleuchte
S31 – Motorabstellung
S32 – Motorbremse aus
S33 – Motorbremse direkt
S41 – Haltestellenbremse
S78 – Motordrehzahlregelung „ein-aus“
Q 2 – Schaltkasten



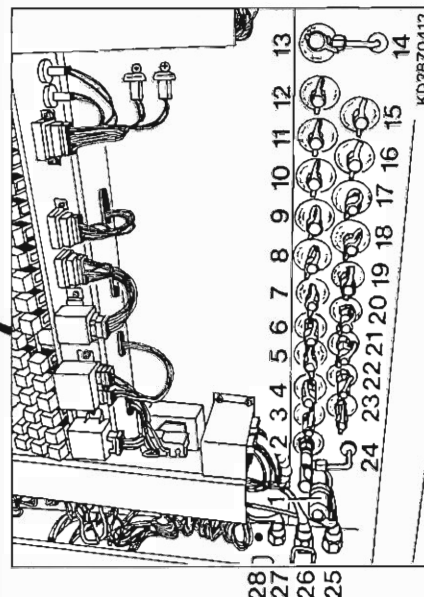
M42-0056-B1





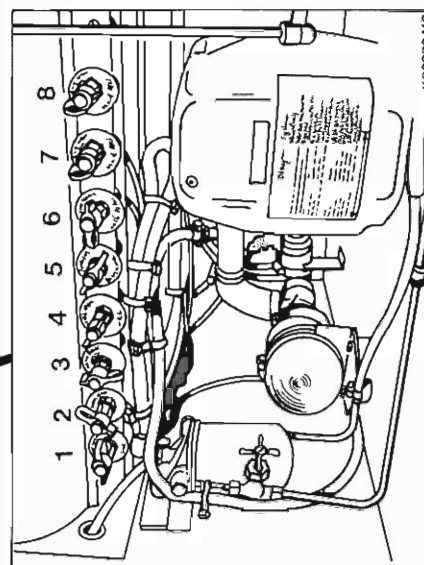
A Füllanschluß

In den Unterbringungsfächer sind die Prüfanschlüsse, sowie die Druckschalter im Elektro-Fach in unterschiedlichem Umfang angeordnet (Standardausführung entsprechend Fahrzeugtyp plus Sonderausführungen).



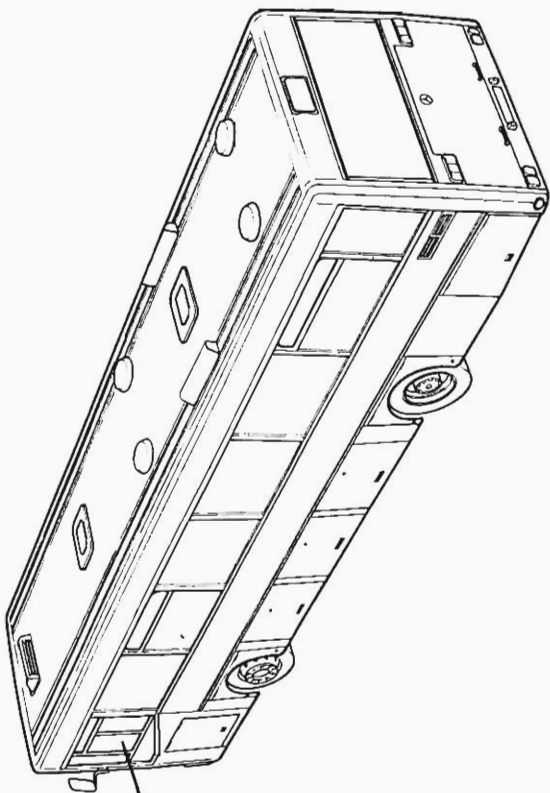
B Prüfanschlüsse und Druckschalter

In den Unterbringungsfächer sind die Prüfanschlüsse, sowie die Druckschalter im Elektro-Fach in unterschiedlichem Umfang angeordnet (Standardausführung entsprechend Fahrzeugtyp plus Sonderausführungen).

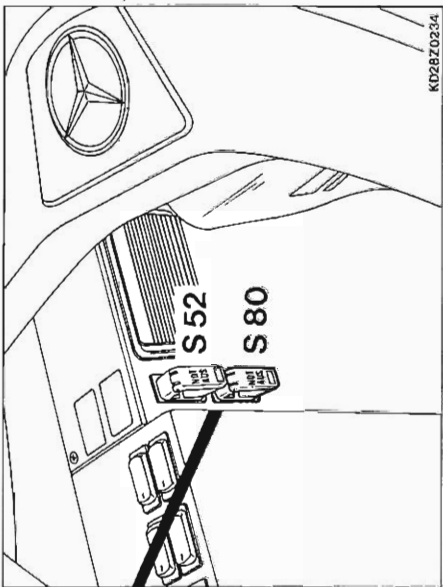


C Prüfanschlüsse

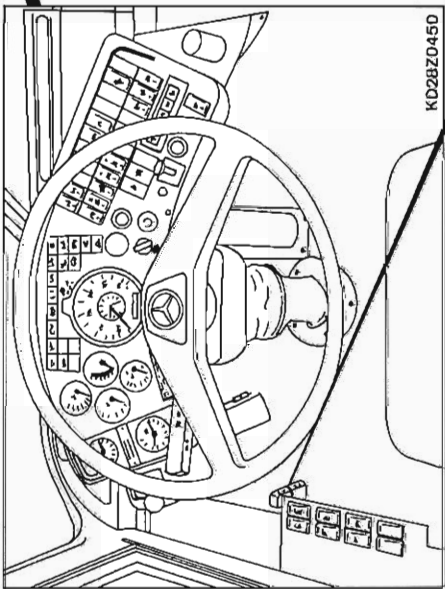
In den Unterbringungsfächer sind die Prüfanschlüsse, sowie die Druckschalter im Elektro-Fach in unterschiedlichem Umfang angeordnet (Standardausführung entsprechend Fahrzeugtyp plus Sonderausführungen).



M42 - 0064 - 81



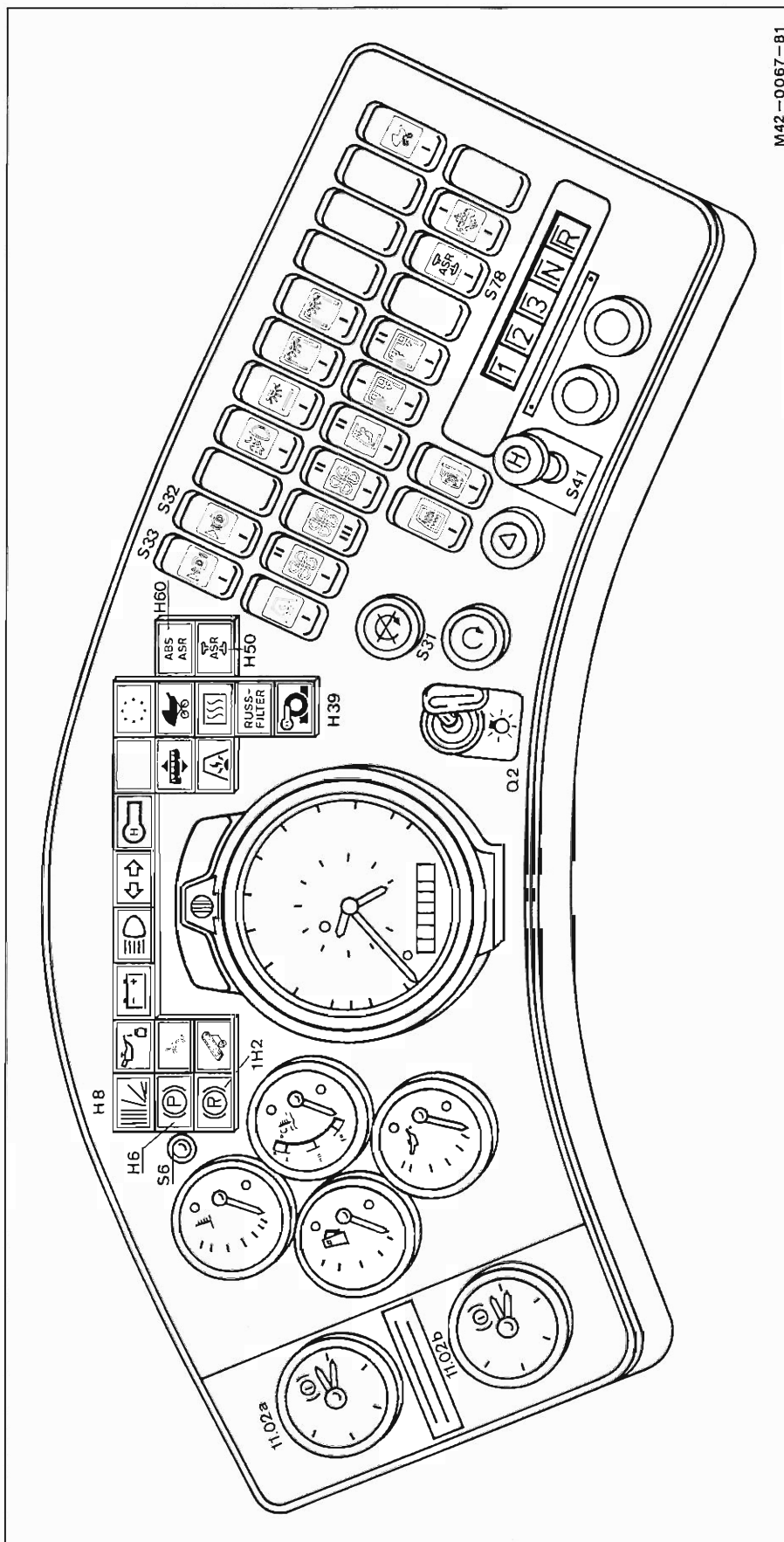
KD28Z0334



KD28Z0450

- Federspeicher-Feststellbremse (S52)
- Haltestellenbremse mit automatischer Anfahrsperr (S80).

Bremsanlage Elektrische Notlöseschalter



Bremsanlage: Druckanzeige, Kontroll- und Anzeigenleuchten und elektrische Schalter

Druckanzeige

10.02 Doppeldruckmesser der Bremskreise

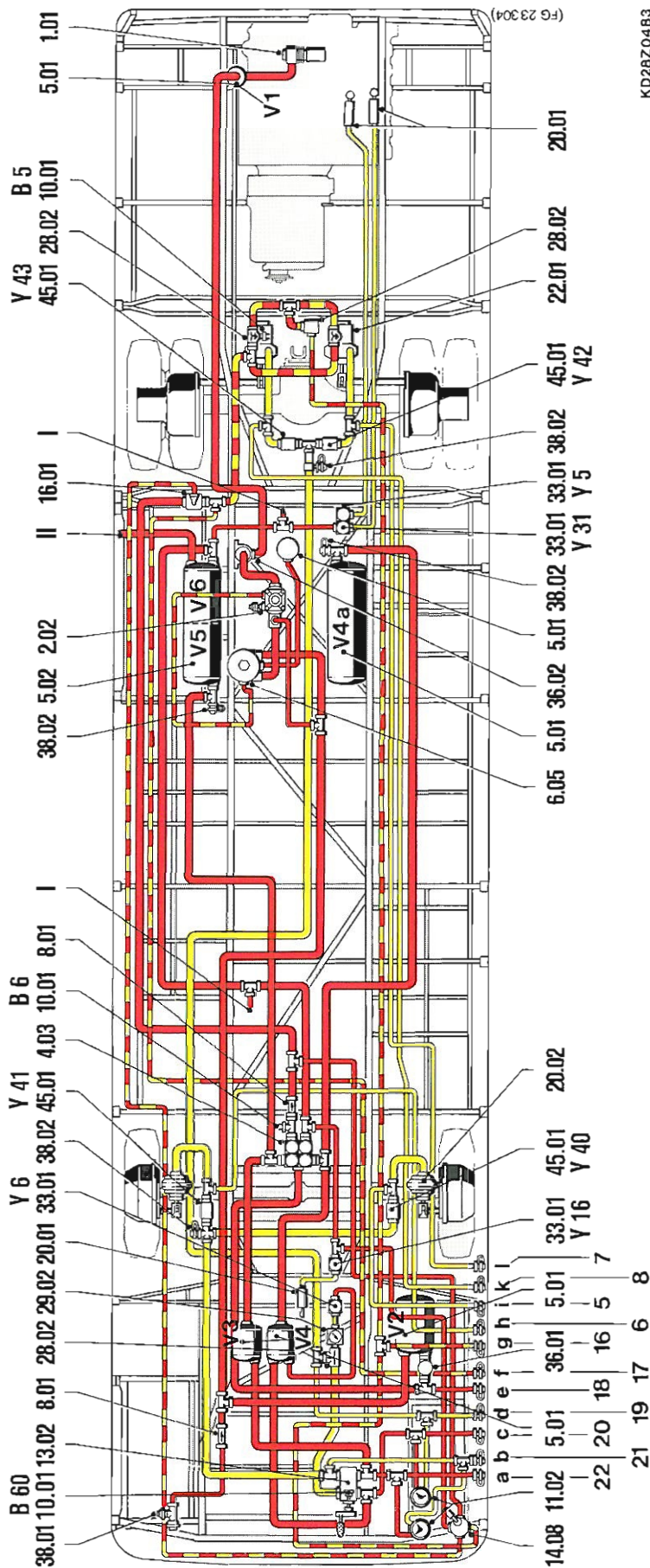
- a Bremskreis Vorderachse
- b Bremskreis Hinterachse

Kontroll- und Anzeigenleuchten

- | | | |
|------|---|----------------------------|
| H 6 | - | Feststellbremse |
| H 8 | - | Störung |
| H39 | - | Haltestellenbremse |
| H50 | - | ASR |
| H60 | - | ABS |
| 1H 2 | - | Retarder über Handschalter |

Schalter

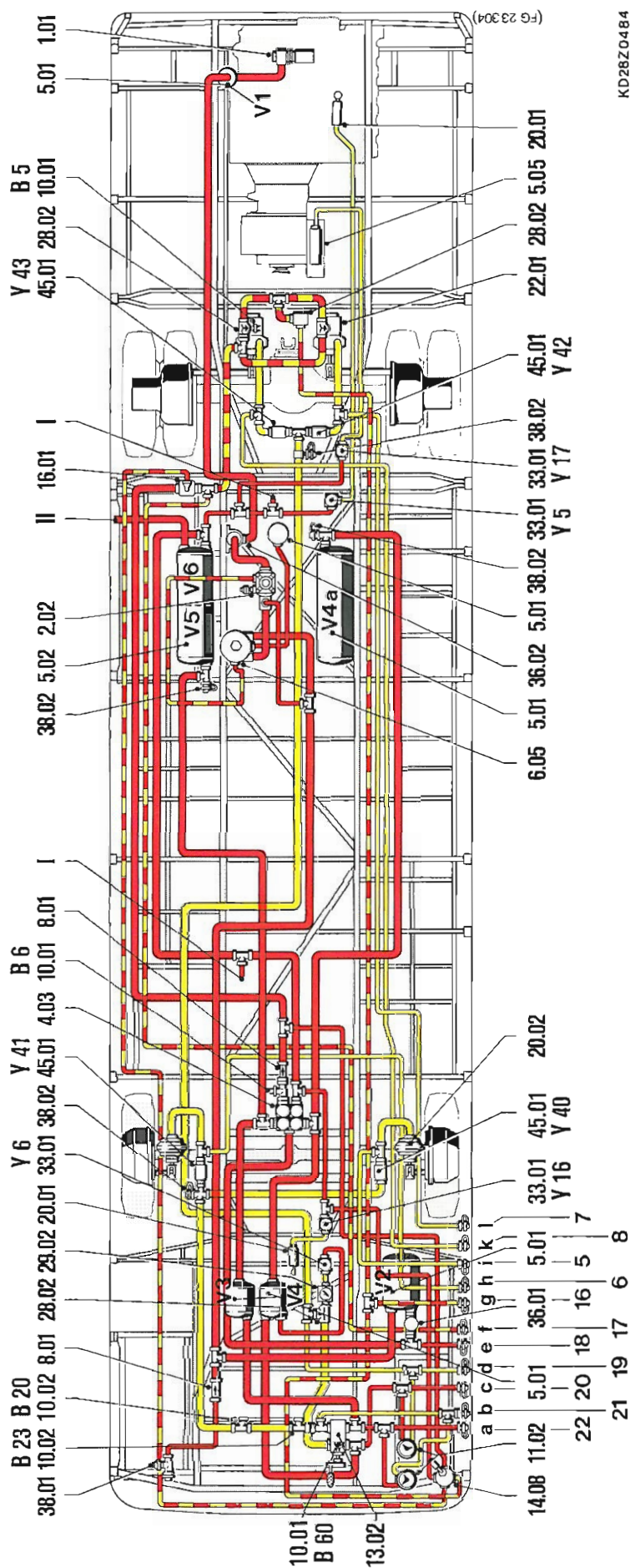
- S 6 – Prüflaste für zentrale Warnleuchte
S31 – Motorabstellung
S32 – Motorbremse aus
S33 – Motorbremse direkt
S41 – Haltestellenbremse
S78 – Motordrehzahlregelung „ein-aus“
Q 2 – Schaltkasten



Bremsanlage Typ O 407	Standardausführung:	Pneumatische Notlöseeinrichtung der Federspeicher-Feststellbremse
		Motorbremse in Verbindung mit Schaltgetriebe
		Motorabstellung elektropneumatisch
		Haltestellenbremse

Sonderausführung: ABS (Code B02)
Lufttrockner (6.05 oder 6.06, Code B60 bis B67)

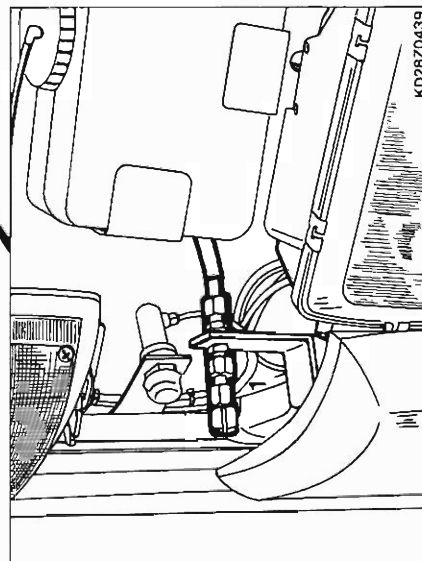
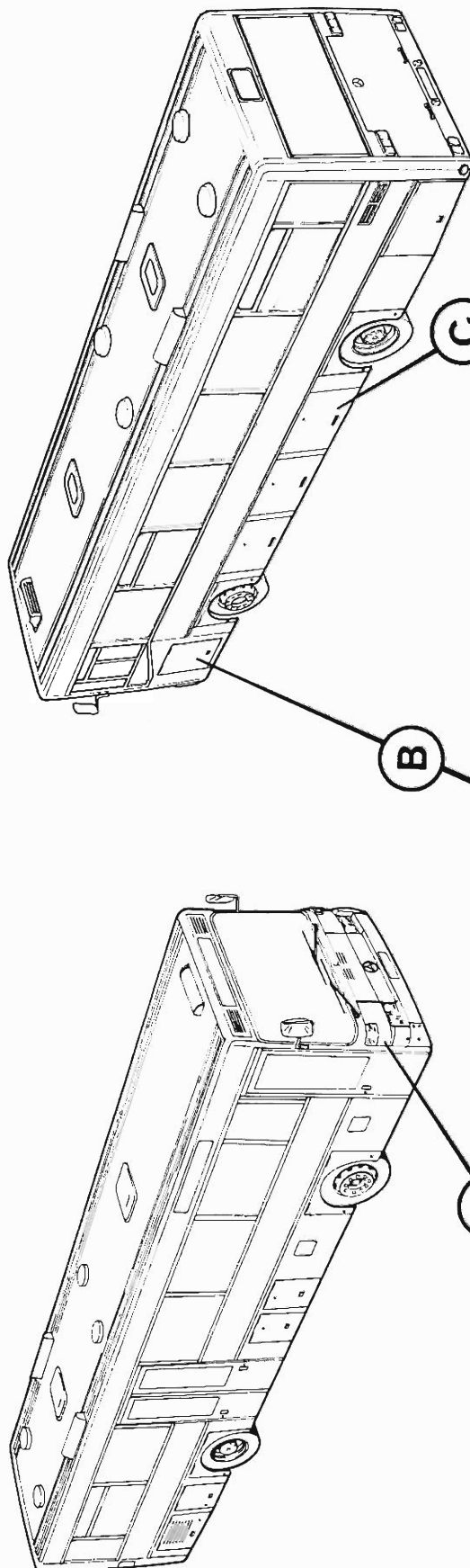
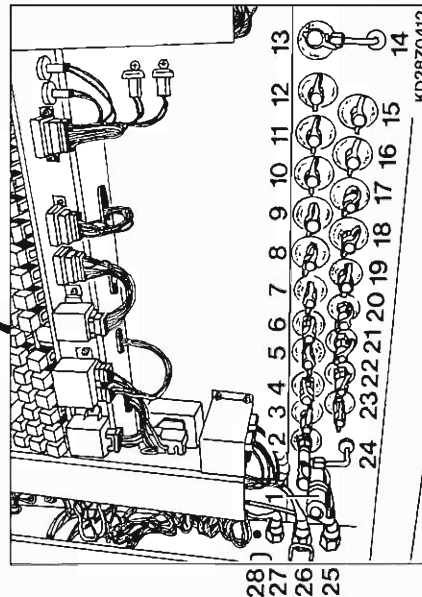
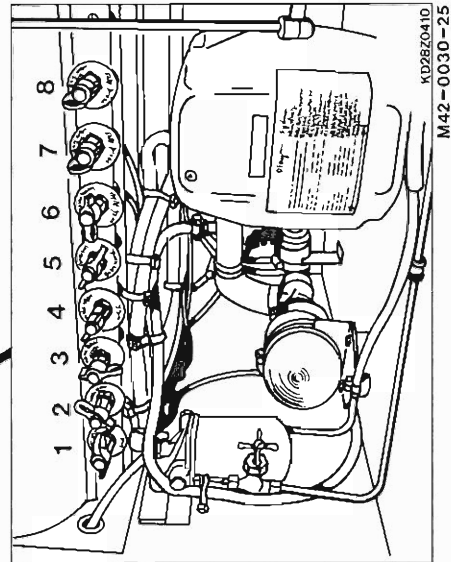
a-l = Prüfanschlüsse
Erläuterungen siehe letzte Seiten.



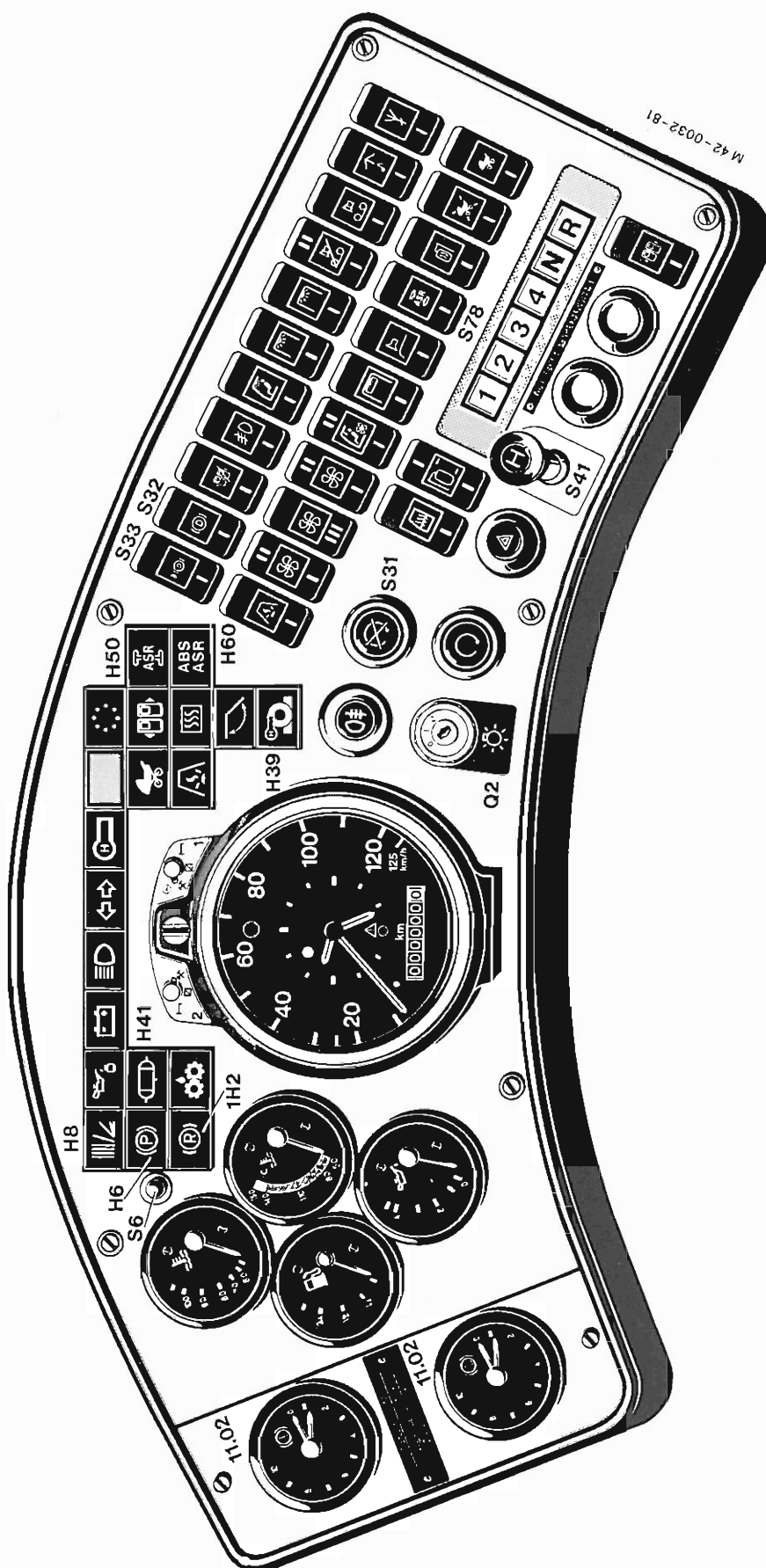
Bremsanlage Typ O 407 Sonderausführung: Automatisches Getriebe mit Retarder

B20	Retarder – Stufe III
B23	Retarder – Stufe II
B60	Retarder – Stufe I

a-l = Prüfanschlüsse
Erläuterungen siehe letzte Seiten.

**A Füllanschluß****B Prüfanschlüsse und Druckschalter****C Prüfanschlüsse**

In den Unterbringungsflächen sind die Prüfanschlüsse, sowie die Druckschalter im Elektro-Fach in unterschiedlichem Umfang angeordnet (Standardausführung plus Sonderausführungen).



Bremsanlage: Druckanzeige, Kontroll- und Anzeigenleuchten und elektrische Schalter

Beispiel: Instrumententafel Typ O 405G (mit Abweichungen übertragbar auf die Typen O 402, O 405, O 407).

Druckanzeige

10.02 Doppeldruckmesser der Bremskreise

Kontroll- und Anzeigenleuchten

H 6 – Feststellbremse

H 8 – Störung

H39 – Haltestellenbremse

H41 – Vorratsdruck Federspeicher-Feststellbremse

H50 – ASR

H60 – ABS

1H 2 – Retarder über Handschalter

Schalter

S 6 – Prüftaste für zentrale Warnleuchte

S31 – Motorabstellung

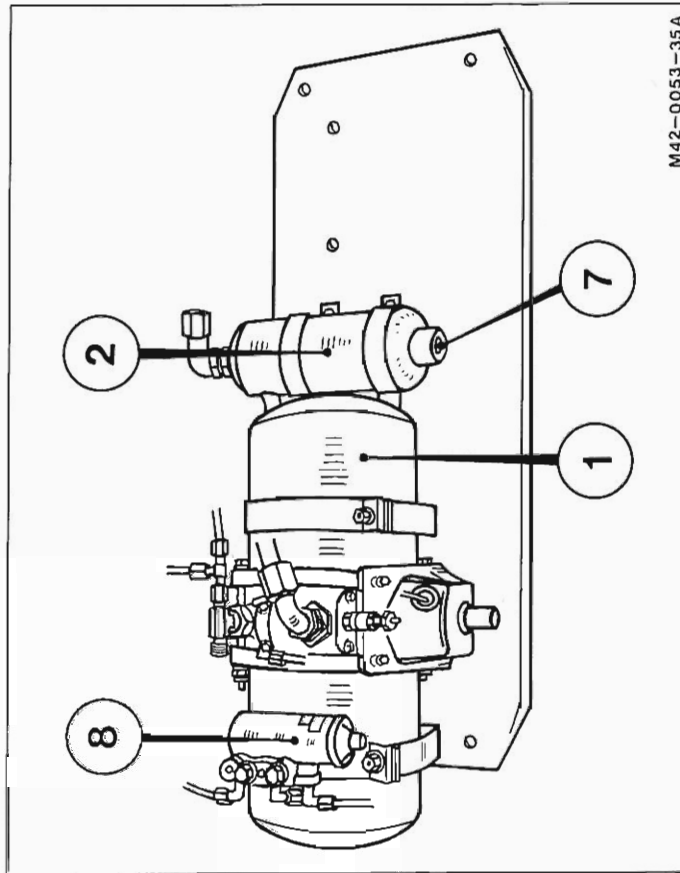
S32 – Motorbremse aus

S33 – Motorbremse direkt

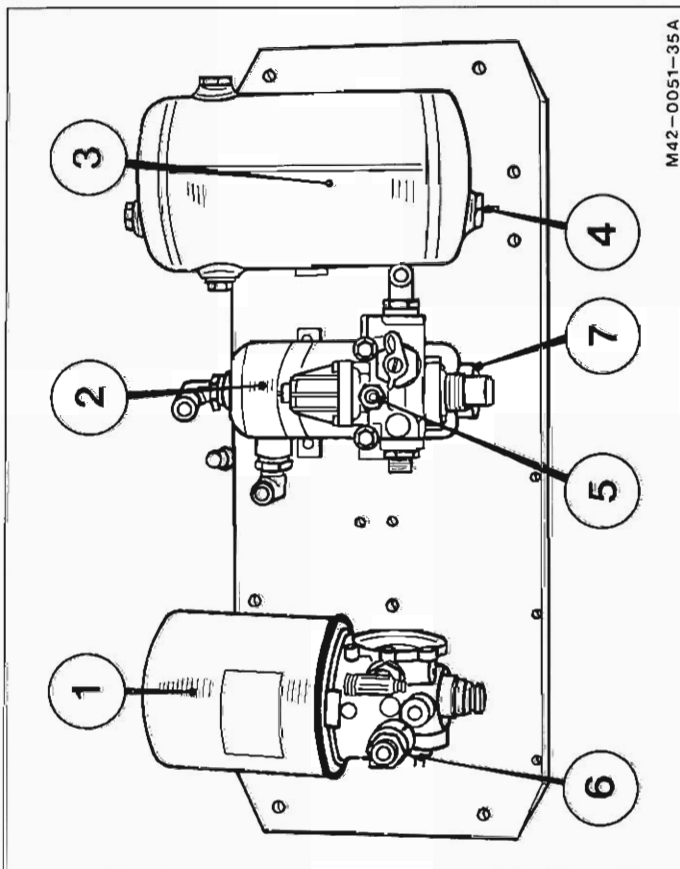
S41 – Haltestellenbremse

S78 – Motordrehzahlregelung „ein-aus“

Q 2 – Schaltkasten



Beispiel: Zweikammer-Lufttrockner Haldex



Lufttrockner – Anordnungsbeispiel

Beispiel: Einkammer-Lufttrockner WABCO

- 1 Lufttrockner
- 2 Zyklonbehälter
- 3 Regenerierungsvolumen
- 4 Entwässerungsventil (handbetätigt)
- 5 Druckregler mit Füll- und Entnahmeanschluß
- 6 Heizpatrone
- 7 Anschluß für Magnetventil (Y19)
- 8 Druckregelventil (Governor)

Bremsausrüstung

Übersicht: Standardausführung – Sonderausführung

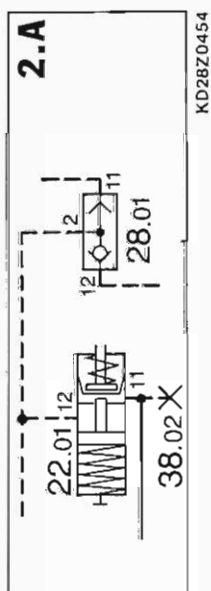
Bremsanlage	☐ Standardausführung ☐ Sonderausführung (SA)	– SA-Code –	Typen 0 303	0 402	0 405	0 405 G	0 405 N	0 407
Betriebsbremse	Zweikreis-Druckluftbremsanlage		☐	☐	☐	☐	☐	☐
	ALB = Automatisch-lastabhängige Bremskraftsteuerung an der 1. Achse 2. Achse 3. Achse		- - -	- - -	○ ○ -	- □ -	○ ○ -	○ ○ -
	ABS = Antiblockiersystem	B02	○	○	○	○	○	○
	ASR = Antriebs-Schlupf-Regelung (nur mit ABS)	A70	○	○	○	○	○	○
Feststellbremse	Federspeicher-Feststellbremse 2. Achse 3. Achse		□ -	□ -	□ -	□ □	□ -	□ -
	Notlöseeinrichtung der Federspeicher-Feststellbremse - Elektropneumatisch - Pneumatisch	B25	□ -	□ ○	□ ○	□ ○	- □	- □
Zusatzbremse	Retarder bei automatischem Getriebe		○	○	□	□	□	○
	Motorbremse bei Schaltgetriebe		□	□	○	-	-	□
	Telma-Bremse	B14/B15/B17	○	○	○	-	-	○
	Elektropneumatische Haltestellenbremse - mit automatischer Anfahrsperr	B21	-	-	○	□	○	○

Abweichungen „Standardausführung – Sonderausführung“ in Funktionsschemas

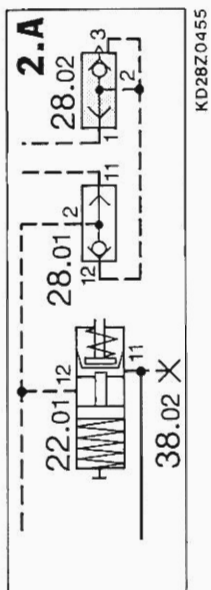
Die Grundschaltung der Bremsanlage in den Funktionsschemas ist im wesentlichen gleich.

Unterscheidungen zwischen Standard- und der im Funktionsschema nicht besonders gekennzeichneten Sonderausführung können am deutlichsten in den Funktionsfeldern 2. A = 2. Achse, und BV = Betätigungsventile gemacht werden.

Typ O 405 – Standard

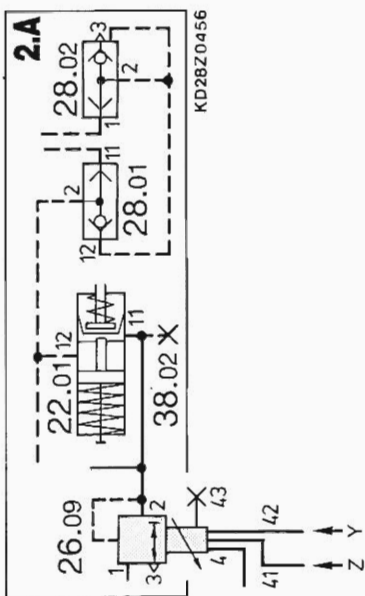


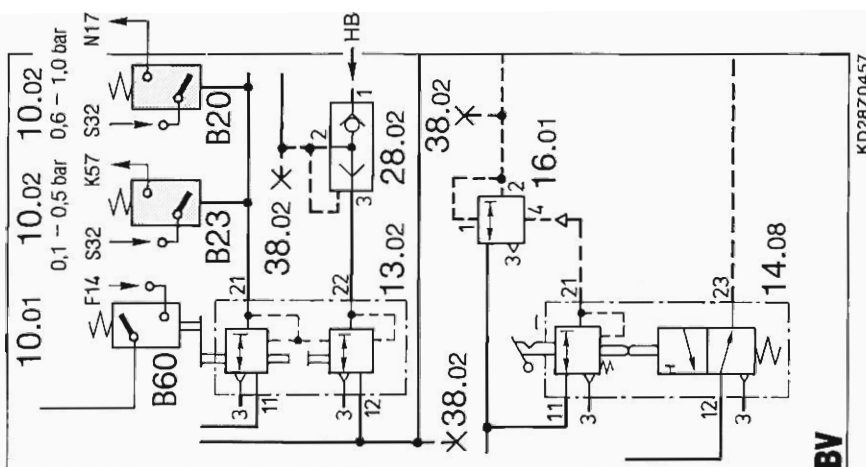
Typ O 407 – Standard



Typ O 405/O 407 – Sonderausführung

O 405 – Sonderausführung
„Pneumatische Notlöseeinrichtung
der Federspeicher-Feststellbremse“





BV bei Fahrzeugen mit „Automatischem Getriebe“

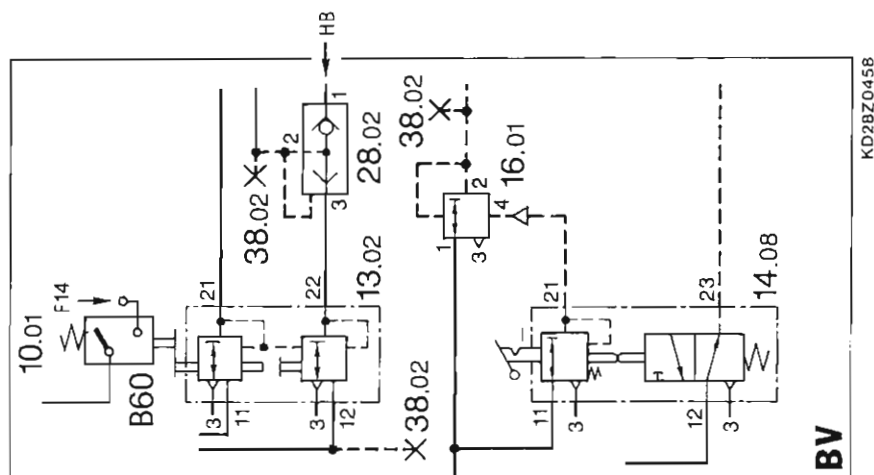
Typ O 405 – Standard

O 407 - Sonderausführung

B 20 Druckschalter – Retarderstufe III

B 23 Druckschalter – Retarderstufe II

B 60 Schalter – Bremspedal – Bremsleuchten und Retarderstufe I



- O 405
- O 405G
- O 405N
- O 407

Erklärung der Prüf- und Füllanschlüsse sowie der Druckschalter im Elektro-Fach

A Vorderwand

1 Füllanschluß

B Elektro-Fach

- 1 Lenkung Hochdruck
- 2 Balgdrucksimulierung links
- 3 Balgdruck V'A/A1 links
- 4 Balgdruck M'A/A2 links
- 5 Bremsdruck V'A/A1 nach ABS links
- 6 Bremsdruck V'A/A1 nach ABS rechts
- 7 Bremsdruck M'A/A2 nach ABS links
- 8 Bremsdruck M'A/A2 nach ABS rechts
- 9 Nebenverbraucher Vorrat
- 10 Federspeicher Vorrat
- 11 Balgdruck M'A/A2 rechts
- 12 Balgdruck V'A/A1 rechts
- 13 Balgdrucksimulierung rechts
- 14 Luftleitung zum Prüfventil rechts
- 15 Federspeicher-Steuerdruck
- 16 Federspeicher-Notlösedruck
- 17 Federspeicher-Lösedruck
- 18 Ein- und Abschalt-Druckregler
- 19 Bremsdruck M'A/A2 und Haltestellenbremse nach ALB
- 20 Vorratsdruck M'A/A2
- 21 Bremsdruck V'A/A1
- 22 Vorratsdruck V'A/A1
- 23 Steuerdruck ALB M'A/A2
- 24 Luftleitung zum Prüfventil links
- 25 Druckschalter (4 bar) im Federspeicherkreis der Anfahrsperr (B 50) und/oder Warnsummer (2x4 bar)
- 26 Druckschalter (2,5 bar), Federspeicher notlösen (B34)
- 27 Druckschalter für Anfahrsperr
- 28 Druckschalter – zusätzlicher Bremslichtschalter

C Webasto-Fach

- 1 Balgdruck H'A/A3 links
 - 2 Vorratsdruck H'A/A2 oder H'A/A3
 - 3 Bremsdruck H'A/A3 und Haltestellenbremse
 - 4 Balgdruck H'A/A3 rechts
 - 5 Federspeicher Notlösedruck
 - 6 Bremsdruck H'A/A3 nach ABS links
 - 7 Bremsdruck H'A/A3 nach ABS rechts
 - 8 Nebenverbraucher Vorrat
- V'A = A1 Vorderachse (alle)
M'A = A2 Mittelachse (O 405G)
H'A = A2 Hinterachse (O 402, O 405, O 407),
A3 Hinterachse (O 405 G)

Volumen der Druckluftspeicher

Druckluft- speicher 5.01/5.02	V = Volumen in Liter: Typ							Bemerkungen
	O 303 9-11 R	O 303 13-15 R	O 402	O 405	O 405G	O 405 N	O 407	
V1			30	1,5	1,5	0,2	1,5	
V2	20	20	30	20	20	20	20	
V3	10	10	30	40	40	30	10	
V4	20	20	30 *1	40	40	40	10	
V4a	-	-	-	-	-	-	40	
V5	10	10	-	20	20	20	20	
V6	20	10	-	20	20	20	20	
V7	20	20	-	-	20	-		
V8	-	-	-	-	40	-		
V9	-	-	-	-	40	10		
V10	-	-	-	-	-	-		
V gesamt	100	120	90 120 *1	141,5	221,5	142,2 202,2 *2	121,5	
SA-Code B60-68 (B72) C10 (C25)	4 (6) 54	4 (6) 54	4	4	6		4	Regenerationsvolumen für Luftrockner Komfort-Luftfederung (SA 23 114/01, V = 6x9))

*1 nur bei eingebauter SA 093 943/01

*2 nur bei eingebauter SA-22 101/.., Schnellabsenkung einseitig.

() Ersatz-Teil SA-Code

Erläuterungen Bremse – Elektrik

B	Druckschalter / Geber	H	Anzeige- und Kontrolleuchte	S	Schalter
B 1	– Lösedruck, Federspeicher-Feststellbremse 2. Achse*	H 3	– Feststellbremse*	S 6	– Prüftaste für „Zentrale Warnleuchte“
B 3	– Bremslicht	H 6	– Feststellbremse	S 10	– Notlöseeinrichtung – Federspeicher-Feststellbremse*
B 5	– Lösedruck, Federspeicher-Feststellbremse 2. Achse	H 6	– Bremsleuchte*	S 11	– Druckschalter Notlöseeinrichtung – Federspeicher-Feststellbremse
B 6	– Vorratsdruck, Federspeicher-Luftkreis	H 7	– Bremsleuchte*	S 12	– Motorbremse aus*
B 7	– Vorratsdruck Bremskreis I	H 8	– Störung	S 13	– Motorbremse
B 8	– Vorratsdruck Bremskreis II	H 16	– Störung*	S 14	– Motorbremse direkt*
B 15	– Vorratsdruck, Federspeicher-Luftkreis*	H 16	– Bremsdruckwarnleuchte	S 31	– Motorabstellung
B 16	– Vorratsdruck Bremskreis I*	H 18	– Bremsleuchte	S 32	– Motorbremse aus
B 17	– Vorratsdruck Bremskreis II*	H 19	– Bremsleuchte	S 33	– Motorbremse direkt
B 20	– Retarder – Stufe III	H 25	– ABS*	S 41	– Haltestellenbremse
B 23	– Retarder – Stufe II	H 39	– Haltestellenbremse	S 52	– Notlöseeinrichtung – Federspeicher-Feststellbremse
B 30	– Vorratsdruck, Luftkreis-Nebenverbraucher	H 41	– Vorratsdruck Federspeicher-Feststellbremse	S 78	– Motordrehzahlregelung „ein-aus“
B 34	– Notlöseeinrichtung – Federspeicher-Feststellbremse	H 44	– ASR*	S 79	– Näherungsschalter Motorabstellung
B 49	– Haltestellenbremse	H 50	– ASR	S 80	– Notlöseeinrichtung – Anfahrsperr
B 50	– Anfahrsperr	H 60	– ABS	S 89	– Retarder „ein-aus“
B 51	– Stillstandschalter	1H 2	– Retarder über Handschalter	1S 24	– Absenkanlage
B 60	– Schalter-Bremspedal, Bremsleuchten und Retarder-Stufe I	1H 3	– Absenkanlage einseitig		
B 69	– Ösedr. Federspeicher-Feststellbremse 3. Achse				
B 83	– Stabsensor, Vorderachse links	K	Relais		
B 84	– Stabsensor, Vorderachse rechts	K 4	– Verriegelung D +	N 3	– Steuerelektronik – Knickschutz
B 85	– Stabsensor, Hinterachse links	K 22	– Bremsleuchte	N 4	– Steuerelektronik – ABS / ASR
B 86	– Stabsensor, Hinterachse rechts	K 40	– Gaspedalblockierung	N 17	– Steuerelektronik – AGN
1B 27	– Stabsensor, Absenkanlage einseitig	K 41	– Gaspedalblockierung		– R I – Retarder-Stufe I
		K 46	– Anfahrsperr		– R II – Retarder-Stufe II
		K 49	– Haltestellenbremse/Türfreigabe		– R III – Retarder-Stufe III
C 3	Anschluß Tachograph	K 57	– Retarder abstellen bei zu hoher Getriebeöltemperatur	N 18	– Informationsmodul – ASR
F	Sicherung	K 62	– Lufttrockner-Heizung	N 19	– Steuerelektronik EMR
F 8	– 8 Ampere (+ 15)	K 64	– Entwässerungsventil	N 32	– Stellmotor EMR
F 11	– 8 Ampere (+ 15)	K 70	– Türostellung Tür I		
F 14	– 8 Ampere (+ 15), (16 Ampere bei ABS/ASR)	K 71	– Türostellung Tür II	P 5	– Anzeige Getriebeöltemperatur
F 17	– 8 Ampere (+ 15)	K 72	– Türostellung Tür III	Q 2	– Schaltkasten
F 19	– 8 Ampere (+ 15)	K 127	– Magnetventil Zyklonabscheider		
F 23	– 16 Ampere (+ 30)	K 131	– Leerlaufanschlagzylinder		
F 35	– 8 Ampere (+ 15)				

* Omnibus Typ O 303

Erläuterungen Bremse – Elektrik

V 39	Diode
V 43	Diode
1V 25	Diode
1V 26	Diode
1V 27	Diode
1V 28	Diode
1V 29	Diode
Y	Magnetventil
Y 1	– Notlöseeinrichtung – Federspeicher-Feststellbremse, 2. Achse*
Y 2	– Motorbremse*
Y 3	– ABS Vorderachse links*
Y 4	– ABS Vorderachse rechts*
Y 5	– ABS Hinterachse links*
Y 6	– ABS Hinterachse rechts*
Y 6	– Haltestellenbremse
Y 7	– Notlöseeinrichtung – Federspeicher-Feststellbremse, 2. Achse
Y 15	– Notlöseeinrichtung – Federspeicher-Feststellbremse, 3. Achse
Y 16	– Fahrpedalsperre
Y 17	– Ölspeicher
Y 19	Entwässerungsventil Zyklonbehälter
Y 31	– Motorbremse
Y 31	– Leerlaufanschlagzylinder*
Y 35	– Motorabstellung
Y 38	– ABS Mittelachse links (Y 3)
Y 39	– ABS Mittelachse rechts (Y 4)
Y 40	– ABS Vorderachse links (Y 1)
Y 41	– ABS Vorderachse rechts (Y 2)
Y 42	– ABS Hinterachse links (Y 8)
Y 43	– ABS Hinterachse rechts (Y 9)

Y 44	– ASR Motorregulierung
Y 45	– ASR Hinterachse links (Y 7)
Y 46	– ASR Hinterachse rechts (Y 6)
Y 71	– Anheben einseitig
1Y 4	– Absenken einseitig

(Y 1 bis Y 9) Kennzeichnung der Magnetventile
aus vorangegangenen Beschreibungen.

* Omnibus Typ O 303

Funktionsbeschreibung der Geräte

Die Numerierung bei der Benennung der Geräte und der
Seitenzahl entspricht der Mercedes-Benz Norm N 31 010.

Seite

1 Verdichter, Pumpen, Motoren	
1 Verdichter	1/1
1.01 Einzylinder-Verdichter	1.01/1
2 Druckregler	
2 Druckregler	2/1
2.01 Druckregler mit kombiniertem Füll- und Entnahmeanschluß und einem Schaltanschluß	2.01/1
2.04 Druckregler mit kombiniertem Füll- und Entnahmeanschluß und drei Schaltanschlüssen	2.04/1
3 Frostschutzeinrichtungen	
3 Frostschutzeinrichtungen	3/1
3.01 Frostschützer mit Docht	3.01/1
3.02 Frostschutzpumpe impulsgesteuert	3.02/1
4 Schutzventile	
4 Mehrkreisschutzventile	4/1
4.01 Zweikreisschutzventile	4.01/1
4.03 Vierkreisschutzventile mit fünf Anschlüssen	4.03/1
4.04 Vierkreisschutzventile mit sieben Anschlüssen	4.04/1
6 Wasserabscheider und Trockner	
6 Entwässerungsventile und Lufttrockner	6/1
6.02 Impulsgesteuertes Entwässerungsventil (Wasserabscheider mit Steueranschluß)	6.02/1
6.03 Automatisches Entwässerungsventil (Wasserabscheider mit automatischer Entleerung)	6.03/1
6.05 Einkammer – Lufttrockner	6.05/1
6.06 Zweikammer – Lufttrockner	6.06/1
7 Überströmventile	
7 Überströmventile	7/1
7.01 Überströmventil mit Rückströmung	7.01/1
7.02 Überströmventil mit begrenzter Rückströmung	7.02/1
7.03 Überströmventil ohne Rückströmung	7.03/1
13 Betriebsbremsventile	
13 Betriebsbremsventile	13/1
13.02 Zweikreis-Betriebsbremsventil (Tandemventil)	13.02/1
13.04 Zweikreis-Betriebsbremsventil (Tandemventil) mit integriertem Druckregelventil (Last- Leerventil)	13.04/1
14 Feststellbremsventile	
14 Feststellbremsventile	14/1
14.02 Hilfs- und Feststellbremsventil mit EG-Kontrollstellung	14.02/1

	Seite
18 Anhängersteuerventil – Zweileitungsbremse	
18 Anhängersteuerventile und Anhängerbremsventile für Zweileitungs-Anhängerbremse	18/1
18.04 Anhängersteuerventil – Zweileitung mit 2/2 Wege-Drosselventil (LKW).....	18.04/1
18.05 Anhängersteuerventil – Zweileitung mit 2/2 Wege-Drosselventil (SZM)	18.05/1
20 bis 22 Einfachwirkende-, Zweifachwirkende- und Kombizylinder (Pneumatik und Hydraulik)	
20 bis 22 Bremszylinder und Arbeitszylinder.....	20/1
22.01 Kombi-Bremszylinder (Einkreis-Kolbenzylinder)	22.01/1
24 Druckverhältnisventile ohne Steueranschluß	
24 Druckverhältnisventile.....	24/1
24.01 Druckverhältnisventile mit Druckrückhaltung (Rückhaltung-/Anpassungsventil).....	24.01/1
24.01 Druckverhältnisventil mit geknickter Kennlinie.....	24.01/5
26 Bremskraftregler	
26 Bremskraftregler.....	26/1
26.01 Bremskraftregler mechanisch betätigt.....	26.01/1
26.02 Bremskraftregler pneumatisch betätigt	26.02/1
26.03 Bremskraftregler mechanisch betätigt.....	26.03/1
26.04 Bremskraftregler pneumatisch betätigt	26.04/1
26.05 Bremskraftregler mechanisch betätigt mit Steueranschluß	26.05/1
26.07 Bremskraftregler mit integriertem Relaisventil	26.07/1
26.09 Bremskraftregler mit integriertem Relaisventil	26.09/1
36 Filter (Druckluftreiniger)	
36.02 Druckluftreiniger (Filter mit automatischem Wasserabscheider)	36.02/1
60 A Spreizkeileinrichtung.....	60 A/1
Farblegende.....	200/1

1 Verdichter

Je nach Fahrzeugtyp werden von den Geräteherstellern nur komplette Geräte oder bei Motoren mit integriertem Verdichter nur die Zylinderköpfe geliefert.

Aufgabe

Atmosphärische Luft in genügender Menge ansaugen, verdichten und dem Vorratsbereich von Druckluftanlagen zuführen.

Bauarten

Ein- oder Mehrzylinder in Reihen- oder V-Anordnung.

Antrieb

Der Antrieb erfolgt über Nockenwelle, Keilriemen oder Steuerräder.

Ventile

Platten- oder Lamellenventile.

Kühlung

Luft-, Wasser- oder Ölkühlung.
Auch Kombinationen sind möglich.

Schmierung

Tauch- oder Druckschmierung mit eigenem Ölhaushalt oder mit Ölversorgung vom Motor.

Betriebstemperatur

80 bis 100°C - wird durch entsprechende Kühlung eingehalten.

Bei Verdichtern älterer Bauart schaltet der Druckregler den Verdichter in regelmäßigen Abständen von Lastlauf auf Leerlauf. Dadurch kann der Verdichter weder zu heiß werden, noch zu stark auskühlen.

Druckstutztemperatur

Bis zu 220°C - die Luft bis zum Druckregler wird über eine mindestens 1,80 bis 2,00 m lange Rohrleitung auf ca. 80 bis 120°C abgekühlt.

Füllzeiten für DB-Bremsanlagen

Die Füllzeiten für DB-Bremsanlagen können den Tabellen- und Werkstatthandbüchern (Gruppe 13) entnommen werden.

Wartungshinweise

Bei neu eingebautem Verdichter muß nach ca. 30 Minuten Einlaufzeit der Keilriemen nachgespannt werden.

Alle 10 000 km oder 200 Betriebsstunden sind Schrauben und Muttern auf festen Sitz zu prüfen.

Alle 25 000 km oder 500 Betriebsstunden ist die Zulaufleitung für das Motoröl zu reinigen.

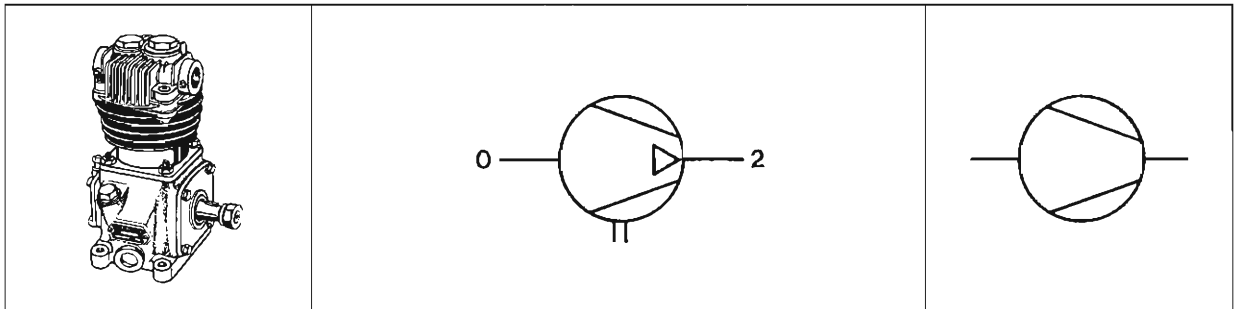
Das Druckventil im Zylinderkopf ist alle 50 000 km oder 1 000 Betriebsstunden auf Verkokung zu prüfen und eventuell zu reinigen.

Im Rahmen der BSU- und ZU-Arbeiten ist die Förderleistung zwischen Einschalt- und Abschalt-Druck zu überprüfen. Die Schaltspanne soll bei mittlerer Motordrehzahl zügig überbrückt werden.

1.01 Einzylinder-Verdichter

Hersteller

Bosch, Knorr, Grau, Wabco



2423 - 2 680/1

Aufbau

Plattenventile (1 und 4) für Saug- und Druckseite.

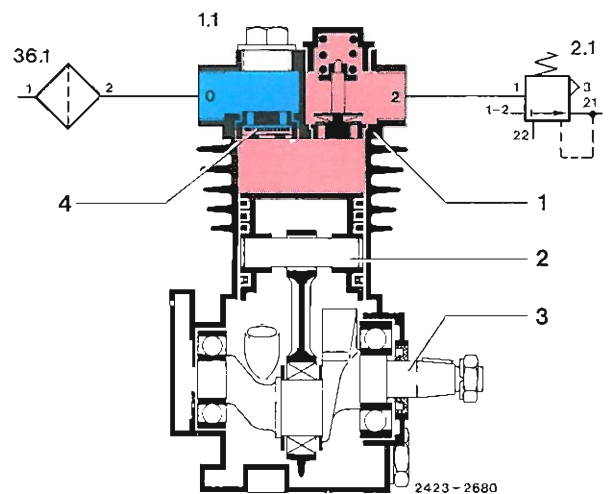
Druckumlaufschmierung mit Ölversorgung vom Motor.

Antrieb über Keilriemen.

Luftgekühlt durch Fahrtwind und Kühlerlüfter.

Funktion

Der abwärtsgehende Kolben des Verdichters saugt über den Ansaugstutzen 0 und die Sauglamelle Frischluft an. Bei der Aufwärtsbewegung des Kolbens wird die Luft verdichtet und über die Drucklamelle und Druckstutzen 2 in die zum Druckluftspeicher führende Leitung gedrückt.



2423 - 2680

Verdichter mit Plattenventil

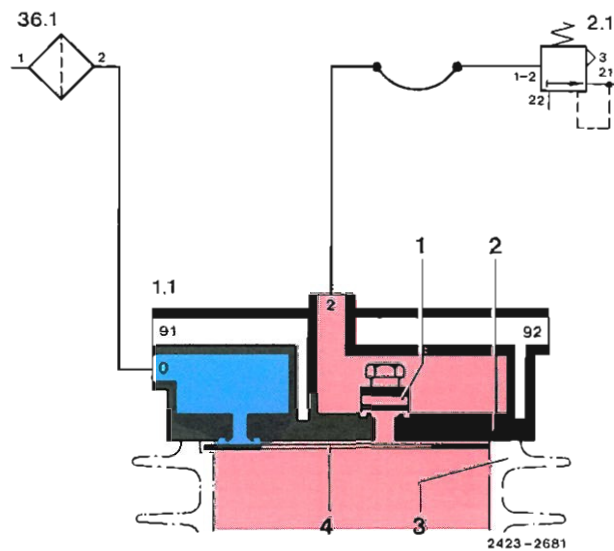
- | | |
|---------------------|---------------|
| 1 Druckventil | 3 Kurbelwelle |
| 2 Kolben mit Pleuel | 4 Saugventil |

1 Verdichter

Variante

Zylinderkopf mit Lamellenventilen für Saug- und Druckseite.

Als zusätzliche Variante gibt es den Zylinderkopf mit wassergekühlter Druckplatte.



Zylinderkopf mit Lamellenventil

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 1 Druck-Lamellenventil | 3 Zylinder |
| 2 Ventilplatte | 4 Saug-Lamellenventil |

2 Druckregler

Aufgabe

In Druckluft- oder druckluftunterstützten Anlagen reguliert der Druckregler zwischen Einschalt- und Abschalt- und Betriebsdruck.

In Abschaltstellung leitet der Druckregler die vom Verdichter geförderte Luft ins Freie. Dadurch wird der Verdichter entlastet.

Der Druckregler filtert die geförderte Luft und scheidet die Schmutzteilechen während des Abschaltvorganges aus.

Über ein Rückschlagventil verhindert der Druckregler das Rückströmen der Luft und sichert so den Druck in der Druckluftanlage.

Bei Vorhandensein eines Füll- und Entnahmeanschlusses (1-2) kann die gesamte vom Verdichter geförderte Luft bis zum Öffnungsdruck des Sicherheitsventils entnommen werden. Das Sicherheitsventil verhindert das Überschreiten der zulässigen Höchstwerte. Außerdem kann die Druckluftanlage bis zum Abschalt- und Betriebsdruck fremdbefüllt werden.

Bei Vorhandensein eines Schaltanschlusses (22) können impulsgesteuerte Geräte betätigt werden (Frostschutzpumpe, Entwässerungsventil).

Bauarten

Verlustfrei

Der Druckregler sichert nach dem Abschalten den vollen Vorratsdruck. Er bleibt so lange in Abschaltstellung, bis durch Luftverbrauch der Einschalt- und Betriebsdruck erreicht wird.

Mit begrenzter Rückströmung

Der Druckregler läßt nach dem Abschalten den Vorratsdruck auf den Einschalt- und Betriebsdruck absinken.

Der Entlüftungsvorgang, über eine kleine Düse gesteuert, dauert ca. 3-5 Minuten. Der Druckregler verhindert so durch regelmäßiges Schalten von Last- und Leerlauf ein Überhitzen oder zu starkes Auskühlen des Verdichters.

Wartungshinweise

Bei BSU- und ZU-Arbeiten muß der Ein- und Abschalt- und Betriebsdruck geprüft werden. Der Druckregler soll vor der Einstellung mindestens 3x abschalten.

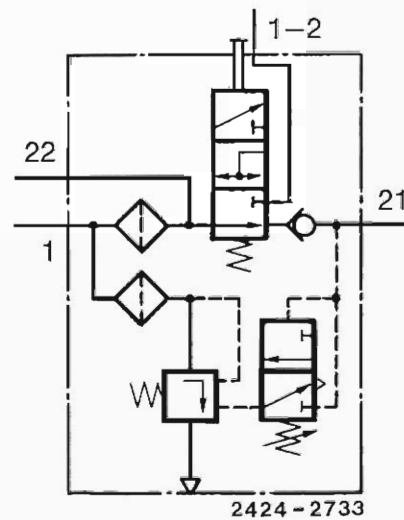
Ein Verstellen des Druckreglers auf einen anderen Druckbereich ist in der Regel nicht zulässig. Der Druckbereich des Druckreglers ist über die Typ-Nummer (Geräteschild) und einer Geräteliste (Tabellenbuch) zu erfahren.

2 Druckregler

Funktion

Luftverlauf

Während des Fördervorgangs besteht eine Verbindung von Anschluß 1 nach 21. Der am Anschluß 21 und in der Vorratsanlage vorhandene Druck wirkt über eine Steuer-Verbindung (Gehäusebohrung) auf eine federbelastete Steuereinheit.



ISO Symbol

Abschaltvorgang

Übersteigt die Kraft des anstehenden Vorratsdrucks die eingestellte Federkraft, so schaltet das Gerät um und stellt die Verbindung her von Anschluß 1 nach 3.

Die vom Verdichter geförderte Luft gelangt jetzt drucklos ins Freie. Der im Vorratsbereich vorhandene Druck wird ohne Rückströmung abgesichert.

Nachförderung

Fällt der Vorratsdruck am Anschluß 21 durch Luftverbrauch auf den Einschaltdruck ab, so schaltet das Gerät wieder auf "Fördern". Der Verdichter ergänzt das fehlende Volumen bis zum Erreichen des Abschaltdruckes.

Reparaturhinweise

Der Druckregler ist nach den Anweisungen der Gerätehersteller instandsetzbar.

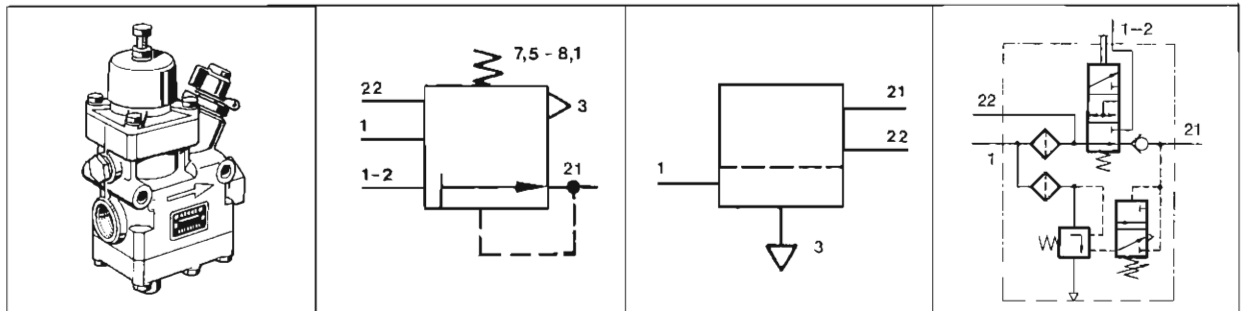
Reparatursätze mit Verschleißteilen stehen zur Verfügung.

Nach der Reparatur ist der Druckregler auf einem Geräteprüfstand zu testen.

2.01 Druckregler mit kombiniertem Füll- und Entnahmeanschluß und einem Schaltanschluß

Hersteller

Bosch Typ 0 481 039 ...



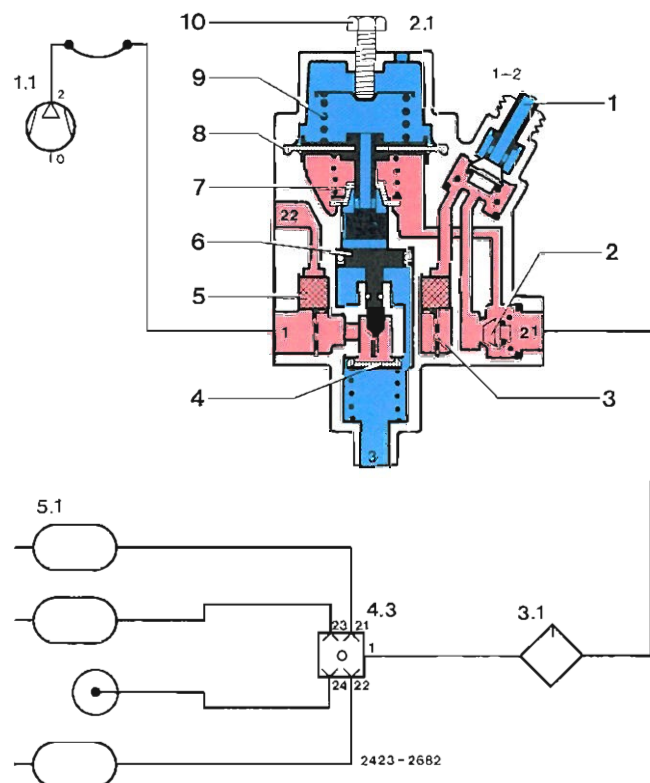
2423 - 2 682/1

Funktion

Luftfilter selbstreinigend (während des Abschaltvorganges).

Sicherheitsventil in der Entlüftung (Anschluß 3) und Rückschlagventil im Anschluß 21.

- 1 Ventilrohr
- 2 Rückschlagventil
- 3 Sieb
- 4 Abschalt- und Sicherheitsventil
- 5 Filter
- 6 Abschaltkolben
- 7 Doppelventil
- 8 Membrane
- 9 Druckfeder
- 10 Einstellschraube



Füllstellung

2 Druckregler

Lastlauf des Verdichters (Füllstellung)

Die am Anschluß 1 ankommende Luft gelangt über die Filter (3 und 5) und über das Rückschlagventil (2) zum Anschluß 21 und über eine Bohrung auch unter die Membrane (8).

Leerlauf des Verdichters (Abschaltstellung)

Bei Erreichen des Abschaltdruckes wird die Membrane (8) gegen die Kraft der Feder (9) angehoben und das Doppelventil (7) umgeschaltet.

Die Membrane wird angehoben und das Abschaltventil (4) öffnet.

Dadurch gelangt Luft auf den Abschaltkolben (6) und öffnet das Abschaltventil (4).

Das Rückschlagventil (2) schließt und sichert so den Vorratsdruck.

Der Verdichter fördert jetzt über die Entlüftung 3 direkt ins Freie.

Die Anschlüsse 1-2 und 22 sind drucklos.

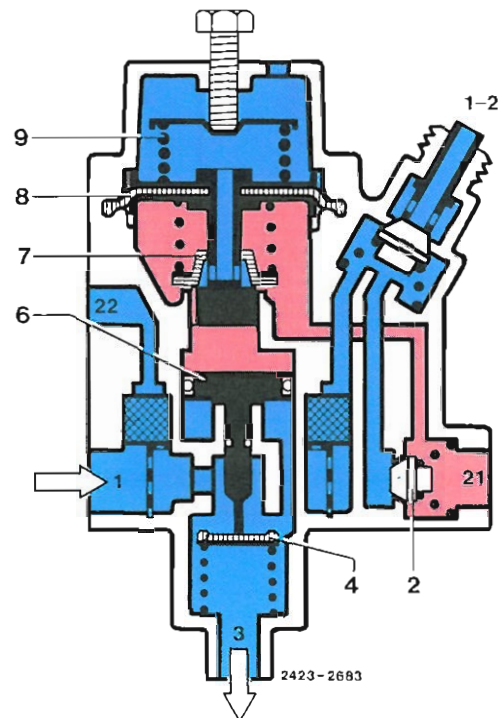
Die Schaltstellung bleibt so lange erhalten, bis durch Luftverbrauch in der Druckluftanlage der Druck am Anschluß 21 auf den Einschaltdruck abgefallen ist.

Sicherheitsventil

Das Abschaltventil (4) öffnet selbsttätig, wenn der Druck innerhalb des Druckreglers über den Sicherheitsdruck ansteigt.

Schalldämpfer

An der Entlüftung 3 kann bei Bedarf ein Schalldämpfer angebaut werden.



Abschaltstellung

- | | | | |
|---|---------------------------------|---|--------------|
| 2 | Rückschlagventil | 7 | Doppelventil |
| 4 | Abschalt- und Sicherheitsventil | 8 | Membrane |
| 6 | Abschaltkolben | 9 | Druckfeder |

Füll- und Entnahmeanschluß

Füllen über Anschluß 1-2

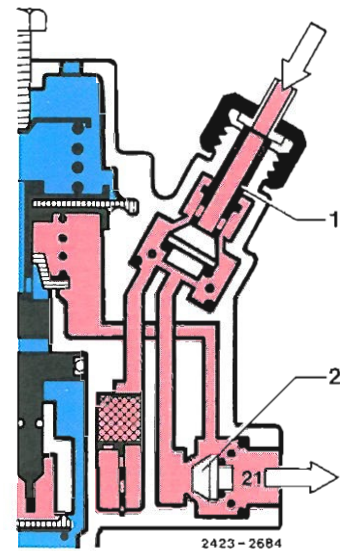
In Füllstellung des Druckreglers kann über diesen Anschluß die Druckluftanlage von einer fremden Energiequelle versorgt werden oder selbst eine solche versorgen.

Beim Aufschrauben des Druckluftschlauches darf das Ventilrohr (1) nur teilweise (ca. 2,5 mm) eingeschoben werden. Jetzt strömt die von außen zugeführte Luft über das Ventilrohr zum Rückschlagventil (2) und von dort in die Druckluftanlage. Der Druckregler reguliert automatisch den Betriebsdruck.

Schaltanschluß

Anschluß 22 ist ein Schaltanschluß, der in Füllstellung des Druckreglers unter Druck steht und in Abschaltstellung drucklos ist.

Der Anschluß kann zum Betätigen impulsgesteuerter Geräte benutzt werden (Frostschutzpumpe, Entwässerungsventil).



Füll- und Entnahmeanschluß (Füllen)

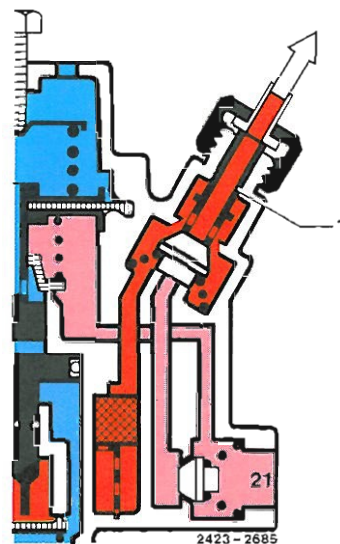
- 1 Ventilrohr
- 2 Rückschlagventil

Luftentnahme über Anschluß 1-2

Beim Aufschrauben des Druckluftschlauches muß das Ventilrohr (1) ganz (ca. 4,5 mm) eingeschoben werden. Jetzt ist die Verbindung zum Rückschlagventil und damit zur Druckluftanlage unterbrochen. Die gesamte vom Verdichter geförderte Luft kann bis zum Öffnen des Sicherheitsventils (ca. 12 bar) entnommen werden.

Hinweis

Bei Benutzung des Anschlusses 1-2 muß der Druckregler immer in Füllstellung stehen. Eventuell muß der Vorratsdruck abgesenkt werden.



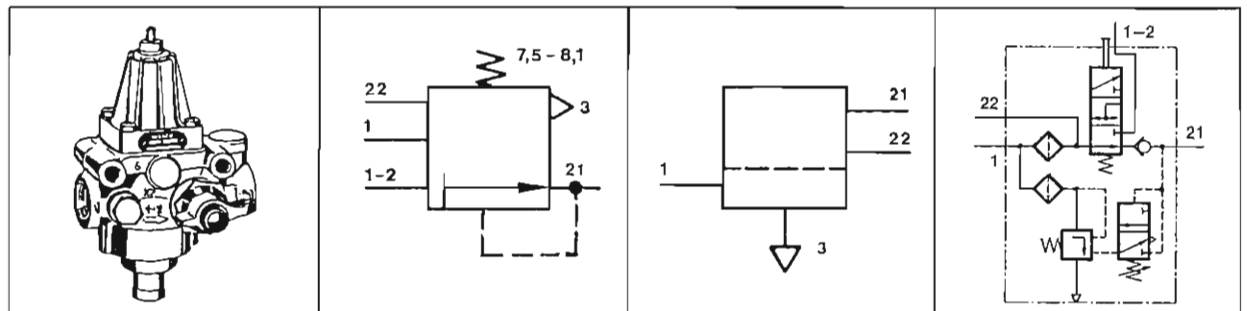
Füll- und Entnahmeanschluß
(Entnehmen)

- 1 Ventilrohr

2.01 Druckregler mit kombiniertem Füll- und Entnahmeanschluß und einem Schaltanschluß

Hersteller

Wabco Typ 975 303 ...



2424 - 4 033

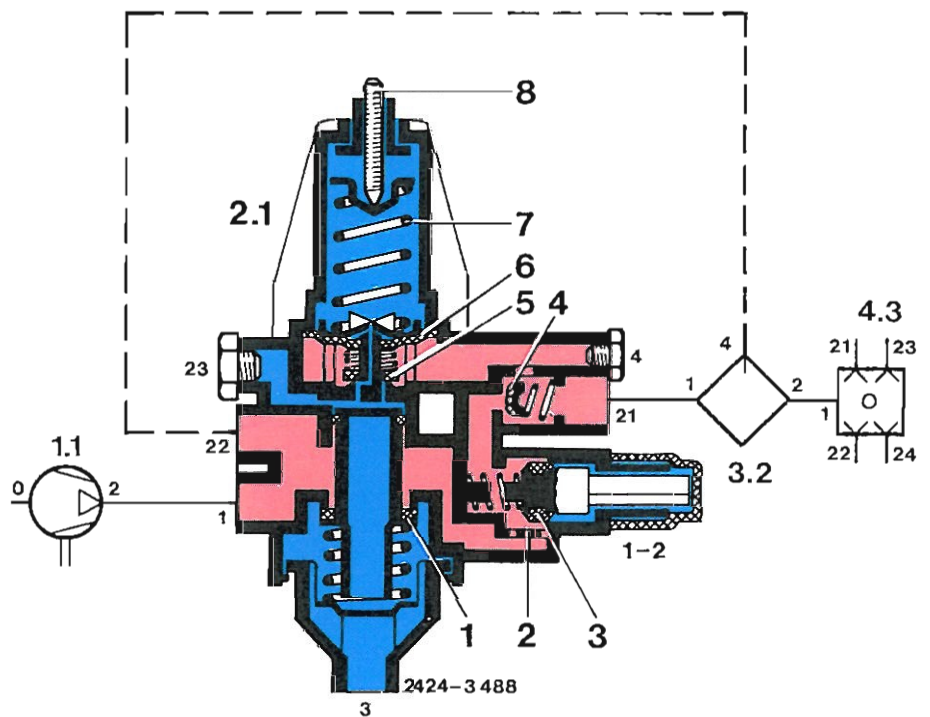
Funktion

Luftfilter selbstreinigend (während des Abschaltvorganges).

Sicherheitsventil an der Entlüftung (Anschluß 3).

Rückschlagventil im Anschluß 21.

- 1 Abschaltkolben
- 2 Sieb
- 3 Füllventil
- 4 Rückschlagventil
- 5 Doppelventil
- 6 Membrane
- 7 Druckfeder
- 8 Einstellschraube



Füllstellung

2 Druckregler

Lastlauf des Verdichters (Füllstellung)

Die am Anschluß 1 ankommende Luft gelangt über das Sieb (2) und das Rückschlagventil (4) zum Anschluß 21 und über eine Bohrung auch unter die Membrane (6).

Leerlauf des Verdichters (Abschaltstellung)

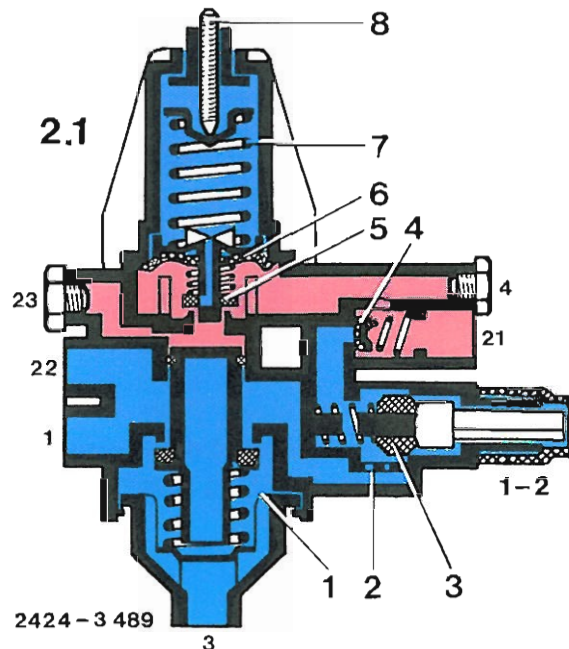
Bei Erreichen des Abschaltdruckes wird die Membrane (6) gegen die Kraft der Feder (7) angehoben und das Doppelventil (5) umgeschaltet.

Die Membrane wird angehoben und das Abschaltventil öffnet.

Dadurch gelangt Luft auf den Abschaltkolben (1). Der Abschaltkolben öffnet. Das Rückschlagventil (4) schließt und sichert den Vorratsdruck.

Der Verdichter fördert jetzt über die Entlüftung direkt ins Freie.

Die Anschlüsse 1 und 22 sind drucklos. Diese Schaltstellung bleibt so lange erhalten, bis durch Luftverbrauch der Druck am Anschluß 21 und damit unter der Membrane (6) auf den Einschaltdruck abgefallen ist.



Abschaltstellung

- | | | | |
|---|------------------|---|------------------|
| 1 | Abschaltkolben | 5 | Doppelventil |
| 2 | Sieb | 6 | Membrane |
| 3 | Füllventil | 7 | Druckfeder |
| 4 | Rückschlagventil | 8 | Einstellschraube |

Sicherheitsventil

Der Abschaltkolben (1) öffnet selbsttätig, wenn der Druck innerhalb des Druckreglers über den Sicherheitsdruck ansteigt.

Schalldämpfer

An der Entlüftung 3 kann bei Bedarf ein Schalldämpfer angebaut werden.

Füll- und Entnahmeanschluß

Füllen über Anschluß 1-2

In Füllstellung des Druckreglers kann über diesen Anschluß die Druckluftanlage von einer fremden Energiequelle versorgt werden oder selbst eine solche versorgen.

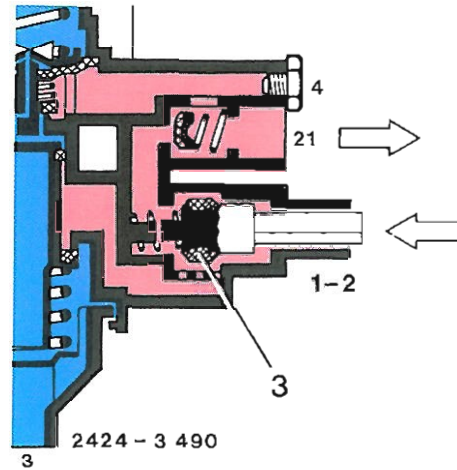
Beim Aufschrauben des Druckluftschlauches darf das Füllventil (3) nur teilweise (ca. 1,5 mm) eingeschoben werden.

Jetzt kann die von außen zugeführte Luft über das Füllventil zum Rückschlagventil und von dort in die Druckluftanlage strömen.

Der Druckregler schaltet bei Erreichen des Betriebsdruckes ab.

Beim Füllvorgang kann ein Adapter benutzt werden.

Die richtige Stellung des Ventilrohres wird dadurch schneller gefunden und genau fixiert.



Füll- und Entnahmeanschluß (Füllen)

3 Füllventil

Luftentnahme über Anschluß 1-2

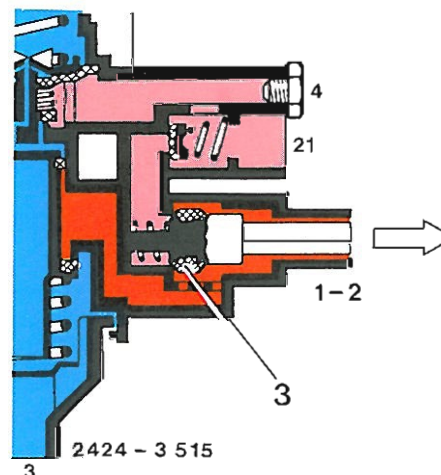
Beim Aufschrauben des Druckluftschlauches muß das Füllventil (3) ganz (ca. 3,5 mm) eingeschoben werden.

Die gesamte vom Verdichter geförderte Luft kann bis zum Öffnen des Sicherheitsventils entnommen werden.

Schaltanschluß

Anschluß 22 ist ein Schaltanschluß, der in Füllstellung des Druckreglers unter Druck steht und in Abschaltstellung drucklos ist.

Der Anschluß kann zum Betätigen impulsgesteuerter Geräte benutzt werden (Frostschutzpumpe, Entwässerungsventil).



Füll- und Entnahmeanschluß (Entnehmen)

3 Füllventil

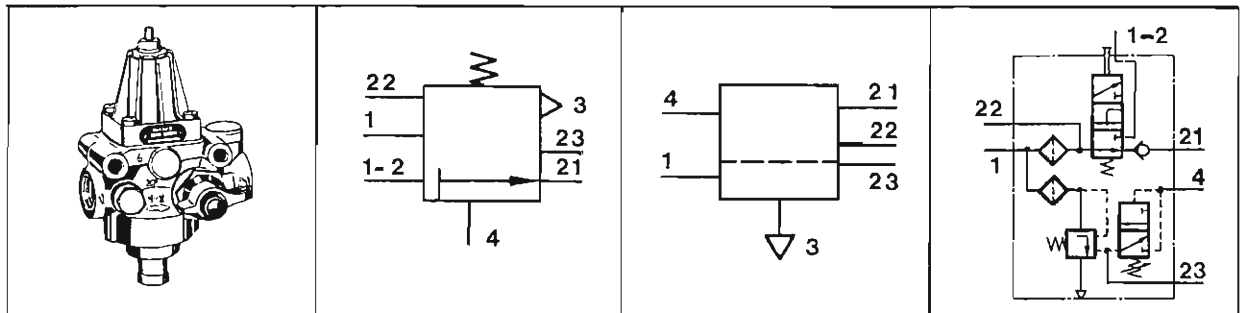
Hinweis

Bei Benutzung des Anschlusses 1-2 muß der Druckregler immer in Füllstellung stehen. Eventuell muß der Vorratsdruck abgesenkt werden.

2.04 Druckregler mit kombiniertem Füll- und Entnahmeanschluß und drei Schaltanschlüssen

Hersteller

Wabco Typ 975 303 ...



2424 - 3 947

Funktion

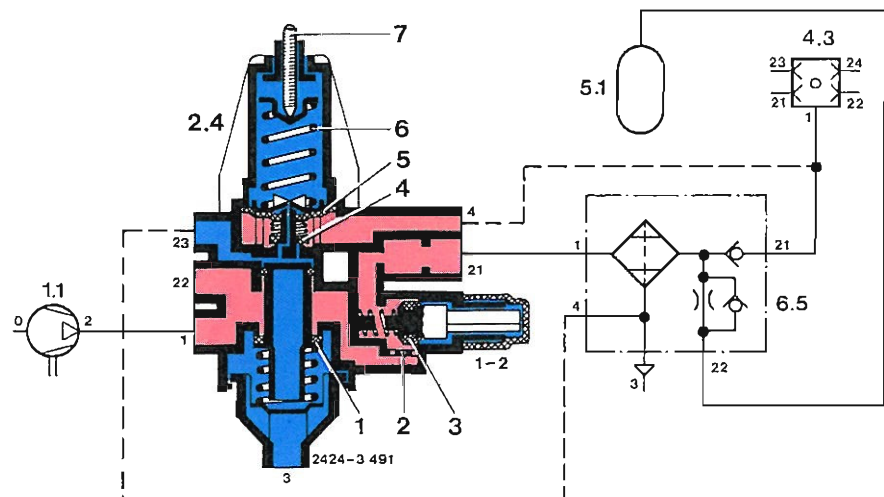
Druckregler für Druckluftanlagen mit Lufttrockner.

Sicherheitsventil an der Entlüftung 3.

Anschluß 23 zur Ansteuerung des Lufttrockners.

Anschluß 4 zum Abschalten des Druckreglers.

- 1 Abschaltskolben
- 2 Sieb
- 3 Füllventil
- 4 Doppelventil
- 5 Membrane
- 6 Druckfeder
- 7 Einstellschraube



Füllstellung

Lastlauf des Verdichters (Füllstellung)

Die am Anschluß 1 ankommende Luft gelangt über das Sieb (2) zum Anschluß 21.

Getrocknete Luft strömt über eine Leitung an den Anschluß 4 und unter die Membrane (5).

2 Druckregler

Leerlauf des Verdichters (Abschaltstellung)

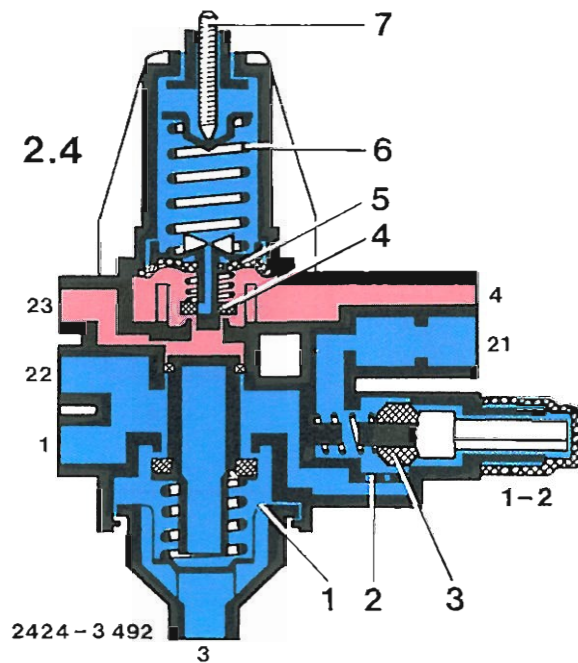
Der Steuerdruck am Anschluß 4 hat die Membrane (5) gegen die Kraft der Feder (6) angehoben und dabei das Doppelventil (4) umgeschaltet. Über das geöffnete Doppelventil gelangt Luft auf den Abschaltkolben (1). Der Abschaltkolben öffnet. Der Verdichter fördert jetzt über die Entlüftung 3 direkt ins Freie.

Steuerung des Lufttrockners

Über das geöffnete Doppelventil gelangt Luft zum Anschluß 23 und über eine Leitung zum Lufttrockner. Dadurch wird die Entlüftung des Lufttrockners geöffnet. Der Lufttrockner wird regeneriert. Diese Schaltstellung bleibt solange erhalten, bis durch Luftverbrauch der Druck am Anschluß 4 auf den Einschaltdruck abgesunken ist.

Sicherheitsventil

Der Abschaltkolben (1) öffnet selbsttätig, wenn der Druck innerhalb des Druckreglers über den Sicherheitsdruck angestiegen ist.



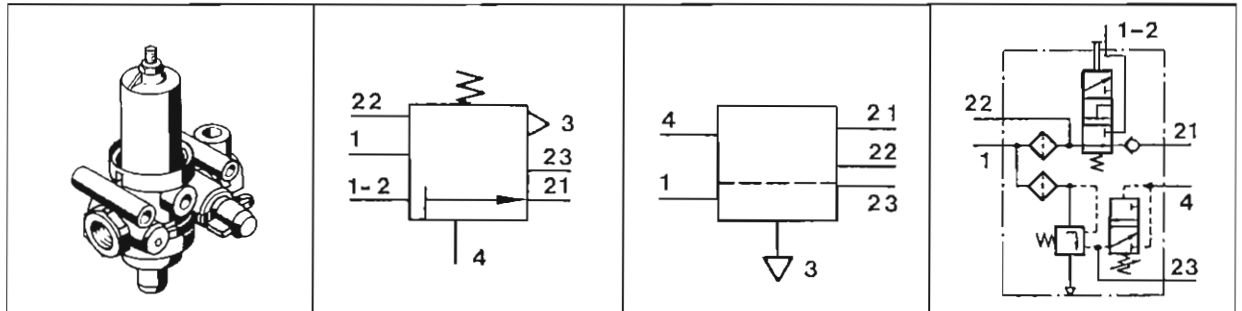
Abschaltstellung

- | | | | |
|---|----------------|---|------------------|
| 1 | Abschaltkolben | 5 | Membrane |
| 2 | Sieb | 6 | Druckfeder |
| 3 | Füllventil | 7 | Einstellschraube |
| 4 | Doppelventil | | |

2.04 Druckregler mit kombiniertem Füll- und Entnahmeanschluß und drei Schaltanschlüssen

Hersteller

Knorr Typ DR 35

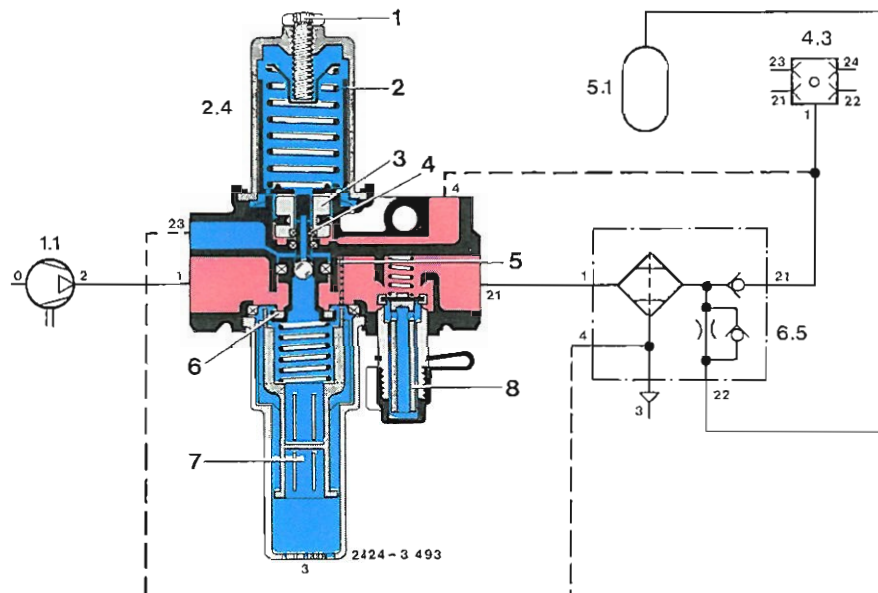


2424-3 948

Funktion

Druckregler für Druckluftanlagen mit Lufttrockner.

- 1 Einstellschraube
- 2 Druckfeder
- 3 Steuerkolben
- 4 Doppelventil
- 5 Sieb
- 6 Abschaltkolben
- 7 Schalldämpfer
- 8 Ventilrohr



Füllstellung

Lastlauf des Verdichters (Füllstellung)

Die am Anschluß 1 ankommende Luft gelangt über das Sieb (5) zum Anschluß 21.

Vom Vorratsbereich gelangt der Vorratsdruck über den Steueranschluß 4 unter den Steuerkolben (3).

2 Druckregler

Leerlauf des Verdichters (Abschaltstellung)

Bei Erreichen des Abschaltdruckes wird der Steuerkolben (3) gegen die Kraft der Feder (2) angehoben und die oberen Bohrungen des Doppelventils (4) geöffnet. Dadurch gelangt Druck auf den Abschaltkolben (6), der Abschaltkolben öffnet die Entlüftung 3.

Der Verdichter fördert jetzt über die Entlüftung direkt ins Freie.

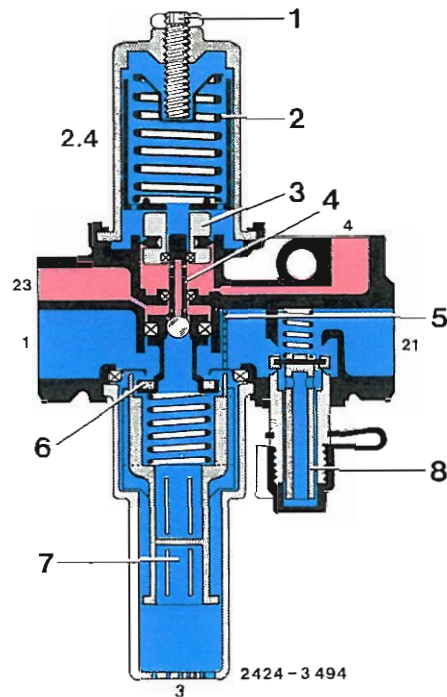
Schaltanschluß 23

Über den Schaltanschluß 23 gelangt der Vorratsdruck zum Steueranschluß 4 des Lufttrockners. Die Entlüftung am Lufttrockner wird geöffnet.

Rückschlagventil im Lufttrockner

Das Rückschlagventil im Lufttrockner (früher Rückschlagventil im Druckregler) verhindert das Rückströmen des Vorratsdruckes.

Diese Schaltstellung bleibt so lange erhalten, bis durch Luftverbrauch der Druck am Steueranschluß 4 auf den Einschaltdruck abgefallen ist.



Abschaltstellung

- | | |
|--------------------|------------------|
| 1 Einstellschraube | 5 Sieb |
| 2 Druckfeder | 6 Abschaltkolben |
| 3 Steuerkolben | 7 Schalldämpfer |
| 4 Doppelventil | 8 Ventilrohr |

3 Frostschutzeinrichtungen

Aufgabe

Der vom Verdichter geförderten Luft Alkohol beimischen.

Der Alkohol verhindert, daß sich Eis oder Reif an den Ventilen ansetzt.

Die Vereisungsgefahr beginnt bei Temperaturen unter + 5 °C.

Bauarten

Frostschützer mit Docht

In Winterstellung wird über einen Docht der Alkohol von der vorbeifließenden Luft aufgenommen.

Frostschutzpumpe (automatisch)

In Winterstellung wird der Alkohol über eine Düse fein zerstäubt in den Luftstrom eingespritzt.

Die Geräte arbeiten entweder selbsttätig mit der Schaltspanne des Druckreglers oder sie werden von anderen Einrichtungen durch Druckimpulse gesteuert.

Frostschutzpumpe (handbetätigt)

Bei diesen Geräten wird der Alkohol ebenfalls in den Luftstrom eingespritzt.

Wartungshinweise

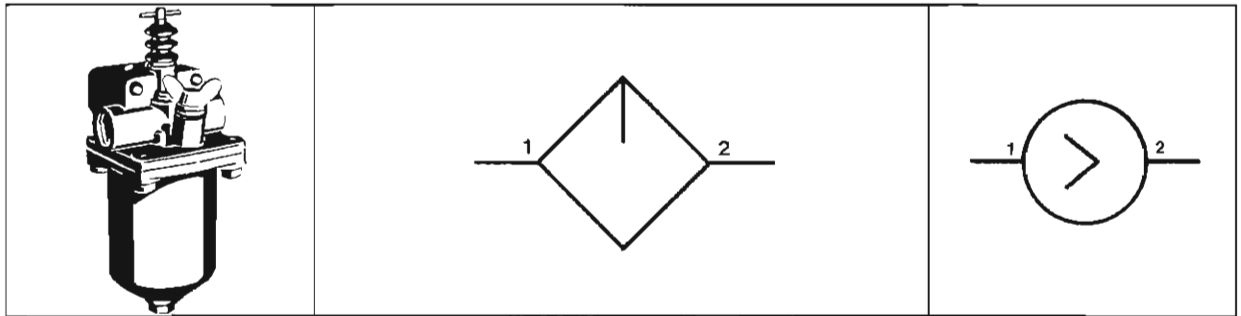
Die Alkoholmenge im Vorratsbehälter ist täglich zu prüfen.

Der Vorratsbehälter muß ganzjährig mit Alkohol (siehe Betriebsvorschriften) gefüllt sein oder in der Sommerzeit nach den Vorschriften des Geräteherstellers konserviert werden. Verschmutzte Alkoholfüllungen austauschen und entsorgen. Bei BSU- und ZU-Arbeiten ist die Funktion zu prüfen.

3.01 Frostschützer mit Docht

Hersteller

Wabco Typ 432 199 ...



2423 - 2 690/1

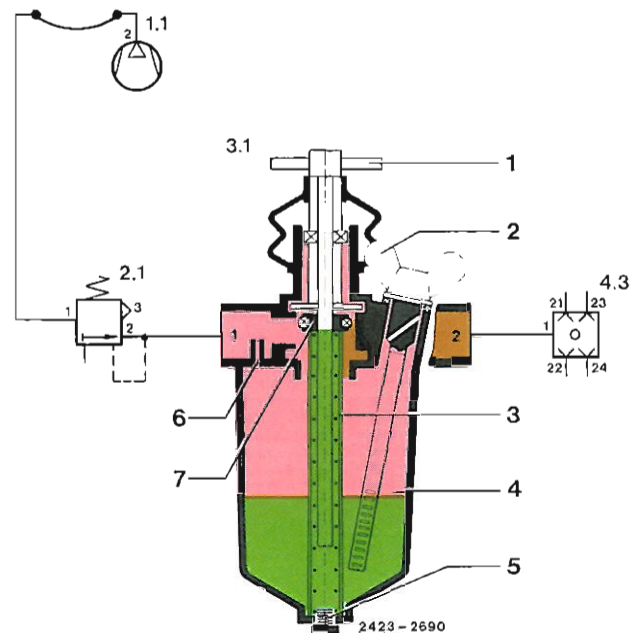
Einbauort

Hinter dem Druckregler.

Funktion

Winterstellung

Der Docht (3) ist in den Luftdurchgang von Anschluß 1 nach Anschluß 2 hochgezogen. Vorbeiströmende Luft nimmt Alkohol auf.



Winterstellung

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 1 Knebel | 5 Abläßschraube |
| 2 Peilstab | 6 Druckausgleichbohrung |
| 3 Docht | 7 Dichtelemente |
| 4 Vorratsbehälter | |

3 Frostschutzeinrichtungen

Sommerstellung

Der Docht (3) ist in den Vorratsbehälter (4) eingeschoben.

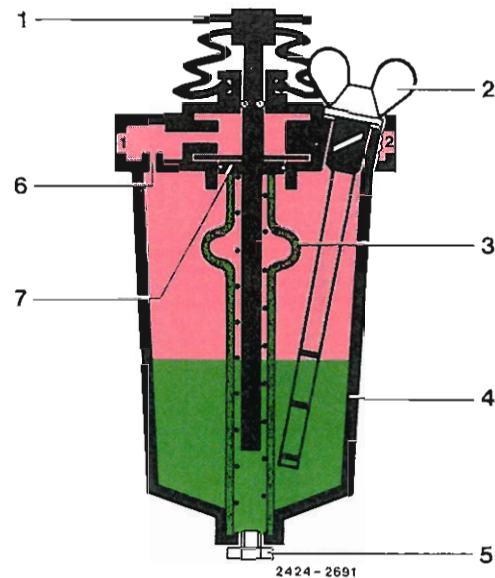
Der Vorratsbehälter ist über das Dichtelement (7) verschlossen.

Wartungshinweise

Während der Kontrolle der Alkoholmenge das Gerät in Sommerstellung schalten. Das Nachfüllen erfolgt wegen der entweichenden Luft im drucklosen Zustand der Bremsanlage. Bei Druckluftanlagen mit Schutzventil unterhalb des Sicherungsdruckes (4,5 bar).

Über die Druckausgleichbohrung (6) kann Kondenswasser in den Vorratsbehälter gelangen. An der Ablasschraube (5) ist das verdorbene Frostschutzmittel gelegentlich abzulassen (wöchentlich).

Der Frostschützer muß nach den Arbeiten dicht verschlossen werden.



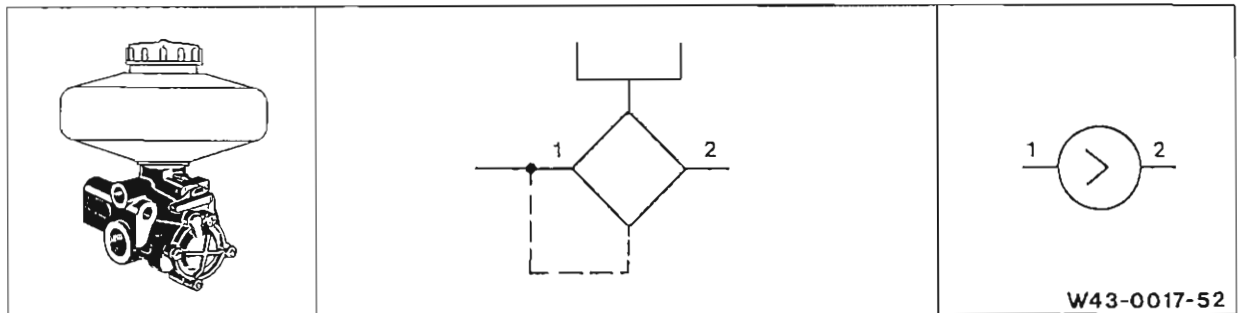
Sommerstellung

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 1 Knebel | 5 Ablasschraube |
| 2 Peilstab | 6 Druckausgleichbohrung |
| 3 Docht | 7 Dichtelemente |
| 4 Vorratsbehälter | |

3.02 Frostschutzpumpe impulsgesteuert

Hersteller

Wabco Typ 932 002 ...



Einbauort

Vor dem Druckregler.

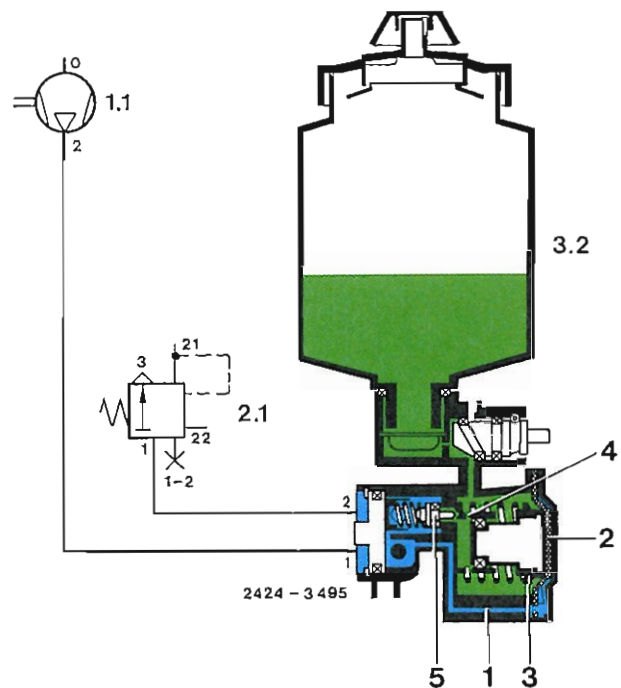
Funktion

Impulssteuerung durch Druckanstieg in der Verdichterleitung.

Winterstellung (Stellung 1)

Die vom Verdichter geförderte Druckluft durchströmt die Frostschutzpumpe vom Anschluß 1 zum Anschluß 2. Durch das Einschalten des Druckreglers steigt der Druck in der Verdichterleitung an. Der Druckanstieg gelangt über die Steuerbohrung (1) hinter die Membrane (2). Der Kolben (3) bewegt sich nach links. Die Zulaufbohrung (4) wird verschlossen und verhindert das Zurückströmen von Alkohol.

Die vor dem Kolben stehende Alkoholmenge wird über das Plattenventil (5) in die vorbeiströmende Luft eingespritzt. Schaltet der Druckregler ab, bewegt sich der Kolben in seine Ausgangsstellung zurück. Es kann wieder Alkohol nachfließen.



Winterstellung

- 1 Steuerbohrung
- 2 Membrane
- 3 Kolben

- 4 Zulaufbohrung
- 5 Plattenventil

3 Frostschutzeinrichtungen

Variante

Frostschutzpumpe impuls gesteuert mit Steueranschluß.

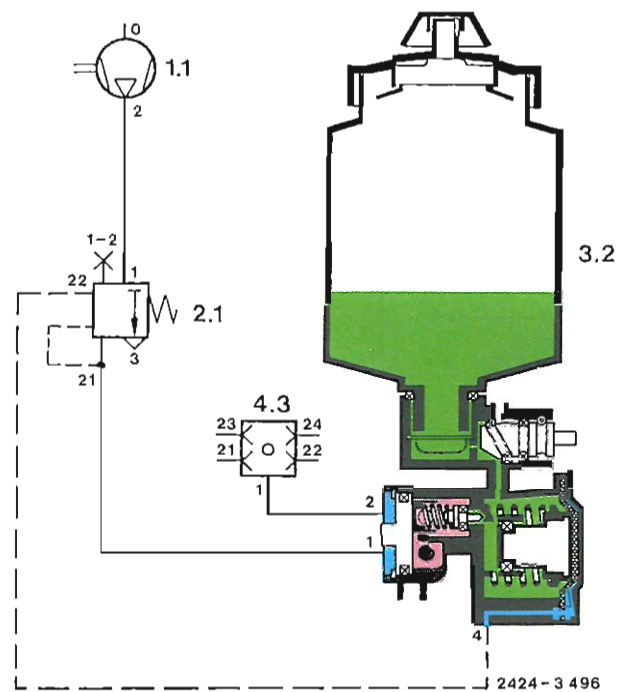
Einbauort

Hinter dem Druckregler.

Funktion

Die Schaltspanne des Druckreglers reicht nicht aus, die Frostschutzpumpe zu betätigen.

Deshalb wird die Frostschutzpumpe vom Druckregler Anschluß 22 angesteuert.

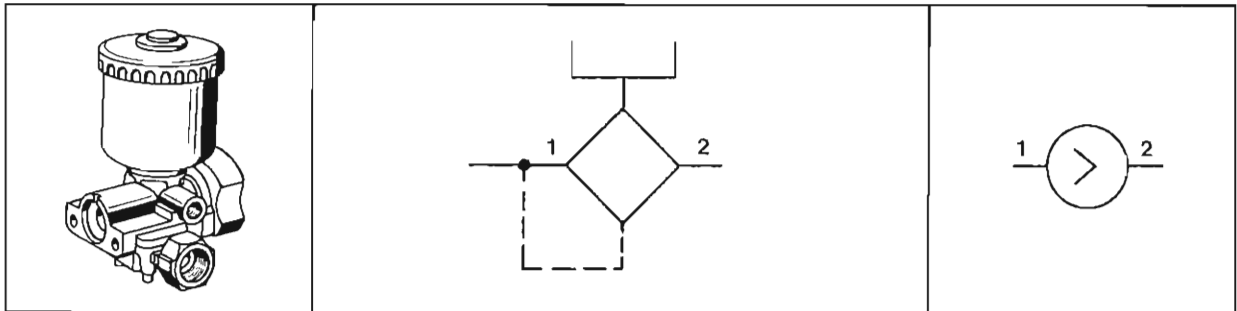


Winterstellung

3.02 Frostschutzpumpe impulsgesteuert

Hersteller

Knorr Typ LA 4119 (0,5 cm³ /Hub),
LA 4120 (0,2 cm³ /Hub)



2424 - 3 942

Einbauort

Vor dem Druckregler.

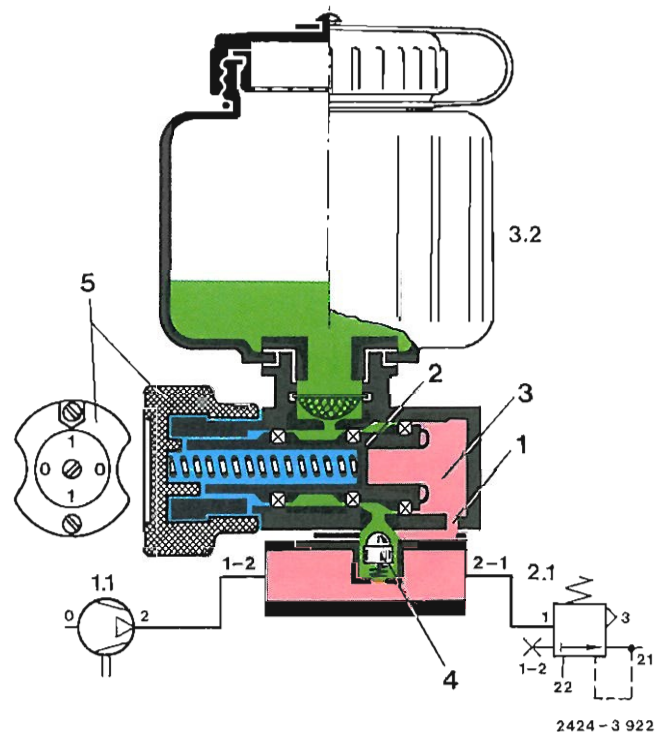
Funktion

Impulssteuerung durch Druckanstieg in der Verdichterleitung.

Winterstellung (Stellung 1)

Die vom Verdichter geförderte Druckluft durchströmt die Frostschutzpumpe vom Anschluß 1-2 zum Anschluß 2-1. Durch das Einschalten des Druckreglers steigt der Druck in der Verdichterleitung an. Der Druck gelangt über die Steuerbohrung (1) hinter den Kolben (2). Die Steuerkammer (3) wird verschlossen und verhindert das Zurückströmen von Alkohol.

Die vor dem Kolben stehende Alkoholmenge wird über das Ventil (4) in die vorbeiströmende Luft eingespritzt. Schaltet der Druckregler ab, bewegt sich der Kolben in seine Ausgangsstellung zurück. Es kann wieder Alkohol nachfließen.



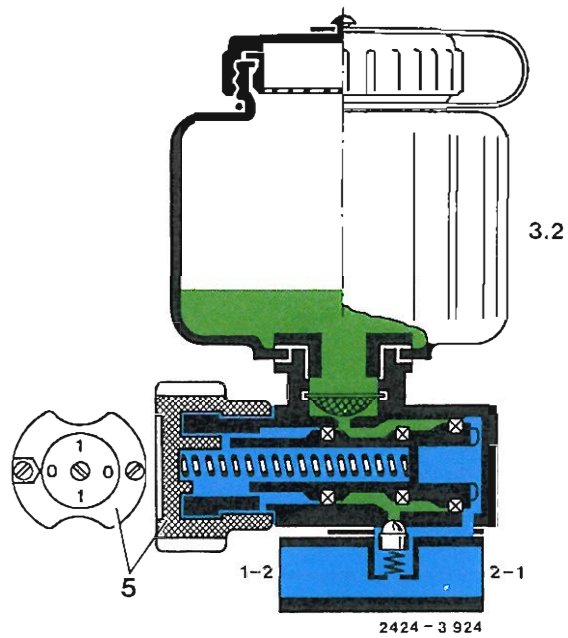
Winterstellung-Einspritzvorgang

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1 Steuerbohrung | 3 Steuerkammer |
| 2 Kolben | 4 Ventil |

3 Frostschutzeinrichtungen

Sommerstellung (Stellung 0)

Der Kolben wird durch das Stellrad (5) blockiert. Es wird kein Alkohol mehr eingespritzt.



Sommerstellung

5 Stellrad

Variante

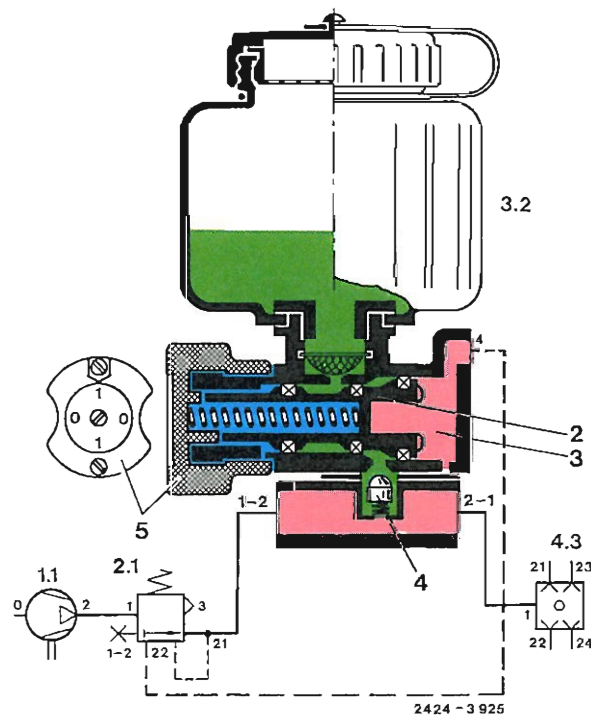
Frostschutzpumpe impulsgesteuert mit Steueranschluß.

Einbauort

Hinter dem Druckregler.

Funktion

Die Schaltspanne des Druckreglers reicht nicht aus, die Frostschutzpumpe zu betätigen. Deshalb wird die Frostschutzpumpe vom Druckregler Anschluß 22 angesteuert.



Winterstellung-Einspritzvorgang

2 Kolben

3 Steuerkammer

4 Ventil

5 Stellrad

4 Mehrkreisschutzventile

Aufgabe

Gegenseitige Absicherung der Druckluftkreise in mehrkreisigen Druckluftanlagen.

Bauarten

- 4.01 Zweikreisschutzventile.
- 4.03 Vierkreisschutzventile mit 5 Anschlüssen.
- 4.04 Vierkreisschutzventile mit 7 Anschlüssen.

4.01 Zweikreisschutzventile

Varianten

a) ohne Rückströmung an beiden Kreisen.

b) mit begrenzter Rückströmung eines Kreises.

Dieses Ventil sichert einen Betriebsbremskreis mit begrenzter Rückströmung und einen Großverbraucher (z.B. Federspeicher) ohne Rückströmung ab.

Durch die begrenzte Rückströmung wird die Funktion eines mit Druckverlust arbeitenden Druckreglers sichergestellt.

4.03 Vierkreisschutzventil mit 5 Anschlüssen

Varianten

4.03.a mit Zentralbelüftung.

4.03.b mit vorrangiger Belüftung der Betriebsbremsanlage.

4.03.a Vierkreisschutzventil mit 5 Anschlüssen und Zentralbelüftung

Aufbau allgemein

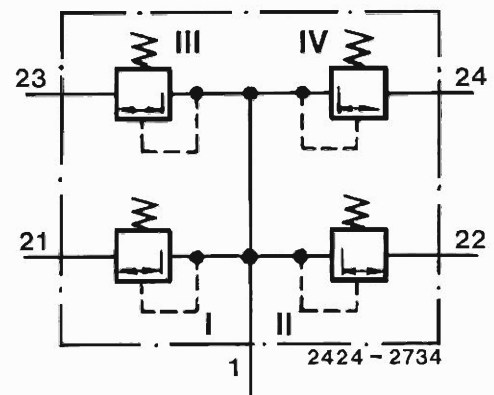
Das Ventil besteht aus vier Überströmventilen mit begrenzter Rückströmung an allen Kreisen. Beim Füllvorgang öffnen die Kreise in beliebiger Reihenfolge.

Funktion allgemein

Die vier Überströmventile sind in einem Gehäuse zusammengefaßt und eingangsseitig miteinander verbunden. Dadurch ist ein gegenseitiger begrenzter Druckausgleich möglich. Alle vier Überströmventile sind auf den gleichen Öffnungsdruck (z.B. 7,0 bar) und auf den gleichen Schließdruck (z.B. mind. 4,5 bar) eingestellt.

Füllvorgang

Alle vier Überströmventile werden vom Anschluß 1 aus gleichzeitig mit Druck beaufschlagt. Die Öffnungsfolge der Überströmventile und damit die Füllfolge der Kreise ist nicht festgelegt. Sie ist abhängig von Einstelltoleranzen der Überströmventile und den eventuell vorhandenen Restdrücken in den einzelnen Kreisen.



Vierkreisschutzventil mit 5 Anschlüssen und Zentralbelüftung

In der Regel wird der Kreis mit dem niedrigsten Öffnungsdruck oder dem größten Restdruck zuerst geöffnet und bis zum Öffnungsdruck des nächsten Kreises gefüllt.

Nach dem Öffnen eines Kreises fällt der Druck in den bereits gefüllten Kreisen wieder geringfügig ab.

Sind alle Überströmventile geöffnet, steigt der Druck in allen Kreisen bis auf den Abschalt- druck des Druckreglers.

4 Mehrkreisschutzventile

Drucksicherung - dynamisch

Kommt es bei laufendem Motor an einem Kreis zu einem totalen Druckverlust, so kann der Druck in den intakten Kreisen kurzfristig bis auf Schließdruck des defekten Kreises abfallen. Durch die Nachförderung des Verdichters steigt der Druck aber wieder bis auf den Öffnungsdruck des defekten Kreises an.

Bildet sich im defekten Kreis ein Staudruck, so kann der dynamische Sicherungsdruck auch niedriger liegen als der eingestellte Öffnungsdruck des defekten Kreises.

Hinweis

Der Öffnungsdruck des defekten Kreises ist der dynamische Sicherungsdruck der intakten Kreise.

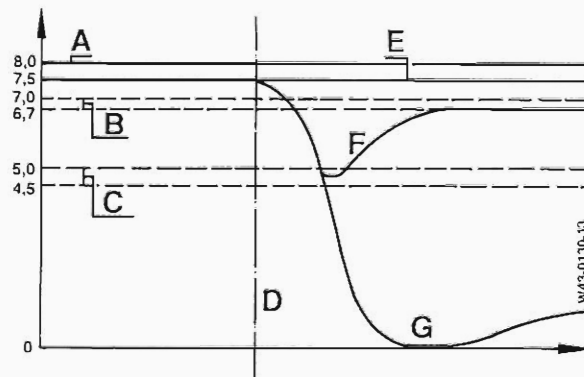


Diagramm-Drucksicherung

- A Abschaltdruck des Druckreglers
- B Öffnungsdruckbereich
- C Schließdruckbereich
- D Leitungsbruch im Kreis 21
- E Kreis 23 und 24
- F Kreis 22
- G Kreis 21

Drucksicherung - statisch

Bei stehendem Motor fällt der Druck in den intakten Kreisen bis auf den Schließdruck des defekten Kreises ab.

Bei großem Druckverlust schließen die Überströmventile früher und bei geringerem Druckverlust später, niemals aber fällt der Sicherungsdruck unter den eingestellten Mindestschließdruck (z.B. mind. 4,5 bar).

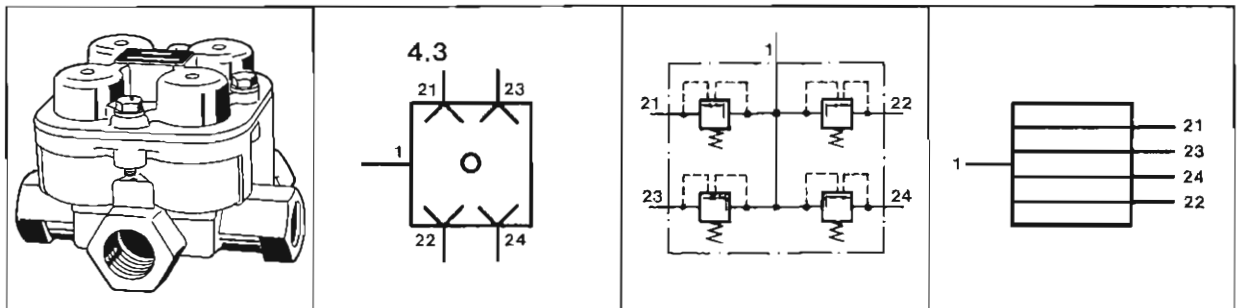
Hinweis

Der Schließdruck des defekten Kreises ist der statische Sicherungsdruck der intakten Kreise.

4.03.a Vierkreisschutzventil mit 5 Anschlüssen und Zentralbelüftung

Hersteller

Bosch Typ 0 481 062 ...



2423-2 692/1

Einbauort

Zwischen dem Druckregler und den Druckluftbehältern der einzelnen Druckluftkreise.

Funktion

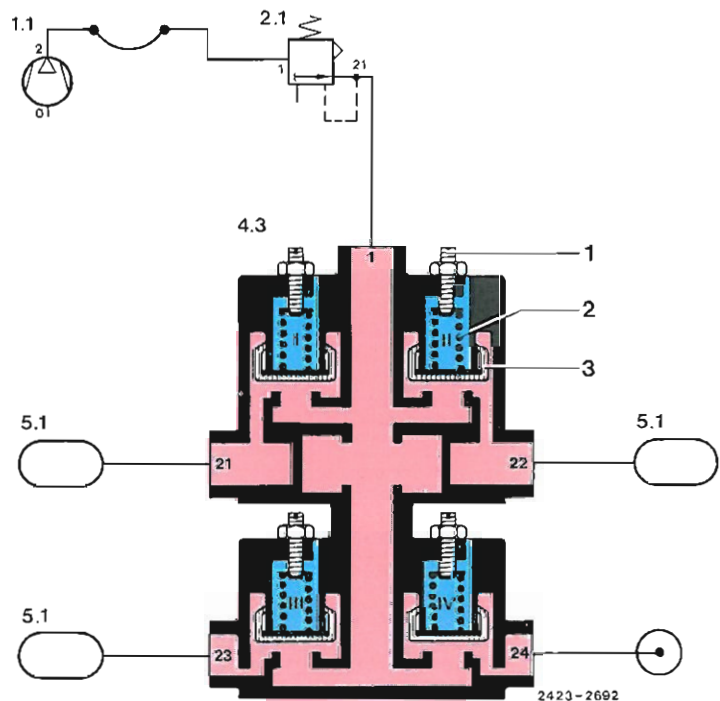
Betriebsstellung

Bei gefüllter Druckluftanlage sind alle Kreise voll geöffnet, in allen direkt angeschlossenen Kreisen herrscht der gleiche Druck. Bei Luftverbrauch erfolgt bis zum Erreichen des Schließdruckes ein Druckausgleich zwischen den Kreisen.

Füllvorgang

Eine spezielle Füllreihenfolge der Druckluftkreise ist nicht festgelegt. Alle Überströmventile sind auf den gleichen Öffnungsdruck (z.B. 7,0-0,3 bar) eingestellt. Es öffnet zuerst der Kreis, der innerhalb der Toleranz auf den niedrigsten Öffnungsdruck eingestellt ist oder der, der den größten Restdruck aufweist.

Die anderen Kreise öffnen in entsprechender Reihenfolge.



Vierkreisschutzventil Bosch Typ 0 481 062 ...

- 1 Einstellschraube
- 2 Feder
- 3 Ventilkolben

4 Mehrkreisschutzventile

Vorbelüftung

Eine spezielle Vorbelüftungseinrichtung ist nicht vorhanden. Der Kreis mit dem höheren Öffnungsdruck kann trotzdem vorbelüftet werden, weil sich durch Anheben der Motordrehzahl ein entsprechend hoher Staudruck vor dem Ventil bildet und dieses geringfügig öffnet.

Drucksicherung

Das Ventil des vom Defekt betroffenen Kreises schließt, wenn der Druck unter der Kolbenfläche (3) das Ventil nicht mehr aufhalten kann.

Der Schließdruck ist abhängig von der Größe des Druckverlustes. Bei plötzlichem Druckverlust schließt das Ventil sehr früh und bei schleichendem Druckverlust sehr spät (Mindestsicherungsdruck bei stehendem Motor z.B. 4,5 bar). Bei Nachförderung durch den Verdichter hält das Ventil in den intakten Kreisen den Öffnungsdruck des defekten Kreises aufrecht (dynamischer Sicherungsdruck).

Einbauhinweis

Typenschild nach unten.

Reparaturhinweis

Reparatur und Einstellung nur möglich, wenn geeigneter Prüfstand vorhanden ist. Reparatursatz steht zur Verfügung.

4.03.b Vierkreisschutzventil mit 5 Anschlüssen und vorrangiger Belüftung der Betriebsbremsanlage

Aufbau allgemein

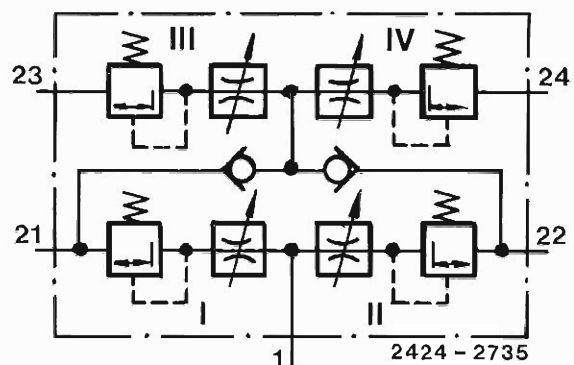
Diese Ventile ermöglichen einen begrenzten Druckausgleich zwischen den Kreisen 21 und 22 sowie von 21 und 22 zu den Kreisen 23 und 24. Eine Rückströmung von 23 und 24 zu 21 und 22 ist nicht möglich. Beim Füllvorgang werden zuerst die Kreise 21 und/oder 22 belüftet und danach die Kreise 23 und/oder 24.

Funktion allgemein

Das Ventil besteht aus vier Überströmventilen mit begrenzter Rückströmung und zwei Rückschlagventilen.

Die Überströmventile für die Kreise 23 und 24 sind den Überströmventilen für die Kreise 21 und 22 (Betriebsbremskreise) nachgeschaltet.

Durch die begrenzte Rückströmung kommt es bei unterschiedlichem Luftverbrauch zu einem begrenzten Druckausgleich (dabei ist ein Druckausgleich zwischen den Betriebsbremskreisen und von den Betriebsbremskreisen zu den Kreisen 23/24 möglich). Die Rückschlagventile verhindern einen Kurzschluß zwischen den Betriebsbremskreisen 21/22.



Vierkreisschutzventil mit 5 Anschlüssen und vorrangiger Belüftung der Betriebsbremsanlage

Ein Rückströmen der Luft von den Kreisen 23/24 zu den Betriebsbremskreisen 21/22 ist wegen der Rückschlagventile nicht möglich.

Alle Überströmventile sind auf den gleichen Öffnungsdruck (z.B. 7,0-0,3 bar) und den gleichen Schließdruck (z.B. mind. 4,5 bar) eingestellt.

Die Rückschlagventile haben einen Öffnungsdruck von 0,2-0,3 bar.

Füllvorgang

Durch die Schaltung des Ventils können erst dann die Überströmventile der Kreise 23 und 24 geöffnet werden, wenn mindestens einer der Betriebsbremskreise 21 oder 22 bis auf den Öffnungsdruck der anderen Überströmventile gefüllt ist.

Die Öffnungsfolge der Überströmventile und damit die Füllfolge der Kreise ist nicht festgelegt. Sie ist abhängig von Einstelltoleranzen der Überströmventile und den eventuell vorhandenen Restdrücken in den einzelnen Kreisen.

In der Regel wird der Kreis mit dem niedrigsten Öffnungsdruck oder dem größten Restdruck zuerst geöffnet und bis zum Öffnungsdruck des nächsten Kreises gefüllt.

Nach dem Öffnen eines Kreises fällt der Druck in den bereits gefüllten Kreisen wieder geringfügig ab.

Sind alle Überströmventile geöffnet, steigt der Druck in allen Kreisen bis auf den Abschalt-Druck des Druckreglers.

4 Mehrkreisschutzventile

Vorbelüftung

Wird mehr Luft gefördert, als über ein bereits geöffnetes Ventil abfließen kann, so öffnet sich durch den Staudruck das gegenüberliegende Ventil. Diese Funktion wird wichtig, wenn der im Öffnungsdruck an der unteren Toleranzgrenze liegende Kreis defekt ist und in dem gegenüberliegenden intakten Kreis kein Restdruck vorhanden ist. Um den Öffnungsdruck am intakten Kreis abzusenken, muß dieser vorbelüftet werden.

Bei höheren Motordrehzahlen ist genügend Luftmenge und damit auch Staudruck vorhanden.

Bei niedrigen Motordrehzahlen ist eine zur Vorbelüftung besondere Einrichtung erforderlich.

Verschiedene technische Lösungen sind hier möglich:

- Verstärken des Staudruckes durch Drosselzapfen (Bosch),
- Verstärken des Staudruckes durch Staurohre (Grau),
- Vorzeitiges Öffnen eines Umgehungsventils (Knorr),
- Bypaß-Bohrungen mit Rückschlagventilen (Wabco).

Drucksicherung - dynamisch

Ausfall Betriebsbremse

Kommt es bei laufendem Motor an einem Betriebsbremskreis zu totalem Druckverlust, so kann der intakte Betriebsbremskreis kurzfristig bis auf den Schließdruck des defekten Kreises abfallen.

Durch die Nachförderung des Verdichters steigt der Druck aber wieder bis auf den Öffnungsdruck des intakten Kreises an.

Die Kreise 23 und 24 bleiben durch die Rückschlagventile in voller Höhe gesichert.

Ausfall Kreis 23 oder 24

Bei totalem Druckverlust in den Kreisen 23 oder 24 kann der Druck in den intakten Kreisen kurzfristig bis auf den Schließdruck des defekten Kreises abfallen, steigt dann aber wieder auf den Öffnungsdruck des Ventils an.

Hinweis

Bildet sich im defekten Kreis ein Staudruck, so kann der dynamische Sicherungsdruck auch niedriger liegen als der Öffnungsdruck des defekten Kreises.

Drucksicherung - statisch

Ausfall Betriebsbremsanlage

Bei stehendem Motor fällt der Druck in dem intakten Betriebsbremskreis bis auf den Schließdruck des defekten Kreises ab. Die Kreise 23 und 24 bleiben in voller Höhe gesichert.

Ausfall Kreis 23 oder 24

Bei stehendem Motor fällt der Druck in allen Kreisen bis auf den Schließdruck des defekten Kreises ab.

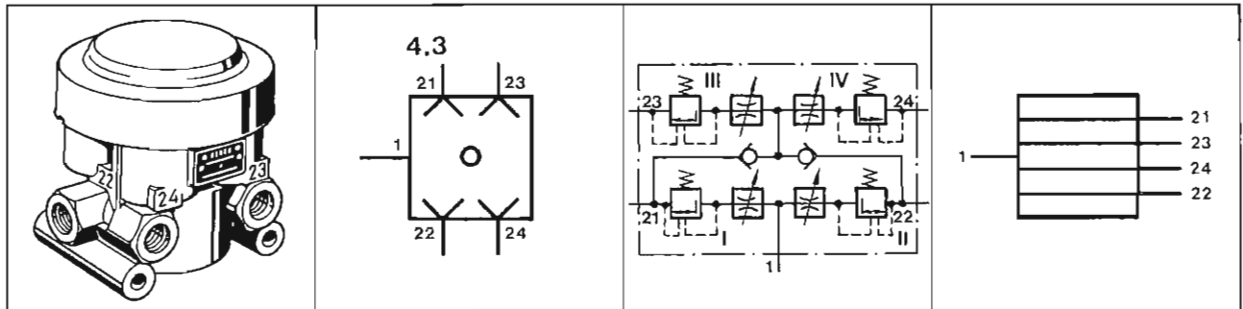
Hinweis

Bei großem Druckverlust schließen die Überströmventile früher und bei geringem Druckverlust später, niemals aber fällt der Sicherungsdruck unter den eingestellten Mindestschließdruck (z.B. mind. 4,5 bar).

4.03.b Vierkreisschutzventil mit 5 Anschlüssen und vorrangiger Belüftung der Betriebsbremsanlage

Hersteller

Bosch Typ 0 481 062 005



2423 - 2 693/1

Einbauort

Zwischen dem Druckregler und den Druckluftbehältern der einzelnen Druckluftkreise.

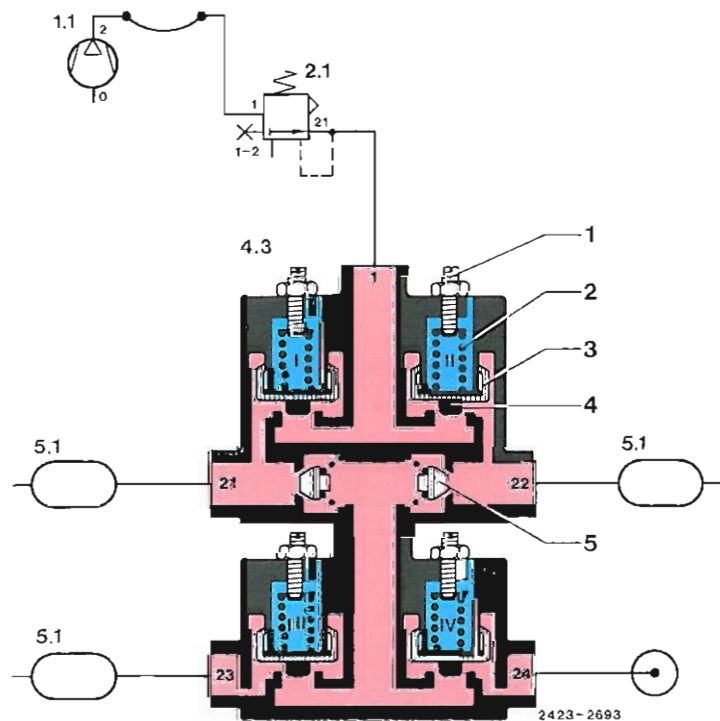
Funktion

Betriebsstellung

Alle Überströmventile sind geöffnet. Die Rückschlagventile (5) sind geschlossen. Betriebsbremskreise (Anschluß 21/22) haben Abschaltdruck des Druckreglers. Kreise 23 und 24 haben ca. 0,2-0,3 bar weniger (Ansprechdrücke der Rückschlagventile).

Füllvorgang

Der am niedrigsten eingestellte Betriebsbremskreis öffnet zuerst. Ist dieser Kreis bis auf den Öffnungsdruck gefüllt, so öffnen die anderen Kreise in beliebiger Reihenfolge.



Vierkreisschutzventil Bosch Typ 0 481 062 005

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1 Einstellschraube | 4 Drosselzapfen |
| 2 Feder | 5 Rückschlagventil |
| 3 Ventilkolben | |

4 Mehrkreisschutzventile

Vorbelüftung

Kreis 21 liegt zum Beispiel an der unteren Toleranzgrenze (Öffnungsdruck 6,7 bar) und Kreis 22 an der oberen Toleranzgrenze (Öffnungsdruck 7,0 bar).

Das Überströmventil am Kreis 21 ist teilweise geöffnet. Der Drosselzapfen (4) steht noch in der Durchgangsöffnung. Bei größerer Luftförderung muß der Drosselzapfen weiter angehoben werden. Dabei steigt unter dem Ventil des Kreises 22 der Druck, weil die Feder (2) weiter zusammengepreßt wird.

Durch diesen Druckanstieg wird das Überströmventil des Kreises 22 geöffnet, obwohl der Kreis 21 noch nicht gefüllt ist.

Schließdruck

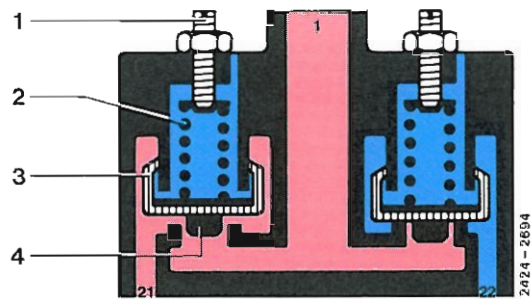
Das Ventil schließt, wenn die Drücke unter der Kreisfläche (a) und der Kreisringfläche (b) den Ventilkolben (3) nicht mehr offenhalten können.

Fällt der Druck unter der Kreisringfläche (b) sehr plötzlich ab, so schließt das Ventil sehr früh und sichert einen hohen Druck im intakten Kreis, weil der Druck unter der Kreisringfläche den Ventilkolben nicht unterhalb des Öffnungsdruckes offenhalten kann.

Das Ventil öffnet sich, wenn der Druck unter der Kreisringfläche (b) den Ventilkolben (3) anheben kann.

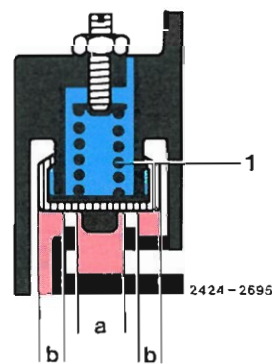
Öffnungsdruck

Ein eventueller Restdruck unter der Kreisringfläche (b) hilft beim Öffnen des Ventiles und setzt den eingestellten Öffnungsdruck herab.



Vierkreisschutzventil-Vorbelüftung

- | | |
|--------------------|-----------------|
| 1 Einstellschraube | 3 Ventilkolben |
| 2 Feder | 4 Drosselzapfen |



Vierkreisschutzventil-Schließdruck

- 1 Feder

Einbauhinweis

Typenschild nach unten oder Deckel nach oben.

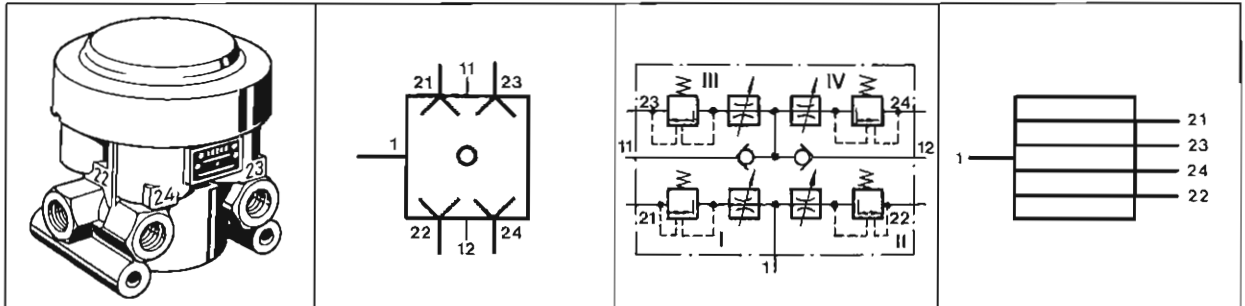
Reparaturhinweis

Reparatur und Einstellung nur möglich, wenn geeigneter Prüfstand vorhanden. Reparatursatz steht zur Verfügung.

4.04 Vierkreisschutzventil mit 7 Anschlüssen

Hersteller

Bosch Typ 0 481 062 104



2423 - 2 696 /1

Einbauort

Zwischen dem Druckregler und den Druckluftbehältern der einzelnen Druckluftkreise.

Aufbau

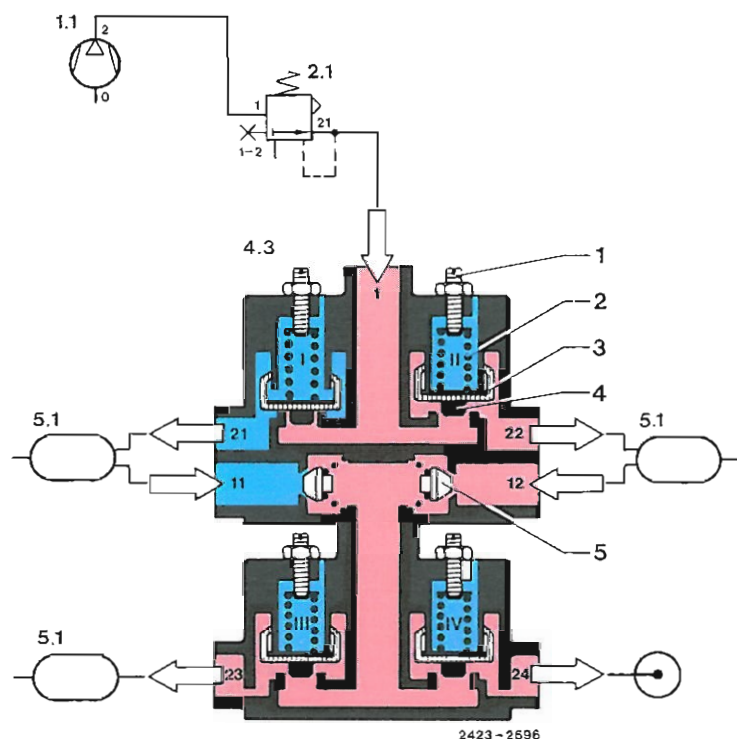
Dieses Ventil ist eine Sonderform des Ventils 4.03.b.

Funktion

Die für die Kreise 23 und 24 bestimmte Luft wird dem Ventil an den Anschlüssen 11 und 12 aus den Druckluftbehältern der Kreise 21 und 22 zugeführt. Dadurch gelangt nur trockene Luft in die Kreise 23 und 24. Sind Lufttrockner oder andere Vorentwässerungseinrichtungen vorhanden, wird dieses Ventil nicht benötigt.

Betriebsstellung

Alle Überströmventile sind geöffnet, die Rückschlagventile geschlossen. Bei Luftverbrauch an den Anschlüssen 23 und 24 erfolgt Nachförderung aus den Druckluftbehältern der Betriebsbremsanlage über die Anschlüsse 11 und 12.



2423 - 2 696

Vierkreisschutzventil Bosch Typ 0 481 062 104

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1 Einstellschraube | 4 Drosselzapfen |
| 2 Feder | 5 Rückschlagventil |
| 3 Ventilkolben | |

4 Mehrkreisschutzventile

Einbauhinweis

Typenschild nach unten.

Wartungshinweis

Bei BSU- und ZU-Arbeiten ist ihre Funktion und Dichtheit zu prüfen.

Reparaturhinweis

Reparatur und Einstellung nur möglich, wenn geeigneter Prüfstand vorhanden ist. Reparatursatz steht zur Verfügung.

6 Entwässerungsventile und Lufttrockner

Aufgabe

Beim Betrieb von Druckluftanlagen fällt ständig Kondenswasser an, das sich in den Druckluftbehältern und an anderen kühlen Stellen der Druckluftanlage sammelt. Dieses Kondenswasser muß täglich und, soweit dieses nicht automatisch geschieht, durch Betätigen der Hand-Entwässerungsventile abgelassen werden.

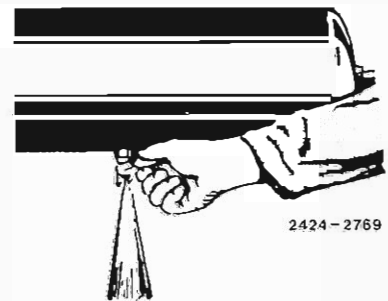
Hinweis

Bei schlecht gewarteten Druckluftanlagen wird durch das Kondenswasser das nutzbare Druckluftbehältervolumen verkleinert, die Korrosion in den Geräten beschleunigt und die Vereisungsgefahr vergrößert.

Bauarten

6.01 Hand-Entwässerungsventile

Die Ventile werden in den Druckluftbehälterboden eingebaut. Durch Kippen eines Stößels wird das Ventil geöffnet und das Kondenswasser abgelassen.



Hand-Entwässerungsventil

6.02 Impulsgesteuerte Entwässerungsventile

Die Ventile werden über eine Leitung mit dem Druckluftbehälterboden verbunden und durch Druckanstieg und Druckabfall von anderen Geräten aus (z.B. Druckregler) automatisch betätigt.

6.03 Automatische Entwässerungsventile

Die Ventile werden in den Druckbehälterboden oder an anderen Stellen mit starkem Kondenswasseranfall (z.B. Luftfilter) eingebaut.

Sie arbeiten bei jedem Bremsvorgang mit dem dadurch entstehenden Druckabfall im Vorratsbereich.

6 Entwässerungsventile und Lufttrockner

6.05 und 6.06 Lufttrockner

Lufttrockner werden direkt nach dem Druckregler montiert und trocknen die Luft durch ein Kunststoffgranulat, das der Luft das Wasser entzieht (absorbiert) und dann selbst wieder getrocknet (regeneriert) wird.

Lufttrockner und Druckregler können auch zu einem Gerät zusammengesetzt werden.

Varianten

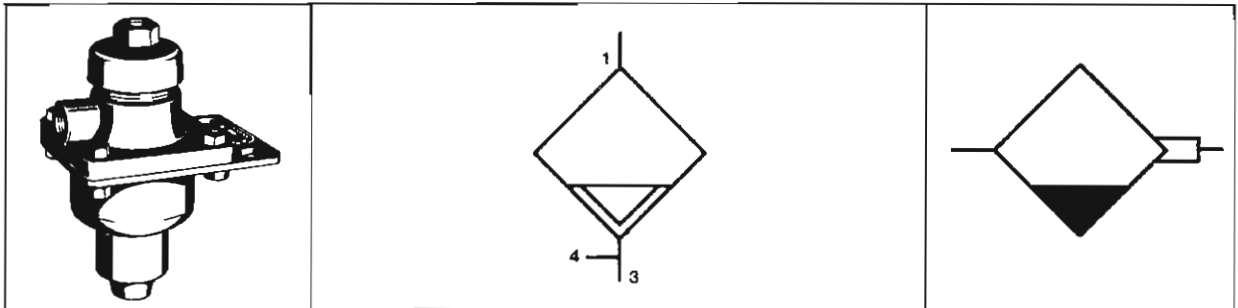
6.05 Einkammer-Lufttrockner Bosch.

6.06 Zweikammer-Lufttrockner.

6.02 Impulsgesteuertes Entwässerungsventil

Hersteller

Wabco Typ 434 300 ...



2423 - 2 697/1

Einbauort

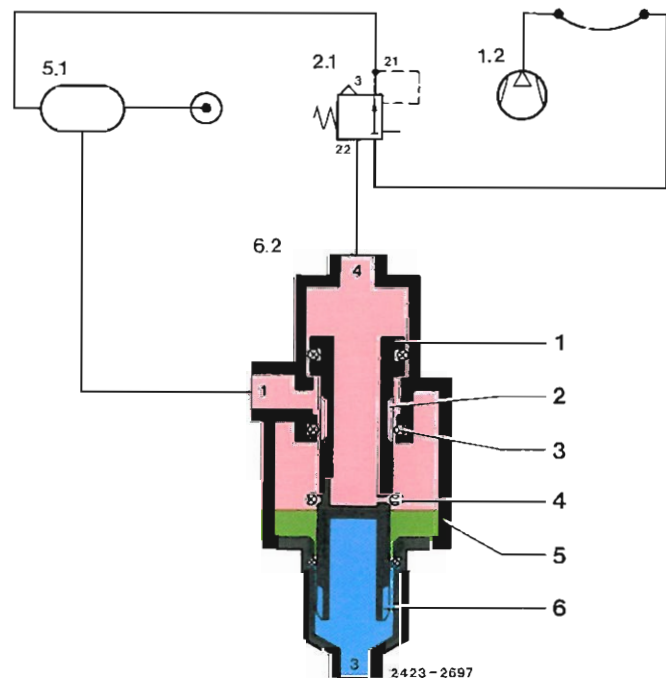
In der Nähe des zu entwässernden Druckluftbehälters.

Anschluß 1 darf max. 300 mm über dem Boden des Druckluftbehälters liegen.

Funktion

In Lastlaufstellung des Druckreglers steht der Anschluß 4 des Entwässerungsventils unter Druck. Der Kolben (1) steht in seiner unteren Stellung.

Das Kondenswasser wird aus dem Druckluftbehälter zum Anschluß 1 des Gerätes und über die Einlaßschlitze (2) in den Sammelraum (5) gedrückt.



Impulsgesteuertes Entwässerungsventil

- | | |
|------------------|------------------|
| 1 Kolben | 4 Dichtring |
| 2 Einlaßschlitze | 5 Sammelraum |
| 3 Dichtung | 6 Auslaßschlitze |

6 Entwässerungsventile und Lufttrockner

Das vom Druckregler am Anschluß 4 anfallende Kondenswasser kann über eine Bohrung hinter dem Dichtring (4) ebenfalls in den Sammelraum (5) gedrückt werden.

Betätigung

Durch Druckanstieg und Druckabfall am Anschluß 4, z.B. über Druckregler, Anschluß 22, Federspeicher-Bremsanlage, Türschließenanlage.

Leerlauf des Druckreglers

In Leerlaufstellung des Druckreglers ist der Anschluß 4 des Gerätes drucklos.

Der Druckluftbehälter-Druck an Anschluß 1 hebt den Kolben (1) an.

Über die Dichtung (3) wird der Anschluß 1 zum Sammelraum (5) abgedichtet.

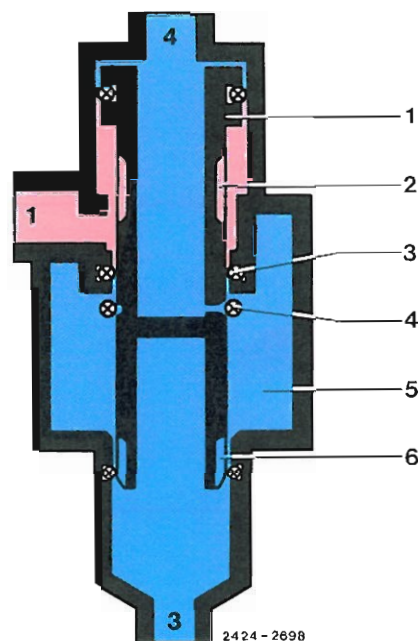
Die Auslaßschlitze (6) geben den Durchgang zur Entlüftung 3 frei, so daß das Kondenswasser aus dem Sammelraum (5) abfließen kann.

Hinweis

Die Betätigung des Ventils (Anschluß 4) kann auch über die Türbetätigung oder die Federspeicheranlage erfolgen.

Wartungshinweis

Das Entwässerungsventil ist weitgehend wartungsfrei. Bei BSU- und ZU-Arbeiten ist die Funktion zu prüfen.



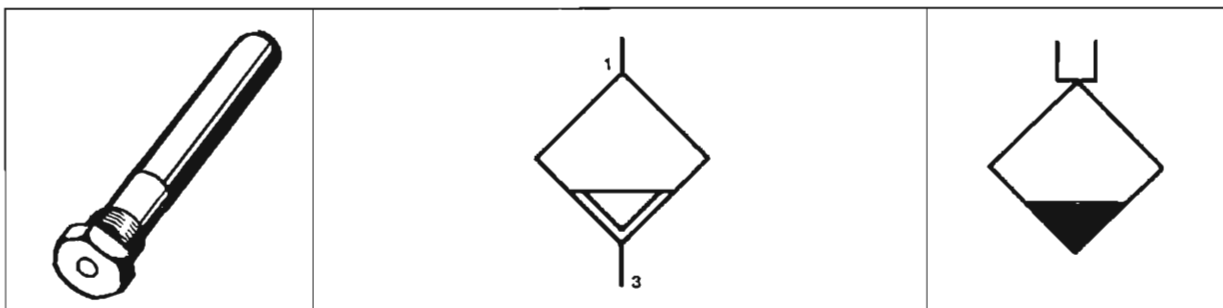
Impulsgesteuertes Entwässerungsventil

- | | |
|------------------|------------------|
| 1 Kolben | 4 Dichtring |
| 2 Einlaßschlitze | 5 Sammelraum |
| 3 Dichtung | 6 Auslaßschlitze |

6.03 Automatisches Entwässerungsventil

Hersteller

Grau Typ 434 300 ...



2423 - 2 699 / 1

Einbauort

An der tiefsten Stelle im Druckluftbehälter.

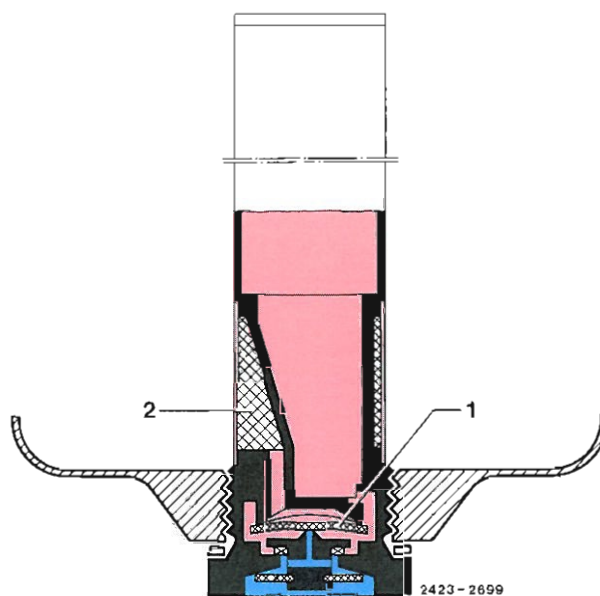
Funktion

Betriebsstellung

Der Druckluftbehälter-Druck drückt vorübergehend die Membrane (1) am äußeren Rand nach unten, so daß im Druckluftbehälter und im Gerät selbst (Kammer) der gleiche Druck herrscht.

Während sich das Gerät mit Druckluft füllt, läuft auch ein Teil des sich am Behälterboden angesammelten Kondenswassers in das Gerät (Kammer). Eventuell vorhandener Schmutz und Rost wird vom Sieb (2) zurückgehalten.

Jetzt liegt die Membrane (1) wieder mit ihrem äußeren Rand am Ventilsitz an.



Automatisches Entwässerungsventil

- 1 Membrane
- 2 Sieb

6 Entwässerungsventile und Lufttrockner

Entwässerung

Während des Bremsvorgangs gibt es im Druckluftbehälter durch den Luftverbrauch einen Druckverlust von einigen Zehntel bar.

Der höhere Druck innerhalb des Gerätes hebt die Membrane in der Mitte an, so daß der überschüssige Druck mit dem sich angesammelten Kondenswasser ausgestoßen wird.

Prüf- und Wartungshinweise

Bei allen Prüf- und Wartungsarbeiten am Fahrzeug ist die Funktion der automatischen Entwässerungsventile zu prüfen.

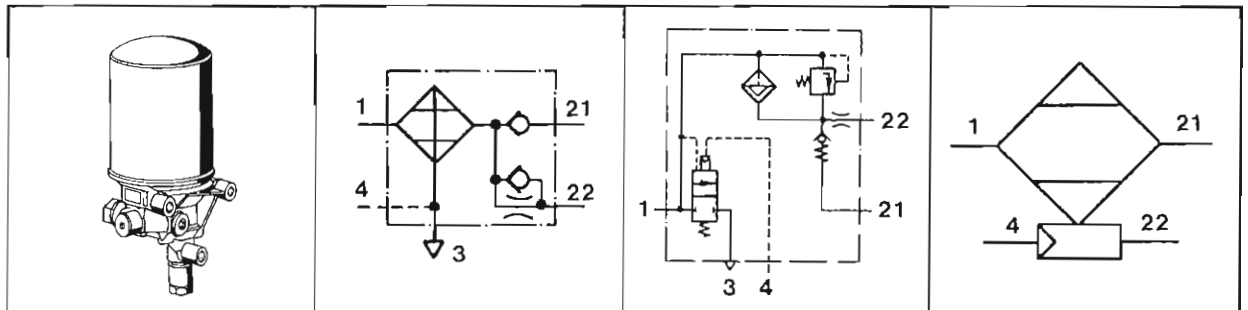
Bremse einmal voll betätigen - Ventil muß entwässern oder entlüften.

Bei Funktionsstörung ist das Gerät auszubauen, das Sieb zu reinigen oder das Gerät zu erneuern.

6.05 Einkammer-Lufttrockner

Hersteller

Bosch Typ 0 484 460 ...



2424 - 3 945

Einbauort

Zwischen Druckregler und Vierkreisschutzventil.

Funktion

Betriebsstellung

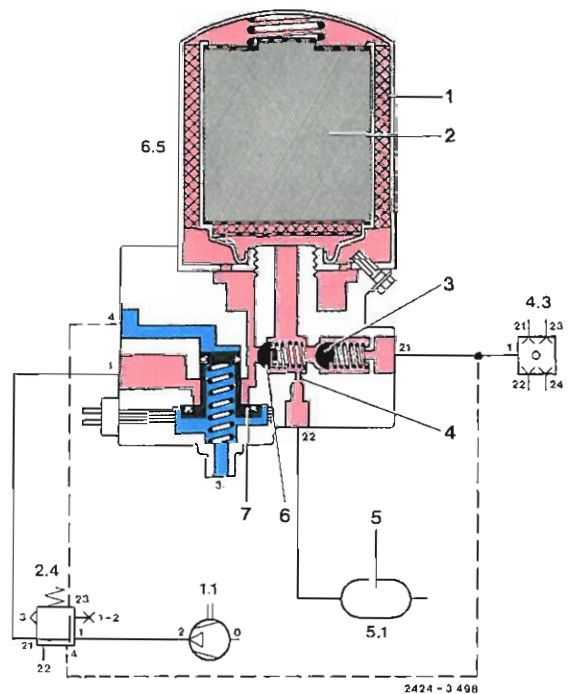
Die am Anschluß 1 ankommende warme, feuchte und verschmutzte Luft gelangt über einen Filter (1) auf die Oberseite der Granulatkartusche und sickert durch das Granulat.

Dabei kühlt die Luft ab und setzt Kondenswasser frei. Das Wasser wird an der extrem großen Oberfläche des porösen Granulats (ca. 5000 m²/Kartusche) gebunden.

Die abgetrocknete Luft gelangt über das Rückschlagventil (3) zum Vorratsbereich und zum Regenerations-Druckluftbehälter (5) - Behältervolumen 5 Liter.

Notbelüftung

Bei verstopfter Granulatkartusche (Differenzdruck Eingang / Ausgang ca. 1,5 bar) öffnet das Kurzschlußventil (6), so daß ein Befüllen der Vorratsanlage möglich ist.



Einkammer-Lufttrockner Bosch Typ 0 484 460 ...
(Betrieb)

- | | |
|--------------------|-----------------------------------|
| 1 Filter | 5 Regenerations-Druckluftbehälter |
| 2 Granulat | 6 Kurzschlußventil |
| 3 Rückschlagventil | 7 Auslaßventil |
| 4 Duse | |

6 Entwässerungsventile und Lufttrockner

Regenerierung

In Abschaltstellung gibt der Druckregler vom Anschluß 23 Steuerdruck auf den Anschluß 4 des Lufttrockners.

Das Auslaßventil (7) wird geöffnet und der Lufttrockner entlüftet.

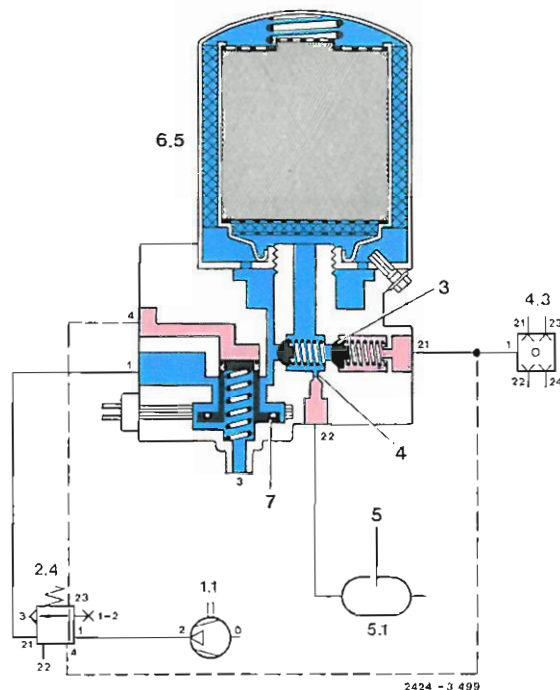
Der Vorratsbereich ist über das Rückschlagventil (3) abgesichert. Die Regenerations-Druckluft entspannt sich an der Düse (4) und fließt langsam über das Granulat und das offene Auslaßventil (7) ins Freie.

Bei diesem Vorgang (Schwämmeffekt) nimmt die Luft das Wasser wieder auf und trocknet das Granulat.

Eigenschaften

Die Luft ist im Gerät soweit angetrocknet, daß sie erst nach einem Temperaturgefälle von ca. 40°C wieder Wasser ausscheiden kann. Unter der Voraussetzung, daß die Eingangstemperatur bei ca. 60°C liegt und das Gerät genügend Kühlung erhält, liegt der Taupunkt bei -10 bis -20°C.

Eine Temperatur, bei der nur noch trockene Luft vom Verdichter angesaugt wird.



Einkammer-Lufttrockner Bosch Typ 0 484 460 ...
(Regenerierung)

- | | |
|--------------------|-----------------------------------|
| 3 Rückschlagventil | 5 Regenerations-Druckluftbehälter |
| 4 Düse | 7 Auslaßventil |

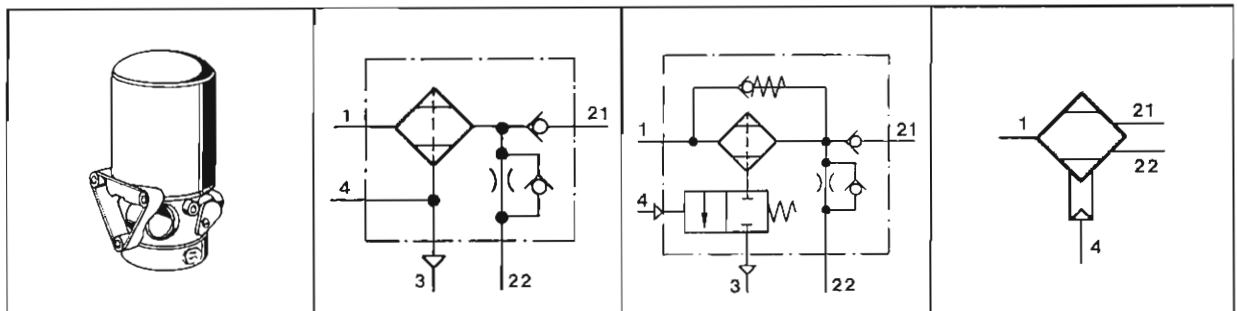
Wartungshinweis

Die Granulatpatrone muß einmal jährlich erneuert werden.

6.05 Einkammer-Lufttrockner

Hersteller

Knorr Typ LA 6700



2424 - 3 946

Einbauort

Vorratsbereich zwischen Druckregler und Vierkreisschutzventil.

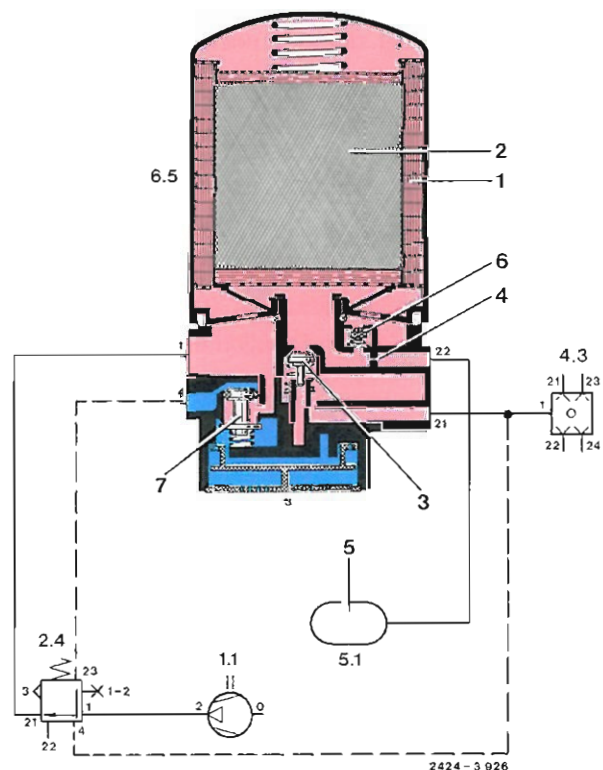
Funktion

Betriebsstellung

Die am Anschluß 1 ankommende warme, feuchte und verschmutzte Luft gelangt über einen Filter (1) auf die Oberseite der Granulatkartusche und sickert durch das Granulat (2).

Dabei kühlt die Luft ab und setzt Kondenswasser frei. Das Wasser wird an der extrem großen Oberfläche des porösen Granulats gebunden.

Die abgetrocknete Luft gelangt über das Rückschlagventil (3) und Anschluß 21 zum Vorratsbereich der Druckluftanlage. Gleichzeitig wird über den Anschluß 22 der Regenerations-Druckluftbehälter (5) befüllt - Behältervolumen 5 - 8 Liter.



2424 - 3 926

Einkammer-Lufttrockner Knorr Typ LA 6700 (Betrieb)

- | | |
|--------------------|-----------------------------------|
| 1 Filter | 5 Regenerations-Druckluftbehälter |
| 2 Granulat | 6 Kurzschlußventil |
| 3 Rückschlagventil | 7 Auslaßventil |
| 4 Düse | |

6 Entwässerungsventile und Lufttrockner

Regenerierung

In Abschaltstellung gibt der Druckregler vom Anschluß 23 Steuerdruck auf den Anschluß 4 des Lufttrockners.

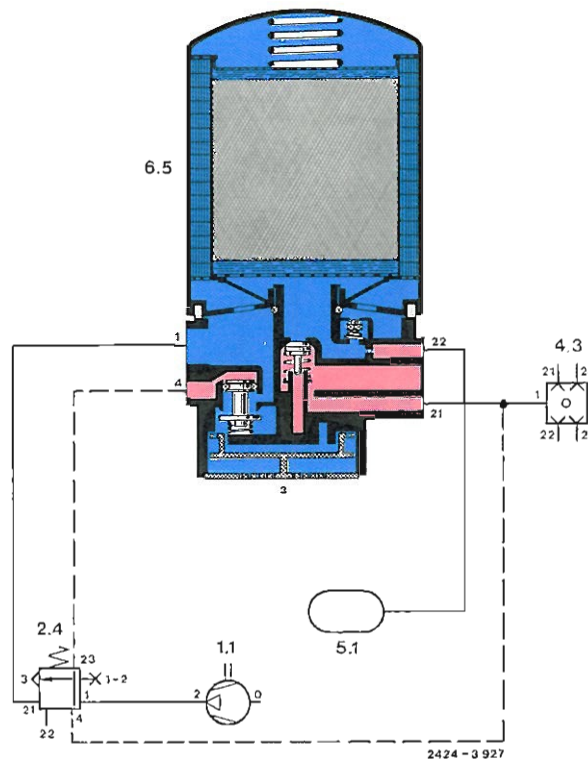
Das Ventil (7) wird geöffnet und der Lufttrockner entlüftet. Das Rückschlagventil (3) schließt, der Vorratsdruck ist damit abgesichert. Die Druckluft aus dem Regenerations-Druckluftbehälter (5) entspannt sich an der Düse (4) und fließt langsam über das geöffnete Ventil (7) ins Freie.

Bei diesem Vorgang (Schwammeffekt) nimmt die trockene Luft das Wasser wieder auf und trocknet das Granulat.

Eigenschaften

Die Luft ist im Gerät soweit angetrocknet, daß sie erst nach einem Temperaturgefälle von ca. 40°C wieder Wasser ausscheiden kann. Unter der Voraussetzung, daß die Eingangstemperatur bei ca. 60°C liegt und das Gerät genügend Kühlung erhält, liegt der Taupunkt bei -10 bis -20°C.

Eine Temperatur, bei der nur noch trockene Luft vom Verdichter angesaugt wird.



Einkammer-Lufttrockner Knorr Typ LA 6700
(Regenerierung)

Notbelüftung

Bei verstopfter Granulatkartusche (Differenzdruck Eingang / Ausgang 1,5 - 2,5 bar) öffnet das Kurzschlußventil (6), so daß ein Befüllen der Vorratsanlage möglich ist.

Wartungshinweis

Die Granulatpatrone muß einmal jährlich erneuert werden.

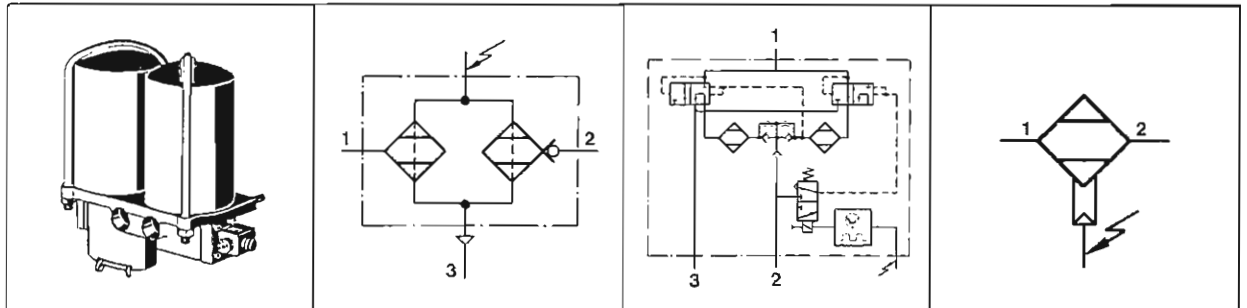
Variante

Um bei sehr niedrigen Temperaturen ein Einfrieren des Auslaßventils (7) zu verhindern, sind Geräte mit Heizung lieferbar.

6.06 Zweikammer-Lufttrockner

Hersteller

Wabco Typ 432 406 ...



2424 - 3 944

Einbauort

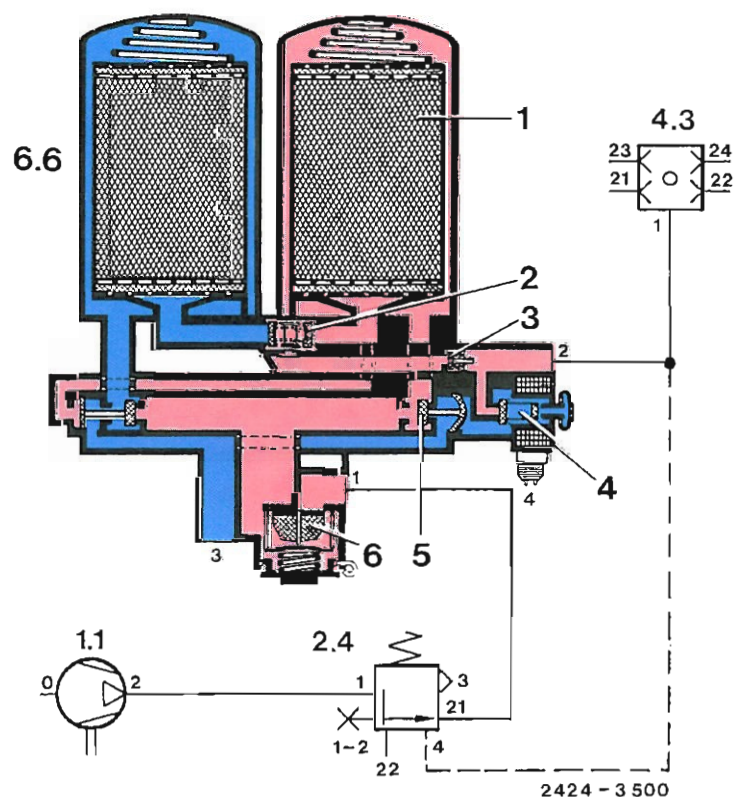
Vor dem Vierkreisschutzventil.

Funktion

Betriebsstellung

Die am Anschluß 1 ankommende Luft wird im Filter (6) von der Grobverschmutzung gereinigt. Über das offene Steuerventil (5) gelangt die Luft auf die Oberseite der Granulatkartusche. Die Feinreinigung der Luft erfolgt mittels einer eingebauten Filzscheibe. Die warme und feuchte Luft sickert nun durch das Granulat. Dabei kühlt die Luft ab. Das Wasser kondensiert aus und wird an der Oberfläche und in den Poren des Granulats gebunden.

Die trockene Luft öffnet das Plattenventil (2) und fließt über das Rückschlagventil (3) zum Vorratsbereich der Druckluftanlage.



2424 - 3 500

Zweikammer-Lufttrockner Wabco Typ 432 406 ...
(Betrieb)

- | | |
|--------------------|----------------|
| 1 Granulat | 4 Magnetventil |
| 2 Plattenventil | 5 Steuerventil |
| 3 Rückschlagventil | 6 Filter |

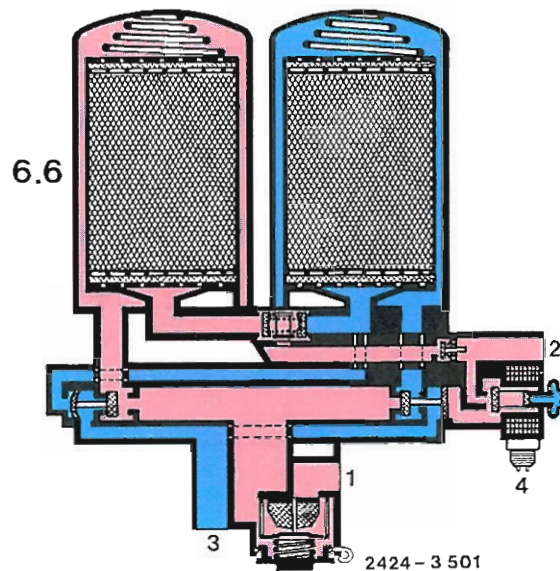
6 Entwässerungsventile und Lufttrockner

Regenerierung

Gleichzeitig wird über eine Düse (im Plattenventil integriert) die zweite Granulatkartusche mit der trockenen Luft durchspült (Regenerieren). Dadurch wird die im Granulat haftende Feuchtigkeit durch die trockene Luft aufgenommen und über die offene Entlüftung ins Freie geblasen.

Nach ca. 1 Minute schaltet das Magnetventil (4) durch ein integriertes Zeitschaltglied um. Dadurch wird die Manschette des rechten Steuerventils (5) belüftet. Das Ventil schließt. Gleichzeitig wird die Manschette des linken Steuerventils entlüftet. Das Ventil öffnet durch den anstehenden Vorratsdruck.

Die linke Granulatkartusche trocknet jetzt die Luft, die rechte wird regeneriert.



Zweikammer-Lufttrockner Wabco Typ 432 406 ...
(Regenerierung)

Eigenschaften

Nach Verlassen des Gerätes ist die Luft soweit abgetrocknet, daß erst nach einem Temperaturgefälle von ca. 40°C sich wieder Kondenswasser absetzen kann.

Unter der Voraussetzung, daß die Eingangstemperatur bei ca. 60°C liegt und das Gerät genügend Kühlung erhält, liegt der Taupunkt zwischen -10°C und -20°C.

Eine Temperatur, bei der nur noch trockene Luft vom Verdichter angesaugt wird.

Wartungshinweis

Die Granulatpatronen müssen einmal jährlich erneuert werden.

Filtereinsatz zu jedem 3. Wartungsdienst, spätestens halbjährlich, reinigen.

7 Überströmventile

Aufgabe

Bei Einsatz eines Ventils ohne oder mit begrenzter Rückströmung erfolgt eine gegenseitige Druckabsicherung von zwei miteinander verbundenen Druckluftkreisen.

z.B. Motorbremse - Luftfederung
Betriebsbremse - Anhänger

Bei Einsatz eines Ventils mit Rückströmung zwischen zwei Druckluftspeicher, wird eine schnellere Betriebsbereitschaft des Fahrzeugs erreicht.

z.B. Feuerwehrfahrzeuge

Bauarten

7.01 Überströmventile mit Rückströmung (MR)

Die übergeströmte Luftmenge kann, bis auf einen kleinen Rest, vollkommen zurückfließen.

7.02 Überströmventile mit begrenzte Rückströmung (BR)

Von der übergeströmten Luftmenge kann ein Teil wieder zurückfließen.

Eingesetzt bei Kleinverbrauchern, z.B. Motorbremse, Lufthörner.

7.03 Überströmventile ohne Rückströmung (OR)

Die nach dem Öffnen des Ventils übergeströmte Luftmenge kann nicht mehr zurückfließen.

Eingesetzt bei Großverbrauchern, z.B. Luftfederung, Federspeicher.

Reparaturhinweise

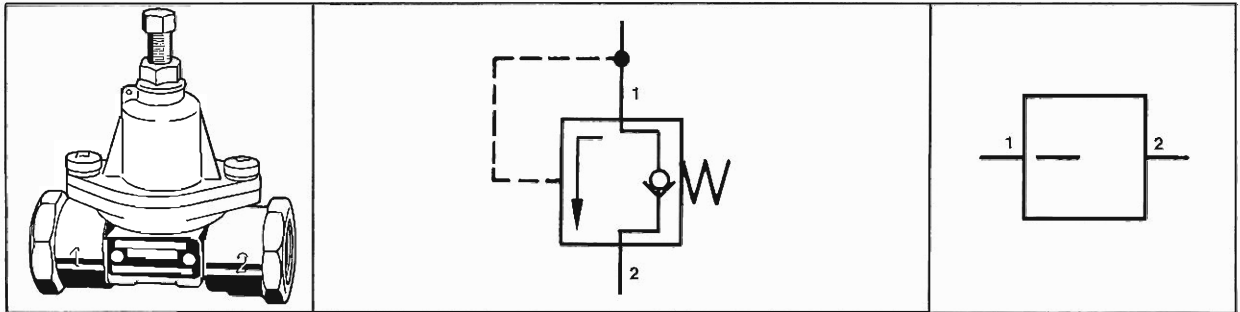
Die Geräte sind nach den Anweisungen der Gerätehersteller instandsetzbar.

Reparatursätze mit Verschleißteilen stehen zur Verfügung. Nach der Reparatur sind die Geräte auf dem Prüfstand zu testen.

7.01 Überströmventil mit Rückströmung (MR)

Hersteller

Grau Typ 314 013 ...



2423 - 2700/1

Einbauort

Zwischen zwei Druckluftspeichern eines Druckluftkreises.

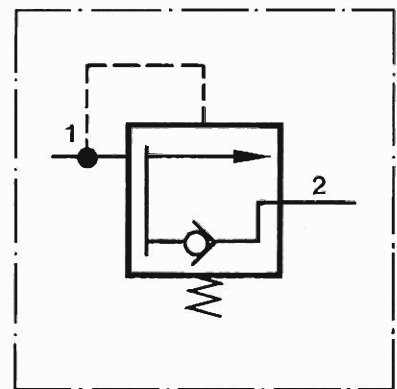
Funktion

Der am Anschluß 1 anstehende Druck öffnet das Ventil, daß die Luft zum Anschluß 2 überströmen kann.

Liegt das Ventil zwischen zwei Druckluftbehältern, wird zuerst ein Druckluftbehälter bis zum Öffnungsdruck gefüllt, danach der zweite Druckluftbehälter angeglichen und dann beide bis zum Betriebsdruck der Druckluftanlage gefüllt.

Der Öffnungsdruck ist so eingestellt, daß das Fahrzeug bereits mit einem Druckluftbehälter einsatzbereit ist.

Sinkt der Druck am Anschluß 1 (z.B. durch einen Bremsvorgang), so kann bis auf einen kleinen Rest (0,1-0,3 bar) die gesamte Luftmenge vom Anschluß 2 zurückfließen.



2424 - 2738

Überströmventil mit Rückströmung

7 Überströmventile

Überströmung

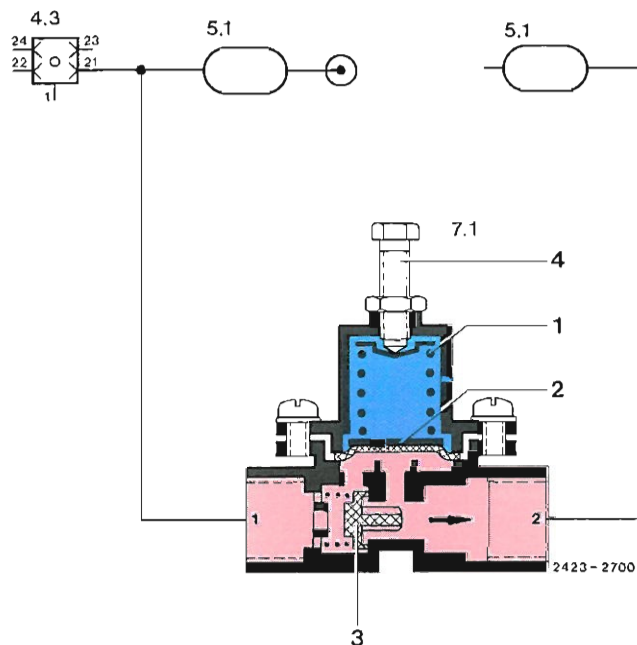
Der am Anschluß 1 angeschlossene Druckluftspeicher wird zuerst bis auf den Öffnungsdruck des Überströmventils gefüllt.

Bei Erreichen des Öffnungsdruckes wird die Membrane (2) gegen die Kraft der Feder (1) angehoben. Beide Druckluftspeicher werden bis auf den Betriebsdruck aufgefüllt.

Rückströmung

Bei Luftverlust oder Luftverbrauch im ersten Druckluftspeicher öffnet das Rückschlagventil (3) und läßt die Luft aus dem zweiten Druckluftspeicher zurückfließen.

Etwa 0,5 bar unter dem Öffnungsdruck setzt die Membrane wieder auf den Ventilsitz auf. Dies stört den Rückströmvorgang nicht. Ist der Anschluß 1 drucklos geworden, so verbleibt am Anschluß 2 ein Restdruck von 0,1-0,3 bar.



Überströmventil mit Rückströmung (MR)

- | | |
|------------|--------------------|
| 1 Feder | 3 Rückschlagventil |
| 2 Membrane | 4 Einstellschraube |

Einbauhinweise

Die Einbaulage ist beliebig.

Die Durchflußrichtung von Anschluß 1 nach 2 (Pfeilrichtung) ist zu beachten.

Die Öffnungsdrücke und die Bauart sind aus dem Typschild ersichtlich.

314 013 mit Rückströmung

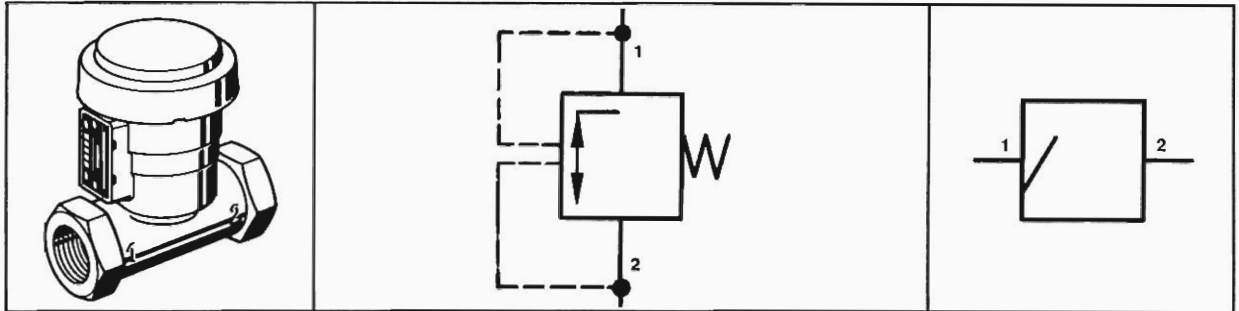
314 012 ohne Rückströmung

314 014 begrenzte Rückströmung

7.02 Überströmventil mit begrenzter Rückströmung (BR)

Hersteller

Bosch Typ 0 481 063 ...



2423 - 2 701/1

Einbauort

Zwischen zwei Druckluftkreisen zur gegenseitigen Druckabsicherung.

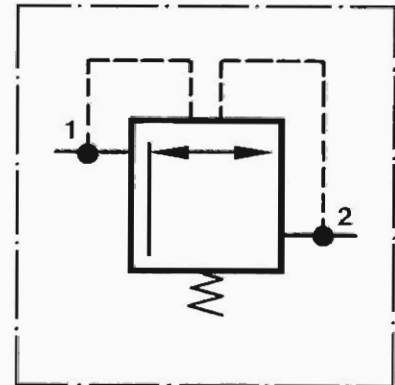
Funktion

Der am Anschluß 1 anstehende Druck öffnet das Ventil.
Nach dem Druckausgleich bleibt das Ventil geöffnet.

Sinkt der Druck am Anschluß 2, so bleibt am Anschluß 1 der Öffnungsdruck erhalten. Sinkt der Druck am Anschluß 1, so fließt solange Luft zurück, bis das Ventil schließt.

Der Öffnungsdruck ist einstellbar.

Der Schließdruck liegt ca. 0,5 bar unter dem Öffnungsdruck.



2424 - 2737

Überströmventil mit begrenzter
Rückströmung

7 Überströmventile

Überströmung

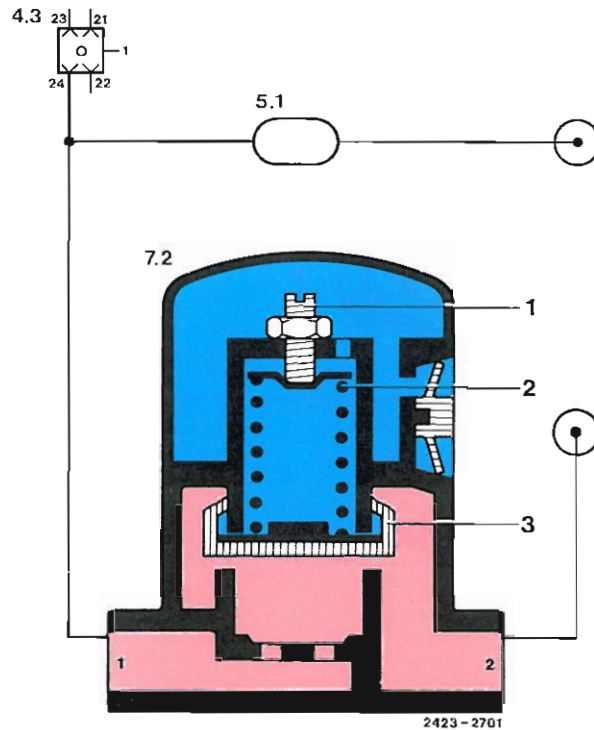
Erreicht der Druck am Anschluß 1 den Öffnungsdruck des Ventils, so wird die Dichtmanschette (3) gegen die Kraft der Feder (2) angehoben. Bei Betriebsdruck ist das Ventil ganz geöffnet.

Statische Drucksicherung (keine Nachförderung)

Sinkt an einem der beiden Anschlüsse der Druck, so wird bis zum Schließen des Ventils ein Druckausgleich erfolgen. Danach sind die beiden Druckkreise getrennt. Der intakte Kreis bleibt mit dem Schließdruck gesichert. Der Schließdruck liegt geringfügig unter dem Öffnungsdruck des Ventils.

Dynamische Drucksicherung

Bei totalem Druckverlust am Anschluß 2 sinkt der Druck am Anschluß 1 vorübergehend bis auf den Schließdruck ab, baut sich dann aber wieder bis zum Öffnungsdruck auf.



Überströmventil mit begrenzter Rückströmung (BR)

1 Einstellschraube
2 Feder

3 Dichtmanschette

Einbauhinweise

Die Einbaulage ist beliebig.

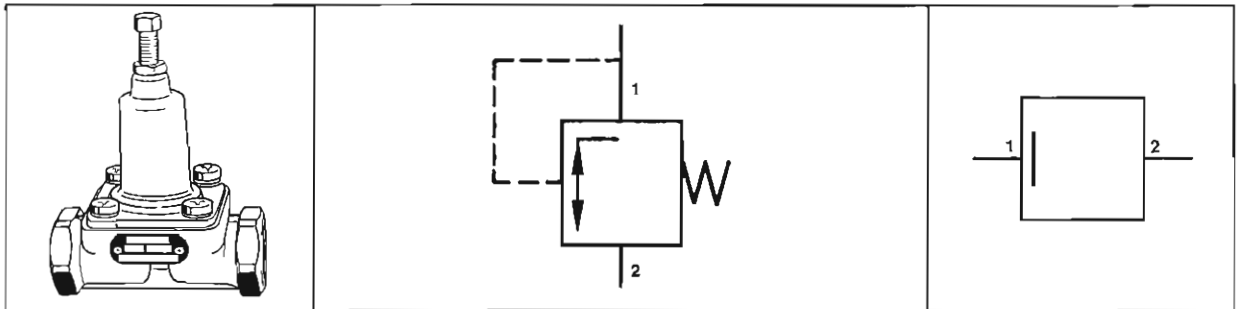
Die Durchflußrichtung von Anschluß 1 nach 2 ist zu beachten.

Die Öffnungsdrücke und die Bauart sind aus dem Typschild ersichtlich.

7.03 Überströmventil ohne Rückströmung (OR)

Hersteller

Wabco Typ 431 100 ...



2423 - 2702/1

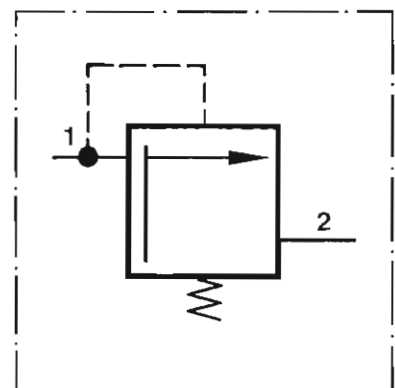
Einbauort

Zwischen zwei Druckluftkreisen zur gegenseitigen Druckabsicherung.

Funktion

Der am Anschluß 1 anstehende Druck öffnet das Ventil. Nach dem Druckausgleich steigt der Druck an beiden Anschlüssen bis zum Betriebsdruck der Druckluftanlage.

Sinkt der Druck am Anschluß 1, so sperrt das Ventil und läßt keine Luft zurück. Sinkt der Druck am Anschluß 2, so bleibt am Anschluß 1 der Öffnungsdruck erhalten. Der Öffnungsdruck ist einstellbar.



2424 - 2736

Überströmventil ohne Rückströmung

7 Überströmventile

Überströmung

Erreicht der Druck am Anschluß 1 den Öffnungsdruck des Ventils, so wird die Membrane (3) gegen die Kraft der Feder (2) angehoben. Die Luft gelangt jetzt über das Rückschlagventil (4) zum Anschluß 2. Nach dem Druckausgleich schließt das Ventil wieder.

Drucksicherung

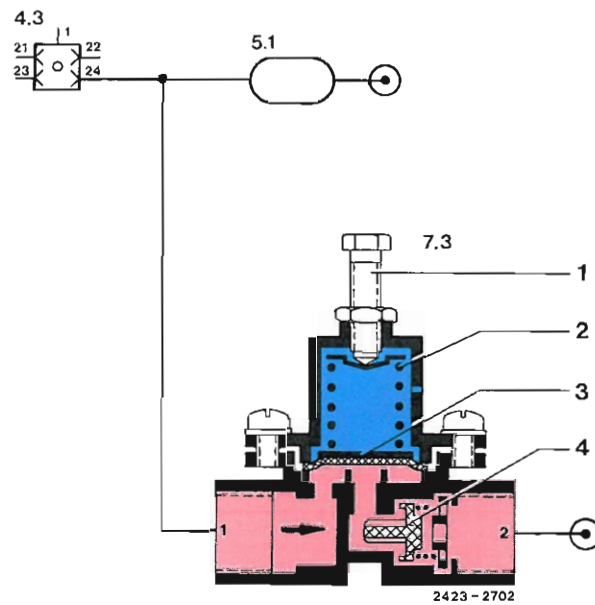
Bei Druckverlust am Anschluß 1 kann keine Luft vom Anschluß 2 zurückfließen.

Bei Druckverlust am Anschluß 2 fällt der Druck am Anschluß 1 bis zum Öffnungsdruck des Ventils ab.

Die Membrane (3) sichert den Druck am Anschluß 1.

Hinweis

Der Öffnungsdruck ist mit der Einstellschraube (1) korrigierbar.



Überströmventil ohne Rückströmung (OR)

1 Einstellschraube
2 Feder

3 Membrane
4 Rückschlagventil

Einbauhinweise

Die Einbaulage ist beliebig.

Die Durchflußrichtung von Anschluß 1 nach 2 (Pfeilrichtung) ist zu beachten.

Die Bauart des Gerätes ist aus der Typ.-Nr. ersichtlich.

13 Betriebsbremsventile

Aufgabe

In Abhängigkeit von der Fußkraft des Fahrers dosiert es den pneumatischen Druck in Betriebsbremsanlagen und ermöglicht so ein feinfühliges Abbremsen des Fahrzeuges (Drucksprünge kleiner als 0,5 bar).

Bauarten

13.01 Einkreis-Betriebsbremsventil.

13.02 Zweikreis-Betriebsbremsventil.

Varianten

Zwillingsventil

Die Ventileinheiten sind nebeneinander auf einer Grundplatte montiert oder in einem gemeinsamen Gehäuse eingebaut und werden gleichzeitig über einen Waagebalken angesteuert. Das Gerät wird vom Fahrer über eine Trittplatte direkt oder über Bremspedal, Gestänge und Hebel fernbetätigt.

Tandemventil

Die beiden Ventileinheiten sind in einem Gehäuse hintereinander montiert. Der erste Kreis wird vom Fahrer betätigt. Der zweite wird vom ersten Kreis pneumatisch angesteuert. Bei Ausfall des ersten Kreises kann der zweite direkt vom Fahrer betätigt werden. Die Betätigung des Gerätes erfolgt mechanisch oder hydraulisch. Eine hydraulische Betätigung muß zweikreisig ausgeführt sein. Der Ausfall eines Hydraulikkreises muß dem Fahrer angezeigt werden.

Tandemventil mit Rückhalteeinrichtung

Durch den Einbau einer Rückhalteeinrichtung steuert der zweite Kreis in jeder Teilbremsung weniger Bremsdruck aus als der erste Kreis. Die Größe der Druckrückhaltung ist einstellbar (minus 0,3 bis minus 1,3 bar). Bei Ausfall des ersten Kreises wird die Druckrückhaltung unwirksam.

13.03 Dreikreis-Betriebsbremsventil (Dritter Kreis zur Steuerung des Anhängers - Frankreich).

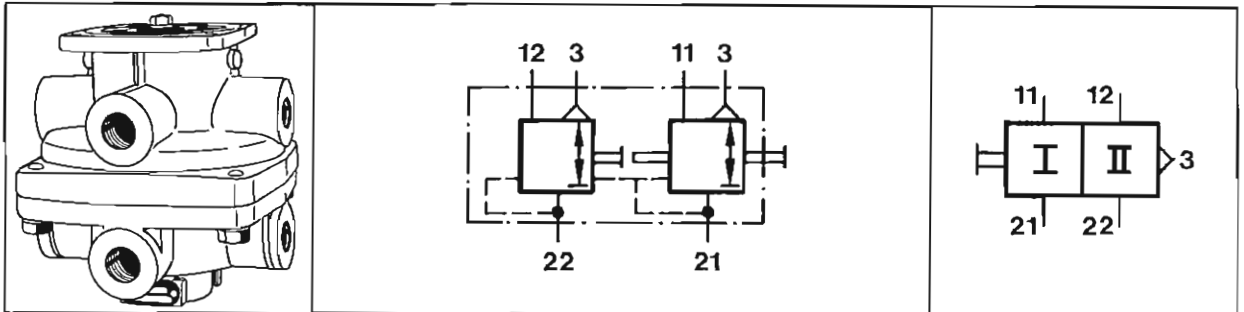
13.04 Tandemventil mit integriertem Druckverhältnisventil (Last-Leer-Ventil).

Bei diesen Ventilen wird die Druckabgabe des zweiten Kreises durch einen am Anschluß 4 angelegten Steuerdruck von außen beeinflusst. Ohne Steuerdruck ist der zweite Kreis in einem bestimmten Verhältnis untersetzt (z.B. 1 : 2 / 1 : 1,5). Mit steigendem Steuerdruck verändert sich das Untersetzungsverhältnis in Richtung 1 : 1.

13.02 Zweikreis-Betriebsbremsventil (Tandemventil)

Hersteller

Wabco Typ 470 012 ...



2423-2 703/1

Einbauort / Betätigung

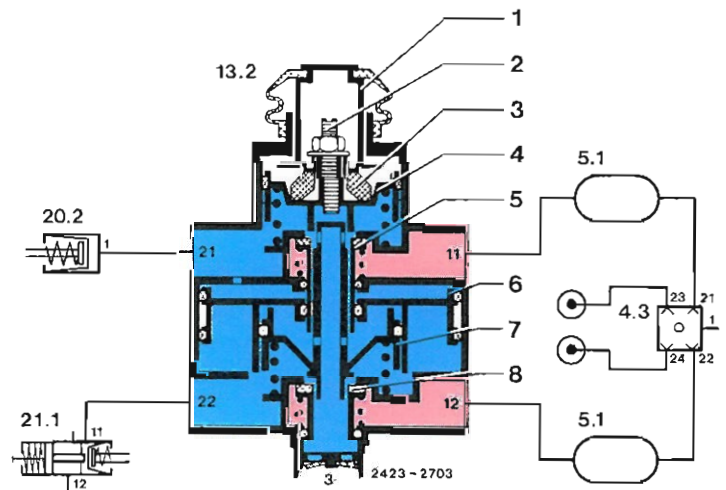
Das Ventil ist zwischen den Druckluftspeichern und den Bremszylindern geschaltet.

Es kann als Trittplatten-Bremsventil unter dem Fahrerhausboden befestigt sein und vom Fahrer direkt betätigt werden oder bei zentraler Befestigung am Rahmen vom Fahrer fernbetätigt werden.

Funktion

Fahrstellung

Die Anschlüsse 11 und 12 stehen unter Betriebsdruck. An den Ventilen (5 und 8) sind die Einlaßventilsitze geschlossen und die Auslaßventilsitze geöffnet. Die Anschlüsse 21 und 22 sind drucklos und die Bremszylinder entlüftet.

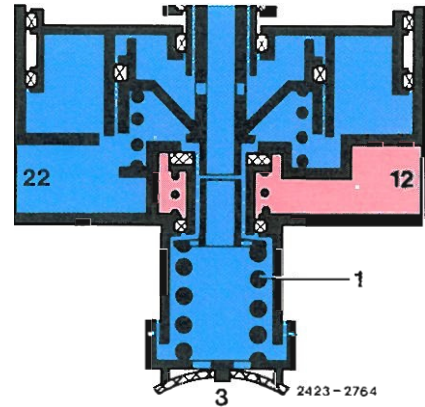


Tandemventil, Fahrstellung

- | | |
|--------------------|---------------------------|
| 1 Stößel | 5 Doppelventil (Kreis I) |
| 2 Einstellschraube | 6 Relaiskolben |
| 3 Gummikegelfeder | 7 Zusatzkolben |
| 4 Abstufungskolben | 8 Doppelventil (Kreis II) |

Druckrückhaltung Kreis II

Der konstruktiv vorhandene Druckunterschied von Minus 0,2-0,3 bar am Anschluß 22 gegenüber Anschluß 21 kann durch Einbau einer Rückhaltefeder (1) verstärkt werden. Durch Ausgleichsscheiben unter der Feder kann eine Druckrückhaltung bis 1,3 bar eingestellt werden.

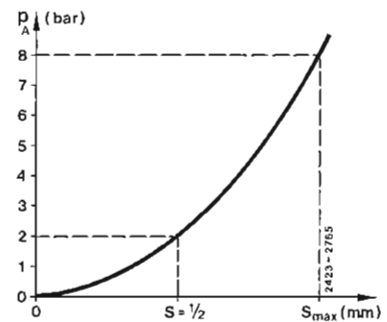


Druckrückhaltung

1 Rückhaltefeder

Kennlinie der Gummikegelfeder

Die Kennlinie der Gummikegelfeder ist progressiv. Die Abstufbarkeit des Betriebsbremsventils ist in unterem Druckbereich bei großem Pedalweg sehr fein abstufbar.

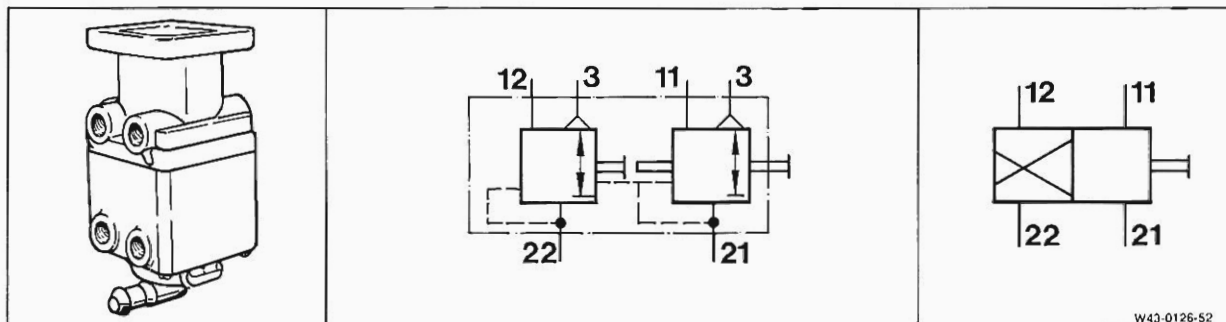


Kennlinie

13.02 Zweikreis-Betriebsbremsventil (Tandemventil)

Hersteller

Wabco Typ 461 315 ...



Zweikreis-Betriebsbremsventil für Druckluftbremsanlagen

1. Kreis mechanisch über Stößel betätigt.
2. Kreis pneumatisch vom 1. Kreis angesteuert.

Einbauort / Betätigung

Das Ventil wird im Fahrerhaus direkt an das Pedalwerk angebaut und über einen Druckstößel betätigt.

Erläuterungen zum Diagramm

Senkrechte Achse:

0 - 2640 = Kraft F

am Stößel in N.

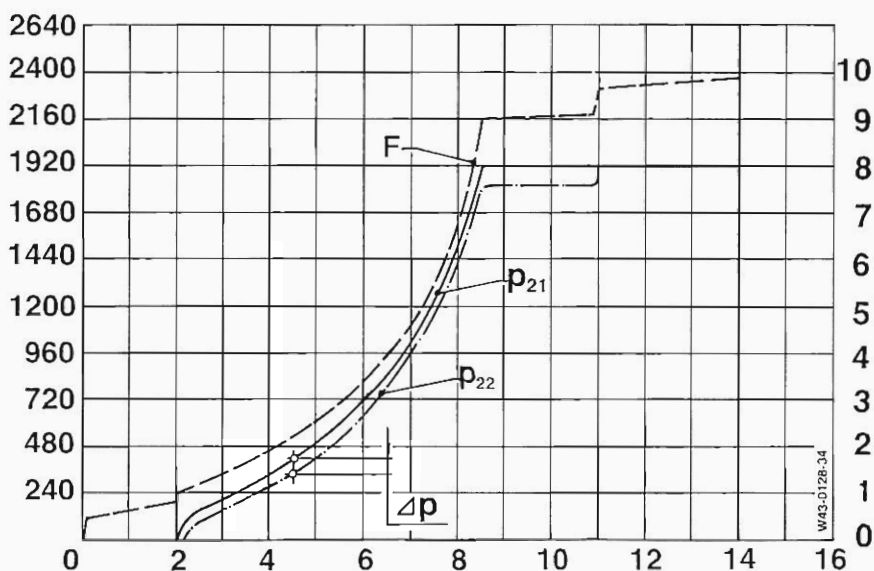
0 - 10 = Ausge-

steuerter Druck in bar.

Horizontale Achse:

Weg s am Stößel in

mm.



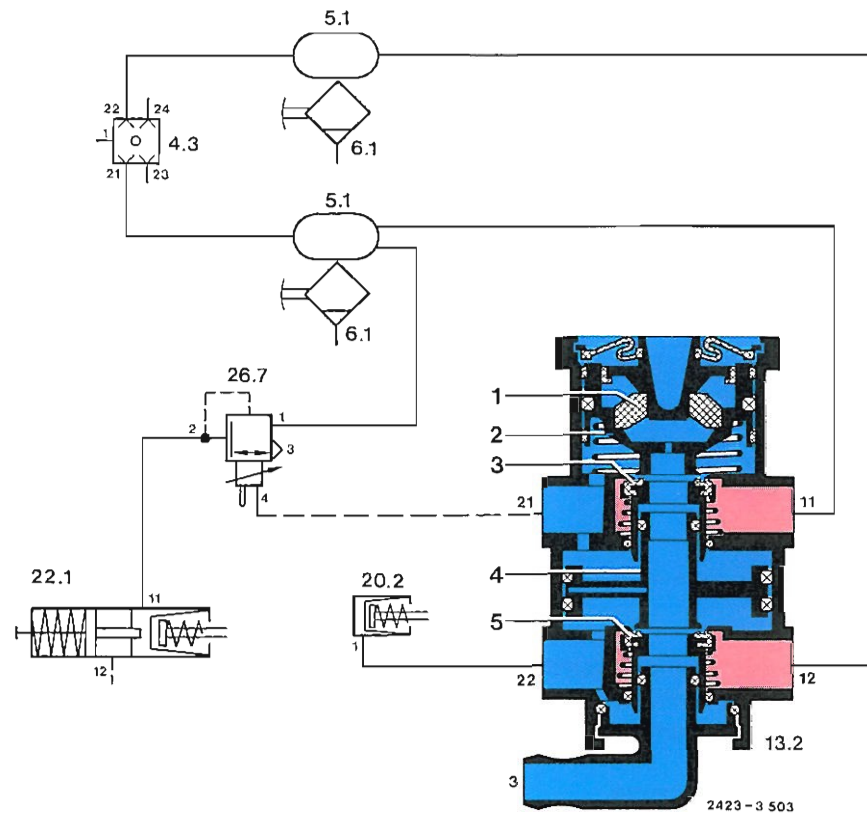
Kraft-Weg und Druck-Weg-Diagramm

13 Betriebsbremsventile

Funktion

Fahrtstellung

Die Anschlüsse 11 und 12 sind von den Vorratsbehältern mit Vorratsdruck versorgt. An den Ventilen 3 und 5 sind die Einlaßventilsitze geschlossen, die Auslaßventilsitze geöffnet. Die Anschlüsse 21 und 22 sind drucklos, die Bremszylinder entlüftet.



Tandemventil, Fahrtstellung

- | | |
|--------------------------|-------------------------------|
| 1 Gummikegelfeder | 4 Ventilrohr mit Relaiskolben |
| 2 Abstufungskolben | 5 Doppelventil (Kreis II) |
| 3 Doppelventil (Kreis I) | |

Bremsstellung

Beim Betätigen des Bremspedals wird der Abstufungskolben (2) nach unten bewegt. Der Auslaßventilsitz schließt. Der Ventilkörper wird auch nach unten bewegt und dadurch der Einlaßventilsitz (3) geöffnet.

Vorratsdruck strömt jetzt als Bremsdruck zum Anschluß 21 und gleichzeitig auf die Unterseite des Abstufungskolbens (2). Der Druck auf der Kolbenfläche hebt gegen die Betätigungskraft den Abstufungskolben soweit an, bis das Einlaßventil wieder geschlossen ist. Dabei wird die Gummikegelfeder (1) vorgespannt (Bremsabschlußstellung).

Die Gummikegelfeder gibt ihre Kraft an den Fuß des Fahrers weiter. Der Kennlinienverlauf bestimmt die Feinfühligkeit der Bremsung.

Das Einlaßventil (5) des zweiten Kreises wird vom Bremsdruck des ersten Kreises über das Ventilrohr mit Relaiskolben (4) geöffnet.

Das Einlaßventil bleibt so lange geöffnet, bis der Bremsdruck am Anschluß 22 soweit angestiegen ist, daß der Relaiskolben gegen die Betätigungskraft wieder angehoben werden kann und das Einlaßventil schließt.

Hinweis

Der zweite Kreis hat eine Ansprechstufe von ca. 0,2 - 0,3 bar. In allen Teilbremsstellungen (Bremsabschlußstellungen) steuert der 2. Kreis dadurch geringfügig weniger Druck aus, als der erste Kreis.

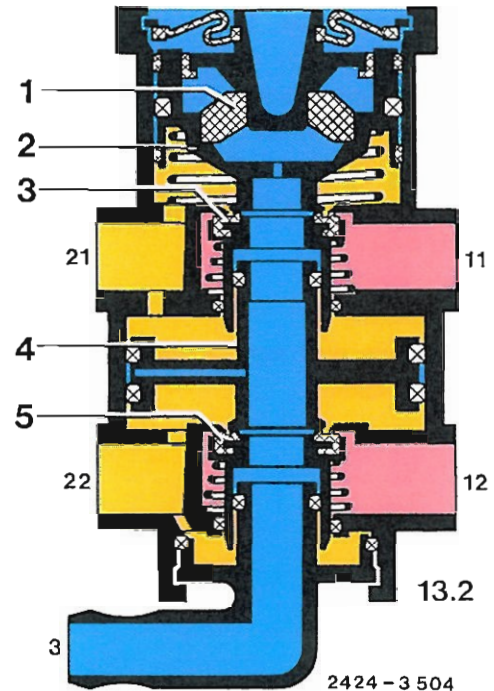
Lösestellung

Löst der Fahrer die Bremse, so werden der Abstufungskolben (2) und der Relaiskolben (4) von den anliegenden Bremsdrücken und Rückstellfedern soweit angehoben, daß die Auslaßventile öffnen und die Bremszylinder entlüften.

Vollbremsstellung

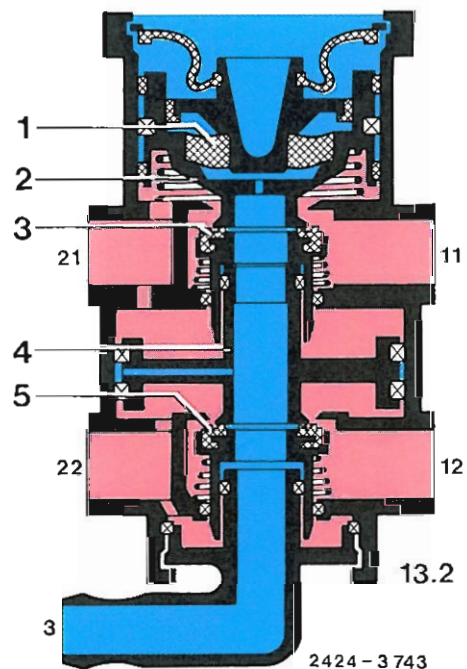
Bei der Vollbremsung ist der maximale Weg am Bremspedal und damit auch im Betriebsbremsventil durchfahren. Der Abstufungskolben (2) hält das Einlaßventil vollständig geöffnet und der Vorratsdruck strömt zu den Bremszylindern. Der Ventilkörper des 1. Kreises hat das Ventilrohr (4) mechanisch betätigt und dadurch auch das Einlaßventil des 2. Kreises vollständig geöffnet.

Der Druckunterschied zwischen beiden Kreisen ist aufgehoben.



Tandemventil, Bremsstellung

- | | |
|--------------------------|-------------------------------|
| 1 Gummikegelfeder | 4 Ventilrohr mit Relaiskolben |
| 2 Abstufungskolben | 5 Doppelventil (Kreis II) |
| 3 Doppelventil (Kreis I) | |



Tandemventil, Lösestellung

- | | |
|--------------------------|-------------------------------|
| 1 Gummikegelfeder | 4 Ventilrohr mit Relaiskolben |
| 2 Abstufungskolben | 5 Doppelventil (Kreis II) |
| 3 Doppelventil (Kreis I) | |

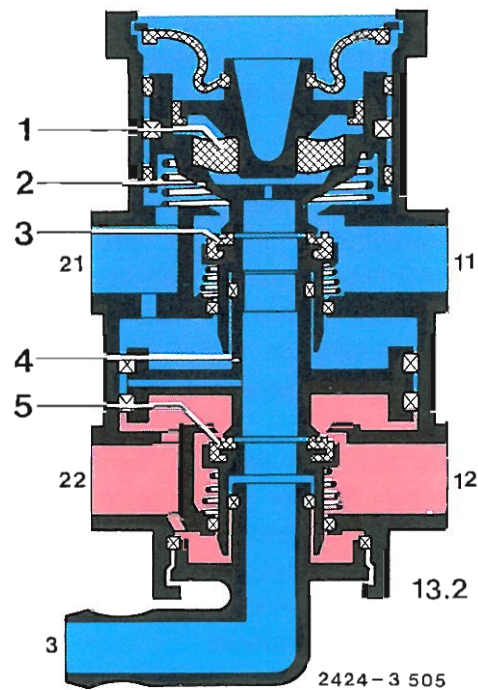
13 Betriebsbremsventile

Ausfall Kreis I

Beim Betätigen des Bremspedals öffnet der Abstufungskolben (2) den Ventilkörper des 1. Kreises. Wenn das Spiel zwischen Ventilkörper und Ventilrohr (4) überbrückt ist, betätigt das Ventilrohr den 2. Kreis mechanisch. Abstufbare Bremsungen sind durch den Gegendruck unter dem Relaiskolben (4) möglich.

Ausfall Kreis II

Der erste Kreis wird normal betätigt. Der 2. Kreis bleibt ohne Reaktion.



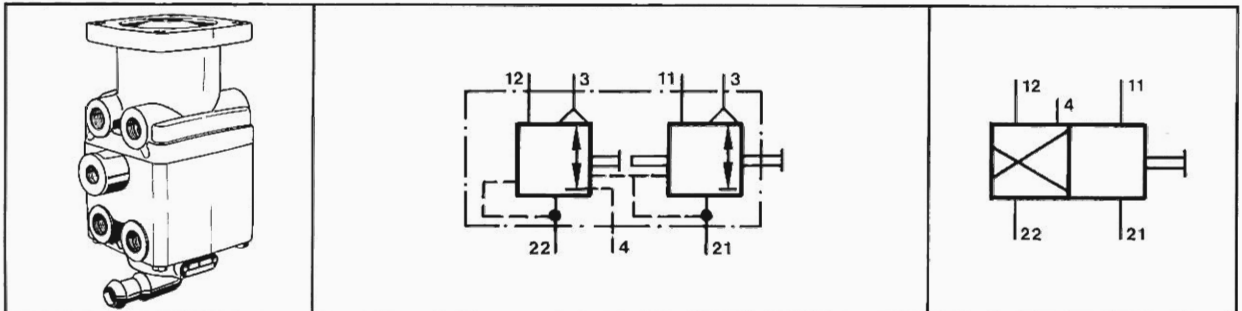
Tandemventil, Ausfall Kreis II

- | | |
|--------------------------|-------------------------------|
| 1 Gummikegelfeder | 4 Ventilrohr mit Relaiskolben |
| 2 Abstufungskolben | 5 Doppelventil (Kreis II) |
| 3 Doppelventil (Kreis I) | |

13.04 Zweikreis-Betriebsbremsventil (Tandemventil) mit integriertem Druckregelventil (Last-Leer-Ventil)

Hersteller

Wabco Typ 461 319 ...



2423 -2 705 /1

Einbauort

Das Ventil ist direkt an das Pedalwerk angebaut.

Erläuterungen zum Diagramm

Senkrechte Achse:

0 - 250 =

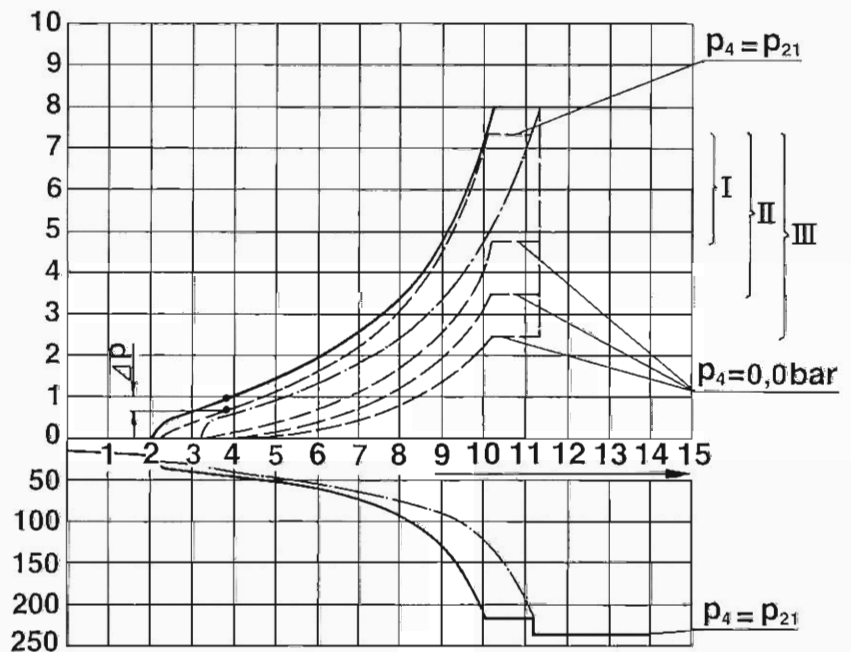
Betätigungskraft F [daN]

0 - 10 = Bremsdruck

p_{21} ; p_{22} [bar]

Horizontale Achse:

Stößelweg s [mm]



W43-0129-35

Kraft-Weg und Druck-Weg-Diagramm

- Kreis 1 intakt
- - - - - Kreis 1 bzw. Kreis 2 bei Ausfall des anderen Kreises
- - - - - Kreis 2 intakt

2. Kreis Anschluß 4 richtig gesteuert

Der über die Bohrung (8) auf die Kolbenfläche (4) gelangte Druck des ersten Kreises bewegt das Ventilrohr (7) nach unten und öffnet das Ventil (6). Der Druck am Anschluß 22 hebt über die Kolbenfläche (5) das Ventilrohr (7) an und schließt das Ventil (6) wieder.

An den Anschlüssen 21 und 22 werden unterschiedliche Drücke abgegeben. Das Druckuntersetzungsverhältnis ist so groß wie die Flächenunterschiede der Kolbenflächen (4 und 5).

Der am Anschluß 4 eingesteuerte Druck wirkt in die gleiche Richtung wie der Druck an der Kolbenfläche (4). Die Druckuntersetzung wird geringer.

Bei gleichen Drücken an der Kolbenfläche (4) und am Anschluß 4 ist die Druckuntersetzung aufgehoben.

14 Federspeicherbremsventile

Einbauort

Im Arbeitsbereich des Fahrers

Das Ventil muß so eingebaut sein, daß es auch bei angelegtem Sicherheitsgurt betätigt werden kann.

Aufgabe

Feinstufiges Be- und Entlüften von Federspeicher-Bremszylindern.

Arretieren des Hebels im entlüfteten (gebremsten) Zustand.

Zum Beschleunigen des Be- und Entlüftungsvorganges werden in der Regel Relaisventile zwischengeschaltet.

Zusatzfunktion

EG-Kontrollstellung

Bei Fahrzeugen mit Zweileitungs-Anhängerbremsanschluß wird das Anhängersteuerventil mit angesteuert, so daß der Anhänger zur gleichen Zeit gebremst wird wie der Federspeicher im Zugfahrzeug.

Über die Arretierung hinaus hat das Ventil eine nicht arretierbare Stellung, in der die Anhängerbremse vorübergehend gelöst werden kann.

Rohrbruchsicherung

Ein zweites, nicht abstufbares, aber vom Federspeicher-Vorrat unabhängiges Übertragungssystem hält den Federspeicher gelöst, wenn im eigentlichen Federspeichersystem der Druck verlorengeht.

Haltestellenbremse

Dieses Ventil kann von der Fahrtstellung aus in beide Drehrichtungen bewegt und arretiert werden.

Beim Einschalten der Haltestellenbremse wird über einen zusätzlichen Anschluß Druckluft zu den Bremszylindern der Betriebsbremsanlage abgegeben.

Die Haltestellenbremse ist nicht abstufbar.

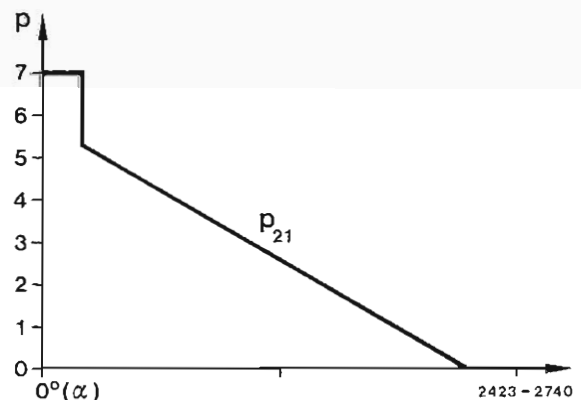
Beim Betätigen der Haltestellenbremse bleibt das Federspeicher-Bremssystem in Lösestellung.

Bauarten

14.01 Hilfs- und Feststellbremsventil

Der Anschluß 21 (zum Relaisventil des Federspeichers) wird feinstufig entlüftet.

In Endstellung wird der Hebel arretiert.



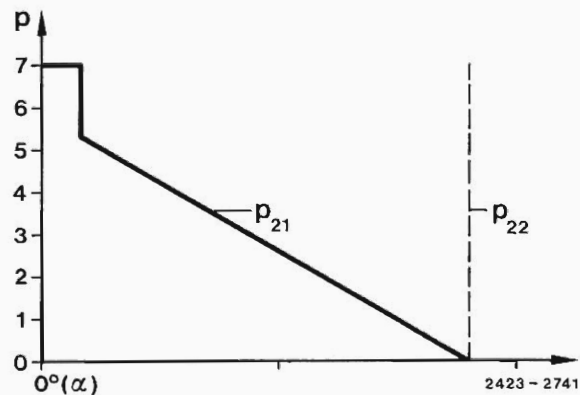
Diagramm

14 Federspeicherbremsventile

14.02 Hilfs- und Feststellbremsventil mit EG-Kontrollstellung

Die Anschlüsse 21 und 22 werden bis zur Arretierung feinstufig entlüftet (Anhänger und Federspeicher sind gebremst).

Über die Arretierung hinaus wird der Anschluß 22 wieder belüftet (Anhängerbremse ist gelöst).

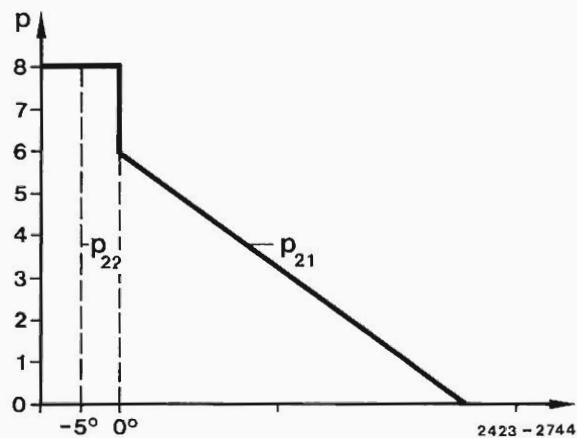


Diagramm

14.03 Hilfs- und Feststellbremsventil mit Haltestellenbremse

In Drehrichtung rechts (+°) wird der Anschluß 21 feinstufig bis zur Arretierung entlüftet.

In Drehrichtung links (-°) wird der Anschluß 22 belüftet und der Hebel arretiert.

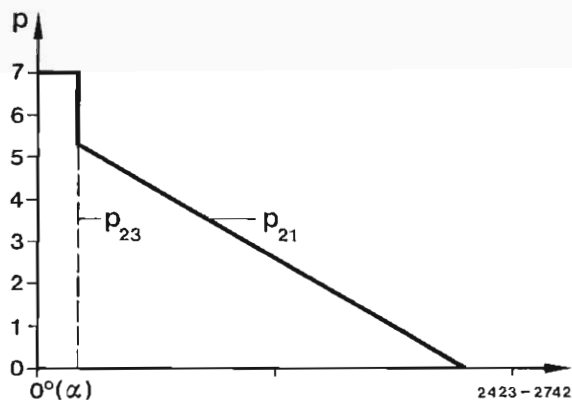


Diagramm

14.08 Hilfs- und Feststellbremsventil mit Rohrbruchsicherung

Auf den ersten 10° des Betätigungsweges wird der Anschluß 23 entlüftet (Rohrbruchsicherung ist abgeschaltet).

Beim weiteren Betätigen des Hebels wird auch der Anschluß 21 feinstufig entlüftet (Federspeicher ist gebremst).

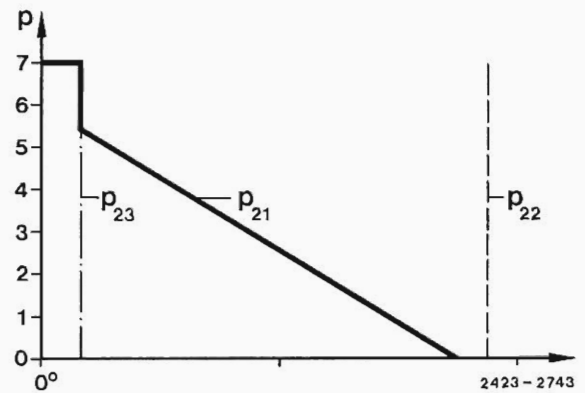


Diagramm

14.09 Hilfs- und Feststellbremsventil mit EG-Kontrollstellung und Rohrbruchsicherung

Auf den ersten 10° des Betätigungsweges wird der Anschluß 23 entlüftet. Beim weiteren Betätigen des Hebels bis in die Arretierung werden die Anschlüsse 21 und 22 feinstufig entlüftet.

Über die Arretierung hinaus wird der Anschluß 22 wieder belüftet.



Diagramm

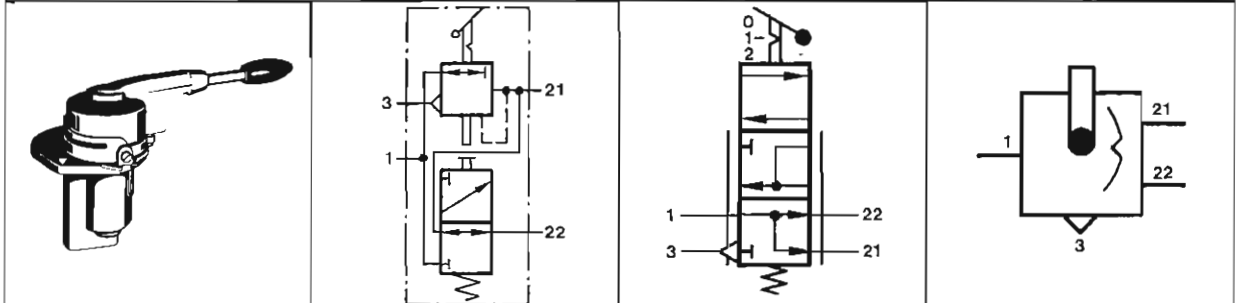
Wartungsvorschriften

Die Geräte sind wartungsfrei, bei BSU- und ZU-Arbeiten ist die Funktion zu prüfen.

14.02 Hilfs- und Feststellbremsventil mit EG-Kontrollstellung

Hersteller

Wabco Typ 961 70 ...



2423 - 2 706 /1

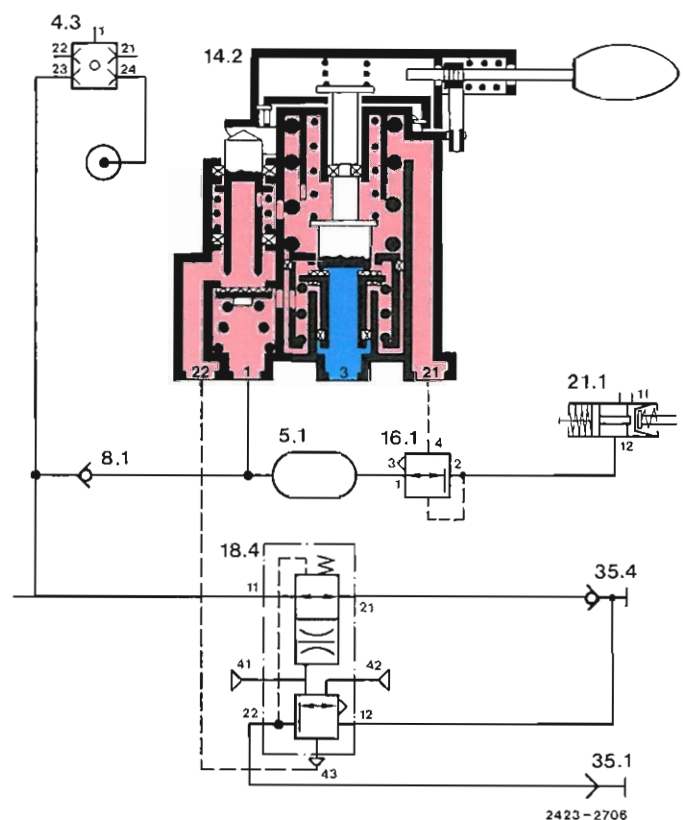
Funktion

Druckverlauf / Fahrtstellung

Die Anschlüsse 21 und 22 stehen unter Vorratsdruck. Die Einlaßventile (7 und 9) sind geöffnet.

Die Auslaßventile (6 und 10) sind geschlossen.

Mit dem Anschluß 21 wird das Relais für den Federspeicher und mit dem Anschluß 22 das Anhängersteuerventil angesteuert.



2423 - 2706

Fahrtstellung

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1 Kopf | 7 Einlaßventil |
| 2 Hebel | 8 Kolben |
| 3 Platte | 9 Einlaßventil |
| 4 Feder | 10 Auslaßventil |
| 5 Stoßel | 11 Ventiltröh |
| 6 Auslaßventil | 12 Fläche |

14 Federspeicherbremsventile

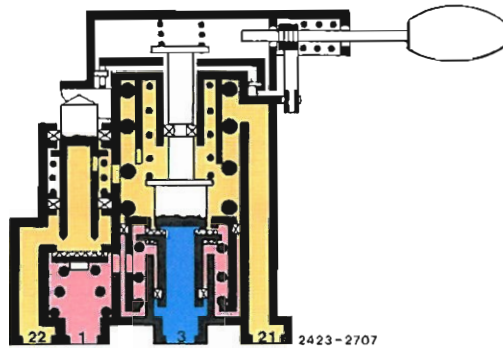
Teilbremsstellung (Hilfsbremse)

Durch Verdrehen des Kopfes (1) wird über die mit einer schiefen Ebene versehenen Platte (3) der Stößel (5) angehoben.

Das Einlaßventil (7) schließt und das Auslaßventil (6) öffnet.

Die Anschlüsse 21 und 22 werden gleichzeitig soweit entlüftet, bis der Vorratsdruck unter dem Kolben (8) größer wird als die Kraft der Feder (4) und der teilentlüftete Druck am Anschluß 21.

Der Kolben (8) bewegt sich nach oben und schließt das Auslaßventil (6) wieder.



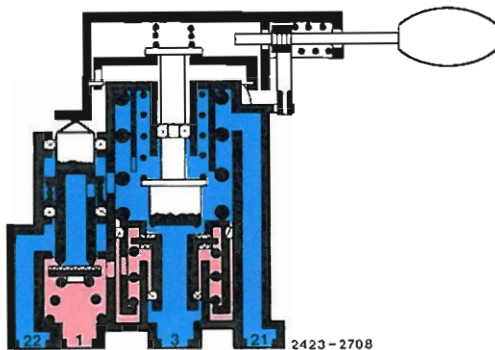
Teilbremsstellung

Arretierung / Vollbremsstellung (Feststellbremse)

Je weiter der Kopf (1) verdreht wird, desto mehr werden die Anschlüsse 21 und 22 entlüftet.

Im Bereich der Arretierung des Hebels (2) ist der Stößel (5) so weit angehoben, daß das Auslaßventil (6) nicht mehr schließen kann.

Die Anschlüsse 21 und 22 sind ganz entlüftet. Der Federspeicher und der Anhänger sind voll gebremst.



Vollbremsstellung

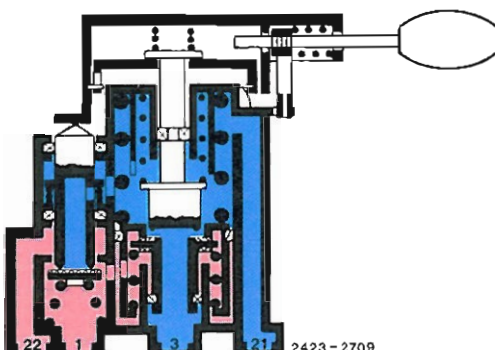
EG-Kontrollstellung

Der Kopf (1) ist über die Arretierung des Hebels hinaus so weit verdreht, daß die Fläche (12) das Ventilrohr (11) nach unten gestoßen hat.

Das Auslaßventil (10) ist geschlossen und das Einlaßventil (9) geöffnet.

Der Anschluß 22 wird wieder belüftet und die Anhängerbremse gelöst.

Der Federspeicher bleibt weiterhin gebremst.



EG-Kontrollstellung

18 Anhängersteuerventile und Anhängerbremsventile für Zweileitungs-Anhängerbremse

Aufgabe

A Anhängersteuerventil (im Zugfahrzeug)

Beim Betätigen der Betriebs-, Hilfs oder Feststellbremse im Zugfahrzeug wird vom Anhängersteuerventil aus fein abstuft die Betriebsbremsanlage des Anhängers angesteuert.

Die Ansteuerung erfolgt direkt, d.h. mit Druckanstieg in der Steuerleitung (gelb).

Zusatzfunktion

Drosselventil am EG-Anhängersteuerventil

Das Drosselventil begrenzt bei abgerissener Steuerleitung und gleichzeitiger Vollbremsung die vom Druckluftbehälter zur Vorratsleitung (rot) fließende Luftmenge so weit, daß der Druck in der Vorratsleitung zusammenbricht und das Anhängerbremsventil die automatische Bremsung sofort einleitet.

Der in die Steuerleitung (gelb) abgegebene Steuerdruck muß auf die jeweilige Bremswirkung des Zugfahrzeuges abgestimmt sein (siehe EG- und ECE-Richtlinie).

Mit der im Anhängersteuerventil integrierten Voreileinrichtung kann diese Abstimmung vorgenommen werden, wenn sich diese Abstimmung nicht automatisch durch die Grundkonzeption der Bremsanlage ergibt.

Bauarten

18.01 Anhängersteuerventil dreikreisig angesteuert

Für Fahrzeuge mit zweikreisiger Betriebsbremsanlage und Federspeicherbremsanlage.

Je nach Variante ist das Gerät mit oder ohne Voreileinrichtung gebaut.

Die Voreileitung ist einstellbar.

18.03 Anhängersteuerventil zweikreisig angesteuert

Für Fahrzeuge mit einkreisiger Betriebsbremsanlage und Federspeicherbremsanlage.

Diese Ventile sind alle mit einer Voreileinrichtung ausgerüstet. Die Voreileitung ist nicht einstellbar.

18.04 Anhängersteuerventil - EG mit Drosselventil für Lastkraftwagen

Für Fahrzeuge mit zweikreisiger Betriebsbremsanlage und Federspeicherbremsanlage (das Gerät ist eine Weiterentwicklung der Gerätegruppe 18.1).

Je nach Variante sind die Geräte mit oder ohne Voreileinrichtung ausgerüstet.

Die Voreileitung ist einstellbar. Das Drosselventil ist mit zwei Anschlüssen (11 und 21) versehen.

18.05 Anhängersteuerventil - EG mit Drosselventil für Sattelzugmaschine (SZM)

Für Fahrzeuge mit zweikreisiger Betriebsbremsanlage und Federspeicherbremsanlage (das Gerät ist eine Weiterentwicklung der Gerätegruppe 18.1).

Je nach Variante sind die Geräte mit oder ohne Voreileinrichtung ausgerüstet.

Die Voreileitung ist einstellbar. Das Anhängersteuerventil selbst ist identisch mit dem Gerät 18.4. Das Drosselventil hat nur einen Anschluß (11). Die Vorratsversorgung des Anhängersteuerventils erfolgt direkt vom Drosselventil.

18 Anhängersteuerventile/Anhängerbremsventile

Beispiele:

Beispiel für 30 % Abbremsung Zugfahrzeug beladen.

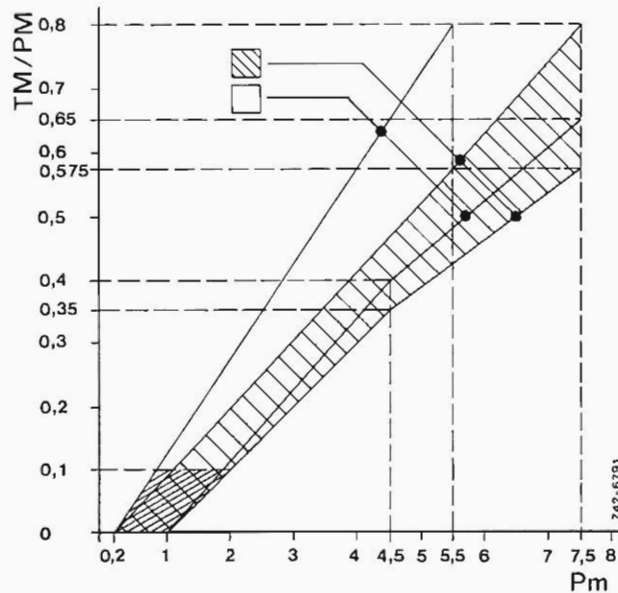
30 % Abbremsung = 0,3 TM/PM

Steuerdruck min. 3,0 bar Ü
max. 4,0 bar Ü

Beispiel für 3,0 bar Steuerdruck, Anhänger beladen.

Abbremsung min. 20 % = 0,2 TM/PM
max. 30 % = 0,3 TM/PM

Beladen
Leer



Pm = Druck am Kupplungskopf - Bremse
TM/PM = Abbremsung des Fahrzeugs

B Anhängerbremsventil (im Anhänger)

In Abhängigkeit vom Druckverlauf in der Steuerleitung be- oder entlüftet es fein abstuftbar die Bremszylinder im Anhänger.

Bei Druckverlust in der Vorratsleitung (rot) zum Anhänger führt es die automatische Bremsung des Anhängers durch (Abrißsicherung).

Voreilung im Anhängerbremsventil

Die Bremswirkung des Anhängers muß auf den Druck in der Steuerleitung (gelb) abgestimmt sein (siehe EG- und ECE-Richtlinie).

Mit der im Anhängerbremsventil integrierten Voreileinrichtung kann diese Abstimmung vorgenommen werden.

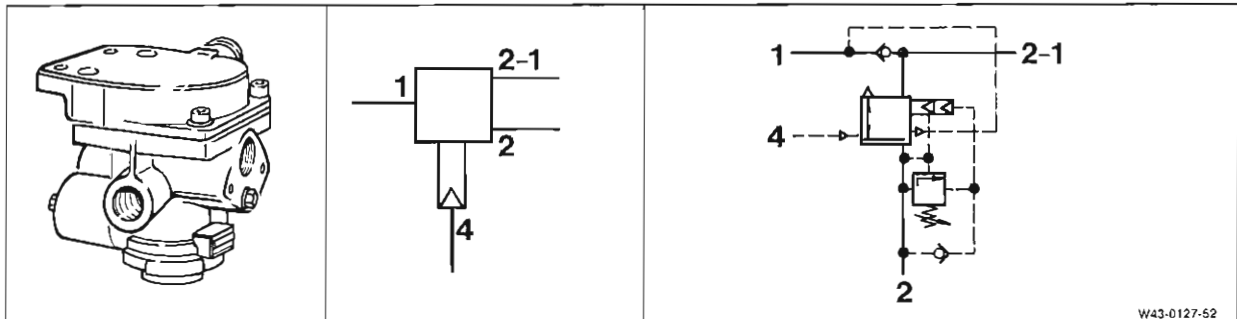
ALB-Regelung im Anhängerbremsventil

Zur Bremskraftverteilung nach EG- und ECE-Richtlinie ist in den meisten Fällen eine ALB-Regelung erforderlich. Eine im Anhängerbremsventil integrierte Regeleinrichtung reduziert den Geräteaufwand (speziell bei Sattelauflegern) erheblich.

Anhängerbremsventil (im Anhänger)

Hersteller

Grau Typ 351 008 ...



Einbauort

Im Anhänger, meist zwischen den Kupplungsköpfen und dem ALB-Regler.

Funktion

Fahrstellung

Der Vorratsdruck gelangt vom Kuppelungskopf - Vorrat über die Anschlüsse 1 und 1 - 2 in den Druckluftspeicher des Anhängers.

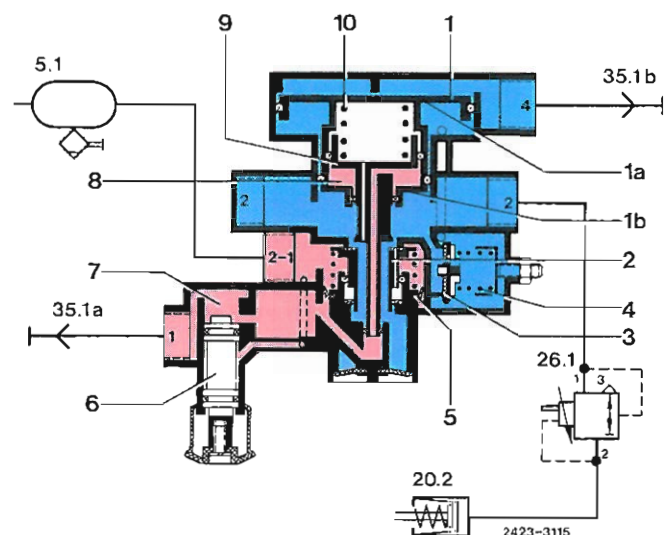
Gleichzeitig steht dieser Druck auch im Hohlraum (8) und drückt die Feder (10) zusammen.

Bremsstellung

Beim Betätigen der Bremse gelangt Steuerdruck vom Zugfahrzeug aus über den Kupplungskopf - Bremse an den Anschluß 4. Die ganze Einheit - Kolben (1), Feder (10), Kolben (9) - bewegt sich nach unten und betätigt das Ventil (2), so daß der Bremsdruck über den Anschluß 2 die Bremszylinder betätigen kann.

Die Bremsabschlußstellung ist erreicht, wenn sich nach dem Kräfteausgleich an der Ober- und Unterseite des Kolbens (1) die ganze Einheit wieder etwas anhebt und das Ventil (2) schließt.

Dieser Vorgang ist bis zur Vollbremsung beliebig oft abstufbar. Beim Lösen der Bremse wird der Kolben (1) ganz angehoben, so daß die Bremszylinder entlüftet werden können.



Anhängerbremssventil

- | | |
|----------------|------------------|
| 1 Kolben | 5 Topfmanschette |
| 1a Fläche | 6 Stoßel |
| 1b Fläche | 7 Kammer |
| 2 Ventil | 8 Kammer |
| 3 Ventilplatte | 9 Kolben |
| 4 Feder | 10 Feder |

18 Anhängersteuerventile/Anhängerbremsventile

Voreileinrichtung

Der beim Bremsen am Anschluß 2 austretende Druck steht an der Fläche (1b) und an der Ventilplatte (3) an.

Je nach Einstellung der Feder (4) gibt diese zwischen 0,1 und 1,2 bar nach und läßt Druck über eine Gehäusebohrung an die Fläche (1a). Die Summe der Flächenkräfte (1a und 1b) muß der Flächenkraft an der Oberseite des Kolbens (1) entsprechen.

Die Flächen (1a und 1b) sind gleich groß. Hält die Ventilplatte (3) den Druck für die Fläche (1a) um einen bestimmten Wert zurück, so muß sich dieser Druck unter der Fläche (1b) zusätzlich aufbauen, damit die Summe der Flächenkräfte wieder stimmt.

Beispiel

Ist die Feder auf 0,5 bar eingestellt und wird der Anschluß 4 mit 1,0 bar angesteuert, so stehen unter der Fläche (1a) nur 0,5 bar, unter der Fläche (1b) aber 1,5 bar.

Diese 1,5 bar werden über den Anschluß 2 an die Bremszylinder abgegeben.

Dieser Druckunterschied (Voreilung) - Steuerdruck/Bremsdruck - bleibt in allen Teilbremsstellungen erhalten.

Abrißsicherung

Bei Defekt oder beim Abkuppeln der Vorratsleitung hält die Topfmanschette (5) den Vorratsdruck im Anhänger aufrecht.

Der Hohlraum (8) entlüftet. Der Kolben (9) wird von der Feder nach unten gedrückt und öffnet das Ventil (2), so daß der Anhänger automatisch gebremst wird.

Löseventil

Wenn bei abgekuppeltem Anhänger der Stößel (6) eingeschoben wird, so entsteht eine Verbindung zwischen dem Anschluß 1 - 2 und der Kammer (7).

Dieser Druck hebt jetzt den Kolben (9) gegen die Feder (10) an, die Anhängerbremse löst.

Dieser Vorgang ist so oft wiederholbar, so lange genügend Druck (ca. 3,5 bar) im Druckluftbehälter vorhanden ist, um die Feder (10) zusammenpressen zu können.

Danach bleibt der Anhänger mit dem Restdruck gebremst. Beim Ankuppeln der Vorratsleitung geht der Stößel (6) automatisch in seine Ausgangsstellung zurück.

Füllvorgang

Beim Ankuppeln eines Anhängers mit druckloser Bremsanlage steht das Ventil (2) offen. Die vom Anschluß 1 zu dem Druckluftbehälter fließende Luft gelangt über das geöffnete Ventil in die Bremszylinder des Anhängers und bremst diesen. Dieser Bremsvorgang wird erst aufgehoben, wenn in der Kammer (8) und damit auch im Druckluftbehälter der Druck vorhanden ist, mit dem der Kolben (9) angehoben werden kann.

Einbauhinweis

Entlüftung nach unten.

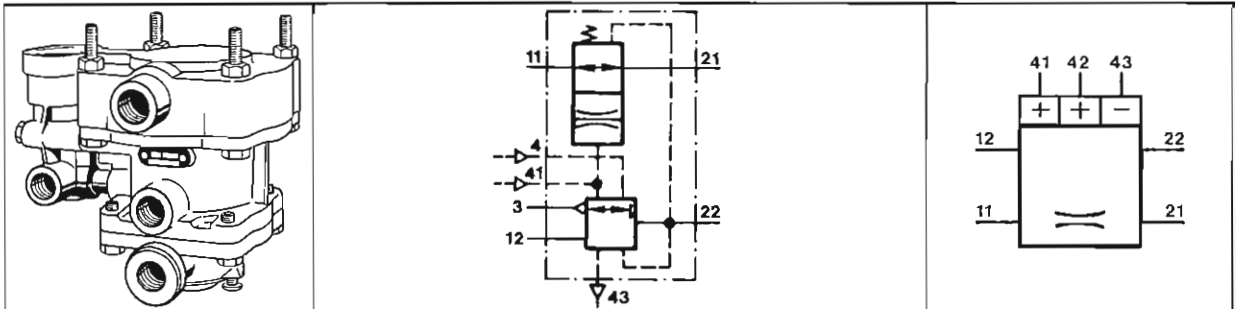
Reparaturhinweise

Das Gerät ist instandsetzbar, wenn ein geeigneter Prüfstand vorhanden ist. Ein Reparatursatz steht zur Verfügung.

18.04 Anhängersteuerventil - Zweileitung mit 2/2-Wege-Drosselventil (Lkw)

Hersteller

Bosch Typ 0 481 061 ...



2423 - 2 710/1

Einbauort

Vor dem Kupplungskopf - Bremse (gelb) mit Vorratsversorgung vom Mehrkreisschutzventil und Aussteuerung aus der Betriebs- und Feststellbremsanlage.

Funktion

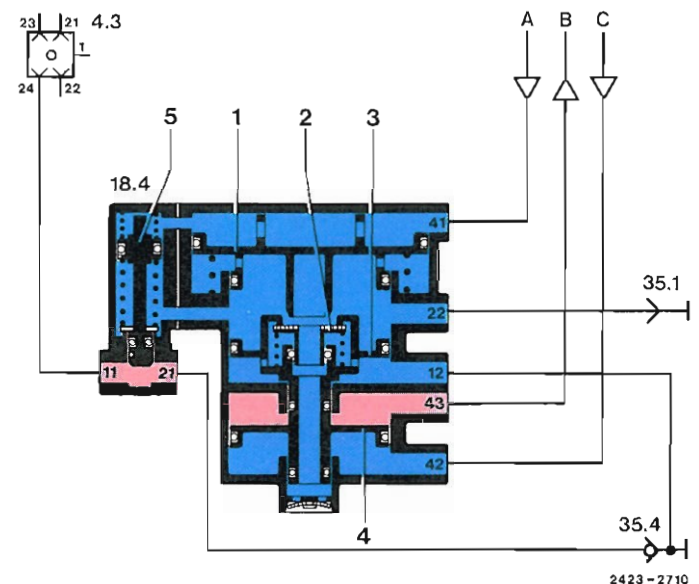
Fahrstellung

Über die Anschlüsse 11 und 21 steht der Druck am Kupplungskopf - Vorrat (35,4) dann vom Kupplungskopf - Vorrat aus mit Druck versorgt, wenn das Schließventil des Kupplungskopfes durch Ankuppeln eines Anhängers geöffnet ist.

Der Anschluß 43 ist vom Handbremsventil aus belüftet. Der am Anschluß 22 angeschlossene Kupplungskopf - Bremse (35,1) ist drucklos.

Bremsstellung Betriebsbremsanlage (BBA)

Beim Bremsen mit der BBA werden die Anschlüsse 41 und 42 belüftet. Mit einem Ansprechdruck von ca. 0,2 bar bewegt sich der Kolben (1) nach unten und öffnet den Einlaßsitz des Ventils (2), so daß Druckluft über den Anschluß 22 zum Kupplungskopf - Bremse gelangen kann.



2423 - 2 710

Anhängersteuerventil mit 2/2-Wege-Drosselventil

- | | |
|----------|----------|
| 1 Kolben | 4 Kolben |
| 2 Ventil | 5 Kolben |
| 3 Kolben | |

18 Anhängersteuerventile/Anhängerbremsventile

Bei Kräftegleichheit - Flächenkraft in Anschluß 41 gegen Flächenkraft in Anschluß 22 - hebt sich der Kolben (1) wieder, so daß der Einlaßsitz des Ventils schließt.

Dieser Vorgang ist bis zur Vollbremsung beliebig oft abstufbar.

Der Druck am Anschluß 42 wird nicht steuerwirksam, da hier ein Ansprechdruck von ca. 0,8 bar vorliegt und der Kolben (3) über den sich am Anschluß 22 aufbauenden Druck eine etwas größere Gegenkraft erzeugt.

Beim Lösen der Bremse wird der Kolben (1) ganz angehoben, der Auslaßsitz des Ventils (2) wird frei und entlüftet den Kupplungskopf - Bremse.

Bremsstellung bei Ausfall eines BBA-Kreises

Beim Betätigen der Bremse gelangt jetzt nur noch Bremsdruck an den Anschluß 42.

Der Kolben (4) wird mit ca. 0,8 bar Ansprechdruck nach oben gedrückt. Das Ventil (2) läuft gegen den Kolben (1) und der Einlaßsitz des Ventils wird geöffnet. Die Abstufbarkeit ergibt sich durch den Kräfteausgleich an den Kolben der Kammer 42 und 22.

Bremsstellung Feststellbremsanlage (FBA)

Bei Betätigen des Feststellbremshebels wird der Anschluß 43 entlüftet. Nach einer Entlüftung von ca. 0,8 bar beginnt sich durch den Anschluß 12 anstehender Vorratsdruck der Kolben (3) zu heben.

Das Ventil (2) wird gegen den Kolben (1) gedrückt und der Einlaßsitz des Ventils geöffnet, so daß der Kupplungskopf - Bremse belüftet wird.

Bei Kräftegleichheit - Flächenkraft in Anschluß 12 gegen die Flächenkräfte der an den Anschlüssen 43 und 22 anstehenden Drücke - bewegt sich der Kolben (3) nach unten, so daß das Ventil wieder schließt.

Dieser Vorgang ist bis zur Vollbremsung beliebig oft abstufbar. Beim Lösen der Bremse wird der Anschluß 43 wieder belüftet.

2/2-Wege-Drosselventil, Anhänger - Bremsleitung intakt

Beim Betätigen der BBA wird der Kolben (5) fast gleichzeitig von den Anschlüssen 41 und 22 mit Druck beaufschlagt. Der Kolben bewegt sich etwas, bleibt aber in Ruhestellung, so daß im Durchgang vom Anschluß 11 zu 21 der volle Querschnitt zur Verfügung steht.

2/2-Wege-Drosselventil, Anhänger - Bremsleitung gerissen

Beim Betätigen der BBA wird der Kolben (5) nur noch von Anschluß 41 mit Druck beaufschlagt. Der Kolben bewegt sich nach unten, so daß der Querschnitt von Durchgang 11 zu 21 stark reduziert wird. Dadurch kann über den Anschluß 21 weniger Luft zum Kupplungskopf - Vorrat, als über die abgerissene Leitung verloren gehen.

Einbauhinweis

Entlüftung nach unten.

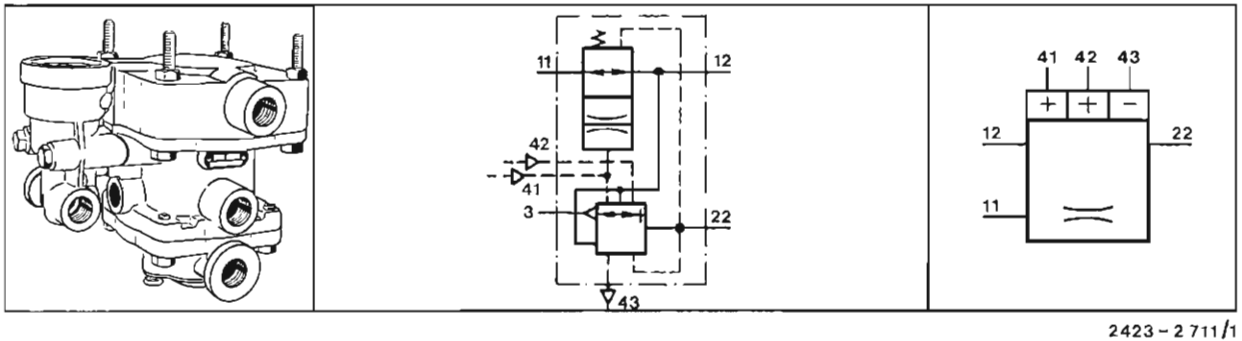
Reparaturhinweise

Reparatur ist möglich, wenn geeigneter Prüfstand vorhanden ist. Reparatursatz steht zur Verfügung.

18.05 Anhängersteuerventil - Zweileitung mit 2/2-Wege-Drosselventil (SZM)

Hersteller

Bosch Typ 0 481 061 ...



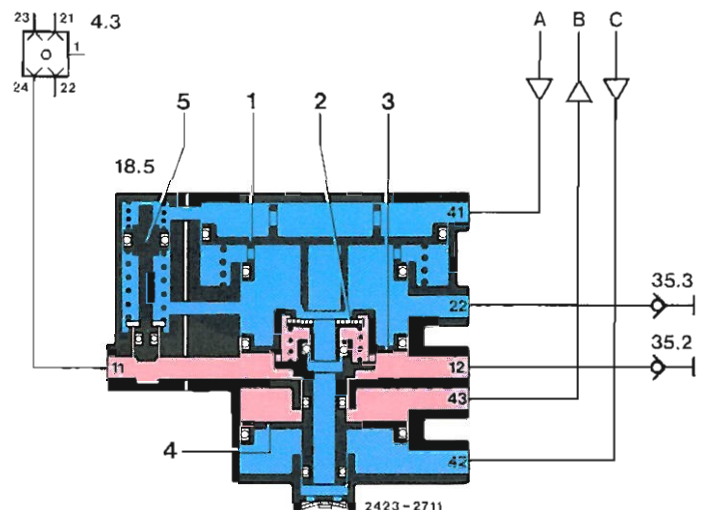
Einbauort

Vor dem Kupplungskopf - Bremse (gelb) mit Vorratsversorgung vom Mehrkreisschutzventil und Aussteuerung aus der Betriebs- und Feststellbremsanlage.

Funktion

Über die Anschlüsse 11 und 21 steht der Druck an Kupplungskopf - Vorrat an. Der Anschluß 12 wird vom Anschluß 11 über die Verbindungsbohrung immer, auch bei Solobetrieb, mit Vorratsdruck versorgt.

Beim Bremsen wird der Anschluß 22 immer, auch bei Solobetrieb, belüftet. Um Druckverluste zu verhindern, ist der Kupplungskopf - Bremse auch mit einem Schließventil ausgerüstet. Sonstige Funktionen wie Gerät 18.4.



Anhängersteuerventil mit 2/2-Wege-Drosselventil

- | | |
|----------|----------|
| 1 Kolben | 4 Kolben |
| 2 Ventil | 5 Kolben |
| 3 Kolben | |

20 bis 22 Bremszylinder und Arbeitszylinder

Aufgabe

Die Zylinder erzeugen in Abhängigkeit von der zugeführten Energie die Kraft, die zum Betätigen der Bremse oder der Zusatzgeräte benötigt wird.

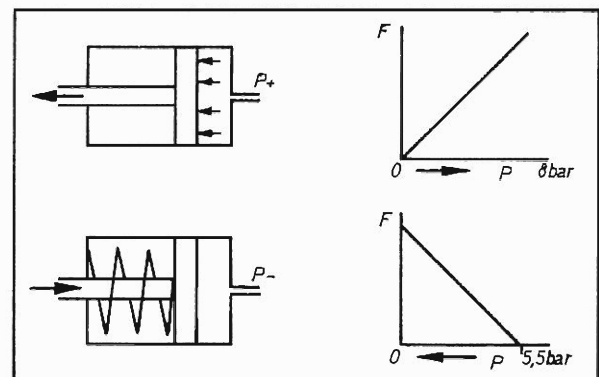
Bauarten

Membran-, Kolbenzylinder
Federspeicherzylinder
Kombizylinder
Spreizkeileinrichtung

Funktion

Membran- und Kolbenzylinder

Beim Betätigen des Verbrauchers oder der Bremse werden die Membrane oder der Kolben mit Druck beaufschlagt. Die sich hier entwickelnde Kraft (Fläche x Druck) wird über ein Stößel an die mechanische Betätigungseinrichtung des Verbrauchers weitergeleitet.



Diagramm

Varianten von Membran- und Kolbenzylinder

20.01 Einkreis - Kolbenzylinder

Einsatz überwiegend als Arbeitszylinder für Nebenverbraucher (z.B. Motorbremse usw.).

Vorteil: Konstante Kraftabgabe über den ganzen Hub.

Nachteil: Reibungsverluste, Verschleißanfälligkeit.



2424 - 3 507

Einkreis - Kolbenzylinder

22.01 Kombizylinder

Einsatz als Bremszylinder für die Betriebs-, Hilfs- und Feststellbremsanlage bei Fahrzeugen mit pneumatischer Betriebsbremsanlage.

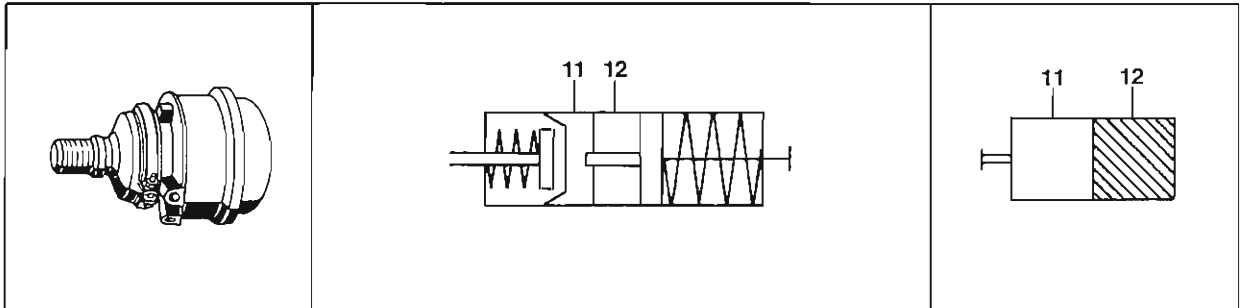
Der Zylinder besteht aus einem Membranzylinder für die Betriebsbremse und einem Federspeicherzylinder für die Hilfs- und Feststellbremse.

Der Zylinder kann sowohl über eine Bremswelle mit Nocken als auch direkt auf eine Spreizkeileinrichtung wirken.

22.01 Kombi - Bremszylinder

Hersteller

Knorr Typ By 71



2424 - 3 949

Einbauort

Außerhalb der Radbremse, aber direkt mit ihr verschraubt.

Funktion

Fahrstellung

Anschluß 11 drucklos

Betriebsbremse gelöst. Membrane liegt in Ruhestellung.

Anschluß 12 belüftet

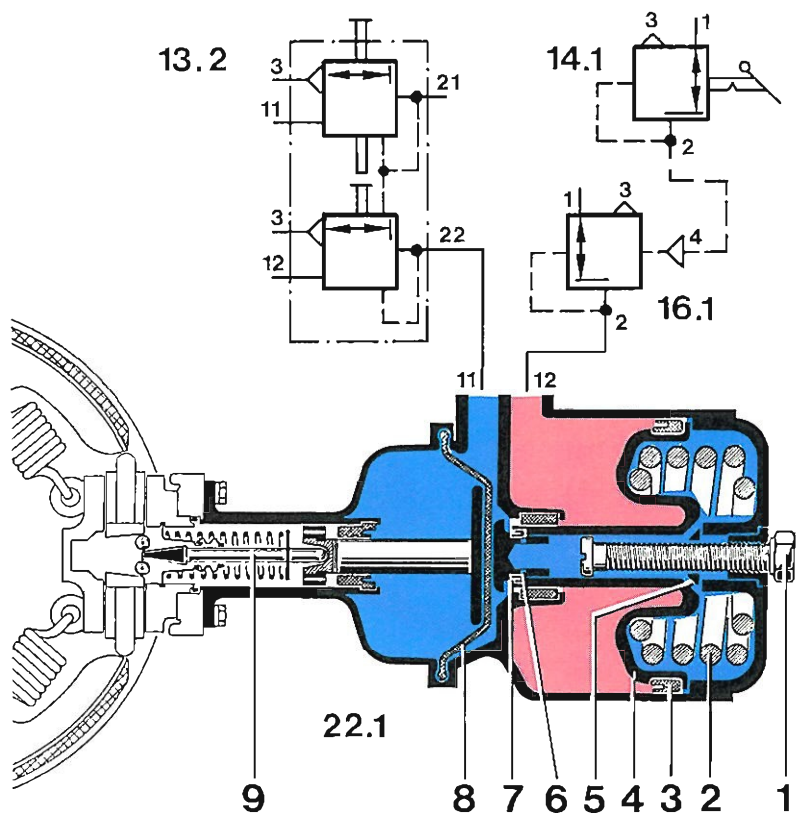
Feststellbremse gelöst, der Druckraum hat mind. 5,0 bar Druck. Der Kolben (4) hat die Feder (2) vorgespannt.

Entlüftung des Federraums

Bei Undichtigkeiten an der Manschette (3) muß die überströmende Luft abgeführt werden, weil sonst bei einem Druckausgleich zwischen Druck- und Federraum sich die Feder langsam entspannt und das Fahrzeug gebremst wird (Bremsen werden heiß).

Entlüftung

Der sich im Federraum aufbauende Druck kann sich über die Bohrungen (5 + 6) und über die Nutringmanschette (7) zur entlüfteten Betriebsbremse hin abbauen.



2424 - 3 509

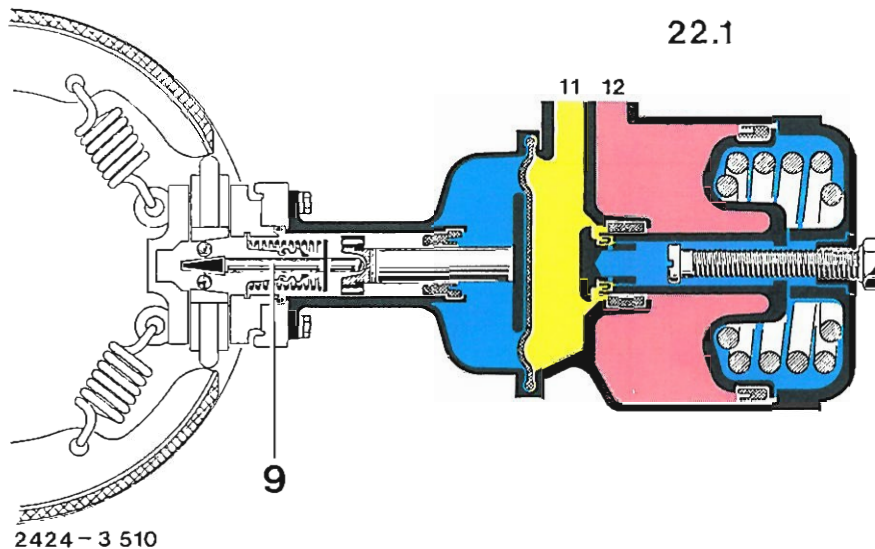
Entlüftung

- | | |
|-------------------|---------------------|
| 1 Notlöseschraube | 6 Bohrung |
| 2 Feder | 7 Nutringmanschette |
| 3 Manschette | 8 Membrane |
| 4 Kolben | 9 Spreizkeil |
| 5 Bohrung | |

20 bis 22 Bremszylinder und Arbeitszylinder

Betriebsbremsung

Der Anschluß 12 bleibt belüftet. Der Anschluß 11 ist je nach Betätigung der Betriebsbremse mehr oder weniger stark belüftet. Die Membrane ist soweit bewegt worden, wie es die Einstellung der Radbremse und damit der Hub des Spreizkeils (9) zuläßt.



Betriebsbremsung

9 Spreizkeil

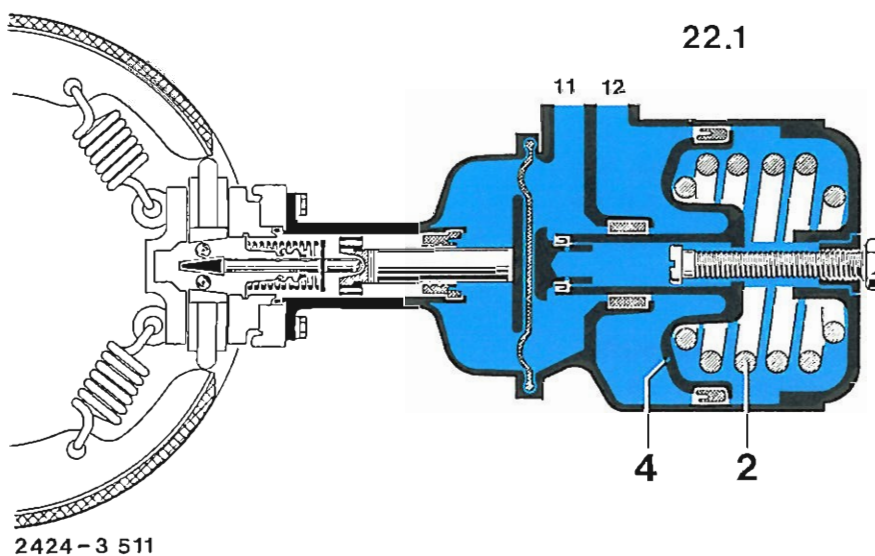
Hilfs- und Feststellbremsung

Der Anschluß 11 ist drucklos.

Der Anschluß 12 ist je nach Betätigung des Bremsventils mehr oder weniger stark entlüftet (unter 5,0 bar).

Die Feder (2) hat den Kolben (4) soweit vorgeschoben, wie es die Einstellung der Radbremse und damit der Hub des Spreizkeils zuläßt.

Die Membrane des Betriebsbremsteils ist bei diesem Vorgang mitgeschleppt worden.



Hilfs- und Feststellbremsung

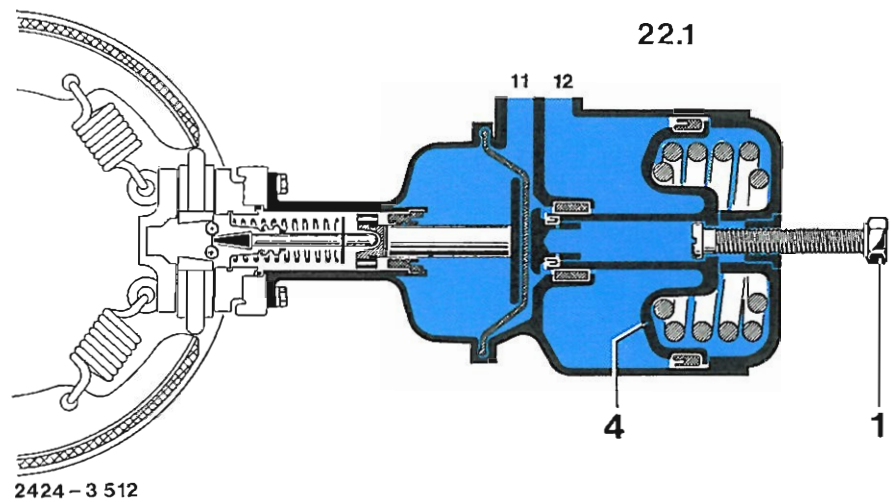
2 Feder

4 Kolben

Notlöseeinrichtung

Zum mechanischen Notlösen des Federspeichers wird die Schraube (1) soweit herausgeschraubt, bis der Kolben (4) im Gehäuse auf Anschlag geht.

Die Feder wird dabei vorgespannt und der Spreizkeil entlastet.



Betriebsbremsung

1 Schraube

4 Kolben

Reparaturhinweise

Reparatur des Membranventils möglich, wenn Federspeicherteil notgelöst.

Reparatur des Federspeicherteils nur möglich, wenn entsprechende Montagevorrichtung vorhanden ist.

24 Druckverhältnisventile

Aufgabe

Das Ventil reduziert den vom Fahrer eingesteuerten Bremsdruck um einen bestimmten konstruktiv festgelegten Wert.

Das Druckverhältnis von Eingangsdruck zu Ausgangsdruck ist für jeden Gerätetyp verschieden und wird in einem Diagramm dargestellt.

Druckverhältnisventile für Druckluftanlagen haben eine eigene Entlüftung und wirken wie Schnellöseventile.

Bauarten

24.01 Anpassungsventil (Rückhalteventil)

Bis zu einem bestimmten Eingangsdruck bleibt das Ventil geschlossen. Darüber hinaus öffnet es und läßt einen stark reduzierten Bremsdruck durch. Mit steigendem Eingangsdruck wird die Druckreduzierung langsam bis zur Druckangleichung aufgehoben.

24.01 Regelventil mit geknickter Kennlinie (Knickregler)

Bis zu einem festgelegten Wert wird jeder Eingangsdruck um ein bestimmtes Verhältnis untersetzt. Bei weiterem Druckanstieg ändert sich die Druckuntersetzung bis zum Erreichen der Druckangleichung.

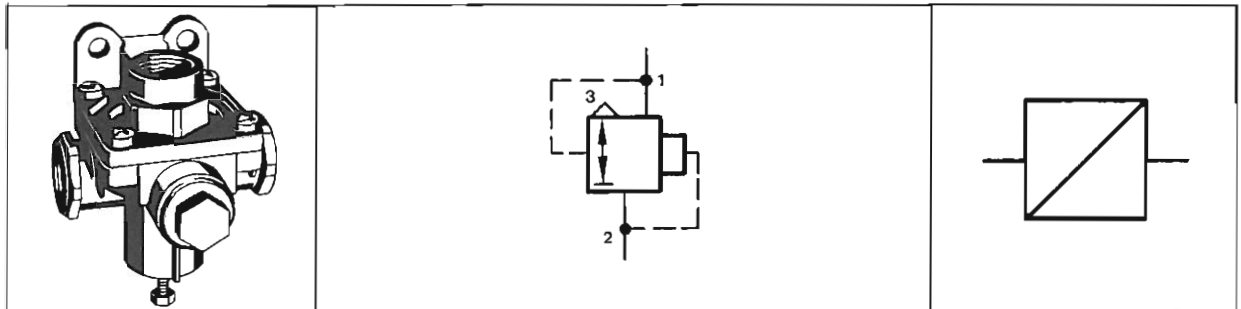
Wartungsvorschrift

Bei BSU- und ZU-Arbeiten ist die Funktion zu prüfen.

24.01 Druckverhältnisventil mit Druckrückhaltung (Rückhalte-/Anpassungsventil)

Hersteller

Wabco Typ 975 001 ...



2423-2 712 /1

Funktion

Bremsstellung Phase I

Die Feder (4) belastet über den Stützkolben (2) die Membrane (1) und hält das Ventil geschlossen. Erst wenn der am Anschluß 1 eingesteuerte Bremsdruck größer wird als die Kraft der Feder, öffnet das Ventil durch Anheben der Membrane und des Stützkolbens.

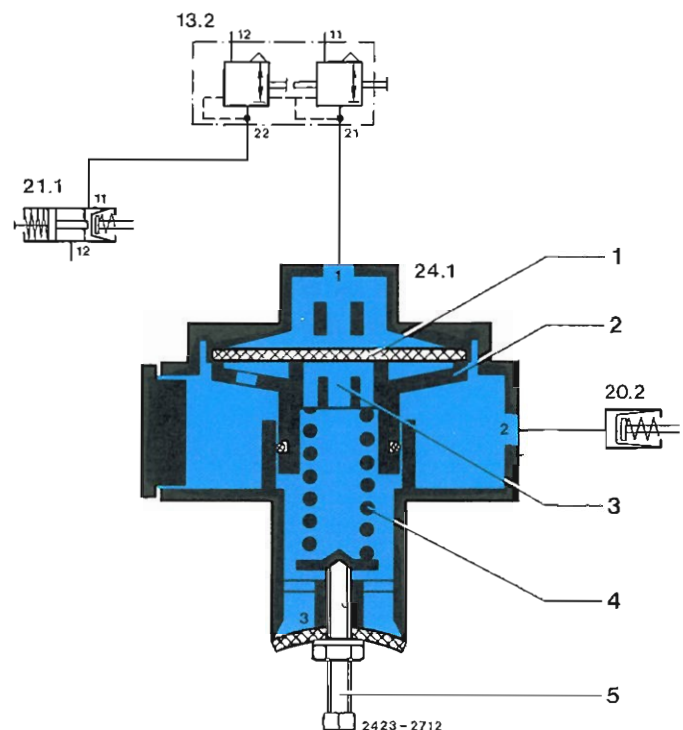
Der Öffnungsdruck (die Druckrückhaltung) ist mit der Einstellschraube (5) einstellbar.

Bremsstellung Phase II

Nach dem Öffnen des Ventils baut sich auch hinter der Membrane (1) ein Bremsdruck auf, der über den Anschluß 2 zu den Bremszylindern gelangt.

Bremsabschlußstellung

Dieser Ausgangs-Bremsdruck unterstützt die Kraft der Feder, so daß das Ventil gegen den höheren Eingangs-Bremsdruck geschlossen werden kann.



Bremsstellung Phase I und II

- | | |
|---------------|--------------------|
| 1 Membrane | 4 Feder |
| 2 Stützkolben | 5 Einstellschraube |
| 3 Auslaßkanal | |

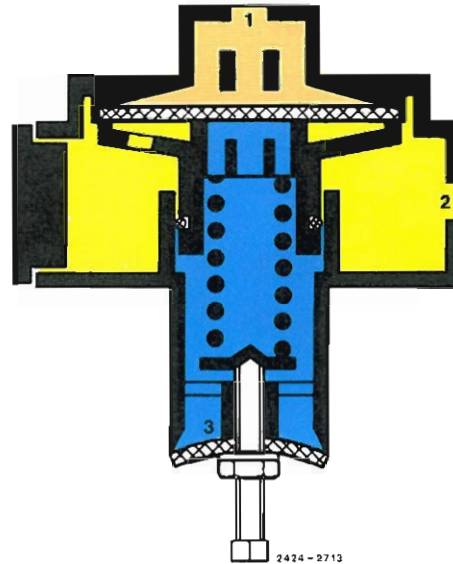
24 Druckverhältnisventile

Druckuntersetzung

Je weiter die Bremsdrücke an den Anschlüssen 1 und 2 ansteigen, desto weniger Einfluß hat die konstante Federkraft auf das Kräftespiel an der Membrane.

Um zu einer Bremsabschlußstellung zu gelangen, wird auf der Rückseite der Membrane ein immer größerer Ausgangs-Bremsdruck benötigt.

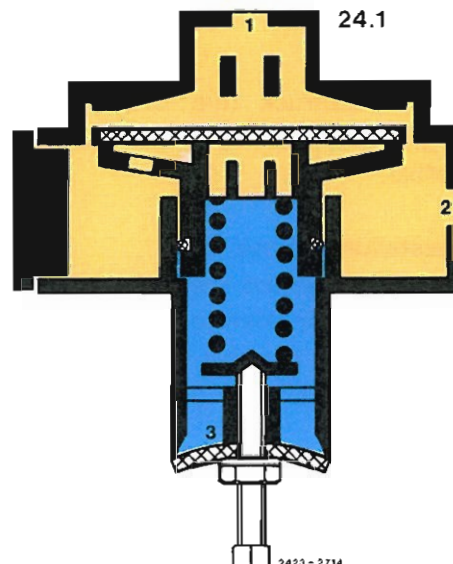
Bei steigendem Eingangs-Bremsdruck wird also der Druckunterschied zwischen den Anschlüssen 1 und 2 immer kleiner.



Druckuntersetzung

Bremsstellung Phase III

Ab einem bestimmten Eingangs-Bremsdruck ist es den auf der Rückseite der Membrane wirkenden Kräften (Federkraft und Ausgangs-Bremsdruck) nicht mehr möglich, das Ventil zu schließen. Der Ein- und Ausgangs-Bremsdruck sind gleich groß.

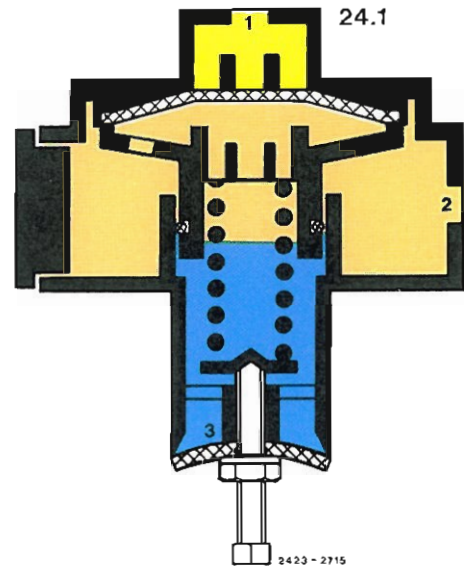


Bremsstellung Phase III

Lösestellung

Durch das Lösen der Bremse erfolgt ein Druckabbau am Anschluß 1.

Der an der Rückseite wirkende Bremsdruck wölbt die Membrane nach vorn durch, so daß der Auslaßkanal (3) geöffnet wird. Der Bremsdruck vom Anschluß 2 kann sich über die Entlüftung 3 schnell abbauen.



Lösestellung

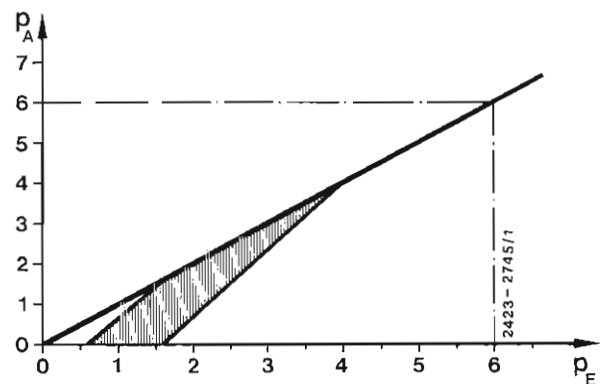
Kennlinien

Die Druckrückhaltung ist innerhalb des schraffierten Bereichs einstellbar.

Einbauhinweis

Die Einbaulage ist mit der Entlüftung 3 nach unten.

Temperaturbereich -40 °C bis +80 °C.

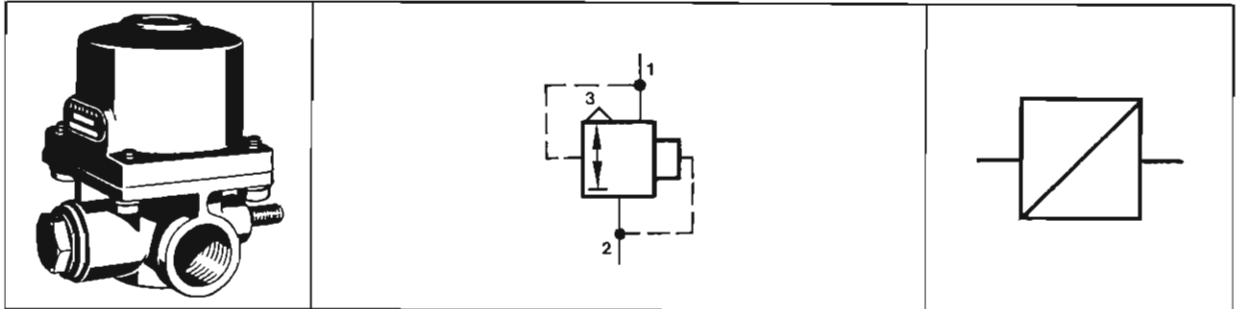


Diagramm

24.01 Druckverhältnisventil mit geknickter Kennlinie

Hersteller

Wabco Typ 975 002 ...



2423 - 2 716 /1

Funktion

Bremsstellung Phase I

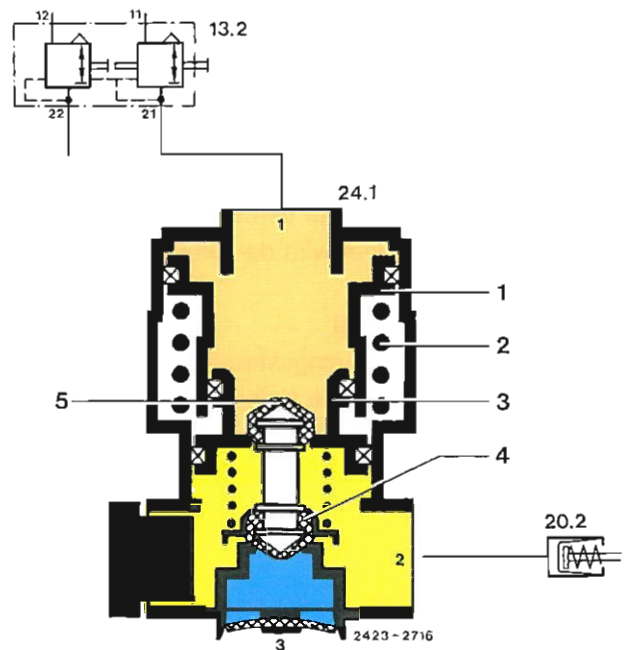
Der am Anschluß 1 eingesteuerte Bremsdruck bewegt den Kolben (3) nach unten. Das Auslaßventil (4) schließt und das Einlaßventil (5) öffnet. Der Anschluß 2 und die Bremszylinder werden belüftet.

Bremsabschlußstellung

Die Unterseite des Kolbens (3) ist größer als die Oberseite. Mit dem am Anschluß 2 wirkenden Druck wird der Kolben (3) wieder angehoben und das Einlaßventil (5) wieder geschlossen.

Druckuntersetzungsverhältnis Phase I

Der Bremsdruck am Anschluß 2 ist um ein bestimmtes Verhältnis kleiner als der am Anschluß 1. Das Druckverhältnis entspricht dem Flächenverhältnis am Kolben (3) (z.B. Kolbenober- zu Kolbenunterseite 1 : 2).



Bremsstellung Phase I

- | | |
|----------|----------------|
| 1 Kolben | 4 Auslaßventil |
| 2 Feder | 5 Einlaßventil |
| 3 Kolben | |

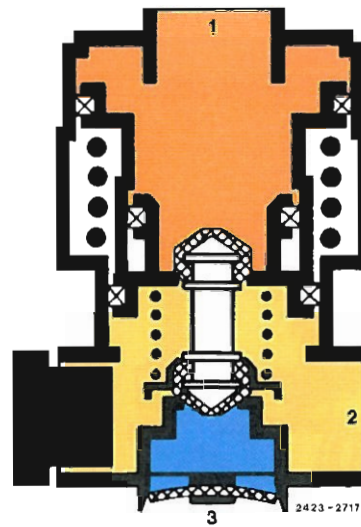
24 Druckverhältnisventile

Bremsabschlußstellung Phase II

Ab einem bestimmten am Anschluß 1 eingesteuerten Bremsdruck wird die Kraft der Feder (2) teilweise überwunden, so daß der Kolben (1) mit einer bestimmten Kraft zusätzlich auf den Kolben (3) drückt.

Bremsabschlußstellung

Diese zusätzliche Kraft - Flächenkraft am Kolben (1) minus Kraft der Feder (2) bewirkt einen zusätzlichen Druckanstieg an der Unterseite des Kolbens (3).



Bremsstellung Phase II

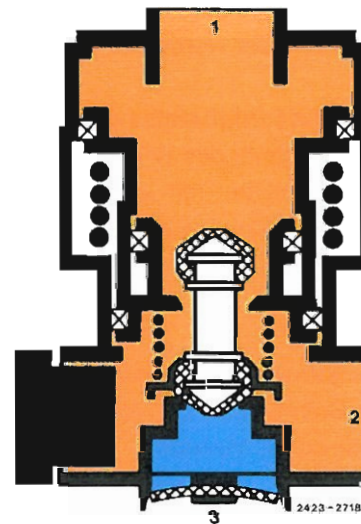
Druckuntersetzungsverhältnis Phase II

Der Druckunterschied zwischen den Anschlüssen 1 und 2 ist kleiner als in der Phase I.

Je weiter der Bremsdruck am Anschluß 1 ansteigt, desto größer wird die Zusatzkraft, die auf den Kolben (3) wirkt. Je größer die Zusatzkraft, desto kleiner wird der Druckunterschied.

Bremsstellung Phase III

Ab einem bestimmten eingesteuerten Bremsdruck sind die Kräfte, die von oben auf die Kolben (1 und 3) wirken, größer als die von unten wirkenden. Das Einlaßventil (5) kann nicht mehr geschlossen werden. Der Bremsdruck an den Anschlüssen 1 und 2 ist gleich groß.

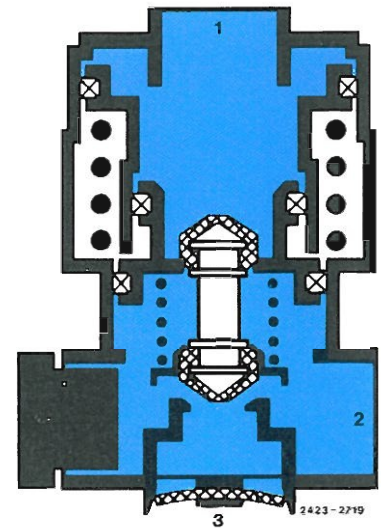


Bremsstellung Phase II

Lösestellung

Durch das Lösen der Bremse erfolgt am Anschluß 1 der Druckabbau. Der Kolben (3) wird durch den am Anschluß 2 stehenden Bremsdruck angehoben. Das Einlaßventil (5) schließt und das Auslaßventil (4) öffnet.

Der Bremsdruck vom Anschluß 2 kann sich über die Entlüftung 3 schnell abbauen.



Lösestellung

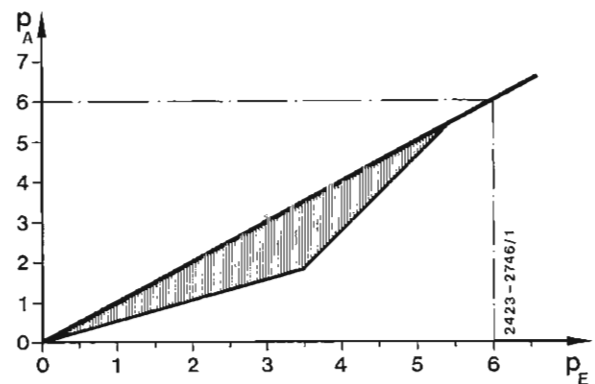
Kennlinien

Die Druckrückhaltung ist innerhalb des schraffierten Bereichs einstellbar.

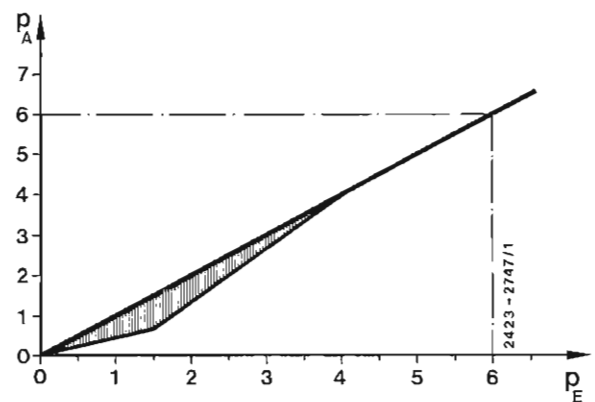
Einbauhinweis

Die Einbaulage ist mit der Entlüftung 3 nach unten.

Temperaturbereich -40 °C bis +80 °C.



Wabco-Typ 975 002 00 10



Wabco-Typ 975 002 01 70

26 Bremskraftregler

Aufgabe

Den vom Fahrer eingesteuerten Bremsdruck in Abhängigkeit vom Beladungszustand des Fahrzeugs regulieren.

Mit Hilfe des ALB-Reglers kann die in der EG-Ratsrichtlinie geforderte sinnvolle Bremskraftverteilung erreicht werden.

Bauarten**Statischer Bremskraftregler**

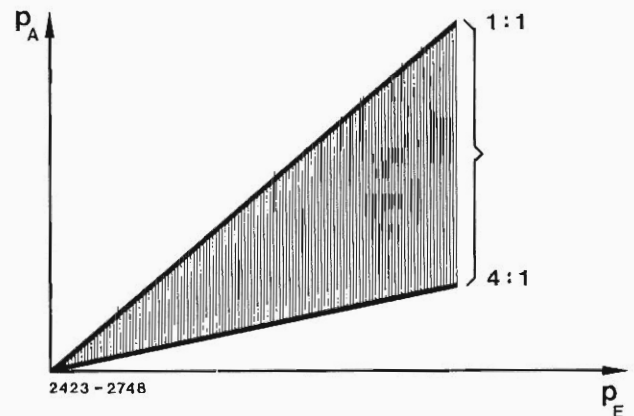
Der Bremskraftregler stellt sich im ungebremsten Zustand auf die Achsbelastung ein und kann während des Bremsvorganges nicht mehr verändert werden.

Dynamischer Bremskraftregler

Der Bremskraftregler stellt sich immer, auch im eingebremsten Zustand, auf die jeweilige Achsbelastung ein.

Bremskraftregler mit strahlenförmiger Kennlinie (Strahlenregler)

Der Bremskraftregler untersetzt jeden eingesteuerten Bremsdruck mit dem eingestellten Untersetzungsverhältnis. Zwischen dem größten (z. B. 4 : 1 oder 6 : 1) und dem kleinsten Untersetzungsverhältnis (1 : 1) ist der Bremskraftregler stufenlos verstellbar.



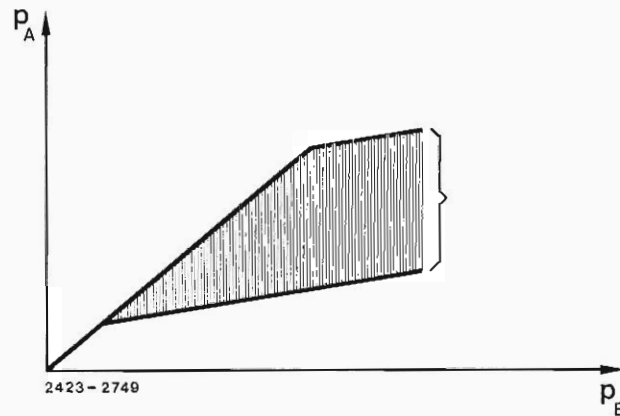
Strahlenförmige Kennlinie

26 Bremskraftregler

Bremskraftregler mit variablem Umschalt- punkt

Der Bremskraftregler arbeitet bis zum Umschaltdruck mit dem Untersetzungsverhältnis 1 : 1 und danach mit einem anderen unveränderlichen Untersetzungsverhältnis (z.B. 1,5 : 1 oder 2 : 1).

Der Umschaltpunkt ist variabel und von der jeweiligen Achslast abhängig.



Mit variablem Umschalt-
punkt

A Bauarten bei Druckluftbremse

- 26.01 **Bremskraftregler mechanisch betätigt**
Bei Stahlfederung.
- 26.02 **Bremskraftregler pneumatisch betätigt**
Bei Luftfederung, ein Steueranschluß.
- 26.06 **Bremskraftregler pneumatisch betätigt**
Bei Luftfederung, zwei Steueranschlüsse.
- 26.07 **Bremskraftregler mit integriertem Relaisventil**
Bei Stahlfederung.
- 26.09 **Bremskraftregler mit integriertem Relaisventil**
Bei Luftfederung

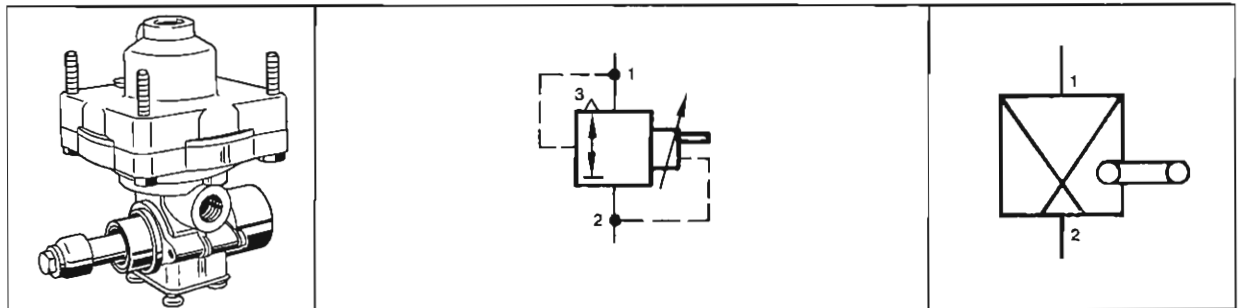
B Bauarten bei Hydraulikbremse

- 26.03 **Bremskraftregler mechanisch betätigt**
Bei Stahlfederung.
- 26.04 **Bremskraftregler pneumatisch betätigt**
Bei Luftfederung.
- 26.05 **Bremskraftregler mechanisch betätigt mit Steueranschluß**

26.01 Bremskraftregler mechanisch betätigt

Hersteller

Wabco Typ 475 703 ...



2423 - 2720 / 1

Einbauort

Der Regelhebel wird über ein Regelgestänge und einem Federelement mit dem Achskörper verbunden. Über die Stellung des Regelhebels wird das Untersetzungsverhältnis gesteuert. Der Bremskraftregler ist zwischen dem Betriebsbremsventil und den Bremszylindern der zu regelnden Achse geschaltet.

Bauart

Mechanisch angesteuert, für Druckluftbremse, dynamische Regelung, strahlenförmige Regelkennlinie Untersetzungsverhältnis 1 : 1 bis 4 : 1, stufenlos verstellbar.

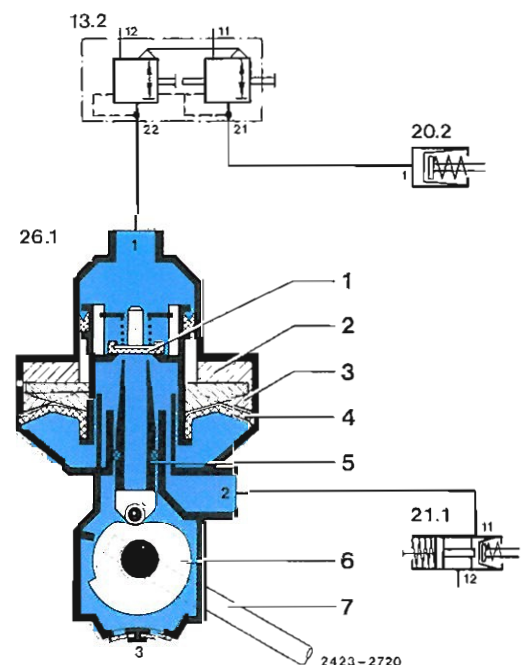
Funktion

Fahrstellung

Der Anschluß 1 ist drucklos und der Fächerkolben (2) ist in den Gehäuse ring (3) eingeschoben. Der Anschluß 2 ist über das Ventilrohr (5) und der Entlüftung 3 entlüftet.

Das Ventilrohr (5) ist je nach Stellung des Regelhebels (7) über den Steuernocken (6) angehoben oder abgesenkt:

- Leerlast - ganz abgesenkt
- Vollast - ganz angehoben
- Teillast - Zwischenposition



Fahrstellung

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1 Ventileinlass | 5 Ventilrohr |
| 2 Fächerkolben | 6 Steuernocken |
| 3 Gehäuse ring | 7 Regelhebel |
| 4 Membrane | |

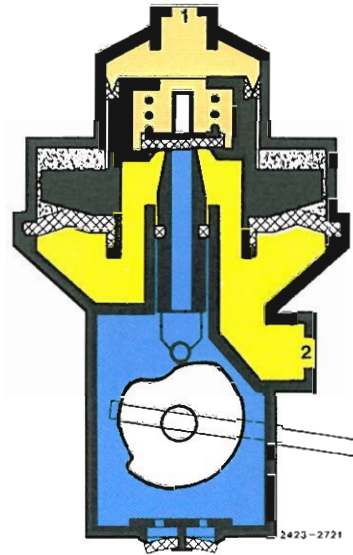
26 Bremskraftregler

Bremsstellung

Der Bremsdruck am Anschluß 1 drückt den Fächerkolben (2) so weit nach unten, bis die Ventilplatte (1) auf dem Ventilrohr (5) aufliegt und von ihrem Sitz im Fächerkolben abhebt.

Die Bremsluft kann jetzt so lange vom Anschluß 1 zum Anschluß 2 durchfließen, bis unterhalb der Membrane (4) soviel Druck aufgebaut worden ist, daß der Fächerkolben etwas angehoben wird und die Ventilplatte wieder aufliegt.

Je weiter der Fächerkolben aus dem Gehäuse (3) ausfahren kann, desto mehr Membranfläche wirkt auf den Fächerkolben und desto geringer ist der Gegendruck, der zum Anheben des Fächerkolbens benötigt wird.



Bremsstellung

Leerlaststellung

Der Steuernocken (6) ist vom Regelhebel (7) so weit verdreht, daß das Ventilrohr (5) in der tiefsten Position steht. Der Fächerkolben (2) kann ganz ausfahren, so daß die gesamte Membranfläche auf den Fächerkolben wirkt und ihn mit wenig Bremsdruck anheben kann, um die Ventilplatte zu schließen.

Vollaststellung

Durch Anheben des Regelhebels (7) ist auch das Ventilrohr (5) über den Steuernocken (6) angehoben worden. Der Fächerkolben kann nur geringfügig ausfahren.

Die Membrane wirkt nur auf den Gehäuse (3) und kann den Fächerkolben nicht anheben. Die Ventilplatte bleibt geöffnet.

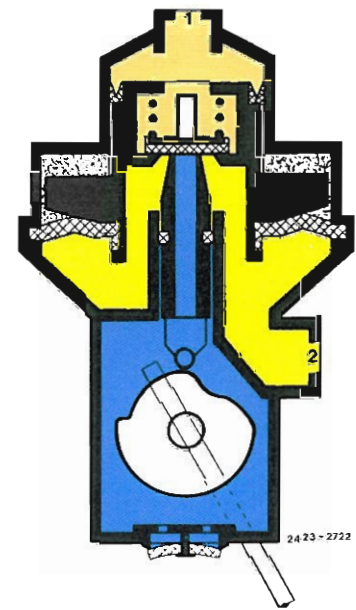
Lösestellung

Beim Lösen der Bremse wird der Anschluß 1 über das Betriebsbremsventil entlüftet. Der Bremsdruck vom Anschluß 2 hebt den Fächerkolben, so daß die Ventilplatte das Ventilrohr feigibt. Der Anschluß 2 wird über das Ventilrohr und der Entlüftung 3 des Bremskraftreglers drucklos.

Gestängebruch

Bei Bruch des Regelgestänges verdreht eine Feder den Steuernocken über die Leerlastposition hinaus so weit, bis der Regelhebel senkrecht nach unten hängt.

In dieser Stellung ist das Ventilrohr auf einen zweiten Nocken aufgelaufen und steht in etwa Dreiviertellastposition.



Gestängebruch

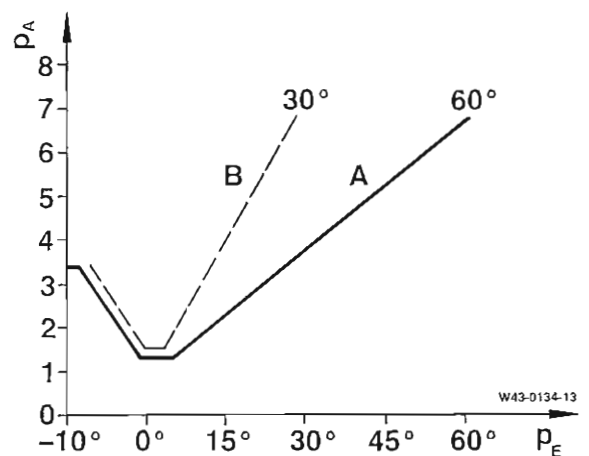
Varianten

Kennlinie A

Bremskraftregler für Federwege über 50 mm.
Betätigungswinkel Leerlast - Vollast 60°.

Kennlinie B

Bremskraftregler für Federwege unter 50 mm.
Betätigungswinkel Leerlast - Vollast 30°.



Regler-Kennlinien

p_A bei 7,0 bar

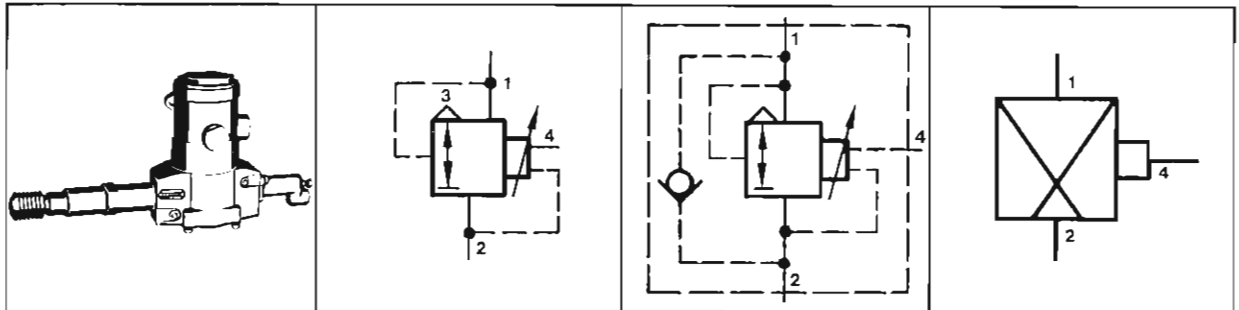
Reglereinstellung

Die Reglereinstellung zum Fahrzeug erfolgt nach Anweisung des Fahrzeugherstellers durch Veränderung der Regelhebellänge und Veränderung des Abstandes Regelhebel - Achskörper. An den Fahrzeugen sind ALB-Schilder mit den Daten zur Reglereinstellung angebracht.

26.02 Bremskraftregler pneumatisch betätigt

Hersteller

Wabco Typ 475 700 ...



2423 - 2724 /1

Einbauort

Der Bremskraftregler ist zwischen dem Betriebsbremsventil und den Bremszylindern der zu regelnden Achse geschaltet. Der Bremskraftregler wird am Anschluß 4 mit dem Balgdruck der Luftfederung angesteuert. Die Feder (4) hat den Abstufungskolben (3) so weit angehoben, daß der Einlaßsitz des Ventils (2) geöffnet ist.

Bauart

Pneumatisch angesteuert, für Druckluftbremse, statische Regelung, Regelkennlinie strahlenförmig.
Untersetzungsverhältnis 1 : 1 bis 4 : 1, Druckdurchsteuerung ca. 0,5 bar.

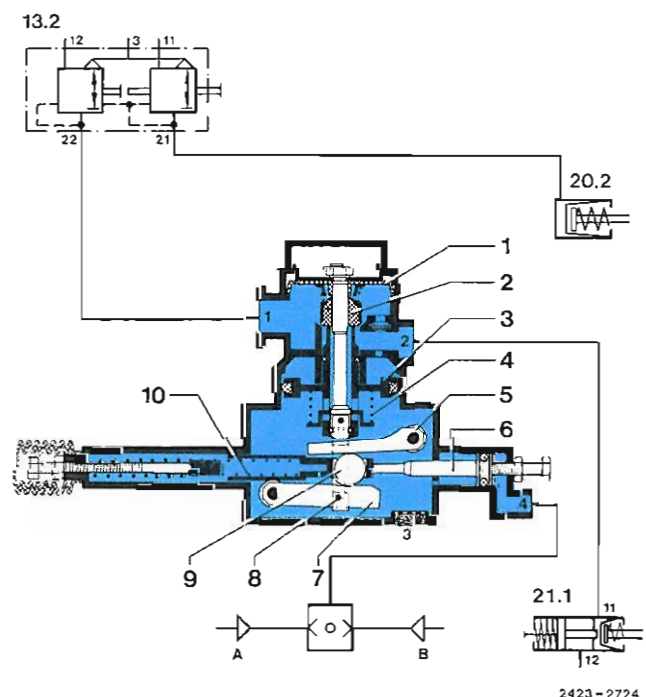
Funktion

Fahrstellung

Der Luftfederbalgdruck kann den Steuerkolben (6) und die Rolle (9) gegen die Kraft der Regelfeder (10) verschieben.

Die Stellung der Rolle (9) bestimmt das
Untersetzungsverhältnis:

- Leerlast - nach rechts verschoben
- Vollast - nach links verschoben
- Teillast - Zwischenposition



Fahrstellung

- | | |
|---------------------|----------------|
| 1 Manschettenkolben | 6 Steuerkolben |
| 2 Ventil | 7 Hebel |
| 3 Abstufungskolben | 8 Zugstange |
| 4 Feder | 9 Rolle |
| 5 Hebel | 10 Regelfeder |

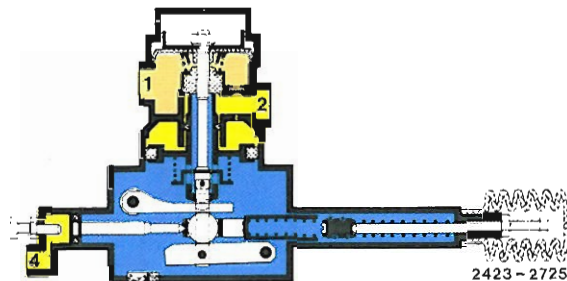
26 Bremskraftregler

Bremsstellung

Leerlast - Teillast

Beim Betätigen der Bremse gelangt der Bremsdruck über das geöffnete Ventil (2) zum Anschluß 2 und in die Radbremszylinder.

An den Kolben (1 und 3) werden der Ein- und Ausgangsdruck über die Hebel (5 und 7) und der Rolle (9) gegeneinander ausgewogen.



Leerlast - Teillast

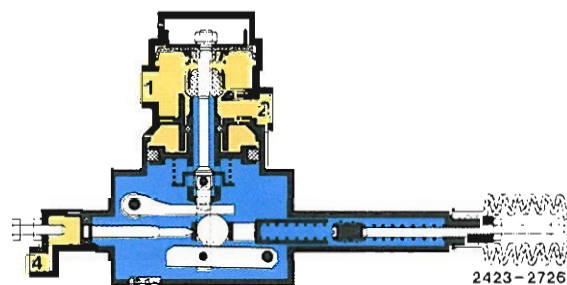
Der Abstufungskolben (3) hat wegen der günstigeren Hebelverhältnisse am Hebel (5) schon bei kleinen Bremsdrücken genügend Kraft, um sich gegen den Manschettenkolben (1) am Hebel (7) durchzusetzen.

Der Abstufungskolben (3) bewegt sich nach unten, nimmt über die Zugstange (8) den Manschettenkolben (1) mit und schließt den Einlaßsitz des Ventils (2). Der Bremskraftregler hat abgeregelt.

Bei Erhöhung des Eingangsdruckes wird der Manschettenkolben (1) angehoben und der Einlaßsitz des Ventils (2) solange geöffnet, bis der steigende Ausgangsdruck den Abstufungskolben (3) wieder nach unten bewegt.

Teillast - Leerlast

Der Abstufungskolben (3) bewegt sich um so eher nach unten, je weiter die Rolle (9) nach rechts verschoben wird. Liegt der Steuerkolben (6) an der Anschlagsschraube, ergibt sich eine Druckumsetzung von max. 4 : 1.



Teillast - Leerlast

Vollast

Die Rolle steht ganz links. Die wirksame Länge des oberen Hebels ist so klein geworden, daß der Abstufungskolben nicht mehr genug Kraft hat, das Hebelsystem nach unten zu bewegen und über die Zugstange (8) das Ventil zu schließen.

Steuerleitungsbruch

Ist am Anschluß 4 kein Steuerdruck vorhanden, so wird die Rolle (9) nach rechts verschoben und der Bremskraftregler auf Leerlast verstellt.

Lösestellung

Beim Lösen der Bremse wird der Bremsdruck vom Anschluß 1 über das Betriebsbremsventil entlüftet. Der Bremsdruck vom Anschluß 2 drückt den Abstufungskolben so weit nach unten, daß dieser vom Ventil (2) abhebt und den Anschluß 2 an der Zugstange (8) vorbei zur Entlüftung 3 entlüftet. Nach erfolgtem Druckabbau hebt die Kraft der Feder (4) den Abstufungskolben so weit an, bis dieser den Einlaßsitz des Ventils (2) wieder öffnet und offen hält.

Bremskraftregler Kennlinien

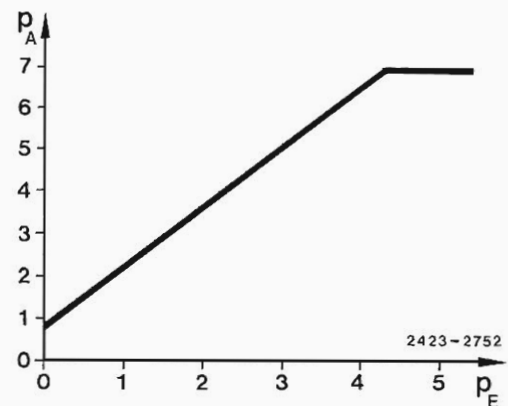
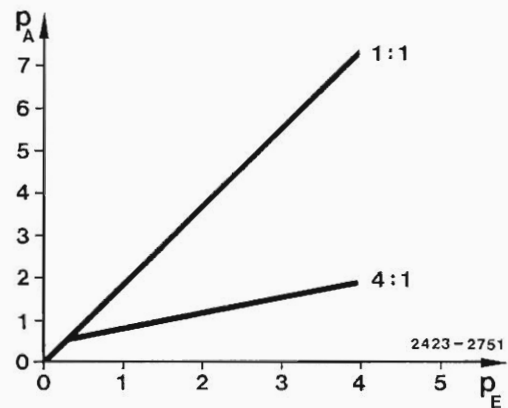
Von diesem Bremskraftregler gibt es verschiedene Abwandlungen

- für unterschiedliche Luftfederbalgdrücke
- für verschiedene Steuermedien wie Luft, Wasser, Hydraulikflüssigkeit

Beispiel Bremskraftregler 475 700 120 0

Bremsdruck 7,0 bar

Die Druckdurchsteuerung bis 0,5 bar entsteht dadurch, daß die Feder (4) das Ventil (2) in Lösestellung offen hält.



Wabco-Typ 475 700 120 0

Bremskraftregler - Abwandlungen

475 700 120 0 bis ... 149 0

Standard Bremskraftregler für Luftfederung mit einem Steueranschluß.

Die verschiedenen Abwandlungen beziehen sich auf unterschiedliche Einstellungen und Federbestückungen.

Eine Veränderung der Einstellung ist nur durch Umbau auf andere Federn möglich. Es stehen ca. 30 Varianten zur Verfügung.

475 700 220 0

Dieser Bremskraftregler für Luftfederung kann universell eingestellt werden. Benötigt werden eine Einstellanweisung des Geräteherstellers und ein Bremsgeräteprüfstand.

26 Bremskraftregler

475 700 320 0

Dieser Bremskraftregler für Luftfederung ist zweikreisig angesteuert. Beide Steuerdrücke wirken an verschiedenen Flächen auf einen gemeinsamen Steuerkolben.

Bei unterschiedlichen Steuerdrücken wird sich der Bremskraftregler auf einen mittleren Steuerdruck einstellen.

475 700 403 0

Dieser Bremskraftregler ist universell einstellbar und identisch mit dem Bremskraftregler ... 320 0.

Benötigt werden eine Einstellanweisung des Geräteherstellers und ein Geräteprüfstand.

Die Steuerdrücke wirken aber auf zwei getrennte Kolben, so daß der jeweils höhere Steuerdruck die Bremskraftreglerstellung bestimmt.

475 700 401 0

Dieser Bremskraftregler wird hydraulisch mit einem Gemisch aus Wasser und Kühlerfrostschutz angesteuert. Diese Ausführung wird eingesetzt, wenn ein Achsaggregat mit Hydroausgleich eingebaut ist (vorwiegend Anhänger).

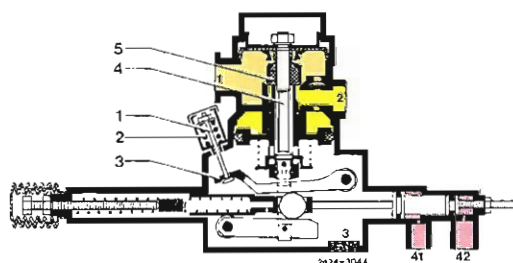
Der Bremskraftregler ist universell einstellbar. Benötigt werden eine Einstellanweisung des Geräteherstellers und ein Geräteprüfstand.

475 700 402 0

Dieser Bremskraftregler ist identisch mit der Variante ... 401 0, wird aber mit Hydrauliköl und einem höheren Steuerdruck angesteuert.

475 700 398 0

Dieser Bremskraftregler ist identisch mit der Variante ... 220 0, hat jedoch eine einstellbare Druckdurchsteuerung. Der Bolzen (1) und die Feder (2) halten den Hebel (3) hoch und verhindern so, daß bis zum Erreichen der eingestellten Druckdurchsteuerung die Zugstange (4) nach unten gezogen werden kann und das Ventil (5) schließt.



Hinweis

Druckdurchsteuerung einstellbar von 0,5-1,5 bar.

Bremskraftregler 475 700 398 0

- | | |
|----------|-------------|
| 1 Bolzen | 4 Zugstange |
| 2 Feder | 5 Ventil |
| 3 Hebel | |

Bremskraftreglereinstellung für alle Bremskraftregler 475 700 ...

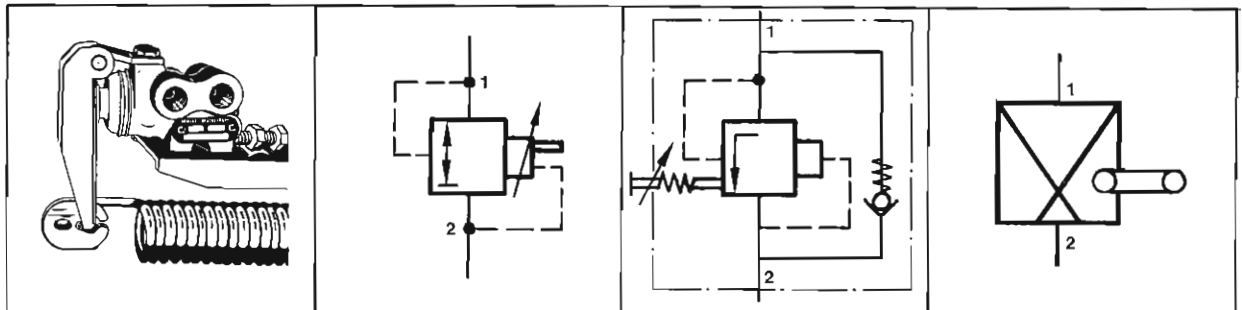
Die Grundeinstellung der Bremskraftregler wird verändert durch Verwendung verschiedener Regelfedern und Veränderung der Einstellschrauben.

Die Grundeinstellung muß auf einem Geräteprüfstand und unter Zuhilfenahme eines Einstelldiagramms durchgeführt werden. Einstellanweisungen und Einstelldiagramme sind beim Gerätehersteller erhältlich. Die richtige Einstellung des Bremskraftreglers zum Fahrzeug wird nach Anweisung des Fahrzeugherstellers kontrolliert. ALB-Schilder mit den Kontrolldaten sind am Fahrzeug angebracht. Korrekturen sind nur über eine Grundeinstellung möglich.

26.03 Bremskraftregler mechanisch betätigt

Hersteller

Wabco Typ 468 404 ...



2423 - 2 727/1

Einbauort

Der Bremskraftregler wird im Fahrzeugrahmen montiert und über einen Winkelhebel und einer Feder angelenkt.

Bauart

Mechanisch angesteuert für Hydraulik-Bremsanlagen, Regelkennlinie mit konstanter Übersetzung und variablem Umschaltpunkt, dynamische Regelung.

Funktion

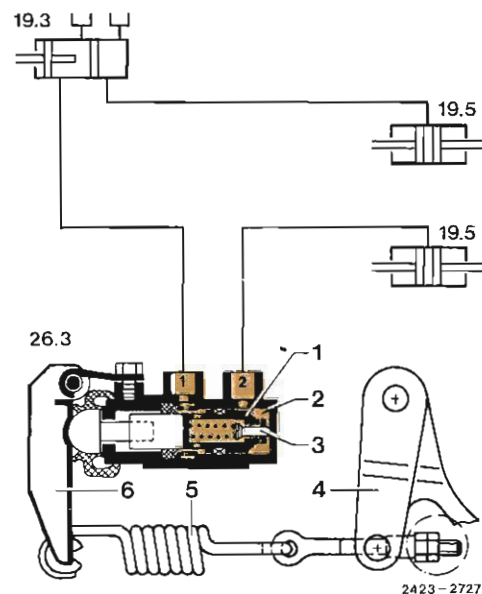
Fahrstellung

Der Winkelhebel (4) spannt die Regelfeder (5) je nach Achsbelastung mehr oder weniger stark vor und zieht den Regelhebel (6) nach rechts.

Dabei wird auch der Steuerkolben (1) nach rechts bis zum Anschlag verschoben und das Kegelventil (3) geöffnet.

Bremsstellung

Beim Betätigen der Bremse gelangt die Bremsflüssigkeit von Anschluß 1 durch den Steuerkolben (1) zum Anschluß 2 und in die Radbremszylinder.



2423 - 2727

Fahrstellung

- | | |
|------------------|---------------|
| 1 Steuerkolben | 4 Winkelhebel |
| 2 Sekundärfläche | 5 Regelfeder |
| 3 Kegelventil | 6 Regelhebel |

26 Bremskraftregler

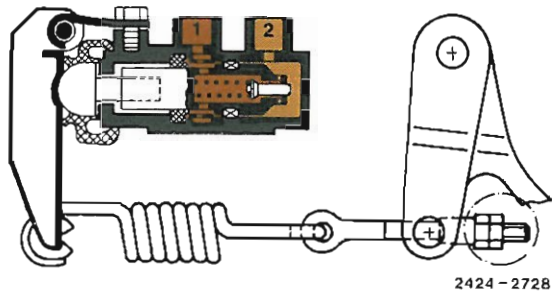
Bremsstellung

Der Bremsdruck am Anschluß 2 wirkt auf die Sekundärfläche (2) des Steuerkolbens (1).

Wird der Bremsdruck größer als die Kraft der vorgespannten Regelfeder (5), so verschiebt sich der Steuerkolben (1) nach links und das Kegelventil (3) schließt.

Wird der Druck am Anschluß 1 verstärkt, so bewegt sich der Steuerkolben (1) nach rechts und öffnet so lange das Kegelventil (3), bis der am Anschluß 2 ansteigende Ausgangsdruck den Kolben wieder nach links verschiebt.

26.3



Bremsstellung

Teillast - Leerlast

Der Steuerkolben (1) kann um so eher nach links verschoben werden, je schwächer die Regelfeder (5) vorgespannt ist.

Bei spannungsloser Feder hat der Bremskraftregler Leerlaststellung. Umschaltpunkt ca. 10 bar.

Vollast

Die Feder ist über den Winkelhebel stark vorgespannt.

Der Steuerkolben (1) kann nicht mehr verschoben werden und das Kegelventil (3) bleibt geöffnet.

Vollast-Druckverhältnis 1 : 1.

Lösestellung

Beim Lösen der Bremse öffnet der Druck am Anschluß 2 das Kegelventil (3).

Die Bremsflüssigkeit fließt zum Hauptbremszylinder zurück. Die Regelfeder (5) bewegt den Steuerkolben (1) nach rechts auf den Anschlag zu.

Bremskraftregler-Kennlinie

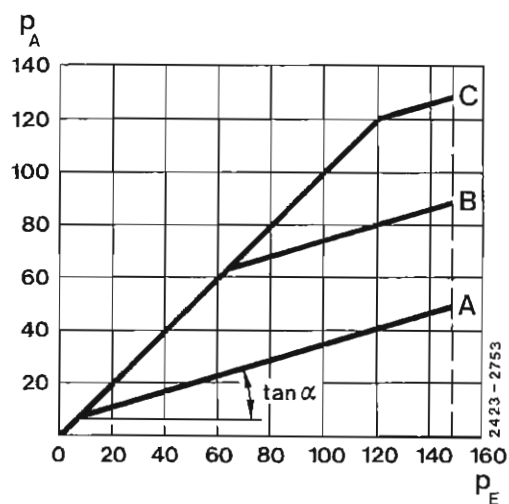
Die Bremskraftregler 468 404 ... gibt es in verschiedenen Ausführungen

Druckabregelung	$\tan = 0,3$
	$\tan = 0,2$
	$\tan = 0,1$

Reglereinstellung

Die Grundeinstellung des Bremskraftreglers wird verändert durch Verwendung verschiedener Regelfedern.

Die Einstellung des Bremskraftreglers zum Fahrzeug erfolgt nach Angaben des Fahrzeugherstellers. ALB-Schilder mit den Einstellenden sind am Fahrzeug angebracht.



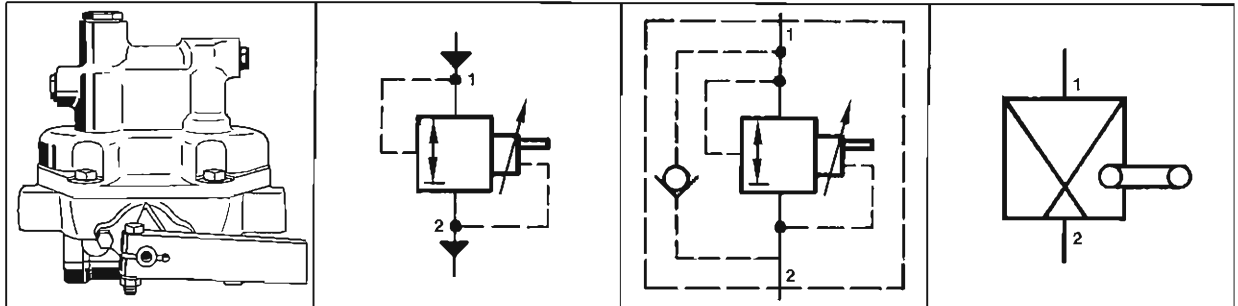
Bremskraftregler-Kennlinie

A Leerlast B Teillast
C Vollast

26.03 Bremskraftregler mechanisch betätigt

Hersteller

Bosch Typ 0481 099 ...



2423 - 2729 /1

Einbauort

Der Bremskraftregler ist zwischen dem Hauptbremszylinder und den Radbremszylindern der zu regelnden Achse geschaltet. Das Regelgestänge ist am Achskörper befestigt.

Bauart

Mechanisch angesteuert für Hydraulik-Bremsanlage, statische Regelung, strahlenförmige Regelkennlinie. Unter-
setzungsverhältnis 1 : 1 bis 6 : 1
stufenlos.

Über die Stellung des Regelgestänges wird das Unter-
setzungsverhältnis
gesteuert.

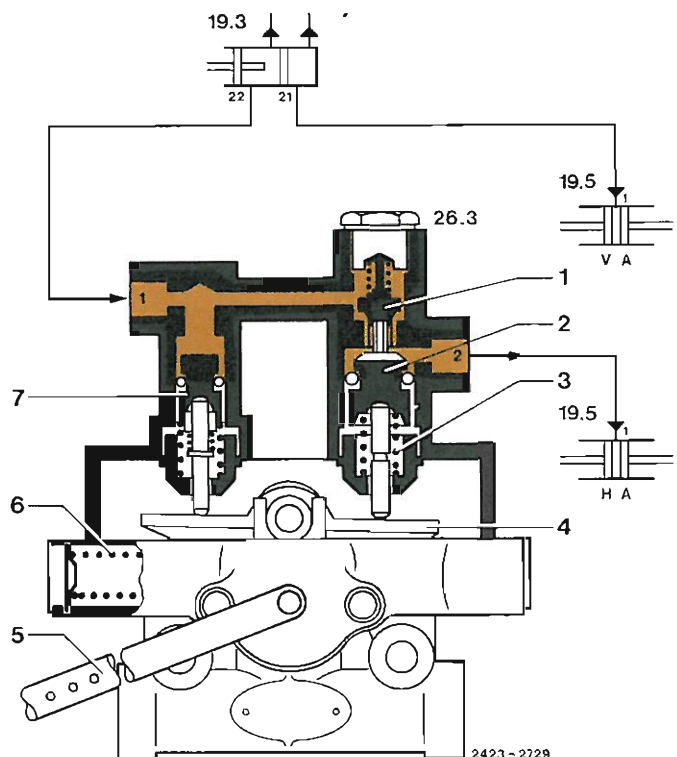
Funktion

Fahrstellung

Die Feder (3) hat das Oberteil des Sekundärkolbens (2) angehoben und hält so das Kegelventil (1) geöffnet. Der Waagebalken (4) kann durch die Feder (6) und den Regelhebel (5) seitlich verschoben werden.

Die Stellung des Waagebalkens be-
stimmt die Unter-
setzung:

- Leerlaststellung - nach links ver-
schoben
- Vollaststellung - nach rechts ver-
schoben
- Teillaststellung - Zwischenposition



2423 - 2729

Fahrstellung

- | | |
|------------------|----------------|
| 1 Kegelventil | 5 Regelhebel |
| 1 Sekundärkolben | 6 Feder |
| 3 Feder | 7 Primärkolben |
| 4 Waagebalken | |

26 Bremskraftregler

Beim Betätigen der Bremse gelangt der Bremsdruck von Anschluß 1 über das geöffnete Kegelventil (1) zum Anschluß 2 und in die Radbremszylinder.

An den Kolben (2 und 7) werden der Ein- und Ausgangsdruck über den Waagebalken (4) gegeneinander ausgewogen.

Der Sekundärkolben (2) hat wegen der größeren Fläche schon bei kleinen Bremsdrücken genügend Kraft, um sich gegen den Primärkolben (7) durchzusetzen. Der Sekundärkolben bewegt sich nach unten und das Kegelventil (1) schließt.

Der Bremskraftregler hat abgeregelt.

Teillast / Leerlast

Der Sekundärkolben (2) bewegt sich um so eher nach unten, je weiter der Waagebalken (4) nach links verschoben ist.

Der Waagebalken (4) ist bei nach unten gezogenem Regelhebel (5) ganz nach links verschoben worden.

Druckuntersetzung 6 : 1.

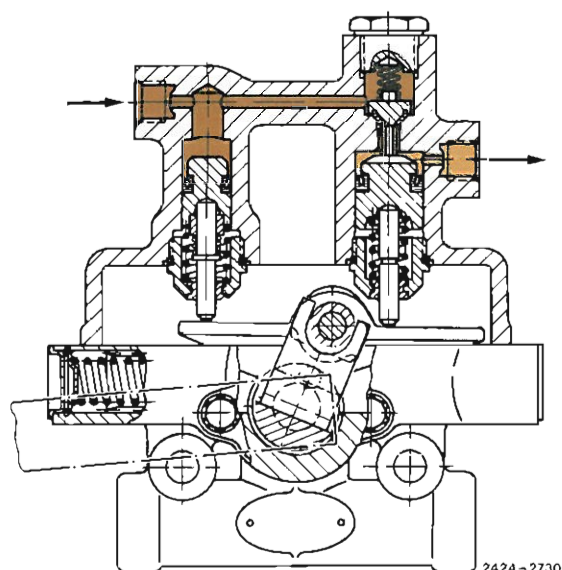
Vollast

Der Waagebalken (4) ist bei angehobenem Regelhebel (5) ganz nach rechts verschoben worden. Der Hebelarm, auf dem der Sekundärkolben (2) steht, ist sehr kurz geworden.

Der Sekundärkolben (2) kann sich nicht mehr nach unten bewegen. Das Kegelventil (1) bleibt geöffnet. Der Bremskraftregler steuert Vollast durch. Druckverhältnis 1 : 1.

Das Verschieben des Waagebalkens erfolgt indirekt vom Regelhebel über ein Federsystem mit hydraulischem Dämpfer.

Die Einrichtung ist im Reglerfuß eingebaut.



Vollast

Verstelleinrichtung

Während des Bremsvorganges ist der Waagebalken durch die Kräfte der beiden auf ihm stehenden Kolben verklemmt und kann nicht verschoben werden.

Bewegungen des Regelhebels (z.B. beim Aus- und Einfedern des Fahrzeuges) werden vom Federsystem aufgenommen.

Bei gelöster Bremse behindert der hydraulische Dämpfer die freie Bewegung des Waagebalkens. Der Waagebalken kann nur langsam von einer Seite zur anderen laufen. Schnelle und kurze Bewegungen des Regelhebels werden dadurch nur teilweise oder gar nicht auf den Waagebalken übertragen.

Der Bremskraftregler reagiert also nur auf Gewichtsveränderungen, nicht auf Federbewegungen des Fahrzeuges.

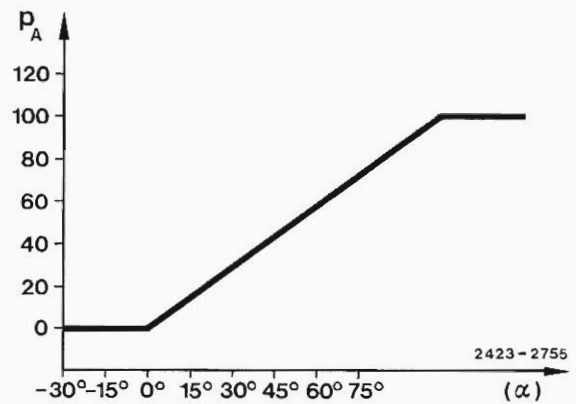
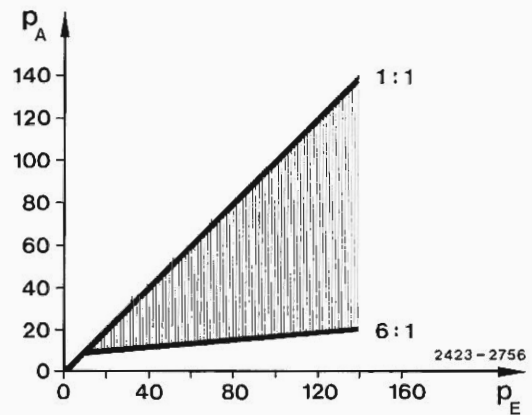
Gestängebruch

Bei Gestängebruch und gelöster Bremse verstellt das Federsystem den Bremskraftregler auf Vollast.

Bremskraftreglereinstellung

Die Bremskraftreglereinstellung zum Fahrzeug erfolgt nach Anweisung der Fahrzeughersteller durch Veränderung der Regelhebellänge und Veränderung des Abstandes Regelhebel - Achskörper über das Regelgestänge.

An den Fahrzeugen sind ALB-Schilder mit den Daten zur Bremskraftreglereinstellung angebracht.

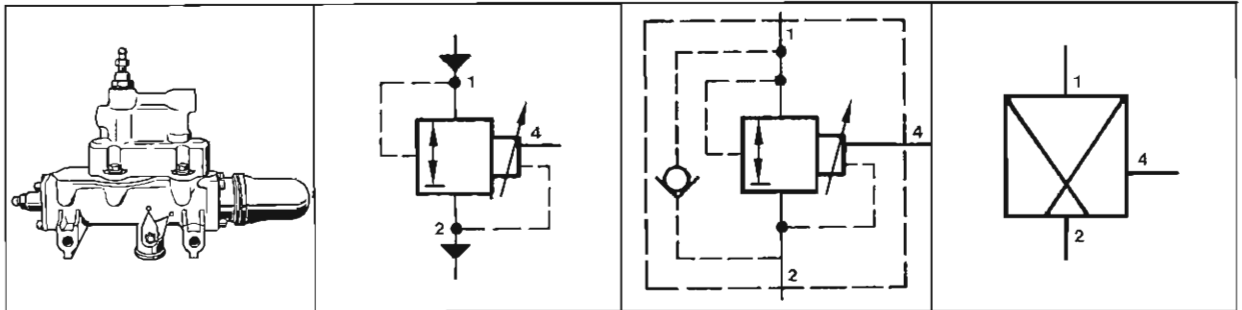


Bremskraftregler Kennlinien

26.04 Bremskraftregler pneumatisch betätigt

Hersteller

Bosch Typ 0481 038 ...



2423 - 2 731/1

Einbauort

Der Bremskraftregler wird am Anschluß 4 mit dem Balgdruck der Luftfederung angesteuert und ist zwischen dem Hauptbremszylinder und den Radbremszylindern geschaltet.

Bauart

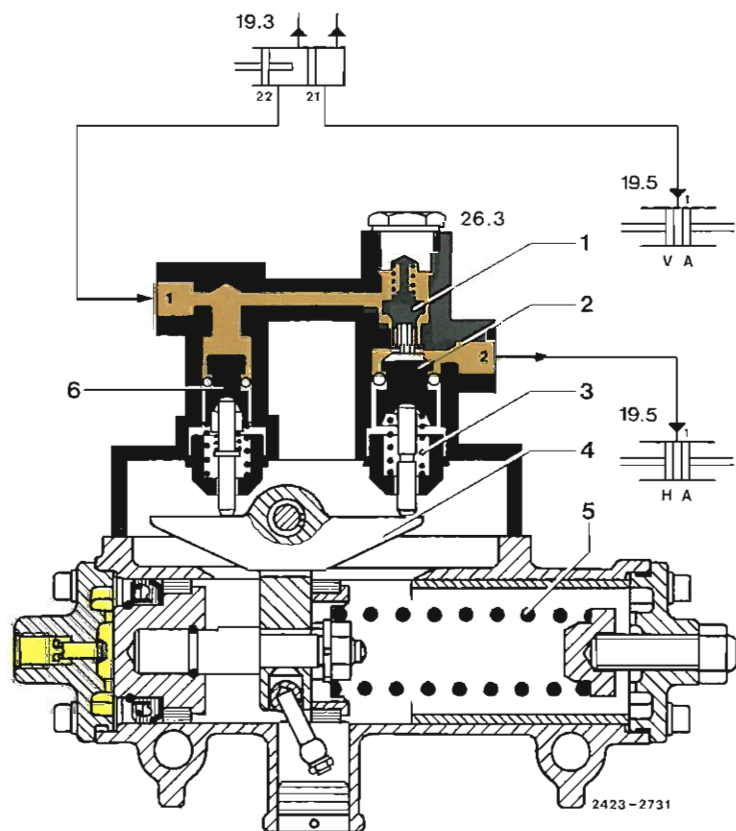
Pneumatisch angesteuert für Hydraulik-Bremsanlage, statische Regelung, strahlenförmige Regelkennlinie, Übersetzungsverhältnis 1 : 1 bis 6 : 1 stufenlos.

Funktion

Fahrstellung

Die Feder (3) hat das Oberteil des Sekundärkolbens (2) angehoben und hält so das Kegelventil (1) geöffnet.

Der Waagebalken (4) ist beweglich und kann durch die Feder (5) und dem Balgdruck am Anschluß 4 seitlich verschoben werden. Die Stellung des Waagebalkens bestimmt die Druckumsetzung.



2423 - 2731

- Leerlast - nach links verschoben
- Vollast - nach rechts verschoben
- Teillast - Zwischenposition

Fahrstellung

- | | |
|------------------|----------------|
| 1 Kegelventil | 5 Regelhebel |
| 1 Sekundärkolben | 6 Feder |
| 3 Feder | 7 Primärkolben |
| 4 Waagebalken | |

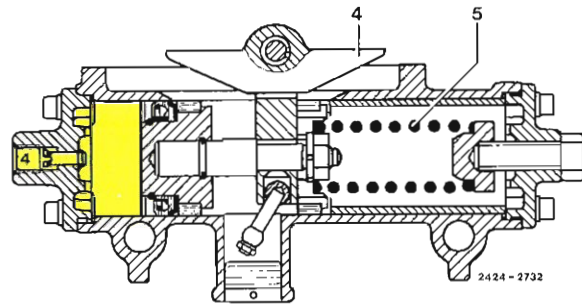
26 Bremskraftregler

Bremsstellung

Beim Betätigen der Bremse gelangt der Bremsdruck über das geöffnete Kegelventil (1) zum Anschluß 2 und in die Radbremszylinder.

An den Kolben (2 und 6) werden der Ein- und Ausgangsdruck über den Waagebalken (4) gegeneinander ausgewogen.

Der Sekundärkolben (2) hat wegen der größeren Fläche schon bei kleinen Bremsdrücken genügend Kraft, um sich gegen den Primärkolben (6) durchzusetzen.



Bremsstellung

Teillast - Leerlast

Der Sekundärkolben (2) bewegt sich nach unten. Das Kegelventil (1) schließt. Der Bremskraftregler hat abgeregelt.

Bei Erhöhung des Eingangsdruckes hebt der Primärkolben (6) über den Waagebalken (4) den Sekundärkolben (2) an und öffnet das Kegelventil (1) so lange, bis sich der Sekundärkolben (2) durch den steigenden Ausgangsdruck wieder nach unten bewegt.

Der Sekundärkolben (2) bewegt sich umso eher nach unten, je weiter der Waagebalken nach links verschoben ist.

Steht der Waagebalken ganz links, ergibt sich eine Druckumsetzung von 6 : 1.

Vollast

Der Waagebalken (4) ist vom Balgdruck am Anschluß 4 ganz nach rechts verschoben worden. Der Primärkolben (6) steht auf dem längeren Hebelarm. Trotz der größeren Fläche kann sich der Sekundärkolben (2) nicht mehr nach unten bewegen. Das Kegelventil (1) bleibt geöffnet. Der Bremskraftregler steuert Vollast (1 : 1) durch.

Steuerleitungsbruch

Ist am Anschluß 4 kein Steuerdruck vorhanden, so wird der Waagebalken (4) von der Regelfeder (5) auf Leerlast verstellt.

Bremskraftreglereinstellung

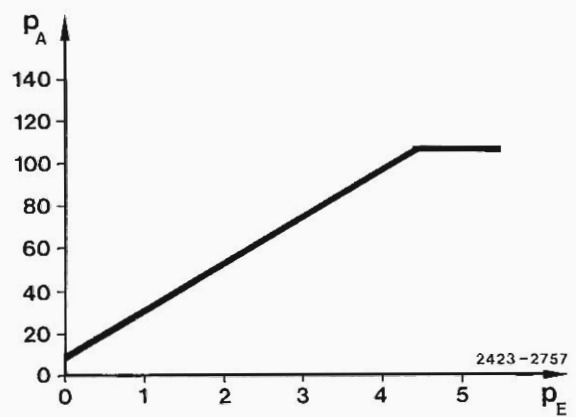
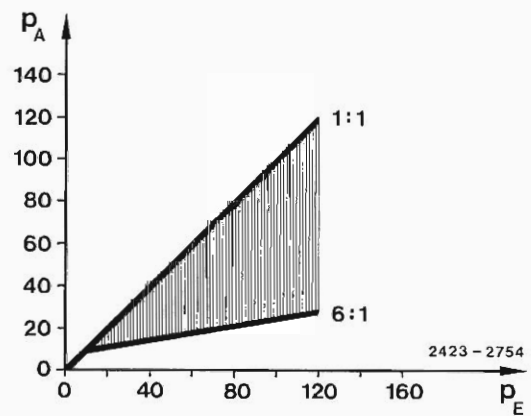
Die Grundeinstellung wird verändert durch Verwendung verschiedener Regelfedern und Veränderung der Einstellschraube.

Die Einstellschraube wird mit Siegellack gesichert. Die Einstellung muß auf einem Geräteprüfstand durchgeführt werden.

Einstellanweisungen sind beim Gerätehersteller erhältlich.

Die richtige Einstellung des Bremskraftreglers zum Fahrzeug wird nach Anweisung des Fahrzeugherstellers kontrolliert. ALB-Schilder mit den Kontrolldaten sind am Fahrzeug angebracht.

Korrekturen sind nur über eine Grundeinstellung möglich.

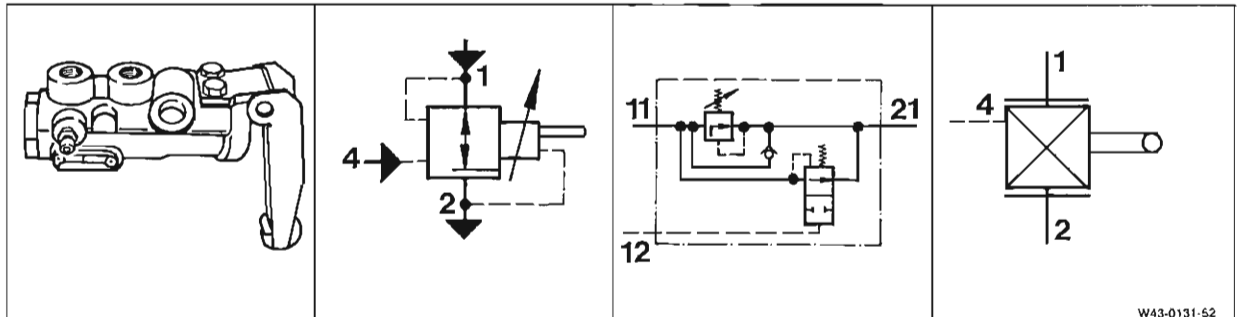


Bremskraftregler Kennlinien für 0481 038

26.05 Bremskraftregler mechanisch betätigt mit Steueranschluß

Hersteller

Wabco Typ 468 402 ...



Einbauort

Der Bremskraftregler wird im Fahrzeugrahmen eingebaut und über ein Gestänge und eine Zugfeder angelenkt.

Funktion

Fahrstellung

Die Zugfeder (5) wird je nach Achsbelastung mehr oder weniger stark über ein Gestänge gespannt.

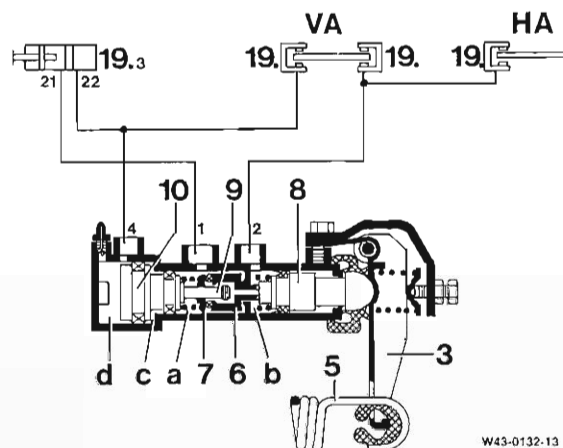
Durch die Kraft der Zugfeder wird der Regelhebel (3) verschoben und der Steuerkolben (8) nach links gedrückt und das Ventil (6) geöffnet.

Bremsstellung

Beim Bestätigen der Bremse gelangt die Bremsflüssigkeit über den Anschluß 1 in den Raum a. Das Ventil (6) öffnet und die Bremsflüssigkeit gelangt in den Raum b und von dort über den Anschluß 2 zu den Festsätteln bzw. Radbremszylindern.

Jetzt baut sich ein Druck an der Kolbenfläche des Steuerkolbens (8) auf, welcher der Federvorspannung entgegenwirkt.

Ist der Druck größer als die Federvorspannung, wird der Steuerkolben (8) verschoben und das Ventil (6) schließt.



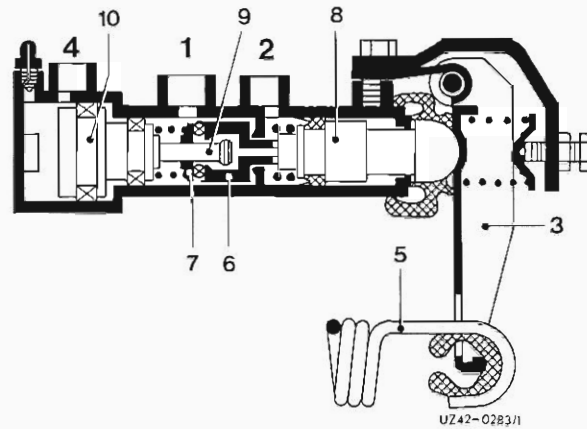
- 1 Energiezufuß (HA)
- 2 Energieabfuß (HA)
- 4 Steueranschluß (VA)
- 3 Regelhebel
- 5 Zugfeder
- 6 Ventil
- 7 Rückschlagventil

- 8 Steuerkolben
- 9 Ventilstößel
- 10 Kolben

26 Bremskraftregler

In dem Raum b kann jetzt keine Druckerhöhung mehr stattfinden. Je stärker die Federvorspannung der Zugfeder (5), um so höher ist der Druck in dem Raum b und damit in den Festsätteln bzw. Radbremszylindern.

Der Kolben (10) wird durch den unregelmäßigen Druck im Raum d nach rechts gedrückt und bleibt konstant stehen (Flächendifferenz). Beim Lösen der Bremse öffnet das Rückschlagventil (7) und die Bremsflüssigkeit kann aus den Festsätteln bzw. Radbremszylindern zurückfließen.



Steuerleitungsbruch

Ist am Anschluß 4 kein Steuerdruck vorhanden, verschiebt sich beim Bremsen der Kolben (10). Dadurch gelangt unregelmäßiger Druck zu den Festsätteln bzw. Radbremszylindern.

Bremskraftregler ohne Regelfunktion

Bei Defekt der Zugfeder (5) oder des Gestänges bleibt der geregelte Bremskreis bis zu einem bestimmten Ausfallsicherungsdruck bremsfähig.

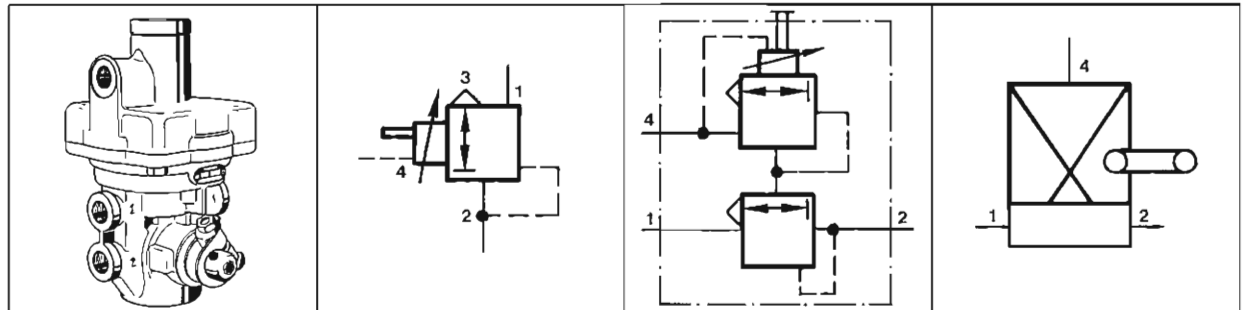
Wartungshinweis

Die Funktion und Einstellung muß bei jeder BSU geprüft werden.

26.07 Bremskraftregler mit integriertem Relaisventil

Hersteller

Wabco Typ 475 710 ...



2423 - 2 723/1

Einbauort

Der Bremskraftregler ist zwischen dem Betriebsbremsventil und den Bremszylindern der zu regelnden Achse geschaltet.

Der Regelhebel wird über ein Regelgestänge und einem Federelement mit dem Achskörper verbunden. Über die Stellung des Regelgestänges wird das Untersetzungsverhältnis gesteuert.

Bauart

Mechanisch angesteuert, für Druckluftbremse, dynamische Regelung, Relaisventil integriert.

Regelkennlinie strahlenförmig, Untersetzung 1 : 1 bis 6 : 1 stufenlos, Druckdurchsteuerung bis 0,8 bar.

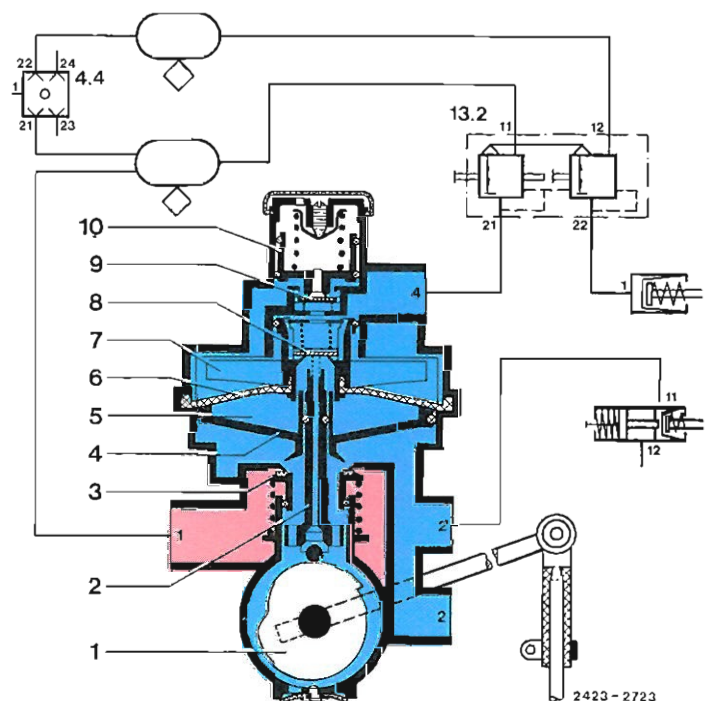
Hinweis

Durch die Druckdurchsteuerung wird in jedem Fall ein Mindestdruck eingesteuert, der größer ist als der Anlegedruck der Radbremsen. Durch das integrierte Relaisventil verringern sich die Schwellzeiten.

Funktion

Bremsstellung / Relaiswirkung

Der Steuerdruck am Anschluß 4 gelangt auf den Fächerkolben (7), bewegt diesen so weit nach unten, bis das Ventil (8) am Ventilrohr (2) aufsteht und geöffnet wird.



2423 - 2723

Bremsstellung

- | | |
|----------------|-----------------------------------|
| 1 Steuernocken | 6 Membrane |
| 2 Ventilrohr | 7 Fächerkolben |
| 3 Relaisventil | 8 Ventil |
| 4 Relaiskolben | 9 Ventil für Druckdurchsteuerung |
| 5 Regelkammer | 10 Kolben für Druckdurchsteuerung |

26 Bremskraftregler

Der Steuerdruck gelangt in die Regelkammer (5), bewegt den Relaiskolben (4) nach unten und öffnet das Relaisventil (3).

An den Anschlüssen 2 wird Bremsdruck ausgesteuert.

Ist in der Regelkammer (5) so viel Druck, daß der Fächerkolben (7) durch die Membrane (6) angehoben wird, so hebt sich auch der Relaiskolben (4) und die beiden Ventile (3 und 8) schließen. Der Bremskraftregler hat abgeregelt.

Je weiter der Fächerkolben (7) aus dem Gehäuse ring ausfahren kann, desto mehr Membranfläche wirkt auf den Fächerkolben und desto geringer ist der Druck, der zum Anheben des Fächerkolbens benötigt wird.

Leerlaststellung

Der Steuernocken (1) ist vom Regelhebel so weit verdreht, daß das Ventilrohr (2) in der tiefsten Position steht.

Der Fächerkolben (7) kann ganz ausfahren, so daß die gesamte Membranfläche auf den Fächerkolben wirkt und ihn mit wenig Bremsdruck anheben kann, um die Ventilplatte zu schließen.

Anlagedruckdurchsteuerung

Beim Bremsbeginn gelangt der eingesteuerte Bremsdruck über das anfangs geöffnete Ventil (9) in den Raum oberhalb der Membrane (6). Ab einem bestimmten einstellbaren Druck hebt sich der Kolben (10), so daß der eingesteuerte Druck jetzt nur noch unter die Membrane in die Regelkammer (5) gelangen kann. Je mehr Druck oberhalb der Membrane ansteht, desto später schaltet der Bremskraftregler ab und umso mehr Druck wird an den Anschlüssen 2 abgegeben. Diese Mindestdruckdurchsteuerung ist abhängig von der Stellung des ALB-Regelhebels.

Vollaststellung

Durch Anheben des Regelhebels ist auch das Ventilrohr (2) über den Steuernocken (1) angehoben worden. Der Fächerkolben kann nur geringfügig ausfahren.

Die Membrane wirkt nur auf den Gehäuse ring und kann den Fächerkolben nicht anheben. Das Relaisventil (3) bleibt geöffnet.

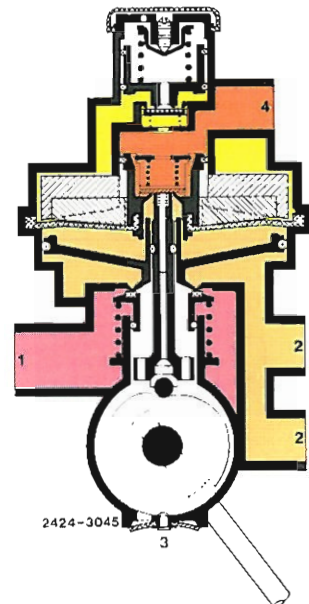
Lösevorgang

Die Kolben (4 und 7) werden vom anstehenden Druck angehoben. Dabei werden der Bremsdruck von den Anschlüssen 2 und der Steuerdruck aus der Regelkammer (5) über das Ventilrohr (2) zur Entlüftung (3) abgebaut.

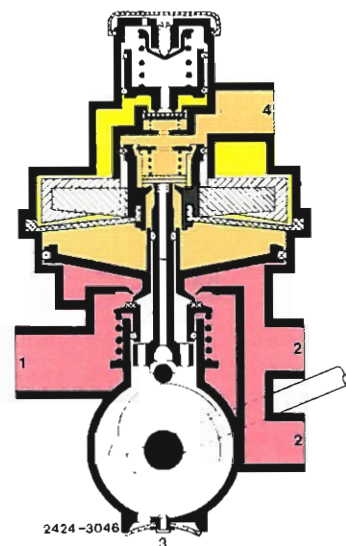
Gestängebruch

Bei Gestängebruch verdreht eine im Bremskraftreglerfuß angeordnete Feder den Steuernocken (1) so weit, bis der Regelhebel senkrecht nach unten hängt.

In dieser Stellung ist das Ventilrohr (2) auf etwa Halblastposition angehoben.



Relaiswirkung



Gestängebruch

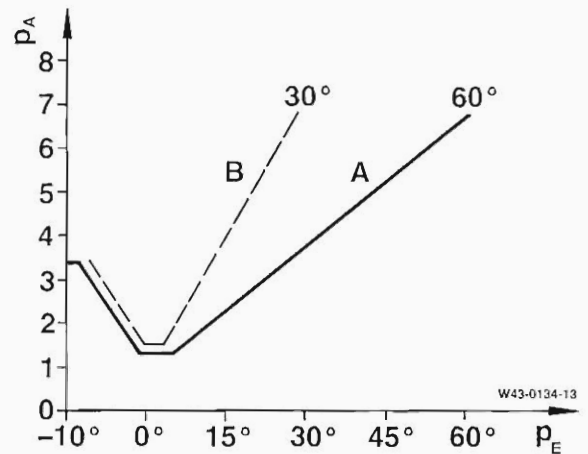
Varianten

Kennlinie A

Bremskraftregler für Federwege über 50 mm
Betätigungswinkel Leerlast - Vollast 60 °.

Kennlinie B

Bremskraftregler für Federweg unter 50 mm
Betätigungswinkel Leerlast - Vollast 30 °.



Regler-Kennlinien

p_A bei 7,0 bar

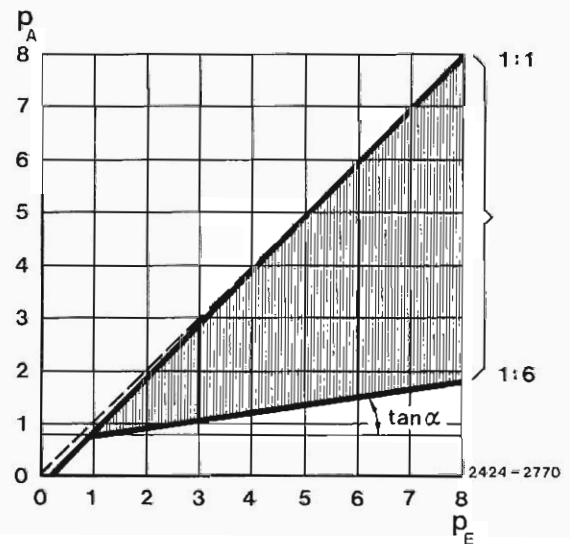
Bremskraftreglereinstellung

Die Bremskraftreglereinstellung zum Fahrzeug erfolgt nach Anweisung der Fahrzeughersteller durch Veränderung der Regelhebellänge und Veränderung des Abstandes Regelhebel - Achskörper.

An den Fahrzeugen sind ALB-Schilder mit den Daten zur Bremskraftreglereinstellung angebracht.

Druckdurchsteuerung

Untersetzungsverhältnis 1 : 1 bis Regelbeginn (im Bild 0,8 bar). Danach ist die Druckuntersetzung abhängig von der Bremskraftreglereinstellung und dem Belastungszustand.



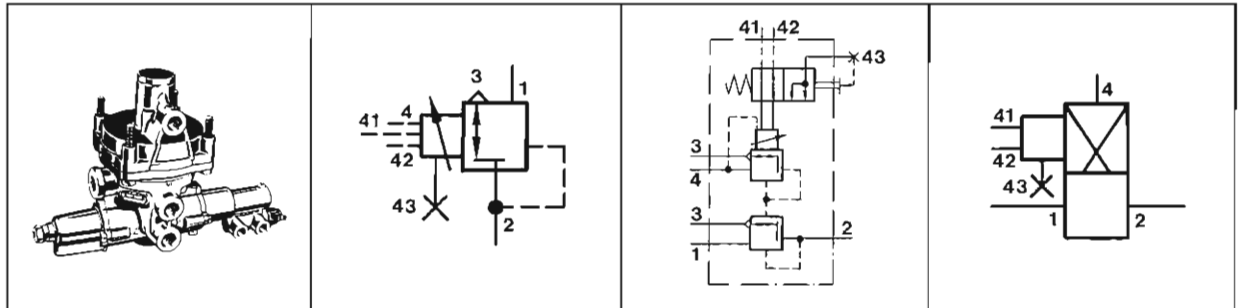
Die Druckdurchsteuerung ist einstellbar.

Kennlinien

26.09 Bremskraftregler mit integriertem Relaisventil

Hersteller

Wabco Typ 475 711 ...



2424 - 3 951

Einbauort

Der Bremskraftregler ist zwischen dem Betriebsbremsventil und den Bremszylindern eingebaut. Der Bremskraftregler wird an den Anschlüssen 41 und 42 von den Balgdrücken beider Balgseiten angesteuert.

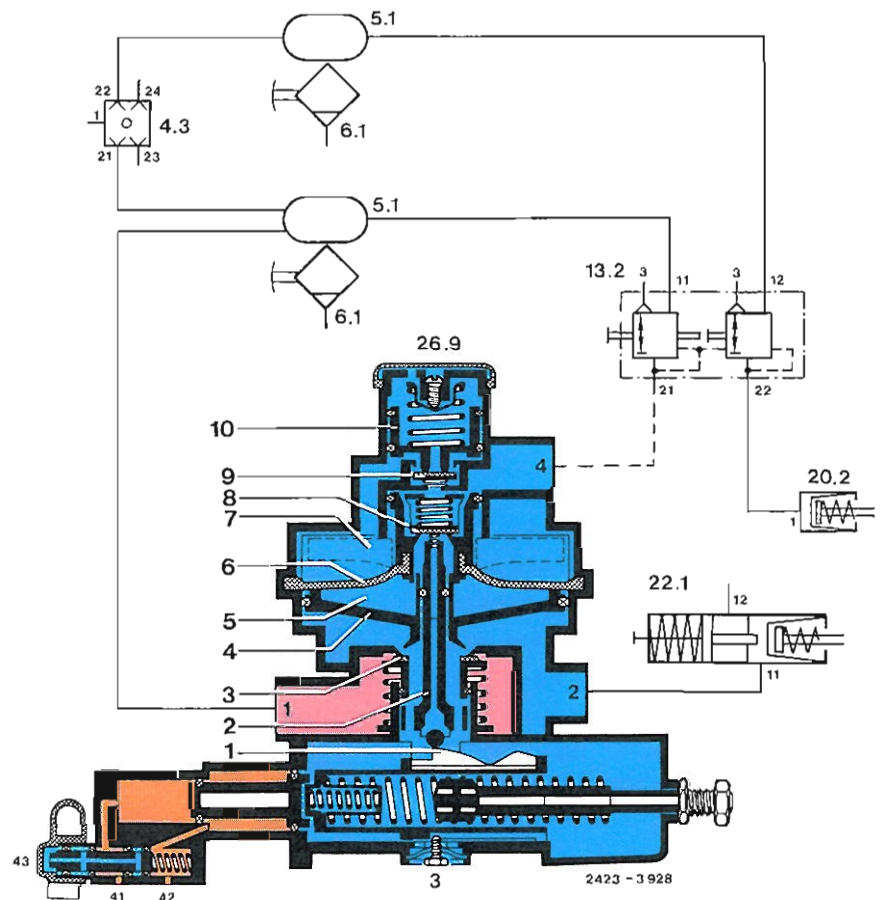
Hinweis

Durch die Druckdurchsteuerung wird in jedem Fall ein Mindestdruck eingesteuert der größer ist als der Anlegedruck der Radbremsen.

Bauart

Pneumatisch angesteuert für Druckluftbremse, dynamische Regeluntersetzung 1 : 1 bis 6 : 1. Druckdurchsteuerung ca. 0,8 bar gesteuert vom Luftfederbalgdruck beider Seiten (Mitteldruck). Mit integriertem Relaisventil, Anlagedruckdurchsteuerung.

Prüfventil zur Simulation von Balgdruck integriert (Anschluß 43).



Fahrstellung

- | | |
|----------------|-----------------------------------|
| 1 Steuerkolben | 6 Membrane |
| 2 Ventilrohr | 7 Fächerkolben |
| 3 Relaisventil | 8 Ventil |
| 4 Relaiskolben | 9 Ventil für Druckdurchsteuerung |
| 5 Regelkammer | 10 Kolben für Druckdurchsteuerung |

26 Bremskraftregler

Funktion

Fahrstellung

Die Luftfederbalgdrücke an den Anschlüssen 41 und 42 verschieben den Kolben (1) gegen die Federkraft. Das Ventilrohr (2) nimmt dadurch abhängig vom Balgdruck verschiedene Positionen an dem Steuerschieber ein. Am geschlossenen Ventilsitz des Relaissteiles liegt Vorratsdruck an.

Bremsstellung / Relaiswirkung

Der Steuerdruck am Anschluß 4 gelangt auf den Fächerkolben (7), bewegt diesen soweit nach unten, bis das Ventil (8) am Ventilrohr (2) aufsteht und geöffnet wird. Der Steuerdruck gelangt in die Regelkammer (5), bewegt den Relaiskolben (4) nach unten und öffnet das Relaisventil (3).

An den Anschlüssen 2 wird Bremsdruck angesteuert.

Ist in der Regelkammer (5) soviel Druck, daß der Fächerkolben (7) durch die Membrane (6) angehoben wird, so hebt sich auch der Relaiskolben (4) und die beiden Ventile (3 und 8) schließen.

Der Bremskraftregler hat abgeregelt.

Je tiefer das Ventilrohr (2) steht, desto weiter kann der Fächerkolben (7) aus dem Gehäuse ring ausfahren - die wirksame Membranfläche wird größer. Je größer die wirksame Membranfläche ist, desto geringer ist der Druck der zum Anheben des Fächerkolbens benötigt wird.

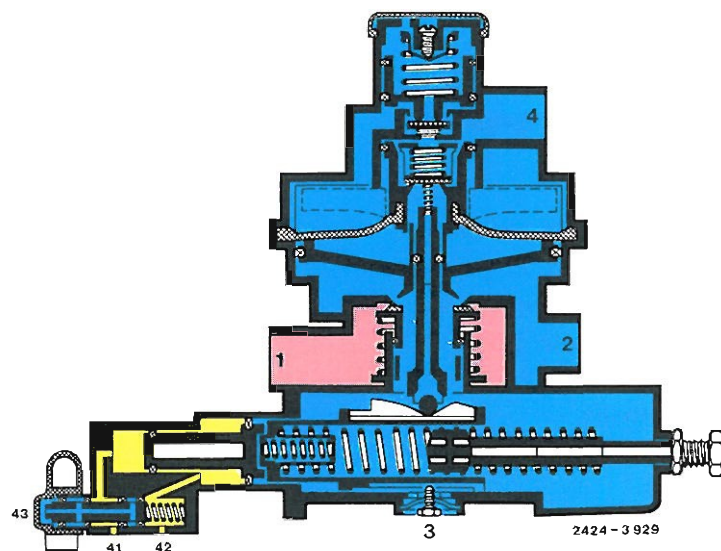
Leerlaststellung

Durch die niedrigen Balgdrücke bei leerem Fahrzeug ist der Kolben durch die Federkraft soweit verschoben, daß das Ventilrohr (2) in der tiefsten Position steht. Der Fächerkolben kann ganz ausfahren, so daß die gesamte Membranfläche auf den Fächerkolben wirkt und ihn mit wenig Bremsdruck anheben kann, um die Ventilsitze zu schließen (größte Untersezung).

Vollaststellung

Durch höhere Balgdrücke bei beladenem Fahrzeug ist der Kolben (1) soweit verschoben, daß das Ventilrohr (2) in der höchsten Position steht. Der Fächerkolben kann nur geringfügig ausfahren.

Die Membrane wirkt nur auf den Gehäuse ring und kann den Fächerkolben anheben.



Leerlaststellung

Anlagedruckdurchsteuerung

Bei Bremsbeginn gelangt der Bremsdruck über das anfangs geöffnete Ventil (9) in den Raum oberhalb der Membrane (6). Ab einem bestimmten einstellbaren Druck hebt sich der Kolben (10), so daß der eingesteuerte Druck jetzt nur noch unter die Membrane in die Regelkammer (5) gelangen kann. Je mehr Druck oberhalb der Membrane ansteht, desto später beginnt der Bremskraftregler mit der Druckuntersezung und umso mehr Druck wird an den beiden Anschlüssen 2 abgegeben. Diese Mindestdruckdurchsteuerung ist unabhängig von der Stellung des ALB-Reglers.

Lösevorgang

Die Kolben (4 und 7) werden vom anstehenden Druck angehoben.

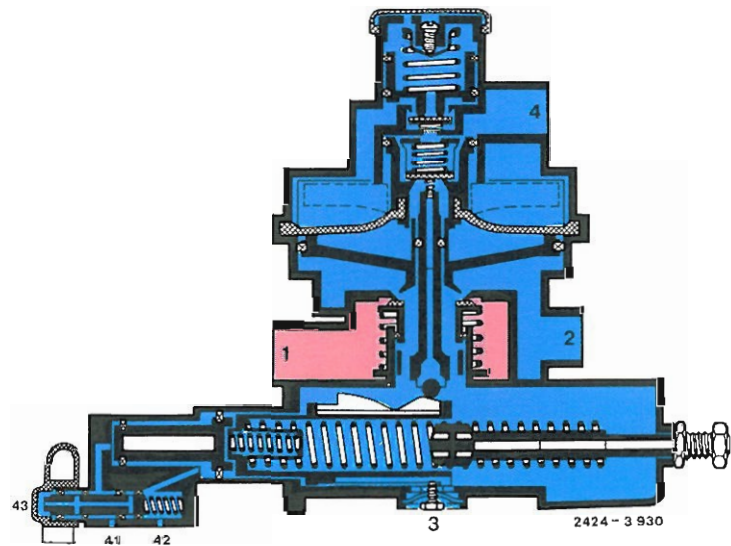
Dabei werden der Bremsdruck von den Anschlüssen 2 zusammen mit dem Steuerdruck aus der Regelkammer (5) über das Ventilrohr (2) zur Entlüftung abgebaut.

Luftfederbälge drucklos

Bei drucklosen Luftfederbälgen wird der Kolben (1) durch die Federkraft soweit verschoben, bis er am Gehäuse anliegt. Der Steuerschieber ist dadurch soweit nach links verschoben, daß das Ventilrohr (2) etwas Halblaststellung einnimmt.

Hinweis / Varianten

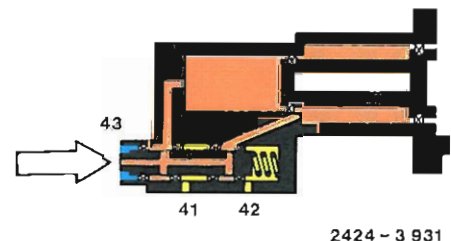
Bei leichten Sattelzugfahrzeugen mit Luftfederung wird bei drucklosen Luftfederbälgen nur Leerlastbremsdruck angesteuert (nicht Halblast).



Luftfederbälge drucklos

Simulation des Vollastbalgdruckes

Um die Vollbeladen-Stellung des Bremskraftreglers zu simulieren, kann am Anschluß 43 Fremdluft eingesteuert werden. Der simulierte Druck gelangt auf beide Kolbenflächen des Steuerkolbens. Der Weg zu den Luftfederbälgen ist bei betätigtem Anschluß 43 abgesperrt.



Simulation des Vollastbalgdruckes

Reglereinstellung

Die Reglereinstellung zum Fahrzeug erfolgt nach Anweisung der Gerätehersteller durch Einstellung der Stellschraube sowie Verlagerung des Federkerns. Die Einstellwerte können mit einem Nomogramm ermittelt werden.

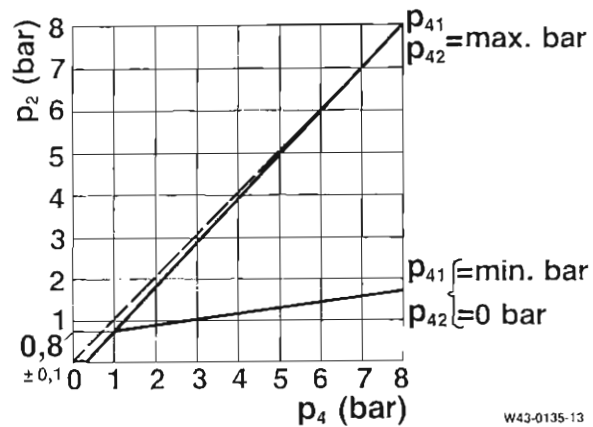
26 Bremskraftregler

Bremskraftregler Kennlinien

Von diesem Bremskraftregler gibt es verschiedene Abwandlungen

- für unterschiedliche Luftfederbalgdrücke.
- für verschiedene Steuermedien wie Luft, Wasser, Hydraulikflüssigkeit.

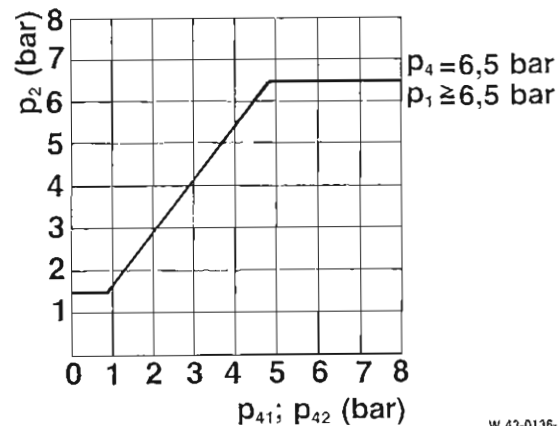
p_2 = Ausgesteuerter Druck
 p_4 = Eingesteuerter Druck



W43-0135-13

Bremskraftregler-Kennlinie

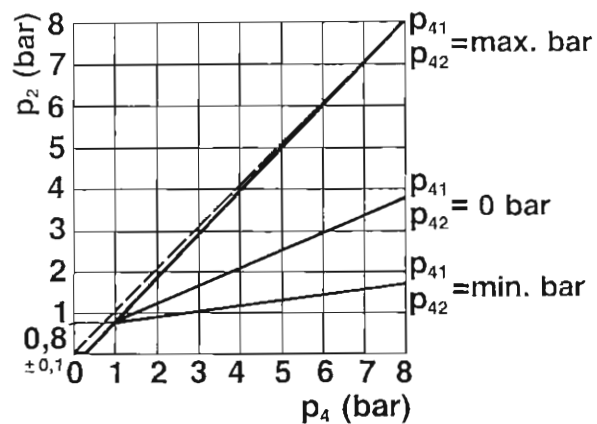
p_2 = Ausgesteuerter Druck
 p_{41}, p_{42} = Steuerdruck



W 43-0136-13

Bremskraftregler-Kennlinie

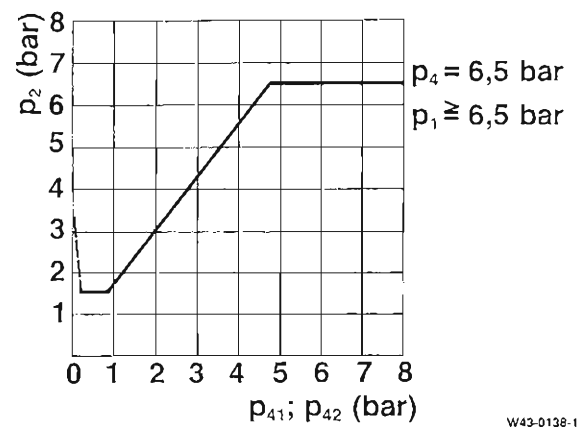
p_2 = Ausgesteuerter Druck
 p_4 = Eingesteuerter Druck



W43-0137-13

Bremskraftregler-Kennlinie

p_2 = Ausgesteuerter Druck
 p_{41}, p_{42} = Steuerdruck

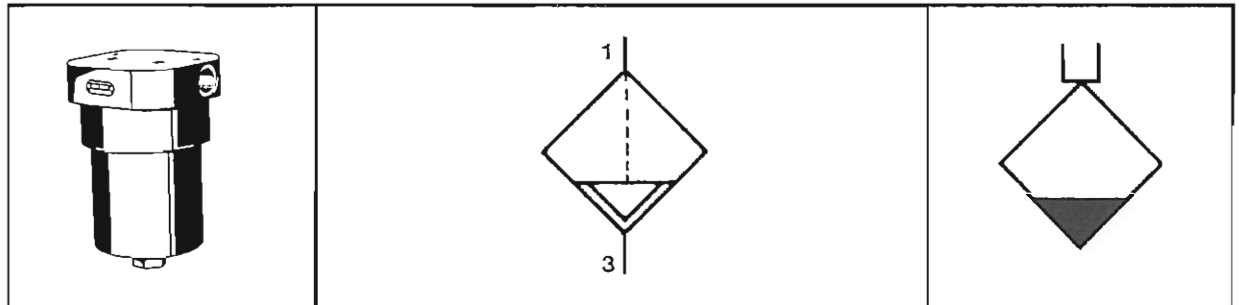


Bremskraftregler-Kennlinie

36.02 Druckluftreiniger

Hersteller

Wabco Typ 432 511 ...



2424 - 3 941

Einbauort

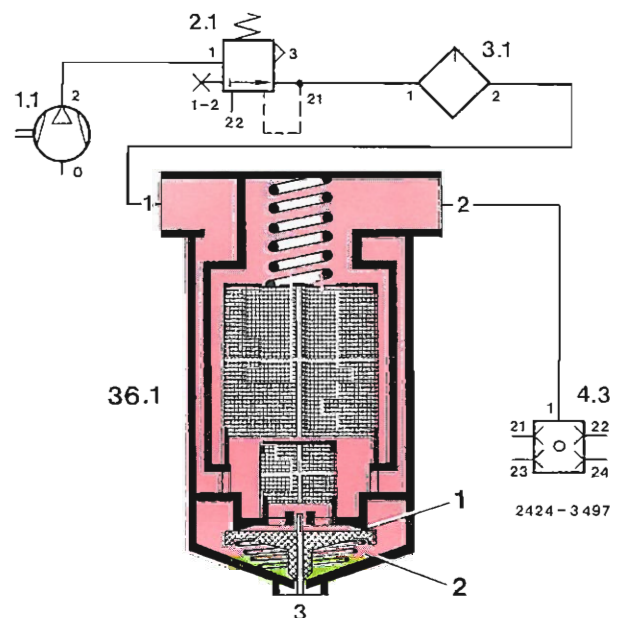
Vor dem Vierkreisschutzventil.

Funktion

Die Luft strömt über Eingang 1 zwischen Gerätgehäuse und Filtergehäuse in den Filterraum. Sie kühlt dabei ab und scheidet Kondenswasser aus. Die Luft strömt über den Filter zum Ausgang 2. Der Druck im Filterraum öffnet den Ventilsitz 1 der Membrane. Das Wasser und die Luft strömen über das Sieb in den Raum 2, der Ventilsitz schließt wieder. Bei Druckabfall im Filterraum öffnet das Entwässerungsventil und das Wasser wird ins Freie geblasen. Bei Druckgleichheit im Filterraum und Raum 2 schließt das Entwässerungsventil.

Wartungshinweise

Die Druckluftreiniger unterliegen den Wartungsvorschriften der Gerätehersteller. DB-Wartungsvorschrift 1mal jährlich.



2424 - 3 497

Druckluftreiniger

- 1 Ventilsitz
- 2 Entwässerungsraum

60A Spreizkeileinrichtung

Hersteller

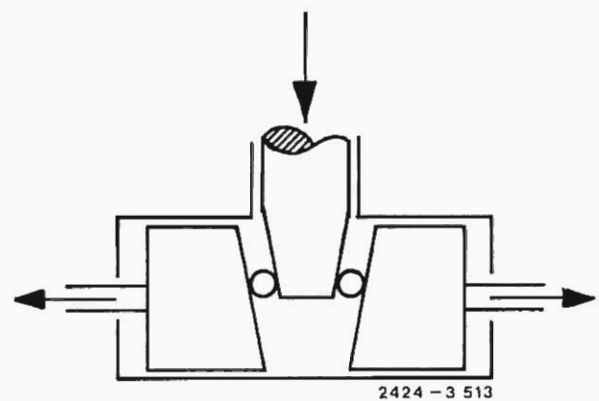
Girling

Einbauort

In der Radbremse zwischen den Bremsbacken.

Funktion

Beim Betätigen der Bremse wird ein Keil zwischen zwei Kolben gedrückt. Diese bewegen sich nach außen und betätigen die Bremsbacken. Der Keil kann von einem Hydraulik-, Pneumatik- oder Feder-speicherzylinder aus betätigt werden.

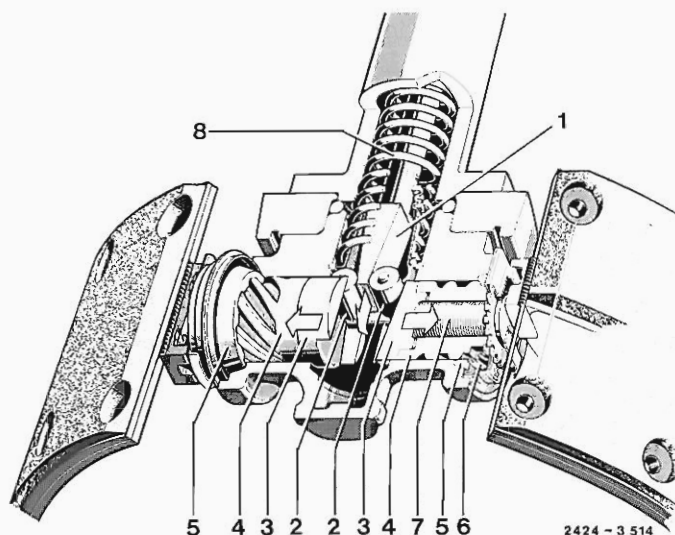


Spreizkeileinrichtung

Ohne Nachstellvorgang

Der Spreizkeil (1) wird durch die Kraft des Bremszylinders (in Pfeilrichtung) zwischen die beiden Rollenstößel (3) geschoben. Über die Rollen (2) werden die beiden Betätigungseinheiten - Rollenstößel (3) - Nachstellmutter (4) - Nachstellschraube (7) in Pfeilrichtung nach außen gedrückt und die Bremsbacken in die Trommel gepreßt.

Bei diesem Vorgang bleiben die beiden Drehringe (5) fest in ihren Konussitzen am Gehäuse anliegend, weil zwischen den Gewindeflanken der Nachstellmutter (4) und dem Drehring ein relativ großes Flankenspiel vorhanden ist (3,0 - 3,5 mm).



Spreizkeileinrichtung

- | | |
|-------------------|---------------------|
| 1 Spreizkeil | 5 Drehring |
| 2 Rollen | 6 Druckfeder |
| 3 Rollenstößel | 7 Nachstellschraube |
| 4 Nachstellmutter | 8 Rückstellfeder |

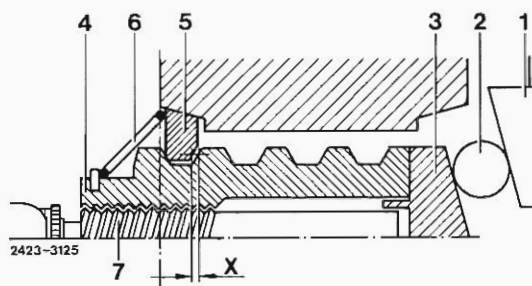
Beim Lösen der Bremse wird der Spreizkeil durch die Rückstellfeder (8) zurückgedrückt. Die Betätigungseinheiten werden von den Bremsbackenrückzugsfedern in die Ausgangsstellung zurückgestellt.

Nachstellung

Das Flankenspiel (3,0 bis 3,5 mm) zwischen der Nachstellmutter (4) und dem Drehring (5) bestimmt die Größe des Lüftspiels zwischen Bremsbacke und Bremsstrommel. Wenn beim Betätigen der Bremse der Bewegungsspielraum der Bremsbacke größer ist als das Flankenspiel in der Betätigungseinheit, beginnt die Nachstellung.

Zul. Hub durchschnitten

Ist beim Betätigen der Bremse das Flankenspiel (X) durchfahren, wird der Drehring (5) in seinem Konussitz gelockert.

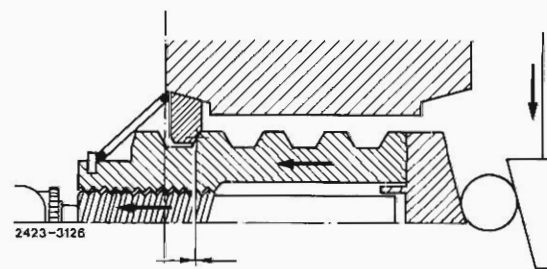


Ruhestellung

Nachstellvorgang wird eingeleitet

Bei einer weiteren Hubbewegung der Nachstellmutter (4) würde der Drehring (5) vom Konussitz abheben, wenn er nicht durch die Kraft der Druckfeder (6) an den Gewindeflanken der Nachstellmutter entlanggleiten würde.

Mit einer kleinen Dreh-/Hubbewegung bleibt er so im Konussitz angelehnt.



Bremsbetätigung vor Nachstellung

Nachstellvorgang wird beendet

Beim Lösen der Bremse setzt sich der Drehring wieder im Konussitz fest.

Unter dem Druck der Bremsbacken wird die Betätigungseinheit zurückgedrückt.

Dabei muß sich die Nachstellmutter - nach Durchfahren des Flankenspiels - in dem festsitzenden Drehring genau so weit verdrehen, wie der Drehring vorher in seinem Konussitz verdreht worden ist.

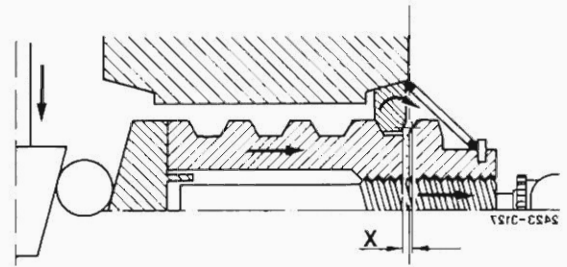
Durch diese Drehbewegung schraubt sich die Nachstellmutter etwas von der Nachstellschraube (7) herunter.

Die Bremsbacke kann nicht mehr ganz so weit zurück, wie vor dem Bremsvorgang (Nachstellung beendet).

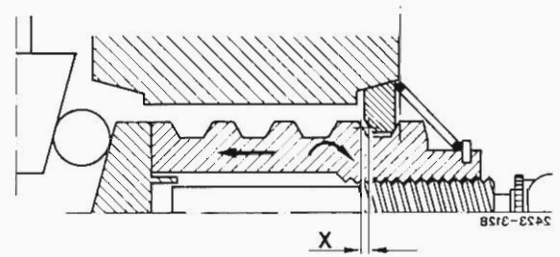
Lüftspiel

Bei normal belasteter Bremse stellt sich ein Lüftspiel von 0,6 bis 1,1 mm ein.

Nach einer extremen Belastung (z.B. längerer Paßfahrt) kann das Lüftspiel kleiner sein. Wird die Bremse längere Zeit nicht belastet (Bremse bleibt kalt) kann das Lüftspiel bis zu 1,5 mm groß werden.



Nachstellung läuft



Nachstellung beendet

60A Spreizkeileinrichtung

Wartungshinweis

Keine besonderen Anweisungen des Geräteherstellers.

Einbauhinweise / Reparaturhinweise

Staubmanschetten nicht beschädigen.

Anlageflächen der Spreizkeileinrichtung und der Bremszylinder am Bremsträger mit Dichtmittel (z.B. Hylomar) einstreichen.

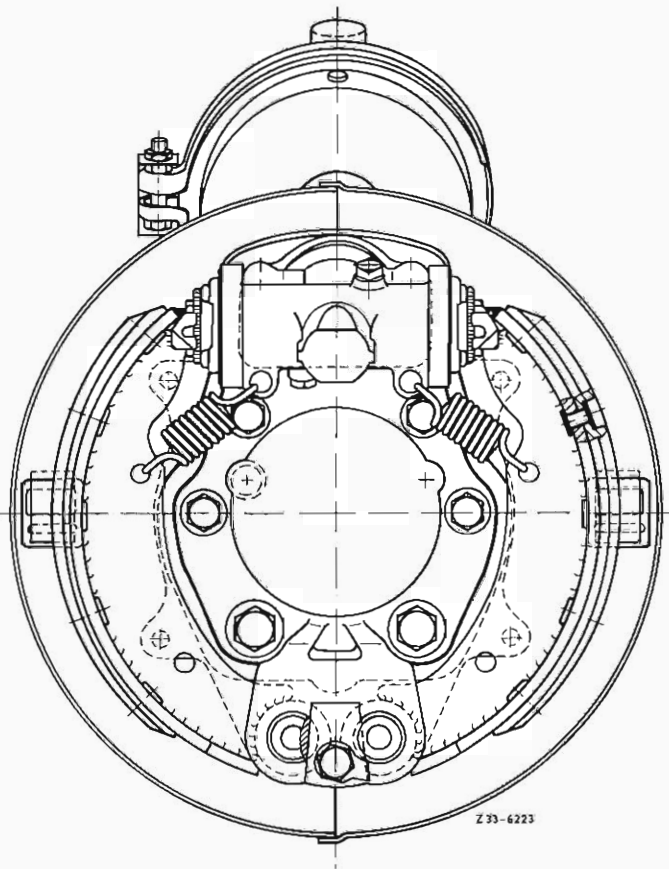
Klammer richtig ansetzen und durch Drehen der Nachstellschraube Arretierung überprüfen.

Grundmaß B = 14,5 mm beachten.

Das Maß kann durch Verdrehen der Nachstellschrauben eingestellt werden.

Zum Bearbeiten der Bremsbeläge 1,5 mm Bleche zwischen Bremsbacke und Nachstellschraube einlegen.

Drehgerät auf Bremstrommeldurchmesser einstellen.



Reparaturhinweis

60A Spreizkeileinrichtung

Hersteller

Rockwell

Einbauort

In der Radbremse.

Allgemein

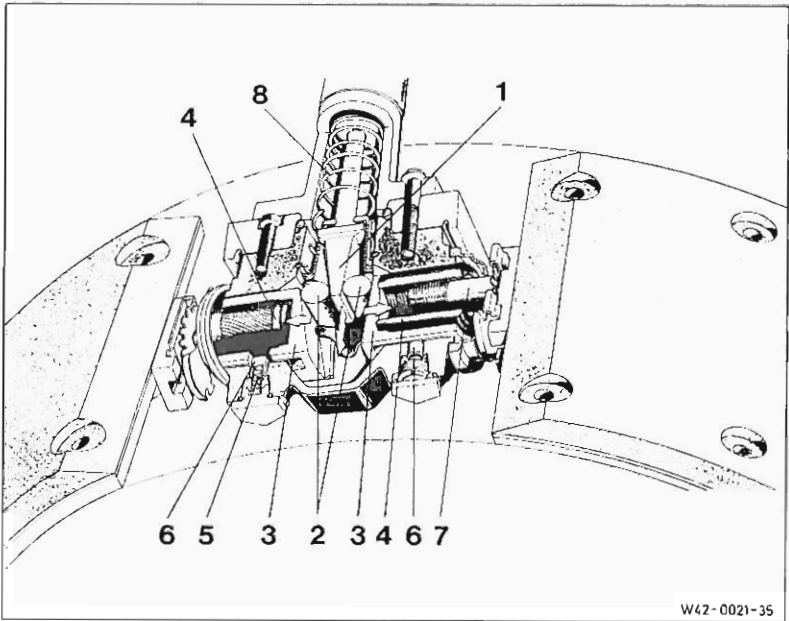
Die Simplex Spreizkeilbremse wird als Hinterrad- sowie Vorderradbremse verwendet.

Spreizeinheit und automatischer Nachstell-Mechanismus befinden sich in einem Gehäuse.

Das Gehäuse ist durch Schutzkappen und Dichtgummi so abgedichtet, daß weder Belagabrieb, Wasser oder andere Fremdkörper eindringen können.

Die automatische Nachstellung stellt durch ihre Wirkungsweise konstantes Lüftspiel sicher und vermeidet Zustellen bei Folgebremsungen. Sie ist robust und verschleißfrei.

Die Betätigung erfolgt pneumatisch über Membranzylinder. Der Bremsdruck wird über eine Keileinheit auf die Bremsbacken übertragen.

- 
- 1 Spreizkeil
 - 2 Rollen
 - 3 Kolbenhülse
 - 4 Nachsteller
 - 5 Sperrklinkenfeder
 - 6 Sperrklinken
 - 7 Nachstellbolzen
 - 8 Keilrückholfeder

W42-0021-35

Wirkungsweise

Bremsbetätigung ohne Nachstellvorgang

Nach Druckaufbau im Bremszylinder wird der Spreizkeil (1) zwischen die Nachstelleinheit - bestehend aus Kolbenhülse (3), verzahntem Nachsteller (4) und Nachstellbolzen (7) bewegt. Dabei übertragen die beiden Rollen (2) die umgesetzte Zylinderkraft vom Spreizkeil (1) auf die Nachstelleinheit. Die Bremsbacken werden an die Trommel gepreßt.

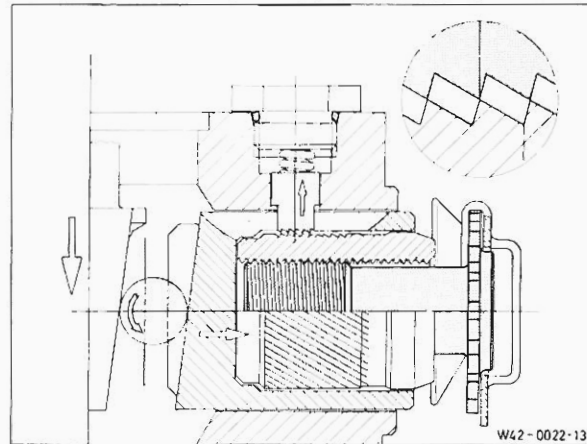
Bei diesem Vorgang werden die beiden Sperrklinken (6) gegen die Sperrklinkenfeder (5) angehoben.

Beim Lösen der Bremse wird der Spreizkeil (mit Käfig und Rollen) durch die Keilrückholfeder (8) in die Ausgangslage zurückbewegt. Die Nachstelleinheit wird von den Bremsbacken, durch die Bremsbackenrückzugsfeder, in Ausgangsstellung gebracht.

60A Spreizkeileinrichtung

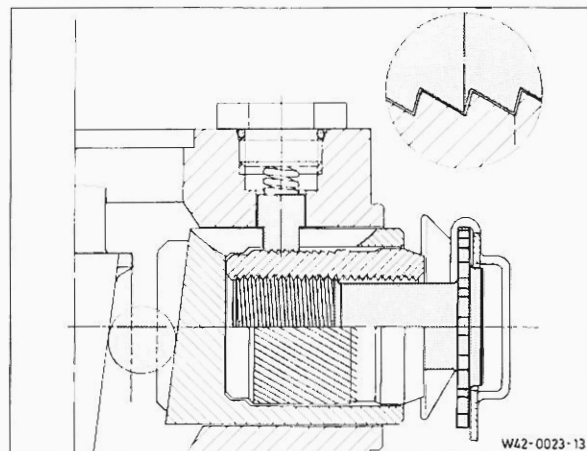
Bremsbetätigung mit Nachstellvorgang

- 1 Spreizkeil
- 2 Rolle
- 3 Kolbenhülse
- 4 Nachsteller
- 5 Feder
- 6 Sperrklinke
- 7 Nachstellbolzen



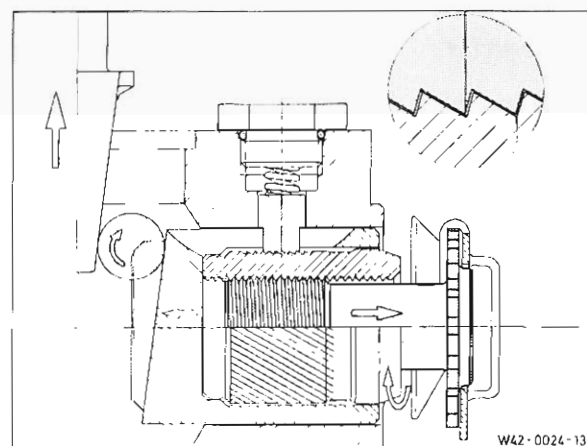
Ruhestellung

Durch die Betätigung des Spreizkeiles (1) verschiebt sich der Nachsteller (4) zur Sperrklinke (6).



Bremsbetätigung vor Nachstellung

Ist der Hub der Nachstelleinheit größer als der Zahnabstand der Nachstellerverzahnung, überspringt die Sperrklinke (6) einen Zahn und rastet ein.



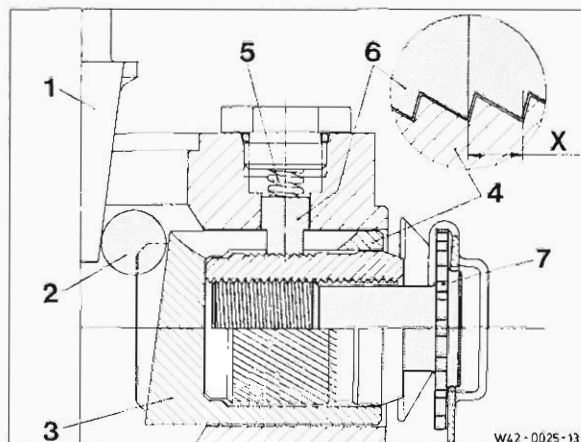
Beginn der Nachstellung

Beim Lösen der Bremse wird die Nachstelleinheit über die Bremsbackenrückzugsfeder zurückgedrückt, wobei der Nachsteller (4) eine Drehbewegung ausführt.

Über das Gewinde wird der Nachstellbolzen (7) nach außen geschoben und gleicht dadurch den Belagverschleiß aus.

Der Nachstellbolzen (7) wird an den Bremsbacken fixiert (Verdrehsicherung).

Die Nachstellung erfolgt in gleich großen Schritten.



Nachstellung beendet

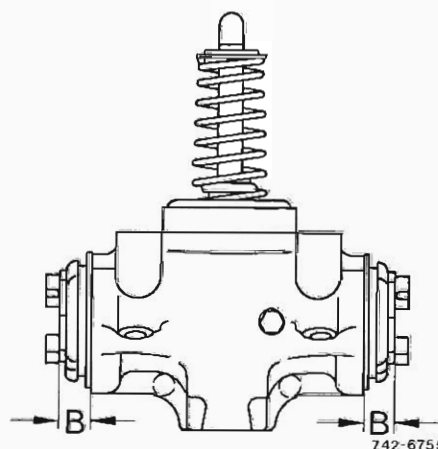
Spreizkeileinheit einstellen

Zur einwandfreien Funktion der automatischen Bremsnachstellung muß vor dem Einbau der Bremsbacken das Maß B = 20,5 mm an beiden Seiten der Spreizkeileinheit eingestellt werden.

Dieses Maß kann durch Drehen an der Nachstellschraube verändert werden.

Hinweis

Während des Meßvorganges muß die Nachstellschraube bis zur Anlage hineingedrückt sein.



Maß B = 20,5 mm

Bremsbeläge abdrehen

Das Abdrehen der Bremsbeläge erfolgt in der bekannten Art.

Damit jedoch ein genügend großes Bremsbackenlüftspiel erreicht wird, ist zwischen beide Bremsbacken und Nachstellschrauben je ein Blech mit einer Dicke von 1,5 mm beizulegen.

Anschließend Beläge auf Bremstrommeldurchmesser abdrehen.

Hinweis

Das Bremsbackenlüftspiel bei neu überdrehten Belägen soll 0,8 bis 1 mm betragen.

Bremsdruck (niedrig)	
Bremsdruck (mittel)	
Bremsdruck (hoch)	
Wasser/Frostschutzmittel	
Vorratsdruck	
Druck (höher als Vorratsdruck)	
Hydraulikdruck (niedrig)	
Hydraulikdruck (hoch)	
Atmosphäre	

2424 - 3137

Fehlersuche im System

Seite

Hinweis: Die in der Fehlersuchtafel unter „Maßnahmen“ genannten Geräte verweisen auf weitere Prüfschritte im Abschnitt „Fehlersuche am Gerät“.

Trommelbremse	F 1
Luftverlust	F 10
Dichtheitsprüfung der hydraulischen Bremsanlage	F 20

Fehlersuche am Gerät

Die Numerierung bei der Benennung der Geräte und der Seitenzahl entspricht der Mercedes-Benz Norm N 31 010.

1 Verdichter, Pumpen, Motoren	
1.01 – 1.02 Verdichter	1.01/1
2 Druckregler	
2.00 Druckregler, allgemein	2.00/1
3 Frostschutzeinrichtungen	
3.02 Frostschutzpumpe	3.02/1
4 Schutzventile	
4.03 – 4.04 Vierkreisschutzventile	4.03/1
5 Energiespeicher (Druckluftbehälter)	
5.00 Energiespeicher (Druckluftbehälter), allgemein	5.00/1
6 Wasserabscheider und Trockner	
6.00 Wasserabscheider (Entwässerungsventile), allgemein	6.00/1
6.05 Einkammer-Trockner	6.05/1
6.06 – 6.08 Zweikammer-Trockner	6.06/1
7 Überströmventile	
7.02 Überströmventil mit begrenzter Rückströmung	7.02/1
7.03 Überströmventil ohne Rückströmung	7.03/1
8 Rückschlag- und Absperrventile	
8.00 Rückschlagventile, allgemein	8.00/1
8.05 Vordruckventil	8.05/1
9 Leuchtmelder	
9.00 Leuchtmelder (Kontrollleuchten), allgemein	9.00/1
10 Druckschalter	
10.00 Druckschalter allgemein	10.00/1
11 Druckmesser	
11.00 Druckmesser (Manometer), allgemein	11.00/1
13 Betriebsbremsventil	
13.00 Betriebsbremsventil, allgemein	13.00/1
14 Feststellbremsventil	
14.00 Feststellbremsventil, allgemein	14.00/1
16 Relaisventile	
16.01 Relaisventile belüftend	16.01/1

Inhaltsverzeichnis

17	Anhängersteuerventil – Einleitungsbremse	
17.00	Anhängersteuerventil – Einleitungsbremse, allgemein	17.00/1
18	Anhängersteuerventil – Zweileitungsbremse	
18.00	Anhängersteuerventil – Zweileitungsbremse, allgemein	18.00/1
19	Einfachwirkende Zylinder – Hydraulik	
19.01	Geberzylinder einkreisig (Hauptbremszylinder)	19.01/1
19.03	Geberzylinder zweikreisig (Hauptbremszylinder)	19.01/1
19.05	Radbremszylinder	19.05/1
20	Einfachwirkende Zylinder – Pneumatik	
20.01	Einkreis-Kolbenzylinder	20.01/1
20.02	Membranzylinder	20.02/1
20.03	Zweikreis-Kolbenzylinder	20.01/1
20.05	Federspeicherzylinder ziehend	20.05/1
22	Kombizylinder – Pneumatik	
22.01	Membran-Federspeicherzylinder mit mechanischer Löseeinrichtung	22.01/1
23	Bremsgeräte für Fremdkraftbremse	
23.00	Bremsgeräte für Fremdkraftbremse, allgemein	23.00/1
24	Druckverhältnisventile ohne Steueranschluß	
24.00	Druckverhältnisventile ohne Steueranschluß, allgemein	24.00/1
25	Druckregelventile mit Steueranschluß	
25.03	Reduzierventil	25.03/1
26	Bremskraftregler, automatisch	
26.02/26.04/26.06/26.09	ALB-Regler (pneumatisch)	26.02/1
27	Bremsverstärker für Hilfskraftbremse	
27.07	Bremsverstärker für Hilfskraftbremse einkreisig mit Zusatzbehälter für Überdruck	27.07/1
28	Sperrventile	
28.02	Schnellentlüftungsventil	28.02/1
29	Druckminderventile siehe unter 30 Druckbegrenzungsventile	
30	Druckbegrenzungsventile	
30.00	Druckbegrenzungsventile, allgemein	30.00/1
33	Wegeventile mit zwei Schaltstellungen	
33.00	3/2 Wegeventil, allgemein	33.00/1
45	Wegeventile mit zwei Schaltstellungen	
45.03	2/2 Wegeventil mit Drossel (Abreißventil)	45.03/1

Trommelbremse

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Keine oder zu geringe Bremswirkung	Lüftspiel	zu groß	Lüftspiel einstellen
	Prüfmanometer anschließen	Prüfmanometer zeigt nicht maximalen Bremsdruck	Bremsanlage entlüften*
	Bremsdruck – Hydraulikbremse: Sollwert ungeregt; Siehe Angabe des Eingangsdrukkes auf dem ALB-Schild. Druckluftbremse: Sollwert $\hat{=}$ Vorratsdruck	Prüfmanometer im geregelten Kreis erreicht nicht den Wert vom ALB-Einstellschild	Bremspedalweg nicht ausreichend 24.00 Druckverhältnisventil prüfen 25.05 Druckregelventil prüfen 26.02 ALB-Regler prüfen
Bremswirkung läßt während einer Teilbremsung nach	Prüfmanometer anschließen	Vorratsdruck fällt langsam	Siehe im Abschnitt Luftverlust: Luftverlust in der Druckluftanlage
	Dichtheit der Bremsanlage	Bremsdruck fällt langsam	Sichtbare Undichtigkeit abdichten* 19.01 Hauptbremszylinder prüfen* 19.05 Radbremszylinder prüfen*
Bremse wird nach längerer Fahrt ohne Bremsung heiß	Prüfmanometer anschließen Vordruck* Sollwert: 0,4 bis 1,7 bar	Druckluft-Betriebsbremse: Bremszylinder behält Restdruck. Vordruck zu hoch*	Bremsleitung oder Bremsschlauch eingeklemmt oder abgeknickt, instandsetzen. Mineralöhlhaltige Bremsflüssigkeit eingefüllt, dadurch sind Dichtungen und Manschetten aufgequollen.* Ausgleichbohrung im Hauptbremszylinder verstopft, Hauptbremszylinder instandsetzen oder erneuern.* 8.05 Vordruckventil defekt* 13.00 Betriebsbremsventil entlüftet nicht ganz 20.01 Kolbenzylinder (Vorspannzylinder) prüfen 20.02 Membranzylinder (Vorspannzylinder) prüfen 24.00 Druckverhältnisventil prüfen

* Betrifft Hydraulik-Bremsanlagen

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Bremse wird nach längerer Fahrt ohne Bremsung heiß	Kolben im Radbremszylinder*	Kolben schwergängig*	Radbremszylinder instandsetzen oder erneuern*
	Prüfmanometer anschließen. Lösedruck im Federspeicherzylinder.	Lösedruck nicht erreicht	14.00 Feststellbremsventil erneuern
	Spiel an der Druckstange Sollwert: 1,0 mm	zu klein	Spiel einstellen
	Lüftspiel	zu klein	Lüftspiel einstellen
	Mechanik der Radbremse	Übertragungssteile schwergängig	Mechanik der Radbremse instandsetzen
Warnleuchte leuchtet während der Fahrt* 	Bremsflüssigkeitsstand	zu wenig Bremsflüssigkeit	Bremsanlage auf Dichtheit prüfen. Schwimmer im Ausgleichbehälter mit Bremsflüssigkeit gefüllt, Schwimmer erneuern. Bremsbeläge verschlissen, Bremsbeläge erneuern. Hinweis: Bremsbeläge immer nur achsweise erneuern.
	Sichtprüfung	Reifen: Verschleiß, Profil, Reifendruck ungleich. Einpreßtiefe der Felgen ungleich.	Kundengespräch
Fahrzeug zieht beim Bremsen einseitig	Probefahrt	Radbremsen sprechen beim Bremsbeginn ungleichmäßig an	Mechanik der Radbremse prüfen
		Beanstandung verstärkt sich mit zunehmenden Bremsdruck	Bremswirkung auf dem Rollenprüfstand prüfen

* Betrifft Hydraulik-Bremsanlagen

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Fahrzeug zieht beim Bremsen einseitig	Bremswirkung auf dem Rollenprüfstand	Bremswirkung gleich	Fahrwerkgeometrie prüfen – Sturz, Spreizung, Spur, Nachlauf, Radstand, Rahmen
		Bremswirkung einseitig	Mechanik der Radbremse prüfen
Bremswirkung einseitig	Lüftspiel	zu groß oder ungleich	Nachstellung prüfen und einstellen
	Bremsbeläge Oberfläche Stärke Hersteller	verglast verölt verbrannt Tragbild ungleichmäßig	Bremsbeläge überdrehen, neu belegen. Hinweis: Undichtigkeit beseitigen. Bremsbeläge überdrehen, neu belegen. Bremsbackenlagerung prüfen, instandsetzen.
		Bremsbeläge verschlissen Bremsbeläge nicht freigegeben	Bremsbeläge erneuern. Kundengespräch
	Bremstrommel Oberfläche Verschleißmaß Hersteller	Riefen Risse Brandflecken Verschleißgrenze erreicht. Bremstrommel nicht freigegeben.	Bremstrommel ausdrehen bzw. erneuern. Hinweis: Verschleißmaß beachten. Bremstrommel erneuern. Kundengespräch
	Mechanik Übertragungs- welle Brems- schwelle Brems- backen- lagerung Radbrems- zylinder	verschlissen, schwergängig, nicht gefettet Durchmesser unterschiedlich.	instandsetzen Achswise gleiche Radbremszylinder einbauen

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Radbremsen sprechen bei Bremsbeginn ungleichmäßig an	Lüftspiel	ungleich	Nachstellung prüfen und einstellen
	Rückzugfedern	ungleich gebrochen	Rückzugfedern erneuern
	Bremstrommeln	unrund	Bremstrommel ausdrehen bzw. erneuern
	Anlageflächen der Bremsbacken am Bremsträger	eingearbeitet	Bremsträger glattschleifen oder erneuern
Bremse rattert oder rubbelt	Bremstrommel	unrund, gerissen	Bremstrommel ausdrehen bzw. erneuern
	Rückzugfedern	zu schwach gebrochen	Rückzugfedern erneuern
	Bremsbacken und Bremswellenlagerung	ausgeschlagen Axialspiel zu groß	instandsetzen
	Bremsträger	lose	Bremsträger befestigen, Schrauben erneuern
	Achsaufhängung	lose ausgeschlagen	instandsetzen
Bremsen neigen zum überbremsen (blockieren; sind aggressiv)	Bremsbeläge	verbrannt nicht freigegebene Belagqualität	Bremsbeläge erneuern
	Bremskraftverteilung	Regelventile defekt oder falsch eingestellt	Bremsdrücke laut ALB-Einstellschild prüfen und einstellen
			24,00 Druckverhältnisventil prüfen

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Bremse quietscht	Bremstrommeln	unrund	Bremstrommeln ausdrehen bzw. erneuern
	Lüftspiel	zu groß	Nachstellung prüfen und einstellen
	Bremsbacken	verzogen Schweißnähte gerissen. Lager ausgeschlagen. Lagerung schwergängig.	Teile instandsetzen bzw. erneuern
	Bremsbeläge	verschmutzt	Bremsbeläge reinigen und überdrehen
		liegen hohl	Bremsband prüfen, Bremsbeläge neu vernieten
		nicht freigegebene Belagqualität	freigegebene Bremsbeläge aufnieten

Hinweis: Bei Luftverlust an der Entlüftung der Bremsgeräte siehe unter Beanstandungen im Abschnitt „Fehlersuche am Gerät“.

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Luftverlust in der Druckluftanlage.	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen.	Luftverlust nicht hörbar	Lecksuche mit Lecksuchspray oder elektrischem Sucher durchführen und undichte Stellen abdich- ten
Betriebs- und Feststellbremse in Lösestellung.	Druckluftanlage auf Dichtheit.	undicht	2.00 Druckregler an der Entlüftung
		4.00 Vierkreisschutzventil an der Entlüftung	
		5.00 Druckluftbehälter	
		6.00 Automatisches Entwässerungsventil an der Entlüftung	
		6.05 Einkammer-Lufttrockner an der Entlüftung	
		6.06 Zweikammer-Lufttrockner an der Entlüftung	
		8.00 Rückschlagventil	
		13.00 Betriebsbremsventil an der Entlüftung	
		14.00 Feststellbremsventil an der Entlüftung	
		16.01 Relaisventil an der Entlüftung	
		17.00 Anhängersteuerventil-Einleitungsbremse an der Entlüftung	
(Fortsetzung nächste Seite)			

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Luftverlust in der Druckluftanlage.	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen.	undicht	Folsetzung von Seite F 10/1 18.00 Anhängersteuerventil-Zweileitungsbremse an der Entlüftung 20.05 Federspeicherzylinder an der Entlüftung 22.01 Kombizylinder an der Entlüftung 23.00 Bremsgerät für Fremdkraftbremse an der Entlüftung 26.02/26.04/26.06/26.09 ALB-Regler an der Entlüftung 27.07 Bremsverstärker für Hilfskraftbremse an der Entlüftung 33.00 3/2 Wegeventil an der Entlüftung 45.03 2/2 Wegeventil an der Entlüftung
Luftverlust in der Druckluft- anlage.		Luftverlust nicht hörbar	Lecksuche mit Lecksuchspray oder elektrischem Sucher durchführen und undichte Stellen abdich- ten
Betriebsbremse in Brems- stellung. Feststellbremse in Löse- stellung.		undicht	13.00 Betriebsbremsventil an der Entlüftung 14.00 Feststellbremsventil an der Entlüftung 16.01 Relaisventil an der Entlüftung (Fortsetzung nächste Seite)

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Luftverlust in der Druckluftanlage. Betriebsbremse in Bremsstellung. Feststellbremse in Lösestellung.	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen. Druckluftanlage auf Dichtheit.	undicht	Fortsetzung von Seite F 10/2 17.00 Anhängersteuerventil-Einleitungsbremse an der Entlüftung 20.01/20.03 Kolbenzylinder an der Entlüftung 20.02 Membranzylinder an der Entlüftung 22.01 Kombizylinder an der Entlüftung 24.00 Druckverhältnisventil an der Entlüftung 27.07 Bremsverstärker für Hilfskraftbremse an der Entlüftung
		Luftverlust nicht hörbar	Lecksuche mit Lecksuchspray oder elektrischem Sucher durchführen und undichte Stellen abdichten
Luftverlust in der Druckluftanlage. Betriebsbremse in Lösestellung. Feststellbremse in Bremsstellung.		undicht	14.00 Feststellbremsventil an der Entlüftung 16.01 Relaisventil an der Entlüftung 18.00 Anhängersteuerventil-Zweileitungsbremse an der Entlüftung

Dichtheitsprüfung der hydraulischen Bremsanlage

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Druckverlust in der Hydraulik- anlage nach MBFU-Unter- suchung (Teilbremsdruck von ca. 10 bar fällt in 3 Minuten ab)	Prüfmanometer in beiden Bremskreisen anschließen Niederdruckprüfung Mit Pedalstütze 3 bis 5 bar ein- steuern In 5 Minuten kein Druckabfall zulässig	Druck fällt Druck konstant	Hauptbremszylinder prüfen, nach Befund instand- setzen/erneuern Hochdruckprüfung durchführen
	Hochdruckprüfung Mit Pedalstütze 80 bis 100 bar einsteuern In 10 Minuten maximal 10% Druckabfall zulässig	Druckabfall > 10 bar Nicht in Ordnung	Undichte Leitungen und Leitungsverschraubungen abdichten Hauptbremszylinder instandsetzen/erneuern Radbremszylinder instandsetzen/erneuern Druckregelventile instandsetzen/erneuern
	Vordruckkontrolle Sollwert: 0,4 bis 1,7 bar		Hauptbremszylinder bzw. Vordruckventil instand- setzen/erneuern

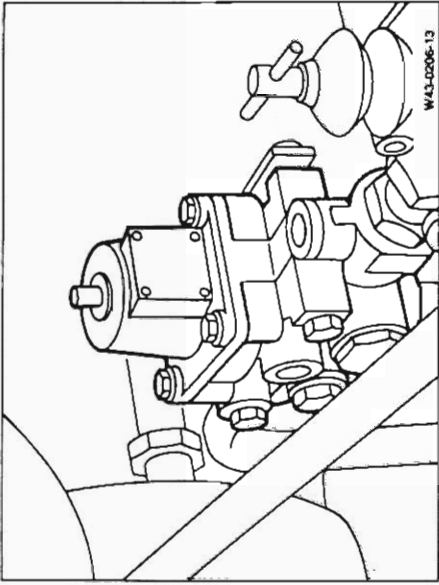
1.01 – 1.02 Verdichter

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Luftverlust am Ansaugstutzen	Druckregler in Förderstellung bringen. Motor Stop	Rückschlagventil im Druckregler defekt	Druckregler instandsetzen oder erneuern
	ohne Lufttrockner mit Lufttrockner	Rückschlagventil im Lufttrockner	Lufttrockner instandsetzen oder erneuern
Füllzeit zu lang	Füllzeit nach Tabellenbuch	in Ordnung	keine
		nicht in Ordnung	Feststellen, ob zusätzliche Druckluftspeicher eingebaut sind. Abhilfe: Zusatzverdichter einbauen
	Füllzeit mit Prüfbehälter	in Ordnung	Druckluftanlage auf Dichtheit prüfen, evtl. Luftverlust abdichten Prüfbehälter direkt am Verdichter anschließen Verdichterleitung prüfen, ob verkocht oder undicht, Leitung erneuern. Hinweis: Bei verkorkter Leitung muß der Verdichter instandgesetzt oder erneuert werden.

1 Verdichter, Pumpen, Motoren

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Füllzeit zu lang	Füllzeit mit Prüfbehälter	in Ordnung	Druckregler verstopft, Druckregler instandsetzen oder erneuern.
			Hinweis: Bei verstopftem Druckregler muß der Verdichter instandgesetzt oder erneuert und die Verdichterleitung erneuert werden.
			Vierkreisschutzventil verstopft, Ventil instandsetzen oder erneuern
			Luftrockner undicht, Luftrockner instandsetzen oder erneuern
Erhöhter Ölauswurf	Ölauswurf nach Service-Information	nicht in Ordnung	Bei 2-Kammer-Luftrockner falsche Regenerationsdüse eingebaut, richtige Düse einbauen.
			Hinweis: Bei Einzylinderverdichter 0,7 mm Düse, bei Zweizylinderverdichter 1,0 mm Düse.
			Ansaugseite prüfen, Luftfilter reinigen oder erneuern, Ansaugleitung instandsetzen oder erneuern
			Verdichter verschlissen, Verdichter instandsetzen oder erneuern
			Keine
Erhöhter Ölauswurf	Ölauswurf nach Service-Information	in Ordnung	Ansaugseite des Verdichters prüfen
		nicht in Ordnung	Verdichter instandsetzen oder erneuern

2.00 Druckregler, allgemein

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Luftverlust an der Entlüftung	Druckluftanlage füllen	Luftverlust während der Füllphase	Druckregler instandsetzen oder erneuern
Schaltet in kurzen Intervallen ein und aus (niest)	Druckregler in Abschaltstellung bringen. Keine Nachfüllung der Druckluftanlage.	Druckregler defekt	Druckregler instandsetzen oder erneuern
	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen. Druckluftanlage auf Dichtheit prüfen.	Druckluftanlage undicht	Druckluftanlage abdichten
	Druckregler auf Dichtheit prüfen (Gehäuseentlüftung)	Luftaustritt an Gehäuseentlüftung	Druckregler instandsetzen oder erneuern
			

2 Druckregler

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Schaltet in kurzen Intervallen ein und aus (niest)	Hinweis: Bei Zweikammerlufttrockner ohne Steueranschluß 4	Luftaustritt an der Entlüftung des Druckreglers und Lufttrockners	Lufttrockner instandsetzen oder erneuern
	Bei 10 bar Druckluftanlagen Überströmventil im Luftfederkreis überprüfen. Hinweis: Überströmventil mit Rückströmung muß eingebaut sein.	Falsches Überströmventil	Überströmventil nach gültigem ET-Micro-Fiche einbauen
Schaltet nicht ab	mit Lufttrockner, Leitung am Druckregler Anschluß 4 abschließen	Luftaustritt an Leitung	Druckregler instandsetzen oder erneuern
		Kein Luftaustritt an Leitung	Steuerleitung verstopft, geknickt Leitung erneuern
Schaltet vor Erreichen des Betriebsdruckes ab	Motor an. Druckluftanlage füllen. Bordmanometer beobachten. Vorratsdruck > 7 bar.	Druckregler falsch eingestellt	Druckregler prüfen, ggf. einstellen
	Vorratsdruck < 7 bar	Vierkreisschutzventil verschmutzt	Vierkreisschutzventil instandsetzen oder erneuern

3.02 Frostschutzpumpe

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Zu hoher Frostschutzmittelverbrauch	–	Hinweis: Verbrauch abhängig von Luftverbrauch der Anlage	Frostschutzpumpe mit Förderung 0,2 cm ³ pro Ventilhub einbauen
	Verbindungsleitung zum Nachfüllbehälter	Leitung defekt	kleineren Ventilhub einstellen (nur KOM). Leitung erneuern, richtig verlegen.
Aufsteigende Luftblasen im Nachfüllbehälter oder Nachfüllbehälter geplatzt	Motor an Druckregler in Füllstellung	Dichtring defekt	Frostschutzpumpe instandsetzen oder erneuern

4.03 – 4.04 Vierkreisschutzventile

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Luftverlust am Gehäuse	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen	Geringer Luftverlust Luftverlust größer als zulässig Abschalt- druck wird nicht erreicht ($< 7,0$ bar)	Dichtheitsprüfung nach MBFU-Buch durchführen Vierkreisschutzventil instandsetzen oder erneuern Vierkreisschutzventil instandsetzen oder erneuern
Nach Abschalten des Druck- reglers ist zu wenig Vorrats- druck in einem Kreis der Druckluftanlage	Druckluftanlage füllen, Mano- meter am 3. und 4. Kreis anschießen, Bordmanometer beobachten	Ein Bremskreis undicht Keine Undichtheit in den Brems- kreisen	Bremskreis abdichten, defekte Leitungen erneuern Vierkreisschutzventil instandsetzen oder erneuern
Bei Luftverlust im Kreis 1 oder Kreis 2 fällt der 3. und/oder 4. Kreis auch bis zum stati- schen Sicherungsdruck ab. Hinweis: Vierkreisschutzventil mit 7 Anschlüssen bzw. mit 5 Anschlüssen (alt).	Druckluftanlage füllen. In einem Betriebsbremskreis Druck ablassen.	Druck im 3. Kreis fällt, der 4. Kreis bleibt gesichert Kreis 3 und 4 fallen bis zum Sicherungsdruck ab	Leitungen am Verteilerstück oder Rückschlagventil vertauscht, Leitungen richtig anschließen Vierkreisschutzventil instandsetzen oder erneuern
Beim Wiederauffüllen der Druckluftanlage wird der defekte/abgelassene Kreis zu- erst befüllt	-	-	Vierkreisschutzventil instandsetzen oder erneuern

5.00 Energiespeicher (Druckluftbehälter), allgemein

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Korrosion am Typschild Druckluftbehälter	Druckluftbehälter auf Dichtheit	dicht	Typenschild erneuern. Hinweis: Druckluftbehälter nicht älter als 10 Jahre.
		undicht	Druckluftbehälter erneuern
Luftverlust am Druckluftbehälter	Druckluftbehälter an Spannband, Typschild, Verschraubungen auf Dichtheit	undicht	Druckluftbehälter erneuern
Druckluftbehälter äußerlich beschädigt	Sichtprüfung	Delle flach	Keine
		Delle tief und/oder scharfkantig	Druckluftbehälter erneuern, Korrosionsgefahr!

6.00 Wasserabscheider (Entwässerungsventil), allgemein

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Luftverlust an der Entlüftung	-	-	Wasserabscheider (Entwässerungsventil) instand- setzen oder erneuern

6.05 Einkammer – Lufttrockner

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Luftverlust an der Entlüftung	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen, Motor stop	Kein Druckabfall am Bordmano- meter	Systembedingt
Luftverlust an der Entlüftung in der Füllphase	Motor an. Druckregler in Füllstellung.	Druckabfall am Bordmanometer	Lufttrockner instandsetzen oder erneuern
Kondenswasser im Druckluft- speicher	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen. Motor an. Hinweis: Nach Erreichen des Abschalt- druckes muß an der Entlüftung des Lufttrockners Luft entwei- chen.	undicht	Lufttrockner instandsetzen oder erneuern
		in Ordnung	Granulatpatrone erneuern
		nicht in Ordnung	Steuerleitung zwischen Druckregler und Luft- trockner überprüfen, instandsetzen oder erneuern
			Leitung zum Regenerationsbehälter überprüfen, instandsetzen oder erneuern
			Lufttrockner instandsetzen oder erneuern

6.06 bis 6.08 Zweikammer – Lufttrockner

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Luftverlust an der Entlüftung	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen. Motor stop.	Kein Druckabfall am Bordmano- meter	Systembedingt
Zeitweise erhöhter Luftverlust an der Entlüftung	Motor an. Elektrische Steckverbindung am Magnetventil bei Luftverlust abnehmen. Lufttrockner auf Dichtheit.	Druckabfall am Bordmanometer	Lufttrockner instandsetzen oder erneuern
		hoher Luftverlust	Ventilplatten im Lufttrockner erneuern oder Luft- trockner erneuern
		geringer Luftverlust	Steuerventil im Lufttrockner erneuern oder Luft- trockner erneuern
Zeitweise Luftverlust am Magnetventil	Motor an. Dichtheit des Magnetventils.	Nach ca. 1 Minute Luftverlust am Magnetventil	Magnetventil am Lufttrockner erneuern oder Luft- trockner erneuern
Kondenswasser im Druckluft- behälter	Motor an. Umschaltgeräusch des Magnetventils.	Nach ca. 1 Minute deutliches Um- schaltgeräusch am Lufttrockner	Entlüftungsleitungen prüfen. Hinweis: Entlüftungsleitung muß fallend nach hinten verlegt sein.
		–	Granulatpatronen erneuern
			Bei nachträglichem Einbau des Lufttrockners die Einbauvorschriften beachten
		Kein Umschaltgeräusch	Elektrische Ansteuerung des Magnetventiles prüfen, ggf. instandsetzen
			Magnetventil erneuern

7.02 Überströmventil mit begrenzter Rückströmung

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Vorratsvolumen der Nebenverbraucher zu gering	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen. Nebenverbraucher ca. 4–5 mal betätigen.	Vorratsdruck der Doppeldruck- manometer > 7,0 bar	keine
	–	< 7,0 bar	Durchflußrichtung des Überströmventiles prüfen
			Überströmventil instandsetzen / erneuern

7.03 Überströmventil ohne Rückströmung

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Nebenverbraucher bekommt keinen Vorratsdruck	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen.	Vorratsdruck = Abschalt- druck	keine
Nebenverbraucher wird nicht abgesichert	Vorratsdruck im Nebenver- braucher. Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen. Vorratsdruck eines Brems- kreises vollständig absenken.	Vorratsdruck < Abschalt- druck Nebenverbraucher funktioniert Nebenverbraucher funktioniert nicht	Überströmventil instandsetzen/erneuern keine Überströmventil instandsetzen/erneuern

8.00 Rückschlagventil, allgemein

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Luftverlust am Rückschlagventil	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen. Anschlüsse auf Dichtheit.	undicht	Anschlüsse abdichten, Rückschlagventil erneuern
Bei Druckabsenkung in einem Vorratskreis der Druckluft- anlage bremsst Federspeicher- zylinder selbsttätig	Feststellbremse lösen. Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen. Prüfmanometer am Kombi- zylinder anschließen.	Druck am Prüfmanometer bleibt bei Vorratsdruck stehen	keine
	Vorratsdruck in einem Kreis absenken.	Druck am Prüfmanometer fällt bis auf den statischen Sicherungs- druck ab	Prüfleitung auf Dichtheit prüfen. Leitungen am Verteilerstück/Rückschlagventil richtig anschließen (vertauscht). Rückschlagventil erneuern.

8.05 Vordruckventil

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Bremse wird nach längerer Fahrt ohne Bremsung heiß	Prüfmanometer anschließen. Vordruck Sollwert: 0,4 bis 1,7 bar	Vordruck zu hoch	Mineralöhlhaltige Bremsflüssigkeit eingefüllt, dadurch Dichtringe und Manschetten aufgequollen Vordruckventil defekt. Vordruckventil bzw. Hauptbremszylinder instandsetzen oder erneuern.
Nur Scheibenbremse an Vorderachse: Bei der ersten Bremsbetätigung großer Pedalweg. Bei weiteren Betätigungen Pedalweg normal.	Beanstandung auf Probefahrt überprüfen.	Pedalweg nur bei der ersten Betätigung zu groß	Radlagerspiel an der Vorderachse prüfen/einstellen. Vordruckventil erneuern, Hydrauliksystem durchspülen.

9.00 Leuchtmelder (Kontrollleuchten), allgemein

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Feststellbrems-Kontrollleuchte leuchtet während der Fahrt. Bremsse wird heiß.	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen. Prüfmanometer am Prüf- anschluß Feststellbremse anschließen. Lösedruck im Federspeicher- zylinder.	Lösedruck nicht erreicht	Feststellbremsventil instandsetzen/erneuern

10.00 Druckschalter, allgemein

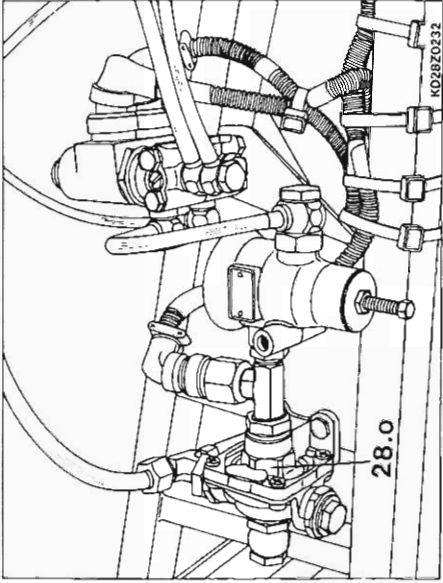
Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Kontrolleuchte ohne Funktion	Steckverbindung am Druckschalter abnehmen. Pole am Stecker mit Kabel überbrücken.	Kontrolleuchte an	Druckschalter erneuern
		Kontrolleuchte aus	Glühlampe überprüfen, evtl. erneuern
			Kabelverbindung überprüfen, ggf. instandsetzen

11.00 Druckmesser (Manometer), allgemein

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Betriebsdruck der Druckluftanlage zu hoch – zu niedrig	Prüfmanometer am Vorratsdruck Bremsanlage anschließen.	Abweichung $> 0,3$ bar	Doppeldruck-Manometer erneuern
	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen. Anzeige am Doppeldruck-Manometer und am zusätzlichen Prüfmanometer vergleichen.	Abweichung $< 0,3$ bar	Betriebsdruck der Druckluftanlage am Druckregler bzw. Druckbegrenzer einstellen

13.00 Betriebsbremsventil, allgemein

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Luftverlust an der Entlüftung bei gelöster Bremse	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen. Feststellbremse betätigen.	undicht dicht	Betriebsbremsventil instandsetzen/erneuern laut Bremsenschaltplan nachgeschaltetes Brems- ventil mit eigenem Vorratsanschluß erneuern
schlechte Abstufbarkeit der Bremswirkung	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen. ALB in Vollast bringen. Prüfmanometer an den Prüfan- schlüssen VA und HA anschießen. UNIMOG: Prüfmanometer am Kolben-Vorspannzylinder anschießen. Bremspedal langsam betäti- gen. Hinweis: Drücke an den Prüfmanome- tern müssen gleichmäßig ansteigen. Zeiger dürfen nicht springen.	in Ordnung	Radbremse und mechanische Betätigung über- prüfen, evtl. instandsetzen
		nicht in Ordnung	Betriebsbremsventil instandsetzen/erneuern

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Bremse löst nicht vollständig oder mit Verzögerung	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen. Prüfmanometer an VA und HA anschließen, Bremspedal betätigen und wieder lösen.	Nach Lösen der Bremse fallen beide Drücke schnell auf 0 bar ab Drücke fallen langsam auf 0 bar ab	Radbremse und deren Übertragungseinrichtung prüfen, ggf. instandsetzen Betätigungseinrichtungen prüfen, ggf. instand- setzen Betriebsbremsventil instandsetzen/erneuern
Lufverlustr an der Entlüftung in Teilbremsstellung	Teilbremsdruck mit Pedal- stütze einsteuern. Vorspannzylinder auf Dichtheit.	undicht	Vorspannzylinder instandsetzen/erneuern
Nur Omnibus Lufverlustr an der Entlüftung bei betätigter Haltestellen- bremse	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen. Haltestellenbremse betätigen.	undicht	28.00 Wechselventil/Schnellentlüftungsventil Haltestellenbremse instandsetzen/erneuern 

16.01 Relaisventil belüftend

Betriebsbremsanlage

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Luftverlust an der Entlüftung bei gelöster Betriebsbremse	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen.	undicht	Relaisventil instandsetzen/erneuern
	Feststellbremse betätigen.	dicht	Kombizylinder instandsetzen/erneuern
Luftverlust an der Entlüftung in Vollbremsstellung	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen. Dichtheit.	undicht	Relaisventil instandsetzen/erneuern
Luftverlust an der Entlüftung bei gleichzeitig betätigter Betriebs- und Feststellbremse	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen.	undicht	Relaisventil instandsetzen/erneuern
	Betriebsbremse lösen.	dicht	Kombizylinder instandsetzen/erneuern

Feststellbremsanlage

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Luftverlust an der Entlüftung bei gelöster Bremse	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen. Dichtheit	undicht	Relaisventil instandsetzen/erneuern
	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen.	undicht	Relaisventil instandsetzen/erneuern
Luftverlust an der Entlüftung bei gleichzeitig betätigter Betriebs- und Feststellbremse	Betriebsbremse lösen.	dicht	Kombizylinder instandsetzen/erneuern

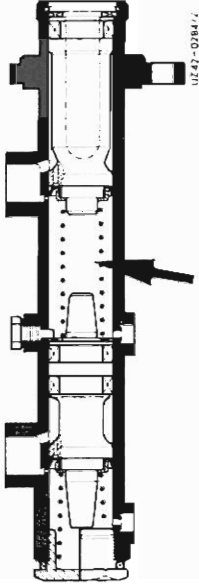
17.00 Anhängersteuerventil-Einleitungsbremse, allgemein

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Luftverlust an der Enlüftung bei gelöster Betriebsbremse	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen. Bremse lösen.	undicht	Anhängersteuerventil-Einleitung instandsetzen/ erneuern
Luftverlust an der Enlüftung bei betätigter Bremse	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen. Bremse betätigen.	undicht	Anhängersteuerventil-Einleitung instandsetzen/ erneuern
Anhänger mit Einleitungs- bremse löst nicht richtig bzw. bremst zeitweise selbständig.	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen. Nachförderung Druckluft sicherstellen. Druck am Kupplungskopf-Ein- leitung messen. Betriebsbremse leicht betäti- gen und wieder lösen. Hinweis: Prüfung mehrmals wiederholen.	Druck ist nach dem Lösen der Bremse immer > 5,0 bar Druck ist nach dem Lösen der Bremse – auch zeitweise – < 5,0 bar	Anhängerbremseventil instandsetzen/erneuern Anhängersteuerventil-Einleitung instandsetzen/ erneuern

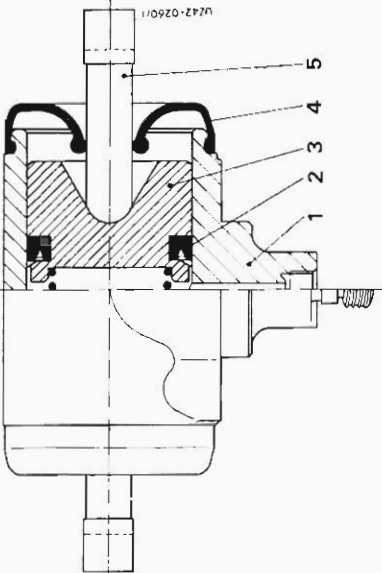
18.00 Anhängersteuerventil-Zweileitungsbremse, allgemein

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Luftverlust an der Entlüftung bei gelöster Betriebsbremse	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen. Leitung am Anschluß 22 (Bus: Anschluß 2) abschrauben.	undicht	Anhängersteuerventil-Zweileitung instandsetzen/ erneuern
		dicht	Anhängersteuerventil-Einleitung instandsetzen/ erneuern
			Omnibus: Kombizylinder instandsetzen/erneuern
Luftverlust an der Entlüftung des Betriebsbremsventils bei gelöster Bremse	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen. Feststellbremse betätigen.	undicht	Betriebsbremsventil instandsetzen/erneuern
		dicht	Anhängersteuerventil-Zweileitung instandsetzen/ erneuern
Luftverlust an der Entlüftung bei betätigter Feststellbremse	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen. Feststellbremse betätigen.	undicht	Anhängersteuerventil-Zweileitung instandsetzen/ erneuern

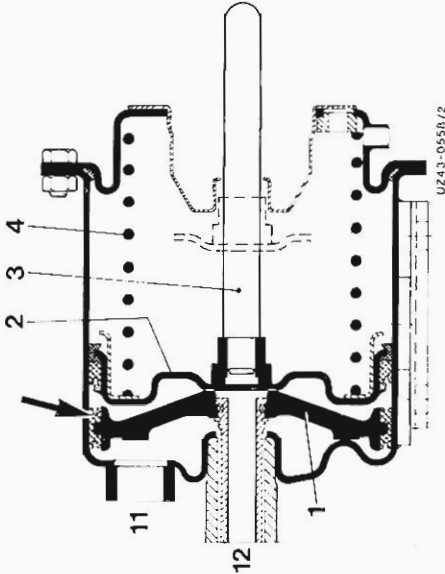
19.01/19.03 Hauptbremszylinder

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Bremswirkung läßt während einer Teilbremsung nach	Dichtheit	Hauptbremszylinder undicht	Hauptbremszylinder instandsetzen oder erneuern
Pedalweg zu groß	Druckaufbau prüfen. Sollwert: Der max. Bremsdruck muß in weniger als 1 Sekunde im Bremszylinder erreicht sein.	Druck baut sich zu langsam auf	Druckfeder im Hauptbremszylinder erlahmt, Hauptbremszylinder instandsetzen oder erneuern 

19.05 Radbremszylinder

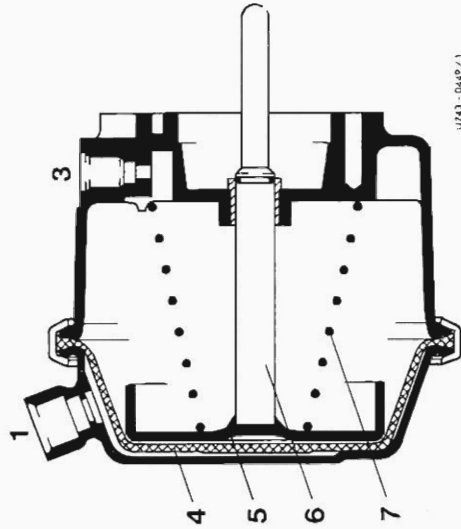
Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Bremse wird nach längerer Fahrt ohne Bremsung heiß	Kolben	Kolben schwergängig	 1 Gehäuse 3 Kolben 5 Druckbolzen 2 Manschette 4 Schutzkappe
Bremswirkung läßt während einer Teilbremsung nach	Dichtheit	Leitungsanschluß undicht Radbremszylinder undicht	Leitung abdichten Radbremszylinder instandsetzen oder erneuern. Hinweis: Verölte Bremsbeläge immer nur achsweise erneuern.

20.01 Einkreis – oder 20.03 Zweikreis-Kolbenzylinder

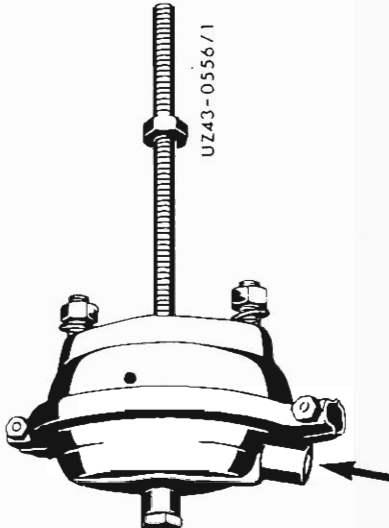
Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Luftverlust an der Entlüftung in Bremsstellung	Kolbenzylinder auf Dichtheit	undicht	Kolbenzylinder instandsetzen/erneuern
Bremse löst nicht oder Bremse wird nach längerer Fahrt ohne Bremsung heiß	Kolben, Druckstange und Druckfeder	Kolben und Druckstange schwergängig, Druckfeder erlahmt	Kolbenzylinder erneuern Kolben erneuern
Luftverlust an der Entlüftung in der Teil- und Vollbremsstellung des Betriebsbremsventiles	Teilbremsdruck mit Pedalstütze einsteuern. Kolbenzylinder auf Dichtheit.	Dichtring am Kolben Kreis 1 undicht	Kolbenzylinder instandsetzen/erneuern
			1 Kolben Kreis 1 2 Kolben Kreis 2 3 Druckstange 4 Druckfeder

20.02 Membranzyylinder

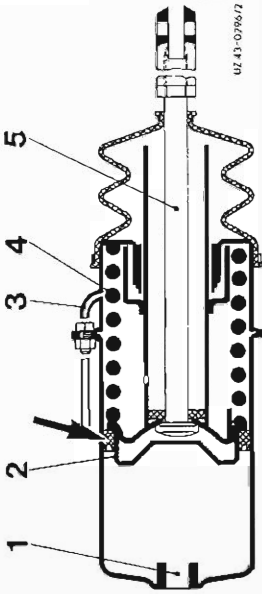
Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Luftverlust an der Entlüftung in Bremsstellung	Teilbremsdruck mit Pedalstütze einsteuern. Membranzyylinder auf Dichtigkeit.	undicht	Membranzyylinder instandsetzen/erneuern
Bremse löst nicht oder Bremse wird nach längerer Fahrt ohne Bremsung heiß	Kolben, Druckstange und Druckfeder	Kolben und Druckstange schwergängig, Druckfeder erlahmt	Membranzyylinder erneuern



- 1 Energiezufuß 4 Membrane 6 Druckstange
3 Entlüftung 5 Kolben 7 Druckfeder

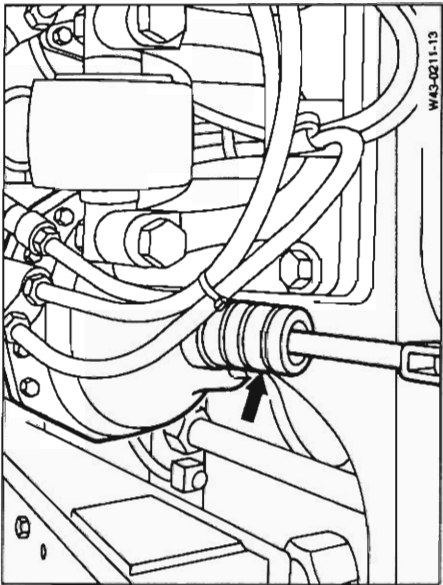
Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Nur LKW und Omnibus Zu hoher Ansprechdruck der Radbremse	Gabelkopf am Gestängesteller aushängen. Prüfmanometer anschließen. Bremse langsam betätigen.	Ansprechdruck $< 0,4$ bar	Radbremse, Bremswellen und Gestängesteller auf Leichtigkeit prüfen/instandsetzen
		Ansprechdruck $> 0,4$ bar	Leitungsanschluß am Membranzylinder prüfen, seitlich oder in der Mitte. Wenn es möglich ist, auf Seitenanschluß umbauen.  UZ43-0556/1 Membranzylinder instandsetzen/erneuern

20.05 Federspeicherzylinder ziehend

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Ungenügende Bremswirkung der Feststellbremse	Hub des Federspeicherzylinders	Hub zu groß	Feststellbremse einstellen
Bremse wird nach längerer Fahrt ohne Bremsung heiß	Prüfmanometer anschließen. Lösedruck im Federspeicherzylinder.	Lösedruck nicht erreicht	Feststellbremsventil erneuern
Luftverlust an der Entlüftung in Lösestellung	Federspeicherzylinder auf Dichtheit	undicht	Federspeicherzylinder instandsetzen/erneuern
Feststellbrems-Kontrollleuchte leuchtet während der Fahrt. Bremse wird heiß.	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen. Prüfmanometer am Prüfan- schluß Feststellbremse an- schließen. Lösedruck im Federspeicher- zylinder.	Lösedruck nicht erreicht	 1 Energiezufluß 3 Entlüftung 5 Druckstange 2 Kolben 4 Druckfeder

22.01 Membran- Federspeicherzylinder mit mechanischer Löseeinrichtung

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Luftverlust in Lösestellung	Kombizylinder auf Dichtheit	undicht	Kombizylinder erneuern
Luftverlust bei betätigter Betriebsbremse	Kombizylinder auf Dichtheit	Luftverlust an der Druckstangen- abdichtung (Pfeil)	Kombizylinder instandsetzen/erneuern



23.00 Bremsgeräte für Fremdkraftbremse, allgemein

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Luftverlust an der Entlüftung	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen.	undicht	Fremdkraftbremsgerät instandsetzen/erneuern
	Feststellbremse betätigen.	dicht	Laut Bremsenschaltplan nachgeschaltetes Bremsventil mit eigenem Vorratsanschluß erneuern Anhängersteuerventil erneuern
Schlechte Abstufbarkeit der Bremswirkung	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen. ALB in Vollast bringen. Prüfmanometer an den Prüf- anschlüssen VA und HA anschießen. Bremspedal langsam betätigen.	Hinweis: Drücke an den Prüfmanometern müssen gleichmäßig ansteigen, Zeiger dürfen nicht springen. in Ordnung	Radbremse und mech. Betätigung überprüfen, evt. instandsetzen
		nicht in Ordnung	Fremdkraftbremsgerät instandsetzen/erneuern
Bremselöst nicht vollständig oder mit Verzögerung	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen. Prüfmanometer an VA und HA anschließen. Bremspedal betätigen und wieder lösen.	Nach Lösen der Bremse fallen beide Drücke schnell auf 0 bar ab	Radbremse und deren Übertragungseinrichtungen prüfen, nach Befund instandsetzen
		Drücke fallen langsam auf 0 bar ab	Betätigungseinrichtung prüfen. Fremdkraftbremsgerät instandsetzen/erneuern

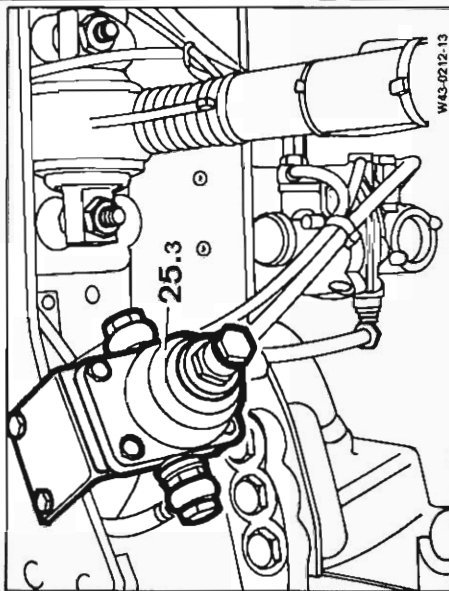
Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Luftverlust an der Entlüftung bei Teilbremsung	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen. Teilbremsung mit Pedal- stütze	undicht	Fremdkraftbremsgerät instandsetzen/erneuern
Luftverlust an der Entlüftung bei betätigter Vierrad-Fest- stellbremse	Fremdkraftbremsgerät auf Dichtheit	undicht	Fremdkraftbremsgerät instandsetzen/erneuern

24.00 Druckverhältnisventile ohne Steueranschluß, allgemein

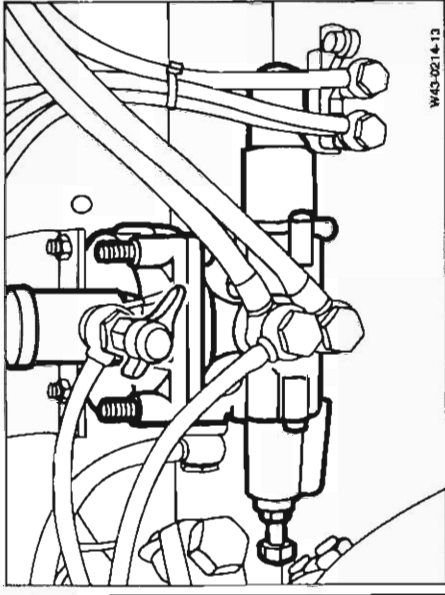
Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Druckverlust an der Entlüftung in Bremsstellung	Druckverhältnisventil auf Dichtheit	undicht	Überprüfen, ob richtiges Druckverhältnisventil eingebaut oder Druckverhältnisventil instandsetzen/erneuern
Bremse wird heiß. Nach dem Lösen der Bremsbremse verzögertes Entlüften der Druckluft am Anpassungsventil.	Prüfmanometer am Radbremszylinder anschließen. Bremspedal betätigen und schnell wieder lösen.	Schneller Druckanstieg, langsamer Druckabfall am Prüfmanometer	Druckverhältnisventil instandsetzen/erneuern

25.03 Reduzierventil

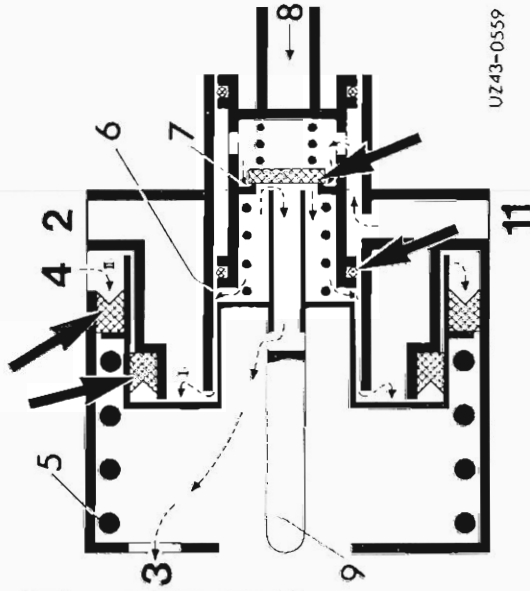
Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Reduzierter Bremsdruck nach dem Reduzierventil zu hoch – zu gering	Nach ET-Micro-Fiche überprüfen, ob für den Fahrzeugtyp richtiges Reduzierventil eingebaut ist	Nicht in Ordnung	Richtiges Reduzierventil einbauen
		in Ordnung	Reduzierventil instandsetzen/erneuern



26.02/26.04/26.06/26.09 ALB-Regler (pneumatisch)

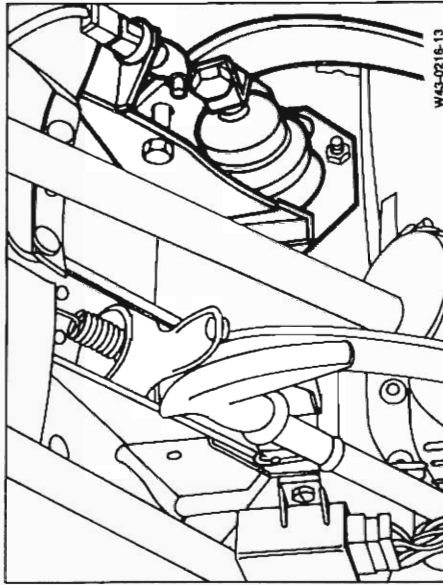
Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Luftverlust an der Entlüftung	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen.	dicht	Kombizylinder prüfen, nach Befund erneuern
	Feststellbremse betätigen.	undicht	ALB-Regler instandsetzen/erneuern
ALB-Regler läßt sich bei falsch eingestellter ALB nicht korrigieren	Bremse lösen. ALB-Regler einstellen und Einstellung prüfen.	Korrekte Einstellung nicht möglich, Vollbremsdruck wird nicht erreicht	ALB-Regler instandsetzen/erneuern Hinweis: Exzenterwelle in ALB-Regler verdreht. Exzenterwelle für Leer- und Vollaststellung richtig einstellen.
			

27.07 Bremsverstärker für Hilfskraftbremse einkreisig mit Zusatzbehälter für Überdruck*

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Luftverlust an der Entlüftung in Lösestellung	Bremsverstärker auf Dichtigkeit	undicht	Bremsverstärker instandsetzen/erneuern
Luftverlust an der Entlüftung in der Teil- und Vollbremsstellung	Teilbremsdruck mit Pedalstütze einsteuern. Bremsverstärker auf Dichtigkeit.	undicht	Bremsverstärker instandsetzen/erneuern
Bremse löst nicht oder Bremse wird nach längerer Fahrt ohne Bremsung heiß	Pedalspiel (Schnüffelspiel) Sollwert: 1,0 mm	Kein Spiel	Pedalspiel (Schnüffelspiel) einstellen
	Kolben, Druckstange und Druckfeder	Kolben und Druckstange schwergängig, Druckfeder erlahmt	Bremsverstärker erneuern
			

* Betrifft Hydraulik-Bremsanlage

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Bremsabstufung nicht fein- fühlige	Pedalanlage auf Leicht- gängigkeit und Verschleiß	schwergängig, verschlissen	Pedalanlage instandsetzen
	Kolben und Druckstange auf Leichtgängigkeit	schwergängig	Bremsverstärker instandsetzen/erneuern



28.02 Schnellentlüftungsventil

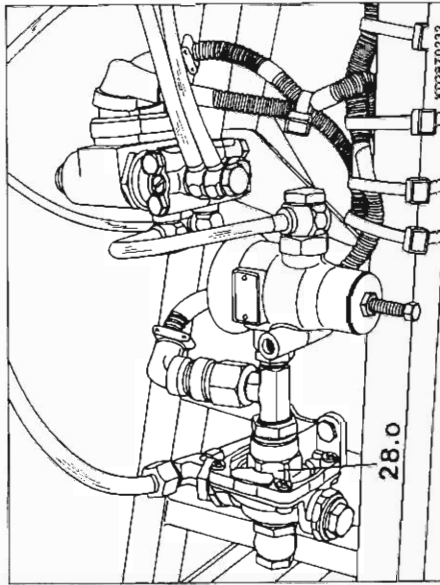
Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Luftverlust an der Entlüftung	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen. LKW: Feststellbremse betätigen. Omnibus: Feststellbremse teilweise betä- tigen.	dicht undicht	Anhängersteuerventil instandsetzen/erneuern Schnellentlüftungsventil instandsetzen/erneuern
Luftverlust an der Entlüftung bei gelöster Feststellbremse	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen. Schnellentlüftungsventil auf Dichtheit.	undicht	Schnellentlüftungsventil instandsetzen/erneuern
Luftverlust an der Entlüftung bei betätigter Betriebsbremse	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen. Bremspedal betätigen. Schnellentlüftungsventil auf Dichtheit.	undicht	Wechselventil der Haltestellenbremse instandsetzen/erneuern

30.00 Druckbegrenzungsventil, allgemein (war 29.00 Druckminderventile)

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Luftverlust an der Entlüftung	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen.	undicht	Druckbegrenzungsventil instandsetzen/erneuern
	Druckbegrenzungsventil auf Dichtheit.		
Begrenzter Druck (Anschluß 2) zu hoch oder zu niedrig	Prüfanschluß anschließen. Druckeinstellung	zu hoch	Ausgangsdruck an der Einstellschraube einstellen
		zu niedrig	
			1 Energiezufluß 2 Energieabfluß 3 Entlüftung 10 Einstellschraube
		Druck läßt sich nicht einstellen	Druckbegrenzungsventil instandsetzen/erneuern

33.00 3/2 Wegeventil allgemein

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Luftverlust an der Entlüftung	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen.	dicht	Wechselventil der Notlöseeinrichtung instandset- zen/erneuern
	Feststellbremse betätigen.	undicht	3/2 Wegeventil instandsetzen/erneuern
	Motorbremse betätigen	undicht	3/2 Wegeventil der Motorbremse instandsetzen/ erneuern
Nur Omnibus Luftverlust an der Entlüftung bei betätigter Betriebsbremse	Druckluftanlage bis Abschalt- druck füllen. Betriebsbremse mit Pedal- stütze betätigen. Leitungen am Anschluß 2 ab- schrauben.	undicht	28.00 Wechselventil Haltestellenbremse instandsetzen/erneuern



45.03 2/2 Wegeventil mit Drossel (Abreißventil)

Beanstandungen	Prüfung	Ergebnis	Maßnahmen
Luftverlust an der Entlüftung	Ventil auf Dichtheit	undicht	Ventil erneuern
Druckabfall der Vorratsleitung bei Vollbremsung in 2 Sekunden auf 1,5 bar wird nicht erreicht	Kolben auf Leichtgängigkeit. Sollwert Drossel: 2,0 mm .	Kolben schwergängig, Drosseldurchgang zu groß	Ventil erneuern

