



MERCEDES-BENZ

Service

Neuerungen 1988

Transporter T1

vdh-Archiv

Daimler-Benz AG



MERCEDES-BENZ

Service

Weininger 4.3.88

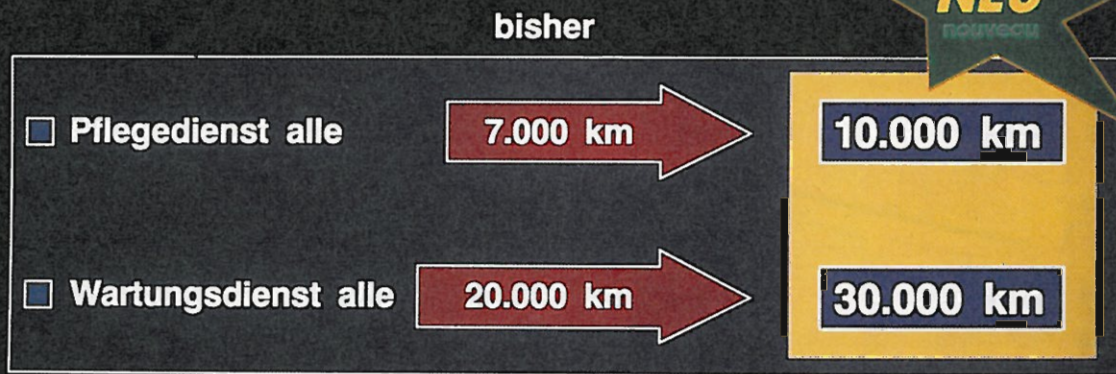
Neuerungen 1988 Transporter T1

Einführungsschrift für den Kundendienst

Inhaltsverzeichnis

Neues Wartungssystem	5	ABS	
Fahrzeugansichten	6	Einbauübersicht	39
Typübersicht	8	Sonderwerkzeuge für ABS	40
Typen und Aggregateübersicht	10	Einstelldaten für ALB-Regler	41
Kurz das Wichtigste	14	Allgemeines	42
		Aufbau und Funktion	45
Motor OM 601/602		Stromlaufplan für ABS	57
Schnittbilder	16	Belegungsplan für Steckleiste Steuergerät	58
Motordaten im Vergleich	18	Bremsschema für ABS	59
Daten	19	Bremskreisaufteilung	61
Zylinderkurbelgehäuse	21	Funktionsschema Hydraulikanlage	62
Ölspritzdüsen	22	Wichtige Hinweise für Reparaturarbeiten	68
Ventile	24	Funktionsprüfung mit Adapter	70
Zylinderkopf	26	Prüfablauf	72
Riementrieb	28		
Einspritzpumpe	29	Elektrische Anlage	
Luftfilter	30	Sicherungskasten	89
		Stromlaufplan	90
Getriebe G1-18-5/4,69		Aufbau	
Gangübersetzungen im Vergleich	31	Verbesserung des Luftwiderstandsbeiwertes ...	94
Diagramm	32	C _w -Werte	96
		Schlußleuchten	98
Automatikgetriebe W4A 028		Windschutzscheibe aus- und einbauen	99
Schnittbild	33		
Schaltkulisie	34	Innenausstattung	
Motorregulierung einstellen	35	Sitze	103
		Sonnenblenden, Dachverkleidung	104
Bremsen		Motorhaube, Armaturentafel	105
Unterdruckbehälter	38	Türverkleidung	106
		Betriebsstoffe, Füllmengen	107
		Motoreinstellwerte	108
		Prüfwerte automatisches Getriebe	110
		Ersatzteile	114

Neues Wartungssystem für T1/T2 mit Motoren OM 601/602 und M 102



Voraussetzung: Verwendung von Ölen nach Blatt 228.0/1/2/3

Neues Wartungssystem für T1/T2 mit Motoren OM 601/602 und M 102

Zeitwartung

Jahresfahr- strecke km	bis 10.000 km	bis 20.000 km	bis 30.000 km	bis 40.000 km	bis 60.000 km	bis 80.000 km	bis 120.000 km
Wartung alle	12 Monate	6 Monate	4 Monate	3 Monate	2 Monate	1,5 Monate	jeden Monat

Hinweis: Die Kilometerintervalle dürfen, auch bei Zeitwartung,
nicht überschritten werden





D00-0002-57

208D

Motor
Getriebe
GG

601.940
G1/18-5/4,69
2,55/2,65/2,8 t

210D

Motor
Getriebe
GG

602.940
G1/18-5/4,69
2,55/2,65/2,8 t

308D

Motor
Getriebe
GG

601.940
G1/18-5/4,69
3,2/3,35/3,5 t

310D

Motor
Getriebe
GG

602.940
G1/18-5/4,69
3,2/3,5 t

408D

Motor
Getriebe
GG

601.940
G1/18-5/6,15
4,6 t

410D

Motor
Getriebe
GG

602.940
G1/18-5/6,15
4,6 t

Typen- und Aggregateübersicht

Typ	Bau- muster	Ausführung	Rad- stand	zul. Gesamtgewicht		Motor	Getriebe Serie
				Serie	SA		
208 D	601.311	HL-Pritsche	3050	2550	2650	OM 601 Bm. 601.940	G1/18-5/4,69 Bm. 711.11 i=4,695/2,401/1,436/1/0,806 i _R =4,078
	316		3050	2800			
	312		3350	2550	2650		
	317		3350	2800	2650		
	318		3700	2800			
	601.321	TL-Pritsche	3050	2550	2650		
	326		3050	2800			
	322		3350	2550	2650		
	327		3350	2800			
	328		3700	2800			
	601.361	Kastenwagen	3050	2550	2500/2650		
	362		3350	2550	2500/2650		
	366		3050	2800	2500		
	367		3350	2800	2500		
	601.371	Kombi	3050	2650	2500		
	376		3050	2800	2500		
	372		3350	2650			
	377		3350	2800	2500		
210 D	601.411	HL-Pritsche	3050	2550	2650	OM 602 Bm. 602.940	G1/18-5/4,69 Bm. 711.11 i=4,695/2,401/1,436/1/0,806 i _R =4,078
	416		3050	2800			
	412		3350	2550	2650		
	417		3350	2800			
	418		3700	2800			
	601.421	TL-Pritsche	3050	2550	2650		
	426		3050	2800			
	427		3350	2550	2650		
	428		3350	2800			
	601.461	Kastenwagen	3050	2550	2500/2650		
	466		3050	2800	2500		
	462		3350	2550	2500/2650		
	467		3350	2800	2500		
	601.476	Kombi	3050	2800	2500		
	477		3350		2500		

Getriebe SA	Vorderachse	Hinterachse		Lenkung		Typ
		Serie	SA	Serie	SA	
W4A 028 Bm. 722.3 $i=3,871/2,247/1,436/1$ $i_R=5,586$	VL 0/2 C-1,5	HL 0/1-1,7 $i=4,375$	HL 0/1-1,7 $i=4,11$ $i=4,857$	L 1,5 Z	LS 2 A	208 D
W4A 028 Bm. 722.3 $i=3,871/2,247/1,436/1$ $i_R=5,586$	VL 0/2 C-1,5	HL 0/1-1,7 $i=4,375$	HL 0/1-1,7 $i=4,11$ $i=4,857$	L 1,5 Z	LS 2 A	210 D

Typen- und Aggregateübersicht

Typ	Bau- muster	Ausführung	Rad- stand	zul. Gesamtgewicht		Motor	Getriebe Serie
				Serie	SA		
308 D	602.311	HL-Pritsche	3050	3200	2800	OM 601 Bm. 601.940	G1/18-5/4,69 Bm. 711.11 $i=4,695/2,401/1,436/1/0,806$ $i_R=4,078$
	316		3050	3500	2800		
	312		3350	3200	2800		
	317		3350	3500	2800		
	313		3700	3200	2800		
	318		3700	3300	2800		
	602.321	TL-Pritsche	3050	3200	2800		
	326		3050	3500	2800		
	322		3350	3200	2800		
	327		3350	3500	2800		
	323		3700	3200	2800		
	328		3700	3500	2800		
	602.361	Kastenwagen	3050	3200	2800		
	366		3050	3500	2800		
	362		3350	3200	2800		
	367		3350	3500	2800		
	602.371	Kombi	3050	3200	2800		
	372		3350	3200	2800		
	376		3050	3500	2800		
	377		3350	3500	2800		
	602.382	Bus	3350	3350			
310 D	602.411	HL-Pritsche	3050	3200	2800	OM 602 Bm. 602.940	G1/18-5/4,69 Bm. 711.11 $i=4,695/2,401/1,436/1/0,806$ $i_R=4,078$
	416		3050	3500	2800		
	412		3350	3200	2800		
	417		3350	3500	2800		
	413		3700	3200	2800		
	418		3700	3500	2800		
	602.421	TL-Pritsche	3050	3200	2800		
	426		3050	3500	2800		
	422		3350	3200	2800		
	427		3350	3500	2800		
	423		3700	3200	2800		
	428		3700	3500	2800		
	602.461	Kastenwagen	3050	3200	2800		
	466		3050	3500	2800		
	462		3350	3200	2800		
	467		3350	3500	2800		
	602.471	Kombi	3050	3200	2800		
	472		3350	3200	2800		
	476		3050	3500	2800		
	477		3350	3500	2800		
	602.487	Bus	3350	3500			
408 D	611.317	HL-Pritsche	3350	4600	3500/4000	OM 601 Bm. 601.940	G1/18-5/6,15 Bm. 711.11 $i=6,157/3,148/1,743/1,278/1$ $i_R=5,347$
	318		3700	4600	3500/4000		
	611.367	Kastenwagen	3350	4600	3500/4000		
	368		3700	4600	3500/4000		
410 D	611.417	HL-Pritsche	3350	4600	3500/4000	OM 602 Bm. 602.940	G1/18-5/6,15 Bm. 711.11 $i=6,157/3,148/1,743/1,278/1$ $i_R=5,347$
	418		3700	4600	3500/4000		
	611.467	Kastenwagen	3350	4600	3500/4000		
	468		3700	4600	3500/4000		

Getriebe SA	Vorderachse	Hinterachse		Lenkung		Typ
		Serie	SA	Serie	SA	
W4A 028 Bm. 722.3 $i=3,871/2,247/1,436/1$ $i_R=5,586$	VL 0/2 C-1,5	HL 0/2-2,2 $i=4,857$	HL 0/2-2,2 $i=4,110$ $i=4,375$ $i=5,286$	L 1,5 Z	LS 2 A	308 D
W4A 028 Bm. 722.3 $i=3,871/2,247/1,436/1$ $i_R=5,586$	VL 0/2 C-1,5	H 0/2-2,2 $i=4,857$	HL 0/2-2,2 $i=4,110$ $i=4,375$ $i=5,286$	L 1,5 Z	LS 2 A	310 D
W4A 028 Bm. 722.3 $i=3,871/2,247/1,436/1$ $i_R=5,586$	VL 0/3 C-1,7	HL 0/3-3,3 $i=4,375$	HL 0/3-3,3 $i=4,11$ $i=4,857$	L 1,5 Z	LS 2 A	408 D
W4A 028 Bm. 722.3 $i=3,871/2,247/1,436/1$ $i_R=5,586$	VL 0/3 C-1,7	HL 0/3-3,3 $i=4,375$	HL 0/3-3,3 $i=4,11$ $i=4,857$	L 1,5 Z	LS 2 A	410 D

Kurz das Wichtigste

Motoren

In die neuen Transporter-Typen 208 D – 410 D werden die neu entwickelten und im Vergleich zu den bisherigen Motoren OM 616 und OM 617, leistungsstärkeren und drehzahlreduzierten Motoren OM 601 und OM 602 eingebaut. Die neuen Motoren sind von den PKW-Motoren abgeleitet, weisen aber technische Unterschiede auf, das heißt, sie sind auf die anderen Einsatzverhältnisse beim Transporter abgestimmt.

- keine Zylinderlaufbuchsen
- Ölspritzdüsen zur Kühlung des Kolbenbodens
- Ölkühler zur Sicherstellung eines thermisch sicheren Ölhaushaltes

Schaltgetriebe

Die Getriebeauslegung des G1/18-5 ist an die geänderte Motordrehzahl neu angepaßt worden. Neue Übersetzung im 1. Gang $i=4,7$, bisher $i=6,2$.

Schaltgetriebe mit Nebenantrieb

Die bisher lieferbaren, von der Getriebevorgelegewelle angetriebenen Nebenantriebe bleiben im Programm.

Automatisches Getriebe

Für die leistungsgesteigerten Motoren OM 601 und OM 602 wird das aus dem PKW abgeleitete Getriebe W4A 028 verwendet.

Hinterachse

Mit Einsatz der neuen Motoren steht auch eine neue Hinterachsübersetzung $i=4,11$ zur Verfügung.

Bremsanlage

Bei T1-Fahrzeugen mit Dieselmotor wird zukünftig ein 5 l Unterdruckbehälter serienmäßig eingebaut.

Das bereits seit Mitte 1988 für die Transporter angebotene Anti-Blockiersystem ist auch für die Transporter 208 D, 210 D, 308 D, 310 D, 408 D und 410 D als Sonderausstattung lieferbar.

Stoßfänger vorn

Auf die quer angeordneten Kühlschlitze wurde, zur Verbesserung der Aerodynamik, verzichtet.

Elektrische Anlage

Alle elektrischen und elektronischen Bauteile werden im Fußraum des Beifahrers untergebracht.

Aufbau

Zur Verbesserung des Luftwiderstandsbeiwertes wird bei allen Fahrzeugen die Frontpartie mit strömungsgünstig geformten Kunststoffleisten an den A-Säulen und bei flachem Dach auch mit einer Querleiste über der Windschutzscheibe verkleidet.

Bei Fahrzeugen mit strömungsgünstigem hohem Dach ist die Verkleidung über der Windschutzscheibe nicht vorgesehen.

Innenausstattung

Die Sitzauflagen und Rückenlehnen an Fahrer- und Beifahrersitz sind ergonomisch verbessert worden.

Für alle Sitze wird ein neuer freundlicher Bezugsstoff verwendet.

Das Himmelformteil bis zur B-Säule erhält einen hellgrau-melierten Stoffbezug. Bei Kombifahrzeugen wird für den Spannhimmel der gleiche Stoff verwendet.

Der Motorausschnitt im Fahrerhaus wurde um 27 mm nach hinten vergrößert.

Die neue Motorhaube aus glasfaserverstärktem Kunststoff ist zur optimalen Geräuschdämmung auf der Motorseite mit 30 mm dickem Schaummaterial beschichtet.

Schlußleuchten

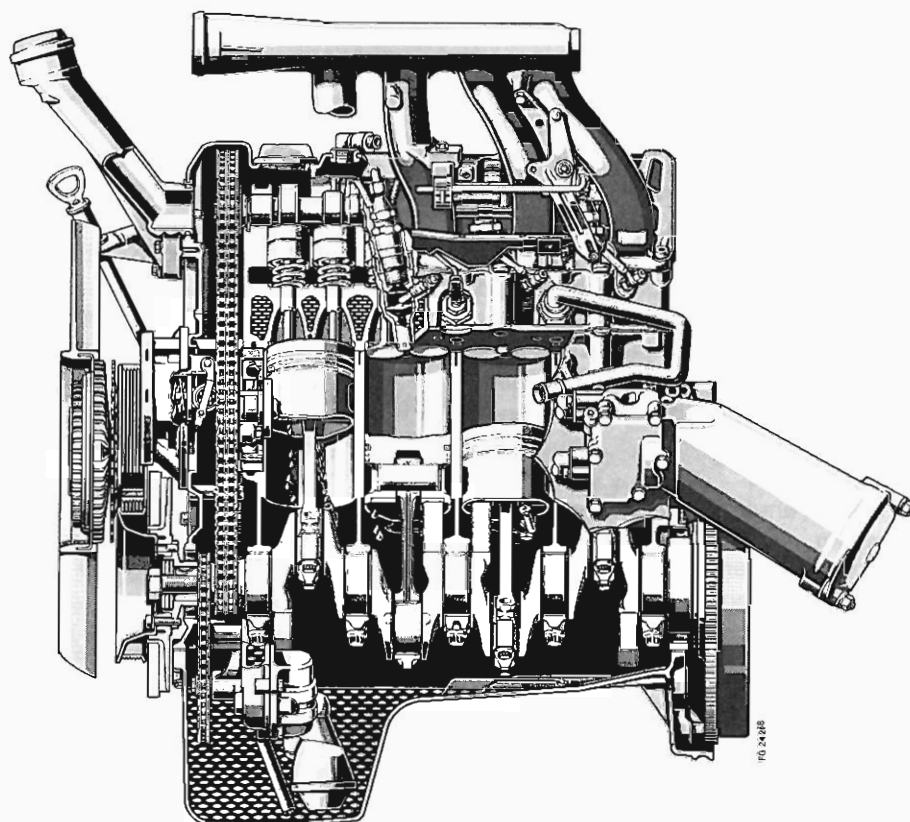
Um größere Lichtflächen und Teilegleichheiten mit T2-Fahrzeugen zu erreichen, werden alle T1-Fahrzeuge und Pritschenwagen mit neuen 4-Kammer-Schlußleuchten ausgestattet.

Kastenwagen, Kombi und Bus bleiben unverändert.

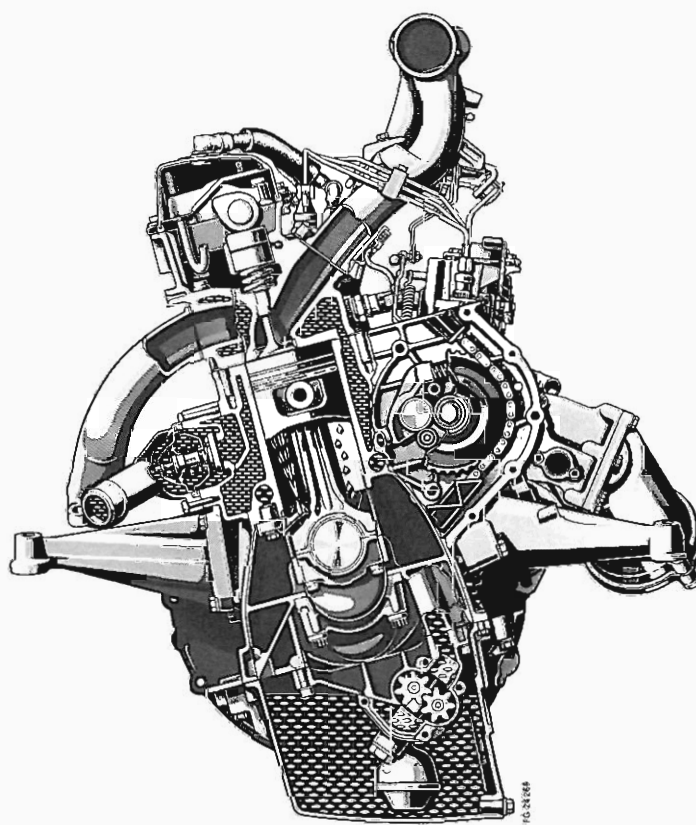
Wartungsintervalle

Pflegedienst	10 000 km
Wartungsdienst	30 000 km

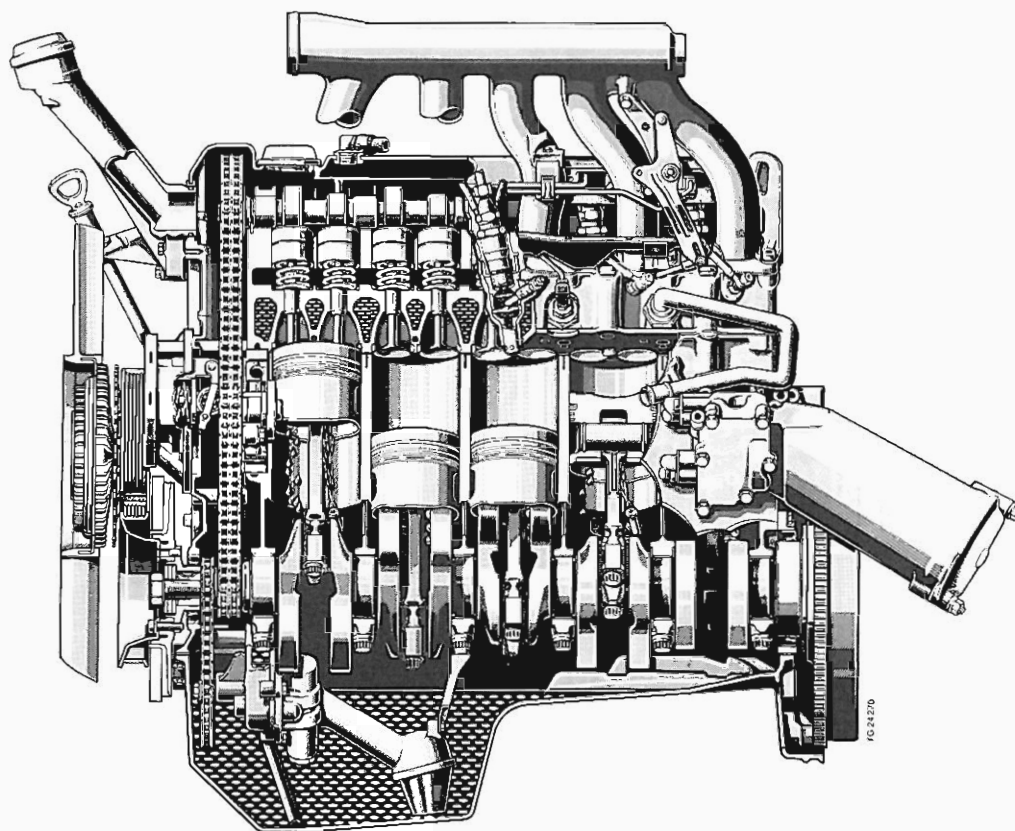
Voraussetzung: Verwendung von Ölen nach Betriebsstoffvorschriften Blatt 228.0/1/2/3.



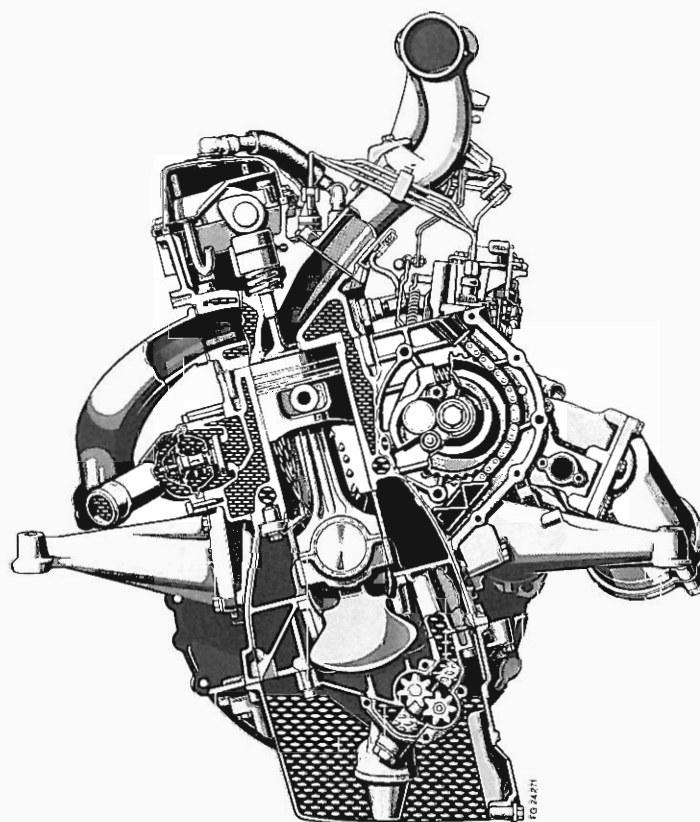
Längsschnitt



Querschnitt



Längsschnitt



Querschnitt

Motordaten im Vergleich

	OM 601 Schalt- getriebe	OM 601 autom. Getriebe	OM 616(*)	OM 602 Schalt- getriebe	OM 602 autom. Getriebe	OM 617(*)
Motor Bm.	601.940	601.940	616.937 616.939	602.940	602.940	617.913
Zylinderzahl	4	4	4	5	5	5
Bohrung/mm	89	89	91	89	89	90
Hub/mm	92,4	92,4	92,4	92,4	92,4	92,4
Hubraum l	2,3	2,3	2,4	2,9	2,9	3,0
Leistung kW/min ⁻¹	58/3800	60/4000	53/4400	70/3800	72/4000	65/4400
Drehmoment Nm min ⁻¹	157 2000– 2800	157 2000– 2800	137 2400	192 2400– 2600	192 2400– 2600	172 2400

T1-Fahrzeuge mit Schaltgetriebe erhalten Motoren mit Nenndrehzahl 3800 min⁻¹

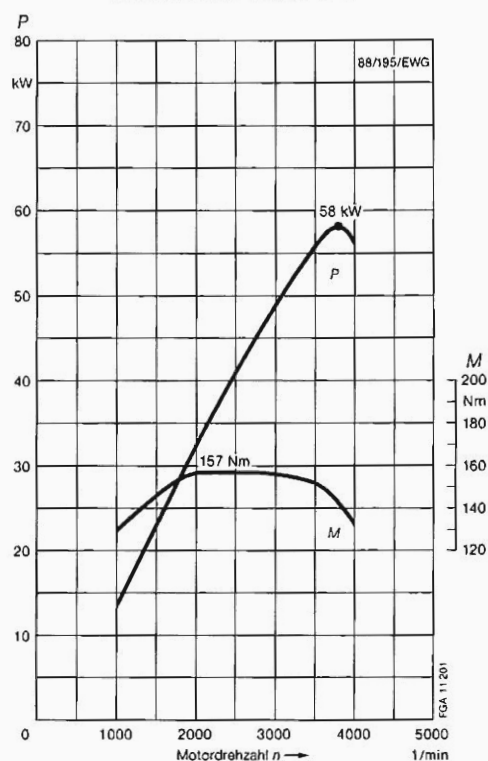
T1-Fahrzeuge mit automatischem Getriebe erhalten wegen der langsameren Übersetzung (i=1,0) als beim Schaltgetriebe (i=0,8) Motoren mit Nenndrehzahl 4000 min⁻¹

(*) ab Jahreswechsel 88/89 nicht mehr im Programm

Daten

Zylinderzahl		4
Hubraum	cm ³	2299
Bohrung/Hub	mm	89,0/92,4
Leistung	kW	58
bei Drehzahl	min ⁻¹	3800
max. Drehmoment	Nm	157
bei Drehzahl	min ⁻¹	2400
Verdichtungsverh.		22:1

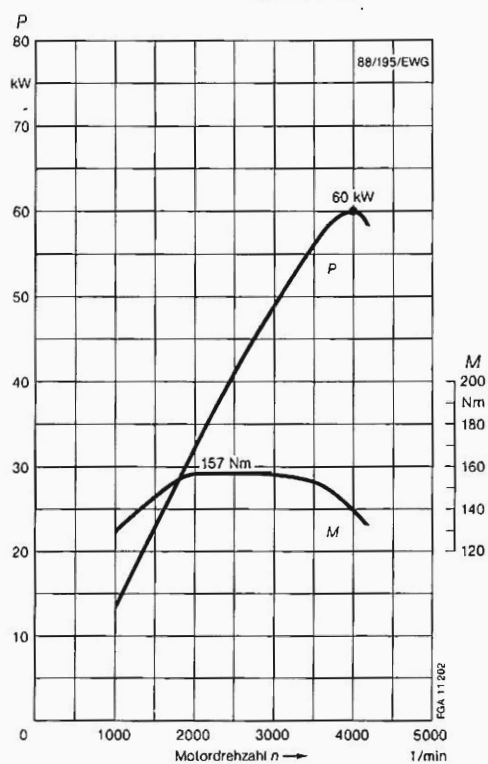
Mercedes-Benz OM 601 D 23



Daten

Zylinderzahl		4
Hubraum	cm ³	2299
Bohrung/Hub	mm	89,0/92,4
Leistung	kW	60
bei Drehzahl	min ⁻¹	4000
max. Drehmoment	Nm	157
bei Drehzahl	min ⁻¹	2400
Verdichtungsverh.		22:1

Mercedes-Benz OM 601 D 23

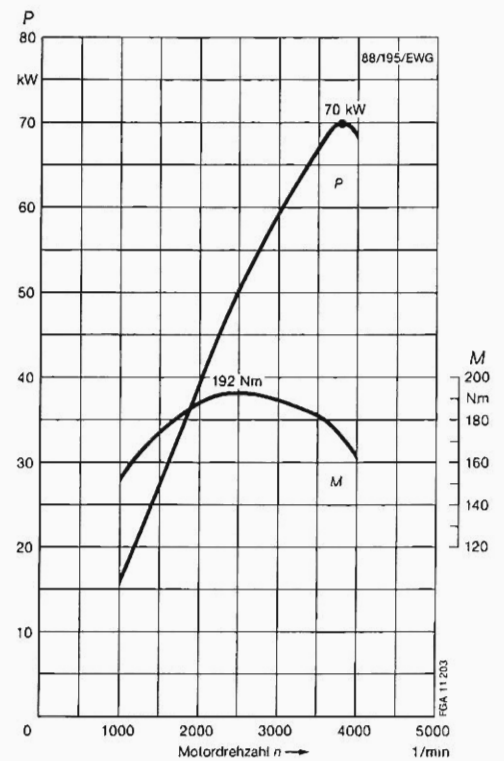


Motor 602

Daten

Zylinderzahl		5
Hubraum	cm ³	2874
Bohrung/Hub	mm	89,0/92,4
Leistung	kW	70
bei Drehzahl	min ⁻¹	3800
max. Drehmoment	Nm	192
bei Drehzahl	min ⁻¹	2400
Verdichtungsverh.		22:1

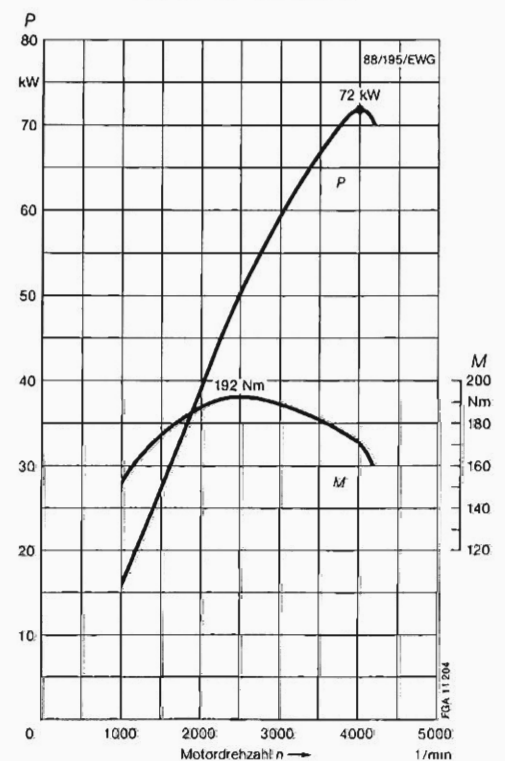
Mercedes-Benz OM 602 D 29



Daten

Zylinderzahl		5
Hubraum	cm ³	2874
Bohrung/Hub	mm	89,0/92,4
Leistung	kW	72
bei Drehzahl	min ⁻¹	4000
max. Drehmoment	Nm	192
bei Drehzahl	min ⁻¹	2400
Verdichtungsverh.		22:1

Mercedes-Benz OM 602 D 29

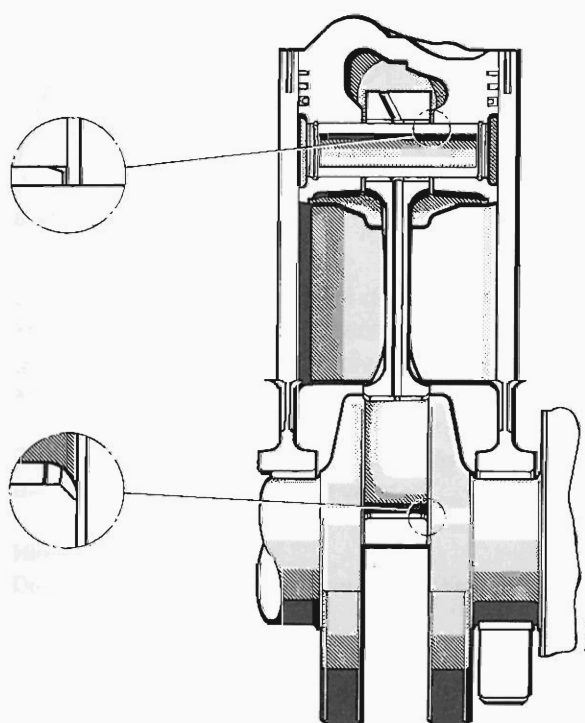


Zylinderkurbelgehäuse

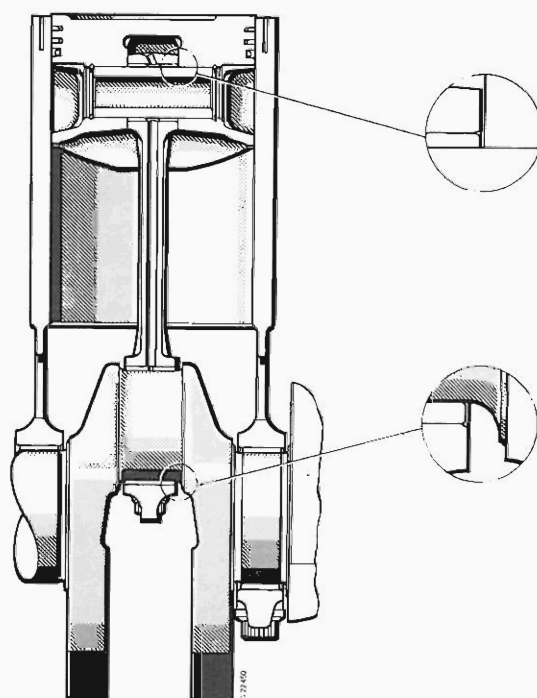
Das Zylinderkurbelgehäuse ist aus Grauguß gefertigt und hat einen integrierten Getriebeflansch. Alle Triebwerkteile sind reibleistungsoptimiert. Dadurch wird der Kraftstoffverbrauch reduziert.

Die NFz-Motoren haben im Gegensatz zu den PKW-Motoren keine Zylinderlaufbuchsen. Eine Gewichtsreduzierung wurde durch den Einsatz kolbengeführter Pleuelstangen erreicht.

Die Ölwannenflanschflächen sind weit über die Kurbelwellenmitte nach unten gezogen. Hieraus ergibt sich eine hohe Stabilität, Steifigkeit und eine gute Anbindung zum Getriebe.

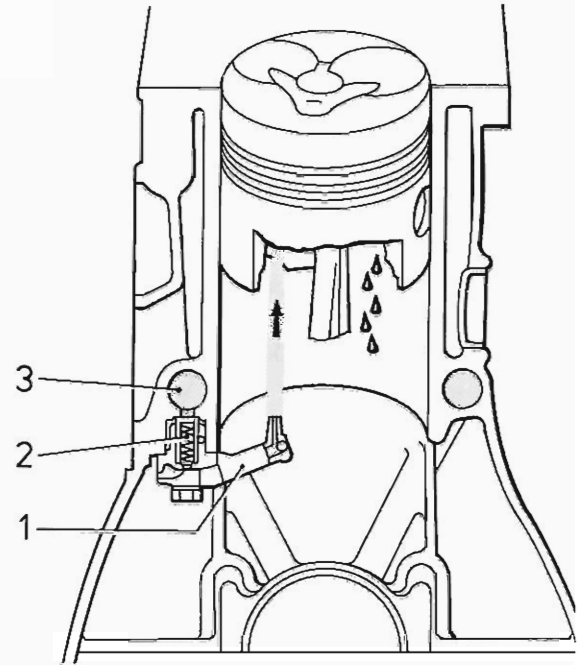


Kurbelwellen-geführt



Kolben-geführt

Zur thermischen Entlastung der Kolben und Lager sind bei den Motoren OM 601 und OM 602 Ölspritzdüsen zur Kühlung des Kolbenbodens eingebaut.



- 1 Ölspritzdüse
- 2 Ventil
- 3 Hauptölkana

D18-0001-1

Funktion

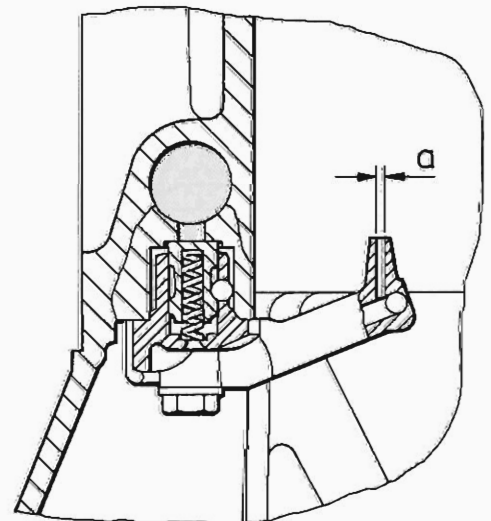
Wegen der höheren thermischen Belastung müssen bei den Motoren die Pleuellager mit Öl gekühlt werden. Das dazu benötigte Öl erhalten die Pleuellager über Ölspritzdüsen, die unterhalb der Zylinderbohrungen angebracht sind.

Die Ölspritzdüsen sind über den Hauptölkana im Pleuellagergehäuse am Motorölkreislauf angeschlossen.

Ab einem Motoröldruck von 1,0–1,5 bar Überdruck öffnet das in der Ölspritzdüse angebrachte Ventil.

Durch die Düsenbohrung (a) tritt ein Ölstrahl aus, der den Pleuellagerboden trifft. Das Öl nimmt Wärme auf und tropft in die Ölwanne zurück.

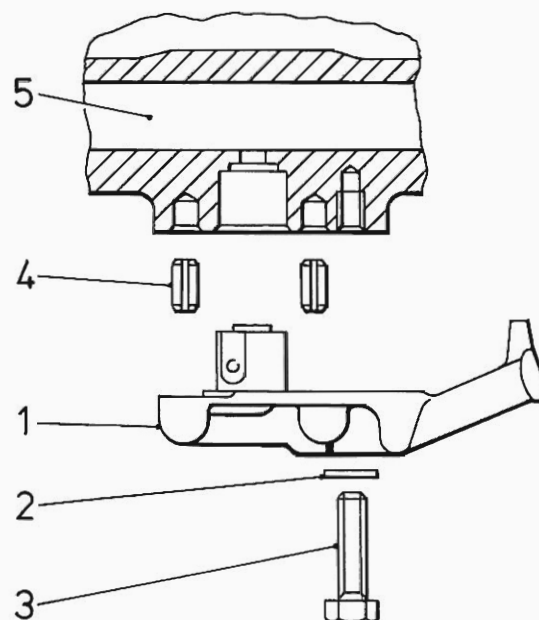
Das Ventil in der Ölspritzdüse schließt bei ca. 1 bar Überdruck.



D18-0002-1

Da die Kolbenkühlung für die Lebensdauer des Motors von erheblicher Bedeutung ist, muß auf die Funktion der Ölspritzdüsen großen Wert gelegt werden.

- 1 Ölspritzdüse
- 2 Federscheibe
- 3 Sechskantschraube
- 4 Paßhülse
- 5 Ringkanal



D 18-0003-15

Damit die Düsenbohrung nicht durch Schmutzpartikel verstopft wird, ist darauf zu achten, daß bei Montagearbeiten kein Schmutz auf die Reinölseite des Ölkreislaufes gelangt.

Zum Reinigen des Zylinderkurbelgehäuses müssen die Ölspritzdüsen ausgebaut werden.

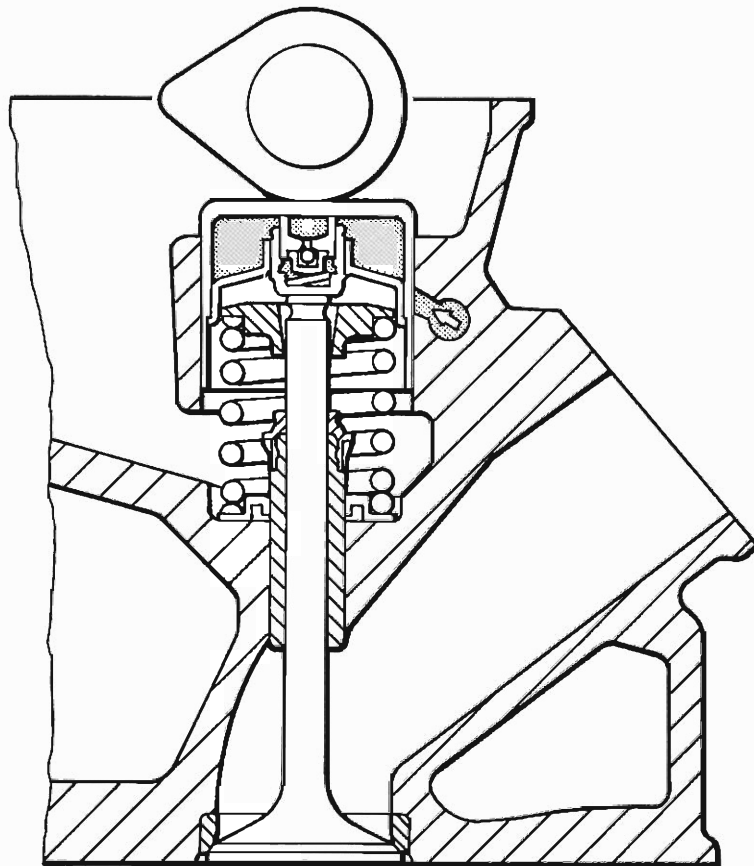
Hinweis

Die Ölspritzdüsen dürfen nicht verwechselt werden.

Ventile

Die Dieselmotoren haben Ventile mit Tassenstößeln und automatischem Ventilspielausgleich; damit entfällt das Nachstellen des Ventilspiels.

Die kompakte Anordnung der Ventilsteuerung vom Nocken über den Tassenstößel zum Ventil trägt zur Massenreduzierung, zu geringer Schleppleistung sowie hoher Steifigkeit bei. Die Tassenstößel werden über Ölbohrungen im Zylinderkopf mit Öl versorgt.

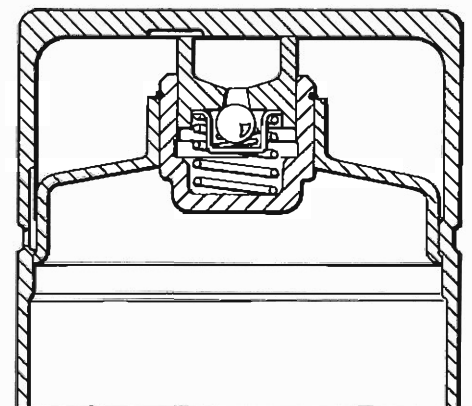


D05-0001-36

Ventilspiel-Ausgleichelemente

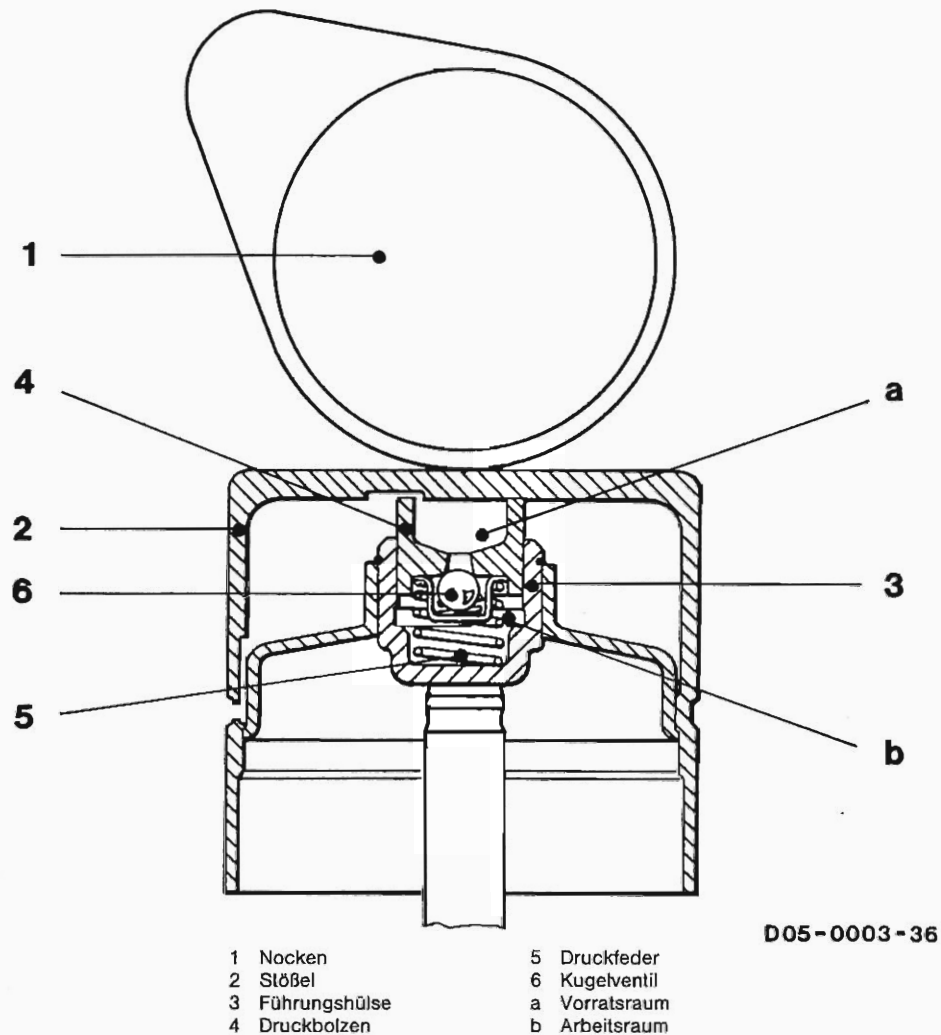
Die wartungsfreien, in den Stößeln angeordneten hydraulischen Ventilspiel-Ausgleichelemente heben das durch Wärmeausdehnung und Verschleiß entstehende Ventilspiel auf.

Dadurch ist die Geräuscentwicklung im Ventiltrieb gering.



D05-0002-1

Funktion der Ventilspiel-Ausgleichelemente

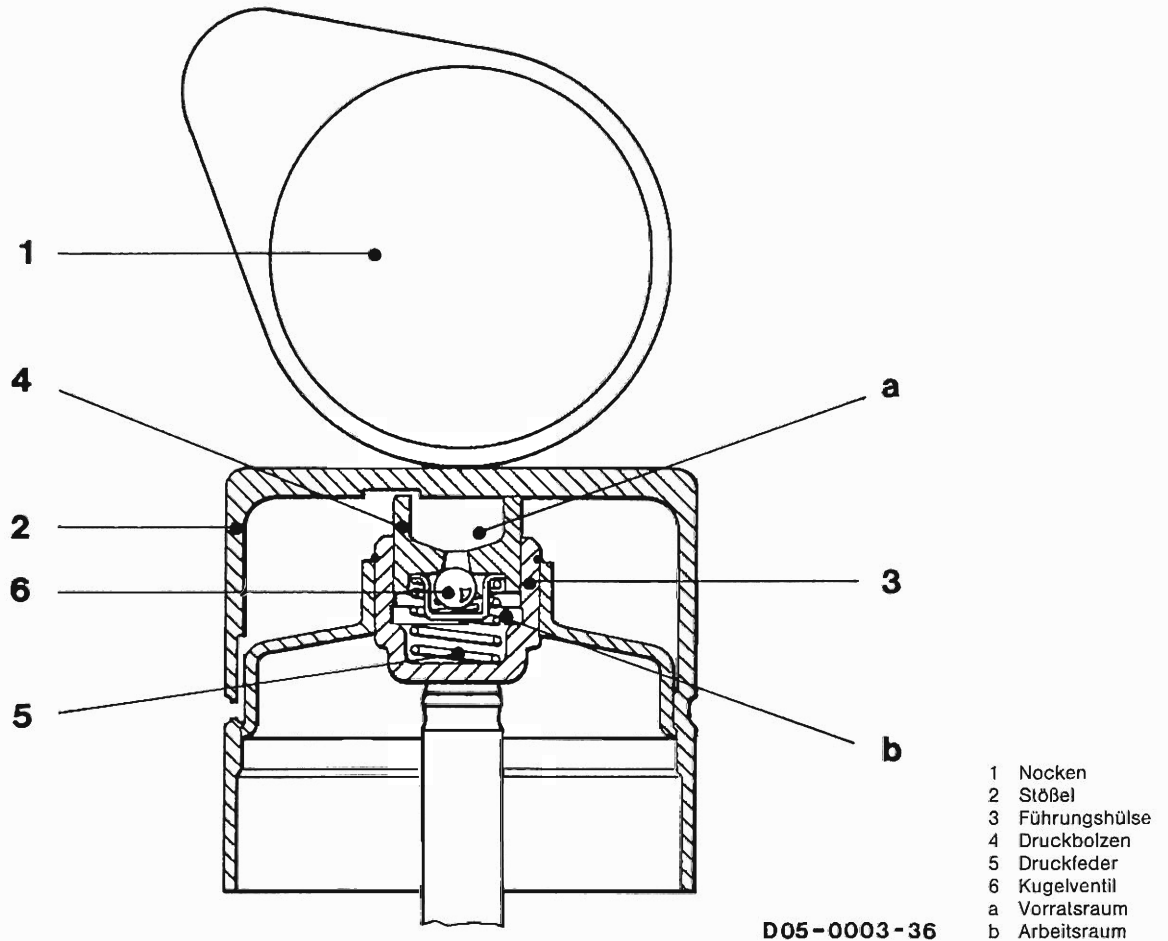


Die hydraulischen Ventilspiel-Ausgleichelemente sind in die Tassenstößel eingebaut und betätigen direkt über die Druckbolzen und Führungshülsen die Ventile.

Bei stehendem Motor und Belastung des Elementes durch die Nockenspitze kann das Element ganz absinken. Das verdrängte Öl aus dem Arbeitsraum fließt über den Ringspalt (Spiel zwischen Führungshülse und Druckbolzen) zum Vorratsraum.

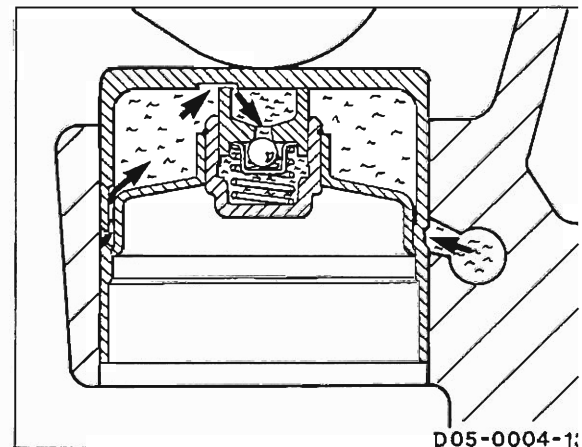
Läuft die Nockenspitze vom Stößel (2) ab, wird die Führungshülse (3) entlastet. Die Druckfeder (5) drückt den Druckbolzen (4) nach oben, bis der Stößel am Nocken (1) anliegt. Der durch die Aufwärtsbewegung der Führungshülse im Arbeitsraum (b) entstehende Unterdruck öffnet das Kugelventil (6) und aus dem Vorratsraum (a) fließt Öl in den Arbeitsraum (b).

Das Kugelventil schließt, wenn der Nocken gegen den Stößel drückt und so den Druckbolzen belastet. Das Öl im Arbeitsraum wirkt bei laufendem Motor als „hydraulisch starre Verbindung“ und das jeweilige Ventil wird geöffnet.



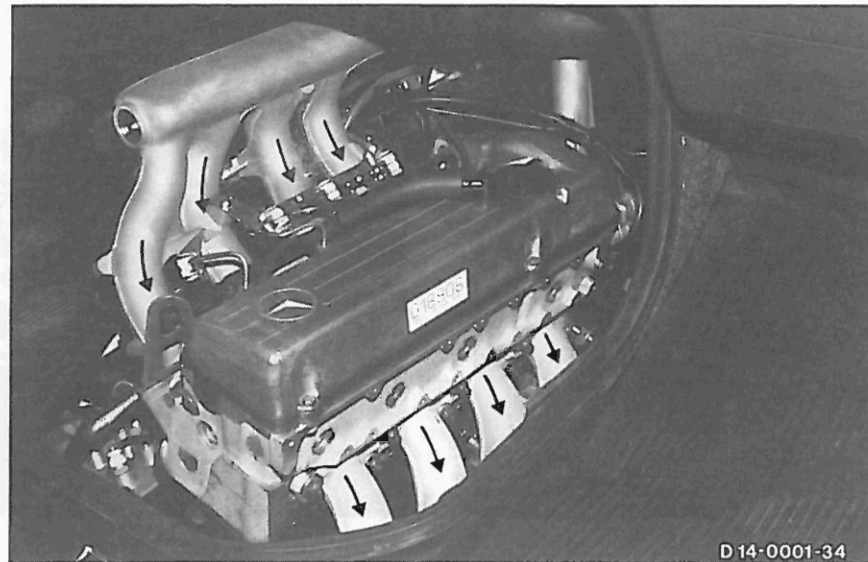
Das zur Funktion benötigte Öl erhalten die Elemente über einen Längskanal im Zylinderkopf. Von hier gelangt das Öl durch eine Bohrung zum jeweiligen Ausgleichelement.

Der Zulauf zum Vorratsraum erfolgt über die im Stößelboden angebrachte Nut.



Zylinderkopf

Um einen besseren Gasaustausch und einen hohen Füllungsgrad zu erreichen, sind der Ansaug- und Auspuffkrümmer gegenüberliegend angeordnet. (Querstromprinzip)



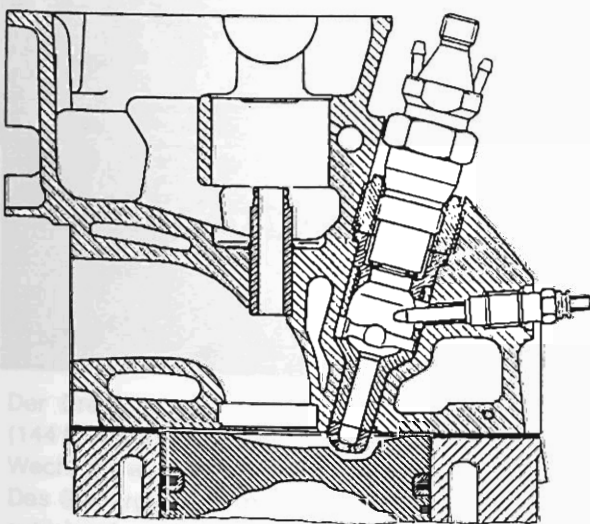
D 14-0001-34

Einspritzverfahren

Im Gegensatz zur Zentraleinspritzung bei den Motoren OM 616/617 sind die neuen Motoren OM 601/602 mit dem MB-Vorkammerschrägeinspritzverfahren ausgerüstet.

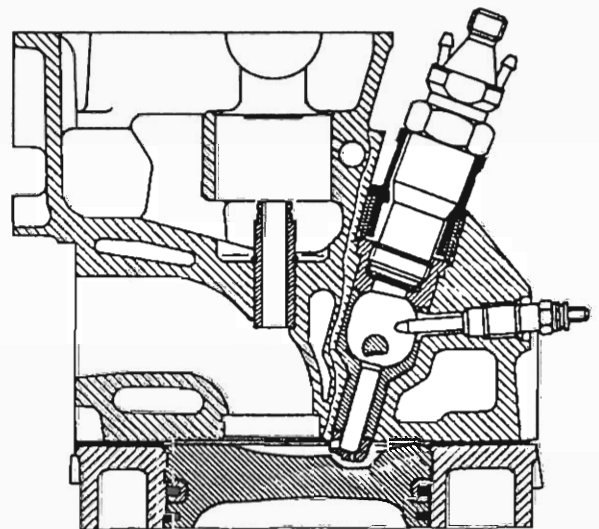
Die Vorteile sind:

- gute Kaltstarteigenschaften
- geringe Bauteilbelastung
- hohe Leistungsausbeute
- ruhiger Motorlauf
- niedrige Schadstoffemission



D07-0008-14

Zentraleinspritzung

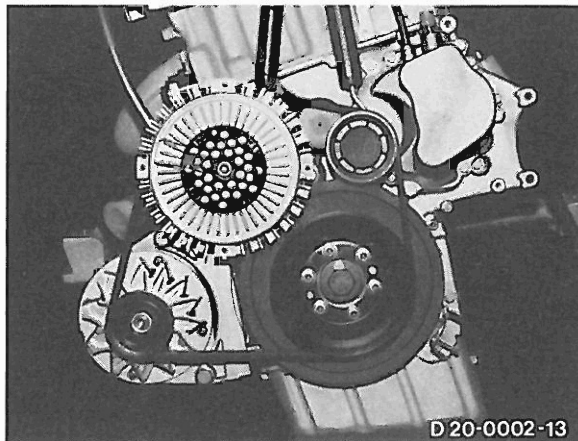


D07-0007-14

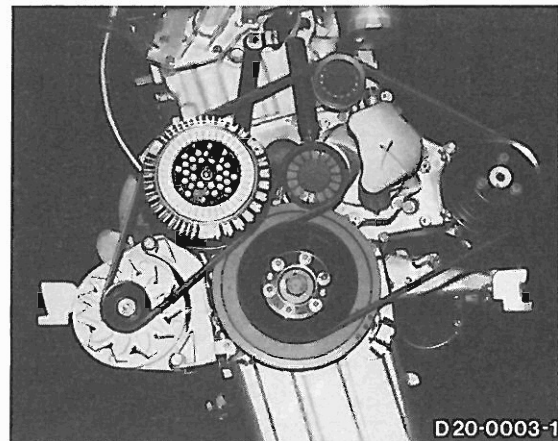
Schrägeinspritzung

Riementrieb

An Stelle verschiedener Keilriemen, die in mehreren Ebenen Zusatzaggregate antreiben, wird bei den Motoren OM 601/602 ein 20 mm breiter Keilrippenriemen verwendet. Alle Zusatzaggregate werden in einer Ebene angetrieben.



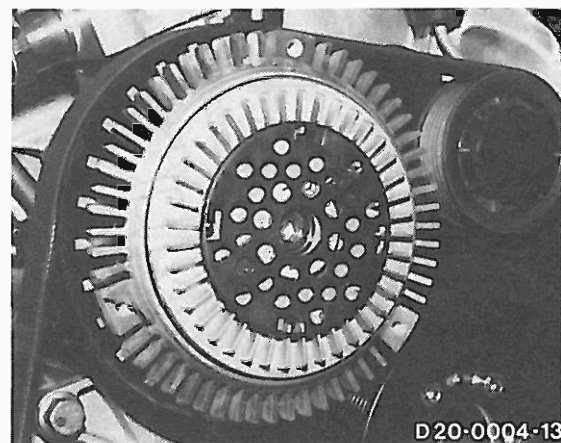
Eine automatische Nachspannvorrichtung sorgt eine gleichmäßige Vorspannung des Riemens. [durch wird der Einriementrieb wartungsfrei und no zuverlässiger. Außerdem wird die Lebensdauer de lich erhöht.



Viskoselüfter

Die Motoren sind mit temperaturgesteuerten Lüfterkupplungen ausgestattet. Diese Art der Lüftersteuerung bringt gegenüber einem starren, ständig angetriebenen Lüfter folgende Vorteile:

- schnelle Motorerwärmung, dadurch geringerer Verschleiß und weniger Schadstoffe im Abgas.
- Kraftstoffeinsparung, da der Lüfter nicht ständig mitläuft und deshalb keine Antriebsleistung in Anspruch nimmt.
- höherer Komfort, da bei normalen Betriebsbedingungen das Lüftergeräusch entfällt.

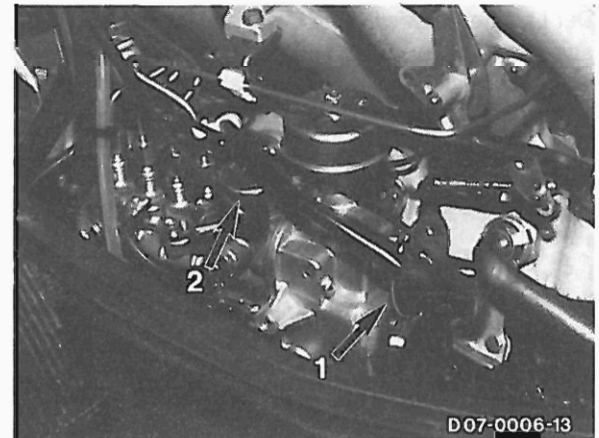


Einspritzpumpe

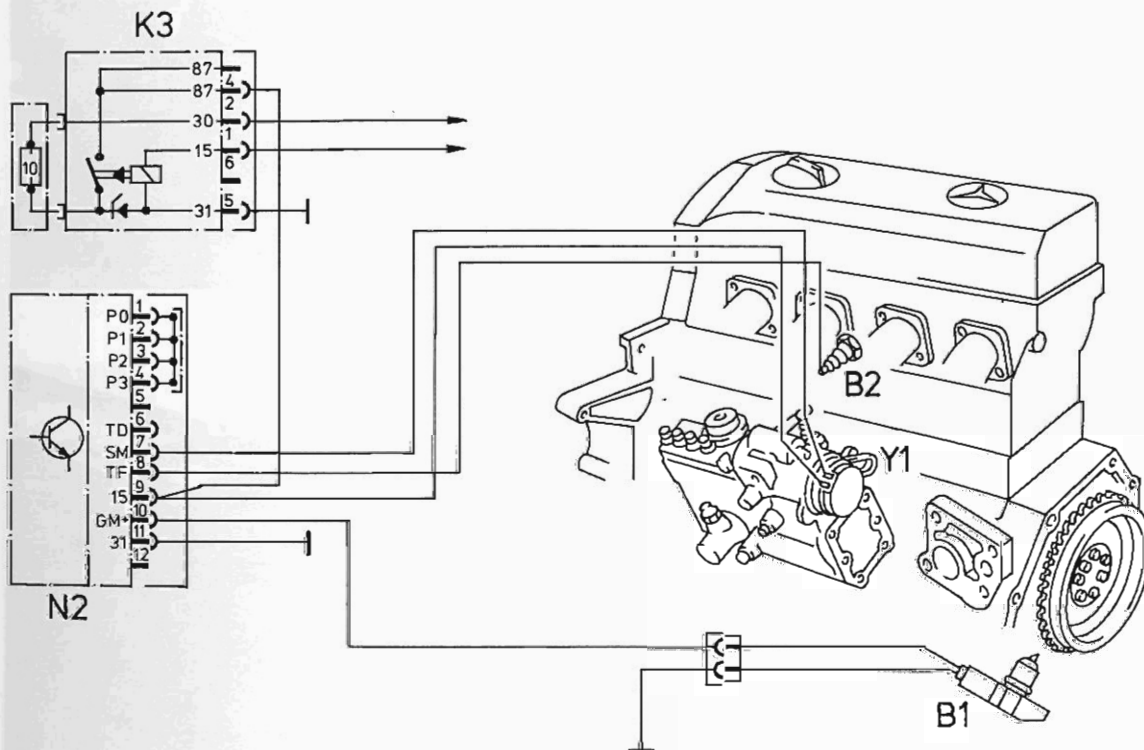
Bei Fahrzeugen mit Schaltgetriebe ist die Einspritzpumpe mit einer pneumatischen Leerlaufdrehzahl-anhebung ausgestattet.

Die Motorabstellung erfolgt über eine Unterdruck-membrane.

- 1 Leerlaufdrehzahlanhebung
- 2 Motorabstellung



Bei Fahrzeugen mit automatischem Getriebe oder mit Klimaanlage ist die Einspritzpumpe mit einer elektronischen Leerlaufdrehzahlregelung ausgestattet.



D54-0013-57

Der Drehzahlgeber (B1) erfaßt die Motordrehzahl (144 Impulse/Umdrehung) und gibt sie in Form einer Wechselspannung an das Steuergerät (N2) weiter. Das Steuergerät übernimmt das umgeformte Drehzahl-signal und führt einen Soll-Istwert-Vergleich durch.

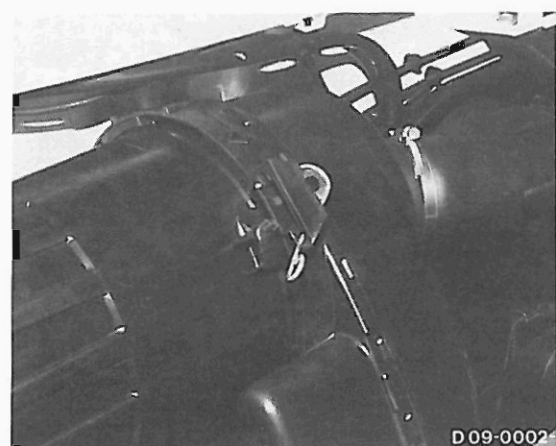
Dabei wird die Leerlaufdrehzahl, unabhängig von der Belastung des Motors, vom Stellmagnet (Y1) konstant gehalten.

Der Temperaturgeber (B2) überwacht die Kühlmittel-temperatur. Bei Temperaturen unter 60°C wird die Leerlaufdrehzahl entsprechend der Kühlmitteltempe-ratur angehoben.

Luftfilter

Der Luftfilter ist wie bisher unter der Wartungsklappe angeordnet. Durch den Einsatz eines Bajonettverschlusses läßt sich die Luftfilterpatrone ohne den Einsatz von Werkzeugen leicht auswechseln.

Sicherungsfeder aushängen, Filtergehäuse nach links drehen, abheben und Filterpatrone herausnehmen.



Filterpatrone einsetzen und beim Zusammenfügen des Filtergehäuses die Pfeile auf den beiden Gehäuseteilen zur Deckung bringen. Anschließend Filtergehäuse nach rechts drehen und Sicherungsfeder einhängen.



Für die neuen Motoren OM 601 und OM 602 wurde die Getriebeauslegung des Schaltgetriebes G1/18-5 an die neuen Motordrehzahlen angepaßt.

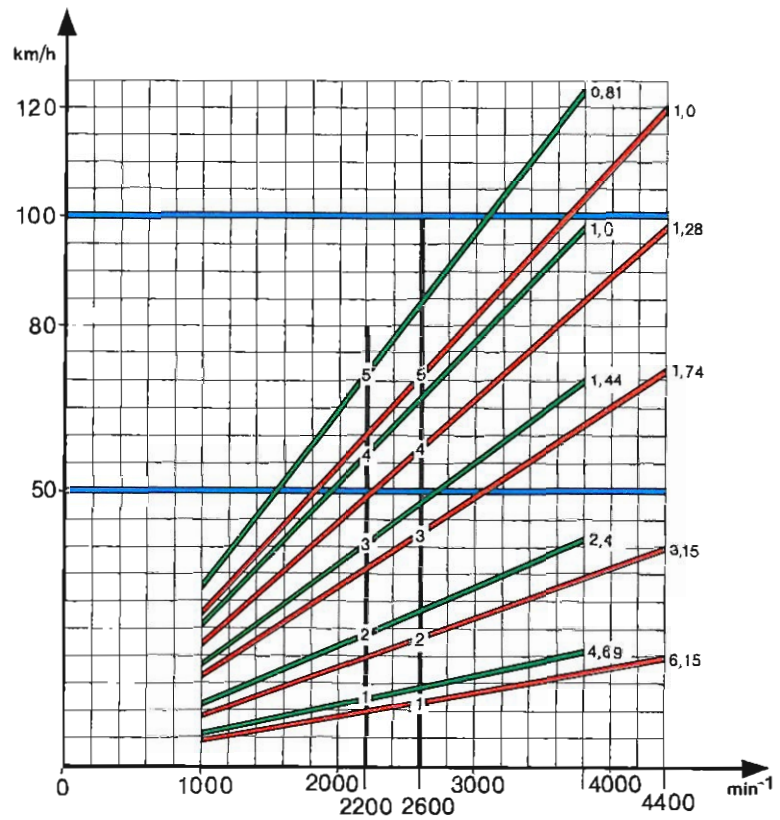
Die Gangübersetzungen im Vergleich:

Getriebe	G1/18-5/4,69	G1/18-5/6,157
1. Gang	4,695	6,157
2. Gang	2,401	3,148
3. Gang	1,436	1,743
4. Gang	1,0	1,278
5. Gang	0,806	1,0
Rw.-Gang	4,078	5,347
Für Motor	OM 601/OM 602	OM 616/OM 617

Hinweis

Die Fahrzeuge Typ 408 D und 410 D (4,9 t) erhalten weiterhin das Getriebe G1/18-5/6,157.

■ 307 D: G1/18-5/6,15; $i_{HA} \approx 4,4$
■ 308 D: G1/18-5/4,69; $i_{HA} = 4,86$
 Bereifung: 205 R 14



Getriebediagramm, Vergleich bisher und neu am Beispiel 307 D und 308 D mit jeweiliger Serienhinterach

307 D: $i_{HA} = 4,4$
 308 D: $i_{HA} = 4,86$

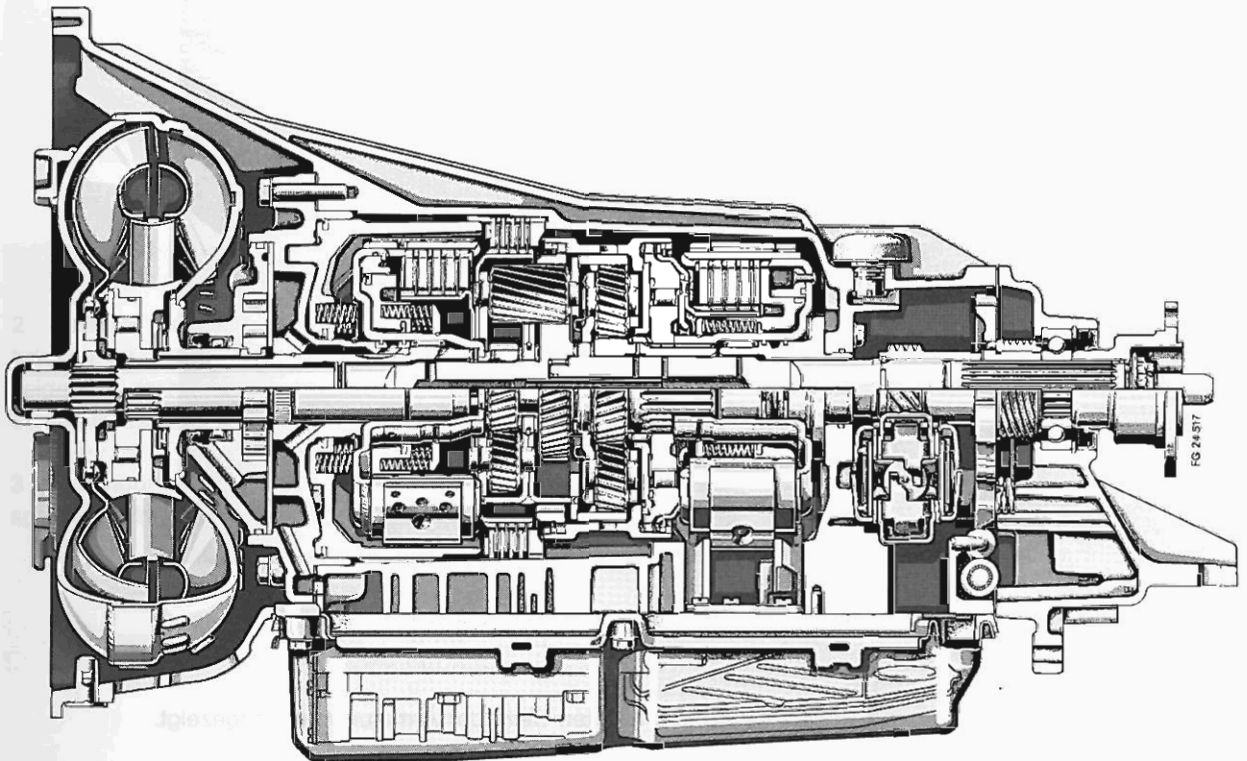
Durch die neuen Getriebe ist in allen Geschwindigkeitsbereichen eine deutlich reduzierte Motordrehzahl feststellen.

Wie sich das in den einzelnen Gängen auswirkt, zeigt das Diagramm.

Durch das Angebot von bis zu 4 verschiedenen Hinterachsübersetzungen ist eine den Einsatzverhältnissen und Aufbau angepaßte Fahrzeuggesamtübersetzung darstellbar.

In Verbindung mit den neuen Motoren kann als SA das neue, vom PKW abgeleitete und mit einer Parksperre ausgerüstete Automatikgetriebe W4A 028 geliefert werden. Durch den Einsatz schrägverzählter Zahnäder wird ein geräuscharmer Lauf gewährleistet.

Das Getriebegehäuse und das Wandlergehäuse ist einteilig und mit integrierter Ölverteilerplatte aus Aluminium-Druckguß gefertigt. Daraus ergeben sich weniger Dichtfugen und somit auch weniger Abdichtprobleme und eine bessere Steifigkeit des Gehäuses.



Übersetzungen:

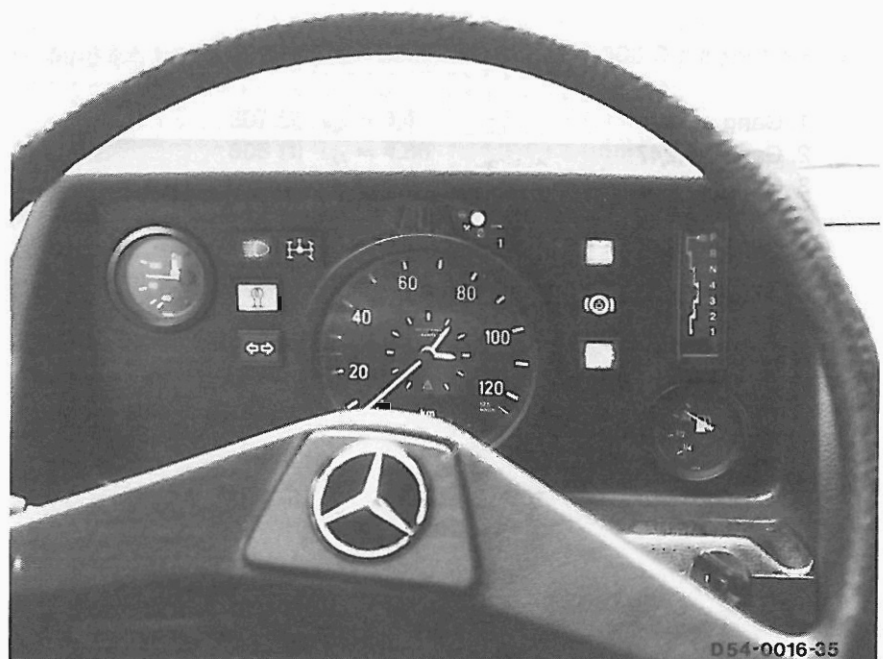
1. Gang	3,871
2. Gang	2,247
3. Gang	1,436
4. Gang	1,000
Rw. Gang	5,586

Schaltkulisse

Wird der Schalthebel von Stellung 2 nach rechts in Stellung 1 gedrückt, schaltet die Getriebeautomatik Geschwindigkeiten unter ca. 25 km/h in den 1. Gang zurück (z. B. für steile Bergfahrten).

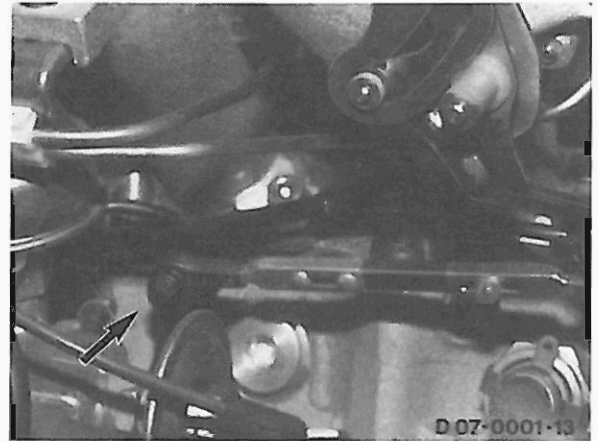


Die Wählhebelstellung wird in einer Anzeige auf der rechten Seite der Armaturentafel angezeigt.

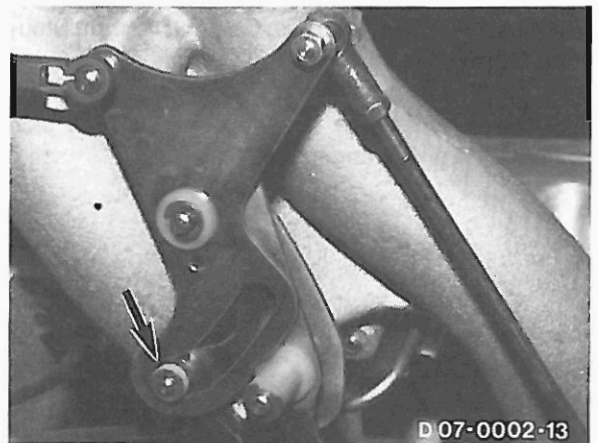


Motorregulierung einstellen

1 Verbindungsstange zur Einspritzpumpe am Umlenkhebel aushängen.

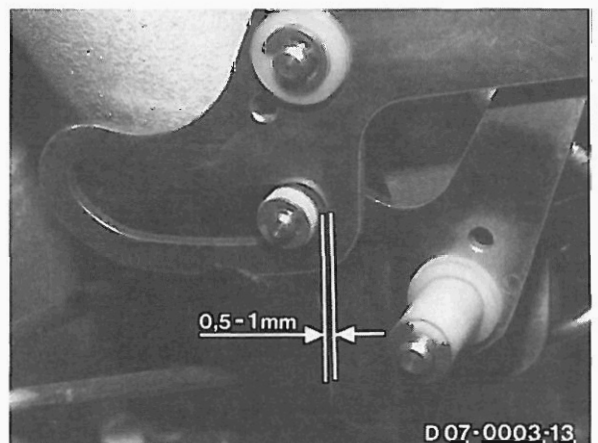


2 Kulissen und Umlenkhebel in Leerlaufstellung bringen. Dazu den Kulissenhebel entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, bis die Rolle des Umlenkhebels in der Kulissenführung am unteren Ende anliegt.

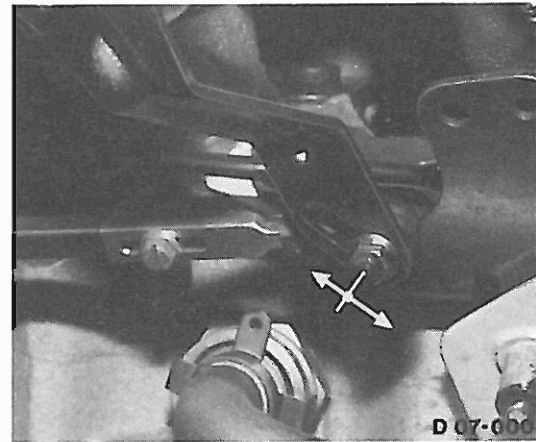


3 Verbindungsstange so einstellen, daß sie sich spannungsfrei einhängen läßt.

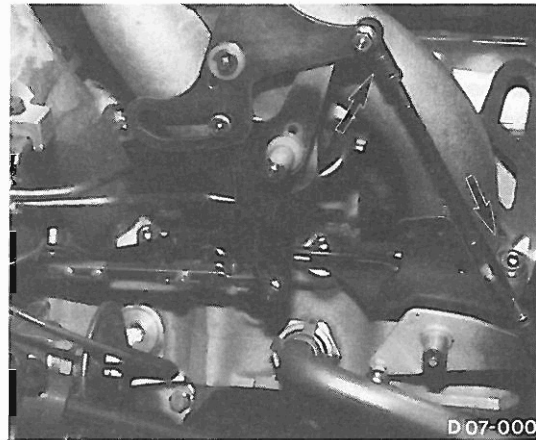
4 Kulissenhebel auf Vollast drücken. Die Rolle in der Kulissenführung muß dabei kurz vor dem Anschlag stehen (0,5–1 mm). Der Einspritzpumpenverstellhebel muß am Vollastanschlag anliegen.



5 Eventuell den einstellbaren Kugelkopf im Langloch verschieben und kontern.



6 Verbindungsstange zwischen Kulissenhebel und Regulierhebel aushängen. Regulierhebel in Richtung Vollast drücken, bis ein deutlicher Kraftanstieg spürbar wird (der Umlenkhebel im Getriebe liegt am Steuerdruckschieber an).



7 Verbindungsstange so einstellen, daß sie sich spannungsfrei einhängen läßt.

Hinweis

Schaltpunkte siehe Seite 110

Das ist der

208 D

Einzelne

Das ist

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

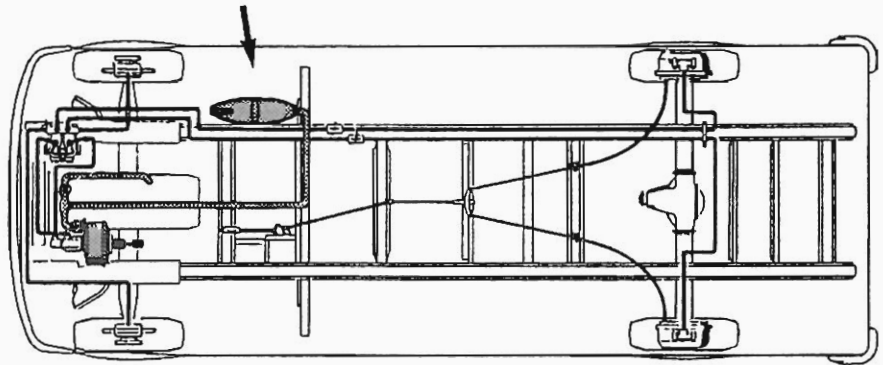
236

237

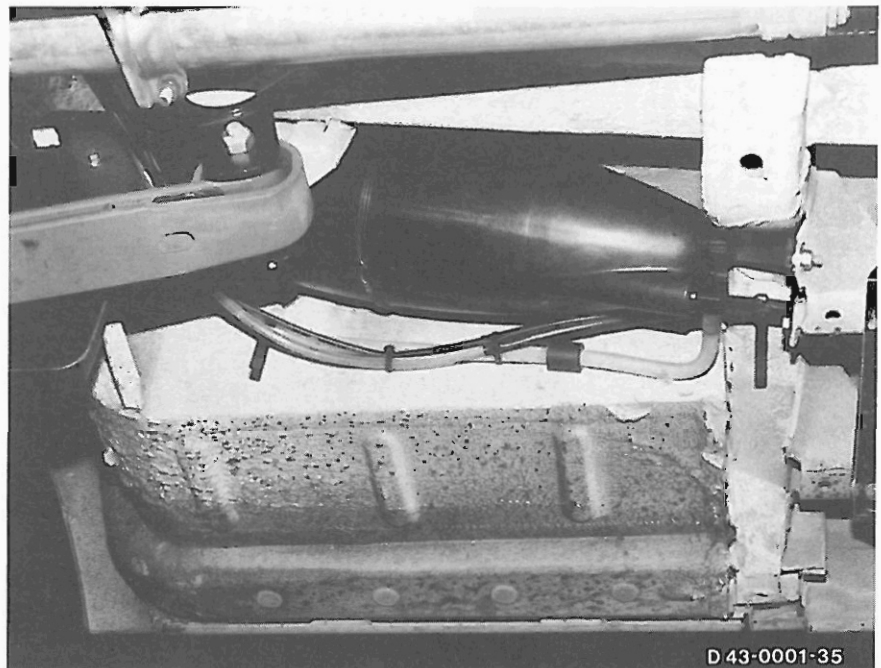
Bremsen

Bei den neuen Transportern wird zukünftig ein 5 Liter Unterdruckbehälter serienmäßig eingebaut.

Der Behälter ist unter dem Einstieg auf der Beifahrerseite angeordnet.



D43-0002-33



D 43-0001-35

Das bereits seit Mitte 1988 für die Transporter angebotene Anti-Blockier-System ist auch für die Transporter 208 D, 210 D, 308 D, 310 D, 408 D, 410 D als Sonderausstattung lieferbar.

Einbauübersicht

Das Anti-Blockier-System (ABS) ist als SA für folgende Transporter lieferbar

Typ	Baumuster	Motor	ALB-Regler
207 D	601.3	OM 616	nein
208 D	601.3	OM 601	nein
209 D	601.4	OM 617	nein
210 D	601.4	OM 602	nein
210	601.0	M 102	nein
307 D	602.3	OM 616	nein
308 D	602.3	OM 601	nein
309 D	602.4	OM 617	nein
310 D	602.4	OM 602	nein
310	602.0	M 102	nein
407 D	611.3	OM 616	ja
408 D	611.3	OM 601	ja
409 D	611.4	OM 617	ja
410 D	611.4	OM 602	ja
410	611.0	M 102	ja

ABS

Sonderwerkzeug für ABS

Benennung	Teilenummer
Ringschlüsseinsatz offen	000 589 75 2
Prüfadapter ABS	126 589 09 2
Buchsenkasten	124 589 00 2
Drehmomentschlüssel	001 589 72 2
Anschlußkabel (Y-Kabel)	645 589 00 6
Anschlußkabel	645 589 01 6
Anschlußkabel	645 589 02 6
Anschlußset	201 589 00 9

Einstelldaten für ALB-Regler (nur Bm. 611)

DAIMLER-BENZ AKTIENGESellschaft		Automatisch-lastabhängige Bremskraftregelung für Typ: Automatic load proportioning device for type: Dispositif automatique correcteur de freinage en fonction de la charge pour type:		N 21024	
Teil-Nr. Part No. No de pièce		611 584 15 38		GRUNDTYP 611/ 407 D, 408 D, 409 D, 410 D, 410	
Hinterfeder-Nr. Rear spring No. Ressort arrière No		Eingangsdruck In-feed pressure Pression d'entrée		100 bar*	
611 320 21 06 611 320 19 06		Ausgangsdruck Output pressure Pression de sortie		85 mm	
Hinterachslast Rear axle load Poids à l'essieu arrière kg		Vorderachse Front axle Essieu avant bar*		Weg f der Feder Stroke f of spring Course f de ressort mm	
600 bis 700		43		0	
900		49		3	
1100		59		7	
1300		68		11	
1500		77		15	
1700		83		18	
3190		100		29	
				(BVL) 8/4	
				Regelventil für Vorderachse Nr. Regulating valve for front axle No Soupape de réglage pour E. av No	

Allgemeines

Das Antiblockiersystem (ABS) zählt zu den aktiven Sicherheitselementen eines Fahrzeuges, die in entscheidendem Maße das Unfallrisiko vermindern können.

Deshalb werden an ABS folgende Forderungen gestellt:

1. Während des Bremsvorganges soll die Fahrstabilität des Fahrzeuges gewährleistet sein, und zwar sowohl bei langsamer Steigerung des Bremsdruckes bis zur Blockiergrenze als auch bei plötzlicher Bremsdrucksteigerung bei einer Panikbremsung.
2. Solange die Geschwindigkeit des Fahrzeuges ausreichend unterhalb der Kurvengrenzgeschwindigkeit liegt, soll eine Bremsung in der Kurve ohne Beeinträchtigung der Fahrstabilität unter Beibehaltung der Lenkfähigkeit möglich sein.

Die Kurvengrenzgeschwindigkeit ist die Geschwindigkeit, mit der das Fahrzeug eine Kurve antriebslos noch durchfahren kann, ohne daß es unter dem Einfluß der Fliehkraft die Fahrbahn verläßt.

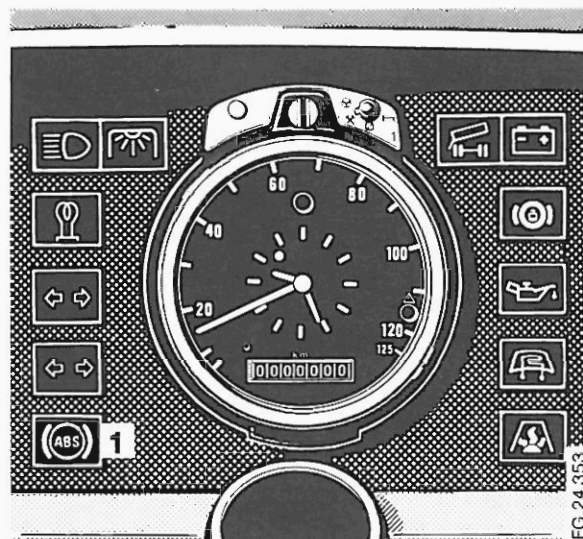
Bei zu starker Betätigung des Bremspedales, die bei einer Anlage ohne ABS zum Blockieren der Räder führen würde, muß das ABS den Bremsdruck in den Radbremsen so verändern, daß die Räder nicht blockieren, sondern die Bremskraft so dosieren, daß die Haftung zwischen Reifen und Fahrbahn optimal ausgenutzt wird.

Damit haben Fahrzeuge mit ABS gegenüber Fahrzeugen mit ungeregelten Bremsanlagen folgende Vorteile bei Vollbremsungen:

- Höhere Fahrstabilität
- Bessere Lenkfähigkeit
- Kürzestmöglicher Bremsweg

Fahren mit ABS

Beim Einschalten der Zündung leuchtet im Kombi-Instrument eine rote Kontrollleuchte mit dem Symbol ABS (1) auf und erlischt nach dem Motorstart (wie die Ladekontrollleuchte). Erlischt sie nicht, dann kann Unterspannung im Bordnetz vorliegen oder die Stromzufuhr zum elektronischen Steuergerät unterbrochen sein. Nach Fahrtbeginn bei ca. 5 km/h erfolgt eine Selbstüberprüfung des ABS. Wird dabei ein Fehler festgestellt, leuchtet die Kontrollleuchte wieder auf.



FG 24 353

Handelt es sich dabei um einen Dauerfehler, z.B. Kabelbruch, dann wird der Fehler im elektronischen Steuergerät bis zum Ausschalten der Zündung gespeichert. Nicht gespeichert wird eine zeitlich begrenzte Unterspannung im Bordnetz. D. h. wenn beim Einschalten der Zündung und Überschreiten der Prüfgeschwindigkeit die Batteriespannung unter 10,5 Volt liegt, bleibt das ABS abgeschaltet. Steigt die Spannung über 10,5 Volt, erlischt die Kontrollleuchte.

Nach erstmaligem Überschreiten einer Geschwindigkeit von ca. 8 km/h kann ABS eine geregelte Bremsung durchführen.

Bremsen mit ABS

Bei normalen Bremsungen, bei denen keine Blockierneigung auftritt, nimmt das ABS keinerlei Einfluß auf den Bremsvorgang.

Bei Bremsungen, bei denen eines oder mehrere Räder aufgrund des Straßenzustandes oder des Bremsdruckes blockieren würden, greift das ABS ein und regelt den Bremsdruck der betroffenen Räder so, daß die Räder nicht zum Blockieren kommen.

Der Fahrer spürt das Einsetzen der ABS-Regelung durch ein leichtes Pulsieren des Bremspedals.

Notbremsungen

Bei Notbremsungen empfiehlt es sich, das Bremspedal voll zu betätigen und die Bremskraftregelung dem ABS überlassen. Es arbeitet wesentlich sicherer, genauer und schneller als der Fahrer.

Hinweis: Schiefziehen beim Bremsen

Zu einer einseitigen Bremswirkung kann es kommen, wenn:

- die Bremsen einseitig verschmiert, verschlissen oder schwergängig sind,
- die Fahrbahn einseitig glatt ist.

Das ABS kann diesen Zustand nicht verhindern. Da das Fahrzeug lenkfähig bleibt, kann in vielen Fällen das Entstehen einer kritischen Situation verhindert werden.

Achtung!

Wenn die Kontrolleuchte im Kombi-Instrument leuchtet, ist das ABS abgeschaltet und das Fahrzeug kann noch unregelmäßig gebremst werden. Die herkömmliche Bremsanlage bleibt betriebsbereit. Das Fahrzeug möglichst bald überprüft und instandgesetzt werden.

Hinweis für Fahrzeuge der Bm. 601, 602

Bei Ausfall des ABS ist die Bremskraftregelung der Hinterachse außer Funktion. Die Hinterräder können bei Bremsen vorzeitig blockieren.

Aufbau und Funktion

Aufbau

Das Antiblockiersystem besteht aus der bisher bekannten herkömmlichen Bremsanlage und folgenden zusätzlichen Teilen:

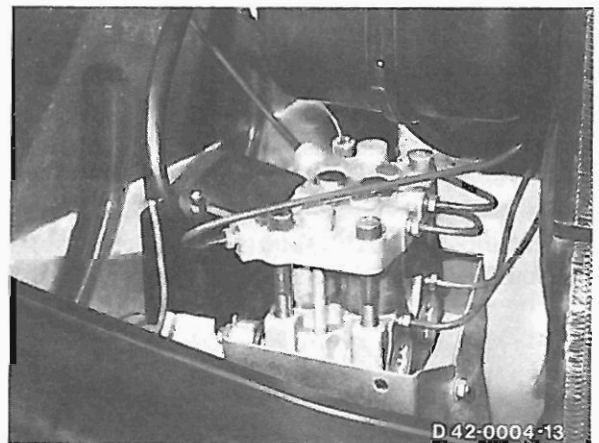
- a) Hydraulikeinheit
- b) Hauptbremszylinder mit Zentralventil
- c) Twin-ALB-Regler
- d) Drehzahlgeber
- e) Elektronisches Steuergerät
- f) Leitungssatz mit Relais und Überspannungsschutz.

Funktion

Hydraulikeinheit

Unabhängig vom Druck im Hauptbremszylinder kann die Hydraulikeinheit den Druck zu den Bremszylindern während der Regelung verändern. Eine Druckerhöhung gegenüber dem vom Hauptzylinder eingesteuerten Druck ist jedoch nicht möglich.

Die Hydraulikeinheit besteht aus vier schnell schaltenden Magnetventilen. Von diesen Ventilen ist je eines der linken bzw. rechten Vorderradbremse sowie der linken bzw. rechten Hinterradbremse zugeordnet.



Durch Ansteuern der Ventile mit verschiedenen Stromstärken kann zu den einzelnen Bremszylindern der Bremsflüssigkeitsdruck

durchgelassen = Das Magnet-Regelventil ist stromlos, der Druckdurchgang wird nicht behindert.

gehalten = Das Magnet-Regelventil ist so angesteuert, daß ein weiterer Druckanstieg verhindert wird.

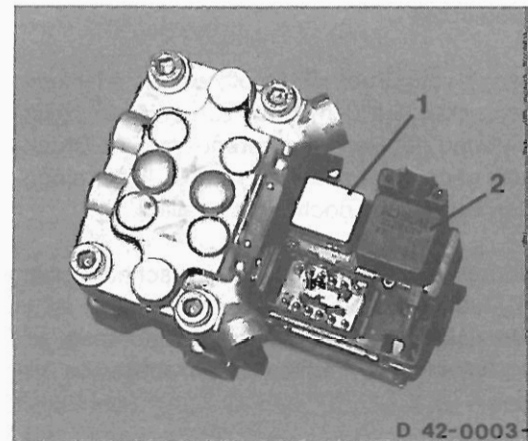
verringert = Das Magnet-Regelventil ist so angesteuert, daß der Druck im Bremszylinder gesenkt wird. Gleichzeitig läuft eine Hydraulikpumpe (in die Hydraulikeinheit integriert) an, welche die Flüssigkeit in die Druckleitung zwischen Hauptbremszylinder und Magnet-Regelventil zurückpumpt.

werden.

Auf dem Stecksockel der Hydraulikeinheit befindet sich das Relais für die Magnetventile und das Relais für die Rückförderpumpe. Im Ventilrelais befindet sich zusätzlich eine Sperrdiode.

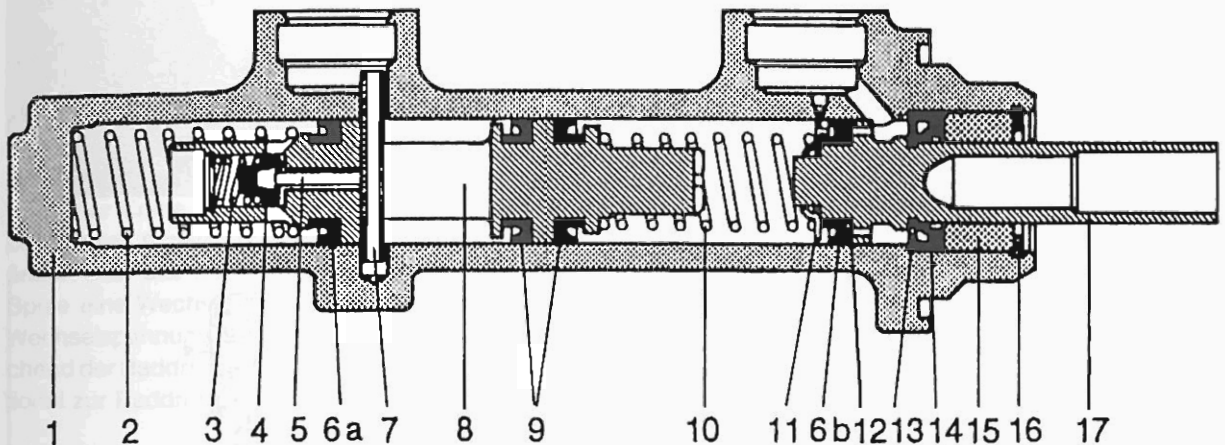
Die Hydraulikeinheit ist über ein Masseband mit der Fahrzeugmasse verbunden.

- 1) Ventilrelais
- 2) Motorrelais



Hauptbremszylinder mit Zentralventil

Der Hauptbremszylinder hat einen Zwischenkolben mit integriertem Zentralventil, wodurch im Zwischenkolben-Bremskreis die Ausgleichbohrung entfällt. Diese Funktion übernimmt das Zentralventil. Mit dem Zentralventil wird erreicht, daß bei Bremsdruckaufbau die Primärmanschette des Druckstangenkolbens durch Druckschwankungen, die von Regelvorgängen des ABS erzeugt werden, nicht an der Ausgleichbohrung beschädigt werden kann.



- 1 Zylindergehäuse
- 2 Druckfeder
- 3 Ventilsfeder
- 4 Ventildichtung
- 5 Ventilstift
- 6a/b Primärmanschette
- 7 Spannhülse
- 8 Zwischenkolben

- 9 Trennmanschette
- 10 Druckfeder
- 11 Stützring
- 12 Füllscheibe
- 13 Anschlägscheibe
- 14 Sekundärmanschette
- 15 Kunststoffbuchse
- 16 Druckstangenkolben Sicherungsring
- 17 Druckstangenkolben

D 42-0030-53

Funktionsbeschreibung

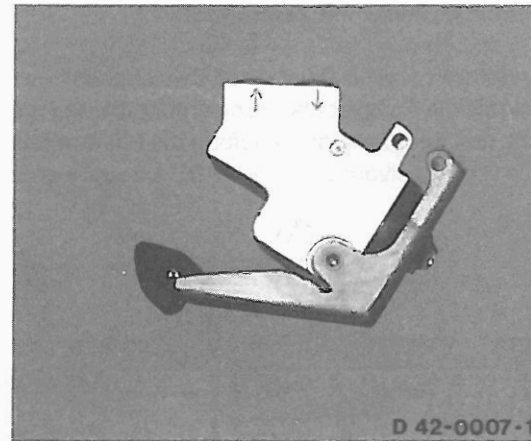
Der mit einem Längsschlitz versehene Zwischenkolben (8) ist durch eine Spannhülse (7) in der Zylinderbohrung geführt. Die Spannhülse dient als Anschlag für den Zwischenkolben, zum Öffnen des Zentralventils und gleichzeitig als Nachlaufbohrung. Beim Betätigen des Druckstangenkolbens (17) überfährt zuerst die Primärmanschette (6b) die Ausgleichbohrung. Danach wird durch Druckaufbau in diesem Druckraum der Zwischenkolben (8) nach vorn bewegt, wobei sich das Zentralventil, bestehend aus Bauteil 3, 4 und 5, schließt. Beide Druckräume sind jetzt geschlossen und es kann der erforderliche Bremsdruck aufgebaut werden. Beim Loslassen des Bremspedals werden die beiden Kolben (8) und (17) durch die Spannkraft der Druckfedern (2) und (10) zurückgedrückt. Dabei läuft der Ventilstift (5) an die als Anschlag dienende Spannhülse (7) an und öffnet das Zentralventil. Der Druck- und Volumenausgleich kann erfolgen.

Reparaturhinweis

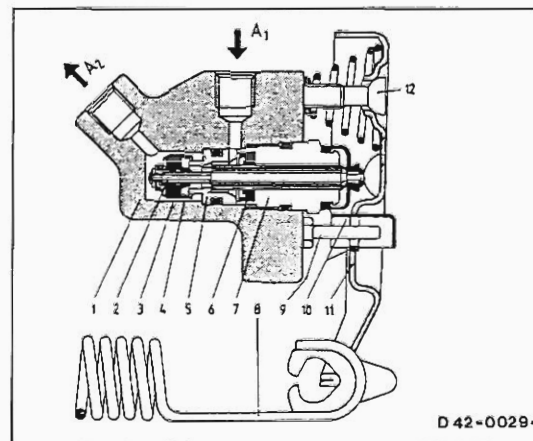
Eine Reparatur des Hauptbremszylinders ist **nicht** möglich.

Twin-ALB-Regler BVL 8/4**Nur Bm. 611**

Um den Anforderungen der 4-Kanal-ABS Bremse gerecht zu werden, ist bei den Fahrzeugen des Bm. 611 ein Twin-ALB-Regler eingebaut. Bei dem neuen Twin-Regler befinden sich in einem Gehäuse parallel nebeneinander zwei gleiche unabhängig voneinander arbeitende Regeleinheiten, die über einen gemeinsamen Hebel mit Federkraft beaufschlagt werden. Dadurch bleibt bei Ausfall eines Kreises oder des gesamten ABS die Bremskraft an der Hinterachse noch regelbar.

**Funktionsbeschreibung**

Im Twin-Regler herrscht bis zum Erreichen des Umschaltdruckes ein- und ausgangsseitig gleicher Überdruck. Bei weiterem Druckanstieg im Eingang wird der Ausgangsdruck in einem bestimmten Verhältnis, festgelegt durch das konstruktive Verhältnis zwischen Kolbenfläche und Ventilhülsenfläche, gegenüber dem Eingangsdruck gemindert. Die Bandbreite des Regelvorgangs wird durch die Einstellung der Zugfeder (8) bestimmt.

**Prüfen und Einstellen von Twin-Reglern**

Die Prüfung und Einstellung des lastabhängigen Twin-Reglers ist nach den Angaben der Einstelltabelle durchzuführen. Dabei ist zu beachten, daß sich der federbelastete Hebel (11) beim kräftigen Betätigen des Bremspedals im Bereich der Zugfeder (8) bewegt. Ist dies nicht der Fall, muß der Regler erneuert werden.

Bei einer hydraulischen Druckprüfung des Twin-Reglers ist auch die Druckdifferenz zwischen den beiden Reglereinheiten ausgangsseitig zu prüfen. Die Druckdifferenz darf bei einem Eingangsdruck von 100 bar ausgangsseitig max. 6 bar betragen. Ist die Differenz größer als 6 bar, ist der Twin-Regler zu erneuern.

Reparaturhinweis

Eine Reparatur von Twin-Reglern ist nicht möglich. Bei Funktionsuntüchtigkeit oder Ausfall ist der Regler grundsätzlich zu erneuern.

Funktionsschema

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1 Gehäuse | 7 Buchse mit Gewinde |
| 2 Kolben | 8 Feder |
| 3 Ventil | 9 Führungsbolzen |
| 4 Ventiltopf | 10 Führungshülse |
| 5 Ventilhülse | 11 Hebel |
| 6 Nutring-Manschette | 12 Kugelbolzen |

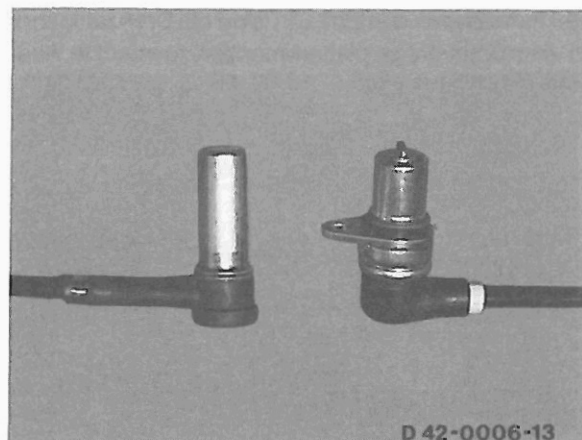
Drehzahlgeber

Zur Messung der Raddrehzahlen werden stabförmige Drehzahlgeber bzw. Impulsgeber verwendet. Bei der in unsere Fahrzeuge eingebauten Vierkanalanlage wird die Radgeschwindigkeit jedes Rades getrennt gemessen.

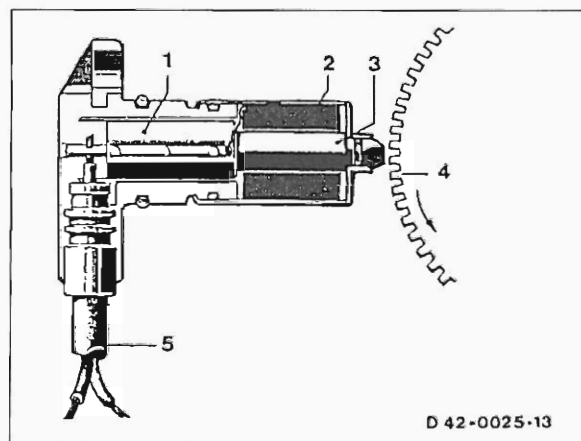
Die Drehzahlgeber bestehen aus einem Magnetkern und einer Spule. Dreht sich der Rotor, der in einem bestimmten Abstand zum Drehzahlgeber steht, dann ändert sich das magnetische Feld, wodurch in der Spule eine Wechselspannung induziert wird. Diese Wechselspannung ändert ihre Frequenz entsprechend der Raddrehzahl, d. h. die Frequenz ist proportional zur Raddrehzahl.

Drehzahlgeber (Schnittbild)

- 1 Dauermagnet
- 2 Spule
- 3 Polstift
- 4 Zahnrad (Rotor)
- 5 Anschlußkabel



D 42-0006-13



D 42-0025-13

Die Drehzahlgeber für die Vorderachse sind in die Achsschenkel eingebaut (gesteckt).



D 42-0009-13

Die Drehzahlgeber für die Hinterachse sind bei Fahrzeugen des Bm. 601/602 in den Achstragrohren eingeschraubt.



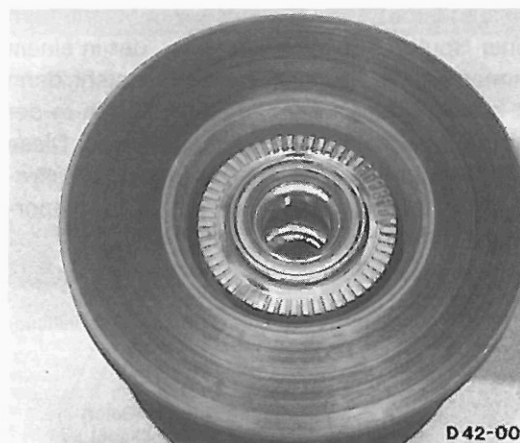
D 42-0010-13

ABS

Bei Fahrzeugen des Bm. 611 sind die Drehzahlgeber in den Bremsträgerplatten montiert (gesteckte Ausführung).



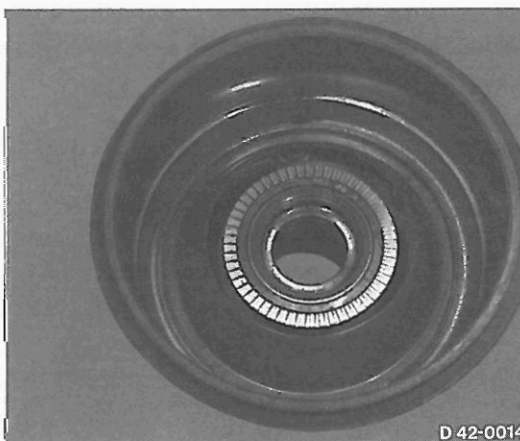
Die Drehzahlgeber tasten die Radgeschwindigkeiten über die Rotorverzahnung ab.



An der Hinterachse befindet sich die Rotorverzahnung auf der Nutmutter für die Achswellenlager (Fahrzeuge des Bm. 601/602) bzw.



auf der Trommelnabe (Fahrzeuge des Bm. 611).



Elektronisches Steuergerät

Das elektronische Steuergerät ist in Platinen-Ausführung aufgebaut. Die Platinen sind beidseitig mit Leiterbahnen versehen und einseitig mit Bauteilen wie Widerständen, Dioden, Transistoren und integrierten Schaltkreisen bestückt.

Das Steuergerät verarbeitet die Signale der Drehzahlgeber und steuert die Ventile in der Hydraulikeinheit an.

Die gesamte Signalaufbereitung und Signalverarbeitung erfolgt digital.

Das elektronische Steuergerät kann funktionell aufgeteilt werden in:

- den Signalaufbereitungsteil
- den Logikteil und
- die Sicherheitsschaltung

● Signalaufbereitungsteil

Im Signalaufbereitungsteil werden die von den Drehzahlgebern gelieferten Signale in eine für den Logikteil verwendbare Form umgewandelt.

Um Störungen bei der Radgeschwindigkeitsmessung zu verhindern, die durch Herstellungstoleranzen und Bewegungen im Achsschenkel auftreten können, werden die Eingangssignale vor ihrer Verarbeitung gefiltert. Aus den Radgeschwindigkeitssignalen werden Verzögerungs- und Beschleunigungssignale gewonnen, die im Logikteil verarbeitet werden.

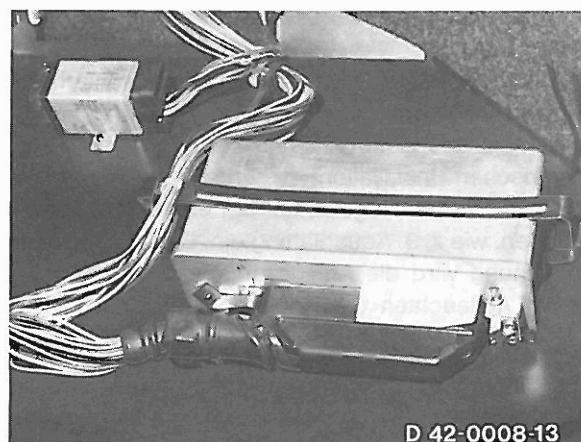
● Logikteil

Dem Logikteil des elektronischen Steuergerätes stehen für jedes geregelte Rad folgende Eingangssignale zur Verfügung:

- Radschlupf
- Raddrehzahlbeschleunigung
- Radverzögerung

Die Ausgangssignale des Logikteils steuern die Magnetventile der Hydraulikeinheit. Dabei können in den Bremssätteln bzw. Bremszylindern der Radbremsen folgende hydraulische Funktionen erzeugt werden:

- Druckhalten
- Druckabbau
- Druckaufbau



D 42-0008-13

● Sicherheitsschaltung

Aufgabe der Sicherheitsschaltung ist es, fehlerhafte Signale im elektronischen Steuergerät und Fehler außerhalb des elektronischen Steuergerätes in der elektrischen Installation zu erkennen. Außerdem greift sie in den Regelablauf bei extremen Fahrzuständen, wie z. B. Aquaplaning ein. Bei einer Fehlererkennung wird die Anlage abgeschaltet und dies durch Aufleuchten der Kontrollleuchte dem Fahrer angezeigt.

Die Sicherheitsschaltung überwacht ferner ständig die Batteriespannung. Wird die vorgeschriebene Spannung (10,5 V) unterschritten, dann wird die Anlage ebenfalls abgeschaltet, bis die Spannung wieder im vorgesehenen Bereich liegt.

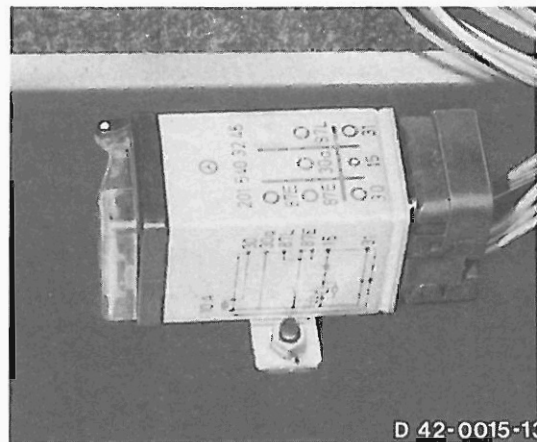
Neben der überwachenden Funktion besteht die Sicherheitsschaltung noch aus einem aktiven Teil, dem Testzyklus.

Wird nach Fahrtbeginn in allen vier Geschwindigkeitskanälen die Radgeschwindigkeit größer als 5–7 km/h, dann beginnt der Ablauf des Testzyklus. Zur Aktivierung dieses Ablaufes wird die Drehzahlgeberspannung verwendet, die dadurch zwangsläufig überprüft wird. Der Testzyklus selbst überprüft Teile der Überwachungsschaltung als auch den Logikteil. Dazu werden dem elektronischen Steuergerät bestimmte Testmustersignale zugeführt und geprüft, ob die richtigen Ausgangssignale vorhanden sind.

Leitungssatz mit Relais Überspannungsschutz

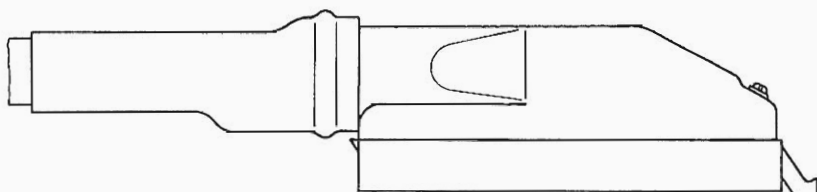
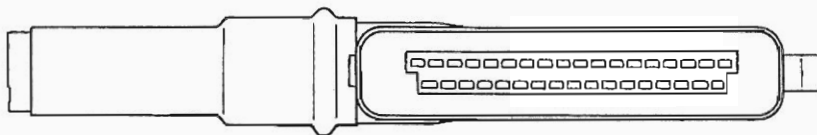
Für das ABS ist ein Zusatzleitungssatz vorhanden.

Zur Sicherstellung der Funktion des ABS unter allen Betriebsbedingungen ist die Spannungsversorgung über das Relais Überspannungsschutz geschaltet, das von der Klemme 15 (Zündschloß) angesteuert wird. Es schützt über eine auswechselbare Sicherung das elektronische Steuergerät vor Überspannung und Überlastung.



D 42-0015-1

Das elektronische Steuergerät ist mit dem Leitungssatz über eine 35polige Steckverbindung verbunden.

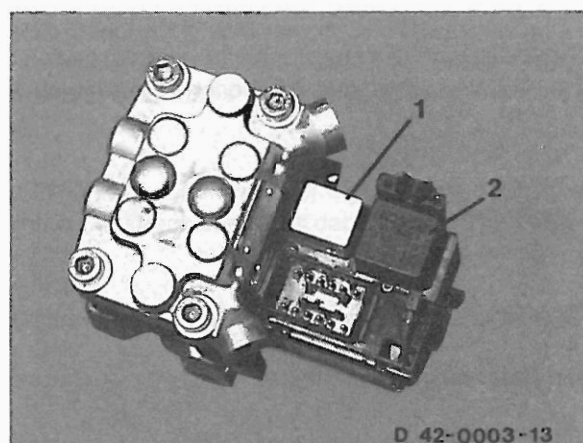


D 42-0028-33

Der Leitungssatz mit 12poligem Stecker führt zur Hydraulikeinheit.

Unter der Abdeckhaube der Hydraulikeinheit befinden sich zwei Relais.

Das Motorrelais (2) steuert die Rückförderpumpe an und über das Ventilrelais (1) fließt der Strom zu den Magnetventilen.



D 42-0003-13

Wirkungsweise des ABS

Nach dem Einschalten der Zündung und sobald eine Geschwindigkeit von 5–7 km/h erreicht ist, ist das ABS funktionsbereit. Alle Bremsvorgänge im Blockierbereich werden ab der sogenannten Regelgeschwindigkeit von 8 km/h geregelt.

Regelungsarten im ABS

Aufgrund unterschiedlicher Fahrzeugkonstruktionen mit unterschiedlichen Achsbelastungen und unterschiedlichem dynamischen Verhalten beim Bremsen sind auch unterschiedliche Regelungsarten erforderlich, die je nach Bedarf angewandt und kombiniert werden können.

Beim MB-Transporter kommen folgende Regelungsarten zur Anwendung:

- Quasi-Select-Low-Regelung (QSL) an der Vorderachse
- Individual-Regelung (IR) an der Hinterachse

Individual-Regelung (IR)

Beide Räder einer Achse werden vollkommen unabhängig voneinander geregelt. Die Bremswirkung jedes Rades wird so auf die vorhandenen Kraftschlußverhältnisse eingestellt, daß diese maximal ausgenutzt werden.

Diese Regelungsart ergibt die bestmögliche Bremswirkung bei allen Fahrbahnzuständen.

Bei großen, einseitigen Kraftschlußunterschieden zwischen rechts und links ergibt sich eine einseitige Bremswirkung, deren Auswirkungen an der Hinterachse keine negativen Einflüsse auf die Fahrstabilität hat.

Quasi-Select-Low-Regelung (QSL)

Beide Räder einer Achse werden so geregelt, daß einerseits die vorhandenen Kraftschlüsse zwischen Reifen und Fahrbahn gut ausgenutzt werden, andererseits aber der Bremskraftunterschied bei extrem einseitig glatten Straßen nicht zu groß werden kann.

Diese Regelungsart ergibt auch auf einseitig glatten Straßen eine gute Bremswirkung, bei gleichzeitig guter Lenkfähigkeit und vermindert das sonst an Vorderachsen übliche „Reißen“ am Lenkrad.

Das Regelspiel

Begriffe:

Die Referenzgeschwindigkeit

Sie ist eine Bezugsgröße zur Ermittlung des Bremsschlupfes. Sie liegt im elektronischen Steuergerät permanent an und wird vom elektronischen Steuergerät selbst aus den Radgeschwindigkeitssignalen der Sensoren ständig neu errechnet.

Die Schlupfschwelle

Der Radschlupf ist der Unterschied zwischen der Referenzgeschwindigkeit und der tatsächlichen Radgeschwindigkeit. Beim Überschreiten bestimmter Grenzwerte (Schlupfschwellen) besteht Blockiergefahr.

Das Regelspiel an einem Beispiel

Beschrieben wird der Regelzyklus an einem Rad. Je nach Fahrbahnbeschaffenheit laufen ca. 4 ... 10 Regelzyklen pro Sekunde ab. Der Regelverlauf ist an den anderen Rädern gleich.

Aus der Radgeschwindigkeit, die vom Drehzahlgeber gemessen wird, werden in der elektronischen Steuereinheit Raddreh-, Verzögerungs- und Beschleunigungssignale gewonnen. Durch Verknüpfung der einzelnen Radgeschwindigkeiten wird eine sogenannte Referenzgeschwindigkeit gebildet, die die angenäherte Fahrzeuggeschwindigkeit darstellt. Aus dem Vergleich der Radgeschwindigkeit und der Referenzgeschwindigkeit werden Schlupfsignale abgeleitet.

Neigt ein Rad durch zu hohen Druck im Bremszylinder zum Blockieren, ein Zustand der über den Radgeschwindigkeitsverlauf (Radschlupf) erkannt wird, dann wird der Druck konstant gehalten, d. h. eine weitere Druckerhöhung ist nicht möglich.

Falls weiterhin eine Blockierneigung vorhanden ist, weil der konstante Druck noch zu hoch ist, wird durch das Öffnen des Auslaßventils im Magnetventil der Druck abgesenkt. Gleichzeitig wird die im Speicher vorhandene Bremsflüssigkeit durch die Rückförderpumpe in den Hauptbremszylinder zurückgepumpt. Ist der Druck so niedrig, daß sich das Rad wieder beschleunigen will, erfolgt kein weiterer Druckabbau, sondern der Druck wird erneut konstant gehalten.

Überschreitet die Wiederbeschleunigung des Rades einen Schwellwert, dann wird der Druck durch das Öffnen des Einlaßventils im Magnetventil zwischenzeitlich wieder erhöht. Der Druck übersteigt dabei nicht den durch die Fußkraft erzeugten Druck im Hauptbremszylinder.

Durch entsprechende Signale des elektronischen Steuergerätes können in der Hydraulikeinheit die drei Regelphasen

Druckaufbau

Druckhalten und

Druckabbau

angesteuert werden.

Regelphasen

Druckaufbauphase

In der Druckaufbauphase kann der Druck über das geöffnete Magnetventil bis zu dem vom Hauptbremszylinder aufgebauten Druck erhöht werden.

Druckhaltephase

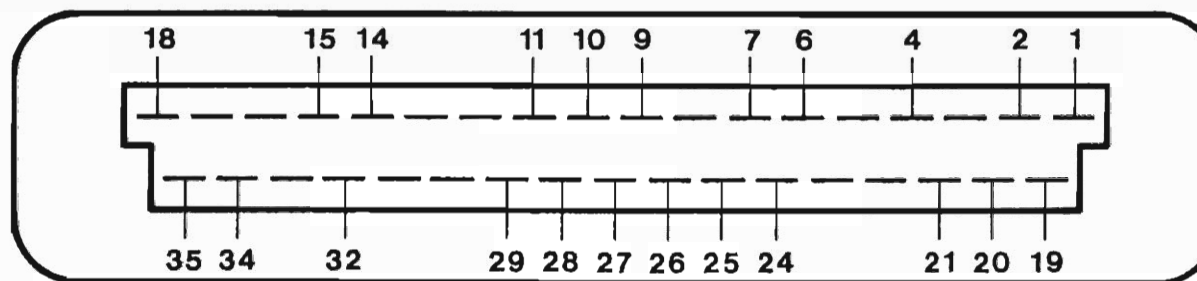
In der Druckhaltephase, die jeder Druckabbauphase vorangeht, wird der Druck von der Hydraulikeinheit zu den Radbremsen konstant gehalten, weil der Aus- und Einlaß im Magnetventil geschlossen ist.

Druckabbauphase

Während der Druckabbauphase strömt Bremsflüssigkeit über einen Speicher in die Rückförderpumpe. Um das Volumen des Hauptbremszylinders nicht zu erschöpfen, fördert die Rückförderpumpe die Bremsflüssigkeit gegen den vorhandenen Druck in den Hauptbremszylinder zurück. Zur Dämpfung des Fördergeräusches ist in jedem Bremskreis ein Dämpfer vorhanden.

Das Regelspiel wiederholt sich bei einer geregelten Bremsung fortlaufend bis zum Lösen des Bremspedals bis kurz vor Stillstand des Fahrzeuges.

Belegungsplan für Steckleiste am ABS-Steuergerät

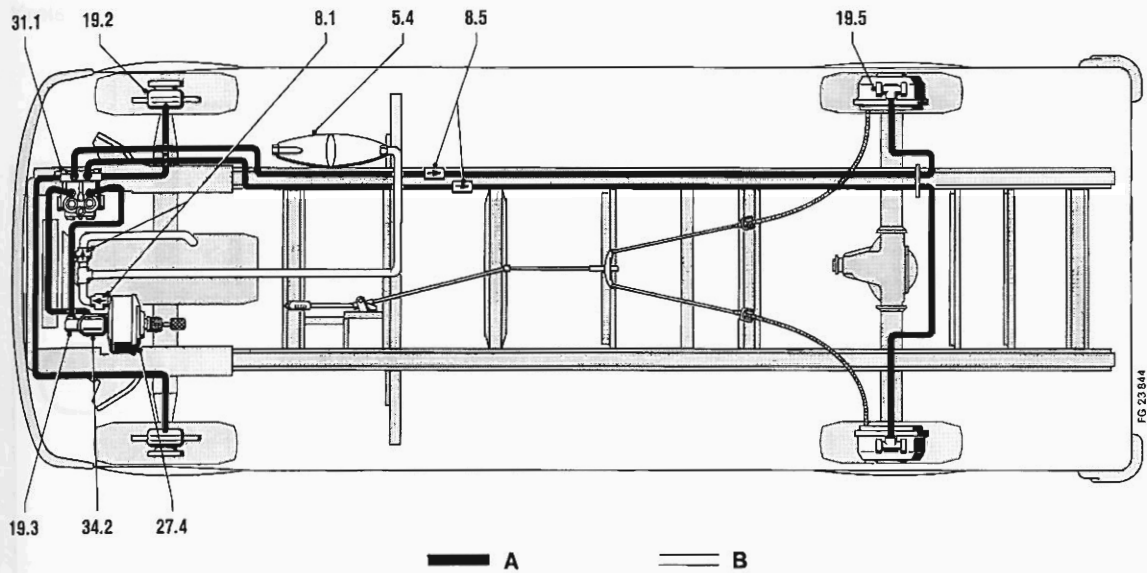


D 42-0026

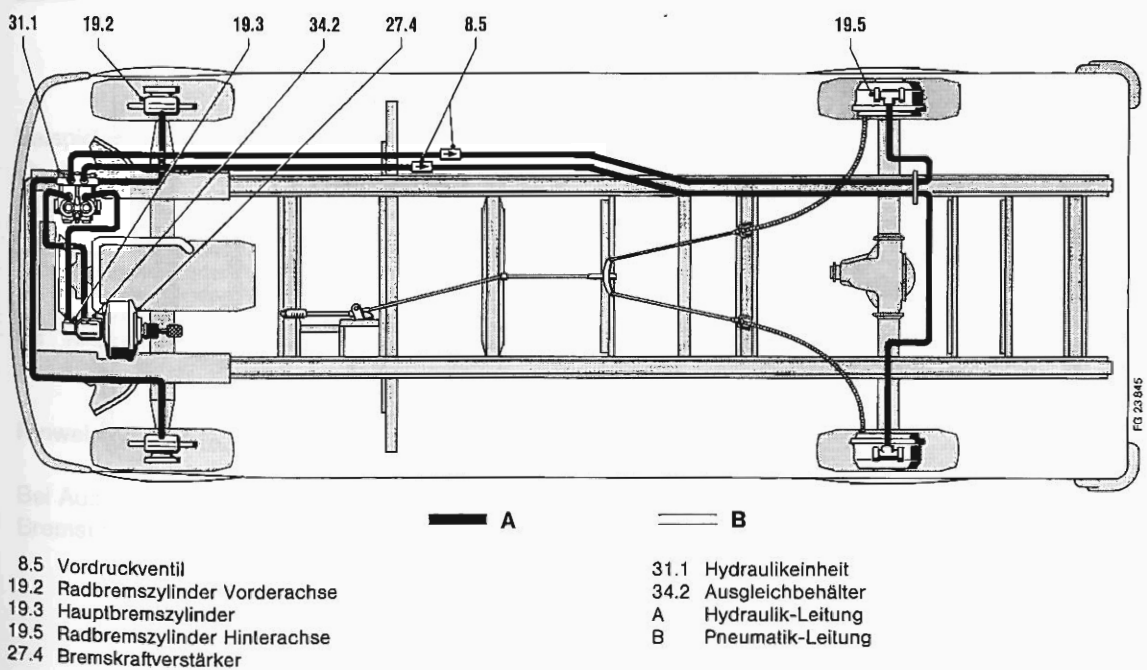
- | | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| 1 Plus vom Schutzrelais | 20 Masse für Ventil |
| 2 Ansteuerung für Ventil VL | 21 Masse für Sensor VR |
| 4 Masse für Sensor VL | 24 Plus für Sensor HR |
| 6 Plus für Sensor VL | 25 Bremslichtschalter |
| 7 Plus für Sensor HL | 26 Masse für Sensor HR |
| 9 Masse für Sensor HL | 27 Ansteuerung für Ventilrelais |
| 10 Masse für Steuergerät | 28 Ansteuerung für Motorrelais |
| 11 Plus für Sensor VR | 29 ABS-Kontrolleuchte |
| 14 Überwachung Rückförderpumpe | 32 Plus zum Ventilrelais Klemme 30 |
| 15 D+/Klemme 61 | 34 Masse für Ventil |
| 18 Ansteuerung für Ventil HL | 35 Ansteuerung für Ventil VR |
| 19 Ansteuerung für Ventil HR | |

Bremsschema für ABS

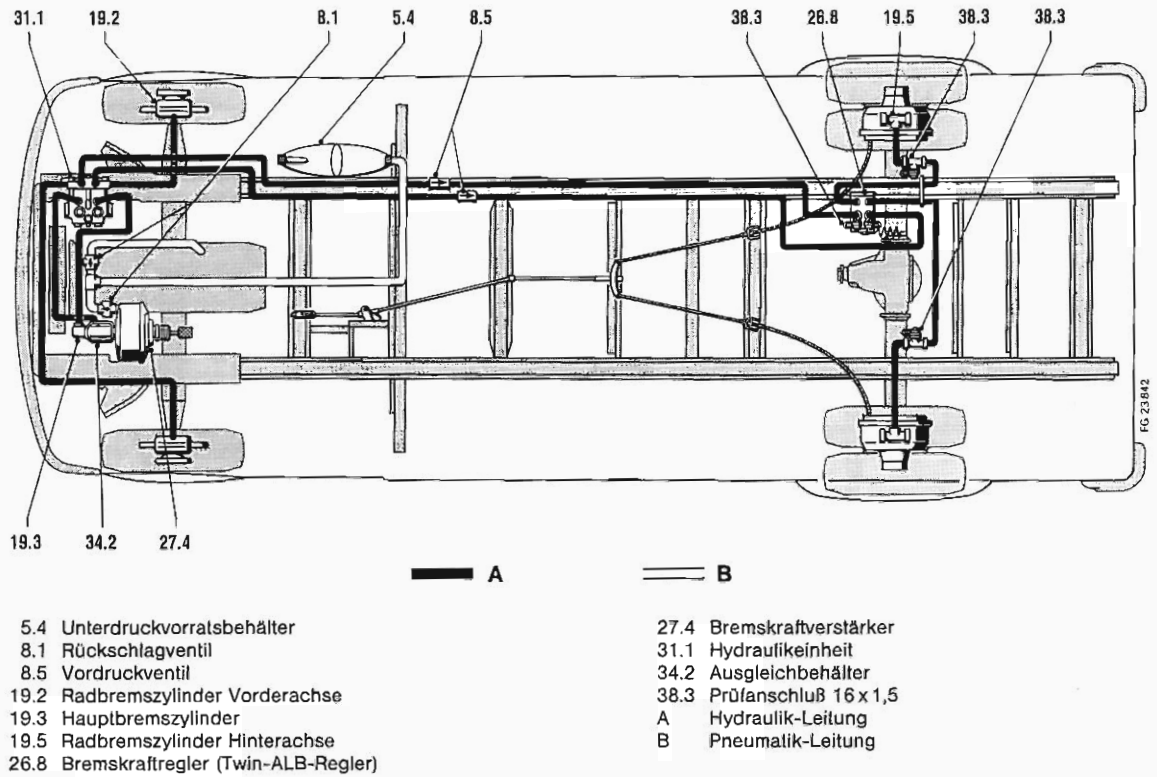
Bremsschema 208 D, 210 D, 308 D, 310 D (Bm. 601, 602)



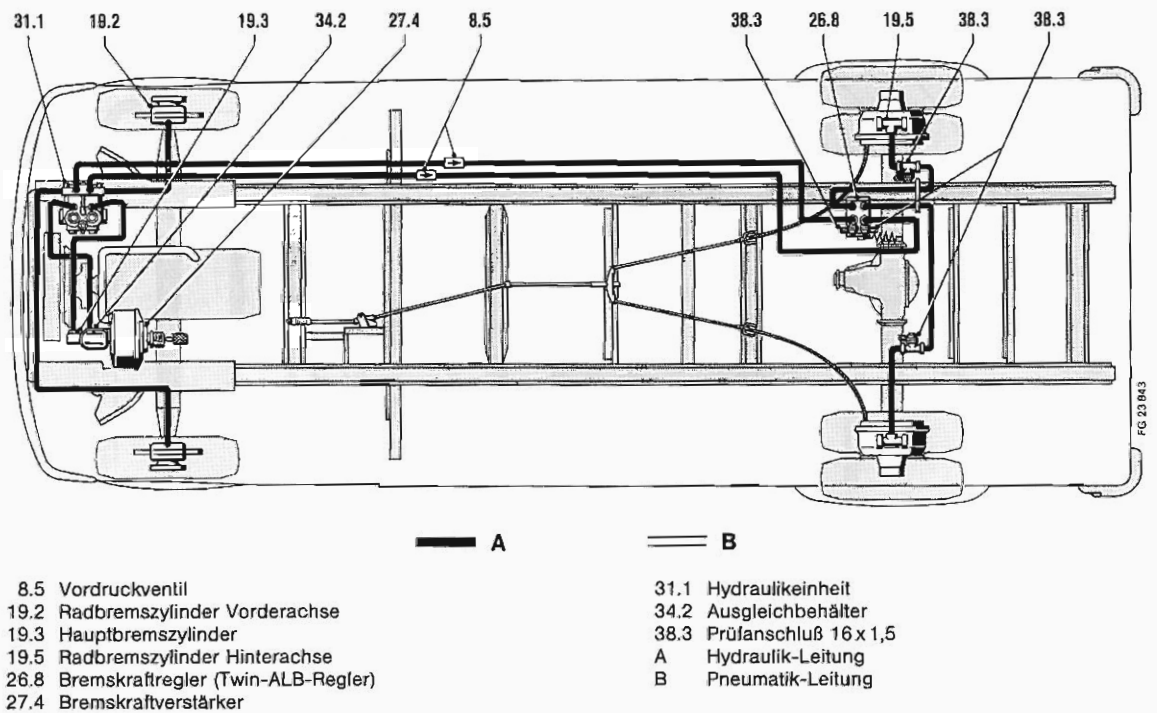
Bremsschema 207 D, 209 D, 210, 307 D, 309 D, 310 (Bm. 601, 602)



Bremsschema 408 D, 410 D (Bm. 611)



Bremsschema 407 D, 409 D, 410 (Bm. 611)

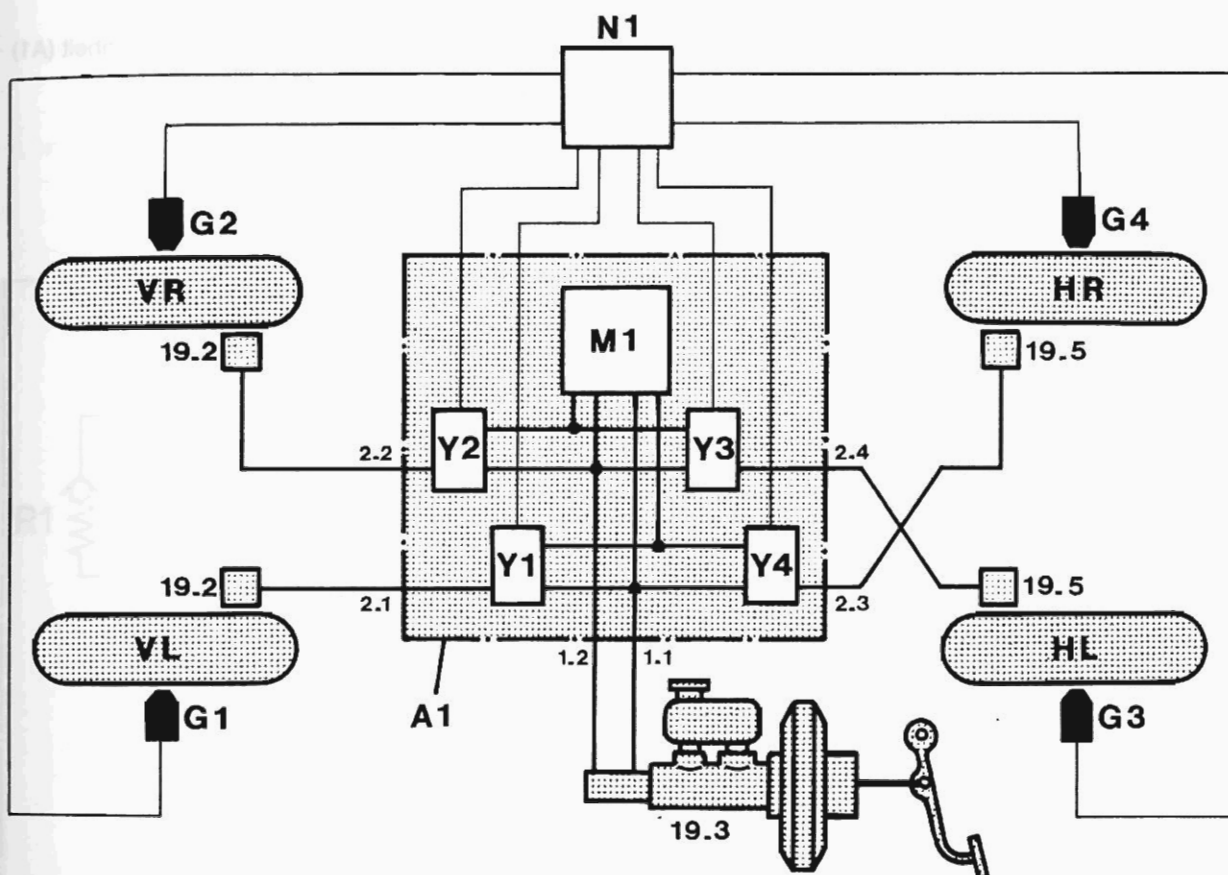


Bremskreisaufteilung

Fahrzeuge mit ABS haben eine Diagonal-Bremskreis-Aufteilung.

Kreis 1: Vorderrad links
Hinterrad rechts

Kreis 2: Vorderrad rechts
Hinterrad links



D 42-0027-57

Beispiel: Bremskreisaufteilung Bm. 601 und 602

19.2 Radbremszylinder VA
19.3 Hauptbremszylinder
19.5 Radbremszylinder HA
G1 Radbremszylinder VL
G2 Radbremszylinder VR
G3 Radbremszylinder HL
G4 Radbremszylinder HR

A1 Hydraulikeinheit
M1 Rückförderpumpe
Y1 Magnetventil VL
Y2 Magnetventil VR
Y3 Magnetventil HL
Y4 Magnetventil HR
N1 Elektronische Steuereinheit

Hinweis für 207 D, 208 D, 209 D, 210 D, 307 D, 308 D, 309 D, 310 D, 310

Bei Ausfall des ABS ist die Bremskraftregelung der Hinterachse außer Funktion. Die Hinterräder können beim Bremsen vorzeitig blockieren.

Funktionsschema Hydraulikanlage

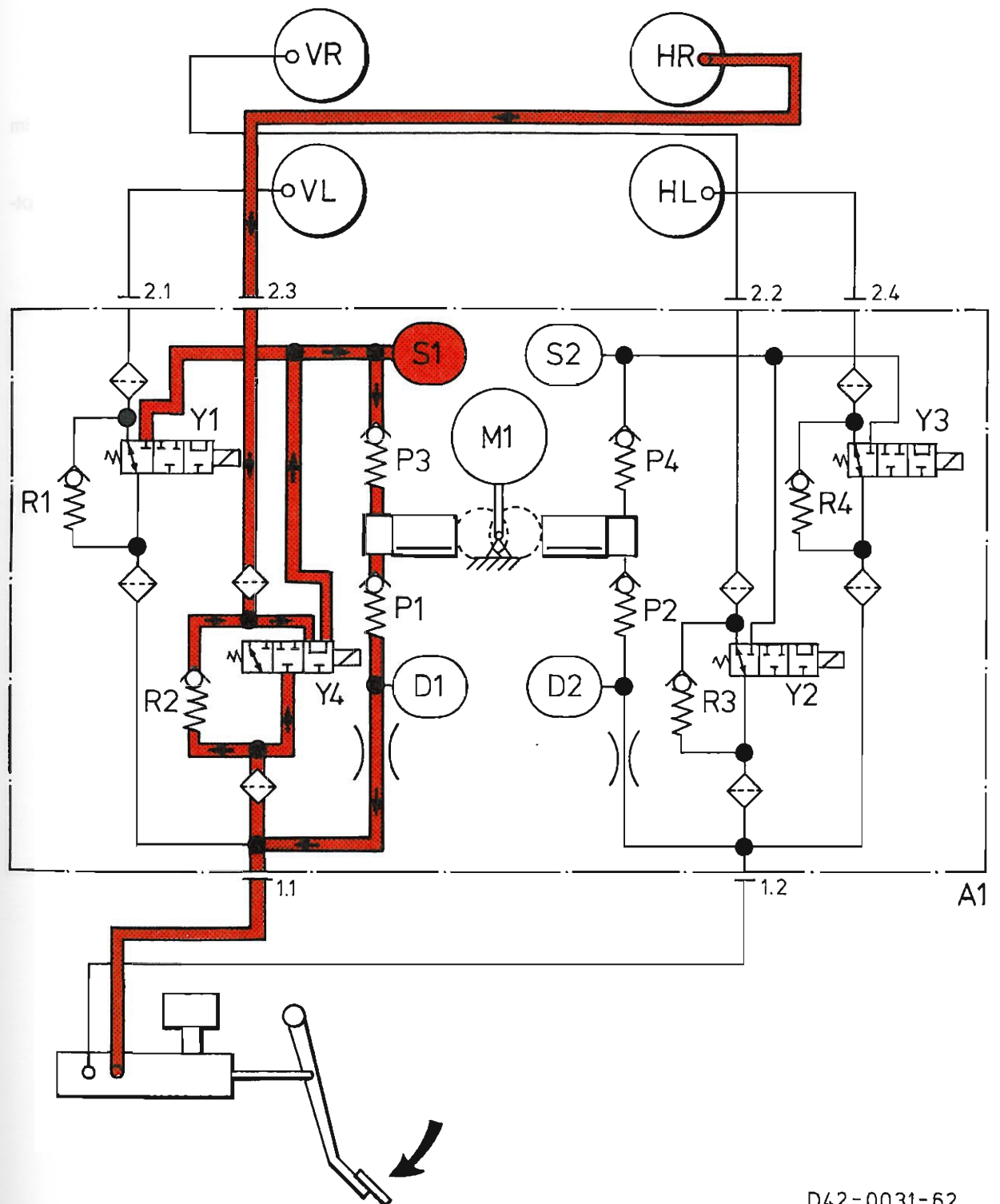
Das nebenstehende Funktionsschema zeigt den Druckverlauf in der Bremsanlage des Bremskreises „Hi Rechts“ bei Ruhestellung des Magnetventils (Y 4).

Der Druckverlauf

- Der Druck geht ungehindert vom Hauptbremszylinder über das Magnetventil (Y 4) der Hydraulikeinheit () zum Radbremszylinder (HR).
- Der volle Bremsdruck liegt am Radbremszylinder an.

Funktionsschema Hydraulikanlage

Beispiel: Magnetventil stromlos Stellung „Druckdurchgang frei“



Y1-4 Magnetventile
 S1/2 Pumpenspeicher
 D1/2 Geräuschkämpfer

R1-4 Rückschlagventile
 P1/2 Pumpenauslaßventile
 P3/4 Pumpeneinlaßventile

M1 Pumpenmotor

D42-0031-62

Funktionsschema Hydraulikanlage

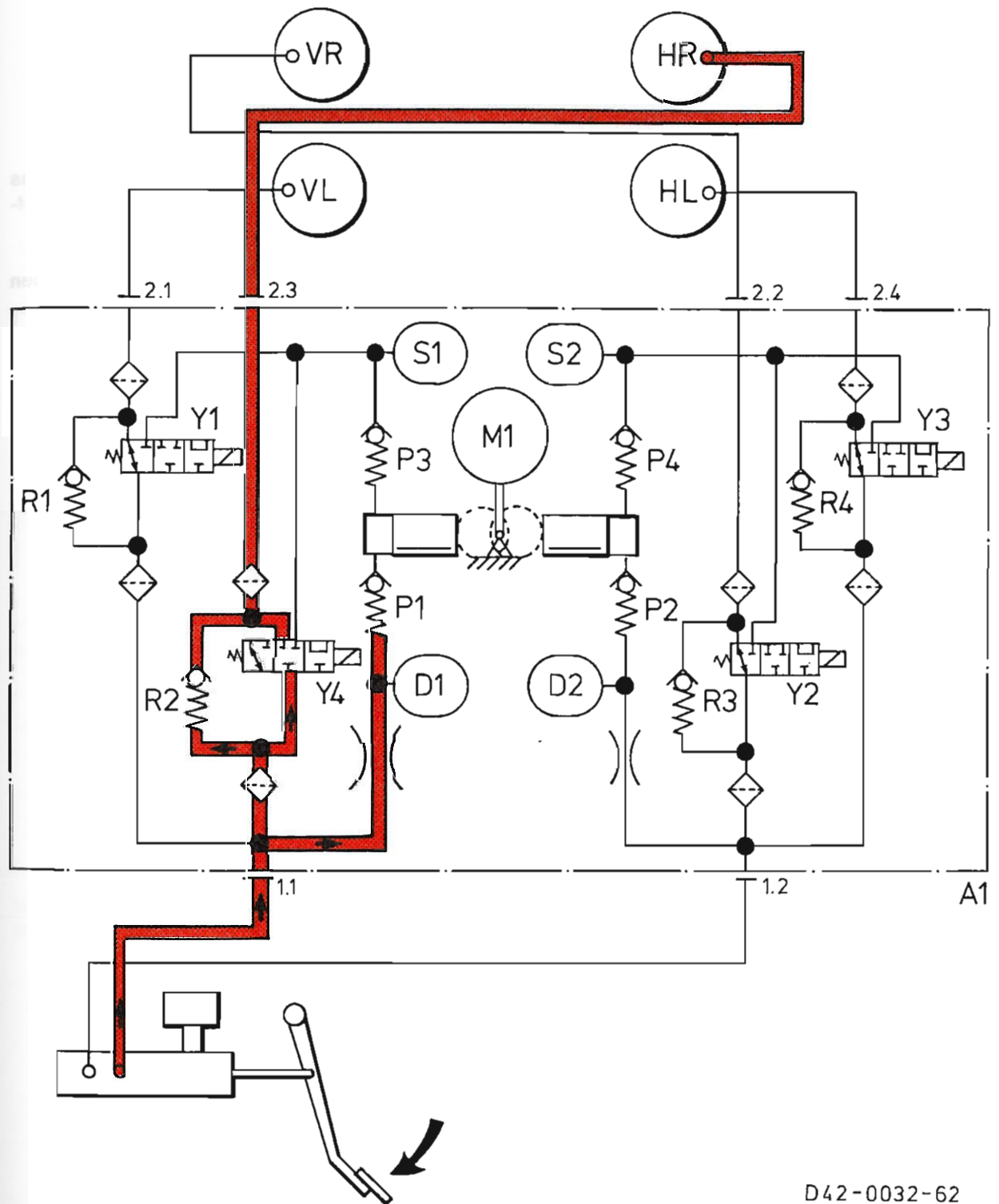
Das nebenstehende Funktionsschema zeigt den Druckverlauf in der Bremsanlage für den Bremskreis „H
Rechts“ bei Schaltstellung „Druckdurchgang gesperrt“ des Magnetventils (Y 4).

Der Druckverlauf

- Der Bremsdruck vom Hauptbremszylinder gelangt nur bis zum Magnetventil (Y 4). Eine Druckerhöhung im Radbremszylinder ist nicht möglich.
- Eine Druckentweichung über das Rückschlagventil (R 2) ist erst nach Lösen der Bremse möglich, da hier der Radbremszylinderseitig Gleich- oder Überdruck am Rückschlagventil (R 2) anliegt.

Funktionsschema Hydraulikanlage

Beispiel: Magnetventil halbe Stromstärke (ca. 2,2 A) Stellung „Druck halten“



D42-0032-62

Y1-4 Magnetventile
S1 1/2 Pumpenspeicher
D 1 1/2 Geräuschkämpfer

R 1-4 Rückschlagventile
P 1/2 Pumpenauslaßventile
P 3/4 Pumpeneinlaßventile

M 1 Pumpenmotor

Funktionsschema Hydraulikanlage

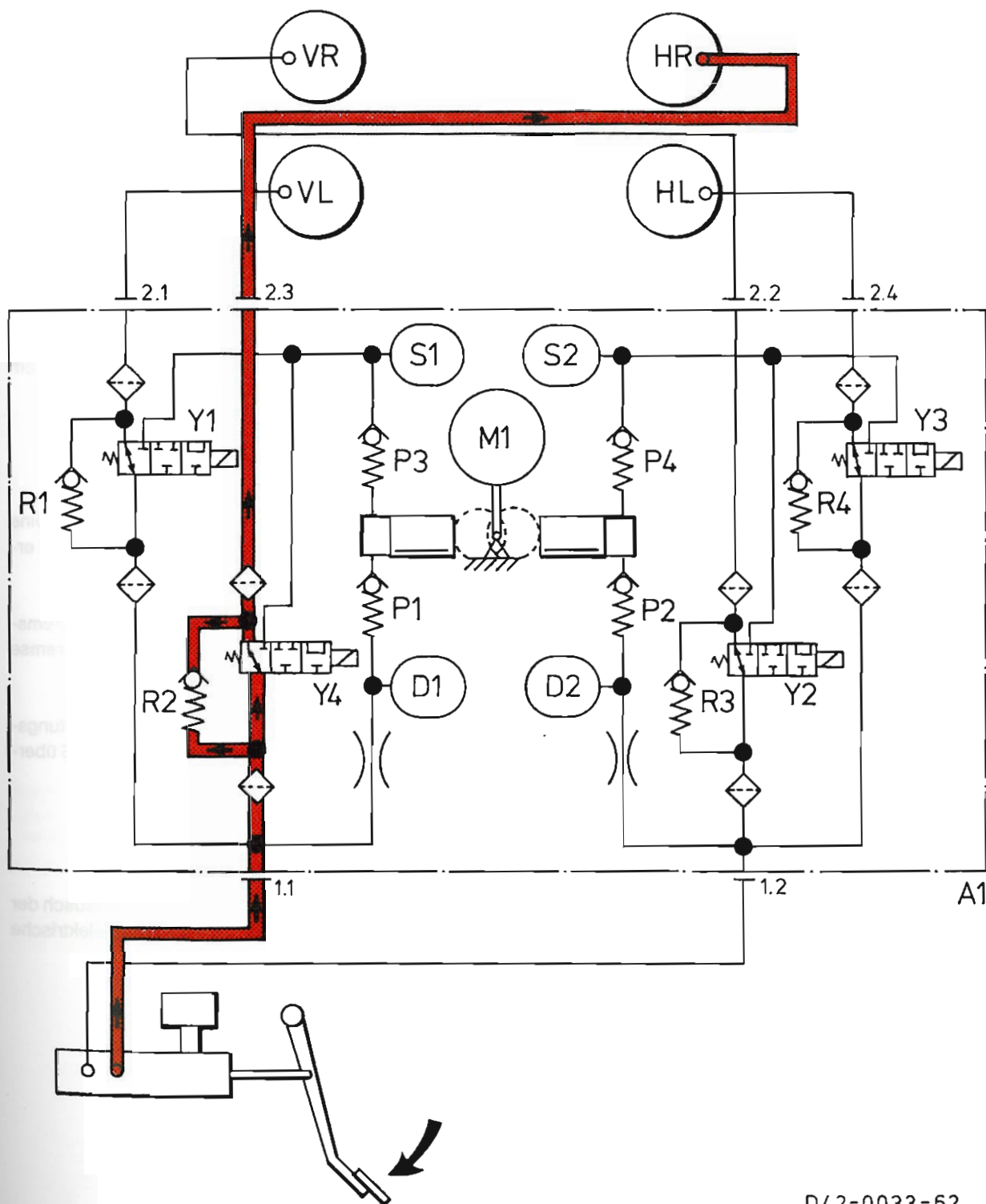
Das nebenstehende Funktionsschema zeigt den Druckverlauf in der Bremsanlage für den Bremskreis „Hinterachse Rechts“ bei Schaltstellung „Druckabsenkung“ des Magnetventils (Y 4).

Der Druckverlauf

- Der Bremsdruck vom Hauptbremszylinder gelangt bis zum Magnetventil (Y 4).
- Das Magnetventil liegt in der rechten Schaltstellung. Der Bremsdruck vom Radbremszylinder gelangt über das Magnetventil (Y 4) zum Druckspeicher (S 1), der vorübergehend die zurückströmende Bremsflüssigkeit aufnimmt.
- Gleichzeitig läuft der Pumpenmotor (M 1) an und pumpt die Bremsflüssigkeit aus dem Speicher (S 1) über den Dämpfer (D 1) zurück in den Bremskreis vor dem Magnetventil (Y 4).

Funktionsschema Hydraulikanlage

Beispiel: Magnetventil volle Stromstärke (ca. 5 A) Stellung „Druck abbauen“



Y 1-4 Magnetventile
S 1/2 Pumpenspeicher
D 1/2 Geräuschdämpfer

R 1-4 Rückschlagventile
P 1/2 Pumpenauslaßventile
P 3/4 Pumpeneinlaßventile

M 1 Pumpenmotor

D42-0033-62

Wichtige Hinweise für Reparaturarbeiten

Schweißarbeiten

Bei Schweißarbeiten mit einem Elektro-Schweißgerät muß das Massekabel der Batterie abgeklemmt werden.

Lackierarbeiten

Bei Lackierarbeiten darf das elektronische Steuergerät kurzzeitig mit max. 95°C und langfristig (ca. 2 Std.) max. 85°C belastet werden.

Hydraulikarbeiten

Bei Arbeiten an der hydraulischen Anlage muß immer gewährleistet sein, daß die Zündung während der gesamten Arbeit nicht eingeschaltet werden kann. Denn ist erst einmal Luft in die Hydraulikeinheit gelangt, so ist sie nur sehr schwer oder gar nicht mehr zu beseitigen. Die Hydraulikeinheit muß in diesem Falle getauscht werden. Außerdem unbedingt auf richtige Verlegung bzw. Zuordnung der Leitungen achten.

Funktionsprüfung

Nach allen Arbeiten an der Bremsanlage, bei denen nicht unmittelbare Teile des ABS betroffen waren, genügt eine einfache Funktionskontrolle. Das heißt, daß bei laufendem Motor und bei intaktem ABS die Kontrollleuchte löschen muß und nach Überschreiten der Geschwindigkeit von ca. 5 km/h nicht mehr aufleuchten darf.

Zu diesen Arbeiten zählen beispielsweise Tausch oder Erneuern von Bremszylindern, Bremsbelägen, Bremsschläuchen, Bremsscheiben, Bremsgerät, Hauptbremszylinder, Bremsseilzügen und Teilen der Feststellbremse sowie den Bremsleitungen.

Werden Arbeiten an der Hydraulikeinheit, dem elektronischen Steuergerät, den Drehzahlgebern, dem Leitesatz durchgeführt oder Aggregate ausgewechselt, z. B. bei Unfallreparaturen, dann muß das gesamte ABS überprüft werden.

Behandlung der ABS-Teile von Unfallfahrzeugen

Teile, an denen keine sichtbare Beschädigung vorhanden ist, müssen nicht erneuert werden. Der Austausch der Hydraulikeinheit ist z. B. nur notwendig, wenn die Abdeckung der Magnetventile beschädigt ist oder elektrische Leitungen beschädigt sind.

Hinweise auf Funktionsstörungen

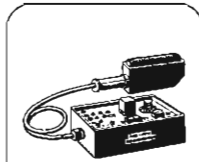
Nach Starthilfe durch Fremdbatterie oder Starthilfegerät kann die Sicherung im Überspannungsschutzrelais defekt sein. Ebenfalls möglich bei Ladung der Batterie im Fahrzeug.

Zu großes Radlagerspiel kann durch Taumelschlag die Messung der Raddrehzahlgeber beeinflussen.

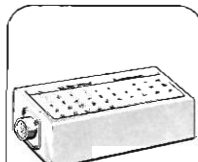
Durch Montage von ungleich großen Reifen können Funktionsstörungen auftreten. Deshalb immer Reifen einer Größe montieren. Eine achsweise Montage von Sommer- und Winterbereifung gleicher Größenbezeichnung ist unbedenklich.

Funktionsprüfung mit Adapter

Sonderwerkzeuge



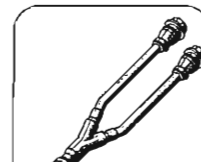
126 589 09 21 00



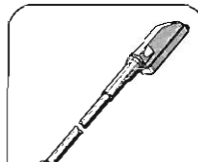
124 589 00 21 00



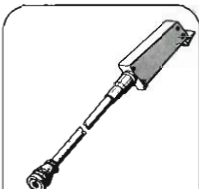
201 589 00 99 00



645 589 00 63 00



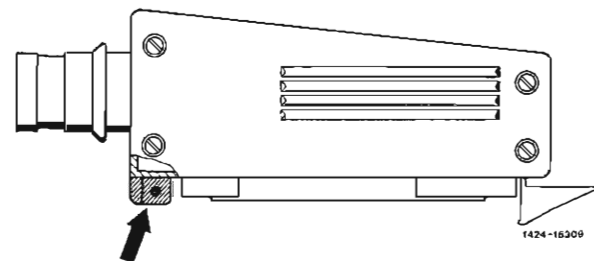
645 589 01 63 00



645 589 02 63 00

Bochse 11 - 21 Radföhler rechts

An dem Prüfkabel 645 589 02 63 00 muß der Noppen (Pfeil) abgesägt werden.



Handelsübliches Werkzeug

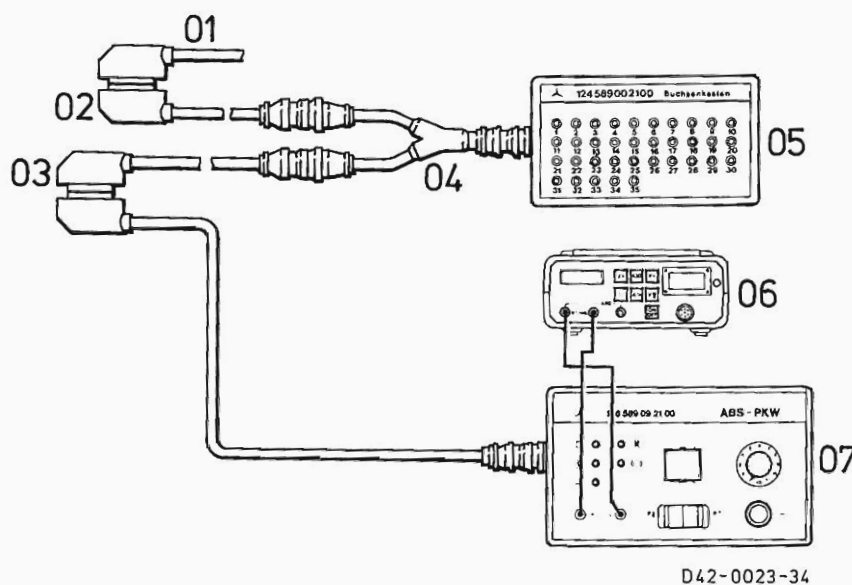
Multimeter

z. B. SUN
Typ DDM 5

Thorn Emi
Typ Avometer 2003

Anschlußschema

- 01 Kabelsatz Fahrzeug
- 02 Anschlußkabel
645 589 02 63 00
- 03 Anschlußkabel
645 589 01 63 00
- 04 Y-Kabel
645 589 00 63 00
- 05 Buchsenkasten
124 589 00 21 00
- 06 Multimeter
- 07 Prüfadapter
126 589 09 21 00

**Prüfgeräte anschließen**

- 1 Bei ausgeschalteter Zündung Vielfachstecker am elektronischen Steuergerät abklemmen.
- 2 Vielfachstecker des Fahrzeugkabelsatzes mit Anschlußkabel (645 589 02 63 00) am Y-Kabel (645 589 00 63 00) anschließen.
- 3 Vielfachstecker des Prüfadapters (126 589 09 21 00) mit Anschlußkabel (645 589 01 63 00) am Y-Kabel anschließen.
- 4 Y-Kabel am Prüfadapter (126 589 09 21 00) anschließen.
- 5 Digitalmultimeter an Adapter anschließen.

Hinweis

Das Fahrzeug darf mit angeschlossenem Adapter nicht gefahren werden.

Bei der Prüfung müssen alle übrigen Verbraucher ausgeschaltet sein.

Mit dieser Prüfmethode kann die gesamte ABS-Anlage mit Ausnahme des elektronischen Steuergerätes überprüft werden.

Prüfablauf

Prüfschritt 1 Prüfung des Überspannungsschutzrelais Adapterdrehschalter auf 1. Zündung ausgeschaltet.		
LED  : aus LED  : aus LED  : aus LED  : aus LED  : aus ABS-Kontr.: aus Spannung : 0 Volt		
Gut-Anzeige	Fehler-Anzeige	Abhilfe
	1. Überspannungsschutzrelais defekt 2. Ventilrelais defekt	1. Überspannungsschutzrelais erneuern 2. Ventilrelais erneuern
Prüfschritt 2 Prüfung der Spannungsversorgung Adapterdrehschalter auf 1. Zündung eingeschaltet.		
LED  : ein LED  : aus LED  : ein LED  : aus LED  : aus ABS-Kontr.: ein Spannung : 10,5 ... 15 Volt		
Gut-Anzeige	Fehler-Anzeige	Abhilfe
	1. Ladezustand der Batterie nicht in Ordnung 2. Regulierspannung des Generators nicht in Ordnung 3. Überspannungsschutzrelais defekt 4. Anschlußleitung unterbrochen 5. ABS-Kontrolleuchte defekt ABS-Kontrolleuchte i.O. und leuchtet nicht 6. Ventilrelais defekt 7. Diode im Ventilrelais defekt	1. Batterie prüfen evtl. nachladen 2. Regulierspannung des Generators prüfen 3. Überspannungsschutzrelais erneuern 4. Anschlußleitung prüfen 5. ABS-Kontrolleuchte prüfen 6. Ventilrelais erneuern 7. Ventilrelais erneuern

Prüfschritt 3 Prüfung des Drehstromgenerators Adapterdreheschalter auf 1. Zündung eingeschaltet. Motor laufen lassen und Gas geben, bis Kontrolllampe ausgeht.		
LED  : ein LED  : aus LED  : aus LED  : aus LED  : aus ABS-Kontr.: ein Spannung : > 10,5 Volt		
Gut-Anzeige	Fehler-Anzeige	Abhilfe
	1. Reguliervspannung nicht in Ordnung 2. Anschlußleitung unterbrochen 3. Generator defekt	1. Reguliervspannung des Generators prüfen 2. Anschlußleitung prüfen 3. Generator prüfen
Prüfschritt 4 Prüfung des Ventilrelais Adapterdreheschalter auf 2. Zündung eingeschaltet.		
LED  : ein LED  : aus LED  : ein LED  : aus LED  : ein ABS-Kontr.: aus		
Gut-Anzeige	Fehler-Anzeige	Abhilfe
	1. Ventilrelais defekt 2. Anschlußleitung unterbrochen	1. Ventilrelais erneuern 2. Anschlußleitung prüfen

Prüfschritt 5 Prüfung der Diode im Ventilrelais Adapterdreheschalter auf 3. Zündung eingeschaltet.
LED  : ein LED  : aus LED  : ein LED  : aus LED  : aus ABS-Kontr.: ein Spannung : 0,4 ... 1,5 Volt

Gut-Anzeige	Fehler-Anzeige	Abhilfe
	1. Ventilrelais defekt 2. Anschlußleitung unterbrochen/ vertauscht	1. Ventilrelais erneuern 2. Anschlußleitung prüfen

Hinweis

Erlischt nach dem Erneuern des Ventilrelais bei eingeschalteter Zündung die ABS Kontrolleuchte, ohne daß der Motor läuft, dann muß das elektronische Steuergerät als Folgeschaden der defekten Dioden in Ventilrelais ebenfalls erneuert werden.

Prüfschritt 6 Prüfung des Innenwiderstandes des Raddrehzahlgebers vorne links Adapterdreheschalter auf 4. Zündung eingeschaltet.
LED  : ein LED  : aus LED  : ein LED  : aus LED  : aus ABS-Kontr.: ein Widerstand: 1,1 ... 2,3 kΩ

Gut-Anzeige	Fehler-Anzeige	Abhilfe
	1. Schlechte Kontaktierung an den Steckern bzw. Kabelverbindern 2. Leitung zum Raddrehzahlgeber unterbrochen 3. Raddrehzahlgeber defekt	1. Stecker bzw. Kabelverbinder prüfen 2. Anschlußleitung prüfen 3. Raddrehzahlgeber erneuern

Prüfschritt 7

Prüfung des Isolationswiderstandes des Raddrehzahlgebers vorne links

Adapterdrehschalter auf 4. Zündung eingeschaltet.
Massetaste  am Adapter drücken.

LED  : ein LED  : aus
LED  : ein LED  : aus
LED  : aus
ABS-Kontr.: ein
Widerstand: > 100 kΩ

Gut-Anzeige	Fehler-Anzeige	Abhilfe
	1. Leitung zum Raddrehzahlgeber hat Masseschluß 2. Stecker bzw. Kabelverbinder hat Masseschluß 3. Raddrehzahlgeber hat Masseschluß	1. Anschlußleitung prüfen 2. Stecker bzw. Kabelverbinder prüfen 3. Raddrehzahlgeber erneuern

Multimeter an den Buchsen 11 und 21 des Buchsenkastens anschließen

Prüfschritt 8

Prüfung des Innenwiderstandes des Raddrehzahlgebers vorne rechts

Adapterdrehschalter auf 5. Zündung eingeschaltet.

LED  : ein LED  : aus
LED  : ein LED  : aus
LED  : aus
ABS-Kontr.: ein
Widerstand: 1,1 2,3 kΩ

Gut-Anzeige	Fehler-Anzeige	Abhilfe
	1. Schlechte Kontaktierung an den Steckern bzw. Kabelverbindern 2. Leitung zum Raddrehzahlgeber unterbrochen 3. Raddrehzahlgeber defekt	1. Stecker bzw. Kabelverbinder prüfen 2. Anschlußleitung prüfen 3. Raddrehzahlgeber erneuern

Multimeter an den Buchsen 11 und 34 des Buchsenkastens anschließen

Prüfschritt 9 Prüfung des Isolationswiderstandes des Raddrehzahlgebers vorne rechts Adapterdrehschalter auf 5. Zündung eingeschaltet.		
LED  : ein LED  : aus LED  : ein LED  : aus LED  : aus ABS-Kontr.: ein Widerstand: > 100 kΩ		
Gut-Anzeige	Fehler-Anzeige	Abhilfe
↓	1. Leitung zum Raddrehzahlgeber hat Masseschluß 2. Stecker bzw. Kabelverbinder hat Masseschluß 3. Raddrehzahlgeber hat Masseschluß	1. Anschlußleitung prüfen 2. Stecker bzw. Kabelverbinder prüfen 3. Raddrehzahlgeber erneuern

Multimeter am Prüfadapter anschließen

Prüfschritt 10 Prüfung des Innenwiderstandes des Raddrehzahlgebers hinten links Adapterdrehschalter auf 6. Zündung eingeschaltet.		
LED  : ein LED  : aus LED  : ein LED  : aus LED  : aus ABS-Kontr.: ein Widerstand: 0,6 1,6 kΩ bis 3,5 t zul. GG Widerstand: 1,1 2,3 kΩ über 3,5 t zul. GG		
Gut-Anzeige	Fehler-Anzeige	Abhilfe
↓	1. Schlechte Kontaktierung an den Steckern bzw. Kabelverbindern 2. Leitung zum Raddrehzahlgeber unterbrochen 3. Raddrehzahlgeber defekt	1. Stecker bzw. Kabelverbinder prüfen 2. Anschlußleitung prüfen 3. Raddrehzahlgeber erneuern

Prüfschritt 11 Prüfung des Isolationswiderstandes des Raddrehzahlgebers hinten links AdapterdrehSchalter auf 6. Zündung eingeschaltet. Massetaste  am Adapter drücken.		
LED  : ein LED  : aus LED  : ein LED  : aus LED  : aus ABS-Kontr.: ein Widerstand: > 100 kΩ		
Gut-Anzeige	Fehler-Anzeige	Abhilfe
	1. Leitung zum Raddrehzahlgeber hat Masseschluß 2. Stecker bzw. Kabelverbinder hat Masseschluß 3. Raddrehzahlgeber hat Masseschluß	1. Anschlußleitung prüfen 2. Stecker bzw. Kabelverbinder prüfen 3. Raddrehzahlgeber erneuern
Prüfschritt 12 Prüfung des Innenwiderstandes des Raddrehzahlgebers hinten rechts AdapterdrehSchalter auf 7. Zündung eingeschaltet.		
LED  : ein LED  : aus LED  : ein LED  : aus LED  : aus ABS-Kontr.: ein Widerstand: 0,6 1,6 kΩ bis 3,5 t zul. GG Widerstand: 1,1 2,3 kΩ über 3,5 t zul. GG		
Gut-Anzeige	Fehler-Anzeige	Abhilfe
	1. Schlechte Kontaktierung an den Steckern bzw. Kabelverbindern 2. Leitung zum Raddrehzahlgeber unterbrochen 3. Raddrehzahlgeber defekt	1. Stecker bzw. Kabelverbinder prüfen 2. Anschlußleitung prüfen 3. Raddrehzahlgeber erneuern

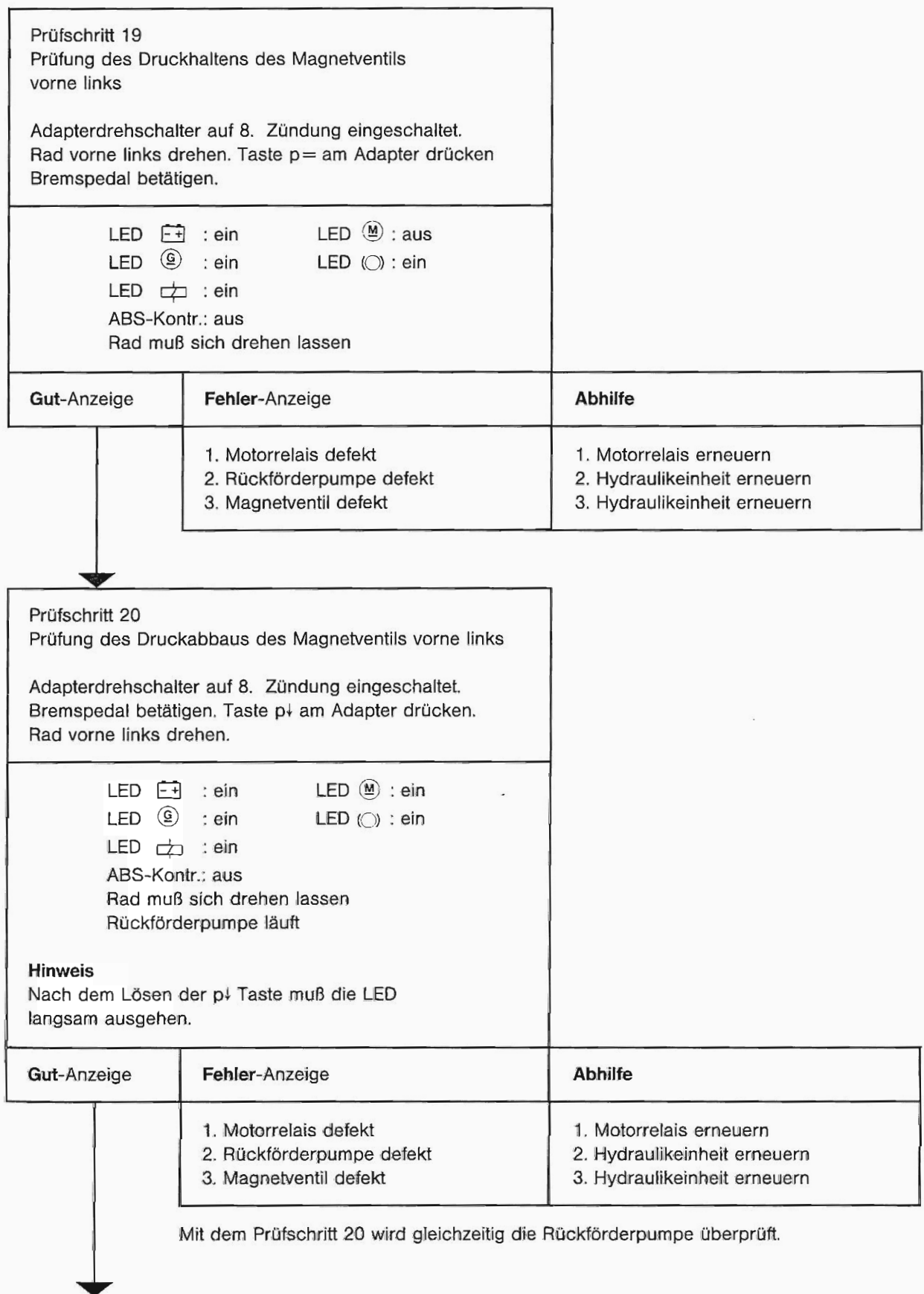
Prüfschritt 13 Prüfung des Isolationswiderstandes des Raddrehzahlgebers hinten rechts Adapterdrehschalter auf 7. Zündung eingeschaltet. Massetaste  am Adapter drücken.		
LED  : ein LED  : aus LED  : ein LED  : aus LED  : aus ABS-Kontr.: ein Widerstand: > 100 kΩ		
Gut-Anzeige	Fehler-Anzeige	Abhilfe
	1. Leitung zum Raddrehzahlgeber hat Masseschluß 2. Stecker bzw. Kabelverbinder hat Masseschluß 3. Raddrehzahlgeber hat Masseschluß	1. Anschlußleitung prüfen 2. Stecker bzw. Kabelverbinder prüfen 3. Raddrehzahlgeber erneuern
Prüfschritt 14 Prüfung des Innenwiderstandes des Magnetventils vorne links Adapterdrehschalter auf 8. Zündung ausgeschaltet. Massetaste  am Adapter drücken.		
LED  : aus LED  : aus LED  : aus LED  : aus LED  : aus ABS-Kontr.: aus Widerstand: 0,7 ... 1,7 Ω		
Gut-Anzeige	Fehler-Anzeige	Abhilfe
	1. Schlechte Kontaktierung an den Steckverbindungen auf der Hydraulikeinheit 2. Anschlußleitungen unterbrochen 3. Magnetventil defekt	1. Steckverbindung prüfen 2. Anschlußleitung prüfen 3. Hydraulikeinheit erneuern

Prüfschritt 15 Prüfung des Innenwiderstandes des Magnetventils vorne rechts Adapterdrehschalter auf 9. Zündung ausgeschaltet. Massetaste  am Adapter drücken.		
LED  : aus LED  : aus LED  : aus LED  : aus LED  : aus ABS-Kontr.: aus Widerstand: 0,7 ... 1,7 Ω		
Gut-Anzeige	Fehler-Anzeige	Abhilfe
	1. Schlechte Kontaktierung an den Steckverbindungen auf der Hydraulikeinheit 2. Anschlußleitungen unterbrochen 3. Magnetventil defekt	1. Steckverbindung prüfen 2. Anschlußleitung prüfen 3. Hydraulikeinheit erneuern
Prüfschritt 16 Prüfung des Innenwiderstandes des Magnetventils hinten links Adapterdrehschalter auf 10. Zündung ausgeschaltet. Massetaste  am Adapter drücken.		
LED  : aus LED  : aus LED  : aus LED  : aus LED  : aus ABS-Kontr.: aus Widerstand: 0,7 ... 1,7 Ω		
Gut-Anzeige	Fehler-Anzeige	Abhilfe
	1. Schlechte Kontaktierung an den Steckverbindungen auf der Hydraulikeinheit 2. Anschlußleitungen unterbrochen 3. Magnetventil defekt	1. Steckverbindung prüfen 2. Anschlußleitung prüfen 3. Hydraulikeinheit erneuern

Prüfschritt 17 Prüfung des Innenwiderstandes des Magnetventils hinten rechts Adapterdrehschalter auf 11. Zündung ausgeschaltet. Massetaste am Adapter drücken.		
LED  : aus LED  : aus LED  : aus LED  : aus LED  : aus ABS-Kontr.: aus Widerstand: 0,7 ... 1,7 Ω		
Gut-Anzeige	Fehler-Anzeige	Abhilfe
	- Schlechte Kontaktierung an den Steckverbindungen auf der Hydraulikeinheit - Anschlußleitungen unterbrochen - Magnetventil defekt	- Steckverbindung prüfen - Anschlußleitung prüfen - Hydraulikeinheit erneuern

Fahrzeug vorne links anheben

Prüfschritt 18 Prüfung auf Vertauschung des Raddrehzahlgebers vorne links Adapterdrehschalter auf 4. Zündung eingeschaltet. Rad vorne links ca. 1x/sec. drehen.		
LED  : ein LED  : aus LED  : ein LED  : aus LED  : aus ABS-Kontr.: ein Spannung : $\geq 0,1$ Volt ~		
Gut-Anzeige	Fehler-Anzeige	Abhilfe
	- Schlechte Kontaktierung an den Steckern bzw. Kabelverbindern - Leitung zum Raddrehzahlgeber vertauscht - Raddrehzahlgeber defekt - Radlagerspiel zu groß	- Stecker bzw. Kabelverbinder prüfen - Anschlußleitung prüfen - Raddrehzahlgeber erneuern - Radlagerspiel einstellen



Fahrzeug vorne rechts anheben

Multimeter an den Buchsen 11 und 21 des
Buchsenkastens anschließen

Prüfschritt 21 Prüfung auf Vertauschung des Raddrehzahlgebers vorne rechts Adapterdrehschalter auf 5. Zündung eingeschaltet. Rad vorne rechts ca. 1x/sec. drehen		
LED  : ein LED  : aus LED  : ein LED  : aus LED  : aus ABS-Kontr.: ein Spannung : $\geq 0,1$ Volt ~		
Gut-Anzeige	Fehler-Anzeige	Abhilfe
	- Schlechte Kontaktierung an den Steckern bzw. Kabelverbindern - Leitung zum Raddrehzahlgeber vertauscht - Raddrehzahlgeber defekt - Radlagerspiel zu groß	- Stecker bzw. Kabelverbinder prüfen - Anschlußleitung prüfen - Raddrehzahlgeber erneuern - Radlagerspiel einstellen

Multimeter am Prüfadapter anschließen.

Prüfschritt 22 Prüfung des Druckhaltens des Magnetventils vorne rechts Adapterdrehschalter auf 9. Zündung eingeschaltet. Rad vorne rechts drehen. Taste p= am Adapter drücken Bremspedal betätigen.		
LED  : ein LED  : aus LED  : ein LED  : ein LED  : ein ABS-Kontr.: aus Rad muß sich drehen lassen		
Gut-Anzeige	Fehler-Anzeige	Abhilfe
	1. Motorrelais defekt 2. Rückförderpumpe defekt 3. Magnetventil defekt	1. Motorrelais erneuern 2. Hydraulikeinheit erneuern 3. Hydraulikeinheit erneuern

Prüfschritt 23 Prüfung des Druckabbaus des Magnetventils vorne rechts Adapterdrehschalter auf 9. Zündung eingeschaltet. Bremspedal betätigen. Taste p+ am Adapter drücken. Rad vorne rechts drehen.		
LED  : ein LED  : ein LED  : ein LED  : ein LED  : ein ABS-Kontr.: aus Rad muß sich drehen lassen Rückförderpumpe läuft Hinweis Nach dem Lösen der p+ Taste muß die LED langsam ausgehen.		
Gut-Anzeige	Fehler-Anzeige	Abhilfe
	1. Motorrelais defekt 2. Rückförderpumpe defekt 3. Magnetventil defekt	1. Motorrelais erneuern 2. Hydraulikeinheit erneuern 3. Hydraulikeinheit erneuern

Mit dem Prüfschritt 23 wird gleichzeitig die Rückförderpumpe überprüft.

Fahrzeug hinten links anheben

Achtung: Rad hinten rechts darf nicht drehen. Meßfehler möglich!

Prüfschritt 24 Prüfung auf Vertauschung des Raddrehzahlgebers hinten links Adapterdrehschalter auf 6. Zündung eingeschaltet. Rad hinten links ca. 1x/sec. drehen. LED  : ein LED  : aus LED  : ein LED  : aus LED  : aus ABS-Kontr.: ein Spannung : $\geq 0,1$ Volt ~		
Gut-Anzeige	Fehler-Anzeige	Abhilfe
	- Schlechte Kontaktierung an den Steckern bzw. Kabelverbindern - Leitung zum Raddrehzahlgeber vertauscht - Raddrehzahlgeber defekt - Radlagerspiel zu groß	- Stecker bzw. Kabelverbinder prüfen - Anschlußleitung prüfen - Raddrehzahlgeber erneuern - Radlagerspiel einstellen
Prüfschritt 25 Prüfung des Druckhaltens des Magnetventils hinten links Adapterdrehschalter auf 10. Zündung eingeschaltet. Rad hinten links drehen. Taste p= am Adapter drücken. Bremspedal betätigen. LED  : ein LED  : aus LED  : ein LED  : ein LED  : ein ABS-Kontr.: aus Rad muß sich drehen lassen		
Gut-Anzeige	Fehler-Anzeige	Abhilfe
	- Motorrelais defekt - Rückförderpumpe defekt - Magnetventil defekt	- Motorrelais erneuern - Hydraulikeinheit erneuern - Hydraulikeinheit erneuern

Prüfschritt 26

Prüfung des Druckabbaus des Magnetventils
hinten links

Adapterdrehschalter auf 10. Zündung eingeschaltet.
Bremspedal betätigen. Taste p+ am Adapter drücken
Rad hinten links drehen.

LED  : ein

LED  : ein

LED  : ein

LED  : ein

LED  : ein

ABS-Kontr.: aus

Rad muß sich drehen lassen

Rückförderpumpe läuft

Hinweis

Nach dem Lösen der p+ Taste muß die LED
langsam ausgehen.

Gut-Anzeige	Fehler-Anzeige	Abhilfe
	1. Motorrelais defekt 2. Rückförderpumpe defekt 3. Magnetventil defekt	1. Motorrelais erneuern 2. Hydraulikeinheit erneuern 3. Hydraulikeinheit erneuern

Mit dem Prüfschritt 26 wird gleichzeitig die Rückförderpumpe überprüft.



Fahrzeug hinten rechts anheben.

Achtung: Rad hinten links darf nicht drehen. Meßfehler möglich!

Prüfschritt 27 Prüfung auf Vertauschung des Raddrehzahlgebers hinten rechts Adapterdrehschalter auf 7. Zündung eingeschaltet. Rad hinten rechts ca. 1x/sec. drehen. LED  : ein LED  : aus LED  : ein LED  : aus LED  : aus ABS-Kontr.: ein Spannung : $\geq 0,1$ Volt ~		
Gut-Anzeige	Fehler-Anzeige	Abhilfe
	- Schlechte Kontaktierung an den Steckern bzw. Kabelverbindern - Leitung zum Raddrehzahlgeber vertauscht - Raddrehzahlgeber defekt - Radlagerspiel zu groß	- Stecker bzw. Kabelverbinder prüfen - Anschlußleitung prüfen - Raddrehzahlgeber erneuern - Radlagerspiel einstellen
Prüfschritt 28 Prüfung des Druckhaltens des Magnetventils hinten rechts Adapterdrehschalter auf 11. Zündung eingeschaltet. Rad hinten rechts drehen. Taste p = am Adapter drücken. Bremspedal betätigen. LED  : ein LED  : aus LED  : ein LED  : ein LED  : ein ABS-Kontr.: aus Rad muß sich drehen lassen		
Gut-Anzeige	Fehler-Anzeige	Abhilfe
	- Motorrelais defekt - Rückförderpumpe defekt - Magnetventil defekt	- Motorrelais erneuern - Hydraulikeinheit erneuern - Hydraulikeinheit erneuern

Prüfschritt 29

Prüfung des Druckabbaus des Magnetventils
hinten rechts

Adapterdrehschalter auf 11. Zündung eingeschaltet.
Bremspedal betätigen. Taste p+ am Adapter drücken.
Rad hinten rechts drehen.

LED  : ein LED  : ein
LED  : ein LED  : ein
LED  : ein
ABS-Kontr.: aus
Rad muß sich drehen lassen
Rückförderpumpe läuft

Hinweis

Nach dem Lösen der p+ Taste muß die LED  langsam ausgehen.

Gut-Anzeige	Fehler-Anzeige	Abhilfe
	1. Motorrelais defekt 2. Rückförderpumpe defekt 3. Magnetventil defekt	1. Motorrelais erneuern 2. Hydraulikeinheit erneuern 3. Hydraulikeinheit erneuern

Mit dem Prüfschritt 29 wird gleichzeitig die Rückförderpumpe überprüft.

Prüfschritt 30

Prüfung des Bremslichtschalters

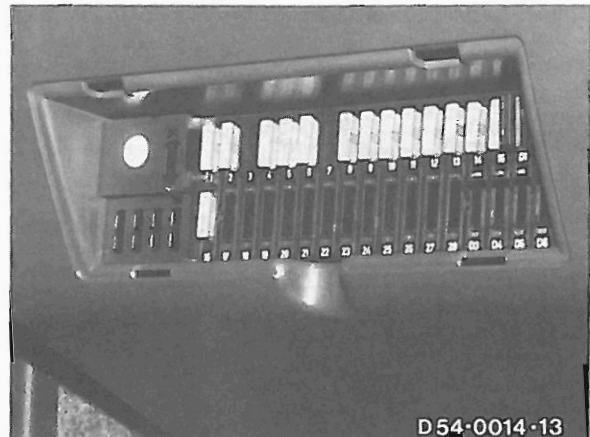
Adapterdrehschalter auf 12. Zündung eingeschaltet.
Bremspedal betätigen.

LED  : ein LED  : aus
LED  : ein LED  : ein
LED  : aus
ABS-Kontr.: ein

Gut-Anzeige	Fehler-Anzeige	Abhilfe
	1. Bremslichtschalter defekt 2. Anschlußleitung unterbrochen	1. Bremslichtschalter erneuern 2. Anschlußleitung prüfen

Prüfung Ende

Der Sicherungskasten ist in der Abdeckung im Fußraum auf der Beifahrerseite untergebracht. Oben links im Sicherungskasten befindet sich eine Dioden- und Sicherungsprüfeinrichtung. Es werden die neuen Flachsicherungen verwendet.



Die elektronischen Steuergeräte für ABS, Leerlaufdrehzahlregelung (bei Automatikgetriebe und Klimaanlage), Steuergerät-Kickdown und Überspannungsschutz befinden sich hinter der Abdeckung an der Stirnwand (ohne Bild).

Unter der Wartungsklappe an der Stirnwand ist das Vorglührelais angebracht.



Erläuterungen zum elektrischen Stromlaufplan 208 D-410 D (Position 1 bis 6)

Farben der Leitungen

bl = blau	li = lila
br = braun	rs = rosa
el = elfenbein	rt = rot
ge = gelb	sw = schwarz
gn = grün	ws = weiß
gr = grau	

Beispiel

Leitungsbezeichnung 1,5 gr/rt
 Leitungsquerschnitt 1,5 = 1,5 mm²
 Grundfarbe gr = grau
 Kennfarbe rt = rot

1 Stromversorgung, Startersteuerung

- A 1 Lenkschloß
- B 1 Temperaturfühler
- G 1 Batterie 12 V
- G 2 Drehstrom-Generator
- H 1 Ladestromkontrolleuchte
- H 2 Vorglühkontrolleuchte
- K 1 Vorglühzeitrelais
- M 1 Starter
- R 1 Glühkerzen
- S 1 Batterie-Hauptschalter

- X 2 Klemmverbinder 3-polig
- * = Leitungsquerschnitt
- Drehstrom-Generator:
- 55 A = 4 mm²
- 80 A = 6 mm²

2 Lichtschalter, Nebelschlußleuchte, Kennzeichenleuchte, Schlußleuchte, Standlicht, Nebelscheinwerfer

- E 1 Standlicht rechts
- E 2 Schlußleuchte rechts
- E 3 Kennzeichenleuchte
- E 4 Kennzeichenleuchte
- E 5 Nebelschlußleuchte
- E 10 Nebelscheinwerfer links
- E 11 Nebelscheinwerfer rechts
- F 1 Sicherung 5 A (Fahrzeuge mit Nebelscheinwerfer 10 A)
- F 9 Sicherung
- F 10 Sicherung
- Q 1 Lichtschalter
- X 1 Anhängersteckdose

3 Standlicht, Schlußleuchte, Anhängersteckdose

- E 6 Standlicht links
- E 7 Schlußleuchte links
- F 8 Sicherung
- S 2 Kombi-Schalter
- X 1 Anhängersteckdose

4 Scheinwerfer

- E 8 Scheinwerfer links
- E 9 Scheinwerfer rechts
- F 11 - F 14 Sicherungen
- H 3 Fernlichtkontrolleuchte

5 Betriebsüberwachung, Warnblinkanlage

- F 6 Sicherung
- H 4 Blinkkontrolleuchte Anhänger
- H 5 Blinkkontrolleuchte Motorwagen
- K 2 Warnblinkgeber
- S 2 Kombi-Schalter
- S 3 Warnblinkschalter

6 Blinkleuchten

- H 6 Blinkleuchte, rechts vorn seitlich
- H 7 Blinkleuchte, rechts vorn
- H 8 Blinkleuchte, rechts hinten
- H 9 Blinkleuchte, links hinten
- H 10 Blinkleuchte, links vorn
- H 11 Blinkleuchte, links vorn seitlich
- X 1 Anhängersteckdose

Erläuterungen zum elektrischen Stromlaufplan 208 D-410 D (Pos. 7 bis 15)

7 Scheibenwischer, Scheibenwascher

- K 3 Intervallrelais
- Scheibenwischer
- M 2 Scheibenwischer-Motor
- M 3 Scheibenwascher-Motor
- S 2 Kombi-Schalter

11 Rückfahrscheinwerfer

- E 14 Rückfahrscheinwerfer links
- E 15 Rückfahrscheinwerfer rechts
- F 5 Sicherung
- S 5 Schalter
- Rückfahrscheinwerfer

- K 4 Relais
- R 2 Heizbare Heckscheibe
- R 3 Heizbare Heckscheibe
- X 4 Sicherungsprüfanschluß
- I Zusatzsicherung

8 Bremslicht

- B 2 Bremslichtschalter
- B 3 Schalter Signal-Horn
- E 12 Bremslicht links
- E 13 Bremslicht rechts
- F 4 Sicherung
- H 12 Signal-Horn
- X 1 Anhängersteckdose

12 Tachometer, Tachograph, Uhr

- E 16 Beleuchtung-Heizungs-betätigung
- P 3 Tachometer
- P 4 Uhr
- P 5 Tachograph

15 Begrenzungsleuchten, Verschleiß Bremsbeläge, Bremsflüssigkeit, Öldruck

- B 7 Schalter Bremsbelag-Verschleißanzeige links
- B 8 Schalter Bremsbelag-Verschleißanzeige rechts
- B 9 Schalter Bremsflüssigkeit
- B 10 Schalter Öldruck
- B 11 Schalter Differentialsperre
- E 18 Begrenzungsleuchte links vorn
- E 19 Begrenzungsleuchte rechts vorn
- E 20 Begrenzungsleuchte links hinten
- E 21 Begrenzungsleuchte rechts hinten
- F 15 Sicherung
- H 15 Kontrolleuchte Verschleiß Bremsbeläge und Bremsflüssigkeit
- H 16 Kontrolleuchte Öldruck
- H 17 Kontrolleuchte Differential-sperre
- V 1 Diode
- X 1 Anhängersteckdose

9 Heizgebläse

- M 4 Heizgebläse-Motor
- S 4 Schalter Heizgebläse

13 Türkontaktschalter, Innenleuchte, Steckdose

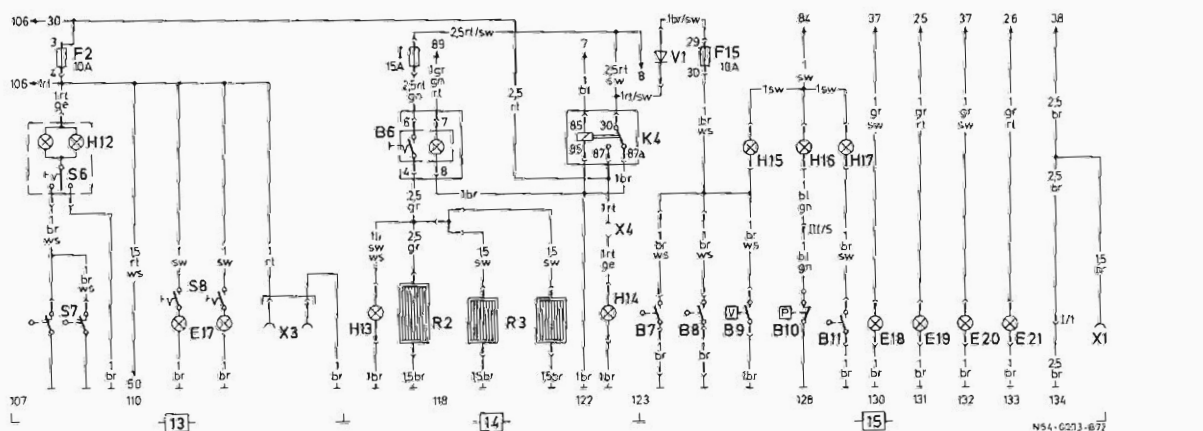
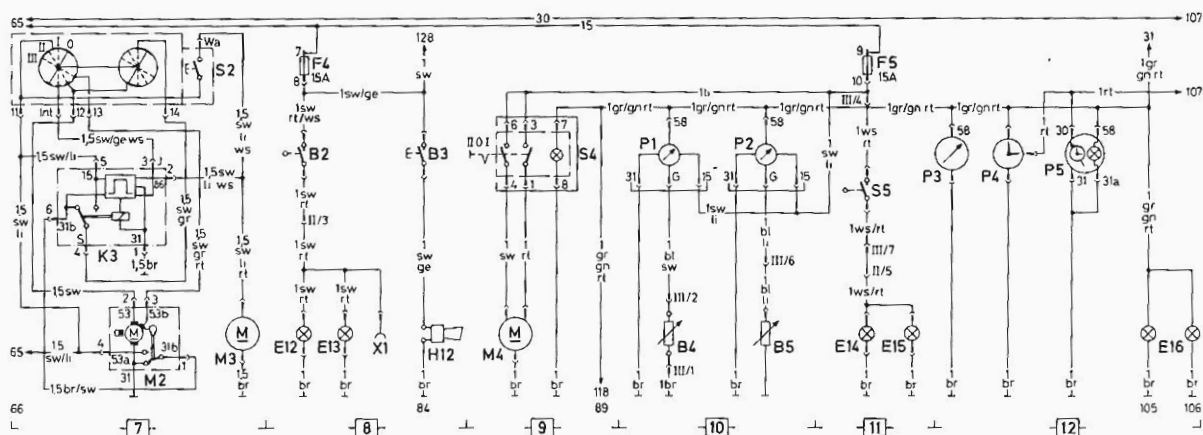
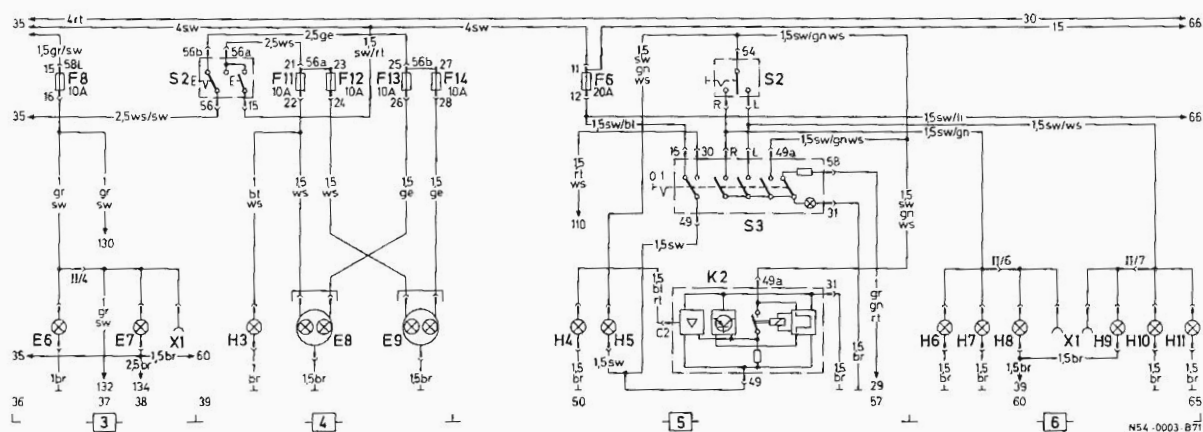
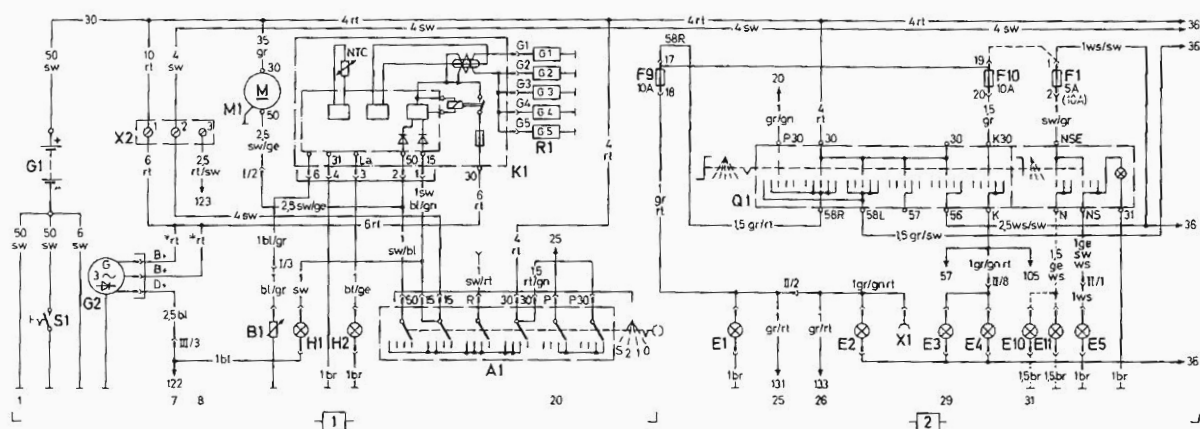
- E 17 Laderaumleuchte
- F 2 Sicherung
- H 12 Innenleuchte
- S 6 Schalter Innenleuchte
- S 7 Türkontaktschalter
- S 8 Schalter Innenleuchte
- X 3 Steckdose Fahrerhaus

10 Kraftstoff, Kühlmittel

- B 4 Geber Kraftstoffvorrats-anzeige
- B 5 Geber Kühlmitteltemperatur
- P 1 Kraftstoffvorratsanzeige
- P 2 Kühlmitteltemperatur-anzeige

14 Heizbare Heckscheibe

- B 6 Schalter heizbare Heckscheibe
- H 13 Kontrolleuchte heizbare Heckscheibe
- H 14 Kontrolleuchte für Sicherungsprüfanschluß

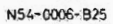


Erläuterungen zum elektrischen Stromlaufplan Automatik-Getriebe

B 1	Drehzahlgeber	a	Anschluß Beleuchtung
B 2	NTC-Fühler		Tachometer oder Tachograph
B 3	Starterdeckelheizung	b	Anschluß Masse
K 1	Relais 1. Gang	c	Steckverbinder I Klemme 2
K 2	Relais Kickdownabschaltung	d	Leitungssatz Motor Klemme 50
N 1	Ganganzeigergerät	e	Klemmverbinder 3polig Klemme 2
N 2	Steuergerät elektronische Leerlaufregelung	f	Überspannungsschutz Klemme 2
N 3	Steuergerät Kickdown	g	Steckverbinder II Klemme 5
S 1	Mikroschalter 1. Gang	h	Diagnosesteckdose Klemme 1
S 2	Startsperrschalter	i	Anschluß Leerlaufabschaltventil
S 3	Schalter (Kickdown)		
V 1	Diode		
Y 1	Stellmagnet		
Y 2	Magnetventil Kickdown		
I	Zusatzsicherung		

Erläuterungen zum elektrischen Stromlaufplan ABS

A 1	Hydraulikaggregat	a	Anschluß
G 1	Sensor Vorderachse links		Ladestromkontrolleuchte
G 2	Sensor Vorderachse rechts	b	Anschluß Bremslichtschalter
G 3	Sensor Hinterachse links	c	Klemmverbinder 3polig Klemme 1
G 4	Sensor Hinterachse rechts	d	Klemmverbinder 3polig Klemme 2
H 1	Kontrolleuchte		
K 1	Relais		
K 2	Relais		
K 3	Überspannungsschutz		
M 1	Motor Hydraulikpumpe		
N 1	ABS - Steuergerät		
Y 1	Magnetventil Vorderachse links		
Y 2	Magnetventil Vorderachse rechts		
Y 3	Magnetventil Hinterachse links		
Y 4	Magnetventil Hinterachse rechts		



Aufbau

Zur Verbesserung des Luftwiderstandsbeiwertes wird bei allen Fahrzeugen die Frontpartie mit strömungsgünstigen Formteilen an den A-Säulen und bei flachem Dach auch über der Windschutzscheibe verkleidet.

Bei Fahrzeugen mit strömungsgünstigem hohem Dach ist das Formteil über der Windschutzscheibe nicht erforderlich. Die Formteile sind schwarze Kunststoffprofile, die auf die geänderten Regenrinnen aufgeklebt werden.



Hinweis:

Für den nachträglichen Einbau an bisherigen Fahrzeugen ist bei KD 065 eine Arbeitsanleitung in Vorbereitung.

A – Säulenverkleidung – Seitenansicht



Um die Aerodynamik zu verbessern, entfallen auch die quer angeordneten Kühlschlitze im vorderen Stoßfänger.



T1 neue Ausführung



C_w -Werte

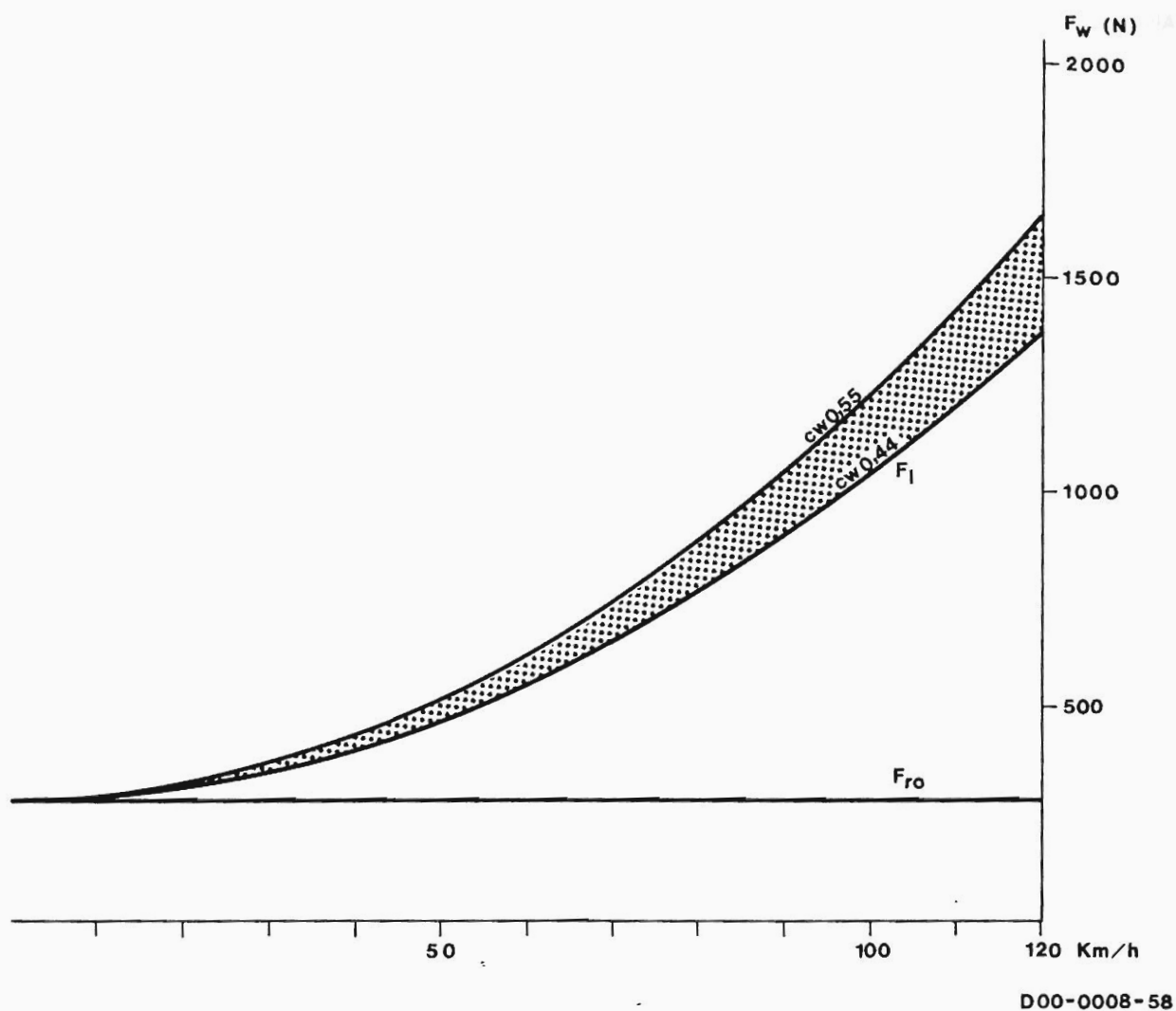
Kastenwagen	0,440
Pritsche	0,610

T1 bisherige Ausführung



C_w -Werte

Kastenwagen	0,550
Pritsche	0,750



F_{ro} = Rollwiderstand
 F_l = Luftwiderstand
 F_w = Fahrwiderstand

Im Diagramm wird deutlich, welchen Einfluß die „ C_w -Leisten“ auf den Luftwiderstand haben. Der Luftwiderstand ist bei der neuen Ausführung um ca. 20 % geringer als bei der bisherigen Ausführung. Mit zunehmender Geschwindigkeit wird der Einfluß auf den Gesamtfahrwiderstand größer.

Aufbau

Alle T1-Fahrgestelle und Pritschenwagen werden mit neuen 4-Kammer-Schlußleuchten ausgestattet. Die Vorteile sind größere Lichtflächen und Teilegleichheit mit T2.

Nebelschlußleuchte und Rückfahrscheinwerfer sind in den Leuchten integriert. Kastenwagen, Kombi und Bus bleiben unverändert.

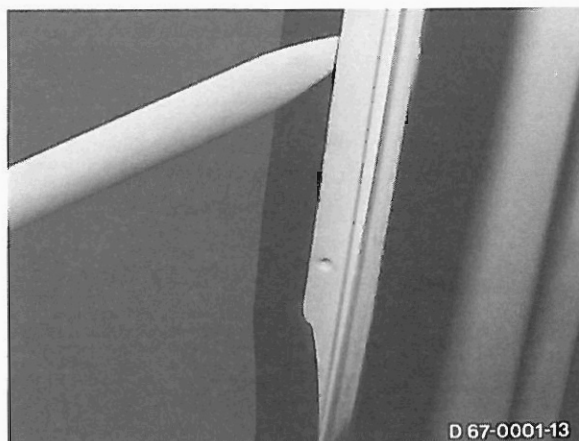


D00-0004-57

Windschutzscheibe aus- und einbauen

Ausbauen

1 Abdichtung an der Fahrzeuginnenseite mit einem Kunststoffkeil hinter den Fensterrahmen zurückschieben.



2 Windschutzscheibe vorsichtig von innen nach außen drücken.



3 Abdichtung von der Windschutzscheibe abziehen.

Einbauen

4 Abdichtung auf die Windschutzscheibe aufziehen.



5 Die Außennut der Abdichtung, den Windabweiser und den Fensterrahmen mit Gleitmittel (Vaseline) einstreichen und die Einziehschnur einlegen.

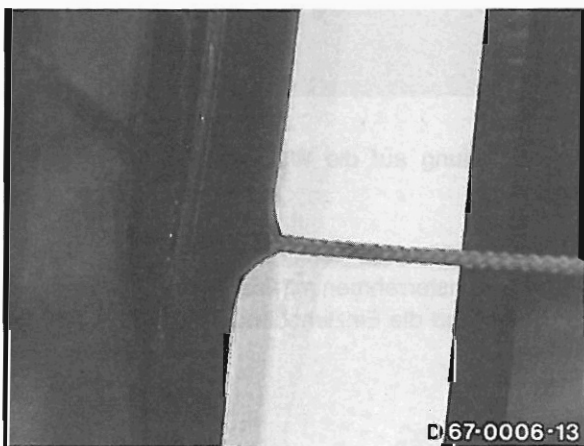
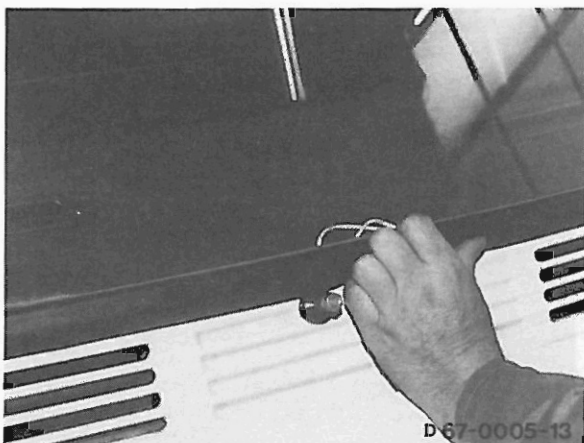
6 Windschutzscheibe mit Abdichtung hinter einen Windabweiser schieben. Die andere Seite mit Hilfe des Kunststoffkeiles am Windabweiser vorbei einlegen. Anschließend die Windschutzscheibe mittig ausrichten.



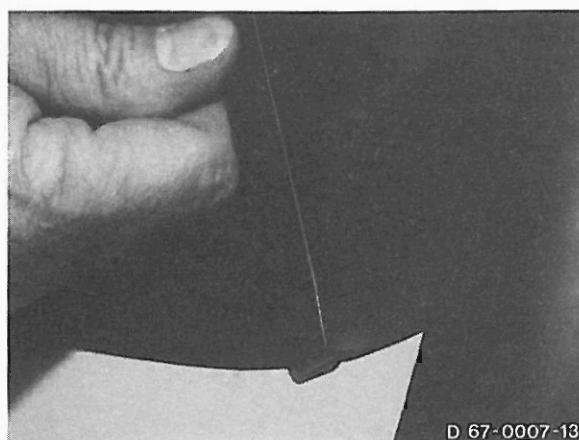
7 Windschutzscheibe leicht andrücken. Dabei gleichzeitig durch vorsichtiges Herausziehen der Einziehschnur die Gummilippe der Abdichtung über den Fensterrahmen heben.

Hinweis:

Beim Herausziehen der Einziehschnur von unten beginnen.



8 Äußere Gummilippe mit Sonderwerkzeug nachsetzen, bis sie an der Dichtfläche anliegt.



Die Sitzauflagen und Rückenlehnen an Fahrer- und Beifahrersitz sind ergonomisch verbessert worden. Die Rückenlehnen sind serienmäßig mit einer Kopfstützenhalterung ausgerüstet. Alle Sitze erhalten einen neuen Bezugsstoff.

Der Doppelbeifahrersitz wird um 27 mm nach hinten verschoben eingebaut. Durch die Veränderung der Sitzgestellneigung wird eine angenehmere Sitzposition erreicht:

- vorne ca. 27 mm höher
- hinten ca. 25 mm tiefer



Die Fahrgastsitze für Kombi, Bus und Fahrgastabteil-KAWA sind ebenso in der Sitzposition durch Veränderung der Sitzgestellneigung verbessert worden.

- vorne ca. 10 mm höher
- hinten ca. 15 mm tiefer

Für die Fahrgastsitze sind auch Gurte und Kopfstützen lieferbar.



Die Sonnenblenden sind zweifarbig und erhalten auf Unter- und Oberseite unterschiedliche Farben. Eingeklappt Tuffgrau hell, ausgeklappt Tuffgrau dunkel.



Die Dachverkleidung erhält einen neuen hellgrau melierten Stoffbezug. Beim Kastenwagen wird ein Himmelformteil bis zur B-Säule eingebaut. Kombifahrzeuge erhalten einen Spannhimmel im gleichen Stoffbezug.



Durch die geänderte Triebwerkslage wurde der Motorausschnitt im Fahrerhaus um 27 mm nach hinten vergrößert. Die neue Motorhaube aus Glasfaserkunststoff ist zur Motorseite hin mit 30 mm dickem Mischschaum ausgeschäumt. Dadurch wird eine optimale Geräuschdämmung erreicht.

Die Oberfläche ist genarbt und Tuffgrau dunkel eingefärbt. Die Motorhaube bietet auch eine Ablagemöglichkeit. Die drei neuen Haubenverschlüsse sind versenkt angeordnet.



Die Instrumententafel hat eine neue einteilige Heizungsblende, die Bedienhebel sind mit aufsteckbaren Knöpfen versehen.

Neu ist auch das Handschuhfach mit abschließbarem Deckel.

Die Türverkleidungen an Fahrtür, Beifahrtür und Hecktüren sind zweifarbig in Tuffgrau dunkel und Tuffgrau hell ausgeführt.



Fahrtür



Hecktür

		Baumuster	Füllmenge (bei Öl- wechsel)	Blatt Nr. *)	Betriebsstoff	SAE-Klassen
Motor mit Ölfilter	601	601.940	max. 7 l min. 5 l	226.0/1/5 ²⁾ 227.0/1/5 ²⁾ 228.0/1/2 /3	Motorenöl	siehe Blatt Nr. *) 224 Seite 1, 2
	602	602.940	max. 7,5 l min. 5,5 l			
Mechanisches Getriebe	G1/18-5 + NA 1/18	711.11	2,3 l + 0,25 l	236.2 237	Flüssigkeitsge- triebeöl (ATF) Schaltgetriebeöl	
Automatik- Getriebe	W 4 A 028	722.3	6,2 l	236.4 ¹⁾ 236.6 236.7	Flüssigkeitsge- triebeöl ATF – Dexron II	
Hinterachse	HL 0/1-1,7	741.406, 741.437	1,5 l	235	Hypoid- Getriebeöl	SAE 90
	HL 0/2-2,2	741.404, 741.436 741.438, 741.439	1,8 l			
	HL 0/3-3,3	741.5	1,8 l			
Mechanische Lenkung	L 1,5 Z	760.2	0,5 l	236.3	Lenkgetriebeöl	
Servo- lenkung	LS 2 A	765.5	1,6 l	236.2 236.3 237	Flüssigkeitsge- triebeöl (ATF) Lenkgetriebeöl Schaltgetriebeöl	
Kupplungs- und Bremsan- lage, Hydraulikteile und hydraulische Differential- sperrenbetätigung			0,7 l	331.0	Bremsflüssigkeit DOT 4 plus	
Nippelschmierstellen an Fahrgestell und Aufbau				267	Mehrzweckfett	
Batterieklappen				350	Bosch Ft 40 v 1	
Kraftstoff- behälter	208 D-410 D		70 l	132.1- 132.3 137	Dieselmotorkraftstoff	
Kühlsystem	Motor 601	601.940	7 l	310	Kühlmittel	
	Motor 602	602.940	7 l	325.1 325.2		
Scheibenwaschanlage und Scheinwerferwaschanlage			7 l	371	Wasser mit MB- Scheibenwasch- konzentrat S = Sommer W = Winter	

*) MB Betriebsstoffvorschriften

¹⁾ nicht bei erschwerten Bedingungen

²⁾ für verlängerten Wartungsintervall nicht zugelassen

Motoreinstellwerte

Einstellwerte

Motorbezeichnung	601	602
Motorbaumuster	601.940	602.940
Leerlaufdrehzahl min^{-1}	750 min^{-1}	700 min^{-1}
Förderbeginn nach OT	$15^\circ \pm 1^\circ$	
Einspritzfolge	1-3-4-2	1-2-4-5-3

Abspritzdruck der Einspritzdüsen

Neue Düsen	115–125 bar	
Gelaufene Düsen	mindestens	100 bar

Keilrippenriemen

	Längen
Fahrzeuge ohne Servolenkung	1015 mm
Fahrzeuge mit Servolenkung	2000 mm
Fahrzeuge mit Servolenkung und Klimaanlage	2080 mm

Prüfwerte automatisches Getriebe W4A 028

Zuordnung Getriebe – Schaltschiebergehäuse – Fliehkraftregler

Getriebe	Getriebe Teil-Nr.	Schaltschieber Teil-Nr.	Fliehkraftregler Teil-Nr.
722.392	601 270 02 01	667 270 04 15	126 270 10 74
722.393	601 270 03 01	601 270 01 15	126 270 10 74

Modulierdruck in bar

Getriebe 722.392	1,9
Getriebe 722.393	2,5

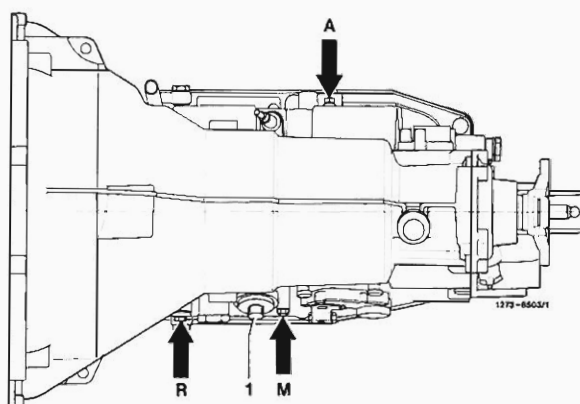
Gemessen unter Vollast bei 50 km/h

Arbeitsdruck

Getriebe 722.392	$8,5 \pm 1$ bar
Getriebe 722.393	$10,8 \pm 1$ bar

Gemessen bei abgezogenem Unterdruckschlauch, Wählhebel in Stellung „4“ und erhöhter Leerlaufdrehzahl.

Meßpunkte



- A Prüfanschluß – Arbeitsdruck
- M Prüfanschluß – Modulierdruck
- R Prüfanschluß – Reglerdruck

Schaltpunkte 208 D, 210 D, 308 D, 310 D, 408 D, 410 D

Getriebe-Bm.	Hinterachse	Reifen		Hinterachse	Reifen	
722.392	$37 \div 9 = 4,11$	175 R 14		$37 \div 9 = 4,11$	185 R 14	
722.393	$35 \div 8 = 4,38$	205 R 14		$35 \div 8 = 4,38$	215 R 14	
	$44 \div 10 = 4,4$	205 R 14		$44 \div 10 = 4,4$	215 R 14	
Gaspedalstellung	Schaltung	▲▲ km/h	▼▼ km/h	Schaltung	▲▲ km/h	▼▼ km/h
Leergas	1-2-1	11	8	1-2-1	11	9
	2-3-2	19	12	2-3-2	20	12
	3-4-3	27	16	3-4-3	28	16
Vollgas	1-2-1	27	12	1-2-1	28	12
	2-3-2	47	30	2-3-2	49	31
	3-4-3	73	46	3-4-3	75	48
Übergas	1-2-1	29	22	1-2-1	30	23
	2-3-2	50	43	2-3-2	52	44
	3-4-3	78	65	3-4-3	81	68
Reglerdruck in bar						
gemessen bei km/h	30	1,2		30	1,2	
	65	2,8		65	2,7	

Getriebe-Bm.	Hinterachse	Reifen		Hinterachse	Reifen	
722.392	$37 \div 9 = 4,11$	205 R 14		$37 \div 9 = 4,11$	215 R 14	
722.393						
Gaspedalstellung	Schaltung	▲▲ km/h	▼▼ km/h	Schaltung	▲▲ km/h	▼▼ km/h
Leergas	1-2-1	11	9	1-2-1	12	9
	2-3-2	20	12	2-3-2	21	13
	3-4-3	29	17	3-4-3	30	18
Vollgas	1-2-1	29	13	1-2-1	30	13
	2-3-2	51	32	2-3-2	52	33
	3-4-3	78	49	3-4-3	81	51
Übergas	1-2-1	31	24	1-2-1	32	25
	2-3-2	54	46	2-3-2	55	47
	3-4-3	84	70	3-4-3	86	72
Reglerdruck in bar						
gemessen bei km/h	30	1,2		30	1,1	
	65	2,6		65	2,6	

Zeichenerklärung: ▲ = Hochschaltung
▼ = Rückschaltung

Hinweis: Sämtliche Geschwindigkeitsangaben sind ca. Werte.
Unter Leergas ist die Leerlaufstellung des Fahrpedals zu verstehen.

Schaltpunkte 208 D, 210 D, 308 D, 310 D, 408 D, 410 D

Getriebe-Bm.	Hinterachse	Reifen		Hinterachse	Reifen	
722.392	$35 \div 8 = 4,38$	175 R 14				
722.393	$44 \div 10 = 4,4$	175 R 14				
	$34 \div 7 = 4,86$	205 R 14		$35 \div 8 = 4,38$	185 R 14	
		215 R 14		$44 \div 10 = 4,4$	185 R 14	
Gaspedalstellung	Schaltung	▲▲ km/h	▼▼ km/h	Schaltung	▲▲ km/h	▼▼ km/h
Leergas	1-2-1	10	8	1-2-1	10	8
	2-3-2	18	11	2-3-2	18	11
	3-4-3	26	15	3-4-3	27	15
Vollgas	1-2-1	26	11	1-2-1	27	11
	2-3-2	44	28	2-3-2	46	29
	3-4-3	68	43	3-4-3	70	44
Übergas	1-2-1	27	21	1-2-1	28	21
	2-3-2	47	40	2-3-2	48	41
	3-4-3	73	61	3-4-3	75	63
Reglerdruck in bar						
gemessen bei km/h	30	1,4		30	1,3	
	65	2,9		65	2,9	

Getriebe-Bm.	Hinterachse	Reifen		Hinterachse	Reifen	
722.392	$34 \div 7 = 4,86$	175 R 14				
722.393		185 R 14		$37 \div 7 = 5,29$	175 R 14	
	$37 \div 7 = 5,29$	215 R 14			185 R 14	
Gaspedalstellung	Schaltung	▲▲ km/h	▼▼ km/h	Schaltung	▲▲ km/h	▼▼ km/h
Leergas	1-2-1	9	7	1-2-1	8	7
	2-3-2	16	10	2-3-2	15	9
	3-4-3	24	14	3-4-3	22	12
Vollgas	1-2-1	24	10	1-2-1	22	9
	2-3-2	41	25	2-3-2	37	23
	3-4-3	62	39	3-4-3	57	36
Übergas	1-2-1	24	19	1-2-1	22	17
	2-3-2	43	36	2-3-2	39	33
	3-4-3	67	56	3-4-3	61	51
Reglerdruck in bar						
gemessen bei km/h	30	1,5		30	1,7	
	65	3,2		65	3,4	

Zeichenerklärung: ▲ = Hochschaltung
▼ = Rückschaltung

Hinweis: Sämtliche Geschwindigkeitsangaben sind ca. Werte.
Unter Leergas ist die Leerlaufstellung des Fahrpedals zu verstehen.

Schaltpunkte 208 D, 210 D, 308 D, 310 D, 408 D, 410 D

Getriebe-Bm.	Hinterachse	Reifen
722.392	37÷ 7 = 5.29	205 R 14
722.393		

Gaspedalstellung	Schaltung	▲▲ km/h	▼▼ km/h
Leergas	1-2-1	9	7
	2-3-2	16	10
	3-4-3	23	13
Vollgas	1-2-1	23	10
	2-3-2	39	24
	3-4-3	60	38
Übergas	1-2-1	23	18
	2-3-2	41	35
	3-4-3	64	54

Reglerdruck in bar

gemessen bei km/h	30	1,6
	65	3,2

Zeichenerklärung: ▲ = Hochschaltung
▼ = Rückschaltung

Hinweis: Sämtliche Geschwindigkeitsangaben sind ca. Werte.
Unter Leergas ist die Leerlaufstellung des Fahrpedals zu verstehen.

Ersatzteile

Bezeichnung	Typ	Baumuster	ET-Fiche-Nr.
Fahrgestell Pritsche	208 D	601.311-328	0272
Fahrgestell Kasten	208 D	601.361-377	0273
Fahrgestell Pritsche, Kasten	210 D	601.411-477	0274
Fahrgestell Pritsche	308 D	602.311-328	0278
Fahrgestell Kasten	308 D	602.361-382	0279
Fahrgestell Pritsche	310 D	602.411-428	0280
Fahrgestell Kasten	310 D	602.461-487	0281
Fahrgestell Pritsche, Kasten	408 D / 410 D	602.411-428	0408
Aufbau Kastenwagen	208 D - 310 D	601/602	0282
Aufbau Kastenwagen	408 D / 410 D	611	0409
Fahrerhaus	207 D - 410 D	601/602/611	0410
Motor	601	601.940	0453
Motor	602	602.940	0502

