



vdh-Archiv

75

**Automatisches DB-Getriebe W4A 018
für die Typen
O 309/L 409 und O 309 D/L 407 D**



service

Daimler-Benz Aktiengesellschaft

**Automatisches DB-Getriebe W4A 018
für die Typen
O 309/L 409 und O 309 D/L 407 D**



service

Einführungsschrift für den Kundendienst

Daimler-Benz Aktiengesellschaft
Stuttgart-Untertürkheim
Werk Düsseldorf Kundendienst

Printed in Germany

Nachdruck oder Übersetzung
auch auszugsweise
ist ohne unsere schriftliche Genehmigung
nicht erlaubt.

EDV 6500 2080

KD 00 200 1106 00 – 875 5

Für die Typen O 309/L 409 und O 309 D/L 407 D wurde das automatische DB-Getriebe W4A 018 entwickelt und in das Fertigungsprogramm aufgenommen.

Diese Schrift soll einen Einblick über den Aufbau und die Wirkungsweise des Getriebes sowie über die Wartungs- und Einstellarbeiten geben.

Ausführliche Anleitungen für die Instandsetzungsarbeiten erscheinen als Nachtrag in dem bestehenden Werkstatt-Handbuch.

Daimler-Benz Aktiengesellschaft
Kundendienst Werk Düsseldorf

August 1975

Inhalt

Automatisches DB-Getriebe W4A 018

Allgemeine Daten, Maße und Toleranzen	5
Fahrbetrieb	7
Allgemeine Beschreibung	9
Mechanik der Schaltvorgänge	12
Wandler	13
Hydraulik	14

Wartungsarbeiten

Ölstandskontrolle	15
Ölwechsel, Filterwechsel	16

Einstellarbeiten

Wählstange	17
Kontaktgeber elektrische Wählhebelanzeige	17
Anschlagbegrenzung Bereichswahlhebel	18
Anlaßsperr- und Rückfahrlichtschalter	18
Steuerdruckgestänge	19
Übergasschalter	21
Hydraulische Drücke	21

Hinweise für die Fehlersuche	23
---	----

Automatisches DB-Getriebe W4A 018

Allgemeine Daten, Maße und Toleranzen

Übersetzungsverhältnisse

Gang	Übersetzung	Schaltglieder	Übersetzungs- verhältnis
1.	im vorderen und hinteren Planetenradsatz	B2, (F)	4,007
2.	im vorderen, mittleren und hinteren Planetenradsatz	B1, B2	2,392
3.	im hinteren Planetenradsatz	K1, B2	1,463
4.	keine Übersetzung	K1, K2	1
Rückwärtsgang	im vorderen und hinteren Planetenradsatz	B3, (F)	5,495

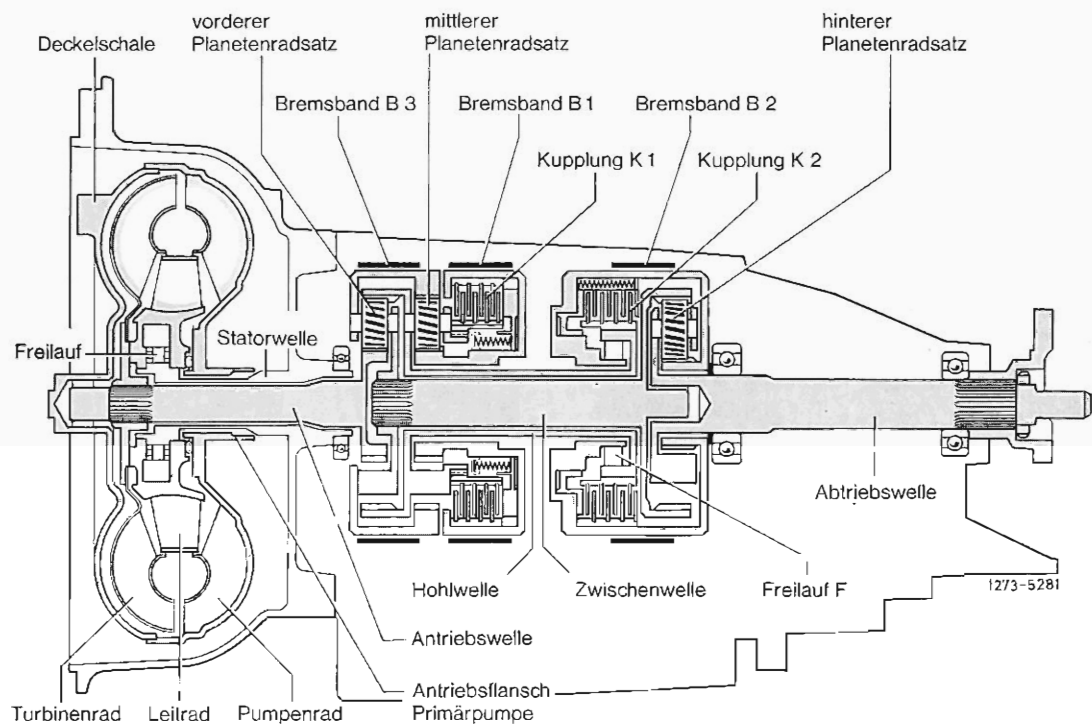


Bild 1

Prüfwerte hydraulische Drücke – Festbremsdrehzahl

Fahrzeugtyp	0309 / L 409	0309 D / L 407 D
Motor-Baumuster	115.952	616.910
Modulierdruck in kp/cm^2	in Stellung „4“ 3,1 ¹⁾ 5,5 ²⁾	2,4 ³⁾ 4,0 ⁴⁾
Arbeitsdruck in kp/cm^2	in Stellung „3“ 5,1 ¹⁾	4,7 ³⁾
	in Stellung „1“	19,5 ²⁾ und darüber
	in Stellung „R“	19,5 ²⁾ und darüber
Reglerdruck in kp/cm^2	Gültige Werte bei einer Reifengröße von 6.00 - 16 und einer Hinterachsübersetzung i	
	i = 6,5	i = 5,857
20 km/h	0,9 + 0,2	0,8 + 0,2
35 km/h	1,9 + 0,2	1,6 + 0,2
50 km/h	2,8 + 0,2	2,6 + 0,2
70 km/h	4,2 + 0,2	3,7 + 0,2
Festbremsdrehzahl bei 1/min	1750	1500

¹⁾ Gemessen bei 35 km/h mit angeschlossener Unterdruckleitung unter Vollgas

²⁾ Gemessen im Stand mit abgeschlossener Unterdruckleitung und Vollgas, nicht Übergas (Festbremsdrehzahl)

³⁾ Gemessen bei 35 km/h unter Vollgas

⁴⁾ Gemessen im Stand und Vollgas, nicht Übergas (Festbremsdrehzahl)

Achtung!

Die Festbremsdrehzahl darf wegen der starken Wärmeentwicklung höchstens 5 Sekunden gehalten werden, dabei muß der Wagen mit der Feststellbremse und mit der Betriebsbremse gut abgebremst werden.

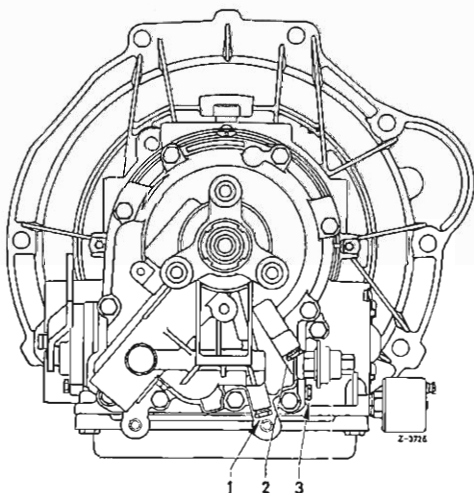


Bild 2

- 1 Arbeitsdruck
- 2 Reglerdruck
- 3 Modulierdruck

Fahrbetrieb

I. Allgemein

Das Getriebe ist ein vollautomatisches 4-Gang Planetengetriebe, bei dem sich das Kuppeln und Schalten von Seiten des Fahrers erübrigt. Der Fahrer muß nach dem Einlegen einer bestimmten Wählhebelstellung nur noch gasgeben oder bremsen.

Mit Hilfe des Wählhebels hat der Fahrer die Möglichkeit in die Schaltautomatik einzugreifen und diese noch speziell auf die einzelnen Betriebsverhältnisse abzustimmen. Der Wählhebel ist auf der rechten Seite des Batteriekastens angebracht. Er wird über eine Kulisse in der Schaltkonsole geführt. Die Stellung des Wählhebels wird auf eine Wählhebelanzeige, die am Armaturenbrett angebracht ist, übertragen, so daß der Fahrer jederzeit eine Kontrolle über den gewählten Funktionsbereich hat.

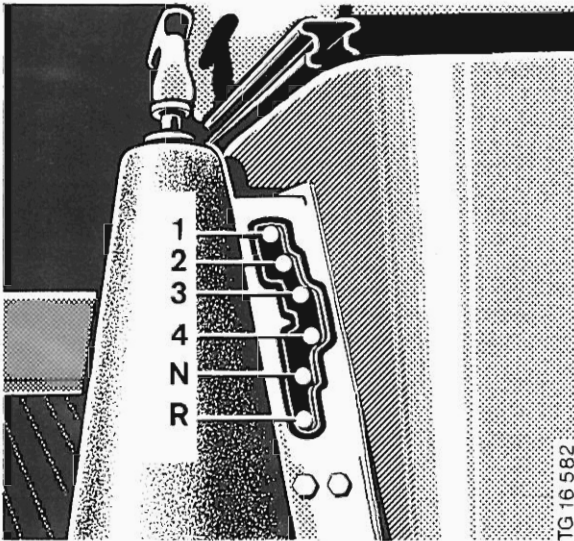


Bild 3

Wählhebel

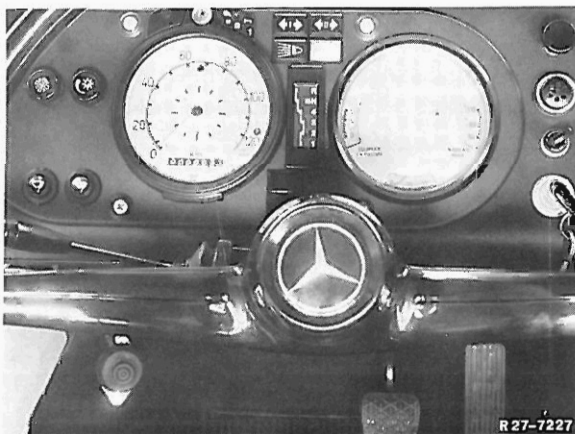


Bild 4

Wählhebelanzeige

II. Bedeutung der einzelnen Wählhebelstellungen

Wählhebel in Stellung „N“

Die Stellung „N“ bedeutet Leerlauf und Anlaßstellung. In dieser Stellung besteht kein Kraftschluß zwischen Motor und Hinterachse. Der Motor kann nur in dieser Wählhebelstellung angelassen werden, während in allen anderen Stellungen der Stromkreis des Anlassers durch eine Anlaß-Sperre unterbrochen ist.

Wählhebel in Stellung „R“

Das Einlegen des Wählhebels in Stellung „R“ für Rückwärtsfahrt darf nur bei stehendem Fahrzeug erfolgen.

Wählhebel in Stellung „4“

In dieser Wählhebelstellung werden alle 4 Vorwärtsgänge automatisch geschaltet. In nahezu allen Betriebsfällen ergibt die Stellung „4“ das optimale Fahrverhalten und wird deshalb normalerweise bei allen Fahrten über Land und in der Stadt benützt.

Wählhebel in Stellung „3“

In dieser Wählhebelstellung steht der 4. Gang nicht zur Verfügung. Diese Wählhebelstellung ist für Fahrten auf mittleren Steigungen und Gefällen gedacht.

Wählhebel in Stellung „2“

Diese Wählhebelstellung ist für Fahrten auf steilen Pässen und in Kolonnen mit häufigem Wiederanfahren gedacht. Der 3. und 4. Gang stehen hierbei nicht mehr zur Verfügung.

Wählhebel in Stellung „1“

In Wählhebelstellung „1“ schaltet das Getriebe nicht aus dem 1. Gang.

III. Fahrgeschwindigkeit beim Gangwechsel

Der Fahrer kann über den Fahrfußhebel die Schaltpunkte beeinflussen. Grundsätzlich besteht zwischen Fahrfußhebelstellung und Schaltzeitpunkt folgende Beziehung:

Viel Gas = späte Hochschaltung = starke Beschleunigung,

wenig Gas = frühe Hochschaltung = schwache Beschleunigung.

Der Fahrfußhebel kann über die Vollgas-Stellung hinaus, die durch einen Druckpunkt fixiert ist, in die Übergas-Stellung (Kickdown) gedrückt werden. In dieser Übergas-Stellung erfolgt die Hochschaltung in den nächsten Gang erst bei der für diesen Gang festgelegten Grenz- oder Endgeschwindigkeit; um-

gekehrt kann, um schnell beschleunigen zu können, bei normaler Fahrtein schnelles Rückschalten durch Übergasgeben herbeigeführt werden. Eine Wählhebelrückschaltung darf nur unterhalb der für den einzulegenden Gang zulässigen Höchstgeschwindigkeit erfolgen.

Schaltpunkte

Fahrzeugtyp		0309 / L 409		0309 D / L 407 D	
Motor-Baumuster		115.952		616.910	
Getriebetyp		W4A 018			
		▲	▼	▲	▼
Wählhebelstellung „4“	Schaltung	km/h	km/h	km/h	km/h
Leergas	1 - 2 - 1	8	6	9	6
	2 - 3 - 2	25	20	18	13
	3 - 4 - 3	33	24	31	26
Vollgas	1 - 2 - 1	25	15	22	15
	2 - 3 - 2	43	23	39	26
	3 - 4 - 3	71	43	66	40
Übergas	1 - 2 - 1	25	17	22	15
	2 - 3 - 2	43	38	39	37
	3 - 4 - 3	71	64	66	60
Wählhebelstellung „3“					
Leergas	1 - 2 - 1	8	6	9	6
	2 - 3 - 2	25	20	18	13
Vollgas	1 - 2 - 1	25	15	22	15
	2 - 3 - 2	43	23	39	26
Übergas	1 - 2 - 1	25	17	22	15
	2 - 3 - 2	43	38	39	37
Wählhebelstellung „2“					
Leergas	1 - 2 - 1	26	6	22	6
Vollgas	1 - 2 - 1	26	15	22	15
Übergas	1 - 2 - 1	26	17	22	15

Zeichenerklärung: ▲ = Hochschaltung
▼ = Rückschaltung

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

IV. Fahrhinweise

Bei normalen Fahrbedingungen, sowohl im Überland- als auch im Stadtverkehr ist der Wählhebel in Stellung „4“ zu bringen. Beim Umlegen des Wählhebels von Stellung „N“ in eine der Fahrstellungen ist die Fußbremse zu betätigen, da ein geringer Einschaltstoß unvermeidlich ist. Es ist deswegen beim Einlegen des Wählhebels in eine Fahrstellung niemals der Fahrfußhebel zu betätigen; außerdem darf bei eingelegtem Gang und betätigter Bremse nicht mit dem Fahrfußhebel gespielt werden.

Bei Stadtfahrten ist besonders darauf zu achten, daß die Bremse betätigt wird, wenn für kurze Zeit (vor Ampeln und an Kreuzungen) angehalten werden muß, und der Wählhebel in der Fahrstellung belassen wird (Kriechneigung des Fahrzeuges).

Zum langsamen Manövrieren beim Einparken wird der Motor zweckmäßigerweise mit dem rechten Fuß auf einer bestimmten, den Verhältnissen entsprechenden Drehzahl gehalten und das Fahrzeug durch mehr oder weniger starkes Bremsen mit dem linken Fuß bewegt.

Allgemeine Beschreibung

Das automatische Nutzfahrzeug-Getriebe besteht aus einem Drehmoment-Wandler und einem nachgeschalteten 4-Gang-Planetengetriebe. Zur Schaltung der einzelnen Gänge werden fünf hydraulisch betätigte Servoglieder, und zwar zwei Lamellenkupplungen und drei Bremsbänder, in geeigneter Kombination verwendet.

Es ist ein sehr kompaktes Aggregat von verhältnismäßig geringem Gewicht, das durch die weitgehende Verwendung von Leichtmetall bei Bauteilen, wie Getriebe und hinteres Getriebegehäuse, vorderes Getriebegehäuse und Schaltschiebergehäuse erreicht wurde.

Das gesamte Getriebe ist aus einzelnen, getrennt montierten Untergruppen, zu einer Einheit zusammengesetzt.

Die Untergruppen sind:

- a Getriebegehäuse
- b Hinteres Getriebegehäuse mit Sekundärpumpe und Tachometerantrieb
- c Vorderes Getriebegehäuse mit Primärpumpe
- d Planetenradsätze mit Lamellenkupplungen und Bremsbänder
- e Drehmomentwandler
- f Schaltschiebergehäuse
- g Ölkühler
- h Elektrischer Teil

Fahrzeug anschleppen

Sollte der Motor aus irgend einem Grunde nicht gestartet werden können, kann das Fahrzeug wie jedes andere auch, angeschleppt werden. Dabei ist jedoch darauf zu achten, daß der Wählhebel bis zu einer Geschwindigkeit von 40 km/h auf Stellung „N“ stehen muß und dann erst Stellung „2“ eingelegt wird. Nach dem Anspringen des Motors ist der Wählhebel sofort wieder auf Stellung „N“ zu bringen um ein Auffahren auf das schleppende Fahrzeug zu verhindern.

Fahrzeug abschleppen

Muß das Fahrzeug abgeschleppt werden, so ist der Wählhebel in Stellung „N“ zu bringen. Die Abschleppgeschwindigkeit darf 50 km/h nicht übersteigen. Bei langen Abschleppstrecken (über 100 km) und grundsätzlich bei im Getriebe vermuteten Schäden ist jedoch die Gelenkwelle abzuflanschen. An Unfallfahrzeugen ist ebenfalls die Gelenkwelle abzuflanschen, da durch das eventuell verbogene Schaltgestänge eine andere Stellung als „N“ eingelegt sein kann.

a Getriebegehäuse

Im Getriebegehäuse befinden sich die Planetenradsätze mit den Lamellenkupplungen und Bremsbändern. Die Wände haben eine Vielzahl von Bohrungen zur Befestigung der Teile und Kanälen zur Ölführung. Außerdem sind im Getriebegehäuse verschiedene Bolzen, Anschlußrohre, Buchsen und Dichtringe eingesetzt.

b Hinteres Getriebegehäuse mit Sekundärpumpe und Tachometerantrieb

Das hintere Getriebegehäuse ist auf dem Getriebegehäuse aufgeschraubt und bildet mit der hinteren Getriebegehäusewand einen gesonderten Raum, in dem der Fliehkraftregler untergebracht ist. In der seitlichen Gehäusewand befinden sich Sekundärpumpe und Tachometerantrieb.

c Vorderes Getriebegehäuse mit Primärpumpe

Das vordere Getriebegehäuse dient zur Aufnahme des Drehmomentwandlers. Die Trennwand des vorderen Getriebegehäuses ist gleichzeitig Deckel für das Getriebegehäuse. Die Primärpumpe, eine Zahnradpumpe, ist in diesem vorderen Deckel untergebracht. Sie wird von der Wandlernabe mit Motordrehzahl angetrieben. Die Lagerung der Wandlernabe geschieht durch ein Rollenlager im Primärpumpegehäuse.

d Planetenradsätze mit Lamellenkupplungen und Bremsbänder

Die Konstruktion des Radsatzes ist eines der typischen Merkmale des automatischen Getriebes.

Sie umfaßt Antriebs-, Abtriebs-, Zwischen- und Hohlwelle, die drei hintereinander geschalteten Planetenradsätze mit den dazugehörigen Lamellenkupplungen und Bremsbändern.

Die Antriebswelle ist an der Rückwand des Getriebegehäuses und im hinteren Getriebegehäuse mit je einem Rillenkugellager gelagert.

Die Antriebswelle ist im vorderen Getriebedeckel mit einem Rillenkugellager gelagert. Die Lagerung der Zwischen- und Hohlwelle erfolgt durch Nadellager.

Fest verbunden sind miteinander:

Turbinenrad des Drehmomentwandlers bzw. der hydraulischen Kupplung über die Antriebswelle mit dem Sonnenrad des vorderen Planetenradsatzes.

Bremsbandtrommel B3 mit dem Hohlrad des mittleren Planetenradsatzes sowie mit dem Planetenradträger des vorderen Planetenradsatzes über die Zwischenwelle mit dem Hohlrad des hinteren Planetenradsatzes.

Hohlrad des vorderen Planetenradsatzes mit dem Planetenradträger des mittleren Planetenradsatzes sowie dem Innenlamellenträger der Kupplung K1 über die Hohlwelle mit dem Freilauf-Außenring und dem Innenlamellenträger der Kupplung K2.

Bremsbandtrommel B1 mit dem Außenlamellenträger der Kupplung K1 und dem Sonnenrad des mittleren Planetenradsatzes.

Bremsbandtrommel B2 mit dem Außenlamellenträger der Kupplung K2 sowie dem Freilauf-Innenring und dem Sonnenrad des hinteren Planetenradsatzes.

Planetenradträger des hinteren Planetenradsatzes mit der Abtriebswelle.

e Drehmomentwandler

Der Wandler besteht aus Pumpen-, Turbinen- und Leitrad. Der Wandler ist über eine Mitnehmerscheibe mit der Kurbelwelle verschraubt.

Das Leitrad stützt sich über einen Freilauf auf der Statorwelle ab.

f Schaltschiebergehäuse

Das Schaltschiebergehäuse ist der eigentliche Steuerapparat des automatischen Getriebes. Es ist an der Unterseite des Getriebes befestigt und befindet sich somit immer im Ölsumpf. Das Schaltschiebergehäuse besteht aus einem Oberteil, einem Unterteil und aus der Ölverteilerplatte. Sämtliche Schieber, Kolben, Drosseln und Ventile befinden sich in den einzelnen Teilen.

Das von den Pumpen über ein Feinstfilter angesaugte Öl, gelangt in das Schaltschiebergehäuse, von dem aus dann die Ölversorgung des Wandlers und der Schmierung gesteuert und jedes Kommando auf hydraulischem Wege zu den Schaltgliedern weitergeleitet wird.

g Ölkühler

Um die, vor allem im Wandlerbereich entstehenden Wärmemengen abzuführen ist das Getriebe mit einem Ölkühler ausgerüstet. Er ist im unteren Wasserkasten des Wasserkühlers eingebaut und durch eine Zu- und Rückleitung mit dem Getriebe verbunden.

h Elektrischer Teil

Die elektrische Ausrüstung umfaßt den Anlaßsperr-Rückfahrlichtschalter, das Übergas-Magnetventil sowie die elektrische Schaltung des ersten Ganges.

Der Anlaßsperr-Rückfahrlichtschalter wird über den Bereichswahlhebel betätigt. In den Wahlhebelstellungen „4“, „3“, „2“, „1“ und „R“ wird der Stromkreis zum Anlasser unterbrochen, in der Wahlhebelstellung „R“ wird gleichzeitig der Stromkreis zum Rückfahrlichtschalter geschlossen.

Das Übergas-Magnetventil wird über einen Schalter, der unter dem Fahrfußhebel angebracht ist, betätigt.

Der 1. Gang wird, da der Schalthebel am Getriebe nur bis zum 2. Gang geschaltet werden kann, elektrisch geschaltet. Über einen Schalter im Kontaktgeber für die elektrische Wahlhebelanzeige gelangt Spannung zu dem an der Ölverteilerplatte des Schaltschiebergehäuses angebrachten Magnetventil, welches die Schaltung des 1. Ganges bewirkt.

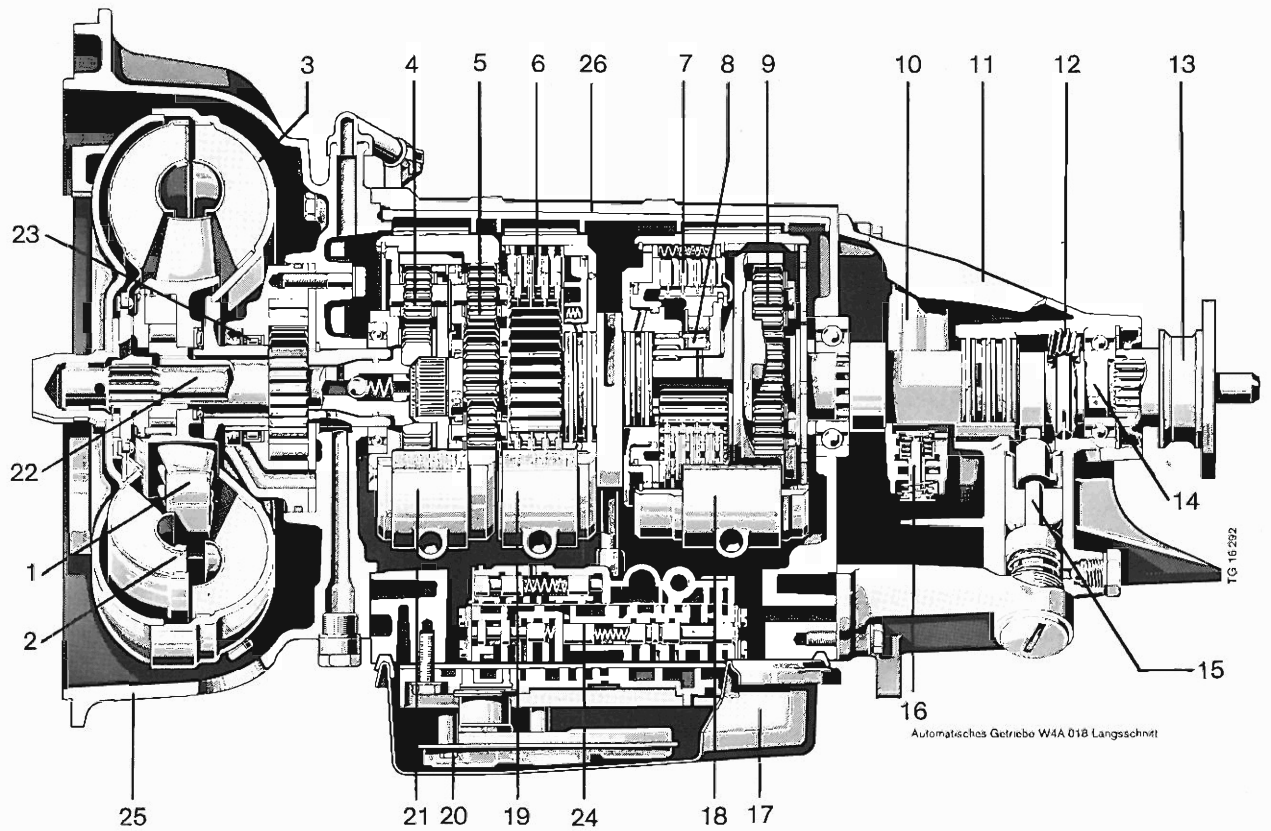


Bild 5

- | | | |
|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1 Leitrad | 9 Planetenradsatz hinten | 17 Ölwanne |
| 2 Turbinenrad | 10 Fliehkraftregler | 18 Bremsband B 2 |
| 3 Pumpenrad | 11 Hinteres Getriebegehäuse | 19 Bremsband B 1 |
| 4 Planetenradsatz vorn | 12 Tachometerantrieb | 20 Ölfilter |
| 5 Planetenradsatz Mitte | 13 Abtriebsflansch | 21 Bremsband B 3 |
| 6 Kupplung K 1 | 14 Abtriebswelle | 22 Antriebswelle |
| 7 Kupplung K 2 | 15 Sekundärpumpe | 23 Primärpumpe |
| 8 Freilauf | 16 Fliehkörper | 24 Schaltschieber |
| | | 25 Vorderes Getriebegehäuse |
| | | 26 Getriebegehäuse |

Mechanik der Schaltvorgänge

Allgemein

Für die Konstruktion eines automatischen Getriebes bietet sich als Radsatz ein Planetengetriebe an, da auf Grund seines Aufbaues durch Festhalten und Lösen einzelner Elemente (Sonnenrad, Planetenradträger, Hohlrad) verschiedene Übersetzungen herzustellen sind, ohne Zahnräder oder Schiebemuffen bewegen zu müssen. Die Zahnräder sind also immer im Eingriff und ein Schaltvorgang besteht aus dem hydraulischen Schließen und Lösen von Kupplungslamellen und Bremsbändern in geeigneter Kombination.

Planetenradsätze

Ein Planetenradsatz besteht aus dem Hohlrad (1), den Planetenrädern (2), dem Sonnenrad (3) und dem Planetenradträger (4). In letzterem sind die Planetenräder gelagert und dadurch miteinander verbunden.

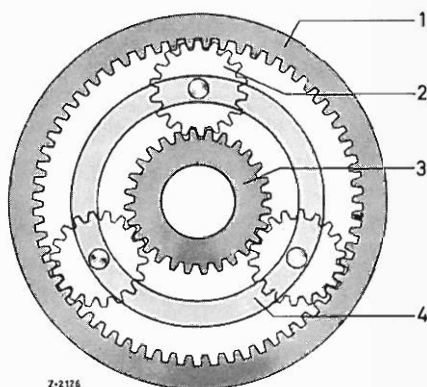


Bild 6

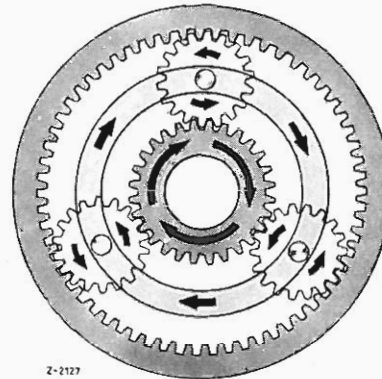
Z-2126

- 1 = Hohlrad
- 2 = Planetenrad
- 3 = Sonnenrad
- 4 = Planetenradträger

Damit ein Planetenradsatz ein Drehmoment übertragen kann, muß entweder das Hohlrad, der Planetenradträger oder das Sonnenrad gegen das Getriebegehäuse abgestützt werden (Bremsse) oder der ganze Planetenradsatz muß in sich blockiert sein (Kupplung).

Bei automatischen Getrieben werden folgende Übersetzungsmöglichkeiten angewandt:

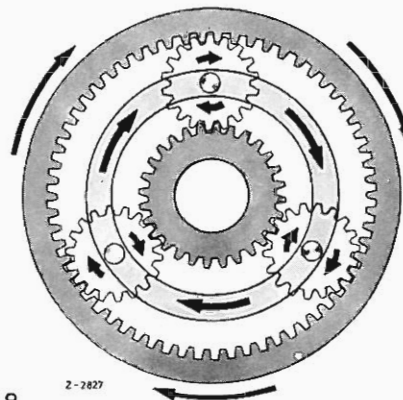
1. Hohlrad festgehalten
Sonnenrad treibend
Planetenradträger getrieben.



Z-2127

Bild 7

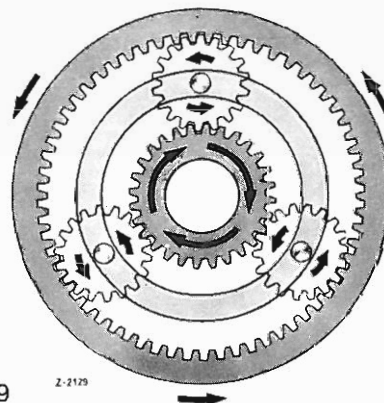
2. Sonnenrad festgehalten
Hohlrad treibend
Planetenradträger getrieben.



Z-2127

Bild 8

3. Planetenradträger festgehalten
Sonnenrad treibend
Hohlrad getrieben
(Drehrichtungsumkehr).



Z-2129

Bild 9

4. Verblockung zweier Elemente miteinander, so daß der Planetenradsatz als Ganzes umläuft und der direkten Kraftübertragung dient.

Wandler

Allgemein

Der Wandler stellt den Kraftfluß zwischen Motor und Getriebe her, und zwar sowohl bei drehendem als auch bei stillstehendem Abtrieb. Dabei übernimmt er auch die Funktion der herkömmlichen Anfahrkupplung. Das übertragbare Drehmoment ist bei Motorleerlauf gering. Mit steigender Motordrehzahl wird mehr Antriebsdrehmoment vom Wandler aufgenommen und verstärkt abgegeben. Die Verstärkung nimmt mit geringer werdender Drehzahldifferenz ab.

Im Gegensatz zur bekannten Flüssigkeitskupplung die nur über ein Pumpen- und ein Turbinenrad verfügt, besteht der Wandler aus Pumpen-, Turbinen- und Leitrad. Das Innere des Gehäuses ist ständig mit Drucköl durchspült, welches vom Arbeitsdrucksystem des Getriebes abgezweigt wird. Auf Grund der im Wandler-Fahrbereich entstehenden Wärmemengen durchfließt das Öl auf dem Rückweg zum Getriebe einen Ölkühler.

Wirkungsweise

Bewegungsübertragend ist der Massedruck des strömenden Öles, das durch Pumpen- über Turbinen- und Leitrad im geschlossenen Kreislauf zirkuliert. Die Schaufeln des durch den Motor angetriebenen Pumpenrades drücken das Öl zum Turbinenrad. Im Turbinenrad wird die Geschwindigkeitsener-

gie des Ölstromes in Kraft umgesetzt, d. h. die Turbine beginnt sich ebenfalls zu drehen. Tritt nun das Öl aus dem Turbinenrad aus, so sorgen die Schaufeln des Leitrades dafür, daß das Öl in einem zum Eintritt in das Pumpenrad günstigen Winkel umgelenkt wird. Ein Freilauf stützt das Leitrad an der feststehenden, mit dem Getriebegehäuse verschraubten Statorwelle ab und verhindert eine gegenläufige Drehbewegung des Leitrades.

Die Umlenkung des Ölstromes bringt den Vorteil mit sich, daß bei stehendem Fahrzeug das Antriebsdrehmoment verstärkt und mit zunehmender Fahrgeschwindigkeit stufenlos auf ein annähernd gleiches Verhältnis zurückgeführt wird. Je mehr die Drehgeschwindigkeit zwischen Pumpen- und Turbinenrad voneinander abweicht, um so stärker wirkt sich die Umlenkung des Ölstromes durch das Leitrad in erhöhtem Drehmoment aus. Ist die Drehgeschwindigkeit von Pumpen- und Turbinenrad fast gleich, so findet keine Verstärkung des Drehmomentes mehr statt, d. h. der Wandler wirkt nur als Flüssigkeitskupplung, wobei das Leitrad in gleicher Drehrichtung wie Pumpen- und Turbinenrad mitläuft.

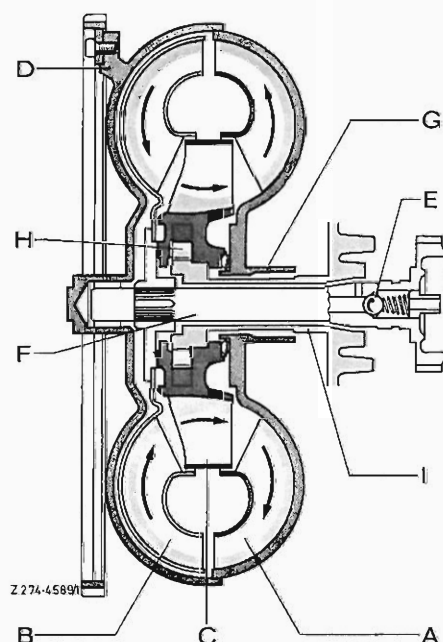


Bild 10

- | | |
|--------------------|--------------------------------|
| A Pumpenrad | F Antriebswelle |
| B Turbinenrad | G Primärpumpen-Antriebsflansch |
| C Leitrad | H Freilauf |
| D Deckelschale | I Statorwelle |
| E Druckhalteventil | |

Hydraulik

Zur Steuerung des hydraulischen Systems und zur Betätigung der Schaltglieder sind folgende Drücke erforderlich:

- a Arbeitsdruck
- b Schmierdruck
- c Modulierdruck
- d Steuerdruck
- e Reglerdruck

Die Ölversorgung erfolgt durch die Primärpumpe, die vom Drehmomentwandler angetrieben wird. Für das Anschleppen steht die Sekundärpumpe zur Verfügung, sie wird bei laufendem Motor automatisch außer Funktion gesetzt.

a Arbeitsdruck

Der Arbeitsdruck hat die Aufgabe, die Bremsbänder und Kupplungen zu schalten. Die Regelung erfolgt durch einen Regelschieber. Der Arbeitsdruck ist vom Modulierdruck abhängig und es bedeutet:

niederer Modulierdruck = niederer Arbeitsdruck
hoher Modulierdruck = hoher Arbeitsdruck

b Schmierdruck

Der Schmierdruck ist ein Teildruck des Arbeitsdruckes. Das Schmieröl gelangt über den Ölkühler, Drehmomentwandler und durch die Antriebswelle zu den Schmierstellen im mechanischen Teil des Getriebes.

c Modulierdruck

Der Modulierdruck regelt die Höhe des Arbeitsdruckes. Er wird bei Benzinmotoren über die Unterdruckdose in Abhängigkeit vom Unterdruck im Saugrohr variabel eingeregelt. Bei Dieselmotoren wird durch eine Druckfeder im Schraubstutzen ein konstanter Druck eingestellt.

d Steuerdruck

Der Steuerdruck wird vom Modulierdruck abgeleitet. Er beeinflusst über Kommandoschieber die Schaltpunkte.

e Reglerdruck

Der Reglerdruck wird vom Arbeitsdruck abgeleitet und geschwindigkeitsabhängig vom Fliehkraftregler geregelt.

Ölstandskontrolle

Die Ölstandskontrolle ist bei jedem Kundendienst durchzuführen.

Diese Prüfung ist bei laufendem Motor, angezogener Feststellbremse, Wählhebel in Stellung „N“ durchzuführen, wobei das Fahrzeug auf ebenem Boden stehen und das Getriebe betriebswarm (ca. 80° C Kühlwassertemperatur) sein muß. Vor der Kontrolle ist der Motor etwa 1 - 2 Minuten im Leerlauf laufen zu lassen, damit sich der Drehmomentwandler füllen kann.

Bei einer Öltemperatur von 20 bis 30° C liegt der maximale Ölstand ca. 30 mm unter der Minimal-Marke. Diese Angabe dient zur Orientierung beim Ölwechsel, der im allgemeinen bei dieser Öltemperatur durchgeführt wird.

Der Ölmeßstab (1) ist mit einem faserfreien Lappen (am besten Leder) abzuwischen, zur Messung voll einzutauchen, wieder herauszuziehen und der Ölstand abzulesen (Bild 11 und 12).

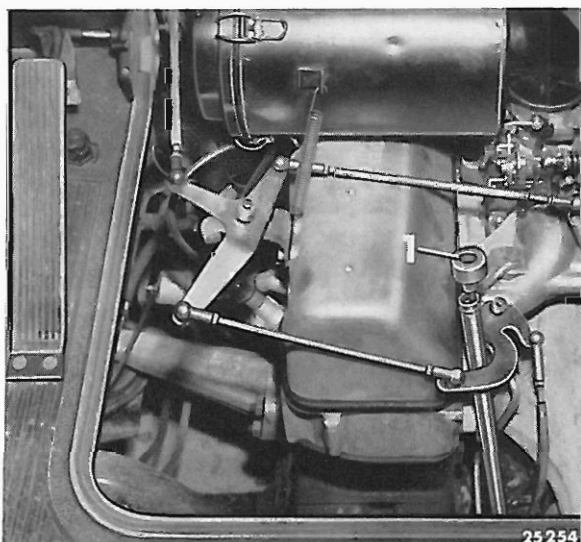


Bild 11

1 Ölmeßstab (Benzinmotor)

Hinweise

Ein völlig **ausgeköhltes** Getriebe zeigt auch bei korrekter Ölfüllung einen **Ölstand unter der unteren Meßstabmarke an**.

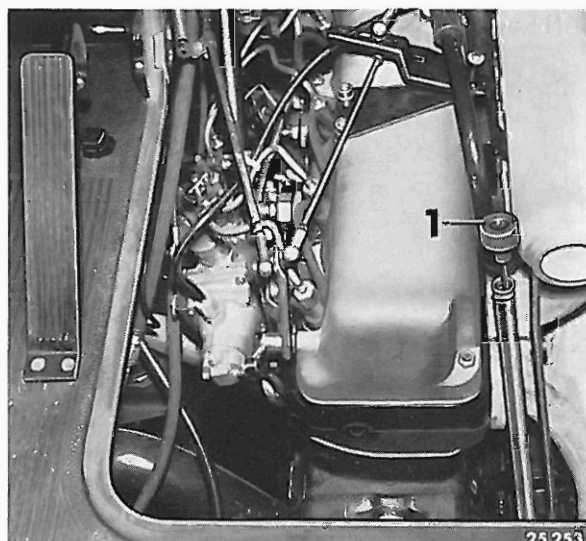


Bild 12

1 Ölmeßstab (Dieselmotor)

Fehlende Ölmenge durch einen Trichter mit feinmaschigem Sieb **in die Röhre für den Ölmeßstab** bei laufendem Motor einfüllen. (Es ist dafür der Trichter 111 589 04 63 00 zu empfehlen.) Es darf nur Flüssigkeitsgetriebeöl (ATF) Type B, Dexron B verwendet werden.

Bei zu **niedrigem Ölstand** wird von der Ölpumpe **Luft gesaugt**, was deutlich hörbar ist. Das **Öl schäumt auf** und führt bei der Ölstandskontrolle zu einem **falschen Ergebnis**. Motor abstellen, bis das Öl entschäumt ist (ca. 2 Minuten), Öl nachfüllen und Ölstand kontrollieren.

Zuviel Getriebeöl muß unbedingt abgelassen oder abgesaugt werden, da sonst der Getrieberadsatz unnötig Panscharbeit leistet. Die Temperatur steigt unzulässig, bis das aufgeschäumte Öl zum Entlüfter ausgeworfen wird. Nach **längerem Betrieb** würde das **Getriebe Schaden nehmen**. Die Spritze 112 589 00 72 00 zum Spülen des Ölkühlers eignet sich, mit einem Schlauch versehen, zum Absaugen von zuviel eingefülltem Getriebeöl.

Wenn nach dem Öleinfüllen die obere Meßstabmarke erreicht wird, Betriebsbremse betätigen, Wählhebel in die Stellung R - N - 4 - N - R - in jeder Stellung einige Sekunden belassen - und wieder in Stellung „N“ bringen, damit die Arbeitskolben der Servoglieder mit Öl beaufschlagt werden. Daraufhin Ölstand nochmals kontrollieren und gegebenenfalls berichtigen.

Ölwechsel, Filterwechsel

Füllmenge in Ltr. und Ölsorten

Bei Neufüllung	7,9
Bei Ölwechsel	6,9

Flüssigkeitsgetriebeöl (ATF) Type B, Dexron B
freigegebene Öle, siehe Betriebsstoff-Vorschriften
Blatt 236,4

Ölwechselintervalle

Ölwechsel, Filterwechsel	alle 40 000 km ¹⁾
--------------------------	------------------------------

1) Fahrzeuge, die unter erschwerten Bedingungen laufen (d. h. bei überwiegendem Stadt-, Anhänger- oder Hochgebirgsbetrieb), ist zwischen durch ein zusätzlicher Ölwechsel (ohne Filtererneuerung) durchzuführen.

Öl ablassen und Filter auswechseln

Folgende Bedingungen sind beim Ölwechsel zu beachten: Fahrzeug auf ebenem Boden, Getriebe betriebswarm, Motor abgestellt.

Ölablaßschraube (1) an der Ölwanne abschrauben und Öl auslaufen lassen (Bild 13).

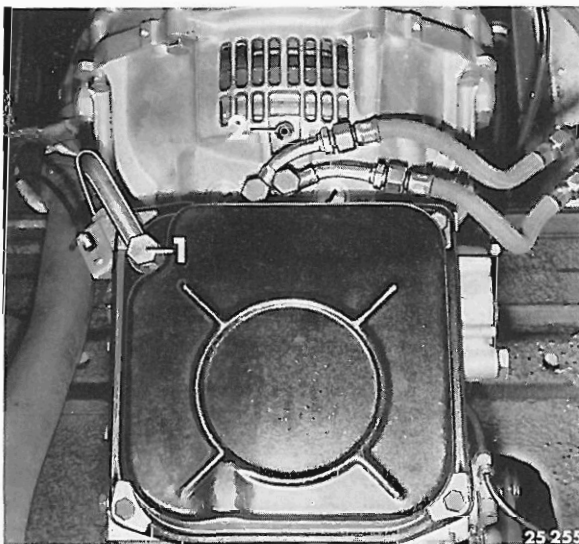


Bild 13

1 Ölablaßschraube
2 Ölablaßschraube Wandler

Die Kurbelwelle durchdrehen bis die Ölablaßschraube (2) sichtbar wird und herausgeschraubt werden kann (Bild 13).

Wenn aus Getriebe und Drehmomentwandler kein Öl mehr abläuft, Getriebeölwanne abnehmen und Ölfilter (1) erneuern (Bild 14).

Ölwanne montieren und Befestigungsschrauben mit 8 Nm (0,8 kpm) anziehen. Öleinfüllrohr befestigen.

Ölablaßschraube (2) in den Drehmomentwandler mit einem neuen Dichtring einschrauben.

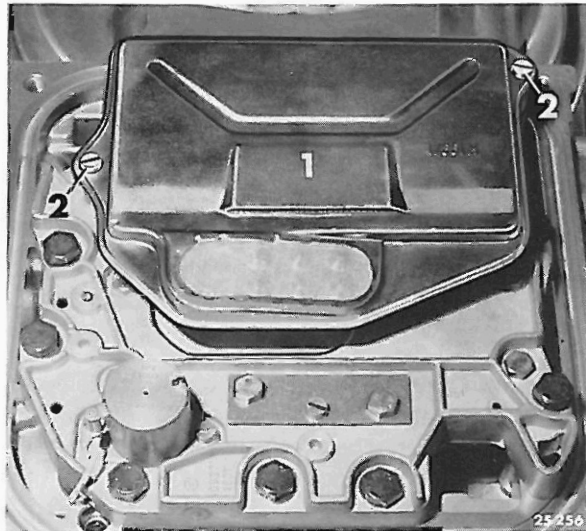


Bild 14

1 Filter
2 Befestigungsschrauben

Öl einfüllen

Durch einen Trichter mit feinmaschigem Sieb in das Rohr für den Ölmeßstab bei stehendem Motor zunächst eine größere Menge (ca. 4 Ltr.) eines der freigegebenen Automatic-Getriebeöle einfüllen. Motor in Wählhebelstellung „N“ starten und im Leerlauf laufen lassen. Restliches Öl sofort nachfüllen.

Betriebsbremse betätigen und Wählhebel in jeder Stellung einige Sekunden belassen. Anschließend bei betriebswarmem Öl den Ölstand kontrollieren.

Achtung! Der Ölstand im Getriebe ändert sich mit der Öltemperatur. Die Markierungen (max. und min.) am Ölmeßstab beziehen sich auf eine Öltemperatur von 80° C – Normaltemperatur des betriebswarmen Getriebes. – Bei einer Öltemperatur von 20–30° C liegt jedoch der maximale Ölstand 30 mm unter der Minimal-Marke am Ölmeßstab. Diese Angabe dient zur Orientierung beim Ölwechsel, der im allgemeinen bei dieser Öltemperatur durchgeführt wird.

Wählstange

Wählstange einstellen

- 1 Wählstange (1) am Bereichswahlhebel des Getriebes aushängen.
- 2 Wählstange in ausgezogenem Zustand so einstellen, daß sie in Fahrstellung „4“ des Wählhebels und Bereichswahlhebels spannungsfrei eingehängt werden kann (Bild 15)

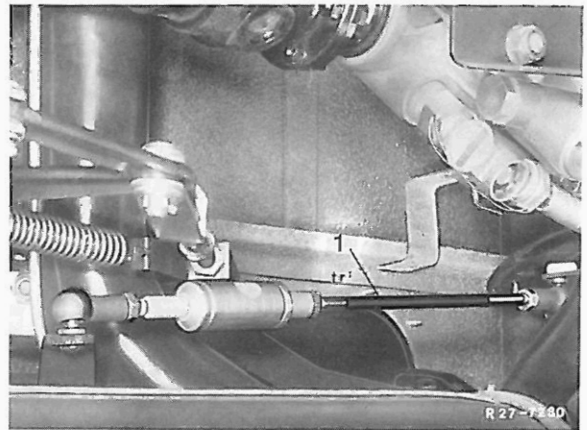


Bild 15

Kontaktgeber elektrische Wählhebelanzeige

Kontaktgeber für elektrische Wählhebelanzeige einstellen.

- 1 Deckel von der Schaltkonsole auf der rechten Seite des Batteriekastens abnehmen.
- 2 Verbindungstange so einstellen, daß bei Fahrstellung „1“ des Wählhebels die Markierung „A“ am Betätigungshebel und Schaltergehäuse übereinstimmen (Bild 16).

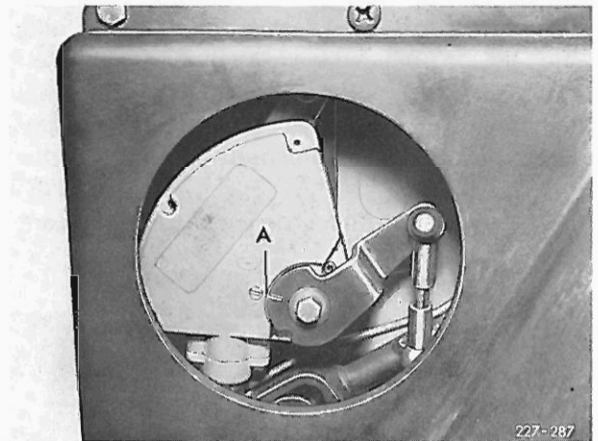


Bild 16

A = Markierung

Anschlagbegrenzung Bereichswahlhebel

Anschlagbegrenzung des Bereichswahlhebels einstellen

- 1 Wahlhebel in Fahrstellung „2“ bringen
- 2 Zwischen Anschlagschraube (1) und Bereichswahlhebel (2) muß ein Spiel von ca. 1 mm eingestellt werden (siehe Bild 17).

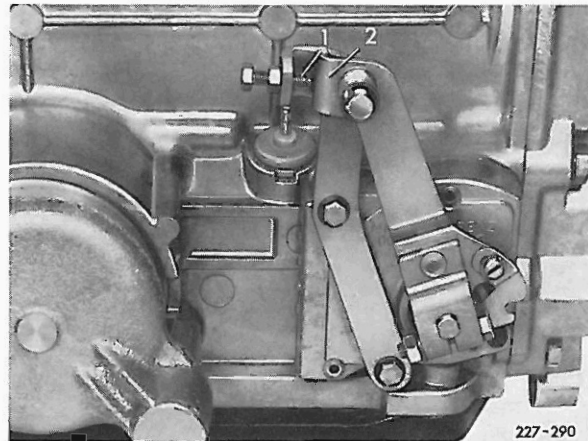


Bild 17

- 1 Anschlagschraube
2 Bereichswahlhebel

Anlaßperr- und Rückfahrlichtschalter

Anlaßperr- und Rückfahrlichtschalter einstellen

- 1 Wahlhebelstellung „N“ einlegen und die Wählstange am Bereichswahlhebel (2) aushängen.
- 2 Einstellschraube (3) lösen und Fixierstift (5) durch den Mitnehmer in die Fixierbohrung im Schaltgehäuse einführen.
- 3 Einstellschraube (3) festziehen und Fixierstift entfernen (siehe Bild 18).
- 4 Wählstange einhängen und kontrollieren, ob sich der Motor in Wahlhebelstellung „N“ starten läßt.

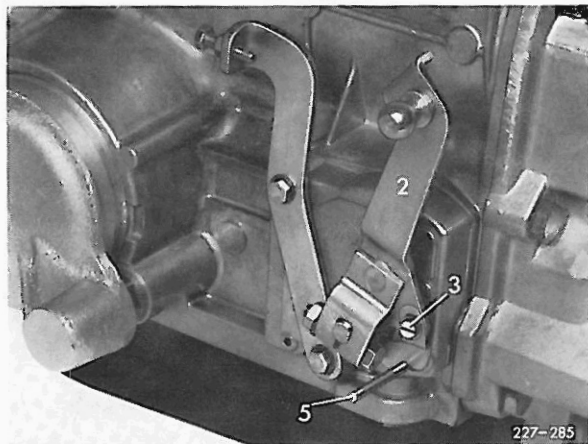


Bild 18

- 2 Bereichswahlhebel
3 Einstellschraube
5 Fixierstift

Steuerdruckgestänge

Steuerdruckgestänge einstellen 0 309 D / L 407 D

1 Drehknopf für Leerlaufversteller ganz nach rechts drehen und Leerlauf des Motors an der Leerlaufanschlagschraube auf 700-800 1/min einstellen. Der Wählhebel des Getriebes muß in Fahrstellung „N“ gelegt werden.

2 Alle Gestänge am Zwischenhebel (8) aushängen. Einstellehre (6) mit der Leergasraste in die Bohrung des Zwischenhebels (8) einhängen und federndes Zuggestänge (1) zur Drosselklappe spannungsfrei montieren.

Hinweis:

Das federnde Zuggestänge muß dabei ganz zusammengesoben werden und die Drosselklappe muß am Leerlaufanschlag anliegen (siehe Bild 19).

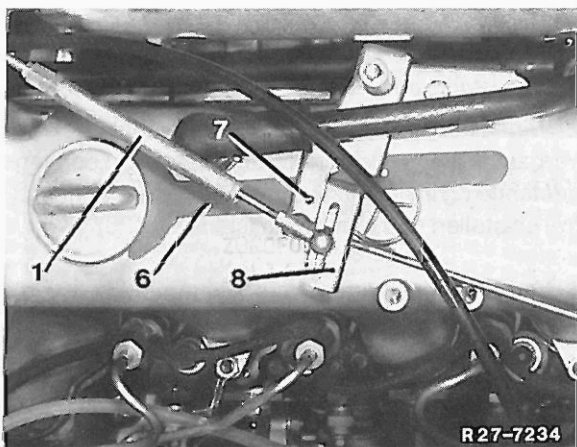


Bild 19

- 1 Federndes Zuggestänge
- 6 Einstellehre
- 7 Bohrung im Zwischenhebel
- 8 Zwischenhebel

3 Einstellehre (6) mit der Vollgasraste in die Bohrung des Zwischenhebels (8) einhängen. In Vollgasstellung der Drosselklappe darf das federnde Zuggestänge nicht über den Leerweg hinaus auseinandergezogen werden (siehe Bild 20).

Hinweis:

Bei Abweichungen der Positionen 2 und 3 ist am Kugelkopf im Langloch des Zwischenhebels (8) auszumitteln. Geringe Abweichungen sind am Zuggestänge (1) auszugleichen.

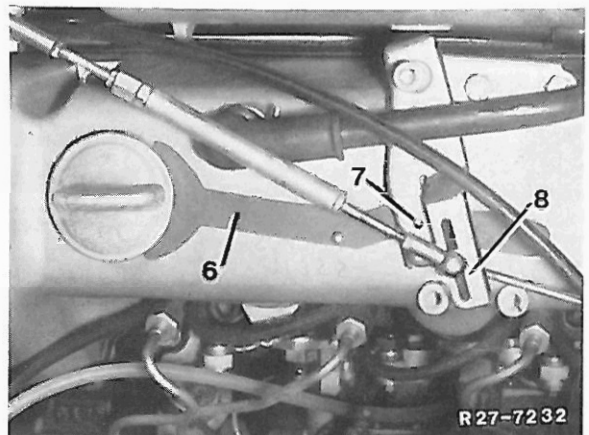


Bild 20

- 1 Federndes Zuggestänge
- 6 Einstellehre
- 7 Bohrung im Zwischenhebel
- 8 Zwischenhebel

4 Verbindungsstange (2) auf 233 mm einstellen und einhängen (siehe Bild 21)

5 Leerweggestänge (3) zur Einspritzpumpe in ausgezogenem Zustand so einstellen, daß der Stupserhebel ca. 4 mm vom unteren Anschlag hochgezogen wird. Dabei muß der Umlenkhebel (9) soweit betätigt werden, daß der Leerweg des federnden Zuggestänges (1) aufgehoben, die Drosselklappe jedoch noch am Leerlaufanschlag anliegt (siehe Bild 21).

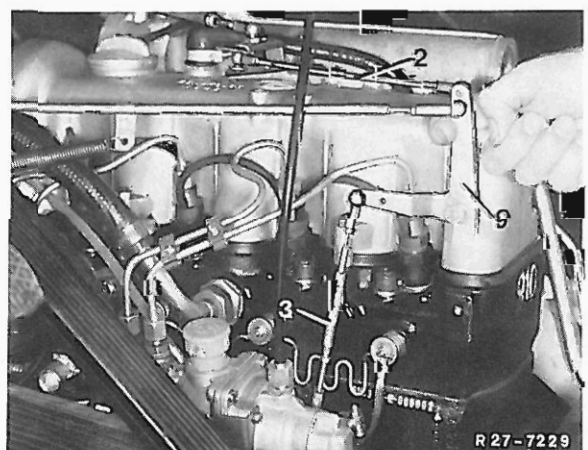


Bild 21

- 2 Verbindungsstange
- 3 Leerweggestänge
- 9 Umlenkhebel

5

R 27-7231

5 Steuerdruckstange

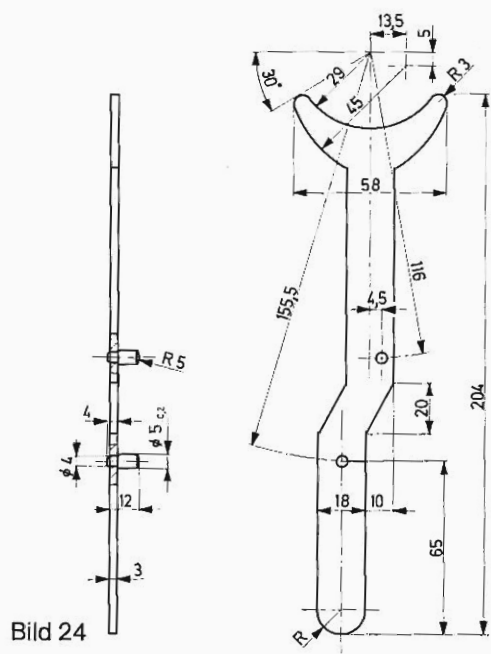


Bild 24

Einstellehre zur Selbstanfertigung

- 1 Alle Gestänge am Winkelhebel (1) aushängen (siehe Bild 25).
- 2 Winkelhebel (1) und Drosselklappenhebel am Vergaser auf Vollastanschlag bringen. Leerweggestänge (2) in ausgezogenem Zustand spannungsfrei einstellen und montieren (siehe Bild 25)
- 3 Verbindungsstange (3) auf 224 mm (Mitte Kugelpf) einstellen und einhängen (siehe Bild 25).

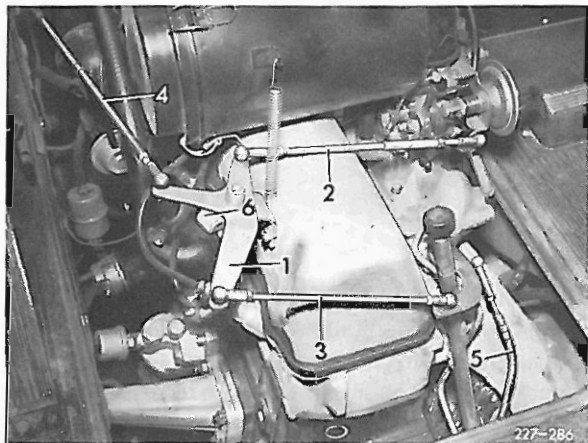


Bild 25

- 1 Winkelhebel
- 2 Leerweggestänge
- 3 Verbindungsstange
- 4 Überdruckstange
- 5 Steuerdruckstange
- 6 Vollastanschlag

4 Fahrfußhebel auf Vollgasstellung bringen (Übergasschalter nicht betätigt). Winkelhebel (1) gegen den Vollastanschlag (6) drücken und Überdruckstange (4) spannungsfrei einstellen und einhängen (siehe Bild 25).

5 In Leergasstellung (Drosselklappe des Vergasers muß am Leerlaufanschlag anliegen) Steuerdruckstange (5) aushängen und den Kugelkopf spannungsfrei einhängen. Der Steuerdruckhebel des Getriebes muß dabei am hinteren Anschlag anliegen (siehe Bild 25).

Übergasschalter

Übergasschalter einstellen

I. Dieselmotor

1 Fahrfußhebel soweit durchtreten, bis die Drosselklappe am Vollastanschlag anliegt. Das federnde Zuggestänge (1 Bild 19) darf nicht über den Leerweg hinaus auseinandergezogen werden.

II. Vergasermotor

1 Fahrfußhebel soweit durchtreten, bis Drosselklappenhebel am Vergaser auf Vollastanschlag steht. Die Überdruckstange (4 Bild 25) darf dabei nicht eingedrückt werden.

2 Der Fahrfußhebel darf in dieser Stellung den Übergasschalter (10) gerade berühren (siehe Bild 26).

3 Abweichungen am Klemmbügel (11) des Fahrfußhebels korrigieren (siehe Bild 26).

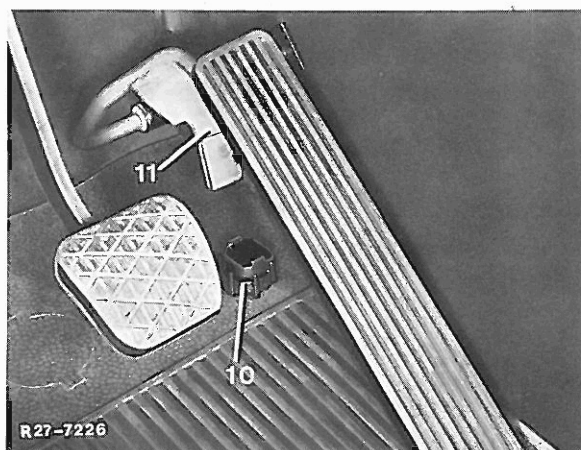


Bild 26

10 Übergasschalter
11 Klemmbügel

Hydraulische Drücke

Arbeits- und Reglerdruck sind zwar meßbar, aber nicht direkt einstellbar.

Der Arbeitsdruck stellt sich bei richtig eingestelltem Modulierdruck automatisch ein.

Der Reglerdruck kann die Höhe des Arbeitsdrucks niemals übersteigen. Zur Prüfung des Arbeits-Regler- und Modulierdrucks ist das Prüfgerät 112 589 05 21 00 zu verwenden.

Modulierdruck messen und einstellen

Vor der Prüfung sämtlicher Drücke ist der Modulierdruck zu messen und gegebenenfalls einzustellen. Der Modulierdruck kann mittels eines Schraubenziehers an der Stellschraube der Unterdruckdose (Benzinmotor) oder dem Schraubstutzen (Dieselmotor) verstellt werden.

Als Anhaltswert dient:

Eine Umdrehung an der Einstellschraube ergibt eine Druckänderung von ca. 0,2 bar (kp/cm²).

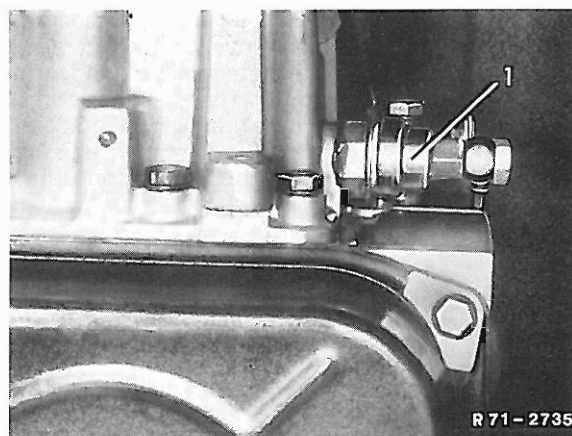


Bild 27

1 Unterdruckdose

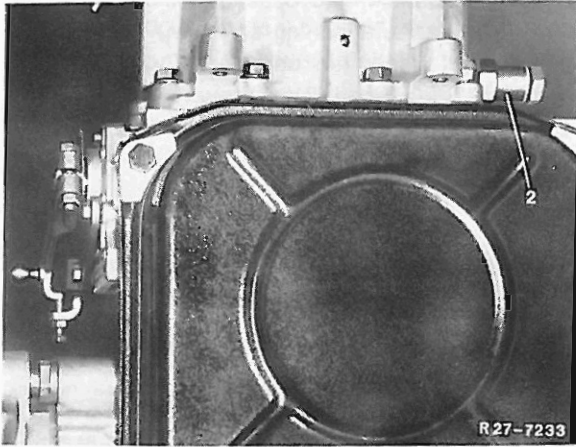


Bild 28

2 Schraubstutzen

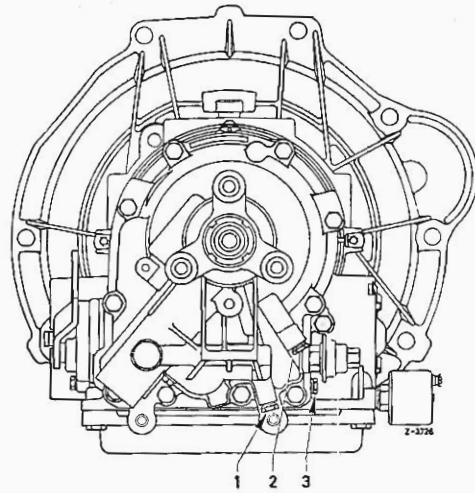


Bild 29

1 Arbeitsdruck
2 Reglerdruck
3 Modulierdruck

Hinweise für Fehlersuche

Fehler	Ursache
Anlasser läßt sich nicht betätigen	1. Anlasser defekt 2. Wählhebelanzeige zeigt falsch an 3. Anlaßsperrschalter gibt keinen Kontakt
Starker Einschaltstoß	Leerlaufdrehzahl des Motors zu hoch
Motor bleibt stehen beim Einlegen einer Fahrstellung	Leerlauf des Motors nicht in Ordnung
Wagen kriecht zu stark	Leerlaufdrehzahl des Motors zu hoch
Keine Kraftübertragung in allen Fahrstellungen	Zu geringer oder kein Arbeitsdruck Primärpumpe ausgefallen
Keine Übergas-Rückschaltung	1. Übergasschalter schlecht eingestellt oder defekt 2. Kabel oder deren Anschlußstellen schadhaft oder lose 3. Sicherung durchgebrannt
Motor springt nicht an, wenn der Wagen angeschleppt wird	1. Motor defekt 2. Zu geringer Öldruck (Sekundärpumpe)
Schaltstörungen allgemein wie: 1. Durchgehen des Motors bei eingelegter Fahrstellung 2. Unregelmäßige Schaltungen 3. Stark verzögerte Bremsschaltungen, insbesondere in kaltem Zustand	In der Regel liegt hier Verschmutzung vor (Kontrolle durch Abnehmen der Ölwanne) Anm.: Zeigen sich viele Späne, verbrannter Abrieb und sonstige Fremdkörper, so muß das Getriebe vollständig zerlegt, gereinigt und gegebenenfalls repariert werden. Bei sauberer Ölwanne (vereinzelte Aluminium-Späne sind belanglos) genügt meist ein Wechsel bzw. eine Reparatur des Schaltschiebergehäuses, um die Störung zu beheben.
Motor geht im 3. und 4. Gang durch	Kupplung K1 ausgefallen
Motor geht im 2. Gang durch	Bremsband B1 ausgefallen
Motor geht im 1. und 2. Gang durch	Bremsband B2 ausgefallen
Motor geht im 4. Gang durch	Kupplung K2 ausgefallen
Motor geht bei stärkerem Gasgeben durch (alle Fahrstellungen)	Modulierdruck zu niedrig
Bei Ölstandskontrolle Getriebeöl schwarz gefärbt und verbrannt riechend	Schaltglieder (vorwiegend Lamellenkupplungen) verbrannt und zerstört. In der Regel ist das ein Folgeschaden; der Primärschaden ist häufig zu niedriger Modulierdruck im Voll- und Übergasbereich, verklemmte Schaltschieber und dergleichen.