

Christoph



MERCEDES-BENZ

Hydrak

der hydraulische Kupplungsautomat

DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT

STUTTGART - UNTERTUERKHEIM

ZENTRAALKUNDENDIENST



MERCEDES-BENZ

Hydrak

der hydraulische Kupplungsautomat

DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT

STUTT GART - UNTERTUERKHEIM

ZENTRAALKUNDENDIENST

I. Einleitung

Der hydraulische Kupplungsautomat hat die Aufgabe, dem Fahrer die Arbeit des Kuppelns sowohl beim Anfahren als auch beim Schalten der Getriebegänge abzunehmen und diesen Vorgang zu automatisieren. Die Wagen mit hydraulischem Kupplungsautomat besitzen deshalb keinen Kupplungsfußhebel.

Der hydraulische Kupplungsautomat besteht aus vier Hauptgruppen:

- a) der hydraulischen Anfahrkupplung
- b) der Trennkupplung
- c) dem Servo-Aggregat zur Betätigung der Trennkupplung
- d) dem Steuerelement zur Steuerung des Servo-Aggregats.

Das Anfahren geschieht mit der hydraulischen Anfahrkupplung. Die Eigenart der hydraulischen Kupplung erlaubt es, den Motor im Leerlauf bei eingelegtem Gang laufen zu lassen und gestattet ein sehr weiches Anfahren. Die Wirkungsweise und die Eigenschaften der hydraulischen Kupplung sind vom automatischen Getriebe her bekannt, werden jedoch in Abschnitt II „Beschreibung des hydraulischen Kupplungsautomaten“ nochmals näher erläutert.

Die Trennung zwischen Motor und Hinterachse beim Schalten wird von einer normalen mechanischen Kupplung üblicher Bauart, der Trennkupplung, vorgenommen, jedoch mit dem Unterschied, daß die Betätigung nicht mehr über einen Kupplungsfußhebel, sondern automatisch durch ein Servo-Aggregat vorgenommen wird. Beim Berühren des Schalthebels, der in Anordnung und äußeren Gestaltung gleich wie bisher ausgebildet ist, wird ein elektrischer Kontakt betätigt, der über ein Steuerventil das Servo-Aggregat betätigt. Dabei wird die Unterdruckseite des Servo-Kolbens mit dem Motorsaugrohr verbunden, während auf die Hochdruckseite der atmosphärische Druck wirkt. Durch den Differenzdruck entsteht eine Betätigungskraft, die die Trennkupplung so schnell ausrückt, daß das Einlegen des Ganges in gewohnter Weise erfolgen kann.

In der hydraulischen Kupplung ist zusätzlich noch ein Freilauf angeordnet, der im Schub des Wagens sperrt. Dadurch wird bei schiebendem Wagen eine starre Verbindung zwischen Motor und Hinterachse hergestellt. Diese Anordnung ermöglicht es, das Bremsmoment des Motors bis zum Stillstand des Wagens voll auszunützen und ermöglicht ein schnelles Anspringen des Motors beim Anschleppen oder Anschieben des Wagens. Außerdem dient er als Hangsperre, d. h. wenn bei Bergabstellung des Wagens der 1. Gang und bei Bergaufstellung der Rückwärtsgang eingelegt ist, wirkt er neben der Handbremse als zusätzliche Abrollsicherung.

II. Beschreibung des hydraulischen Kupplungsautomaten.

1. Die hydraulische Kupplung

Die Wirkungsweise einer hydraulischen Kupplung läßt sich am einfachsten durch ein Experiment mit zwei elektrischen Ventilatoren erklären. Zu diesem Zweck werden zwei elektrische Ventilatoren gegeneinander aufgestellt (Bild 25-0/1).

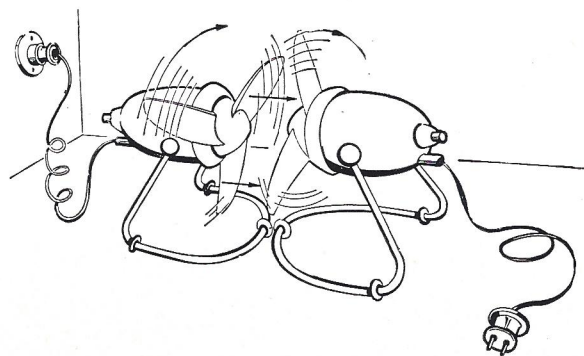


Bild 25-0/1

Wird nun einer der Ventilatoren eingeschaltet, so entsteht ein Luftstrom, der auf die Flügel des zweiten Ventilators auftrifft und diese zwingt, sich in der gleichen Drehrichtung zu drehen. Es wird also Kraft vom ersten auf den zweiten Ventilator übertragen, wobei die Luft als Übertragungsmittel dient.

Nach dem gleichen Prinzip arbeitet eine hydraulische Kupplung, nur mit dem Unterschied, daß
 a) an Stelle von Luft ein Spezialöl als Übertragungsmittel verwendet wird und
 b) an Stelle von Windflügeln Schaufelräder verwendet werden.

Die beiden Schaufelräder, bei der hydraulischen Kupplung Schalen genannt, sind zur Vermeidung von Verlusten mit einem möglichst geringen Abstand voneinander angeordnet (Bild 25-0/2).

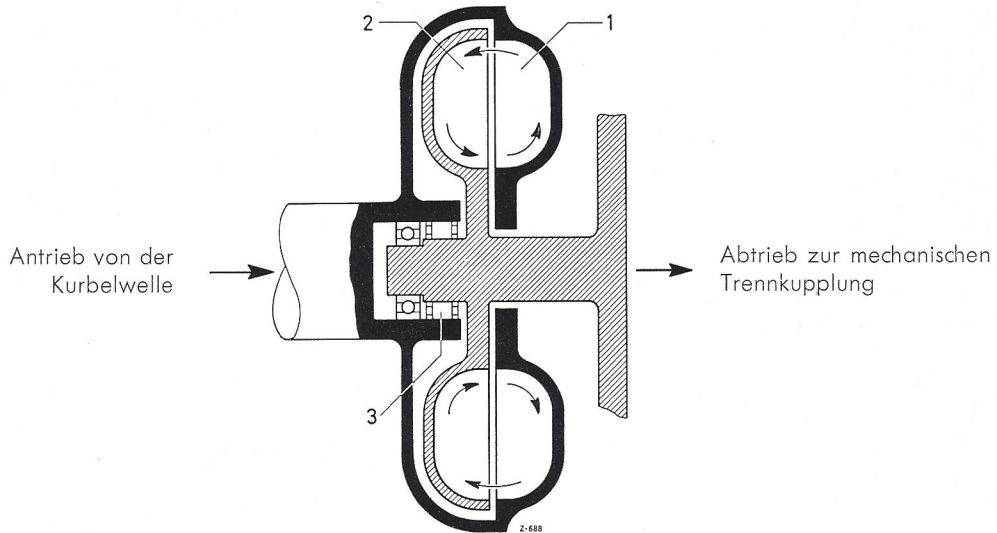


Bild 25-0/2

- 1 Primärschale
- 2 Sekundärschale
- 3 Freilauf

Die antreibende Schale (1), die sogenannte Primärschale, ist fest mit der Kupplungsschale verschweißt. Die getriebene Schale (2), die sogenannte Sekundärschale, ist in einem Kugellager gelagert.

Die Kupplungsschale ist an das Schwungrad des Motors angeschraubt; damit ist die Primärschale fest mit der Kurbelwelle des Motors verbunden. Die Sekundärschale dagegen ist über die Trennkupplung mit dem Getriebe und damit mit der Hinterachse verbunden. Die konstruktive Ausbildung der beiden Schalen zeigt Bild 25-0/3 mit der Primärschale (1), der Sekundärschale (2) und der Kupplungsschale (3).

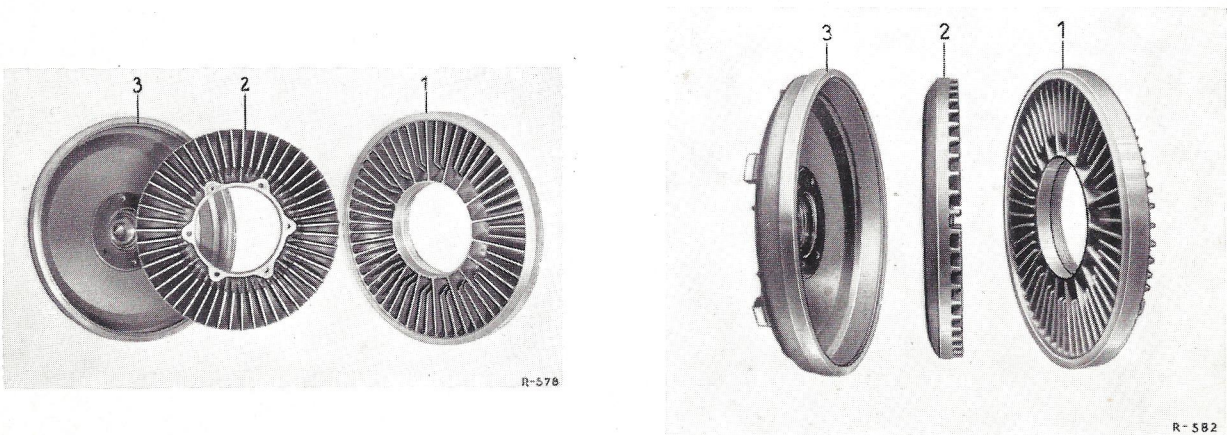


Bild 25-0/3

- 1 Primärschale
- 2 Sekundärschale
- 3 Kupplungsschale

Wird der Motor angelassen, so dreht sich die Kupplungsschale und damit die Primärschale zwangsläufig mit der Motordrehzahl. Durch diese Drehbewegung wird das in der hydraulischen Kupplung befindliche Öl durch die Schaufeln der Primärschale in der gleichen Drehrichtung mitgenommen. Infolge dieser Drehbewegung wird das Öl unter dem Einfluß der jetzt wirkenden Zentrifugalkraft auch nach außen gedrückt, so daß es außen an den Schaufeln der Primärschale austritt und auf die Schaufeln der Sekundärschale auftrifft. Dadurch beginnt die Sekundärschale in der gleichen Drehrichtung wie die Primärschale zu laufen. Das Öl wird nun in der Sekundärschale von außen nach innen geführt, tritt dort aus und wird wieder vom innen liegenden Einlaß der Primärschale aufgenommen. Es entsteht also ein Kreislauf des Öles zwischen Primär- und Sekundärschale (siehe Pfeile in Bild 25-0/2). Die Kraftübertragung zwischen Primärschale und Sekundärschale wird also durch das Öl vorgenommen, und zwar dadurch, daß die Masse des Öles in der Primärschale beschleunigt, in der Sekundärschale dagegen abgebremst wird.

Die Gesamtbewegung des Öles ergibt sich also in einer Art Schraubenlinie, die kreisförmig um die Drehachse der hydraulischen Kupplung gelegt zu denken ist, da einmal das Öl in der Drehrichtung des Motors mitgenommen wird und zum andern ein Kreislauf zwischen Primär- und Sekundärschale stattfindet.

Die hydraulische Kupplung läßt eine stufenlose Drehzahlwandlung zu, d. h. die Sekundärschale wird beim Anfahren – bei eingelegtem Gang – zuerst stillstehen und dann langsam an Drehzahl aufholen, bis sie fast mit der gleichen Drehzahl wie die Primärschale läuft. Ein geringer Drehzahlunterschied zwischen Primär- und Sekundärschale, den man als Schlupf bezeichnet, wird jedoch immer vorhanden sein; er beträgt ca. 2%. Da sich der Wirkungsgrad als Verhältnis der Abtriebsdrehzahl n_2 zu der Antriebsdrehzahl n_1 ergibt, erhält man also einen Wirkungsgrad bei gleichmäßiger Fahrt in der Ebene von ca. 98%.

Zwischen der Flanschelle der Sekundärschale und der Kupplungsschale ist der Freilauf (3) angeordnet, der entgegen der Drehrichtung des Motors sperrt (siehe Bild 25-0/2). Er verbindet deshalb bei schiebendem Wagen die Hinterachse starr mit dem Motor, so daß das Bremsmoment des Motors bis zum Stillstand voll ausgenützt werden kann.

Die Abdichtung der hydraulischen Kupplung auf der Seite der mechanischen Trennkupplung erfolgt durch eine besonders ausgebildete Axialdichtung. Der Graphitring (10) wird durch einen Druckring, der unter der Spannung der Feder (12) steht, an die Dichtfläche der Flanschelle der Sekundärschale angeedrückt (Bild 25-0/4). Die Abdichtung zwischen dem Druckring und dem in die Kupplungsschale eingeschraubten Gewinding wird durch einen als Metallbalg ausgebildeten Federungskörper vorgenommen, der beide Teile verbindet.

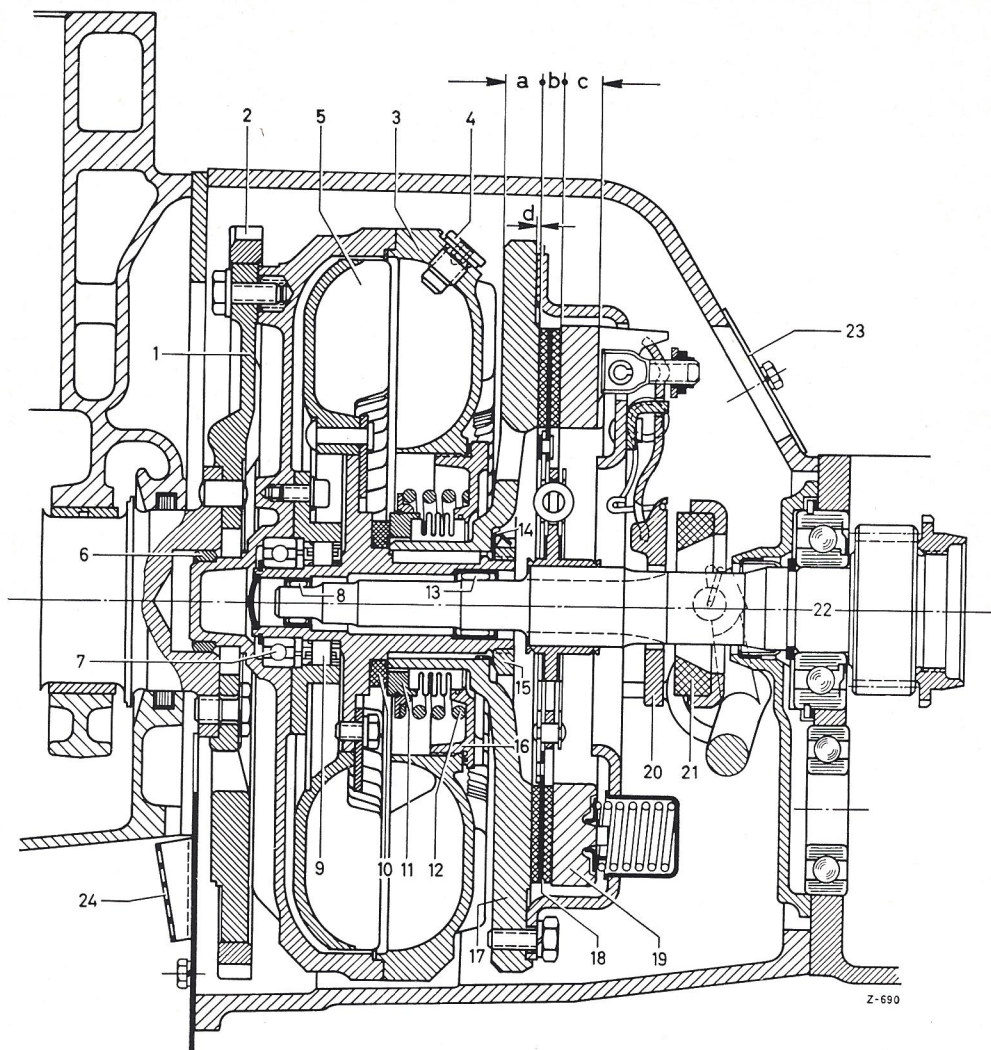
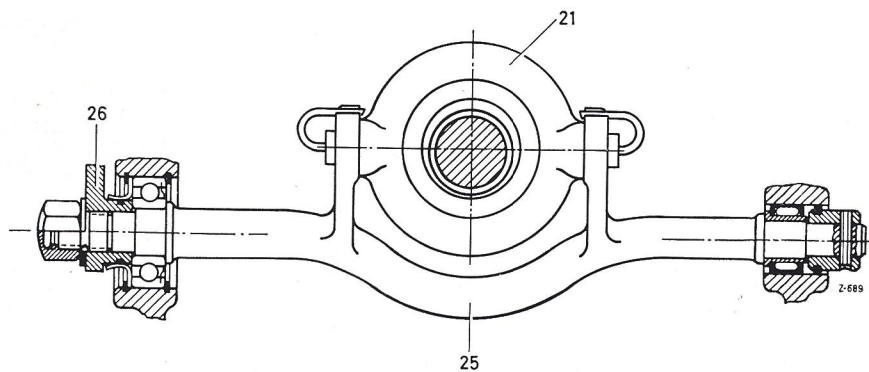


Bild 25 - 0/4

a = 14,5 mm
 b = 7,8 + 0,3 mm
 c = 14,5 mm
 d = 1,5 mm



- 1 Schwungrad
- 2 Anlaß-Zahnkranz
- 3 Primärschale
- 4 Verschußschraube
- 5 Sekundärschale
- 6 Zentrierring
- 7 Ring-Rillenger
- 8 Nadellager
- 9 Freilauf
- 10 Graphit-Dichtring
- 11 Druckring
- 12 Druckfeder
- 13 Nadellager
- 14 Sicherungsblech
- 15 Nutmutter
- 16 Gewindinger der Axialdichtung
- 17 Antriebscheibe
- 18 Mitnehmerscheibe
- 19 Anpreßplatte der Kupplungs-Druckplatte
- 20 Druckring
- 21 Ausrücklager mit Graphitring
- 22 Antriebswelle
- 23 Abdeckblech für Kühlluft-Einlaß
- 24 Abdeckblech für Kühlluft-Auslaß
- 25 Ausrückwelle
- 26 Ausrückhebel

2. Die mechanische Trennkupplung

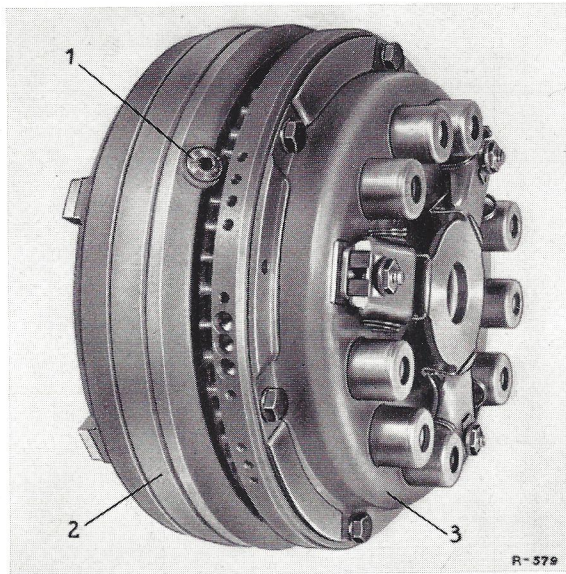
Die mechanische Trennkupplung besteht aus der Antriebscheibe (17), der Mitnehmerscheibe (18) und der eigentlichen Kupplung mit Anpreßplatte (19) (siehe Bild 25 - 0/4). Die Antriebscheibe (17) ist auf die Flanschswelle der Sekundärschale mit einer Nutmutter aufgeschraubt; zwischen Flanschswelle und Antriebscheibe ist eine Scheibenfeder (Keil) angeordnet.

Die Antriebswelle des Getriebes ist in der Flanschwellen der Sekundärschale in 2 Nadellagern gelagert. Bei eingerückter Trennkupplung ist also die Sekundärschale fest mit der Antriebswelle des Getriebes verbunden.

Den Zusammenbau zwischen hydraulischer Kupplung und mechanischer Trennkupplung zeigt Bild 25-0/5.

Bild 25-0/5

- 1 Verschlussschraube
- 2 hydraulische Kupplung
- 3 mechanische Trennkupplung



3. Das Kupplungsgehäuse

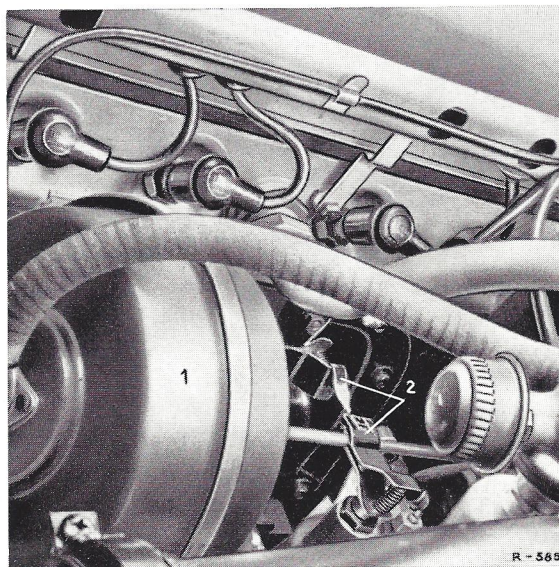
Das Kupplungsgehäuse ist in üblicher Weise am Zwischenblech bzw. am Zylinderkurbelgehäuse befestigt. Die in der hydraulischen Kupplung, besonders bei großem Schlupf unter Last, auftretende Wärme wird durch Kühlluft abgeführt. Aus diesem Grunde sind im Kupplungsgehäuse Öffnungen für den Luftein- und Auslaß angebracht, die durch perforierte Bleche abgedeckt sind. Der Kühlluft-eintritt erfolgt durch das Abdeckblech (23), der Austritt über das Abdeckblech (24) und ein weiteres links unten am Kupplungsgehäuse angeordnetes Abdeckblech (siehe Bild 25-0/4).

4. Das Servo-Aggregat und das Steuerelement

Die mechanische Trennkupplung wird durch das links am Zylinderkurbelgehäuse befestigte Servo-Aggregat (1) über eine Zugstange betätigt (Bild 25-0/6).

Bild 25-0/6

- 1 Servoaggregat
- 2 Einstellklammern für Kupplung
180 589 12 23



Die Steuerung des Servo-Aggregats erfolgt über das Steuerelement (2), das an der linken Luft-hutze angeordnet ist (siehe Bild 25-0/20). Ein elektrischer Schalter an der Hinterachse (siehe Bild 25-0/18) beeinflusst noch zusätzlich das Steuerelement über das Relais (1) (siehe Bild 25-0/20).

III. Die Wirkungsweise des hydraulischen Kupplungsautomaten

Bei laufendem Motor entsteht im Saugrohr des Motors, vor allem im Leerlauf bei wenig geöffneter Drosselklappe (3) ein hoher Unterdruck, der über die Unterdruckleitung (4), das Rückschlagventil (17) und die Unterdruckleitung (5) auf den Vorratsbehälter (H) wirkt (Bild 25-0/8).

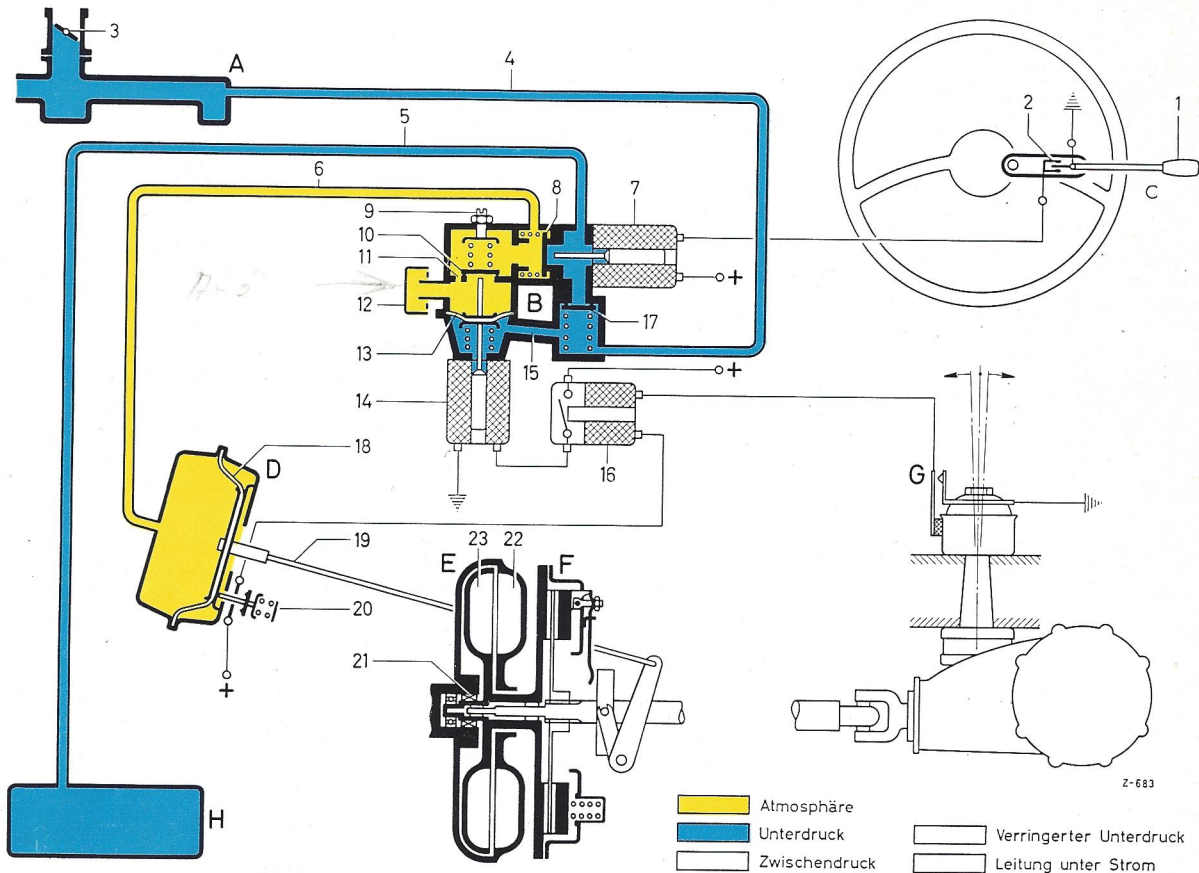


Bild 25-0/8

A Saugrohr
B Steuerelement
C Schalthebel
D Servo-Aggregat
E Hydraulische Kupplung

F Mechanische Trennkupplung
G Elektrischer Schalter
an der Hinterachse
H Unterdruck-Vorratsbehälter

1 Schalthebel
2 Elektrischer Kontakt
3 Drosselklappe im Vergaser
4 Unterdruckleitung vom Saugrohr zum Steuerelement
5 Unterdruckleitung vom Steuerelement zum Vorratsbehälter
6 Unterdruckleitung vom Steuerelement zum Servo-Aggregat
7 Magnet für Steuerventil
8 Steuerventil
9 Einstellschraube für Reduzierventil
10 Reduzierventil

11 Düse im Reduzierventil
12 Luftfilter
13 federbelastete Membrane
14 Zugmagnet für federbelastete Membrane
15 Unterdruckkanal
16 Elektrisches Relais für Zugmagnet
17 Rückschlagventil
18 Rollbalg im Servo-Aggregat
19 Zugstange
20 End-Abschalter
21 Freilauf für hydraulische Kupplung
22 Primärschale
23 Sekundärschale

Das Rückschlagventil (17) verhindert das Entweichen des im Vorratsbehälter (H) befindlichen Unterdrucks, wenn beim Öffnen der Drosselklappe der Unterdruck im Saugrohr abfällt oder beim Stillsetzen des Motors. Das Unterdruckventil und die Anschlüsse müssen dicht sein, damit der Unterdruckvorrat im Behälter mindestens eine Nacht lang gespeichert bleibt.

Über das Luftfilter (12) und die Düse (11) kann der atmosphärische Druck über die Leitung (6) auf die Unterdruckseite des Servo-Aggregats wirken, so daß die Druckfedern der mechanischen Trennkupplung die Anpreßplatte an die Mitnehmerscheibe und damit an die Antriebscheibe anpressen, d. h. die mechanische Trennkupplung ist eingerückt.

Beim Berühren des Schalthebels (1) wird der elektrische Kontakt (2) geschlossen und der Elektromagnet (7) des Steuerelements erhält Strom. Dadurch wird das Ventil (8) aufgestoßen und so die Unterdruckseite des Servo-Aggregats mit dem Saugrohr bzw. dem Unterdruckbehälter verbunden (Bild 25 - 0/9).

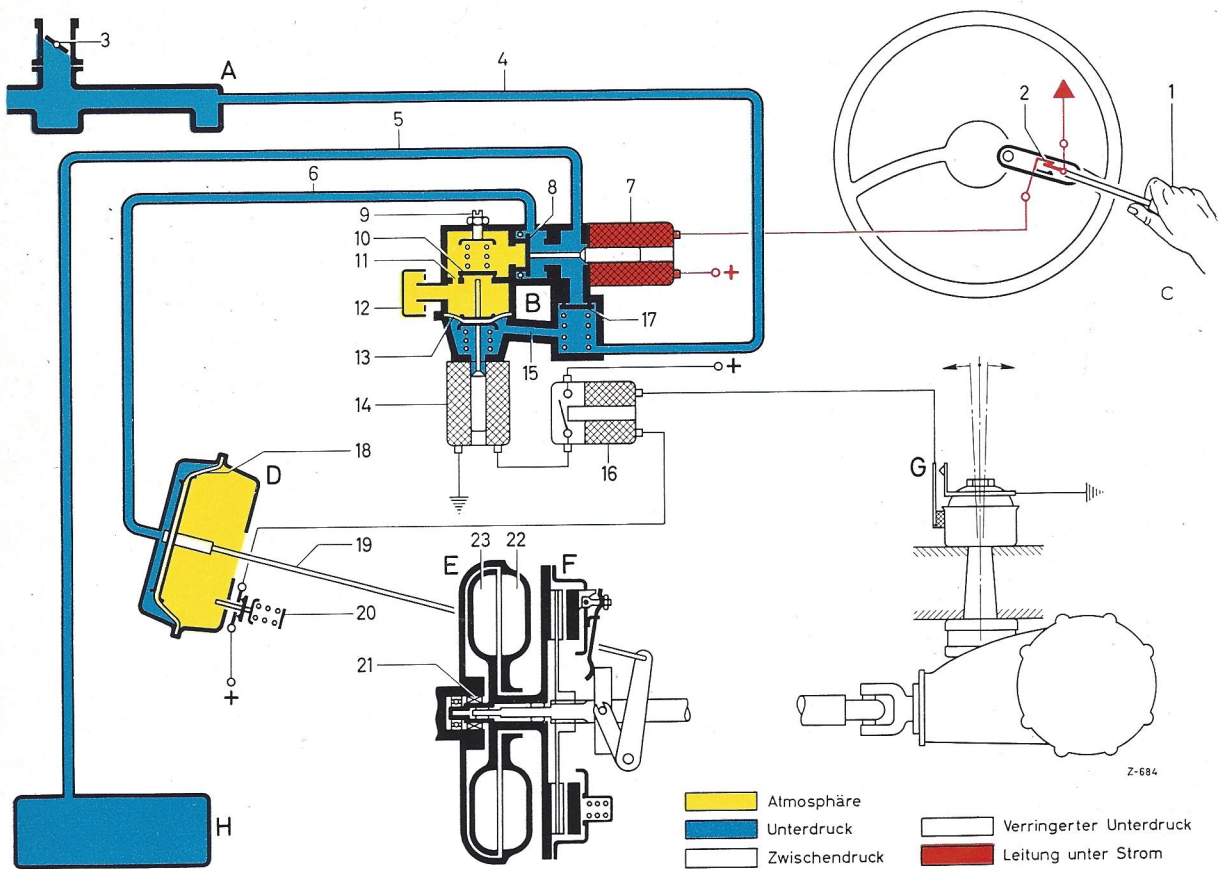


Bild 25 - 0/9

- A Saugrohr
- B Steuerelement
- C Schalthebel
- D Servo-Aggregat
- E Hydraulische Kupplung

- F Mechanische Trennkupplung
- G Elektrischer Schalter an der Hinterachse
- H Unterdruck-Vorratsbehälter

- 1 Schalthebel
- 2 Elektrischer Kontakt
- 3 Drosselklappe im Vergaser
- 4 Unterdruckleitung vom Saugrohr zum Steuerelement
- 5 Unterdruckleitung vom Steuerelement zum Vorratsbehälter
- 6 Unterdruckleitung vom Steuerelement zum Servo-Aggregat
- 7 Magnet für Steuerventil
- 8 Steuerventil
- 9 Einstellschraube für Reduzierventil
- 10 Reduzierventil

- 11 Düse im Reduzierventil
- 12 Lufifilter
- 13 federbelastete Membrane
- 14 Zugmagnet für federbelastete Membrane
- 15 Unterdruckkanal
- 16 Elektrisches Relais für Zugmagnet
- 17 Rückschlagventil
- 18 Rollballg im Servo-Aggregat
- 19 Zugstange
- 20 End-Abschalter
- 21 Freilauf für hydraulische Kupplung
- 22 Primärschale
- 23 Sekundärschale

Gleichzeitig schließt das Ventil (8) den Durchgang zum Reduzierventil (10). Durch die Druckdifferenz zwischen dem atmosphärischen Druck und dem Unterdruck wird die Membrane (18) des Servo-Aggregats (D) nach links gezogen und rückt über die Zugstange (19) die mechanische Trennkupplung (F) aus. Die mechanische Trennkupplung wird also mit dem Berühren des Schalthebels und damit vor jedem Schaltvorgang gelöst. Das Auskuppeln geht so rasch vor sich, daß ein schneller Gangwechsel möglich ist.

Das Wiedereinkuppeln nach dem Schalten beginnt mit dem Loslassen des Schalthebels, wodurch die Stromzufuhr zu dem Elektromagnet (7) wieder unterbrochen wird und deshalb das Steuerventil (8) das Servo-Aggregat (D) vom Saugrohr des Motors bzw. vom Vorratsbehälter trennt (Bild 25-0/10). Dabei wird der Kanal zum Reduzierventil (10) wieder freigegeben.

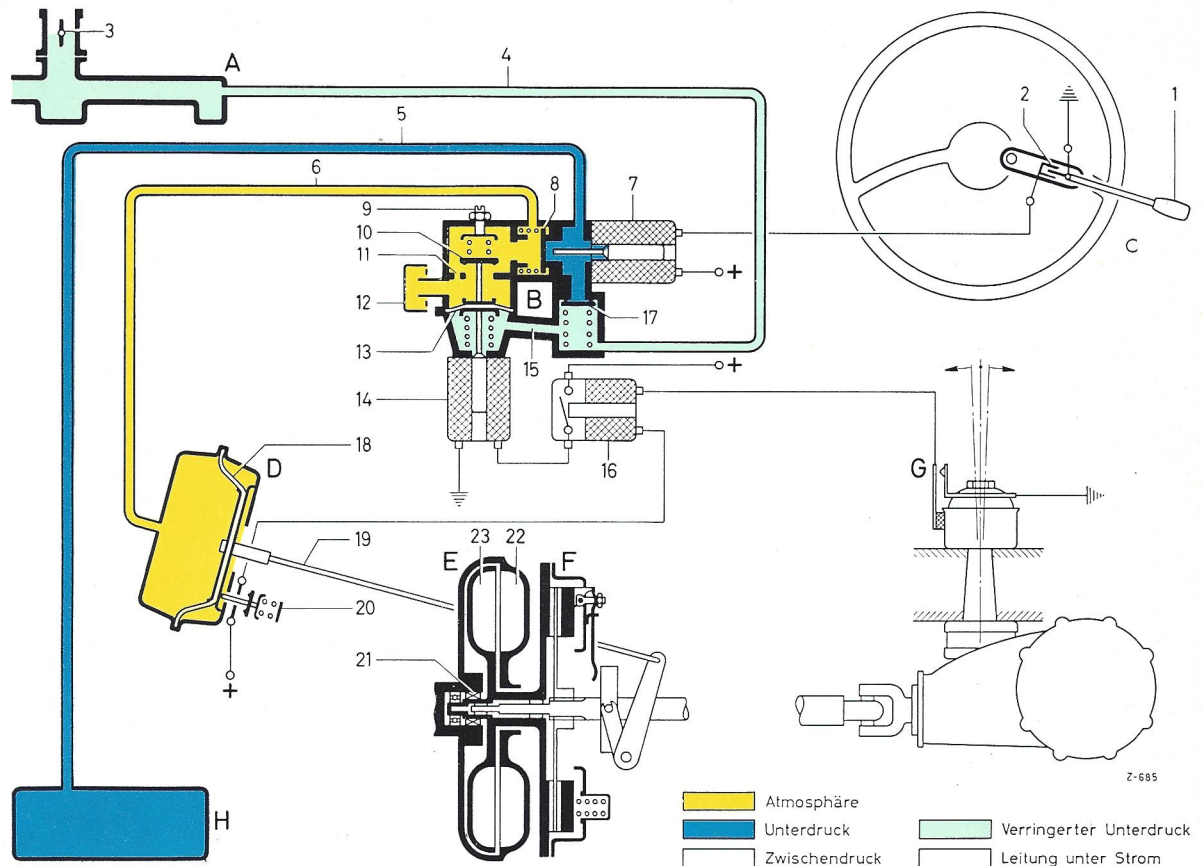


Bild 25-0/10

- | | |
|-------------------------|--|
| A Saugrohr | F Mechanische Trennkupplung |
| B Steuerelement | G Elektrischer Schalter an der Hinterachse |
| C Schalthebel | H Unterdruck-Vorratsbehälter |
| D Servo-Aggregat | |
| E Hydraulische Kupplung | |

- | | |
|---|--|
| 1 Schalthebel | 11 Düse im Reduzierventil |
| 2 Elektrischer Kontakt | 12 Luftfilter |
| 3 Drosselklappe im Vergaser | 13 federbelastete Membrane |
| 4 Unterdruckleitung vom Saugrohr zum Steuerelement | 14 Zugmagnet für federbelastete Membrane |
| 5 Unterdruckleitung vom Steuerelement zum Vorratsbehälter | 15 Unterdruckkanal |
| 6 Unterdruckleitung vom Steuerelement zum Servo-Aggregat | 16 Elektrisches Relais für Zugmagnet |
| 7 Magnet für Steuerventil | 17 Rückschlagventil |
| 8 Steuerventil | 18 Rollbalg im Servo-Aggregat |
| 9 Einstellschraube für Reduzierventil | 19 Zugstange |
| 10 Reduzierventil | 20 End-Abschalter |
| | 21 Freilauf für hydraulische Kupplung |
| | 22 Primärschale |
| | 23 Sekundärschale |

Der Abbau des Unterdrucks im Servo-Aggregat und die damit gleichlaufende Zunahme des von der mechanischen Trennkupplung übertragenen Drehmoments geschieht in zwei Stufen. In der ersten Stufe wird der Unterdruck sehr schnell soweit abgebaut, daß die Trennkupplung zu fassen beginnt, weil jetzt das Reduzierventil (10) öffnet. Mit dem Schließen des Steuerventils (8) wirkt der noch im Servo-Aggregat vorhandene Unterdruck auf das Reduzierventil (10), so daß der über das Luftfilter (12) eintretende atmosphärische Druck das Ventil aufdrücken kann.

Sobald der Unterdruck auf einen gewissen Wert abgesunken ist, schließt das federbelastete Reduzierventil wieder. Der weitere Druckabbau erfolgt jetzt in der zweiten Stufe langsam über die kleine Düse (11), so daß die mechanische Trennkupplung langsam und damit weich einrückt. Der

Einsatz der zweiten Stufe und damit die Härte der Bremsverzögerung, die sich beim Zurückschalten ergibt, kann mit Hilfe der Einstellschraube (9) beeinflußt werden. Durch Hineinschrauben der Einstellschraube wird der Einsatz der zweiten Stufe früher erfolgen und damit die Kupplung weicher eingreifen, umgekehrt wird beim Herausschrauben der Einsatz später erfolgen und deshalb die Kupplung härter eingreifen. Durch eine Zusatzeinrichtung muß nun dafür gesorgt werden, daß der Kupplungseingriff beschleunigt werden kann. Dies ist notwendig, wenn unmittelbar nach dem Schalten Gas gegeben wird und deshalb die Kupplung durchrutschen würde, da sie noch nicht vollständig eingerückt ist. Das in diesem Falle notwendige schnelle Einrücken der Kupplung besorgt die federbelastete Membrane (13). Diese Membrane steht über das Luftfilter (12) unter atmosphärischem Druck auf der einen Seite, auf der anderen Seite ist sie über den Kanal (15) mit dem Saugrohr des Motors verbunden. Bei geschlossener Drosselklappe und damit hohem Unterdruck drückt der atmosphärische Druck unter Überwindung der Federkraft die Membrane nach unten. Beim Gasgeben, also beim Öffnen der Drosselklappe sinkt der Unterdruck im Saugrohr ab. Damit kann die Feder die Membrane nach oben drücken und über den angebrachten Bolzen dem Reduzierventil (10) entgegenwirken bzw. es aufstoßen. Der Unterdruck im Servo-Aggregat kann deshalb über das geöffnete Reduzierventil (10) schnell abgebaut werden, und zwar um so schneller, je mehr Gas gegeben wird (siehe Bild 25-0/10).

Das Zusammenspiel von Reduzierventil und federbelasteter Membrane ergibt je nach den Bedürfnissen des Fahrbetriebs ein langsames oder schnelles Einrücken der mechanischen Trennkupplung.

Zur weiteren Verbesserung der Rückschaltung ist an der Hinterachse noch ein elektrischer Schalter (G) angebracht. Dieser elektrische Schalter fühlt an der Hinterachse ab, ob sich der Wagen im Schub oder im Zug befindet. Dies geschieht dadurch, daß im Zug der Aufhängebolzen der Hinterachse durch das Gegendrehmoment nach hinten ausweicht, während er sich beim schiebenden Wagen nach vorne bewegt und Kontakt gibt (Bild 25-0/11).

Sobald der Hinterachsschalter Kontakt gibt, erhält der elektrische Zugmagnet (14) über das Relais (16) Strom. Der Zugmagnet (14) hält damit die federbelastete Membrane (13) angezogen und verhindert damit ein Aufstoßen des Reduzierventils (10) auch beim schnellen Gasgeben so lange, wie sich der Wagen noch im Schieben befindet, d. h. der Kupplungseingriff erfolgt langsam. Sobald mit dem Einsetzen der Beschleunigung der Aufhängebolzen der Hinterachse sich nach hinten bewegt, öffnet der Kontakt des Hinterachsschalters und der Zugmagnet (14) wird stromlos. Die federbelastete Membrane (13) kann jetzt nach oben gehen und das Reduzierventil (10) aufstoßen, so daß ein schneller Kupplungseingriff erfolgen kann. Um zu verhindern, daß im normalen Fahrbetrieb beim Wechsel von Zug auf Schub der Zugmagnet (14) jeweils Strom erhält, ist am Servo-Aggregat noch ein Endabschalter (20) angebracht, der bei eingerückter Kupplung den Stromkreis abschaltet.

Die hydraulische Kupplung (E) ermöglicht durch die ihr eigene stufenlose Drehzahlwandlung ein sehr weiches Anfahren und kontrolliertes Fahren besonders in der Kolonnenfahrt und im Großstadtverkehr. Ein Abwürgen des Motors bei eingelegtem Gang ist ausgeschlossen.

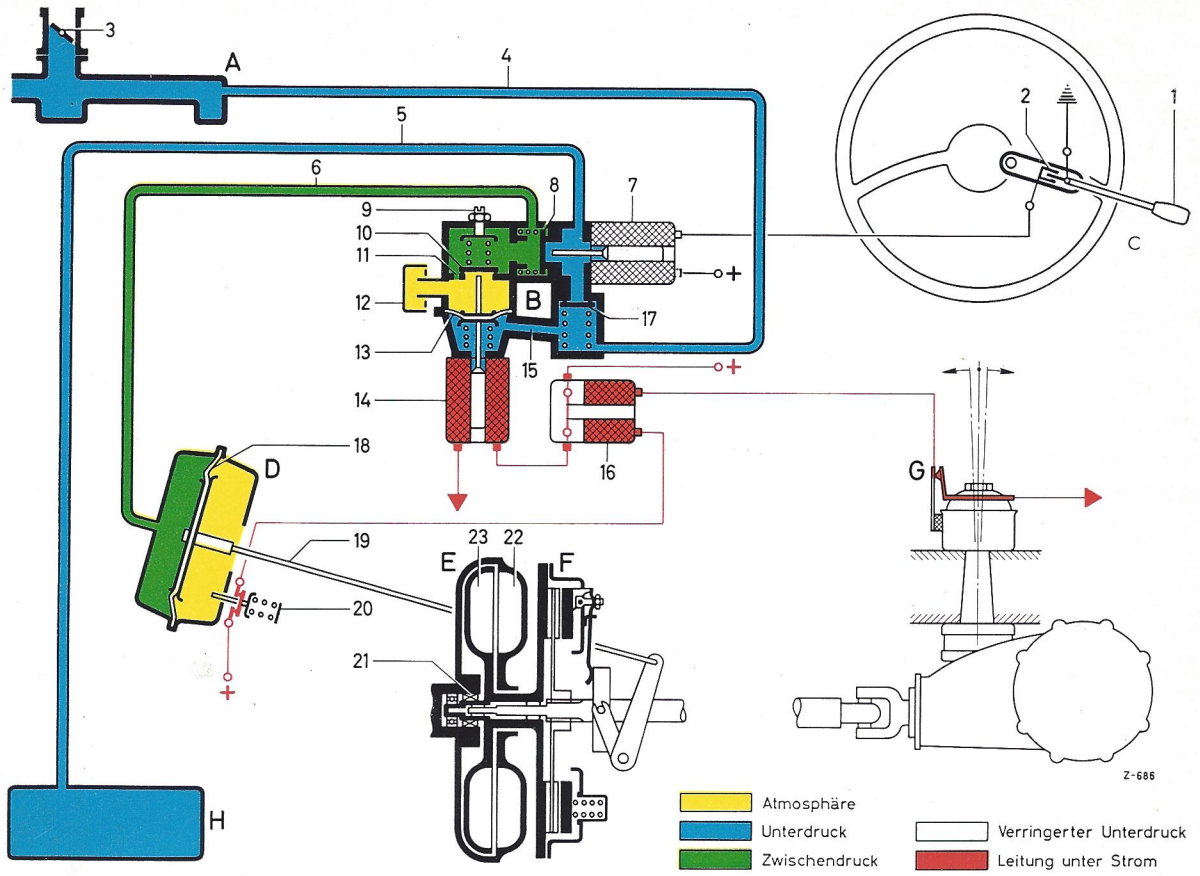


Bild 25 - 0/11

- | | |
|-------------------------|--|
| A Saugrohr | F Mechanische Trennkupplung |
| B Steuerelement | G Elektrischer Schalter an der Hinterachse |
| C Schalthebel | H Unterdruck-Vorratsbehälter |
| D Servo-Aggregat | |
| E Hydraulische Kupplung | |

- | | |
|---|--|
| 1 Schalthebel | 11 Düse im Reduzierventil |
| 2 Elektrischer Kontakt | 12 Luftfilter |
| 3 Drosselklappe im Vergaser | 13 federbelastete Membrane |
| 4 Unterdruckleitung vom Saugrohr zum Steuerelement | 14 Zugmagnet für federbelastete Membrane |
| 5 Unterdruckleitung vom Steuerelement zum Vorratsbehälter | 15 Unterdruckkanal |
| 6 Unterdruckleitung vom Steuerelement zum Servo-Aggregat | 16 Elektrisches Relais für Zugmagnet |
| 7 Magnet für Steuerventil | 17 Rückschlagventil |
| 8 Steuerventil | 18 Rollbalg im Servo-Aggregat |
| 9 Einstellschraube für Reduzierventil | 19 Zugstange |
| 10 Reduzierventil | 20 End-Abschalter |
| | 21 Freilauf für hydraulische Kupplung |
| | 22 Primärschale |
| | 23 Sekundärschale |

IV. Hinweise für die Bedienung und für die Fahrt.

1. Allgemeines

Zum Fahren ist nur noch der Schalthebel in gewohnter Weise zu betätigen. Die Anordnung des Schalthebels ist gleich, wie bisher.

2. Anlassen des Motors

Der Motor soll nur angelesen werden, wenn der Schalthebel sich in Leerlaufstellung befindet. Es ist nicht empfehlenswert, den Motor bei eingelegtem Gang anzulassen, da sich hierbei der Wagen

sofort und ruckartig in Bewegung setzt. Soll dies trotzdem ausnahmsweise geschehen, so muß die Fußbremse entsprechend kräftig betätigt werden.

Nach dem Anspringen des Motors zwei- bis dreimal Gas geben und Fahrfußhebel sofort loslassen, damit sich Unterdruck bildet, der für die Betätigung des Servo-Aggregats benötigt wird.

Beim Kaltstart ist bei den Wagen, die bereits eine Möglichkeit zur Anhebung der Leerlaufdrehzahl besitzen, der Drehknopf an der Instrumententafel ganz nach rechts zu drehen, damit die Drosselklappe in Leerlaufstellung kommt (Richtiges Startgemisch!).

3. Anfahren

In der Ebene kann zum Anfahren der 2. Gang, am Berg dagegen muß der 1. Gang benützt werden. Im 3. oder 4. Gang darf nicht angefahren werden, obwohl dies, wenn auch mit wesentlich verringerter Beschleunigung möglich ist, da sonst die hydraulische Kupplung zu sehr erhitzt wird.

Beim Einlegen des Ganges kein Gas geben, da sich der Wagen sonst ruckartig in Bewegung setzt.

Außerdem mit dem linken Fuß bremsen, um den unvermeidlichen leichten Einschaltstoß aufzufangen. Das Anfahren am Berg geht spielend leicht. Mit dem linken Fuß wird die Fußbremse betätigt, mit dem rechten Gas gegeben und allmählich die Fußbremse losgelassen.

4. Fahrhinweise

Beim Fahren ist in der bisher üblichen Weise zu schalten. Besonders im Großstadtverkehr und in Kolonnenfahrt zeigen sich die Vorteile der hydraulischen Kupplung, da sehr weich und kontrolliert gefahren werden kann. Die häufig beobachtete Gewohnheit, beim Fahren die rechte Hand zur Abstützung auf den Schalthebel zu legen, ist zu vermeiden, da in diesem Falle die Trennkupplung, über den elektrischen Kontakt im Schalthebel gesteuert, sofort ausrückt.

Bei Bergauffahrt muß, besonders bei Vollgas, rechtzeitig zurückgeschaltet werden. **Die für die einzelnen Gänge auf dem Geschwindigkeitsmesser markierten Mindestgeschwindigkeiten dürfen nicht unterschritten werden, da sich sonst die hydraulische Kupplung zu stark erhitzt. Am Berg also rechtzeitig zurückschalten.**

Beim Warten an Kreuzungen kann der 1. oder 2. Gang eingelegt bleiben, bis das Freizeichen gegeben wird. Infolge der leichten Kriechneigung, die der Wagen mit hydraulischer Kupplung in der gleichen Weise hat wie ein Wagen mit automatischem Getriebe, muß der Wagen mit der Fuß- oder Handbremse gehalten werden.

Beim Halten am Berg, z. B. in Kolonnenfahrt, den Wagen nicht durch Gasgeben halten, da hierbei die hydraulische Kupplung überhitzt werden kann, sondern die Hand- oder Fußbremse betätigen. Bei längeren Verkehrsstockungen ist der Schalthebel in Leerlaufstellung zu bringen.

Bei kaltem Motor wird bekanntlich ein reicheres Kraftstoff-Gemisch benötigt, das durch Ziehen der Startervorrichtung hergestellt wird. Beim Fahren mit kaltem Motor und kaltem Kupplungsautomat ist die Startervorrichtung daher in die „Raststellung für Warmfahren“ – Starterzug halb gezogen – zu bringen, bis ein einwandfreier Leerlauf vorhanden ist, um zu vermeiden, daß der Motor bei eingelegtem Gang und stillstehendem Wagen stehen bleibt.

Anm.: Bei Wagen, die bereits eine Möglichkeit zur Anhebung der Leerlaufdrehzahl besitzen (Drehknopf an der Instrumententafel), kann die Höhe des Leerlaufs noch zusätzlich den Betriebsverhältnissen angepaßt werden. Die Leerlaufdrehzahl muß vor allem beim Fahren in größeren Höhen erhöht werden. Drehknopf nach links drehen.

5. Einparken

Zum langsamen Manövrieren beim Einparken wird zweckmäßigerweise mit dem rechten Fuß der Motor auf einer erhöhten, den Verhältnissen entsprechenden Drehzahl gehalten. Durch mehr oder weniger starkes Bremsen mit dem linken Fuß kann der Wagen zentimeterweise bewegt werden. Das Bremspedal ist zu diesem Zweck breit ausgebildet.

Außer beim Einlegen des 1. bzw. 2. Ganges zum Anfahren und beim Einparken soll im übrigen Fahrbetrieb grundsätzlich mit dem **rechten** Fuß gebremst werden, um die Gefahr einer Pedalverwechslung zu vermeiden, wenn auch Wagen ohne hydraulischen Kupplungsautomat gefahren werden.

6. Abstellen

Zum Abstellen ist die Handbremse kräftig anzuziehen. Steht der Wagen am Berg, so ist als zusätzliche Abrollsicherung ein Gang einzulegen, und zwar

**bei Bergab-Stellung der erste Gang,
bei Bergauf-Stellung der Rückwärtsgang.**

7. Notstart des Motors

Kann der Motor aus irgendeinem Grund nicht mit dem Anlasser angelassen werden, so kann der Wagen wie bisher angeschleppt werden oder man läßt ihn bei eingelegtem 3. Gang ein Gefälle hinabrollen. Dabei ist darauf zu achten, daß der 3. Gang bereits im Stillstand eingelegt wird, da in den meisten Fällen durch Berühren des Schalthebels im Vorratsbehälter kein Unterdruck mehr vorhanden ist und deshalb die Trennkupplung nicht mehr auskuppelt.

Beim Anschleppen ist unbedingt ein genügend langes Schleppseil zu verwenden, um zu verhindern, daß nach dem Anspringen des Motors das geschleppte auf das schleppende Fahrzeug auffährt.

V. Wartungsvorschriften

1. Sicherheitsvorschriften

Wie bei den Wagen mit automatischem Getriebe sind auch bei denen mit hydraulischem Kupplungsautomat zur Vermeidung von Unfällen besondere Sicherheitsvorschriften einzuhalten. Sie bestehen darin, daß bei Wartungs- und Reparaturarbeiten die Hinterräder durch Klötze in beiden Fahrrichtungen zu sichern sind und die Handbremse anzuziehen ist, um ein unbeabsichtigtes Abrollen des Wagens zu vermeiden.

2. Kontrolle des Ölstandes

Der Ölstand in der hydraulischen Kupplung ist alle 4000 km zu kontrollieren. Die Einhaltung dieser Vorschrift ist wichtig, um eine einwandfreie Funktion der Kupplung zu erhalten.

Die Kontrolle wird am einfachsten über die sogenannte Festbremsdrehzahl vorgenommen. Unter der Festbremsdrehzahl ist diejenige Drehzahl zu verstehen, die der Motor bei Vollast erreicht, wenn die Sekundärschale stillsteht. Zur Prüfung wird ein handelsüblicher elektrischer Drehzahlmesser angeschlossen. Dann ist der 4. oder ein anderer Gang einzulegen und Vollgas zu geben, wobei sowohl die Handbremse anzuziehen als auch die Fußbremse zu betätigen ist. Bei richtiger Öllfüllung und einwandfreiem Motor muß die Festbremsdrehzahl

$$n = 1550—1600 \text{ U/min}$$

betragen.

Ist die Festbremsdrehzahl höher, so fehlt in der hydraulischen Kupplung Öl oder die mechanische Trennkupplung rutscht. Eine erheblich geringere Festbremsdrehzahl hat ihre Ursache in einer schlechten Motorleistung. Um die volle Motorleistung zu erreichen, muß zu dieser Prüfung der Motor vorher betriebswarm gefahren werden.

Anm.: Infolge der festgehaltenen Sekundärschale wird die gesamte Energie, die der hydraulischen Kupplung vom Motor zugeführt wird, in Wärme umgewandelt. Zur Vermeidung von Schäden, die durch Überhitzung verursacht werden können, darf deshalb der Motor bei dieser Prüfung nicht länger als 3 Sekunden mit Vollast laufen.

In hochliegenden Gebieten wird infolge der geringen Motorleistung die normale Festbremsdrehzahl nicht erreicht werden. Um gültige Vergleichswerte in solchen Gebieten zu erhalten, bestimmt man an einigen gut in Ordnung befindlichen Fahrzeugen die Festbremsdrehzahl. Die hierbei festgestellten Werte können dann in allen Fällen als Maßstab genommen werden.

Steht kein elektrischer Drehzahlmesser zur Verfügung, so muß die Kontrolle des Ölstandes durch Öffnen einer der beiden Verschlußschrauben an der hydraulischen Kupplung vorgenommen wer-

den. Hierzu ist die Matte am Getriebetunnel zurückzuschlagen und der Verschußdeckel rechts am Kupplungsgehäuse zu öffnen (Bild 25 - 0/12).

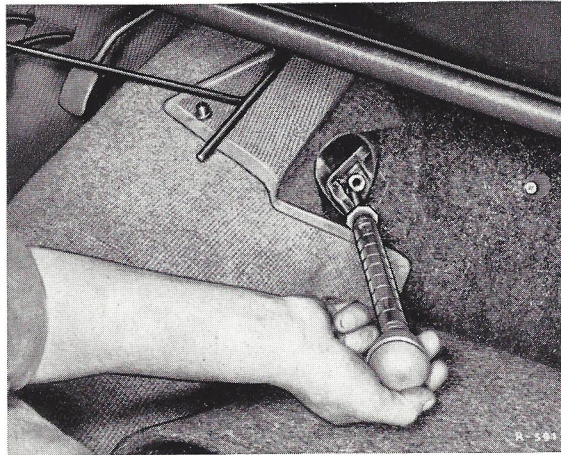


Bild 25 - 0/12

Nun den Motor mit Hilfe eines Ringschlüssels SW 22 vorne am Schwingungsdämpfer so drehen, daß eine der beiden Verschußschrauben der hydraulischen Kupplung an der Öffnung im Kupplungsgehäuse erscheint. Die neben der Verschußschraube an der hydraulischen Kupplung angebrachte Markierung muß mit der am Kupplungsgehäuse angebrachten Markierung übereinstimmen. Sofern an den ersten Wagen mit Hydrak noch keine Markierungen vorhanden sind, ist die hydraulische Kupplung so zu drehen, daß die Einfüllöffnung etwas über der unteren Kante des Ausschnittes am Kupplungsgehäuse liegt. Die Verschußschraube mit einem Innensechskantschlüssel von 6 mm heraus-schrauben. Mit der Ölspritze 000 589 00 72 oder einer anderen geeigneten Spritze in der vorgeschriebenen Stellung Öl bis zum Überlaufen nachfüllen.

Anm.: Ein Ölstab ist nicht vorhanden.

Bis zum Öffnen der Verschußschraube die Kupplung ca. 10 Minuten abkühlen lassen. Die Verschußschraube ist zuerst einige Umdrehungen herauszuschrauben, um den in der Kupplung vorhandenen Überdruck langsam entweichen zu lassen und dann erst ist die Verschußschraube ganz herauszuschrauben. **Vorsicht beim Heraus-schrauben, damit die Verschußschraube nicht in das Kupplungsgehäuse fällt, da sonst die hydraulische Kupplung ausgebaut werden muß.**

Wir empfehlen deshalb, entweder einen magnetischen Innensechskantschlüssel zu verwenden oder den Innensechskant mit etwas Fett zu versehen.

Die Alu-Dichtringe für die Verschußschrauben sind grundsätzlich zu erneuern.

Als Kupplungsöl wird Transmission-Fluid-Getriebeöl, Type A, verwendet. Nähere Angaben über Fabrikat und Sorte der geeigneten und freigegebenen Öle sind aus der Freigabeliste in der Betriebsanleitung oder dem gültigen Heft über „Betriebsstoffe“ zu entnehmen. Eingehende Auskunft in Zweifelsfällen erteilt auf Anfrage die Abteilung Zentral-Kundendienst.

Ein Ölwechsel für die hydraulische Kupplung ist nicht vorgeschrieben. Es wird nur der Ölstand geprüft und falls nötig Öl nachgefüllt. Im allgemeinen sollte kein Ölverlust eintreten. Muß eine größere Ölmenge nachgefüllt werden, so ist die hydraulische Kupplung undicht. In diesem Fall ist die Achsialabdichtung zu überprüfen (siehe Arb.-Nr. 25 - 4). Die Füllmenge beträgt 1,5 Ltr., während der gesamte Rauminhalt der hydraulischen Kupplung ca. 1,9 Ltr. beträgt. **Nicht überfüllen.**

3. Reinigung der Abdeckbleche für Kühlluft

Zur Kühlung der hydraulischen Kupplung sind im Kupplungsgehäuse Öffnungen für den Luftein- und -auslaß vorhanden, auf denen zum Schutz gegen Eindringen von Fremdkörpern gitterförmige Abdeckbleche angebracht sind.

Nach einer Fahrstrecke von je 8000 km sind diese Abdeckbleche sorgfältig zu reinigen. Dazu ist das Abdeckblech für die Kühlluft vorne (1) am Kupplungsgehäuse abzuschrauben (Bild 25 - 0/13).

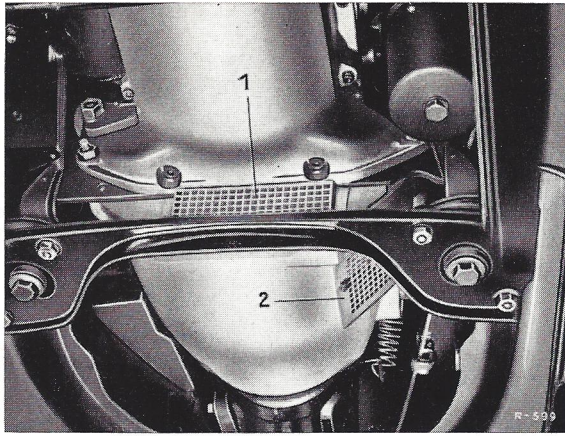


Bild 25-0/13

- 1 Abdeckblech
- 2 Abdeckblech

Das Abdeckblech für den Lufteintritt oben am Kupplungsgehäuse kann bei eingebautem Getriebe nicht abgeschraubt werden; es muß daher mit Hilfe eines sauberen Lappens von unten her oder durch die am Getriebetunnel angebrachte Öffnung gereinigt werden.

Darüber hinaus ist dafür zu sorgen, daß der Motor sauber von anhaftendem Öl gereinigt wird. Dies ist notwendig, da sonst die Gefahr besteht, daß die Trennkupplung durchrutscht, weil die eintretende Kühlluft Ölteilchen mitreißt, die sich am Kupplungsbelag niederschlagen. Es ist besonders darauf zu achten, daß die Ecken zwischen Kurbelgehäuse und Zwischenblech sauber sind.

4. Reinigung des Kraftstoff-Vorfilters

Die mit Hydrak ausgerüsteten Wagen haben im Kraftstoff-Vorfilter an Stelle des üblichen Metallsiebess einen Feinfiltereinsatz aus Papier. Dieser Papiereinsatz ist alle 48000 km zu erneuern. Die Reinigung des Vorfilters ist wie üblich alle 4000 km vorzunehmen. Papiereinsatz nicht reinigen.

5. Kontrolle des elektrischen Schalters an der Hinterachse

Die Einstellung des elektrischen Schalters an der Hinterachse ist alle 4000 km zu kontrollieren (siehe Abschnitt VI, Punkt 3).

VI. Einstell- und Kontrollarbeiten

1. Leerweg der mechanischen Trennkupplung einstellen

Der Leerweg der mechanischen Trennkupplung wird an dem Spannschloß (1) der Zugstange (3) vom Servo-Aggregat zum Ausrückhebel (5) der Kupplung eingestellt (Bild 25-0/14).

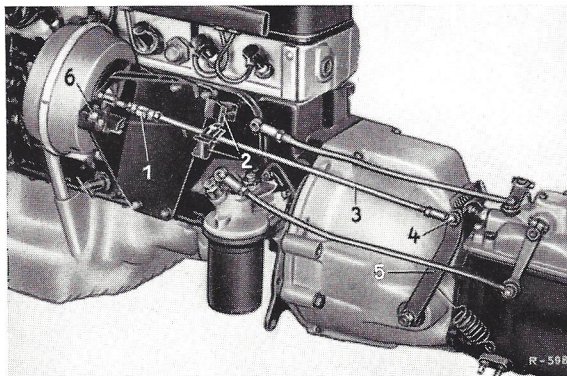


Bild 25-0/14

- 1 Spannschloß
- 2 Einstellklammern 180 589 12 23 zum Einstellen des Leerwegs
- 3 Zugstange
- 4 Kugelkopf
- 5 Ausrückhebel
- 6 End-Abschalter

Zum Messen des Leerwegs werden die beiden Einstellklammern (2) 180 589 12 23 am Zylinderkurbelgehäuse und an der Zugstange so angebracht, daß der Zeiger mit der Anfangsmarkierung des Gegenstücks übereinstimmt. Der Leerweg soll, an der Zugstange gemessen, 10-12 mm betragen. In dieser Entfernung ist auf dem Gegenstück die 2. Markierung angebracht, so daß die Kontrolle und Einstellung des Leerwegs leicht vorgenommen werden kann. Hierzu wird bei stillstehendem Motor die Zugstange von Hand bis zum Anschlag nach vorne gedrückt, d. h. bis das Drucklager am Druckring der Trennkupplung anliegt. Bei einiger Erfahrung ist eine gefühlsmäßige Überprüfung des Leerwegs ausreichend.

2. Steuerelement

a) Eingriffsweichheit der Kupplung nachregulieren

Die Eingriffsweichheit der mechanischen Trennkupplung kann mit der Einstellschraube (2) verändert werden (Bild 25-0/15).

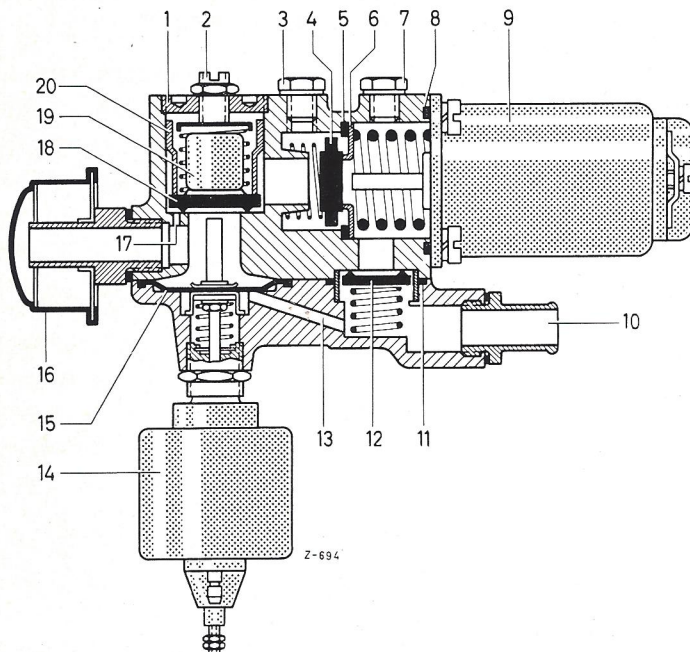


Bild 25-0/15

- 1 Gewinding
- 2 Einstellschraube mit Gegenmutter
- 3 Verschußschraube
- 4 Steuerventil
- 5 Gummiring
- 6 Ventilteller
- 7 Verschußschraube
- 8 Gummiring
- 9 Magnet für Steuerventil
- 10 Unterdruck-Anschluß für Saugrohr
- 11 Gummiring
- 12 Rückschlagventil
- 13 Unterdruckkanal
- 14 Zugmagnet für federbelastete Membrane
- 15 federbelastete Membrane
- 16 Luftfilter
- 17 Düse im Reduzierventil
- 18 Reduzierventil
- 19 Dämpfungsgewicht
- 20 Dämpfungshülse

Mit der Einstellschraube (2) kann die Härte der Bremsschaltung (Zurückschalten im Schub) sowie die Härte des Einschaltstoßes beim Einlegen des 1. oder 2. Ganges beeinflusst werden. Durch Hineindreihen der Einstellschraube werden Bremsschaltung und Einschaltstoß weicher, beim Herausdrehen härter. Eine halbe Umdrehung genügt im allgemeinen.

Anm.: Die Einstellung kann während einer Probefahrt vorgenommen werden. **Bei der Rückschaltung darf kein Gas gegeben werden, um den Einfluß des Hinterachsschalters auszuschalten; am einfachsten wird das elektrische Kabel am Zugmagneten (14) gelöst.**

An der federbelasteten Membrane (15) dürfen keine Veränderungen vorgenommen werden. Eine genaue Einstellung ist nur auf einem Prüfstand möglich.

b) Reduzierventil ausbauen und reinigen

Sind die Rückschaltungen unregelmäßig, d. h. einmal gut und schlecht, ist meistens eine Verschmutzung oder ein kleiner Fremdkörper am Reduzierventil die Ursache.

Zum Ausbau ist mit dem Stiftschlüssel 180 589 15 07 der Gewinding oben am Steuerelement herauszuschrauben (Bild 25-0/16).

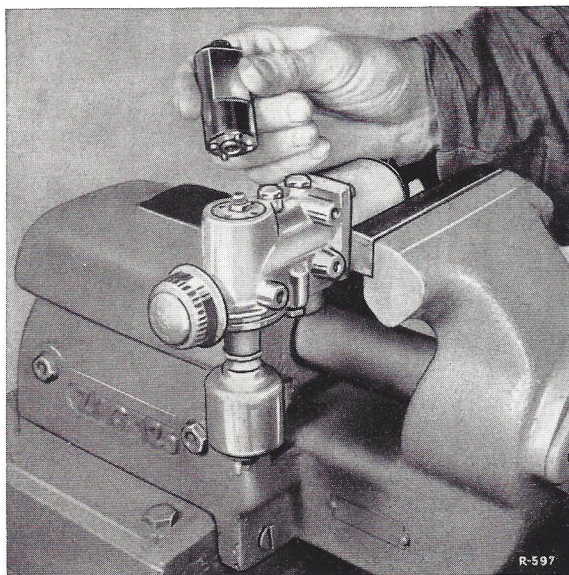


Bild 25-0/16

Anm.: Wird diese Arbeit bei eingebautem Steuerelement durchgeführt, so muß das Steuerelement durch einen zweiten Monteur festgehalten werden, da der Gewinding mit Dichtungsmasse eingesetzt und deshalb schwer zu lösen ist.

Nach dem Herausschrauben des Gewindingringes kann die Druckfeder (6), die Dämpfungshülse (4), das Dämpfungsgewicht (5) und die Ventilplatte (7) herausgenommen werden (Bild 25-0/17).

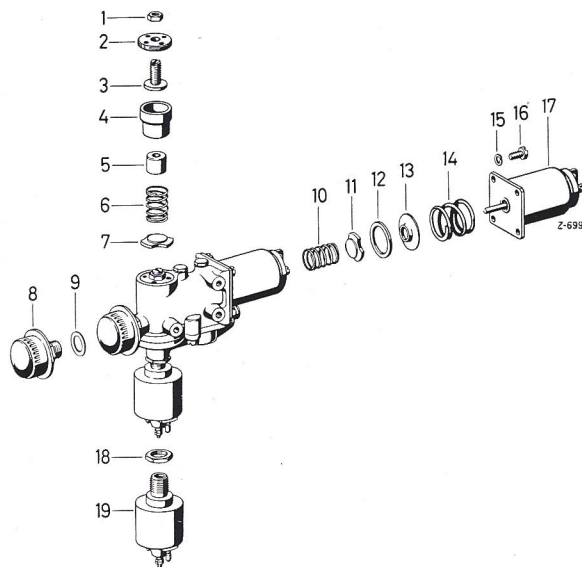


Bild 25-0/17

- 1 Sechskantmutter
- 2 Gewinding
- 3 Einstellschraube
- 4 Dämpfungshülse
- 5 Dämpfungsgewicht
- 6 Druckfeder
- 7 Ventilplatte
- 8 Luftfilter
- 9 Dichtring
- 10 Druckfeder
- 11 Ventilplatte
- 12 Dichtring
- 13 Ventilteller
- 14 Druckfeder
- 15 Federring
- 16 Schlitzschraube
- 17 Magnet des Steuerventils
- 18 Sechskantmutter
- 19 Zugmagnet der federbelasteten Membrane

Vor dem Wiedereinbau sind sämtliche Verunreinigungen, auch im Gehäuse, mit größter Sorgfalt zu entfernen. Der Gewinding ist am Gewinde dünn mit Teroson-Fluid-Dichtungsmasse zu bestreichen.

Anm.: Wenig Dichtungsmasse verwenden, um ein Eindringen in das Gehäuse zu vermeiden.

Die übrigen Teile des Steuerelements sollen nicht abgeschraubt werden, da sonst eine Neueinstellung auf dem Prüfstand notwendig wird.

3. Elektrischer Schalter an der Hinterachse einstellen

Der elektrische Schalter an der Hinterachsaufhängung wird mit Hilfe einer Prüflampe eingestellt. Nach Lösen des Abdeckblechs (1) im Kofferraum wird eine Prüflampe (5) mit genügend langen Kabeln an den Pluspol der Batterie und den unteren, mit + bezeichneten Anschluß des Schalters angeschlossen (Bild 25-0/18).

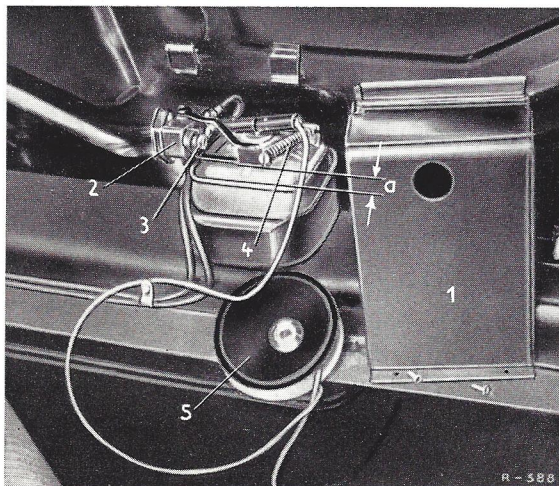


Bild 25-0/18

- 1 Abdeckblech
- 2 Elektrischer Schalter
- 3 Einstellschraube
- 4 Druckstift mit Zugfeder
- 5 Prüflampe
- a = ca. 15 mm

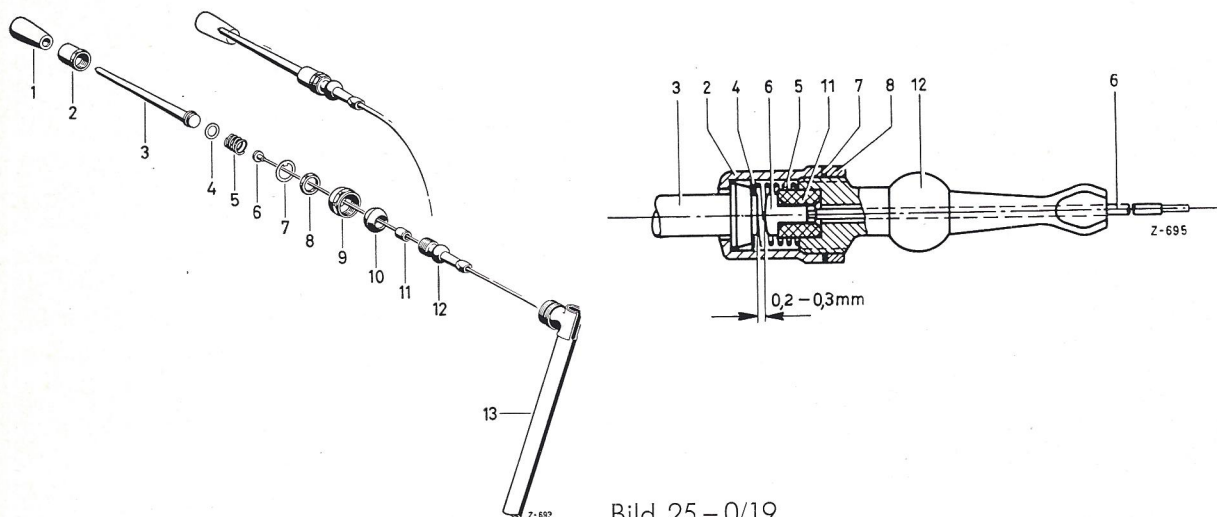
Der Wagen ist auf eine ebene Fläche zu stellen, die Handbremse zu lösen, der Schalthebel in Leerlaufstellung zu bringen und dann die Einstellung durch Drehen der Einstellschraube (3) so vorzunehmen, daß die Prüflampe gerade anfängt aufzuleuchten. Dabei darf der Wagen außer von dem arbeitenden Monteur nicht berührt oder belastet werden, da sich sonst eine falsche Einstellung ergibt.

Herausschrauben der Einstellschraube ergibt härtere, Hineinschrauben weichere Schaltungen. Dabei ist zu beachten, daß die Einstellschraube nicht zu weit hineingedreht wird, da sonst bei Vollgas-Hochschaltungen die Kupplung durchgehen kann, weil der Eingriff zu langsam erfolgt.

Der elektrische Schalter muß so am Gehäuse der Hinterachsaufhängung montiert werden, daß der Abstand a zwischen Spannscheibe und Schalter ca. 15 mm beträgt (siehe Bild 25-0/18). Dieser Abstand muß eingehalten werden, weil er sich beim Aufbocken an der Hinterachse oder bei voller Belastung verringert.

4. Elektrischen Kontakt am Schalthebel einstellen

Der elektrische Kontakt am Schalthebel wird ebenfalls mit Hilfe einer Prüflampe eingestellt. Die Prüflampe wird mit dem einen Kabel an den Pluspol der Batterie, mit dem anderen an das schwarze Kabel des Magnets für das Steuerventil angeschlossen. Nun die Verschlusskappe (2) nach Lösen der Gegenmutter (8) gerade soweit hineindrehen, bis die beiden Kontaktplättchen (3) und (6) sich berühren, d. h. die Prüflampe gerade aufleuchtet (Bild 25-0/19).



- | | | |
|---------------------------------|---------------------------|-----------------|
| 1 Schalthebelknopf | 6 Kontaktplatte mit Kabel | 11 Büchse |
| 2 Verschlusskappe | 7 Sicherungsblech | 12 Schaltfinger |
| 3 Schalthebel mit Kontaktplatte | 8 Achtkantmutter | 13 Schaltrohr |
| 4 Beilegscheibe | 9 Verschlusskappe | |
| 5 Druckfeder | 10 Gummipolster | |

Von dieser Stellung aus ist die Verschlussklappe um $\frac{1}{5}$ Umdrehung herauszudrehen und so der vorgeschriebene Kontaktabstand von 0,2-0,3 mm eingestellt.

Nach dem Einstellen ist die Gegenmutter (8) anzuziehen und zu sichern; dabei ist darauf zu achten, daß sich die Einstellung nicht verändert.

5. Dichtheitskontrolle der Anlage

Die gesamte Servo-Anlage muß einwandfrei dicht sein. Auf die Dichtheit der Anschlüsse und der Leitungen ist daher besonders zu achten. Die Dichtheit des Rückschlagventils (12) kann auch im Wagen geprüft werden, sofern die Unterdruckleitung und der Vorratsbehälter dicht sind. Zu diesem Zweck ist am Steuerelement der Prüfanschluß (7) angebracht (siehe Bild 25-0/15).

Anm.: Der vordere Prüfanschluß (3) dient zur Einstellung der federbelasteten Membrane (15). Diese Einstellung kann nur auf einem Prüfstand vorgenommen werden.

Nach Herausschrauben der hinteren Verschlusschraube wird ein geeigneter Manometer angeschlossen und nach kurzem Lauflassen des Motors der Unterdruck beobachtet (Bild 25-0/20).

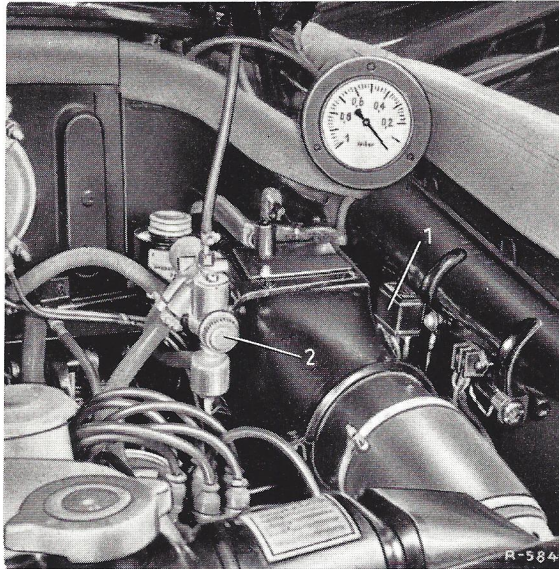


Bild 25 – 0/20

- 1 Relais für Zugmagnet der federbelasteten Membrane
- 2 Steuerelement

Der Unterdruck sollte sich im Vorratsbehälter mindestens 5 Stunden lang halten, damit auch nach längerem Stehen des Fahrzeugs die mechanische Trennkupplung ohne Anlassen des Motors beim Berühren des Schalthebels ausrückt.

6. Leerlaufdrehzahl einstellen

Die Leerlaufdrehzahl ist sowohl beim Typ 219 als auch beim Typ 220 S bei **betriebswarmem Motor und Schalthebel in Leerlaufstellung** auf $n = 750\text{--}800$ U/min einzustellen.

Nach Einlegen des Schalthebels sinkt die Drehzahl etwas ab, da die hydraulische Kupplung bereits ein geringes Drehmoment überträgt.

Die Einstellung der Leerlaufdrehzahl ist sorgfältig vorzunehmen, da bei zu hohem Leerlauf der Einschaltstoß und die Kriechneigung des Wagens zu groß werden, bei zu niedrigem Leerlauf dagegen der Motor bei eingelegetem Gang stehen bleibt.

Anm.: Bei Wagen, die bereits die Möglichkeit einer Anhebung der Leerlaufdrehzahl haben (Drehknopf an der Instrumententafel), kann die Höhe des Leerlaufs den Betriebsverhältnissen während der Fahrt angepaßt werden, d. h. bei kaltem Motor, kaltem Kupplungsautomat und in größeren Höhen kann der Leerlauf höher, umgekehrt kleiner gestellt werden.

Beim Einstellen des Leerlaufs ist der Drehknopf ganz nach rechts zu drehen.

VII. Hinweise für die Fehlersuche

Ursache	Abhilfemaßnahmen
Wagen beschleunigt schlecht in allen Gängen, Motor geht dabei durch	
Ölmangel in der hydraulischen Kupplung	Festbremsdrehzahl prüfen, Öl nach Vorschrift auffüllen
Mechanische Trennkupplung rutscht zu lange nach dem Schalten	
a) Im Schub Einstellschraube des Reduzierventils zu weit hineingedreht b) Bei Vollgas Einstellschraube des elektrischen Schalters an der Hinterachse zu weit hineingedreht c) Bei Teilgas Federbelastete Membrane falsch eingestellt	Einstellung nach Vorschrift in Abschnitt „VI. Einstell- und Kontrollarbeiten“, Punkt 2 a vornehmen. Einstellung nach Vorschrift in Abschnitt „VI. Einstell- und Kontrollarbeiten“, Punkt 3 vornehmen. Steuerelement auswechseln
Bremsrückschaltung erfolgt zu hart	
Einstellschraube des Reduzierventils zu weit herausgedreht	Einstellung nach Vorschrift in Abschnitt „VI. Einstell- und Kontrollarbeiten“, Punkt 2 a vornehmen.
Rückschaltung erfolgt zu hart beim Beschleunigen	
Einstellschraube des elektrischen Schalters an der Hinterachse zu weit herausgedreht Elektr. Schalter an der Hinterachse defekt Endabschalter am Servoaggregat bleibt im ausgeschalteten Zustand hängen oder ist defekt	Einstellung nach Vorschrift in Abschnitt „VI. Einstell- und Kontrollarbeiten“, Punkt 3 vornehmen Schalter auswechseln Schalter gangbar machen bzw. auswechseln
Bremsrückschaltung erfolgt einmal weich, einmal hart	
Reduzierventil verschmutzt bzw. Fremdkörper an der Ventilplatte	Reduzierventil ausbauen und reinigen. Siehe Abschnitt „VI. Einstell- und Kontrollarbeiten“ Punkt 2 b.
Mechanische Trennkupplung rutscht beim scharfen Gasgeben bzw. am Berg	
Mitnehmerscheibe der mechanischen Trennkupplung verölt.	Mitnehmerscheibe erneuern Anm.: Nicht in Waschbenzin auswaschen. Steht ein Tribad zur Verfügung, so kann versucht werden, die Beläge damit zu reinigen. Ursache des Verölen beseitigen, dazu Motor, hydraulische Kupplung und Getriebe überprüfen.

Ursache	Abhilfemaßnahmen
Falsche Einstellung der Zugstange am Servo-Aggregat	Einstellung nach Vorschrift vornehmen.
Mitnehmerscheibe bleibt im Leerlauf nicht stehen	
Nabe der Mitnehmerscheibe sitzt im Keilprofil der Getriebeantriebswelle fest Mitnehmerscheibe hat starken Schlag, Beläge sind verzogen oder gebrochen	Gangbar machen, evtl. neue Mitnehmerscheibe einbauen Mitnehmerscheibe erneuern
Mitnehmerscheibe bleibt nur beim Schalten schlecht stehen	
Falsche Einstellung der Zugstange am Servo-Aggregat Undichtigkeiten in den Schlauchleitungen oder im Vorratsbehälter Rollbalg im Servo-Aggregat defekt	Einstellung nach Vorschrift vornehmen Undichtigkeit beseitigen Servo-Aggregat erneuern
Mechanische Trennkupplung kuppelt beim Schalten nicht aus	
Stromkreis unterbrochen Unterbrechung oder starke Undichtigkeit in den Schlauchleitungen oder im Vorratsbehälter Rollbalg im Servo-Aggregat defekt Kontaktflächen im elektrischen Schalter des Schalthebels verschmort oder verschmutzt Magnet des Steuerventils defekt	Unterbrechung beseitigen, Sicherung prüfen! Undichtigkeiten beseitigen Servo-Aggregat erneuern Kontaktflächen reinigen Magnet erneuern
Mechanische Trennkupplung kuppelt nach dem Schalten nicht ein	
Kontakt am Schalthebel bleibt hängen	Schalthebel mit Kontakt gangbar machen

Kupplungsautomat mit Getriebe aus- und einbauen

Arb.-Nr.

25-1

Kupplungsautomat und Getriebe können nur zusammen ausgebaut werden, ein Ausbau des Getriebes allein ist nicht möglich. Infolge des hohen Gewichts beider Aggregate ist es vorteilhaft, den Ausbau nur über einer Montagegrube vorzunehmen. Der Arbeitsumfang beim Typ 219 ist gleich wie beim Typ 220 S, da bei allen mit Hydrak ausgerüsteten Wagen der Motor 4-Punkt-Aufhängung hat.

Ausbauen:

1. Das Massekabel am Minuspol der Batterie abklemmen.
2. Die beiden Kabel zum Rückfahrlichtschalter am Kabelverbinder (5) abschließen (Bild 25-1/1).

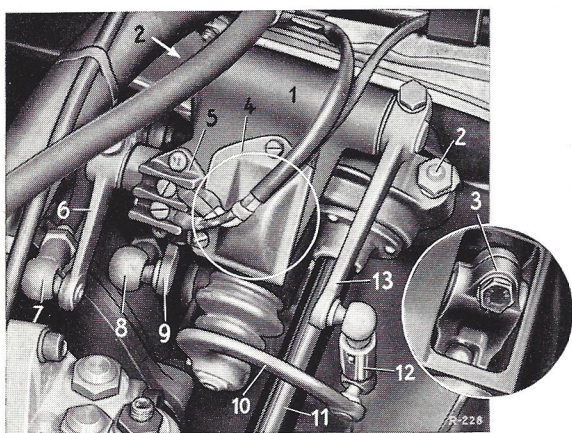


Bild 25-1/1

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| 1 Lagerkörper | 8 Kugelpfanne der Schaltstange |
| 2 Sechskantschraube | 9 Hebel der Zwischenwelle |
| 3 Wählhebel am Schaltröh | 10 Hebel am Schaltröh |
| 4 Staubdeckel | 11 Lenkspindelrohr |
| 5 Kabelverbinder | 12 Federnde Kugelpfanne |
| 6 Wählhebel | 13 Zwischenhebel |
| 7 Kugelpfanne der Wählstange | |

3. Die Wähl- und die Schaltstange (7) und (8) (siehe Bild 25-1/1) aushängen. Hierzu die Sicherungsbügel (4) von den Kugelpfannen entfernen und die Stangen von den Kugelpfannen abdrücken (Bild 25-1/2).

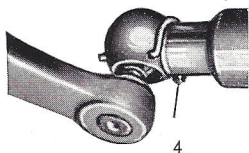


Bild 25-1/2

4 Sicherungsbügel

4. Die obere Schraube zur Befestigung des Anlassers und die beiden oberen Schrauben am Kupplungsgehäuse von der Motorraumseite her lösen und herausnehmen.

Anm.: Die linke obere Schraube ist eine Sechskantschraube mit Unterlagscheibe und Federring. Alle anderen Schrauben sind Innensechskantschrauben.

Die rechte obere Schraube ist auch von der Öffnung im Getriebetunnel her zugänglich.

5. Das Schutzblech für das Zwischenlager der Gelenkwelle abschrauben. Dann die beiden Sechskantschrauben zur Befestigung des Zwischenlagers herauschrauben (Bild 25-1/3).

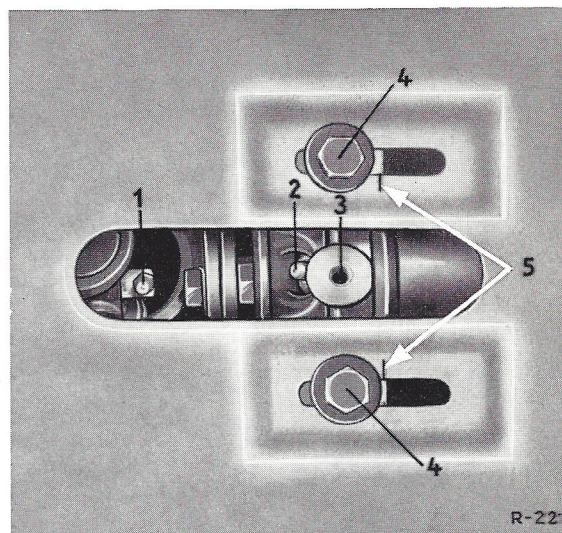


Bild 25-1/3

- 1 Kegelwulstschmierkopf für vorderes Kreuzgelenk
- 2 Kegelwulstschmierkopf für Ring-Rillenger
- 3 Gewindebohrung für Befestigungsschraube des Schutzbleches
- 4 Befestigungsschraube für Lagerbock
- 5 Markierung der Lagerbockstellung am Rahmenboden

6. Die Gelenkwelle am Getriebe abflanschen. Hierzu die drei Paßschrauben zur Befestigung der Gelenkscheibe am Getriebe-flansch lösen und herausnehmen, dabei auf die Scheiben zwischen Gelenkscheibe und Flansch achten (siehe Bild 25-1/10).

7. Die biegsame Antriebswelle für den Geschwindigkeitsmesser am Getriebe abschließen, dazu die Sechskantschraube am hinteren Getriebegehäusedeckel herauschrauben und die Antriebswelle herausziehen.

8. Die Zugstange zur Betätigung der mechanischen Trennkupplung am Kupplungs-Ausrückhebel aushängen (siehe Bild 25-0/14).
9. Die beiden, unten vorne (1) und links (2) am Kupplungsgehäuse angebrachten Abdeckbleche abschrauben (Bild 25-1/4).

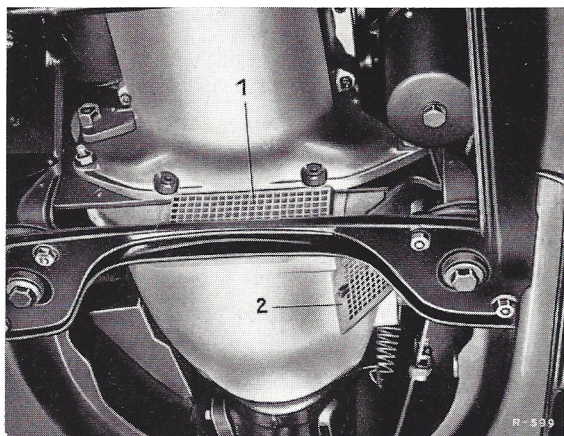


Bild 25-1/4

- 1 Abdeckblech Luftaustritt vorne
- 1 Abdeckblech Luftaustritt seitlich

10. Die sechs Sechskantschrauben zur Befestigung des Kupplungsautomaten an der Schwungscheibe lösen und herausnehmen. Hierzu jeweils die Kurbelwelle weiterdrehen (Bild 25-1/5).

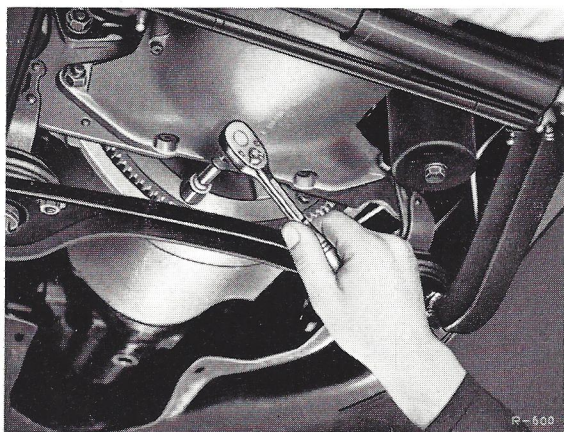


Bild 25-1/5

11. Den Haltebügel (1) 180 589 04 61 am Kupplungsgehäuse befestigen (Bild 25-1/6).

Anm.: Der Haltebügel am Kupplungsgehäuse muß zum Aus- und Einbau des Kupplungsautomaten unbedingt angebracht werden, um zu verhindern, daß das Kupplungs-

aggregat aus der Lagerung auf der Antriebswelle herausrutscht.

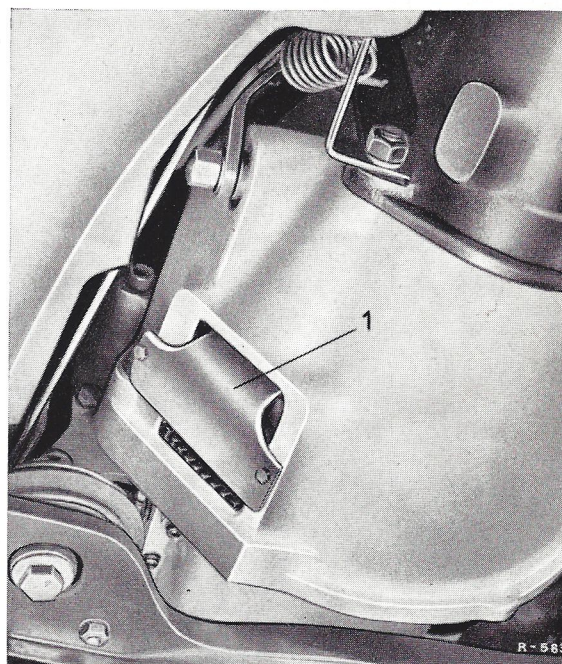


Bild 25-1/6

- 1 Haltebügel 180 589 04 61

12. Die beiden Sechskantschrauben zur Befestigung des Halters am Träger zur Auspuffaufhängung herausrauben.
13. Die untere Innen-Sechskantschraube zur Befestigung des Anlassers, ebenso die übrigen drei Innen-Sechskantschrauben am Kupplungsgehäuse lösen und mitsamt dem Träger zur Auspuff-Aufhängung herausnehmen.
14. Das Getriebe etwas nach hinten ziehen und vorsichtig ablassen.

Anm.: Vor dem endgültigen Entfernen der Befestigungsschrauben am Kupplungsgehäuse muß das Getriebe durch einen Heber gestützt oder durch einen zweiten Monteur gehalten werden.

15. Den Haltebügel 180 589 04 61 vom Kupplungsgehäuse abschrauben und das Kupplungsaggregat herausziehen.

Einbauen :

16. Das Getriebe mit Kupplungsgehäuse äußerlich säubern. Die Abdeckbleche für das Kupplungsgehäuse müssen frei von Schmutz sein.
17. Den Graphitring des Kupplungs-Ausrücklagers auf seine Wiederverwendbarkeit überprüfen (Bild 25-1/7).

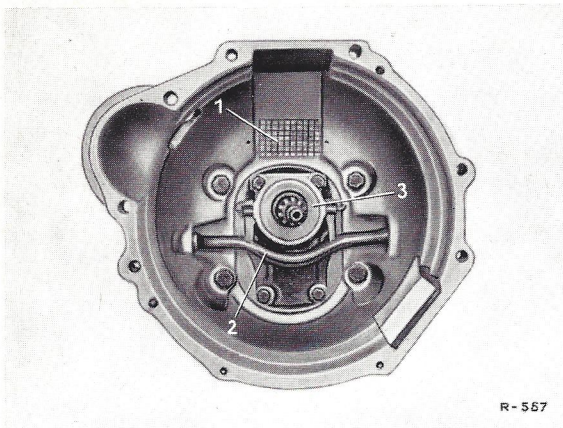


Bild 25 - 1/7

- 1 Abdeckblech Lufteintritt oben
- 2 Ausrückgabel
- 3 Graphitring (Ausrücklager)

18. Die Antriebswelle des Getriebes leicht einfetten und das zusammengebaute Kupplungsaggregat einsetzen, dabei das Aggregat etwas drehen und anschließend so stellen, daß eine Aussparung (kurze Kühlrippen), die in der Mitte zwischen zwei Gewindelöchern liegt, senkrecht nach unten zeigt (Pfeile in Bild 25 - 1/8). Dann den Haltebügel 180 589 04 61 an das Kupplungsgehäuse anschrauben (siehe Bild 25 - 1/6).

Den Zentrier링 auf den Lagerzapfen der hydraulischen Kupplung aufschieben.

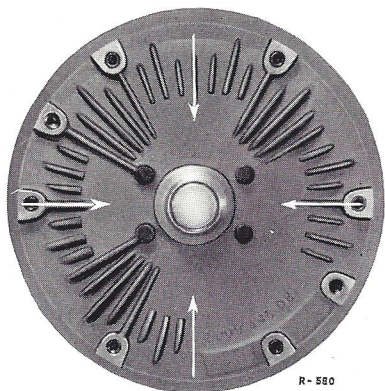


Bild 25 - 1/8

19. Das Schwungrad auf der Kurbelwelle so drehen, daß zwei Höcker, die zwischen zwei Gewindelöchern liegen, senkrecht nach unten zeigen (Pfeile in Bild 25 - 1/9).

Anm.: Es ist wichtig, auf die richtige Stellung von Schwungrad und Kupplungs-Aggregat zu achten, da sonst die Gefahr besteht, daß beim Einfahren des Getriebes die Höcker

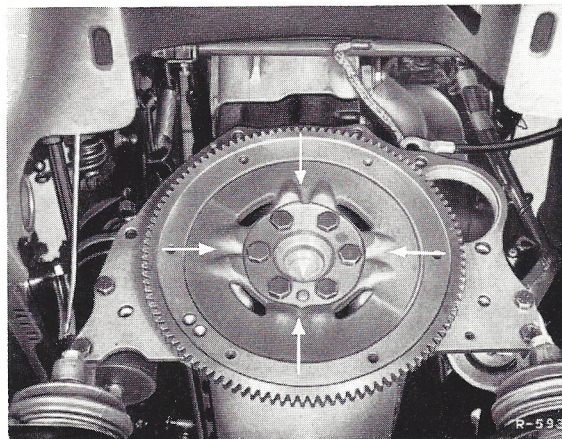


Bild 25 - 1/9

am Schwungrad auf die Kühlrippen der hydraulischen Kupplung drücken und die Kupplungsschale verzogen wird.

20. Das Getriebe mit Kupplungs-Aggregat einfahren, dabei darauf achten, daß die Wähl- und die Schaltstange nicht verbogen und das Kabel für den Rückfahrlicht-Schalter oder die Masseleitung am Anlasser nicht eingeklemmt werden.
21. Die Schrauben zur Befestigung des Kupplungsgehäuses am Motor und des Anlassers einschrauben und festziehen. Die Unterlagscheibe für die linke obere Sechskantschraube nicht vergessen.

Anm.: Beim Einsetzen der Schrauben das Massekabel und die Masseleitung am Anlasser, sowie den Träger zur Auspuff-Aufhängung nicht vergessen. Ebenso darauf achten, daß der Zwischenflansch für den Anlasser richtig sitzt.

22. Die richtige Stellung von Schwungrad und hydraulischer Kupplung prüfen, dabei das Kupplungs-Aggregat so verdrehen, daß die Schraubenlöcher im Schwungrad auf die Gewindelöcher in der hydraulischen Kupplung passen.

Die sechs Sechskantschrauben mit Feder링 einschrauben und gleichmäßig festziehen, dabei jeweils die Kurbelwelle weiterdrehen (siehe Bild 25 - 1/5).

Nach dem Festziehen der Schrauben nochmals kontrollieren, ob die hydraulische Kupplung am Schwungrad richtig aufsitzt.

23. Den Haltebügel vom Kupplungsgehäuse abnehmen und die beiden Abdeckbleche anschrauben.

24. Die Gelenkwelle nach vorn drücken und anflanschen, dabei den Gummi-Dichtring (3) nicht vergessen (Bild 25-1/10).

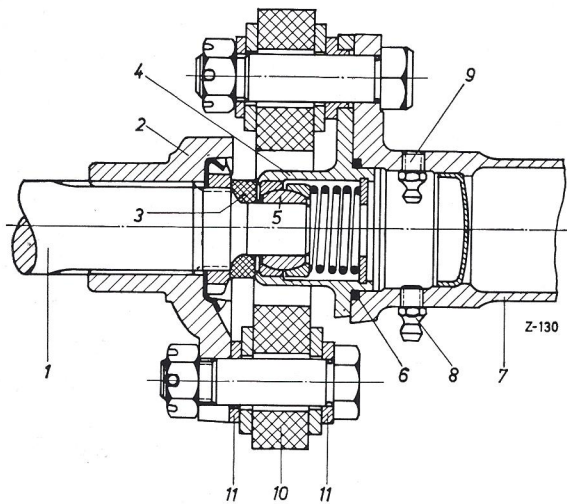


Bild 25 - 1/10

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------|
| 1 Getriebehauptwelle | 7 Gelenkwelle |
| 2 Dreiarmflansch auf der Hauptwelle | 8 Kegelwulstschmierkopf |
| 3 Dichtring | 9 Überdruckschmierkopf |
| 4 Zentrierstern | 10 Gelenkscheibe |
| 5 Zentrierkugel | 11 Scheibe |
| 6 Dichtring | |

25. Wird eine neue Gelenkscheibe montiert, darauf achten, daß die Doppellaschen der Gelenkscheibe in der Drehrichtung des Motors auf Zug beansprucht werden. Zur Kennzeichnung ist jeweils das erste Loch der Doppellaschen außen mit einem kleinen Ansatz (a) kenntlich gemacht. Der Ansatz muß immer in Richtung Getriebe zeigen (Bild 25-1/11).

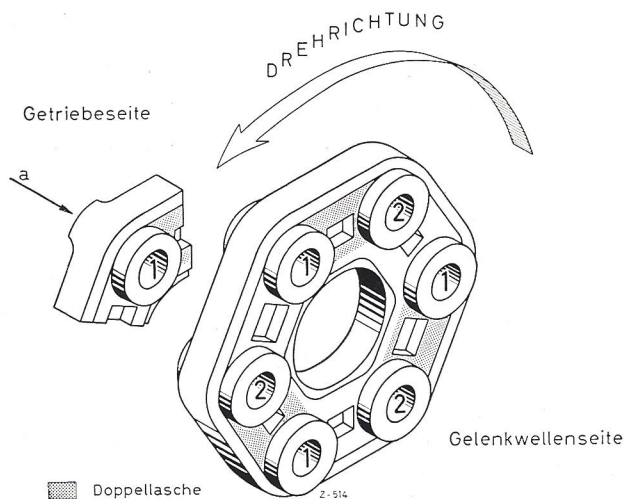


Bild 25 - 1/11

- | |
|---|
| 1 An Dreiarmflansch des Getriebes anschließen |
| 2 An Dreiarmflansch der Gelenkwelle anschließen |

26. Die Antriebswelle für den Geschwindigkeitsmesser in den hinteren Getriebegehäusesedeckel einführen und die Klemmschraube festziehen.

27. Die Zugstange (3) zur Betätigung der Kupplung am Ausrückhebel (5) einhängen (siehe Bild 25-0/14).

28. Das Zwischenlager der Gelenkwelle spannungsfrei befestigen (siehe Bild 25-1/3).

29. Die Wähl- und die Schaltstange einhängen und die Sicherungsbügel an den Kugelfpannen einsetzen (siehe Bild 25-1/1).

30. Die beiden Kabel zum Rückfahrlichtschalter am Kabelverbinder anschließen (siehe Bild 25-1/1).

31. Das Massekabel an der Batterie anschließen.

32. Die Einstellung des Leerwegs der Zugstange für die Kupplungsbetätigung überprüfen. Das Spiel soll 10-12 mm betragen (siehe Arb.-Nr. 25-0, Abschnitt VI, Einstell- und Kontrollarbeiten).

33. Die Einstellung der Lenkradschaltung kontrollieren und wenn notwendig neu vornehmen.

Anm.: Die Kontrolle ist bei laufendem Motor durchzuführen, da der vorhandene Unterdruck zur Betätigung der Trennkupplung bei stehendem Motor nur für höchstens zwei Schaltungen ausreicht.

Mechanische Trennkupplung aus- und einbauen

Arb.-Nr.

25-2

Ausbauen:

1. Den Kupplungsautomaten nach dem Ausbau auf die Montageplatte 180 589 03 31 setzen.
2. Die 6 Sechskantschrauben zur Befestigung der Kupplung gleichmäßig herausschrauben (Bild 25-2/1). Die Trennkupplung und die Mitnehmerscheibe abnehmen.

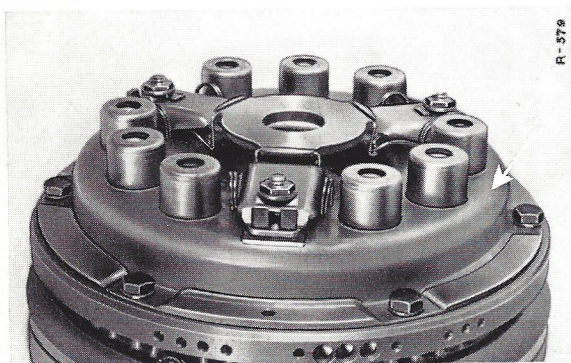


Bild 25-2/1

↙ mechanische Trennkupplung

3. Den Haltebügel der Montageplatte 180 589 03 31 an die Antriebsscheibe anschrauben (Bild 25-2/2). Dann das Sicherungsblech aufschlagen und die Nutmutter mit dem Klauenschlüssel 180 589 16 07 herausschrauben.

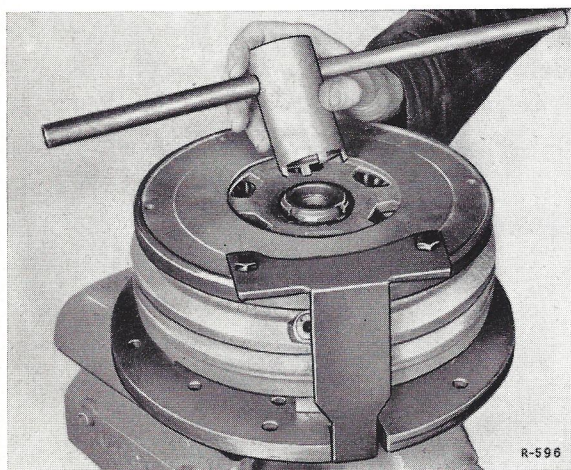


Bild 25-2/2

4. Die Antriebsscheibe mit einem geeigneten Zweiklauenabzieher abziehen (Bild 25-2/3).

Der Abzieher muß so angesetzt werden, daß die Klauen nach innen zeigen.

Anm.: Die Stellung von Antriebsscheibe und hydraulischer Kupplung vor dem Abziehen zeichnen. Dies ist notwendig, weil auf der Antriebsscheibe Auswuchtbohrungen angebracht sind. Infolgedessen würde sich bei einem um 180° verdrehten Einbau eine erhebliche Unwucht und deshalb ein unruhiger Lauf des Kupplungsautomaten ergeben. Bei einer Erneuerung der Antriebsscheibe ist die neue Scheibe auf den gleichen Wuchtzustand, wie die alte zu bringen. Es genügt ein statisches Auswuchten.

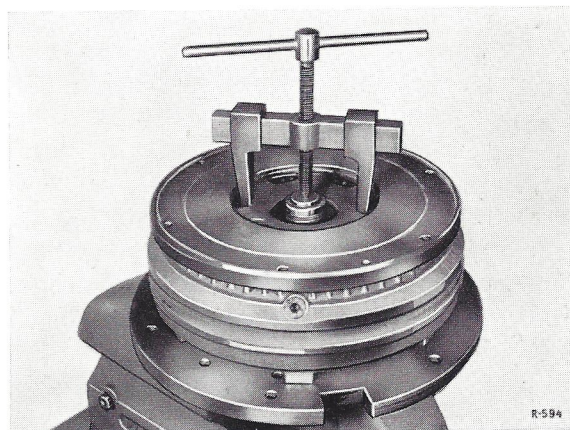


Bild 25-2/3

Einbauen:

5. Die Antriebsscheibe aufsetzen, dabei die Scheibenfeder (Keil) nicht vergessen. **Auf die beim Ausbau angebrachten Markierungen achten.**
 6. Das Sicherungsblech einlegen und die Nutmutter kräftig festziehen. (Anzugsdrehmoment ca. 20-25 mkg.) Dann die Nutmutter sichern.
- Anm.:** Beim Aufschrauben ist darauf zu achten, daß die angeschrägte Fläche der Nutmutter **nicht** wie in Bild 25-2/2 gezeigt nach **oben**, sondern nach **unten** zeigt.
7. Die Mitnehmerscheibe so auflegen, daß die hohe Nabenseite nach oben, also zur Druckplatte zeigt.
 8. Den Zentrierdorn 180 589 05 61 aufstecken und die Kupplung gleichmäßig anschrauben.

Instandsetzungshinweise für die mechanische Trennkupplung

A. Antriebsscheibe

Die Kupplungsfläche der Antriebsscheibe kann, falls nötig, nachgedreht bzw. nachgeschliffen werden. Eine Gesamtabnahme von 1,0 mm ist zulässig. Das Maß „a“ beträgt im Neuzustand $14,5 \pm 0,1$ mm (siehe Bild 25-0/4). Bei der Nacharbeit ist darauf zu achten, daß der Abstand $d = 1,5$ mm eingehalten wird. Die zurückstehende Fläche an der Antriebsscheibe ist der Abnahme an der Kupplungsfläche entsprechend nachzudrehen (siehe Bild 25-0/4).

Bei einer Erneuerung der Antriebsscheibe ist die neue Scheibe auf den gleichen Wuchtzustand wie die alte zu bringen. Es genügt ein statisches Auswuchten.

B. Mitnehmerscheibe

Die Stärke der Mitnehmerscheibe beträgt im Neuzustand

gepreßt $b = 7,8 + 0,3$ mm.

ungepreßt $b = 8,8 + 0,3$ mm.

C. Kupplungsdruckplatte

Die Anpreßplatte kann, falls nötig, nachgedreht bzw. nachgeschliffen werden. Eine Gesamtabnahme von 1,0 mm ist zulässig. Das Maß „c“ beträgt im Neuzustand 14,5 mm (siehe Bild 25-0/4).

Bei einer Abnahme von mehr als 0,5 mm sind zwischen die Kupplungsdruckfedern und die Federfüllen geschliffene Stahlscheiben in der Stärke der Gesamtabnahme zu legen, um den ursprünglichen Anpreßdruck wiederherzustellen (näheres siehe Werkstatthandbuch Typ 190, Arb.-Nr. 25-4). Der Gesamtfederdruck beträgt 480 kg.

Die Einstellung der Ausrückhebel ist sorgfältig und gleichmäßig vorzunehmen. Der Druckring (20) darf nicht schwanken, da sonst die Kupplung zum Rupfen neigt (siehe Bild 25-0/4). Der Abstand von Oberkante Druckring bis zur Reibfläche der Anpreßplatte muß $40^{-0,5}$ mm betragen, dabei ist zur Einstellung eine Scheibe in der Stärke der gepreßten Mitnehmerscheibe von $b = 7,8 + 0,3$ mm zu verwenden.

Axialdichtung der hydraulischen Kupplung aus- und einbauen

Arb.-Nr.
25-4

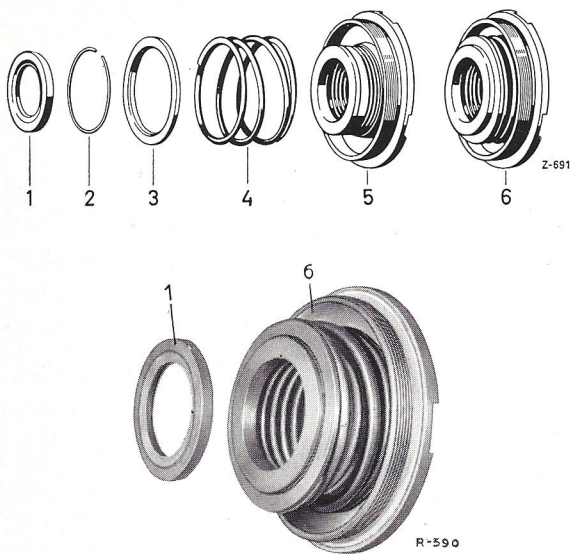


Bild 25-4/1

- 1 Graphit-Dichtring
- 2 Sprengring
- 3 Ring für Federauflage
- 4 Druckfeder
- 5 Gewinding mit Metallball und Druckring
- 6 Axialdichtung (zusammengebaut)

Ausbauen:

1. Das Kupplungsöl ablassen.
2. Die Axialdichtung mit dem Klauenschlüssel 180 589 17 07 herausschrauben. Dazu ist die hydraulische Kupplung auf die Montageplatte 180 589 03 31 zu legen und unter eine Spindelpresse zu nehmen (Bild 24-4/2). Die Spindel ist beim Herausschrauben des Gewinderings entsprechend zurückzudrehen.

Anm.: Dies ist notwendig, weil der Gewinding mit Dichtungsmasse eingesetzt ist und schwer zu lösen ist. Vorsicht gegen Abrutschen des Klauenschlüssels.

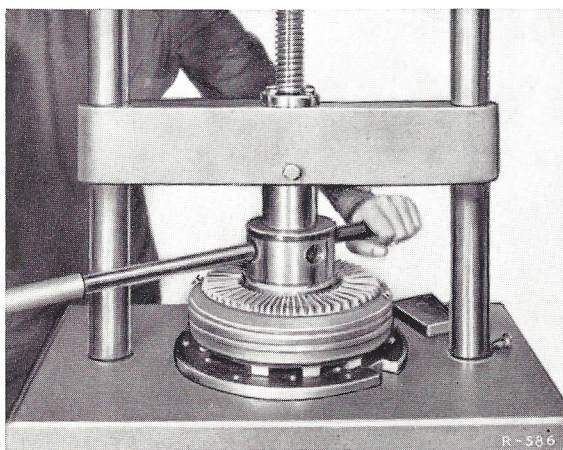


Bild 25-4/2

3. Die Axialdichtung samt Graphitring herausnehmen (Bild 25-4/3).

Anm.: Die Lage des Graphitring merken – Beschriftung am Umfang –, um die aufeinander gelaufenen Dichtflächen beim Einbau wieder zusammenzubringen.

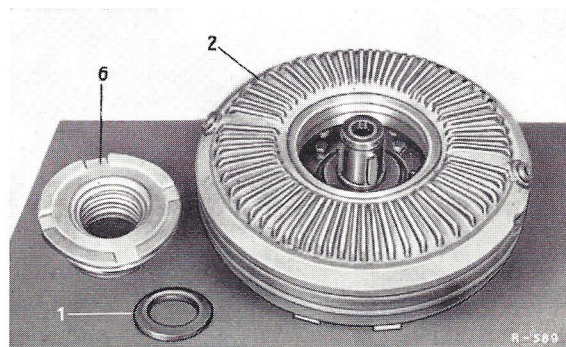


Bild 25-4/3

- 1 Graphitring
- 2 hydraulische Kupplung
- 6 Axialdichtung

Zerlegen:

4. Die Axialdichtung unter eine geeignete Presse setzen und den Ring der Druckfeder mit einer geeigneten Vorrichtung soweit zusammendrücken, daß der Sprengring frei wird (Bild 25-4/4).

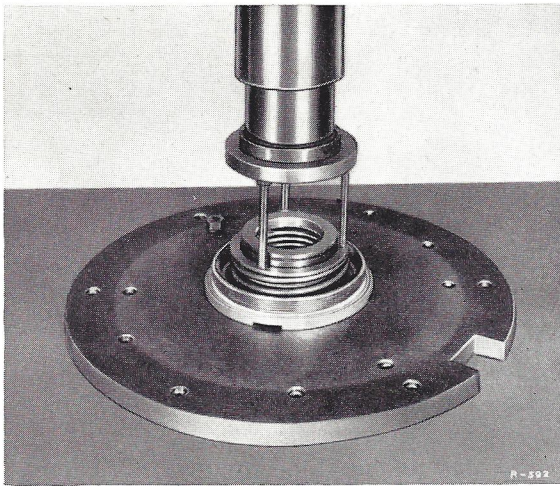


Bild 25 - 4/4

5. Den Ring und die Druckfeder herausnehmen.
6. Die Druckfeder prüfen.

Prüfwerte:

Draht- stärke mm	Länge un- gespannt mm	Länge bei Belastung	
		mm	kg
5,6	45,0	24,0	30 + 5

Die Feder ist in jedem Falle zu prüfen, da bei starker Überhitzung der Kupplung im allgemeinen der Federdruck nachgelassen hat.

Zusammenbauen:

7. Die Axialdichtung unter der Presse wieder zusammenbauen. Darauf achten, daß der Sprengring (2) richtig sitzt (siehe Bild 25 - 4/1).

Dichtflächen nachlappen:

8. Die Dichtflächen an der Flanschelle der Sekundärschale, am Graphitring und am Druckring mit dem Touchierwerkzeug 180 589 09 63 nachlappen.

Diese Arbeit ist in jedem Falle bei einer Undichtigkeit an der Axialdichtung durchzuführen, wobei mit großer Sorgfalt zu arbeiten ist.

Vom dem einwandfreien Zustand der Dichtflächen hängt die Öldichtheit und damit die Betriebssicherheit der hydraulischen Kupplung ab.

Das Touchierwerkzeug besteht aus einer geschliffenen Hülse zum Nacharbeiten der Flanschelle und einer kleinen, runden Touchierplatte zum Abziehen des Graphittrings und des Druckrings. Falls nötig, ist der Graphitring zu erneuern.

Zum Läppen ist die Läpppaste „Micromant Nr. 1000“, Körnung 00, lieferbar von der Firma K. Mahl, Berlin-Zehlendorf zu verwenden.

Anm.: Die Touchierwerkzeuge sind sorgfältig zu behandeln und jeweils rechtzeitig auf einer Schleifmaschine abziehen.

Zusammenbauen:

9. Die Dichtflächen sorgfältig reinigen.
10. Das Gewinde in der Kupplungsschale und die Anlagefläche für den Gewindingring sauber von anhaftender, alter Dichtungsmasse befreien. Dabei ist die Öffnung der hydraulischen Kupplung mit der Gummi-Abdeckscheibe 180 589 08 63 abzudecken, um zu verhindern, daß die abgeschabten Reste der Dichtungsmasse in das Innere der hydraulischen Kupplung gelangen.
11. Die alte Dichtungsmasse am Gewinding der Axialdichtung entfernen und neue Dichtungsmasse an die Anlegefläche aufbringen. Am Gewinde ist keine Dichtungsmasse aufzutragen, damit beim Einschrauben nichts in das Innere eindringt.
Als Dichtungsmasse ist Teroson-Fluid 307 zu verwenden.
12. Den Graphitring in der gleichen Lage wie beim Ausbau wieder einlegen.
13. Die Axialdichtung unter einer Presse und unter Verwendung des Klauenschlüssels 180 589 17 07 und der Montageplatte 180 589 03 31 einschrauben und kräftig festziehen.
14. 1,5 Ltr. Kupplungsöl einfüllen.
Neue Alu-Dichtringe für die Verschlußschrauben verwenden.

Zusatzkabelsatz für Kupplungsautomat

Arb.-Nr.
54-0

Für die Schaltung der elektrischen Aggregate des hydraulischen Kupplungsautomaten ist ein Zusatz-Kabelsatz erforderlich (Bild 54-0/1), die Anschlüsse sind der untenstehenden Aufstellung zu entnehmen.

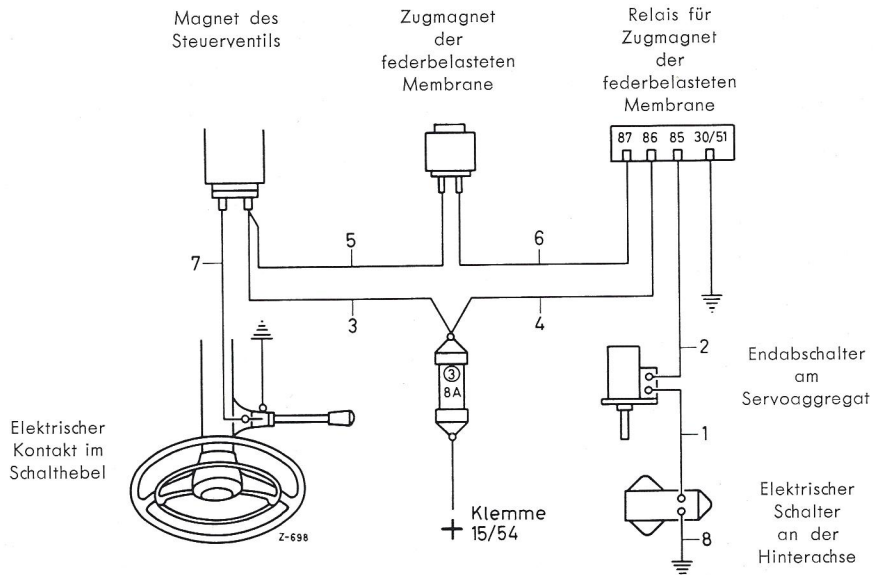


Bild 54-0/1

Anschlüsse am Zusatzkabelsatz

Leitung Nr.	Kabelfarbe		Anschluß an	Leitungsweg
	Grundfarbe	Kennfarbe		
Ausbindung am Relais für Zugmagnet				
2	schwarz	gelb	Relais Klemme 85	zum Endabschalter am Servoaggregat
4	schwarz	rot	Relais Klemme 86	zur Sicherungsdose, Sicherung Nr. 3
6	braun	-	Relais Klemme 87	zum Zugmagnet der federbelasteten Membrane
Ausbindung am Zugmagnet der federbelasteten Membrane				
6	braun	-	Zugmagnet	zum Relais Klemme 87
5	schwarz	rot	Zugmagnet	zum Magnet des Steuerventils

Leitung Nr.	Kabelfarbe		Anschluß an	Leitungsweg
	Grundfarbe	Kennfarbe		
Ausbindung am Magnet des Steuerventils				
7	schwarz	–	Magnet des Steuerventils	zum Kabelverbinder für den elek- trischen Kontakt im Schalthebel zum Zugmagnet der federbela- steten Membrane zur Sicherungsdose Sicherung Nr. 3
5	schwarz	rot	} Magnet des Steuerventils	
3	schwarz	rot		
Ausbindung am Endabschalter am Servoaggregat				
2	schwarz	gelb	Endabschalter	zum Relais Klemme 85
1	schwarz	gelb	Endabschalter	zum elektrischen Schalter an der Hinterachse Klemme +
Ausbindung am Kabelverbinder für elektrischen Kontakt im Schalthebel				
7	schwarz	–	Kabelverbinder	zum Magnet des Steuerventils
Ausbindung an der Sicherungsdose				
3	schwarz	rot	} Sicherung Nr. 3	zum Magnet des Steuerventils
4	schwarz	rot		zum Relais Klemme 86
Ausbindung für Masse im Kofferraum				
8	braun	–	Kofferraum	zum elektrischen Schalter an der Hinterachse
Ausbindung für elektrischen Schalter an der Hinterachse				
8	braun	–	Klemme — des elektr. Schalters	zur Masse am Kofferraum
1	schwarz	gelb	Klemme + des elektr. Schalters	zum Endabschalter am Servo- aggregat

Anm.: Vom Relais Klemme 30/51 zur Masse ist noch eine besondere Masseleitung gelegt.