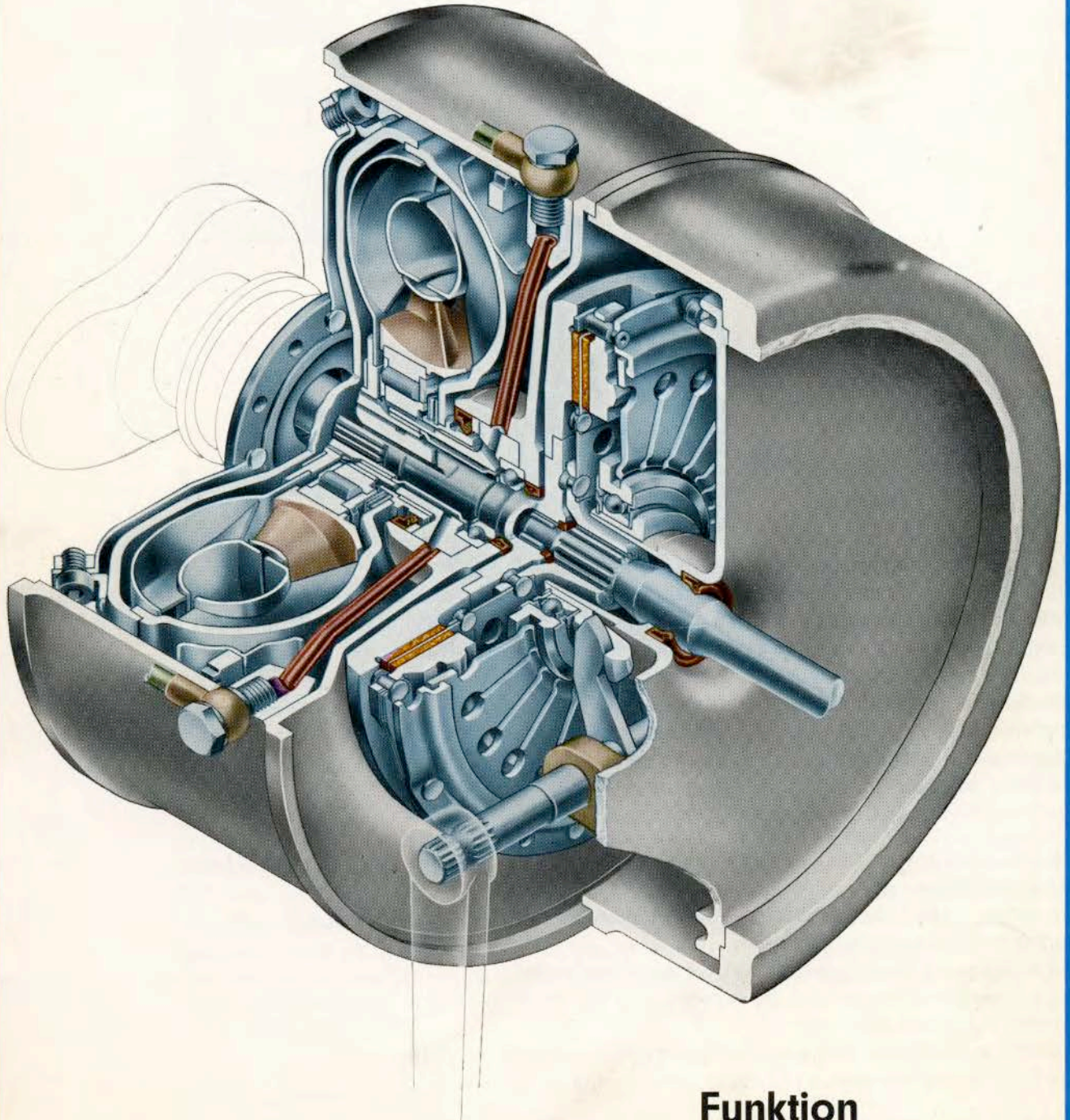




SACHS WANDLER-SCHALTKUPPLUNG WSK



**Funktion
Einstellung
Werkstatthinweise**

Statt kuppeln und schalten nur wählen und fahren.

Eine neuartige Automatik aus dem Hause Fichtel & Sachs,

eine individuelle Schaltautomatik,

die es ganz Ihnen überläßt, ob Sie bequem fahren wollen oder sportlich.

Das Wesentliche:

Sie können schalten wie bisher – aber Sie brauchen es nicht!

Auf Ihren gewohnten Schalthebel brauchen Sie – das ist der auffallende Gegensatz zu einer »normalen« Automatik – nicht zu verzichten. Aber es gibt kein Kupplungspedal mehr.

Sie wählen vor Antritt der Fahrt ganz einfach Ihren Fahrbereich (für normalen Stadtverkehr oder für schnelle Strecken) und überlassen alles andere dem hydraulischen Drehmomentwandler, der als wichtigster Teil der Automatik die Kraft des Motors weich und ohne jedes Rupfen und Rucken auf die Räder überträgt. Und jederzeit können Sie in besonderen Situationen blitzschnell durchschalten, ohne erst ein Kupplungspedal betätigen zu müssen. Sie fahren bequem und sportlich zugleich!

Die Wandler-Schaltkupplung bietet **viele** Vorteile:

Sie genießen einen völlig neuen Fahrkomfort – ohne Kupplungspedal, aber mit Schalthebel (den Sie nur noch zur Wahl Ihres Fahrbereiches benötigen)

Sie haben mehr Sicherheit: beide Hände bleiben am Steuer – Sie können sich ganz auf den Verkehr konzentrieren

Sie fahren geschmeidiger an als je zuvor – auch am Berg

Sie schonen Ihre Nerven und die Antriebsteile des Wagens – besonders in Kolonnen und im dichten Stadtverkehr

Sie können den Motor auch unter härtesten Bedingungen nicht abwürgen

Die Wandler-Schaltkupplung ist robust und unempfindlich

In diesem Prospekt machen wir Sie sehr gründlich mit der technischen Seite der Wandler-Schaltkupplung vertraut. Doch wie bequem und sportlich, wie unproblematisch und viel einfacher als jede andere Automatik diese neue Komfortschaltung ist, das zeigt Ihnen nur die Praxis.

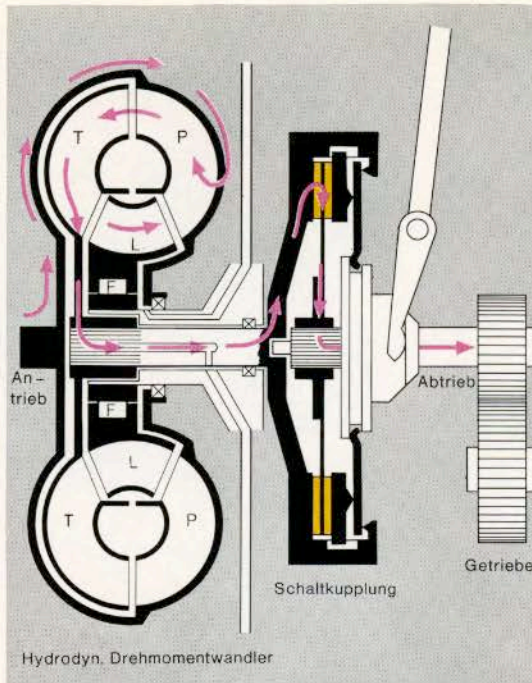


Bild 1

1. Funktion

Durch die Wandler-Schaltkupplung wird der Anfahr-, Schalt- und Haltevorgang eines Fahrzeuges weitgehend automatisiert.

Das Anfahren und Anhalten wird über einen hydrodynamischen Drehmomentwandler und eine Trennkupplung so gesteuert, daß kein Kupplungspedal mehr notwendig ist und darüber hinaus durch das Konstruktionsprinzip dieses Wandlers das Antriebsdrehmoment des Motors in bestimmten Bereichen verstärkt weitergeleitet wird.

Der Schaltvorgang zum Wechseln der Fahrbereiche wird mit Hilfe des im Motorsaugrohr vorhandenen Unterdruckes bewerkstelligt, wobei die Steuerung des Unterdruckes ein Steuerventil übernimmt. Dieses Steuerventil erhält wiederum vom Kontaktgeber im Schalthebel seine Impulse, d. h., wenn der Schalthebel berührt wird, ist automatisch die Trennkupplung ausgekuppelt.

Bild 1 zeigt den Wandler zusammen mit der Trennkupplung, wobei der Drehmomentverlauf durch Pfeile dargestellt ist. Es besteht an zwei Stellen die Möglichkeit, den Kraftfluß weitgehendst bzw. ganz zu unterbrechen, und zwar einmal im Wandler selbst zwischen Pumpe (P) und Turbine (T) und ein zweites Mal in der Einscheibentrockenkupplung zwischen Druckplatte und Kupplungsscheibe. Um eine bessere Übersicht zu bekommen, betrachten wir nun den Wandler und die Funktion der Schaltkupplung getrennt.

1.1 Funktion des Wandlers

Wie schon erwähnt, besteht die Möglichkeit, im Wandler den Kraftfluß zwischen Motor und Getriebe weitgehendst zu unterbrechen, und zwar bei stillstehendem oder im Leerlauf drehenden Motor. Mit steigender Motordrehzahl wird das Antriebsdrehmoment durch den Wandler übertragen, ja sogar unter bestimmten Betriebsverhältnissen verstärkt.

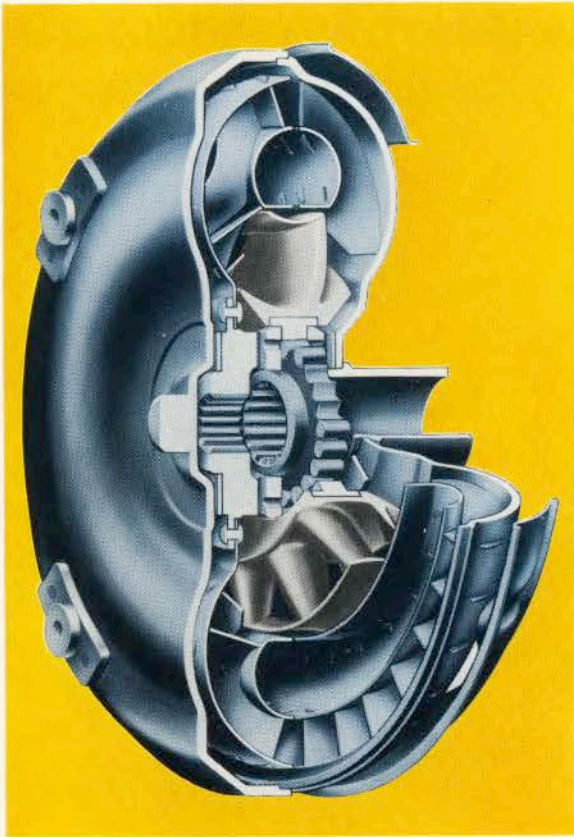


Bild 2

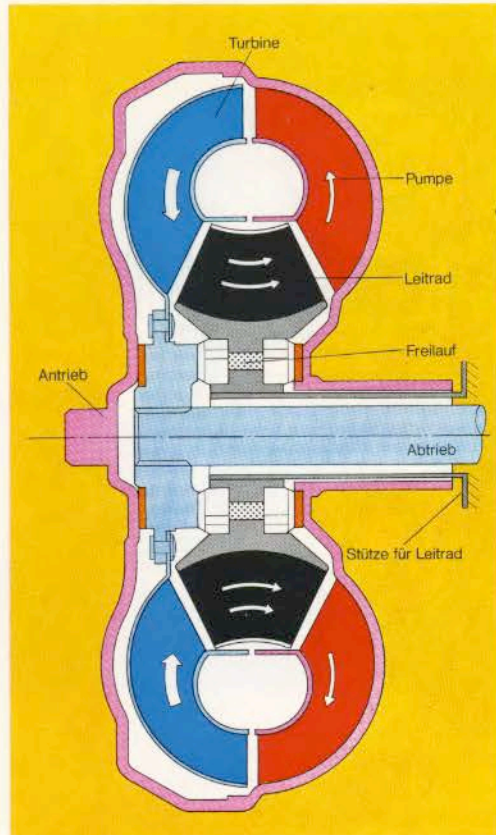


Bild 3

Im Gegensatz zur Flüssigkeitskupplung, die nur über ein Pumpen- und ein Turbinenrad verfügt, besteht der einfachste Wandler nach dem Trilok-Prinzip (s. Bild 2 und 3) aus folgenden Teilen:

1. **Pumpe**, auch Primärrad genannt;
2. **Turbine**, auch Sekundärrad genannt;
3. **Leitrad**, auch Umlenk- oder Reaktionsrad genannt.

Der Wandler ist komplett in einem Gehäuse untergebracht, welches mit Öl unter Druck gefüllt ist. Bewegungsübertragend ist der Massedruck des strömenden, dünnflüssigen Mineralöles, das durch die Pumpe über Turbine und Leitrad im geschlossenen Kreislauf zirkuliert. Die Schaufeln der Pumpe, angetrieben durch den Motor, drücken das Wandleröl zur Turbine. In der Turbine wird die Geschwindigkeitsenergie des Ölstromes in Kraft umgesetzt, d. h., die Turbine beginnt sich ebenfalls zu drehen. Tritt nun das Öl aus dem Leitrad aus, so sorgen die schrägstehenden Schaufeln dafür, daß das Öl in einem günstigen Winkel wieder in die Pumpe eingeführt wird. Ein Freilauf stützt das Leitrad am feststehenden Getriebegehäuse ab und verhindert eine gegenläufige Drehbewegung des Leitrades zur Turbine und Pumpe.

Diese Umlenkung des Ölstromes bringt den großen Vorteil mit sich, daß bei stehendem Fahrzeug das Antriebsmoment um ungefähr das 2,3fache verstärkt und mit zunehmender

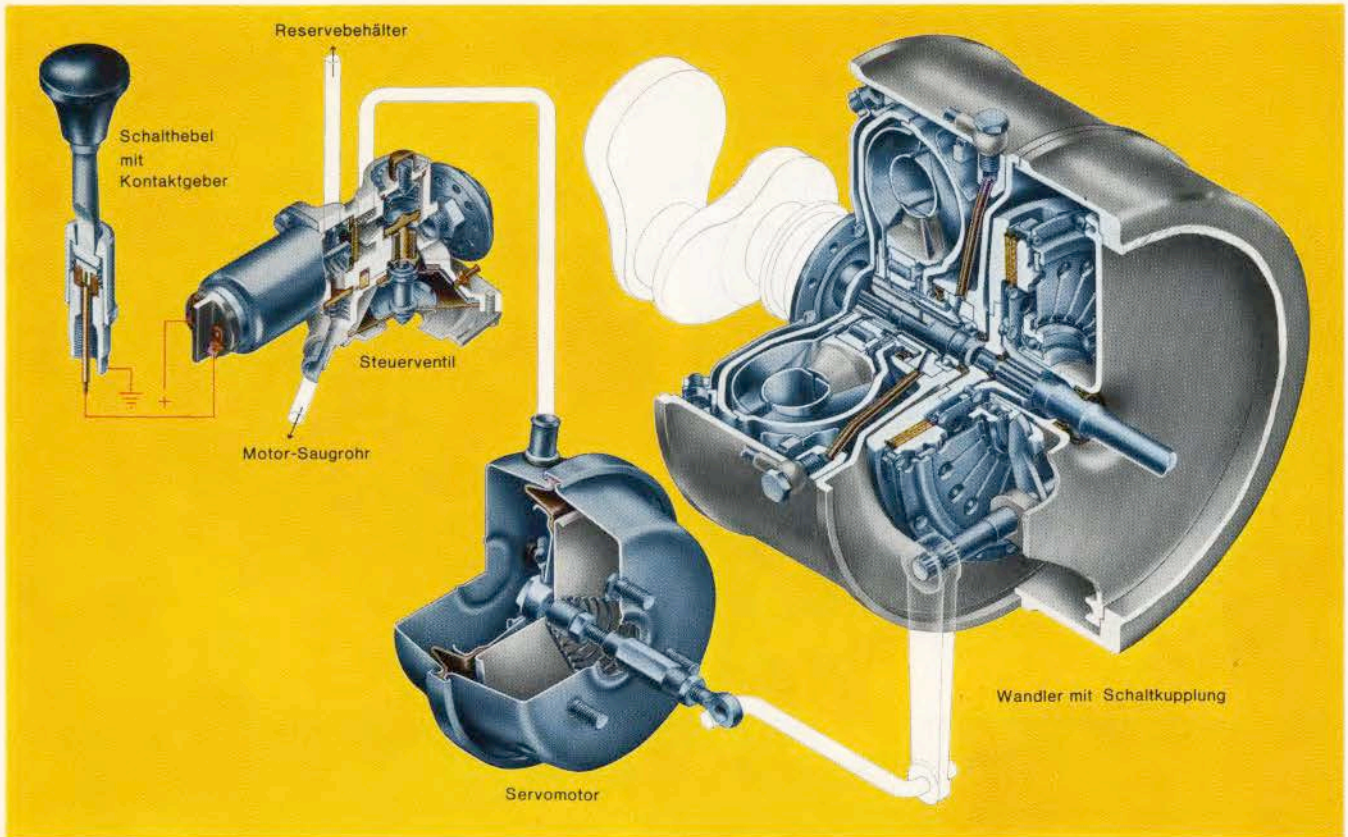


Bild 4

Fahrgeschwindigkeit stufenlos auf das Verhältnis 1 : 1 annähernd zurückgeführt wird. Je mehr die Drehgeschwindigkeit zwischen Pumpe und Turbine voneinander abweicht, um so stärker wirkt sich die Umlenkung des Ölstromes durch das Leitrad in zusätzlich abgegebener Kraft, d. h., erhöhtem Drehmoment, aus. Ist die Drehgeschwindigkeit von Pumpe und Turbine 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 Pumpe und Turbine mitläuft.

1.2 Funktion der Schaltkupplung

Nachdem bei der Wandler-Schaltkupplung das Kupplungspedal entfällt, muß eine Einrichtung geschaffen werden, die dafür sorgt, daß die vorhandene Schaltkupplung automatisch ausgekuppelt wird. Als kostenlos zur Verfügung stehende Hilfskraft verwendet man den in Abhängigkeit von der Drosselklappe- bzw. Gaspedalstellung im Saugrohr des Motors vorhandenen statischen Unterdruck, der während des Schaltvorganges über einen **Arbeitskolben (Servomotor)** die **Kupplung** ausrückt. Gesteuert wird der Unterdruckverlauf vom Saugrohr zum Servomotor über ein **Steuerventil** (Bild 4).

Damit bei ganz geöffneter Drosselklappe und damit verbundenem schwachen, statischen Unterdruck, oder z. B. bei abgestelltem Motor, trotzdem noch die Schaltkupplung ausgerückt werden kann, ist ein **Reservebehälter** vorhanden, in dem der starke Unterdruck für einige Schaltvorgänge noch gespeichert bleibt. Ein **Kontaktgeber** im Schalthebel gibt wiederum auf elektrischem Wege dem Steuerventil seine Impulse.

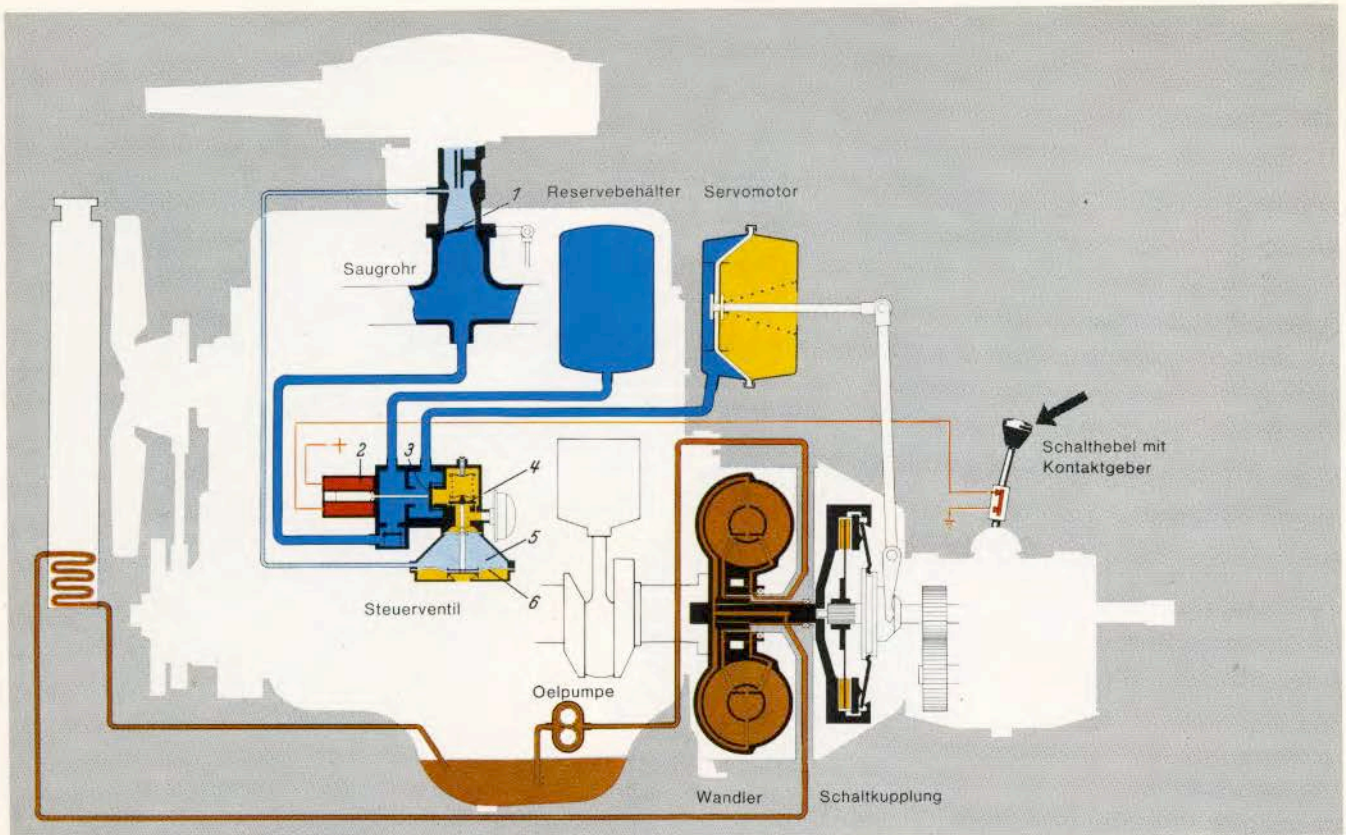


Bild 5

Auskuppelvorgang

Bild 5 zeigt, wie mit Hilfe des Unterdruckes die Schaltkupplung zum Schaltvorgang ausgerückt wird.

Nach Berühren des Schalthebels wird über den Kontaktgeber der Stromkreis zum Hubmagneten (2) des Steuerventiles geschlossen. Der Hubmagnet (2) gibt über ein Hauptventil (3) den Unterdruckverlauf vom Saugrohr zum Servomotor frei, d. h., die zwischen Steuerventil und linker Kammer des Servomotors vorhandene Atmosphäre wird abgesaugt. Das geschlossene Hauptventil (3) läßt keine Atmosphäre über das Reduzierventil (4) einströmen.

Die Atmosphäre in der rechten Kammer des Servomotors drückt nun die Membrane nach links, und damit wird über ein Gestänge die Schaltkupplung ausgekuppelt. Der gewünschte Getriebegang kann eingelegt werden. **Dieser Vorgang – vom Berühren des Schalthebels bis zum völligen Auskuppeln der Schaltkupplung – ist in etwa $\frac{1}{10}$ sec abgeschlossen.** Es wird rascher ausgekuppelt als es über ein Kupplungspedal möglich ist.

Läßt man nach dem Wechseln des Getriebeganges den Schalthebel los, so wird über den Kontaktgeber der Stromkreis zum Hubmagneten (2) unterbrochen, das Hauptventil (3) geht in seine Ausgangsstellung zurück, d. h., die über das Reduzierventil (4) einströmende Atmosphäre baut den vorhandenen Unterdruck im Servomotor rasch ab, und die Schaltkupplung wird wieder eingekuppelt.

Grundsätzlich unterscheidet man nun von der Bedienung einer Normkupplung her gesehen zwei Schaltvorgänge:

1. Schaltvorgang mit unmittelbar anschließendem Gasgeben, auch **Beschleunigungsschaltung** genannt.
2. Schaltvorgang ohne anschließendes Gasgeben, auch **Bremsschaltung** genannt.

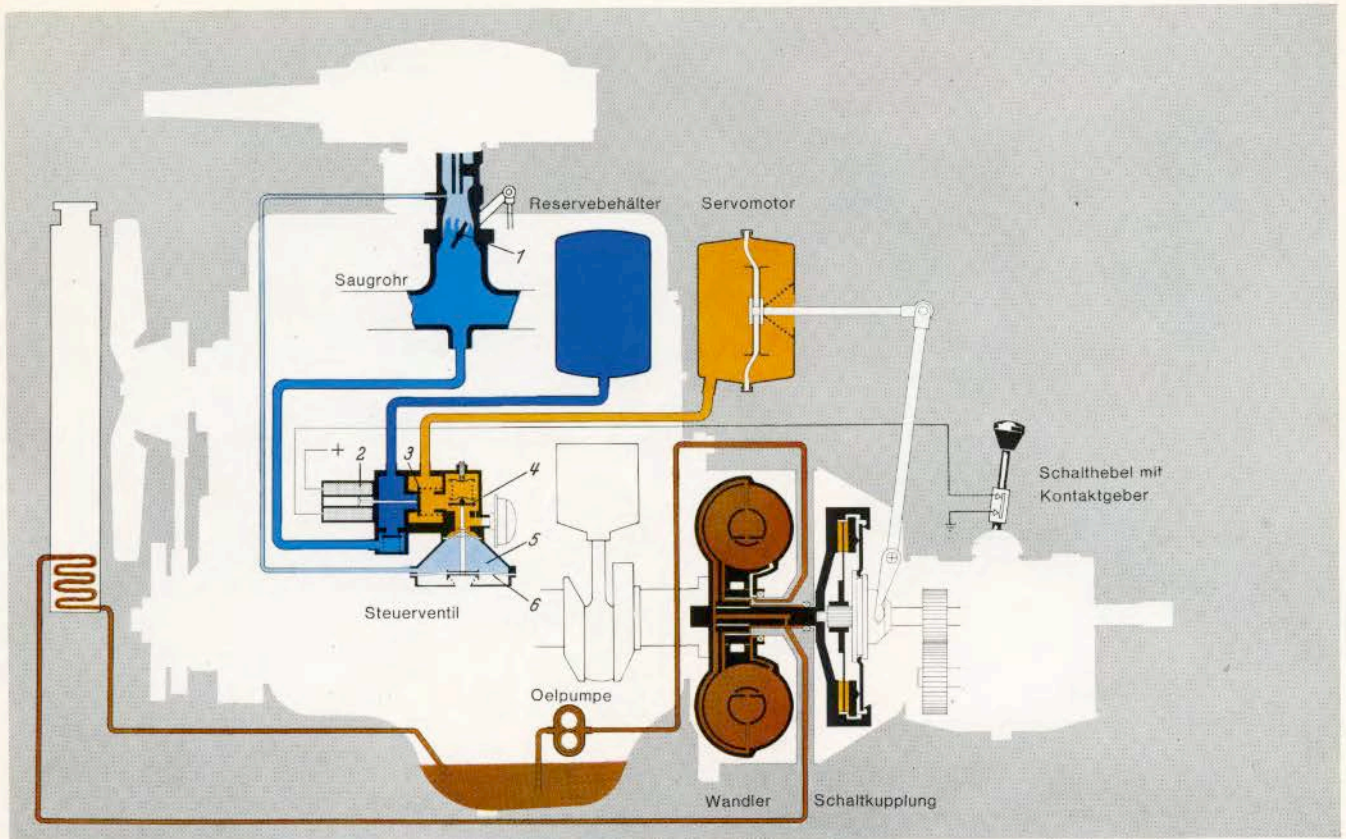


Bild 6

Beschleunigungsschaltung

Wird nach dem Schaltvorgang sofort Gas gegeben (Beschleunigungsschaltung), so ist die Drosselklappe (1) geöffnet und damit in der dünnen Schlauchleitung zwischen Venturirohr des Vergasers und Belüftungsmembrane (6) des Steuerventils ein starker Unterdruck vorhanden (5). Die Belüftungsmembrane wird durch die Atmosphäre nach oben gedrückt und öffnet das Reduzierventil (4), so daß der Unterdruck zwischen Steuerventil und Servomotor sehr schnell abgebaut, die Kupplung also rasch eingerückt wird.

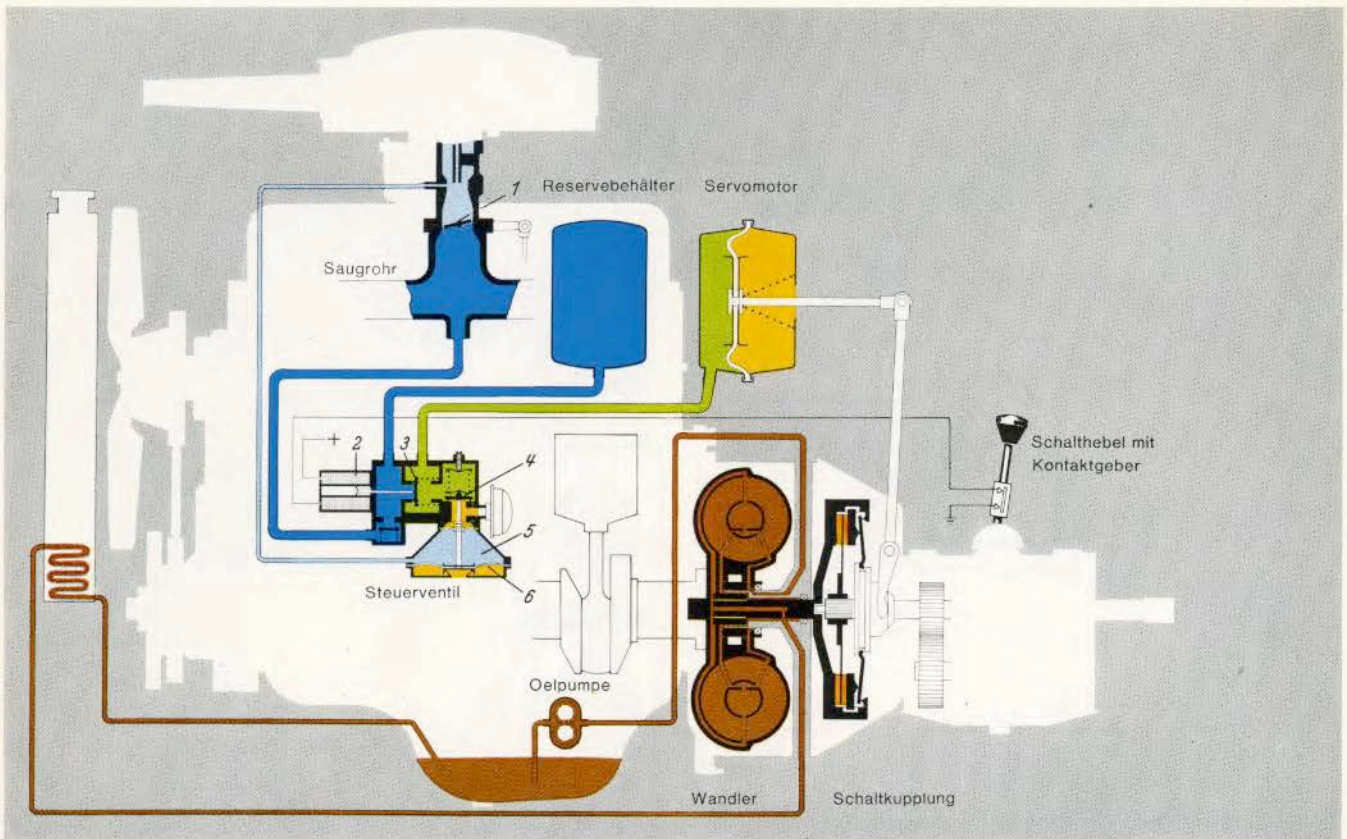


Bild 7

Bremsschaltung

Auf Bild 7 wird die **Bremsschaltung** dargestellt, worunter man ein Zurückschalten ohne anschließendes Gasgeben versteht, damit der Motor zum Abbremsen des Fahrzeuges benutzt werden kann.

In dieser Fahrsituation ist ein plötzliches Greifen der Kupplung unerwünscht; verlangt wird ein geschmeidiges, weiches Eingreifen der Kupplung. Hier ist nun die Drosselklappe (1) geschlossen, weil kein Gas gegeben wird. Im Venturirohr ist ein schwacher Unterdruck vorhanden, der aber nicht genügt, um über die Belüftungsmembrane (6) das Reduzierventil (4) offenzuhalten.

Unmittelbar nach dem Schaltvorgang wird der zwischen Steuerventil und Servomotor vorhandene Unterdruck zunächst auf einen Zwischendruck (grün) über das geöffnete Reduzierventil reduziert.

Ist nun das Reduzierventil (4) geschlossen, so wird der Zwischendruck über eine kleine Bypassbohrung weiter langsam abgebaut. Nachdem sich dieser Abbau des Restunterdruckes über einige Sekunden erstreckt, hat man dadurch ein weiches, gleichmäßiges Eingreifen der Schaltkupplung erreicht.

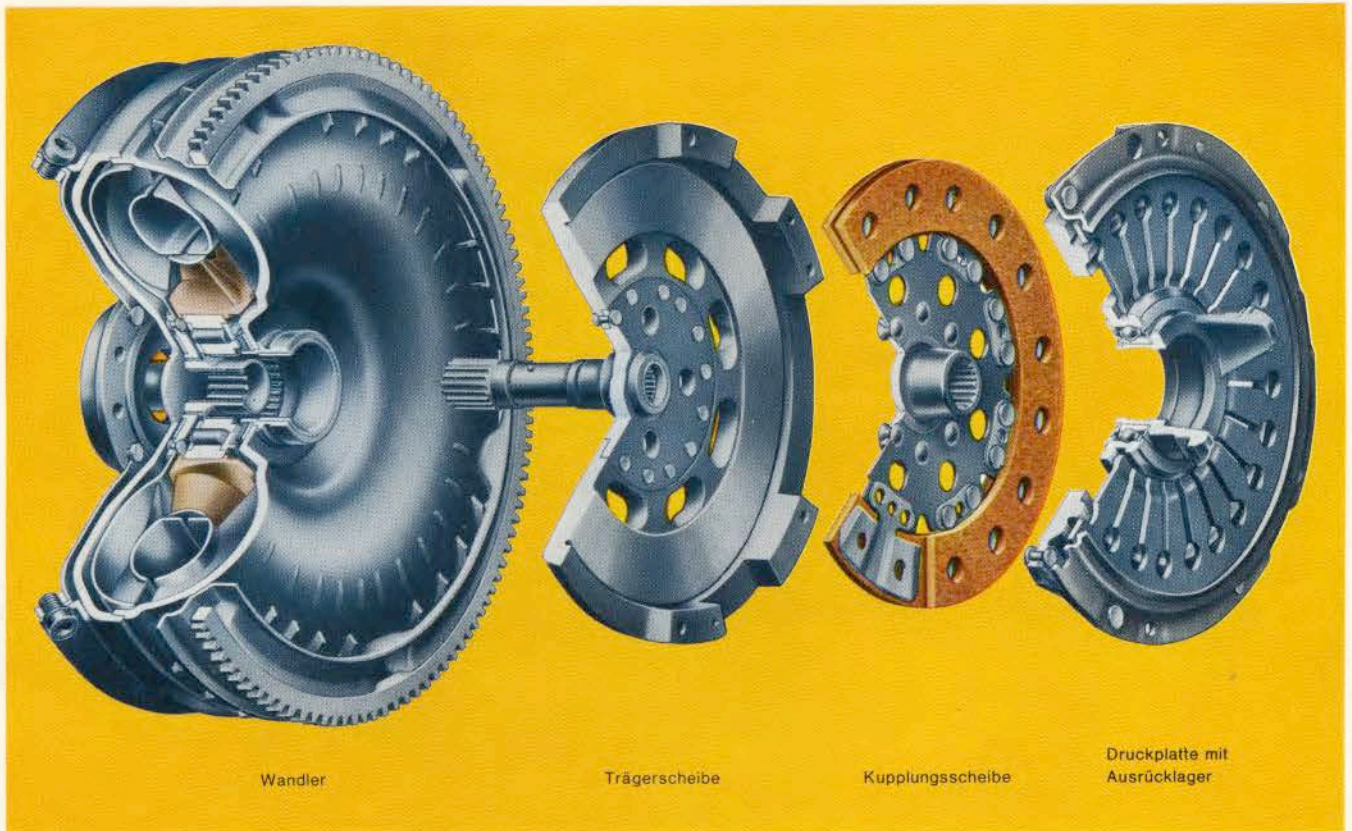


Bild 8

2. Reparaturhinweise

Bild 8 zeigt die 5 Einzelaggregate, die bei Störungen nur jeweils **komplett** ausgewechselt werden können, wobei Ausrücklager und Druckplatte ebenfalls getrennt nach Bedarf ausgewechselt werden können. Es kann an dieser Stelle nur auf allgemein wichtige Punkte hingewiesen werden, und im übrigen müssen die Angaben in den Werkstatt-Handbüchern der einzelnen Automobilhersteller beachtet werden.

2.1 Drehmomentwandler

Treten am Drehmomentwandler Schäden auf (siehe Punkt 3 – Fehlersuchtablelle), so ist es nur möglich, den Wandler komplett auszutauschen. In der Werkstatt darf der Drehmomentwandler nicht zerlegt werden, um Einzelteile auszuwechseln.

2.2 Trägerscheibe

1. Die Gegenreibfläche des Belages muß bei starker Riefenbildung nachgedreht werden (max. 0,5 mm). Zu beachten ist hierbei, daß auch die Anschraubfläche für die Druckplatte entsprechend nachgedreht wird.
2. Nadellager überprüfen und einfetten. Nicht zuviel Fett verwenden, da sonst Verölungsgefahr der Kupplung.
3. Profil für Aufnahme der Turbinennabe und Öldurchlaßbohrung überprüfen.

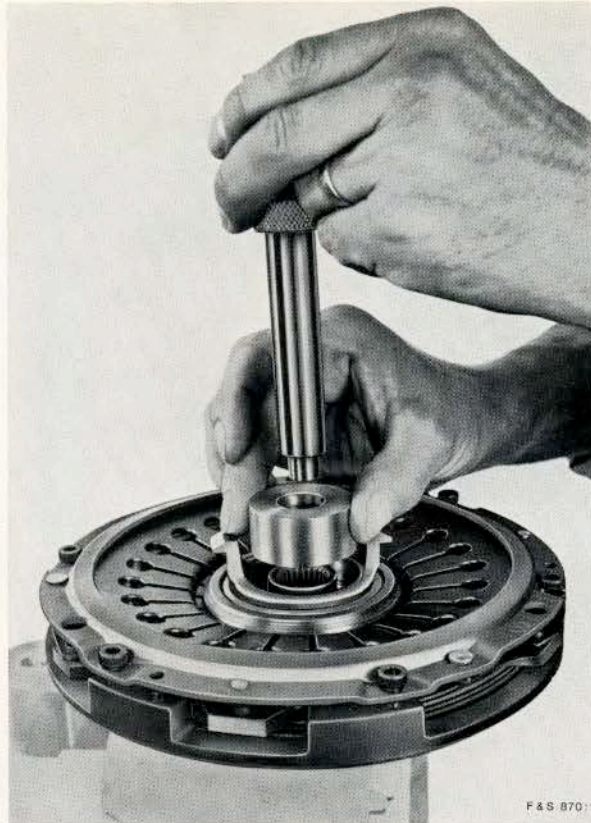


Bild 9

2.3 Kupplungsscheibe

1. Belagstärke und Nabenprofil (Leichtgängigkeit auf Getriebewelle) überprüfen.
2. Seitenschlag darf nicht größer als 0,5 mm sein. Grundsätzlich ist dieser Seitenschlag kurz vor dem Einbau noch einmal zu überprüfen und ggf. Scheiben nachrichten.

2.4 Kupplungsdruckplatte

1. Befestigungsschrauben der Druckplatte an der Trägerscheibe kreuzweise lösen, und zwar jeweils nur um 1 mm, wenn keine Montagebügel verwendet werden.
2. Ausrücklager kann erst, nachdem die Druckplatte abgeschraubt ist, aus der Membranfeder gelöst werden.

Achtung:

- a) Bei Montage des Ausrücklagers dieses evtl. etwas schräg zur Membranfeder ansetzen, damit die Führungsnut des Ausrücklagers leicht in die Membranfeder einrastet.
 - b) Bevor nun die Druckplatte auf der Trägerscheibe festgeschraubt wird, müssen mit Hilfe eines Zentrierdornes Ausrücklager und Kupplungsscheibe zentriert werden. Es ist unbedingt erforderlich, auch das Ausrücklager zu zentrieren, da sonst unter Umständen beim Festschrauben der Druckplatte sich einzelne Lappen der M-Feder in der Führung des Ausrücklagers verklemmen können (siehe auch Bild 9).
3. Die Beweglichkeit der Führungslaschen im Lager für die Ausrückgabel läßt **nicht** auf ein defektes, ausgeschlagenes Lager schließen.

2.5 Ausrücklager

Durch Drehen auf einwandfreien Lauf überprüfen.

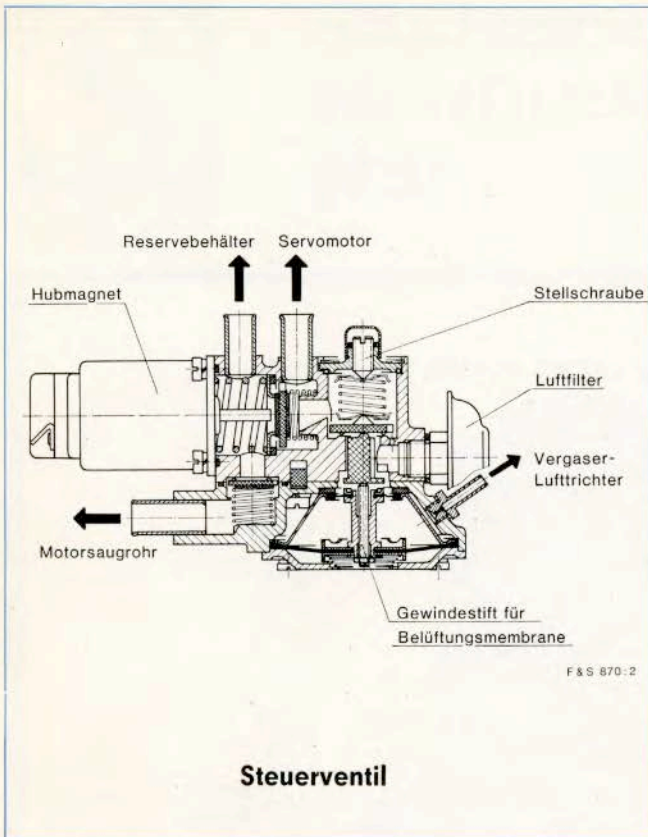


Bild 10

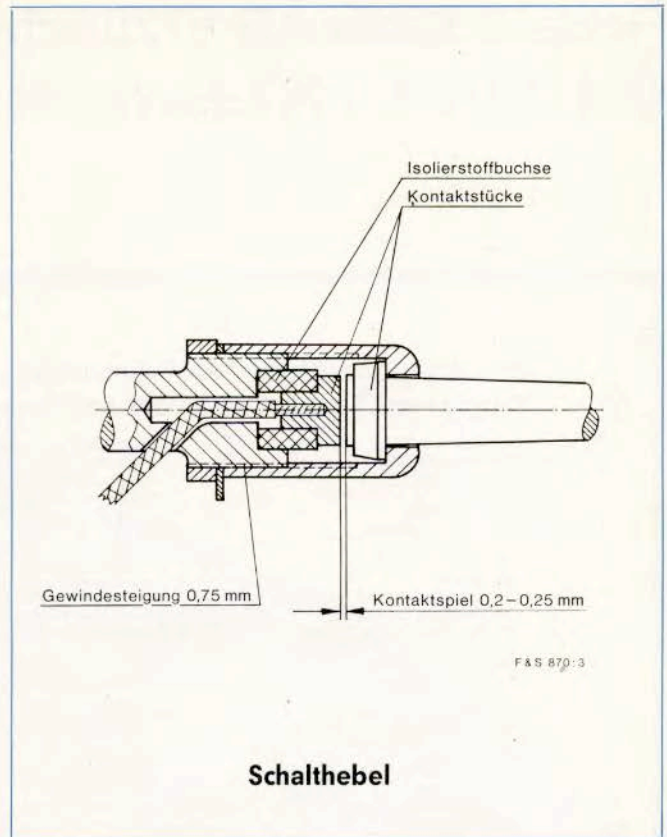


Bild 11

2.6 Steuerventil (Bild 10)

Das Steuerventil darf bei Störungen zerlegt werden. Ist es notwendig, die Einkuppelweichheit der Trennkupplung zu ändern, so kann diese an der Stellschraube für das Reduzierventil vorgenommen werden. Hierzu ist zunächst die Kappe zu entfernen.

Durch **Zudrehen** der Stellschraube des Reduzierventiles (im Uhrzeigersinn) wird der Kupplungseingriff weicher.

Durch **Aufdrehen** (gegen den Uhrzeigersinn) wird der Kupplungseingriff härter. Obwohl werkseitig jedes Steuerventil bereits auf den Fahrzeugtyp entsprechend eingestellt worden ist, kann es unter Umständen notwendig sein, nach einer gewissen Einlaufzeit der Kupplung eine geringfügige Korrektur am Steuerventil vorzunehmen. Muß einmal das Steuerventil zerlegt werden, so ist kein Spezialwerkzeug notwendig, außer für die Montage des Verschlussdeckels für die Reduzierventil-Kammer.

2.7 Kontaktgeber (Bild 11)

Die Kontaktflächen im Kontaktgeber müssen auf einen optimalen Abstand (0,2 – 0,25 mm) eingestellt werden. Hierzu wird zunächst die Hülse des Kontaktgebers bis auf Anschlag zusammengesraubt und dann diese Hülse $\frac{1}{3}$ -Umdrehung (entspricht 0,2 – 0,25 mm) zurückgedreht. Anschließend Hülse mit Mutter kontern.

2.8 Servomotor

Ist der Servomotor beschädigt, so kann keine Reparatur vorgenommen werden, sondern hier muß auf jeden Fall ein Austauschservomotor eingebaut werden. Darauf achten, daß die Entwässerungslöcher immer nach unten stehen und, daß beim Kontern des Gestänges nicht der Gummibelag beschädigt wird.

2.9 Gestängeeinstellung

Die richtige Gestängeeinstellung ist für jeden Fahrzeugtyp verschieden. Es muß deshalb auf das Werkstatt-Handbuch verwiesen werden.

Bei der Einstellung ist grundsätzlich darauf zu achten, daß die M-Feder der Druckplatte beim Auskuppelvorgang nicht überdrückt wird.

Fichtel & Sachs AG 8720 Schweinfurt

Inlandsvertretungen und Auslieferungslager für SACHS-Wandler-Schaltkupplungen, Kupplungen, Kupplungsscheiben und Saxomat-Anlagen

		Telefon
845 Amberg/Opf.	Fritz Mang, Am Rohrweier 1	57 83/84
88 Ansbach/Mfr.	Fritz Mang, Bischof-Meiser-Straße 18	55 66/67
1 Berlin 31	Gertrud Faulhaber, Paulsborner Straße 78	8 87 62 71-72
1 Berlin 47	Gertrud Faulhaber, Buckower Damm 126	6 01 49 07
48 Bielefeld	Fritz Wittich GmbH, Hallenstraße 10-14	3 40 62/63/64
3011 Bemerode/Han.	A. W. Heil & Sohn, Bergstraße 7	52 30 52
33 Braunschweig	A. W. Heil & Sohn, Hamburger Straße 256 a	3 30 10
28 Bremen I	H. Gottl. Schmidt, Verkaufs-GmbH, Am Deich 80	50 95 91/92/93
43 Essen	Gustav Hennig & Co. GmbH, Kruppstraße 74	22 19 51
6 Frankfurt (Main) West	Heinrich Hornschuch K. G., Landgrafenstraße 8	70 10 26
78 Freiburg (Breisgau)	Karl-Heinz Scholl, Friedrichstraße 33	3 61 36
799 Friedrichshafen/Bodensee	Erich Henke, Paulinenstraße 43	20 72
64 Fulda	Ing. A. Fikentscher, Frankfurter Straße 45	30 29
34 Göttingen	Ing. A. Fikentscher, Maschmühlenweg 62	2 24 60
2 Hamburg 74	H. Gottl. Schmidt, Grusonstraße 71	73 10 41
35 Kassel	Ing. A. Fikentscher, Königstor 10-12	1 56 41/42/43
5 Köln-Ehrenfeld	F & S Handelsgesellschaft Köln mbH, Venloer Straße 164	51 40 45
763 Lahr/Schwarzwald	Karl-Heinz Scholl, Schwarzwaldstraße 93	40 06
24 Lübeck	H. Gottl. Schmidt, Karlstraße 3	4 66 06
714 Ludwigsburg	Erich Henke, Karlstraße 36	2 69 91
8 München 15	Wm. Rieper & Co., Senefelderstraße 3	59 16 74/55 55 18
8 München 15	Wilhelm Schildgen, Sonnenstraße 25	55 24 80/91
85 Nürnberg 23	Fritz Mang, Friedrichstraße 5/7	53 39 75/77/39/53
29 Oldenburg (Oldbg.)	H. Gottl. Schmidt, Verkaufs-GmbH, Bahnhofstraße 12	2 68 64
237 Rendsburg	H. Gottl. Schmidt, Bredstedter Straße 25	22 99
741 Reutlingen	Erich Henke, Robert-Koch-Straße 12	4 20 58
66 Saarbrücken	Alfred Strauch GmbH, Mainzer Straße 52-54-58	6 34 01/02/03/04/05
872 Schweinfurt	Robert Wütschner K. G., Luitpoldstraße 13	2 19 77
7 Stuttgart 5	Erich Henke, Immenhofer Straße 19	70 97 41
79 Ulm (Donau)	Erich Henke, Syrlinstraße 5	6 88 73/74
87 Würzburg	Robert Wütschner K. G., Schweinfurter Straße 44	5 35 51

Auslandsvertretungen und Auslieferungslager (Europa) für SACHS-Wandler-Schaltkupplungen, Kupplungen, Kupplungsscheiben und Saxomat-Anlagen

		Telefon
Belgien	Bureau Technique International Brüssel 34, Rue de L'Association	18 13 94
Dänemark	C. E. Pasborg, Albertslund, Holsbjergvej 24	(01) 64 91 22
Finnland	Oy Örum AB, Helsinki, Lönnrötsgatan 30	1 04 01
Frankreich	S. A. F. Ferodo, Paris 17e, 64 Avenue de la Grande Armée	3 80 56 50
Griechenland	Sokrates Phostiroopoulos S. A., Athen 209, 28, Athinon Avenue	61 67 74
Großbritannien	Automotive Products Co. Ltd., Leamington Spa, Warwickshire, Tachbrook Road	2 70 00
	Automotive Products Co. Ltd., London W 1, 19 Langham Street	Langham 25 27
Holland	Techn. Handelsbureau Crombosch Amsterdam W, Bilderdijkstraat 206/210	18 48 11
Irland	Clutch Service Ltd., Dublin, Lincoln Place	6 73 71
Island	Joh. Olafsson & Co., Reykjavik, P. O. Box 909	-
Italien	S. A. I. M., Mailand, Corso Sempione 23	38 15 70/38 44 81
	S. A. I. M., Rom, Viale Avetino 80 a/b	57 84 40
Jugoslawien	Karl Walzl, Graz, Plüddemanngasse 6	8 33 01
Luxemburg	Magasins Heuschling, Luxemburg, 68 Route d'Esch	2 56 81/2 67 32
Norwegen	Hofstads A/S, Oslo 1, Tollbugata 4	41 37 47
Osterreich	MABEG, 1092 Wien IX, Währingerstraße 6-8	34 75 31 (nur Kupplungen)
	Adolf Riedl, 1092 Wien IX, Türkenstraße 25	34 45 05
	Adolf Riedl, 8035 Graz, Rösselmühlgasse 20	8 69 58/8 72 33
	Adolf Riedl, 4020 Linz, Coulinstraße 1	2 49 67
	Adolf Riedl, 4020 Linz, Landstraße 111	2 76 67
	Adolf Riedl, 5020 Salzburg, Auerspergstraße 39	7 32 41
Portugal	M. Ogando dos Santos, Lissabon, Rua Diogo Bernardes 17,5 Esq	76 47 85
Schweden	Terba AB, Stockholm I, Klara-Norra-Kyrkogata 31	08 24 27 50
	Terba AB, Göteborg C, Friggagatan 13	0 31 19 16 16/19 44 55
	Terba AB, Malmö, Föreningsgatan 69 A	04 02 03 03, 2 07 07
	Terba AB, Sundsvall, Skogsgatan 4	0 60 15 20 26, 15 20 27
Schweiz	J. J. Derendinger GmbH, 8021 Zürich, Stauffacherquai 18/20	051 27 11 76
	J. J. Derendinger GmbH, 3001 Bern, Belpstraße 16	031 25 58 88
	J. J. Derendinger GmbH, 9000 St. Gallen, Blumenbergplatz 9	071 22 27 24
	J. J. Derendinger GmbH, 4002 Basel, Utengasse 25	061 32 18 46
	J. J. Derendinger GmbH, 1001 Lausanne, Ch. de Montelly 46/48	021 25 59 25
	J. J. Derendinger GmbH, 6903 Lugano, Via Industria 1	091 3 16 81
	J. J. Derendinger GmbH, 6000 Luzern, Neustadtstraße 3	041 2 56 51
	J. J. Derendinger GmbH, 1205 Genève, Rue Prévost-Martin 61	022 26 02 50
Spanien	Distribuidora Diapam, Madrid 12, Nunez de Arce 11	22 40 51
Türkei	Libka Ticaret, A. S. Istanbul, Istiklal Cad. 394-396	49 52 00

SACHS KOPPELOMVORMER MET SCHAKELKOPPELING

Werking
Afstelling
Reparatie

Niet koppelen en schakelen maar kiezen en rijden

Een **nieuw overbrengingsorgaan**, fabrikaat Fichtel & Sachs, laat het geheel aan U over, of U — wat de bediening der transmissie betreft — gemakkelijk dan wel sportief wilt rijden.

U kunt schakelen zoals tot dusver, maar nodig is het zelden!

In tegenstelling met de normale automatische transmissie is er hier nog een gewoon schakelhandle, maar het koppelingpedaal ontbreekt. Bij de aanvang van de rit kiest U met dat handle het in aanmerking komende rijbereik: stadsverkeer of buitenweg. Voor de rest zorgt dan een hydraulische koppelomvormer, welke bij het weggrijden en stoppen als automatische vloeistofkoppeling werkt ideaal-soepel! — en die binnen het gekozen rijbereik de overbrenging automatisch doet variëren in overeenstemming met de behoefte, die door de bedrijfsomstandigheden wordt bepaald. Te allen tijde kunt U desgewenst bliksemsnel van rijbereik veranderen door het handle te verzetten, zonder dat er daarbij een koppeling behoeft te worden bediend.

De gegeven combinatie van een hydraulische koppelomvormer en een automatisch werkende frictieplaatkoppeling (in actie komend bij verplaatsing van het handle) biedt vele voordelen:

U profiteert van een geheel nieuw rijcomfort — zonder koppelingpedaal maar met schakelhandle (dat nog slechts voor de keuze van het rijbereik behoeft te worden gebruikt).

U rijdt veiliger, want U kunt zich volledig op de weg en het verkeer concentreren. En beide handen blijven aan het stuurwiel.

U rijdt soepeler, omdat onder alle omstandigheden de motor de wielen aandrijft via een hydraulisch orgaan.

U spaart Uw zenuwen en het aandrijvingsmechanisme van de wagen — vooral in druk stadsverkeer en bij het in file rijden.

De motor kan ook onder de zwaarste belasting nooit „afslaan“. De bewuste installatie is robuust en volledig betrouwbaar.

In deze brochure maken wij U vertrouwd met de technische bijzonderheden van de koppelomvormer met schakelkoppeling. Hoe eenvoudig en prettig het rijden ermee is — dat kan slechts de praktijk U leren..

motor

versn. bak

schakelkoppeling

hydr. koppelomvormer

Fig. 1

1. Constructie en werking. (fig. 1)

Door de koppelomvormer met schakelkoppeling wordt de bediening van de transmissie in ver-gaande mate geautomatiseerd.

De hydraulische omvormer doet dienst als een „vloeibare gangwissel“, in die zin, dat hij het motorkoppel kan vergroten waardoor méér trekkracht wordt ontwikkeld. Bovendien werkt hij als (van huis uit automatische) vloeistofkoppeling bij het weggrijden en het stoppen, d.w.z. als men bij stationair motortoerental gas geeft of als de motor bij het afremmen van de wagen naar stationair toerental terugvalt.

Op toeren wil zo'n hydraulische koppeling niet „vrijkomen“, en er is daarom nog een geautomatiseerde frictieplaatkoppeling die de aandrijving onderbreekt als tijdens het rijden het schakelhandle naar een ander rijbereik wordt verzet.

De bediening van deze koppeling wordt bewerkstelligd met behulp van de onderdruk in de motorzuigbuis, onder invloed van een regelklep die electromagnetisch wordt ver- steld wanneer de bestuurder het schakelhandle aanpakt.

Figuur 1 toont de koppelomvormer — werkend met oliestroming tussen schoepenwie- len — tezamen met de plaatkoppeling (schakelkoppeling). Pijlen geven aan, hoe de aandrijving via deze twee organen verloopt. Welke delen met de letters P, T en L wor- den aangeduid, komt op de volgende pagina aan de orde. Ter wille van een beter over- zicht beschouwen we nu de koppelomvormer en de schakelkoppeling afzonderlijk.

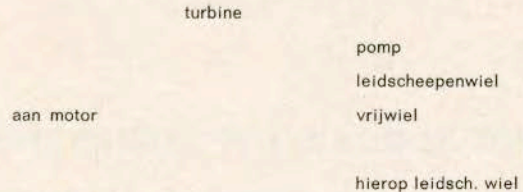


Fig. 2

Fig. 3

1.1 Werking van de koppelomvormer (fig. 2 en 3)

Bij een hydraulisch orgaan dat uitsluitend als koppeling behoeft te functioneren, kan worden volstaan met twee schoepenwielen, het ene aandrijvend en het andere aange- dreven. Gaat het echter om een omvormer, dan is er nog een derde element nodig. Een dergelijk toestel bestaat uit de volgende delen (fig. 2 en 3):

1. **Pompschoepenwiel**, kortweg pomp genoemd
2. **Turbineschoepenwiel**, kortweg turbine genoemd
3. **Leidschoepenwiel**

Deze elementen zijn opgesloten in een huis dat met olie onder druk is gevuld. De pomp wordt meegenomen door de motor; de turbine is met de uitgaande as verbonden. Het leidschoepenwiel is op een vrijwiel zodanig in het huis gelagerd, dat het alleen in de- zelfde richting als de pomp en de turbine kan draaien. Er bestaat tussen de drie delen géén contact.

De beweging wordt van de pomp op de turbine overgebracht door de stroming van de olie, welke daarna via het leidschoepenwiel van de turbine naar de pomp terugkeert, zodat er een gesloten olieringloop ontstaat. In de turbine wordt de snelheidsenergie van de oliestroom omgezet in een druk op de schoepen, waardoor de turbine gaat draaien. De leidschoepen zorgen ervoor, dat de terugkerende oliestroom de achterkant van de pompschoepen onder een gunstige hoek treft, met het gevolg, dat in een der- gelijke koppelomvormer het motorkoppel tot maximal het 2,3-voudige kan worden ver- groot. Deze situatie doet zich voor bij het met vol gas wegtrekken van de stilstaande wagen.

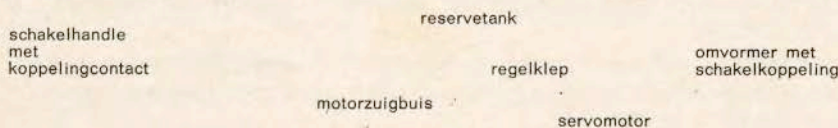


Fig. 4

Naarmate de turbine op gang komt (toenemende rijsnelheid) vermindert de motorkop- pelvergroting geleidelijk — de overbrenging wordt hoger — totdat de verhouding 1 op 1 is bereikt. Turbine en pomp draaien dan praktisch even snel, en het leidschoepen- wiel draait op volle snelheid mee. Onder deze omstandigheden doet de koppelomvor- mer alleen nog als koppeling dienst.

1.2 Werking van de schakelkoppeling (fig. 4)

Om bij de omvormer „op toeren“ te kunnen overschakelen (d.w.z. het handle voor de instelling van het rijbereik verzetten) is voor het onderbreken van de aandrijving een frictieplaatkoppeling toegepast. De automatische bediening hiervan komt tot stand met behulp van de onderdruk in de motorzuigbuis, werkend op het membraan van een **vacuumcilinder (servomotor)**. Deze trekt de koppelingplaat vrij als de bestuurder het schakelhandle aanpakt. Er wordt dan namelijk een gevoelig **electrisch contact** in het handle gesloten, waardoor langs electromagnetische weg een **regelklep** wordt ver-

steld. Deze regelt de verbinding tussen de motorzuigbuis en de servomotor. De genoemde delen zijn afgebeeld in fig. 4.

Uiteraard is de bedoelde onderdruk gering bij volledig geopende smoorklep en nul bij stilstaande motor. Opdat er dan tóch kan worden ontkoppeld, behoort tot het systeem em **reservetank**, waarin altijd voldoende onderdruk heerst voor enige malen ontkoppelen.

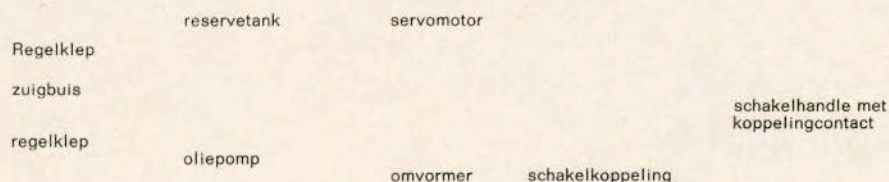


Fig. 5

De automatische koppelingbediening (fig. 5)

De delen die hierbij een rol spelen, zijn in fig. 5 schematisch voorgesteld.

Pakt de bestuurder het schakelhandle vast, dan wordt, via het koppelingcontact in dat handle, de electromagneet (2) van de regelklep onder stroom gezet. Daardoor krijgt de hoofdklep (3) een zodanige stand, dat de onderdrukleiding van zuigbuis naar servomotor wordt geopend. Dit veroorzaakt het wegzuigen van de atmosferische lucht tussen regelklep en servomotor en in de linker kamer van dat apparaat. Gegeven de stand van de hoofdklep (3) kan geen buitenlucht via de reduceerklep (4) naar binnen stromen.

De buitenlucht in de rechter kamer van de servomotor drukt nu het membraan naar links, hetgeen tot gevolg heeft, dat door middel van een stangenstelsel de frictieplaat van de koppeling wordt vrijgemaakt. Er kan dan met het handle worden geschakeld. **Tussen de aanraking van het handle en het volledig ontkoppeld zijn van de plaatkoppeling verloopt slechts één tiende seconde.** Met een pedaal ontkoppelt men niet zo vlug! Bij loslaten van het handle wordt de electromagneet stroomloos en gaat de hoofdklep naar zijn ruststand terug (naar links). De buitenslucht kan nu door de reduceerklep heen naar binnen stromen, waardoor de onderdruk in de linker kamer van de servomotor snel verdwijnt. Het membraan gaat naar réchts en er wordt weer ingekoppeld.

Wat het verloop van de automatische koppelingbediening betreft, moet er onderscheid worden gemaakt tussen:

1. **Inkoppeling bij trekkende motor**, als onmiddellijk na de schakeling gas wordt gegeven.
2. **Inkoppeling bij remmende motor**, als na de schakeling géén gas wordt gegeven.

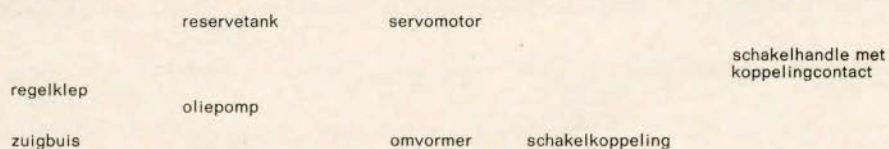


Fig. 6

Inkoppeling bij trekkende motor (fig. 6)

Geeft de bestuurder na het schakelen onmiddellijk gas, dan wordt de smoorklep (1) geopend en ontstaat er een sterke onderdruk in de nauwe leiding van de carburator-lucht-trechter naar de membraandoos (5) van de regelklep en in die doos zelf. Het membraan (6) wordt dan door de atmosfeer naar boven geduwd en opent de reduceerklep (4), met als gevolg dat de onderdruk in de servomotor snel verdwijnt en er dus ook snel wordt ingekoppeld.

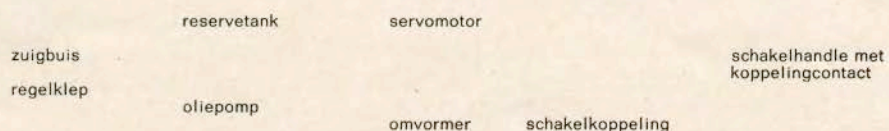


Fig. 7

Inkoppeling bij remmende motor (fig. 7)

Onder deze omstandigheden is het ongewenst, dat de koppeling vlug aangrijpt; het moet geleidelijk gebeuren.

De smoorklep (1) is nu dicht omdat geen gas wordt gegeven. In de leiding van de carburator naar de membraandoos (5) heerst een zwakke onderdruk, onvoldoende om door middel van het membraan (6) de reduceerklep (4) open te houden.

Onmiddellijk na de schakeling wordt de onderdruk tussen regelklep en servomotor-membraan eerst — via de reduceerklep — verminderd tot een tussenwaarde (groen in de afbeelding). Na sluiting van de reduceerklep verdwijnt die resterende onderdruk langzaam, tengevolge van het toestromen van buitenlucht door een nauwe kortsluitboring. Aangezien dit enkele seconden duurt, wordt er geleidelijk en soepel ingekoppeld.

koppelomvormer

grondplaat

frictieplaat

drukplaat met
drukklager

Fig. 8

2. Aanwijzingen voor reparatie (fig. 8)

Figuur 8 toont de elementen van de omvormer met schakelkoppeling, die bij storingen alleen maar **in hun geheel** kunnen worden vervangen. Met dien verstande evenwel, dat van de drukgroep de drukplaat en het drukklager als afzonderlijke delen zijn te beschouwen. Op deze plaats kan slechts in algemene zin op de belangrijkste punten worden gewezen. Voor het overige dient het Reparatiehandboek van de automobielfabrikant te worden geraadpleegd.

2.1 Koppelomvormer

Treden in de koppelomvormer storingen op (zie punt 3 van de storingzoektafel), dan mag hij niet in de werkplaats uit elkaar worden gehaald. Vervanging van de complete omvormer is het enig mogelijke.

2.2 Grondplaat

1. Het druk- en wrijvingsvlak voor de frictieplaat moet worden afgedraaid (max. 0,5 mm) als het groeven vertoont. Men moet er dan om denken, het pasvlak voor de drukplaat dienovereenkomstig af te draaien.
2. Naaldlager controleren en invetten, dit laatste met mate daar anders gevaar voor vet worden van de frictieplaat bestaat.
3. Zitting voor de turbinenaaf en oliedoorlaatboring controleren.

Fig. 9

2.3 Frictieplaat

1. Dikte van het frictiemateriaal en naafprofiel (lichte gang op de versnellingsbak-as) controleren.
2. De plaat mag hoogstens 0,5 mm zijwaarts slingeren. Dit moet kort voor de montage nog eens worden gecontroleerd. Plaat zo nodig richten.

2.4 Drukplaat (fig. 9)

1. Bevestigingsbouten van de drukplaat tegen de grondplaat kruiselings losdraaien, telkens slechts over 1 mm wanneer geen montagebeugels worden gebruikt.
2. Eerst na demontage van de drukplaat kan het drukklager uit de schotelveer worden gelicht.

Attentie:

- a) Als het te monteren drukklager enigszins schuin ten opzichte van de schotelveer wordt ingebracht, zal de groef van het drukklager gemakkelijker om de binnenrand van de schotelveer grijpen.
- b) Vóór de bevestiging van de drukplaat op de grondplaat moeten het drukklager en de frictieplaat met behulp van een centreerpen worden gecentreerd. Het is absoluut

noodzakelijk om ook het druklager te centreren daar anders bij het vastschroeven van de drukplaat de kans bestaat, dat één of meer tongen van de schotelveer beklemd raken in de druklagergroef. Zie figuur 9.

3. Speling van de vork van de ontkoppelingsarm in de druklagerbus betekent **niet**, dat het druklager defect of versleten is.

2.5 Druklager

Door verdraaiing controleren, of het goed loopt.

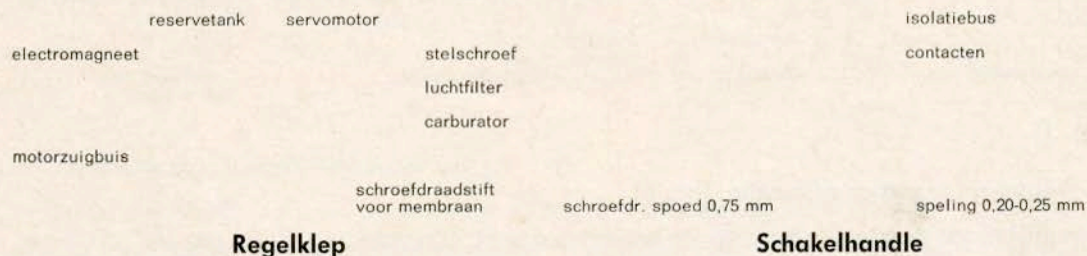


Fig. 10

Fig. 11

2.6 Regelklep (fig. 10)

In geval van een storing mag de regelklep uit elkaar worden gehaald. Er heeft dan alleen voor het deksel op de kamer van de reduceerklep een speciale sleutel te worden gebruikt.

Wil men de koppeling sneller of langzamer doen aangrijpen, dan kan dit worden bereikt door verdraaiing van de stelschroef boven in de reduceerklep, na verwijdering van het kapje.

Na het **indraaien** van deze stelschroef (**rechtsom**) zal de inkoppeling geleidelijker verlopen. **Uitdraaien** van de stelschroef (**linksom**) versnelt het aangrijpen van de koppeling. Ofschoon van fabriekswege elke regelklep op de bijzonderheden van het gegeven autotype wordt ingesteld, kan het na een zekere „inlooptijd“ van de koppeling nodig zijn, de afstelling enigermate te corrigeren.

2.7 Koppelingcontact (fig. 11)

De afstand tussen de contacten in het schakelhandle moet 0,20—0,25 mm bedragen. Voor de instelling hiervan moet men eerst de huls inschroeven totdat hij stuit, om hem daarna 1/3 slag terug te draaien. Tenslotte de huls borgen met de contraoer.

2.8 Servomotor

Bij een defect van de servomotor is reparatie onmogelijk; er moet een ruil-servomotor worden gemonteerd. Daarbij moet men er op letten, dat de ontwateringsgaatjes aan de onderkant komen te zitten en dat bij het vastzetten van de trekstang de rubber niet beschadigd wordt.

2.9 Servomotor-trekstang

De afstelling van de servomotor-trekstang is voor elk autotype verschillend. Daarom moet hiervoor naar het Reparatiehandboek voor het gegeven type worden verwezen. Bij de afstelling moet men in het bijzonder er op letten, dat bij het ontkoppelen de schotelveer van de drukplaat niet te ver wordt ingedrukt.