



Diwabus Getriebe

Betriebsvorschrift

BETRIEBSVORSCHRIFT

für das

Voith-Diwabus-Getriebe



Ausgabe 1958

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. Aufbau und Wirkungsweise	
a) Allgemeines	5
b) Der hydraulische Drehmomentwandler	5
c) Der Differentialwandler	5
d) Das Nachschaltgetriebe	6
e) Die Druckluftanlage	7
f) Der Ölkreislauf	7
g) Die Steuerung	8
h) Bremsen mit dem Motor (einschließlich Motorbremse)	9
i) Der Hochgang	9
k) Die Kühlung	9
l) Getriebesicherung (Warnanlage)	10
m) Die Flüssigkeitskupplung	10
II. Bedienung und Fahrweise	
a) Achtung	11
b) Anlassen des Motors und Anfahren	11
c) Anhalten und Abstellen	11
d) Anschleppen	11
e) Abschleppen	12
f) Fahren in der Ebene und auf mittleren Steigungen	12
g) Fahren auf starken Steigungen	12
h) Fahren in Gefällen	13
III. Wartung und Instandhaltung	
a) Ölfüllung	14
b) Nachstellen des Umschaltpunktes	15
c) Überprüfen der Bremsbänder	15
d) Wartungsplan	18
e) Kontrollanweisungen	18
IV. Störungen	21
V. Instandsetzung	24

VI. Abbildungen

- 1) Verteilergetriebe mit Pumpen- und Turbinenrad
- 2) Prinzip des Differentialwandlers
- 3) Diwabus-Getriebe mit Hochgang im Schnitt
- 4) Diwabus-Getriebe ohne Hochgang im Schnitt
- 5) Druckluft-Elektro-Schema
- 6) Steuer- und Schmierölschema
- 7) Kühlwasserkreislauf
- 8) Diwabus-Getriebe mit Hochgang (linke Seite)
- 9) Diwabus-Getriebe mit Hochgang (rechte Seite)
- 10) Diwabus-Getriebe ohne Hochgang (linke Seite)
- 11) Diwabus-Getriebe ohne Hochgang (rechte Seite)
- 12) Einstellung des Verteilerbremsbandes
- 13) Einstellung des Normalgang-Bremsbandes
- 14) Einstellung des Langsamgang-Bremsbandes
- 15) Einstellung des Rückwärtsgang-Bremsbandes
- 16) Einstellung des Steuergestänges
- 17) Meßstift für das Verteilerbremsband

I. Aufbau und Wirkungsweise

a) Allgemeines

Das Diwabus-Getriebe ist ein vollautomatisches, hydraulisch-mechanisches Getriebe, in dem ein Strömungswandler mit einem als Verteiler wirkenden Differential-Getriebe und einem Nachschalt-Getriebe zusammenarbeitet. Diese Anordnung gestattet eine wirtschaftliche Leistungsübertragung und damit den vorteilhaften Einsatz des Getriebes in Straßenfahrzeugen, besonders in Stadtomnibussen.

Der Name Diwabus-Getriebe bedeutet:

Differential-Wandler-Omnibus-Getriebe.

Im unteren und mittleren Geschwindigkeits-Bereich wird die Antriebsleistung im Diwabus-Getriebe auf einen hydraulischen und einen mechanischen Weg verteilt. Diese **Leistungsteilung** bewirkt, daß neben den Vorteilen der Hydraulik – hohe Anfahrzugkraft, stoßfreie Beschleunigung, selbsttätige Anpassung an die Belastung – auch der Vorzug der Mechanik – hoher Wirkungsgrad – wirksam wird.

Im oberen Geschwindigkeits-Bereich erfolgt die Übertragung rein mechanisch. Damit kommt der wesentliche Vorteil des mechanischen Getriebes – geringe Übertragungsverluste – zur Geltung.

b) Der hydraulische Drehmomentwandler

Bei einem hydraulischen Drehmomentwandler sind 3 Schaufelräder, nämlich ein Pumpenrad, ein Turbinenrad und ein feststehendes Leitrad in einem gemeinsamen Gehäuse so angeordnet, daß ein geschlossener Strömungskreislauf möglich ist. Das angetriebene Pumpenlaufrad beschleunigt die Ölmasse und erzeugt eine Rotationsströmung, die im Turbinenrad je nach der Drehzahl desselben mehr oder weniger stark umgelenkt wird. Die auf diese Weise auf die Turbinenradschaufeln ausgeübten Umlenkkräfte ergeben ein mit der Turbinenrad-Drehzahl veränderliches Drehmoment, das auf die Abtriebswelle wirkt. Das feststehende Leitrad bewirkt, daß die Zuströmung zum Pumpenrad unabhängig von der Turbinenrad-Drehzahl stets unter dem gleichen Winkel erfolgt. Es nimmt dabei die Differenz zwischen Antriebs- und Abtriebsdrehmoment auf, die sich bei der Drehmomentwandlung ergibt.

c) Der Differential-Wandler

Dieser Drehmomentwandler ist im Diwabus-Getriebe mit einem als Differential wirkenden Umlauf-Rädergetriebe (Verteiler) so verbunden, daß ein Teil der Antriebsleistung über den Wandler und der andere Teil direkt der

Abtriebswelle zugeleitet wird, wobei je nach den Drehzahlverhältnissen der eine Anteil in dem Maße abnimmt wie der andere zunimmt.

Der Motor treibt den Planetenträger q (Abb. 2) des Verteilers B an. Die Planetenräder p verteilen die eingeleitete Kraft auf die beiden Sonnenräder (r und s): **Leistungsteilung**. Über die Hohlwelle t gibt das Sonnenrad s sein Drehmoment an das Pumpenrad P des Strömungswandlers C ab, dessen Turbinenrad T über einen Freilauf f auf die Abtriebswelle b wirkt: **hydraulischer Kraftweg**. Das Sonnenrad r sitzt unmittelbar auf der Abtriebswelle b und gibt sein Drehmoment unverändert an diese ab: **mechanischer Kraftweg**.

Beim Anfahren steht das Sonnenrad r still ($n_a = 0$); daher wird der Wandler mit erhöhter Motordrehzahl angetrieben. Da die Leistungsaufnahme des Wandlers von der Drehzahl stark abhängig ist, wird der Motor trotz voller Füllung auf etwa die halbe Nenndrehzahl «gedrückt» (Vorteil: erhöhtes Motordrehmoment und verminderter Kraftstoffverbrauch). Mit steigender Abtriebsdrehzahl n_a nimmt die Übersetzung zum Wandler ab, wodurch der Motor entlastet wird und die Motordrehzahl (n_m) sowie die Motorleistung ansteigen. Gleichzeitig nimmt der mechanisch übertragene Leistungsanteil zu, wodurch der Gesamtwirkungsgrad immer besser wird.

Schließlich wird durch Festziehen der Verteilerbremse d mittels eines druckölbetätigten Servokolbens der Wandler stillgesetzt und die Leistung rein mechanisch übertragen. Der Freilauf f verhindert dabei ein Mitnehmen des Turbinenrades T. Diese «Umschaltung» erfolgt automatisch, abhängig von der Fahrgeschwindigkeit und der Motorfüllung. Sobald die Belastung wieder zunimmt und die Fahrgeschwindigkeit unter den der jeweiligen Füllung entsprechenden «Umschaltunkt» sinkt oder wenn zum Überholen oder an einer Steigung größere Füllung gegeben wird, löst sich automatisch die Verteilerbremse d , und der hydraulisch-mechanische Mischbetrieb mit der erhöhten Zugkraft tritt wieder ein.

d) Das Nachschaltgetriebe

Beim Diwabus-Getriebe treibt der Motor über eine Flüssigkeitskupplung in der beschriebenen Weise den Differential-Wandler B, C (Abb. 3 und 4). Die Zwischenwelle b leitet die Leistung weiter über ein Nachschaltgetriebe D auf die Abtriebswelle c .

Das Nachschaltgetriebe enthält 2 Vorwärtsgänge und 1 Rückwärtsgang. Dementsprechend hat das Nachschaltgetriebe 3 gekoppelte Planetensätze, deren Außenkränze durch Bandbremsen wahlweise stillgesetzt werden können. Je nachdem welches Bremsband geschlossen wird, entsteht ein vorwärts oder rückwärts gerichtetes Drehmoment in der Abtriebswelle c .

Sind alle Bremsbänder gelöst, so ist die Verbindung von der Zwischenwelle b zur Abtriebswelle c unterbrochen (Leerlauf).

Die Bremsbänder e werden durch druckluftbeaufschlagte Kolben betätigt. Die Druckluft wird durch ein Schaltventil c (Abb. 5) dem zugehörigen Zylinder zugeleitet. Das Schaltventil c wird über einen kleinen Gangwählhebel b betätigt. Der Gangwählhebel für Straßenfahrzeuge hat 4 Stellungen entsprechend 2 Vorwärtsgängen, 1 Rückwärtsgang und 1 Nullstellung.

In der Stellung 0 (Leerlauf) und N (Normalgang) liegt der Schalthebel in derselben Ebene; zum Schalten des Langsamganges L oder des Rückwärtsganges R muß er jeweils angehoben werden.

e) Die Druckluftanlage

Die für die Gangschaltung erforderliche Druckluft wird der Druckluft-Bremsanlage des Fahrzeuges entnommen.

Fahrzeuge mit NOVA-Hochdruckanlagen haben direkte Druckluft-Entnahme nach dem Druckreduzierventil (evtl. auch separater Niederdruck-Luftbehälter).

Bei Niederdruck-Anlagen wird die Druckluft jedenfalls einem separaten Behälter entnommen.

An der Zuführungsleitung ist das Schaltventil c des Getriebes angeschlossen; von ihr führen 3 Druckleitungen d zu den Betätigungszyindern im Nachschaltgetriebe.

Der Getriebe-Luftdruck wird über eine Warnlampe, bzw. einen Luftdruckmesser vom Fahrer überwacht.

Der Betriebsluftdruck soll über 4,0 atü liegen. **Wird bei geringerem Druck unter Belastung gefahren, so ist mit einem vorzeitigen Verschleiß der Bremsbänder und der Bremsscheiben zu rechnen.**

f) Der Ölkreislauf

Bei laufendem Motor fördert die von der Abtriebswelle getriebene Arbeitspumpe H (Abb. 6) Öl aus der Ölwanne durch den Saugkorb n in den Wandler C, wobei der Öldruck durch zwei Überdruckventile p auf eine bestimmte Höhe begrenzt wird. Die Arbeitspumpe hält den Wandler unter Druck und versorgt über die Zentralbohrung der Zwischenwelle alle Schmierstellen des Getriebes. Der Arbeitsöldruck wird außerdem zur Betätigung der Ver-

teilerbremse d verwendet. Vom Wandler aus wird ein Teil des Arbeitsöles im Nebenstrom über ein Öl-Feinfilter t geleitet. Das Überströmventil p gibt den Durchfluß durch das Ölfilter erst ab einem bestimmten Arbeitsöldruck ($\approx 2,0$ atü) frei.

Die Abtriebswelle treibt die Abtriebspumpe K. Sie fördert ebenfalls Öl aus der Ölwanne in den Wandler und trägt dadurch im Normalbetrieb zusätzlich zur Füllung des Wandlers bei. Wird das Fahrzeug bei stehendem Motor geschleppt, dann versorgt sie die Schmierstellen des Getriebes mit Öl.

Um eine einwandfreie Umschaltung vom hydraulischen in den mechanischen Betriebszustand zu gewährleisten, muß der Arbeitsöldruck bei $\approx 50\%$ der Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs (Motordrehzahl etwa 1000 U/min) mindestens 2,0 atü betragen.

g) Die Steuerung

Der Umschaltvorgang wird durch die Steuerpumpe I ausgelöst, die von der Zwischenwelle getrieben wird. Sie fördert das Steueröl aus der Ölwanne über das Drosselventil o unter den Steuerkolben. Der Steueröldruck steigt mit zunehmender Drehzahl der Zwischenwelle und ist abhängig von der Stellung der Drosselschraube, an welcher der «Umschaltpunkt» eingestellt werden kann.

Bei zunehmender Fahrgeschwindigkeit und damit steigender Zwischenwellendrehzahl nimmt der von der Steuerpumpe I erzeugte Steueröldruck zu, bis er gegen die Kraft der Druckfeder den Steuerkolben anhebt und damit dem Arbeitsöl den Weg zum Servokolben im Steuerblock freigibt, der die Verteilerbremse schließt. (Automatische Umschaltung vom hydraulischen in den mechanischen Betriebszustand.)

Bei abnehmender Fahrgeschwindigkeit und damit sinkender Drehzahl der Zwischenwelle nimmt auch der Steueröldruck ab. Sobald der Federdruck den Steueröldruck überwiegt, bewegt sich der Steuerkolben in seine untere Lage, sperrt den Zulauf des Arbeitsöles zum Servozylinder ab und veranlaßt so ein Öffnen der Verteilerbremse d. (Automatische Rückschaltung vom mechanischen in den hydraulischen Betriebszustand.)

Die auf den Steuerkolben drückende Feder stützt sich gegen einen Stößel ab, dessen Lage durch eine Kurvenscheibe m beeinflußt wird. Diese ist über den Steuerhebel l mit der Einspritzpumpe und dem Gaspedal so verbunden, daß eine Füllungsveränderung eine entsprechende Veränderung der Federspannung und damit des «Umschaltpunktes» hervorruft.

Wird das Gaspedal so weit durchgetreten, daß der Motor die «volle Füllung» erhält (Mengenverstellhebel der Einspritzpumpe am Anschlag), dann ist dies an einem deutlich spürbaren Widerstand, der durch eine Federhülse e (Abb. 16) im Gestänge hervorgerufen wird, kenntlich. Bei dieser Gaspedalstellung, die von nun an «Druckpunktstellung» oder kurz «Druckpunkt» genannt wird, liegt die Rolle des Stößels knapp vor der Nocke der Kurvenscheibe.

Durch die Drosselschraube ist der Steueröldruck so eingestellt, daß die automatische Umschaltung vom hydraulischen in den mechanischen Betriebszustand in dieser Druckpunkt-Stellung, je nach Betriebsverhältnissen, bei etwa halber Höchstgeschwindigkeit (bei Motor-Nenndrehzahl) erfolgt.

Die Federhülse e im Gestänge gestattet eine weitere Bewegung des Gaspedals und damit der Kurvenscheibe über die «Druckpunktstellung» hinaus, durch welche die Rolle des Stößels auf die Nocke aufläuft und die Druckfeder stärker gespannt wird (Abb. 6 und 16). Durch diese Pedalstellung, die kurz «Übertrittstellung» genannt wird, kann der hydraulische Betriebszustand mit seiner höheren Zugkraft, welcher bis zu etwa 60% der Höchstgeschwindigkeit nutzbar ist, wieder herbeigeführt werden.

h) Bremsen mit dem Motor

Dank der eingebauten Rückdreh Sperre R (Abb. 2) und s (Abb. 3 und 4) bleibt die Bremswirkung des Motors auch im hydraulischen Fahrbereich erhalten.

Die Motorbremse muß erst ausgeschaltet werden, wenn der Motor bis zu einer Drehzahl gedrückt wird, die für sein Wiederanlaufen erforderlich ist (≈ 500 U/min).

i) Der Hochgang

Bei den mit aufgeladenen Motoren ausgerüsteten Fahrzeugen sind die DIWABUS-Getriebe mit einem Hochgang A versehen (Abb. 3). Der Hochgang stellt ein ständig im Eingriff stehendes und nicht schaltbares Übersetzungsgetriebe ins Schnelle (1:1,22) dar, welches unmittelbar an die Getriebeeingangswelle angebaut ist.

k) Die Kühlung

Die beim Fahren im Wandlerbetrieb (hydraulischer Betriebszustand) entstehende Verlustwärme wird durch die Wasserkühlung abgeführt.

Der Wandler ist von einem Kühlmantel umgeben (Abb. 3 und 4), welcher in den Kühlwasserkreislauf des Motors eingeschaltet ist.

Das Kühlwasser wird von der Wasserpumpe 5 direkt dem Getriebe-Kühlmantel unten zugeführt (Abb. 7). Nachdem es diesen durchflossen hat, gelangt es zum Motor.

l) Getriebesicherung (Warnanlage)

Ein Absinken des Betriebsluftdruckes unter 4,0 atü wird dem Fahrer entweder durch eine von einem Druckschalter gesteuerte Warnlampe oder einen Schnarrer angezeigt.

Unmittelbar vor dem Schaltventil ist ein Druckschalter angeordnet, welcher bei Absinken des Luftdruckes unter 4,0 atü einen elektrischen Stromkreis einschaltet und damit die Warnlampe oder den Schnarrer in Funktion treten läßt (Abb. 5).

m) Die Flüssigkeitskupplung

Die Antriebsleistung wird über eine am Motor angebaute Flüssigkeitskupplung auf das Getriebe übertragen, die zugleich folgende Aufgaben zu erfüllen hat:

Allfällig auftretende Drehschwingungen des Motors, wie sie besonders im Leerlauf und im untern Drehzahlbereich vorkommen, zu dämpfen und damit Resonanzschwingungen im Getriebe zu verhindern.

Bei der Umschaltung vom hydraulischen in den mechanischen Betriebszustand, bei welcher der Motor etwa auf die Hälfte seiner Nenndrehzahl gedrückt wird, können kurzzeitig Drehmomente auftreten, die wesentlich über dem max. Drehmoment des Motors liegen. Die Flüssigkeitskupplung dämpft in solchen Fällen eintretende Beschleunigungen, wobei etwas mechanische Energie in Wärme umgesetzt wird.

Bezüglich Aufbau und Wartung der Flüssigkeitskupplung siehe separater Text in der zum Fahrzeug gehörenden Betriebsvorschrift.

II. Bedienung und Fahrweise

a) Achtung!

Vor Antritt der Fahrt ist zu prüfen, ob der Getriebeluftdruck, bzw. der Druck der Fahrzeugbremsanlage mindestens 4,0 atü beträgt, andernfalls ist bei Leerlauf des Getriebes aufzuladen. Unter 4,0 atü darf keinesfalls gefahren werden!

b) Anlassen des Motors und Anfahren

Der Motor soll normalerweise bei Nullstellung des Gangwählhebels x (Abb. 6) angelassen und durchgeprüft werden. (Besonders nach längerem Stillstand ist hierbei nur langsam und nur kurzzeitig auf Volldrehzahl zu gehen!) Bei ausreichendem Luftdruck (mindestens 4,0 atü) ist nach Einschalten eines Ganges die Leerlaufdrehzahl auf größte Laufruhe einzuregeln (nicht über $500 \div 550$ U/min). Um eine etwaige Kriechbewegung des Fahrzeuges zu verhindern, ist die Haltebremse anzuziehen.

Achtung! Gang darf nur bei Motorleerlauf eingeschaltet werden. Wird bei einer höheren Motordrehzahl der Gang eingeschaltet, dann ist mit einem Verschleiß des Bremsbandes und der Bremstrommel zu rechnen.

Zum Anfahren ist dann, wenn ausreichender Luftdruck vorhanden und der gewünschte Gang eingeschaltet ist, nach Lösen der Haltebremse das Gaspedal « zügig » bis zum Druckpunkt durchzutreten.

Kommt der Motor während des Betriebes durch irgendwelche Umstände zum Stillstand, so kann er auch bei eingeschaltetem Gang wieder angelassen werden.

c) Anhalten und Abstellen

Bei kurzem Anhalten soll das Fahrzeug nur mit der Bremse festgehalten werden, wobei der Gangwählhebel in seiner Stellung bleibt. Bei längerem Stillstand des Fahrzeuges ist es vorteilhaft, das Getriebe auf Nullstellung zu schalten.

Achtung! Ein eingeschalteter Gang sichert beim Anhalten auf nicht ebener Straße das Fahrzeug nicht.

d) Anschleppen

Voraussetzung für das Anwerfen des Motors durch Anschleppen ist ausreichender Getriebeluftdruck von mindestens 3,0 atü, der notwendigenfalls durch fremde Aufladung herzustellen ist. Nach längerem Stillstand des Fahrzeuges und bei kaltem Motor ist das Anschleppen mit der nötigen Vor-

sicht durchzuführen. Schleppgeschwindigkeit nur langsam steigern, damit Schmierung des Getriebes gesichert ist. Die Geschwindigkeit darf keinesfalls die Höchstgeschwindigkeit des eingelegten Ganges überschreiten.

e) Abschleppen

Soll das Fahrzeug über eine längere Strecke abgeschleppt werden oder liegt ein Getriebeschaden vor, dann müssen die Differentialwellen der Hinterachse oder die Kardanwelle ausgebaut werden. Zum Abschleppen bei anderen Störungen über eine kurze Strecke genügt es, den Gangwählhebel auf Nullstellung zu schalten.

f) Fahren in der Ebene und auf mittleren Steigungen

Für die Fahrt in der Ebene und auf mittleren Steigungen wird in den meisten Fällen der Normal-Gang ausreichen; der Gangwählhebel kann daher dauernd in der N-Stellung verbleiben.

Der Fahrer regelt die Fahrgeschwindigkeit allein mit dem Gaspedal. Die Umschaltung vom hydraulischen in den mechanischen Betriebszustand erfolgt automatisch, im Bereich des günstigsten Wirkungsgrades, und zwar um so früher, je weniger Füllung der Motor erhält. Bei Druckpunktstellung des Gaspedals erfolgt die Umschaltung bei etwa 50% der Höchstgeschwindigkeit.

An Steigungen paßt sich die Fahrgeschwindigkeit entsprechend der Motorfüllung selbsttätig den Fahrwiderständen an.

Wird eine stärkere Beschleunigungsfähigkeit oder die Einhaltung einer Höchstgeschwindigkeit an einer Steigung erforderlich, oder soll eine ständige Wiederholung des Umschaltvorganges – Pendeln der automatischen Steuerung –, wie dies eintreten kann, wenn auf einer Steigung die Zugkraft im mechanischen Betriebszustand zu gering, im hydraulischen aber zu groß ist, verhindert werden, dann kann mit vollem Durchtreten des Gaspedals (Übertrittstellung) die Wiedereinschaltung des Wandlers und Beibehaltung des hydraulischen Betriebszustandes veranlaßt werden. Dadurch wird eine stärkere Zugkraft bis etwa 60% der Höchstgeschwindigkeit bewirkt, als dies bei der Druckpunktstellung im mechanischen Gang der Fall ist. Die Wiedereinschaltung des mechanischen Betriebszustandes braucht beim Ansteigen der Fahrgeschwindigkeit über 60% der Höchstgeschwindigkeit nicht automatisch einzutreten; sie kann aber sofort herbeigeführt werden, indem man das Gaspedal bis zum Druckpunkt zurücknimmt.

g) Fahren auf starken Steigungen

Sinkt bei Fahrt im Normalgang in zunehmender Steigung trotz durchgetretenem Gaspedal die Geschwindigkeit bis in den Bereich des langsamen

Ganges (L-Gang) ab, so ist insbesondere bei langen Steigungen der langsame Gang bei etwas zurückgenommenem Gaspedal einzuschalten. Bei kurzen Steigungen aber ist es zweckmäßiger, im N-Gang zu verbleiben, sofern die Fahrgeschwindigkeit nicht unter 25–30 % der Höchstgeschwindigkeit sinkt.

Steigt die Fahrgeschwindigkeit wieder bis zum Höchstwert des langsamen Ganges an, dann ist der N-Gang bei gleichzeitiger Entlastung des Gaspedals auf die Leerlaufstellung einzuschalten.

Im übrigen gelten bei Fahrt im langsamen Gang sinngemäß die unter f angeführten Anweisungen; es kann z. B. wie im N-Gang beliebig angehalten und wieder angefahren werden.

Bei Omnibussen mit Anhängern, bei Gelenkzügen oder anderen Straßenfahrzeugen mit im Verhältnis zur Motorleistung hohem Gesamtgewicht ist im engen Stadtverkehr mit kurzen Haltestellenabständen, insbesondere wenn auch Steigungen zu befahren sind, es günstiger, dauernd mit dem langsamen Gang zu fahren. Ein Umschalten auf den N-Gang ist erst dann wieder zweckmäßig, wenn die Haltestellenabstände wesentlich zunehmen und die Behinderung durch den Stadtverkehr abnimmt, so daß eine höhere Geschwindigkeit längere Zeit eingehalten werden kann. Dies ist z. B. bei Betrieben der Fall, bei welchen auf einer Linie die Innenstadt und auch Vororte zu befahren sind. Im Interesse der Wirtschaftlichkeit soll im Kursbetrieb der Wechsel NG–LG, bzw. umgekehrt, **an den dafür geeigneten Haltestellen während dem Stillstand des Fahrzeugs erfolgen.**

h) Fahren in Gefällen

Im Gefälle kann bei freigegebenem Gaspedal eine mehrfach gestufte Bremswirkung erzielt werden:

1. im schnellen Gang durch Bremsen mit dem Motor, und zwar mit oder ohne Motorbremse,
2. im langsamen Gang durch Bremsen mit dem Motor, und zwar mit oder ohne Motorbremse.

III. Wartung und Instandhaltung

a) Ölfüllung

Dem Aufbau des Diwabus-Getriebes entsprechend, das einen Strömungswandler und ein Planeten-Getriebe in sich vereinigt, hat die Ölfüllung verschiedenartige Aufgaben zu übernehmen. Sie dient

1. als Mittel zur Kraftübertragung im Strömungs-Wandler innerhalb des hydraulischen Betriebszustandes,
2. zur Schmierung aller Lagerstellen und Verzahnungen,
3. zur Steuerung und Betätigung der Verteiler-Bremse.

Demgemäß ist die Ölart sorgfältig auszuwählen. Wir empfehlen zur Füllung Motorenöle zu verwenden, wie z. B. eines der folgenden, welche erprobt und freigegeben wurden:

«Shell X 100 SAE 10 W HD».

«Esso-Motor-Oil SAE 10 W» der Esso AG.

Sollten andere Öle als die angeführten verwendet werden, so ist die Freigabebestätigung der Firma Berna A. G. anzufordern.

Zur Neufüllung des Getriebes, d. h. leerem Wandler werden etwa 21 Liter Öl benötigt; Getriebe mit Hochgang 23,5 Liter.

Für die richtige Füllmenge sind allein die Marken am Meßstab maßgebend:

Obere Marken: Ölstand nach längerem Stillstand des Getriebes
(Wandler nur zum Teil gefüllt),

Untere Marken: Ölstand unmittelbar nach Abstellen des Motors
(Wandler ganz gefüllt).

Der Ölspiegel soll jeweils zwischen den beiden oberen oder zwischen den beiden unteren Marken liegen. Es wird empfohlen, den Ölstand möglichst täglich, mindestens aber wöchentlich vor Inbetriebsetzung des Motors zu prüfen.

Der Ölwechsel ist bei betriebswarmem Öl am besten unmittelbar nach Beendigung einer Fahrt vorzunehmen. Hierzu ist die Ölablaßschraube an der Ölwanne und am Ölfilter zu öffnen und das Öl abzulassen; ein Rest von etwa 4 Litern bleibt im Wandler zurück. Zum Füllen werden nur rund 17, bzw. 20 Liter benötigt, um den durch den Meßstab gekennzeichneten Stand zu erreichen.

Ölwechselzeiten:

1. Ölwechsel nach 500 km Fahrleistung oder 20 Betriebsstunden,
2. Ölwechsel nach 2000 km Fahrleistung oder 80 Betriebsstunden,
3. Ölwechsel nach 12000 km Fahrleistung oder 500 Betriebsstunden.

Laufende Wiederholung nach je 12000 km bis 15000 km Fahrleistung oder 500 Betriebsstunden, bzw. in kürzeren Abständen, die dem Motorölwechsel entsprechen. Nach jedem 3. Ölwechsel (36000 km oder 1500 Betriebsstunden) sind die Ölwanne und der Saugkorb I (Abb. 3 und 4) abzunehmen und zu reinigen.

Gleichzeitig ist auch das Öl aus dem Wandler abzulassen, wozu die Ablassschrauben (Abb. 3 und 4) am Wandlergehäuse geöffnet werden muß.

Das Ölfilter

Nach je 6000 km Fahrleistung oder 250 Betriebsstunden soll der Filtereinsatz 7 (Abb. 8–11) herausgenommen, zerlegt und alle Teile, insbesondere das Sieb sorgfältig gereinigt werden (in Benzin oder Petroleum auswaschen und mit Druckluft durchblasen); dabei ist auch etwaiger Schlamm aus dem Filtergehäuse abzulassen. Ebenso ist der Magnet von allfälligen Stahlspänen zu reinigen.

b) Nachstellen des Umschaltpunktes

Ist der «Umschaltpunkt» richtig eingestellt, dann erfolgt bei «Druckpunktstellung» des Gaspedals, also bei voller Motorfüllung und zunehmender Fahrgeschwindigkeit die selbsttätige Umschaltung vom hydraulischen in den mechanischen Betriebszustand bei etwa 50% der Höchstgeschwindigkeit.

Verändert sich die Lage des Umschaltpunktes, z. B. durch Zu- oder Abnahme der Öl-Zähigkeit bei Änderung der Betriebstemperatur oder durch Verwendung einer anderen Ölsorte, so kann sie an der Drosselschraube (Abb. 6) korrigiert werden. Zu diesem Zwecke wird die Verschlussschraube 11 (Abb. 8–11) entfernt und die darunter liegende Schlitzschraube mit einem Schraubenzieher verdreht. Wird die Drossel-Schraube tiefer hineingedreht, so sinkt der Umschaltpunkt auf eine tiefere Lage, also niedrigere Geschwindigkeit und umgekehrt.

Die ursprüngliche Einstellung durch die Lieferfirma ist prinzipiell zu belassen, d. h. im Bedarfsfalle wieder einzuregulieren. Die betreffende Reglerschraube ist **selbtsichernd**.

c) Überprüfen der Bremsbänder

Die Bremsbänder werden durch Servokolben betätigt, im Verteilergetriebe mittels Drucköl, im Nachschaltgetriebe mittels Druckluft.

Beim Verteilerbremsband und Normalgangbremsband ist der Hub des zugehörigen Servokolbens so bemessen, daß der Belag ohne Bremsband-Nachstellung bis zur zulässigen Grenze von etwa 2,5 mm Stärke abgenützt werden kann, wogegen das LG-Bremsband zur vollen Ausnutzung des Belages nachgestellt werden muß. Normalerweise ist ein Austausch der Bremsbänder nicht vor der ersten Revision des Getriebes erforderlich.

Zur Sicherung gegen eine etwaige außergewöhnliche Abnutzung der Bremsbänder ist die Einstellung nach je 36 000 km Fahrleistung oder 1500 Betriebsstunden (also nach jedem 3. Getriebeölwechsel) zu überprüfen:

Das Verteilerbremsband (Abb. 12) ist an einem Ende gegen das Verteilergetriebegehäuse abgestützt und wird am anderen Ende durch den Servokolben b über einen Winkelhebel c (Abb. 12) und einem verstellbaren Gelenkstück gespannt. Erreicht der Hub des Servokolbens sein Größtmaß von 60 mm, dann ist der Belag abgenützt und das Bremsband muß ausgetauscht werden.

Zur Kontrolle des Bremsbandverschleißes ist der Hub des Servokolbens mittels eines Meßstiftes f (Abb. 12) zu überprüfen, der durch die Firma Berna bezogen oder selbst angefertigt werden kann (Abb. 17). Dieser wird nach dem Entfernen der Verschlußschraube r bzw. q (Abb. 3 und 4) im Deckel des Verteilgetriebegehäuses mit dem Gewindestück eingeschraubt und der Stift nach Lösen der Fixierschraube bis zum Winkelhebel abgesenkt. Die Länge des herausragenden Stiftes ist zu messen. Dann Gangwählhebel auf Leerlauf stellen und Motordrehzahl solange steigern bis die «Umschaltung» erfolgt. Dabei wird der Meßstift durch den Winkelhebel soweit angehoben bis das Bremsband gespannt ist. Nochmals Länge des herausragenden Stiftes messen. Die Differenz der beiden Meßwerte darf 60 mm nicht überschreiten. Der Spannhub für ein neues Bremsband (Belagstärke 6 mm) beträgt etwa 10 mm.

Hat der Kolben den Hub von 60 mm erreicht und ist ein Austausch des Verteilerbremsbandes nicht sofort möglich, dann kann durch Nachstellen des Bremsbandes der Betrieb – allerdings nur noch für kurze Zeit – aufrechterhalten werden. Hierzu ist wie bei der Neueinstellung des Verteilerbremsbandes vorzugehen:

1. bei stillstehendem Motor Deckel 17 (Abb. 8–11) vom Verteilgetriebegehäuse abnehmen,
2. am Gelenkstück Gegenmutter lösen und Spannschloß e (Abb. 12) solange öffnen bis Widerstand fühlbar und damit das Bremsband angezogen ist,

3. Schloßmutter um eine volle Umdrehung zurückdrehen und durch Anziehen der Gegenmutter sichern.

Das Normalgang-Bremsband (Abb. 3 und 4 sowie 13) ist an einem Ende über ein Spannschloß c gegen das Gehäuse des Druckluftzylinders b (Abb. 13 und 13 a) abgestützt. Das andere Ende wird durch den Druckluftkolben gespannt. Mit zunehmender Abnutzung des Bremsbelages wird der Abstand der Bremsband-Enden im gespannten Zustand immer geringer.

Zur Kontrolle des Bremsbandverschleißes ist jeweils der Abstand der Bremsband-Enden im nicht eingeschalteten (Gangwählhebel auf Nullstellung) und im eingeschalteten Zustand zu messen. Die Differenz der beiden Maße, vermindert um den Spannhub des neuen Bremsbandes von etwa 7 mm, ergibt einen der Belagabnutzung entsprechenden Wert.

Das Bremsband ist auszutauschen, wenn die Differenz der beiden Maße den Wert von 22 mm erreicht. Soll das Fahrzeug für kurze Zeit noch im Betrieb bleiben, dann kann das Bremsband nachgespannt werden; hierzu ist wie bei der Neueinstellung des Bremsbandes vorzugehen.

Ölwanne abnehmen.

1. Sicherung lösen und Spannschloß c (Abb. 13) so lange spannen, bis ein Widerstand spürbar und damit das Bremsband angezogen ist;
2. Schloßmutter um $1\frac{1}{2}$ Umdrehungen zurückdrehen und sichern.

Neue Ausführung (Abb. 13 a) Spannschloß c mit neuem Belag auf **Distanz 137 mm** einregulieren.

Zur Nachstellung des **Langsamgang-Bremsbandes** (Abb. 3 und 4 sowie 14) ist bei Schaltung auf Nullstellung die Sicherung c_1 abzunehmen und die Stellschraube c (Abb. 14) am Nachschaltgetriebe-Gehäuse so lange nach rechts zu verdrehen, bis ein Widerstand spürbar und damit das Bremsband gespannt ist. Zur Einstellung des richtigen Luftspaltes ist dann die Stellschraube wieder um $1\frac{1}{2}$ Umdrehungen zurückzudrehen und zu sichern.

Ist der Belag auf etwa 2,5 mm abgenutzt – bei geöffnetem Deckel 18 (Abb. 8 bis 11) kann die Belagstärke überprüft werden – so muß das Bremsband ausgetauscht werden.

Die Einstellung des neuen Bremsbandes ist wie die Nachstellung vorzunehmen.

Das Rückwärtsgang-Bremsband (Abb. 3 und 4 sowie 15) braucht nicht kontrolliert, bzw. nachgestellt zu werden. Die Neueinstellung erfolgt bei abgenommener Ölwanne durch ein Spannschloß c (Abb. 15). Nach Lösen der Gegenmutter wird das Spannschloß so weit gespannt, bis ein Widerstand spürbar und damit das Bremsband angezogen ist. Um den richtigen Luftspalt einzustellen, ist die Spannschloßschraube um $1\frac{1}{2}$ Umdrehungen zurückzudrehen und durch die Gegenmutter zu sichern.

d) Wartungsplan

Tägliche Kontrolle:

Ölstand (siehe Abschnitt III a)
Getriebe- bzw. Bremsluftdruck
Umschaltpunkt (während der Fahrt)

Nach je 6000 km oder 250 Betriebsstunden Kontrolle:

Druckpunkt bei Vollenfüllung
Funktion der Gang-Bremsbänder NG – LG – RG
Gestänge zum Schaltventil
Gang-Rückmeldeanlage
Reinigen des Ölfilters (siehe Abschnitt III a)

Nach je 12 000 km bis 15 000 km oder 500 Betriebsstunden (oder ähnlichen Abständen gemäß dem Fahrzeug-Wartungsplan) außerdem:

Ölwechsel (siehe Abschnitt III a)

Nach je 36 000 km oder 1500 Betriebsstunden (oder ähnlichen Abständen gemäß dem Fahrzeug-Wartungsplan) außerdem:

Ölwanne abnehmen
Saugkorb reinigen
Wandler entleeren

Kontrolle des Verteilerbremsbandes
Kontrolle des Normalgang-Bremsbandes
Nachstellen des Langsamgang-Bremsbandes

e) Kontroll-Anweisungen

1. Kontrolle des Umschaltpunktes

Der Umschaltpunkt ist während der Fahrt zu überprüfen. Die Umschaltung vom hydraulischen in den mechanischen Betriebszustand, also bei zunehmender Fahrgeschwindigkeit, soll bei «Druckpunktstellung» des Gaspedals (volle Motorfüllung) gemäß Festlegung nach Kursplan (bei ca. 50 % der Höchstgeschwindigkeit) erfolgen. Wird der angegebene Wert nicht erreicht oder überschritten, dann ist der Umschaltpunkt nachzustellen.

2. Kontrolle des Druckpunktes

Das Gaspedal a (Abb. 16) ist mit der Einspritzpumpe und mit dem Steuerhebel des Getriebes durch Gestänge verbunden. Dieses ist am Steuerhebel zu trennen und das Gaspedal so weit durchzutreten, bis die Ein-

spritzpumpe auf voller Füllung steht (Mengenverstellhebel am Anschlag). Dabei ist unbedingt zu beachten, daß sich die Federhülse e (Abb. 16) **nur leicht** spannt; andernfalls ist die Feder zu schwach und muß ersetzt oder nachgespannt werden. Dann ist der Steuerhebel am Getriebe so weit zu bewegen, bis ein fühlbarer Widerstand durch die Nocke an der Kurvenscheibe d (Abb. 16) auftritt. In dieser Stellung müssen die Anschlüsse am Steuerhebel und am Gestänge genau übereinstimmen; andernfalls ist die Länge des Gestänges entsprechend zu ändern.

Das Gaspedal muß sich über die Druckpunktstellung hinaus so weit durchtreten lassen, daß die Kurvenscheibe zuverlässig in die «Übertrittstellung» gebracht werden kann. Zur Kontrolle ist das Gestänge am Steuerhebel zu trennen, dieser bis zum Anschlag im Getriebe zu bringen und dann etwa 1 mm zurückzunehmen. Die Anschlüsse am Steuerhebel und am Gestänge müssen bei ganz durchgetretenem Gaspedal (Übertrittstellung) übereinstimmen; andernfalls ist der Anschlag des Gaspedals mittels der Stellschraube f (Abb. 16) zu verändern.

3. Kontrolle des Zustandes der Bremsbänder

1. Verteilerbremsband: Mit Meßstift (Abb. 12 und 17) Hub des Servokolbens messen. Hub darf 60 mm nicht überschreiten, sonst Bremsband austauschen (siehe Abschnitt III c).
2. Normalgangbremsband: Bei abgenommener Ölwanne Abstand der Bremsband-Enden im gespannten und ungespannten Zustand messen. Differenz der Abstände darf nicht größer als 22 mm sein, sonst Bremsband austauschen (siehe Abschnitt III c).
3. Langsamgang-Bremsband: Stellschraube anziehen, bis Widerstand spürbar ist, dann um $1\frac{1}{2}$ Umdrehungen zurückdrehen und sichern (siehe Abschnitt III c).

4. Funktionskontrolle der Bremsbänder im Nachschaltgetriebe

Bei abgebremstem Fahrzeug und eingeschaltetem Normalgang volle Füllung geben (Gaspedal auf «Druckpunktstellung»). Die Motordrehzahl soll dann 55–60% der Nenndrehzahl betragen und darf nicht höher liegen oder darüber hinaus weiter ansteigen, andernfalls Langsamgang oder Rückwärtsgang einlegen und Kontrolle wiederholen. Steigt die Motordrehzahl wiederum an, dann ist der Schlupf der Flüssigkeitskupplung zu groß (zu wenig oder ungeeignetes Öl).

Bleibt bei der 2. Kontrolle die Motordrehzahl in dem angegebenen Bereich konstant, dann rutscht das Bremsband des vorher eingeschalteten Ganges durch. Zustand und Einstellung des Bremsbandes überprüfen.

5. Kontrolle des Schaltventils und des Gestänges

Die Einraststellungen des Schaltventils in den einzelnen Gängen müssen mit der Ganganzeige durch den Gangwählhebel übereinstimmen. Bei größeren Abweichungen ist entweder das Gestänge verstellt oder ausgeschlagen und muß gegebenenfalls instandgesetzt werden. Das Einrasten des Schaltventils muß an einem deutlich fühlbaren Widerstand am Gangwählhebel beim Ein- und Ausschalten jedes Ganges erkennbar sein.

IV. Störungen

Zur leichteren Feststellung der möglichen Ursache einer Getriebestörung sind deren erkennbare Auswirkungen auf den Fahrbetrieb sowie die Abhilfe im folgenden beschrieben:

1. Motordrehzahl liegt in allen Gängen bei festgebremstem Fahrzeug und voller Motorfüllung zu hoch oder steigt an, Zugkraft läßt beim Fahren nach, Bremswirkung ist bei Talfahrt schlecht, Höchstgeschwindigkeit ist nur schwer oder nicht erreichbar, dann ist die Flüssigkeitskupplung nicht in Ordnung (zu wenig oder ungeeignetes Öl).
2. Beobachtungen wie unter 1., jedoch nur in einem Gang, außerdem: starke Erwärmung im Nachschaltgetriebe, Geruch- und Rauchbildung durch Verbrennen des Bremsbelages, dann rutscht Bremsband des betreffenden Ganges durch, weil:
 - a) Topfmanschetten im Druckluftzylinder beschädigt oder verhärtet und daher undicht sind.
Druckluftzylinder ausbauen, Topfmanschetten erneuern.
 - b) Luftdruck infolge zu großer Undichtigkeiten des Fahrzeuges an der Druckluftanlage zu gering ist (auch zeitweise).
Undichtigkeiten beheben, Betriebsdruck der Druckluftbremsanlage soll etwa 6 atü betragen. Druckregler gegebenenfalls höher stellen (Niederdruck-Anlagen).
 - c) Bremsbelag zu stark abgenutzt ist infolge nicht zeitgerechter Überprüfung der Bremsbandeinstellung (siehe Abschnitt III c), fehlerhafter Gangschaltung (ungenauere Einrastung des Schaltventils), unrichtiger Schaltweise, z. B. weil beim Anfahren der Gang eingeschaltet wird, während der Motor schneller als mit Leerlaufdrehzahl läuft, oder falscher Grundeinstellung des Bremsbandes (siehe Abschnitt III c).
Dann Bremsband austauschen, notwendigenfalls für kurzzeitigen Betrieb nachstellen und gegebenenfalls das Gestänge und das Schaltventil überprüfen.
 - d) Bremsfläche des Außenkranzes infolge Abnutzung nicht mehr einwandfrei ist (Riefen).
Außenkranz egalisieren oder falls erforderlich austauschen.
3. Im mechanischen Betriebszustand ist Motordrehzahl in allen Gängen wesentlich höher als der Fahrgeschwindigkeit entspricht. Motor neigt bei Erhöhung der Füllung zum Durchgehen, Motordrehzahl nimmt bei der automatischen Umschaltung nur sehr zögernd oder stufenweise ab (zögernde Umschaltung), Steuerung « pendelt » und schaltet vorwiegend

auf hydraulischen Betriebszustand bei geringer Belastung, dann rutscht das Verteilerbremsband durch, weil:

- a) der Arbeitsdruck zu gering ist. Um diesen zu überprüfen, ist am hinteren Meßanschluß 12 (Abb. 8–11) ein Manometer anzuschließen und während der Fahrt im mechanischen Betriebszustand bei 50% der Höchstgeschwindigkeit (Motordrehzahl etwa 1000 U/min) der Arbeitsöldruck zu messen; er soll bei einer Öltemperatur von 70°–80° C mindestens 2,0 atü betragen. Andernfalls Ölstand prüfen, Saugkorb auf Verschmutzung kontrollieren und Überströmventile 9 (Abb. 8–11) am Nachschaltgetriebegehäuse und p (Abb. 6) im Saugkorb überprüfen;
- b) der Umschaltpunkt zu tief eingestellt ist, so daß nach erfolgter Umschaltung in den mechanischen Betriebszustand Motordrehzahl und damit Arbeitsöldruck zu niedrig sind; sie soll etwa 50% der Nenn-drehzahl betragen und darf nie unter 45% liegen. Umschaltpunkt höher stellen;
- c) automatische Steuerung zeitweilig oder dauernd gestört ist, z. B. infolge Hängenbleiben des Steuerkolbens durch verschmutztes Öl. Dekkel 17 am Verteilgetriebegehäuse (Abb. 8–11) abnehmen, Steuerkolben mit Heber aus dem Steuerblock herausziehen. Steuerkolben reinigen und Steuerblock durchspülen (Getriebe auf Nullstellung schalten, Motor anlassen und Drehzahl kurzzeitig erhöhen);
- d) Bremsbelag bis auf 2,5 mm abgenutzt ist. Bremsband austauschen, notwendigenfalls für kurzzeitigen Betrieb nachstellen.

4. Umschaltpunkt liegt zu hoch oder zu niedrig. Umschaltung erfolgt bei «Druckpunkt» nicht bei 50% der Höchstgeschwindigkeit, weil

Steuerdruck sich verändert hat, z. B. durch Wechsel der Ölsorte oder Änderung der Betriebstemperatur, oder Steuergestänge verstellt ist.

Umschaltpunkt mittels der Drosselschraube im Drosselventil o (Abb. 6) und 11 (Abb. 8–11) neu einstellen und Steuergestänge überprüfen (siehe: Kontrolle des Druckpunktes).

5. Umschaltpunkt verändert sich ständig, dann ist

Steuergestänge ausgeschlagen (locker) oder Feder in der Federhülse e (Abb. 16) zu schwach oder gebrochen, oder eine Störung an der Steuerölförderung.

Steuergestänge überprüfen, Druckpunkt neu einstellen, Saugleitung bzw. Druckleitung nachsehen. Steueröldruck im Umschalt-punkt mittels Manometer an den beiden Kontrollanschlüssen 12 (Abb. 8–11) prüfen.

6. Umschaltung in den mechanischen Betriebszustand oder Rückschaltung in den hydraulischen Betriebszustand erfolgt nicht oder nicht immer. Fahrbetrieb ist nur im hydraulischen oder nur im mechanischen Betriebszustand möglich (z. B. Schwierigkeiten beim Anfahren, Motordrehzahl pendelt oder Motor wird abgewürgt), dann ist

Steuerung verklemmt, Steuerkolben sitzt fest oder wenn nur hydraulischer Betriebszustand möglich, kann Steueröldruck fehlen.

Deckel am Verteilgetriebegehäuse 17 (Abb. 8–11) abnehmen, Steuerkolben mit Heber aus dem Steuerblock herausziehen. Steuerkolben reinigen und Steuerblock durchprüfen (Getriebe auf Nullstellung schalten, Motor anlassen und Drehzahl kurzzeitig erhöhen). Saugleitung und Druckleitung der Steuerpumpe, gegebenenfalls Steuerpumpe selbst nachsehen.

7. Druckpunkt ist am Gaspedal nicht richtig spürbar, weil:

Feder in der Federhülse des Steuergestänges zu schwach oder Federhülse verschmutzt ist, Gestänge vom Gaspedal zur Einspritzpumpe und zum Getriebe in den Gelenken und Führungen verklemmt oder ausgeschlagen, locker oder verstellt ist.

Feder in der Federhülse nachspannen, gegebenenfalls erneuern, Gestänge auf Gängigkeit überprüfen, instandsetzen und neu einstellen (siehe Abschnitt III e).

8. Motordrehzahl ist bei festgebremstem Fahrzeug und voller Füllung (Druckpunktstellung) – Anfahrprobe – zu niedrig (unter 55 % der Nenn-drehzahl),

Beschleunigungsfähigkeit und Zugkraft sind zu gering, dann gibt Motor seine volle Leistung nicht ab, weil:

- a) Steuergestänge verstellt ist; Einspritzpumpe wird bei « Druckpunktstellung » nicht auf volle Füllung (Mengenverstellhebel) am Anschlag gestellt;
- b) ein Motormangel vorliegt (z. B. Einspritzdüsen oder Einspritzpumpe verstellt).

Steuergestänge und Druckpunktstellung überprüfen (siehe Abschnitt III e), Motor kontrollieren.

Steht für die Beseitigung von Störungen kein geschultes Personal zur Verfügung, so wird empfohlen, sich an eine Berna-Werkstätte zu wenden. Während der Garantiezeit dürfen Eingriffe in das Diwabus-Getriebe nur durch die Firma Saurer bzw. mit deren schriftlicher Genehmigung vorgenommen werden. Sonst wird die Anerkennung von Garantieansprüchen in Frage gestellt.

Boîtes à vitesses - *Diwabus* - Getriebe
 avec
 multiplicateur de vitesse mit
 Hochgang

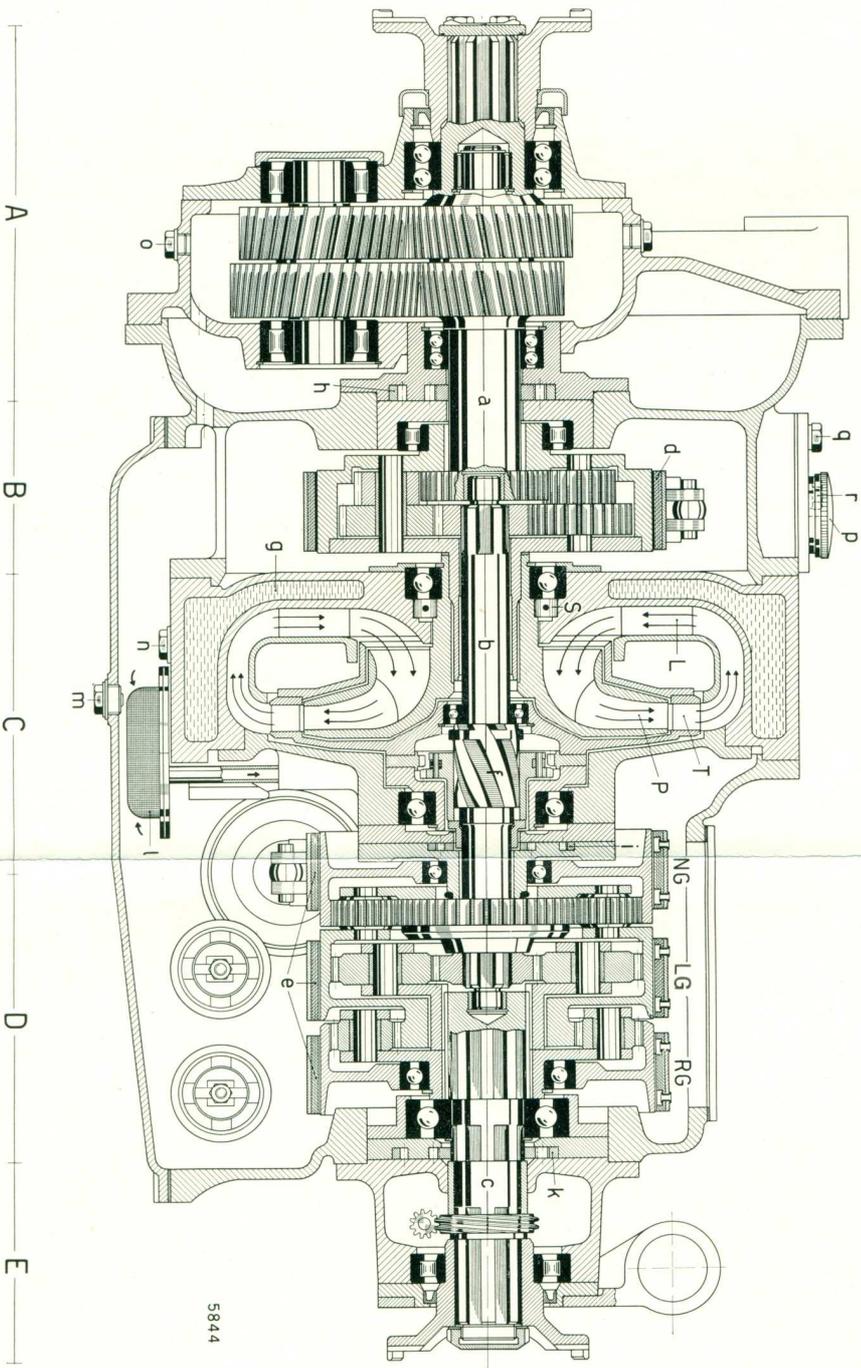


Abb. 3 Schnitt durch Diwabus-Getriebe mit Hochgang

- A Hochgang
- B Verteiler
- C Wandler
- P Pumpenrad
- T Turbinenrad
- L Leitschaukelkranz
- D Nachschaltgetriebe
- NG Normalgang
- LG Langsamgang
- RG Rückwärtsgang
- E Abtrieb
- a Antriebswelle
- b Zwischenwelle
- c Abtriebswelle
- d Verteilerbremse
- e Nachschaltgetriebe-Bremsen
- f Freilauf
- g Kühlwasser
- h Arbeitspumpe
- i Steuerpumpe
- k Abtriebspumpe
- l Saugkorb
- m Ölablaß (Wanne)
- n Ölablaß (Wandler)
- o Ölablaß (Hochgang)
- p Öleinfüllung
- q Verschlussschraube
- r Verschlussschraube für Meßstift
- s Rückdrehsperre

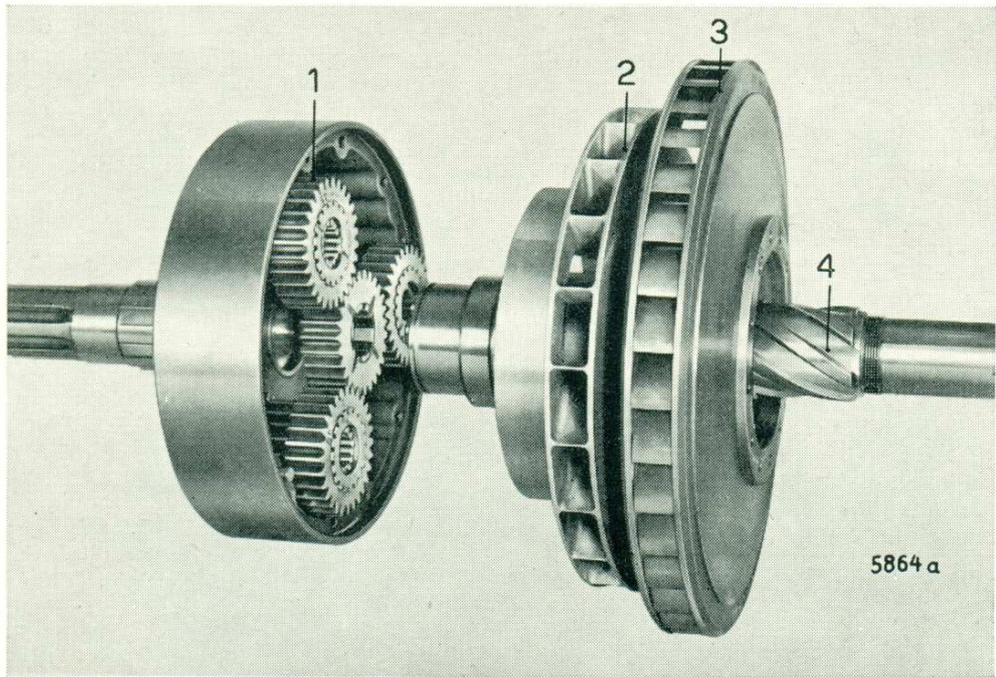


Abb. 1 Verteilergetriebe mit Pumpen- und Turbinenrad

- 1 Verteilergetriebe
- 2 Pumpenrad
- 3 Turbinenrad
- 4 Freilauf

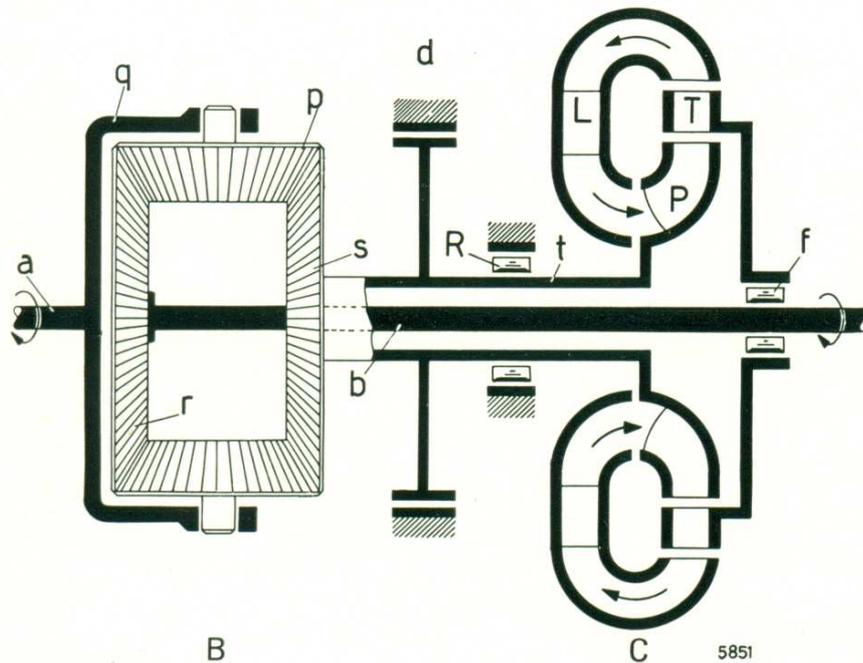


Abb. 2 Prinzip des Differentialwandlers

- | | | |
|--|--|--|
| <p>B Verteiler</p> <ul style="list-style-type: none"> a Antriebswelle (Drehzahl n_a) b Zwischenwelle (Drehzahl n_a) d Verteilerbremse f Freilauf | <ul style="list-style-type: none"> p Planetenräder q Planetenträger r Sonnenräder s Hohlwelle t Hohlwelle | <p>C Wandler</p> <ul style="list-style-type: none"> P Pumpenrad T Turbinenrad L Leitschaufelkranz R Rückdrehsperre |
|--|--|--|

Boites à vitesses - *Divabus* - Getriebe

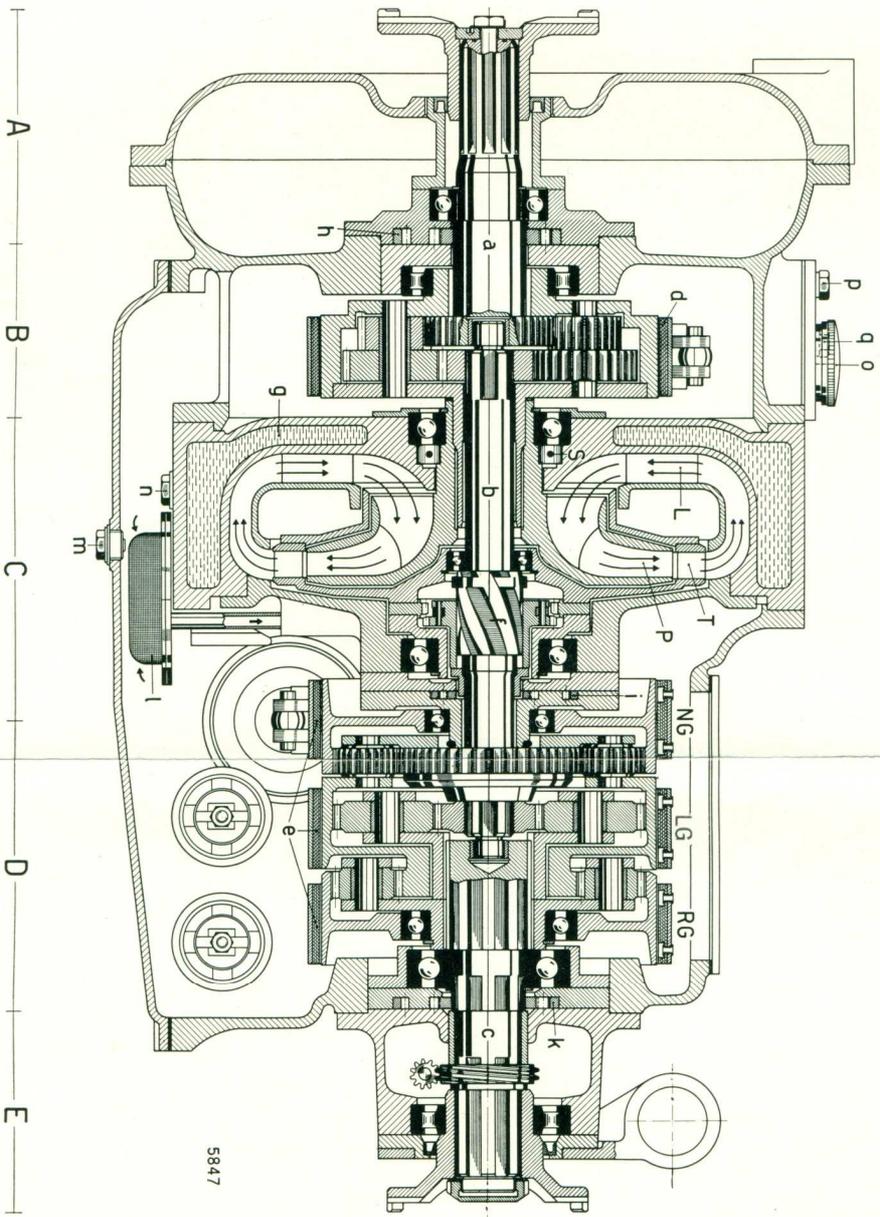
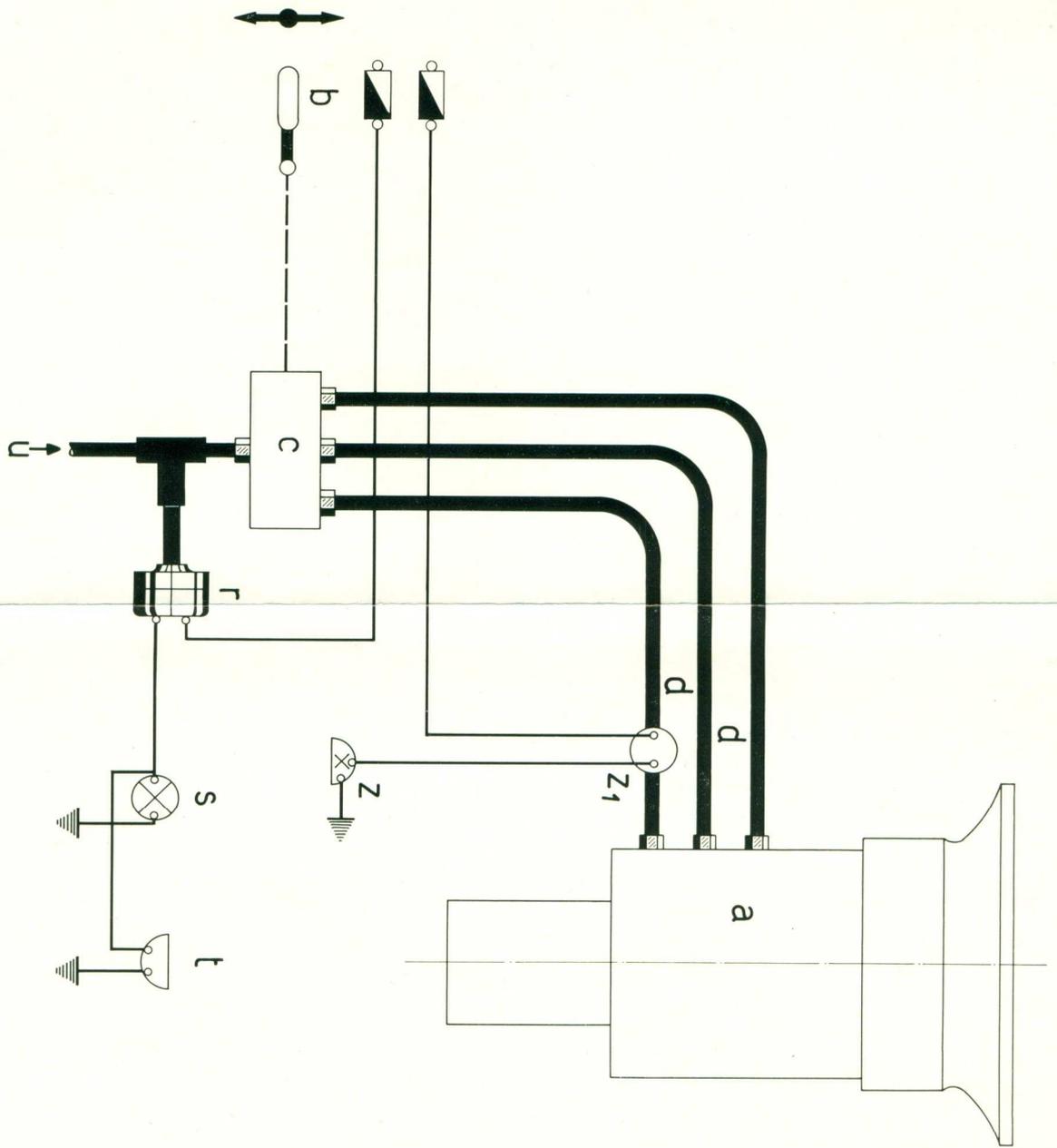


Abb. 4 Schnitt durch Divabus-Getriebe ohne Hochgang

- A Vorbau
- B Verteiler
- C Wandler
- P Pumpenrad
- T Turbinenrad
- L Leitschaukelkranz
- D Nachschaltgetriebe
- NG Normalgang
- LG Langsamgang
- RG Rückwärtsgang
- E Abtrieb
- a Antriebswelle
- b Zwischenwelle
- c Abtriebswelle
- d Verteilerbremse
- e Nachschaltgetriebe-Bremsen
- f Freilauf
- g Kühlwasser
- h Arbeitspumpe
- i Steuerpumpe
- k Abtriebspumpe
- l Saugkorb
- m Ölablauf (Wanne)
- n Ölablauf (Wandler)
- o Ölfüllung
- p Verschlusschraube
- q Verschlusschraube für Meßstift
- s Rückdrehsperre



a Diaphragm-Getriebe
 b Gangwählhebel
 c Schaltventil
 d Druckluftleitungen

r Druckeinschalter (3,8 atü)
 s Warnlampe
 t Schalter

u Vom Druckluftbehälter
 z Rückfahrseinwerfer
 z1 Druckeinschalter

Abb. 5 Druckluft-Elektro-Schema

5853a

Steuer- und Schmierölschema Schéma de commande et de lubrification

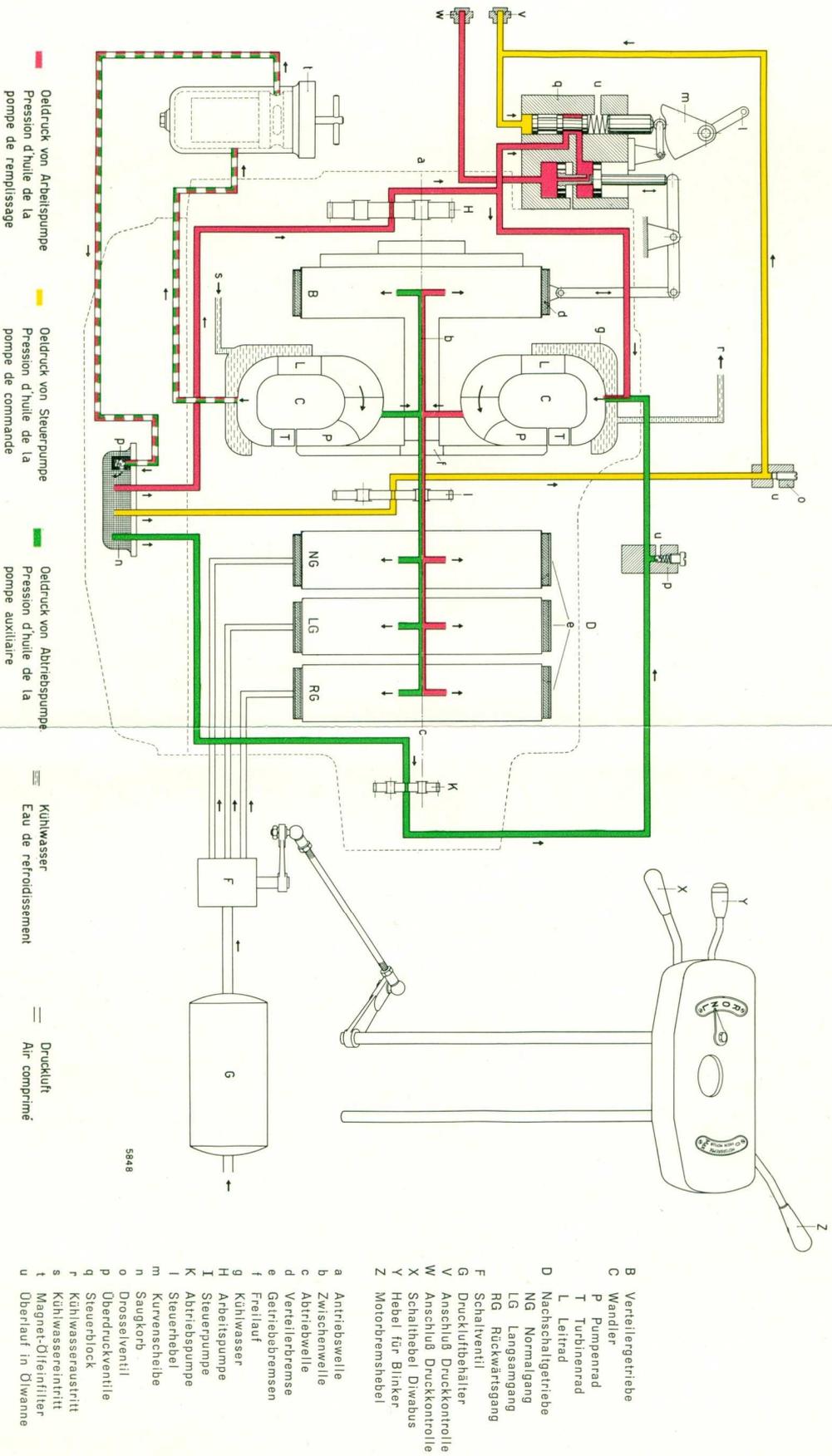


Abb. 6 Steuer- und Schmier-Ölschema

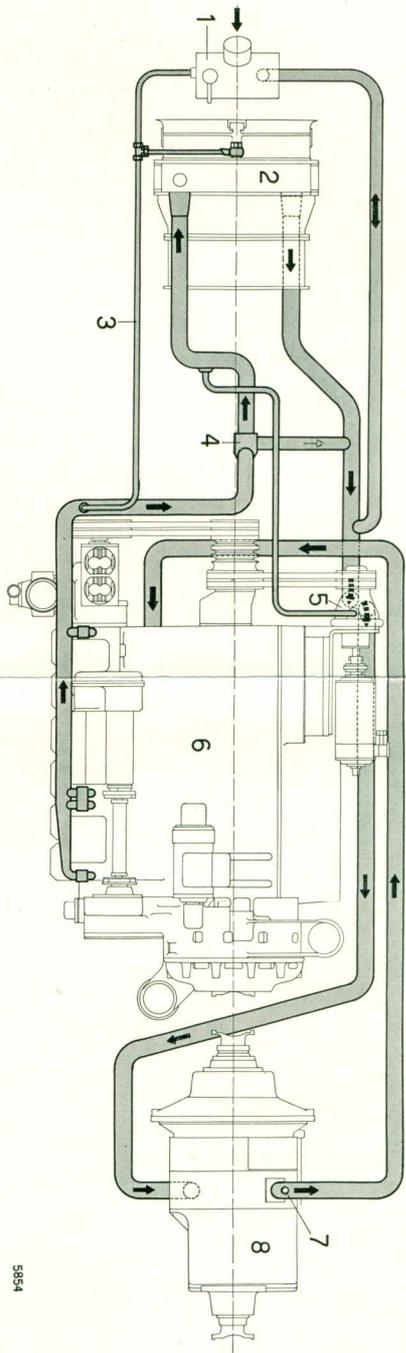


Abb. 7 Kühlwasserkreislauf im Kühler-Getriebe-Motor

- 1 Expansionsgerät
- 2 Kühlaggregat
- 3 Entlüftungsleitung
- 4 Kühlwasser-Thermostat
- 5 Wasserpumpe
- 6 Motor
- 7 Entlüftungsschraube
- 8 Diwabus-Getriebe

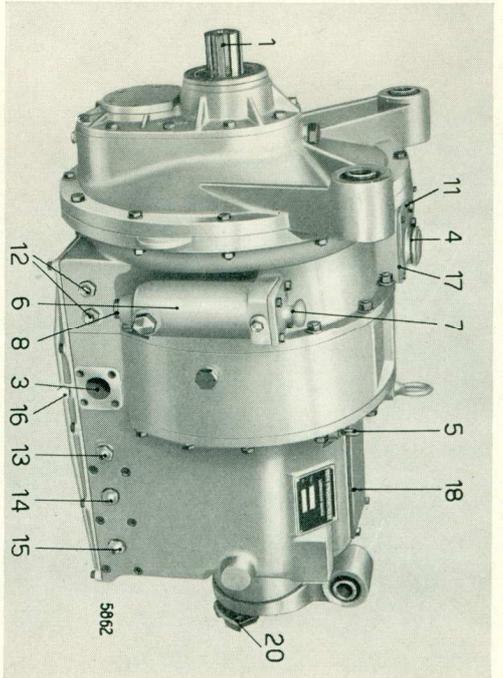


Abb. 8 Diwabus-Getriebe mit Hochgang (linke Seite)

(Legende für alle 4 Bilder)

- 1 Eingangswelle (Antrieb)
- 2 Kühlwasser-Austritt
- 3 Kühlwasser-Eintritt
- 4 Ölrentfußstützen
- 5 Ölmeßstab
- 6 Ölfilter
- 7 Filtereinsetz
- 8 Filter-Ablassschraube
- 9 Ölüberdruckventil
- 10 Steuerhebel
- 11 Verschlussschraube zur Steuerdrossel
- 12 Meßanschluß für Arbeits- und Steueröldruck

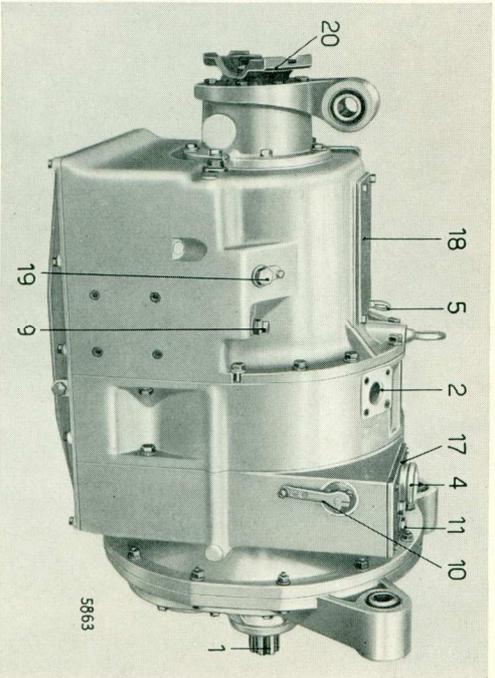


Abb. 9 Diwabus-Getriebe mit Hochgang (rechte Seite)

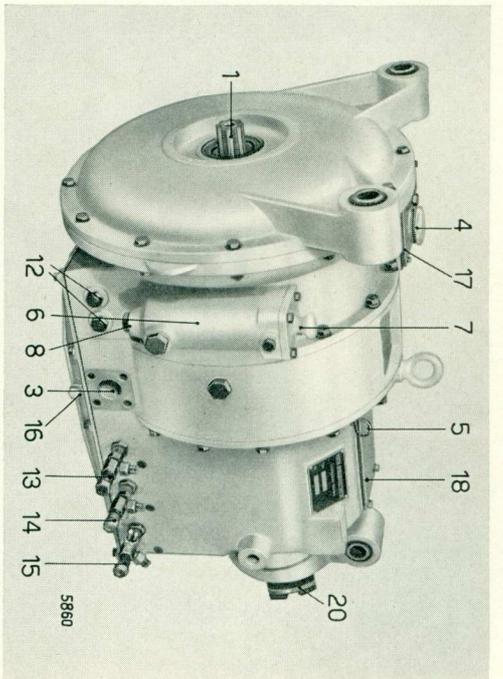


Abb. 10 Diwabus-Getriebe ohne Hochgang (linke Seite)

(Legende für alle 4 Bilder)

- 13 Druckluftanschluß für Normalgang
- 14 Druckluftanschluß für Langsamgang
- 15 Druckluftanschluß für Rückwärtsgang
- 16 Anschluß für Fernthermometer oder Temperaturschalter
- 17 Deckel des Verteilgetriebe-Gehäuses
- 18 Deckel des Nachschaltgetriebe-Gehäuses
- 19 Stellerschraube für Langsamgang-Bremsband
- 20 Ausgangswelle (Abtrieb)

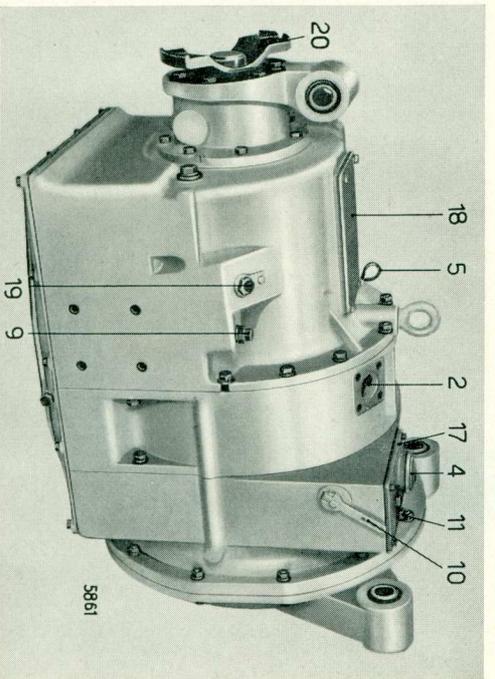


Abb. 11 Diwabus-Getriebe ohne Hochgang (rechte Seite)

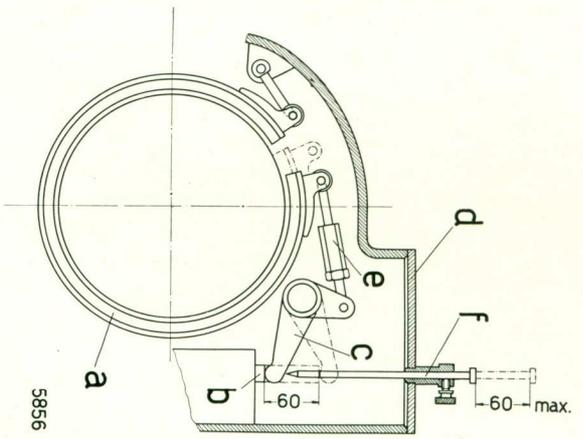


Abb. 12
Einstellung des
Verteilerbremsbandes

a Verteilerbremsband
b Servokolben
c Winkelhebel
d Deckel des Verteilgerriebe-
Gehäuses
e Spannschloß
f Meßstift

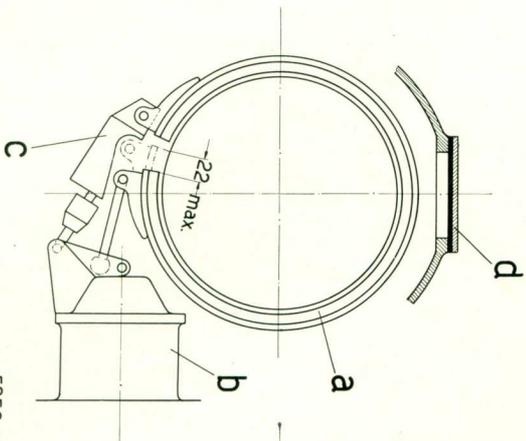


Abb. 13
Einstellung des Normalgang-Bremsbandes
(bisherige Ausführung)

- a Normalgang-Bremsband
b Druckluftzylinder
c Spannschloß
d Deckel des Nachschaltgetriebe-
Gehäuses

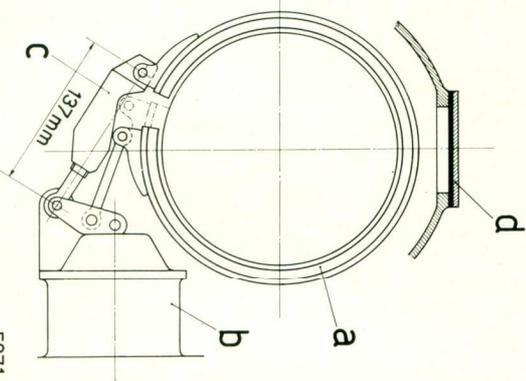


Abb. 13a
Einstellung des Normalgang-Bremsbandes
(neue Ausführung)

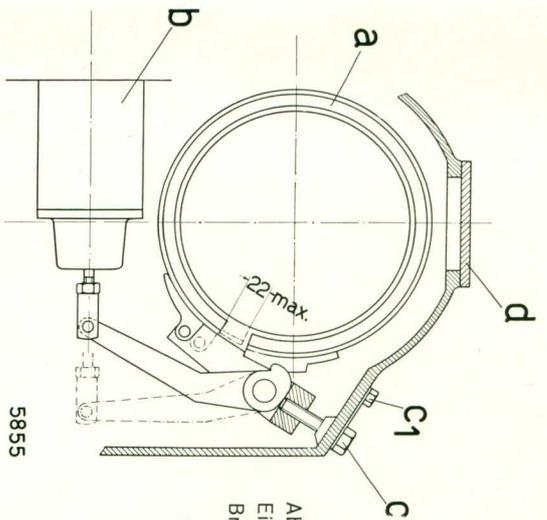


Abb. 14
Einstellung des
Bremsbandes zum Langsamgang

a Langsamgang-Bremsband
b Druckluftzylinder
c Stellschraube
c1 Sicherung zur Stellschraube
d Deckel am Nachschaltgetriebe-
Gehäuse

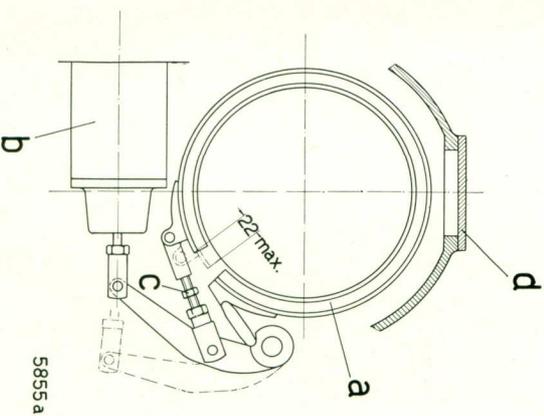
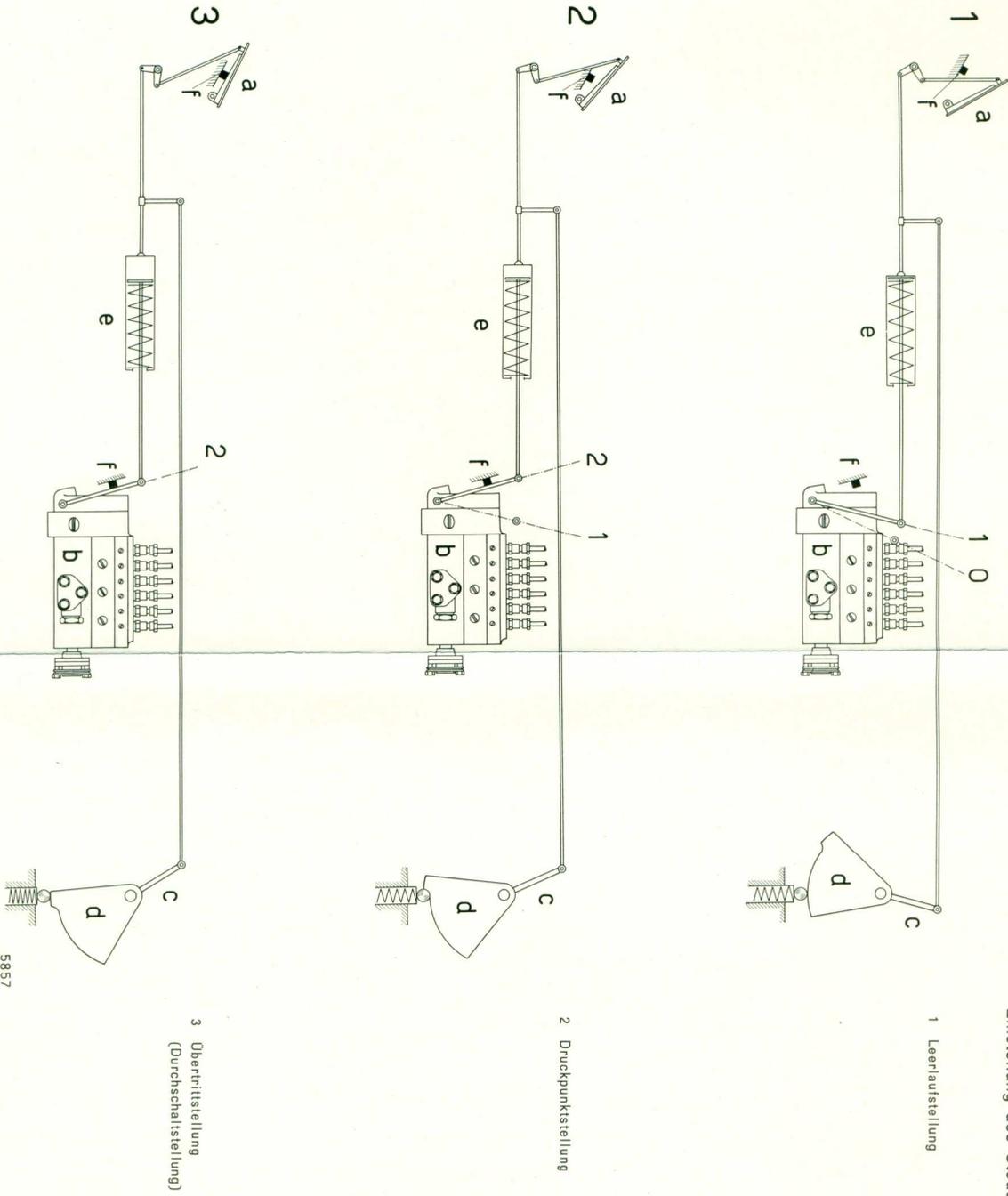


Abb. 15
Einstellung des
Bremsbandes zum Rückwärtsgang

a Rückwärtsgang-Bremsband
b Druckluftzylinder
c Spannschloß
d Deckel am Nachschaltgetriebe-
Gehäuse

Abb. 16
Einstellung des Steuergestänges



1 Leerlaufstellung

2 Druckpunktstellung

3 Übertrittstellung
(Durchschaltstellung)

- Stellung
- a Gaspedal
 - b Einspritzpumpe
 - c Steuerhebel
 - d Kurvenscheibe
 - e Federhülse
 - f Anschlag

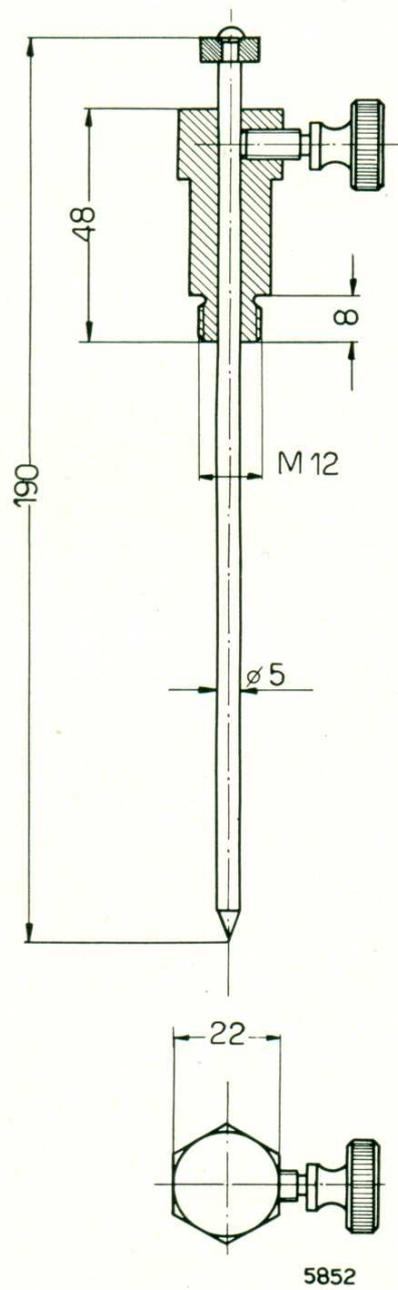


Abb. 17 Meßstift für das Verteilerbremsband