



HANDBUCH
FÜR DAS
VOITH-DIWABUS-GETRIEBE
Typ 200 D

J. M. VOITH GMBH · HEIDENHEIM/BRENNZ

BESCHREIBUNG UND BEHANDLUNGS-VORSCHRIFT



Handbuch

für das

VOITH-DIWABUS-GETRIEBE

Typ 200 D

AUSGABE SEPTEMBER 1956

J. M. VOITH GMBH · HEIDENHEIM (BRENZ)

I N H A L T :

I. Aufbau und Wirkungsweise	Seite
a) Allgemeines	1
b) Der hydraulische Drehmoment-Wandler	1
c) Der Differential-Wandler	1
d) Das Nachschaltgetriebe	2
e) Die Druckluft-Anlage	3
f) Der Ölkreislauf	3
g) Die Steuerung	4
h) Bremsung durch den Motor	5
i) Die Wandlerbremse	5
k) Die Kühlung	6
II. Bedienung und Fahrweise	
a) Achtung!	7
b) Anlassen des Motors und Anfahren	7
c) Anhalten und Abstellen	7
d) Anschleppen und Abschleppen	8
e) Fahren in der Ebene	9
f) Fahren an Steigungen	9
g) Fahren in Gefällen	10
III. Wartung und Instandhaltung	
a) Die Ölfüllung	11
b) Nachstellen des Umschaltpunktes	12
c) Nachstellen der Bremsbänder	13
d) Abnutzung der Bremsbänder	14
e) Wartungsplan	15
f) Kontroll-Anweisungen	15
IV. Instandsetzung	17
V. Störungen	18/19
VI. Einbau-Anweisungen	20
VII. Abbildungen	Anhang
1) Wandlerteile	
2) Differential-Wandler	
3) Diwabus-Zweigang-Getriebe (JSR/JBR), Schnitt	
4) Diwabus-Stadtgang-Getriebe (SR), Schnitt	
5) Druckluft-Schema für Zweigang-Getriebe	
6) Druckluft-Schema für Stadtgang-Getriebe	
7) Steuer- und Schmieröl-Schema	
8) Kühlkreislauf	
9) Lenkrad	
10) Diwabus-Getriebe, Ansicht von links	
11) Diwabus-Getriebe, Ansicht von rechts	
12) Elektro-Schaltplan	

I. Aufbau und Wirkungsweise

a) Allgemeines

Das Diwabus-Getriebe ist ein vollautomatisches Getriebe der Maschinenfabrik J. M. VOITH G. m. b. H., Heidenheim (Brenz), in dem ein Strömungswandler mit einem als Verteiler wirkenden Differential-Getriebe und einem Nachschalt-Getriebe zusammenarbeitet. Diese Anordnung gestattet den wirtschaftlichen Einsatz des Getriebes in Straßenfahrzeugen, besonders Omnibussen.

Der Name Diwabus-Getriebe bedeutet also:

Differential-Wandler-Omnibus-Getriebe.

Im unteren und mittleren Geschwindigkeits-Bereich wird die Antriebsleistung im Diwabus-Getriebe über einen hydraulischen und mechanischen Weg verteilt. Diese Leistungsteilung bewirkt, daß die Vorteile der Hydraulik wirksam werden:

Hohe Anfahrzugkraft,
Stoßfreie Beschleunigung,
Selbsttätige Anpassung an die Belastung.

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

Hohe Wirtschaftlichkeit.

b) Der hydraulische Drehmomentwandler

(Bild 1)

Der hydraulische Drehmomentwandler besteht aus 3 Schaufelrädern: 1 Pumpenrad, 1 Turbinenrad und 1 Leitrad, die eng beieinander in einem geschlossenen Kreislauf angeordnet sind. Dieser ist im Diwabus-Getriebe dauernd mit Öl gefüllt. Das Pumpenrad wird durch den Motor angetrieben und beschleunigt die Ölmasse, die in der Turbine wieder verzögert wird. Das auf diese Weise erzeugte Drehmoment wird an die Abtriebswelle abgegeben. Das feststehende Leitrad nimmt hierbei die Differenz zwischen Antriebs- und Abtriebsdrehmoment auf und ermöglicht so die Drehmomentwandlung.

c) Der Differential-Wandler

(Bild 2)

Dieser Drehmomentwandler ist im Diwabus-Getriebe mit einem als Differential wirkenden Umlauf-Rädergetriebe so verbunden, daß die Antriebsleistung sich auf einen hydraulischen und einen mechanischen Weg verteilt, wobei die Belastung des einen in dem Maße sinkt, wie die des anderen zunimmt. Die Verbindung eines Wandlers mit einem Differential-Getriebe — ein Differential-Wandler — ist in Abb. 2 schematisch dargestellt.

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

e) Die Druckluft-Anlage

(Bilder 5 u. 6)

Um die Druckluftanlage des Getriebes vom Verbrauch in der Druckluft-Bremsanlage unabhängig zu machen, wird dem Diwabus-Getriebe ein besonderer Getriebe-Druckluftbehälter (5 u. 6/b) zugeordnet. Er ist an die Druckluft-Bremsanlage über ein Überströmventil (5 u. 6/c) angeschlossen und gegen sie durch ein Rückschlagventil (5 u. 6/d) gesichert. Der Getriebe-Luftdruck wird über einen besonderen Luftdruckmesser (5 u. 6/e) vom Fahrer überwacht.

Der Betriebsdruck in der Getriebe-Druckluftanlage soll über 4,0 atü liegen. Wird bei geringerem Druck unter Belastung gefahren, so ist mit vorzeitigem Verschleiß der Bremsbänder zu rechnen.

An den Getriebe-Druckluftbehälter ist das Schaltventil (5 u. 6/f) des Getriebes angeschlossen. Von ihm führen Druckleitungen (5 u. 6/g) zu den Betätigungs-Zylindern im Nachschaltgetriebe. Unmittelbar vor dem Anschluß an das Getriebe tragen die Leitungen 2-polige elektrische Druckschalter (5 u. 6/h). Sie stehen mit einer Rückmeldelampe (5 u. 6/i) beim Fahrer in Verbindung. Diese leuchtet auf, wenn der Druck in dem eingeschalteten Betätigungs-Zylinder unter 3 atü sinkt oder auch bei Schaltung auf Leerlauf („L“).

Wenn bei eingeschaltetem Gang die Warnlampe (5 u. 6/i) leuchtet, d. h. wenn der Druck in dem eingeschalteten Betätigungs-Zylinder unter 3 atü liegt, darf kein Gas gegeben werden. Erlischt die Warnlampe auch nicht bei ausreichendem Behälterdruck, so ist der Schaden in der Druckluftanlage oder der Warnanlage (Bild 12) zu suchen und zu beseitigen, bevor die Fahrt mit eigener Kraft fortgesetzt wird.

f) Der Ölkreislauf

(Bilder 7 u. 12)

Bei laufendem Motor fördert die von der Antriebswelle getriebene Arbeitspumpe (7/a) Öl durch den Saugkorb (7/c) aus der Ölwanne über das Ölfilter (7/d) in den Wandler (7/e), wobei der Druck durch das Überdruckventil (7/f) auf eine bestimmte Höhe begrenzt wird. Die Arbeitspumpe hält den Wandler unter Druck und versorgt durch ihn hindurch über die Zentralbohrung in der Zwischenwelle (7/g) alle Schmierstellen des Getriebes mit Öl. Ein geringer Teil des Arbeitsöles wird abgezweigt und durch Betätigung der Verteilerbremse (7/h) zum Umschalten verwandt.

Der Umschaltvorgang wird durch die Steuerpumpe (7/b) ausgelöst, die von der Zwischenwelle (7/g) getrieben wird. Sie fördert das Steueröl vom Saugkorb (7/c) aus über die Drosselschraube (7/k) unter den Steuerkolben (7/l). Der Steuerdruck steigt mit zunehmender Drehzahl der Zwischenwelle (7/g) und ist abhängig von der Stellung der Drosselschraube (7/k), an welcher der Umschaltpunkt bei voller Füllung auf die richtige Höhe eingestellt werden kann.

Die Abtriebswelle treibt die Abtriebspumpe (7/s). Sie fördert Öl vom Saugkorb (7/c) in den Wandler (7/e) und trägt dadurch im Normalbetrieb zusätzlich zur Füllung des Wandlers bei. Wird das Fahrzeug bei stehendem Motor geschleppt, füllt sie den Wandler und versorgt durch ihn die Schmierstellen des Getriebes mit Öl.

Um den Umschaltvorgang vom hydraulischen in den mechanischen Betrieb zu gewährleisten, muß der Arbeitsdruck bei einer Motordrehzahl von 1000 U/min mindestens 1,4 atü betragen. Zur Überwachung ist vor dem Filter ein Druckschalter (12/m) angeschlossen, durch den eine Warnlampe (12/n) beim Fahrer gesteuert wird. Sie leuchtet auf, wenn der Arbeitsdruck unter 0,35 atü sinkt. Dies darf nur bei der Leerlaufdrehzahl des Motors eintreten. Erlischt die Warnlampe beim „Gasgeben“ nicht, ist zunächst der Ölstand zu prüfen und gegebenenfalls zu berichtigen. Bringt dies keine Abhilfe, so liegt ein Schaden vor, der untersucht und behoben werden muß.

g) Die Steuerung

(Bild 7)

Setzt sich das Fahrzeug, durch den Motor getrieben, in Bewegung, so beginnt auch die Zwischenwelle (7/g) zu laufen und treibt die Steuerpumpe (7/b). Mit zunehmender Drehzahl steigt der Steuerdruck, bis er gegen die Kraft der Druckfeder (7/m) den Steuerkolben (7/l) anhebt und damit dem Arbeitsöl den Weg zum Doppelkolben (7/o) im Steuerblock freigibt, der die Verteilerbremse (7/h) schließt. (Automatische Umschaltung vom hydraulischen in den mechanischen Betrieb).

Bei abnehmender Fahrgeschwindigkeit und damit sinkender Drehzahl der Zwischenwelle (7/g) nimmt auch der Steuerdruck ab. Sobald die Druckfeder (7/m) den Steuerdruck überwiegt, bewegt sich der Steuerkolben (7/l) in seine untere Lage, sperrt den Arbeitsdruck vom Servozylinder ab und veranlaßt so ein Öffnen der Verteilerbremse (7/h). (Automatische Rückschaltung in den hydraulischen Betrieb).

Die auf den Steuerkolben drückende Feder stützt sich gegen einen Stößel (7/n) ab, dessen Lage durch eine Kurvenscheibe (7/p) beeinflußt wird. Diese ist über den Steuerhebel (7/r) und ein Gestänge mit dem Fahrhebel und der Einspritzpumpe so verbunden, daß bei voller Füllung (Füllhebel am Anschlag) die Kurvenscheibe (7/p) auf „Druckpunkt“ (7/q) steht. Durch die Drosselschraube (7/k) ist der Steuerdruck so eingestellt, daß die automatische Rückschaltung (vom mechanischen in den hydraulischen Betrieb) bei etwa 50% der Höchstgeschwindigkeit erfolgt. (Unterer Umschaltpunkt).

Ein federndes Glied im Gestänge gestattet eine weitere Bewegung des Fahrhebels über die Vollgas-Stellung der Einspritzpumpe hinaus, durch die die Kurvenscheibe (7/p) auch über den Druckpunkt (7/q) weg verdreht und damit die Druckfeder (7/m) erneut gespannt werden kann (Durchtreten), sodaß der hydraulische Betrieb mit seiner höheren Zugkraft wieder eintritt und bis etwa zu 60 % der Höchstgeschwindigkeit erhalten bleibt.

Bei ganz freigegebenem Fahrfußhebel (Leerlaufstellung) ist der Stößel (7/n) so weit entlastet, daß die rein mechanische Übertragung bis herab zu einer niederen Fahrgeschwindigkeit (etwa 30 % der Höchstgeschwindigkeit) erhalten bleibt. Bis dahin herrscht also eine mechanische Verbindung zwischen Motor und Hinterachse. Sinkt die Geschwindigkeit weiter, so tritt mit der Rückschaltung wieder der hydraulische Betriebszustand ein, so daß der Motor nie unter seine Leerlaufdrehzahl gedrückt werden kann.

h) Bremsung durch den Motor

Da – wie beschrieben – bis zu niederen Fahrgeschwindigkeiten der mechanische Betriebszustand erhalten bleibt, ist auch über das Diwabus-Getriebe ein Bremsen mit dem Motor bis zu dieser Grenze in üblicher Weise möglich. Darunter tritt der hydraulische Zustand ein, sodaß auch bei Betätigung der Fahrzeugbremsen der Motor nie „abgewürgt“ werden kann.

Wird eine „Motorbremse“ verwendet, so muß sie ausgeschaltet werden, ehe im Diwabus-Getriebe die Rückschaltung erfolgt; da der Motor keine Einspritzung erhält, bleibt er sonst stehen. Wird die Motorbremse elektrisch betätigt, so wird sie beim Sinken der Fahrgeschwindigkeit durch einen Druckschalter am Diwabus-Getriebe rechtzeitig ausgeschaltet.

i) Die Wandlerbremse

(Bilder 3, 4, 12)

Für steile und lange Gefällefahrten bietet das Diwabus-Getriebe mit seiner Wandlerbremse eine wertvolle, stetig wirkende Dauerbremse, die dem Fahrzeug hohe Fahrsicherheit gibt. Sie wirkt in folgender Weise:

Wird im hydraulischen Betriebszustand der Freilauf (3 u. 4/f) gesperrt, so treibt nach der Umschaltung in den mechanischen Betrieb das Fahrzeug über die Abtriebswelle (3 u. 4/c) das Turbinenrad (3 u. 4/T) bei stehendem Pumpenrad (3 u. 4/P) an. Dabei üben die Pump- und Wirbel-Widerstände eine Bremswirkung aus, die mit der Fahrgeschwindigkeit stark zunimmt. Die im Öl entstehende Wärme dient auf dem Wege über den Kühler zum Warmhalten des Motors.

Eingeschaltet wird die Wandlerbremse durch Druckluft, die vom Fahrer durch ein Handventil oder elektrisch über einen Druckknopf-Schalter (12/q) und ein Magnetventil (12/o) gesteuert wird. Bei elektrisch eingeschalteter Wandlerbremse leuchtet beim Fahrer eine Kontroll-Lampe (12/p).

Sperren und Lösen des Freilaufes ist nur im hydraulischen Betriebszustand möglich. Daher muß man zum Einschalten wie zum Ausschalten der Wandlerbremse das Fahrzeug bis unter 60 % der Höchstgeschwindigkeit abbremsen und danach den hydraulischen Betrieb im Diwabus-Getriebe herbeiführen, indem man den Fahrfußhebel voll durchtritt. Erst dann ist das Ventil (12/o) direkt oder über den Schalter (12/q) zu betätigen. Die Vollgas-Stellung muß beim Ein- und Ausschalten einige Sekunden beibehalten werden, damit der Schaltvorgang richtig abläuft.

k) Die Kühlung

(Bild 8)

Der Wandler ist von einem Kühlmantel umgeben, der in Reihe mit dem Motor in den Kühlwasserkreislauf eingeschaltet ist. Beim Fahren im Wandlerbetrieb wird also aus dem Getriebe Wärme durch das Kühlwasser abgeführt. Beim Befahren von Steigungen im Wandlerbetrieb wird die Kühlwassertemperatur etwas höher liegen als beim Befahren von Steigungen im mechanischen Betrieb bei gleicher Füllung des Motors und gleicher Außentemperatur. Bei Gefällefahrten mit eingeschalteter Wandlerbremse macht sich die vernichtete Bremsenergie in einer starken Erwärmung des Wandleröles bemerkbar. Die Wärme geht an das Kühlwasser über, das sie durch den Motor dem Kühler zuleitet. Dadurch wird das gefürchtete Unterkühlen des Motors bei längeren Talfahrten vermieden.

Zum Ablassen des Kühlwassers ist ein weiterer Wasserablaßhahn (8/3) in der Leitung vom Getriebe zum Motor angebracht, der mit den übrigen Wasserhähnen (z. B. 8/8) zu öffnen ist. Beim Neufüllen der Kühlanlage bzw. Ergänzen größerer Kühlwassermengen muß die Entlüftungsschraube (8/4) geöffnet bleiben, bis das Kühlwasser blasenfrei austritt. — Der Anteil des Diwabus-Getriebes an der Füllmenge der Kühlflüssigkeit beträgt etwa 7 Ltr.

II. Bedienung und Fahrweise

a) Achtung!

Vor Antritt der Fahrt ist zu prüfen, ob der Getriebe-Luftdruckmesser mindestens 4,0 atü anzeigt, andernfalls ist bei Leerlaufstellung des Gangwählhebels aufzuladen.

b) Anlassen des Motors und Anfahren

Der Motor soll normalerweise bei Stellung des Gangwählhebels (9/4) auf Leerlauf („L“) angelassen und durchgeprüft werden. (Besonders nach längerem Stillstand hierbei nur langsam und nur kurzzeitig auf Volldrehzahl gehen!) Ist ausreichender Luftdruck (mindestens 4,0 atü) vorhanden, so ist nach Einschalten eines Ganges die Leerlaufdrehzahl auf größte Laufruhe einzuregeln (nicht über 650 U/min). Um jede Kriechbewegung zu verhindern, sind hierbei die Bremsen fest anzuziehen. Bei abgebremstem, stillstehendem Fahrzeug und „Vollgas“ soll dann die Motordrehzahl etwa 1000 bis 1200 U/min betragen und darf auf keinen Fall darüber hinaus ansteigen (Anfahrprobe).

Zum Anfahren ist dann (also wenn ausreichender Luftdruck vorhanden und der gewünschte Gang eingeschaltet ist) nach Lösen der Bremsen zügig bis zum Druckpunkt Gas zu geben.

Bleibt der Motor während des Betriebes stehen, so kann er (bei ausreichendem Luftdruck) in jedem Gang wieder angelassen werden.

c) Anhalten und Abstellen

Auch bei laufendem Motor kann das Fahrzeug ohne Schaltmaßnahme zum Stillstand gebracht und durch Gas geben wieder in Gang gesetzt werden. Bei kurzem Anhalten, z. B. im Haltstellenbetrieb, ist dies zweckmäßig, da ja die Bremsen den Wagen auch an jeder „Kriech“-Bewegung hindern. Der Wählhebel (9/4) bleibt also in der vorhandenen Stellung (meist „N“-Stellung bzw. „V“- oder „S“-Stellung). Bei längerem Stillstand und zum Abstellen des Fahrzeuges ist es zweckmäßig, den Wählhebel auf Leerlauf („L“) zu stellen.

d) Anschleppen und Abschleppen

Voraussetzung für ein Anwerfen des Motors durch Anschleppen ist ausreichender Luftdruck im Getriebekessel, der notfalls durch Fremdaufladung herzustellen ist (z. B. über die Anschluß-Verschraubung zur Reifenfüllflasche).

Nach längerem Stillstand des Fahrzeuges und bei kaltem Motor ist ein Anschleppen ohne Gefahr für das Getriebe nur möglich, wenn zwischen Hinterachse und Motor eine mechanische Verbindung hergestellt wird. Hierzu ist vor dem Anschleppen das Verteiler-Bremsband an der Nachstellschraube (10/n) festzuspannen und der Normalgang einzulegen. (Beim Anschleppen Höchstgeschwindigkeit des Ganges keinesfalls überschreiten!)

Nach Anspringen des Motors ist wieder auf Leerlauf („L“) zu schalten und das Verteilerbremsband bei stehendem Fahrzeug durch $2\frac{1}{2}$ Umdrehungen an der Nachstellschraube wieder zu lösen. Bei nächster Gelegenheit ist das Verteilerbremsband nach Vorschrift (III c) neu einzustellen.

Bleibt der Motor während des Betriebes stehen und kann nicht wieder gestartet werden (z. B. bei Batterie-Störung), so kann er innerhalb kurzer Zeit — nämlich solange der Wandler noch mit Öl gefüllt ist — ohne besondere Maßnahmen bei eingelegtem Gang und bei mäßiger Geschwindigkeit (höchstens halbe Spitzengeschwindigkeit) durch Anschleppen wieder angeworfen werden.

Muß das Fahrzeug wegen Getriebeschadens abgeschleppt werden, so müssen die Seitenwellen oder die Gelenkwelle ausgebaut werden.

Zum Abschleppen bei anderen Störungen genügt es, den Gang-Wählhebel auf „L“ (Leerlauf) zu stellen.

e) Fahren in der Ebene

Für das normale Fahren in der Ebene (z. B. Stadtverkehr) und auf mittleren Steigungen (bis zu 10%) wird in den weitaus meisten Fällen der N-Gang ausreichen; der Ganghebel kann daher dauernd in der „N“-Stellung verbleiben. Der Fahrer regelt die Geschwindigkeit allein mit dem Fahr- bzw. Bremsfußhebel. Alles andere besorgt das Getriebe selbst auf die jeweils wirtschaftlichste Weise.

Wird eine stärkere Beschleunigungsfähigkeit (z. B. zum Überholen) oder die Einhaltung einer Höchstgeschwindigkeit am Berg erforderlich, so kann durch volles Durchtreten des Fahrfußhebels über den Druckpunkt hinaus und damit durch automatisches Wiedereinschalten des Wandlers eine stärkere Zugkraft als bei Druckpunktstellung im mechanischen Gang ausgeübt werden.

Damit erzielt man bis zu etwa 60% der Höchstgeschwindigkeit eine stärkere Zugkraft, als sie im mechanischen Betrieb, also bei Druckpunktstellung, verfügbar ist. Die Umschaltung in diesem unteren Bereich braucht nicht automatisch einzutreten; sie kann herbeigeführt werden, indem man den Fahrfußhebel bis zum Druckpunkt entlastet, wenn die erhöhte Zugkraft des Wandlerbetriebs nicht mehr benötigt wird.

f) Fahren an Steigungen

Beim Bergfahren richtet sich die Geschwindigkeit vor allem nach der jeweiligen Steigung und Fahrzeugbelastung. Sinkt infolge zunehmender Steigung die Geschwindigkeit bei „Vollgas“ bis in den Bereich des Bergganges, so ist bei etwas zurückgenommenem Fahrfußhebel durch entsprechendes Verstellen des Gang-Wählhebels (9/4) der Berggang zu wählen. Steigt die Geschwindigkeit wieder an, so kann bei ganz entlastetem Fahrfußhebel, also Leerlauffüllung, der Normalgang wieder gewählt werden.

g) Fahren in Gefällen

Bei Gefällefahrten kann eine vierfach gestufte, in der Reihenfolge der Aufzählung gesteigerte Bremswirkung ausgeübt werden:

1. im Normalgang durch die Motorbremse,
2. im Normalgang mit zusätzlicher hydraulischer Bremsung (Wandlerbremse),
3. im Berggang durch die Motorbremse,
4. im Berggang mit zusätzlicher hydraulischer Bremsung (Wandlerbremse).

Zu 2. und 4.: Die Wandlerbremse (Sperrung des Turbinenfreilaufs) (3 u. 4/f) kann nur im hydraulischen Betriebszustand ein- und ausgeschaltet werden, d. h. bei Geschwindigkeiten unter 60% der Endgeschwindigkeit des jeweiligen Ganges und Vollgas, also ganz durchgetretenem Fahrfußhebel (siehe I i, „die Wandlerbremse“); deshalb ist sie möglichst schon vor einem Gefälle einzuschalten.

Auch mit eingeschalteter Wandlerbremse kann die Fahrgeschwindigkeit bei Gefällefahrten in geringen Grenzen durch Betätigen des Fahrfußhebels erhöht werden. Hierbei sind aber die Temperaturen des Getriebeöles und des Kühlwassers zu beobachten, besonders beim Fahren im Berggang.

An starken Gefällen kann unter Berücksichtigung der entsprechenden Fahrzeug-Geschwindigkeit durch Zurückschalten auf den Berggang sowohl mit der Motorbremse als auch mit der Wandlerbremse — dann aber besonders stark — gebremst werden.

Die Motorbremse ist nur im Bereich der mechanischen Kraftübertragung wirksam. Vor der Rückschaltung des Diwabus-Getriebes in den hydraulischen Betrieb muß die Motorbremse abgestellt werden, um ein Stehenbleiben des Motors zu verhüten. Wird die Motorbremse elektrisch betätigt, so schaltet sie sich beim Übergang vom mechanischen in den hydraulischen Betrieb oder beim Betätigen des Fahrfußhebels selbsttätig aus. Abbremsen des Fahrzeuges bis zum Stillstand erreicht man dann durch Betätigung der Betriebsbremse (Fußbremse).

III. Wartung und Instandhaltung

a) Die Ölfüllung

Dem Aufbau des Diwabus-Getriebes entsprechend, das einen Strömungswandler und 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 Fahrbereichs,
2. zur Schmierung aller Lagerstellen und der Planetentriebe,
3. zur Steuerung und Betätigung der Verteiler-Bremse.

Demgemäß ist die Ölart sorgfältig auszuwählen. Es wird empfohlen, zur Füllung Kraftfahrzeug-Flüssigkeits-Getriebeöle oder Motorenöle zu verwenden wie z. B. eines der folgenden, welche erprobt und von der Firma Voith freigegeben wurden:

- „Shell Donax T6“ der Deutschen Shell AG.
- „Mobilfluid T 200“ der Fa. Vacuum Öl AG.
- „Esso Getriebeöl ATF 55“ der Esso AG.
- „Shell X 100 SAE 10 HD für Vergasermotoren“ der Deutschen Shell AG.
- „Esso Motor Oil SAE 10 W“ der Esso AG.
- „BV-Öl Spezial 10“ der BV-Aral AG.

Sollen andere Öle als die angeführten verwendet werden, so ist von der Herstellerfirma die Freigabebestätigung der Firma Voith anzufordern.

Bei Neufüllung, d. h. bei leerem Wandler beträgt die Füllmenge etwa 19 Liter. Nach dem ersten Lauf verbleiben im Wandler etwa 4 Liter. Der dadurch entstehende Ölstand soll den Marken am Meßstab (11/e) entsprechen, die für die Füllmenge allein maßgebend sind.

- Obere Marken: Ölstand nach längerem Stillstand des Getriebes (Wandler nur zum Teil gefüllt),
- Untere Marken: Ölstand unmittelbar nach Abstellen des Motors (Wandler gefüllt).

Der Ölspiegel soll jeweils zwischen den (oberen oder unteren) Marken liegen. Es wird empfohlen, den Ölstand möglichst täglich bzw. mindestens wöchentlich vor Inbetriebsetzen des Motors zu prüfen.

Für den Anschluß eines Fernthermometers zur Überwachung der Öltemperatur enthält die Ölwanne beiderseits Anschlüsse (10 u. 11/k). Als normale Betriebstemperatur sind 70° C zu betrachten, eine höchste von 100° C soll möglichst nicht überschritten werden.

Der Ölwechsel sollte unmittelbar nach Beendigung einer Fahrt vorgenommen werden. Hierzu sind die Ölablaßschrauben an der Ölwanne (3 u. 4/m) und am Ölfilter (7/d) zu öffnen, das Getriebe mit Frischöl durchzuspülen und nach Schließen der Ablaßschrauben neu aufzufüllen. Hierbei verbleibt ein Rest von etwa 4 Litern im Wandler. Zum Füllen werden dann nur etwa 15 Liter benötigt, um den durch den Meßstab gekennzeichneten Stand zu erreichen.

Ölwechselzeiten :

1. nach 500 km Fahrleistung,
2. nach 2000 km Fahrleistung,
3. nach 12000 km Fahrleistung.

Laufende Wiederholung nach je 12 000 km Fahrleistung, bzw. in kürzeren Abständen, die der Fahrzeugwartung entsprechen.

Bei stark verschmutztem Öl oder beim Übergang auf eine andere Ölmarke, also ein Öl anderer Herkunft, wird das Ablassen des Öles auch aus dem Wandler nötig. Hierzu ist nach Abnehmen der Ölwanne die Ablaßschraube (3 u. 4/n) im Wandlergehäuse zu öffnen.

Es ist zweckmäßig, bei jedem zweiten Ölwechsel die Ölwanne abzuschrauben und zu reinigen.

Das Ölfilter

Das Ölfilter (7/d) ist nach je 6000 km Fahrleistung zu öffnen und der Einsatz zu reinigen. Dabei ist auch das Filtergehäuse von Schlamm zu befreien.

b) Nachstellen des Umschaltpunktes

Ist die automatische Umschaltung richtig eingestellt, so erfolgt bei Stellung des Fahrfußhebels auf „Vollgas“ und „Druckpunkt“ die selbsttätige Umschaltung vom mechanischen in den hydraulischen (Wandler-) Betrieb, also bei sinkender Fahrgeschwindigkeit (z.B. an einer Steigung) etwa bei 50% der Höchstgeschwindigkeit. Verändert sich die Lage des Umschaltpunktes (z. B. mit Abnehmen der Öl-Zähigkeit bei Steigerung der Betriebstemperatur), so kann sie an der Drosselschraube (7/k) korrigiert werden. Hierzu wird die Verschlussschraube (3 u. 4/p) 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.

Der Umschaltpunkt ist nur bei der jeweils durchschnittlichen Betriebstemperatur des Getriebe-Öls zu prüfen oder nachzustellen.

c) Nachstellen der Bremsbänder

(Bild 10)

Die Bremsbänder werden durch Servokolben betätigt, im Verteilgetriebe mittels Drucköl, im Nachschaltgetriebe mittels Druckluft. Jeder Kolben hat einen ausreichenden Reservehub, um eine geringe Abnutzung des zugehörigen Bremsbandes auszugleichen. Zur Sicherung gegen stärkere Abnutzung sind die Bremsbänder nach je 6000 km nach den folgenden Anweisungen zu prüfen und, wenn erforderlich, nachzustellen.

Das Verteiler-Bremsband (3 u. 4/d) ist an einem Ende über eine Vierkantschraube (10/n) im motorseitigen Gehäuseteil abgestützt. Der Gewindeteil dieser Schraube ragt bei neuem Bremsband etwa 35 mm aus dem Gehäuse vor. Zum Nachstellen des Bremsbandes wird bei abgestelltem Motor nach Lösen der Gegenmutter die Vierkantschraube (10/n) so lange verdreht, bis ein Widerstand spürbar und damit das Bremsband angezogen ist. Zum Lüften des Bremsbandes wird darauf die Stellschraube wieder um zwei volle Umdrehungen zurückgedreht und durch die Gegenmutter gesichert. Steht das Gewinde der Schraube weniger als 10 mm gegenüber dem Gehäuse vor, so hat ein weiteres Nachstellen keinen Zweck. Das Bremsband ist dann auszuwechseln.

Das Bremsband zum Normalgang (3/NG) ist an einem Ende über eine Vierkantschraube (10/q) abgestützt. Bei neuem Bremsband ragt der Gewindeteil etwa 65 mm aus dem Gehäuse heraus. Zum Nachstellen — bei Ganghebelstellung „L“ — ist die Schraube nach Lösen der Gegenmutter ohne Gewalt so lange anzuziehen, bis das Bremsband anliegt. Durch drei volle Umdrehungen zurück ist das Bremsband dann wieder zu lüften und die Schraube durch die Gegenmutter wieder zu sichern. Das Bremsband ist zu erneuern, wenn das Gewinde der Schraube nur noch 40 mm aus dem Gehäuse vorsteht.

Zum Prüfen des Berggang-Bremsbandes (3/BG) bzw. des Vorwärtsgang- (oder Stadtgang-) Bremsbandes (4/VG) wird bei Schaltung auf „L“ der schräge Deckel (10/o) am Nachschalt-Getriebe geöffnet. Nach Lösen der Gegenmutter wird die Stellschraube (10/p) so lange verdreht, bis das Bremsband gespannt ist. Zur Einstellung des richtigen Luftspaltes wird die Stellschraube wieder um zwei volle Umdrehungen zurückgedreht und durch die Gegenmutter gesichert. Das Bremsband ist zu erneuern, wenn es bis auf 2,5 bis 2 mm abgenutzt ist — bei geöffnetem Deckel läßt sich das leicht feststellen.

Das Rückwärtsgang-Bremsband braucht nicht nachgestellt zu werden. Die Einstellung erfolgt bei abgenommener Wanne am Spannschloß so, daß der Kolben einen Hub von 30 mm hat.

d) Abnutzung der Bremsbänder

Tritt am Verteiler-Bremsband vorzeitig eine starke, also abnormale Abnutzung ein — nämlich wenn der mechanische Betriebszustand zwar bei Teillast möglich, bei Vollast aber nicht mehr mit Sicherheit zu erreichen ist — so muß die Ursache möglichst rasch festgestellt werden, wobei die folgenden Möglichkeiten zu prüfen sind:

1. Ungenügender Druck der Arbeitspumpe. Um diesen zu überprüfen, ist an dem Meßanschluß (7/i) ein Manometer anzuschließen und der Motor auf 1000 U/min zu bringen. Bei einer Öltemperatur von 70–80° C muß dann der Öldruck mindestens 1,4 atü betragen. Andernfalls ist die Firma Voith hinzuzuziehen.
2. Der Umschaltpunkt ist zu tief eingestellt, so daß nach erfolgter Umschaltung in den mechanischen Gang die Motordrehzahl zu niedrig ist. Sie darf nicht unter 45% der Nenndrehzahl liegen.
3. Zeitweilige oder dauernde Störung an der automatischen Steuerung, z. B. Hängenbleiben des Steuerkolbens durch Verschmutzung des Öles.
- 4) Nicht rechtzeitiges Nachstellen.

Falls am Normalgang-Bremsband vorzeitig eine außergewöhnlich starke Abnutzung eintritt, ist dies daran erkennbar, daß

- die Motordrehzahl bei der Anfahrprobe (II b) wesentlich über den Sollwert (55–60%) der Nenndrehzahl ansteigt,
- beim Fahren die Zugkraft nachläßt,
- im mechanischen Betriebszustand die Spitzengeschwindigkeit nicht mit Sicherheit erreicht wird,
- bei eingeschaltetem Normalgang im Nachschaltgetriebe eine besonders starke Erwärmung auftritt (Verbrennen des Bremsbelages).

In diesen Fällen ist das Normalgang-Bremsband sofort nachzustellen und zunächst nur ein Notbetrieb unter dauernder Überwachung des Bremsbandes zu empfehlen. Um die Ursache der Abnutzung festzustellen, sollten hierbei folgende Möglichkeiten geprüft werden:

1. Zu geringer Luftdruck (auch nur zeitweise);
2. unrichtige Schaltweise, d. h. beim Anfahren oder beim Gangwechsel wird der Normalgang eingeschaltet, während der Motor schneller als mit Leerlaufdrehzahl läuft (vgl. II b, II f);
3. fehlerhafte Funktion der Schalteinrichtung (vgl. I e);
4. nicht mehr einwandfreie Oberfläche des Bremskranzes.

e) Wartungsplan

Tägliche Kontrollen:

- des Ölstandes (vgl. III a)
- des Getriebe-Luftdruckes
- des Umschaltpunktes (während der Fahrt)

Nach je 6000 km Kontrolle:

- der Gang-Rückmeldelampe
- der Bremsbänder
- der Kupplung
- des Druckpunktes
- des Gestänges zum Schaltventil (wenn vorhanden)
- Reinigen des Filters (vgl. III a).

Nach je 12000 km (oder ähnlichen Abständen gemäß dem Fahrzeug-Wartungsplan) außerdem:

- Ölwechsel (vgl. III a)
- Ölwanne abnehmen
- Saugkorb reinigen.

Soweit erforderlich folgen besondere Anweisungen für die Durchführung der einzelnen Kontrollen.

f) Kontroll-Anweisungen

Kontrolle des Getriebe-Luftdruckes

Druckluft-Anlage auf rd. 5,2 atü aufpumpen und bei stehendem Motor Brems-Anlage durch Bremsen entleeren. Am Getriebe-Luftdruckmesser (5 u. 6/e) darf der Druck dann innerhalb 10 Min. nicht mehr als 0,1 atü sinken.

Kontrolle des Umschaltpunktes

Der untere Umschaltpunkt (I_g) ist während der Fahrt beim Übergang vom mechanischen in den hydraulischen Betrieb zu kontrollieren:

1. mit Vollgas soweit beschleunigen, bis Umschaltung in den mechanischen Betriebszustand erfolgt; unmittelbar darauf:
2. Fahrzeug unter Vollgas langsam so weit abbremesen bis Rück-schaltung in den hydraulischen Betrieb gerade eintritt.

Hierbei soll die Motordrehzahl nicht unter 45% der Spitzendrehzahl sinken. Andernfalls unteren Umschaltpunkt nachstellen (vgl. III b).

Kontrolle der Gang-Rückmeldelampe

Druckluftanlage bis auf rd. 5,2 atü aufpumpen und bei stehendem Motor Druckluft am Getriebe-Druckluft-Kessel (5 u. 6/b) ablassen. Die Warnlampe (5 u. 6/i) muß aufleuchten, wenn der Druck am Getriebe-Luftdruckmesser (5 u. 6/e) unter 3,5 atü absinkt.

Kontrolle der Bremsbänder

1. Stellschraube anziehen bis Widerstand spürbar,
2. Stellschraube zurückdrehen, und zwar:

am Verteilgetriebe		2 Umdr.
bei 2-Gang-Getrieben	{ am Normalgang	3 Umdr.
	{ am Berggang	2 Umdr.
bei 1-Gang-Getrieben am Vorwärtsgang (Stadtgang)		2 Umdr.

Kontrolle der Kupplung

Nach erfolgter Bremsbandkontrolle ist bei abgebremstem Fahrzeug (Fußbremse) und eingelegtem Vorwärtsgang Vollgas zu geben. Die Drehzahl des Motors soll dann 55 bis 60% der Spitzendrehzahl betragen und darf auf keinen Fall steigen. Andernfalls rutscht die Kupplung durch. Sie ist dann auszubauen, zu überprüfen und gegebenenfalls instandzusetzen.

Kontrolle des Druckpunktes

Der Fahrhebel ist mit der Einspritzpumpe und dem Steuerhebel (6/r) durch Gestänge verbunden. Dieses ist am Steuerhebel zu trennen. Der Fahrfußhebel ist soweit durchzutreten, bis die Einspritzpumpe die Vollastfüllung erreicht. Der Steuerhebel am Getriebe ist so weit nach vorne zu bewegen, bis ein fühlbarer Widerstand (Druckpunkt 6/q) auftritt. In dieser Stellung müssen die Anschlüsse am Steuerhebel und am Gestänge genau übereinstimmen. Andernfalls ist die Länge des Gestänges entsprechend zu ändern.

Der Fahrfußhebel muß sich über die „Druckpunkt“-Stellung hinaus durchtreten lassen. Die Schraube zur Hubbegrenzung des Fahrhebels ist so einzustellen, daß der Steuerhebel den Anschlag im Getriebe nicht erreicht.

Kontrolle des Schalt-Ventil-Gestänges (wenn vorhanden)

Es ist das genaue Einrasten des Schaltventils in den verschiedenen Gängen zu prüfen. Am Wählhebel muß ein Widerstand beim Ein- und Ausschalten jedes Ganges deutlich fühlbar sein. Sonst muß der Hebel leicht beweglich sein.

IV. Instandsetzung

Instandsetzungsarbeiten, für die das Getriebe ganz oder teilweise zerlegt werden muß, sollten nur von Kräften durchgeführt werden, die am DIWABUS-Getriebe geschult sind. Das gilt z.B. für das Auswechseln von Bremsbändern, das Ersetzen von Dichtungen, Büchsen oder Kolben usw. Stehen eigene, geschulte Kräfte nicht zur Verfügung, so ist für jede Instandsetzung grundsätzlich vorher eine Verständigung mit der Firma Voith erforderlich.

Bei Rückfragen, Ersatzteilanforderungen usw. ist stets die Getriebenummer anzugeben. Sie befindet sich über dem schrägen Deckel.

Bestellung von Ersatzteilen, Anforderung von Monteuren

bitten wir an folgende Anschrift zu richten:

J. M. Voith GmbH.,	(14 a) Heidenheim (Brenz)
Fernruf:	Heidenheim 2041, Abt. Diwabus
Fernschreiber:	071 366 oder 071 368
Drahtanschrift:	Voithwerk Heidenheimbrenz

Allen Schriftwechsel (Brief-, Draht-, FS-Verkehr) bitten wir zu führen unter:

„Kennwort DIWABUS“.

Außerdem können Ersatzteil-Bestellungen kleineren Umfanges und Monteur-Anforderungen auch an folgende Außenstellen gerichtet werden:

Briefanschrift:	J. M. Voith GmbH., Werk Bremen (23) Bremen, Waterbergstraße 11
Fernruf:	Bremen 71093
Fernschreiber:	0244 939
Drahtanschrift:	Voithwerk Bremen

Briefanschrift:	J. M. Voith GmbH., Außenlager Düsseldorf (22 a) Düsseldorf, Geibelstraße 74
Fernruf:	üb. Fa. Stoschek, Düsseldorf 65 757
Fernschreiber:	üb. Fa. Stoschek, Düsseldorf 08 582 577
Drahtanschrift:	Stoscheklage, Düsseldorf

V. Störungen

Beobachtung	Mögliche Ursache	Abhilfe
1. Motordrehzahl im Anfahrpunkt (bei gebremstem Fahrzeug) in allen Gängen zu hoch oder steigend; Anzugkraft fehlt; Beschleunigung unvollkommen; volle Geschwindigkeit schwer erreichbar. Bei Talfahrt schlechte Bremswirkung.	Kupplung rutscht	Getriebe ausbauen, Kupplung instandsetzen.
2. Wie unter 1., jedoch nur in einem Gang.	Bremsband des betreffenden Ganges rutscht.	Bremsband nachstellen (vgl. III c).
3. Bei Vollgas vorwiegend Wandlerbetrieb. Bei Erhöhung der Füllung neigt Motor zum Durchgehen, d. h. Motordrehzahl ist höher als der Fahrgeschwindigkeit entspricht, volle Fahrgeschwindigkeit schwer erreichbar, Neigung zum „Pendeln“ zwischen mechanischem und hydraulischem Betrieb. Bei Talfahrt schlechte Bremswirkung.	Verteiler-Bremsband rutscht durch.	Verteiler - Bremsband nachstellen (vgl. III c).
4. Umschaltung erfolgt nicht bei den angegebenen Geschwindigkeiten (Umschaltpunkt zu hoch oder zu niedrig).	Steuerdruck zu hoch oder zu niedrig oder Steuergestänge verstellt oder locker.	Umschaltpunkt mittels Drosselschraube (7 / k) unter Ver-schluss-schraube (10/m) korrigieren (vgl. III b). Steuergestänge neu einstellen (vgl. III f „Kontrolle des Druckpunktes“).
5. Umschaltung in den mechanischen Betrieb oder Rückschaltung in den hydraulischen Betrieb erfolgt nicht oder nicht immer. Fahrbetrieb nur im Wandlerbetrieb oder nur im mechanischen Betrieb möglich. (Z. B. Motordrehzahl steigt beim Anfahren nicht auf normale Höhe, daher Schwierigkeiten beim Anfahren, da mechanischer Betrieb eingeschaltet).	Steuerung verklemmt, Steuerkolben hängt.	Siehe 4. und falls nötig, Deckel am Verteilgetriebegehäuse abnehmen, Steuerkolben ausbauen (Heber benutzen). Kolben reinigen, Steuerblock durchspülen (bei ausgebautem Steuerkolben und „L“-Schaltung Motor anlassen und kurzzeitig auf Drehzahl bringen).
6. Umschaltpunkt veränderlich. Oberer Umschaltpunkt wird nicht erreicht, während unterer Umschaltpunkt etwa stimmt. Bei Fahrhebelstellung auf Druckpunkt verminderte Zugkraft.	Kurvenscheibe der Steuerung verstellt oder Feder im Gestänge zu schwach oder locker.	Druckpunkt prüfen (vgl. III f), Kurvenscheibe (7 / p) neu einstellen, Feder nachspannen.

Steht für die Beseitigung von Störungen kein geschultes Personal zur Verfügung, so empfiehlt es sich, die Firma Voith zu verständigen bzw. zu Rate zu ziehen. Während der Garantiezeit dürfen Eingriffe in das Diwabus-Getriebe nur durch die Firma Voith bzw. mit deren schriftlicher Genehmigung vorgenommen werden. Sonst wird die Anerkennung von Gewährleistungs-Ansprüchen in Frage gestellt.

VI. Einbau-Anweisungen

Beim Einbau des Diwabus-Getriebes ist anzuschließen:

1. Reibkupplung (Voith-Lieferung) (3 u. 4/A) an Motorschwungrad (zentrieren!)
2. Getriebeflansch an Motorflansch
3. Gelenkwelle an Abtriebsflansch
4. Kühlwasserleitungen an Getriebe-Anschlüsse (10/b, c)
5. zweipolige Druckschalter (12/h) an Netz, (gegebenenfalls Druckschalter zum Rückfahrscheinwerfer (12/u) an Netz
6. Druckluftleitungen (5 u. 6/g) von Schaltventil (5 u. 6/f) an Zwischenstück der entsprechenden Zylinder (10/r, s, t) (vgl. auch „12“)
7. einpoliger Druckschalter für Motorbremse (10/i) und einpoliger Druckschalter für Arbeitsöldruck (10/l) an Netz
8. Fernthermometer an Ölwanne (10/k)
9. Gasgestänge-Verbindung an Steuerhebel (3 u. 4/k)
10. Druckluftleitung zur Wandlerbrems-Betätigung an Druckluft-Anschluß (10/i)
11. Tachometerwelle an Getriebe-Abtrieb (10/v)

Gegebenenfalls auch

12. Getriebe-Bremsgestänge an Getriebebremse (zweckmäßig vor „6“) und Betätigungs-Gestänge an Filter-Ratsche.

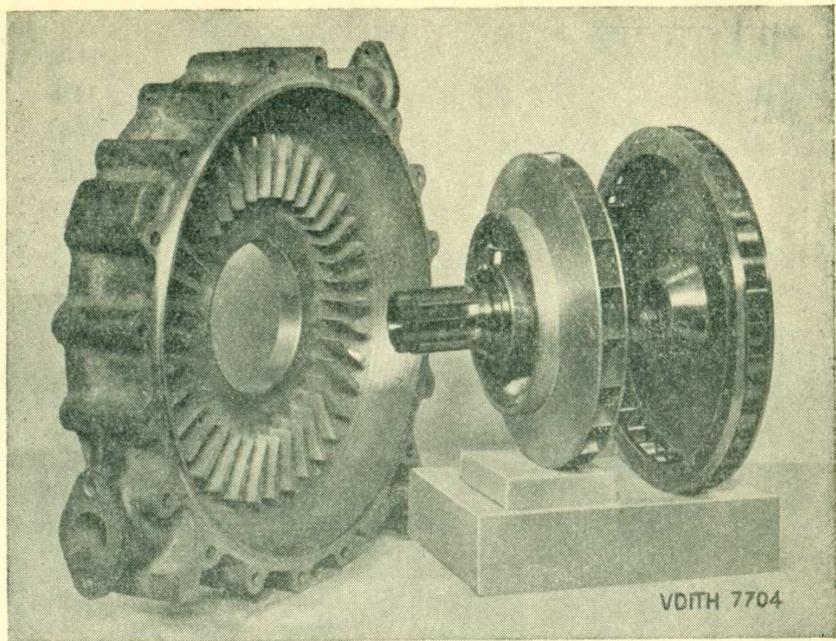


Bild 1. Schaufelräder des Drehmomentwandlers

Links: Gehäuse mit Leitschaufelkranz,
Mitte: Pumpenrad, rechts: Turbinenrad

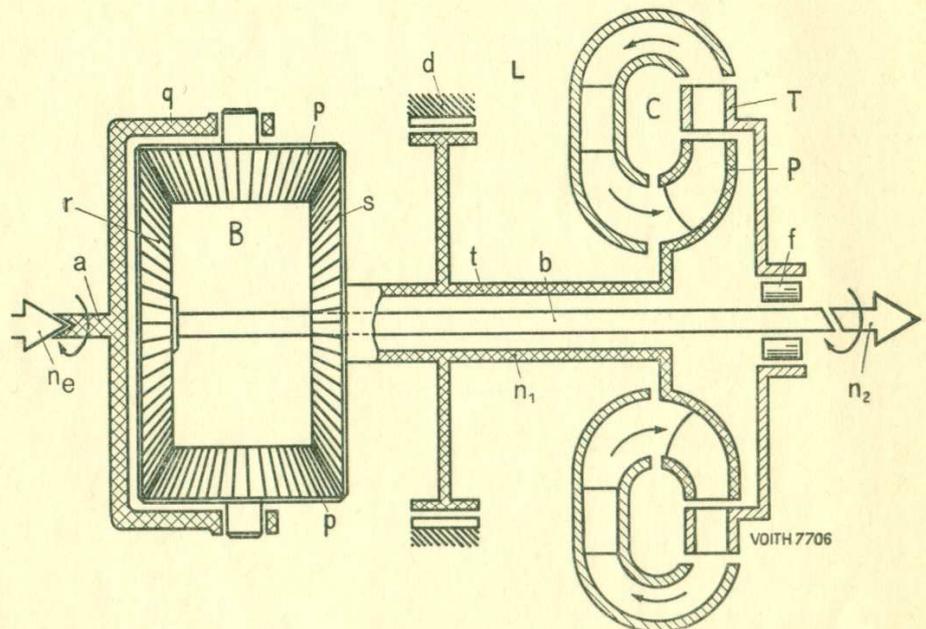
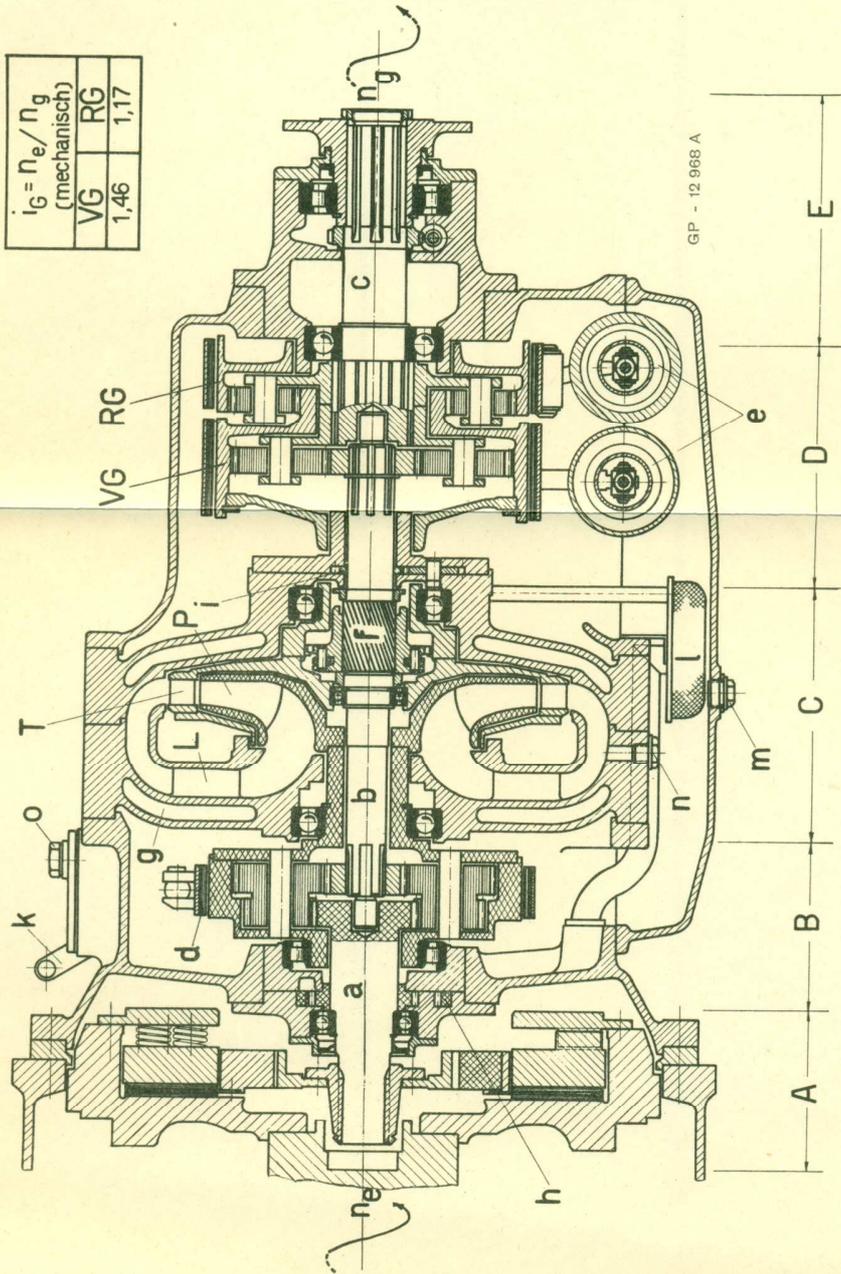


Bild 2. Prinzip des Differentialwandlers

- | | |
|-----------------------------------|---------------------|
| B Verteiler | C Wandler |
| p Planetenräder | P Pumpenrad |
| q Planetenträger | T Turbinenrad |
| r } Sonnenräder | L Leitschaufelkranz |
| s } | |
| a Antriebswelle (Drehzahl n_e) | d Verteilerbremse |
| b Abtriebswelle (Drehzahl n_2) | f Freilauf |
| t Hohlwelle (Drehzahl n_1) | |



$i_g = n_e / n_g$ (mechanisch)	
VG	RG
1,46	1,17

Bild 4. Voith-Diwabus-Getriebe (SR)

- | | | |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> A Reibkupplung B Verteiler C Wandler P Pumpenrad T Turbinenrad L Leitschaukelkranz D Nachschaltgetriebe VG Vorwärtsgang RG Rückwärtsgang E Abtrieb | <ul style="list-style-type: none"> a Antriebswelle b Zwischenwelle c Abtriebswelle d Verteiler-Bremse e Nachschaltgetriebe-Bremsen f Freilauf g Kühlwasser | <ul style="list-style-type: none"> h Arbeitspumpe i Steuerpumpe k Steuerhebel l Saugkorb m Ölablaß (Wanne) n Ölablaß (Wandler) o Verschluß-Schraube |
|---|---|--|

$i_g = \eta_e / \eta_g$ (mechanisch)			
	NG	BG	RG
JSR	0,86	1,46	1,17
JBR	0,95	1,97	2,06

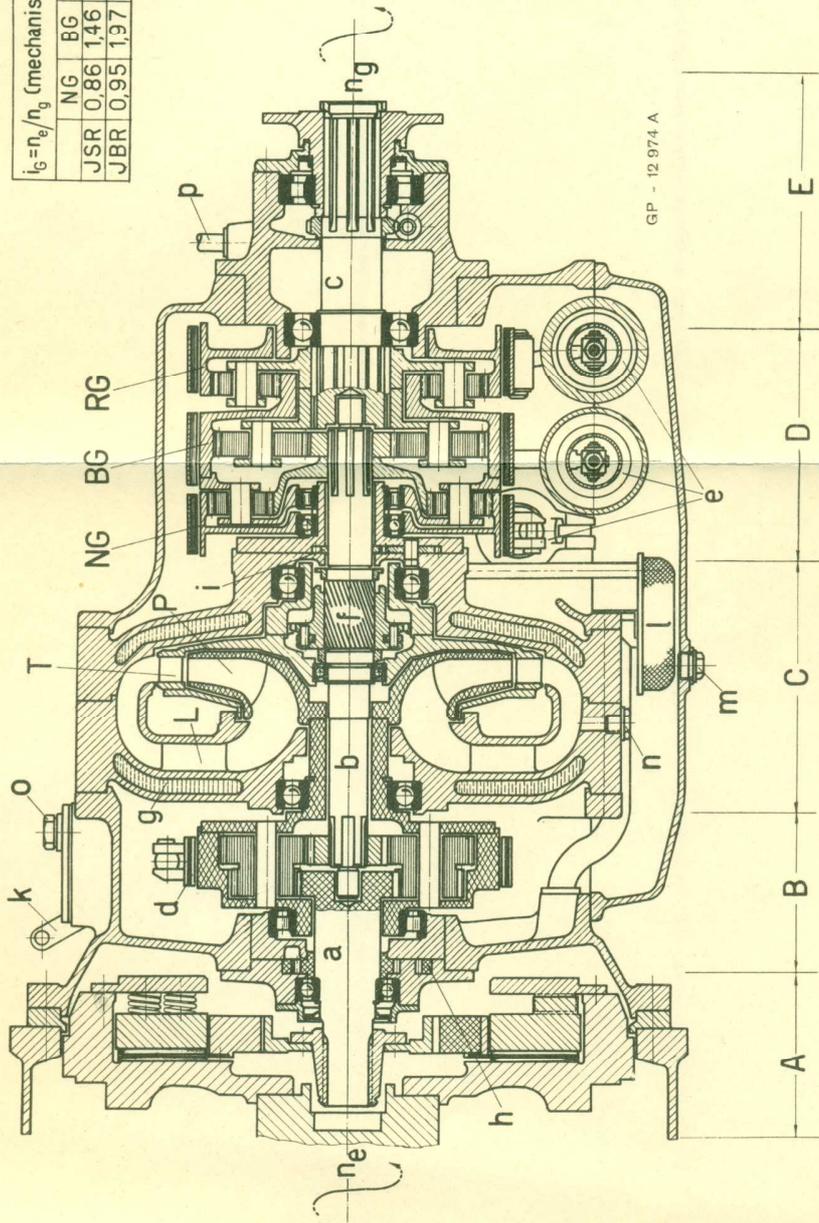
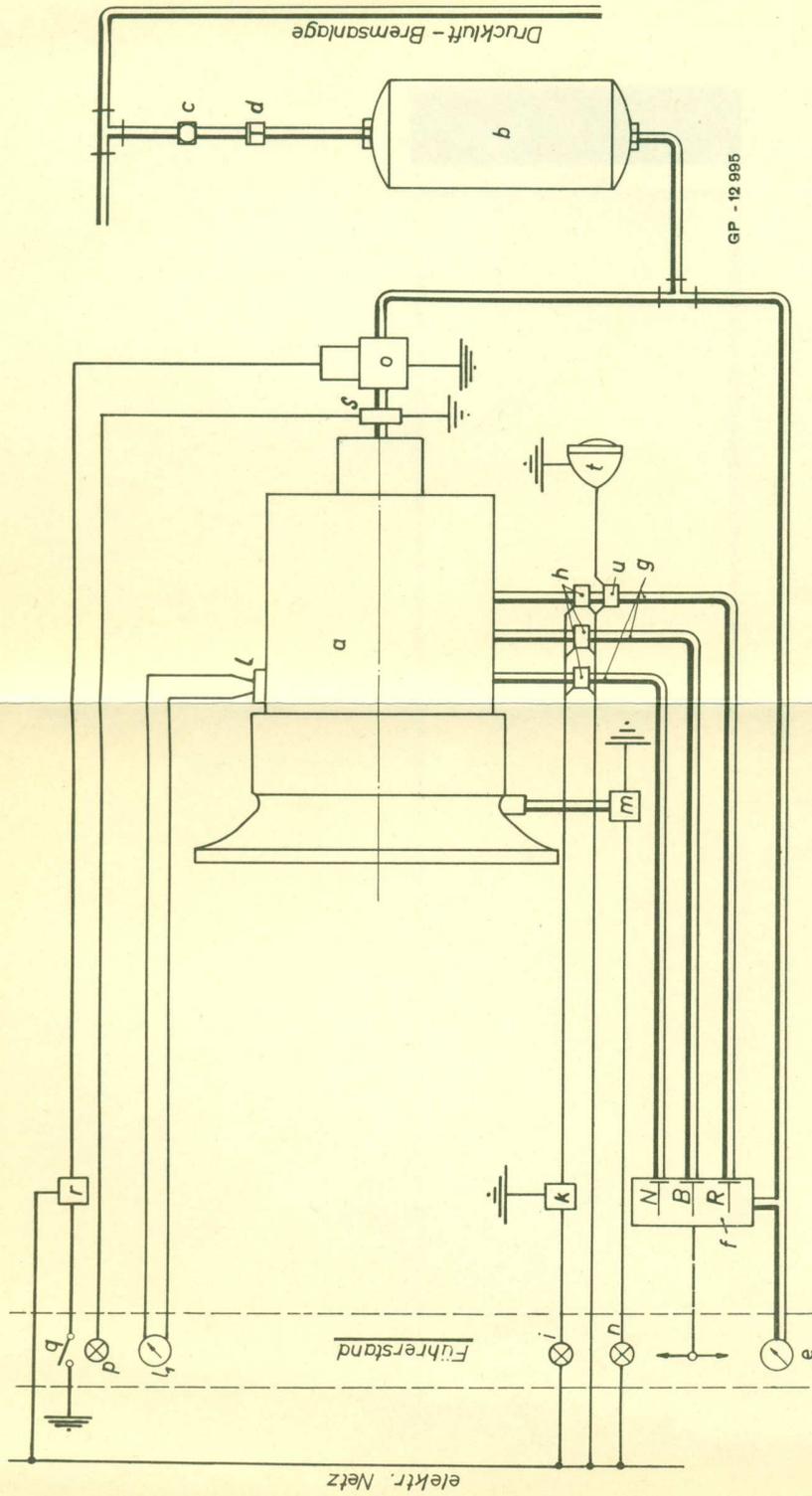


Bild 3. Voith-Diwabus-Getriebe (JSR, JBR)

- A Reibkupplung
- B Verteiler
- C Wandler
- P Pumpenrad
- T Turbinenrad
- L Leitschaukelkranz
- D Nachschaltgetriebe
- NG Normalgang
- BG Berggang
- RG Rückwärtsgang
- E Abtrieb

- a Antriebswelle
- b Zwischenwelle
- c Abtriebswelle
- d Verteiler-Bremse
- e Nachschaltgetriebe-Bremsen
- f Freilauf
- g Kühlwasser

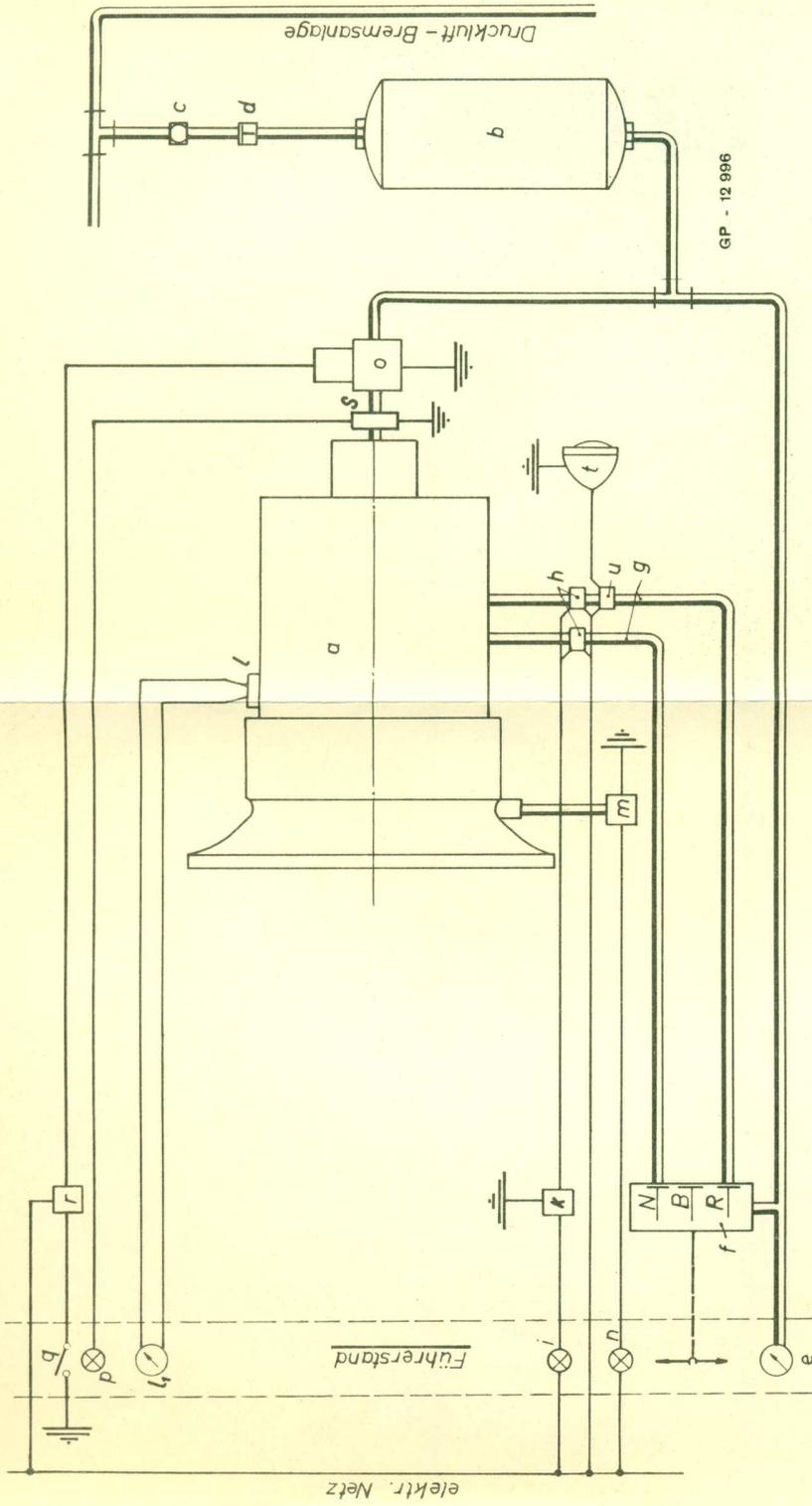
- h Arbeitspumpe
- i Steuerpumpe
- k Steuerhebel
- l Saugkorb
- m Ölablaß (Wanne)
- n Ölablaß (Wandler)
- o Verschluß-Schraube
- p Druckluftanschluß zur Wandler-Bremse



GP - 12 985

Bild 5. Druckluftschema für Diwabus-Zweigang-Getriebe

- | | | | |
|---|----------------------------------|----------------|--------------------------------|
| a | Diwabus-Getriebe | l ₁ | Fernthermometer |
| b | Getriebe-Druckluft-Behälter | m | Druckschalter (0,3—0,4 atü) |
| c | Überströmventil (4,2 atü) | n | Warnleuchte (Arbeits-Öldruck) |
| d | Rückschlagventil | o | Magnetventil zur Wandlerbremse |
| e | Getriebe-Luftdruckmesser | p | Rückmeldeleuchte |
| f | Getriebe-Schaltventil | q | Schalter zur Wandlerbremse |
| g | Druckleitungen | r | Schalt-Relais |
| h | Druckschalter (3—3,5 atü) | s | Druckschalter (3,0—3,5 atü) |
| i | Rückmeldeleuchte (Gangschaltung) | t | Rückfahrseinwerfer |
| k | Umkehr-Relais | u | Druckschalter (3,0—3,5 atü) |



GP - 12 996

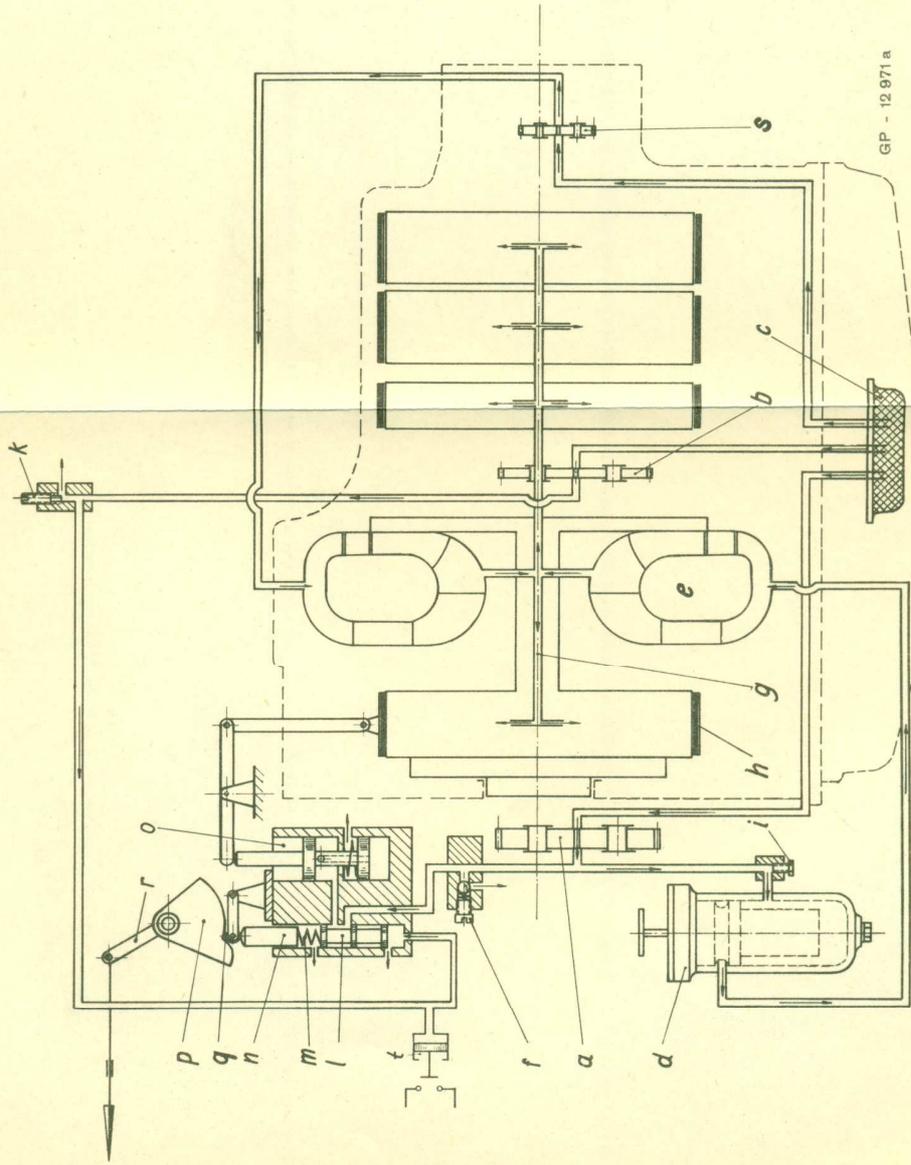
Bild 6. Druckluftschema für Diabus-5stadien-Getriebe

- | | | | |
|---|----------------------------------|------|--------------------------------|
| a | Diabus-Getriebe | i, l | Fernthermometer |
| b | Getriebe-Druckluft-Behälter | m | Druckschalter (0,3-0,4 atü) |
| c | Überströmventil (4,2 atü) | n | Warnleuchte (Arbeitsöldruck) |
| d | Rückschlagventil | o | Magnetventil zur Wandlerbremse |
| e | Getriebe-Luftdruckmesser | p | Rückmeldeleuchte |
| f | Getriebe-Schaltventil | q | Schalter zur Wandlerbremse |
| g | Druckleitungen | r | Schalt-Relais |
| h | Druckschalter (3-3,5 atü) | s | Druckschalter (3,0-3,5 atü) |
| i | Rückmeldeleuchte (Gangschaltung) | t | Rückfahrcheinwerfer |
| k | Umkehr-Relais | u | Druckschalter (3,0-3,5 atü) |

Bild 7

Steuer- und Schmier-Ölschema

- a Arbeitspumpe
- b Steuerpumpe
- c Saugkorb
- d Ölfilter
- e Wandler
- f Arbeitsdruck-Regler
- g Zwischenwelle
- h Verteilerbremse
- i Meßanschluß für Arbeitsdruck
- k Steuerdrossel
- l Vorsteuerkolben
- m Druckfeder
- n Stößel
- o Servozylinder für Verteilerbremse
- p Kurvenscheibe
- q Lage des Druckpunktes
- r Steuerhebel
- s Abtriebspumpe
- t Druck-Einschalter



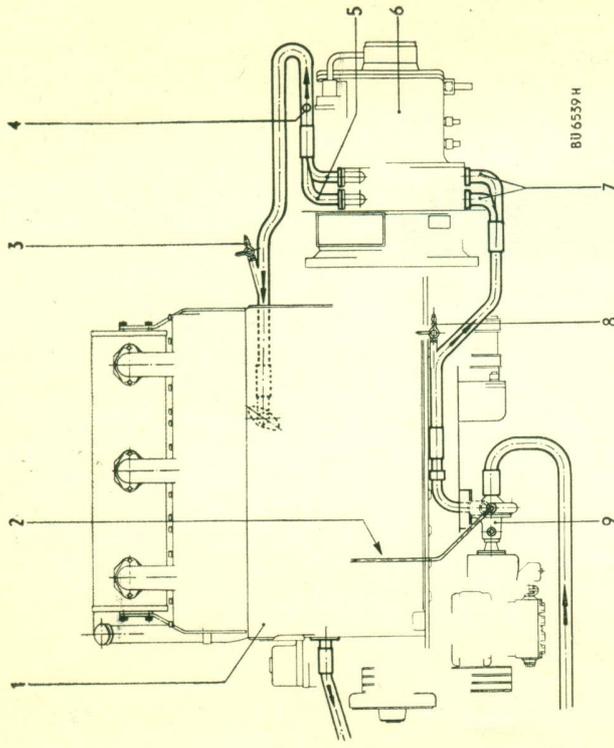


Bild 8

**Kühlwasserkreislauf im Triebwerkblock
Büssingmotor U 10 mit DIWABUS-Getriebe**

- 1 Motor
- 2 Entlüftungsleitung der Wasserpumpe
(Anschluß zum Wärmetauscher)
- 3 Kühlwasser-Abläßhahn
- 4 Entlüftung des Getriebe-Kühlkreislaufes
- 5 Rücklauf aus Diwabus-Getriebe
- 6 Diwabus-Getriebe
- 7 Zulauf zum Diwabus-Getriebe
- 8 Kühlwasser-Abläßhahn
- 9 Wasserpumpe

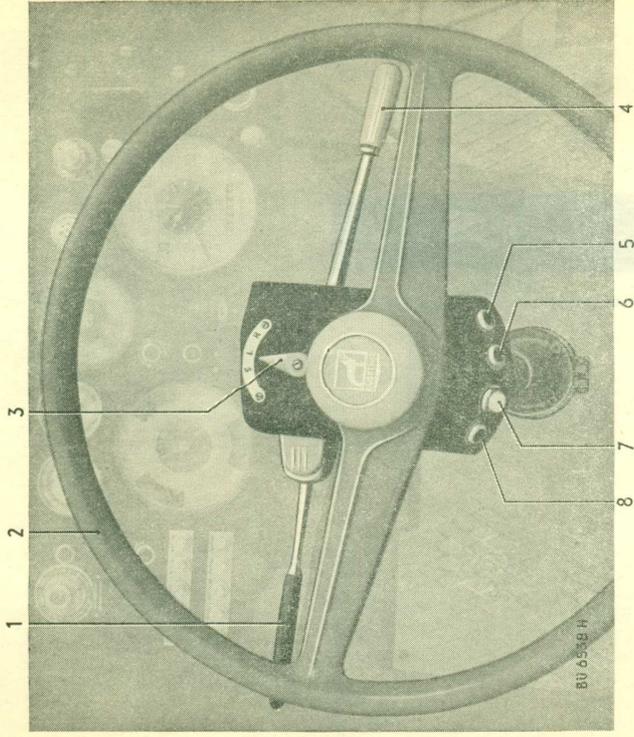


Bild 9

**Lenkrad mit Schaltkasten zum DIWABUS-Getriebe
(Ausführung Büssing)**

- 1 Betätigungshebel für Fahrtrichtungsanzeiger
- 2 Zweispelchen-Lenkrad
- 3 Ganganzeiger
- 4 Wählhebel zum Diwabus-Getriebe
- 5 Kontroll-Leuchte für Gang-Rückmeldung
- 6 Kontroll-Leuchte für Wandlerbremse
- 7 Druckknopf-Schalter zur Wandlerbremse
- 8 Kontroll-Leuchte für Arbeitsöldruck

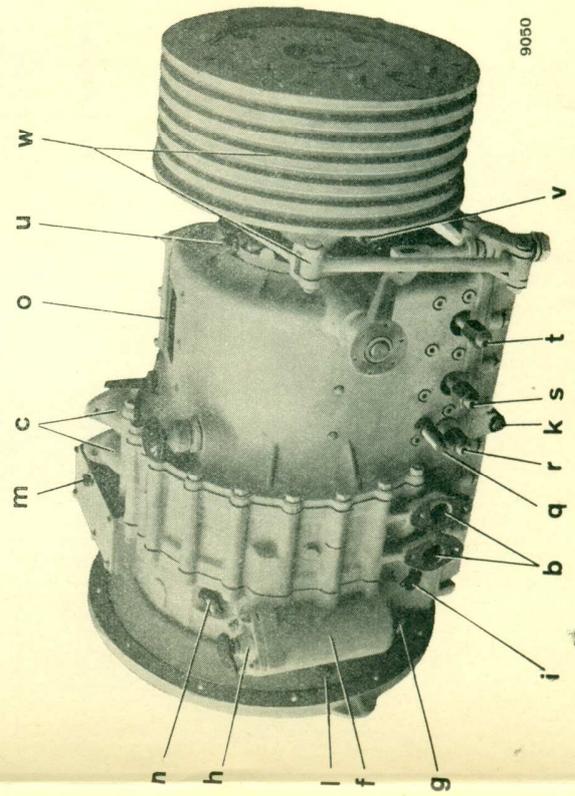
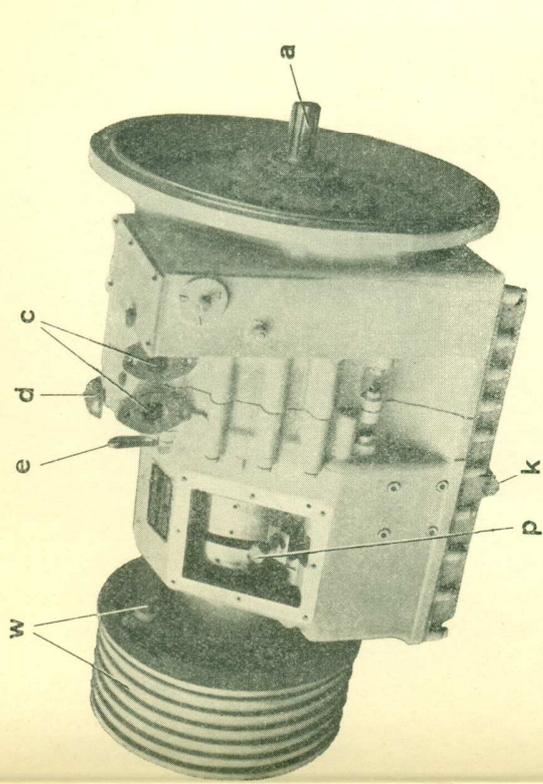
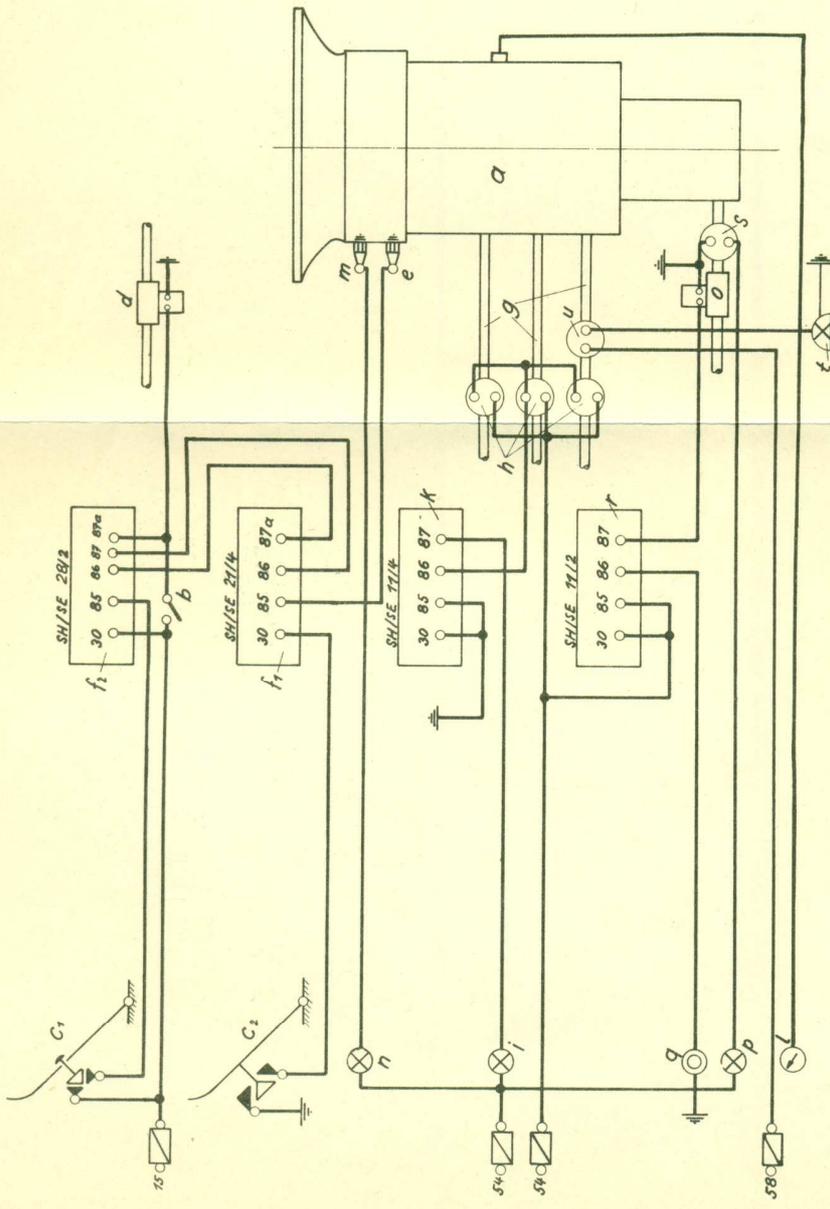


Bild 10 und 11

**Diwabus - Getriebe Bauart JSR/JBR
mit Büssing-Getriebebremse**

- a Antriebswelle
- b Kühlwasser-Zulauf
- c Kühlwasser-Ablauf
- d Öleinfüllstutzen
- e Ölmeßstab
- f Ölfilter
- g Filter-Ablafschraube
- h Filter-Einsatz
- i Anschluß für Druckschalter zur Motorbremse
- k Anschluß für Fernthermometer
- l Anschluß für Arbeitsdruck-Kontrolle
- m Verschlußschraube zur Steuerdrossel
- n Nachstellerschraube zur Verteilerbremse
- o Deckel am Nachschaltgetriebe
- p Nachstellerschraube zum Berggang-Bremsband (bei Bauart SR: Vorwärtsgang-Bremsband)
- q Nachstellerschraube zum Normalgang-Bremsband (bei Bauart SR: Vorwärtsgang)
- r Druckluftanschluß zum Normalgang
- s Druckluftanschluß zum Berggang (fehlt bei Bauart SR)
- t Druckluftanschluß zum Rückwärtsgang
- u Druckluftanschluß zur Wandlerbremse
- v Tachometerwellen-Anschluß
- w Büssing-Getriebebremse



GP - 12 989

Bild 12. Elektro-Schalterschema

- a Diwabus-Getriebe
- b Handschalter „Motor-Abstellen“
- c₁ Bremsfußhebel mit Einschalter
- c₂ Fahrfußhebel mit Ausschalter
- d Magnetventil
- e Druckausschalter (0,4—0,6 atü)
- f₁ Ruhestrom-Relais SH/SE 21/4
- f₂ Doppel-Relais SH/SE 28/2
- g Druckluftleitungen
- h Druckeinschalter (3,0—3,5 atü)
- i Rückmeideleuchte
- k Umkehr-Relais SH/SE 11/4

- l Fernthermometer
- m Druckausschalter (0,3—0,4 atü)
- n Warnleuchte
- o Magnetventil
- p Rückmeideleuchte
- q Druckknopf-Schalter
- r Schalt-Relais SH/SE 11/2
- s Druckeinschalter (3,0—3,5 atü)
- t Rückfahrseinwerfer
- u Druckeinschalter (3,0—3,5 atü)

} zum Arbeitsöldruck

} zur Wandlerbremse