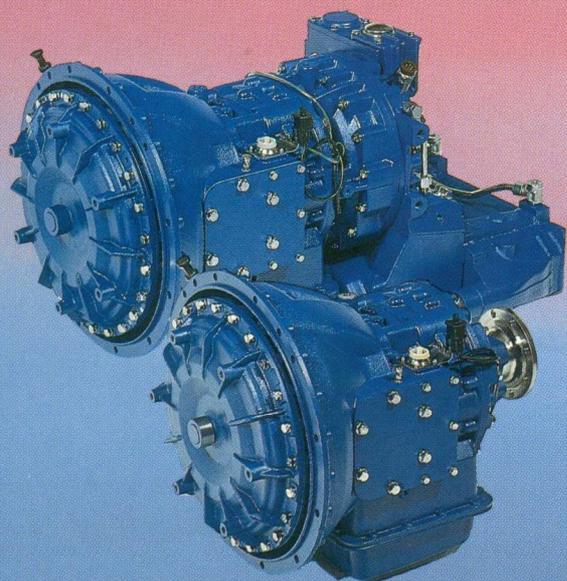


VOITH



**Das Automatgetriebe
für Midibusse**

Voith-Midimat



Ein neuer Fahrzeugtyp setzt sich durch: die Midibusse

Midibusse sind ideal geeignet...

- für Innenstädte mit Pendelverkehr, beispielsweise in Fußgängerzonen
- als Zubringer zu Hauptlinien, Bahnhöfen und Flughäfen
- in Zeiten mit geringem Fahrgastaufkommen
- zur Erhöhung der Taktfrequenz und damit Attraktivität für die Fahrgäste
- für enge, winklige Straßen, Städte mit alten Stadtkernen.

Erwartet wird von diesen Bussen, daß sie abgasarm fahren, also ökologisch „sauber“ sind, ihr Geld wert sind, also ökonomisch fahren und ihr Zu- und Ausstieg von Rollstuhlfahrern und mit Kinderwagen bewältigt werden kann.

Die **Voith-Midimat-Getriebe** sind speziell für Nutzfahrzeuge im City-Verkehr konzipiert. Sie erleichtern dem Fahrer die Arbeit im dichten Verkehr und sparen dem Betreiber Kosten.

Beispiele moderner Midibusse:



MAN NM 152



NEOPLAN MIC 8008, MIC 8012



MENARINI M 230



VAN HOOL A 508/A 308



MERCEDENSBENZ
Argentina MB 1317



NEOPLAN N 4007, N 4009, N 4010



IKARUS IK 405



AUTODROMO Pollicino



DENNIS Dart



VALMET Ecobus Automotive



KOWEX MB 814



AYATS Midi 3120

Leistungsdaten

Midimat-Getriebe zeichnen sich aus durch:

- Ruckfreies, verschleißfreies Anfahren, kraftvolle, zügige Beschleunigung mit dem einstufigen, mehrphasigen Drehmomentwandler.
- Verlustarme Kraftübertragung, weil die mechanische Durchkupplung in allen Fahrbereichen genutzt werden kann.
- Äußerst kompakte Bauweise und geringes Gewicht.
- Sie sind bezahlbar und machen sich bezahlt.

Die Midimat-Getriebe sind Automatengetriebe mit einem hydrodynamischen Wandler zum Beschleunigen und drei mechanischen Fahrbereichen. Wenn die Version mit Retarder (Midimat BR) gewählt wird, kann damit auch vollkommen verschleißfrei und gangunabhängig gebremst werden. Also hydrodynamisches und verschleißfreies Anfahren und Bremsen.

Der Retarder übernimmt bis zu 90% aller Bremsvorgänge.



Typ	Midimat T	Midimat BR
Eingangsleistung P_1 [kW]	bis 165	bis 165
Eingangsmoment M_1 [Nm]	bis 550	bis 550
Eingangsdrehzahl n_1 [1/min]	bis 4000	bis 3000
Retarderbremsmoment M_{BR} [Nm]	–	bis 2000
Masse Getriebe trocken [kg]	102	156*

*mit Wärmetauscher

Übersetzung

Gang	Wandlergröße motorabhängig	Hydrodynamische Wandlung*	Mechanische Übersetzung	Gesamtwandlung
1	11,5"S	3,45	3,00	10,350
	11,5"	2,97	3,00	8,910
	12,5"	2,92	3,00	8,760
2	11,5"S	2,52	1,58	3,989
	11,5"	2,24	1,58	3,546
	12,5"	2,27	1,58	3,593
3	11,5"S	1,40	1,00	1,400
	11,5"	1,27	1,00	1,270
	12,5"	1,27	1,00	1,270
R-Gang	alle	5,89	1,42	8,360

*Werte bezogen auf Anfahrpunkt

Aufbau und Wirkungsweise

Die Midimat-Getriebe sind vollautomatische, hydrodynamisch-mechanische Getriebe mit einem einstufigen, mehrphasigen Drehmomentwandler, einem dreigängigen, nachgeschalteten Planetengetriebe und auf Wunsch mit einem hydrodynamischen Retarder.

Der Drehmomentwandler besteht aus Pumpe, Turbine, einem Reaktor und einem Leitrad, die sich beide selbsttätig über Freiläufe schalten.

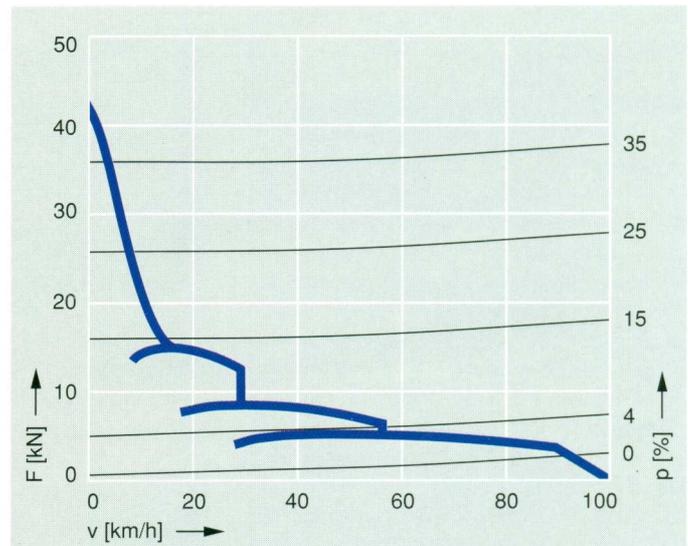
Das Planetengetriebe ist ein modifizierter Ravigneaux-Planetensatz. Durch ihn können die Fahrbereiche 1, 2 und 3 sowie der Rückwärtsgang geschaltet werden.

Der verschleißfrei arbeitende, hydrodynamische Retarder ist hinter dem Planetengetriebe angeordnet und damit gangunabhängig. Die Betätigung der Gänge und die Schaltung des Retarders erfolgt elektrohydraulisch.

Die Befehle kommen über eine elektronische Steuerung. Das Getriebe ist so konzipiert, daß in allen Fahrbereichen kleinstmögliche Verlustleistungen auftreten und somit immer die Motorleistung mit optimalem Wirkungsgrad übertragen wird.

Optionen

Auf Wunsch kann ein primärseitiger Nebenantrieb (PTO) vorgesehen werden.

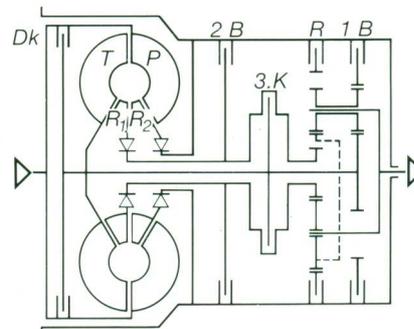


Zugkraftdiagramm

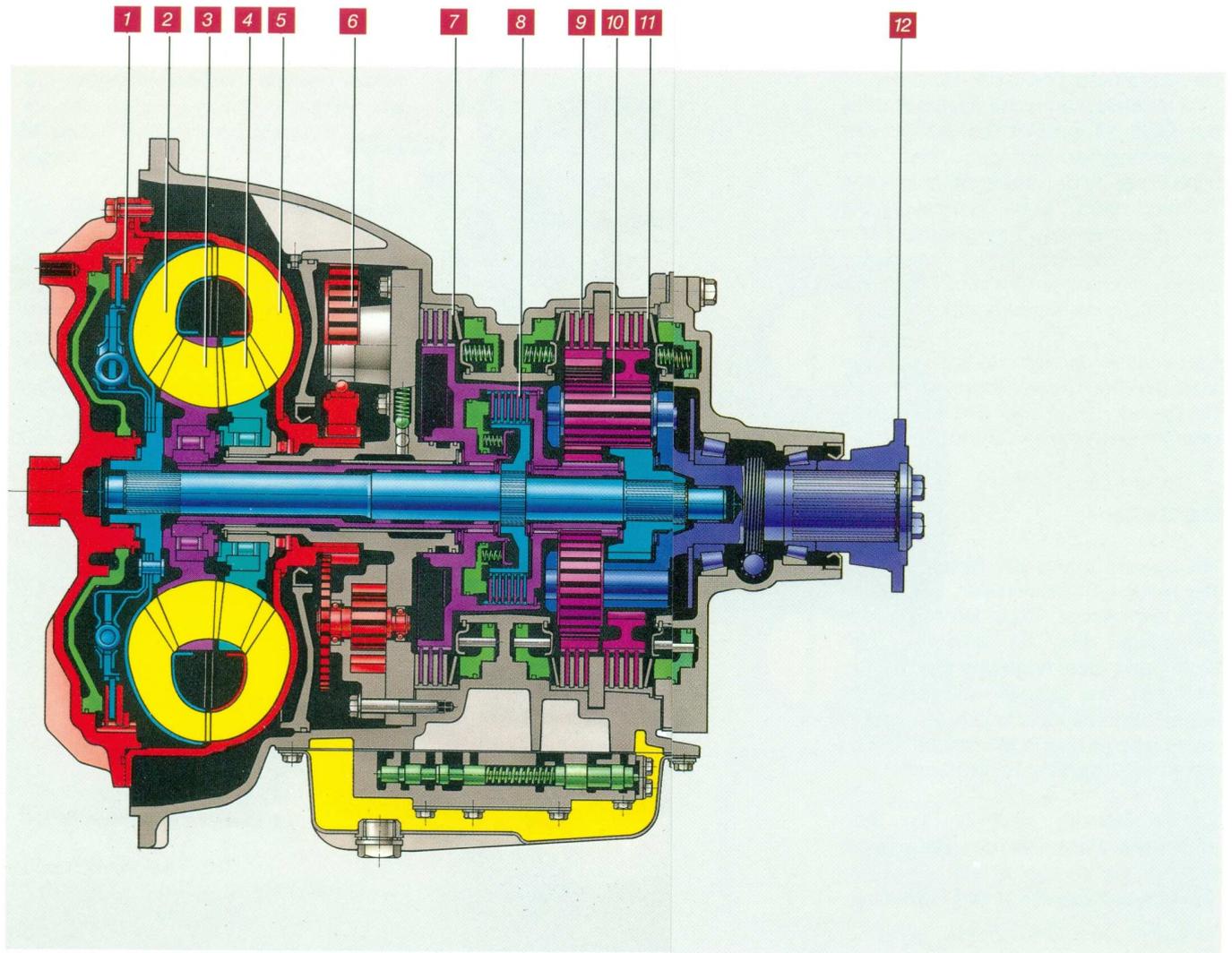
Getriebe	Midimat BR
Fahrzeug	Midibus
Achsübersetzung	4.630
Reifen r_{dyn}	0,407
$C_w \times A$ [m ²]	3,39
Gesamtgewicht [t]	10,5
Motorleistung [kW]	110

F = Zugkraft
 v = Fahrgeschwindigkeit
 p = Steigung in %

Die hydraulischen und mechanischen Komponenten werden so geschaltet, daß mit möglichst wenig Zugkrafteinbußen und Wirkungsgradverlusten gearbeitet wird. Besonders der Drehmomentwandler mit seinem sich selbsttätig schaltenden Reaktor und Leitrad trägt zu dieser verlustarmen Arbeitsweise bei.



Dk Durchkupplung
 P Pumpe
 T Turbine
 R_1 Leitrad
 R_2 Leiträder
 $1 B$ Bremse 1. Fahrbereich
 $2 B$ Bremse 2. Fahrbereich
 $3 K$ Kupplung 3. Fahrbereich
 R Bremse rückwärts



Automatgetriebe

- 1 Durchkupplung mit Torsionsschwingungsdämpfer
- 2 Turbine
- 3 Leitrad R 1
- 4 Leitrad R 2
- 5 Pumpe
- 6 Nebenabtrieb
- 7 Lamellenbremse 2. Fahrbereich
- 8 Lamellenkupplung 3. Fahrbereich
- 9 Lamellenbremse Rückwärts

10 Planetengetriebe

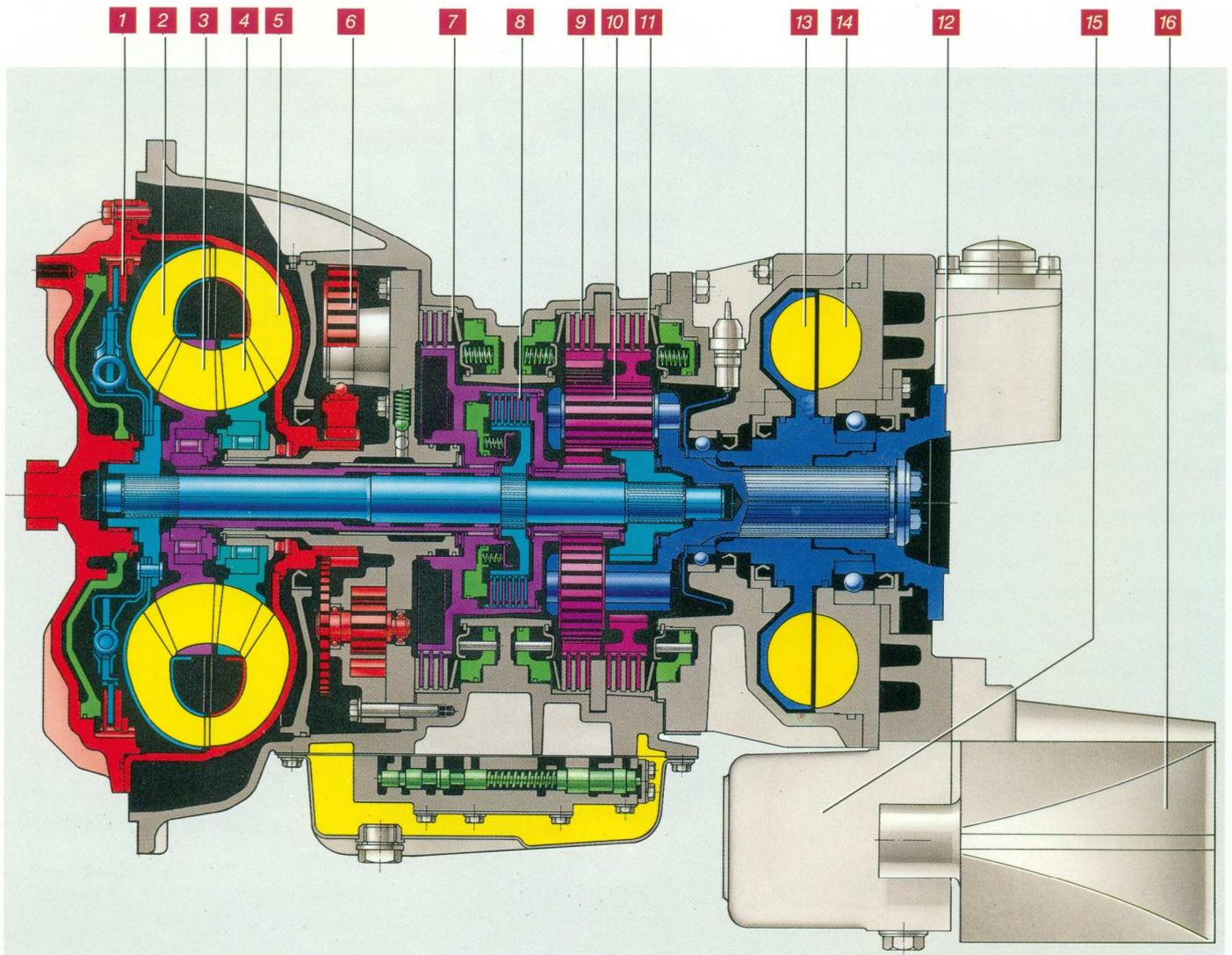
- 11 Lamellenbremse 1. Fahrbereich
- 12 Abtrieb

Retarder

- 13 Rotor
- 14 Stator
- 15 Ölsumpf
- 16 Wärmeaustauscher

Bremssdiagramm rechts:

- F_B = Bremskraft
- v = Fahrgeschwindigkeit
- p = Gefälle in %
- Prüfpunkt ECE 13 (7%/30 k)



Automatgetriebe

- 1 Durchkupplung mit Torsionsschwingungs-dämpfer
- 2 Turbine
- 3 Leitrad R 1
- 4 Leitrad R 2
- 5 Pumpe
- 6 Nebenabtrieb
- 7 Lamellenbremse 2. Fahrbereich
- 8 Lamellenkupplung 3. Fahrbereich
- 9 Lamellenbremse Rückwärts

10 Planetengetriebe

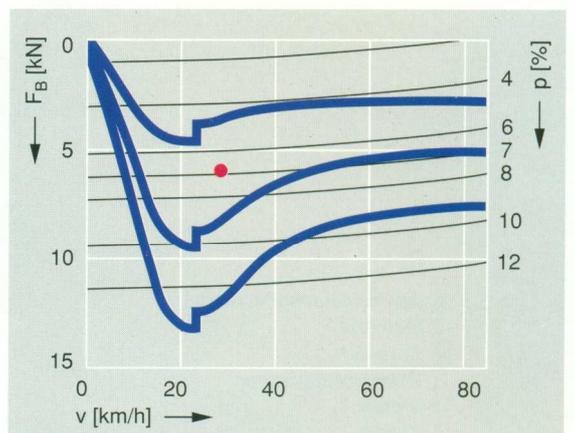
- 11 Lamellenbremse 1. Fahrbereich
- 12 Abtrieb

Retarder

- 13 Rotor
- 14 Stator
- 15 Ölsumpf
- 16 Wärmeaustauscher

Bremsdiagramm rechts:

F_B = Bremskraft
 v = Fahrgeschwindigkeit
 p = Gefälle in %
 ● Prüfpunkt ECE 13 (7%/30 km/h)



Verzögern mit dem Retarder

Der integrierte Sekundär-Retarder ist eine hydrodynamische Dauerbremse die ECE 13 problemlos erfüllt. Alle Bremsvorgänge erfolgen ohne Verschleiß; es findet keine mechanische Reibung statt. Beim Bremsvorgang wird die kinetische Energie des Fahrzeugs in Wärmeenergie umgesetzt. Diese Wärmeenergie wird über die Fahrzeugkühlanlage abgeführt.

Die Ansteuerung des Retarders erfolgt über den 3-stufigen Handbremsschalter an der Lenksäule des Fahrzeugs oder im Leerweg des Bremspedals.

Der Aufbau

Hauptbestandteile des Retarders sind die beiden Schaufelräder, der Stator und der Rotor. Zum Bremsen des Fahrzeugs wird Öl zwischen den Rotor und den feststehenden Stator gedrückt. Der Ölstrom wird durch die Fliehkraft in den Kammern des Rotors beschleunigt und in die feststehenden Kammern des Stators gedrückt.

Dieser Ölstrom wird in den feststehenden Kammern des Stators gebremst und verzögert über die Rückwirkung auf den Rotor das Fahrzeug.

Die Elektronik achtet auf Wirtschaftlichkeit

Mit der Mikrocomputersteuerung sind drei verschiedene Fahrprogramme frei wählbar. Durch sie kann der Antriebsstrang optimal an die Einsatzbedingungen angepaßt werden:

Normal

Fahren mit beladenem oder teilbeladenem Fahrzeug

Leer

Fahren mit leerem Fahrzeug

Berg

Fahren im bergigen Gelände mit beladenem Fahrzeug

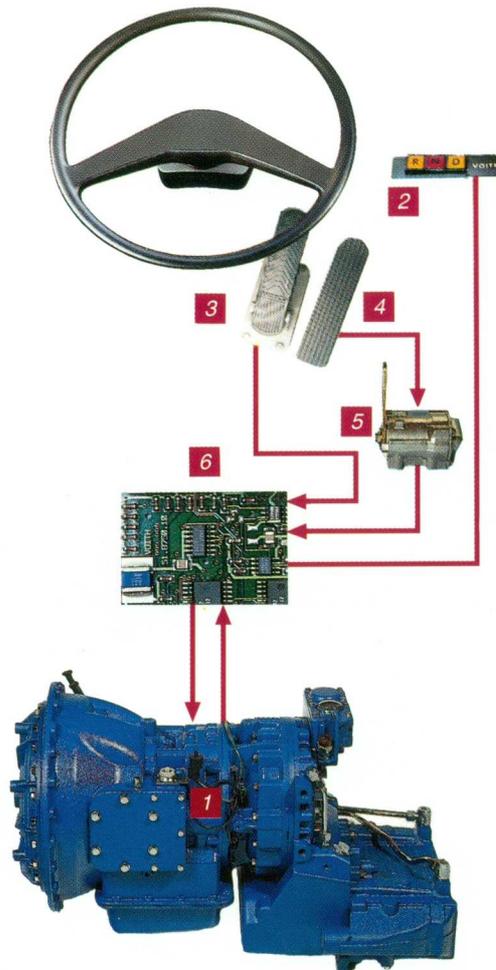
Zusatzfunktion Schnee

Fahren auf schneebedeckter Fahrbahn

Abhängig von der Einspritzpumpenstellung (Fahrpedal, 16 Stufen) verändert die Mikroprozessorsteuerung in den jeweiligen Fahrbereichen die Schaltpunkte so, daß immer mit günstigem Kraftstoffverbrauch gefahren wird.

Die Fahrbereiche können über Tastenschalter bestimmt werden.

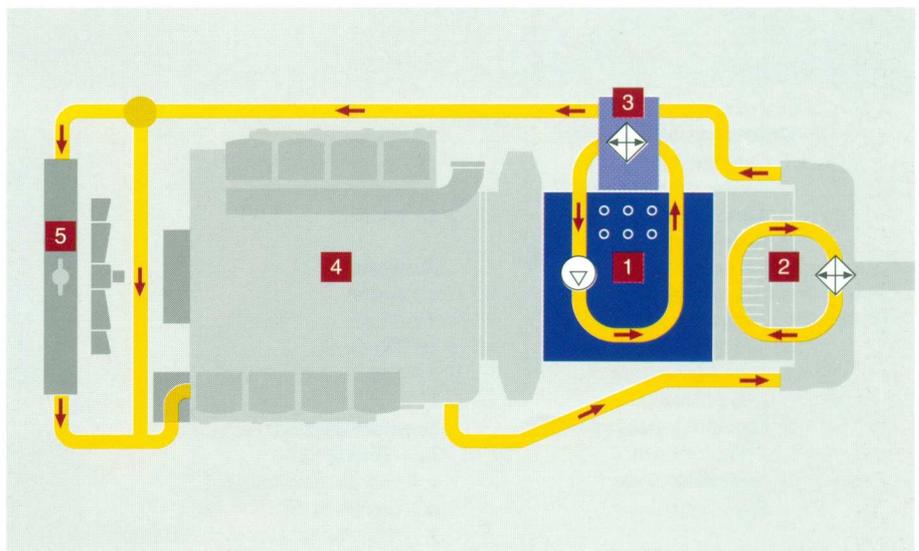
Der Retarder kann über das Trittplattenbremsventil oder einen Handschalter angesteuert werden.



- 1 Getriebe
- 2 Tastenschalter
- 3 Trittplattenbremsventil
- 4 Fahrpedal
- 5 Lastgeber
- 6 Elektronisches Steuergerät

Kühlkreislaufschema rechts:

- 1 Getriebe
- 2 Retarder
- 3 Wärmeaustauscher
- 4 Motor
- 5 Kühler



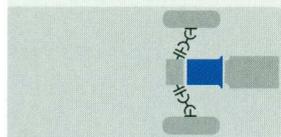
Einbindung in das Fahrzeug

Die Midimat-Getriebe werden direkt an den Motor gebaut und über die Motoraufhängung im Fahrzeug gelagert.

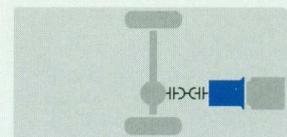
Die Ölversorgung des Getriebes ist autark. Die Kühlung des Betriebsöles erfolgt mittels eines Wärmeaustauschers über das Fahrzeugkühlsystem. Die anfallende Wärme bei Retarderbetrieb wird ebenfalls über einen Wärmeaustauscher an die Fahrzeugkühlanlage abgeführt.

Die Getriebebetätigung ist elektrohydraulisch und erhält über eine elektronische Mikrocomputer-Steuerung die Signale.

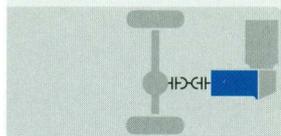
Ausgeführte Einbaubeispiele



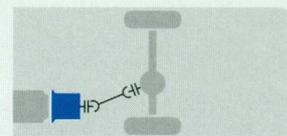
*In-line
Transaxle
(Neoplan)*



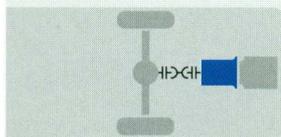
*In-line
(MAN)*



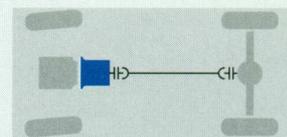
*Quereinbau
(Menarini)*



*In-line
seitlich
(Van Hool)*



*In-line
(IKARUS)*

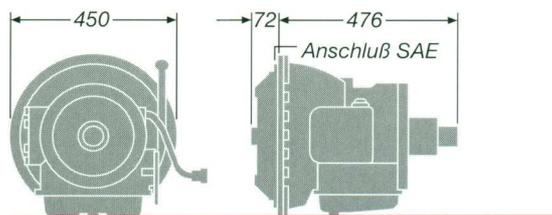


*In-line
Front
(Autodromo/
Kowex)*

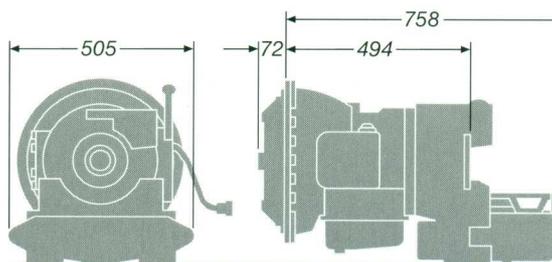
Einbaumaße

Oben: Getriebe Typ T
Unten: Getriebe Typ BR mit dazugehörigem Wärmeaustauscher

Die Ölversorgung und die hydraulische Steuerung sind integriert.



*Einbaumaße
Getriebe Typ T*



Getriebe Typ BR

J.M. Voith GmbH
Antriebstechnik Nutzfahrzeuge
D-89509 Heidenheim
Postfach 1940
Telefon (07321) 37-0
Telefax (07321) 37-71 04
Telex 714 799 80 VHD

*Weitere Druckschriften sind
für Sie vorbereitet:*

*Fahren mit Midimat G 1343
Technische Information G 1341
Technisches Handbuch G 1257
Wartungsvorschrift G 1339
Sonderdrucke G 1318
Ölempfehlungsliste G 607
Schautafel Midimat*

VOITH
UNTERNEHMENSGRUPPE