

Komfortabel und wirtschaftlich
vorankommen.

DIWA.3E



DIWA-Getriebe – Wirtschaftlichkeit und Komfort durch überzeugende Technik.

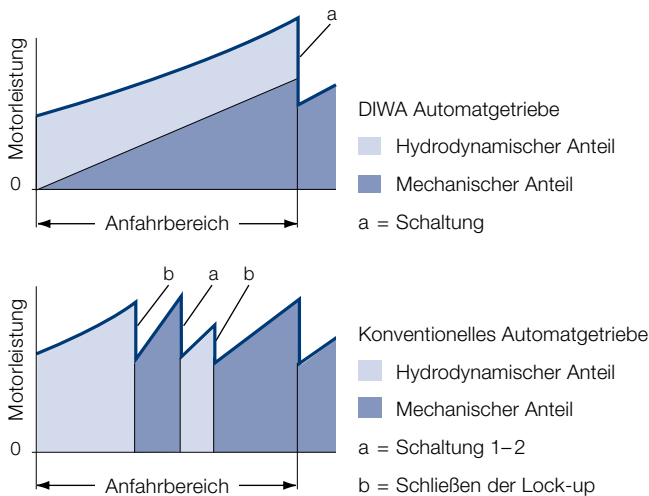
Heute können nahezu alle Midi-, Stadt- oder Überlandlinienbusse mit Voith Automatgetrieben ausgerüstet werden. Das einzigartige Prinzip des DIWA-Getriebes, der Differenzialwandler, ist eine Technologie für die gesamte Palette moderner Verbrennungsmotoren.

Das bewährte DIWA-Prinzip der Leistungsverzweigung erlaubt ein gleichmäßiges Anfahren über einen Geschwindigkeitsbereich, in dem andere Getriebe 2- bis 3-mal schalten müssen.

Das macht DIWA zum Inbegriff eines wirtschaftlichen Linienbusgetriebes: Insgesamt bis zu 50% weniger Schaltungen bedeuten weniger Verschleiß und höheren Fahrkomfort.

Verschleißreduzierung und Komfort werden sichtbar

Ein Gang ersetzt zwei konventionelle Gänge



DIWA.3E

Die überlegene Technik zeigt sich im Einsatz.

DIWA-Getriebe sind der technologischen Entwicklung auf dem Nutzfahrzeugsektor ideal angepasst. Getriebe und Schaltprogramme sind abgestimmt auf die umweltfreundlichen, abgasarmen Verbrennungsmotoren nach den aktuellen Abgasnormen. Ihre elektronisch-hydraulische Steuerung erhöht die Schaltqualität des Getriebes: Schaltungen auch unter Extrembedingungen sind kaum mehr spürbar.

Das beschleunigungsabhängige Schaltprogramm berücksichtigt die Beschleunigung und Lastbedingungen des Busses und legt die Schaltpunkte automatisch ins Verbrauchsoptimum. Die einzigartige PC-Diagnose kann Getriebefunktionen bei stehendem und fahrendem Bus aufzeichnen. Die Steuerung bietet zudem die Möglichkeit der Betriebsdatenerfassung. Die Auswertung der Betriebsdaten erlaubt eine detaillierte Analyse der Verkehrssituation und hilft bei der Auswahl eines den Einsatzbedingungen angepassten Antriebsstrangs.

Weitere Vorteile: Der ins Getriebegehäuse integrierte Filter, der kompakte Edelstahl-Wärmetauscher in Schalenbauweise für eine lange Funktionsdauer und der Torsionsschwingungsdämpfer für niedrige Motordrehzahlen und geringen Verbrauch. Dazu kommt die besonders feine Abstimmung des Bremsverhaltens beim Retarder: weich im Einschaltbereich, kräftig in der Bremswirkung und schnell ansprechend beim Ein- und Ausschalten. Realisiert wird dies über eine gesteuerte Teilentleerung des Wandlers.

Leistungsdaten DIWA.3E Getriebe

Typen		D 823.3E	D 851.3E	D 854.3E	D 863.3E	D 864.3E
Eingangsleistung P_{1max}	[kW]	180	220	220	290	290
Eingangsmoment M_{1max}	[Nm]	650	1 100	1 100	1600*	1600*
Eingangsdrehzahl n_{1max}	[rpm]	2 800	2 800	2 500	2 800	2 500
Retarderbremsmoment M_{BR}^{**}	[Nm]	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
Anzahl der Gänge***		3	3	4	3	4
Masse Getriebe (trocken) inkl. Retarder	[kg]	270	275	310	280	315
Max. Fahrzeuggewicht	[t]	15	28	28	28	28

Hauptsächliche Einsatzbereiche:

Midibusse Standard-Linien-, Solo- und Gelenkbusse Linienbusse mit hohen Getriebeeingangsmomenten auch für Überland- / Intercity-Einsatz



* Für Motoren größer 1300 Nm mit Drehmomentreduzierung beim Schalten
 ** Maximalwert, abhängig von Retarderkonfiguration
 *** 1. Gang mit hydrodynamisch/mechanischer Leistungsverzweigung (DIWA-Fahrbereich)

Aufbau und Wirkung des DIWA-Getriebes.

Die ausgereifte Konstruktion der Voith Automatgetriebe ist auf dem neuesten Stand der Technik. Der Aufbau ist einfach, logisch und übersichtlich.

Kernstück des DIWA-Getriebes ist der hydrodynamische Gegenlaufwandler. Davor liegen Pumpenbremse, Durchkupplung, Differenzialgetriebe und Eingangskupplung. Beim 4-Gang-Getriebe befindet sich vor dem Wandler zusätzlich die Kupplung für den als Overdrive ausgelegten 4. Gang. Hinter dem Wandler

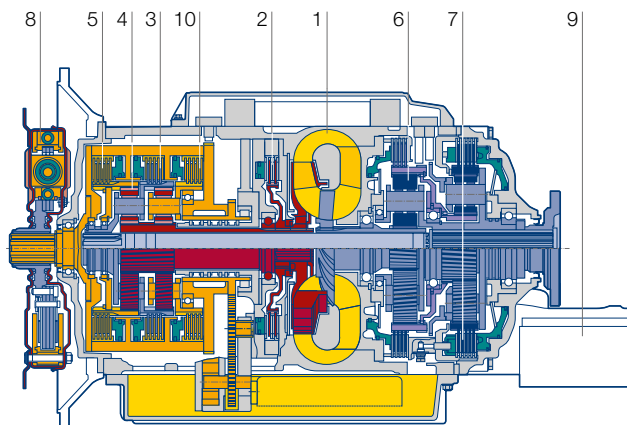
führt ein Planetengetriebe die hydrodynamischen und mechanischen Kräfte zusammen.

Der letzte Planetensatz schaltet den Rückwärtsgang und betätigt beim Bremsen den Retarder.

Ein hydraulischer Torsionsschwingungsdämpfer am Getriebeeingang reduziert wirkungsvoll die Schwingungen des Motors. Geschaltet wird elektrohydraulisch mit patentierten Magnetventilen, die Schaltbefehle dafür gibt die Steuerung.

Der Wärmetauscher des Voith Automatgetriebes ist integriert in den Kühlkreislauf des Fahrzeugmotors, wodurch entstehende Wärme sofort abgeführt wird. Dabei ist der Ölkreislauf des Getriebes so konzipiert, dass ein möglichst niedriges Temperaturniveau erreicht wird und auch bei höheren Vorlaufemperaturen des Kühlmittels keine Leistungseinschränkung zu befürchten ist.

4-Gang DIWA-Getriebe



- 1 Gegenlaufwandler
- 2 Pumpenbremse
- 3 Durchkupplung
- 4 Differenzialgetriebe
- 5 Eingangskupplung
- 6 Planetengetriebe
- 7 Planetengetriebe für Rückwärtsgang und Retarder
- 8 Torsionsschwingungsdämpfer
- 9 Wärmetauscher
- 10 Kupplung für den 4. Gang (nur D 854.3E/D 864.3E)

Leistungsfluss beim Schalten und Bremsen



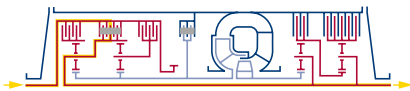
Leerlauf Neutralstellung
Eingangskupplung geöffnet



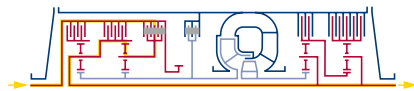
1. Gang
DIWA-Fahrbereich (stufenlos), Eingangskupplung und Turbinenbremse schließen: weiches Anfahren mit hoher Zugkraft. Schnell zunehmende mechanische Leistungsübertragung über Differentialgetriebe (Prinzip Leistungsteilung).



2. Gang
Automatisches Umschalten, abhängig von Beschleunigung und Fahrgeschwindigkeit: Pumpenbremse schließt, Turbinenbremse öffnet. Kraftübertragung jetzt rein mechanisch.



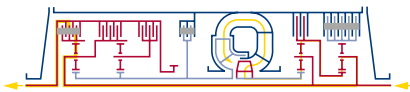
3. Gang
Bei etwa 50 % (oder 70 % bei D 851.3E / D 863.3E) der Höchstgeschwindigkeit öffnet automatisch die Eingangskupplung, die Durchkupplung schließt.



4. Gang (nur D 854.3E / D 864.3E)
Bei ca. 70 % der Höchstgeschwindigkeit erfolgt die automatische Umschaltung: Kupplung für den 4. Gang schließt, die Durchkupplung öffnet.



Rückwärts fahren (R)
Die Kraftübertragung erfolgt wie beim Anfahren (DIWA-Fahrbereich) hydrodynamisch-mechanisch.

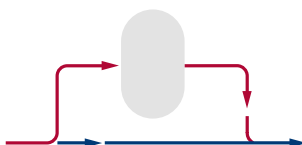


Bremsen (im 2. – 4. Gang)
(Retarderfunktion des Wandlers)
Das Turbinenrad wirkt als Axialpumpe, die Öl gegen das festgebremste Pumpenrad und das Leitrad fördert. Die aus der Umwandlung der kinetischen Energie resultierende Wärme wird über den Wärmetauscher abgeführt.

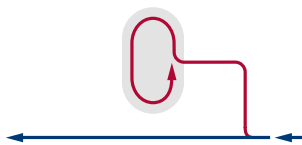
ANS – Automatische Neutralabschaltung
Um Kraftstoff zu sparen, wird der Kraftfluss zwischen Motor und Getriebe inklusive des Wandlers bei Fahrzeugstillstand automatisch unterbrochen.

- Aktiver Kraftfluss
- Umlaufende Rotationsteile
- Stillstehende Rotationsteile
- Feststehende Teile
- Lamellen geschlossen

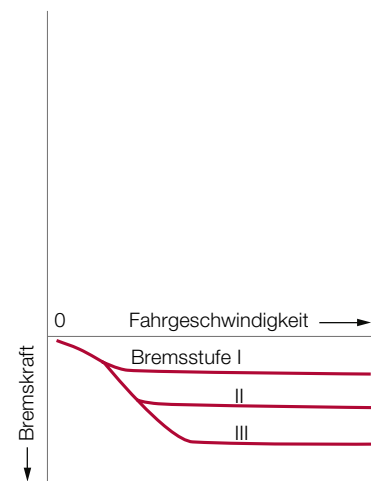
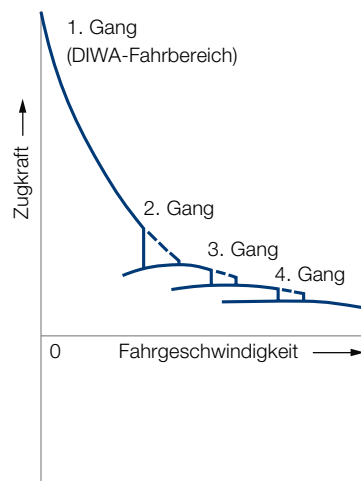
DIWA Prinzip: Fahren und Bremsen mit einem hydraulischen Kreislauf



Fahren: Leistungsteilung mit Differentialwandler



Bremsen: Retarderfunktion mit dem Wandler



DIWA.3E, E 310, ALADIN – die Kombination für Ihre Wirtschaftlichkeit.

Verkehrsbetriebe und Busunternehmen, die auf Dauer wirtschaftlich fahren wollen, sollten ihre Ressourcen stets voll ausschöpfen. Es gilt also, so effizient wie möglich zu fahren und gleichzeitig Verschleiß und Wartungsarbeiten zu minimieren. Dabei hilft Ihnen das DIWA.3E-Automatgetriebe mit Steuerung E 310 und Software ALADIN.

DIWA-Betriebsdatenerfassung der zweiten Generation

Das Voith DIWA Getriebe ist das erste Automatgetriebe für Linienbusse mit der Möglichkeit der Betriebsdatenerfassung. Das wissen Betreiber und Fahrzeughersteller nicht erst seit heute zu schätzen – z. B. bei der Analyse und Optimierung des Fahrzeugeinsatzes oder bei der Auswahl eines anforderungsgerechten Antriebsstrangs. Die Steuerung E 310 beinhaltet die Betriebsdatenerfassung der zweiten Generation und damit die Möglichkeit einer weitaus detaillierteren Analyse der Einsatzbedingungen von Fahrzeug und Getriebe.



Intelligentes Steuergerät E 310

Ereignisspeicher

Die Steuerung meldet nicht nur Fehler, sondern alle erkennbaren Ereignisse, die auf Verschleiß, Fehlbedienung oder durchzuführende Wartungsarbeiten hinweisen. Die Diagnosetiefe der E 310 ermöglicht eine präzise, detaillierte und damit schnelle Eingrenzung der Ursache.

CAN-Tastenschalter

Der CAN-Tastenschalter überzeugt durch hohen Bedienkomfort sowie reduzierten Installationsaufwand und geringe Störanfälligkeit.

Analyse- und Diagnosesoftware

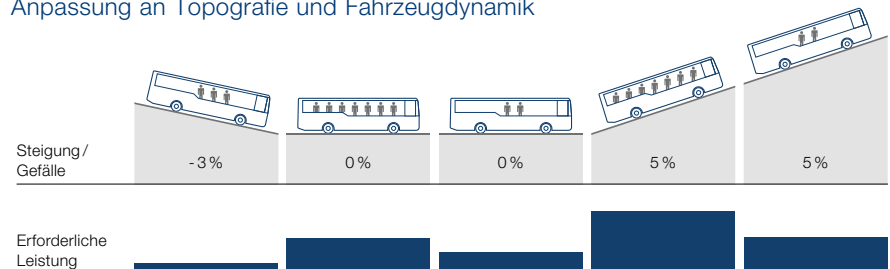
Die benutzerfreundliche Software ALADIN präsentiert Hinweise auf Service- und Betriebsdaten in übersichtlichen, kompakten und druckbaren Berichten. Dabei wird alles Wissenswerte aus dem Steuergerät berücksichtigt: Ereignisspeicher, Identifikationsdaten, Fahrzeugkennzahlen, Betriebsdaten, Stillstandszeiten, Anpassungswerte und vieles mehr.

Optional: Topografieabhängiges Schaltprogramm SensoTop

Heute übliche beschleunigungsabhängige Schaltprogramme berücksichtigen die Achsübersetzung, die Fahrzeugbeschleunigung und den Beladungszustand; die Fahrbahneigung kann aber nur grob abgeschätzt werden. Mittels eines einfachen Sensors erkennt die Getriebesteuerung E 310 die Topografie schnell und exakt. Erst dadurch ist es möglich, die Schaltpunkte immer optimal an die Umgebungsbedingungen anzupassen. Das topografieabhängige Schaltprogramm SensoTop reduziert den Kraftstoffverbrauch um bis zu 7 % bei gleichzeitig noch höherem Fahrkomfort – unser Beitrag für die Umwelt.

Optimaler Kraftstoffverbrauch durch SensoTop

Anpassung an Topografie und Fahrzeugdynamik



DIWA – Wirtschaftlichkeit und Komfort nach Maß.

Auf Grund individueller Kriterien wie Beanspruchung, Gewichtsverteilung, Geräuschniveau, Fahrgastraumgestaltung o.Ä. wählen Bushersteller und Betreiber oft sehr unterschiedliche Antriebslösungen und Gesamtkonzeptionen für ihre Fahrzeuge.

Voith hat sich darauf eingestellt und bietet zusätzlich zum Standardumfang auch Komponenten zur Anpassung an Motor und Achse.

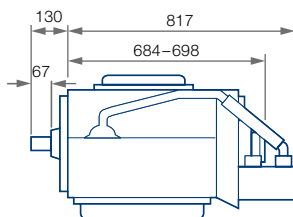
Standard-Lieferumfang

- DIWA-Grundgetriebe
- Korrosionsbeständiger Wärmetauscher
- Torsionsschwingungsdämpfer
- Elektronische Steuerung
- Kabelsatz

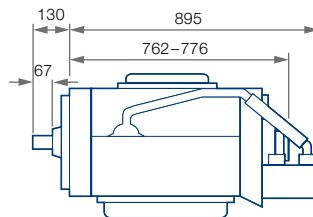
Zusatzprogramm*

- Verbindungsflansche zwischen Motor und Getriebe
- Aufhängeflansche
- Antriebsseitige Winkeltriebe
- Abtriebsseitige Winkeltriebe
- Tastenschalter für Gangwahl
- Bremsstufen-Handschalter
- Lastgeber
- Topografieabhängiges Schaltprogramm SensoTop

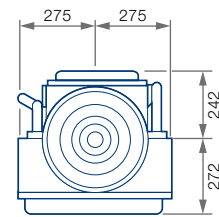
3-Gang**



4-Gang**



Frontansicht**



Leistungsdaten DIWA.3E Getriebe

Typen		D 823.3E	D 851.3E	D 854.3E	D 863.3E	D 864.3E
	Differenzial					
1. Gang (DIWA-Fahrbereich) (Anfahrpunkt)	3	5,3 – 6,1	5,3 – 6,1	5,3 – 6,1	5,3 – 6,1	5,3 – 6,1
	4	–	4,9 – 5,3	4,9 – 5,3	4,9 – 5,3	4,9 – 5,3
		Drehmomentverhältnis – Abtrieb /Antrieb				
2. Gang	3	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43
	4	–	1,36	1,36	1,36	1,36
3. Gang	3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	4	–	1,0	1,0	1,0	1,0
4. Gang	3	–	–	0,7	–	0,7
	4	–	–	0,73	–	0,73
Rückwärtsgang	3	4,2 – 5,5	4,2 – 5,5	4,2 – 5,5	4,2 – 5,5	4,2 – 5,5
	4	–	4,1 – 4,7	4,1 – 4,7	4,1 – 4,7	4,1 – 4,7

* Diese Teile sind im Standard-Lieferumfang nicht enthalten, können aber auf Wunsch geliefert werden.

** Typische Einbaumaße des Voith DIWA.3E

Voith Turbo GmbH & Co. KG
Busantriebe
Alexanderstraße 2
89522 Heidenheim, Germany
Tel. +49 7321 37-8579
Fax +49 7321 37-7818
diwa@voith.com
voith.de

VOITH
Engineered Reliability