

Voith Turbo

**VOITH**



**DIWA®.3**

Kto **DIWA.3** stosuje, wie:

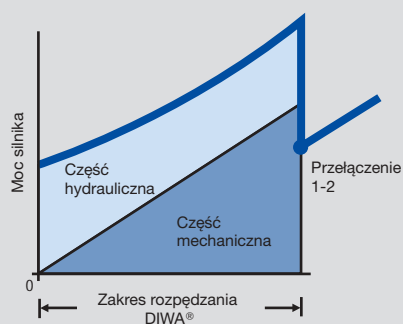
Voith jest **wzorcem** poziomu **nowoczesności**  
**przekładni automatycznych**



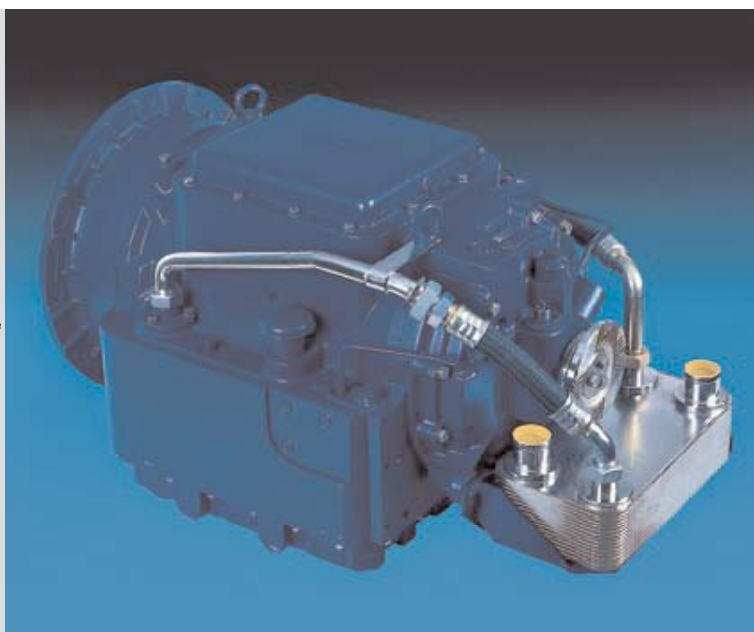
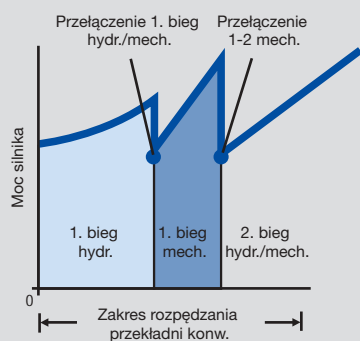
# Przekładnia Voith DIWA – ekonomia i komfort dzięki przekonującej technice

Dobre idee są zawsze aktualne. Dlatego też Voith rozwija konsekwentnie przekładnię DIWA®. Dziś prawie wszystkie autobusy midi, miejskie lub podmiejskie mogą być wyposażane w przekładnię automatyczną Voith – odpowiednią dla całej palety nowoczesnych silników spalinowych. Pozostaje aktualny unikatowy system DIWA® – przekładnia różnicowa i podział mocy.

Charakterystyka rozpędzania z przekładnią Voith DIWA®



Przekładnia konwencjonalna



Dzięki systemowi DIWA® pojazd przez długi czas zmienia prędkość bezstopniowo – porównywalne przekładnie automatyczne przełączają o 50 % częściej.

- brak konieczności przełączenia przy rozpędzaniu – to nie tylko komfort, to także bezpieczeństwo.
- mniejsza liczba przełączeń oznacza także mniejsze zużycie tarcz ciernych, a przez to większą żywotność.





System DIWA® sprawdził się i pozostaje stale atrakcyjny. Inni muszą przełączać, by osiągnąć to, co przekładnia Voith oferuje bez przełączeń.

# Dominująca technika sprawdza się w działaniu

Przekładnie DIWA® w wyniku postępu technologicznego są idealnie dopasowane do potrzeb sektora pojazdów użytkowych. Przekładnie i programy przełączeń dostosowane są do przyjaznych dla otoczenia, niskoemisyjnych silników spalinowych EURO-3. Ich elektroniczne sterowniki podwyższają jakość przełączania przekładni tak, że przełączenia nawet w ekstremalnych warunkach są nieodczuwalne.

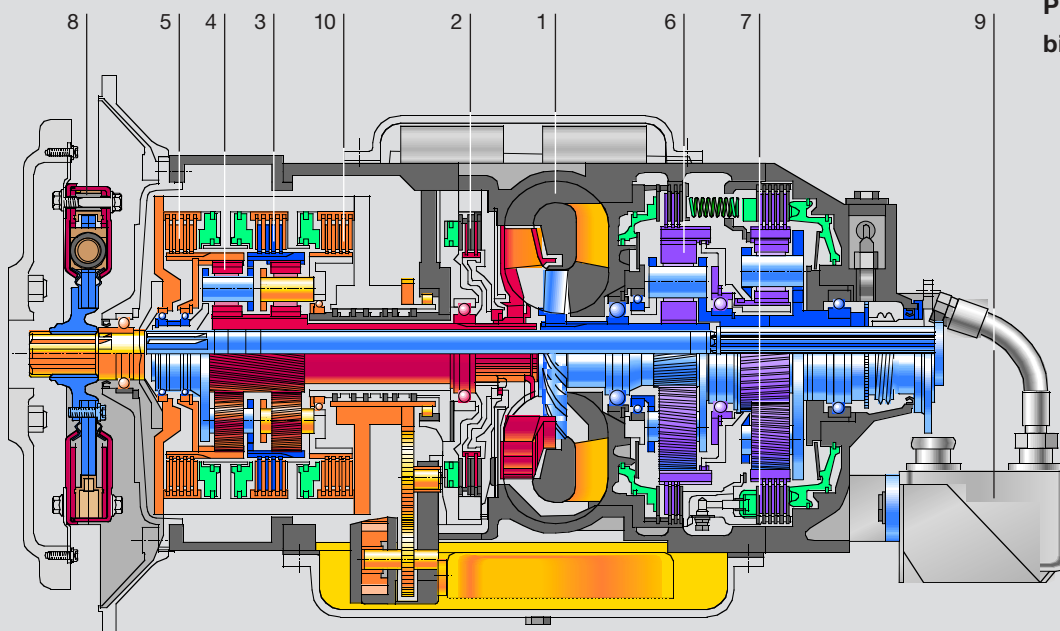
Zależne od uzyskiwanych przyspieszeń programy przełączeń uwzględniają przyspieszenie i obciążenie autobusu, automatycznie ustalają punkty przełączeń w optimum zużycia paliwa. Jeden program wystarcza dla obsługi dowolnych warunków ruchu. Specjalny system diagnostyczny z użyciem PC umożliwia śledzenie funkcji przekładni przy stojącym i jadącym pojeździe. Sterownik oferuje ponadto możliwość zbierania danych eksploatacyjnych. Przetworzenie tych danych umożliwia szczegółową analizę sytuacji komunikacyjnej i pomaga w wyborze właściwych do warunków eksploatacji parametrów układu napędowego.

Kolejne zalety to: zintegrowany filtr oleju, kompaktowy wymiennik ciepła ze stali o konstrukcji powłokowej (dla zwiększenia trwałości), udoskonalony model tłumika drgań skrętnych gwarantujący niskie obroty silnika i małe zużycie paliwa. Ponadto szczególnie starannie zaprogramowano przebieg procesu hamowania retarderem: miękkim na początku, dynamicznym w trakcie hamowania i szybko reagującym przy załączaniu i wyłączaniu. Osiągnięto to dzięki częściowemu opróżnianiu przekładni.

Własności przekładni DIWA® .3						
Typ		D 823.3E*	D 851.3E	D 854.3E	D 863.3E	D 864.3E
Moc wejściowa $P_{1max}$	[kW]	180	220	220	290	290
Moment wejściowy $M_{1max}$	[Nm]	650	1 100	1 100	1 600**	1 600**
Obroty wejściowe $n_{1max}$	[min <sup>-1</sup> ]	2 800	2 800	2 500	2 800	2 500
Moment hamowania retardera $M_{BR}$ ***	[Nm]	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
Liczba biegów****		3	3	4	3	4
Masa przekładni (sucha) z retarderem	[kg]	270	275	310	280	315
Max. masa pojazdu	[t]	15	28	28	28	28
Główne zakresy zastosowań		Autobusy midi	Autobusy miejskie, solo i przegubowe	Autobusy liniowe z dużym momentem silnika Momenty wejściowe także dla zastosowań międzymiast.		
<p>* Cyfra E oznacza dalszy rozwój sprawdzonej koncepcji DIWA.3®  ** Dla silników o momencie powyżej 1 300 Nm z opcją redukcji momentu przy przełączaniu  *** Wielkość max., zależna od konfiguracji retardera  **** 1. bieg z hydrodynamiczno/mechanicznym podziałem mocy (zakres DIWA®)</p>						

# Budowa i działanie przekładni DIWA®

Dojrzała konstrukcja przekładni automatycznej Voith odpowiada najnowszemu stanowi techniki. Budowa jest prosta, logiczna i przejrzysta. Każdy zakład komunikacyjny jest w stanie samodzielnie obsłużyć i naprawić tę przekładnię dostępnymi narzędziami, bez specjalnego, kosztownego wyposażenia.



Rysunek przedstawia:  
**Przekładnia DIWA® 4-o biegowa**

- 1 przekładnia przeciwbieżna
- 2 hamulec pompy
- 3 sprzęgło przełączeniowe
- 4 przekładnia różnicowa
- 5 sprzęgło wejściowe
- 6 przekładnia planetarna
- 7 przekładnia planetarna biegu wstecznego i retardera
- 8 tłumik drgań skrętnych
- 9 wymiennik ciepła
- 10 sprzęgło 4.biegu (tylko D 854.3E/ D 864.3E)

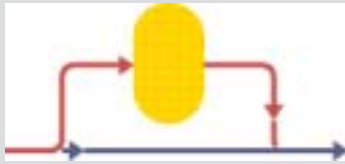
Jądrzem przekładni DIWA® jest przekładnia hydrodynamiczna przeciwbieżna. Poprzedzają ją: hamulec pompy, sprzęgło przyłączeniowe, przekładnia różnicowa i sprzęgło wejściowe. W przekładni 4-o biegowej przed przekładnią hydrodynamiczną znajduje się dodatkowo sprzęgło 4-tego biegu (nadbiegu). Umieszczona za przekładnią hydrodynamiczną przekładnia planetarna sumuje moc hydrodynamiczną i mechaniczną.

Ostatnia przekładnia planetarna łączy bieg wsteczny i współdziała przy hamowaniu retarderem. Hydrauliczny tłumik drgań skrętnych na wejściu przekładni zmniejsza skutecznie drgania skrętne silnika. Przełączanie następuje przy użyciu elektro-hydraulicznych, patentowanych zaworów, sterowanych przez sterownik.

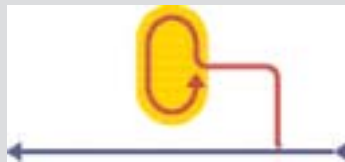
Wymiennik ciepła przekładni Voith jest zintegrowany z systemem chłodzenia silnika, poprzez który odprowadza powstające podczas pracy przekładni ciepło. Układ olejowy przekładni jest tak pomyślany, żeby pracował w możliwie najniższej temperaturze i nawet przy wysokich temperaturach medium chłodzącego nie powodował ograniczania funkcji przekładni.

# Przepływ mocy przy przełączaniu i hamowaniu

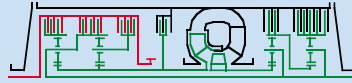
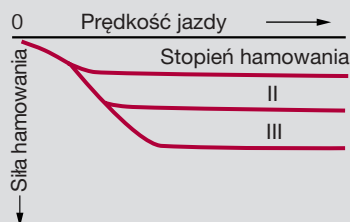
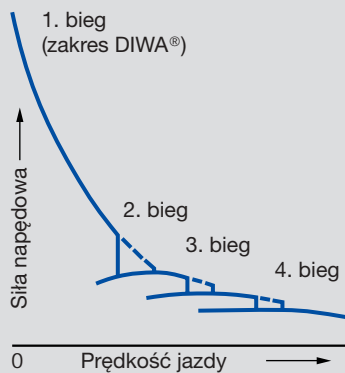
**Zasada Voith: jazda i hamowanie z użyciem jednego obiegu hydraulicznego**



Jazda:  
podział mocy w  
przekładni różnicowej



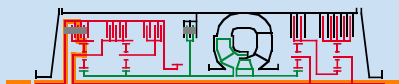
Hamowanie:  
przekładnia  
jako retarder



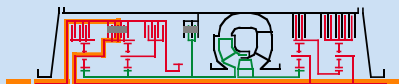
Bieg luzem – pozycja neutralna,  
sprzęgło wejściowe otwarte



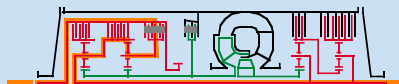
1. bieg  
Zakres DIWA® (bezstopniowy) sprzęgło wejściowe i hamulec turbiny zamykają się: płynny rozruch z dużą siłą napędową. Szybko wzrastający udział mocy mechanicznej w przekładni różnicowej (zasada zewnętrznego podziału mocy).



2. bieg  
Przełączenie automatyczne zależne od przyspieszenia i prędkości jazdy: hamulec pompy zamyka się, hamulec turbiny otwiera się. Przenoszenie mocy drogą czysto mechaniczną.



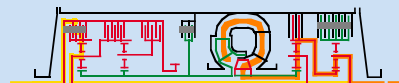
3. bieg  
Przy około 50% (lub 70% przy D 851.3E/ D 863.3E) prędkości maksymalnej automatycznie otwiera się sprzęgło wejściowe i zamyka sprzęgło przełączeniowe.



4. bieg (tylko D 854.3E/D 864.3E)  
Przy ok. 70% prędkości maksymalnej następuje automatyczne przełączenie: sprzęgło 4. biegu zamyka się, sprzęgło przełączeniowe otwiera się.



Jazda do tyłu (R)  
Przepływ mocy jak dla biegu 1. (zakres DIWA®) hydrodynamiczno-mechaniczny



Hamowanie (na biegach 2. – 4.)  
(przekładnia funkcjonuje jak retarder)  
Wirnik turbiny działa jak pompa osiowa tłocząc olej przez zatrzymane wirniki pompy i kierownicy. Powstające z energii mechanicznej ciepło odprowadzane jest przez wymiennik ciepła.

- Przepływ mocy (aktywny)
- Obracające się elementy
- Elementy zatrzymane
- Elementy stałe
- Tarcze zamknięte

ANS – automatyczne przełączenie na neutral (Automatische Neutralabschaltung). Dla zwiększenia oszczędności paliwa, przepływ mocy pomiędzy silnikiem i przekładnią jest automatycznie przerywany podczas postoju.

# DIWA®.3, E 200, DIWAGNOSIS – Połączenie służące ekonomii

Zakłady komunikacyjne i przedsiębiorstwa autobusowe, które długofalowo myślą kategoriami ekonomicznymi, chcą wykorzystać w pełni potencjalne przebiegi pojazdów. Oznacza to możliwie najbardziej efektywną jazdę przy minimalizacji zużycia i obsługi. Pomóc w tym może przekładnia automatyczna DIWA®.3 ze sterownikiem E 200 i programem DIWAGNOSIS.

Sterownik E 200 oblicza przyspieszenie, uwzględnia topografię i stan obciążenia pojazdu. Dzięki temu punkty przełączeń zawsze są optymalne, a zużycie paliwa najmniejsze. Kierowca zadaje pedałem gazu parametry ruchu, a elektronika optymalizuje przełączanie wg przyjętego programu. Sterownik mikroprocesorowy przetwarza w ułamku sekundy nadchodzące polecenia kierowcy tak, że w każdym przypadku możliwe jest jednocześnie płynne przyspieszanie i ekonomiczna jazda. Bazując na PC system diagnostyczny DIWAGNOSIS oferuje użytkownikowi optymalną pomoc przy kontroli, poszukiwaniu i usuwaniu błędów przy niewielkich wymaganiach sprzętowych. To rozciąga się także na elementy peryferyjne jak przełącznik klawiszowy czy nadajnik obciążenia.

Przy użyciu DIWAGNOSIS najbardziej potrzebne informacje są dostępne w każdej chwili poprzez PC. System wspiera profilaktyczne obsługi i naprawy i dzięki temu skraca czas zbędnych postojów pojazdu.



## Zasada sterowania:

### sterowanie mikroprocesorowe

- cyfrowe przetwarzanie sygnałów z elektroniki silnika jak np. EDC, E-Gas itp.
- adaptacyjna regulacja dla zachowania stałej jakości przełączeń
- zdolność do przechowywania danych umożliwia dokładną diagnozę stanu technicznego przekładni
- prosta wymiana danych w celu dostosowania do nowych warunków (pojazd, silnik, warunki jazdy)
- współpraca z CAN
- udostępnianie danych eksploatacyjnych

## Sterownie hydrauliczne

- patentowane zawory regulacyjne Voith
- regulowane indywidualnie przełączenia, a przez to sterowany narost ciśnienia
- redukcja zużycia poprzez minimalizację obciążeń

## System diagnostyczny

- możliwość przyłączenia do innych systemów diagnostycznych pojazdu
- możliwość długoterminowego planowania obsługi i napraw
- wymiana oleju w połączeniu ze specjalnymi gatunkami oleju po około 120 000 kilometrach

# Voith DIWA® – ekonomia i komfort wymiarów

Zgodnie z indywidualnymi kryteriami, takimi jak naprężenia, rozkład ciężaru, poziom hałasu, wyposażenie przestrzeni pasażerskiej i in. producenci autobusów lub ich użytkownicy wybierają różnorodne rozwiązania układu napędowego i koncepcję pojazdu.

Voith Turbo jest na to przygotowany i oferuje dodatkowo do standardowego zakresu dostawy specjalne komponenty w celu zabudowy przekładni do silnika i osi.

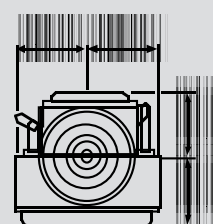
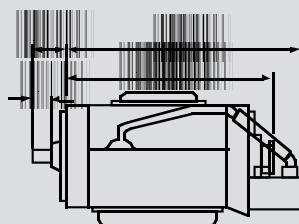
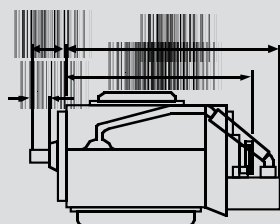
## Dostawa standardowa

- Przekładnia podstawowa Voith DIWA®
- Wymiennik ciepła
- Tłumik drgań skrętnych
- Sterownik elektroniczny
- Czujnik temperatury
- Zestaw kabli

## Program dodatkowy\*

- Tarcze łączące silnik i przekładnię
- Tarcze zawiesia
- Tarcze wejściowe
- Przekładnia kątowna wejściowa
- Przekładnia kątowna wyjściowa
- Przełącznik klawiszowy
- Przełącznik ręczny retardera
- Nadajnik obciążenia

\*Części niedostępne w dostawie standardowej, oferowane na życzenie



## Dane techniczne przekładni DIWA®.3

Typ		D 823.3E	D 851.3E	D 854.3E	D 863.3E	D 864.3E
		Przekładnia różnicowa		Przełożenie dynamiczne – wyjście/wejście		
1. bieg (zakres DIWA®) (punkt startu)	3	5,9 – 6,2	5,9 – 6,2	5,9 – 6,2	5,9	5,9
	4	–	5,1 – 5,4	5,1 – 5,4	5,1 – 5,4	5,1 – 5,4
		Przełożenia				
2. bieg	3	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43
	4	–	1,36	1,36	1,36	1,36
3. bieg	3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	4	–	1,0	1,0	1,0	1,0
4. bieg	3	–	–	0,7	–	0,7
	4	–	–	0,73	–	0,73
Bieg wsteczny	3	4,7 – 5,2	4,7 – 5,2	4,7 – 5,2	4,7	4,7
	4	–	3,8 – 4,3	3,8 – 4,3	3,8 – 4,3	3,8 – 4,3

Voith Turbo sp. z o.o.  
97-371 Wola Krzysztoporska  
Majków Duży 74  
voithturbo.polska@voith.com  
www.voith.pl

**VOITH**  
*Engineered reliability.*