

Комфорт, сочетаемый с  
ЭКОНОМИЧНОСТЬЮ  
DIWA.5



# DIWA.5 – эволюция современных коробок передач для автобусов

Трогание с места, переключение передач, ускорение, торможение, переключение передач ...

Трансмиссии автобусов должны выдерживать высокие нагрузки. Прежде всего в условиях эксплуатации с частыми остановками в городском цикле, но также и на шоссе и автомагистралях. Именно поэтому более 200 000 автобусов по всему миру объединяет одна особенность: автоматическая коробка передач Voith DIWA.

ГМП DIWA.5 с блоком управления E300.1 и диагностическим ПО ALADIN являются идеальным решением, предлагаемым фирмой Voith для маршрутных автобусов. Надежный принцип DIWA - разделения потоков мощности - обеспечивает плавное трогание с места в скоростном диапазоне, в котором традиционные автоматические коробки передач должны делать от 2 до 3 переключений. Это делает ГМП DIWA идеальной коробкой переключения передач для маршрутных автобусов. Меньшее ко-

личество переключений (до 50%) означает меньший износ и более высокий уровень комфорта при поездке.

Отсутствие трубо- и шлангопроводов на внешних поверхностях ГМП, интегрированный теплообменник - это лишь некоторые преимущества конструкции DIWA.5. Для производителей автобусов это означает упрощение установки в автобус в условиях ограниченного пространства. Преимущества в эксплуатации являются высокая техническая готовность и низкие эксплуатационные расходы.

Существующий модельный ряд дополнен ГМП DIWA D884.5, являющейся идеальным решением для двигателей с крутящим моментом до 1900 Нм. ГМП D884.5 удовлетворяет повышенным требованиям, например системы BRT (выделенная автобусная линия). Эта ГМП позволяет использовать на 20% больший крутящий момент и на 10% большую мощность при неизменных габаритах и немного большей массе.

## Voith DIWA – экономичность и комфорт на заказ

На основе индивидуальных предпочтений к таким параметрам как нагрузка, распределение веса, уровень шума, оформление пассажирского салона автобуса, и т.п. производители автобусов и эксплуатирующие организации выбирают зачастую очень разные решения для своего агрегата и общие концепции для своих транспортных средств. Voith ориентируется на пожелания клиентов и предлагает компоненты трансмиссии для адаптации к двигателю, мосту и автобусу.

## Стандартный объем поставки

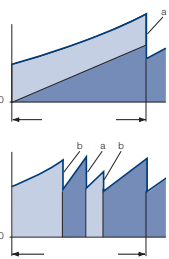
## Дополнительно\*

- Детали соединения ГМП и двигателя
- Присоединительные фланцы
- Угловые редукторы со стороны входа
- Угловые редукторы со стороны выхода
- Клавишный переключатель
- Ручной переключатель торможения

\* Эти позиции не входят в стандартный объем поставки, однако могут быть поставлены по желанию клиента

## Очевидный комфорт и снижение износа

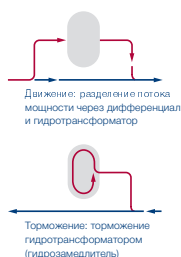
благодаря плавному троганию с места и „длинной“ первой передаче



Традиционная АКПП  
 ■ Гидродинамическая составляющая  
 ■ Механическая составляющая  
 a = переключение  
 b = включение блокирующей муфты гидротрансформатора

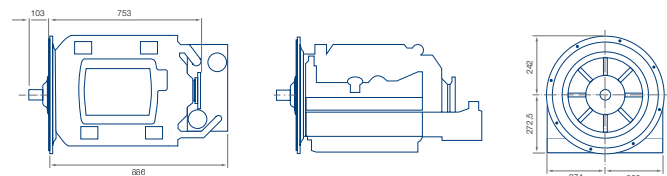
## Принцип DIWA: движение и торможение

при помощи одного гидравлич. контура



## Типичные установочные размеры ГМП Voith DIWA.5

(864.5, включая соединительный фланец, в мм)



## Конструкция и принцип действия ГМП DIWA

Совершенная конструкция ГМП Voith соответствует самому современному уровню развития техники. Конструкция отличается простотой, логичностью и ясностью. Коробка передач, которая устанавливает планку в расходе топлива, а также в эксплуатационных расходах.

Основным элементом ГМП DIWA является гидродинамический трансформатор обратного хода. Перед ним расположены насосный тормоз, промежуточное сцепление, дифферен-

циальный механизм и входное сцепление, а также сцепление четвертой (повышающей) передачи. Находящийся за гидротрансформатором планетарный механизм вновь объединяет гидродинамический и механический силовые потоки.

Гидравлический демпфер крутильных колебаний на входном валу ГМП эффективно гасит колебания двигателя. Включение осуществляется электрогидравлически с помощью запорных электромагнитных клапанов. Команды переключения

поступают из блока электронного управления.

Теплообменник ГМП Voith интегрирован в систему охлаждения двигателя, благодаря чему возникающее тепло сразу же отводится. При этом масляный контур ГМП сконструирован таким образом, что достигается максимально низкий уровень температуры и можно не опасаться ограничения мощности в случае более высоких температур

Расход топлива играет существенную роль в эксплуатационных расходах. Передаточное число повышающей передачи подобрано так, что оно обеспечивает оптимальные обороты двигателя как в городском цикле, так и за городом. Наряду с прочими факторами это обеспечивает демпфер крутильных колебаний, исключая перенос крутильных колебаний двигателя на ГМП.

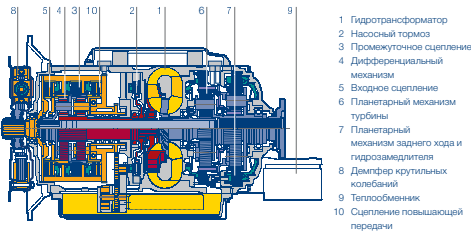
Циркуляция масла происходит полностью внутри ГМП, что в сочетании с интегрированным теплообмени-

ком позволяет исключить какие-либо внешние трубопроводы и шлангопроводы. Это, в свою очередь, уменьшает трудозатраты на обслуживание. Замена фильтра без замены масла? Интервалы замены масла до 180 000 км? Даже это возможно с DIWA.5 и снижает эксплуатационные расходы.

Надежность начинается с мелочей. Специально разработанные датчики обеспечивают исключительно высокую надежность ГМП. В то же время, если появилась необходимость заменить датчики, то сделать это можно максимально быстро благодаря лег-

кому доступу к датчикам со стороны верхней крышки ГМП. Важная особенность DIWA - компактная конструкция. Меньшие размеры (благодаря в том числе отсутствию трубной обвязки и патрубков) в сочетании со сравнительно малой массой позволяют устанавливать ГМП DIWA.5 даже в условиях ограниченного пространства. Гидродинамика - важнейшее направление исследований фирмы Voith. Поэтому более чем 100 летний опыт воплощен в нашем гидротрансформаторе - ключевом компоненте ГМП DIWA.

### DIWA D 864.5



- 1 Гидротрансформатор
- 2 Насосный тормоз
- 3 Промежуточное сцепление
- 4 Дифференциальный механизм
- 5 Входное сцепление
- 6 Планетарный механизм турбины
- 7 Планетарный механизм заднего хода и гидрозамедлителя
- 8 Демпфер крутильных колебаний
- 9 Теплообменник
- 10 Сцепление повышающей передачи

#### Технические характеристики ГМП DIWA.5

Типы	D 824.5	D 854.5	D 864.5	D 884.5
Мощность на входе $P_{max}$ [кВт]	180	220	290	320
Момент на входе $M_{max}$ [Нм]	650	1 100	1 600 <sup>1</sup>	1 900
Обороты двигателя $n_{max}$ [об/мин]	2 500	2 500	2 500	2 200
Момент торможения $M_{br}$ [Нм]	2 000 <sup>2</sup>	2 000 <sup>2</sup>	2 000 <sup>2</sup>	2 000 <sup>2</sup>
Сухая масса ГМП, вкл. гидрозамедлитель [кг]	≈ 329	≈ 334	≈ 339	≈ 344
Макс. масса автобуса [т]	15	28	28	34 <sup>3</sup>

<sup>1</sup> 1 700 Nm при определенных условиях

<sup>2</sup> Максимальное значение. Зависит от исполнения гидрозамедлителя

<sup>3</sup> В зависимости от передаточного отношения моста

### Силовой поток при переключениях и торможении



Холостой ход. Нейтральная передача  
Входное сцепление отключено



Трогание с места



Повышающая передача  
Включается сцепление повышающей передачи, промежуточное сцепление отключается.



Задний ход (R)  
Передача мощности идет также как и при трогании с места (передача DIWA) - гидромеханически.



Торможение (торможение гидротрансформатором)  
Турбинное колесо работает как осевой насос, подающий масло на заторможенное насосное колесо через реактор. Возникающая при этом кинетическая энергия превращается в тепло и отводится через теплообменник.

ANS – автоматическое включение нейтральной передачи  
Во время остановки происходит полное прерывание силового потока между двигателем и ГМП, включая гидротрансформатор. За счет этого достигается дополнительная экономия топлива.

- Активный поток мощности
- Вращающиеся детали
- Неподвижные детали
- Стационарные части
- Сомкнутые фрикционные диски

- 1 ПО для диагностики и анализа
- 2 Буфер событий
- 3 Данные транспортного средства и эксплуатации



## E 300.1 – новое поколение блоков электронного управления ГМП

**Блок управления ГМП E300.1 полностью отвечает условиям эксплуатации: как по топографии и передаточному отношению моста, так и с точки зрения электронной архитектуры современных транспортных средств.**

**SensoTop** - программа переключения передач в зависимости от топографии местности. Общепринятые сегодня программы переключения передач в зависимости от ускорения учитывают загрузку и ускорение транспортного средства, однако уклон дороги может быть оценен лишь приблизительно. С помощью не требующего обслуживания датчика уклона блок электронного управления E300.1 быстро и точно распознает топографию местности. Благодаря этому возможна оптимальная адаптация точек переключения к любым условиям эксплуатации. Программа переключения передач в за-

висимости от топографии местности – **SensoTop** – позволяет снизить расход топлива до 7%, одновременно повышая уровень комфорта при поездке, благодаря полному исключению эффекта «раскачки» - наш вклад в охрану окружающей среды.

**Система сбора эксплуатационных данных второго поколения** ГМП Voith DIWA – первая автоматическая коробка передач для рейсовых автобусов с возможностью сбора эксплуатационных данных. Эксплуатирующие организации и производители автобусов уже давно оценили эту возможность – например, при анализе и оптимизации условий эксплуатации или при выборе соответствующей требованиям эксплуатации трансмиссии. Блок управления E300.1 предоставляет возможность сбора эксплуатационных данных ГМП второго поколения и вместе с тем возможность намного более подробного

анализа условий эксплуатации транспортного средства и ГМП.

### Буфер событий

Блок управления сообщает не только об ошибках, но и обо всех известных событиях, указывающих на износ, ошибки эксплуатации или необходимые работы по техобслуживанию. Диагностика блока управления E300.1 делает возможным точное, подробное и вместе с тем быстрое выявление и локализацию причины.

### Клавишный переключатель CAN и модуль идентификации ГМП

Клавишный переключатель CAN обеспечивает высокий комфорт управления, простоту установки и высокую степень надежности. Модуль идентификации ГМП (ПМ) предлагает оптимальную автоматическую настройку работы блока управления E300.1 и ГМП.

## ALADIN – диагностическое ПО для DIWA.5 с дружественным интерфейсом

Программное обеспечение для диагностики и анализа **ALADIN** предоставляет сервисные и эксплуатационные данные в понятной, компактной и подготовленной к печати форме. При этом учитываются все доступные электронному блоку данные: эксплуатационные данные, буфер событий, идентификационные данные, технические данные транспортного средства, время стоянки, данные адаптации и многое другое.

Буфер событий может запоминать до 10 независимых друг от друга событий. В качестве событий могут быть ошибки, как, например, короткое замыкание кабеля к электромагнитному клапану, так и предупреждения, например, о низком уровне масла.

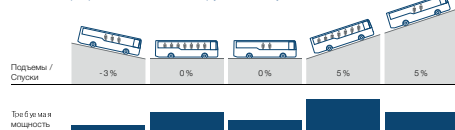
Источником информации о транспортном средстве служат эксплуатационные данные, основываясь на которых можно проводить работы по оптимизации трансмиссии, сокращению эксплуатационных расходов и повышению готовности. На протяжении всего периода эксплуатации ГМП блок управления записывает, классифицирует и сохраняет эти данные.

### Ваши преимущества

- Сокращение времени на диагностику
- Минимизация времени простоя
- Снижение расхода топлива
- Планирование технического обслуживания и ремонта
- Повышение готовности автобуса
- Снижение эксплуатационных расходов
- Простой, интуитивно понятный интерфейс
- Быстрая, детальная и точная диагностика
- Возможна прямая связь с диагностическими системами производителей автобусов

### SensoTop обеспечивает оптимальный расход топлива

Учет топографии местности и загрузки автобуса



Интеллектуальный блок электронного управления E 300.1

ООО „Фойт Турбо Казань“  
ул. Михаила Миля, 33  
420127 Казань, Россия  
Tel. +7 843 562-0129  
Fax +7 843 562-0126  
vkm@voith.com  
voith-turbo-kazan.ru

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.com

**VOITH**  
Engineered Reliability