voith.com

VOITH

Защитите свои производственные мощности

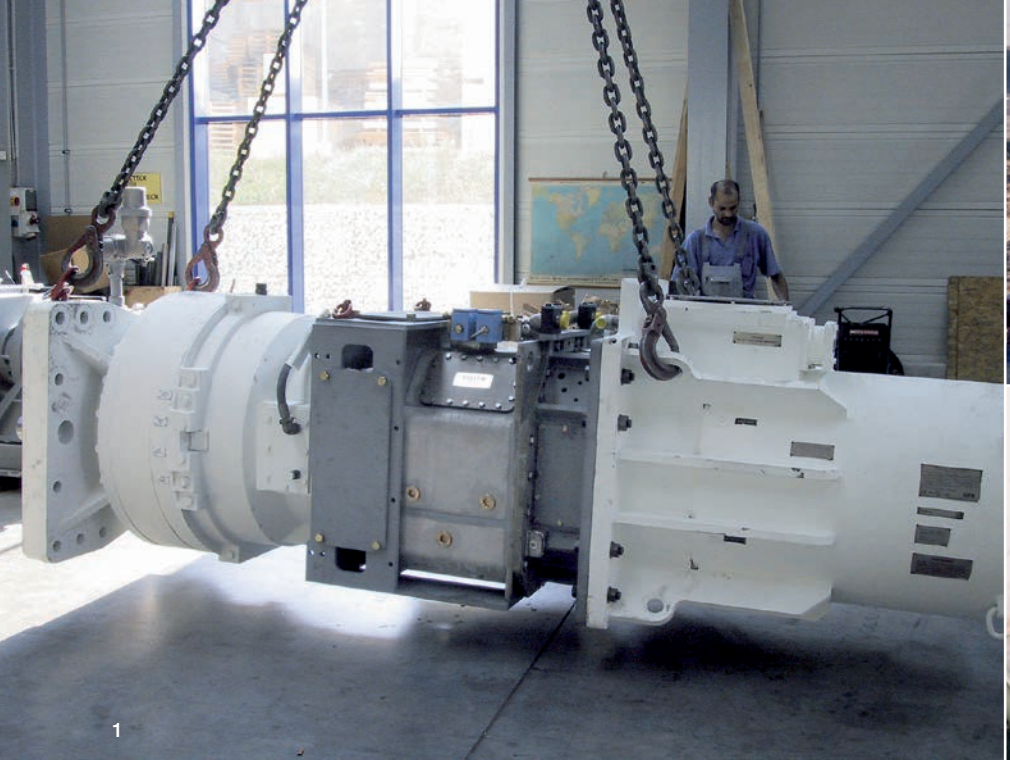
Турбомуфты регулируемого наполнения



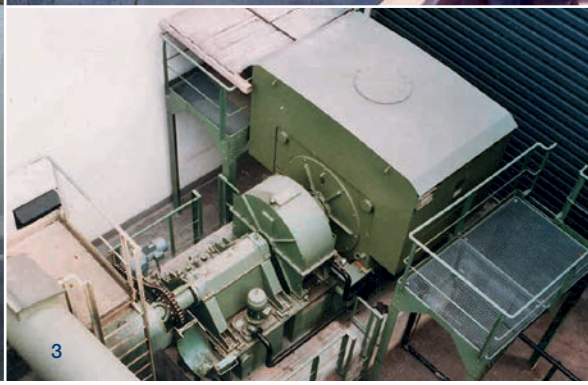


Гидродинамические муфты с регулируемым наполнением от компании Voith

Интеллектуальные устройства для запуска массивных агрегатов







1 Забойный скребковый конвейер с муфтой 562 DTPKW-TTT

2 Привод ленточного конвейера с муфтой 650 TPKL

3 Привод автомобильного шредера с муфтой 1150 TP

Как в горнодобывающей промышленности, так и в технологических установках — везде, где возникает необходимость запуска тяжелых машин, необходимы большие мощности. Но чем выше мощность, тем сильнее износ. Муфты с регулируемым наполнением производства компании Voith Turbo обеспечивают бережную эксплуатацию приводов и входящих в их состав компонентов. Они осуществляют плавный контроль и ускоряют рабочие машины, защищая приводные компоненты от повреждений при перегрузке.

Такие машины, как шредеры, дробилки, скребковые конвейеры или мельницы, могут блокироваться в условиях перегрузки. Муфты с регулируемым наполнением при возникновении перегрузки начинают «проскальзывать», таким образом обеспечивая эффективную защиту приводной группы.

Изменяя уровень наполнения рабочей жидкостью, можно управлять передачей крутящего момента и, следовательно, плавно и бесступенчато изменять рабочую частоту вращения. При применении электронной регулировки пуска можно реализовать систему плавного пуска со временем разгона до нескольких минут. Благодаря этому можно до минимума снизить тяговые усилия, которые возникают в процессе запуска ленточных конвейеров.

Наилучшее решение для любых условий

В одинарном или двойном исполнении — предлагаемые компанией Voith Turbo решения будут оптимальными для вашего случая применения. В зависимости от конкретных требований гидродинамический контур может состоять либо из одного насосного и турбинного колеса (TPK), либо же они могут объединяться в пары, образуя двойной рабочий контур (DTPK).

Особенности и преимущества применения

	Характеристики								
Применение	Помощь при запуске (запуск двигателя без нагрузки)	Ускорение масс с большим моментом инерции	Защита от перегрузки	Регулирование числа оборотов	Демпфирование вибраций	Привод с несколькими двигателями (последовательный запуск двигателей)	Ограничение пускового момента	Выравнивание нагрузки между двигателями	Приведение в движение рабочей машины
Дробилки	+	++	++		++				
Измельчители	+	++	+++		++		+		
Шаровые мельницы	+++				+				++
Вертикальные мельницы	++		+		+				++
Центрифуги	+	+++					+		
Ленточные конвейеры	+	++		+		++	+++	++	+
Забойные скребковые конвейеры	++		+++	+		+++	++	++	+++
Смесители	+		+		+				++
Гидроразбиватели	+	+	++	+	+				++
Пусковые устройства газовых турбин	+	+++		+			+		+
Воздуходувки (модернизация)	+	++		++			+		
Насосы (модернизация)				++					

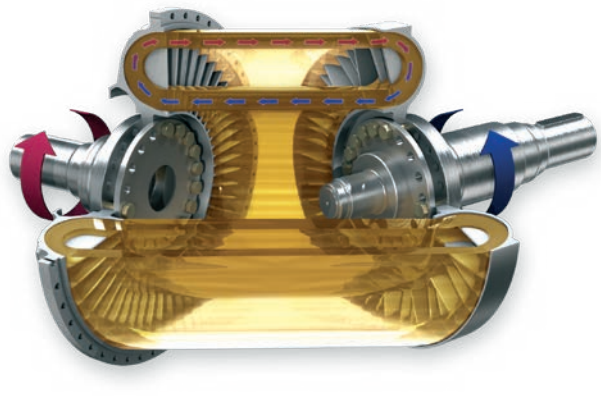
Передача мощности без износа и в компактной конструкции

Гидродинамические муфты компании Voith Turbo объединяют в себе приводимый в движение двигателем центробежный насос (насосное колесо) и приводящую в движение рабочую машину турбину (турбинное колесо), не занимая при этом много места. Передаваемый от двигателя крутящий момент преобразуется в кинетическую энергию потока рабочей жидкости при помощи насосного колеса. Эта энергия преобразуется обратно в механическую энергию при помощи турбинного колеса, которое передает мощность рабочей машине.

Непрерывное изменение уровня рабочей жидкости между двумя состояниями: «полное заполнение» и «полное отсутствие рабочей жидкости»

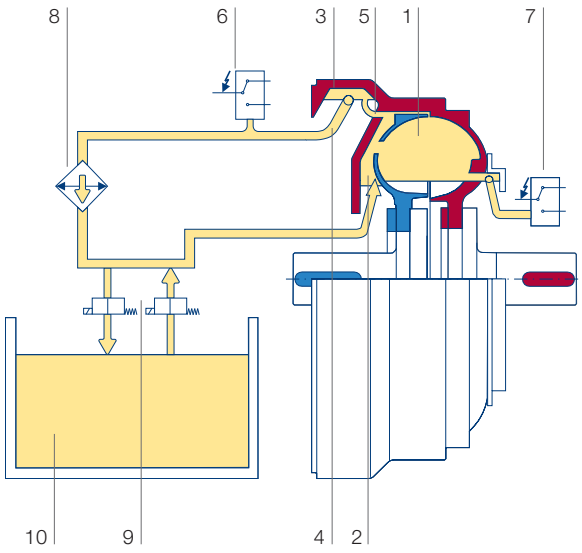
Изменяя уровень заполнения рабочей камеры, можно бесступенчато и плавно управлять величиной передаваемого крутящего момента и тем самым регулировать рабочую частоту оборотов подключенной к муфте рабочей машины: рабочая жидкость свободно перетекает в камеру заполнения муфты, после чего под действием центробежной силы перетекает в рабочее пространство. Жидкость, находящаяся между насосным колесом и турбинным колесом, под действием гидродинамических сил служит для передачи крутящего момента. Для управления уровнем заполнения и рассеяния тепла рабочая жидкость через жиклеры поступает в кольцевую насосную камеру. Здесь поток попадает в установленный против направления вращения насос динамического давления и после прохождения через охладитель снова направляется в камеру заполнения. Два электромагнитных клапана регулируют (без использования каких-либо внешних подвижных деталей) объем активной жидкости в рабочем контуре в пределах от полного до нулевого заполнения, при этом жидкость или забирается из бака, или подается в бак.

Базовый принцип функционирования



Рабочая жидкость под воздействием насосного колеса, на которое передается крутящий момент от двигателя, служит для передачи мощности на турбинное колесо (при этом отсутствует механический износ компонентов), которое в свою очередь приводит в движение рабочую машину.

Принцип функционирования муфты типа TP

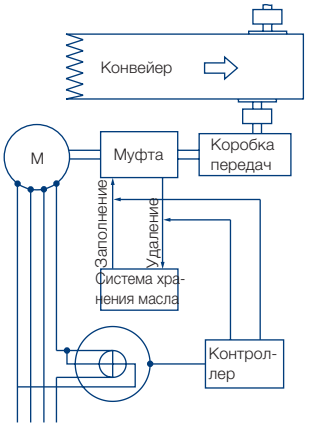


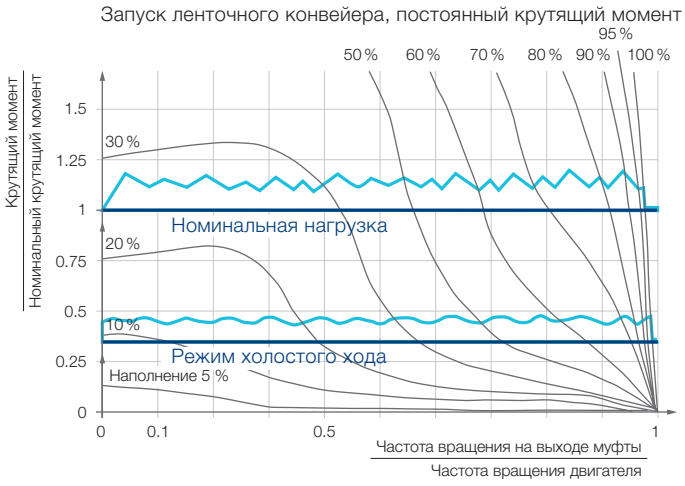
1 Рабочая камера
2 Камера заполнения
3 Насосная камера
4 Насос динамического давления
5 Жиклеры
6 Датчик контроля температуры
7 Датчик 100 %-го заполнения (опционально)
8 Охладитель
9 Электромагнитные клапаны
10 Бак

Убедительные преимущества

+ Передача мощности без износа оборудования
+ Плавное нарастание пускового момента
+ Регулируемое ускорение масс с большими моментами инерции
+ Защита от перегрузки при блокировке
+ Демпфирование крутильных колебаний и ударов
+ Изменение числа оборотов рабочей машины
+ Включение и отключение рабочей машины при работающем двигателе
+ Высокий КПД в рабочем режиме за счет небольшого проскальзывания
+ Запуск двигателя без нагрузки, что обеспечивает возможность частого запуска даже для двигателей с низкими эксплуатационными коэффициентами
+ За счет последовательного запуска двигателей обеспечивается улучшенная защита сети электроснабжения для многодвигательных приводов
+ Возможно специальное исполнение с использованием воды в качестве рабочей жидкости
+ Стойкость к экстремальным условиям окружающей среды, таким как воздействие пыли или чрезвычайно высокой/низкой температуры
+ Надежная конструкция, обеспечивающая длительную эксплуатацию и высокий коэффициент готовности
+ Поставляется также и во взрывозащищенном исполнении

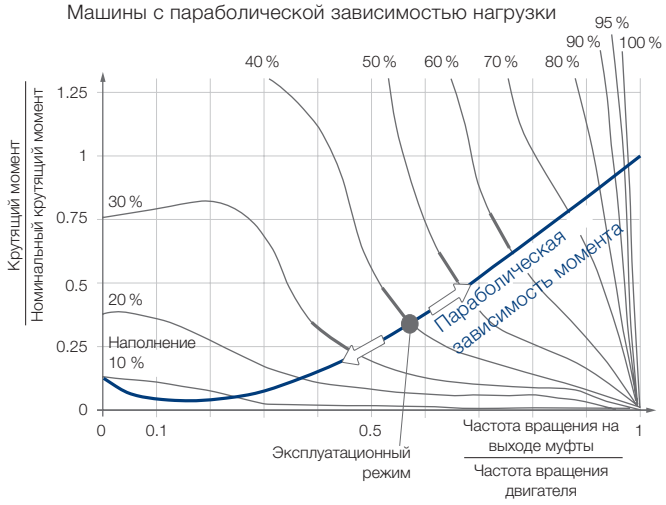
Плавный пуск





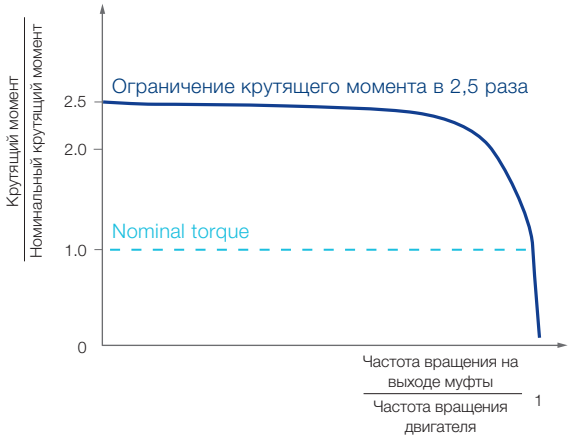
Чем более плавным является ускорение машины, тем более высоким является уровень защиты. Особенно важное значение это имеет непосредственно для ленты конвейера, которая часто является наиболее дорогостоящим компонентом системы. Чтобы обеспечить защиту ленты, электронная система управления измеряет мощность двигателя и скорость перемещения ленты. Для управления процессом ускорения конвейера система включает и выключает клапаны, ответственные за подачу и отвод рабочей жидкости, что позволяет уменьшить силы растяжения, которые действуют на ленту при пуске конвейера. Можно задавать параметры, которые устанавливают время разгона в диапазоне до нескольких минут.

Управление частотой вращения



Для муфт с регулируемым наполнением с помощью изменения уровня рабочей жидкости можно обеспечивать точное управление частотой вращения при полной нагрузке для рабочих машин с параболической зависимостью величины нагрузки от числа оборотов. К таким устройствам, например, относятся центробежные насосы и вентиляторы. Кроме этого, частичное управление частотой вращения может использоваться для инспекции и технического обслуживания незагруженных конвейерных систем.

Защита приводных элементов



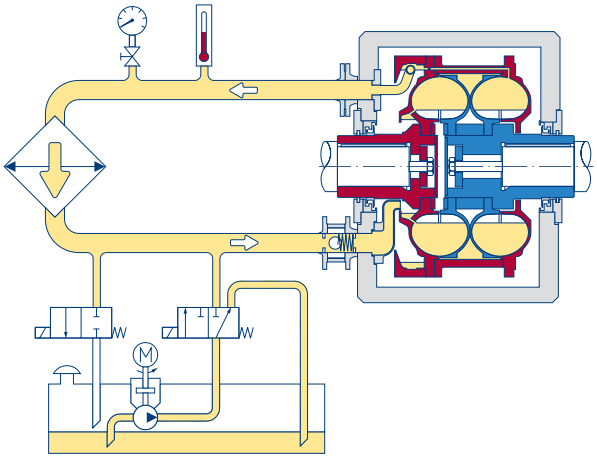
Такие устройства, как шредеры, дробилки и скребковые конвейеры, могут блокироваться при возникновении перегрузки. В данном случае турбомуфта способна обеспечить эффективную защиту привода: при увеличении нагрузки увеличивается проскальзывание и это продолжается до тех пор, пока не будет достигнут гидродинамический предел для передаваемого крутящего момента. Данное предельное значение устанавливается производителем и может принимать значение в диапазоне примерно от 1,8 до 3,0-кратного значения.

DTPK — компактный вариант муфты

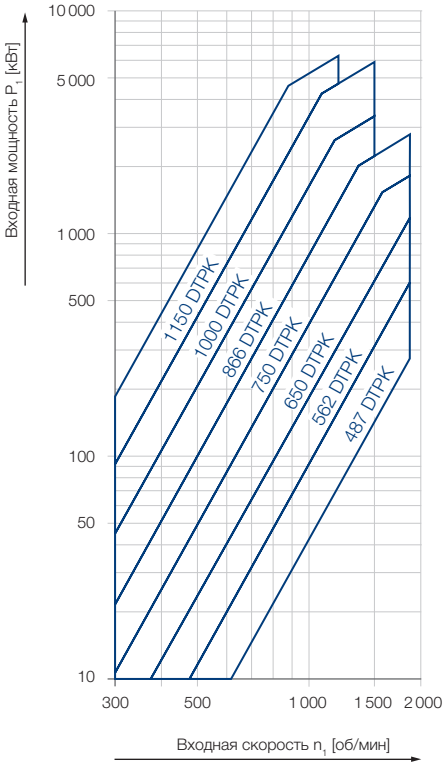
Компактные турбомуфты типа DTPK в основном используются в мельницах, шредерах, насосах и вентиляторах. Данные турбомуфты практически не требуют технического обслуживания и способны работать на пониженных частотах вращения.

Для установки муфт DTPK используются внешние конструкции. Рабочие компоненты муфты непосредственно крепятся к валу двигателя и валу рабочей машины, которые должны принимать на себя аксиальные силы, которые создаются гидродинамическими эффектами и весом муфты. Чтобы уменьшить действующие на валы силы, рабочие компоненты муфты изготавливаются из алюминия, а в конструкции используется двойной рабочий контур. Уплотнение валов осуществляется с помощью бесконтактных лабиринтных уплотнений, то есть в конструкции отсутствует механический износ компонентов. Также нет необходимости в использовании присоединительных муфт.

Конструкция муфты DTPK — номинальный рабочий режим



Характеристическая кривая



Идеальное решение для проектов по модернизации

Благодаря компактной конструкции и автономной системе маслоснабжения муфты, DTPK являются идеальным выбором для проектов по модернизации или для тех случаев, когда необходимо обеспечить максимальную экономию пространства в месте установки двигателя. Переоснащение существующих установок осуществляется быстро и просто. Система подачи масла также может подавать смазку к другим компонентам привода. Конечный монтаж предварительно смонтированных элементов муфты осуществляется непосредственно на месте установки.

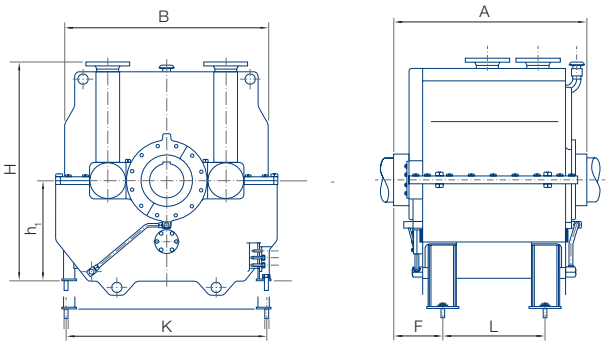
Области применения

- Шредеры
- Мельницы
- Модернизация вентиляторов и насосов
- Измельчители

Конструктивные преимущества

+ Крайне низкая потребность в техническом обслуживании, не требуются подшипники, манжетные уплотнения валов и присоединительные муфты
+ Небольшие монтажные размеры
+ Управление частотой вращения
+ Возможность поставки в исполнении, в котором в качестве рабочей жидкости используется вода

DTPK

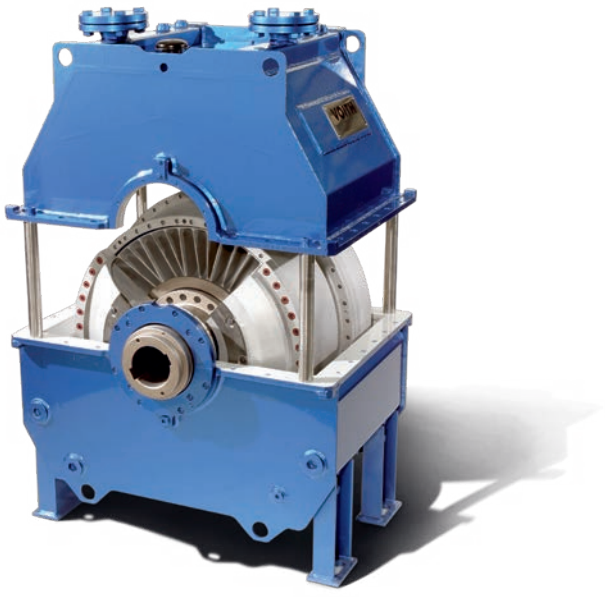


Основные размеры

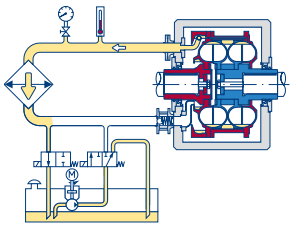
Размер	Тип	A	B	F	L	K	H	h_1
487	DTPK	670	816	194	290	766	923	485
562	DTPK	720	860	194	340	806	1 000	525
650	DTPK	800	1 030	204.5	360	980	1 108	605
750	DTPK	970	1 140	223.5	508	1 020	1 255	650
866	DTPK	1 125	1 300	380	465	1 220	1 460	765
1000	DTPK	1 250	1 530	354.5	500	1 500	1 695	920
1150	DTPK	1 420	1 795	425	570	1 700	1 903	1 055

Размеры в мм (могут изменяться)

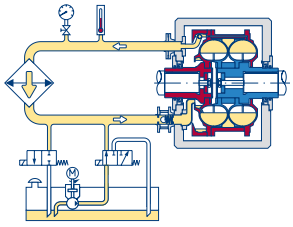
Муфты DTPK



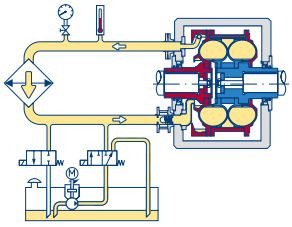
Режимы работы



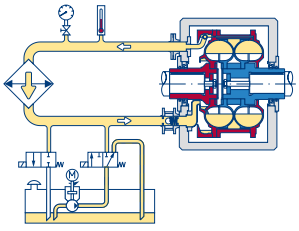
Запуск двигателя



Ускорение рабочей машины

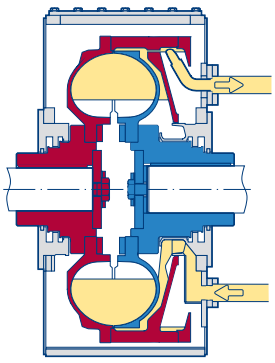


Номинальный рабочий режим



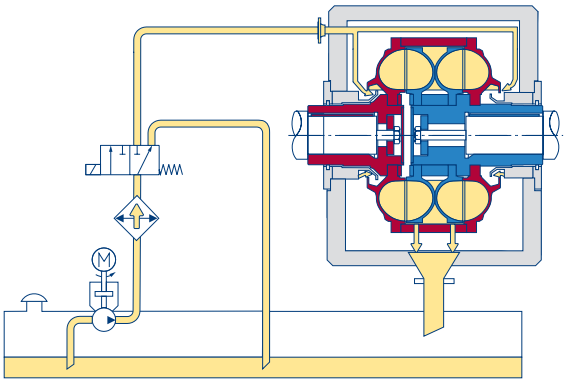
Возможность работы на скорости, соответствующей пониженной нагрузке

Муфта с одним рабочим контуром (TPK)



Данный вариант характеризуется очень короткой монтажной длиной. Однако необходимо учесть более высокие осевые нагрузки. При модернизации существующих установок до минимума сокращаются работы по перемещению отдельных компонентов.

Муфта с открытым контуром циркуляции рабочей жидкости (DTP)



Предшественник DTPK, с самой простой конструкцией.

Муфты TPKL/DTPKL: впечатляющие преимущества при запуске ленточных конвейеров

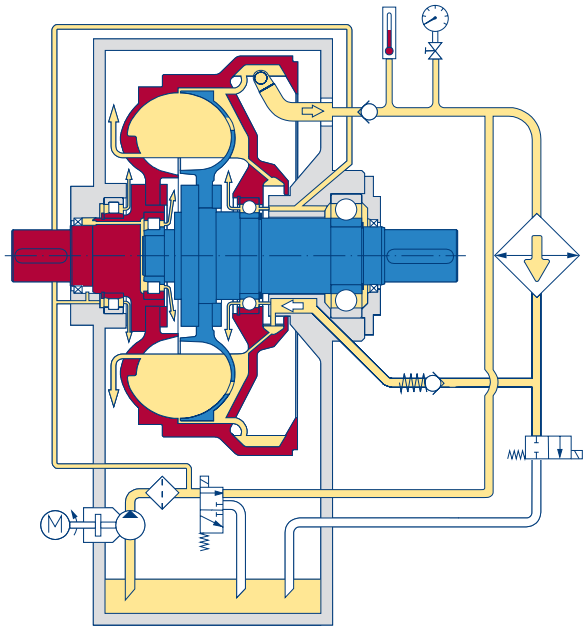
Турбомуфты типа TPKL/DTPKL специально проектировались для жестких условий эксплуатации ленточных конвейеров в горнодобывающей промышленности. Они обеспечивают плавный процесс ускорения и равномерное распределение нагрузки в системах многодвигательных приводов, учитывая при этом характер действующей нагрузки. Однако они также обеспечивают впечатляющие преимущества и в других областях применения, которые являются типичными для турбомуфт с регулируемым наполнением.

Внешний охладитель обеспечивает защиту привода от перегрева. Перегрузки преодолеваются без проблем. Время запуска можно продлить до нескольких минут. Для техосмотра и позиционирования порожнюю ленту можно перемещать со скоростью, равной примерно 20 % от номинальной скорости.

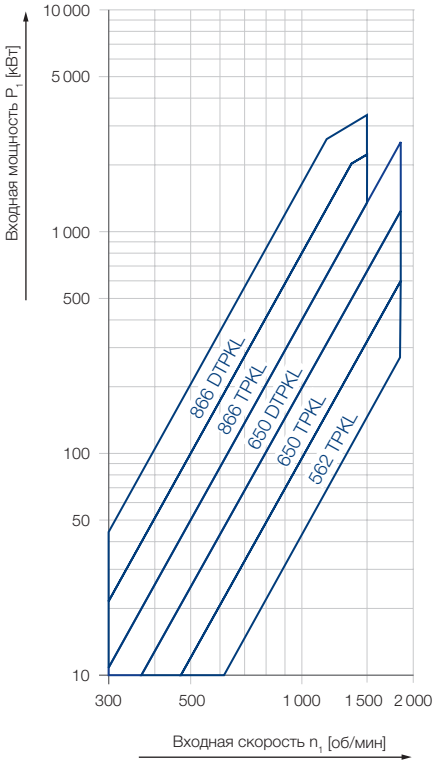
Механическая конструкция

- Собственные подшипниковые узлы: автономный агрегат для монтажа на фундаменте или раме
- Усиленные подшипники и валы для тяжелых условий эксплуатации в горнодобывающей промышленности
- Прочный сварной корпус
- Встроенный в корпус маслобак
- Полностью подключенные трубопроводы за исключением внешнего охладителя
- Охлаждение обеспечивается даже при остановке
- Отсутствуют внешние подвижные части

Конструкция муфт TPKL — номинальный рабочий режим



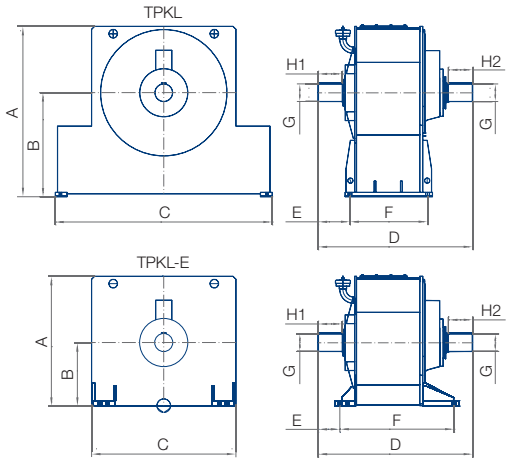
Характеристическая кривая



Конструктивные преимущества

+ **Конструкция оптимизирована для горнодобывающей промышленности , чрезвычайно надежная и компактная**
+ **Стандартизированный модуль, практически не возникает вопросов по техническому применению**
+ **Модульная конструкция упрощает техническое обслуживание привода**

TPKL / TPKL-E

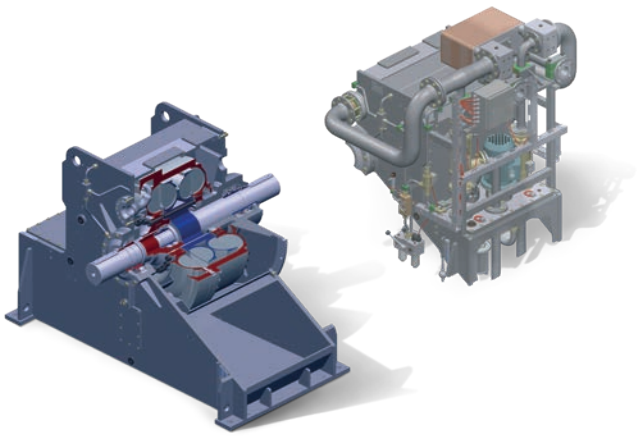


Основные размеры

Размер	Тип	A	B	C	D	E	F	G m6	H1	H2
562	TPKL	1 000	615	1 130	849	230	310	90	135	128
562	TPKL-E	814	400	844	766	137	520	90	97	98
650	TPKL	1 165	710	1 480	1 055	217	530	120	165	165
650	TPKL-E	888	435	985	1 055	148	780	120	165	165
650	DTPKL	1 165	710	1 480	1 200	217	675	120	165	165
650	DTPKL-E	910	455	985	1 200	217	675	120	165	165
866	TPKL	1 530	900	2 200	1 575	290	883	160	240	240
866	DTPKL	1 530	900	2 200	1 575	290	1 058	160	240	240

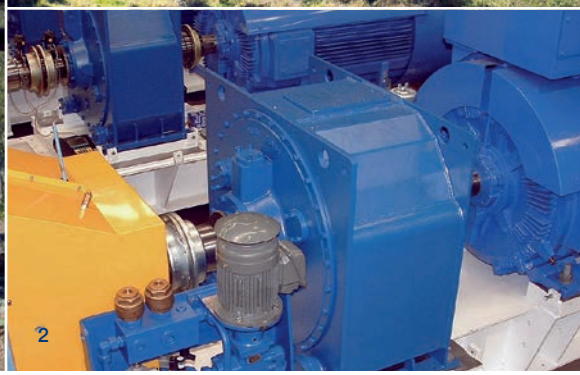
Размеры в мм (могут изменяться)

(D)TPKL





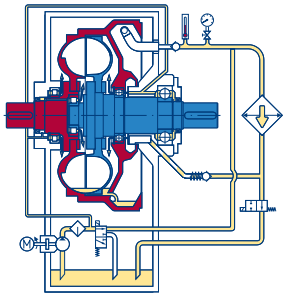




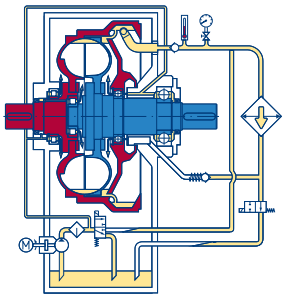
1 Муфта TPKL

2 TPKL-E

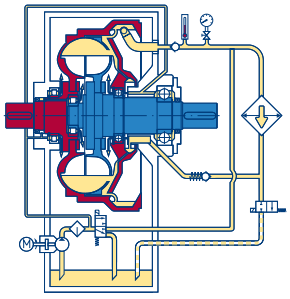
Режимы работы



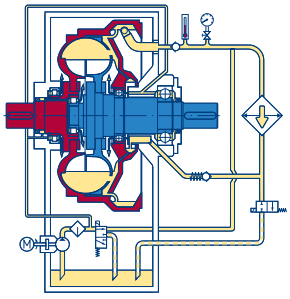
Охлаждение во время остановки



Запуск двигателя



Скорость при инспектировании



Запуск рабочей машины

Муфты типа TPKL-R и TPKL-E

Все типоразмеры муфт данного типа поставляются в стандартной версии TPKL / DTPKL с встроенным маслобаком. Вариант (D)TPKL-R с меньшей высотой оси вала имеет более плоский, но зато более длинный маслобак (размеры высылаются по запросу). Самый компактный вариант — это муфта (D)TPKL-E, которая не имеет собственного маслобака. Для подобной муфты необходимо использовать либо внешнюю емкость, либо устанавливать емкость внутри рамы.

Запуск ленточного конвейера

Если в составе ленточного конвейера используется несколько двигателей, то их запуск осуществляется последовательно с целью уменьшения нагрузки на сеть электроснабжения. Только после этого начинается процесс заполнения муфт, затем постепенно натяжение ленты конвейера увеличивается до момента ее запуска. Благодаря этому предотвращаются продольные колебания ленты. Контролируемое ускорение продолжительностью до нескольких минут понижает пусковой коэффициент. Внешний охладитель обеспечивает большой запас по тепловой защите, что позволяет выполнять частые запуски и поддерживает работу с ревизионной скоростью.

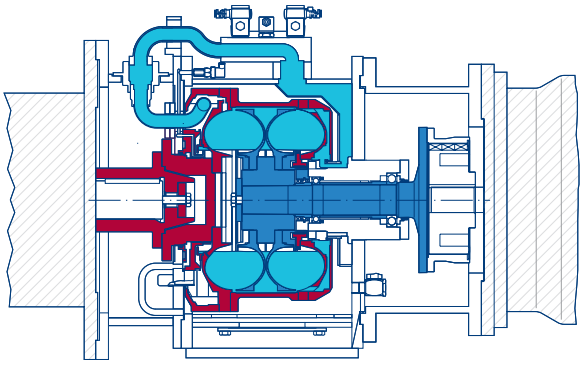
Муфты DTPKW: запуск даже самых тяжелых агрегатов

Турбомуфты DTPKW были разработаны специально для суровых условий эксплуатации в составе забойного оборудования. В качестве рабочей жидкости используется вода — это обеспечивает высокую тепловую защиту, экологичность и соответствием требованиям техники безопасности к негорючим рабочим материалам. В конструкции используется двойной рабочий контур, что делает муфты DTPKW идеальными с точки зрения занимаемого рабочего пространства.

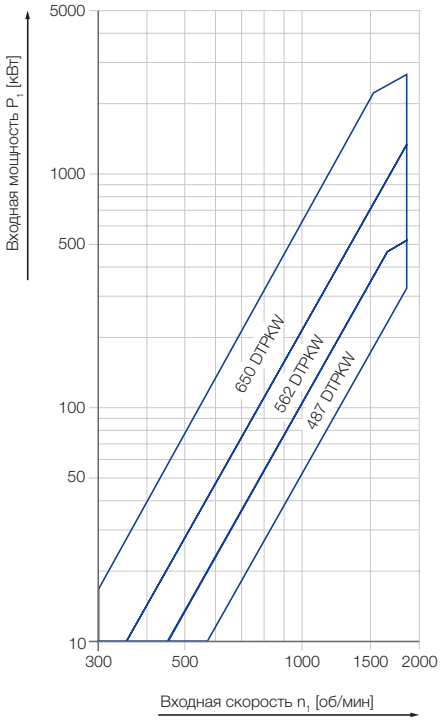
Муфты DTPKW обладают самой прочной конструкцией среди всех устройств данной серии, они специально проектировались для самых неблагоприятных условий эксплуатации.Они имеют туннельное исполнение, благодаря чему отсутствует необходимость центровки компонентов привода (двигатель-муфта-редуктор).

Для всех управляющих компонентов и датчиков используется искробезопасное исполнение. Клапаны, при помощи которых осуществляется подача воды, встроены в модуль и непосредственно интегрированы в конструкцию устройства. Предельное значение крутящего момента для защиты от перегрузок устанавливается производителем: данное значение лежит в диапазоне 2,5–3 от значения номинального крутящего момента и призвано обеспечивать защиту двигателя, редуктора и цепи.

Конструкция муфты DTPKWL2 : номинальный рабочий режим



Характеристическая кривая



Области применения

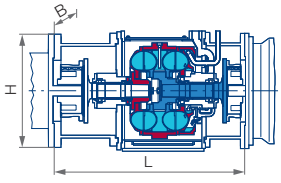
Муфты DTPKW были разработаны специально для забойных скребковых конвейеров, однако они также могут использоваться и в других областях, в которых не допускается применение масла в качестве рабочей жидкости.

Муфты DTPKW поставляются в версии для использования с внешними подшипниками и в версии со встроенными подшипниками. Вариант с использованием внешних подшипников интересен с точки зрения минимальной длины, необходимой для установки, тогда как муфты со встроенными подшипниками требуют минимального времени для установки.

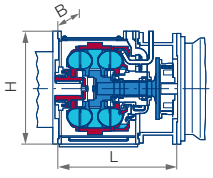
Конструктивные преимущества

- **Практически неограниченная частота пусков**
- **Надежное автоматическое ограничение крутящего момента**
- **Использование воды в качестве рабочей жидкости**
- **Не воспламеняется, не наносит вред окружающей среде**
- **Компактная конструкция (туннельное исполнение)**
- **При подключении к водопроводной системе емкость для воды не требуется**
- **Простота контроля и управления**

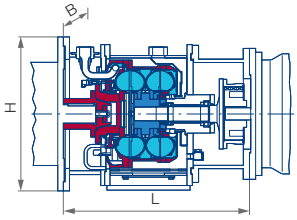
Варианты конструкции



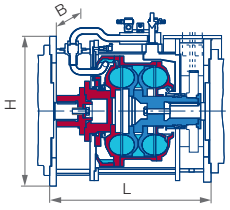
DTPKWL



DTPKWL2



DTPKWL2-800



DTPKW-TTT

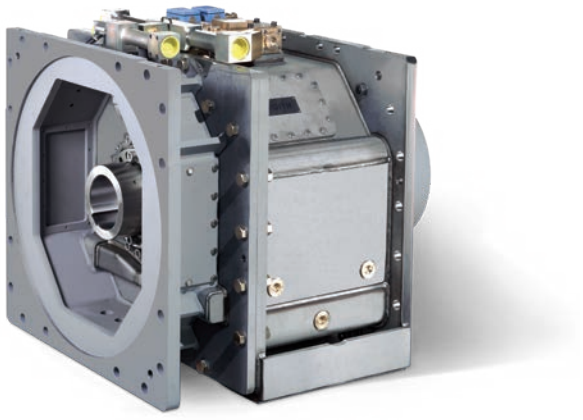
Основные размеры

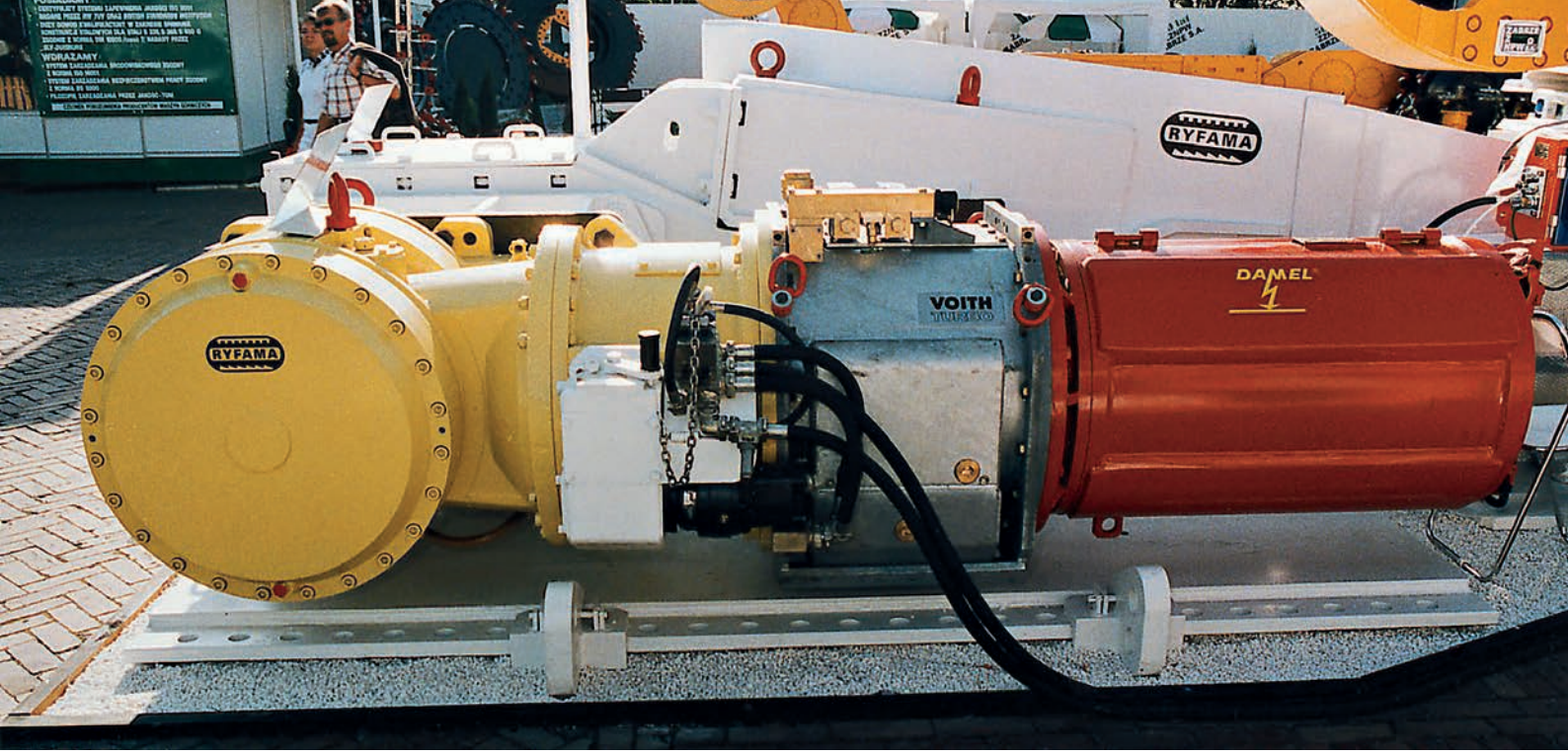
Размер	Тип	L	H	B[1]
487	DTPKWL	1 420	860	860
562	DTPKWL	1 420	860	860
487	DTPKWL2	1 100	860	860
562	DTPKWL2	1 100	860	860
562	DTPKWL2-800	1 300	950	950
562	DTPKW-TTT	970	950	950
650	DTPKW-TTT	1 150	1 050	1 050

Размеры в мм (могут изменяться)

[1]Монтажная ширина

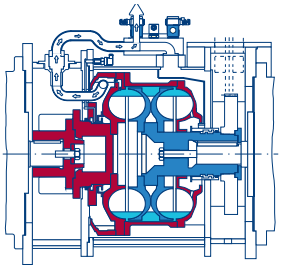
Муфта 562 DTPKWL2



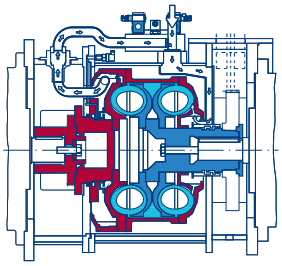


Забойный скребковый конвейер с муфтой 562 DTPKWL2,
мощность привода 500 кВт

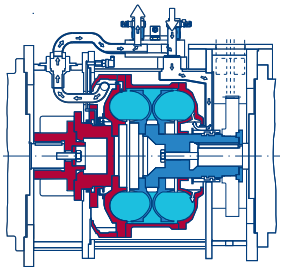
Режимы работы



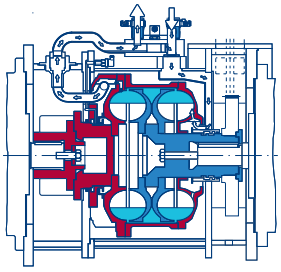
Разгон двигателя и удаление избыточного объема воды



Запуск рабочей машины



Номинальный режим с подачей воды для охлаждения



Работа с частичным заполнением муфты/ малая скорость

Минимальный объем воды, необходимый для работы

При работе с номинальной нагрузкой вода нагревается лишь незначительно. В номинальном рабочем режиме вода циркулирует в замкнутом рабочем контуре, предельная температура для нее составляет 55 °C. Только после достижения данной предельной температуры выполняется замена воды.

Наряду с охлаждением свежей водой можно опционально подключить в контур охладитель, который будет использовать охлаждающую воду двигателя и редуктора. Таким образом можно дополнительно снизить расход воды, потребляемый муфтой.

Практически неограниченная частота пусков

При попытке пуска заблокированного конвейера муфта может разогреваться максимум до 100 °C. Для каждой следующей попытки запуска необходимо использовать свежую воду из системы водоснабжения. Таким образом не существует никаких ограничений на количество повторных запусков.

VT0112, ru, BDI, 2020-03. Производитель не несет ответственности за точность размеров и изображений Возможны изменения.

Voith Group
St. Poeltener Str. 43
89522 Heidenheim, Germany

Контакты:
Тел. +7 919 108 2468
Тел. +7 913 120 9904
Тел. +7 960 9166606
voithmoscow@voith.com
www.voith.com/fluid-couplings

VOITH
Inspiring Technology
for Generations