

Voith Turbo

VOITH



Регулируемые редукторные муфты



Voith – наша компания

Voith – надежный партнер предприятий ключевых отраслей промышленности. Мы устанавливаем мировые стандарты на рынках бумаги, средств передвижения, энергообеспечения и технических услуг. С оборотом свыше 3,5 млрд. Евро и числом сотрудников, превышающим 30 000 человек, работающих в более чем 200 отделениях по всему миру, Фойт является одним из крупнейших семейных предприятий Европы.

Бумага



Энергия



Мобильность



Сервисное обслуживание



Рынки

Наше оборудование и услуги позволяют нам вносить существенный вклад в успех наших клиентов. Мировой спрос на бумагу, энергию, средства передвижения и технические услуги постоянно растет. Мы будем следить за развитием этих перспективных рынков и активно участвовать в их формировании.

Мы создаем будущее

Идеи и разработки Voith помогли писать и переписывать историю развития техники. Сегодня наша продукция задает мировые стандарты. Наши инженеры всегда будут активно участвовать в формировании будущего – на благо наших клиентов и для долговременного успеха нашей компании.

Клиенты

В своей деятельности мы ориентируемся на потребности наших клиентов. Наше присутствие во всех уголках мира и близость к клиентам становятся основой доверительного сотрудничества. Используя силу новаторской мысли, инженерное искусство и стабильность нашей компании, мы хотим стать надежным партнером для будущих поколений.

Регулируемые редукторные муфты



Прецизионное регулирование больших мощностей	стр.	2
Преимущества в применении	стр.	3
Регулируемые редукторные муфты модульной компоновки	стр.	4
Регулируемые редукторные муфты Конструкция и принцип действия	стр.	5
Правильный выбор муфты	стр.	6
Рабочий диапазон регулируемой редукторной муфты	стр.	8
Регулируемые редукторные муфты для высокоскоростных рабочих машин	стр.	9
Регулируемые редукторные муфты для низкоскоростных рабочих машин	стр.	10

Прецизионное регулирование

больших мощностей

Фирма Voith Turbo является крупнейшим в мире производителем регулируемых редукторных муфт. До настоящего времени было поставлено и успешно эксплуатируются свыше 4.000 приводов. Они регулируют мощности величиной до 60.000 кВт и частоту вращения до 20.000 мин⁻¹. Приводы с регулируемыми редукторными муфтами завоевали широкое признание заказчиков во всем мире благодаря своим отличным мощностным характеристикам и большим преимуществам в самых различных областях применения: на электростанциях, предприятиях нефтехимической и химической промышленности, в металлургии и многих других отраслях.



Экономичность в сочетании с безопасностью и надежностью в эксплуатации имеет первостепенное значение на современных электростанциях. Работая в составе питательных насосов котлов и вентиляторов на тепловых, комбинированных или атомных электростанциях, регулируемые редукторные муфты Voith повсюду выполняют все предъявляемые к ним требования как в контурах питательной воды, так и в контурах охлаждающей воды электростанций. Регулирование частоты вращения рабочей машины позволяет точное и энергосберегающее согласование мощности с рабочим режимом установки.

Применение регулируемых редукторных муфт в составе привода насосов и компрессоров на предприятиях нефтехимической и химической промышленности гарантирует экономичную эксплуатацию рабочих машин. Фирма Voith Turbo поставляет регулируемые редукторные муфты практически для всех задач: от плавного пуска и разгона двигателей и рабочих машин до быстрого и точного регулирования частоты вращения рабочих машин.

Регулируемые редукторные муфты фирмы Voith были разработаны и изготовлены так, что они работают как на море, так и на суше, в жарких и холодных климатических условиях, на буровых платформах, насосных станциях при магистральных трубопроводах и в пустыне и при этом могут эксплуатироваться долгие годы с небольшими затратами на техобслуживание и обеспечивать высочайшую надежность и хороший коэффициент технического использования. Предлагаются также и исполнения редукторных муфт по спецификациям API.

Преимущества в применении

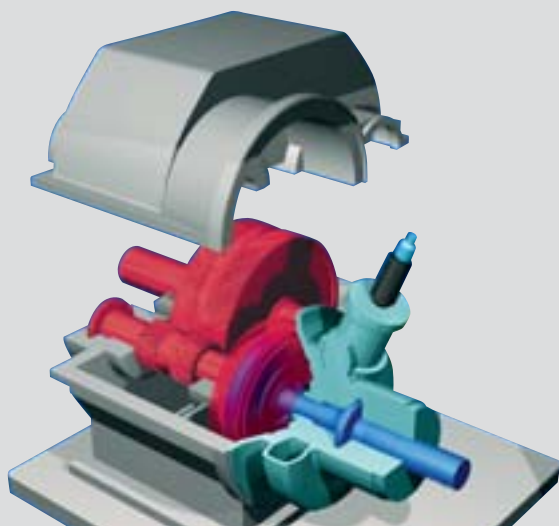
Области применения:			Преимущества в применении
Энергетика	Нефтехимическая промышленность	Химическая промышленность	<ul style="list-style-type: none"> ■ Экономия энергия и более высокий срок службы рабочих машин благодаря меньшему износу по сравнению с дроссельным регулированием; меньшие производственные затраты ■ Точное согласование характеристики рабочей машины с режимом нагрузки благодаря высокой точности регулирования и скорости реакции ■ Надежность выше 99,9%* ■ Гашение крутильных колебаний ■ Облегченный запуск двигателя и плавное ускорение тяжелых масс ■ Компактное исполнение и прочная конструкция ■ Простое техобслуживание, невысокие затраты на техобслуживание ■ Длительный срок службы
Питательные насосы котлов	Насосы для магистральных трубопроводов	Компрессоры	
Вентиляторы котлов	Насосы для перекачки сырой нефти	Воздуходувки	
Циркуляционные насосы	Насосы для закачки скважин	Центробежные насосы	
Угольные мельницы	Компрессоры для магистральных трубопроводов		
	Технологические компрессоры		

Комбинация прочного двигателя с короткозамкнутым ротором и регулируемой редукторной муфты стала первоклассным выбором по сравнению с альтернативными приводными системами.

**определена на базе находящихся в эксплуатации машин*

Регулируемые редукторные муфты

МОДУЛЬНОЙ КОМПОНОВКИ



Модульная компоновка регулируемой редукторной муфты представляет собой последующую модификацию зарекомендовавших себя на практике регулируемых редукторных муфт. Механическая передача и гидродинамическая регулируемая муфта предлагается в качестве ряда отдельных модулей, имеющих совместное место стыковки, так что комбинация их представляет оптимальное решение для регулирования определенной мощности и частоты вращения конкретной рабочей машины.

Преимущества такого исполнения налицо:

- повышенная мощность
- оптимальное регулирование благодаря комбинации редуктора и муфты
- встроенное устройство быстрого запуска
- компактная конструкция и короткие сроки поставки
- несложное техобслуживание

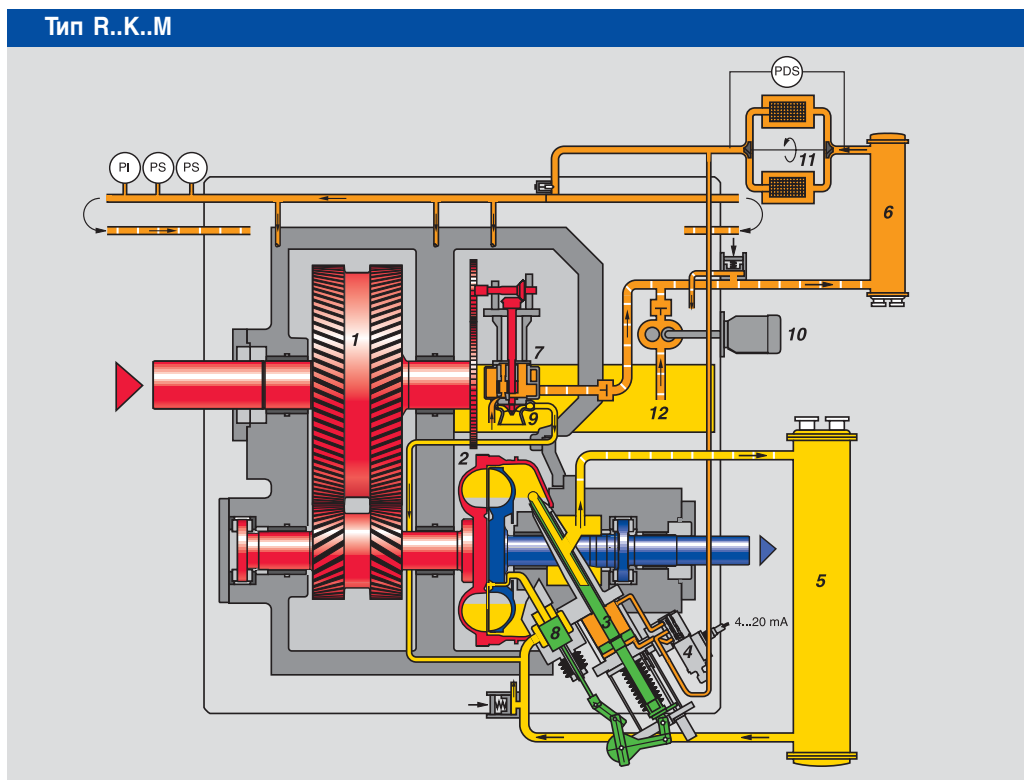
Черпак с электрогидравлическим сервоприводом и механическим клапаном регулировки циркуляции масла (VEHS)

- улучшенная динамика
- повышенная точность
- незначительная потребность во вспомогательной энергии
- компактная конструкция
- отсутствие промежуточных электро-механических звеньев

Регулируемые редукторные муфты

Конструкция и принцип действия

Регулируемые редукторные муфты фирмы Voith представляют собой механическую передачу и гидродинамическую регулирующую турбомуфту в совместном закрытом корпусе, нижняя часть которого выполнена в виде емкости для масла. В зависимости от конструкции и вида применения передача подключается или перед муфтой, или за ней. Наполнение муфты маслом во время рабочего режима изменяется с помощью черпака в любой степени. Тем самым передаваемая мощность и частота вращения рабочей машины регулируется бесступенчато.



Регулируемая редукторная муфта ф. Voith типа R..K..M

Маслоснабжение

Маслоснабжение механизма рабочим и смазочным маслом осуществляется из совместного встроенного маслосборника, но по отдельным контурам. Таким образом двигатель и рабочая машина могут также обеспечиваться маслом.

Расчет

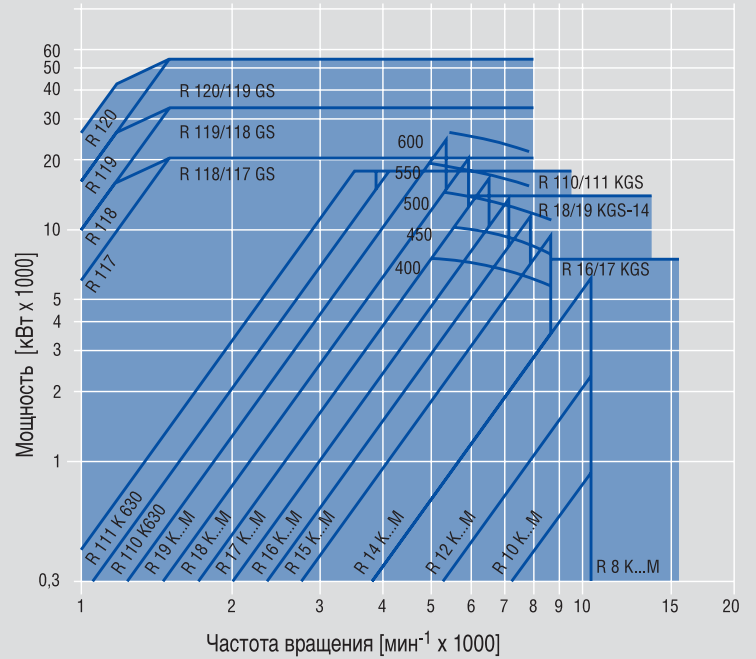
Расчет регулируемой редукторной муфты в значительной степени проводится в зависимости от мощности и частоты вращения рабочей машины.

- 1 Передача
- 2 Гидродинамическая регулируемая муфта
- 3 Черпак
- 4 Электрогидр. исполнительный орган (VEHS)
- 5 Охладитель рабочего масла
- 6 Охладитель смазочного масла
- 7 Главный смазочный насос
- 8 Клапан управления циркуляцией масла
- 9 Насос рабочего масла
- 10 Насос предпусковой смазки
- 11 Сдвоенный фильтр
- 12 Емкость для масла

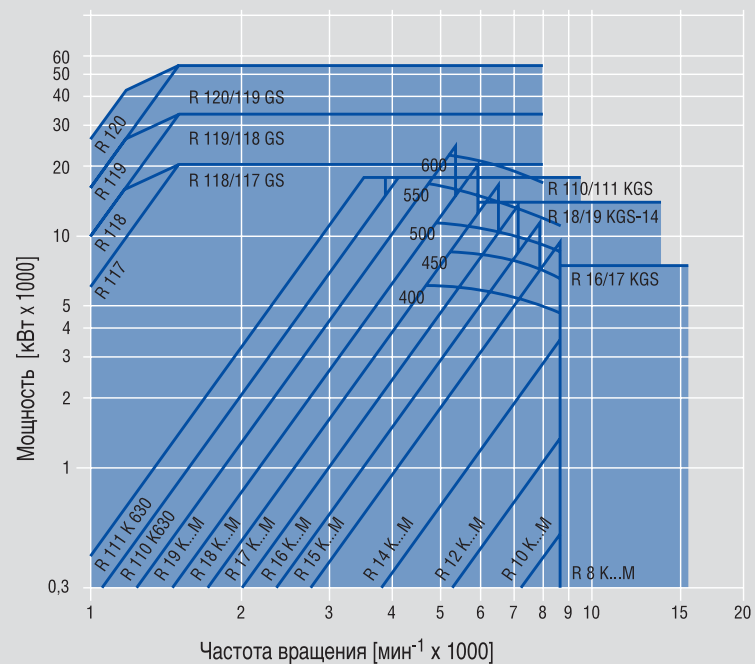
Правильный выбор муфты

На диаграммах мощности представлены передаваемые мощности в зависимости от частоты вращения приводного вала и вала отбора мощности для муфт различных типов и размеров.

Входная частота вращения = 1800 мин⁻¹ (для стран с частотой 60 Гц)



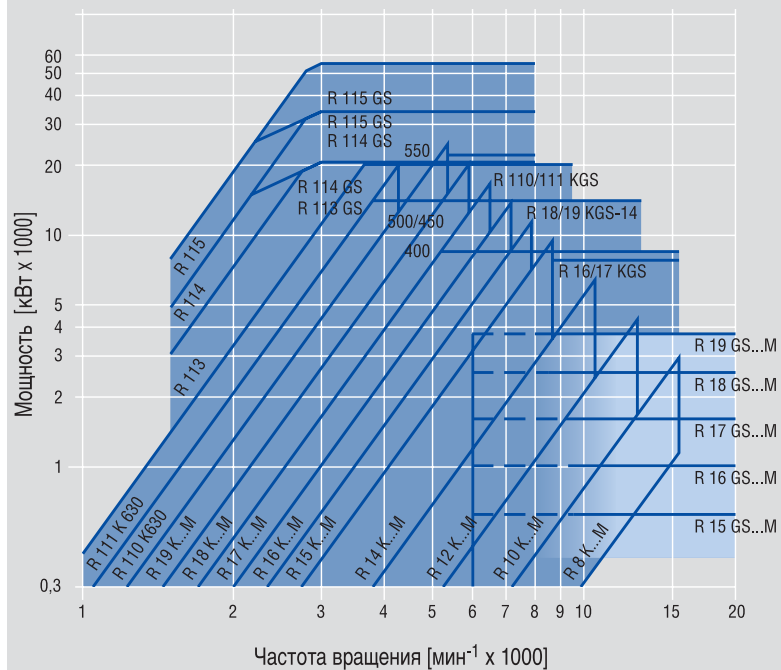
Входная частота вращения = 1500 мин⁻¹ (для стран с частотой 50 Гц)



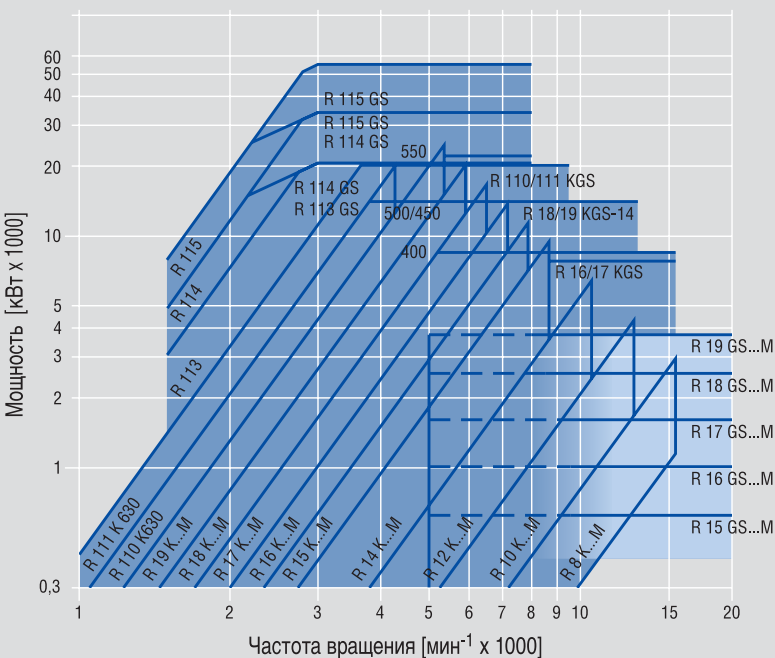
Возможно также и исполнение по стандарту API. В таком случае размеры машины зависят от специфицированного по API сервисного фактора.



Входная частота вращения = 3600 мин⁻¹ (для стран с частотой 60 Гц)



Входная частота вращения = 3000 мин⁻¹ (для стран с частотой 50 Гц)

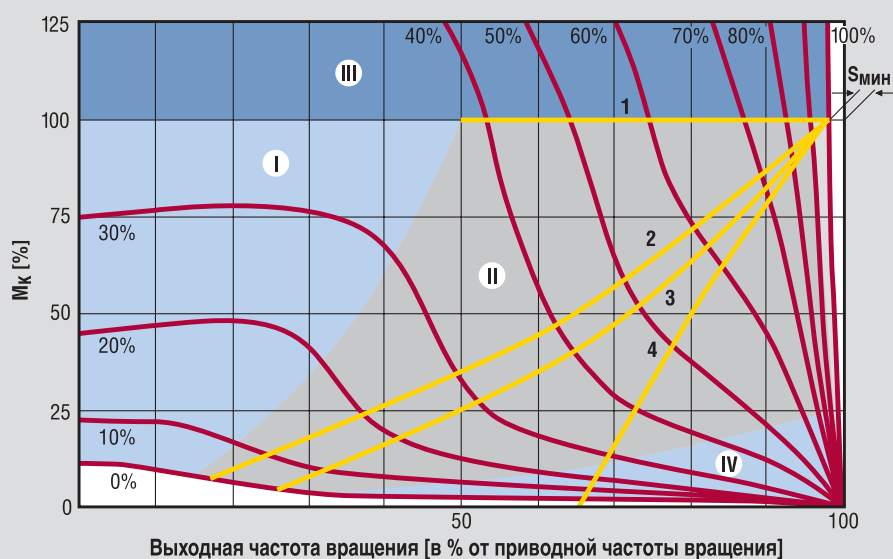


Рабочий диапазон регулируемой редукторной муфты

Характеристика показывает передаваемые моменты вращения муфты M_K при различном положении черпака, зависящем от частоты вращения вала отбора мощности.

Желаемая частота вращения на отборе мощности устанавливается стабильно как точка пересечения момента муфты M_K и момента нагрузки (кривая нагрузки).

Мощностная характеристика



Рабочие диапазоны

- I, IV Пусковой диапазон
- II Диапазон регулирования
- III Диапазон перегрузки

Диаграммы характеристик муфт служит только с информационной целью, поскольку здесь могут иметься небольшие отклонения по причине различных размеров муфт, контуров циркуляции масла, различной вязкости масла и пр.

Параметры

- Положение черпака в % от полного хода черпака
- M_K Передаваемый момент муфты
- S_{min} Минимальное проскальзывание, необходимое для передачи момента вращения
- $S = \left(1 - \frac{n_2}{n_1}\right) \cdot 100$ [%]
- $n_1 =$ приводная частота вращения
- $n_2 =$ частота вращения на валу отбора мощности

Типичные обозначения нагрузки

- 1 Постоянный крутящий момент (напр. объемных насосов и компрессоров)
- 2 Отбираемый крутящий момент (напр. питательных насосов котлов, работающих в режиме изменяющегося давления)
- 3 Параболический крутящий момент (напр. парабол сопротивления, насосов с противодавлением, воздуходувок)
- 4 Отбираемый крутящий момент (напр. питательных насосов котлов, работающих в режиме постоянного давления)

Регулируемые редукторные муфты

для высокоскоростных рабочих машин

В зависимости от мощности и частоты вращения двигателя и рабочей машины, а также соответственного размещения редуктора и муфты создаются модификации для специфических видов применения.

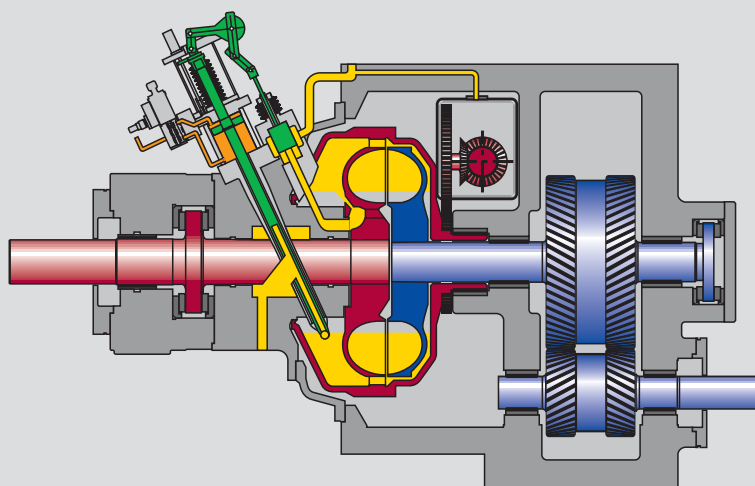
Тип R..K..M (см. стр. 5)

Комбинация высокомощного редуктора и регулируемой муфты с высокой плотностью мощности, повышенная передача. Преимущества модульной конструкции.

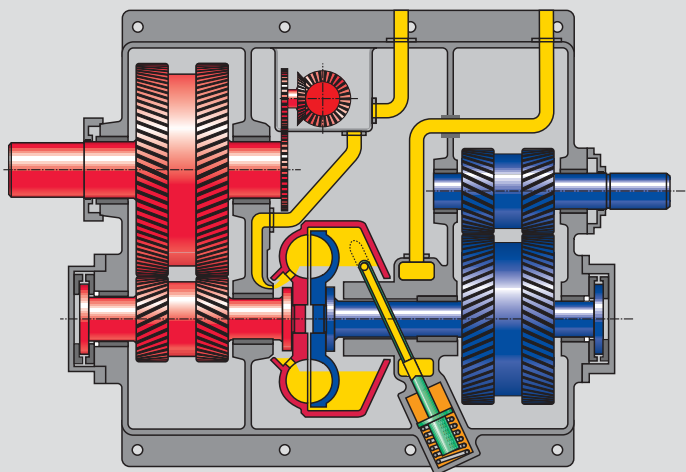
Тип R..KGS

Как на входной, так и на выходной стороне смонтирован высокомощный редуктор для особенно высокой выходной частоты вращения, напр. для высокоскоростных компрессоров.

Тип R..GS



Тип R..KGS



Тип R..GS

Муфта приводится непосредственно от двигателя и с помощью подключенного за ней редуктора обеспечивает согласование с требуемой частотой вращения рабочей машины. Идеальный механизм для высоких мощностей и очень высокой частоты вращения.

Регулируемые редукторные муфты

для низкоскоростных рабочих машин

Регулирование низкоскоростных рабочих машин, как напр. угольные мельницы, вытяжные вентиляторы или насосы для перекачки сырой нефти, выполняется в соответствии с различными требованиями. В зависимости от случая применения и для оптимального согласования с имеющейся для оборудования площадью передача выполняется в виде цилиндрического или конического редуктора.



Конструкция и принцип действия

В приводе низкоскоростных рабочих машин за турбомуфтой подключается понижающая передача. Муфта и передача установлены в совместном корпусе, нижняя часть которого служит емкостью для масла. Благодаря возможности монтажа гидродинамического тормоза фирмы Voith с очень выгодной характеристикой тормозного

момента обеспечивается сильное замедление больших масс подсоединенной рабочей машины.

Маслоснабжение

Снабжение механизма рабочим и смазочным маслом осуществляется совместно из интегрированной емкости для масла. Таким образом двигатель и рабочая машина могут также обеспечиваться маслом.

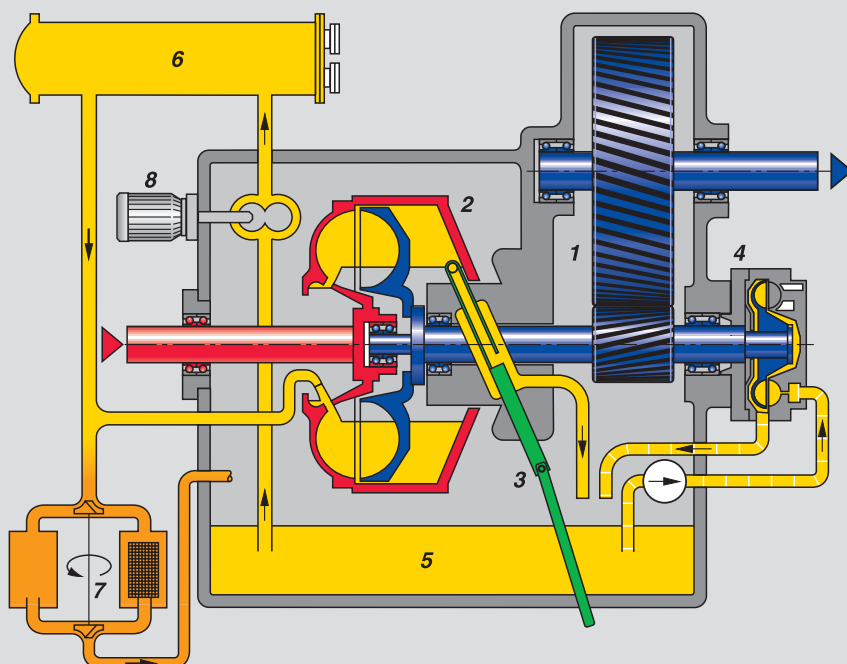
Регулируемая редукторная муфта фирмы Voith Тип R..A

- 1 Передача
- 2 Гидродинамическая регулируемая муфта
- 3 Черпак (переставляемый)
- 4 Гидродинамический тормоз (опциональное оснащение)
- 5 Система маслоснабжения
- 6 Охладитель рабочего масла
- 7 Сдвоенный фильтр
- 8 Масляный насос

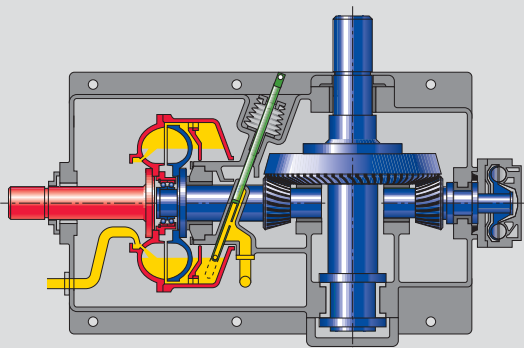
Тип R..A

За регулируемой турбомуфтой подключен цилиндрический редуктор. Рабочие машины - угольные мельницы, дробилки, низкоскоростные насосы и воздуходувки.

Тип R..A



Тип R..B



Тип R..B

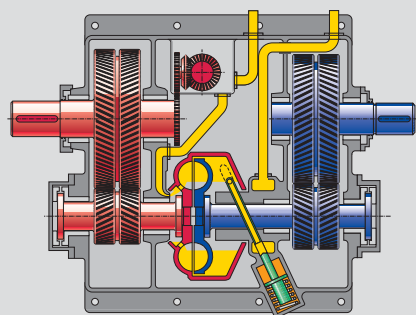
У этой модификации за турбомуфтой подключается конический редуктор. Регулируемая редукторная муфта для низкоскоростных рабочих машин с высоким маховым моментом, напр. для угольных мельниц.



Тип R..KGL

Повышающая передача на стороне привода и понижающая передача на стороне отбора мощности дают такие преимущества этой муфте, как быстрая реакция и компактность исполнения, напр. для обеспечения быстроты реакции, для загрузочных насосов и высоких мощностей.

Тип R..KGL



Регулируемая редукторная муфта Тип R..B

Voith Turbo GmbH & Co. KG
Регулируемые приводы
Voithstr. 1
74564 Crailsheim, Germany
Тел. +49-7951 32-261
Факс +49-7951 32-650
vs.drives@voith.com
www.voithturbo.com
www.variable-speed.com

VOITH
Engineered reliability.