

# Правильная частота вращения Гидродинамические муфты с регулируемой частотой вращения



Гидродинамические муфты с регулируемой частотой вращения Voith — это безупречная работа на протяжении более 68 лет при диапазоне передаваемой мощности от 100 до 35 000 кВт.





# Проверенный и надежный контроль частоты вращения

Благодаря контролю частоты вращения привода и равномерности характеристик гидродинамические муфты Voith с регулируемой частотой вращения отлично зарекомендовали себя в реальных условиях и особенно хорошо подходят для работы с насосами, вентиляторами и компрессорными установками.

---

## Стандартные области применения

- Электроэнергетика
  - Нефтегазовая промышленность
  - Химическая промышленность
  - Районные отопительные котельные
  - Черная металлургия
  - Водопользование
-

# Повышение уровня эксплуатационной готовности системы

**Повышение уровня эксплуатационной готовности приводов на электростанции, нефтеперерабатывающем заводе, нефтяной платформе или ином промышленном предприятии имеет важнейшее значение. Бесперебойная работа обеспечивает непрерывность производственных процессов — и именно это является сферой нашей специализации.**

## **Повышение надежности**

В пустыне, тропиках, сложных прибрежных условиях или во взрывоопасных средах — гидродинамические муфты с регулируемой частотой вращения Voith работают исключительно надежно. Благодаря компактной и прочной конструкции, на них не влияют внешние факторы.

## **Снижение энергопотребления**

Экономьте энергию и снижайте эксплуатационные расходы! Потребление мощности приводным двигателем ниже, по сравнению с приводным агрегатом, регулируемым дросселированием

## **Снижение расходов**

Гидродинамическая передача энергии без износа поддерживает эксплуатационные расходы на низком уровне, позволяя увеличивать интервалы между работами по плановому техобслуживанию. В отличие от систем с силовой электроникой здесь не требуются дополнительные вложения.

## **Увеличенный срок службы**

Запуск ненагруженного двигателя и плавное ускорение рабочей машины снижают общую нагрузку на привод. Гидродинамическая муфта с регулируемой частотой вращения также демпфирует крутильные вибрации и удары, защищая двигатель и рабочую машину. Это увеличивает срок эксплуатации всего приводного агрегата.

## **Экономьте место благодаря встроенной системе подачи смазочного масла**

Интегрированная в конструкцию муфты с регулируемой частотой вращения Voith маслостанция при необходимости подает масло для нужд двигателя и приводимого агрегата. Это позволяет сэкономить место и деньги.

В настоящее время используются более чем

15 000 000

приводов по  
всему миру.

Срок службы в

4x

раза больше, чем у частотно-регулируемых приводов

Более

68

лет

в эксплуатации

Номинальная мощность до

35 000 кВт

Диапазон рабочих температур от

-40 °C до +50 °C

(температура окружающей среды)

# OnCare.Health IOLIS – Новая цифровая система контроля оборудования

---

OnCare.Health IOLIS для гидравлических муфт с регулируемой частотой вращения



Компактная система измерения OnCare.Health IOLIS для муфт с регулируемой частотой вращения передает рабочие данные на пост управления с использованием протоколов ProfiNet, ModBus TCP и Ethernet IP, обеспечивая удобный контроль процессов. Кроме этого, данную систему можно легко интегрировать в существующие и новые муфты.

Система отличается простотой установки и эксплуатации благодаря широкой доступности всех компонентов и датчиков, стандартизированной системе датчиков IO-Link и использованию датчиков, поддерживающих IO-Link, а также измерительных компонентов IO-Link и дисплея для визуализации рабочих данных.

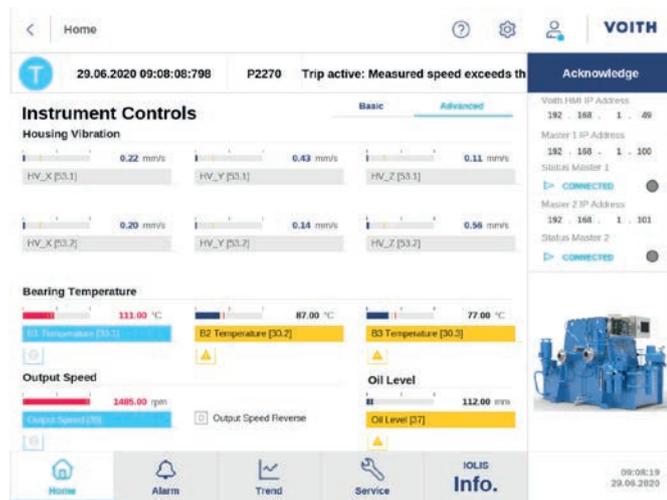
---

## Преимущества

- + Продуманная и простая система датчиков
  - + Минимальное количество проводов
  - + Простота технического обслуживания и эксплуатации
  - + Быстрая и точная передача данных
  - + Возможность быстрой замены
-



## Рабочие данные в реальном времени: Домашний экран OnCare.Health IOLIS



### Ключевые функции:

- Обзор полученных рабочих данных
- Отображение положения черпаковой трубы в реальном времени
- Обнаружение и отображение обратного вращения
- Отображение срочных предупреждений/аварийных сигналов
- Статус главного устройства IO-Link

Температура, давление или положение черпаковой трубы, а также тренды и отклонения — все эти данные отображаются на домашнем экране в интуитивно-понятной форме. Отклонения можно выявлять на ранней стадии, что позволяет принять корректирующие меры до возникновения потенциального отказа.

### Платформа для Интернета вещей (IoT)

Система OnCare.Health IOLIS обладает потенциалом интеграции в сетевые системы с использованием Ethernet-подключения, позволяя подготовиться к работе в будущих системах IoT.

### Доступная функциональность:

- Контроль состояния
- Индикации трендов
- Защищенный удаленный доступ
- Превентивное техническое обслуживание
- Удаленное обслуживание



# Наши продукты

Работая вместе с Вами, мы создали лучшую гидродинамическую муфту для Вашего привода.

Тип	Особенности
<b>SVTL</b>	Имеет туннельный корпус и валы на подшипниках качения.
<b>SVNL SVNL G</b>	Модель SVNL имеет горизонтально разделенный корпус. Валы в муфте SVNL оснащаются подшипниками качения; муфта SVNL G оснащена подшипниками скольжения.
<b>SVL M</b>	Модель SVL M отличается особенно высокой удельной мощностью и имеет горизонтально разделенный корпус из чугуна. Кроме этого, валы оснащены подшипниками скольжения.

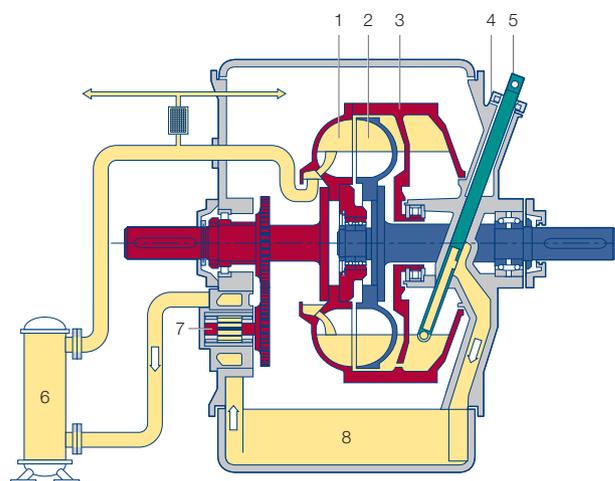
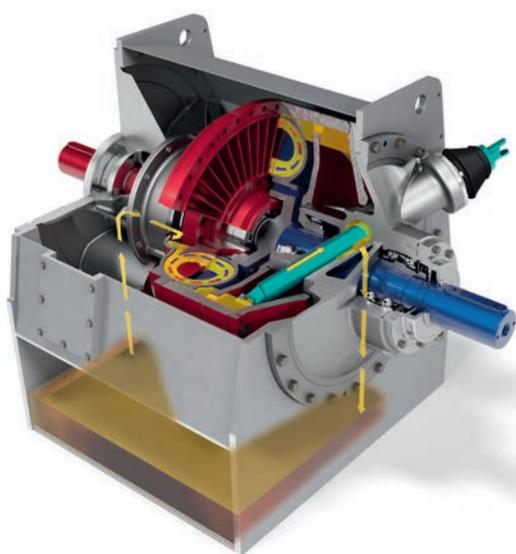
# Компактность, простота, надежность

## Принцип действия

Муфты с регулируемой частотой вращения Voith представляют собой гидродинамические узлы. Они осуществляют связь между приводным механизмом (в основном электродвигателями) и соответствующей рабочей машиной. Мощность передается через гидравлическую энергию рабочей жидкости. Эта жидкость протекает в замкнутой рабочей камере между насосным колесом (соединенным с входным валом) и турбинным колесом (соединенным с выходным валом).

Во время работы уровень заполнения муфты может регулироваться от 0 до 100 %, обеспечивая точное и непрерывное управление изменением скорости рабочей машины. Диапазон управления зависит от динамической характеристики (отношение крутящего момента к передаточному числу).

Гидродинамическая муфта с регулируемой частотой вращения — трехмерный вид в разрезе и упрощенное продольное сечение



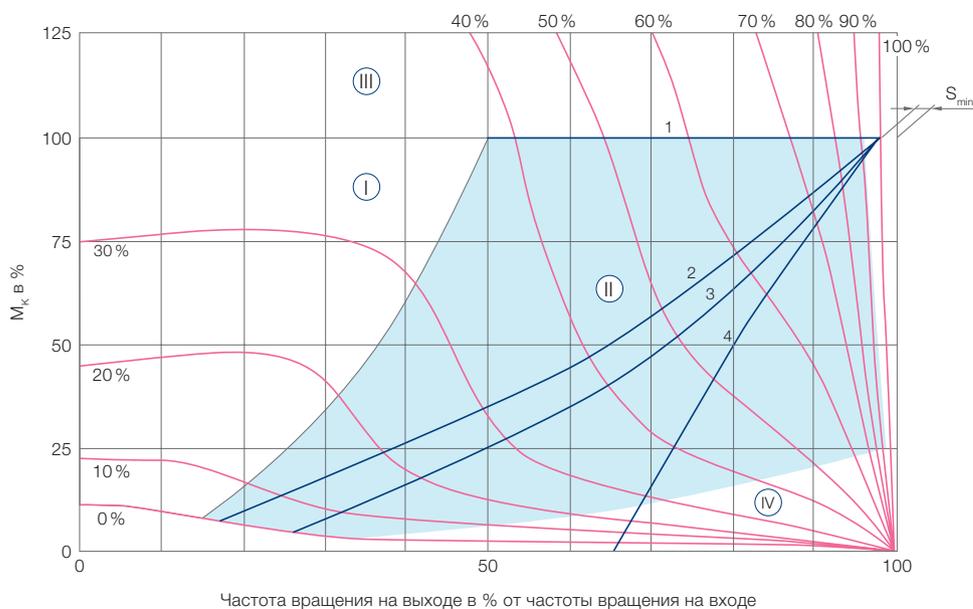
- |                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| 1 Насосное колесо         | 5 Черпаковая труба |
| 2 Турбинное колесо        | 6 Теплообменник    |
| 3 Корпус                  | 7 Масляный насос   |
| 4 Корпус черпаковой трубы | 8 Маслобак         |

# Кривая крутящего момента

## Рабочий диапазон

График характеристик отображает зависимость доступных для передачи крутящих моментов муфты  $M_k$  (для различных позиций черпаковой трубы) от частоты вращения на выходе. Нужную частоту вращения на выходе можно найти, используя постоянную точку пересечения кривых крутящего момента  $M_k$  муфты и крутящего момента нагрузки (динамической характеристики).

## Кривая крутящего момента для различных рабочих машин в гидродинамической муфте с регулируемой частотой вращения



## Рабочие диапазоны

Точный график характеристики зависит от размера муфты, количества и вязкости циркулирующего масла.

- I, IV Диапазон запуска
- II Диапазон регулирования
- III Диапазон перегрузки

## Параметры

Позиция черпаковой трубы в % от хода черпаковой трубы.

$M_k$  Крутящий момент муфты

$S_{min}$  Номинальное проскальзывание в расчетной точке

$S = (1 - n_2/n_1) \cdot 100$  [%]

$n_1$  Частота вращения на входе

$n_2$  Частота вращения на выходе

## Типовые динамические характеристики

- 1 Постоянный крутящий момент (например, объемные насосы с постоянным противодействием и компрессоры)
- 2 Уменьшающийся крутящий момент (например, питательные насосы котлов, работающие с изменяющимся давлением)
- 3 Параболический крутящий момент (парабола сопротивления, насосы без противодействия, вентиляторы)
- 4 Уменьшающийся крутящий момент (например, питательные насосы котлов, работающие с постоянным давлением)

# SVTL

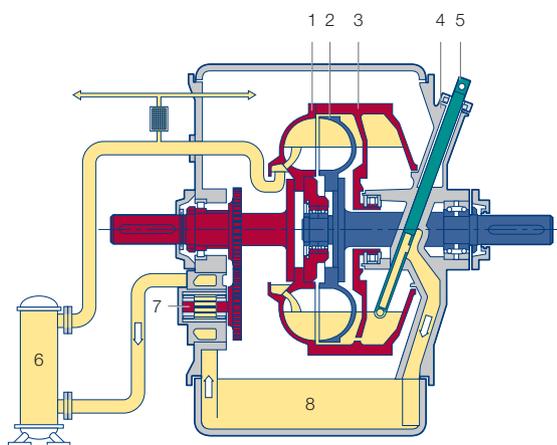
Муфта SVTL — это конструкция с самоподдерживающимися подшипниковыми узлами и туннельным корпусом. Вращающиеся детали изолированы в закрытом маслoneпроницаемом корпусе. Соединительные муфты обеспечивают связь электродвигателя и рабочей машины с гидродинамической муфтой с регулируемой частотой вращения. Маслобак встраивается в корпус, а масляный насос имеет привод от входного вала. Валы оснащены подшипниками качения, смазываемыми насосом смазочного масла с механическим приводом в гидродинамической муфте с регулируемой частотой вращения.

Стандартная конструкция SVTL предполагает использование общего охладителя для рабочего и смазочного масла. Для машин более высокой производительности необходимо использовать два отдельных контура для охладителей рабочего и смазочного масла.

## Гидродинамическая муфта с регулируемой частотой вращения SVTL

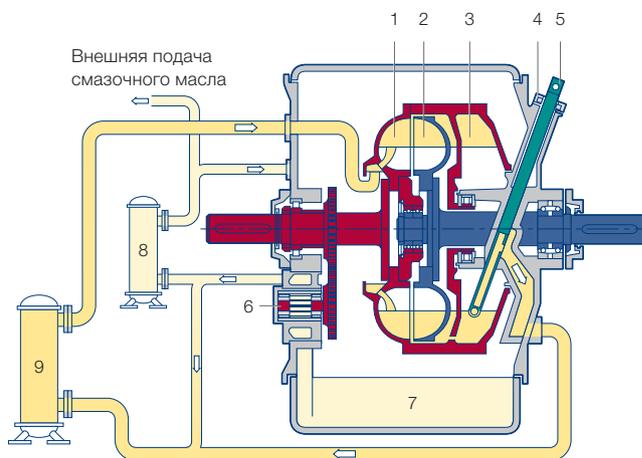


### Упрощенный продольный разрез SVTL – Стандартная конструкция



- |                           |                  |
|---------------------------|------------------|
| 1 Насосное колесо         | 6 Теплообменник  |
| 2 Турбинное колесо        | 7 Масляный насос |
| 3 Корпус                  | 8 Маслобак       |
| 4 Корпус черпаковой трубы |                  |
| 5 Черпаковая труба        |                  |

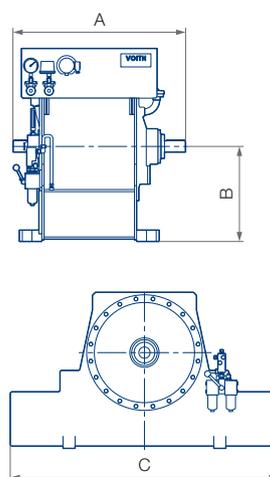
### Упрощенный продольный разрез SVTL – Конструкция с двумя масляными контурами



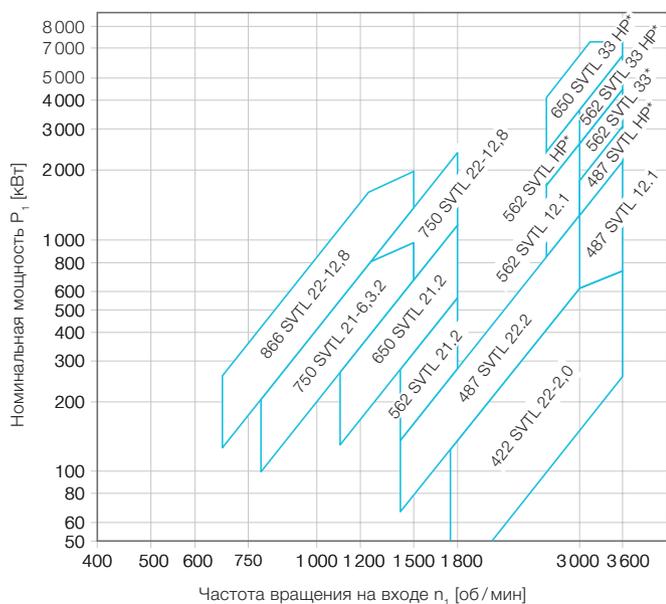
- |                           |                                  |
|---------------------------|----------------------------------|
| 1 Насосное колесо         | 6 Масляный насос                 |
| 2 Турбинное колесо        | 7 Маслобак                       |
| 3 Корпус                  | 8 Теплообменник смазочного масла |
| 4 Корпус черпаковой трубы | 9 Теплообменник рабочего масла   |
| 5 Черпаковая труба        |                                  |

## Размеры SVTL

Тип	A [мм]	B [мм]	C [мм]	Масло — емкость [л]	Масса [кг]
422 SVTL 22-2,0	1 120	630	1 780	250	850
487 SVTL 22.2	1 145	630	1 780	250	900
487 SVTL 12.1	1 255	800	1 780	500	1 200
487 SVTL HP*	1 255	800	1 780	500	1 200
562 SVTL 21.2	1 145	630	1 780	250	970
562 SVTL 12.1	1 255	800	1 780	500	1 260
562 SVTL HP*	1 358	800	1 350	450	2 200
562 SVTL 33*	1 358	800	1 350	450	2 200
562 SVTL 33 HP*	1 358	800	1 350	450	2 200
650 SVTL 21.2	1 310	750	2 000	300	1 200
650 SVTL 33 HP*	1 580	800	1 530	470	3 000
750 SVTL 21.2-6,3,2	1 310	750	2 000	300	1 300
750 SVTL 22-12,8	1 469	725	1 400	400	1 750
866 SVTL 22-12,8	1 469	725	1 400	400	1 800



## Диаграмма для выбора SVTL



\* Конструкция с двумя масляными контурами

# SVNL и SVNL G

Модели SVNL и SVNL G — это конструкции с самоподдерживающимися подшипниковыми узлами и горизонтально разделенными корпусами. Вращающиеся детали изолированы в закрытом маслoneпроницаемом корпусе. Соединительные муфты обеспечивают связь главного двигателя и рабочей машины с гидродинамической муфтой с регулируемой частотой вращения.

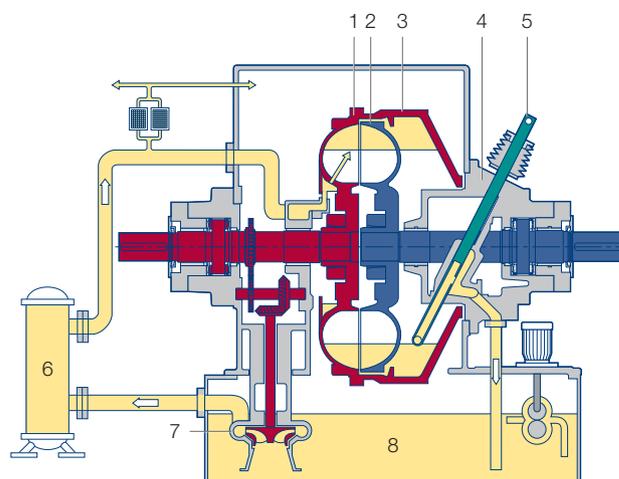
Маслобак встроен в корпус, а центробежный насос служит масляным насосом (некоторые модели имеют шестеренчатый насос) и имеет привод непосредственно от входного вала. Главные валы муфты SVNL оснащены подшипниками качения. Подшипники принудительно смазываются маслом под давлением.

Главные валы муфты SVNL G оснащены подшипниками скольжения. Подшипники принудительно смазываются с использованием масла под давлением. Для залива смазки перед запуском прилагается вспомогательный смазочный насос с электрическим приводом.

## Гидродинамическая муфта с регулируемой частотой вращения SVNL

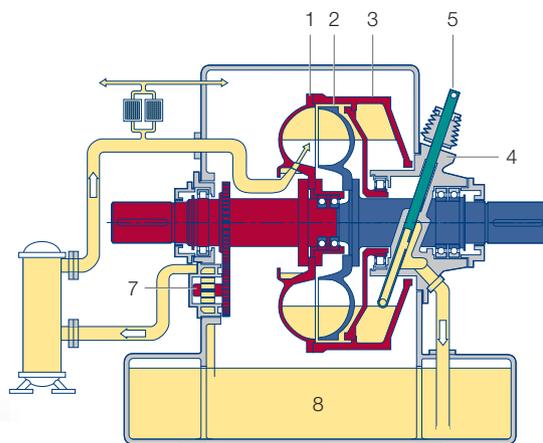


## Упрощенный продольный разрез SVNL G



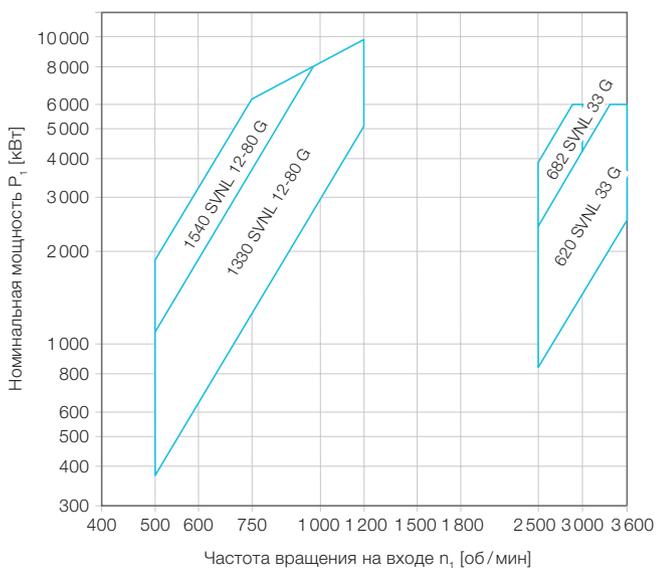
- |                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| 1 Насосное колесо         | 5 Черпаковая труба |
| 2 Турбинное колесо        | 6 Теплообменник    |
| 3 Корпус                  | 7 Масляный насос   |
| 4 Корпус черпаковой трубы | 8 Маслобак         |

## Упрощенный продольный разрез SVNL



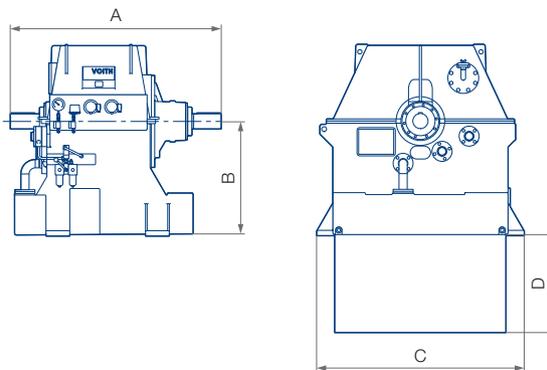
- |                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| 1 Насосное колесо         | 5 Черпаковая труба |
| 2 Турбинное колесо        | 6 Теплообменник    |
| 3 Корпус                  | 7 Масляный насос   |
| 4 Корпус черпаковой трубы | 8 Маслобак         |

### Диаграмма для выбора SVNL G

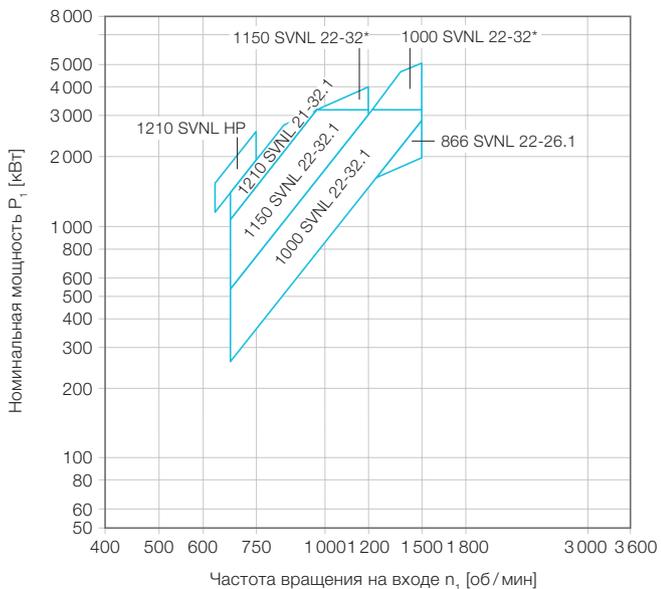


### Размеры SVNL G

Тип	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	Масло – емкость [л]	Масса [кг]
620 SVNL 33 G	1 485	900	2 160	–	430	3 800
682 SVNL 33 G	1 485	900	2 160	–	430	3 980
1330 SVNL 12-80 G	3 150	800	2 400	1 000	2 500	12 500
1540 SVNL 12-80 G	3 150	800	2 400	1 000	2 500	13 800

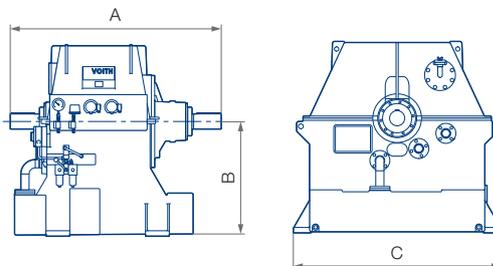


### Диаграмма для выбора SVNL



### Размеры SVNL

Тип	A [мм]	B [мм]	C [мм]	Масло – емкость [л]	Масса [кг]
866 SVNL 22-26.1	1 760	1 060	1 920	780	3 650
1000 SVNL 22-32.1	1 950	1 060	1 920	780	3 650
1000 SVNL 22-32*	1 950	1 060	1 920	780	3 650
1150 SVNL 22-32.1	1 950	1 060	1 920	780	3 800
1150 SVNL 22-32*	1 950	1 060	1 920	780	3 800
1210 SVNL 21-32.1	1 950	1 060	1 920	780	4 000
1210 SVNL HP	1 950	1 060	1 920	780	4 000



\* Конструкция с двумя масляными контурами, см. диаграмму на стр. 12

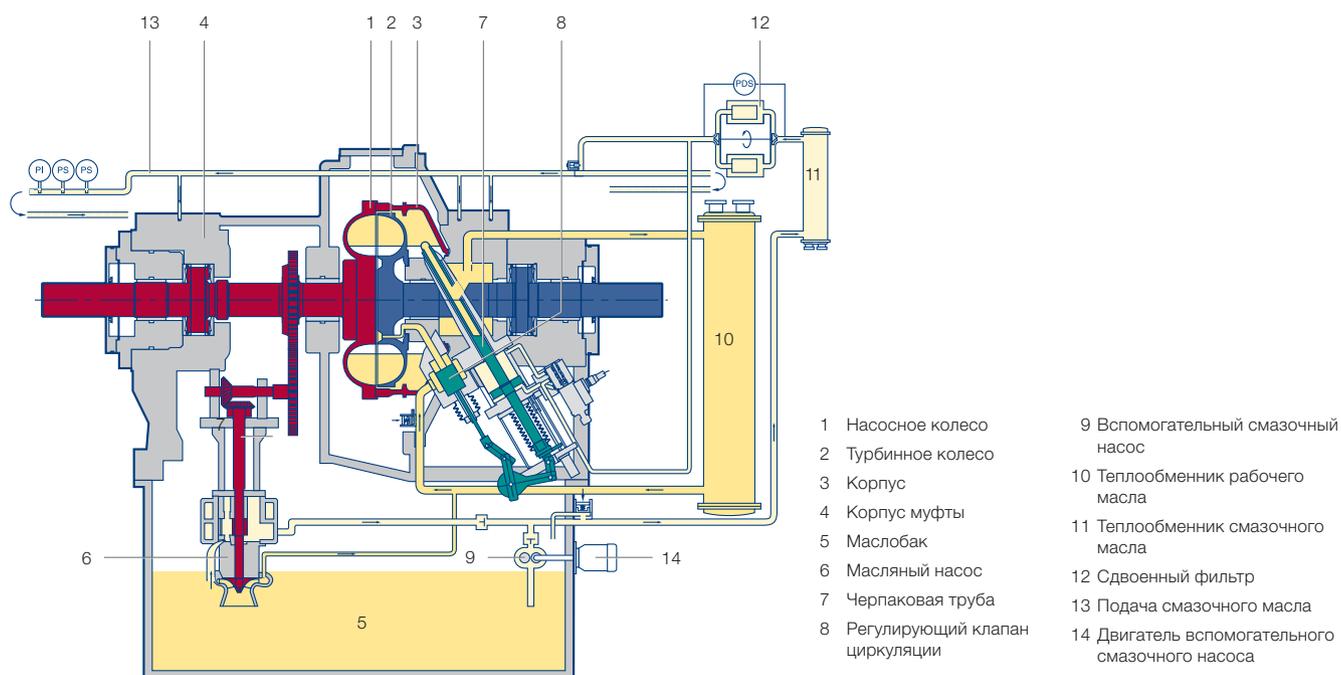
# SVL M

Муфта с регулируемой частотой вращения модели SVL M — это конструкция с самоподдерживающимися подшипниковыми узлами и высокой удельной мощностью. Входной и выходной валы отдельно заключены в чугунный корпус. Соединительные муфты обеспечивают связь главного двигателя и рабочей машины с гидродинамической муфтой с регулируемой частотой вращения.

Маслобак прикреплен болтами к основанию корпуса. Муфта имеет два масляных контура: контур рабочего масла и контур смазочного масла.

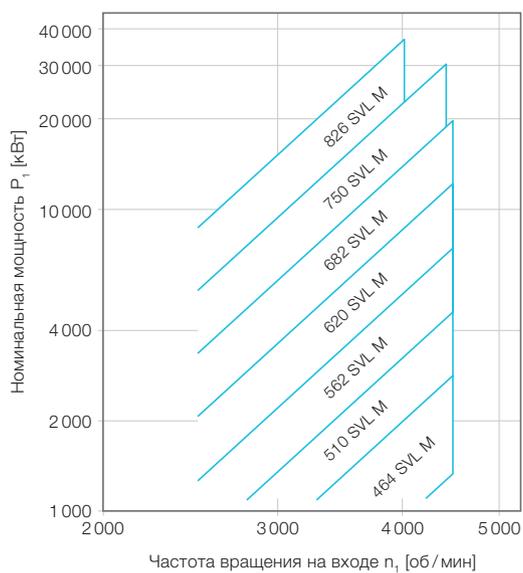
Оба контура снабжены насосами с механическим приводом. Для регулирования циркулирующего масла используется энергосберегающий клапан-регулятор потока. Валы оснащены подшипниками скольжения. Подшипники принудительно смазываются с использованием масла под давлением.

Гидродинамическая муфта с регулируемой частотой вращения SVL M — упрощенный продольный разрез



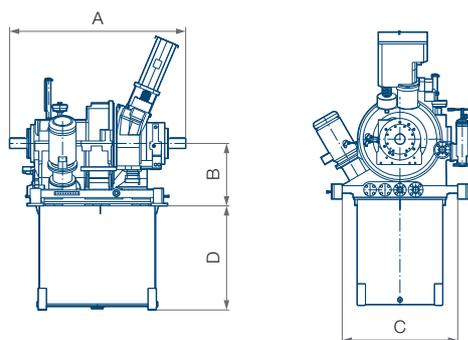


### Диаграмма для выбора SVL M



### Размеры SVL M

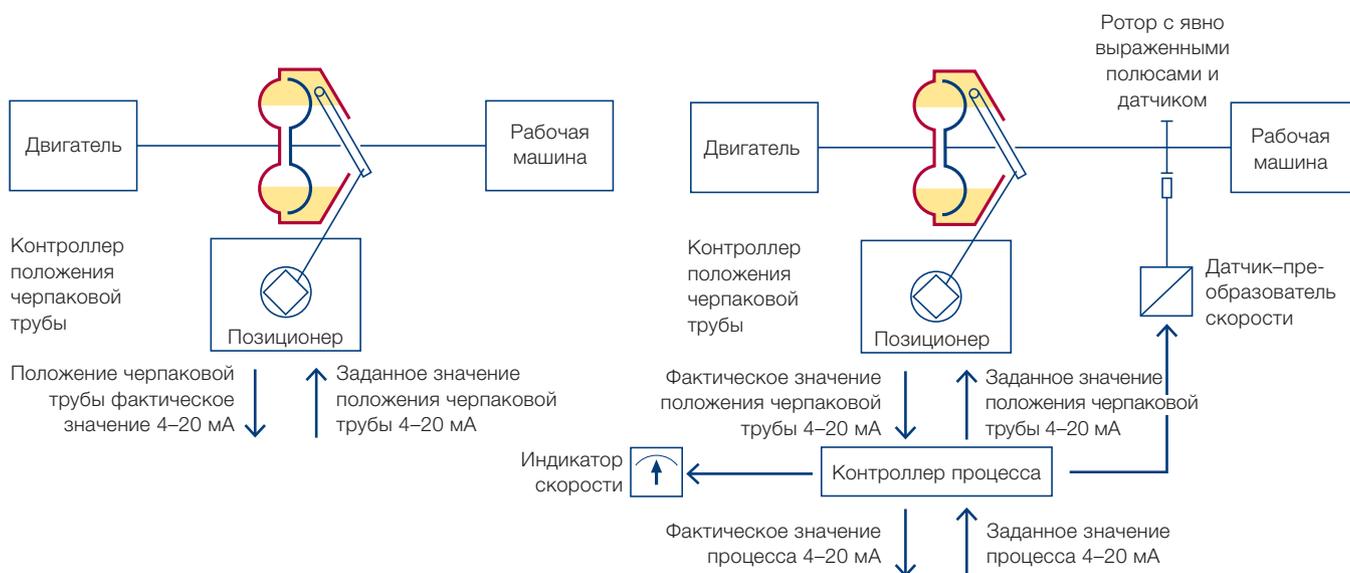
Тип	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	Масло — емкость [л]	Масса [кг]
<b>464 SVL M</b>	1855	720	1540	1280	1460	6700
<b>510 SVL M</b>	1985	720	1540	1280	1460	6800
<b>562 SVL M</b>	2045	720	1540	1280	1460	6900
<b>620 SVL M</b>	2115	720	1540	1280	1460	7000
<b>682 SVL M</b>	2265	720	1540	1280	1460	7100
<b>750 SVL M</b>	2705	920	1610	1130	1700	7600
<b>826 SVL M</b>	2910	920	1610	1130	1700	8000



# Интеграция цепи управления

Муфты с регулируемой частотой вращения часто интегрируются в автоматический процесс.

## Сравнение позиции и цепи управления технологическим процессом



### Цепь управления положением

- Управляющий привод черпаковой трубы, включая контроллер положения для непрерывного регулирования

### Цепь управления процессом

- Контроллер процесса
- Позиционер черпаковой трубы, включая контроллер положения для непрерывного регулирования

Устройство измерения скорости требуется в тех случаях, когда скорость должна использоваться, отображаться или подаваться как значение технологического параметра.

Как и скорость, значение другого технологического параметра (например, давления или расхода) может быть включено в цепь управления. Это значение технологического параметра затем используется как заданное значение.

# Сервис Voith

Повышая эффективность, безопасность и эксплуатационную готовность Вашей системы, инженеры и технические специалисты глобальной сети обслуживания Voith всегда готовы оказать необходимую поддержку.

---

## Офисы по всему миру



### Наши услуги

- Установка и ввод в эксплуатацию
- Обучение
- Техническое обслуживание
- Оригинальные запасные части
- Модернизация и реконструкция
- Сервисные контракты

---

### Преимущества для Вашей системы

- + Повышенная надежность оборудования
  - + Увеличенный срок службы
  - + Гарантированная производительность
  - + Оптимизированные затраты на техническое обслуживание
  - + Заранее спланированные затраты в течение жизненного цикла
-

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

Контактная информация:  
Телефон +7 495 780 52 30  
[voithmoscow@voith.com](mailto:voithmoscow@voith.com)  
[www.voith.com/vs-coupling](http://www.voith.com/vs-coupling)



**VOITH**

Inspiring Technology  
for Generations