

**Москва**

109544, Москва  
ул. Школьная, 39  
Тел.: (495) 737-30-00, 564-88-00  
Факс: 737-75-36, 564-88-11  
e-mail: grundfos.moscow@grundfos.com

**Волгоград**

400005, г. Волгоград  
пр-т Ленина, 94, оф. 417  
Тел./факс: (8442) 26-69-09  
e-mail: volgograd@grundfos.com

**Екатеринбург**

620014, Екатеринбург  
ул. Вайнера, 23, оф. 201  
Тел./факс: (343) 365-91-94  
365-87-53  
e-mail: ekaterinburg@grundfos.com

**Иркутск**

664020, Иркутск  
ул. Степана Разина, 27, оф. 3  
Тел./факс: (3952) 21-17-42  
e-mail: irkutsk@grundfos.com

**Казань**

420044, Казань, а/я 39 (для почты)  
Казань, ул. Спартаковская, д. 2В, оф. 215  
Тел.: (843) 291-75-26  
Тел./факс: 291-75-27  
e-mail: kazan@grundfos.com

**Красноярск**

660017, г. Красноярск  
ул. Кирова, 19, оф. 3-22  
Тел./факс: 8 (3912) 23-29-43  
e-mail: krasnoyarsk@grundfos.com

**Краснодар**

350058, г. Краснодар  
ул. Старокубанская, д. 118, оф. 207-1  
Тел.: 8 (861) 279-24-57  
krasnodar@grundfos.com

**Нижний Новгород**

603000, Нижний Новгород  
пер. Холодный, 10а, оф. 1-4  
Тел./факс: (8312) 78-97-05  
78-97-06  
78-97-15  
e-mail: novgorod@grundfos.com

**Новосибирск**

630099, Новосибирск  
Красный проспект, 42, оф. 301  
Тел./факс: (383) 227-13-08  
212-50-88  
e-mail: novosibirsk@grundfos.com

**Омск**

644007, Омск, ул. Октябрьская, 120  
Тел./факс: (3812) 25-66-37  
e-mail: omsk@grundfos.com

**Пермь**

614000, г. Пермь  
ул. Орджоникидзе, 14, оф. 211  
Тел./факс: (342) 218-38-06  
218-38-07  
e-mail: perm@grundfos.com

**Петрозаводск**

185011, г. Петрозаводск  
ул. Ровио, д. 3, оф. 6  
Тел./факс: 8 (8142) 53-52-14  
e-mail: petrozavodsk@grundfos.com

**Ростов-на-Дону**

344006, Ростов-на-Дону  
пр-т Соколова, 29, оф. 7  
Тел.: (8632) 48-60-99  
Тел./факс: 99-41-84  
e-mail: rostov@grundfos.com

**Самара**

443110, Самара  
пер. Репина, 11  
Тел.: (846) 340-08-35  
332-94-65  
Факс: 340-58-82  
e-mail: samara@grundfos.com

**Санкт-Петербург**

194044, Санкт-Петербург  
Пироговская наб., 21  
Бизнес-центр "Нобель"  
Тел./факс: (812) 320-49-44  
320-49-39  
e-mail: peterburg@grundfos.com

**Саратов**

410005, Саратов  
ул. Большая Садовая, 239, оф. 418  
Тел./факс: (8452) 45-96-87  
45-96-58  
e-mail: saratov@grundfos.com

**Тюмень**

625000, Тюмень  
ул. Хохрякова, д. 47, оф. 607  
Тел./факс: 8 (3452) 45-25-28  
e-mail: tyumen@grundfos.com

**Уфа**

450064, Уфа, а/я 69 (для почты)  
Бизнес-центр, ул. Мира, 14  
оф. 801-802  
Тел./факс: (3472) 79-97-71  
Тел.: 79-97-70  
e-mail: ufa@grundfos.com

**Минск**

220123, Минск  
ул. Веры Хоружей, 22, оф. 16/2  
Тел./факс: (375 17) 233-97-65  
233-97-69  
e-mail: minsk@grundfos.com

Распространяется  
БЕСПЛАТНО

70016383/0207

RU

Возможны технические изменения

**MTB**  
50 Гц



# Содержание

<b>Общие сведения</b>		<b>Принадлежности</b>	
Введение	3	Опоры	21
Применение	3	<b>Сервис</b>	
Дополнительные сведения	3	Запасные части	21
<b>Типовое обозначение</b>		<b>Дополнительная документация по изделию</b>	
Расшифровка типового обозначения	4	WebCAPS	22
Коды	4	WinCAPS	23
Типы насосов и соответствующие данные	4		
<b>Конструкция</b>			
Чертежи в разрезе	5		
Спецификация на материалы	5		
Конструкция насоса	6		
Качество обработки поверхности	7		
Испытательное давление	7		
Электродвигатель	7		
<b>Условия эксплуатации</b>			
Давление на входе	8		
Максимальное рабочее давление	9		
Температура окружающей среды	9		
<b>Монтаж</b>			
Установка насоса на месте эксплуатации	10		
Вертикальная установка	10		
Горизонтальная установка	10		
Трубопровод	10		
Бетонное основание	10		
Устранение шумов и вибрации	11		
<b>Выбор насоса</b>			
Типоразмер насоса	12		
КПД	12		
Материал торцевого уплотнения вала	12		
<b>Перекачиваемые жидкости</b>			
Перекачиваемые жидкости	13		
Перечень перекачиваемых жидкостей	13		
<b>Диаграммы и характеристики</b>			
Как работать с диаграммой	14		
Условия снятия характеристики насоса	14		
Расчёт напора	14		
<b>Рабочие характеристики / Технические данные</b>			
MTV 65–160, 2–полюсные	15		
MTV 65–200, 2–полюсные	17		
MTV 50–200, 4–полюсные	19		

## Введение

Станочные насосы МТВ являются одноступенчатыми центробежными насосами с осевым всасывающим и радиальным напорным патрубками.

Уникальное рабочее колесо SuperVortex предназначено для работы с жидкостями, содержащими твёрдые включения и мелкую металлическую стружку размером до 20 мм.

Насос напрямую соединён с полностью закрытым электродвигателем, охлаждаемым вентилятором. Основные габаритные размеры насоса соответствуют стандартам IEC и DIN.

## Области применения

Насосы МТВ разработаны специально для промышленных станков и очистки

- многоцелевых станков
- систем охлаждения
- шлифовальных станков
- токарных станков
- систем очистки деталей.

## Конструкционные особенности

Благодаря специальной конструкции можно снимать электродвигатель и рабочее колесо не разбирая корпус насоса или трубопровод. Это позволяет одному человеку при помощи крана выполнить техническое обслуживание даже самого большого насоса.

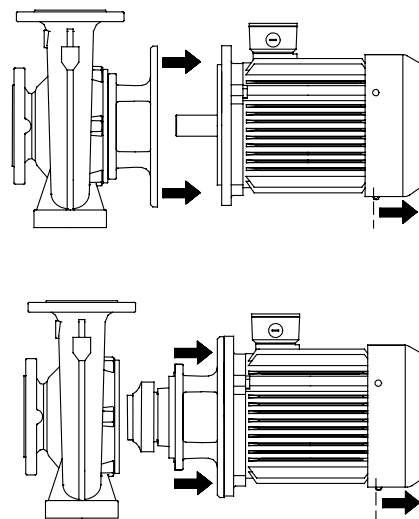


Рис. 1 Специальная конструкция для упрощения обслуживания

## Дополнительные сведения

- Стандартное исполнение включает в себя электродвигатель EFF 1
- Насос отлично справляется с твёрдыми включениями
- Эффективное отведение воздуха
- Датчик LiqTес гарантирует немедленную остановку насоса при возникновении “сухого хода”
- Электродвигатель со встроенным преобразователем частоты в качестве опции
- Различные исполнения торцевого уплотнения вала
- Полный ряд промышленных насосов.

## Расшифровка типового обозначения

Пример	МТВ	65	-200	/199	A	-F	-A	-BQQV
Типовой ряд насосов								
Номинальный диаметр напорного патрубка (DN)								
Размер корпуса насоса								
Фактический диаметр рабочего колеса [мм]								
Код исполнения насоса								
Код присоединения трубопроводов								
Код материала								
Код торцевого уплотнения вала и резиновых деталей насоса								

Пример описывает насос МТВ 50–200 с фактическим диаметром рабочего колеса 199 мм, в основном исполнении, с фланцами DIN, изготовленный из чугуна с торцевым уплотнением BQQV.

## Коды

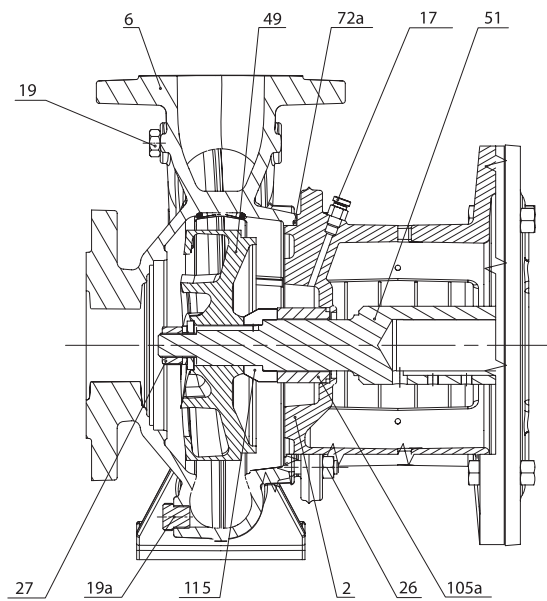
Пример	A	-F	-A	-B	Q	Q	V
<b>Исполнение насоса</b>							
A – Основное исполнение							
<b>Трубное соединение</b>							
F – Фланец DIN							
<b>Материалы</b>							
A – Чугун							
<b>Торцевое уплотнение вала</b>							
B – Уплотнение резиновыми компенсаторами							
Q – Карбид кремния (SiC)							
P – NBR (нитрил)							
V – FKM							

В стандартном исполнении насос снабжен уплотнительными кольцами FKM.

## Типы насосов и соответствующие ссылки на технические данные

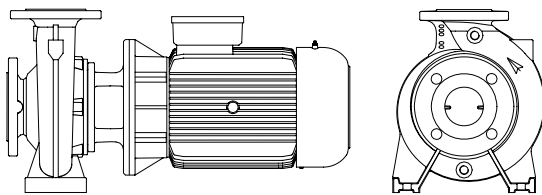
Тип насоса	[кВт]	Число оборотов электродвигателя	Стр.
МТВ 50–200/215	3,0	1450	19
МТВ 65–160/158	5,5	2900	15
МТВ 65–160/171	7,5	2900	15
МТВ 65–200/183	11	2900	17
МТВ 65–200/199	15	2900	17

## Чертежи в разрезе



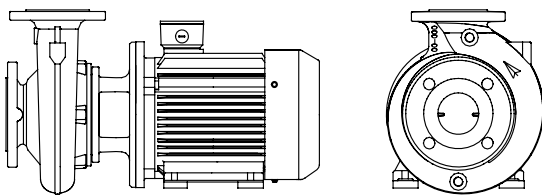
TM03 1720 2805

**Рис. 2** Чертеж МТВ 50–200 в разрезе



TM02 5509 3402

**Рис. 3** МТВ 50–200 и МТВ 60–160



TM02 5510 3402

**Рис. 4** МТВ 65–200

## Спецификация на материалы

Поз.	Деталь	Материал
2	Напорное устройство насоса	Чугун, EN-GJL-250
6	Корпус насоса	Чугун, EN-GJL-250
17	Вентиляционный клапан	Латунь
19	Резьбовая пробка	–
19a	Резьбовая пробка	–
26	Гайка	–
27	Гайка	–
4	Рабочее колесо	Чугун, EN-GJL-250
51	Вал насоса	Нерж. сталь, AISI 304
72a	Уплотнительное кольцо	FKM
105a	Торцевое уплотнение вала	SiC/SiC, FKM
115	Распорная втулка уплотнения	Нерж. сталь, AISI 304

## Конструкция насоса

### Корпус насоса

Корпус центробежного насоса изготовлен из чугуна с осевым всасывающим отверстием и радиальным сливным отверстием. Размеры фланцевого соединения соответствуют EN 1092–2. На дне корпуса насоса установлена резьбовая пробка сливного отверстия. К сливному отверстию подключается манометр.

### Напорное устройство насоса

Напорное устройство насоса, объединяющее корпус насоса и электродвигатель, оснащено ручным вентиляционным клапаном для отведения воздуха из корпуса насоса и камеры уплотнения. Уплотнительное кольцо обеспечивает герметичное соединение между напорным устройством и корпусом насоса.

Защитные кожухи муфты установлены в центральной части напорного устройства.

Для того чтобы снять напорное устройство с корпуса насоса, используется специальный рычаг между корпусом насоса и напорным устройством. Насосы МТВ оборудованы фланцами электродвигателя следующих типов:

- тип IM B 5 для типоразмеров электродвигателя до MMG 132 (в соответствии с IEC 60034)
- тип IM B 35 для типоразмера электродвигателя MMG 160 (в соответствии с IEC 60034).

### Вал насоса

Вал из нержавеющей стали Ø28 или Ø38 мм. Муфтовый конец вала – цилиндрический, в нём два высверленных отверстия для установочных болтов вала.

### Торцевое уплотнение вала

Насосы МТВ оборудованы несбалансированным торцевым уплотнением вала SiC/SiC с FKM в качестве стандартного материала. Материал NBR для торцевого уплотнения можно заказать отдельно. Непродолжительная циркуляция жидкости во время пуска насоса при ручном открытии вентиляционного клапана в напорном устройстве насоса обеспечивает отличную смазку и охлаждение торцевого уплотнения вала.

### Максимальная рабочая температура и давление

Торцевое уплотнение вала	Рабочая температура	Макс. рабочее давление
BQQV	от 0°C до +90°C	16 бар
BQQP	от 0°C до +90°C	16 бар

### Соединение

Насосы МТВ оснащены цилиндрическим соединением из пустотелой буровой стали, закреплённым двумя винтами с шестигранной головкой под торцевой ключ.

### Рабочее колесо

Полуоткрытое рабочее колесо изготовлено из чугуна.

Все насосы МТВ динамически сбалансированы. Рабочее колесо сбалансировано гидравлически, чтобы компенсировать осевое усилие. Рабочее колесо идеально подходит для перекачивания жидкости с содержанием металлической стружки и твёрдых включений.

Сферический зазор рабочего колеса: макс. 20 мм.

**Примечание:** Если смотреть со стороны вентилятора электродвигателя, вал насоса должен вращаться по часовой стрелке.



## Качество обработки поверхности

Все неподвижные чугунные детали окрашены погружением в эфиро-эпоксидную краску на водной основе, без примеси свинца. Толщина слоя 25 мкм ± 5 мкм.

На готовый продукт распылением наносится эфиро-эпоксидная черная краска, без примеси свинца (NCS 9000/ RAL 9005). Толщина слоя 35 мкм ± 5 мкм.

## Испытательное давление

Перед поставкой с завода насосы подвергаются проверке при давлении в 1,5 раза превышающем максимальное рабочее давление.

В соответствии с EN 733 испытательное давление в 1,3 раза больше максимального рабочего давления.

Жидкость для выполнения испытаний: вода при 20°C.

## Электродвигатель

Насосы МТВ оснащены полностью закрытым электродвигателем EFF 1, охлаждаемым вентилятором, основные габаритные размеры которого соответствуют стандартам IEC и DIN.

Модельный ряд электродвигателя EFF 1		
Выходная мощность P <sub>2</sub> [кВт]	2900 мин <sup>-1</sup>	1450 мин <sup>-1</sup>
3,0		MG модель D
5,5 7,5	MG модель C	
11,0 15,0	MMG модель E	

## Данные электродвигателя

Типы фланцев	Тип IM B 5 для электродвигателей типоразмером до MMG 132, в соответствии с IEC 60034. Тип IM B 35 для электродвигателей типоразмером MMG 160, в соответствии с IEC 60034.
Класс изоляции	F, в соответствии с IEC 85
Допуски электрооборудования	B в соответствии с VDE 0530
Класс эффективности	EFF 1: MG и MMG модель D
Класс защиты	IP 55
Стандартное напряжение 50 Гц	3 x 380-415Δ/660-690Y В, 50 Гц 3 x 220-240Y/380-415Δ В, 50 Гц 3 x 380-415Δ В, 50 Гц

Электродвигатель должен быть соединён с пускателем в соответствии с местными нормами и правилами.



**Расчет минимального давления на входе насоса:**

Для исключения кавитации убедитесь, что давление на входе в насос больше минимального. В случае, если всасывание жидкости происходит из резерва, установленного ниже уровня насоса, то максимальная высота всасывания жидкости рассчитывается по формуле:

$$H \leq \frac{P_6 - P_T - P_{н.п.}}{\rho \times g} - NPSH - H_3$$

- $P_6$  – барометрическое давление. На уровне моря барометрическое давление может быть принято равным 1 бар.
- $P_T$  – потери на трение во всасывающем трубопроводе при максимально ожидаемом расходе насоса, Па.
- $P_{н.п.}$  – давление насыщенных паров, Па, см. таблицу.
- $\rho$  – плотность перекачиваемой жидкости, в кг/м<sup>3</sup>, см. таблицу.
- $g$  – ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>.
- $NPSH$  – параметр насоса, характеризующий всасывающую способность (может быть получен по кривой NPSH при максимальном расходе насоса).
- $H_3$  – запас = минимум 0,5 м.

Если рассчитанная величина  $H$  отрицательна, то уровень жидкости должен быть выше уровня установки насоса.

Потребное давление во всасывающем патрубке насоса рассчитывается следующим образом:

$$p_{вас} \geq ((NPSH + H_3) \times \rho \times g - (1/2 \times \rho \times c^2) - P_6 + P_{н.п.}) \times 10^{-5}$$

- $c$  – скорость потока перекачиваемой жидкости в точке подключения манометра, м/с

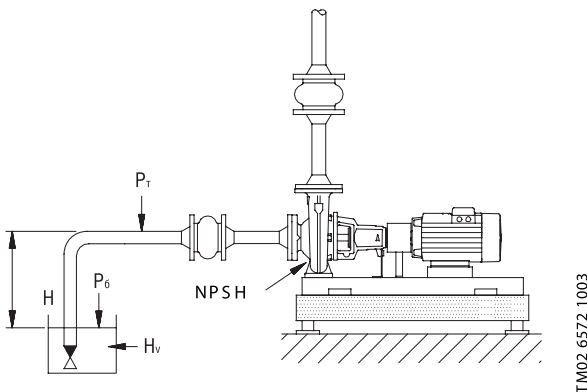


Рис. 5 Схема открытой системы с насосом МТВ

**Соотношение температуры, давления насыщенных паров и плотности воды**

t, °C	P <sub>н.п.</sub> , бар	ρ, кг/дм <sup>3</sup>
0	0,00611	0,9988
5	0,00872	1,0000
10	0,01227	0,9997
15	0,01704	0,9992
20	0,02337	0,9983
25	0,03166	0,9971
30	0,04241	0,9957
35	0,05622	0,9940
40	0,07375	0,9923
45	0,09582	0,9902
50	0,12335	0,9880
55	0,15741	0,9857
60	0,19920	0,9832
65	0,2501	0,9805
70	0,3116	0,9777
75	0,3855	0,9748
80	0,4736	0,9716
85	0,5780	0,9684
90	0,7011	0,9652

1 атм = 10<sup>5</sup> Па = 1 бар

ρ[кг/м<sup>3</sup>] = ρ[кг/дм<sup>3</sup>] × 10<sup>3</sup>

Проконтролируйте, чтобы насос не подвергался воздействию кавитации

## Максимальное рабочее давление

При +90°C: макс. 1,6 МПа (16 бар).

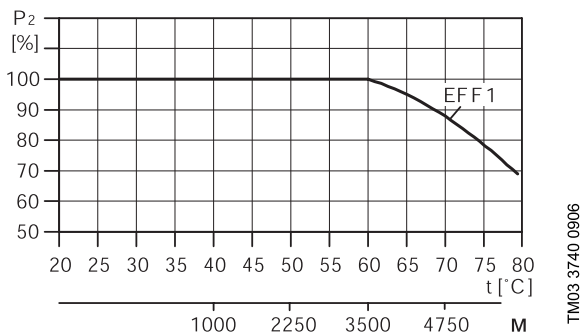
## Температура окружающей среды

Температура окружающей среды и высота установки над уровнем моря влияют на ресурс подшипников электродвигателя и стойкость изоляции.

Температура окружающей среды не должна превышать:

- +60°C для электродвигателей EFF 1.

Если температура окружающей среды превышает +60°C, или если электродвигатель установлен на высоте больше 3500 м над уровнем моря, электродвигатель не должен работать с полной нагрузкой из-за низкой плотности и, следовательно, низкой охлаждающей способности воздуха. В таких случаях может возникнуть необходимость в использовании более мощного двигателя.



**Рис. 7** Зависимость мощности электродвигателя P<sub>2</sub> от температуры / высоты размещения над уровнем моря

### Установка насоса на месте эксплуатации

Насос ни в коем случае нельзя устанавливать так, чтобы двигатель был направлен вниз. Если при установке насоса клеммная коробка смотрит вниз, приведите электродвигатель в правильное положение.

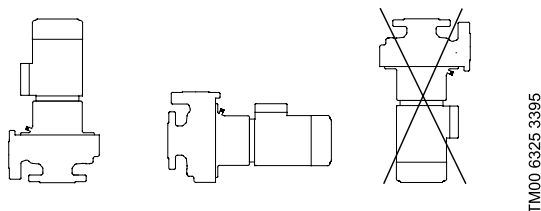


Рис. 8 Монтаж

TM00 6325 3395

### Вертикальная установка

- 300 мм свободного места над электродвигателем мощностью 3 кВт (см. рис. 9).
- не меньше 1 метра свободного места над двигателем мощностью 5,5 кВт и больше, чтобы при необходимости выполнять манипуляции с подъёмным оборудованием (см. рис. 9).

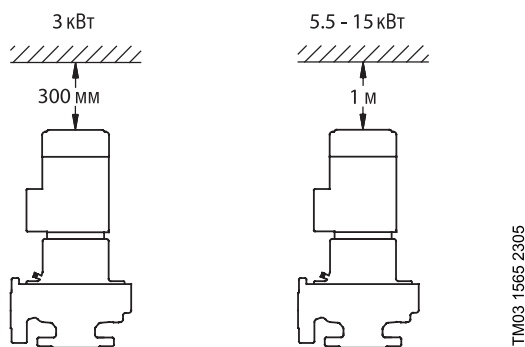


Рис. 9 Вертикальная установка

TM03 1565 2305

### Горизонтальная установка

Для удобства технического обслуживания необходимо устанавливать оборудование с соблюдением следующих требований:

- расстояние 300 мм от стены за электродвигателем мощностью 3 кВт (см. рис. 10).
- расстояние 300 мм от стены за электродвигателем и не меньше 1 метра над двигателем мощностью 5,5 кВт и больше (см. рис. 10).

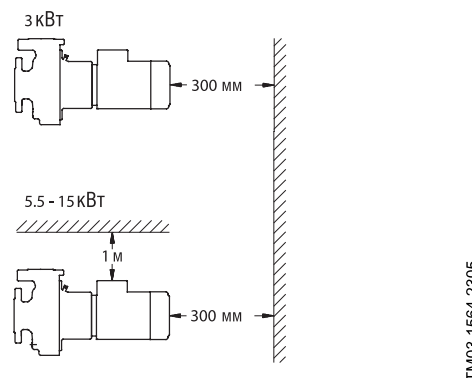


Рис. 10 Горизонтальная установка

TM03 1564 2305

### Трубопровод

При монтаже трубопроводов необходимо создать условия, чтобы усилия от трубопровода не передавались на корпус насоса. Всасывающий и напорный патрубки должны быть подходящего размера, с учётом давления на входе в насос.

### Бетонное основание

Мы рекомендуем устанавливать насос на ровном и прочном бетонном основании, достаточно тяжёлом для постоянного крепления всего насоса. Вес основания должен быть в 1,5 раза больше веса насоса (см. рис. 11).

### Устранение шумов и вибрации

Для оптимальной работы насоса, а также минимизации шума и вибрации, необходимо рассмотреть способы гашения вибрации насоса. Как правило, это необходимо для насосов с двигателями мощностью выше 7,5 кВт. Однако двигатели меньшей мощности также могут вызывать нежелательный шум и вибрацию.

Вращение ротора двигателя и вала насоса, поток в трубах и соединениях вызывают шумы и вибрацию. Воздействие на окружающую среду субъективно, оно зависит от монтажа и состояния остальных элементов системы.

Самыми эффективными средствами для исключения шума и вибрации являются виброгасящие опоры и вибровставки (см. рис. 11).

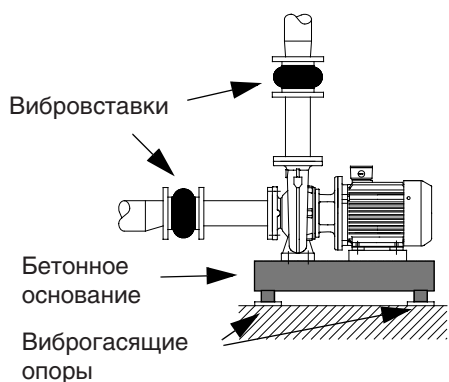


Рис. 11 Насос МТВ с вибровставками и виброгасящими опорами

### Виброгасящие опоры

Для того чтобы вибрации не передавались на элементы конструкции здания, рекомендуется изолировать основание насоса с помощью виброгасящих опор. Чтобы правильно подобрать виброгасящую опору, необходимы следующие данные:

- силы, передающиеся по опоре
- частота вращения двигателя, важна при регулировании частоты вращения (если она регулируется)
- требуемая величина гашения вибрации в % (предлагается 70%).

Тип виброгасящей опоры зависит от условий монтажа и последующей эксплуатации установки, неподходящая опора может увеличить уровень вибрации. Поэтому тип виброгасящих опор должен быть предложен поставщиком опор.

### Вибровставки

При монтаже насоса на основании с виброгасящими опорами всегда устанавливайте вибровставки на фланцах насоса.

Вибровставки служат для следующих целей:

- компенсация деформаций от теплового расширения или сжатия трубопровода в результате колебаний температуры перекачиваемой жидкости;
- снижение механических нагрузок, вызванных резким подъемом давления в трубопроводе;
- изоляция корпусного шума в трубопроводе (только резиновые сильфонные вибровставки)

**Указание:** Не следует применять вибровставки для устранения погрешностей и неточности сборки трубопровода, например, эксцентриситете труб или фланцев.

Установите компенсирующие стыки на расстоянии минимум в 1 – 1½ раза больше номинального диаметра фланца от патрубка, как на всасывающей стороне, так и на напорной. Таким образом можно предотвратить возникновение турбулентности в компенсирующих стыках, что приводит к улучшению условий всасывания и минимальной потере давления в напорном трубопроводе. При высоких скоростях потока воды (> 5 м/с) рекомендуется устанавливать компенсирующие стыки большего размера в соответствии с трубопроводом.

Для фланцев больше чем DN 100 рекомендуется всегда использовать компенсирующие стыки с ограничительными стяжками.

## Типоразмер насоса

Выбор размера насоса зависит от:

- требуемого расхода и давления в точке водоразбора
- потерь давления из-за перепада высот
- потерь на трение по длине трубопровода и на местных сопротивлениях (задвижках, коленах, клапанах и т.д.).
- наилучшего КПД насоса в рабочей точке.

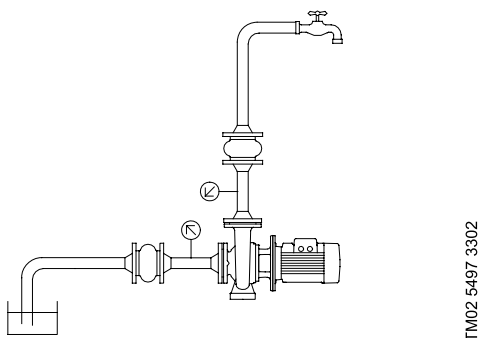


Рис. 12 Схема установки

## КПД

Если предполагается эксплуатация насоса при неизменяющейся рабочей точке, то следует выбирать такой насос, у которого КПД в рабочей точке близко к максимальному. В случае эксплуатации с регулированием характеристик или в условиях переменного водопотребления, необходимо выбирать такой насос, у которого максимальный КПД достигается в пределах рабочего диапазона, в котором насос эксплуатируется большую часть своего рабочего времени.

## Материал торцевого уплотнения вала

В стандартном исполнении насос поставляется с уплотнительным кольцом FKM. Уплотнительные кольца могут быть также изготовлены из NBR. Материал торцевого уплотнения выбирается в соответствии с перекачиваемой жидкостью (см. страницу 13).

## Перекачиваемые жидкости

Температура перекачиваемой жидкости:  
от 0°C до +90°C.

Загрязнённые легкоподвижные невзрывоопасные жидкости, содержащие мелкую металлическую стружку или твёрдые включения размером до 20 мм. Перекачиваемая жидкость не должна оказывать на насос ни механического, ни химического воздействия.

## Список перекачиваемых жидкостей

Ниже представлен обзор жидкостей, которые могут быть перекачены насосами МТВ. В списке приведены рекомендуемые торцевые уплотнения вала. Можно использовать и другие торцевые уплотнения вала, но те, что указаны в таблице, являются наиболее подходящими.

Данный перечень имеет справочный характер и не может заменить практическую проверку перекачиваемых жидкостей и материалов насоса в конкретных рабочих условиях.

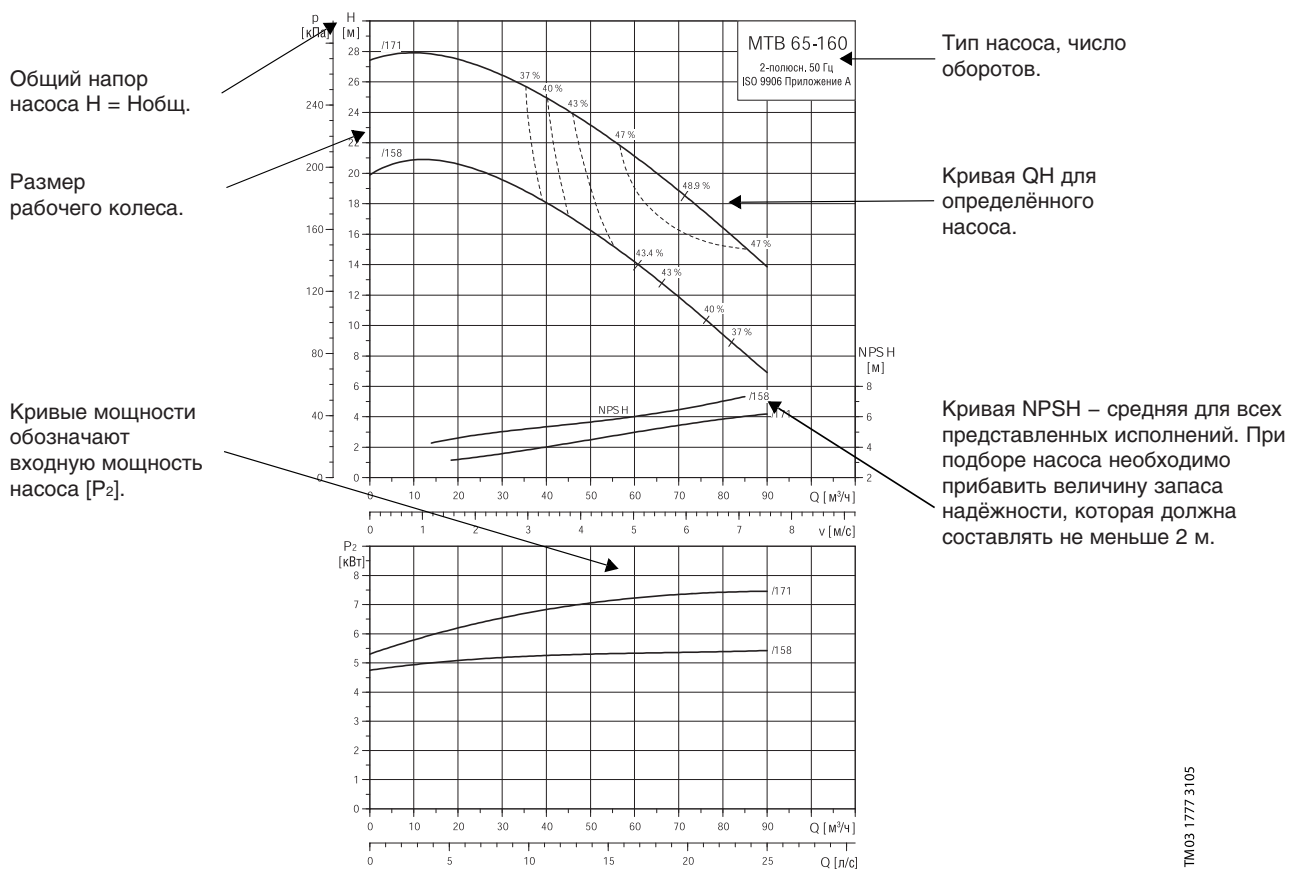
При определении рабочей жидкости следует учитывать такие факторы как:

- концентрация перекачиваемой жидкости
- температура жидкости
- давление
- размер частиц,

которые могут влиять на ресурс насоса и торцевого уплотнения вала.

Рабочая жидкость	Примечание	Дополнительная информация	Торцевое уплотнение вала
<b>Теплоноситель в станке</b> Теплоноситель на водной основе Синтетическое смазочное масло	Следует учитывать типоразмер электродвигателя и/или производительность насоса в соответствии с плотностью и/ или вязкостью.		BQQV (BQQP)
			BQQV (BQQP)
<b>Очистка</b> Мыло (соли жирных кислот) Обезжиривание щёлочью		<80°C <80°C	BQQV (BQQP) BQQV (BQQP)
<b>Нефтепродукты</b> Сырая нефть Минеральное смазочное масло	Следует учитывать типоразмер электродвигателя и/или производительность насоса в соответствии с плотностью и/ или вязкостью.	<20°C	BQQV BQQV

## Как работать с диаграммой



TM03 1777 3105

## Условия снятия характеристики насоса

Приведенные ниже рекомендации действительны для рабочих характеристик, приведенных на страницах 15–20:

- Для снятия характеристик применялась вода при температуре 20°C.
- Кривые характеристик применимы для типов электродвигателей с фактической частотой вращения, указанной при 50 Гц.
- Переход от напора "H[m]" к давлению "p [кПа]" применим к воде с плотностью  $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ .

В случае, если плотность не равна 1000 кг/м<sup>3</sup>, давление на выходе пропорционально плотности. При перекачивании жидкостей, плотность которых больше 1000 кг/м<sup>3</sup>, необходимо использовать электродвигатели с соответственно более высокой мощностью на выходе.

- Кривые характеристик применимы к кинематической вязкости  $\nu = 1 \text{ мм}^2/\text{с}$  (1 сСт). Максимальная кинематическая вязкость (если нет необходимости в новых вычислениях типоразмера электродвигателя) составляет 3 мм<sup>2</sup>/с.
- Допуски соответствуют ISO 9906, Приложение А.

Не следует использовать насосы, если минимальный расход ниже 0,1 x Q при оптимальном КПД, так как при этом возникает угроза пере-

грева насоса.

**NPSH:** Данные характеристики представляют средние значения, которые были определены в тех же условиях, что и рабочие характеристики.

### Перекачиваемая жидкость:

Деаэрированная вода.

При подборе насоса следует прибавить запас надёжности, который должен быть не меньше 2 м.  $\nu$  (м/с) обозначает скорость потока в напорном патрубке.

### Расчет напора

Общий напор насоса состоит из разности высот между расчетными точками + разность напоров + динамический напор.

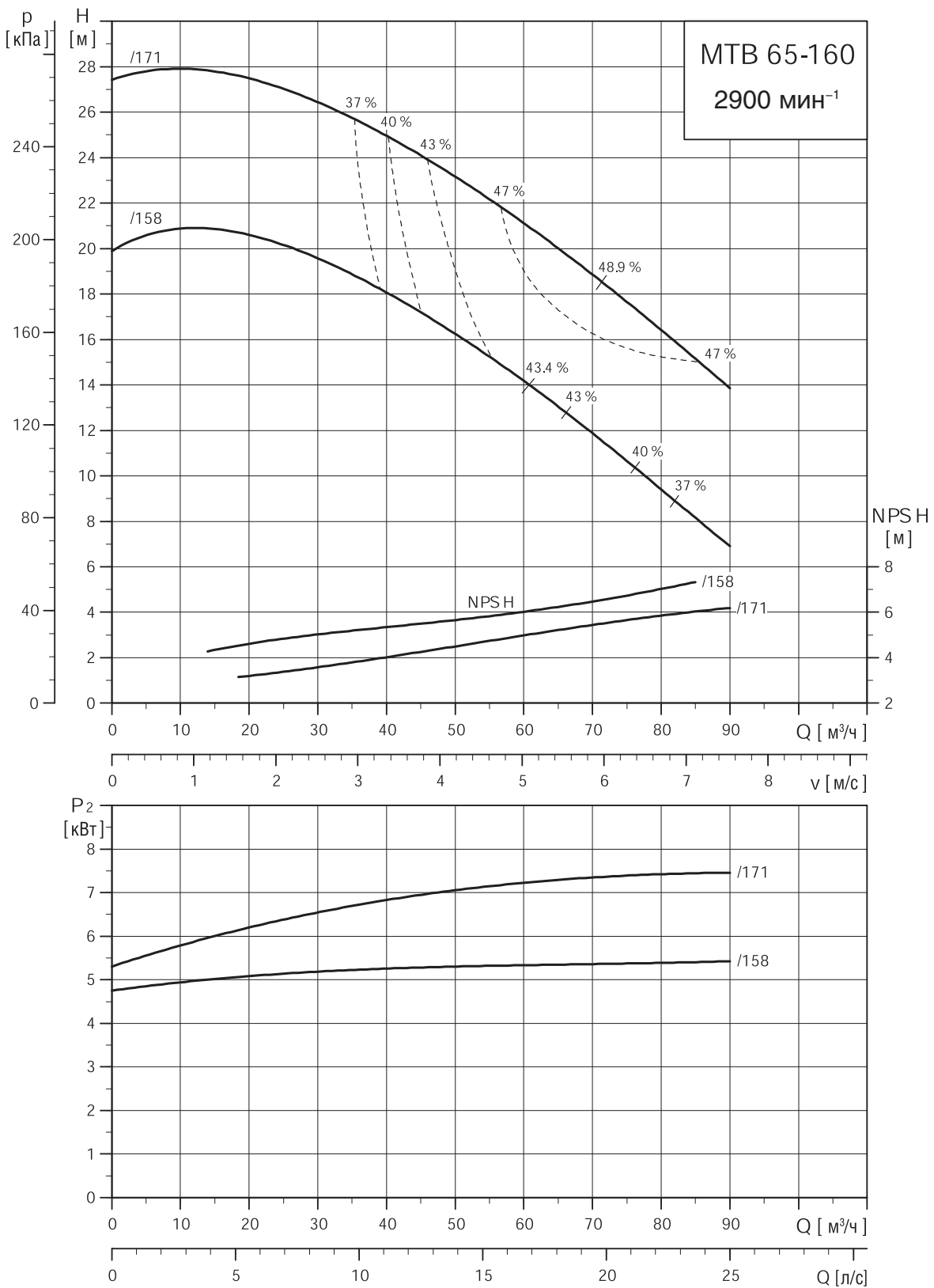
$$H_{\text{общ.}} = H_{\text{гео}} + H_{\text{стат.}} + H_{\text{дин.}}$$

$H_{\text{гео}}$  = Разность высот между расчетными точками

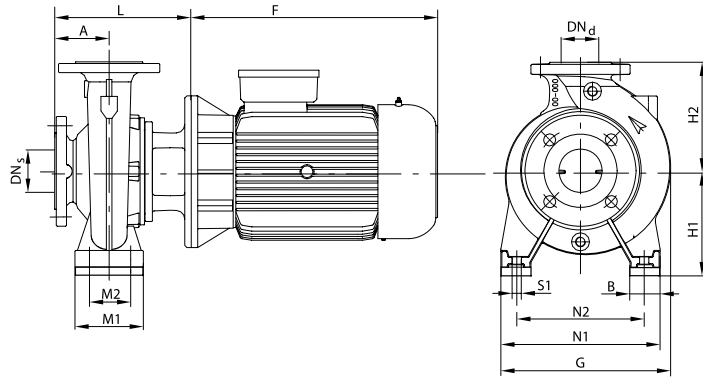
$H_{\text{стат.}}$  = Разность напоров между всасывающим и напорным патрубками насоса

$H_{\text{дин.}}$  = Расчетная величина, зависит от разности скоростей жидкости в напорном и всасывающем патрубках насоса.

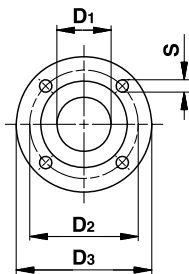




TM03 1777 1306

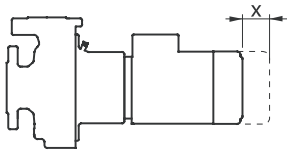


TM03 1730 2805



TM01 1538 4997

EN 1092-2 PN 16		
Номинальный диаметр (DN)		
	65	80
D1	65	80
D2	145	160
D3	185	200
S	4 x 19	8 x 19



TM03 3547 0606

	X [мм]
Только электродвигатель	80
Электродвигатель и насосная часть	100

Минимальные зазоры для демонтажа электродвигателя/насосной части

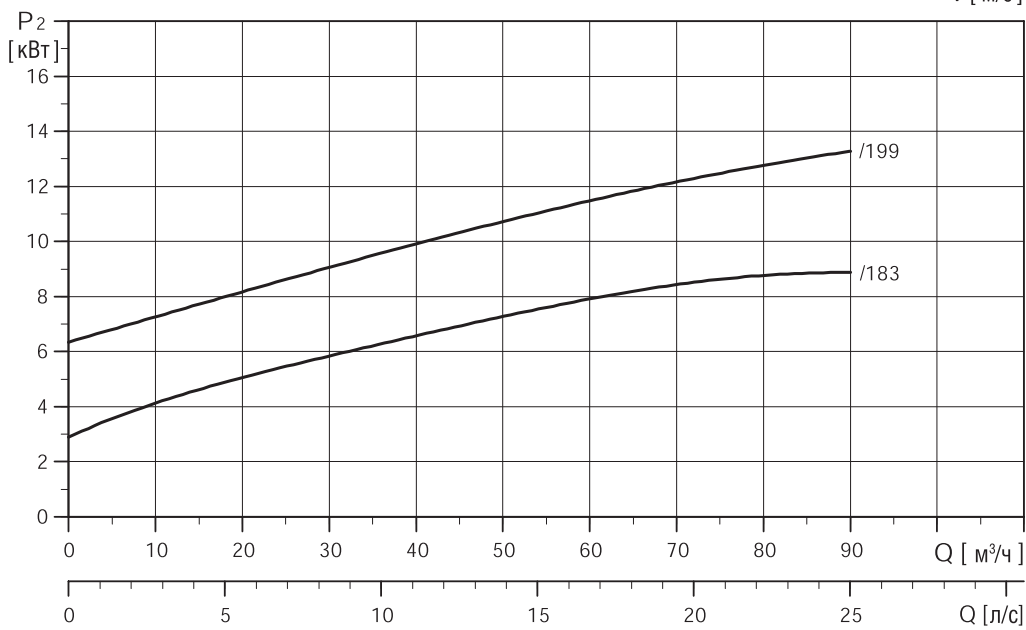
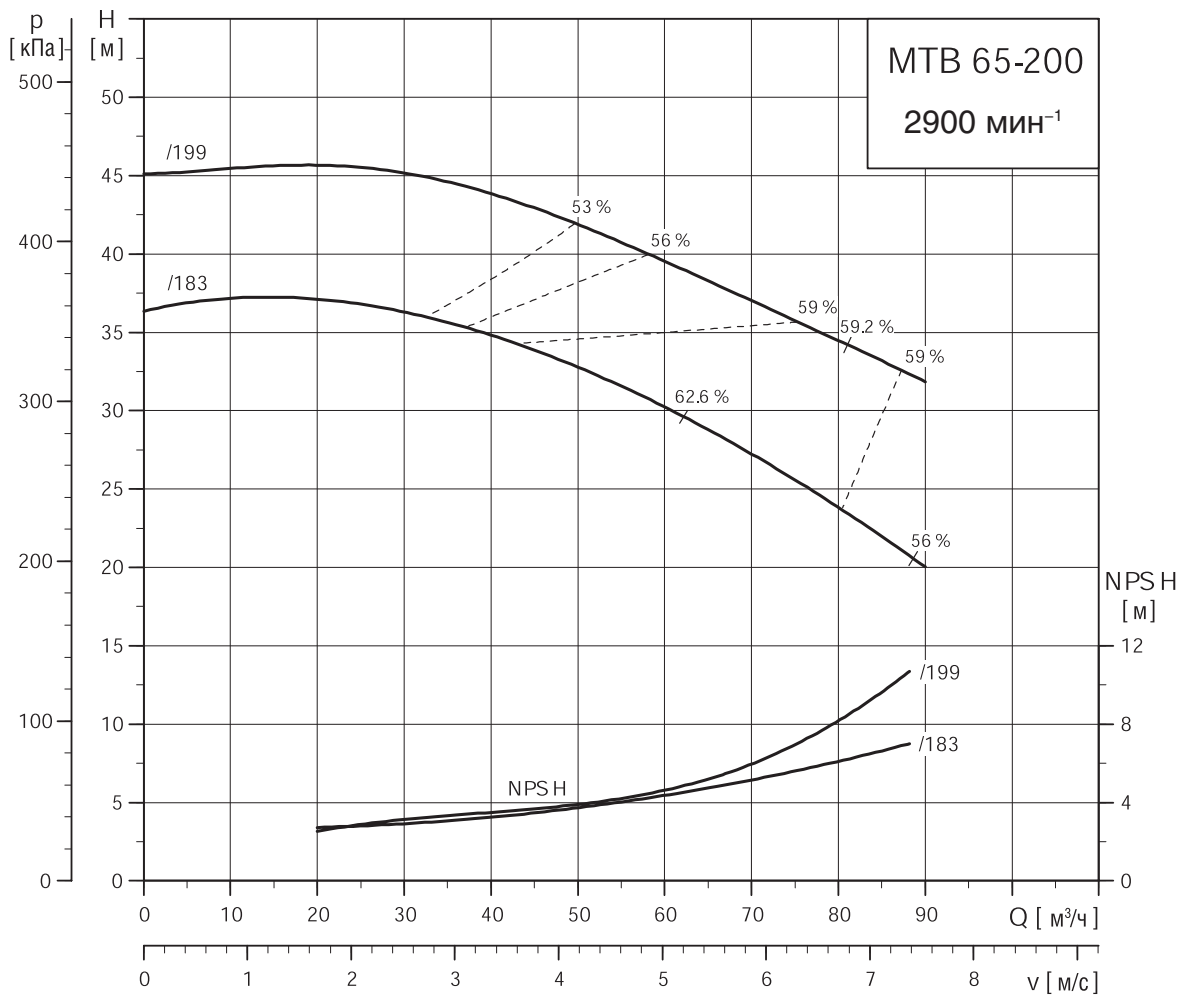
## Размеры и масса

Тип насоса	Двигатель [кВт]	Размеры [мм]															Опоры, высота [мм]	Масса нетто [кг]	
		DN <sub>s</sub>	DN <sub>d</sub>	A	B	E	F	G	H1	H2	L	M1	M2	N1	N2	S1			W
МТВ 65–160/158	5,5	80	65	100	65	–	391	300	160	200	313	125	95	280	212	M12	–	–	88
МТВ 65–160/171	7,5	80	65	100	65	–	391	300	160	200	313	125	95	280	212	M12	–	–	88

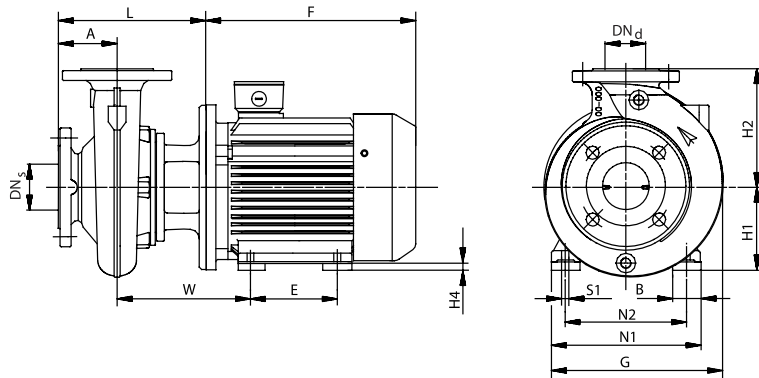
- Лапы электродвигателя должны стоять на опорах определенной высоты, см. "Принадлежности" на стр. 21.

## Данные электрооборудования 3 x 380–415Δ В, 50 Гц

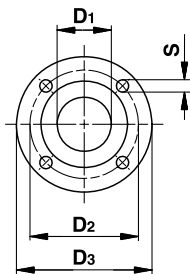
Тип насоса	Тип двигателя	P <sub>2</sub> [кВт]	I <sub>1/1</sub> [А]	η <sub>max</sub> [%]	cosφ	n [мин <sup>-1</sup> ]	I <sub>пуск</sub> / I <sub>1/1</sub>
МТВ 65–160/158	MG 132SC2–D1	5,5	11,2	90,0	0,88–0,84	2910–2930	10,7–11,7
МТВ 65–160/171	MG 132SD2–D1	7,5	15,2	89,5	0,87–0,80	2900–2920	10,0–11,1



TM03 1778 1306

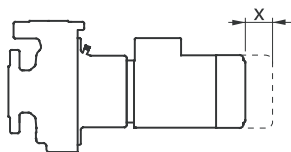


TM03 1729 2805



TM01 1538 4997

	EN 1092-2 PN 16	
	Номинальный диаметр (DN)	
	65	80
D1	65	80
D2	145	160
D3	185	200
S	4 x 19	8 x 19



TM03 3547 0606

	x [мм]
Только электродвигатель	110
Электродвигатель и насосная часть	100

Минимальные зазоры для демонтажа электродвигателя/насосной части

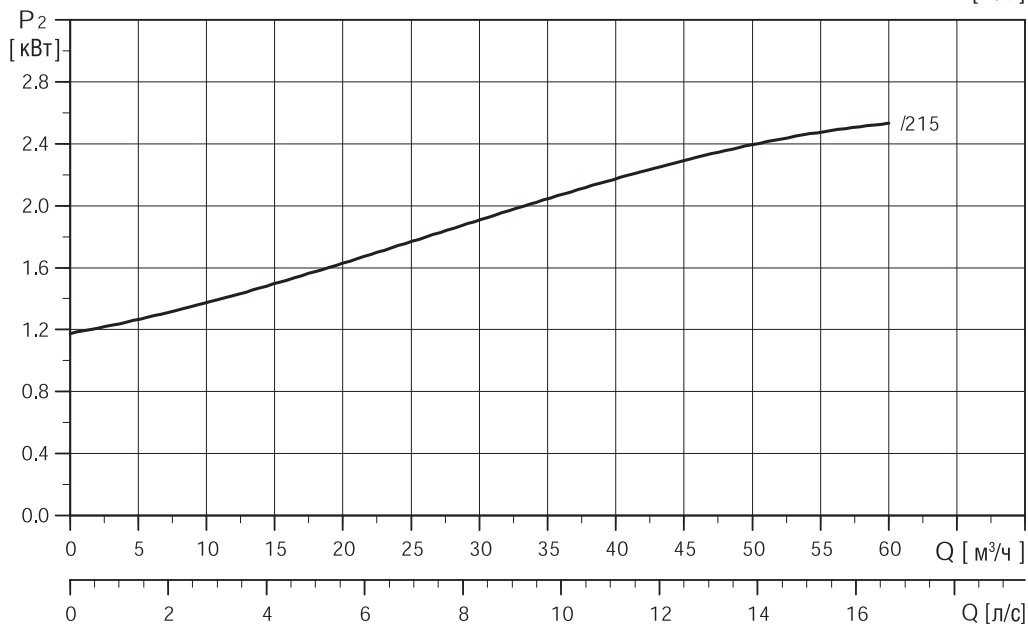
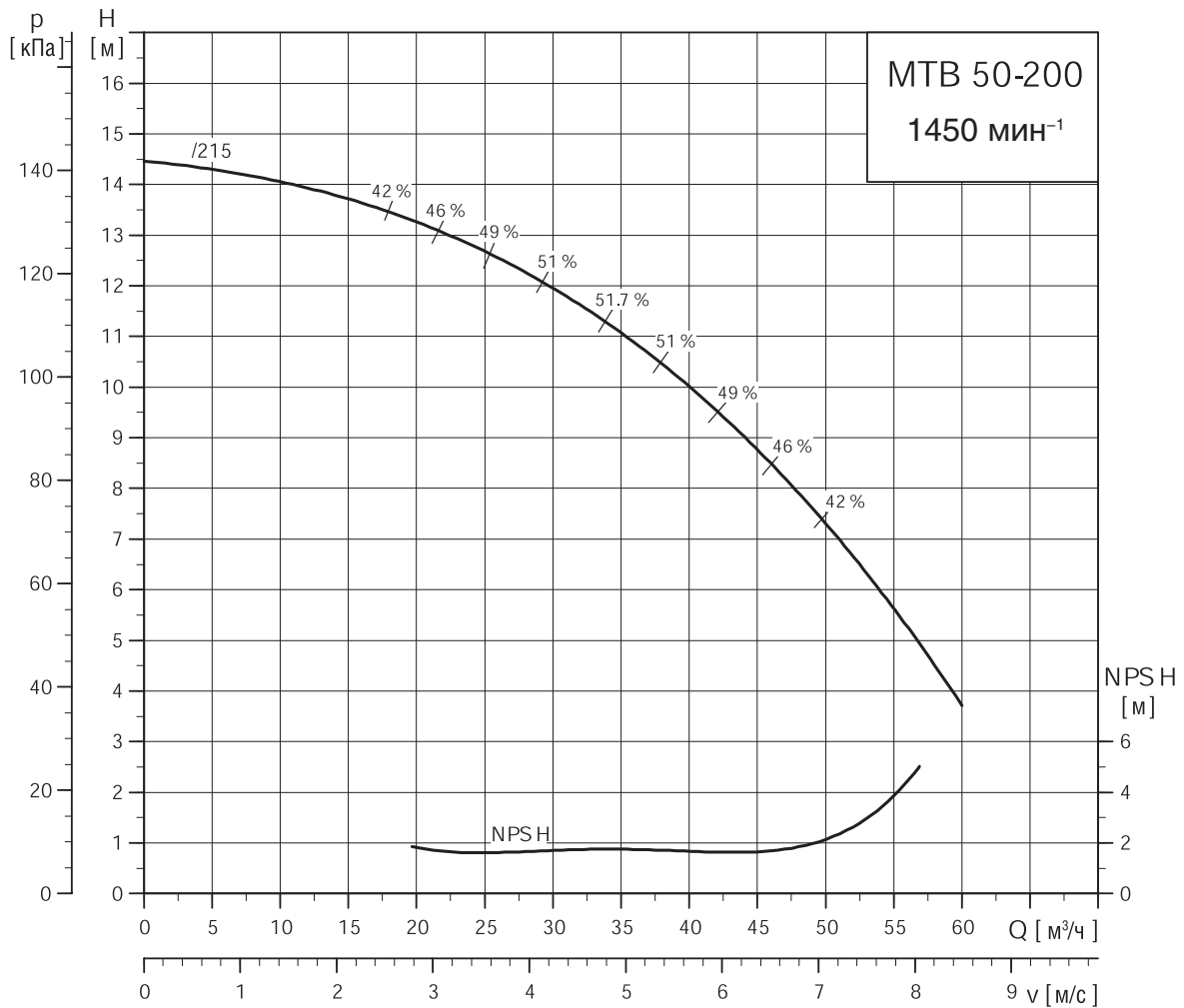
Размеры и масса

Тип насоса	Двигатель [кВт]	Размеры [мм]															Опоры, высота [мм]	Масса нетто [кг]	
		DN <sub>s</sub>	DN <sub>d</sub>	A	B	E	F	G	H1	H2	L	M1	M2	N1	N2	S1			W
МТВ 65–200/183	11	80	65	100	61	210	502	350	160	225	343	–	–	320	254	M12	351	20	140
МТВ 65–200/199	15	80	65	100	61	210	502	350	160	225	343	–	–	320	254	M12	351	20	151

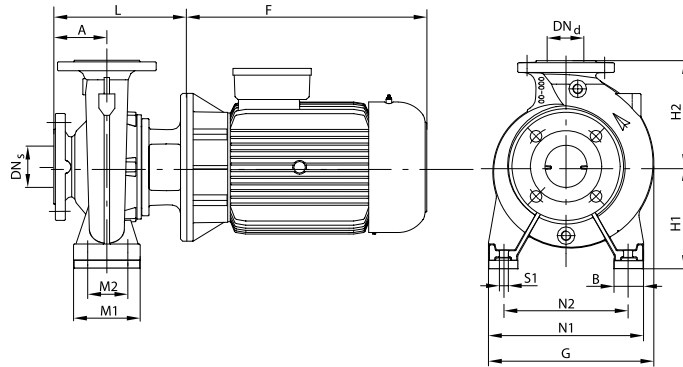
- Лапы электродвигателя должны стоять на опорах определенной высоты, см. "Принадлежности" на стр. 21.

Данные электрооборудования 3 x 380–415Δ/660–690У В, 50 Гц

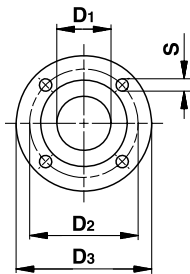
Тип насоса	Тип двигателя	P <sub>2</sub> [кВт]	I <sub>1/1</sub> [А]	η <sub>max</sub> [%]	cosφ	n [мин <sup>-1</sup> ]	I <sub>пуск</sub> / I <sub>1/1</sub>
МТВ 65–200/183	MMG 160MA2–D2	11,0	21/12,2	90,7	0,86	2930	7,3
МТВ 65–200/199	MMG 160MB2–D2	15,0	28/16,2	91,6	0,86	2930	7,6



ТМ03 1776 1306

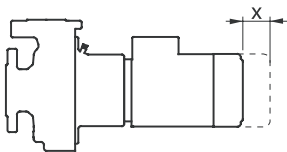


TM03 1730 2805



TM01 1538 4997

	EN 1092-2 PN 16	
	Номинальный диаметр (DN)	
	50	65
D1	50	65
D2	125	145
D3	165	185
S	4 x 19	4 x 19



TM03 3547 0606

	x [мм]
Только электродвигатель	60
Электродвигатель и насосная часть	140

Минимальные зазоры для демонтажа электродвигателя/насосной части

**Размеры и масса**

Тип насоса	Двигатель [кВт]	Размеры [мм]																Опоры, высота [мм]	Масса нетто [кг]
		DN <sub>s</sub>	DN <sub>d</sub>	A	B	E	F	G	H1	H2	L	M1	M2	N1	N2	S1	W		
МТВ 50–200/215	3	65	50	100	50	–	335	302	160	200	274	100	70	265	212	M12	–	–	85

- Лапы электродвигателя должны стоять на опорах определенной высоты, см. "Принадлежности" на стр. 21.

**Данные электрооборудования 3 x 220–240V/380–415Δ В, 50 Гц**

Тип насоса	Тип двигателя	P <sub>2</sub> [кВт]	I <sub>1/1</sub> [А]	η <sub>max</sub> [%]	cosφ	n [мин <sup>-1</sup> ]	I <sub>пуск</sub> / I <sub>1/1</sub>
МТВ 50–160/158	MG100LC4–D2	3,0	12,5/7,2	87,4	0,77	1440	6,1

## Опоры

Во время монтажа, для компенсации разницы в размерах корпуса насоса и электродвигателя, под лапы электродвигателя могут быть установлены опоры. Это облегчает горизонтальную установку насосов.

В зависимости от номера продукта поставляется комплект из двух опор, размер которых указан в следующей таблице.

Тип насоса, 2-полюсный	P <sub>2</sub> [кВт]	Размеры W x L x H [мм]	№ продукта
МТВ 65-200/183	11	70 x 332 x 20	96434611
МТВ 65-200/199	15		

## Запасные части

Поставляются следующие комплекты запасных частей.

- Торцевое уплотнение вала в сборке
- Вал с промежуточной втулкой
- Рабочее колесо.

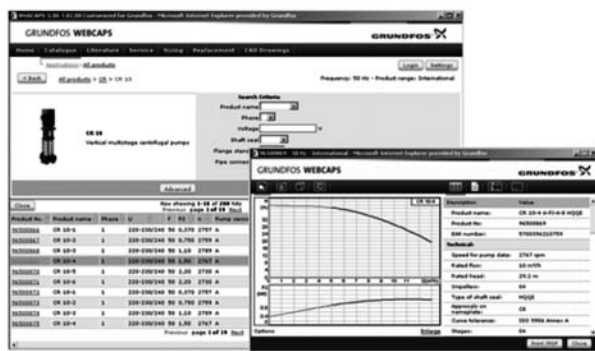




## WebCAPS

WebCAPS (Web-based Computer Aided Product Selection) – это вспомогательное программное обеспечение, доступное на [www.grundfos.com](http://www.grundfos.com). WebCAPS включает в себя информацию о более чем 185 000 изделиях Grundfos на более чем 22 языках. В WebCAPS вся информация содержится в 6 разделах:

- Каталоги
- Литература
- Сервис
- Подбор
- Замена
- Чертежи CAD.



## Каталоги

Начиная с областей применения и моделей насосов, данный раздел включает в себя

- технические данные
- характеристики (QH, Eta, P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> и др.) для определенной плотности и вязкости перекачиваемой жидкости, показывается количество работающих насосов
- фотографии изделий
- габаритные чертежи
- схемы электрических соединений
- ссылки и др.



## Литература

Начиная с областей применения и моделей насосов, данный раздел включает в себя

- технические данные
- характеристики (QH, Eta, P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> и др.) для определенной плотности и вязкости перекачиваемой жидкости, показывается количество работающих насосов
- фотографии изделий
- габаритные чертежи
- схемы электрических соединений
- ссылки и др.



## Сервис

В данном разделе представлен удобный для использования интерактивный сервисный каталог. Здесь вы можете найти запасные части и их идентификационные номера для насосов Grundfos, поставляемых или уже снятых с производства. Кроме того, в данный раздел включены видеоролики, демонстрирующие процедуру замены деталей.



## Подбор



Начиная с различных областей применения и примеров монтажа, данный раздел включает в себя подробные инструкции для

- подбора самого подходящего и эффективного насоса для вашей установки
- выполнения сложных расчётов с учётом энергопотребления, сроков окупаемости, профилей нагрузки, эксплуатационных расходов и др.
- анализа выбранного насоса с помощью встроенной программы определения эксплуатационных расходов
- определения скорости течения для водоотведения и канализации и др.

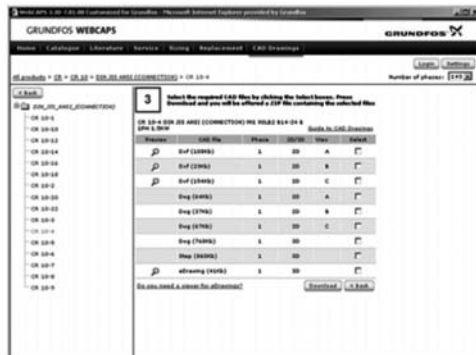


## Замена



В данном разделе приведена инструкция для выбора и сравнения данных по замене установленного насоса, чтобы заменить его на более эффективный насос Grundfos.

В раздел включены данные по замене насосов, представлен широкий ряд насосов других производителей. Пользуясь подробными инструкциями, вы можете сравнить насосы Grundfos с насосом, установленным у вас. После того, как будут указаны данные имеющегося насоса, программа предложит несколько насосов Grundfos, которые могут быть более удобными и производительными.



## Чертежи CAD



В данном разделе можно загрузить 2-мерные (2D) и 3-мерные (3D) чертежи CAD почти всех насосов Grundfos.

WebCAPS предлагаются следующие форматы:

### 2-мерные чертежи

- .dxf, каркасные чертежи
- .dwg, каркасные чертежи.

### 3-мерные чертежи

- .dwg, каркасные чертежи (без поверхностей)
- .stp, пространственные изображения (с поверхностями)
- .eprt, E-чертежи.



## WinCAPS

WinCAPS – это программа Windows-based Computer Aided Product Selection (версия автоматизированного подбора оборудования на базе Windows), в которой представлена подробная информация для более 185 000 изделий Grundfos на более чем 22 языках.

Программа WinCAPS имеет те же особенности и функции, что и WebCAPS. Она незаменима в тех случаях, когда нет подключения к сети Internet. WinCAPS выпускается на CD-ROM, обновляется раз в год.