

Расшифровка типовых обозначений



Рабочие жидкости

Для перекачивания питьевой, технической и морской воды, а также минерализованной и горячей воды без абразивных или длинноволоконистых включений (содержание песка не более 50 г/м³). Рабочая жидкость не должна вступать в химические реакции с материалами, из которых изготовлен насос.

Специальные исполнения насосов SP A-N и SP-N, изготовленные из нержавеющей стали 1.4401, и исполнения SP A-R и SP-R, изготовленные из нержавеющей стали 1.4539 по стандартам DIN, могут применяться для перекачивания агрессивных жидкостей.

Области применения

Для водоснабжения, оросительных гидросистем, понижения уровня грунтовых вод, систем пожаротушения, повышения давления и других случаев промышленного использования. Исполнение SPM предназначено для перекачивания раствора кислоты или щёлочи в процессе кучного выщелачивания на объектах горнодобывающей промышленности. Внимание: насосы SPM не применяются для перекачивания питьевой воды.

Условия получения графических характеристик

При получении нижеприведенных графических характеристик действуют следующие общие условия:

- Допуски по стандарту ISO 2548, приложение B
- Графические характеристики действительны для насосов, оснащенных электродвигателями со следующими номинальными частотами вращения:
 4-дюймовые электродвигатели $n = 2870 \text{ мин}^{-1}$
 6-дюймовые электродвигатели $n = 2870 \text{ мин}^{-1}$
 от 8 до 12 дюймов $n = 2900 \text{ мин}^{-1}$
- Графические характеристики определяют при температуре воды 20° С, причем в этой воде не должен содержаться воздух. Графические характеристики действительны при кинематической вязкости $\nu = 1 \text{ мм}^2/\text{с}$. Если возникает необходимость в перекачивании жидкостей, обладающих более высокой вязкостью, то следует применять электродвигатели соответственно более высокой мощности.
- Рекомендуемый диапазон мощности задается на графических характеристиках выделенной линией.
- В графических характеристиках уже учтены соответствующие потери, возникающие, например, при работе обратного клапана.

Графические характеристики насосов серии SPA:

- Соотношение Q/H: в характеристиках уже учтены потери в клапанах и на входе при фактических частотах вращения.

- Графическая характеристика мощности: кривая P_2 показывает потребляемую мощность насоса из расчета на одну ступень при номинальной частоте вращения.
- Графическая характеристика КПД: кривая η показывает КПД отдельной ступени насоса при номинальной частоте вращения.

Графические характеристики насосов серии SP:

- Соотношение Q/H: в характеристиках уже учтены потери в клапанах и на входе при фактических частотах вращения.
- При эксплуатации насоса без обратного клапана напор при номинальной подаче возрастает примерно на 0,5 – 1,0 м
- Характеристика NPSH: Характеристика показывает необходимое давление на входе в насос с учетом потерь. Согласно характеристике при значении NPSH до 10 м включительно и подпоре 1 м над всасывающим патрубком при подаче холодной воды в условиях действия атмосферного давления на уровне моря (около 10 м) кавитации не возникает.

При значении NPSH более 10 м требуемое значение высоты подпора необходимо определять по следующей формуле:

$$H_s = H_b - H_D - \text{NPSH} - S;$$

$$H_s = \text{требуемое значение подпора};$$

- положительное значение: насос может работать в режиме всасывания;
- отрицательное значение: насосу требуется подпор, величина которого определяется значением H_s ;

$$H_b = \text{атмосферное давление (можно принять равным 10 м)};$$

$$H_D = \text{упругость насыщенных паров жидкости (для холодной воды } H_D \text{ можно принять равным 0)}, \text{ в остальных случаях это значение берется по таблице упругости насыщенных паров для данной температуры};$$

NPSH = приведенный подпор на всасывании, определяемый по графику характеристики насоса при максимальном значении подачи

$$S = \text{запас по подпору (рекомендуемое значение 1 м)}.$$

- Характеристика мощности насоса: P_2 показывает мощность, потребляемую электродвигателем насоса данной модели при заданной частоте вращения.
- Характеристика КПД: η показывает коэффициент полезного действия отдельной ступени насоса при номинальной частоте вращения. Эти значения действительны для рабочих колес с полным диаметром. КПД насосов с уменьшенным диаметром рабочих колес ниже приведенных значений КПД, и могут быть определены расчетным путем по следующей формуле:

Определение КПД насоса расчетным путем

Для определения расчетным путем фактического значения КПД насоса со стандартным электродвигателем применяется следующая формула:

$$\eta_p = \frac{(Q \times H)}{(P_2 \times 367)}, \times 100, \text{ где:}$$

- Q = подача в [м³/ч] в рабочей точке характеристики.
- H = напор в [м] в рабочей точке характеристики.
- P_2 = потребляемая насосом мощность в [кВт] в рабочей точке характеристики.
- η_p = расчетное значение КПД насоса в рабочей точке характеристики (%).

Технические данные

Подача Q : 0,1 — 280 м³/ч
 Напор H: до 660 м

Максимальная температура и глубина погружения насоса:

Электро-двигатели	Макс. глубина погружения насоса, м	Скорость потока, обтекающего электродвигатель	Компоновка	
			Вертикальная	Горизонтальная
4 и 6-дюймовые Grundfos MS	600 (150 для MS 402)	0,15 м/с	40°C	Необходима установка охлаждающего кожуха на всасывании
4 и 6-дюймовые Grundfos MS исполнение «industry»	600	0,15 м/с	60°C	
от 6 до 12 дюймов Grundfos MMS перематываемые	250	0,15 м/с 0,50 м/с	20°C 25°C 30°C	

Примечание: для двигателей MMS 6000 – 37 кВт, MMS 8000 – 110 кВт и MMS 10000 – 170 кВт макс. температура перекачиваемой среды на 5°С ниже соответствующих значений, приведенных в таблице.
 Для двигателей MMS 10000 – 190 кВт температура ниже на 10°С.
 Интервал температуры транспортировки и хранения: от – 20°С до + 60°С.

Характеристики электродвигателей

Обмотка	1 x 230 В – мощность до 2,2 кВт 3 x 400 В – прямое включение, мощность 0,37 – 220 кВт
	3 x 400 В – включение по схеме «звезда-треугольник», мощность 5,5 – 220 кВт 3 x 500 В – прямое включение, мощность 0,37 – 220 кВт
Частота	50 Гц
Класс защиты	IP 58
Класс изоляции	В до мощности 5,5 кВт (4-дюймовые) и F, начиная с мощности 5,5 кВт (6-дюймовые) (Mercury: Y)
Частота включения	до 37 кВт: не чаще 30 р/час или 300 р/сутки не реже 1 р/год 37–110 кВт: не чаще 10 р/час или 240 р/сутки не реже 1 р/год 132–170 кВт: не чаще 8 р/час или 190 р/сутки не реже 1 р/год свыше 190 кВт: не чаще 5 р/час или 120 р/сутки не реже 1 р/год
Колебания напряжения	+6/–10% от номинального напряжения электродвигателя мощностью до 37 кВт +6/–5% от номинального напряжения электродвигателя мощностью 45 – 220 кВт

Эксплуатация насосов с частотным преобразователем

Все скважинные насосы серий SPA и SP могут в основном эксплуатироваться с частотным преобразователем. Однако при этом нужно обратить внимание на следующее:

- Минимальная частота составляет 30 Гц, максимальная – 60 Гц (учтите мощность электродвигателя!).
- Электродвигатель нужно выбирать по возможности на один типоразмер больше или предусматривать использование электродвигателя общепромышленного назначения с меньшей тепловой нагрузкой.
- Необходимо обеспечивать достаточное охлаждение (предусматривать при необходимости охлаждающий кожух на стороне всасывания).
- Прибор MP 204 при эксплуатации с частотным преобразователем применять не следует.
- Необходимо защитить электродвигатели от появления недопустимо высоких пиковых значений напряжений.
- Следует обеспечивать пропорциональное регулирование напряжения и частоты ($U/f = \text{Const}$).
- Отрегулировать частотный преобразователь по номинальному току выбранного погружного электродвигателя.

Обзор производственной программы выпуска насосов

	SP1A	SP2A	SP3A	SP5A	SP8A	SP14A	SP17	SP30	SP46	SP60	SP77	SP95	SP125	SP160	SP215
Хромоникелевая сталь: DIN 1.4301 AISI 304	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Хромоникелевая сталь: DIN 1.4401 AISI 316			+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Хромоникелевая сталь: DIN 1.4539 AISI 904L				+	+		+	+	+	+			+	+	+
Присоединение*	Rp 1 $\frac{1}{4}$	Rp 1 $\frac{1}{4}$ (R 1 $\frac{1}{4}$)	Rp 1 $\frac{1}{4}$	Rp 1 $\frac{1}{2}$ (R 1 $\frac{1}{2}$)	Rp2 (R2)	Rp2	Rp 2 $\frac{1}{2}$ (R3)	Rp3 (R3)	Rp3 Rp4 (R4)	Rp3 Rp4	Rp5	Rp5	Rp6	Rp6	Rp6
Фланцевое соединение Grundfos											5"	5"	6"	6"	6"

* Данные в скобках относятся к насосам с кожухом

Обзор производственной программы выпуска электродвигателей

Мощность электродвигателя P ₂ , кВт	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7	4.0	5.5	7.5	9.2	11	13	15	18.5	22	26	30	37	45	55	63	75	92	110	132	147	170	190	220	250			
Однофазный электродвигатель	+	+	+	+	+	+																													
Трехфазный электродвигатель	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Электродвигатель исполнения «industry»					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+																		
Повторно перематываемые двигатели								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Хромоникелевая сталь: DIN 1.4301 AISI 304	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+															
Хромоникелевая сталь: DIN 1.4301 и серый чугун								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Хромоникелевая сталь: DIN 1.4401 AISI 316								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Хромоникелевая сталь: DIN 1.4539 и AISI 904L			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+								
Встроенный в электродвигатель датчик температуры (Tempcon)			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+									

Прямое включение рекомендуется для электродвигателей мощностью до 75 кВт. Следует соблюдать также требования местных электроснабжающих организаций.

Включение через пускатель для плавного пуска или через пусковой трансформатор рекомендуется для электродвигателей мощностью свыше 75 кВт. Включение электродвигателей по схеме «звезда – треугольник» производится начиная с мощности 5,5 кВт.

Обзор производственной программы выпуска систем защиты электродвигателей

Мощность электродвигателя P ₂ , кВт	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7	4.0	5.5	7.5	9.2	11	13	15	18.5	22	26	30	37	45	55	63	75	92	110	132	147	170	190	220	250			
MP 204	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
PT 100								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Анодная защита				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Вертикальный охлаждающий кожух	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Горизонтальный охлаждающий кожух	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+															
SA-SPM	+	+	+	+	+	+																													
R 100	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

* Требуется электродвигатели с встроенным датчиком температуры (Tempcon).

Сведения о системах защиты однофазных электродвигателей приведены в разделе «Электрические характеристики».

Преимущества изделия

Широкий ассортимент

Скважинные насосы серий SPA, SP, SPN и SPR предназначены для установки в скважинах диаметром от 4 дюймов (DN 100) и обеспечивают подачу до 280 м³/ч. Согласованные между собой серии насосов дают возможность подобрать необходимый насос по заданной рабочей точке.

Высокий КПД

Нередко высоким КПД насоса жертвуют в пользу его более низкой цены. Однако обладающие критическим подходом потребители давно поняли, что для осуществления экономически эффективного водоснабжения КПД насоса и его привода имеет большее значение, чем стоимость.

Нержавеющая сталь

Фирма Grundfos в стандартном исполнении комплексно поставляет насосы и электродвигатели, полностью изготовленные из хромоникелевой стали, материал № 1.4301 (AISI 304). При перекачивании нормальной холодной воды или воды с низким содержанием хлоридов это обеспечивает высокую износо- и коррозионную стойкость.

Для перекачивания агрессивных жидкостей поставляют насосы, изготовленные из высоколегированных хромоникелевых сталей, в частности:

насосы серии SP N:
соответствующий DIN материал №1.4401 (AISI 316)

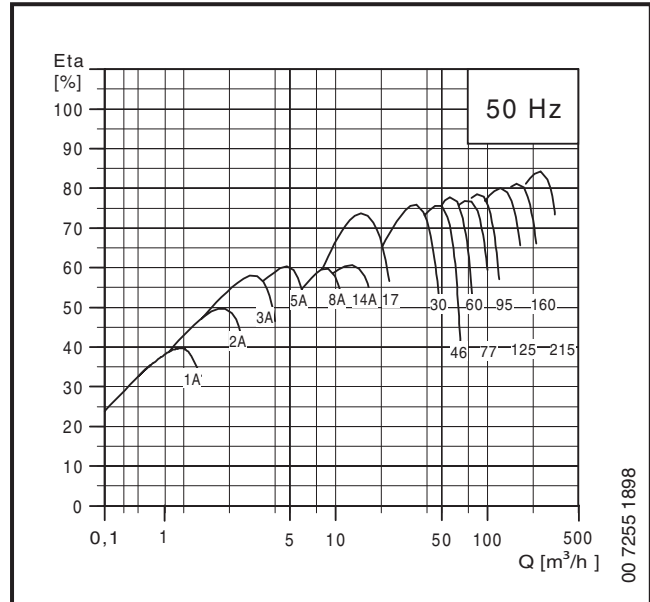
насосы серии SP R:
соответствующий DIN материал №1.4539 (AISI 904L)

Возможен также вариант комплектации насоса цинковым анодом (см. раздел «Защита насосов») для катодной защиты. Это целесообразно использовать, например, для перекачивания морской воды.

Для осуществления особых требований, возникающих в технологии очистки сточных вод, содержащих нефтепродукты, применяются насосы серии **SPE**, в которых реализована тщательно продуманная комбинация материалов, включающая хромоникелевую сталь, витон, тефлон и керамику. Все ответственные детали, например, вал, рабочие колеса и промежуточные камеры изготовлены из хромоникелевой стали. Электрические кабели имеют тефлоновую оболочку. Уплотнения выполнены из материала, обладающего особенно высокой устойчивостью к коррозии и к воздействию химикатов, а подшипники – из комбинации твердого сплава с керамикой. Более подробную информацию по насосам серии SPE можно получить из соответствующего раздела данного каталога.

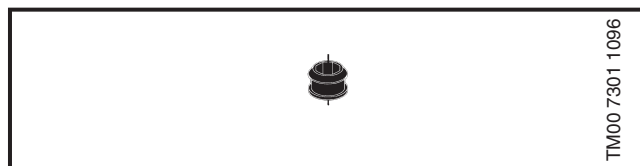
Низкая стоимость установки

Насосы, изготовленные из хромоникелевой стали, имеют достаточно малый вес. Они просты в эксплуатации, не требуют длительного времени установки и сервисного обслуживания. Высокая износоустойчивость материала обеспечивает длительный срок службы при минимальной стоимости энергетических затрат.



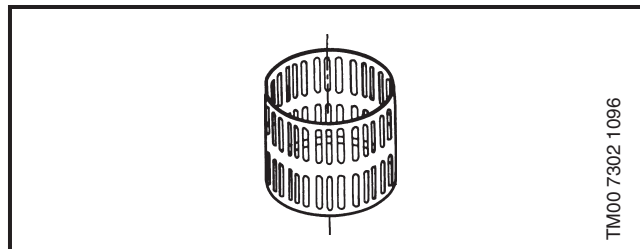
Подшипники с «каналами для песка»

Все подшипники смазываются водой и имеют угловатую форму. Это не позволяет в них скапливаться нередко находящемуся в перекачиваемой жидкости песку.



Фильтр во всасывающей части насоса

Фильтр, имеющийся во всасывающей части насоса, не позволяет крупным твердым частицам проникать в насос и неблагоприятно отражаться на его эксплуатации.

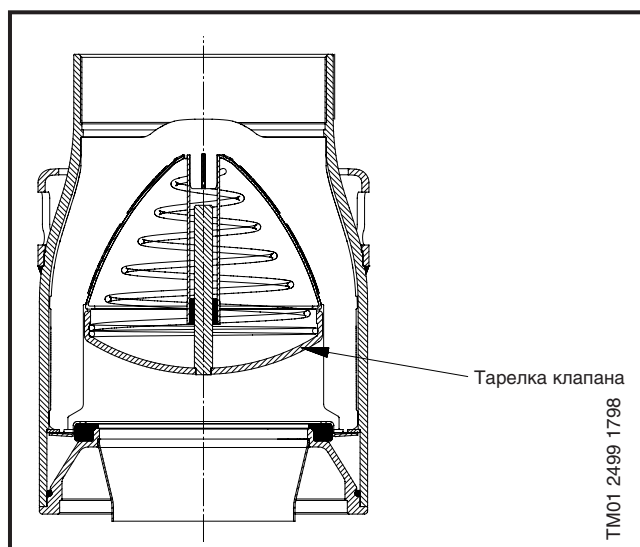


Обратный клапан

Все насосы снабжены надежным обратным клапаном, предотвращающим обратный поток воды при остановке насоса.

Короткое время закрывания обратного клапана сводит к минимуму риск опасных гидравлических ударов.

Корпус клапана имеет наиболее оптимальную с точки зрения гидродинамики конструкцию, позволяющую свести к минимуму падение давления в клапане при эксплуатации насосов и добиться оптимального КПД.

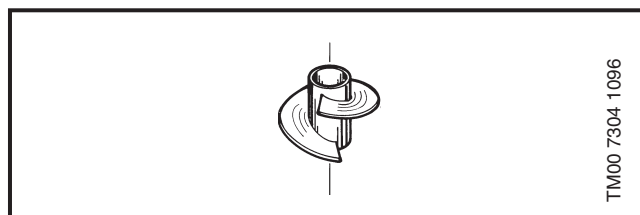


Всасывающая спираль

У всех 4-дюймовых насосов фирмы Grundfos имеется всасывающая спираль. Это позволяет защитить насосы от работы «всухую», поскольку при наличии всасывающей спирали обеспечивается постоянная смазка подшипников перекачиваемой жидкостью.

У крупных насосов серии SP с полуосевыми рабочими колесами эта смазка обеспечивается автоматически.

И все же, несмотря на эти меры, для всех насосов, уровень жидкости у которых может упасть ниже уровня расположения их всасывающего узла, рекомендуется установить специальную систему защиты от работы «всухую».



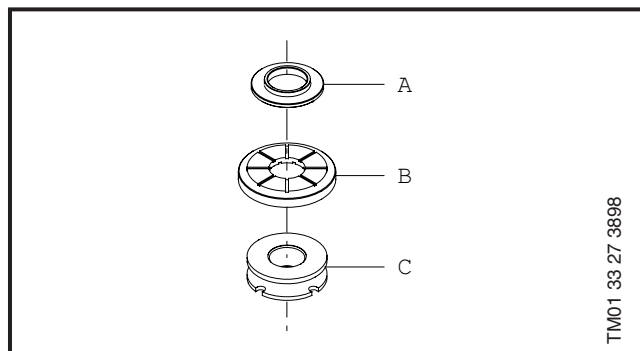
Упорное кольцо

Насосы оборудованы упорным кольцом. Оно предохраняет детали насоса от повреждений как при транспортировке, так и при изменении направления действия осевого усилия в момент пуска насоса.

Упорное кольцо, конструктивно выполненное в виде упорного подшипника скольжения, ограничивает осевое перемещение вала насоса.

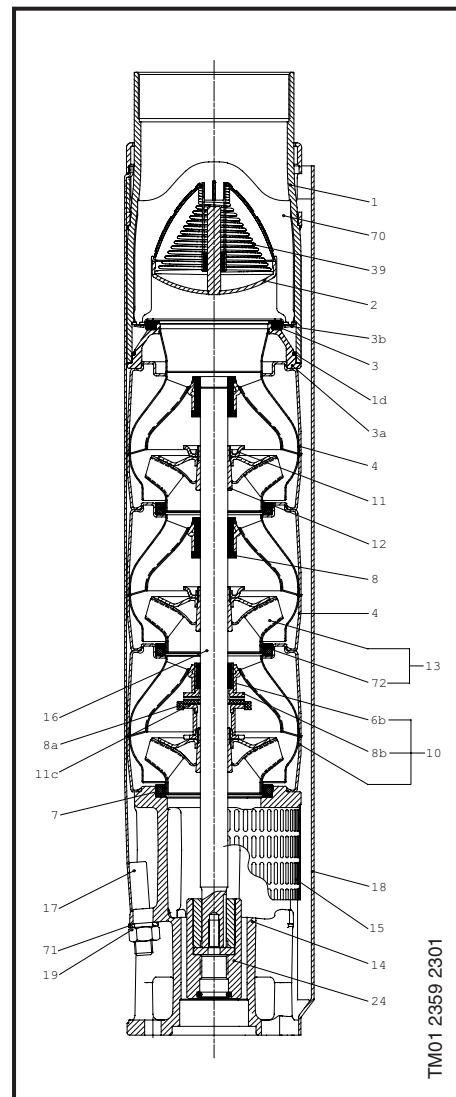
Неподвижная деталь (A) упорного кольца встроена в нижнюю промежуточную камеру.

Вращающаяся деталь (B) установлена над первой зажимной втулкой (C).



Материалы

№	Наименование	Материал	Стандарт		Исполнение N		Исполнение R, M**	
			Материал №	AISI	Материал №	AISI	Материал №	AISI
1	Корпус клапана	Нержавеющая сталь	1.4301	304	1.4401	316	1.4539	904L
1d	Кольцо круглого сечения	Нитрильный каучук						
2	Тарелка клапана	Нержавеющая сталь	1.4301	304	1.4401	316	1.4539	904L
3	Седло клапана	Нержавеющая сталь/ нитрильный каучук	1.4301	304	1.4401	316	1.4539	904L
4	Верхняя промежуточная камера	Нержавеющая сталь	1.4301	304	1.4401	316	1.4539	904L
6	Самый верхний подшипник	Нержавеющая сталь/ нитрильный каучук	1.4301	304	1.4401	316	1.4539	904L
6b	Самый нижний подшипник	Нержавеющая сталь/ нитрильный каучук	1.4301	304	1.4401	316	1.4539	904L
7	Щелевое кольцо	Нитрильный каучук/PPS						
8	Промежуточная опора	Нитрильный каучук						
8a	Промежуточная шайба	Графит NY 22 в тефлоне						
8b	Упорное кольцо	Нержавеющая сталь	1.4401	316	1.4401	316	1.4539	904L
9	Промежуточная камера	Нержавеющая сталь	1.4301	304	1.4401	316	1.4539	904L
10	Самая нижняя промежуточная камера с упорным кольцом	Нержавеющая сталь	1.4301	304	1.4401	316	1.4539	904L
11	Гайка для уплотнительной втулки	Нержавеющая сталь	1.4539	904L	Ti*	Ti*	Ti*	Ti*
11c	Гайка для упорного кольца	Нержавеющая сталь	1.4401	316	1.4401	316	1.4539	904L
12	Зажимная втулка	Нержавеющая сталь	1.4301	304	1.4401	316	1.4539	904L
13	Рабочее колесо	Нержавеющая сталь	1.4301	304	1.4401	316	1.4539	904L
14	Всасывающая часть	Нержавеющая сталь	1.4301	304	1.4401	316	1.4539	904L
15	Фильтр	Нержавеющая сталь	1.4301	304	1.4401	316	1.4539	904L
16	Вал	Нержавеющая сталь	1.4057	431	1.4460	329	1.4462	
17	Натяжная лента	Нержавеющая сталь	1.4301	304	1.4401	316	1.4539	904L
18	Защитная планка кабеля	Нержавеющая сталь	1.4301	304	1.4401	316	1.4539	904L
19	Гайка для натяжной ленты	Нержавеющая сталь	1.4301	304	1.4401	316	1.4539	904L
24	Муфта	Нержавеющая сталь	1.4460	329	1.4460	329	1.4462	S131 803
39	Пружина для тарелки клапана	Нержавеющая сталь	1.4301	304	1.4401	316	1.4539	904L
70	Направляющая клапана	Нержавеющая сталь	1.4301	304	1.4401	316	1.4539	904L
71	Подкладная шайба	Нержавеющая сталь	1.4301	316	1.4401	316	1.4539	904L
72	Уплотнительное кольцо	Нержавеющая сталь	1.4301	304	1.4401	316	1.4539	904L



** Для насосов SPM.

Соединение электродвигателя с насосной частью производится шпильками с титановыми гайками. Держатель керамического кольца торцевого уплотнения впрессовывается в кольцо из нержавеющей стали.

Внимание! Насосы SPM не используются для перекачивания питьевой воды.

* титан.

Преимущества изделия

Серия электродвигателей для комплектации

Фирма Grundfos поставляет серию погружных электродвигателей

марки MS:

- 4-дюймовых, 1 х 230 В, 50 Гц, мощностью до 2,2 кВт
2-х жильных
3-х жильных
PSC (с постоянно подключенным конденсатором)
- 4-дюймовых трехфазных, мощностью до 7,5 кВт
- 6-дюймовых трехфазных, мощностью 5,5 – 30 кВт

марки MMS:

- 6-дюймовых трехфазных, мощностью от 3,7 до 37 кВт
- 8-дюймовых трехфазных, мощностью от 22 до 110 кВт
- 10-дюймовых трехфазных, мощностью от 75 до 190 кВт
- 12-дюймовых трехфазных, мощностью от 147 до 250 кВт

Высокий КПД

Разработанная заново концепция погружных электродвигателей, реализованная фирмой Grundfos в виде моделей MS 4000 и MS 6000, обеспечивает в каждом случае их применения исключительно высокий КПД.

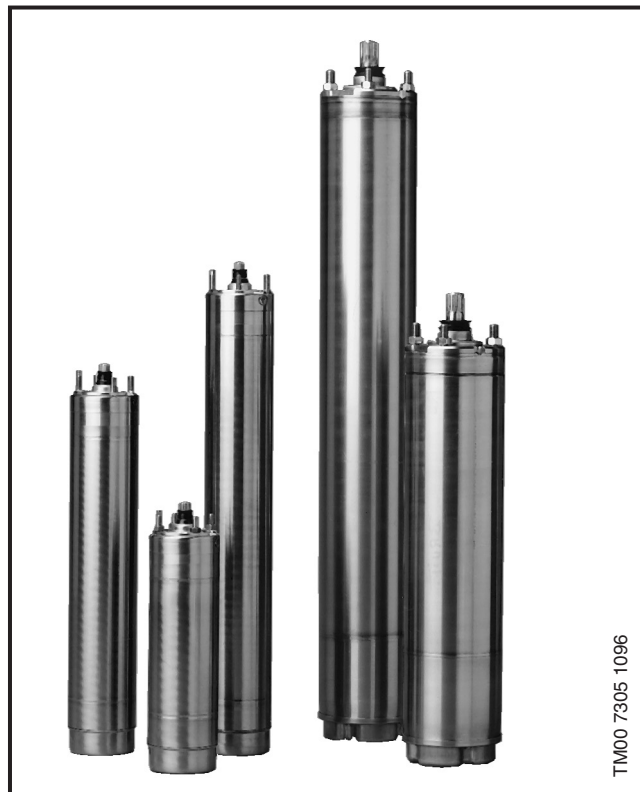
Электродвигатели с перематываемой обмоткой

Двухполюсные погружные электродвигатели типа MMS фирмы Grundfos с герметичной конструкцией ротора, имеют легко перематываемую обмотку. Обмотки статора изготовлены из специального провода: жилы – из чистой электролитической меди, изоляция – специальный водонепроницаемый термопласт. Данный материал, обладая высочайшей диэлектрической прочностью, позволяет создать эффективную систему охлаждения обмоток путем непосредственного омывания их перекачиваемой жидкостью.

Электродвигатели исполнения «industry»

Для тяжелых условий эксплуатации фирма Grundfos предлагает потребителю полный типовой ряд промышленных электродвигателей, КПД которых может быть на 5% выше, чем КПД стандартных электродвигателей фирмы Grundfos. Промышленные электродвигатели поставляются в диапазоне значений мощности от 2,2 кВт до 22 кВт. У электродвигателей этих типов достигается очень эффективное охлаждение благодаря большой площади поверхности электродвигателя. Такое эффективное охлаждение позволяет применять насосы с этими электродвигателями для перекачивания жидкостей с температурой до 60°C и минимальной скорости потока через двигатель 0,15 м/с. Это справедливо независимо от того, вы-звана ли высокая нагрузка неоптимальными условиями электропитания, необходимостью перекачивать горячую воду, неоптимальными условиями охлаждения, высокой нагрузкой насоса и т.п. Промышленные электродвигатели предназначены для потребителей, для которых низкие эксплуатационные затраты и длительный срок службы важнее, чем стоимость электродвигателей.

MS двигатели



TM00 7305 1096

MMS двигатели



TM01 7873 4799

Защита от перегрева

Устройства для защиты от перегрева имеются как для электродвигателей типа MS, так и для типа MMS. При чрезмерном повышении температуры защита будет отключать электропитание, устраняя тем самым опасность повреждения насоса и электродвигателя.

Повторный пуск электродвигателя после отключения может происходить двумя способами:

- вручную;
- автоматически.

Автоматический повторный пуск электродвигателя предполагает, что устройство MP 204 контроля и защиты электродвигателя спустя установленное время пытается вновь запустить электродвигатель. Если первая попытка запуска окажется неудачной, то повторная попытка будет сделана через 30 минут.

Электродвигатели MS:

Погружные электродвигатели MS фирмы Grundfos поставляются со встроенным термодатчиком (Tempson) для защиты электродвигателя от перегрева. Термодатчик позволяет регистрировать и/или контролировать температуру электродвигателя с помощью электронного блока защиты MP 204.

Погружные электродвигатели MS 6000 могут поставляться оснащенными датчиками температуры PT 100. PT 100 встраивается в электродвигатель и может подключаться к электронному блоку защиты MP 204.

Электродвигатели MMS:

Для защиты погружных электродвигателей MMS от перегрева они могут комплектоваться датчиками PT 100 (как специсполнение). Датчик PT 100 встраивается в электродвигатель и может подключаться к электронному блоку защиты MP 204.

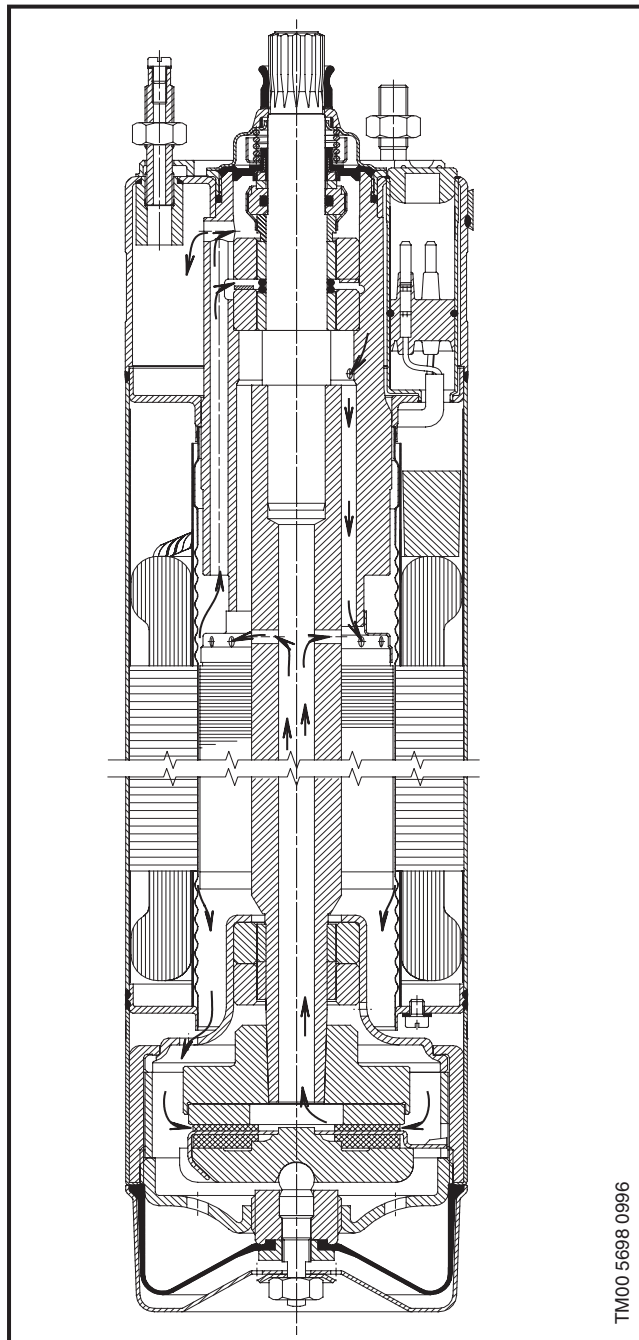
Защита от реверса осевого смещения

Если насос при пуске работает при очень низком противодавлении, то при определенных условиях весь узел рабочего колеса может «всплыть». Это явление, получившее название «реверса осевого смещения», может привести к разрушению как насоса, так и электродвигателя. Поэтому для предохранения от повреждений как электродвигателей, так и насосов предусматривается защита от реверса осевого смещения в наиболее критическом режиме – при пуске насоса. Защита реализована либо в виде встроенного упорного кольца, либо с помощью выравнивания перепада давления.

Встроенные камеры охлаждения

Во всех погружных электродвигателях MS фирмы Grundfos эффективное охлаждение обеспечивается встроенными в верхнюю и нижнюю часть электродвигателя камерами охлаждения и циркуляцией охлаждающей электродвигатель жидкости по внутреннему контуру. Смотрите чертеж справа. Эффективность охлаждения электродвигателя будет обеспечиваться до тех пор, пока сохраняется необходимая скорость обтекания потоком жидкости.

Пример: MS 4000



TM00 5698 0996

Защита от грозовых перенапряжений

Самые маленькие погружные электродвигатели фирмы Grundfos, например, типа MS 402, полностью изолированы с целью свести к минимуму опасность перегорания обмоток под действием грозовых разрядов.

Снижение опасности короткого замыкания

Уложенная в статор обмотка погружного электродвигателя MS фирмы Grundfos герметично изолирована с помощью кожура из нержавеющей стали. В результате обеспечивается высокая механическая жесткость и оптимальные условия охлаждения. К тому же такая конструкция сводит до минимума опасность короткого замыкания обмоток вследствие конденсации влаги.

Уплотнение вала

MS 402

В данном двигателе оно осуществляется с помощью торцевого манжетного уплотнения, материал которого характеризуется низким коэффициентом трения о вал рабочего колеса.

Выбранный тип резины обеспечивает хорошую износостойкость, эластичность и стойкость к воздействию твердых частиц. Материал манжетного уплотнения допущен к эксплуатации при перекачивании питьевой воды.

MS 4000, MS 6000

В данных электродвигателях выбранная для торцевого уплотнения вала пара материалов «металлокерамика/карбид вольфрама» обеспечивает оптимальную герметичность, износостойкость и срок службы.

Пружина, обеспечивающая осевую нагрузку торцевого уплотнения вала, спроектирована таким образом, что имеет большую площадь контакта. К тому же конструкция обеспечивает защиту от проникновения песка. В результате смешивание залитой в электродвигатель специальной жидкости с водой или другой перекачиваемой жидкостью сводится к минимуму и исключается попадание внутрь торцевого уплотнения вала инородных включений.

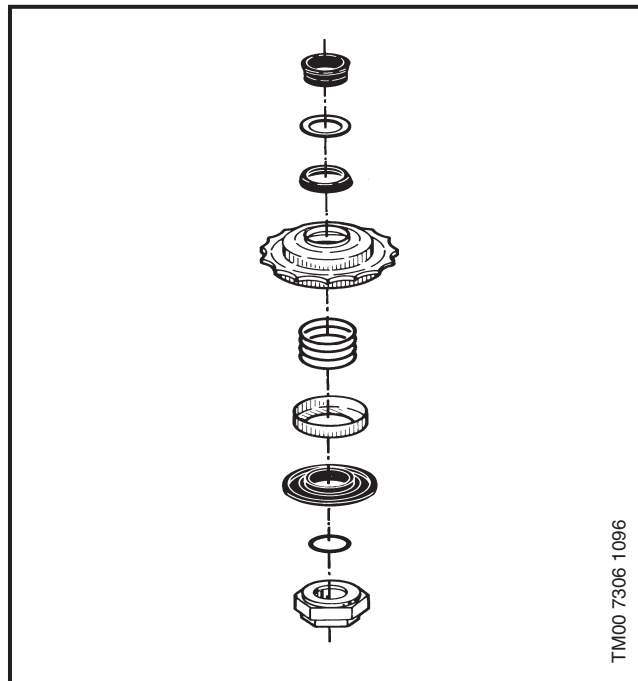
Погружные электродвигатели MMS с перематываемой обмоткой

В данном двигателе применяется стандартное сменное торцевое манжетное уплотнение.

Материал данного торцевого уплотнения вала характеризуется высокой износостойкостью и стойкостью к воздействию твердых частиц. Вместе с корпусом торцевого уплотнения вала и пескоотражающим экраном оно образует лабиринтное уплотнение, которое при обычных условиях эксплуатации предотвращает попадание внутрь торцевого уплотнения вала инородных включений.

По желанию заказчика электродвигатели могут поставляться укомплектованными уплотнениями из пары материалов «карбид кремния/карбид кремния» (SiC/SiC) в соответствии со стандартом DIN 24960.

Пример: MS 4000



Материалы

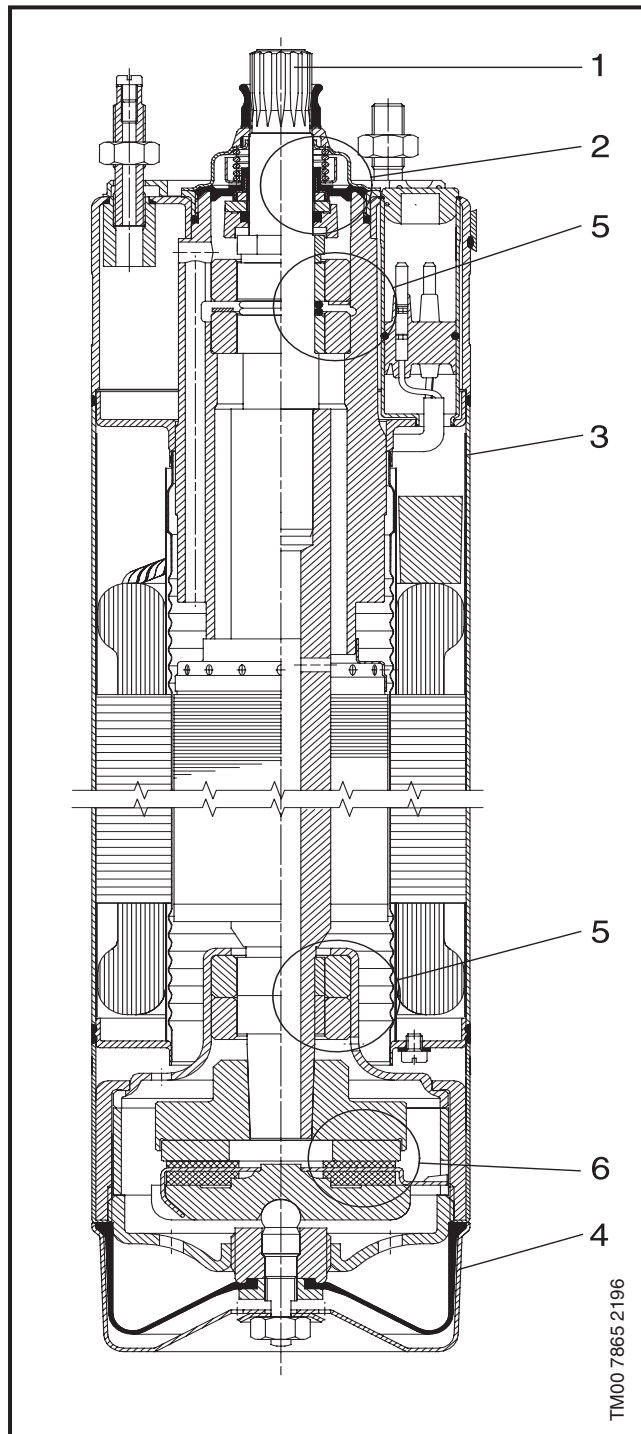
Электродвигатели типа MS

№	Детали	MS 402	MS 4000 MS 6000
1	Вал (№ материала по стандарту DIN)	1.4057	1.4057
2	Уплотнение вала (№ материала по стандарту DIN)	Нитрильный каучук резина	Твердый сплав/ керамика
3	Кожух электродвигателя (№ материала по стандарту DIN)	1.4301	1.4301
4	Торцовые части (№ материала по стандарту DIN)		1.4301
5	Радиальные подшипники	керамика	керамика/ твердый сплав
6	Упорные подшипники	керамика/ графит	керамика/ графит
	Резиновые детали	Нитрильный каучук резина	Нитрильный каучук резина

Электродвигатели исполнения R

№	Детали	MS 4000 MS 6000
1	Вал (№ материала по стандарту DIN)	1.4462
2	Уплотнение вала (№ материала по стандарту DIN)	нитрильный каучук/ керамика
3	Кожух электродвигателя (№ материала по стандарту DIN)	1.4539
4	Торцовые части (№ материала по стандарту DIN)	1.4539
5	Радиальные подшипники	Керамика/ твердый сплав
6	Упорные подшипники	Керамика/ графит
	Резиновые детали	Нитрильный каучук

Продольное сечение: MS 4000



TM00 7865 2196

Материалы

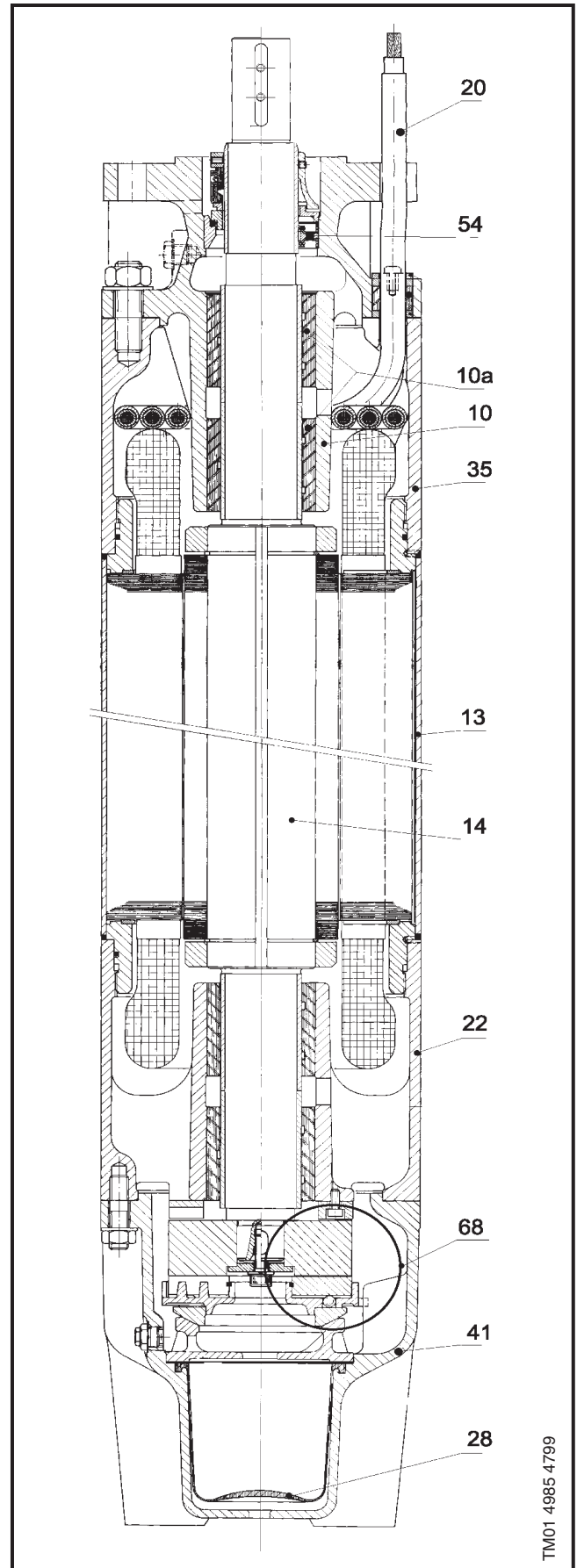
Электродвигатели типа MMS с перематываемой обмоткой

№ поз.	Наименование	Материал	№ материала по DIN
10	Корпус верхнего подшипника	Чугун	0.6025
10а	Радиальный подшипник	6"–10"	Графит
		12"	Нержавеющая сталь/ NBR
13	Защитная гильза статора	Нержавеющая сталь	1.4301
14	Вал	До 75 кВт	Нержавеющая сталь
		75 кВт и выше	1.4462
20	Кабель электродвигателя	EPDM	
22	Корпус нижнего подшипника	Чугун	0.6025
28	Диафрагма	CR	
35	Промежуточный корпус	Чугун	0.6025
41	Торцовая часть корпуса электродвигателя	Чугун	0.6025
54	Торцовое уплотнение вала	Манжетное уплотнение	
68	Упорный подшипник	Закаленная сталь EPDM	

Электродвигатели исполнения N

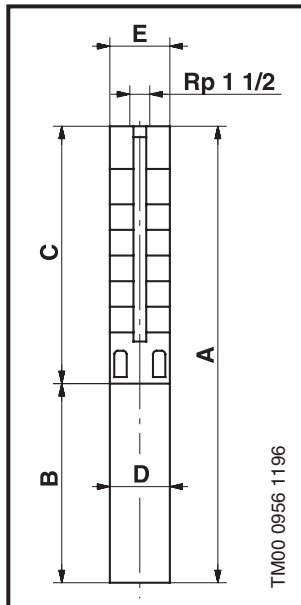
№ поз.	Наименование	Материал	№ материала по DIN
10	Корпус верхнего подшипника	Нержавеющая сталь	1.4401
10а	Радиальный подшипник	6"–10"	Графит
		12"	Нержавеющая сталь/ NBR
13	Защитная гильза статора	Нержавеющая сталь	1.4401
14	Вал	До 75 кВт	Нержавеющая сталь
		75 кВт и выше	1.4462
20	Кабель электродвигателя	EPDM	
22	Корпус нижнего подшипника	Нержавеющая сталь	1.4401
28	Диафрагма	CR	
35	Промежуточный корпус	Нержавеющая сталь	1.4401
41	Торцовая часть корпуса электродвигателя	Нержавеющая сталь	1.4401
54	Торцовое уплотнение вала	Манжетное уплотнение	
68	Упорный подшипник	Закаленная сталь EPDM	

Продольное сечение: MMS 10000



TM01 4985 4799

Размеры и массы



Насосы моделей SP 5A-75 и SP 5A-85 устанавливаются в кожухе с присоединением R 1 1/2.

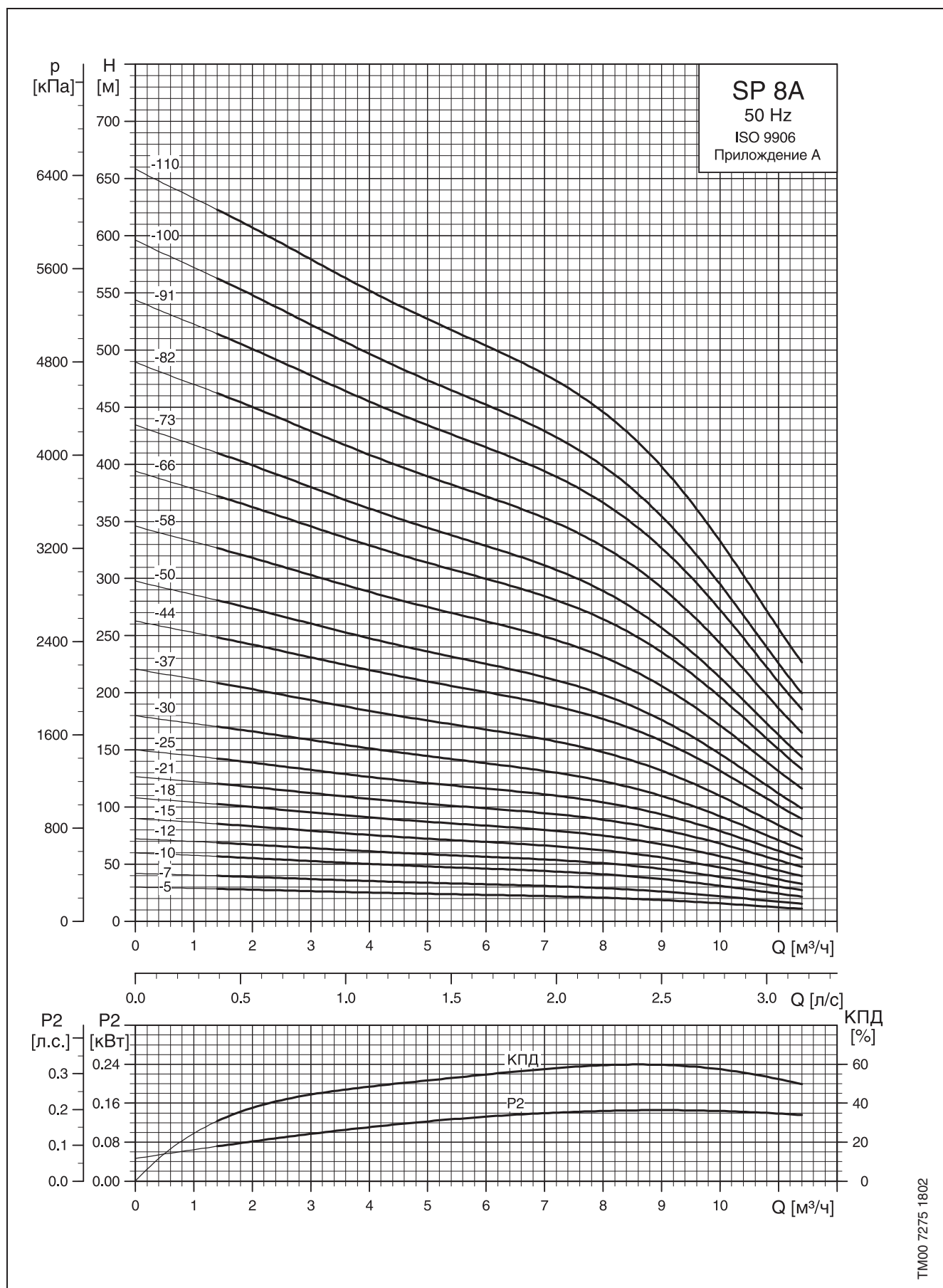
Модель насоса	Электродвигатель		Размеры, мм							Масса нетто, кг	
	Модель	Мощность, кВт	C	B		A		D	E	1x230 В	3x400 В 3x500 В
				1x230 В	3x400 В 3x500 В	1x230 В	3x400 В 3x500 В				
SP 5A-4	MS 402	0.37	240	256	226	496	466	95	101	10	8
SP 5A-4N	MS 4000R	2.2	284	573		857		95	101	25	
SP 5A-4N	MS 4000R	0.75	284		398		682	95	101		17
SP 5A-6	MS 402	0.55	282	291	241	573	523	95	101	11	10
SP 5A-6N	MS 4000R	2.2	326	573		899		95	101	26	
SP 5A-6N	MS 4000R	0.75	326		398		724	95	101		18
SP 5A-8	MS 402	0.75	324	306	276	630	600	95	101	13	11
SP 5A-8N	MS 4000R	2.2	368	573		941		95	101	27	
SP 5A-8N	MS 4000R	0.75	368		398		766	95	101		19
SP 5A-12	MS 402	1.1	408	346	306	754	714	95	101	15	13
SP 5A-12N	MS 4000R	2.2	452	573		1025		95	101	28	
SP 5A-12N	MS 4000R	1.1	452		413		865	95	101		21
SP 5A-17	MS 402	1.5	513	346	346	859	859	95	101	17	16
SP 5A-17N	MS 4000R	2.2	557	573		1130		95	101	29	
SP 5A-17N	MS 4000R	1.5	557		413		970	95	101		22
SP 5A-21	MS 4000	2.2	597	573		1170		95	101	27	
SP 5A-21	MS 402	2.2	597		346		943	95	101		18
SP 5A-21N	MS 4000R	2.2	641	573	453	1214	1094	95	101	30	25
SP 5A-25	MS 4000	2.2	681	573		1254		95	101	28	
SP 5A-25	MS 402	2.2	681		346		1027	95	101		19
SP 5A-25N	MS 4000R	2.2	725	573	453	1298	1178	95	101	32	27
SP 5A-33	MS 4000	3.0	849		493		1342	95	101		26
SP 5A-33N	MS 4000R	3.0	893		493		1386	95	101		30
SP 5A-38	MS 4000	4.0	998		573		1571	95	101		36
SP 5A-38N	MS 4000R	4.0	998		573		1571	95	101		36
SP 5A-44	MS 4000	4.0	1124		573		1697	95	101		38
SP 5A-44N	MS 4000R	4.0	1124		573		1697	95	101		38
SP 5A-52	MS 4000	5.5	1292		673		1965	95	101		46
SP 5A-52N	MS 4000R	5.5	1292		673		1965	95	101		46
SP 5A-60	MS 4000	5.5	1460		673		2133	95	101		48
SP 5A-60N	MS 4000R	5.5	1460		673		2133	95	101		48
SP 5A-52	MS 6000	5.5	1354		541		1895	138	138		60
SP 5A-52N	MS 6000R	5.5	1354		541		1895	138	138		60
SP 5A-60	MS 6000	5.5	1522		541		2063	138	138		63
SP 5A-60N	MS 6000R	5.5	1522		541		2063	138	138		63
SP 5A-75	MS 6000	7.5	2146		571		2717	138	140		86
SP 5A-85	MS 6000	7.5	2356		571		2927	138	140		92

E – максимальный диаметр насоса, включая защитную планку кабеля и электродвигатель.

Распределительный шкаф SA – SPM

Необходим при эксплуатации скважинных насосов с электродвигателями однофазного тока. Поставляется по заказу.

Модель насоса	При мощности P ₂ электродвигателя, кВт	Изделие №
SA-SPM 2	0,37	82 21 95 12
SA-SPM 2	0,55	82 21 95 13
SA-SPM 2	0,75	82 21 95 14
SA-SPM 3	1,1	82 21 93 15
SA-SPM 3	1,5	82 21 93 06
SA-SPM 3	2,2	82 21 93 07



TM00 7275 1802