

SP A, SP

Скважинные насосы

50 Гц



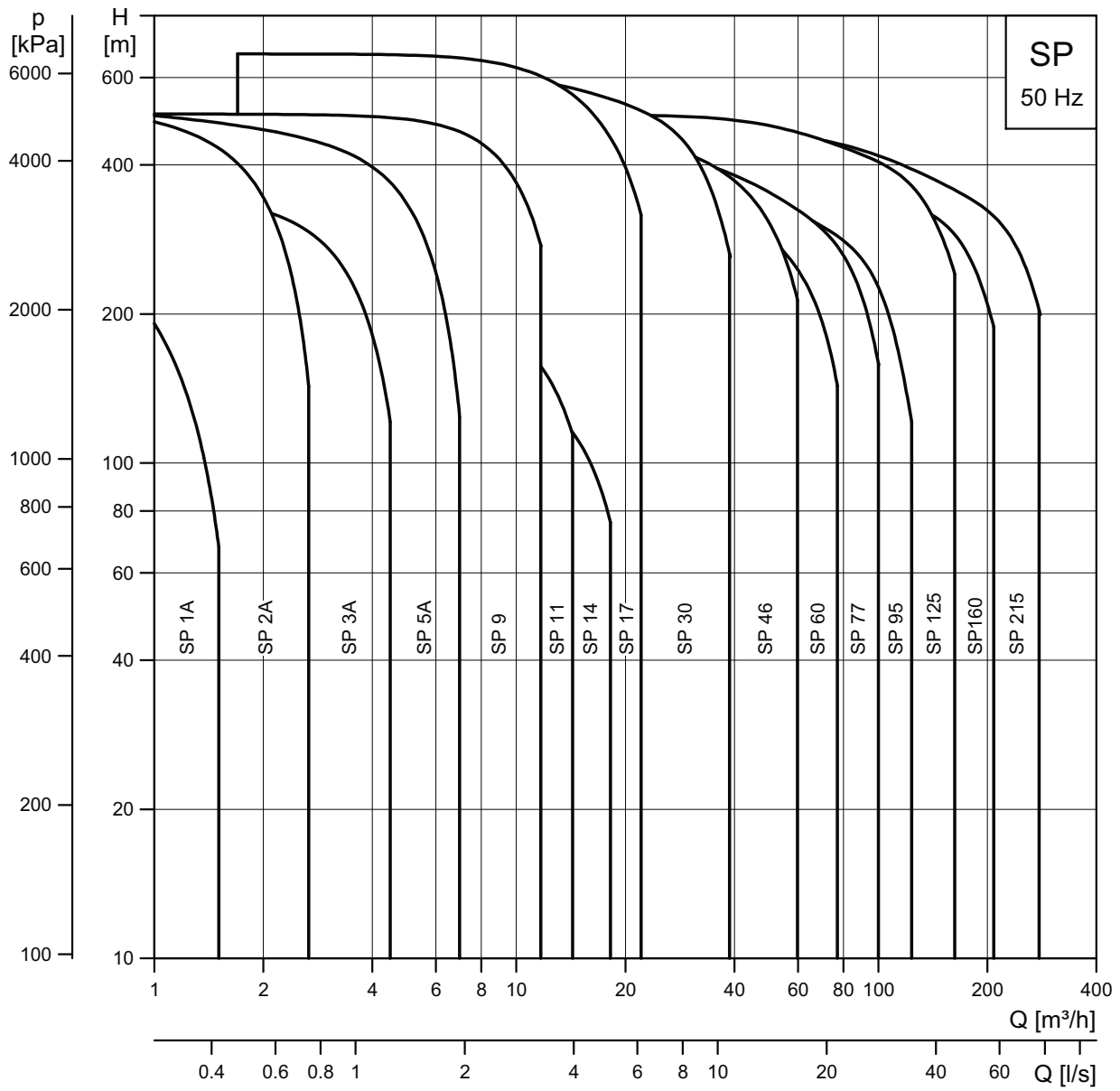
be
think
innovate

GRUNDFOS 

1. Общие сведения	3	7. Электрооборудование	84
Рабочий диапазон	3	Преобразователь частоты CUE	86
Минимальный индекс энергоэффективности	4	Интерфейс передачи данных CIU	89
Условное типовое обозначение	4	Стартер CSIR/CSCR (SA-SPM)	91
Область применения	5	Реле PR 5714 с датчиком Pt100	91
Типовой ряд насосов	5	Погружной ответвительный кабель	93
Типовой ряд двигателей	5	Крепеж для кабеля	93
		Кабельная муфта разъемная	93
2. Скважинные насосы	6	Термоусадочная кабельная муфта KM	94
Особенности и преимущества	6	Мастика для плоских кабелей	95
Спецификация материалов (SP 1A - SP 5A)	8	Кабельная муфта заливная тип M0 - M4	95
Спецификация материалов (SP 9 - SP 14)	9		
Спецификация материалов (SP 17 - SP 60)	10	8. Принадлежности	96
Спецификация материалов (SP 77 - SP 215)	11	Переходники	96
		Цинковые аноды	98
3. Погружные электродвигатели	12	Кожухи охлаждения	98
Особенности и преимущества	12	Кожухи охлаждения	99
Уплотнение вала	14		
Спецификация материалов для электродвигателей MS	15	9. Потребление электроэнергии	104
Спецификация материалов для электродвигателей MMS	16	Потребление электроэнергии скважинными насосами	104
4. Условия эксплуатации	17	10. Подбор кабеля	105
Необходимое давление на входе в насос	17	Кабели	105
Минимальная подача	17	Расчет кабеля	107
Максимальная подача	17	Расчет потерь мощности	107
Перекачиваемые жидкости	17		
Температура жидкости	17	11. Техническая документация	108
Максимальное рабочее давление	18	WebCAPS	108
Частота включений	18	WinCAPS	109
Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик	19	GO CAPS	110
Условия получения графических характеристик	19		
5. Диаграммы рабочих характеристик и технические данные	20		
SP 1A	20		
SP 2A	22		
SP 3A	24		
SP 5A	26		
SP 9	28		
SP 11	31		
SP 14	34		
SP 17	37		
SP 30	42		
SP 46	47		
SP 60	52		
SP 77	57		
SP 95	62		
SP 125	67		
SP 160	72		
SP 215	77		
6. Данные электрооборудования	82		
1 x 230 В, погружные электродвигатели MS	82		
3 x 400 В, погружные электродвигатели MS	82		
3 x 400 В, погружные электродвигатели промышленного исполнения MS T60 (60 °C)	83		
3 x 400 В, погружные электродвигатели с перематываемой обмоткой MMS	83		

1. Общие сведения

Рабочий диапазон



TM00 7254 3214

Соответствие требованиям Директивы ЕС по энергоэффективности

Насосы SP оптимизированы с точки зрения энергопотребления и соответствуют требованиям Директивы ErP (Норматив комиссии (ЕС) № 547/2012), которая вступила в силу 01 января 2013 г. С этого момента классификация / дифференциация всех насосов осуществляется при помощи нового индекса энергоэффективности (MEI).

Минимальный индекс энергоэффективности

Минимальный индекс энергоэффективности (MEI) - это безразмерная шкала для измерения эффективности насоса в точке оптимального КПД (BER), при частичной нагрузке (PL) и перегрузке (OL). Постановлением Европейской комиссии установлен минимальный индекс энергоэффективности $\geq 0,10$, начиная с 01 января 2013 года, и минимальный индекс энергоэффективности $\geq 0,40$ с 01 января 2015 года.

Условное типовое обозначение

Пример насоса	SP46	-	9	C	L	Rp4	6"		50/60	SD	
Пример насоса с электродвигателем	SP125	-	10	AA	N	Rp6	8"	3 x 380-415	50	SD	92 кВт
Типовой ряд											
Количество ступеней											
Рабочее колесо уменьшенного диаметра (A, B, C макс. 2)											
Исполнение из нержавеющей стали											
= EN 1.4301											
N = EN 1.4401											
R = EN 1.4539											
Детали из резины											
SP1A - SP5A	SP9 - SP14	SP17 - SP215									
= NBR	= LSR/NBR/TPU	= NBR									
E = FKM	E = FKM	E = FKM									
		L = LSR/NBR									
Соединение											
Резьба Rp (PpX)											
Резьба R (RX)											
Резьба NPT (XNPT)											
Фланец Grundfos (GrX)											
Типовразмер электродвигателя											
Напряжение [В]											
Частота [Гц]											
Способ пуска											
S = прямой пуск											
D = пуск по схеме "звезда-треугольник"											
Мощность электродвигателя [кВт]											

Область применения

Скважинные насосы SP предназначены для:

- водоснабжения;
- оросительных гидросистем;
- понижения уровня грунтовых вод;
- систем пожаротушения;
- повышения давления
- и других специализированных областей применения.

Насосы SPM предназначены для перекачивания раствора кислоты или щёлочи в процессе кучного выщелачивания на объектах горнодобывающей промышленности.

Внимание: насосы SPM не применяются для перекачивания питьевой воды.

Специально спроектированные для защиты окружающей среды, погружные экологические насосы модели SPA-NE, SP-NE устойчивы к воздействию водных растворов химикатов и масел. Насосы сконструированы для откачивания зараженных/загрязненных грунтовых вод в местах расположения:

- свалок отходов;
- складов химикатов;
- промышленных предприятий;
- гаражей и бензозаправочных колонок.

Типовой ряд насосов

Марка насоса	SP 1A	SP 2A	SP 3A	SP 5A	SP 9	SP 11	SP 14	SP 17	SP 30	SP 46	SP 60	SP 77	SP 95	SP 125	SP 160	SP 215	
Сталь: EN 1.4301 AISI 304	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Сталь: (N) EN 1.4401 AISI 316			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Сталь: (R) EN 1.4539 AISI 904L				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Соединение*	Rp 1 1/4	Rp 1 1/4 (R 1 1/4)	Rp 1 1/4	Rp 1 1/2 (R 1 1/2)	Rp 2 (R 2)	Rp 2	Rp 2	Rp 2 1/2 (R 3)	Rp 3 (R 3)	Rp 3 Rp 4 (R 4)	Rp 3 Rp 4	Rp 5	Rp 5	Rp 6	Rp 6	Rp 6	
Фланцевое соединение: Фланец Grundfos													5"	5"	6"	6"	6"

* Значения в скобках () относятся к насосам с кожухом охлаждения.

Типовой ряд двигателей

Мощность электродвигателя [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	
MS 402	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
MS 4000 (R)		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
MS 4000I (R)				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
MS 6000 (R)								•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
MS 6000I (R)								•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
MMS 6 (N, R)								•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
MMS 8000 (N, R)																																	
MMS 10000 (N, R)																																	
MMS 12000 (N)																																	

Рекомендуется использовать устройство плавного пуска или пусковой трансформатор для электродвигателей мощностью свыше 75 кВт. Пуск по схеме "звезда-треугольник" производится начиная с 5,5 кВт. Электродвигатели моделей MS 4000 и MS 6000 выпускаются с встроенным датчиком температуры (Tempcon).

2. Скважинные насосы

Особенности и преимущества

Широкий типоразмерный ряд

Компания Grundfos предлагает энергоэффективные погружные насосы производительностью до 280 м³/час. Согласованный между собой широкий типоразмерный ряд даёт возможность подобрать необходимый насос по заданной рабочей точке.

Высокий КПД

Часто покупатель, приобретая насос, пренебрегает значением КПД агрегата в пользу его более низкой цены. Однако, пользователи, которые четко представляют себе, что определяющим фактором для выбора оборудования является не его первоначальная стоимость, а суммарные затраты жизненного цикла, прекрасно понимают, что более дешевое на момент закупки оборудование в процессе эксплуатации может оказаться гораздо дороже первоначально дорогого, но более эффективного и надежного аналога.

Материал и перекачиваемые жидкости

Чтобы гарантировать износостойкость и снизить риск возникновения коррозии насосы поставляются из хромоникелевой стали следующих марок:

- **SP:** EN 1.4301 (AISI 304)
- **SP N:** EN 1.4401 (AISI 316)
- **SP R:** EN 1.4539 (AISI 904L)

См. варианты материалов в таблице *Типовой ряд насосов*.

Также возможен вариант комплектации насоса цинковым анодом для катодной защиты.

См. стр. 98. Это целесообразно использовать, например, для перекачивания морской воды.

Резиновые компоненты

Для перекачки жидкости, представляющей опасность химического загрязнения, или жидкостей при температуре свыше 60 °С все насосы можно укомплектовать резиновыми компонентами, изготовленными из FKM (фторуглеродный мономер).

Низкая стоимость установки

Насосы, изготовленные из нержавеющей стали, имеют достаточно малый вес. Скважинные насосы SP просты в эксплуатации, не требуют длительного времени установки и сервисного обслуживания. Высокая износостойчивость материала обеспечит длительный срок службы при минимальной стоимости энергетических затрат.

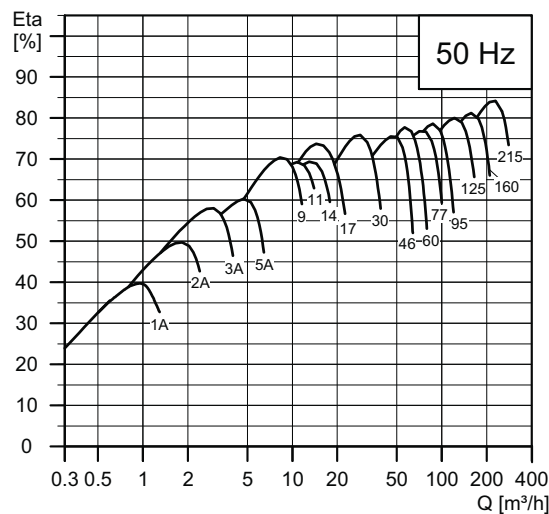


Рис. 1 КПД насоса / электродвигателя

TM00 7255 3214

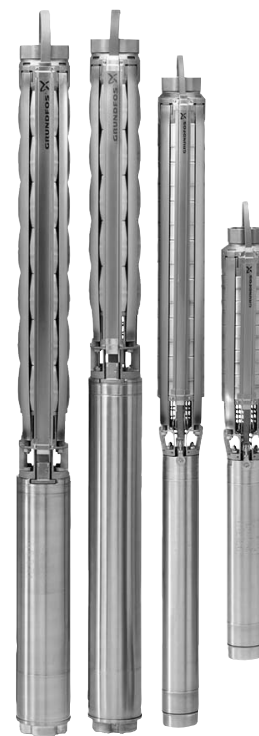


Рис. 2 Насосы SP

TM06 1385 2314

Подшипники с каналами для песка

Подшипники имеют восьмигранную форму и постоянно смазываются водой, что предупреждает накопление в них песка, присутствующего в перекачиваемой жидкости. В стандартном исполнении насосы SP(9, 11, 14) 4" поставляются с подшипниками из жидкого силикона (LSR), которые обеспечивают перекачивание жидкости с повышенным содержанием взвешенных веществ/песка. Материал подшипников LSR обладает повышенной стойкостью к жидкости, содержащей песок или другие абразивы в концентрации до 150 мг/л. Для насосов SP (30, 46, 60) 6" подшипники из LSR возможны в специальном исполнении (содержание песка до 100 мг/л).

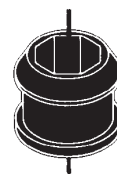


Рис. 3 Подшипник

TM00 7301 1096

Сетчатый фильтр на всасывании

Специальный фильтр на всасывании улавливает крупные включения в перекачиваемой воде, тем самым защищая насос от блокировки.

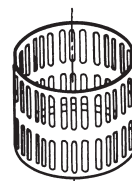


Рис. 4 Сетчатый фильтр на всасывании

TM00 7302 1096

Обратный клапан

Каждый насос снабжен надежным обратным клапаном, предотвращающим обратный поток после останова насоса. Кроме того, малое время перекрытия обратного клапана позволяет свести к минимуму риск возникновения гидравлического удара.

Корпус клапана разработан с учетом оптимальных гидравлических характеристик для минимизации потерь давления в клапане и тем самым способствует высокому КПД насоса.

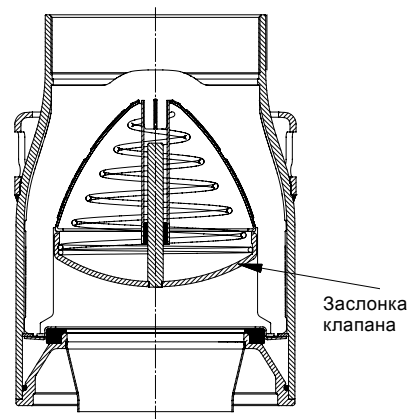


Рис. 5 Обратный клапан

TM01 2499 1798

Шнек на входе

Наличие шнека на входе обеспечивает постоянную смазку подшипников перекачиваемой жидкостью и увеличивает защиту от кавитации.

В насосах SP с полусевыми рабочими колесами шнеки не обязательны. Заполнение насосов осуществляется автоматически.

Это относится к насосам всех типов, однако ни насос, ни электродвигатель не будут защищены от "сухого запуска", если уровень воды опустился ниже уровня впуска насоса.



Рис. 6 Шнек на входе

TM00 7304 1096

Стопорное кольцо

Стопорное кольцо предназначено для предотвращения повреждения насоса во время транспортировки и в случае возникновения восходящего давления во время запуска.

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

Неподвижная часть стопорного кольца (A) закреплена в верхней камере.

Вращающаяся часть (B) установлена над зажимной втулкой (C).

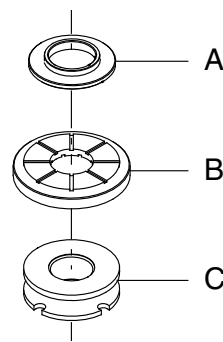


Рис. 7 Стопорное кольцо

TM01 3327 3898

Спецификация материалов (SP 1A - SP 5A)

Поз.	Компонент	Материал	Стандарт	Исполнение	Исполнение
				N	R, M*
EN/AISI					
1	Корпус клапана	Нержавеющая сталь	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L
2	Чашка клапана	Нержавеющая сталь	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L
3	Седло клапана	Тип резины	NBR	NBR-FKM	NBR-FKM
7	Горловое кольцо	NBR/TPU			
8	Подшипник	NBR			
8a	Шайба стопорного кольца	Уголь / графит NY22 в тефлоне			
9	Камера	Нержавеющая сталь	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L
12	Рабочее колесо	Нержавеющая сталь	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L
14	Рабочая часть насоса	Литая нержавеющая сталь	1.4308	1.4408	1.4517
15	Сетчатый фильтр	Нержавеющая сталь	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L
16	Вал в комплекте	Нержавеющая сталь	1.4057/431	1.4460/329	1.4462/904L
17	Хомут	Нержавеющая сталь	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L
18	Манжета кабеля	Нержавеющая сталь	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L

* Для насосов SPM.
Соединение электродвигателя с насосной частью производится шпильками с титановыми болтами.
Держатель керамического кольца торцевого уплотнения впрессовывается в кольцо из нержавеющей стали.
Внимание! Насосы SPM не используются для перекачивания питьевой воды.

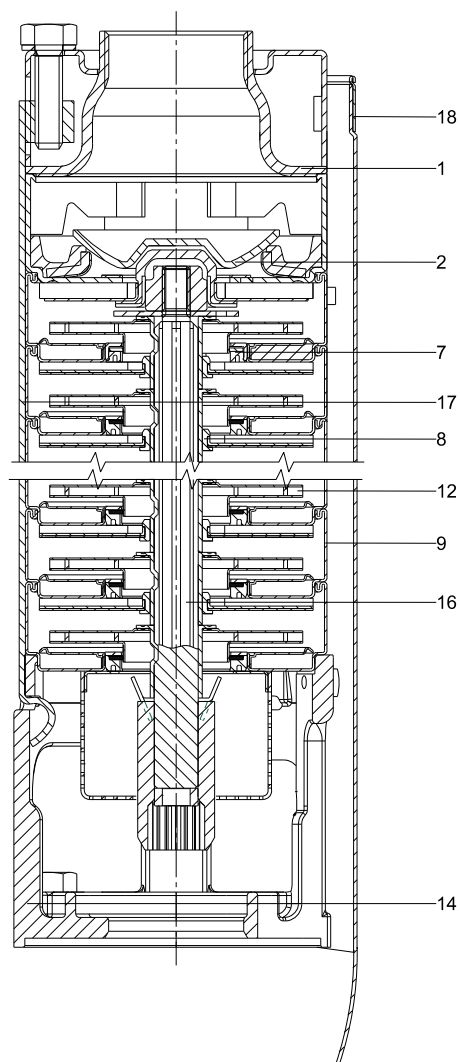


Рис. 8 Пример SP3A, насос со шлицевым валом.

TM06 93 1614

Спецификация материалов (SP 9 - SP 14)

Поз.	Компонент	Материал	Стандарт	Исполнение	
				N	R, M*
EN/AISI					
1	Корпус клапана	Литая нержавеющая сталь	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L
2	Чашка клапана	Литая нержавеющая сталь	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L
3	Седло клапана	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM
7	Горловое кольцо	TPU/PPS-FKM	TPU/PPS-FKM	TPU/PPS-FKM	TPU/PPS-FKM
8	Подшипник	LSR/FKM	LSR/FKM	LSR/FKM	LSR/FKM
8a	Шайба стопорного кольца	Уголь / графит NY22 в тефлоне			
9	Камера	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	Рабочая часть насоса	Литая нержавеющая сталь	1.4308	1.4408	1.4517
15	Сетчатый фильтр	Нержавеющая сталь	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L
16	Вал в комплекте	Нержавеющая сталь	1.4057	1.4460	1.4462
17	Хомут	Нержавеющая сталь	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L
18	Манжета кабеля	Нержавеющая сталь	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L

* Для насосов SPM.
Соединение электродвигателя с насосной частью производится шпильками с титановыми болтами.
Держатель керамического кольца торцевого уплотнения впрессовывается в кольцо из нержавеющей стали.
Внимание! Насосы SPM не используются для перекачивания питьевой воды.

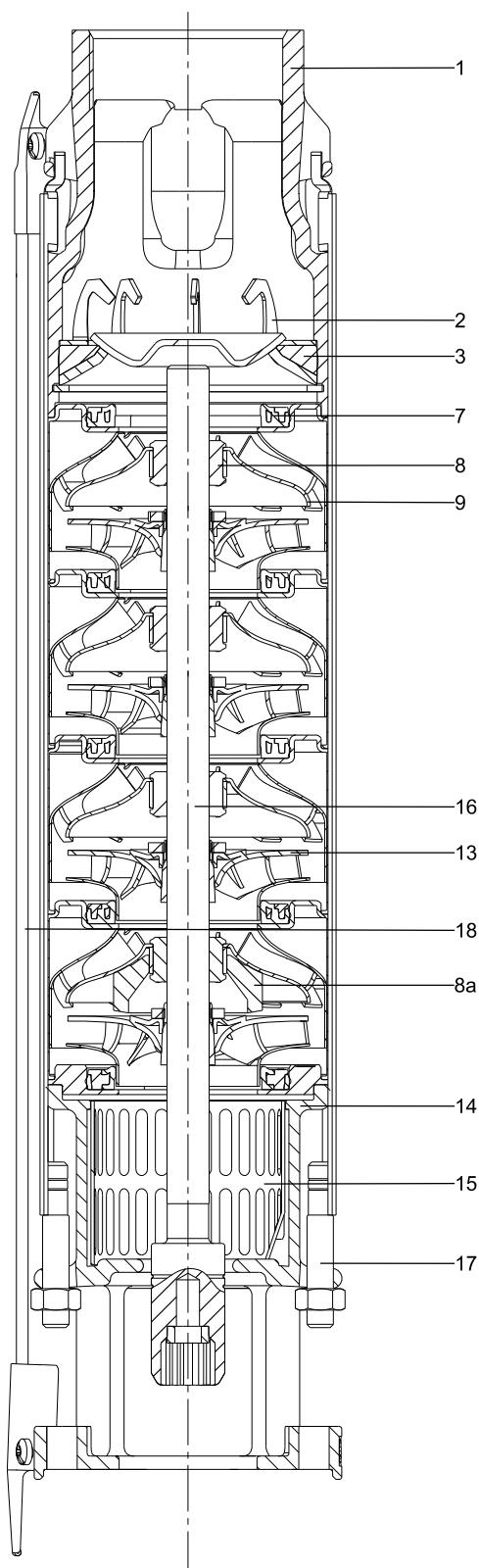


Рис. 9 Пример SP 9

TM06 1110 1614

Спецификация материалов (SP 17 - SP 60)

Поз.	Компонент	Материал	Стандарт	Исполнение	
				N	R, M*
EN/AISI					
1	Корпус клапана	Нержавеющая сталь	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L
2	Чашка клапана	Нержавеющая сталь	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L
3	Седло клапана	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM
7	Горловое кольцо	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM
8	Подшипник	NBR-FKM-LSR	NBR-FKM-LSR	NBR-FKM-LSR	NBR-FKM-LSR
8a	Шайба стопорного кольца	Уголь / графит NY22 в тефлоне			
9	Камера	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	Рабочая часть насоса	Литая нержавеющая сталь	1.4308	1.4408	1.4517
15	Сетчатый фильтр	Нержавеющая сталь	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L
16	Вал в комплекте	Нержавеющая сталь	1.4057/431	1.4460/329	1.4462/904L
17	Хомут	Нержавеющая сталь	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L
18	Манжета кабеля	Нержавеющая сталь	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L

* Для насосов SPM.
Соединение электродвигателя с насосной частью производится шпильками с титановыми болтами.
Держатель керамического кольца торцевого уплотнения впрессовывается в кольцо из нержавеющей стали.
Внимание! Насосы SPM не используются для перекачивания питьевой воды.

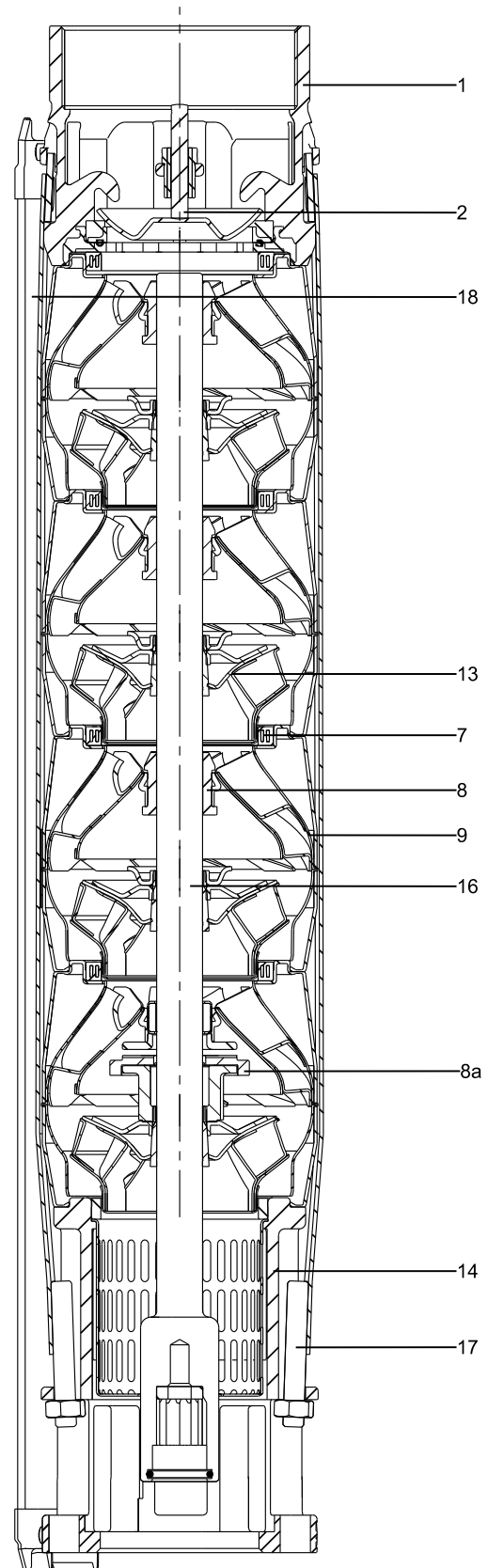


Рис. 10 Пример SP 46

TM06 1521 1614

Спецификация материалов (SP 77 - SP 215)

Поз.	Компонент	Материал	Стандарт	Исполнение	
				N	R, M*
EN/AISI					
1	Корпус клапана	Нержавеющая сталь	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L
2	Чашка клапана	Нержавеющая сталь	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L
3	Седло клапана	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM
7	Горловое кольцо	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM
8	Подшипник	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM
8a	Шайба стопорного кольца	Уголь / графит NY22 в тефлоне			
9	Камера	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	Рабочая часть насоса	Литая нержавеющая сталь	1.4308	1.4408/316	1.4517
15	Сетчатый фильтр	Нержавеющая сталь	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L
16	Вал в комплекте	Нержавеющая сталь	1.4057/431	1.4460/329	1.4462/904L
17	Хомут	Нержавеющая сталь	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L
18	Манжета кабеля	Нержавеющая сталь	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L

* Для насосов SPM.
Соединение электродвигателя с насосной частью производится шпильками с титановыми болтами.
Держатель керамического кольца торцевого уплотнения впрессовывается в кольцо из нержавеющей стали.
Внимание! Насосы SPM не используются для перекачивания питьевой воды.

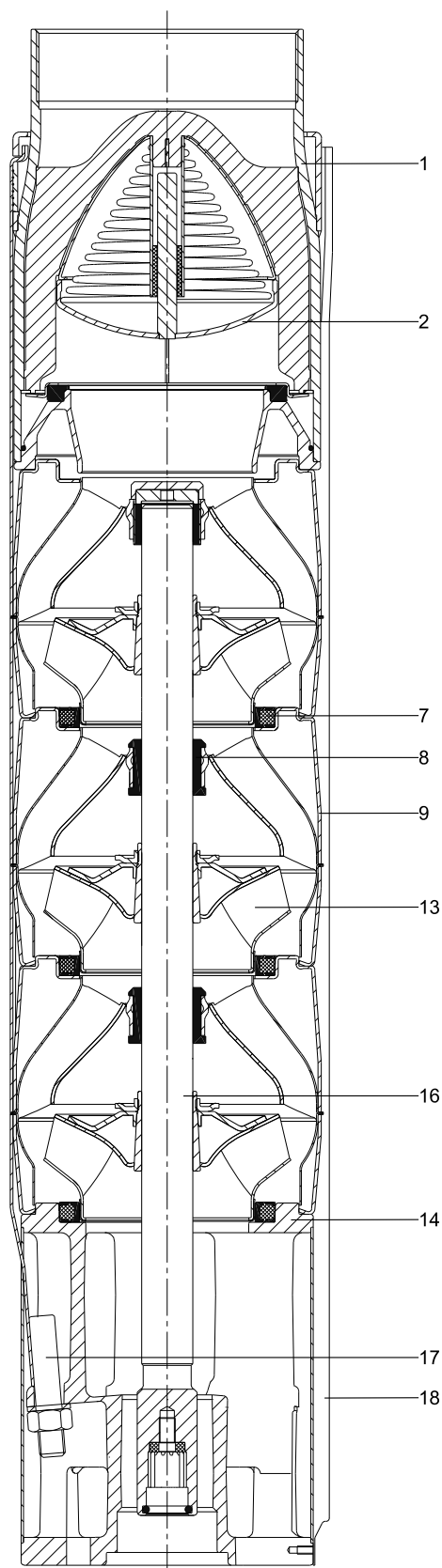


Рис. 11 Пример SP 77

TM06 1192 1614

3. Погружные электродвигатели

Особенности и преимущества

Погружные электродвигатели MS

- Электродвигатели 4", однофазные, мощностью до 2,2 кВт:
 - 2-х жильные
 - 3-х жильные
 - PSC (постоянно включенный конденсатор)
- Электродвигатели 4", трехфазные, мощностью до 7,5 кВт
- Электродвигатели 4" T60, трехфазные, мощностью до 5,5 кВт
- Электродвигатели 6", трехфазные, мощностью от 5,5 до 30 кВт
- Электродвигатели 6" T60, трехфазные, мощностью до 22 кВт.

Погружные электродвигатели с перематываемой обмоткой MMS

- Электродвигатели 6", трехфазные, мощностью от 3,7 до 37 кВт
- Электродвигатели 8", трехфазные, мощностью от 22 до 110 кВт
- Электродвигатели 10", трехфазные, мощностью от 75 до 190 кВт
- Электродвигатели 12", трехфазные, мощностью от 147 до 250 кВт.

Высокий КПД электродвигателя

Широкая линейка погружных электродвигателей обеспечивает в каждом случае их применения исключительно высокий КПД.

Электродвигатели с перематываемой обмоткой

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

Электродвигатели промышленного исполнения (T60)

Для тяжелых условий эксплуатации Grundfos предлагает потребителю полный типовой ряд промышленных электродвигателей, КПД которых может быть на 5 % выше, чем КПД стандартных электродвигателей 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 °С и минимальной скоростью потока через двигатель 0,15 м/с. Электродвигатели промышленного исполнения предназначены для работы в тяжелых условиях. Это справедливо независимо от того, вызвана ли высокая нагрузка неоптимальными условиями электропитания, необходимостью перекачивать горячую воду, неоптимальными условиями охлаждения, высокой нагрузкой насоса и т.п.

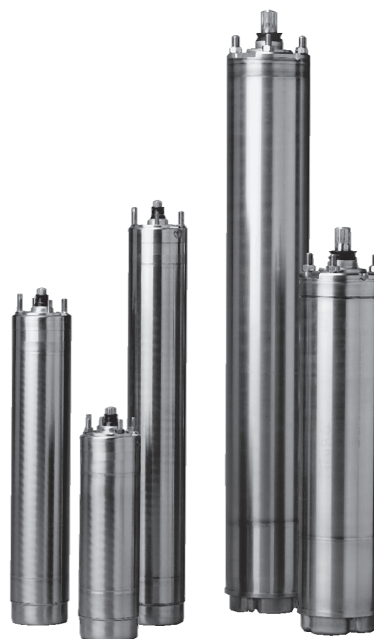


Рис. 12 Электродвигатели MS

TM00 7305 1096



Рис. 13 Электродвигатели MMS

TM01 7873 4799 - GrA4575 3908

Защита от перегрева

Защита электродвигателя от перегрева - наиболее простой и доступный способ увеличения срока службы оборудования.

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.

MS

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

Погружные электродвигатели MS 6" и более могут поставляться оснащенными датчиками температуры Pt 100 или Pt 1000.

Датчики встраиваются в электродвигатель и могут подключаться к устройству управления.

MMS

Погружные электродвигатели Grundfos MMS со встроенным датчиком температуры не выпускаются. Для этих электродвигателей мы предлагаем датчики мониторинга температуры Pt100 и Pt1000. Вместе с блоком управления датчик является гарантией того, что максимальная рабочая температура превышена не будет.

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 в виде встроенного упорного кольца или с помощью гидравлического компенсатора.

Встроенные камеры охлаждения

Во всех погружных электродвигателях Grundfos MS эффективное охлаждение обеспечивается встроенными в верхнюю и нижнюю часть электродвигателя камерами охлаждения и циркуляцией охлаждающей электродвигатель жидкости по внутреннему контуру. См. рис. 14. Эффективность охлаждения двигателя зависит от поддержания необходимой скорости обтекания потоком жидкости (см. раздел 4. *Условия эксплуатации*).

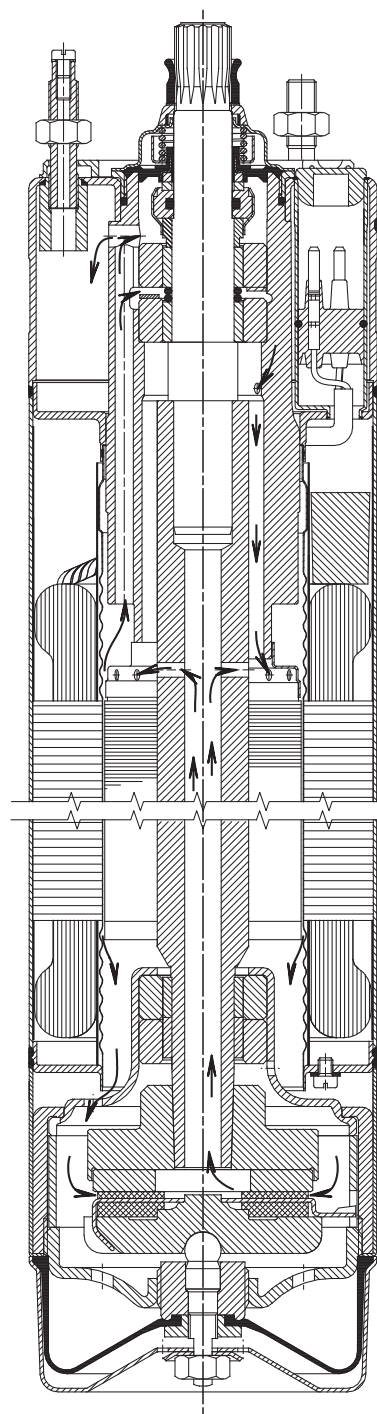


Рис. 14 MS 4000

TM00 5698 0996

Молниезащита

Компания Grundfos рекомендует использовать дополнительную молниезащиту для минимизации опасности поломки электродвигателя из-за грозового разряда.

Снижение опасности короткого замыкания

Статор герметично встроен в оболочку из нержавеющей стали. Обмотки статора покрыты полимерным композитом. Это обеспечивает высокую механическую стабильность, оптимальное охлаждение и исключает опасность короткого замыкания в обмотках, вызванного конденсацией влаги.

Уплотнение вала

MS 402

В данном электродвигателе оно осуществляется с помощью торцевого манжетного уплотнения, материал которого характеризуется низким коэффициентом трения о вал ротора.

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 керамика/карбид вольфрама обеспечивает оптимальную герметичность, износостойкость и срок службы.

Подпружиненное уплотнение вала имеет большую площадь поверхности и снабжено защитой от песка. В результате смешивание залитой в электродвигатель специальной жидкости с перекачиваемой жидкостью сводится к минимуму и исключается попадание внутрь торцевого уплотнения вала инородных включений.

Двигатели в исполнении R снабжены уплотнением вала SiC/SiC (карбид кремния/карбид кремния) в соответствии с DIN 24960. По требованию заказчика возможны другие сочетания материалов.

Электродвигатели с перематываемой обмоткой MMS

Стандартным в данном электродвигателе является сменное торцовое уплотнение керамика/графит.

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.

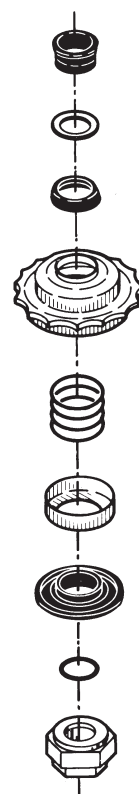


Рис. 15 Уплотнение вала MS 4000

TM00 7306 2100

Спецификация материалов для электродвигателей MS

Погружные электродвигатели MS 402, MS 4000 и MS 6000

Поз.	Компонент	MS 402	MS 4000 MS 6000
1	Вал	EN 1.4057	EN 1.4057
2	Уплотнение вала	NBR	Керамика / карбид вольфрама
3	Кожух электродвигателя	EN 1.4301	EN 1.4301
4	Торцевая часть электродвигателя		EN 1.4301
5	Радиальный подшипник	Керамика	Керамика / карбид вольфрама
6	Упорный подшипник	Керамика/графит	Керамика/графит
	Резиновые детали	NBR	NBR

Электродвигатель в исполнении R

Поз.	Компонент	MS 4000 MS 6000
1	Вал	EN 1.4462
2	Уплотнение вала	SiC/SiC
3	Кожух электродвигателя	EN 1.4539
4	Торцевая часть электродвигателя	EN 1.4539
5	Радиальный подшипник	Керамика / карбид вольфрама
6	Упорный подшипник	Керамика/графит
	Резиновые детали	NBR

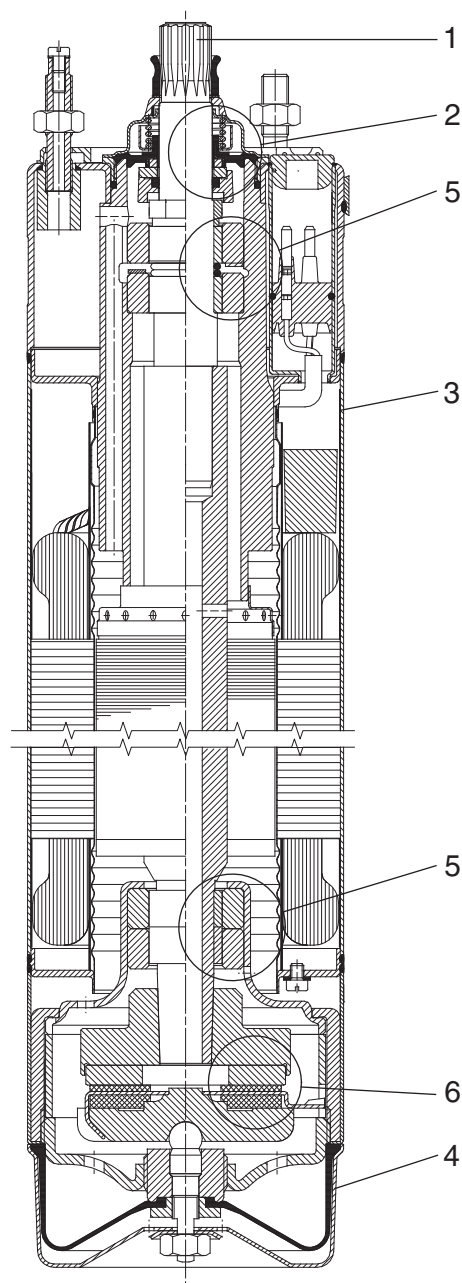


Рис. 16 MS 4000

TM00 7865 2196

Спецификация материалов для электродвигателей MMS

Электродвигатели с перематываемой обмоткой

Поз.	Компонент	Материал	EN
202	Вал	Сталь	1.0533
202a	Торцы вала	Нержавеющая сталь	1.4460
203/ 206	Упорный подшипник Неподвижная / вращающаяся часть	6" 5,5 - 37 kW	Закаленная нержавеющая сталь / графит
		8"-10"	Керамика/ графит
204	Втулка подшипника	6"-10"	Графит
205	Корпус верхнего подшипника	Чугун	EN-JL1040
212	Мембрана	CR/FKM	
213	Торцевая часть электродвигателя	Чугун	EN-JL1040
218	Кожух электродвигателя	Нержавеющая сталь	1.4301
220	Кабель электродвигателя	EPDM	
226	Уплотнение вала	Керамика/ графит или SiC/SiC	
235	Промежуточный корпус	Чугун	EN-JL1040
236	Корпус нижнего подшипника	Чугун	EN-JL1040

Варианты исполнения N и R электродвигателей MMS

Поз.	Компонент	Материал	Исполнение	
			N EN	R EN
202	Вал	Сталь	1.0533	1.0533
202a	Торцы вала	Нержавеющая сталь	1.4460	1.4462
203/ 206	Упорный подшипник Неподвижная / вращающаяся часть	6" 5,5 - 37 kW	Закаленная нержавеющая сталь / графит	
204	Втулка подшипника	6"-10"	Графит	
205	Корпус верхнего подшипника	Нержавеющая сталь	1.4401	1.4539
212	Мембрана	CR/FKM/ EPDM		
213	Торцевая часть электродвигателя	Нержавеющая сталь	1.4401	1.4539
218	Кожух электродвигателя	Нержавеющая сталь	1.4401	1.4539
220	Кабель электродвигателя	EPDM		
226	Торцевое уплотнение вала	Керамика/ графит		
235	Промежуточный корпус	Нержавеющая сталь	1.4401	1.4539
236	Корпус нижнего подшипника	Нержавеющая сталь	1.4401	1.4539

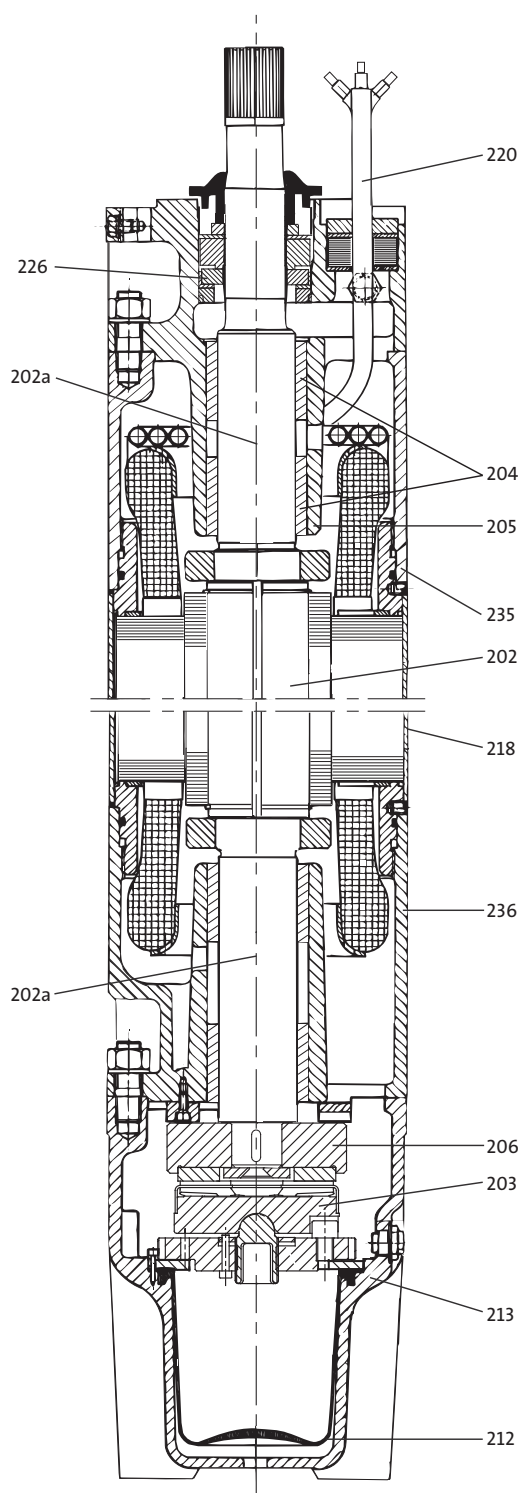


Рис. 17 MMS 10000

TM01 4985 0:404

4. Условия эксплуатации

Чтобы обеспечить продолжительную и бесперебойную работу оборудования, необходимо соблюдать Условия эксплуатации, приведенные ниже.

Необходимое давление на входе в насос

Характеристика NPSH: Характеристика показывает необходимое давление на входе в насос с учетом потерь. Запас надежности должен составлять не менее 1,0 метра.

Минимальная подача

Чтобы гарантировать достаточное охлаждение электродвигателя, насос должен работать непрерывно с расходом выше 0,1 номинального значения.

Работа насоса с перекрытым клапаном должна быть ограничена 30 секундами из-за риска локального перегрева перекачиваемой жидкости и последующего повреждения насоса и электродвигателя.

Максимальная подача

Из-за опасности возникновения неожиданного подъема и кавитации насос должен непрерывно работать с расходом, не превышающим 1,3 номинального значения.

Перекачиваемые жидкости

Насосы SP A и SP предназначены для перекачки чистых, жидких, неагрессивных жидкостей, не содержащих твердые частицы или волокна крупнее частиц песка.

Максимальное содержание песка:

- SP 1A-SP 5A - 50 г/м³;
- SP 9-SP 14 - 150 г/м³ (подшипники из жидкого силикона LSR в стандартном исполнении);
- SP 17-SP 60 - 50 г/м³ (подшипники из NBR в стандартном исполнении);
100 г/м³ (подшипники из жидкого силикона LSR в специальном исполнении);
- SP 77-SP 215 - 50 г/м³.

Большее содержание песка приведет к снижению срока службы насоса.

Для работы с агрессивными жидкостями предназначены специальные исполнения SP A-N и SP-N, изготовленные из нержавеющей стали EN 1.4401, а также исполнение SP A-R и SP-R, изготовленные из нержавеющей стали EN 1.4539.

Специальные жидкости

Перекачивание жидкости, с более высокой плотностью по сравнению с водой, требует применения более мощного двигателя.

Перекачивание жидкостей с более высокой вязкостью, чем у воды, может привести к

- повышенным потерям давления
- пониженной пропускной способности
- повышенной потребляемой мощности насоса.

При возникновении каких-либо вопросов необходимо связаться с представительством компании Grundfos.

Температура жидкости

С учетом использования в насосе и электродвигателе резиновых деталей температура рабочей жидкости не должна превышать 40 °С.

См. таблицу ниже.

Эксплуатация насоса при температуре рабочей жидкости в пределах 40 - 60 °С возможна при условии регулярной замены через каждые три года всех резиновых деталей насоса и электродвигателя. Как вариант, можно установить в насос подшипники, изготовленные из FKM (фторполимер), стойкого к воздействию жидкостей при температурах до 90 °С.

Максимальная температура перекачиваемой жидкости

Электродвигатель Grundfos	Скорость потока, обтекающего электродвигатель [м/с]	Макс. температура жидкости [°С]
MS 4"	0,15	40
MS 4" T60	0,15	60
MS 6000	0,15	40
MS 6000 T60	1,00	60
MMS 6", PVC обмотки	0,15	25
	0,50	30
MMS 6", PE/PA обмотки	0,15	45
	0,50	50
MMS 8", 10", 12", PVC обмотки	0,15	25
	0,50	30
MMS 8", 10", 12", PE/PA обмотки	0,15	40
	0,50	45

Примечание: Для насосов MMS 6" мощностью 37 кВт, MMS 8" мощностью 110 кВт и MMS 10" мощностью 170 кВт макс. температура жидкости на 5 °С ниже значений, указанных в предыдущей таблице. Для насосов MMS 10" мощностью 190 кВт температура ниже на 10 °С.

Максимальное рабочее давление

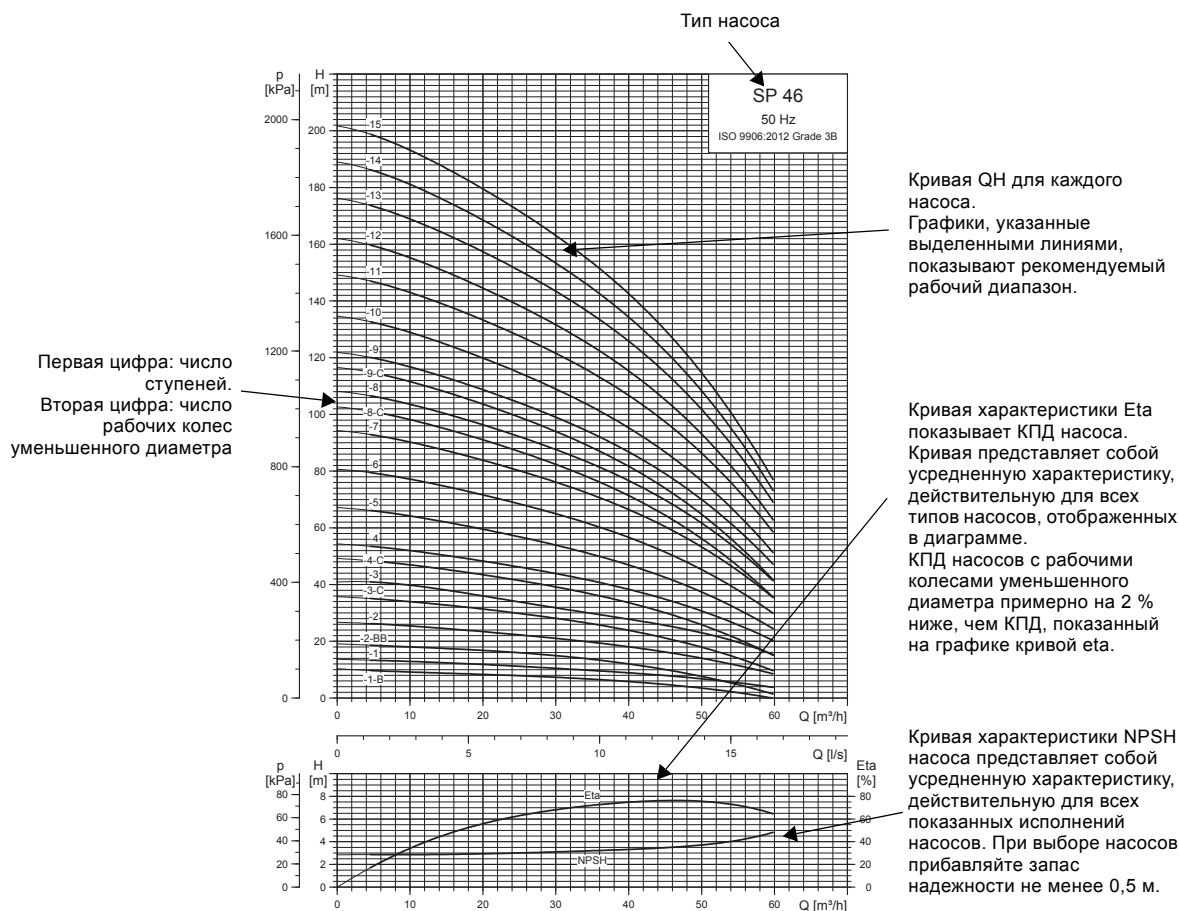
Электродвигатель Grundfos	Максимальное рабочее давление
MS 402	1,5 МПа (15 бар)
MS 4000 и 6"	
MMS 6", 8", 10", 12" перематываемые	6 МПа (60 бар)

Частота включений

Насос SP разработан для непрерывной работы, а также для работы с перерывами:

Тип электродвигателя	Кол-во запусков
MS 402	Минимум 1 в год. Максимум 100 в час. Максимум 300 в день.
MS 4000	Минимум 1 в год. Максимум 100 в час. Максимум 300 в день.
MS 6000	Минимум 1 в год. Максимум 30 в час. Максимум 300 в день.
MMS 6	PVC обмотки Минимум 1 в год. Максимум 3 в час. Максимум 40 в день.
	PE/PA обмотки Минимум 1 в год. Максимум 10 в час. Максимум 70 в день.
MMS 8000	PVC обмотки Рекомендуется минимум 1 в год. Максимум 3 в час. Максимум 30 в день.
	PE/PA обмотки Рекомендуется минимум 1 в год. Максимум 8 в час. Максимум 60 в день.
MMS 10000	PVC обмотки Рекомендуется минимум 1 в год. Максимум 2 в час. Максимум 20 в день.
	PE/PA обмотки Рекомендуется минимум 1 в год. Максимум 6 в час. Максимум 50 в день.
MMS 12000	PVC обмотки Рекомендуется минимум 1 в год. Максимум 2 в час. Максимум 15 в день.
	PE/PA обмотки Рекомендуется минимум 1 в год. Максимум 5 в час. Максимум 40 в день.
Franklin	Минимум 1 в год. Максимум 100 в день.

Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик



TM01 8765 2414

Рис. 18 Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик

Условия получения графических характеристик

Приведенные ниже инструкции действительны для кривых, показанных на графиках рабочих характеристик на страницах 20-81.

- Допуски в соответствии с ISO 9906:2012, класс 3B.
- 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 $20 \text{ }^\circ\text{C}$, 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.

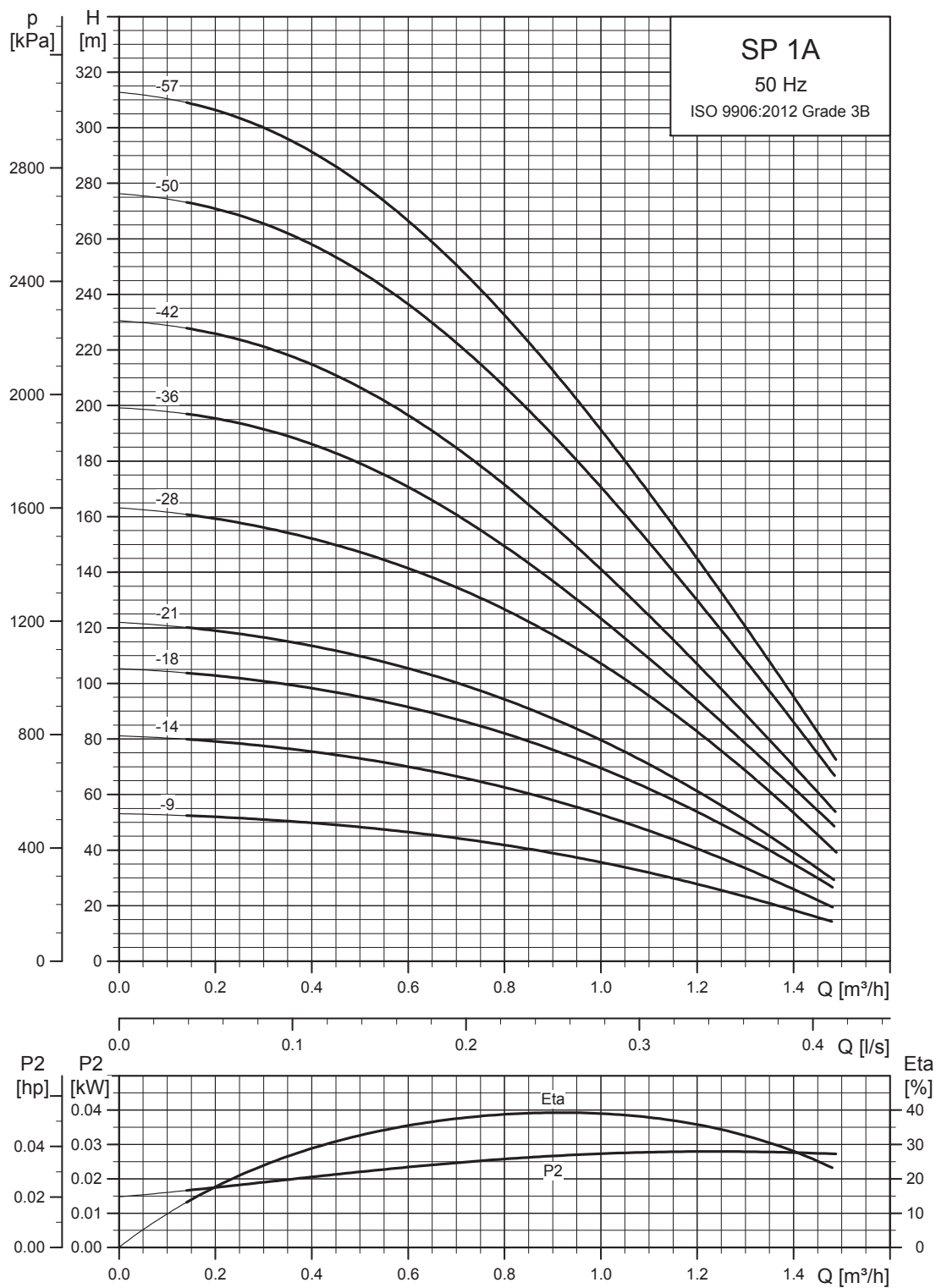
- Рекомендуемый диапазон мощности задается на графических характеристиках выделенной линией.
- В графических характеристиках уже учтены соответствующие потери, возникающие, например, при работе обратного клапана.

Графические характеристики насосов серии SPA, SP:

- **Q/H:** в характеристиках уже учтены потери в клапанах и на входе при фактических частотах вращения. При работе без обратного клапана фактический напор при номинальной подаче возрастает примерно на 0,5 - 1,0 м.
- **NPSH:** характеристика показывает необходимое давление на входе в насос с учетом потерь.
- **Кривая мощности:** кривая P2 (мощность на валу электродвигателя) показывает потребляемую мощность электродвигателя насоса при номинальной частоте вращения.
- **Кривая КПД:** кривая Eta показывает КПД отдельной ступени насоса при номинальной частоте вращения.

5. Диаграммы рабочих характеристик и технические данные

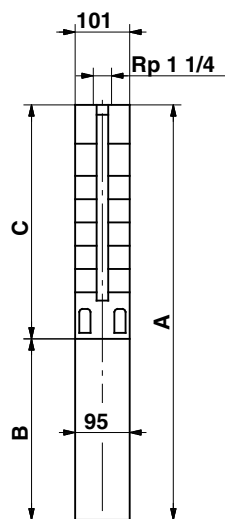
SP 1A



См. также раздел *Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик.*

TM00 7271 4702

Размеры и масса

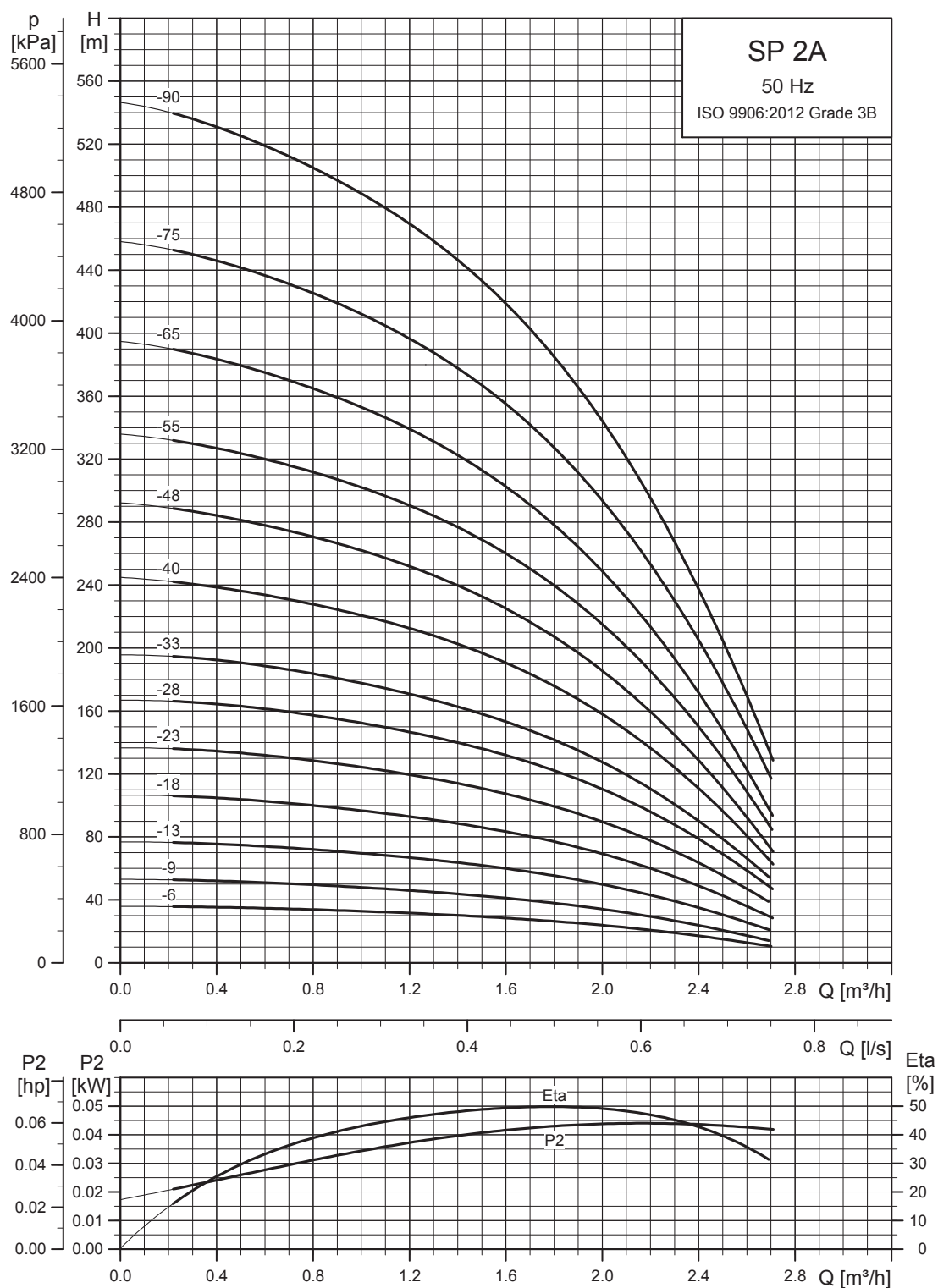


101 мм = Максимальный диаметр насоса, включая защиту кабеля и электродвигатель.

TM00 0955 1196

Тип насоса	Электродвигатель		Размеры [мм]			Масса нетто [кг]
	Тип	Мощность [кВт]	С	В	А	
Однофазный, 1 x 230 В						
SP 1A-9	MS 402	0,37	344	256	600	11
SP 1A-14	MS 402	0,37	449	256	705	12
SP 1A-18	MS 402	0,55	533	291	824	14
SP 1A-21	MS 402	0,55	596	291	887	14
SP 1A-28	MS 402	0,75	743	306	1049	16
SP 1A-36	MS 402	1,1	956	346	1302	25
SP 1A-42	MS 402	1,1	1082	346	1428	27
SP 1A-50	MS 402	1,5	1250	346	1596	30
SP 1A-57	MS 402	1,5	1397	346	1743	32
Трёхфазный, 3 x 230 В / 3 x 400 В						
SP 1A-9	MS 402	0,37	344	226	570	9
SP 1A-14	MS 402	0,37	449	226	675	10
SP 1A-18	MS 402	0,55	533	241	774	12
SP 1A-21	MS 402	0,55	596	241	837	12
SP 1A-28	MS 402	0,75	743	276	1019	15
SP 1A-36	MS 402	1,1	956	306	1262	23
SP 1A-42	MS 402	1,1	1082	306	1388	25
SP 1A-50	MS 402	1,5	1250	346	1596	29
SP 1A-57	MS 402	1,5	1397	346	1743	32

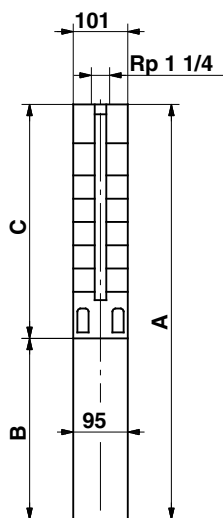
SP 2A



См. также раздел *Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик.*

TM00 7272 4702

Размеры и масса



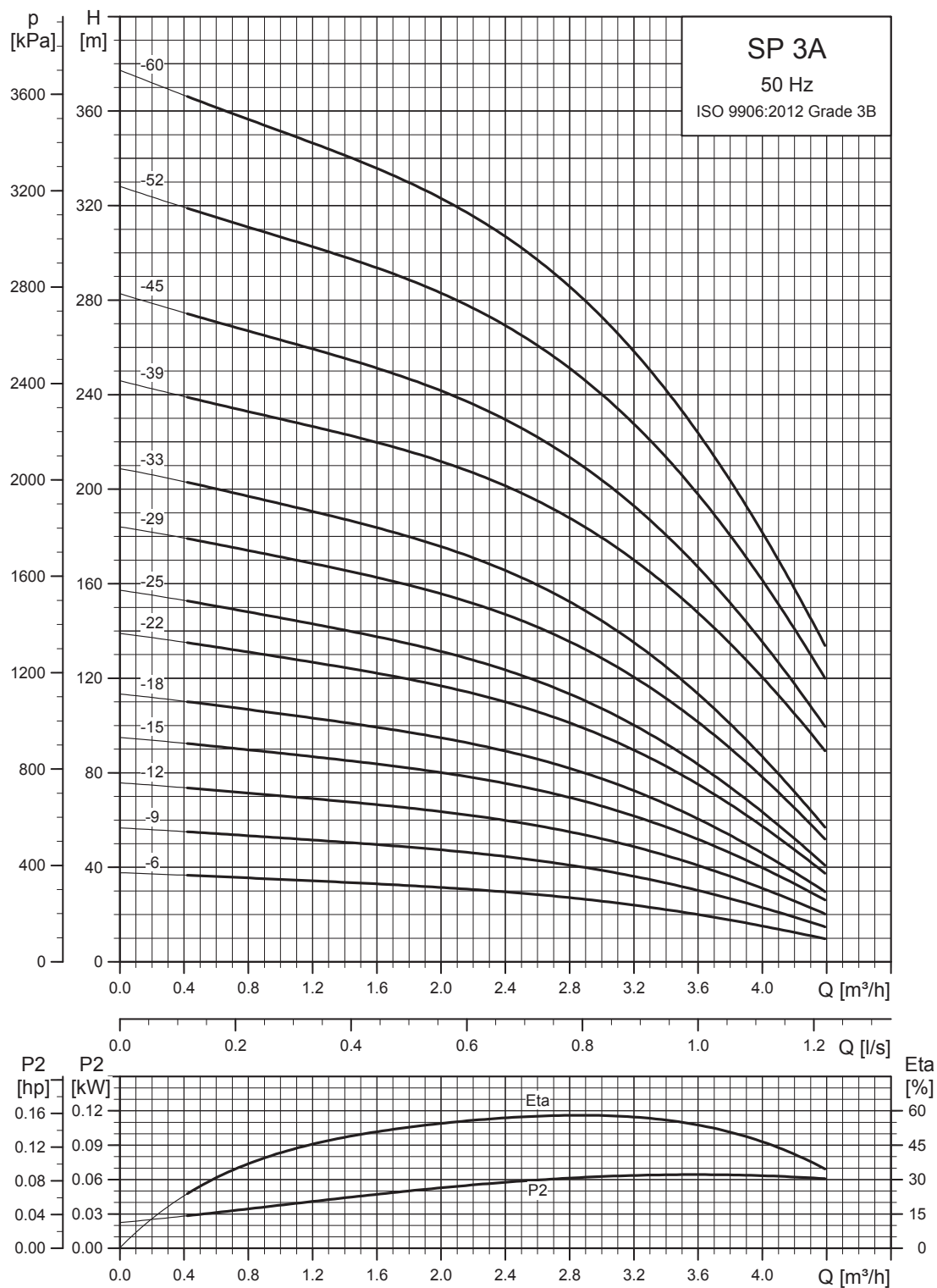
101 мм = Максимальный диаметр насоса, включая защиту кабеля и электродвигатель.

SP 2A-75 и SP 2A-90 устанавливаются в кожухе с присоединением R 1 1/4 и с максимальным диаметром 108 мм.

TM00 0955 1196

Тип насоса	Электродвигатель		Размеры [мм]			Масса нетто [кг]
	Тип	Мощность [кВт]	С	В	А	
Однофазный, 1 x 230 В						
SP 2A-6	MS 402	0,37	281	256	537	10
SP 2A-9	MS 402	0,37	344	256	600	11
SP 2A-13	MS 402	0,55	428	291	719	13
SP 2A-18	MS 402	0,75	533	306	839	15
SP 2A-23	MS 402	1,1	638	346	984	17
SP 2A-28	MS 402	1,5	743	346	1089	19
SP 2A-33	MS 402	1,5	844	346	1190	20
SP 2A-40	MS 4000	2,2	1040	573	1613	37
SP 2A-48	MS 4000	2,2	1208	573	1781	39
Трёхфазный, 3 x 230 В / 3 x 400 В						
SP 2A-6	MS 402	0,37	281	226	507	9
SP 2A-9	MS 402	0,37	344	226	570	9
SP 2A-13	MS 402	0,55	428	241	669	11
SP 2A-18	MS 402	0,75	533	276	809	13
SP 2A-23	MS 402	1,1	638	306	944	16
SP 2A-28	MS 402	1,5	743	346	1089	18
SP 2A-33	MS 402	1,5	844	346	1190	19
SP 2A-40	MS 402	2,2	1040	346	1386	27
SP 2A-48	MS 402	2,2	1208	346	1554	30
SP 2A-55	MS 4000	3,0	1355	493	1848	38
SP 2A-65	MS 4000	3,0	1565	493	2058	41
SP 2A-75	MS 4000	4,0	1954	573	2527	57
SP 2A-90	MS 4000	4,0	2269	573	2842	64

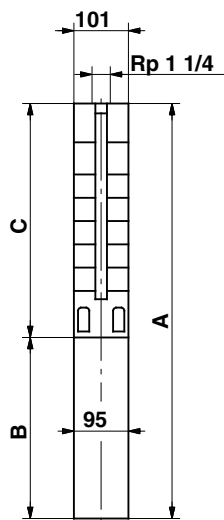
SP 3A



См. также раздел *Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик.*

TM00 7273 4702

Размеры и масса



101 мм = Максимальный диаметр насоса, включая защиту кабеля и электродвигатель.

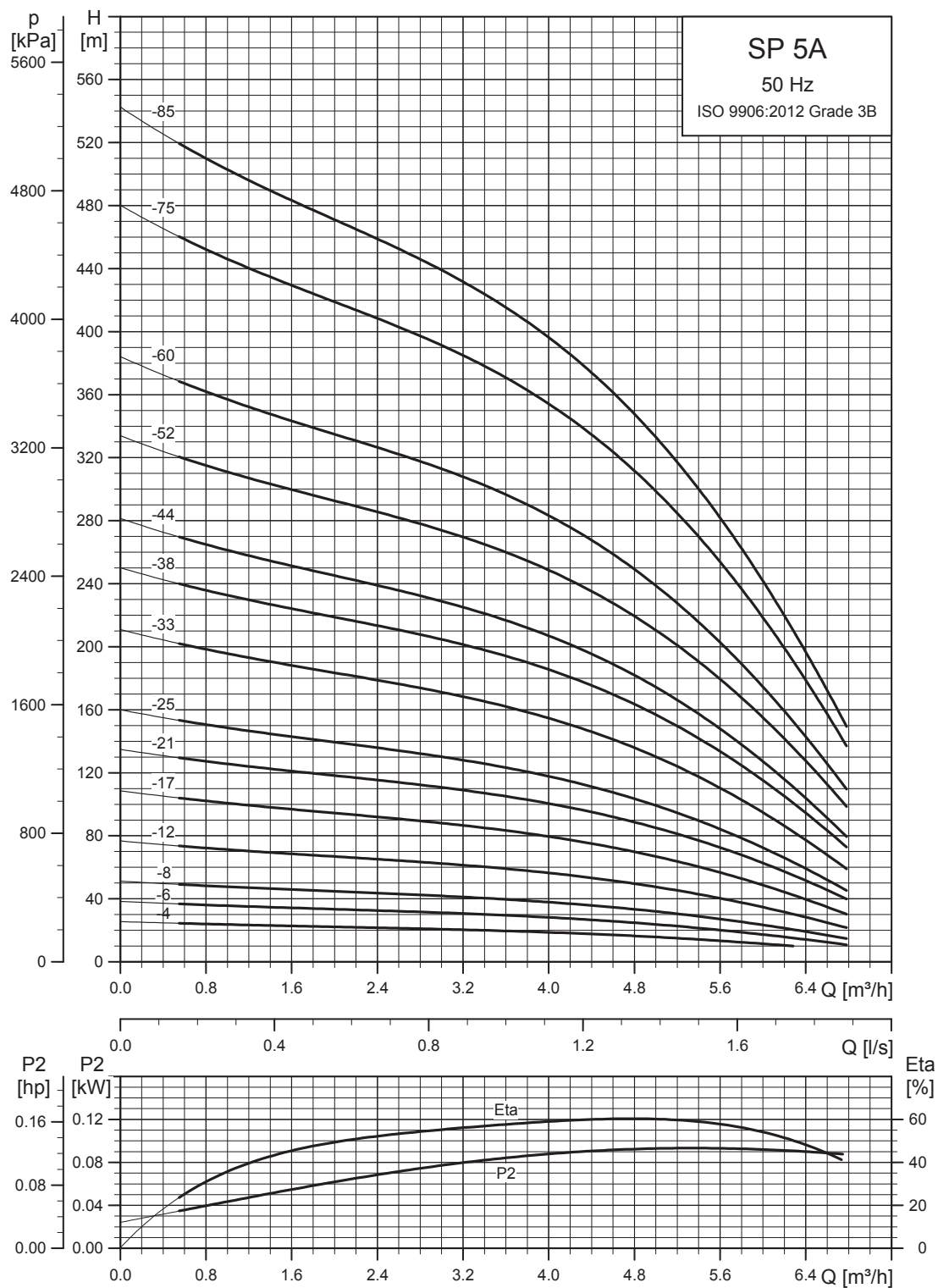
TM00 0955 1196

Тип насоса	Электродвигатель		Размеры [мм]			Масса нетто [кг]
	Тип	Мощность [кВт]	С	В	А	
Однофазный, 1 x 230 В						
SP 3A-6*	MS 402	0,37	281	256	537	10
SP 3A-6N	MS 4000R	2,2	326	573	899	26
SP 3A-9*	MS 402	0,55	344	291	635	12
SP 3A-9N	MS 4000R	2,2	389	573	962	27
SP 3A-12*	MS 402	0,75	407	306	713	13
SP 3A-12N	MS 4000R	2,2	452	573	1025	28
SP 3A-15*	MS 402	1,1	470	346	816	16
SP 3A-15N	MS 4000R	2,2	515	573	1088	29
SP 3A-18*	MS 402	1,1	533	346	879	16
SP 3A-18N	MS 4000R	2,2	578	573	1151	30
SP 3A-22*	MS 402	1,5	617	346	963	18
SP 3A-22N	MS 4000R	2,2	662	573	1235	31
SP 3A-25*	MS 402	1,5	680	346	1026	18
SP 3A-25N	MS 4000R	2,2	725	573	1298	32
SP 3A-29*	MS 4000	2,2	764	573	1337	29
SP 3A-29N	MS 4000R	2,2	809	573	1382	33
SP 3A-33*	MS 4000	2,2	848	573	1421	30
SP 3A-33N	MS 4000R	2,2	893	573	1466	34
Трехфазный, 3 x 230 В / 3 x 400 В						
SP 3A-6*	MS 402	0,37	281	226	507	9
SP 3A-6N	MS 4000R	0,75	326	398	724	18
SP 3A-9*	MS 402	0,55	344	241	585	10
SP 3A-9N	MS 4000R	0,75	389	398	787	19
SP 3A-12*	MS 402	0,75	407	276	683	12
SP 3A-12N	MS 4000R	0,75	452	398	850	20
SP 3A-15*	MS 402	1,1	470	306	776	14
SP 3A-15N	MS 4000R	1,1	515	413	928	22
SP 3A-18*	MS 402	1,1	533	306	839	15
SP 3A-18N	MS 4000R	1,1	578	413	991	23
SP 3A-22*	MS 402	1,5	617	346	963	17
SP 3A-22N	MS 4000R	1,5	662	413	1075	24
SP 3A-25*	MS 402	1,5	680	346	1026	18
SP 3A-25N	MS 4000R	1,5	725	413	1138	25
SP 3A-29*	MS 402	2,2	764	346	1110	20
SP 3A-29N	MS 4000R	2,2	809	453	1262	28
SP 3A-33*	MS 402	2,2	848	346	1194	21
SP 3A-33N	MS 4000R	2,2	893	453	1346	29
SP 3A-39	MS 4000	3,0	1019	493	1512	32
SP 3A-45	MS 4000	3,0	1145	493	1638	34
SP 3A-52	MS 4000	4,0	1292	573	1865	41
SP 3A-60	MS 4000	4,0	1460	573	2033	43

* Насосы со шлицевыми валами изготавливаются только из нержавеющей стали EN 1.4301/ AISI 304.

Примечание: Насосы указанных выше типов также доступны в исполнениях N и R. См. стр. 5.

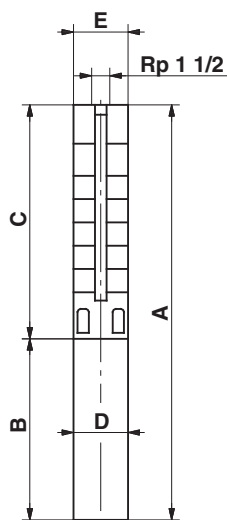
SP 5A



См. также раздел *Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик.*

TM00 7274 4702

Размеры и масса



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

TM00 0956 1196

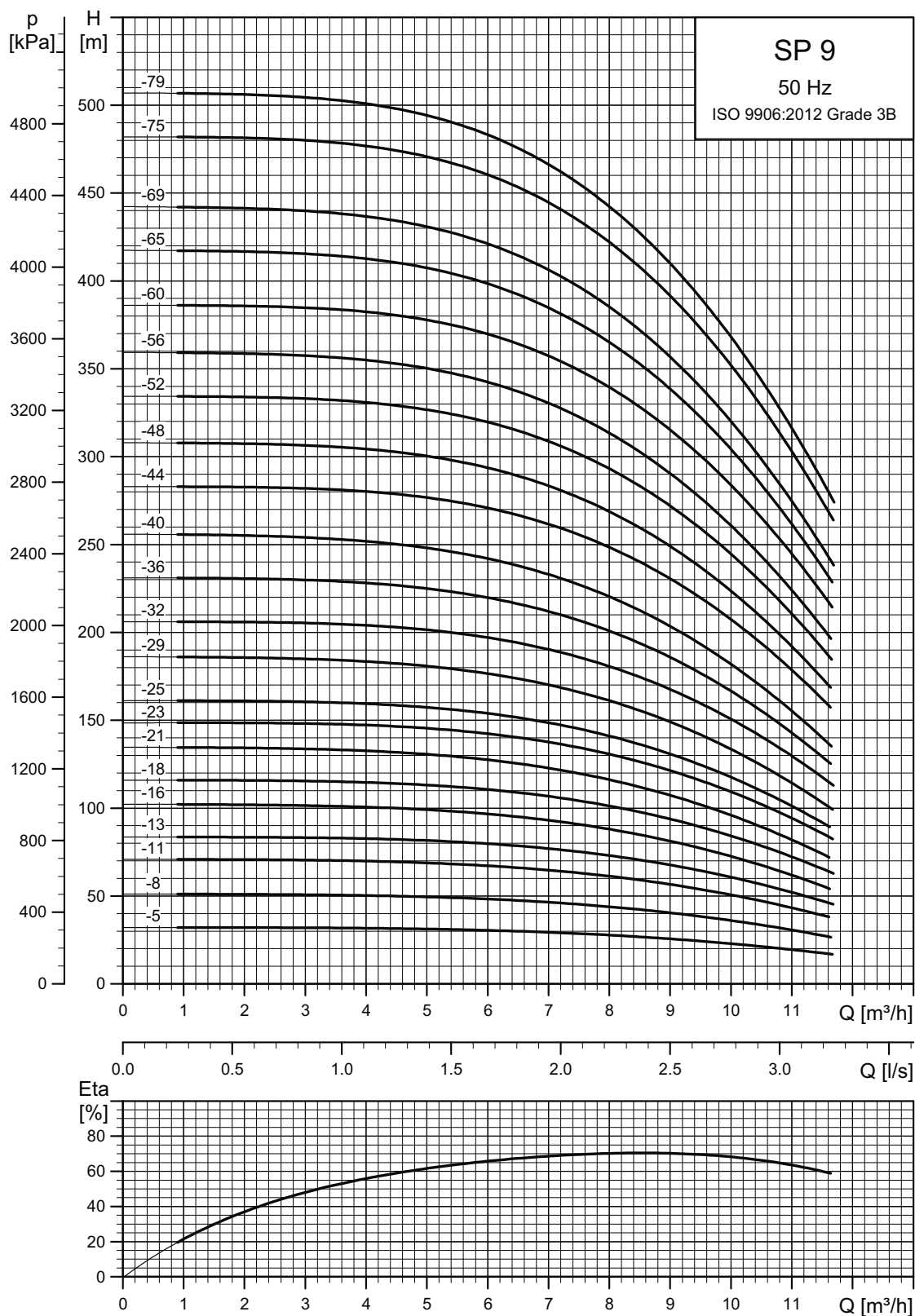
Тип насоса	Электродвигатель		Размеры [мм]					Масса нетто [кг]
	Тип	Мощность [кВт]	С	В	А	Д	Е	
Однофазный, 1 х 230 В								
SP 5A-4*	MS 402	0,37	240	256	496	95	101	10
SP 5A-4N	MS 4000R	2,2	284	573	857	95	101	25
SP 5A-6*	MS 402	0,55	282	291	573	95	101	11
SP 5A-6N	MS 4000R	2,2	326	573	899	95	101	26
SP 5A-8*	MS 402	0,75	324	306	630	95	101	13
SP 5A-8N	MS 4000R	2,2	368	573	941	95	101	27
SP 5A-12*	MS 402	1,1	408	346	754	95	101	15
SP 5A-12N	MS 4000R	2,2	452	573	1025	95	101	28
SP 5A-17*	MS 402	1,5	513	346	859	95	101	17
SP 5A-17N	MS 4000R	2,2	557	573	1130	95	101	29
SP 5A-21*	MS 4000	2,2	597	573	1170	95	101	27
SP 5A-21N	MS 4000R	2,2	641	573	1214	95	101	30
SP 5A-25*	MS 4000	2,2	681	573	1254	95	101	28
SP 5A-25N	MS 4000R	2,2	725	573	1298	95	101	32
Трехфазный, 3 х 230 В / 3 х 400 В								
SP 5A-4*	MS 402	0,37	240	226	466	95	101	8
SP 5A-4N	MS 4000R	0,75	284	398	682	95	101	17
SP 5A-6*	MS 402	0,55	282	241	523	95	101	10
SP 5A-6N	MS 4000R	0,75	326	398	724	95	101	18
SP 5A-8*	MS 402	0,75	324	276	600	95	101	11
SP 5A-8N	MS 4000R	0,75	368	398	766	95	101	19
SP 5A-12*	MS 402	1,1	408	306	714	95	101	13
SP 5A-12N	MS 4000R	1,1	452	413	865	95	101	21
SP 5A-17*	MS 402	1,5	513	346	859	95	101	16
SP 5A-17N	MS 4000R	1,5	557	413	970	95	101	22
SP 5A-21*	MS 402	2,2	597	346	943	95	101	18
SP 5A-21N	MS 4000R	2,2	641	453	1094	95	101	25
SP 5A-25*	MS 402	2,2	681	346	1027	95	101	19
SP 5A-25N	MS 4000R	2,2	725	453	1178	95	101	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-44	MS 4000	4,0	1124	573	1697	95	101	38
SP 5A-52	MS 4000	5,5	1292	673	1965	95	101	46
SP 5A-60	MS 4000	5,5	1460	673	2133	95	101	48
SP 5A-52	MS 6000	5,5	1354	541	1895	139,5	139,5	60
SP 5A-60	MS 6000	5,5	1522	541	2063	139,5	139,5	63
SP 5A-75	MS 6000	7,5	2146	571	2717	139,5	140	86
SP 5A-85	MS 6000	7,5	2356	571	2927	139,5	140	92

E = Максимальный диаметр насоса, включая защиту кабеля и электродвигатель.

* Насосы со шлицевыми валами изготавливаются только из нержавеющей стали EN 1.4301/ AISI 304.

Примечание: Насосы указанных выше типов также доступны в исполнениях N и R. См. стр. 5. Насосы, монтируемые в кожухе, доступны только в исполнении N.

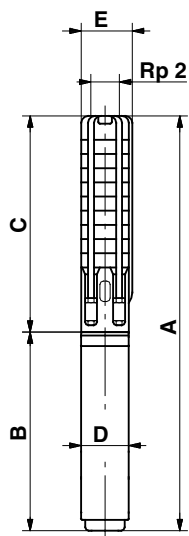
SP 9



См. также раздел *Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик.*

TM06 1424 2414

Размеры и масса



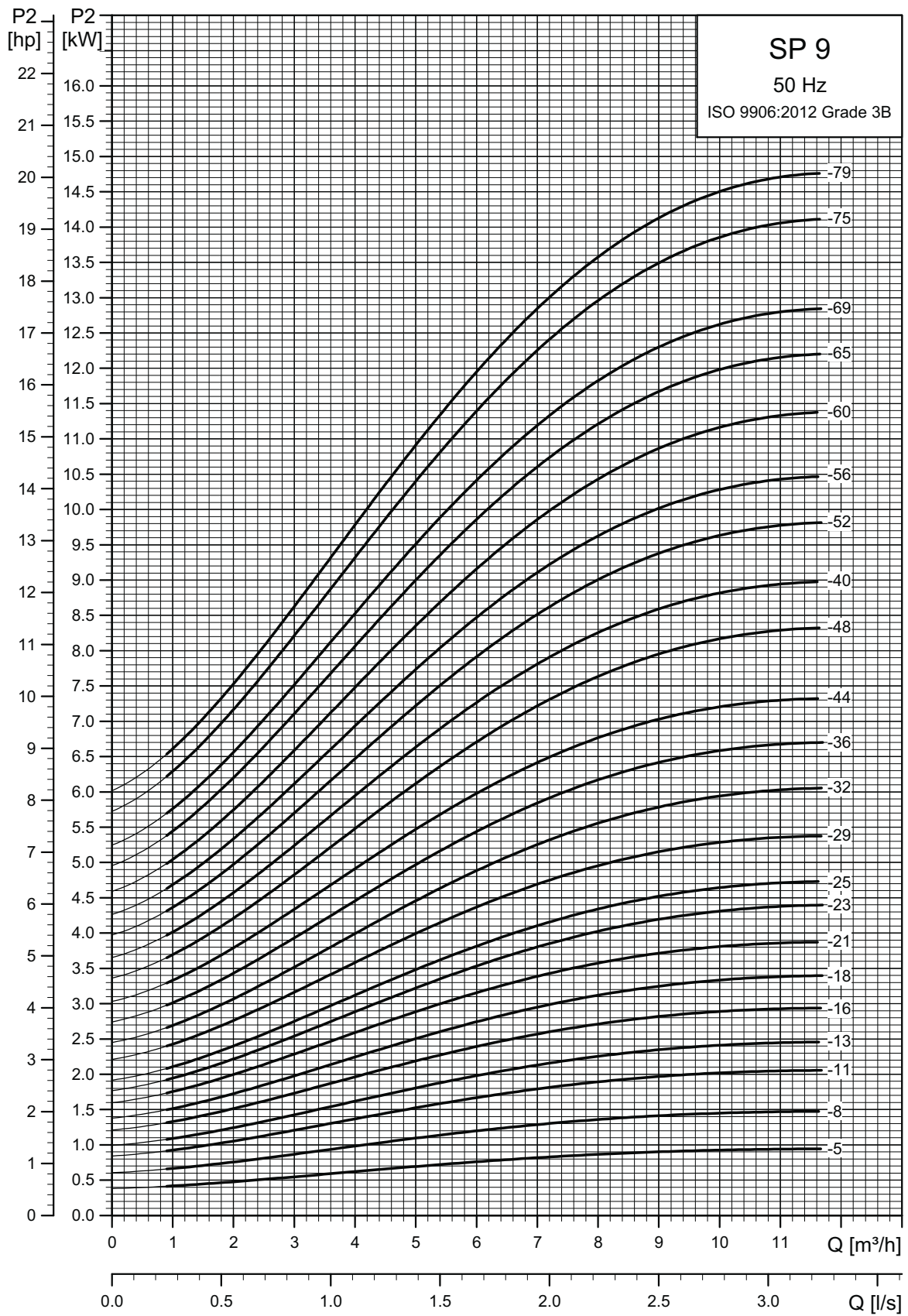
Модели с SP 9-59 по SP 9-80
монтируются в кожухе с
присоединением R 2.

TM00 0957 1196

Тип насоса	Электродвигатель		Размеры [мм]					Масса нетто [кг]
	Тип	Мощность [кВт]	C	B	A	D	E	
Однофазный, 1 x 230 В / 1 x 240 В								
SP 9-5	MS 402	1,1	488	387	875	95	101	17,3
SP 9-8	MS 402	1,5	638	387	1025	95	101	19,0
SP 9-11	MS 4000	2,2	788	577	1365	95	101	31,7
Трехфазный 3 x 220-230 В / 3 x 380-400-415 В								
SP 9-5	MS 402	1,1	488	347	835	95	101	15,5
SP 9-5	MS 4000	1,1	488	417	905	95	101	20,2
SP 9-8	MS 402	1,5	638	387	1025	95	101	19,0
SP 9-8	MS 4000	1,5	638	417	1055	95	101	22,0
SP 9-11	MS 402	2,2	788	387	1175	95	101	22,1
SP 9-11	MS 4000	2,2	788	457	1245	95	101	25,7
SP 9-13	MS 4000	3	888	497	1385	95	101	28,9
SP 9-16	MS 4000	3	1038	497	1535	95	101	30,6
SP 9-18	MS 4000	4	1138	577	1715	95	101	35,8
SP 9-21	MS 4000	4	1288	577	1865	95	101	37,5
SP 9-23	MS 4000	5,5	1388	677	2065	95	101	43,7
SP 9-25	MS 4000	5,5	1488	677	2165	95	101	44,8
SP 9-29	MS 4000	5,5	1688	677	2365	95	101	47,2
SP 9-32	MS 4000	7,5	1838	777	2615	95	101	52,9
SP 9-36	MS 4000	7,5	2038	777	2815	95	101	55,2
SP 9-40	MS 4000	7,5	2238	777	3015	95	101	57,6
SP 9-23	MS 6000	5,5	1451	547	1998	139,5	139,5	52,6
SP 9-25	MS 6000	5,5	1551	547	2098	139,5	139,5	53,8
SP 9-29	MS 6000	5,5	1751	547	2298	139,5	139,5	56,2
SP 9-32	MS 6000	7,5	1901	577	2478	139,5	139,5	60,9
SP 9-36	MS 6000	7,5	2101	577	2678	139,5	139,5	63,3
SP 9-40	MS 6000	7,5	2301	577	2878	139,5	139,5	65,6
SP 9-44	MS 6000	9,2	2501	607	3108	139,5	139,5	75,5
SP 9-48	MS 6000	9,2	2701	607	3308	139,5	139,5	78,2
SP 9-52	MS 6000	11	2901	637	3538	139,5	139,5	83,7
SP 9-56	MS 6000	11	3396	637	4033	139,5	140	106,9
SP 9-60	MS 6000	13	3596	667	4263	139,5	140	113,4
SP 9-65	MS 6000	13	3846	667	4513	139,5	140	117,7
SP 9-69	MS 6000	13	4046	667	4713	139,5	140	121,2
SP 9-75	MS 6000	15	4346	702	5048	139,5	140	130,4
SP 9-79	MS 6000	15	4546	702	5248	139,5	140	133,9

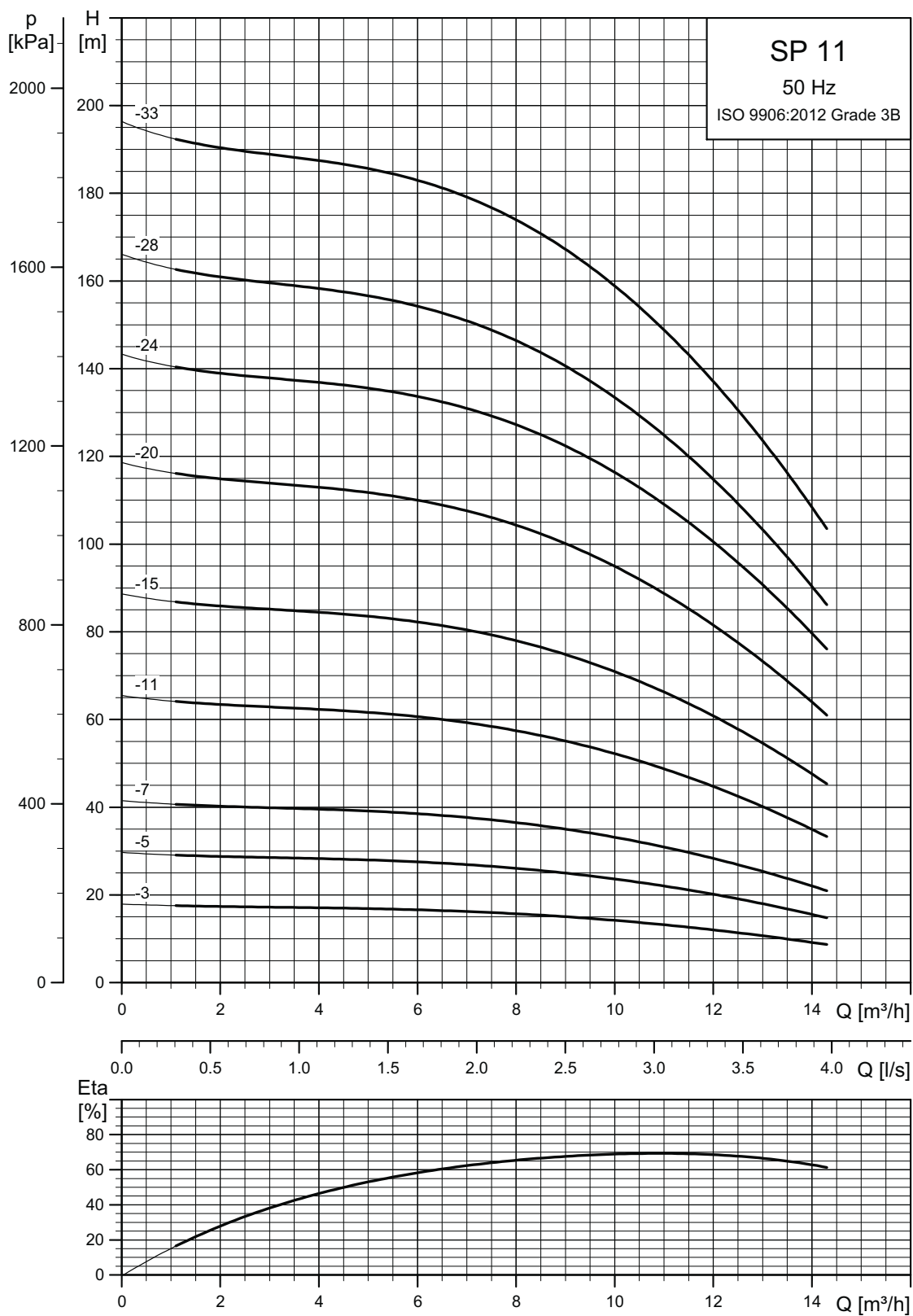
E = Максимальный диаметр насоса, включая защиту кабеля и электродвигатель.

Примечание: Насосы указанных выше типов также доступны в исполнениях N и R. См. стр. 5.
Насосы, монтируемые в кожухе, доступны только в стандартном исполнении и в исполнении N.



TM06 1425 2414

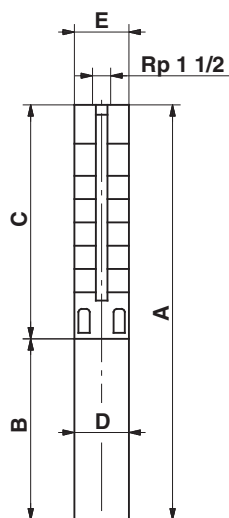
SP 11



См. также раздел *Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик.*

TM06 1425 2414

Размеры и масса



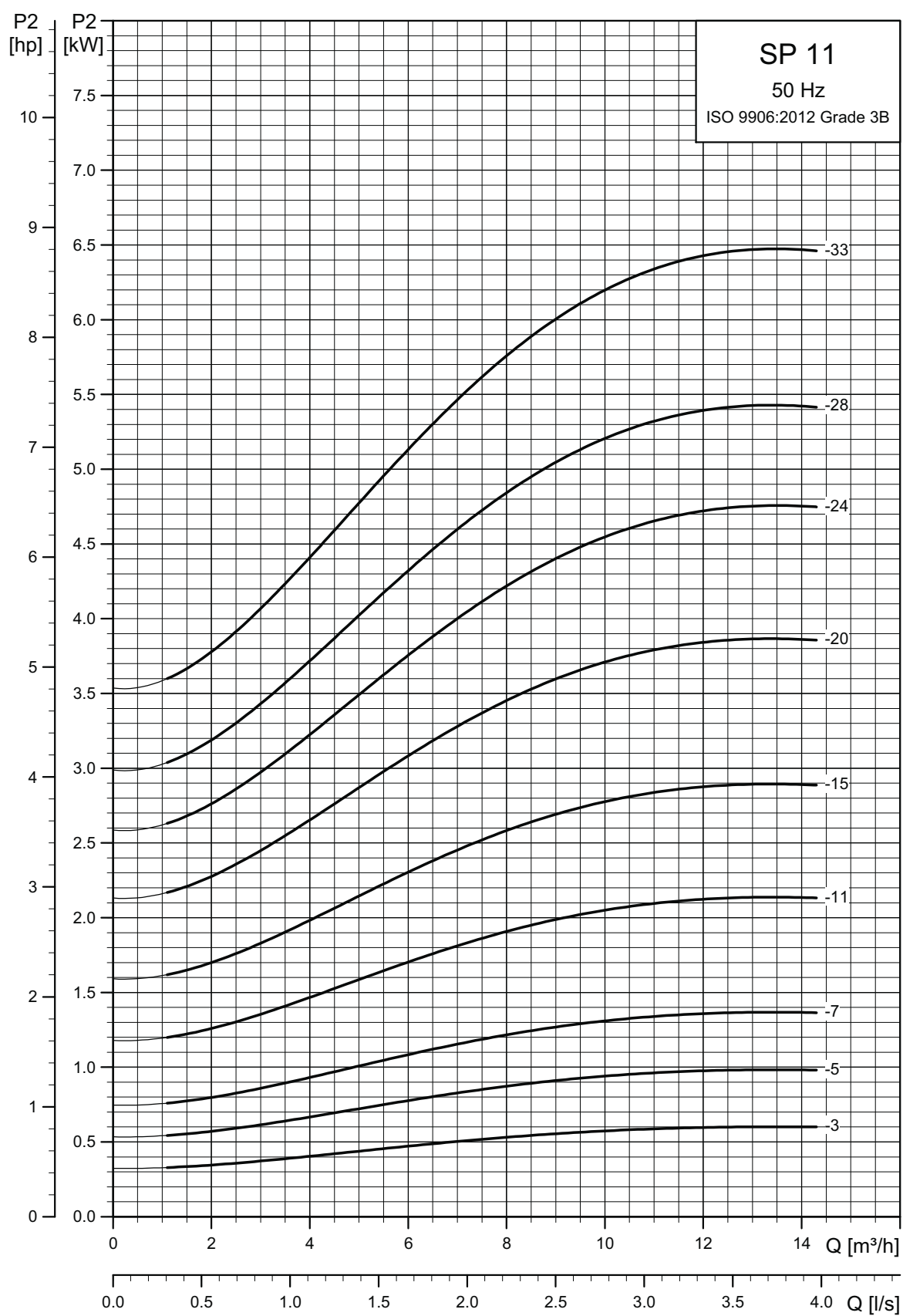
SP 5A-75 и SP 5A-85 устанавливаются в кожухе с присоединением R 1 1/2.

TM00 0956 1196

Тип насоса	Электродвигатель		Размеры [мм]					Масса нетто [кг]
	Тип	Мощность [кВт]	C	B	A	D	E	
Однофазный, 1 x 230 В / 1 x 240 В								
SP 11-3	MS 402	0,75	463	347	810	95	101	15,6
SP 11-5	MS 402	1,1	613	387	1000	95	101	18,4
SP 11-7	MS 402	1,5	763	387	1150	95	101	20,4
SP 11-11	MS 4000	2,2	1063	577	1640	95	101	34,5
Трехфазный, 3 x 220-230 В / 3 x 380-400-415 В								
SP 11-3	MS 402	0,75	463	317	780	95	101	14,4
SP 11-3	MS 4000	0,75	463	402	865	95	101	19,5
SP 11-5	MS 402	1,1	613	347	960	95	101	16,7
SP 11-5	MS 4000	1,1	613	417	1030	95	101	21,5
SP 11-7	MS 402	1,5	763	387	1150	95	101	20,4
SP 11-7	MS 4000	1,5	763	417	1180	95	101	23,5
SP 11-11	MS 402	2,2	1063	387	1450	95	101	24,8
SP 11-11	MS 4000	2,2	1063	457	1520	95	101	28,5
SP 11-15	MS 4000	3	1363	497	1860	95	101	33,5
SP 11-20	MS 4000	4	1738	577	2315	95	101	41,6
SP 11-24	MS 4000	5,5	2038	677	2715	95	101	49,6
SP 11-24	MS 6000	5,5	2101	547	2648	139,5	139,5	60,4
SP 11-28	MS 4000	5,5	2338	677	3015	95	101	52,6
SP 11-28	MS 6000	5,5	2401	547	2948	139,5	139,5	63,4
SP 11-33	MS 4000	7,5	2713	777	3490	95	101	60,6
SP 11-33	MS 6000	7,5	2776	577	3353	139,5	139,5	70,4

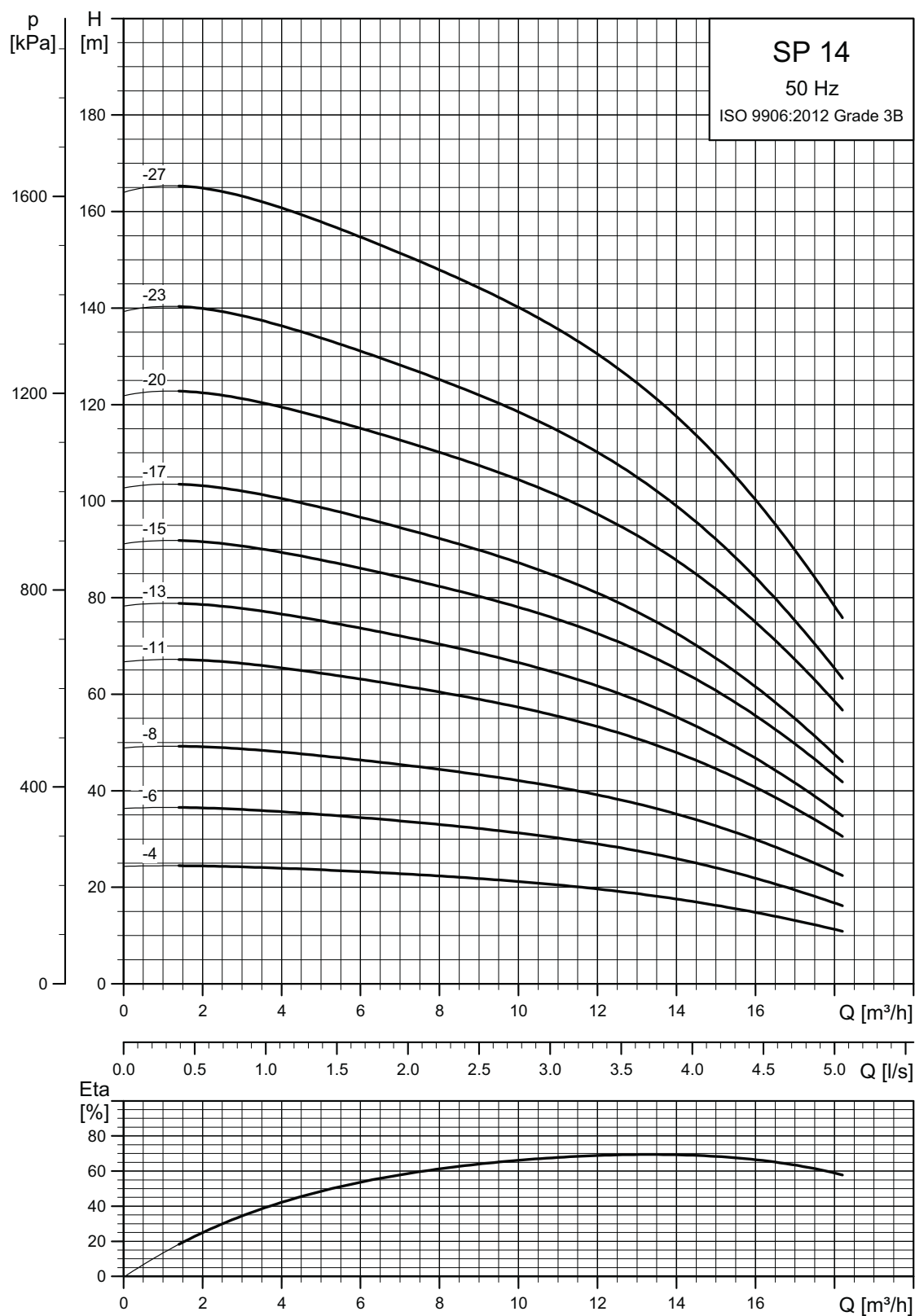
E = Максимальный диаметр насоса, включая защиту кабеля и электродвигатель.

Примечание: Насосы указанных выше типов также доступны в исполнениях N и R. См. стр. 5. Насосы, монтируемые в кожухе, доступны только в стандартном исполнении и в исполнении N.



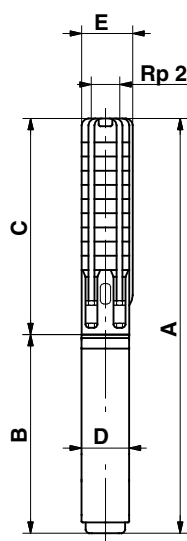
TM06 1426 2414

SP 14



См. также раздел *Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик.*

Размеры и масса

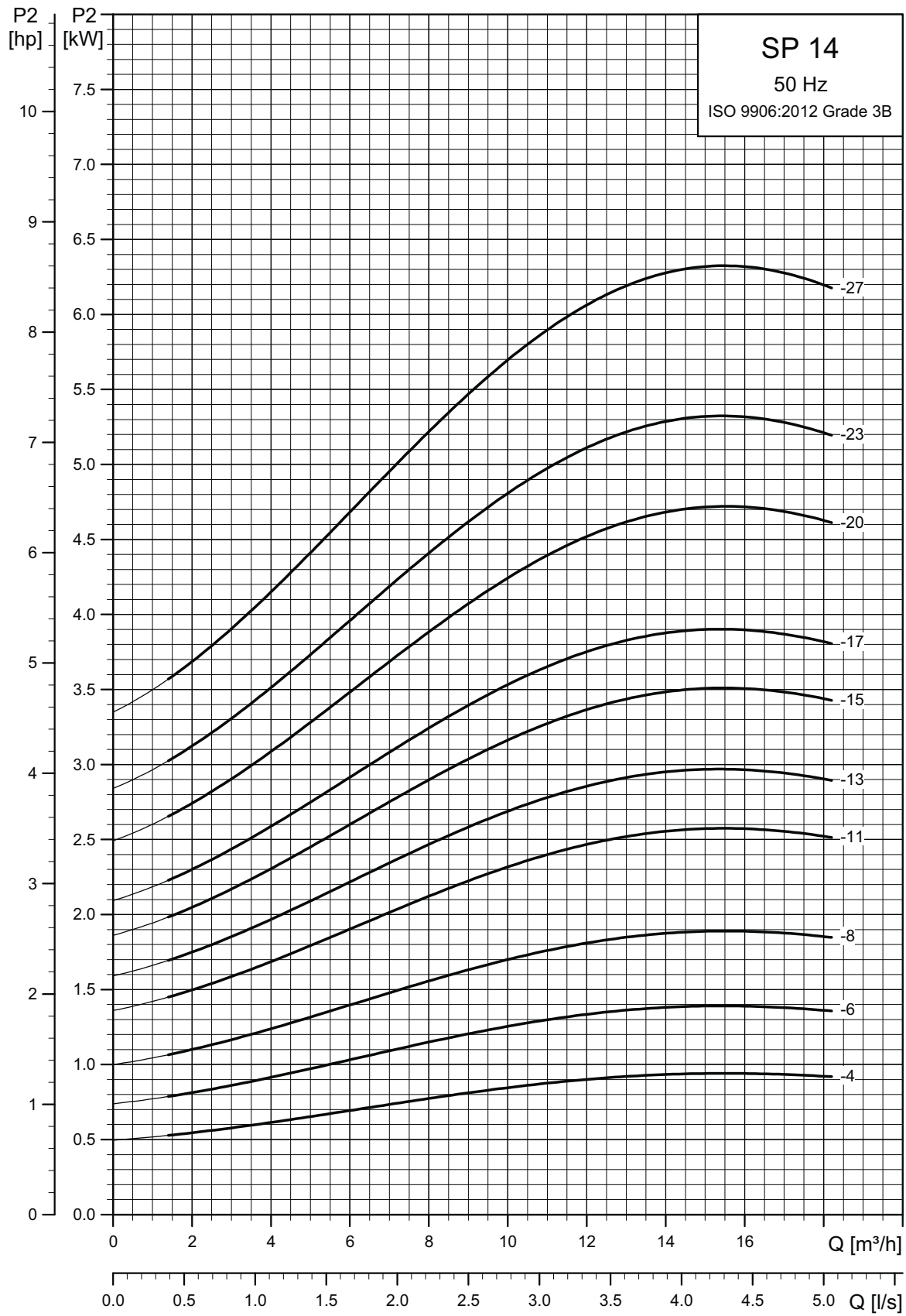


TМ00 0957 1196

Тип насоса	Электродвигатель		Размеры [мм]					Масса нетто [кг]
	Тип	Мощность [кВт]	С	В	А	Д	Е	
Однофазный, 1 x 230 В / 1 x 240 В								
SP 14-4	MS 402	1,1	538	387	539,1	95	101	16,6
SP 14-6	MS 402	1,5	688	387	689,5	95	101	19,5
SP 14-8	MS 4000	2,2	838	577	840,2	95	101	32,5
Трехфазный, 3 x 220-230 В / 3 x 380-400-415 В								
SP 14-4	MS 402	1,1	538	347	885	95	101	15,4
SP 14-4	MS 4000	1,1	538	417	955	95	101	21,5
SP 14-6	MS 402	1,5	688	387	1075	95	101	17,7
SP 14-6	MS 4000	1,5	688	417	1105	95	101	22,5
SP 14-8	MS 402	2,2	838	387	1225	95	101	22,8
SP 14-8	MS 4000	2,2	838	573	1411	95	101	26,5
SP 14-11	MS 4000	3	1063	497	1560	95	101	30,5
SP 14-13	MS 4000	3	1213	497	1710	95	101	31,5
SP 14-15	MS 4000	4	1363	577	1940	95	101	37,5
SP 14-17	MS 4000	4	1513	577	2090	95	101	38,6
SP 14-20	MS 4000	5,5	1738	677	2415	95	101	46,6
SP 14-20	MS 6000	5,5	1801	547	2348	139,5	139,5	57,4
SP 14-23	MS 4000	5,5	1963	677	2640	95	95	48,6
SP 14-23	MS 6000	5,5	2026	547	2573	139,5	139,5	59,4
SP 14-27	MS 4000	7,5	2263	777	3040	95	95	55,6
SP 14-27	MS 6000	7,5	2325	577	2902	139,5	139,5	65,4

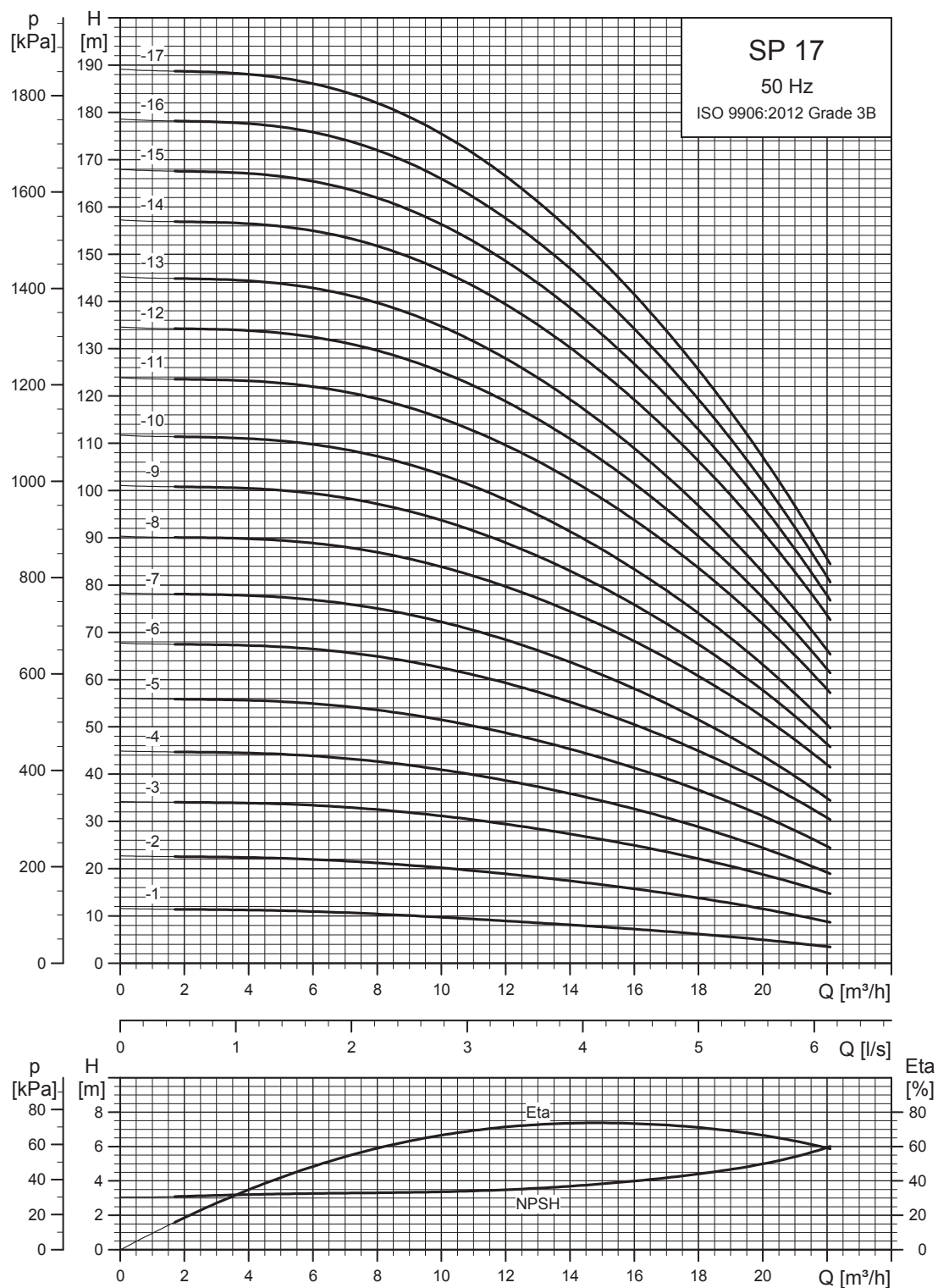
Е = Максимальный диаметр насоса, включая защиту кабеля и электродвигатель.

Примечание: Насосы указанных выше типов также доступны в исполнениях N и R. См. стр. 5.



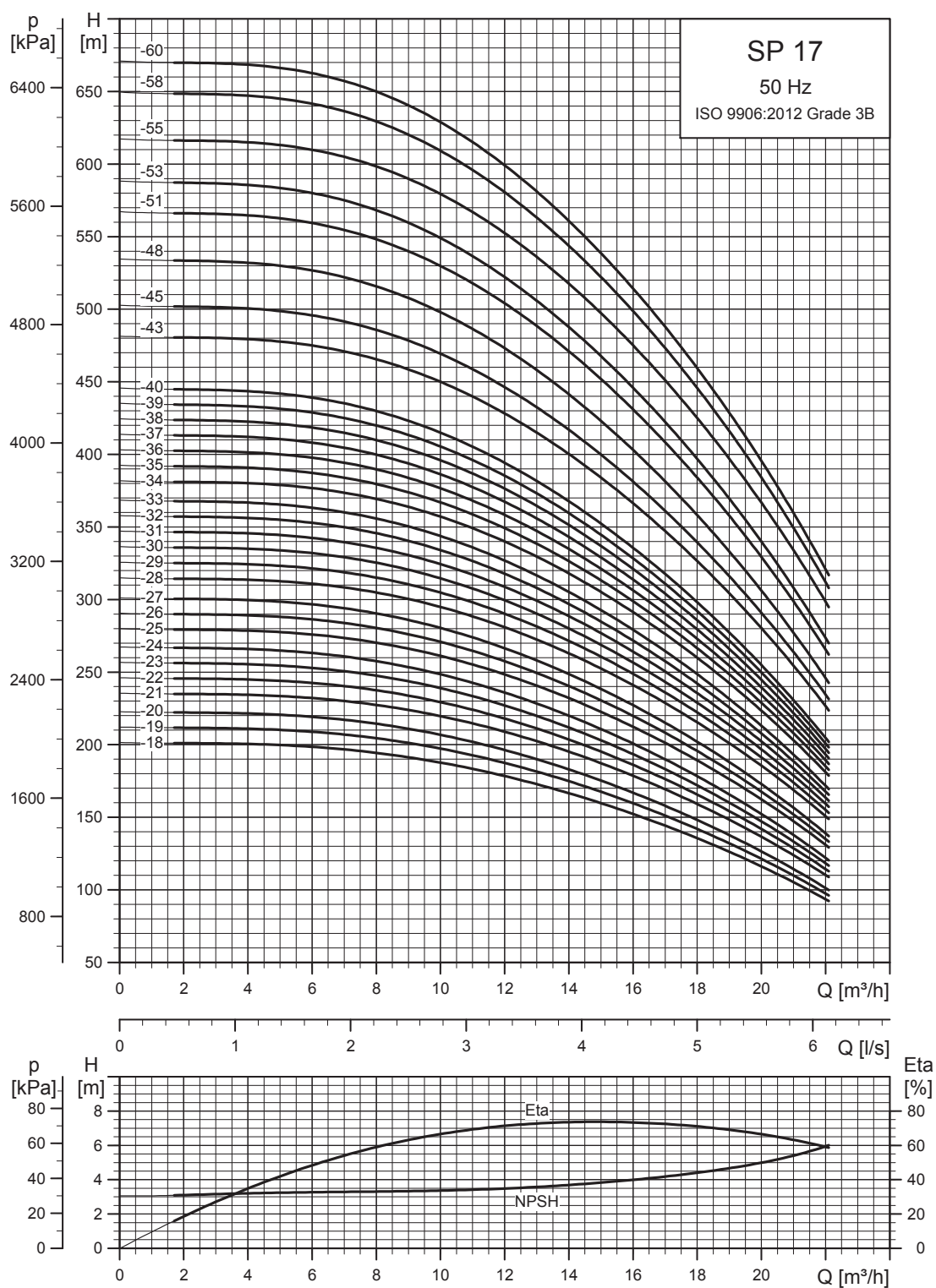
TM06 1428 2414

SP 17



См. также раздел *Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик.*

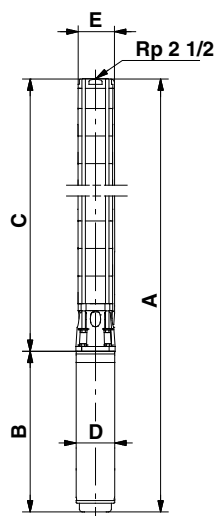
TM01 8757 4702



TM01 8758 4702

См. также раздел *Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик.*

Размеры и масса



Модели с SP 17-43 по SP 17-60 монтируются в кожухе с присоединением R 3.

Насосы указанных выше типов также доступны в исполнениях N и R. См. стр. 5.

Насосы, монтируемые в кожухе, доступны только в стандартном исполнении и в исполнении N.

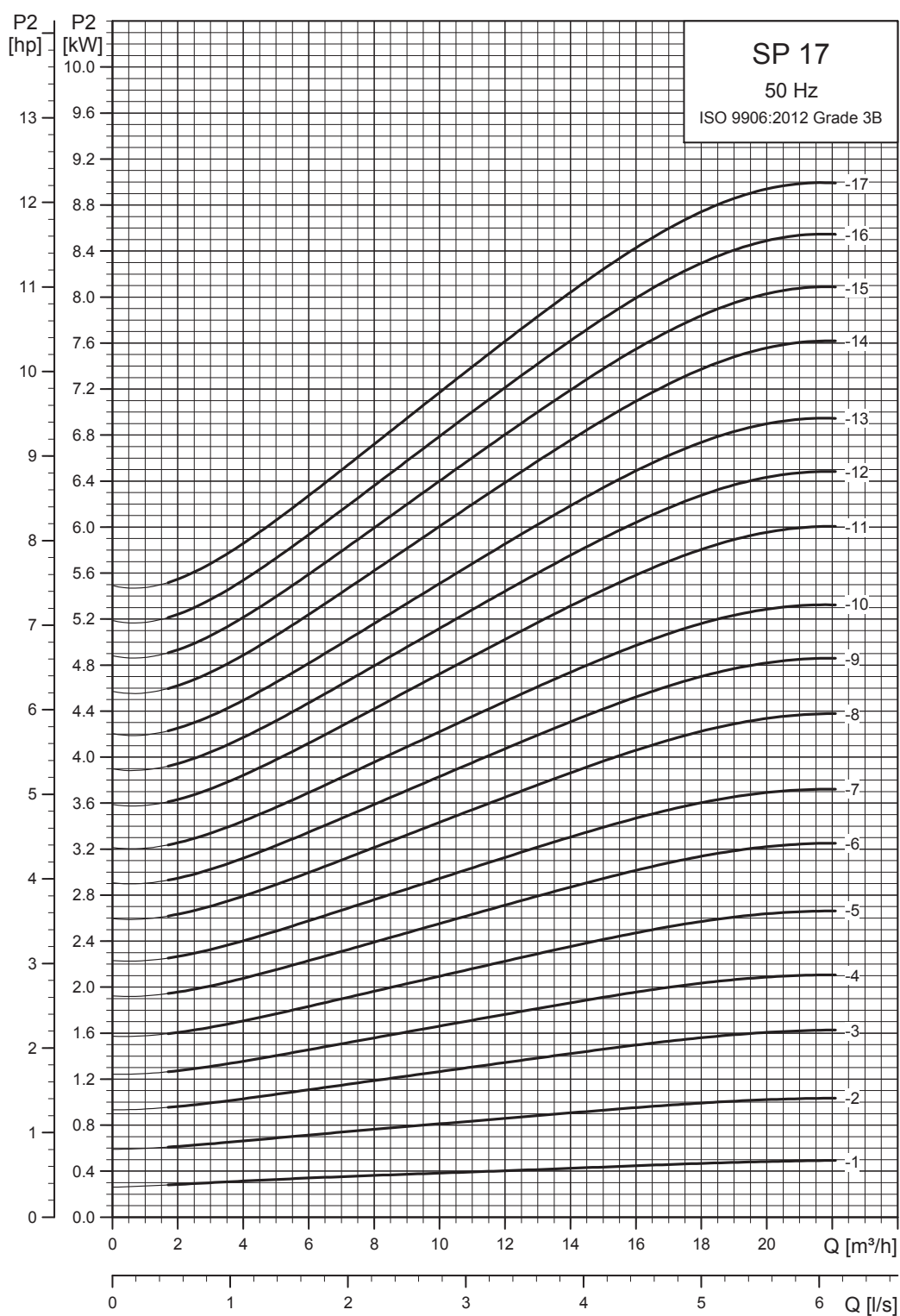
Использование соединений других типов возможно при помощи переходников. См. стр. 96.

* Максимальный диаметр насоса с одним кабелем электродвигателя.

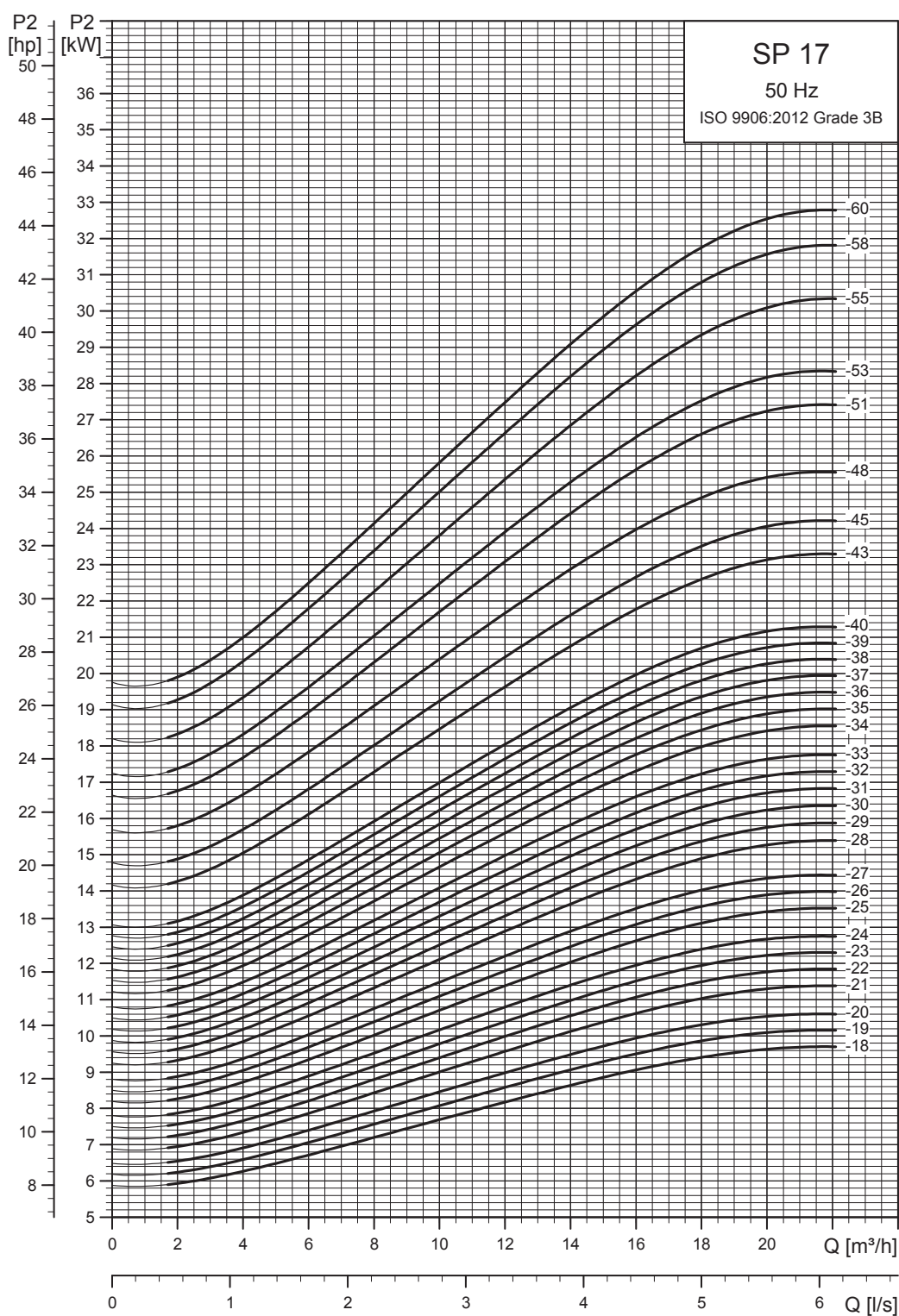
** Максимальный диаметр насоса с двумя кабелями электродвигателя.

TM01 2435 1798

Тип насоса	Электродвигатель		Размеры [мм]					Масса нетто [кг]	
	Тип	Мощность [кВт]	C	B	A	D	E*		E**
Однофазный, 1 х 230 В									
SP 17-1	MS 402	0,55	324	317	641	95	134	12	
SP 17-1	MS 4000	2,2	324	577	901	95	134	26	
SP 17-2	MS 402	1,1	384	387	771	95	134	17	
SP 17-2	MS 4000	2,2	384	577	961	95	134	27	
SP 17-3	MS 4000	2,2	444	577	1021	95	134	28	
SP 17-4	MS 4000	2,2	504	577	1081	95	134	30	
Трехфазный, 3 х 230 В / 3 х 400 В									
SP 17-1	MS 402	0,55	324	282	606	95	134	11	
SP 17-1	MS 4000	0,75	324	402	726	95	134	18	
SP 17-2	MS 402	1,1	384	347	731	95	134	15	
SP 17-2	MS 4000	1,1	384	417	801	95	134	20	
SP 17-3	MS 402	2,2	444	387	831	95	134	19	
SP 17-3	MS 4000	2,2	444	457	901	95	134	23	
SP 17-4	MS 402	2,2	504	387	891	95	134	21	
SP 17-4	MS 4000	2,2	504	457	961	95	134	25	
SP 17-5	MS 4000	3,0	564	497	1061	95	134	27	
SP 17-6	MS 4000	4,0	624	577	1201	95	134	32	
SP 17-7	MS 4000	4,0	684	577	1261	95	134	34	
SP 17-8	MS 4000	5,5	744	677	1421	95	134	40	
SP 17-9	MS 4000	5,5	804	677	1481	95	134	42	
SP 17-10	MS 4000	5,5	864	677	1541	95	134	43	
SP 17-11	MS 4000	7,5	924	777	1701	95	134	50	
SP 17-12	MS 4000	7,5	984	777	1761	95	134	51	
SP 17-13	MS 4000	7,5	1044	777	1821	95	134	53	
SP 17-8	MS 6000	5,5	763	544	1307	139,5	142	144	49
SP 17-9	MS 6000	5,5	823	544	1367	139,5	142	144	50
SP 17-10	MS 6000	5,5	883	544	1427	139,5	142	144	52
SP 17-11	MS 6000	7,5	943	574	1517	139,5	142	144	56
SP 17-12	MS 6000	7,5	1003	574	1577	139,5	142	144	58
SP 17-13	MS 6000	7,5	1063	574	1637	139,5	142	144	59
SP 17-14	MS 6000	9,2	1123	604	1727	139,5	142	144	66
SP 17-15	MS 6000	9,2	1183	604	1787	139,5	142	144	67
SP 17-16	MS 6000	9,2	1243	604	1847	139,5	142	144	69
SP 17-17	MS 6000	9,2	1303	604	1907	139,5	142	144	70
SP 17-18	MS 6000	11	1363	634	1997	139,5	142	144	75
SP 17-19	MS 6000	11	1423	634	2057	139,5	142	144	76
SP 17-20	MS 6000	11	1483	634	2117	139,5	142	144	77
SP 17-21	MS 6000	13	1543	664	2207	139,5	142	144	82
SP 17-22	MS 6000	13	1603	664	2267	139,5	142	144	83
SP 17-23	MS 6000	13	1663	664	2327	139,5	142	144	84
SP 17-24	MS 6000	13	1723	664	2387	139,5	142	144	86
SP 17-25	MS 6000	15	1783	699	2482	139,5	142	144	91
SP 17-26	MS 6000	15	1843	699	2542	139,5	142	144	92
SP 17-27	MS 6000	15	1903	699	2602	139,5	142	144	94
SP 17-28	MS 6000	18,5	1963	754	2717	139,5	142	144	101
SP 17-29	MS 6000	18,5	2023	754	2777	139,5	142	144	102
SP 17-30	MS 6000	18,5	2083	754	2837	139,5	142	144	103
SP 17-31	MS 6000	18,5	2143	754	2897	139,5	142	144	105
SP 17-32	MS 6000	18,5	2203	754	2957	139,5	142	144	106
SP 17-33	MS 6000	18,5	2263	754	3017	139,5	142	144	108
SP 17-34	MS 6000	22	2323	814	3137	139,5	142	144	115
SP 17-35	MS 6000	22	2383	814	3197	139,5	142	144	116
SP 17-36	MS 6000	22	2443	814	3257	139,5	142	144	118
SP 17-37	MS 6000	22	2503	814	3317	139,5	142	144	119
SP 17-38	MS 6000	22	2563	814	3377	139,5	142	144	120
SP 17-39	MS 6000	22	2623	814	3437	139,5	142	144	122
SP 17-40	MS 6000	22	2683	814	3497	139,5	142	144	123
SP 17-43	MS 6000	26	3215	874	4089	139,5	175	181	164
SP 17-45	MS 6000	26	3335	874	4209	139,5	175	181	167
SP 17-48	MS 6000	26	3515	874	4389	139,5	175	181	173
SP 17-51	MS 6000	30	3695	944	4639	139,5	175	181	186
SP 17-53	MS 6000	30	3815	944	4759	139,5	175	181	189
SP 17-55	MMS 6	37	3935	1312	5247	144	175	181	234
SP 17-58	MMS 6	37	4115	1312	5427	144	175	181	240
SP 17-60	MMS 6	37	4235	1312	5547	144	175	181	243

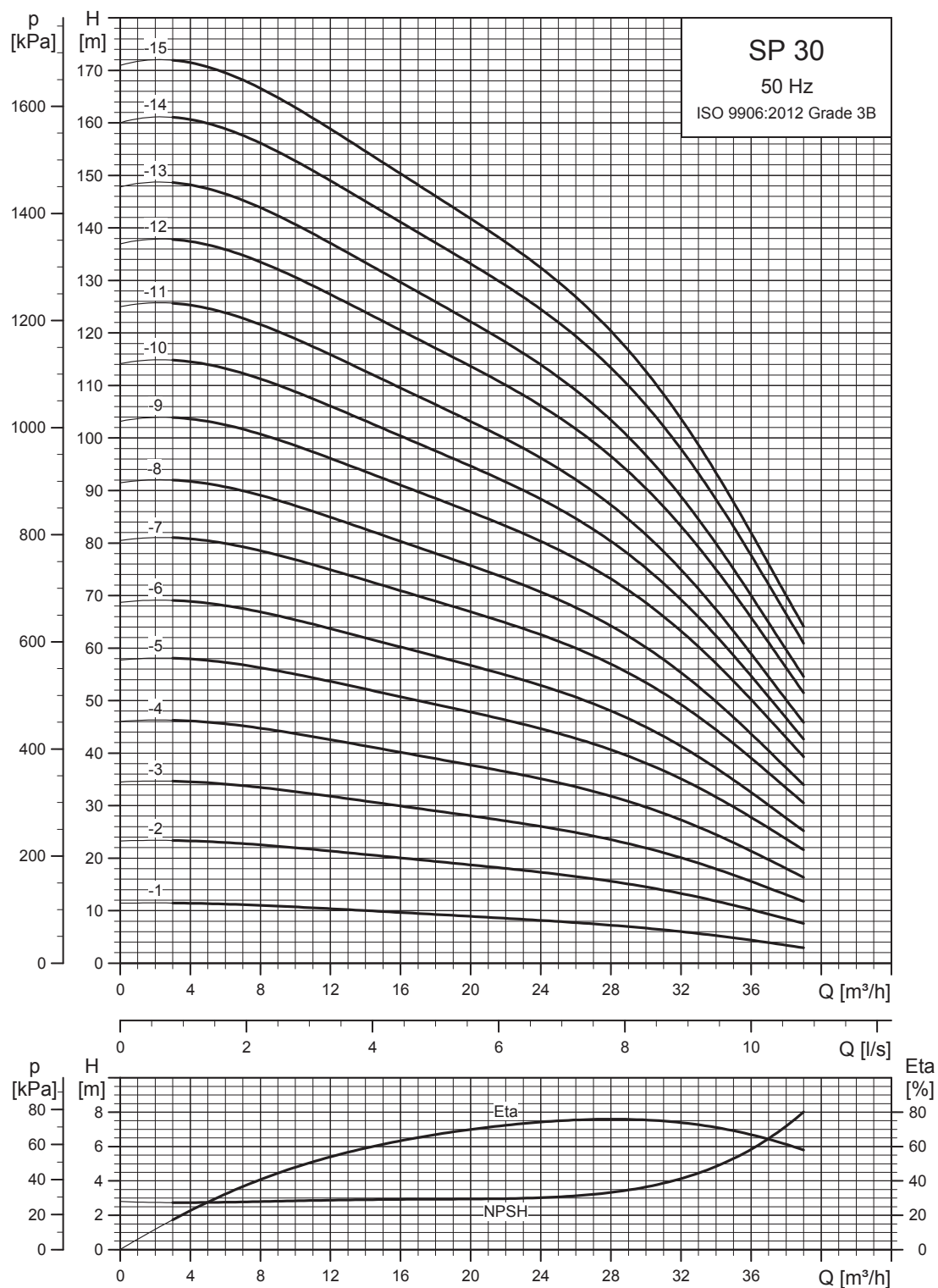


TM01 8759 4702



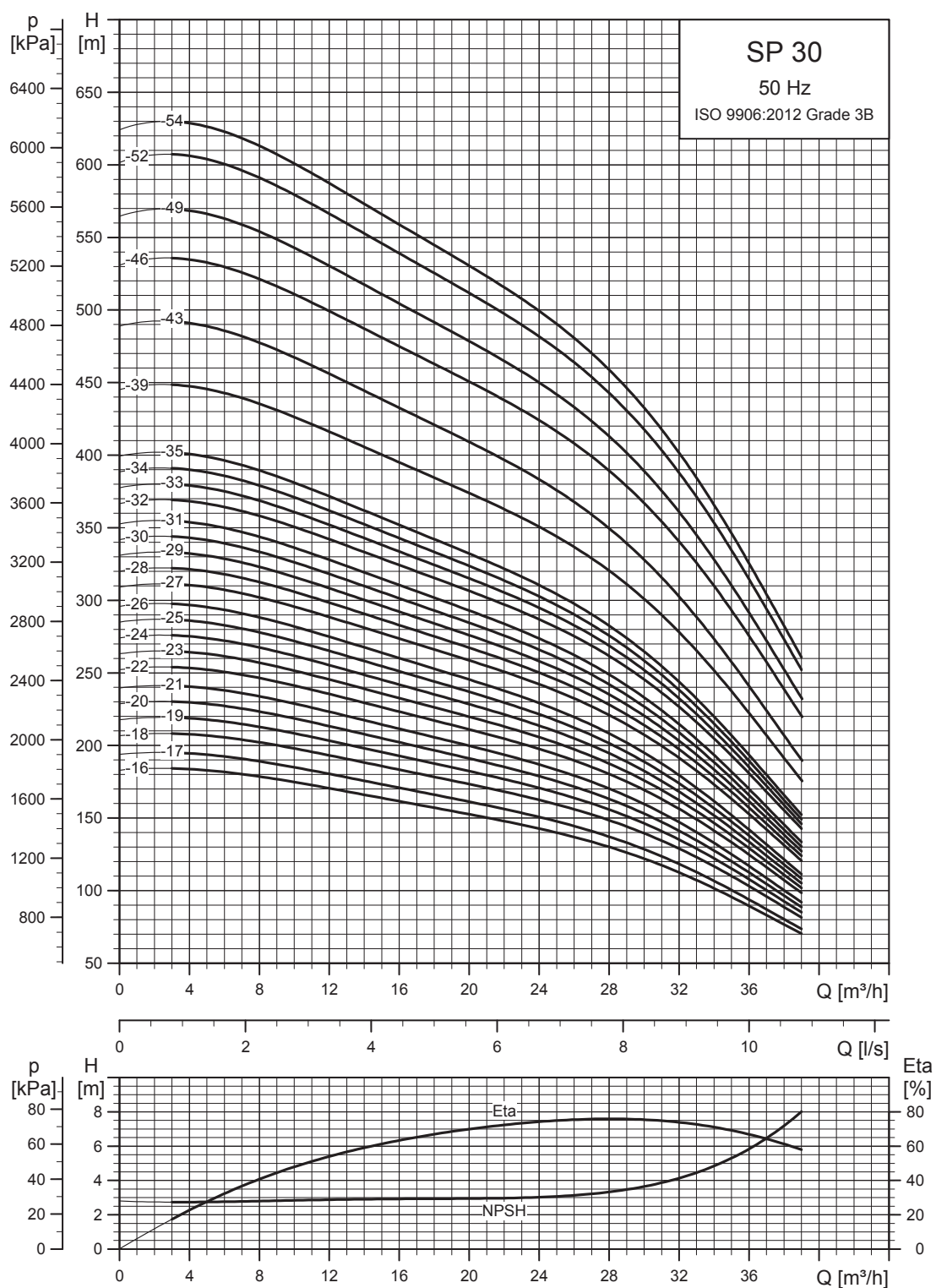
TM01 8760 4702

SP 30



См. также раздел *Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик.*

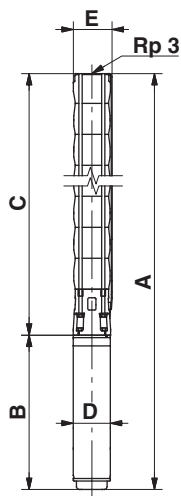
TM01 8761 4702



TM01 8762 4702

См. также раздел *Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик.*

Размеры и масса



Модели от SP 30-39 до SP 30-54 монтируются в кожухе с присоединением R 3.

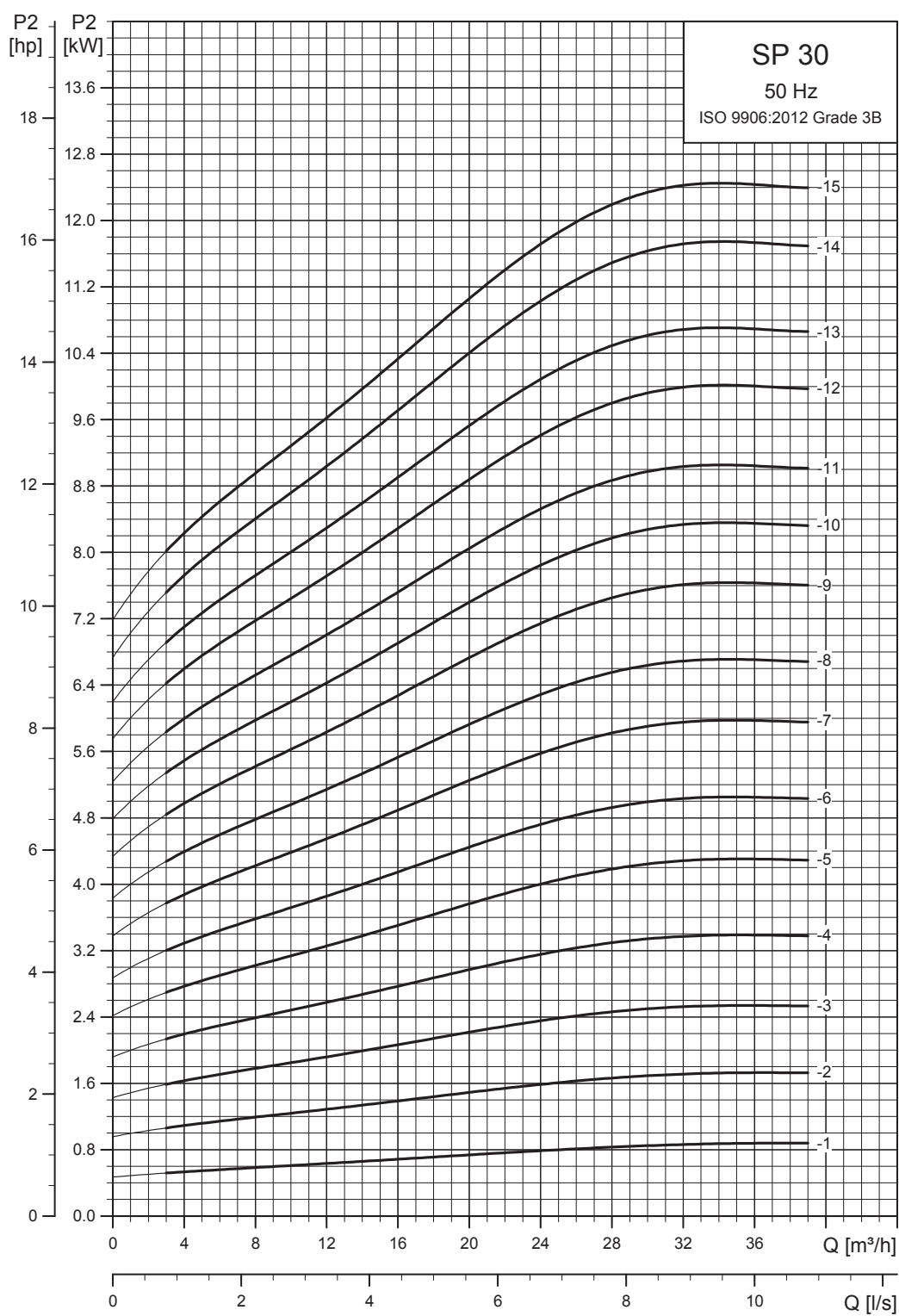
TM00 0960 1196

Тип насоса	Электродвигатель		Размеры [мм]					Масса нетто [кг]	
	Тип	Мощность [кВт]	С	В	А	Д	Е*		Е**
Однофазный, 1 х 230 В									
SP 30-1	MS 402	1,1	358	387	745	95	134	16	
SP 30-1	MS 4000	2,2	358	577	935	95	134	27	
SP 30-2	MS 4000	2,2	454	577	1031	95	134	29	
Трехфазный, 3 х 230 В / 3 х 400 В									
SP 30-1	MS 402	1,1	358	347	705	95	134	15	
SP 30-1	MS 4000	1,1	358	417	775	95	134	20	
SP 30-2	MS 402	2,2	387	457	844	95	134	19	
SP 30-2	MS 4000	2,2	454	457	911	95	134	24	
SP 30-3	MS 4000	3,0	550	497	1047	95	134	26	
SP 30-4	MS 4000	4,0	646	577	1223	95	134	32	
SP 30-5	MS 4000	5,5	742	677	1419	95	134	39	
SP 30-6	MS 4000	5,5	838	677	1515	95	134	41	
SP 30-7	MS 4000	7,5	934	777	1711	95	134	48	
SP 30-8	MS 4000	7,5	1030	777	1807	95	134	50	
SP 30-5	MS 6000	5,5	761	544	1305	139,5	142	144	47
SP 30-6	MS 6000	5,5	857	544	1401	139,5	142	144	49
SP 30-7	MS 6000	7,5	953	574	1527	139,5	142	144	55
SP 30-8	MS 6000	7,5	1049	574	1623	139,5	142	144	57
SP 30-9	MS 6000	9,2	1145	604	1749	139,5	142	144	64
SP 30-10	MS 6000	9,2	1241	604	1845	139,5	142	144	66
SP 30-11	MS 6000	9,2	1337	604	1941	139,5	142	144	68
SP 30-12	MS 6000	11	1433	634	2067	139,5	142	144	73
SP 30-13	MS 6000	11	1529	634	2163	139,5	142	144	75
SP 30-14	MS 6000	13	1625	664	2289	139,5	142	144	80
SP 30-15	MS 6000	13	1721	664	2385	139,5	142	144	82
SP 30-16	MS 6000	15	1817	699	2516	139,5	142	144	88
SP 30-17	MS 6000	15	1913	699	2612	139,5	142	144	90
SP 30-18	MS 6000	18,5	2009	754	2763	139,5	142	144	97
SP 30-19	MS 6000	18,5	2105	754	2859	139,5	142	144	99
SP 30-20	MS 6000	18,5	2201	754	2955	139,5	142	144	101
SP 30-21	MS 6000	18,5	2297	754	3051	139,5	142	144	103
SP 30-22	MS 6000	22	2393	814	3207	139,5	142	144	111
SP 30-23	MS 6000	22	2489	814	3303	139,5	142	144	113
SP 30-24	MS 6000	22	2585	814	3399	139,5	142	144	115
SP 30-25	MS 6000	22	2681	814	3495	139,5	142	144	117
SP 30-26	MS 6000	22	2777	814	3591	139,5	142	144	119
SP 30-27	MS 6000	26	2873	874	3747	139,5	142	144	126
SP 30-28	MS 6000	26	2969	874	3843	139,5	142	144	128
SP 30-29	MS 6000	26	3065	874	3939	139,5	142	144	130
SP 30-30	MS 6000	26	3161	874	4035	139,5	142	144	132
SP 30-31	MS 6000	26	3257	874	4131	139,5	142	144	134
SP 30-32	MS 6000	30	3353	944	4297	139,5	142	144	144
SP 30-33	MS 6000	30	3449	944	4393	139,5	142	144	146
SP 30-34	MS 6000	30	3545	944	4489	139,5	142	144	148
SP 30-35	MS 6000	30	3641	944	4585	139,5	142	144	150
SP 30-39	MMS 6	37	4377	1312	3982	144	175	181	248
SP 30-43	MMS 6	37	4761	1312	4095	144	175	181	259
SP 30-46	MMS 8000	45	4993	1270	4781	192	192	192	326
SP 30-49	MMS 8000	45	5281	1270	5007	192	192	192	334
SP 30-52	MMS 8000	55	5569	1350	5652	192	192	192	357
SP 30-54	MMS 8000	55	5761	1350	5878	192	192	192	362

Насосы указанных выше типов также доступны в исполнениях N и R. См. стр. 5.

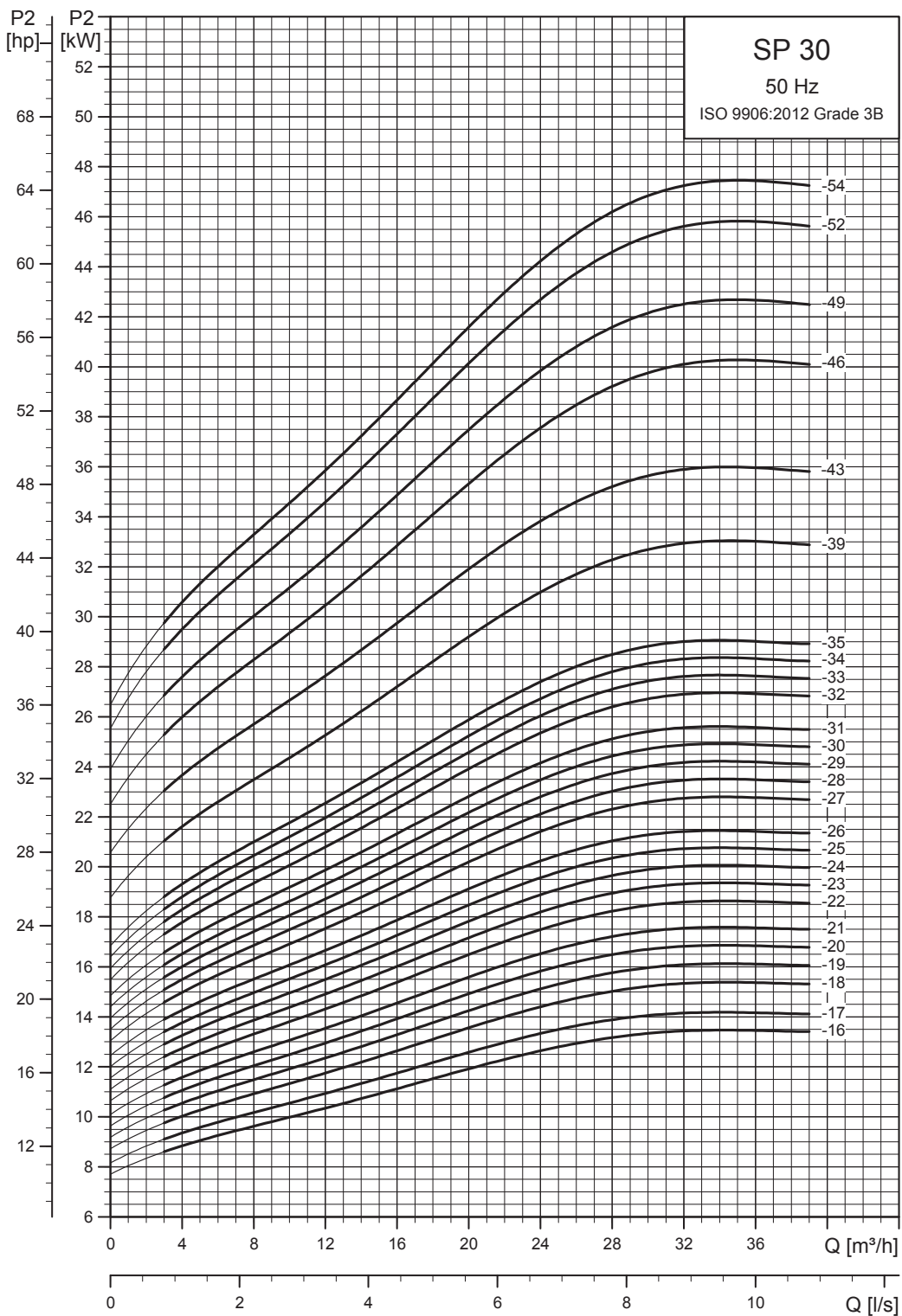
Насосы, монтируемые в кожухе, доступны только в стандартном исполнении и в исполнении N.

Использование соединений других типов возможно при помощи переходников. См. стр. 96.



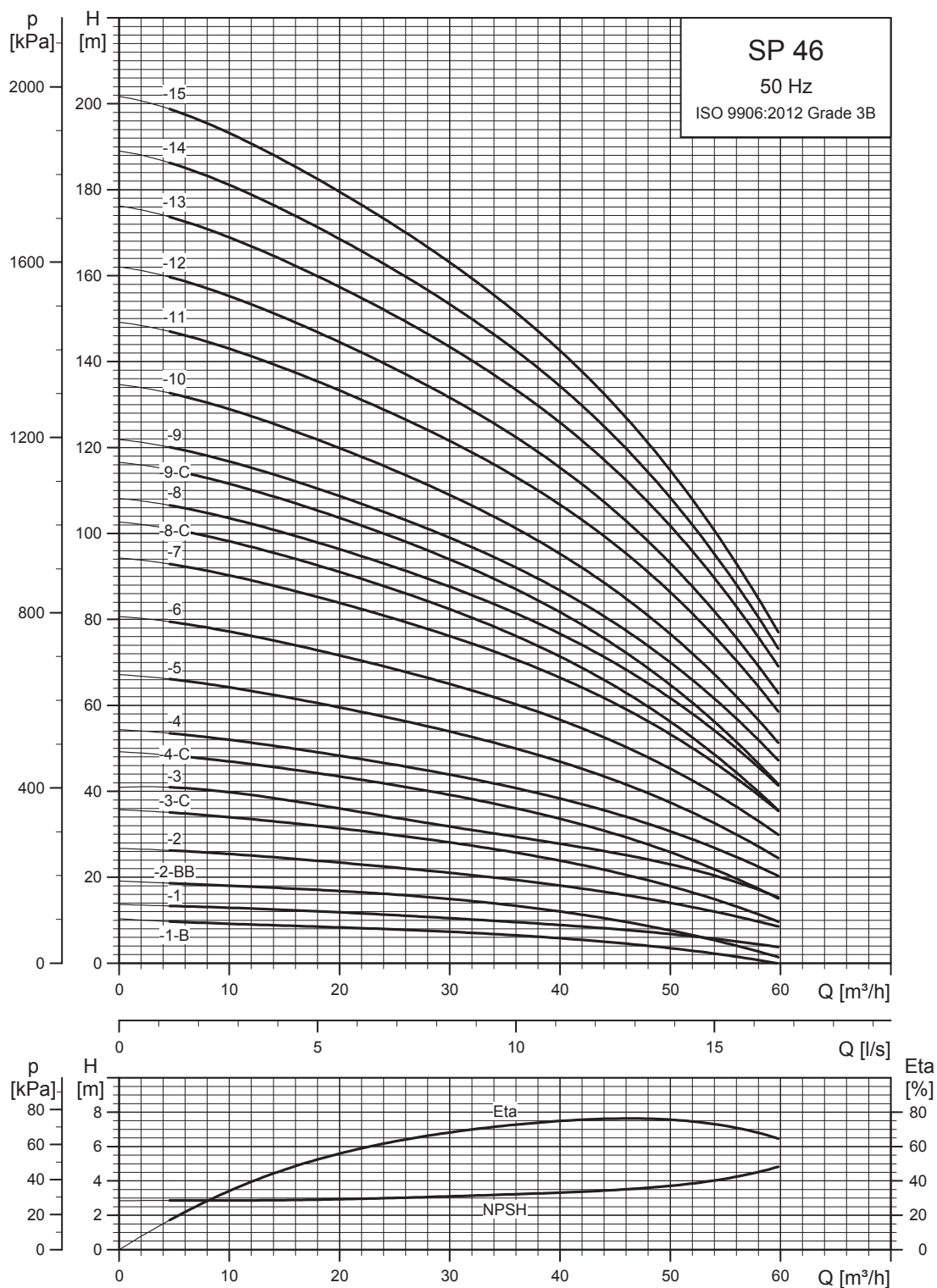
TM01 8763 4702

См. также раздел *Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик.*



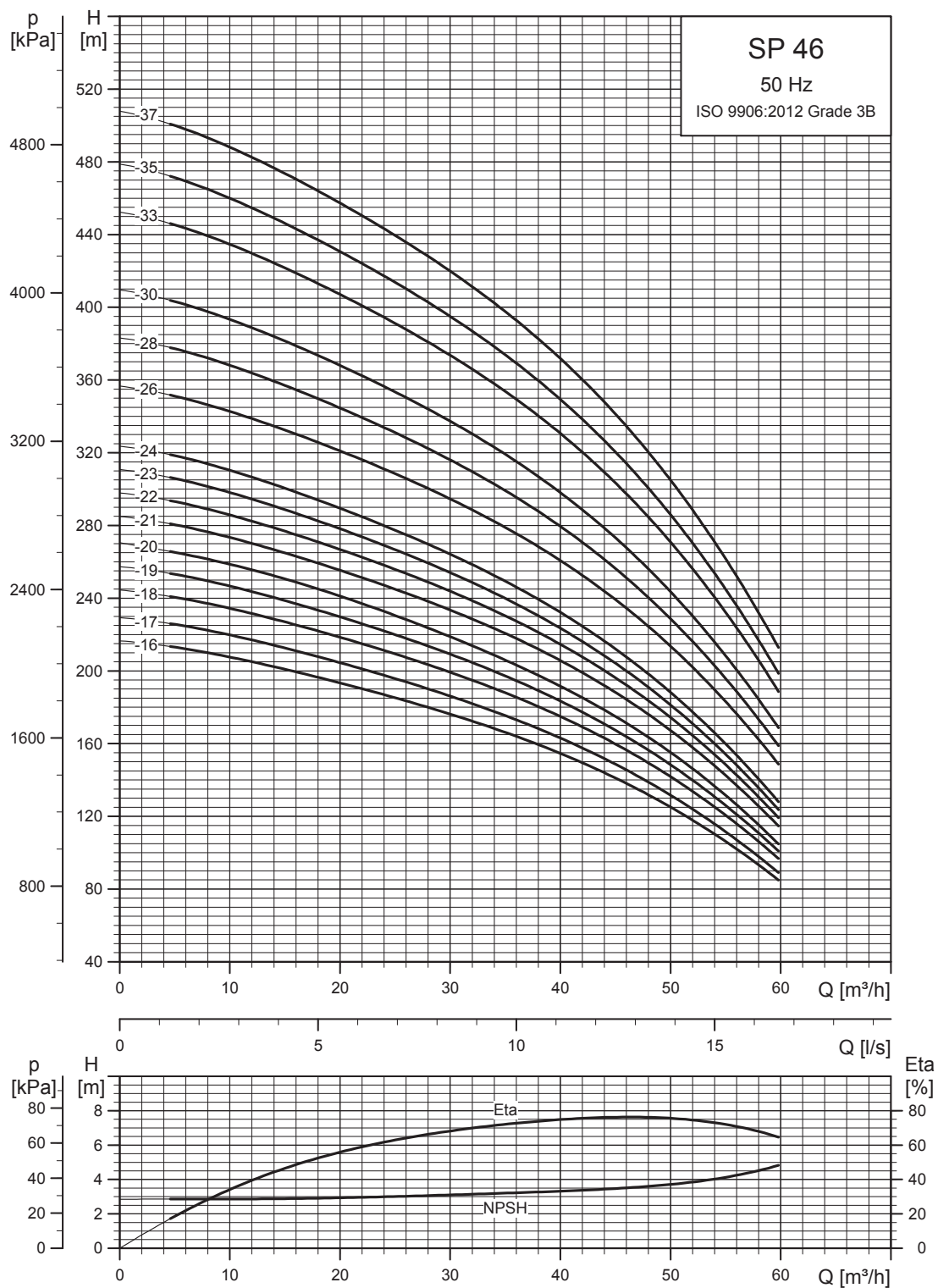
TM01 8764 4702

SP 46



См. также раздел *Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик.*

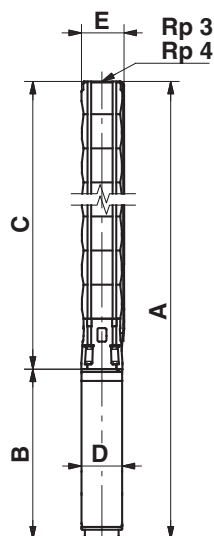
TM01 8765 4702



См. также раздел *Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик.*

TM01 8766 4702

Размеры и масса



Модели с SP 46-26 по SP 46-37
монтируются в кожухе с
присоединением R 4.

TM00 096 T 1196

Тип насоса	Электродвигатель		Размеры [мм]						Масса нетто [кг]
	Тип	Мощность [кВт]	Соединение Rp 3/Rp 4				B	D	
			A	C	E*	E**			
Трёхфазный, 3 x 230 В / 3 x 400 В									
SP 46-1-B	MS 4000	1,1	795	378	146	417	95	21	
SP 46-1	MS 4000	2,2	835	378	146	457	95	23	
SP 46-2-BB	MS 4000	2,2	948	491	146	457	95	26	
SP 46-2	MS 4000	3,0	988	491	146	497	95	27	
SP 46-3-C	MS 4000	4,0	1181	604	146	577	95	33	
SP 46-3	MS 4000	5,5	1281	604	146	677	95	38	
SP 46-4-C	MS 4000	5,5	1394	717	146	677	95	40	
SP 46-4	MS 4000	7,5	1494	717	146	777	95	45	
SP 46-5	MS 4000	7,5	1607	830	146	777	95	48	
SP 46-3	MS 6000	5,5	1164	620	148	151	544	139,5	48
SP 46-4-C	MS 6000	5,5	1277	733	148	151	544	139,5	51
SP 46-4	MS 6000	7,5	1307	733	148	151	574	139,5	54
SP 46-5	MS 6000	7,5	1420	846	148	151	574	139,5	57
SP 46-6	MS 6000	9,2	1563	959	148	151	604	139,5	64
SP 46-7	MS 6000	11	1706	1072	148	151	634	139,5	70
SP 46-8-C	MS 6000	11	1819	1185	148	151	634	139,5	72
SP 46-8	MS 6000	13	1849	1185	148	151	664	139,5	75
SP 46-9-C	MS 6000	13	1962	1298	148	151	664	139,5	78
SP 46-9	MS 6000	15	1997	1298	148	151	699	139,5	82
SP 46-10	MS 6000	15	2110	1411	148	151	699	139,5	84
SP 46-11	MS 6000	18,5	2278	1524	148	151	754	139,5	92
SP 46-12	MS 6000	18,5	2391	1637	148	151	754	139,5	94
SP 46-13	MS 6000	22	2580	1766	148	151	814	139,5	103
SP 46-14	MS 6000	22	2693	1879	148	151	814	139,5	106
SP 46-15	MS 6000	22	2806	1992	148	151	814	139,5	108
SP 46-16	MS 6000	26	2979	2105	148	151	874	139,5	116
SP 46-17	MS 6000	26	3092	2218	148	151	874	139,5	118
SP 46-18	MS 6000	30	3275	2331	148	151	944	139,5	129
SP 46-19	MS 6000	30	3388	2444	148	151	944	139,5	131
SP 46-20	MS 6000	30	3501	2557	148	151	944	139,5	134
SP 46-21	MMS 6	37	3982	2670	150	153	1312	144	176
SP 46-22	MMS 6	37	4095	2783	150	153	1312	144	179
SP 46-23	MMS 6	37	4208	2896	150	153	1312	144	181
SP 46-24	MMS 6	37	4321	3009	150	153	1312	144	183
SP 46-26	MMS 8000	45	4781	3511	192	192	1270	192	278
SP 46-28	MMS 8000	45	5007	3737	192	192	1270	192	284
SP 46-30	MMS 8000	45	5233	3963	192	192	1270	192	290
SP 46-33	MMS 8000	55	5652	4302	192	192	1350	192	314
SP 46-35	MMS 8000	55	5878	4528	192	192	1350	192	320
SP 46-37	MMS 8000	63	6244	4754	192	192	1490	192	352

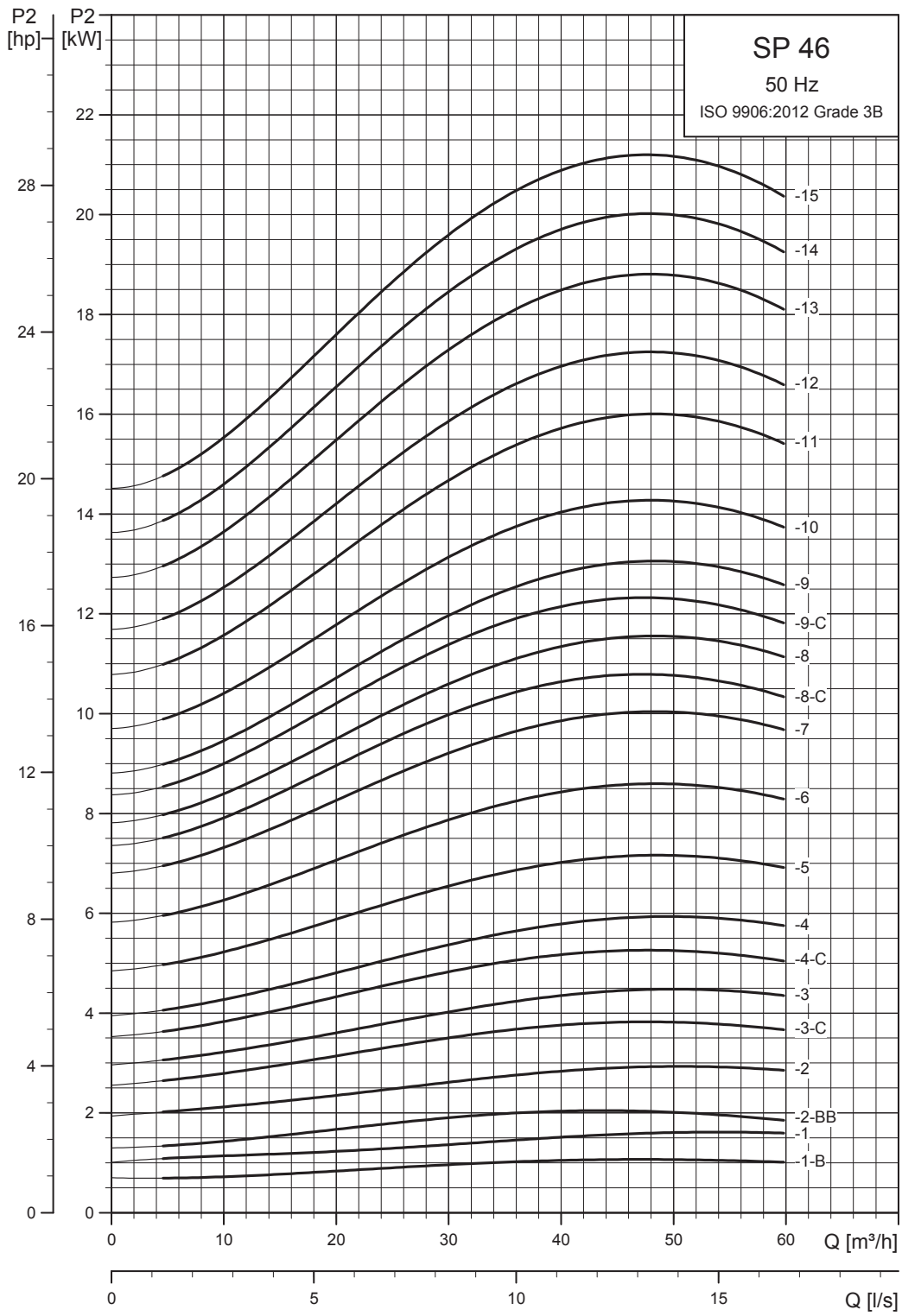
* Максимальный диаметр насоса с одним кабелем электродвигателя.

** Максимальный диаметр насоса с двумя кабелями электродвигателя.

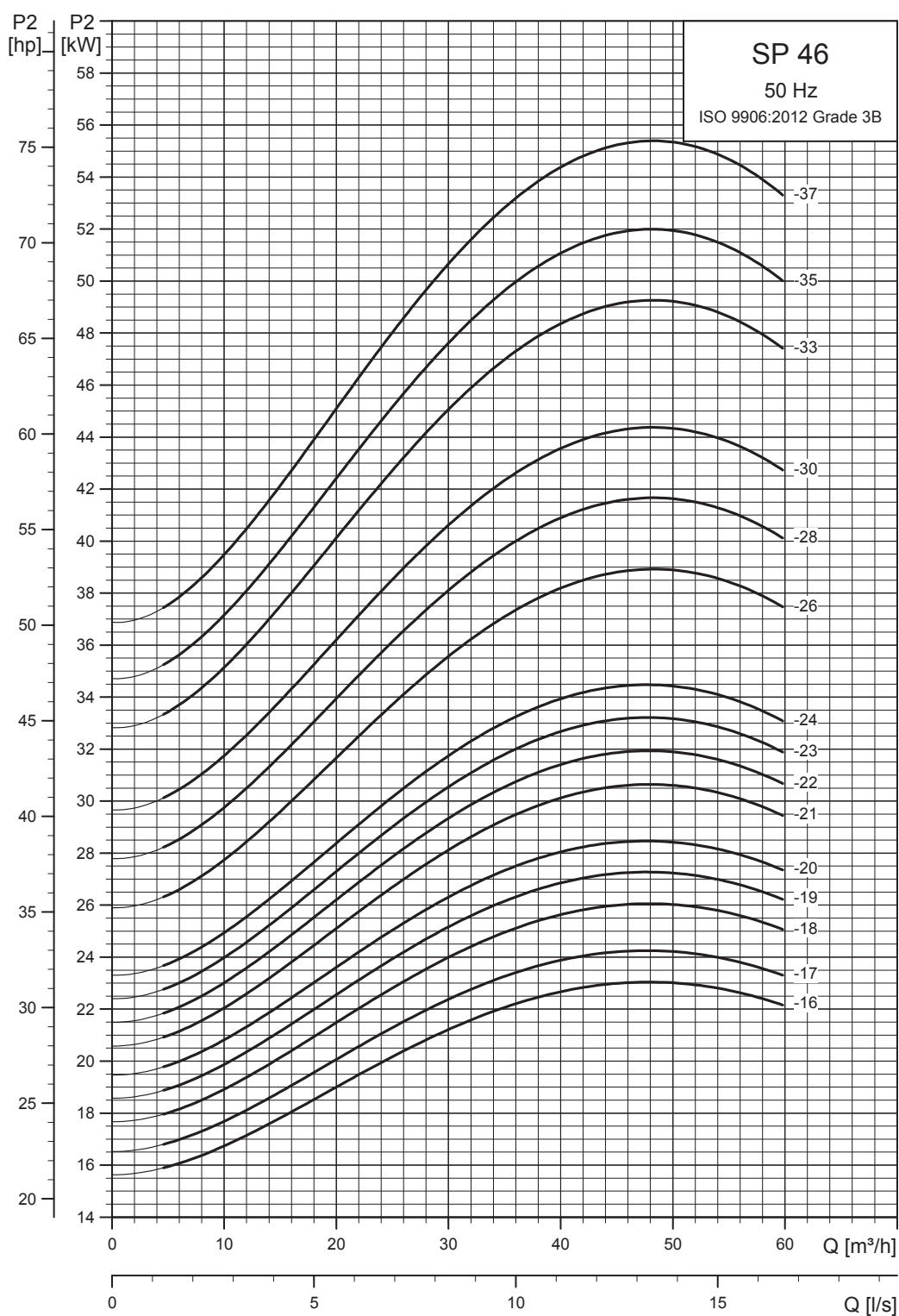
Насосы указанных выше типов также доступны в исполнениях N и R. См. стр. 5.

Насосы, монтируемые в кожухе, доступны только в стандартном исполнении и в исполнении N.

Использование соединений других типов возможно при помощи переходников. См. стр. 96.



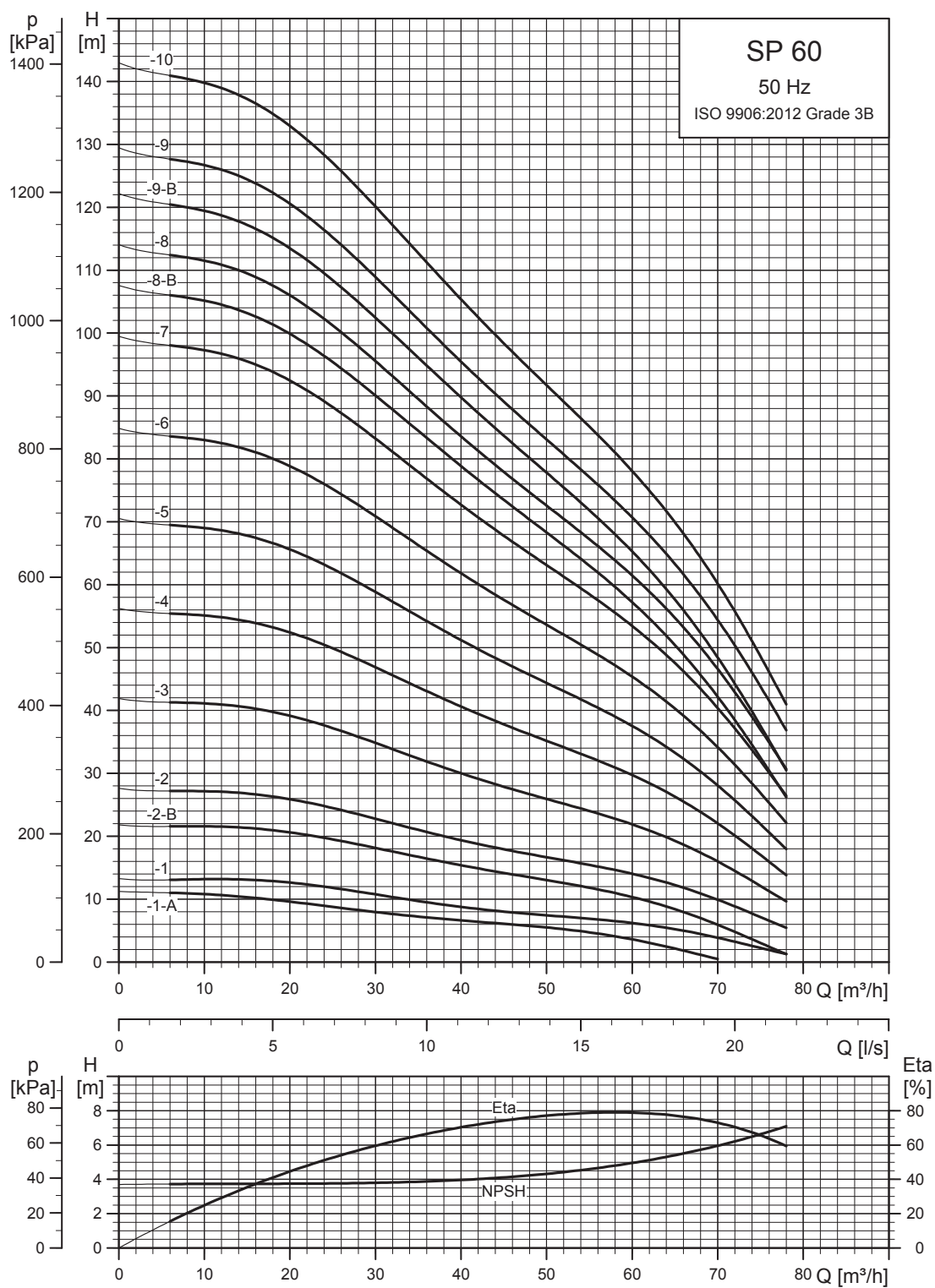
TM01 8767 4702



TM01 8768 4702

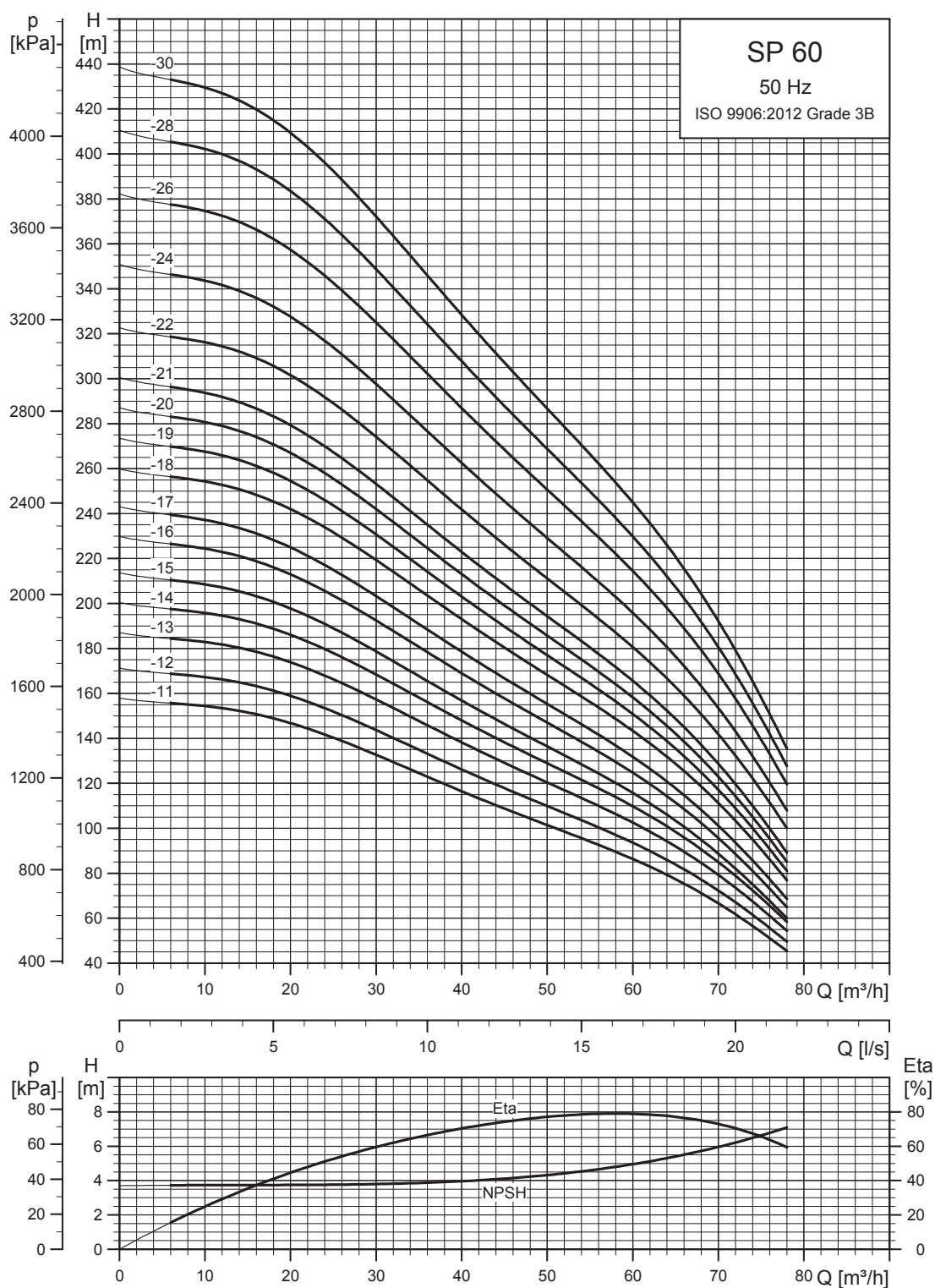
См. также раздел *Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик.*

SP 60



См. также раздел *Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик.*

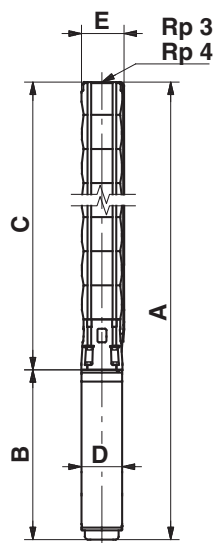
TM01 8826 4702



TM01 8827 4702

См. также раздел *Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик.*

Размеры и масса



Модели с SP 60-24 по SP 60-30
монтируются в кожухе с
присоединением R4.

TM00 096 T 1196

Тип насоса	Электродвигатель		Размеры [мм]					Масса нетто [кг]	
	Тип	Мощность [кВт]	Соединение Rp 3/Rp 4						
			A	C	E*	E**	B		D
Трёхфазный, 3 x 230 В / 3 x 400 В									
SP 60-1-A	MS 4000	1,5	795	378	146		417	95	21
SP 60-1	MS 4000	2,2	835	378	146		457	95	23
SP 60-2-B	MS 4000	3,0	988	491	146		497	95	27
SP 60-2	MS 4000	4,0	1068	491	146		577	95	31
SP 60-3	MS 4000	5,5	1281	604	146		677	95	38
SP 60-4	MS 4000	7,5	1494	717	146		777	95	45
SP 60-3	MS 6000	5,5	1164	620	148	151	544	139,5	48
SP 60-4	MS 6000	7,5	1307	733	148	151	574	139,5	54
SP 60-5	MS 6000	9,2	1450	846	148	151	604	139,5	62
SP 60-6	MS 6000	11	1593	959	148	151	634	139,5	67
SP 60-7	MS 6000	13	1736	1072	148	151	664	139,5	73
SP 60-8-B	MS 6000	13	1849	1185	148	151	664	139,5	75
SP 60-8	MS 6000	15	1884	1185	148	151	699	139,5	79
SP 60-9-B	MS 6000	15	1997	1298	148	151	699	139,5	82
SP 60-9	MS 6000	18,5	2052	1298	148	151	754	139,5	87
SP 60-10	MS 6000	18,5	2165	1411	148	151	754	139,5	90
SP 60-11	MS 6000	22	2338	1524	148	151	814	139,5	98
SP 60-12	MS 6000	22	2451	1637	148	151	814	139,5	100
SP 60-13	MS 6000	26	2640	1766	148	151	874	139,5	109
SP 60-14	MS 6000	26	2753	1879	148	151	874	139,5	111
SP 60-15	MS 6000	26	2866	1992	148	151	874	139,5	114
SP 60-16	MS 6000	30	3049	2105	148	151	944	139,5	124
SP 60-17	MS 6000	30	3162	2218	148	151	944	139,5	126
SP 60-18	MMS 6	37	3643	2331	150	153	1312	144	169
SP 60-19	MMS 6	37	3756	2444	150	153	1312	144	171
SP 60-20	MMS 6	37	3869	2557	150	153	1312	144	174
SP 60-21	MMS 6	37	3982	2670	150	153	1312	144	176
SP 60-22	MMS 8000	45	4082	2812	192	192	1270	192	239
SP 60-24	MMS 8000	45	4555	3285	192	192	1270	192	272
SP 60-26	MMS 8000	55	4861	3511	192	192	1350	192	293
SP 60-28	MMS 8000	55	5087	3737	192	192	1350	192	299
SP 60-30	MMS 8000	55	5313	3963	192	192	1350	192	305

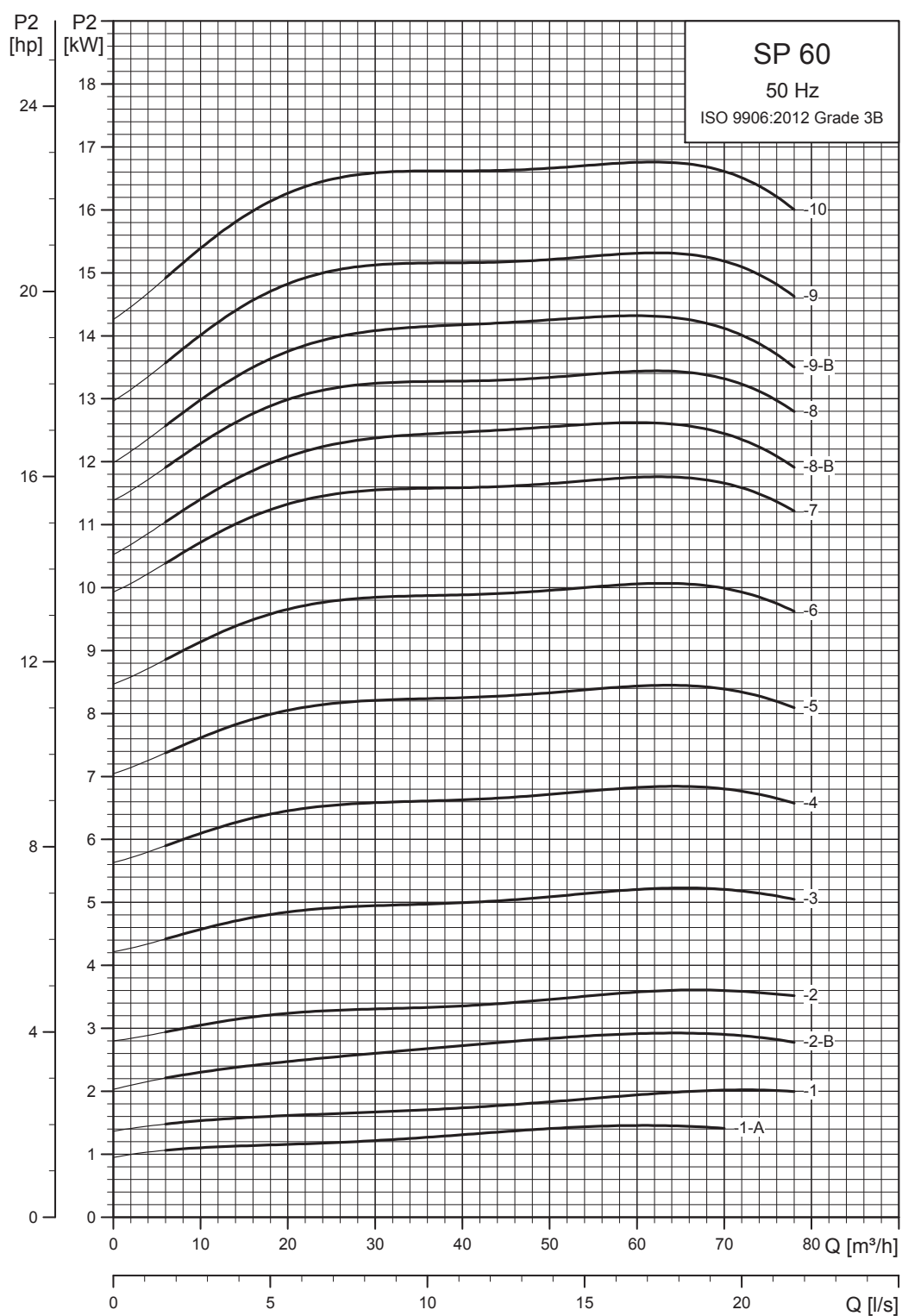
* Максимальный диаметр насоса с одним кабелем электродвигателя.

** Максимальный диаметр насоса с двумя кабелями электродвигателя.

Насосы указанных выше типов также доступны в исполнениях N и R. См. стр. 5.

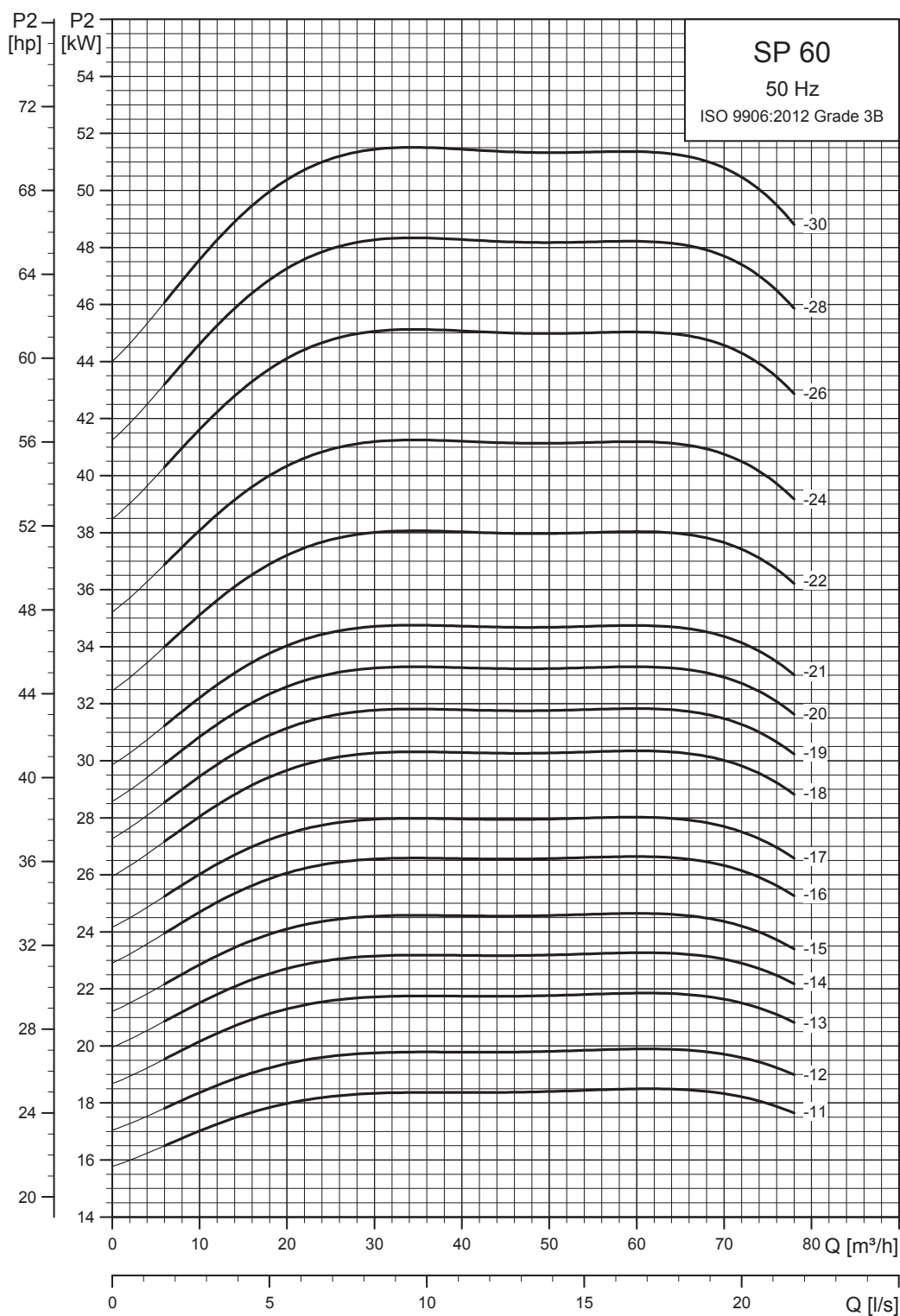
Насосы, монтируемые в кожухе, доступны только в стандартном исполнении и в исполнении N.

Использование соединений других типов возможно при помощи переходников. См. стр. 96.



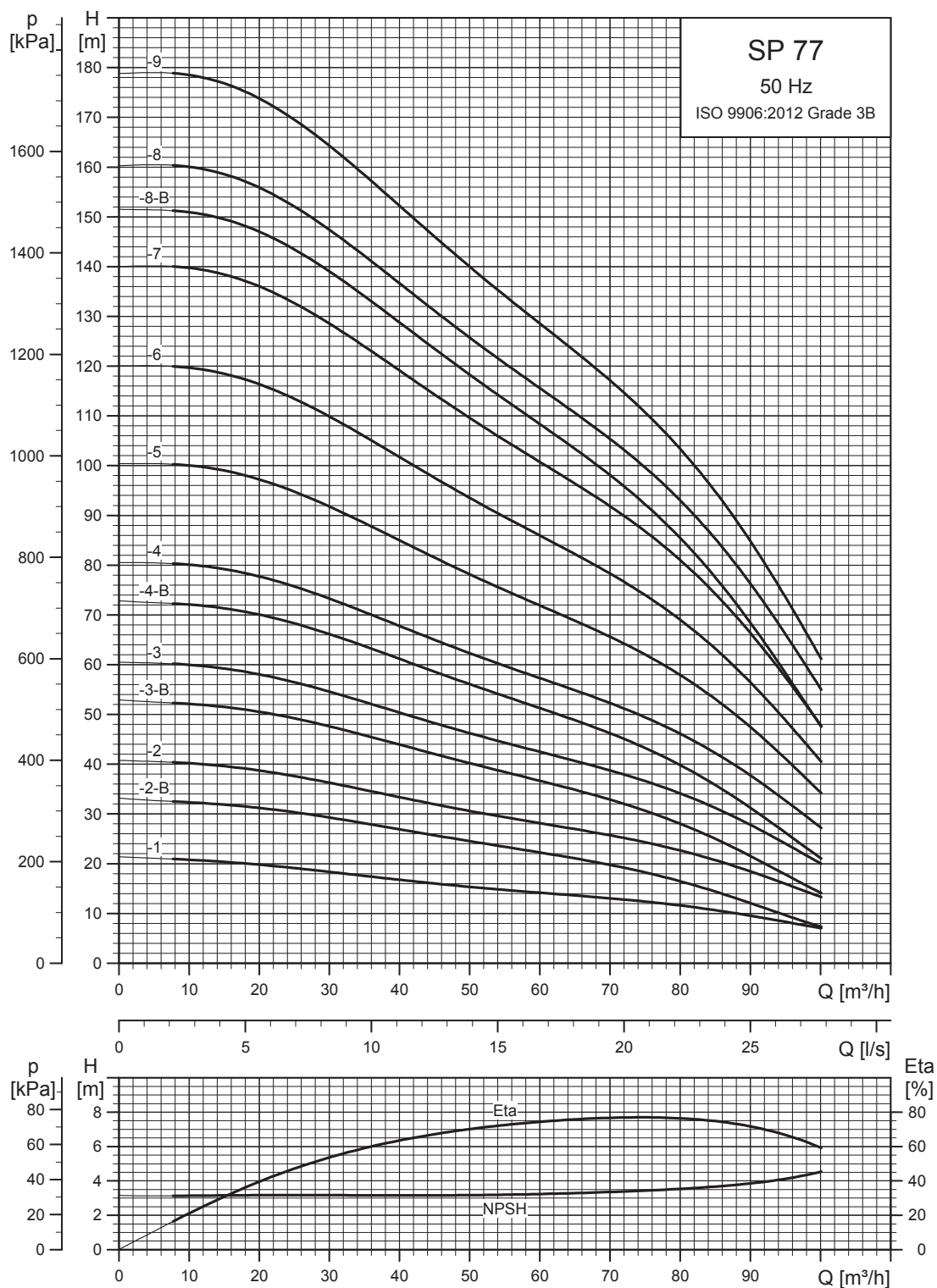
TM01 8828 4702

См. также раздел *Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик.*



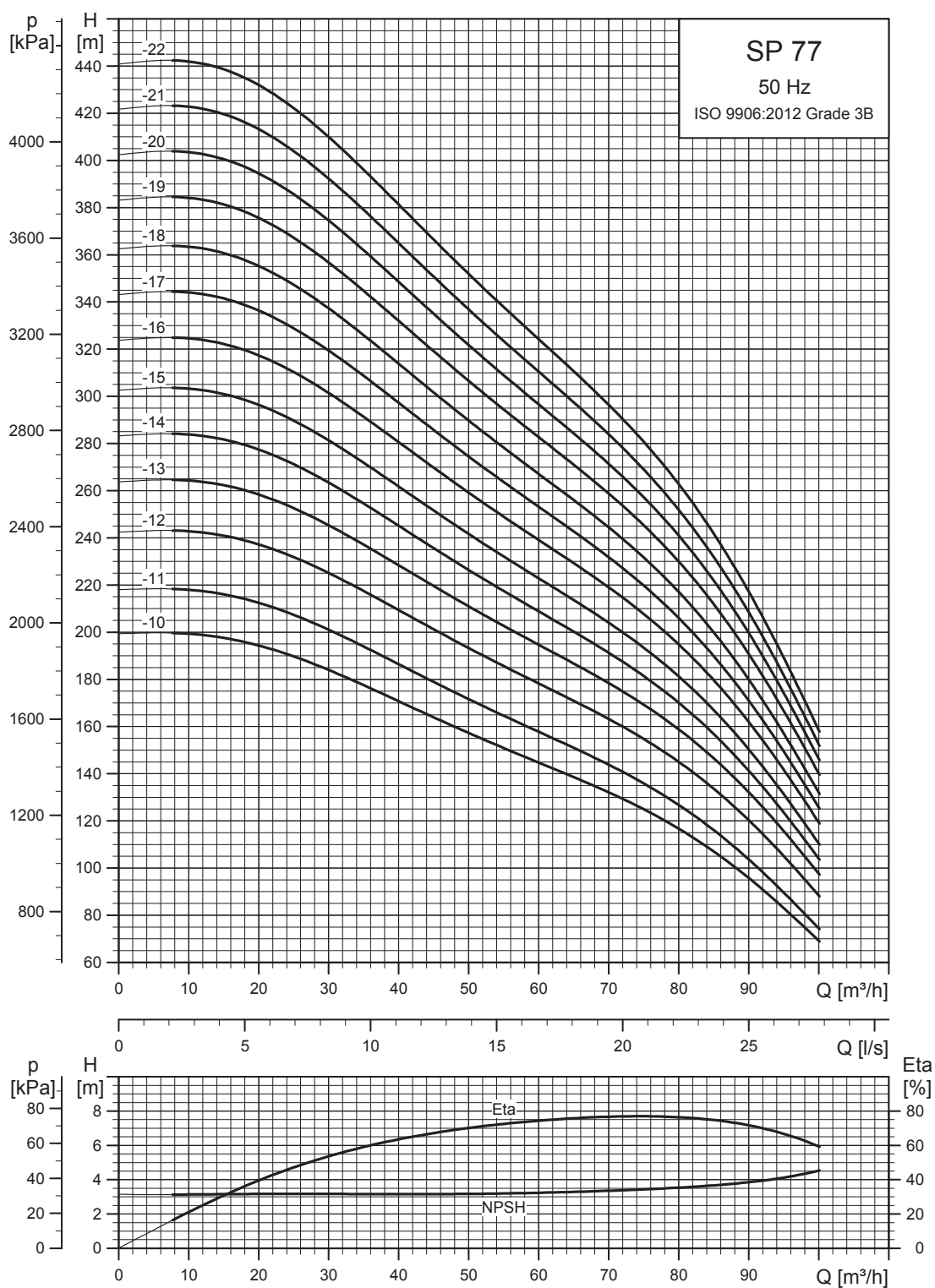
TM01 8629 4702

SP 77



TM01 8769 4702

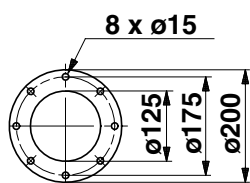
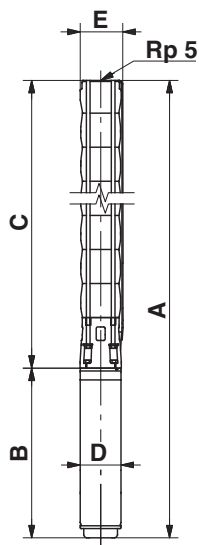
См. также раздел *Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик.*



TM01 8770 4702

См. также раздел *Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик.*

Размеры и масса



Насос с фланцем Grundfos

TM00 7872 2196

TM00 7323 1798

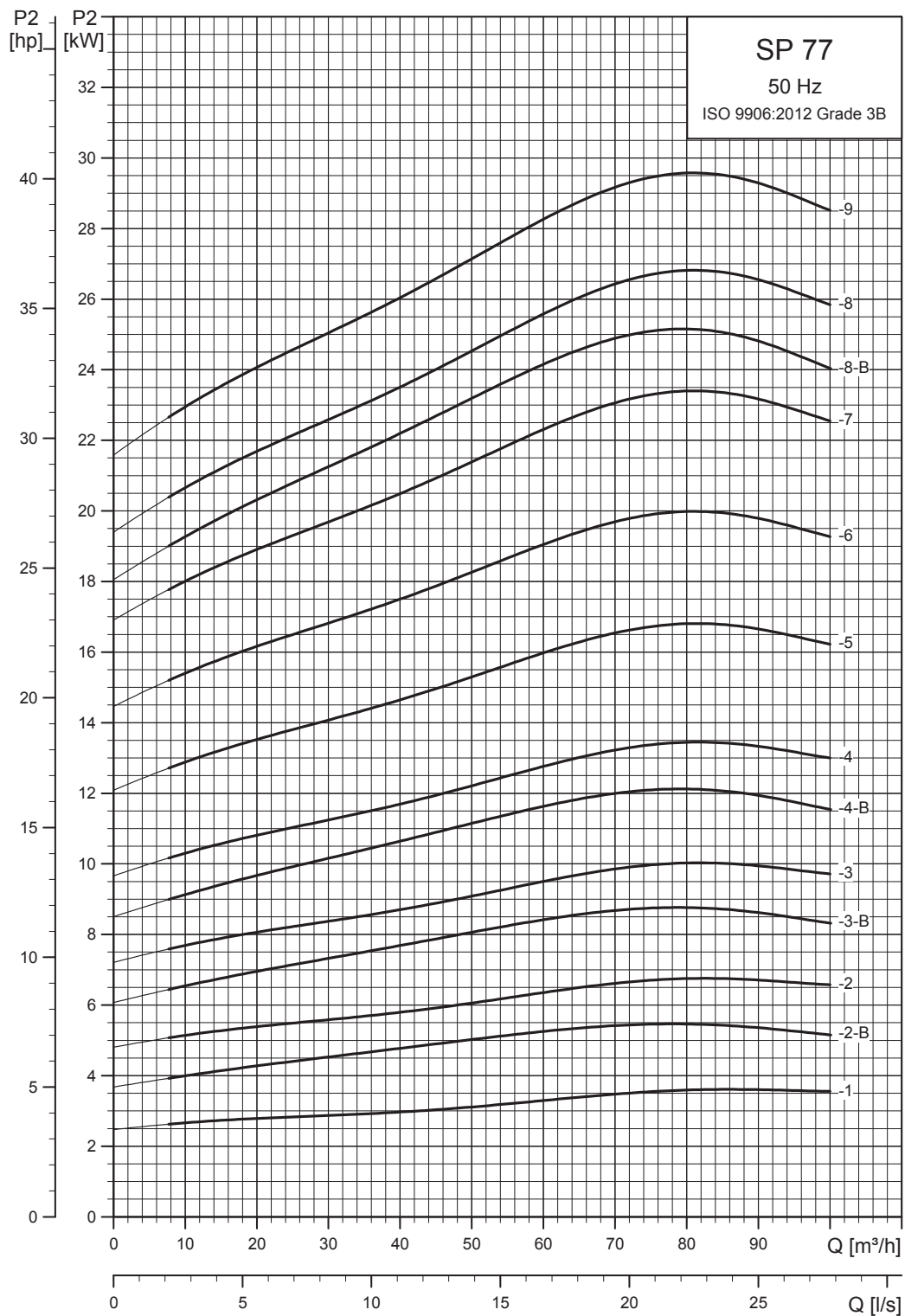
Тип насоса	Электродвигатель		Размеры [мм]								Масса нетто [кг]		
	Тип	Мощность [кВт]	Соединение Rp 5				Фланец Grundfos 5"						
			A	C	E*	E**	A	C	E*	E**		B	D
Трехфазный, 3 x 230 В / 3 x 400 В													
SP 77-1	MS 6000	5,5	1162	618	178	186	1162	618	200	200	544	139,5	55
SP 77-2-B	MS 6000	5,5	1290	746	178	186	1290	746	200	200	544	139,5	59
SP 77-2	MS 6000	7,5	1320	746	178	186	1320	746	200	200	574	139,5	63
SP 77-3-B	MS 6000	9,2	1478	874	178	186	1478	874	200	200	604	139,5	72
SP 77-3	MS 6000	11	1508	874	178	186	1508	874	200	200	634	139,5	75
SP 77-4-B	MS 6000	13	1667	1003	178	186	1667	1003	200	200	664	139,5	82
SP 77-4	MS 6000	15	1702	1003	178	186	1702	1003	200	200	699	139,5	86
SP 77-5	MS 6000	18,5	1885	1131	178	186	1885	1131	200	200	754	139,5	95
SP 77-6	MS 6000	22	2073	1259	178	186	2073	1259	200	200	814	139,5	105
SP 77-7	MS 6000	26	2261	1387	178	186	2261	1387	200	200	874	139,5	114
SP 77-8-B	MS 6000	26	2389	1515	178	186	2389	1515	200	200	874	139,5	118
SP 77-8	MS 6000	30	2459	1515	178	186	2459	1515	200	200	944	139,5	126
SP 77-9	MS 6000	30	2587	1643	178	186	2587	1643	200	200	944	139,5	129
SP 77-10	MMS 6	37	3083	1771	178	186	3083	1771	200	200	1312	143	176
SP 77-11	MMS 6	37	3226	1898	178	186	3210	1898	200	200	1312	143	179
SP 77-12	MMS 8000	45	3313	2043	200	204	3313	2043	209	209	1270	192	240
SP 77-13	MMS 8000	55	3522	2172	200	204	3522	2172	209	209	1350	192	259
SP 77-14	MMS 8000	55	3650	2300	200	204	3650	2300	209	209	1350	192	263
SP 77-15	MMS 8000	55	3779	2429	200	204					1350	192	266
SP 77-16	MMS 8000	63	4047	2557	200	204					1490	192	296
SP 77-17	MMS 8000	63	4175	2685	200	204					1490	192	300
SP 77-18	MMS 8000	63	4304	2814	200	204					1490	192	304
SP 77-19	MMS 8000	75	4826	3236	200	204					1590	192	334
SP 77-20	MMS 8000	75	4954	3364	200	204					1590	192	338
SP 77-21	MMS 8000	75	5082	3492	200	202					1590	192	342
SP 77-22	MMS 8000	92	5450	3620	200	202					1830	192	391

* Максимальный диаметр насоса с одним кабелем электродвигателя.

** Максимальный диаметр насоса с двумя кабелями электродвигателя.

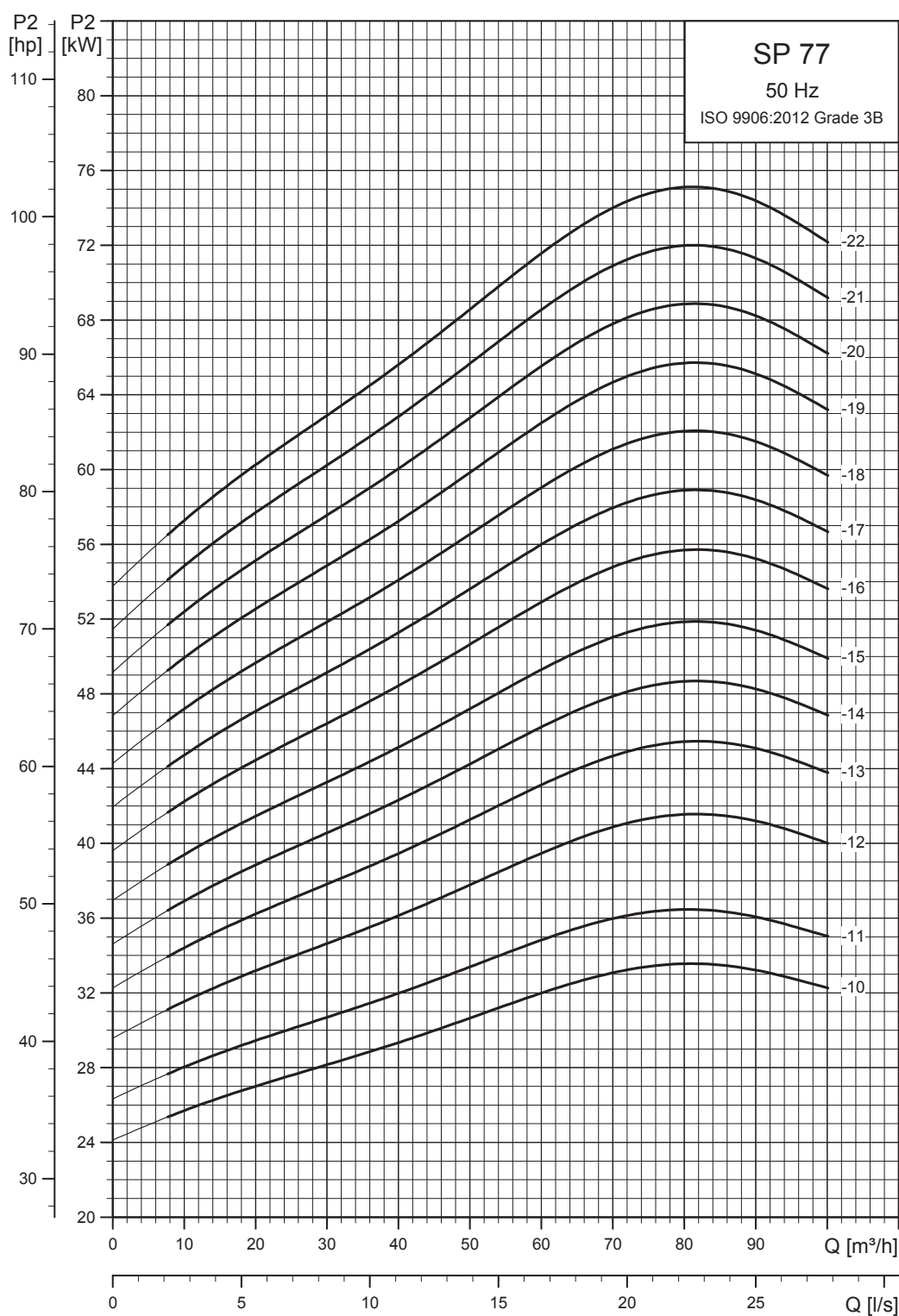
Насосы указанных выше типов также доступны в исполнениях N и R. См. стр. 5.

Соединения других типов возможно выполнить при помощи переходников. См. стр. 96.



TM01 8771 4702

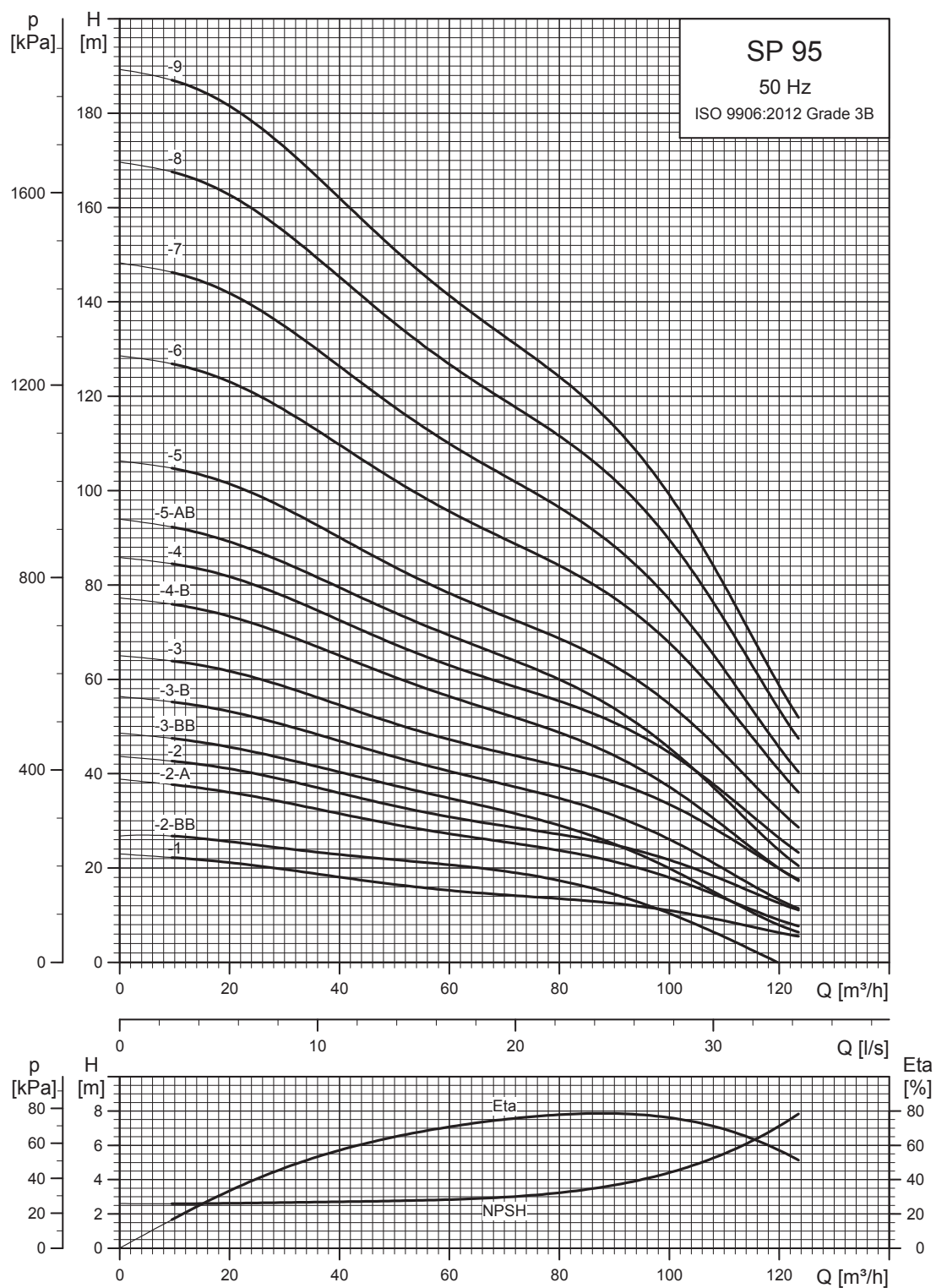
См. также раздел *Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик.*



TM01 8772 4702

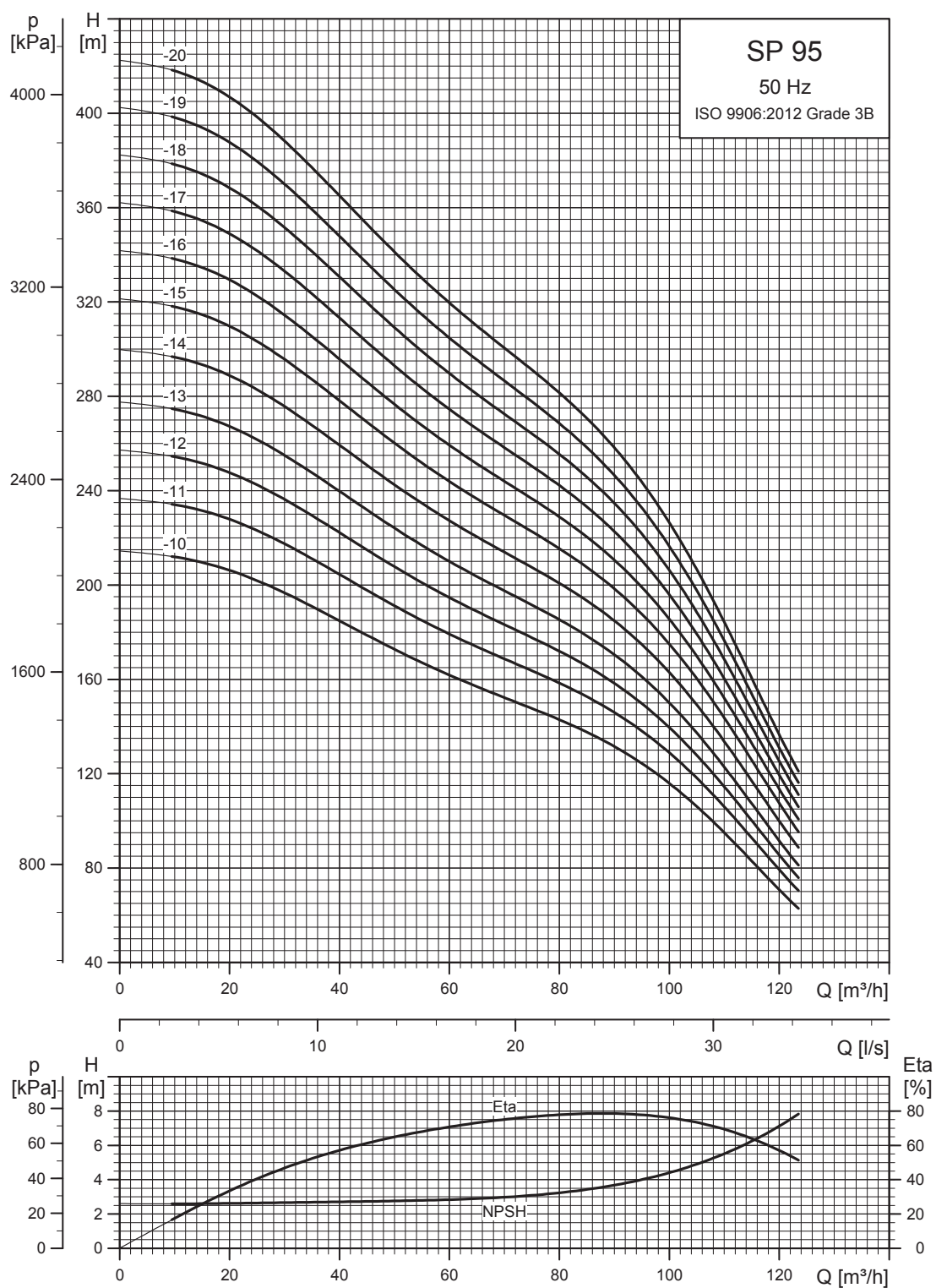
См. также раздел *Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик.*

SP 95



См. также раздел *Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик.*

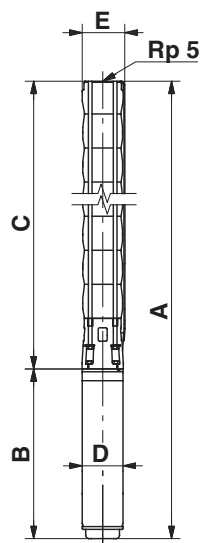
TM01 8773 4702



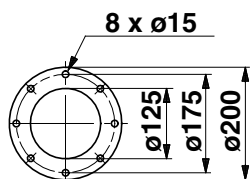
TM01 8774 4702

См. также раздел *Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик.*

Размеры и масса



TM00 7872 2196



Насос с фланцем Grundfos

TM00 7323 1798

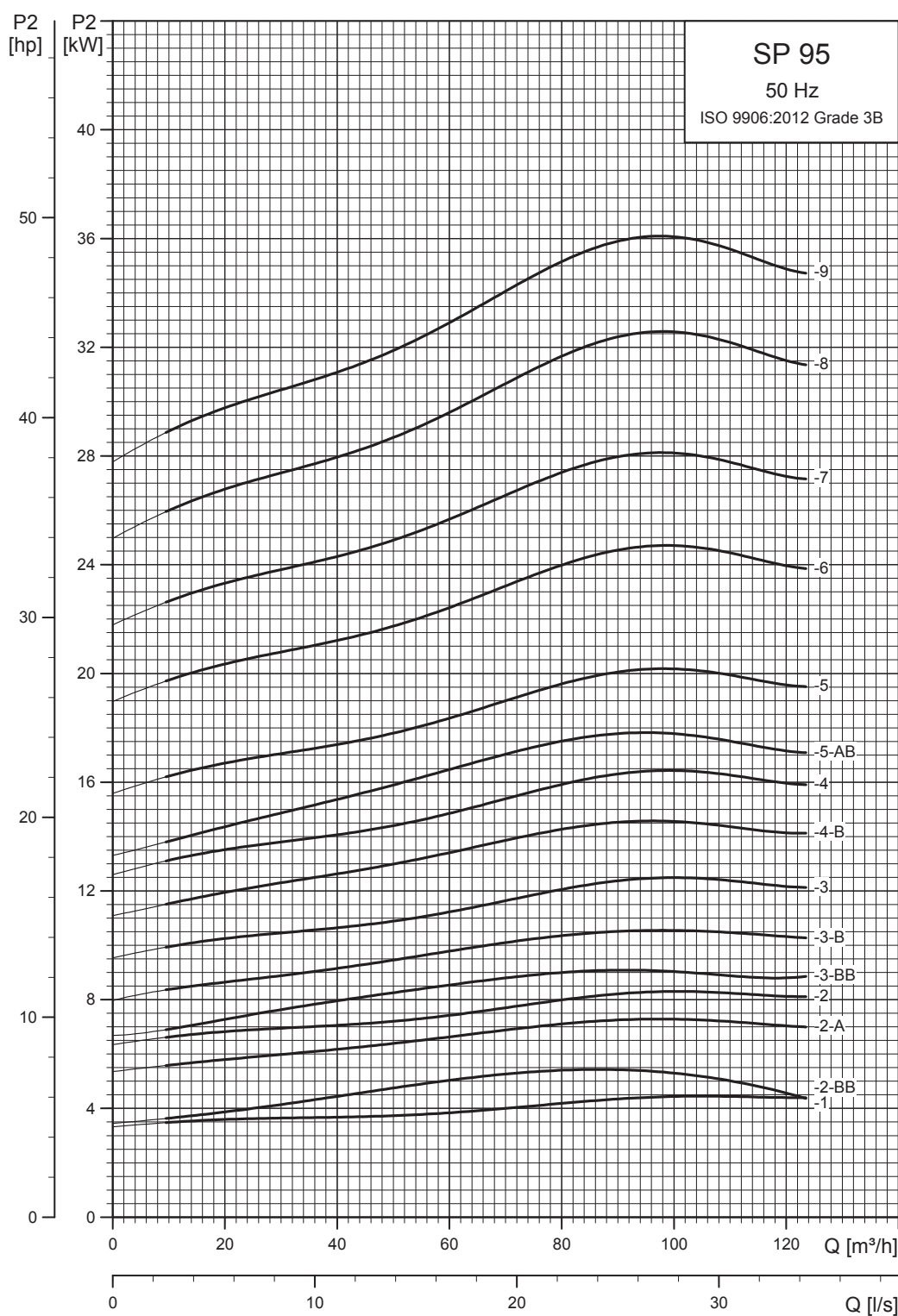
Тип насоса	Электродвигатель		Размеры [мм]								Масса нетто [кг]		
	Тип	Мощность [кВт]	Соединение Rp 5				Фланец Grundfos 5"						
			A	C	E*	E**	A	C	E*	E**		B	D
Трехфазный, 3 x 230 В / 3 x 400 В													
SP 95-1	MS 6000	5,5	1162	618	178	186	1162	618	200	200	544	139,5	55
SP 95-2-BB	MS 6000	5,5	1290	746	178	186	1290	746	200	200	544	139,5	72
SP 95-2-A	MS 6000	7,5	1320	746	178	186	1320	746	200	200	574	139,5	63
SP 95-2	MS 6000	9,2	1350	746	178	186	1350	746	200	200	604	139,5	68
SP 95-3-BB	MS 6000	9,2	1478	874	178	186	1478	874	200	200	604	139,5	72
SP 95-3-B	MS 6000	11	1508	874	178	186	1508	874	200	200	634	139,5	75
SP 95-3	MS 6000	13	1538	874	178	186	1538	874	200	200	664	139,5	78
SP 95-4-B	MS 6000	15	1702	1003	178	186	1702	1003	200	200	699	139,5	86
SP 95-4	MS 6000	18,5	1757	1003	178	186	1757	1003	200	200	754	139,5	91
SP 95-5-AB	MS 6000	18,5	1885	1131	178	186	1885	1131	200	200	754	139,5	95
SP 95-5	MS 6000	22	1945	1131	178	186	1945	1131	200	200	814	139,5	101
SP 95-6	MS 6000	26	2133	1259	178	186	2133	1259	200	200	874	139,5	110
SP 95-7	MS 6000	30	2331	1387	178	186	2331	1387	200	200	944	139,5	122
SP 95-8	MMS 6	37	2827	1515	178	186	2827	1515	200	200	1312	143	168
SP 95-9	MMS 6	37	2954	1642	178	186	2954	1642	200	200	1312	143	172
SP 95-10	MMS 8000	45	3055	1785	196	204	3055	1785	205	205	1270	192	233
SP 95-11	MMS 8000	55	3264	1914	196	204	3264	1914	205	205	1350	192	251
SP 95-12	MMS 8000	55	3393	2043	196	204	3393	2043	205	205	1350	192	255
SP 95-13	MMS 8000	55	3522	2172	196	204	3522	2172	205	205	1350	192	259
SP 95-14	MMS 8000	63	3790	2300	196	204	3790	2300	205	205	1490	192	289
SP 95-15	MMS 8000	75	4019	2429	196	204					1590	192	311
SP 95-16	MMS 8000	75	4147	2557	196	204					1590	192	315
SP 95-17	MMS 8000	75	4275	2685	196	204					1590	192	319
SP 95-18	MMS 8000	92	4938	3108	196	204					1830	192	376
SP 95-19	MMS 8000	92	5066	3236	196	204					1830	192	380
SP 95-20	MMS 8000	92	5194	3364	196	204					1830	192	384

* Максимальный диаметр насоса с одним кабелем электродвигателя.

** Максимальный диаметр насоса с двумя кабелями электродвигателя.

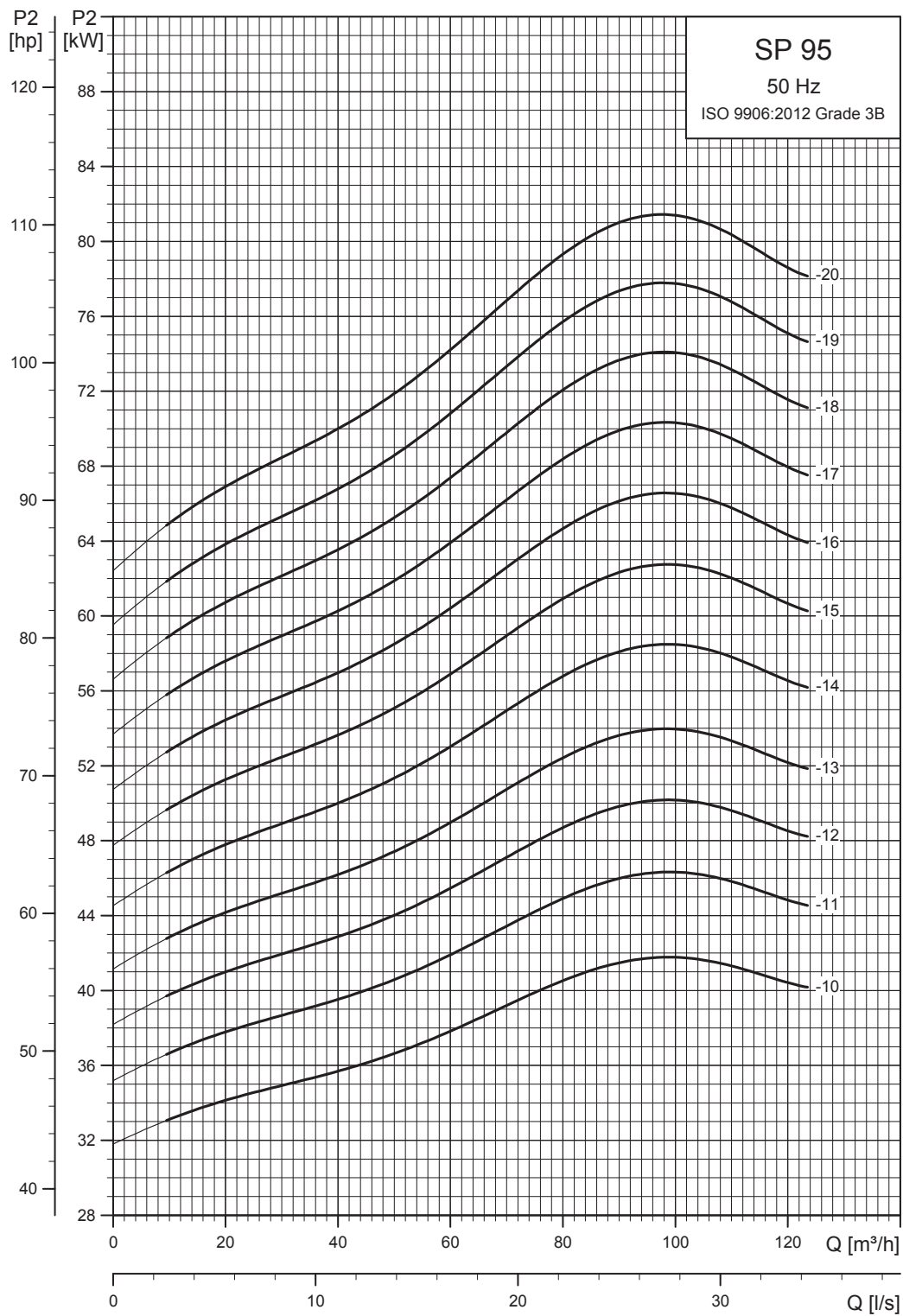
Насосы указанных выше типов также доступны в исполнениях N и R. См. стр. 5.

Соединения других типов возможно выполнить при помощи переходников. См. стр. 96



TM01 8775 4702

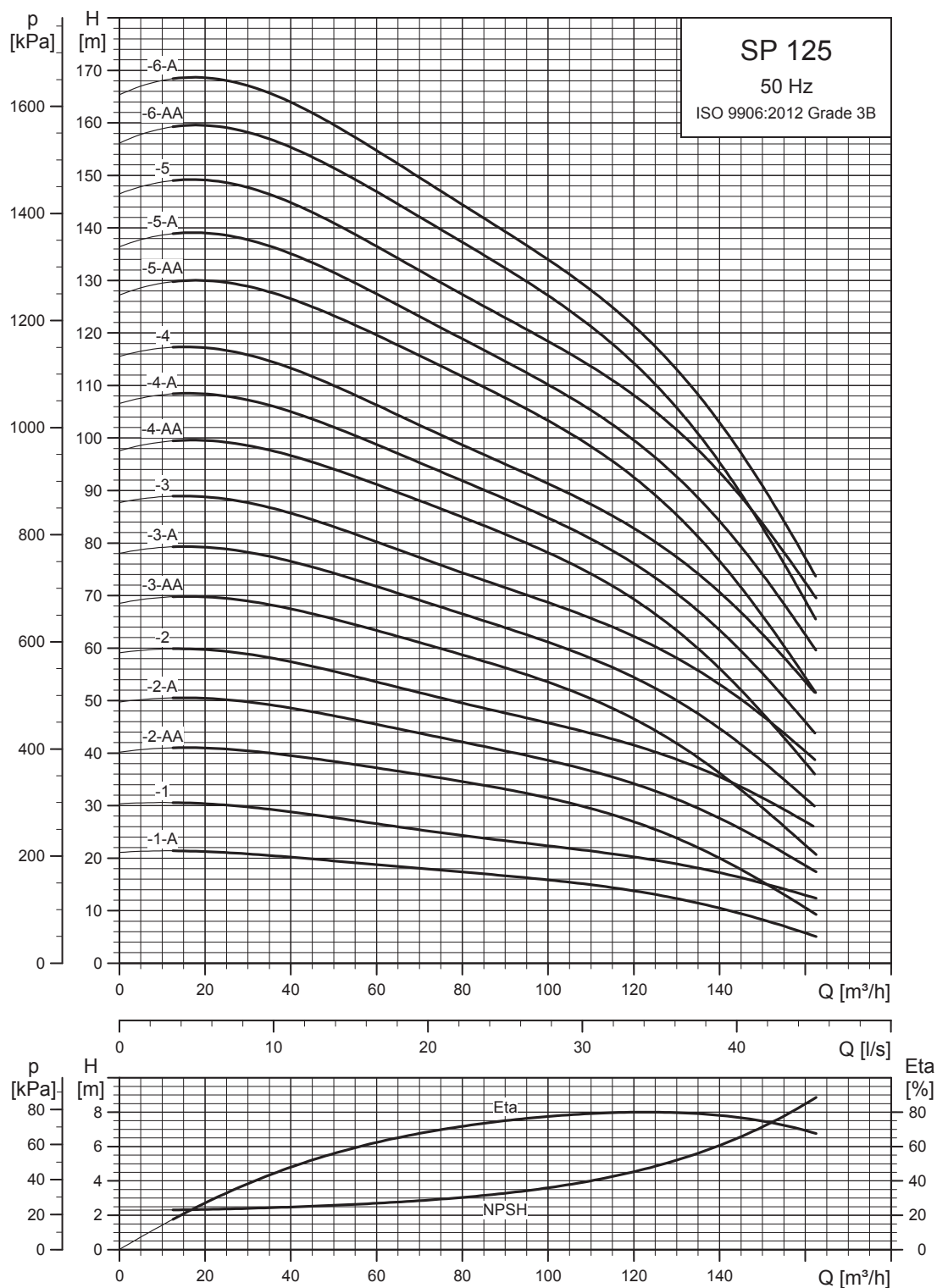
См. также раздел *Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик.*



TM01 8776 4702

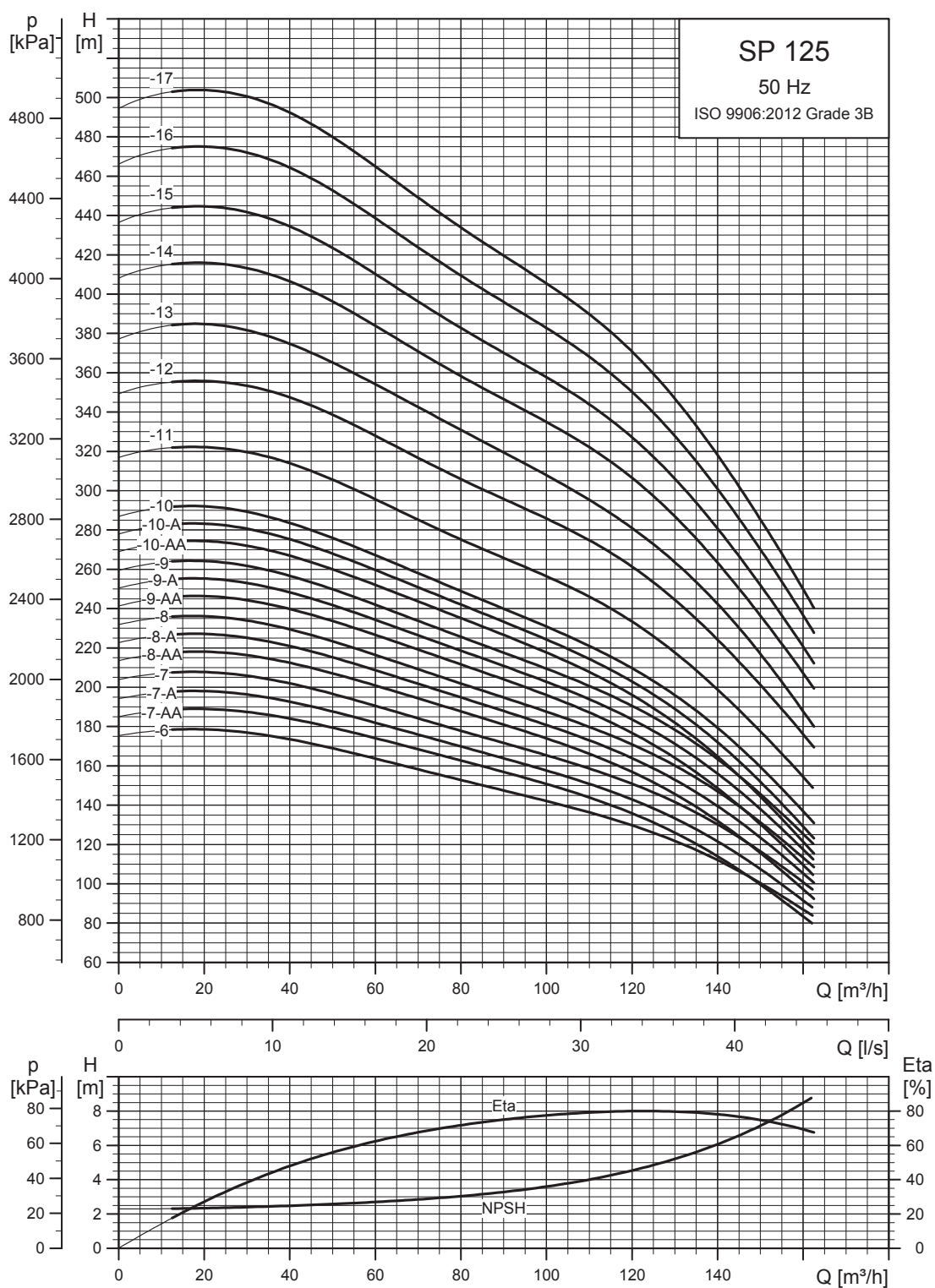
См. также раздел *Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик.*

SP 125



См. также раздел *Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик.*

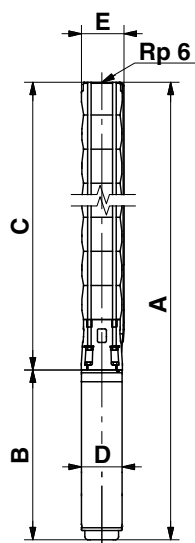
TM01 8777 4702



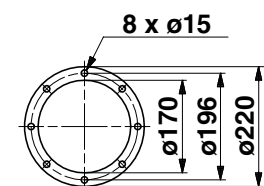
См. также раздел *Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик.*

TM01 8778 4702

Размеры и масса



TM00 8760 3596



Насос с фланцем Grundfos

TM00 7324 1798

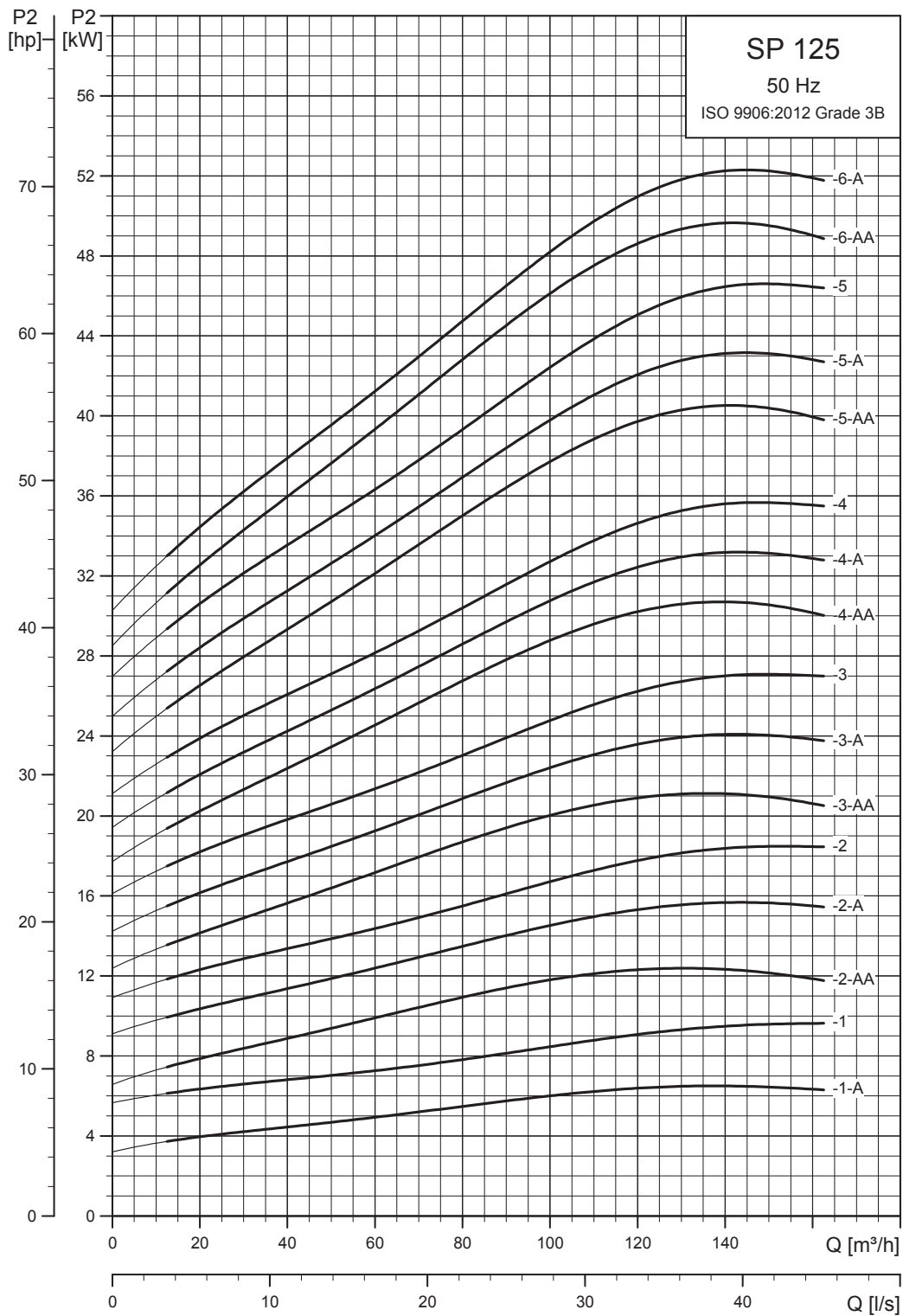
Тип насоса	Электродвигатель		Размеры [мм]								Масса нетто [кг]		
	Тип	Мощность [кВт]	Соединение Rp 6				Фланец Grundfos 6"						
			A	C	E*	E**	A	C	E*	E**		B	D
Трехфазный, 3 x 230 В / 3 x 400 В													
SP 125-1-A	MS 6000	7,5	1225	651	211	218	1225	651	222	226	574	139,5	70
SP 125-1	MS 6000	11	1285	651	211	218	1285	651	222	226	634	139,5	79
SP 125-2-AA	MS 6000	13	1471	807	211	218	1471	807	222	226	664	139,5	88
SP 125-2-A	MS 6000	18,5	1561	807	211	218	1561	807	222	226	754	139,5	97
SP 125-2	MS 6000	22	1621	807	211	218	1621	807	222	226	814	139,5	103
SP 125-3-AA	MS 6000	22	1777	963	211	218	1777	963	222	226	814	139,5	109
SP 125-3-A	MS 6000	26	1837	963	211	218	1837	963	222	226	874	139,5	115
SP 125-3	MS 6000	30	1907	963	211	218	1907	963	222	226	944	139,5	123
SP 125-4-AA	MMS 6	37	2431	1119	211	218	2431	1119	222	226	1312	143	171
SP 125-4-A	MMS 6	37	2431	1119	211	218	2431	1119	222	226	1312	143	171
SP 125-4	MMS 6	37	2431	1119	211	218	2431	1119	222	226	1312	143	171
SP 125-5-AA	MMS 8000	45	2545	1275	213	218	2545	1275	223	226	1270	192	236
SP 125-5-A	MMS 8000	45	2545	1275	213	218	2545	1275	223	226	1270	192	236
SP 125-5	MMS 8000	55	2625	1275	213	218	2625	1245	223	226	1350	192	251
SP 125-6-AA	MMS 8000	55	2781	1431	213	218	2781	1431	223	226	1350	192	257
SP 125-6-A	MMS 8000	55	2781	1431	213	218	2781	1431	223	226	1350	192	257
SP 125-6	MMS 8000	63	2921	1431	218	227	2921	1431	229	232	1490	192	283
SP 125-7-AA	MMS 8000	63	3077	1587	218	227	3077	1587	229	232	1490	192	289
SP 125-7-A	MMS 8000	63	3077	1587	218	227	3077	1587	229	232	1490	192	289
SP 125-7	MMS 8000	75	3177	1587	218	227	3177	1587	229	232	1590	192	308
SP 125-8-AA	MMS 8000	75	3333	1743	218	227					1590	192	314
SP 125-8-A	MMS 8000	75	3333	1743	218	227					1590	192	314
SP 125-8	MMS 8000	75	3333	1743	218	227					1590	192	314
SP 125-9-AA	MMS 8000	92	3729	1899	218	227					1830	192	366
SP 125-9-A	MMS 8000	92	3729	1899	218	227					1830	192	366
SP 125-9	MMS 8000	92	3729	1899	218	227					1830	192	366
SP 125-10-AA	MMS 8000	92	3885	2055	218	227					1830	192	372
SP 125-10-A	MMS 8000	92	3885	2055	218	227					1830	192	372
SP 125-10	MMS 8000	92	3885	2055	218	227					1830	192	372
SP 125-11	MMS 8000	110	4567	2507	218	227					2060	192	438
SP 125-12	MMS 10000	132	4584	2714	237	237					1870	237	556
SP 125-13	MMS 10000	132	4740	2870	237	237					1870	237	562
SP 125-14	MMS 10000	147	5095	3025	237	237					2070	237	633
SP 125-15	MMS 10000	147	5251	3181	237	237					2070	237	639
SP 125-16	MMS 10000	170	5556	3336	237	237					2220	237	685
SP 125-17	MMS 10000	170	5712	3492	237	237					2220	237	691

* Максимальный диаметр насоса с одним кабелем электродвигателя.

** Максимальный диаметр насоса с двумя кабелями электродвигателя.

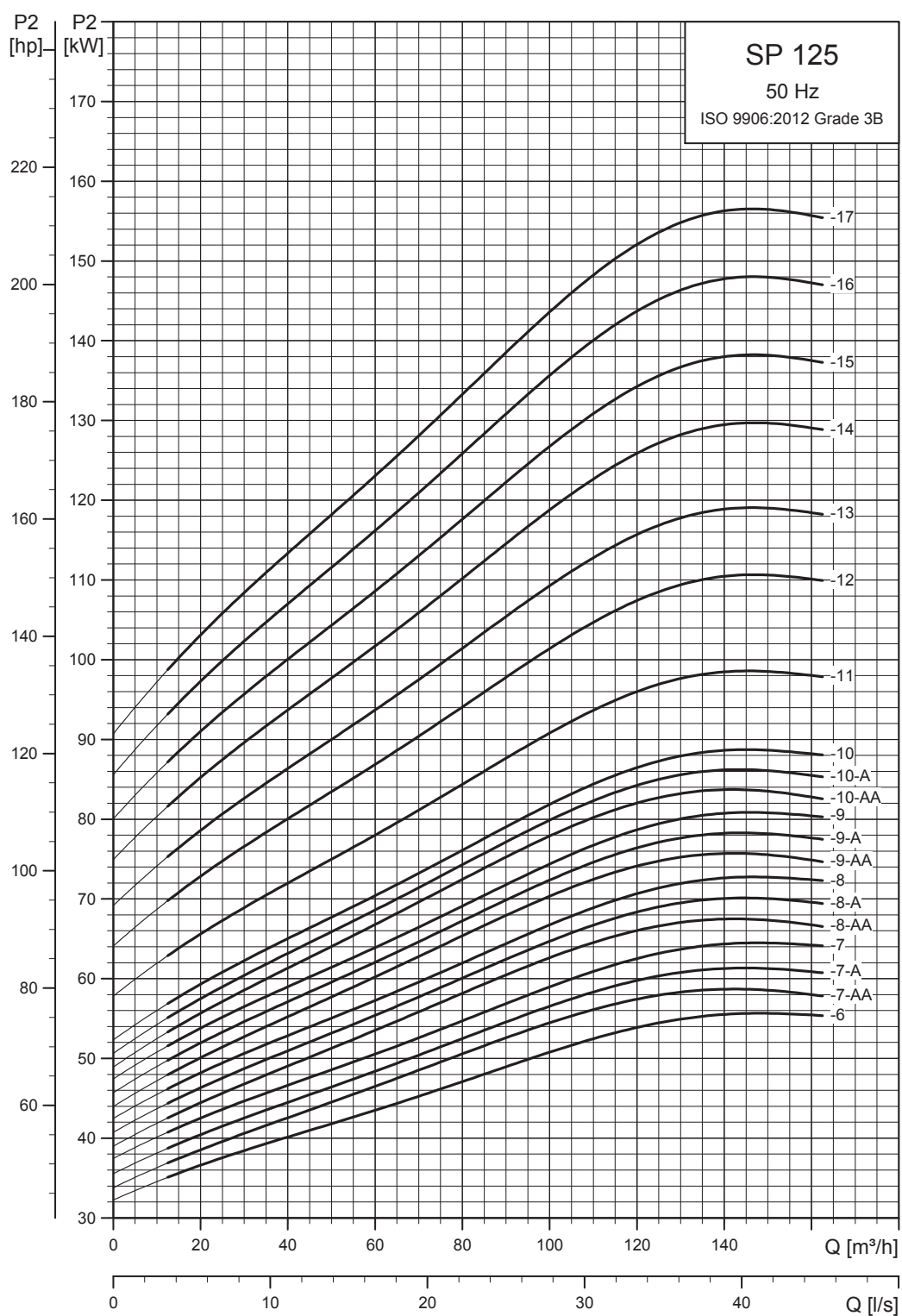
Насосы указанных выше типов также доступны в исполнениях N и R. См. стр. 5.

Соединения других типов возможно выполнить при помощи переходников. См. стр. 96.



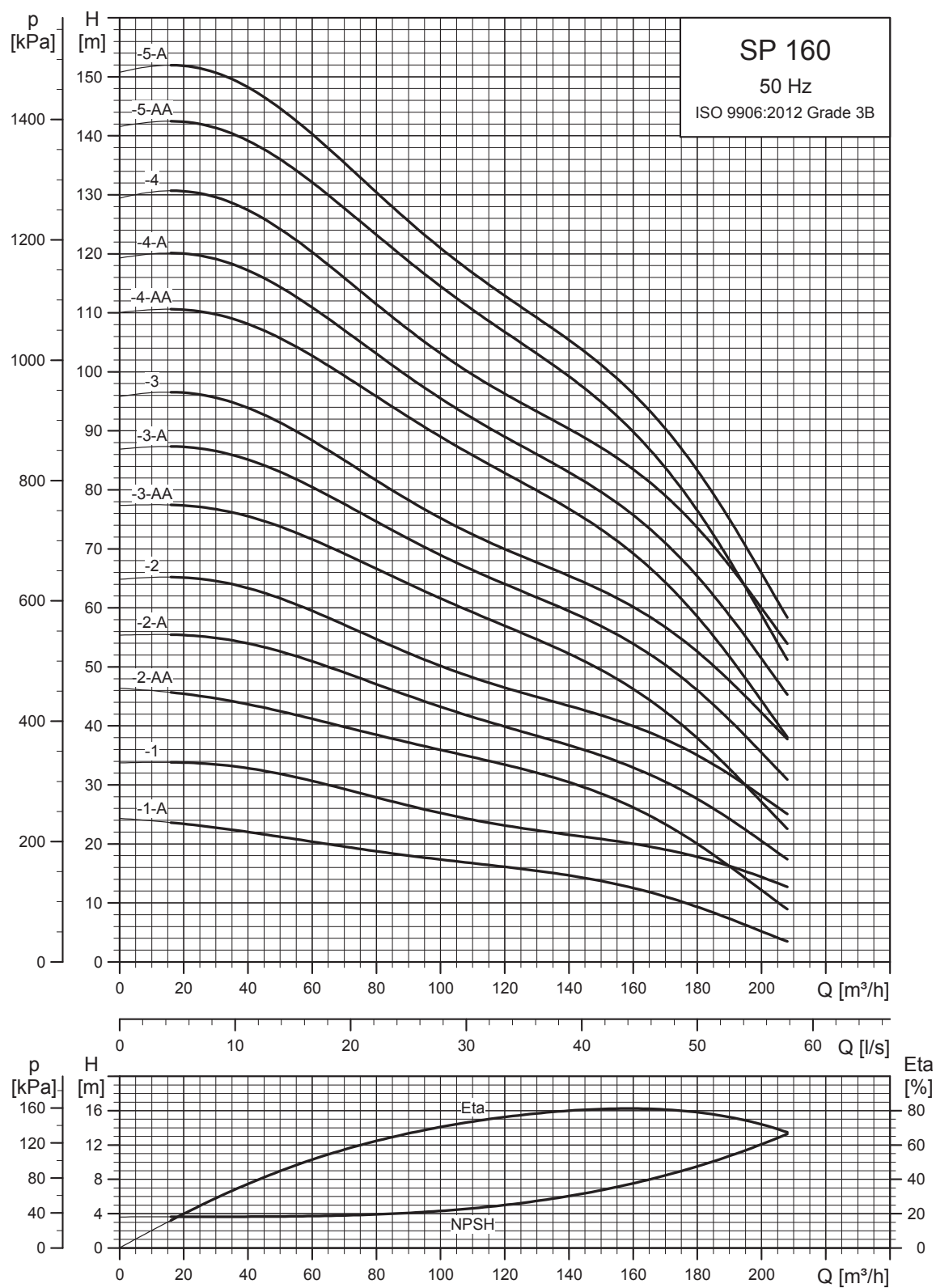
См. также раздел *Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик.*

TM01 8779 4702



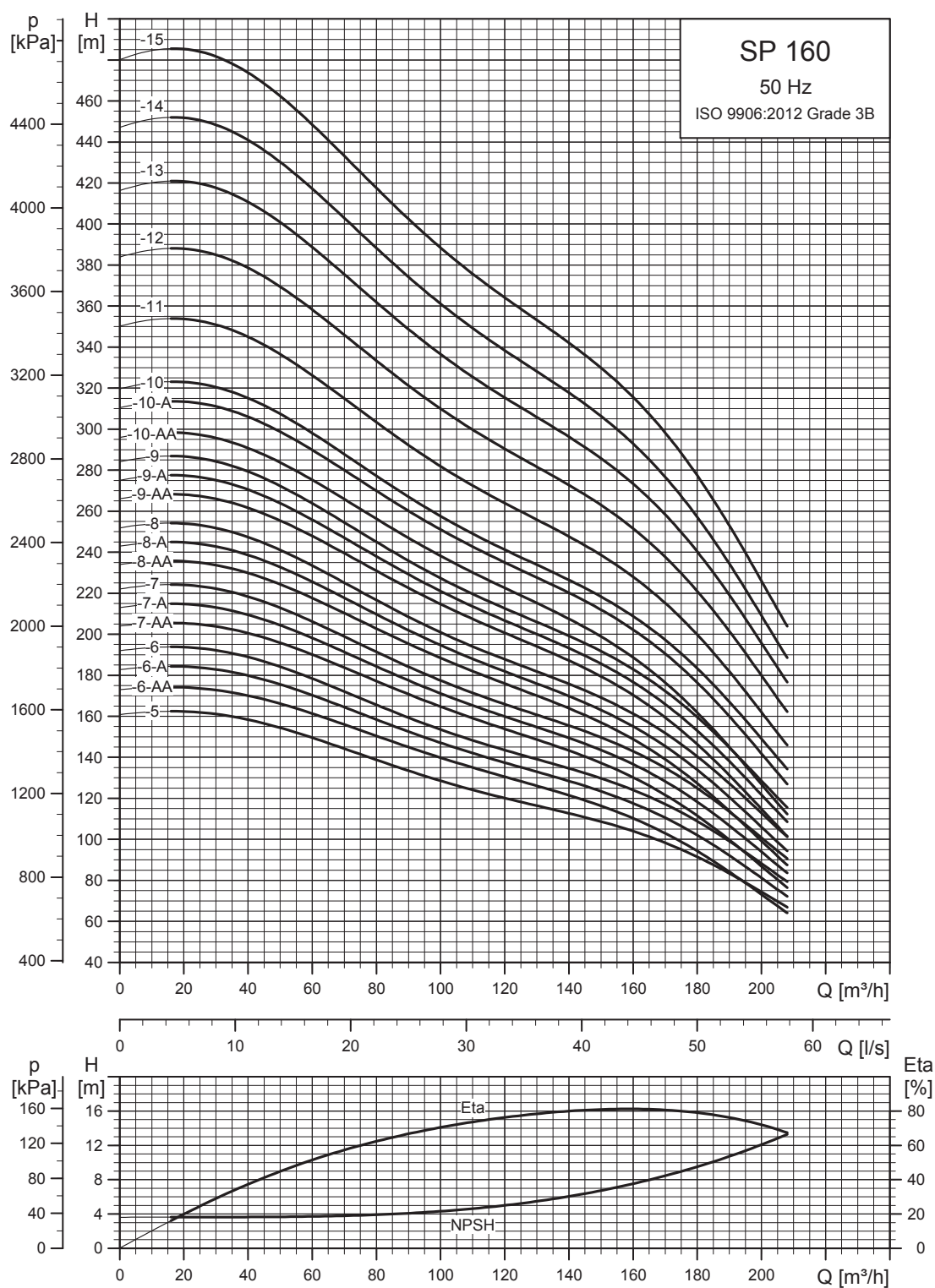
TM01 8780 4702

SP 160



См. также раздел *Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик.*

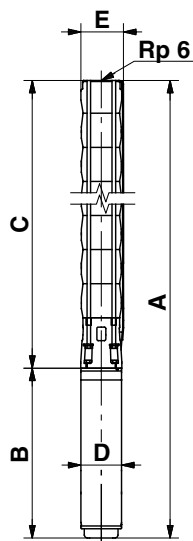
TM01 8781 4702



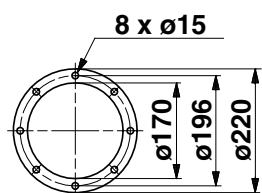
TM00 8782 4702

См. также раздел *Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик.*

Размеры и масса



TM00 8760 3596



Насос с фланцем Grundfos

TM00 7324 1798

Тип насоса	Электродвигатель		Размеры [мм]								Масса нетто [кг]		
	Тип	Мощность [кВт]	Соединение Rp 6				Фланец Grundfos 6"						
			A	C	E*	E**	A	C	E*	E**		B	D
Трехфазный, 3 x 230 В / 3 x 400 В													
SP 160-1-A	MS 6000	9,2	1255	651	211	218	1255	651	222	226	604	139,5	76
SP 160-1	MS 6000	13	1315	651	211	218	1315	651	222	226	664	139,5	82
SP 160-2-AA	MS 6000	18,5	1561	807	211	218	1561	807	222	226	754	139,5	97
SP 160-2-A	MS 6000	22	1621	807	211	218	1621	807	222	226	814	139,5	103
SP 160-2	MS 6000	26	1681	807	211	218	1681	807	222	226	874	139,5	109
SP 160-3-AA	MS 6000	30	1907	963	211	218	1907	963	222	226	944	139,5	123
SP 160-3-A	MMS 6	37	2275	963	211	218	2275	963	222	226	1312	143	165
SP 160-3	MMS 6	37	2275	963	211	218	2275	963	222	226	1312	143	165
SP 160-4-AA	MMS 8000	45	2389	1119	218	227	2389	1119	229	232	1270	192	230
SP 160-4-A	MMS 8000	45	2389	1119	218	227	2389	1119	229	232	1270	192	230
SP 160-4	MMS 8000	55	2469	1119	218	227	2469	1119	229	232	1350	192	245
SP 160-5-AA	MMS 8000	55	2625	1275	218	227	2625	1275	229	232	1350	192	251
SP 160-5-A	MMS 8000	55	2625	1275	218	227	2625	1275	229	232	1350	192	251
SP 160-5	MMS 8000	63	2765	1275	218	227	2765	1275	229	232	1490	192	277
SP 160-6-AA	MMS 8000	63	2921	1431	218	227	2921	1431	229	232	1490	192	283
SP 160-6-A	MMS 8000	75	3021	1431	218	227	3021	1431	229	232	1590	192	302
SP 160-6	MMS 8000	75	3021	1431	218	227	3021	1431	229	232	1590	192	302
SP 160-7-AA	MMS 8000	75	3177	1587	218	227					1590	192	302
SP 160-7-A	MMS 8000	92	3417	1587	218	227					1830	192	354
SP 160-7	MMS 8000	92	3417	1587	218	227					1830	192	354
SP 160-8-AA	MMS 8000	92	3573	1743	218	227					1830	192	360
SP 160-8-A	MMS 8000	92	3573	1743	218	227					1830	192	360
SP 160-8	MMS 8000	92	3573	1743	218	227					1830	192	360
SP 160-9-AA	MMS 8000	110	3959	1899	218	227					2060	192	416
SP 160-9-A	MMS 8000	110	3959	1899	218	227					2060	192	416
SP 160-9	MMS 8000	110	3959	1899	218	227					2060	192	416
SP 160-10-AA	MMS 8000	110	4411	2351	218	227					2060	192	432
SP 160-10-A	MMS 10000	132	4273	2403	237	237					1870	237	544
SP 160-10	MMS 10000	132	4273	2403	237	237					1870	237	544
SP 160-11	MMS 10000	132	4429	2559	237	237					1870	237	550
SP 160-12	MMS 10000	147	4784	2714	237	237					2070	237	621
SP 160-13	MMS 10000	170	5090	2870	237	237					2220	237	667
SP 160-14	MMS 10000	170	5245	3025	237	237					2220	237	673
SP 160-15	MMS 12000	190	5239	3259	286	286					1980	286	803

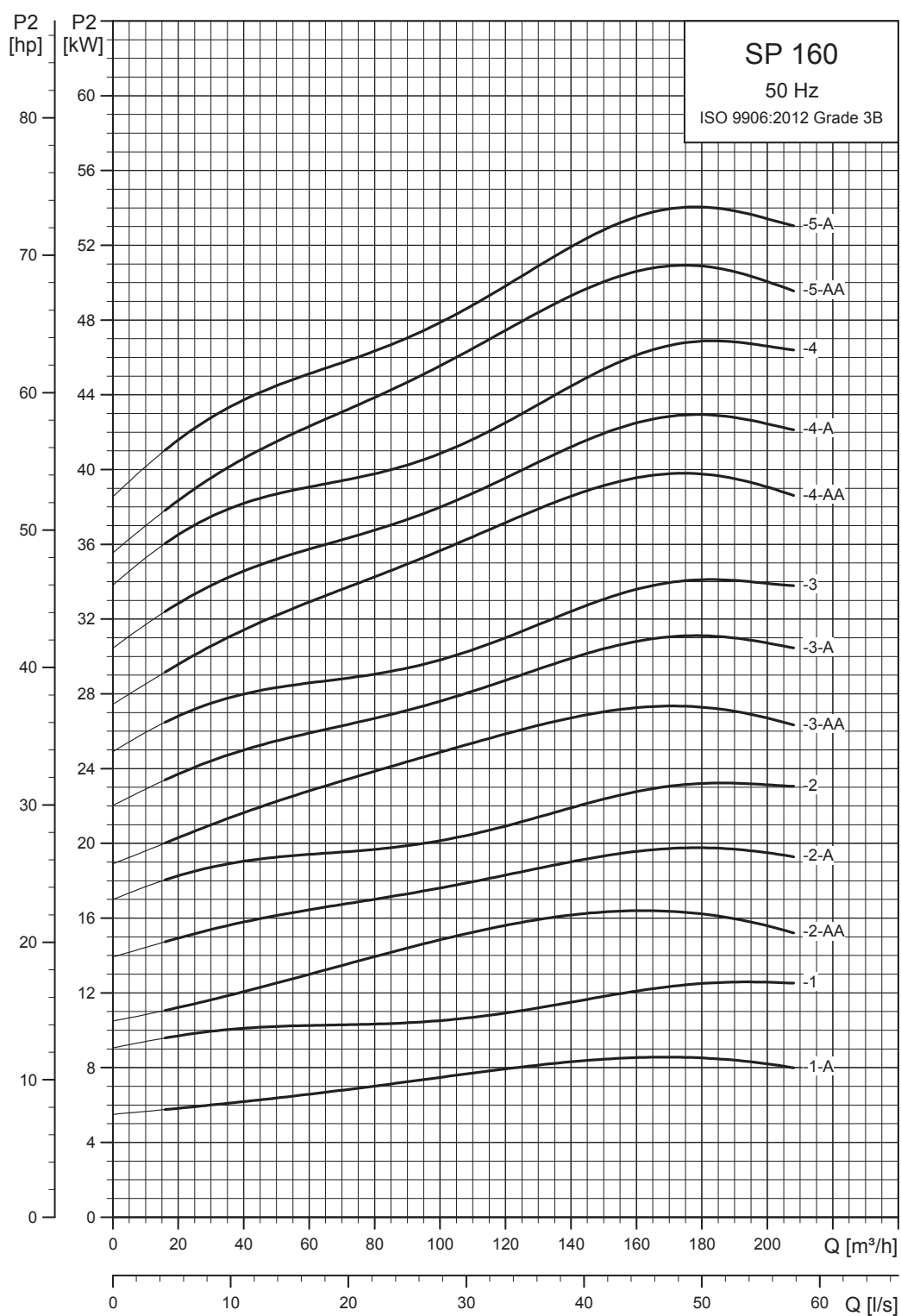
* Максимальный диаметр насоса с одним кабелем электродвигателя.

** Максимальный диаметр насоса с двумя кабелями электродвигателя.

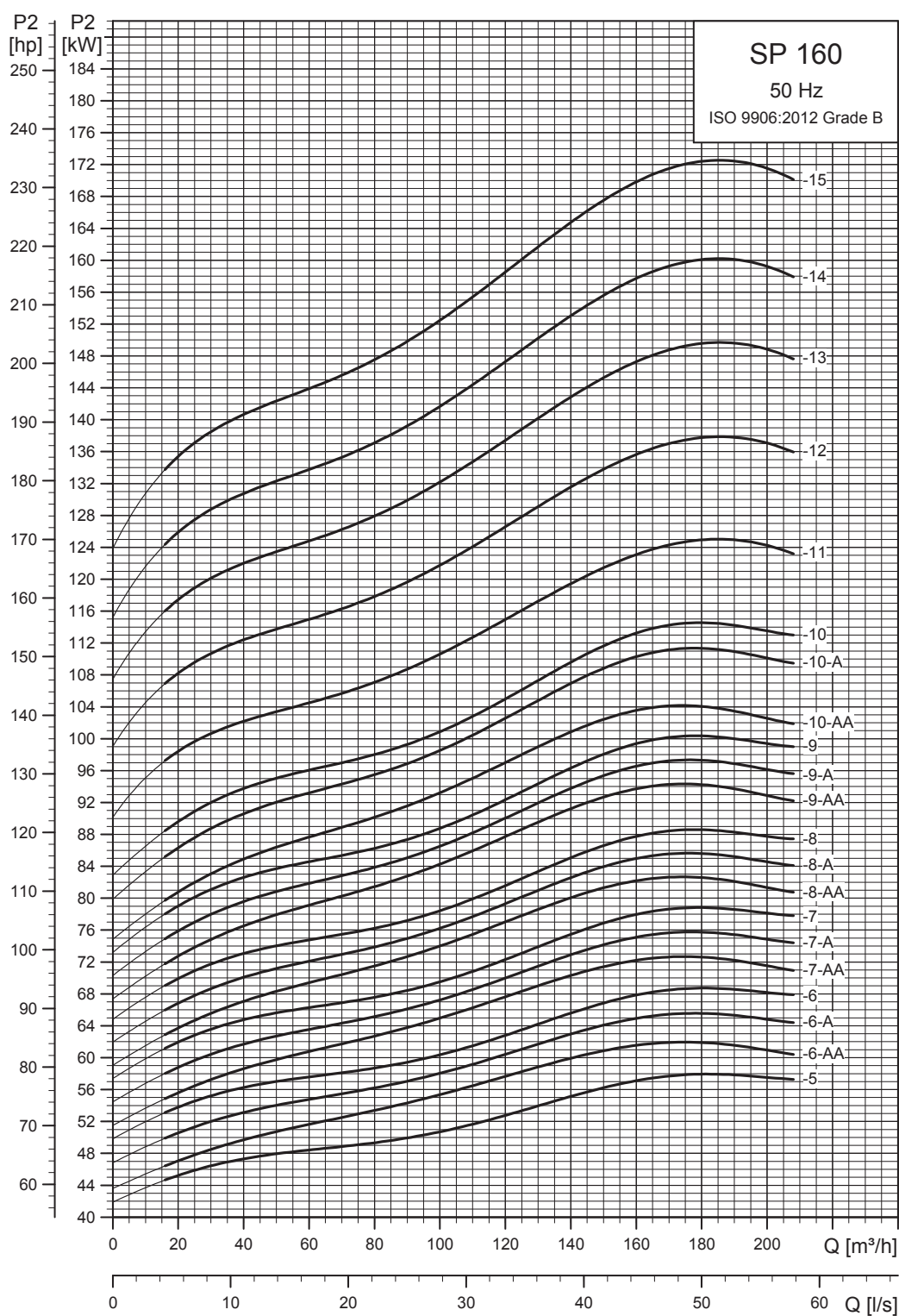
Насосы указанных выше типов также доступны в исполнении N. См. стр. 5.

Модели с SP 160-1-A по SP 160-14 также доступны в исполнении R. См. стр. 5.

Соединения других типов возможно выполнить при помощи переходников. См. стр. 96.

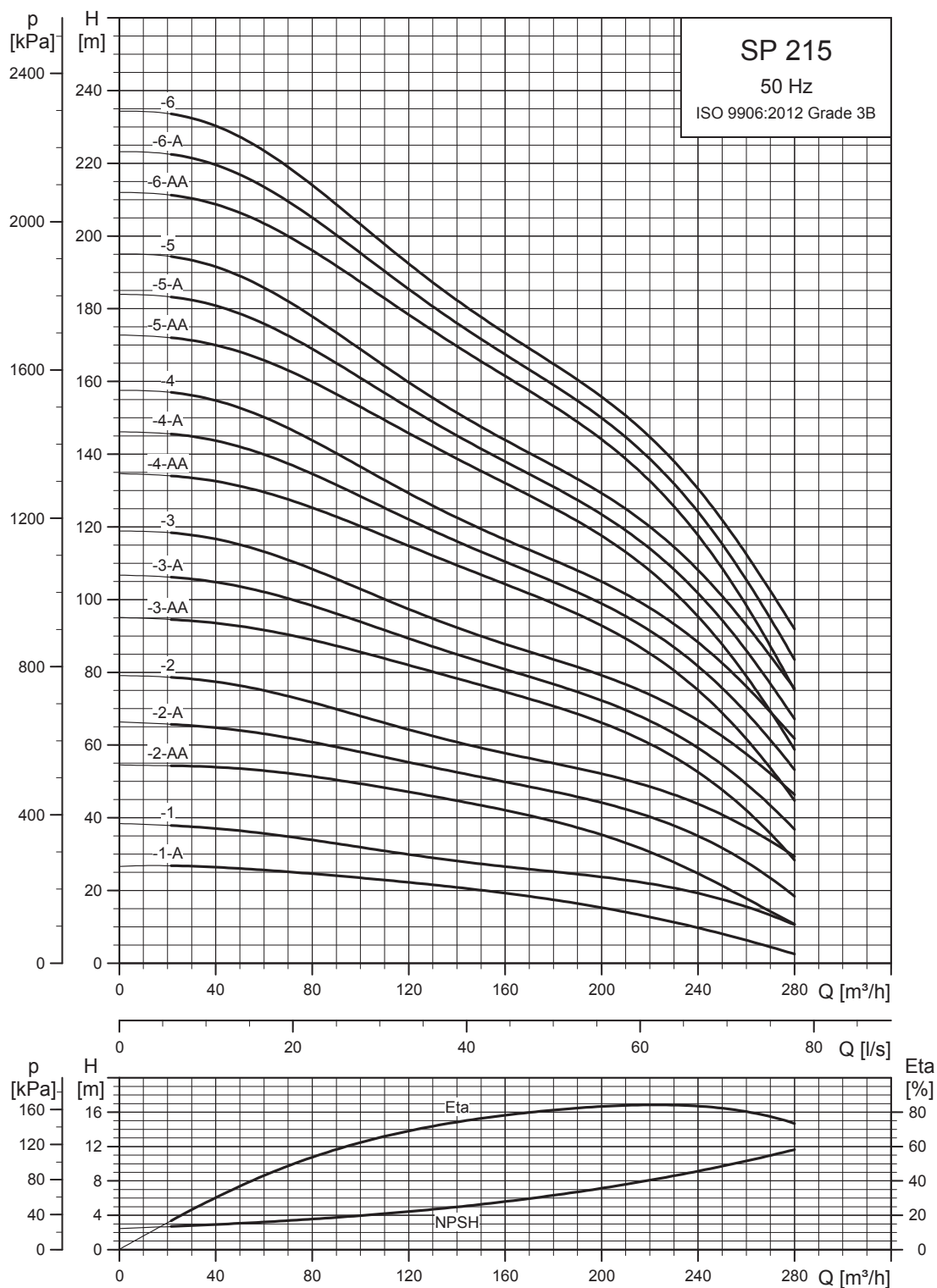


TM00 8783 4702



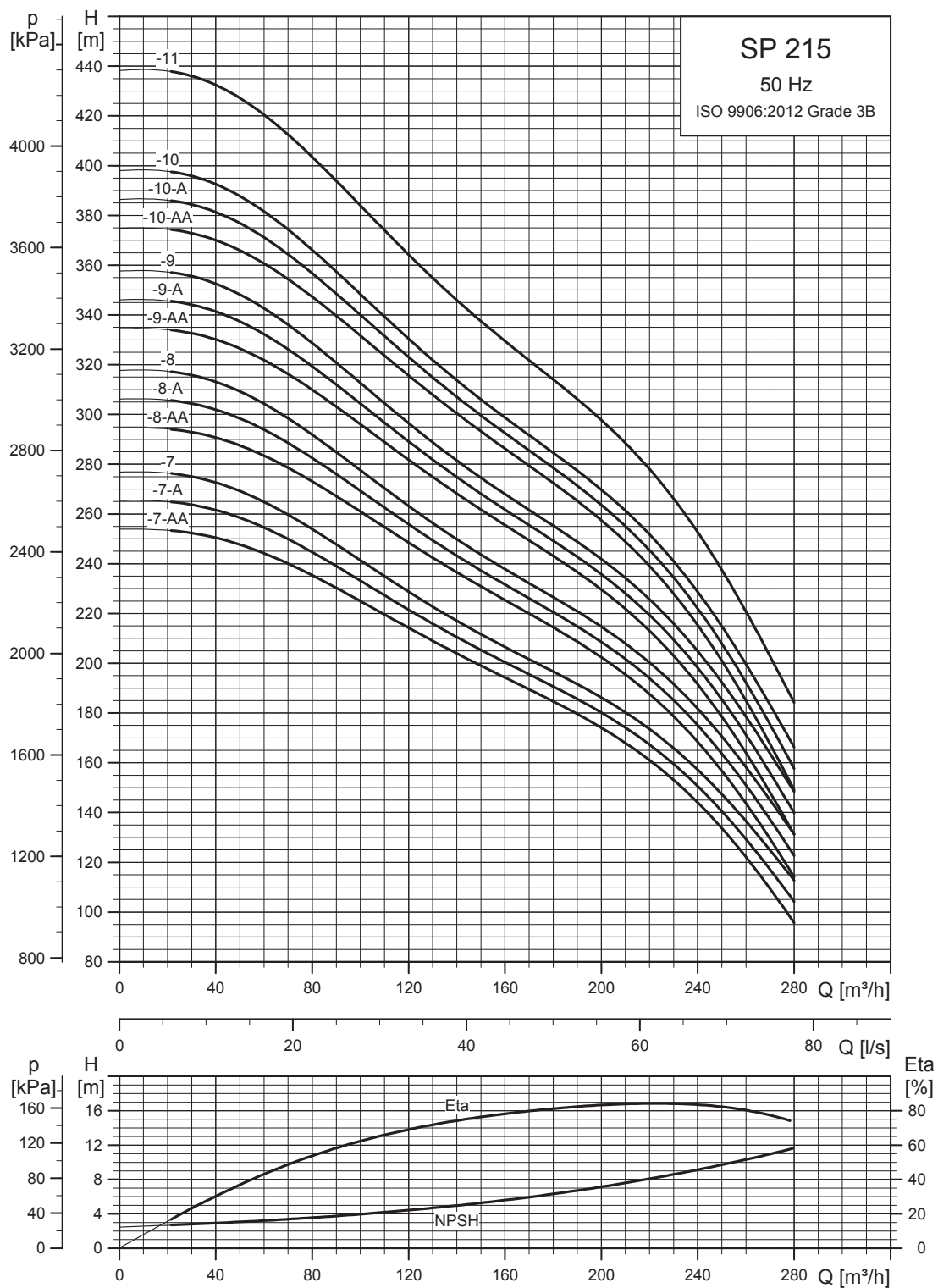
TM00 8784 4702

SP 215



TM00 8785 4702

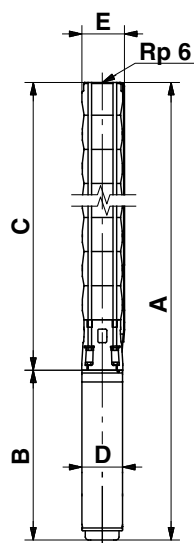
См. также раздел *Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик.*



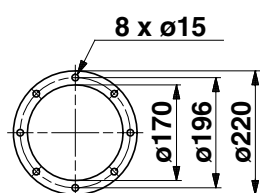
См. также раздел *Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик.*

TM01 8786 4702

Размеры и масса



TM00 8760 3596



Насос с фланцем Grundfos

TM00 7324 1798

Тип насоса	Электродвигатель			Размеры [мм]								Масса нетто [кг]	
	Тип	Мощность [кВт]	Соединение Rp 6				Фланец Grundfos 6"				B		D
			A	C	E*	E**	A	C	E*	E**			
Трехфазный, 3 x 230 В / 3 x 400 В													
SP 215-1-A	MS 6000	15	1489	790	241	247	1489	790	241	247	699	139,5	92
SP 215-1	MS 6000	18,5	1544	790	241	247	1544	790	241	247	754	139,5	97
SP 215-2-AA	MS 6000	30	1910	966	241	247	1910	966	241	247	944	139,5	127
SP 215-2-A	MMS 6	37	2278	966	241	247	2278	966	241	247	1312	143	169
SP 215-2	MMS 8000	45	2236	966	241	247	2236	966	241	247	1270	192	228
SP 215-3-AA	MMS 8000	55	2492	1142	241	247	2492	1142	241	247	1350	192	253
SP 215-3-A	MMS 8000	55	2492	1142	241	247	2492	1142	241	247	1350	192	253
SP 215-3	MMS 8000	63	2632	1142	241	247	2632	1142	241	247	1490	192	279
SP 215-4-AA	MMS 8000	75	2908	1318	241	247	2908	1318	241	247	1590	192	308
SP 215-4-A	MMS 8000	75	2908	1318	241	247	2908	1318	241	247	1590	192	308
SP 215-4	MMS 8000	75	2908	1318	241	247	2908	1318	241	247	1590	192	308
SP 215-5-AA	MMS 8000	92	3324	1494	241	247	3324	1494	241	247	1830	192	364
SP 215-5-A	MMS 8000	92	3324	1494	241	247	3324	1494	241	247	1830	192	364
SP 215-5	MMS 8000	92	3554	1494	241	247	3554	1494	241	247	1830	192	364
SP 215-6-AA	MMS 8000	110	3730	1670	241	247	3730	1670	241	247	2060	192	424
SP 215-6-A	MMS 8000	110	3730	1670	241	247	3730	1670	241	247	2060	192	424
SP 215-6	MMS 8000	110	3730	1670	241	247	3730	1670	241	247	2060	192	424
SP 215-7-AA	MMS 10000	132	4016	2146	241	247					1870	237	547
SP 215-7-A	MMS 10000	132	4016	2146	241	247					1870	237	547
SP 215-7	MMS 10000	132	4016	2146	241	247					1870	237	547
SP 215-8-AA	MMS 10000	147	4392	2322	241	247					2070	237	622
SP 215-8-A	MMS 10000	147	4392	2322	241	247					2070	237	622
SP 215-8	MMS 10000	147	4392	2322	241	247					2070	237	622
SP 215-9-AA	MMS 10000	170	4718	2498	276	276					2220	237	672
SP 215-9-A	MMS 10000	170	4718	2498	276	276					2220	237	672
SP 215-9	MMS 10000	170	4718	2498	276	276					2220	237	672
SP 215-10-AA	MMS 12000	190	4654	2674	276	276					1980	286	793
SP 215-10-A	MMS 12000	190	4654	2674	276	276					1980	286	793
SP 215-10	MMS 12000	190	4654	2674	276	276					1980	286	793
SP 215-11	MMS 12000	220	4990	2850	286	286					2140	286	853

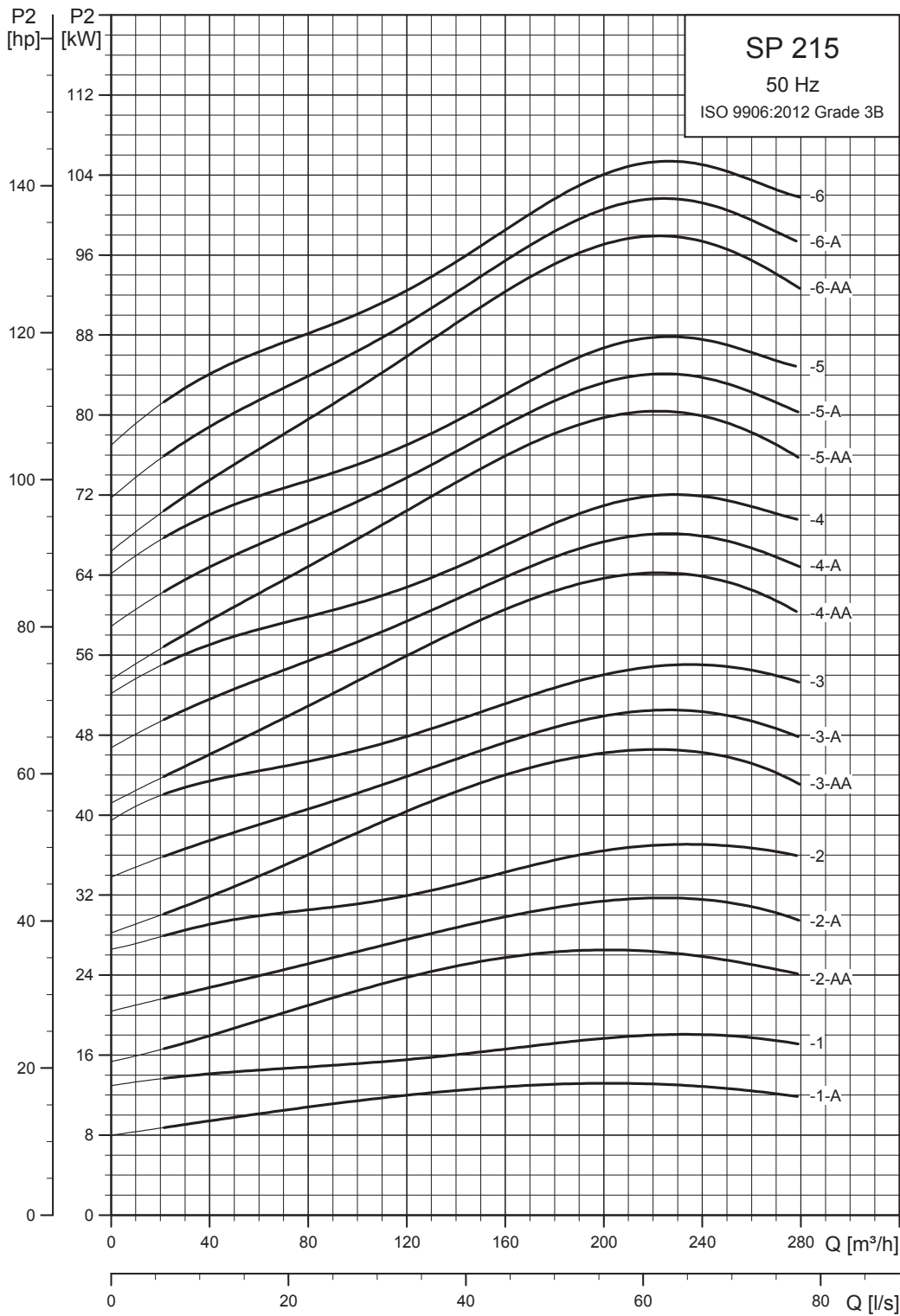
* Максимальный диаметр насоса с одним кабелем электродвигателя.

** Максимальный диаметр насоса с двумя кабелями электродвигателя.

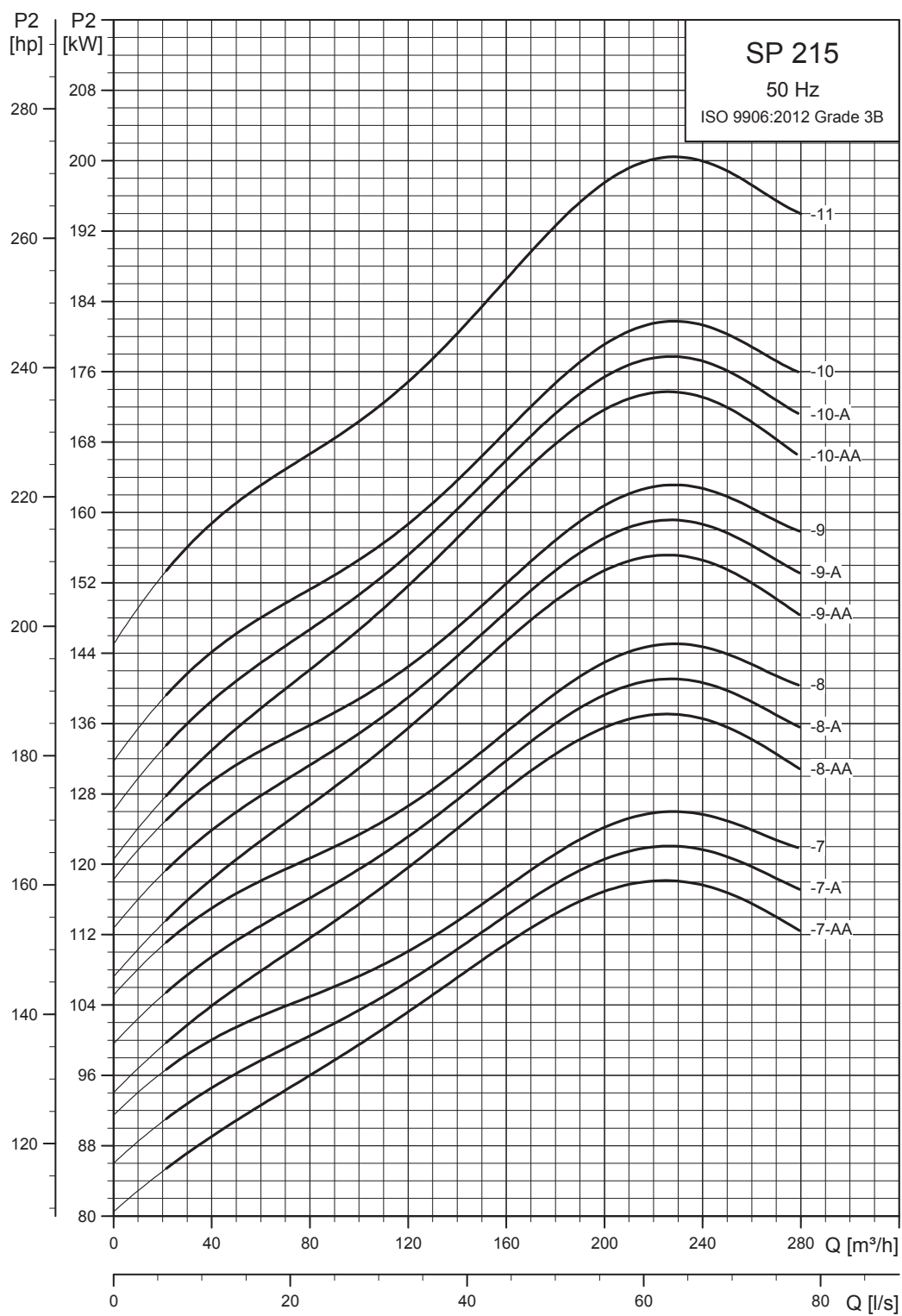
Насосы указанных выше типов также доступны в исполнении N. См. стр. 5.

Модели с SP 215-1-A по SP 215-9 также доступны в исполнении R. См. стр. 5.

Соединения других типов возможно выполнить при помощи переходников. См. стр. 96.



TM01 8787 4702



TM01 8788 4702

6. Данные электрооборудования

1 x 230 В, погружные электродвигатели MS

Данные электрооборудования										Размеры			
Электродвигатель			Ток при полной нагрузке I_n [А]	КПД электродвигателя [%]			Коэффициент мощности			I_{st} I_n	Диаметр [мм]	Длина [мм]	Масса [кг]
Модель	Типоразмер	Мощность [кВт]		η_{50} %	η_{75} %	η_{100} %	$\cos \phi$ 50 %	$\cos \phi$ 75 %	$\cos \phi$ 100 %				
MS 402	4"	0,37	3,95	48,0	54,0	57,0	0,58	0,68	0,77	3,4*	95	256	6,8
MS 402	4"	0,55	5,80	49,5	56,5	59,5	0,52	0,65	0,74	3,5*	95	291	8,2
MS 402	4"	0,75	7,45	52,0	58,0	60,0	0,57	0,69	0,79	3,6*	95	306	8,9
MS 402	4"	1,1	7,30	62,0	69,5	72,5	0,99	0,99	0,99	4,3*	95	346	10,5
MS 402	4"	1,5	10,2	56,5	66,5	71,0	0,91	0,96	0,98	3,9	95	346	11,0
MS 4000 (R)	4"	2,2	14,0	67,0	73,0	75,0	0,91	0,94	0,96	4,4	95	576	21,0

* Относится к электродвигателям с трехжильным кабелем.

Электродвигатели с двухжильным кабелем MS 402 оснащены защитой и, следовательно, могут быть подключены к сети питания напрямую.

3 x 400 В, погружные электродвигатели MS

Электрические параметры										Размеры			
Электродвигатель			Ток при полной нагрузке I_n [А]	КПД электродвигателя [%]			Коэффициент мощности			I_{st} I_n	Диаметр [мм]	Длина [мм]	Масса (кг)
Модель	Типоразмер	Мощность [кВт]		η_{50} %	η_{75} %	η_{100} %	$\cos \phi$ 50 %	$\cos \phi$ 75 %	$\cos \phi$ 100 %				
MS 402	4"	0,37	1,40	51,0	59,5	64,0	0,44	0,55	0,64	3,7	95	226	5,5
MS 402	4"	0,55	2,20	48,5	57,0	64,0	0,42	0,52	0,64	3,5	95	241	6,3
MS 402	4"	0,75	2,30	64,0	69,5	73,0	0,50	0,62	0,72	4,7	95	276	7,7
MS 4000R	4"	0,75	1,84	68,1	71,6	72,8	0,69	0,79	0,84	4,9	95	401	13,0
MS 402	4"	1,1	3,40	62,5	69,0	73,0	0,47	0,59	0,72	4,6	95	306	8,9
MS 4000R	4"	1,1	2,75	70,3	74,0	74,4	0,62	0,74	0,82	5,1	95	416	14,0
MS 402	4"	1,5	4,20	68,0	73,0	75,0	0,50	0,64	0,75	5,0	95	346	10,5
MS 4000R	4"	1,5	4,00	69,1	72,7	73,7	0,55	0,69	0,78	4,3	95	416	14,0
MS 402	4"	2,2	5,50	72,5	75,5	76,0	0,56	0,71	0,82	4,7	95	346	11,9
MS 4000 (R)	4"	2,2	6,05	67,9	73,1	74,5	0,49	0,63	0,74	4,5	95	456	16,0
MS 4000 (R)	4"	3,0	7,85	71,5	74,5	75,2	0,53	0,67	0,77	4,5	95	496	17,0
MS 4000 (R)	4"	4,0	9,60	77,3	78,4	78,0	0,57	0,71	0,80	4,8	95	576	21,0
MS 4000 (R)	4"	5,5	13,0	78,5	80,1	79,8	0,57	0,72	0,81	4,9	95	676	26,0
MS 4000 (R)	4"	7,5	18,8	75,2	78,2	78,2	0,52	0,67	0,78	4,5	95	776	31,0
MS 6000 (R)	6"	5,5	13,6	78,0	80,0	80,5	0,55	0,67	0,77	4,4	139,5	544	35,5
MS 6000 (R)	6"	7,5	17,6	81,5	82,0	82,0	0,60	0,73	0,80	4,3	139,5	574	37,0
MS 6000 (R)	6"	9,2	21,8	78,0	80,0	79,5	0,61	0,73	0,81	4,6	139,5	604	42,5
MS 6000 (R)	6"	11	24,8	82,0	83,0	82,5	0,65	0,77	0,83	4,7	139,5	634	45,5
MS 6000 (R)	6"	13	30,0	82,5	83,5	82,0	0,62	0,74	0,81	4,6	139,5	664	48,5
MS 6000 (R)	6"	15	34,0	82,0	83,5	83,5	0,64	0,76	0,82	5,0	139,5	699	52,5
MS 6000 (R)	6"	18,5	42,0	83,5	84,5	83,5	0,62	0,73	0,81	5,1	139,5	754	58,0
MS 6000 (R)	6"	22	48,0	84,5	85,0	83,5	0,67	0,77	0,84	5,0	139,5	814	64,0
MS 6000 (R)	6"	26	57,0	84,5	85,0	84,0	0,66	0,77	0,84	4,9	139,5	874	69,5
MS 6000 (R)	6"	30	66,5	84,5	85,0	84,0	0,64	0,77	0,83	4,9	139,5	944	77,5

3 x 400 В, погружные электродвигатели промышленного исполнения MS T60 (60 °C)

Электрические параметры										Размеры			
Электродвигатель		Мощность [кВт]	Ток при полной нагрузке I _n [А]	КПД электродвигателя [%]			Коэффициент мощности			I _{st} /I _n	Диаметр [мм]	Длина [мм]	Масса [кг]
Модель	Типоразмер			η50 %	η75 %	η100 %	Cos φ 50 %	Cos φ 75 %	Cos φ 100 %				
MS 4000 T60 (R)	4"	2,2	5,9	72,5	76,5	77,0	0,59	0,71	0,80	5,0	95	496	17,0
MS 4000 T60 (R)	4"	3,0	7,5	75,0	79,0	80,0	0,58	0,71	0,79	5,4	95	576	21,0
MS 4000 T60 (R)	4"	4,0	9,75	75,5	79,5	79,5	0,67	0,78	0,84	5,3	95	676	26,0
MS 4000 T60 (R)	4"	5,5	14,4	77,5	79,6	79,8	0,55	0,69	0,79	5,0	95	776	42,5
MS 6000 T60 (R)	6"	5,5	13,2	75,0	79,0	80,0	0,63	0,74	0,80	6,0	139,5	604	42,5
MS 6000 T60 (R)	6"	7,5	17,0	79,5	81,0	81,5	0,71	0,80	0,84	4,9	139,5	634	45,5
MS 6000 T60 (R)	6"	9,2	20,2	80,0	82,5	82,5	0,72	0,80	0,85	5,5	139,5	664	48,5
MS 6000 T60 (R)	6"	11	24,2	82,0	83,0	83,0	0,74	0,83	0,86	5,0	139,5	699	52,5
MS 6000 T60 (R)	6"	13	28,5	82,0	83,5	84,0	0,71	0,80	0,84	5,4	139,5	754	58,0
MS 6000 T60 (R)	6"	15	33,0	82,0	83,5	84,0	0,68	0,79	0,84	5,9	139,5	814	64,0
MS 6000 T60 (R)	6"	18,5	39,5	84,0	85,5	85,0	0,71	0,80	0,85	5,8	139,5	874	69,5
MS 6000 T60 (R)	6"	22	48,0	83,5	84,5	84,5	0,71	0,80	0,85	5,6	139,5	944	77,5

3 x 400 В, погружные электродвигатели с перематываемой обмоткой MMS

Электрические параметры										Размеры			
Электродвигатель		Мощность [кВт]	Ток при полной нагрузке I _n [А]	КПД электродвигателя [%]			Коэффициент мощности			I _{st} /I _n	Диаметр [мм]	Длина [мм]	Масса [кг]
Тип	Типоразмер			η50 %	η75 %	η100 %	Cos φ 50 %	Cos φ 75 %	Cos φ 100 %				
MMS 6 (N, R)	6"	5,5	14,4	71	75	76	0,60	0,71	0,77	3,5	144	807	50
MMS 6 (N, R)	6"	7,5	19,2	72	76	77	0,59	0,71	0,78	3,6	144	837	53
MMS 6 (N, R)	6"	9,2	22,8	75	78	78	0,61	0,73	0,79	3,5	144	867	55
MMS 6 (N, R)	6"	11	27,5	74	78	78	0,58	0,71	0,79	3,7	144	897	60
MMS 6 (N, R)	6"	13	32,0	77	79	79	0,63	0,75	0,79	3,8	144	927	65
MMS 6 (N, R)	6"	15	36,5	76	79	79	0,59	0,72	0,80	4,2	144	997	77
MMS 6 (N, R)	6"	18,5	43,5	79	81	81	0,60	0,72	0,80	4,5	144	1057	83
MMS 6 (N, R)	6"	22	51,5	81	83	83	0,57	0,70	0,79	5,5	144	1087	95
MMS 6 (N, R)	6"	26	61,0	81	83	83	0,57	0,70	0,78	5,7	144	1157	105
MMS 6 (N, R)	6"	30	68,2	83	84	84	0,61	0,73	0,81	5,0	144	1212	110
MMS 6 (N, R)	6"	37	84,5	82	84	83	0,60	0,73	0,81	5,1	144	1312	120
MMS 8000 (N, R)	8"	22	48,0	80	82	82	0,72	0,81	0,84	5,3	192	1010	126
MMS 8000 (N, R)	8"	26	56,5	80	82	82	0,76	0,83	0,85	5,1	192	1050	134
MMS 8000 (N, R)	8"	30	64,0	82	84	84	0,74	0,82	0,85	5,7	192	1110	146
MMS 8000 (N, R)	8"	37	78,5	82	84	84	0,74	0,82	0,85	5,7	192	1160	156
MMS 8000 (N, R)	8"	45	96,5	84	86	86	0,65	0,76	0,82	6,0	192	1270	177
MMS 8000 (N, R)	8"	55	114	84	86	86	0,72	0,81	0,85	5,9	192	1350	192
MMS 8000 (N, R)	8"	63	132	85	87	87	0,66	0,78	0,83	5,7	192	1490	218
MMS 8000 (N, R)	8"	75	152	86	87	87	0,71	0,82	0,86	5,8	192	1590	237
MMS 8000 (N, R)	8"	92	186	87	88	87	0,72	0,82	0,86	5,9	192	1830	283
MMS 8000 (N, R)	8"	110	224	86	87	87	0,73	0,83	0,87	5,8	192	2060	333
MMS 10000 (N, R)	10"	75	156	84	86	87	0,70	0,80	0,84	5,4	237	1400	280
MMS 10000 (N, R)	10"	92	194	84	87	87	0,67	0,78	0,82	5,6	237	1500	330
MMS 10000 (N, R)	10"	110	228	85	87	88	0,70	0,79	0,84	5,7	237	1690	385
MMS 10000 (N, R)	10"	132	270	85	88	88	0,71	0,81	0,84	5,7	237	1870	435
MMS 10000 (N, R)	10"	147	315	84	87	87	0,64	0,75	0,81	6,2	237	2070	500
MMS 10000 (N, R)	10"	170	365	84	86	87	0,64	0,75	0,81	6,0	237	2220	540
MMS 10000 (N, R)	10"	190	425	83	86	87	0,60	0,72	0,79	5,9	237	2400	580
MMS 12000 (N, R)	12"	147	305	84	87	88	0,66	0,77	0,83	6,2	286	1790	565
MMS 12000 (N, R)	12"	170	345	85	87	88	0,69	0,79	0,85	6,1	286	1880	605
MMS 12000 (N, R)	12"	190	390	85	87	88	0,68	0,79	0,84	6,2	286	1980	650
MMS 12000 (N, R)	12"	220	445	85	87	88	0,69	0,80	0,85	6,1	286	2140	700
MMS 12000 (N, R)	12"	250	505	85	87	88	0,69	0,80	0,85	5,9	286	2290	775

7. Электрооборудование

Устройство защиты электродвигателя MP 204



TM055456 3712

Рис. 19 Устройство защиты электродвигателя MP 204

MP 204 - это электронный блок комплексной защиты электродвигателя.

Невозможно использовать MP 204 в установках с преобразователем частоты.

Устройство MP 204 работает с двумя наборами предельных величин:

- пороговые величины предупреждения
- пороговые величины отключения.

Если произошел переход через пороговые величины предупреждения, то электродвигатель продолжает работать, но на дисплее устройства MP 204 появляются предупреждения.

По некоторым параметрам есть только пороговые величины предупреждения.

Считывание предупреждений также возможно при помощи приложения Grundfos GO Remote.

Если произошел переход через одну из пороговых величин отключения, то реле отключения остановит электродвигатель. Одновременно срабатывает сигнальное реле для индикации превышения порога.

Область применения

Устройство MP 204 можно использовать как отдельный блок защиты электродвигателя.

Мониторинг устройства MP 204 может осуществляться по шине Grundfos GENIbus.

Устройство MP 204, прежде всего, защищает электродвигатель путем измерения истинной среднеквадратичной величины (RMS) тока электродвигателя.

MP 204 подходит для одно- и трехфазных электродвигателей. На однофазных двигателях также измеряются пусковые и рабочие конденсаторы. Величина $\cos \phi$ измеряется как в однофазных, так и в трехфазных системах.

Преимущества

Устройство MP 204 имеет следующие преимущества:

- подходит как для однофазных, так и для трехфазных двигателей
- защита от "сухого хода"
- защита от перегрузки
- высокая точность
- сделано для погружных насосов.

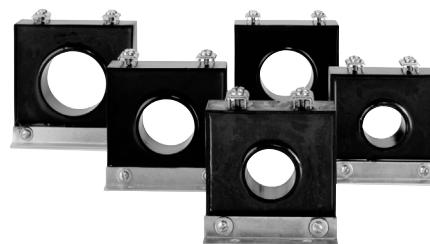
MP 204 - комплексная защита электродвигателя

Устройство MP 204 контролирует следующие параметры:

- сопротивление изоляции перед стартом насоса;
- температура обмоток (Темрson, датчик Pt100/1000 или PTC/термореле);
- перегрузка/недогрузка по току;
- низкое/высокое напряжение;
- чередование фаз;
- пропадание фазы;
- коэффициент мощности;
- энергопотребление;
- гармонические искажения;
- часы эксплуатации и количество стартов.

Внешние трансформаторы тока для устройства комплексной защиты электродвигателя MP204 применяются при номинальном токе насоса свыше 120 А.

Примечание: Контроль температуры электродвигателя невозможен при использовании внешних трансформаторов тока.



TM03 2033 3505

Рис. 20 Внешние трансформаторы тока


Номера продуктов

Продукт	Номер продукта
MP 204 со встроенным трансформатором тока, диапазон измеряемого тока 3 -120 А	96079927
Внешние трансформаторы тока	
Коэффициент трансформации тока: 200:5, I _{макс.} = 120 А	96095274
Коэффициент трансформации тока: 300:5, I _{макс.} = 300 А	96095275
Коэффициент трансформации тока: 500:5, I _{макс.} = 500 А	96095276
Коэффициент трансформации тока: 750:5, I _{макс.} = 750 А	96095277
Коэффициент трансформации тока: 1000:5, I _{макс.} = 1000 А	96095278

Технические данные MP 204

Класс защиты	IP20
Температура окружающей среды	-20 - +60 °C
Влажность воздуха в насосном помещении	99 %
Диапазон питающего напряжения	100-480 VAC
Диапазон измеряемого тока	3-999 А
Частота	50 - 60 Гц
Класс срабатывания по IEC	1-45
Специальный класс срабатывания Grundfos	0,1 - 30 с
Изменение напряжения	- 25 %/+ 15 % номинального значения

Control MP 204

Продукт	Описание
	<p>Шкаф управления Control MP 204 поставляется со всеми необходимыми компонентами. Автоматическая работа насоса возможна по сигналу от реле давления, реле уровня, поплавка или от цифрового сигнала внешнего контроллера. Комплексную защиту электродвигателя обеспечивает блок MP204 в шкафу.</p> <p>Особенности:</p> <ul style="list-style-type: none"> напряжение: <ul style="list-style-type: none"> – 3 x 380 В, мощность до 110 кВт, 3-225 А способы пуска: <ul style="list-style-type: none"> – прямой пуск DOL – звезда-треугольник SD – плавный пуск SS комплектация ЛАЙТ или СТАНДАРТ климатическое исполнение: <ul style="list-style-type: none"> – УХЛ4, IP54, 0...+400С - внутреннее – УХЛ1, IP55, -30...+400С - уличное встроенный блок MP204 для комплексной электронной защиты двигателя насоса (в том числе и по датчику температуры обмоток Tempson/PT100 в насосах SP) защита от "сухого хода" без дополнительных датчиков возможность подключения любого управляющего реле передача данных в систему диспетчеризации SCADA по протоколу GENibus <p>TM05 3695 1612</p> <p style="text-align: right;">дистанционное управление Grundfos GO</p>

Электрические параметры MP 204

	Диапазон	Точность измерения	Разрешение
Ток без внешних трансформаторов тока	3-120 А	± 1 %	0,1 А
Ток с внешними трансформаторами тока	120-999 А	± 1 %	1 А
Линейное напряжение	80-610 В перем. тока	± 1 %	1 В
Частота	47-63 Гц	± 1 %	0,5 Гц
Мощность	0-1 МВт	± 2 %	1 Вт
Коэффициент мощности	0 - 0,99	± 2 %	0,01
Потребление энергии	0-4 x 10 ⁹ кВт-ч	± 5 %	1 кВт-ч

Дополнительные сведения о MP 204 приведены в документации на сайте www.grundfos.ru.

Преобразователь частоты CUE

CUE представляет собой серию преобразователей частоты для регулирования частоты вращения широкого модельного ряда насосов Grundfos.

Если установлен преобразователь частоты CUE, то дополнительная защита электродвигателя не требуется.

Преобразователи CUE отличаются быстротой и легкостью первоначальной настройки и запуска в эксплуатацию по сравнению со стандартными преобразователями частоты и требуют выполнения ограниченного минимального числа настроек при запуске. Необходимо просто ввести значения переменных, исходя из конкретных условий эксплуатации, и CUE автоматически установит все остальные параметры, необходимые для эффективной регулировки частоты вращения насоса.

Преобразователь частоты CUE обеспечивает плавное перекачивание жидкости, а также защиту системы от гидроудара.

Обзор модельного ряда преобразователей частоты CUE

Напряжение питания [В]	Диапазон мощности [кВт]					
	0,55	0,75	1,1	7,5	11	45
3 x 380-500	■					
3 x 200-240	■					
1 x 200-240	■					

Преобразователь частоты CUE доступен в корпусах двух классов:

- IP20/21
- IP54/55.

Фильтры радиопомех

Для соответствия требованиям ЭМС преобразователь частоты CUE поставляется со следующими встроенными фильтрами радиопомех (RFI).

Напряжение [В]	Номинальная мощность на валу, P ₂ [кВт]	Тип фильтра радиопомех	Применение
1 x 200-240	1,1 - 7,5	C1	Бытовое
3 x 200-240	0,75 - 45	C1	
3 x 380-500	0,55 - 90	C1	Бытовое/ промышленное
	110-250	C2	
3 x 525-600	0,75 - 7,5	C3	Промышленное
3 x 525-690	11-25	C3	



GrA4404 3407

Рис. 21 Модельный ряд преобразователей частоты CUE

Функции

Преобразователь частоты CUE может поддерживать следующие режимы работы:

- по постоянному давлению
- по постоянному уровню
- по постоянному расходу
- по постоянной температуре
- по постоянной характеристике.

Особенности преобразователей частоты CUE

- Мастер запуска
Мастер запуска необходим для общей настройки CUE, включая установку направления вращения. Мастер запуска запускается при первом подключении преобразователя частоты CUE к сети питания.
- Проверка направления вращения.
- Основной/резервный режим работы.
- Защита от "сухого хода".
- Функция останова при низком значении расхода.

Принадлежности для преобразователя частоты CUE

Компания Grundfos предлагает различные принадлежности для преобразователя частоты CUE.

Входной модуль датчика MCB 114

MCB 114 добавляет следующие входы для преобразователя частоты CUE:

- Один аналоговый вход 0/4-20 мА
- Два входа для датчиков температуры Pt100 и Pt1000.

Датчики

Вместе с преобразователем частоты CUE можно использовать следующие датчики.

Выходной сигнал всех датчиков составляет 4-20 мА.

- датчики давления до 25 бар
- датчики температуры
- датчики перепада давления
- датчики перепада температуры
- расходомеры
- коробка потенциометра для внешней установки значения.

Выходные фильтры

Выходные фильтры используются для защиты электродвигателя от перенапряжения и перегрева, а также для снижения уровня шума от электродвигателя при работе с несинусоидальным напряжением от преобразователя частоты.

В качестве принадлежностей для CUE компанией Grundfos поставляются два типа выходных фильтров:

- фильтры dU/dt
- синусоидальные фильтры.

Преобразователь частоты в обязательном порядке должен быть оснащен выходным фильтром для ограничения скачков напряжения и снижения соотношения dU/dt. Максимальное напряжение должно быть снижено до уровня, не превышающего 850 В (кроме MS 402); соотношение dU/dt также должно быть ограничено в соответствии со следующей таблицей.

Макс. пиковое напряжение и макс. соотношение dU/dt насосов SP

Серии двигателей	Макс. пиковое напряжение	Макс. скорость изменения напряжения
MS 402	650 В Фаза - фаза	2000 В / мкс.
MS 4000	850 В Фаза - фаза	2000 В / мкс.
MS 6/MS 6000	850 В Фаза - фаза	2000 В / мкс.
MMS 6/MMS 6000	850 В Фаза - земля	500 В / мкс.
MMS 8000	850 В Фаза - земля	500 В / мкс.
MMS 10000	850 В Фаза - земля	500 В / мкс.
MMS 12000	850 В Фаза - земля	500 В / мкс.

Примечание: Кабели, используемые в установках с преобразователем частоты CUE

Примечание: Если преобразователь частоты CUE установлен вместе с насосами SP, рассматриваются два типа установки:

- установка на площадках, когда CUE и фильтр установлены в зоне повышенных требований к ЭМС излучению. См. рис. 22.
- установка на площадках, когда CUE и фильтр установлены в зоне отсутствия требований к ЭМС излучению. См. рис. 23.

Два типа установки отличаются между собой использованием экранированного кабеля.

Примечание: Ответвительные кабели всегда без экрана.

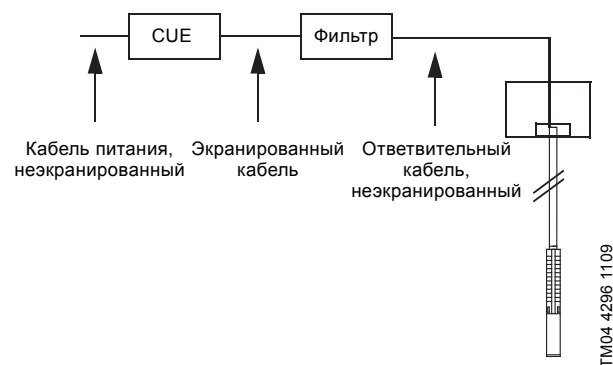


Рис. 22 Пример монтажа, когда CUE и фильтр установлены в зоне повышенных требований к ЭМС излучению

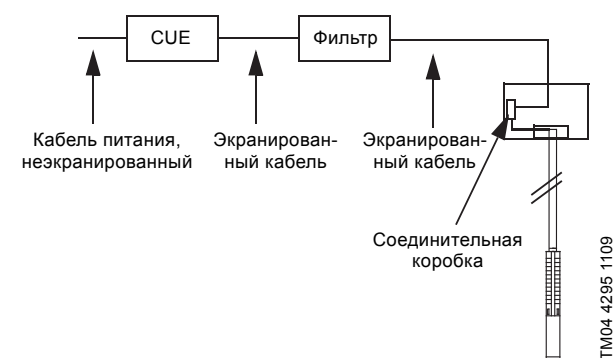


Рис. 23 Пример монтажа, когда CUE и фильтр установлены в зоне отсутствия требований к ЭМС излучению

Экранированные кабели необходимы в тех местах установки, где требуется защита от ЭМП.

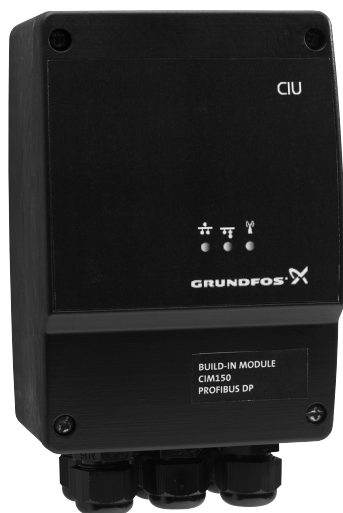
Преобразователь частоты CUE снабжен мастером, который помогает установщику задать все необходимые настройки.

В таблице ниже показаны основные вопросы, которые необходимо учесть при использовании преобразователя частоты в установках с насосом SP.

Учитываемые вопросы	Пояснение
Время разгона и остановка: Максимум 3 секунды.	Подшипники скольжения должны быть смазаны для снижения износа и перегрева обмоток.
Для контроля температуры использовать датчик Pt100.	Перегрев двигателя => низкое сопротивление изоляции => чувствительность к скачкам напряжения.
Обеспечить снижение пикового напряжения (допустимые пики не более 800 В).	Запрещается эксплуатировать насос, если пиковое напряжение на обмотках двигателя превышает 850 В.
Для двигателей типа MS и MMS рекомендуется использовать двигатели с запасом по мощности в 10-20 % от потребляемой в рабочей точке. Двигатели MMS должны быть с обмотками типа PE2-PA.	Преобразователь частоты Grundfos CUE с выходным синусным фильтром является идеальным безопасным решением в этом случае.
Использование выходного фильтра преобразователя частоты является обязательным условием.	Кабели работают как усилители => пики напряжения необходимо замерять непосредственно у двигателя.
Время нарастания пиков напряжения (dU/dt) не должно превышать значение 1000 В/мкс. Определяется характеристиками применяемого преобразователя частоты CUE.	Защитой является не улучшение изоляции двигателя, а использование выходного фильтра преобразователя частоты CUE.
Минимальная выходная частота 30 Гц. Для увеличения диапазона регулирования используйте двигатель на 60 Гц.	Слишком низкая скорость => нет смазки подшипников скольжения.
Подбор типоразмера преобразователя частоты CUE выполняется только по току, а не по выходной мощности.	Есть риск выбора преобразователя частоты CUE меньшего типоразмера.
Необходимо сделать расчет охлаждения статора двигателя в рабочей точке при минимальном расходе.	Необходимо учитывать минимально возможный расход в м/с вдоль корпуса статора.
Убедиться, что насос используется в допустимом диапазоне кривой характеристики.	Обратить внимание на давление нагнетания и достаточном NPSH, поскольку вибрация приведет к разрушению двигателя.

Дополнительная информация о преобразователях частоты и двигателях приведена в документации о преобразователе CUE и двигателях на веб-сайте www.grundfos.ru.

Интерфейс передачи данных CIU



GRA6118 3908

Рис. 24 Интерфейс передачи данных Grundfos CIU

Для обмена данными между насосом SP и главной сетью требуется модуль CIU с преобразователем частоты CUE, либо устройством комплексной защиты электродвигателя MP 204.



TM05 5456 3712 - GRA4 412 3307

Рис. 25 Устройство комплексной защиты электродвигателя MP 204 и преобразователь частоты CUE

Модуль передачи данных CIU обеспечивает обмен данными через открытые и совместимые сети, такие как Profibus DP, Modbus RTU, LONWorks, BACnet MS/TP®, PROFINET IO, Modbus TCP, GSM/GPRS или используются в работе системы дистанционного управления Grundfos Remote Management.

Области применения

Серия модулей CIU от Grundfos сочетают в себе простоту монтажа и настройки и удобство в эксплуатации. Все модули основаны на стандартных функциональных профилях, что облегчает их интегрирование в сеть и упрощает обработку данных.

Модули связи Grundfos CIU делают возможным подключение к любой SCADA-системе, PLC (программируемый логический контроллер) или системе управления инженерным оборудованием зданий с помощью соответствующих открытых протоколов для проводной и беспроводной связи.

Преимущества

Модуль CIU обладает следующими преимуществами:

- открытые стандарты передачи данных
- полное управление процессом
- единая концепция для продуктов Grundfos
- универсальный блок питания 24-240 В (AC/DC)
- простота в установке и вводе в эксплуатацию
- монтаж на DIN-рейку или настенный монтаж.

Поддержка шины Fieldbus для данных изделий указана в следующей таблице:

Модуль CIU	Передача данных	CUE	MP 204	
CIU 100	LonWorks	•	-	
CIU 150	Profibus DP	•	•	
CIU 200	Modbus RTU	•	•	*Grundfos Remote Management (GRM) - система дистанционного контроля и управления продуктами Grundfos.
CIU 250	GSM/GPRS	•	•	
CIU 270/271*	GRM	•	•	
CIU 300	BACnet MS/TP	•	-	

Номера продуктов

Модуль CIU	Передача данных	Номер продукта	GSM-антенна для врезного монтажа на крышке шкафа	GSM-антенна для накладного монтажа на липкой ленте
CIU 100	LonWorks	96753735		
CIU 150	Profibus DP	96753081	-	-
CIU 200	Modbus RTU	96753082		
CIU 250	GSM/GPRS	96787106	97631956	97631957
CIU 270	GRM	98176136	97631956	97631957
CIU 271	GRM	96898819	97631956	97631957
CIU 300	BACnet MS/TP	96893769	-	-

Grundfos GO Remote

Приложение Grundfos GO Remote дает возможность контроля и управления насосами с мобильного телефона.

Управление оборудованием, формирование отчетов и сбор данных теперь занимает минимум времени, благодаря поддержке основных мобильных платформ на рынке.

Приложение Grundfos GO Remote можно загрузить бесплатно на устройствах с операционными системами Apple iOS и Android.

Для предотвращения несанкционированного доступа передача данных между приложением Grundfos GO Remote и насосами зашифрована.

Приложение Grundfos GO Remote используется совместно с одним из следующих мобильных интерфейсных устройств:

Мобильный интерфейс	Номер продукта
Grundfos MI 202	98046376
Grundfos MI 204	98424092
Grundfos MI 301	98046408

Концептуально приложение Grundfos GO Remote заменяет пульт дистанционного управления Grundfos R100. Это означает, что все изделия, поддерживаемые пультом R100, также поддерживаются программой Grundfos GO Remote.

Описание функций и подключения к насосу см. в руководстве по монтажу и эксплуатации на Grundfos GO Remote.

Мобильные модули для Grundfos GO

MI 202 и MI 204

MI202 - подключаемый модуль для устройств Apple iPhone, iPad, iPod touch с разъемом 30-pin

MI204 - подключаемый модуль для устройств Apple iPhone, iPad, iPod touch с разъемом Lightning



Рис. 26 MI 202 и MI 204

Комплект поставки:

- Grundfos MI 202 или 204
- чехол
- краткое руководство
- шнур зарядного устройства.

MI 301

MI 301 - Bluetooth модуль для устройств на базе Android или Apple iOS.



Рис. 27 MI 301

Комплект поставки:

- Grundfos MI 301
- чехол
- зарядное устройство
- краткое руководство.

Совместимость модулей

Производитель	Модель	Операционная система	MI 202	MI 204	MI 301
Apple	iPod touch 4G	iOS 5,0 или более поздняя	•	-	•
	iPhone 4, 4S		•	-	•
	iPod touch 5G	iOS 6,0 или более поздняя	-	•	•
	iPhone 5, 5C, 5S		-	•	•
HTC	Desire S	Android 2.3.3 или более поздняя	-	-	•
	Sensation	Android 2.3.4 или более поздняя	-	-	•
Samsung	Galaxy S II		-	-	•
	Galaxy Nexus	Android 4,0 или более поздняя	-	-	•
LG	Google Nexus 4	Android 4,2 или более поздняя	-	-	•

Примечание: Не указанные в данной таблице устройства на базе Android или iOS также могут работать, но официально не протестированы компанией Grundfos.

TM05 3887 1612 - TM05 7704 1513

TM05 3887 1612

Стартер CSIR/CSCR (SA-SPM)

Область применения

Стартеры SA-SPM используются в качестве пусковых для однофазных с напряжением 200-240 В, 50 Гц, 3-проводных двигателей типа MS 402B и MS 4000.



TM05 2214 4611

Рис. 28 Стартер для двигателей MS 402B и MS 4000

Номера продуктов

	Номер продукта на замену	Номер продукта новой модели	CS	CR	PSC
			[мкФ]	[мкФ]	[мкФ]
Стартер CSIR (SA-SPM) - 0,37 кВт	96802243	98582272	65	-	-
Стартер CSIR (SA-SPM) - 0,55 кВт	96786467	98582277	98	-	-
Стартер CSIR (SA-SPM) - 0,75 кВт, 50 Гц	96786468	98582295	119	-	-
Стартер CSIR (SA-SPM) - 1,1 кВт, 50 Гц	96786469	98582296	143	40	-
Стартер CSCR (SA-SPM) - 1,5 кВт	96786470	98582381	160	50	-
Стартер CSCR (SA-SPM) - 2,2 кВт	96786471	98582401	268	60	-

Реле PR 5714 с датчиком Pt100



GrA3187 3607

Реле PR 5714 с датчиком Pt100 обеспечивают:

- Постоянный контроль температуры электродвигателя
- Защиту от перегрева электродвигателя.

Защита электродвигателя от перегрева - наиболее простой и доступный способ увеличения срока его службы. Датчик Pt100 предназначен для контроля рабочих условий и подачи сигнала о необходимости обслуживания двигателя.

Для контроля и защиты с помощью Pt100 необходимы следующие компоненты:

- датчик Pt100
- реле PR 5714
- кабель.

На заводе устанавливаются следующие предельные значения температуры:








- Предел предупреждения: 60 °С
- Предел останова: 75 °С.


Технические данные

Тип реле	
PR 5714	
Класс защиты	IP65 (установлен на панели управления)
Температура окружающей среды	-20 - +60 °С
Относительная влажность воздуха	95 % (конденсация)
Изменение напряжения	<ul style="list-style-type: none"> • 1 x 24-230 В перем. тока ± 10 %, 50-60 Гц • 24-250 VDC ± 20 %
Сертификаты	UL, DNV
Маркировка	CE

Номера продуктов

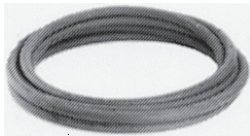
Длина кабеля [м]	Материал	Номер продукта		
		MS 6 MS 6000	MMS 6 MMS 6000 MMS 8000	MMS 10000 MMS 12000
20	Исполнение N	96408953	96494596	96437287
40		96408681	96494597	96437288
60		96408954	96494598	96437289
80		96408955	96494599	96437290
100		96408956	96494610	96437291
20	Исполнение R	96658626	96494596	-
40		96658627	96494597	-
60		96658628	96494598	-
80		96658637	96494599	-
100		96658638	96494610	-

Реле PR 5714 для датчиков Pt100 и Pt1000	Напряжение питания	Номер продукта
	24-230 В перем. тока, 50/60 Гц / 24-250 В пост. тока	96913234
Графический код: GRA3186 0407		
Датчик Pt100, включая кабель	Длина кабеля [м]	Номер продукта
	20	96913237
	40	96913253
	60	96913256
	80	96913260
	100	96913263
Графический код: GRA3190 0407		
Комплекты болтов крепления для датчиков Pt100 на электродвигателях MS6 и MS 6000	Описание	Номер продукта
	Комплект болтов крепления датчиков Pt100/Pt1000. Материал: EN 1.4401/AISI 316.	97550639
	Комплект крепежа датчика Pt100. Материал: EN 1.4539/AISI 90L.	96803373
Графический код: GRA3191 0407		
Вставной зонд для электродвигателей MMS 10000 и MMS 12000	Описание	Номер продукта
	Вставной зонд для датчика Pt100/Pt1000 в электродвигателе MMS 10000 и MMS 12000. Материал: EN 1.4401/316 (вариант исполнения N).	96913215
Графический код: TM04 3560 4508		
Удлинитель кабеля датчика Pt100	Описание	Номер продукта
	Удлинитель кабеля датчика Pt100. Для герметичного термоусадочного соединения кабеля датчика. Дополнительный кабель датчика необходимо заказывать отдельно.	96571480
Графический код: TM00 7885 2296		
Кабель датчика	Описание	Номер продукта
	Ответственный кабель для удлинения. Длина для заказа. Максимальная рекомендованная длина: 350 м.	RM5271
Графический код: TM00 7882 2296		
Датчик Pt1000, включая кабель	Длина кабеля [м]	Номер продукта
	20	96804042
	40	96804044
	60	96804064
	80	96804065
	100	96804067
Графический код: TM04 3563 4508		

Комплекты крепежа для датчиков Pt1000 на двигателях MS 402 и MS 4000	Описание	Номер продукта
	Комплект крепежа датчика Pt1000. Материал: EN 1.4401/AISI 316.	98090278
	Комплект крепежа датчика Pt1000. Материал: EN 1.4539/AISI 904.	98090341

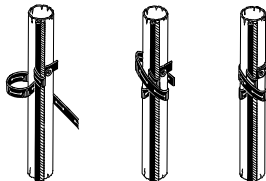
TM05 3694 1612

Погружной ответвительный кабель

Продукт	Описание	Количество жил и номинальное сечение [мм ²]	Наружный диаметр кабеля мин./макс. [мм]	Масса [кг/м]	Номер продукта
	<p>Подходит для данных применений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • постоянное использование для подачи грунтовой и питьевой воды (одобрено для питьевой воды) • подключение электрооборудования, например, погружных электродвигателей • глубина установки до 600 метров и средних нагрузок. <p>Изоляция и кожух изготовлены из специальных полимеров на основе этилен-пропиленового каучука, адаптированных для использования в воде.</p> <p>Максимально допустимая температура воды: 70 °С.</p> <p>Максимально допустимая рабочая температура провода: 90 °С.</p> <p>Кабели других размеров поставляются по запросу.</p>	1 x 25	12,5 / 16,5	0,410	ID4072
		1 x 35	14,0 / 18,5	0,560	ID4073
		1 x 50	16,5 / 21,0	0,740	ID4074
		1 x 70	18,5 / 23,5	1,000	ID4075
		1 x 95	21,0 / 26,5	1,300	ID4076
		1 x 120	23,5 / 28,5	1,650	ID4077
		1 x 150	26,0 / 31,5	2,000	ID4078
		1 x 185	27,5 / 34,5	2,500	ID4079
		4G1,5	10,5 / 13,5	0,190	ID4063
		4G2,5	12,5 / 15,5	0,280	ID4064
		4G4,0	14,5 / 18,0	0,390	ID4065
		4G6,0	16,5 / 22,0	0,520	ID4066
		4G10	22,5 / 24,5	0,950	ID4067
		4G16	26,5 / 28,5	1,400	ID4068
		4G25	32,0 / 34,0	1,950	ID4069
		4G35	33,0 / 42,5	2,700	96432949
4G50	38,0 / 48,5	3,600	96432950		
4G70	43,0 / 54,5	4,900	96432951		


TM00 7882 2296

Крепеж для кабеля

Продукт	Описание	Номер продукта
	<p>Хомуты для крепления кабеля к стояку.</p> <p>Зажимы устанавливаются через каждые 3 метра.</p> <p>Один комплект для 45 м стояка.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 16 кабельных кнопок. • 7,5 м резиновой ленты. 	115016

TM00 1369 5092

Кабельная муфта разъемная

Продукт	Описание	Исполнение	Номер продукта	
			Исполнение N	Исполнение R
	<p>Для герметичного соединения кабеля электродвигателя с подводным кабелем.</p> <p>Используется для одно- и многожильных кабелей.</p> <p>Примечание: Предназначено только для использования с кабелями двигателей MS 402 и MS400 с двумя разъемами питания.</p> <p>Для затвердевания необходимо 24 часа.</p>	Для кабелей до 4 x 2,5 мм ²	799901	799955
		Для кабелей до 4 x 6 мм ²	799902	799918

TM00 7883 2296

Термоусадочная кабельная муфта KM


Термоусадочная муфта		Содержимое комплекта	Кабель электродвигателя [мм ²]	Ответвительный кабель [мм ²]	Число проводников	Номер продукта
Кабель электродвигателя	Ответвительный кабель					
			Комплекты KM с зажимными соединениями:			
			1,5 - 6	1,5 - 6	4	00116251
			6-16	6-16	4	00116252
		10-25	10-25	4	00116255	
			Комплекты KM с резьбовыми соединениями:			
			6-35	6-35	4	96636867
			25-70	25-70	4	96636868

Термоусадочная муфта		Содержание комплекта	Кабель электродвигателя [мм ²]	Ответвительный кабель [мм ²]	Число проводников	Номер продукта
Кабель электродвигателя	Ответвительный кабель					
			Комплекты KM с зажимными соединениями:			
			1,5 - 6	1,5 - 6	4	00116257
			6-16	6-16	4	00116258
		10-50	10-50	4	96637330	
		16-70	16-70	4	96637332	
			1,5 - 6	1,5 - 6	3	00116253
			10-25	10-25	3	00116254
			10-50	10-50	3	96637318
			16-70	16-70	3	96637331


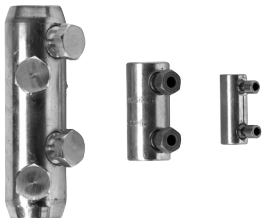
Термоусадочная муфта		Содержимое комплекта	Кабель электродвигателя [мм ²]	Ответвительный кабель [мм ²]	Число проводников	Номер продукта
Кабель электродвигателя	Ответвительный кабель					
			Комплекты KM с зажимными соединениями:			
			10-70	10-70	1	96828296
		32-120	32-120	1	00116256	
			Комплекты KM с резьбовыми соединениями:			
			70-240	70-240	1	96637279

Примечание: Комплект заделки KM для одножильных кабелей содержит материал только для одного соединения. При заказе необходимо учитывать общее количество комплектов для концевой заделки.

Мастика для плоских кабелей

Продукт	Описание	Номер продукта
	TM05 3693 1612 Мастика для комплекта заделки кабеля, тип KM, для кабелей с отдельным заземлением.	96871223

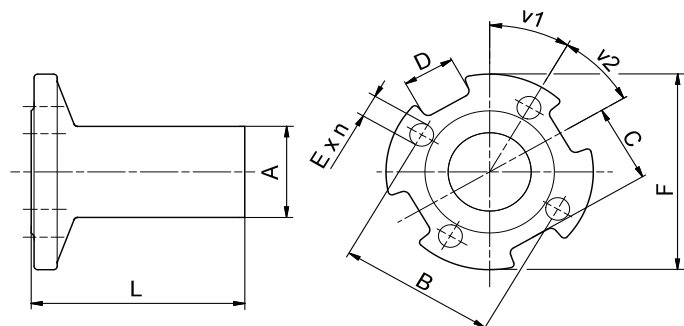
Кабельная муфта заливная тип M0 - M4

Продукт	Описание	Исполнение			
		Тип	Диаметр кабельного соединения [мм]	Наружный диаметр кабеля [мм]	Номер продукта
	TM04 4981 2309 Для герметичного соединения кабеля электродвигателя с подводным кабелем.	M0	Ø40	Ø6-15	ID8903
		M1	Ø46	Ø9-23	ID8904
		M2	Ø52	Ø17-31	ID8905
		M3	Ø77	Ø26-44	ID8906
		M4	Ø97	Ø29-Ø55	91070700
	GrA8251 2209 Принадлежности для комплектов M0-M4. Только резьбовые соединения.		Сечение проводников [мм ²]	Число соединителей	Номер продукта
			6-25	4	96626021
			16-95		96626022
			35-185		96626023
	70-240	96626028			

8. Принадлежности

Переходники

Резьба-фланец (стандартный фланец по EN 1092-1)

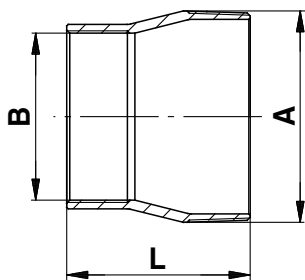


TM01 2396 4508 - GrA2552 3706

Рис. 29 Габаритный чертеж и изображение переходника резьба-фланец

Тип	Напорный патрубок	Присоединение	Резьба-фланец							Номер продукта				
			A	Размеры [мм]					v1	v2	n	EN 1.4308	EN 1.4517	
				B	C	D	E	F						L
SP 17	Rp 2 1/2	R 2 1/2 → DN 50 PN 16/40	R 2 1/2	125	65	40	∅19	∅165	172	60	90	4	120125	120911
		R 2 1/2 → DN 65 PN 16/40		145	71	30	∅19	∅185	172	22,5	45	8	120126	120910
		R 2 1/2 → DN 80 PN 16/40		160	82,5	40	∅19	∅200	172	22,5	45	8	120127	120909
SP 30	Rp 3	R 3 → DN 65 PN 16/40	R 3	145	71	30	∅19	∅185	172	22,5	45	8	130187	130920
		R 3 → DN 80 PN 16/40		160	82,5	40	∅19	∅200	172	22,5	45	8	130188	130921
		R 3 → DN 100 PN 40		190	100	40	∅23	∅235	172	22,5	45	8	130189	130922
		R 3 → DN 100 PN 16		180	100	40	∅19	∅220	172	22,5	45	8	130210	130867
SP 46	Rp 3	R 3 → DN 65 PN 16/40	R 3	145	71	30	∅19	∅185	172	22,5	45	8	130187	130920
		R 3 → DN 80 PN 16/40		160	82,5	40	∅19	∅200	172	22,5	45	8	130188	130921
		R 3 → DN 100 PN 16		180	100	40	∅19	∅220	172	22,5	45	8	130210	130867
SP 60	Rp 4	R 3 → DN 100 PN 40	R 4	190	100	40	∅23	∅235	172	22,5	45	8	130189	130922
		R 4 → DN 100 PN 16		180	100	40	∅19	∅235	182	22,5	45	8	140077	140737
		R 4 → DN 100 PN 40		190	100	40	∅23	∅235	182	22,5	45	8	140071	140577
SP 77	Rp 5	R 5 → DN 100 PN 16	R 5	180	82	35	∅19	∅220	197	22,5	45	8	160159	160657
		R 5 → DN 100 PN 40		190	82	35	∅23	∅235	197	22,5	45	8	160148	160646
		R 5 → DN 125 PN 16		210	99	37	∅19	∅250	197	22,5	45	8	160157	160655
		R 5 → DN 125 PN 40		220	99	37	∅28	∅270	197	22,5	45	8	160149	160647
		R 5 → DN 150 PN 16		240	115	36	∅23	∅285	197	22,5	45	8	160161	160659
SP 125	Rp 6	R 5 → DN 150 PN 40	R 6	250	115	36	∅28	∅300	197	22,5	45	8	160150	160648
		R 6 → DN 125 PN 16		210	99	36	∅19	∅250	197	22,5	45	8	170170	170694
		R 6 → DN 125 PN 40		220	99	36	∅28	∅270	197	22,5	45	8	170159	170596
		R 6 → DN 150 PN 16		240	114	36	∅23	∅285	197	22,5	45	8	98518437	98518487
		R 6 → DN 150 PN 40		250	114	36	∅28	∅300	197	22,5	45	8	170160	170597
		R 6 → DN 200 PN 16		295	134	36	∅23	∅340	197	15	30	12	170161	170598
SP 215		R 6 → DN 200 PN 40		320	151	36	∅31	∅375	200	15	30	12	170162	170599

Резьба-резьба



TM01 2397 1698 - GrA2555 3706

Принадлежности

Рис. 30 Габаритный чертеж и изображение соединительной детали резьба-резьба

Тип	Напорный патрубков	Присоединение	Размеры			Номер продукта		
			Резьба-резьба		L [мм]	EN 1.4301	EN 1.4401	EN 1.4539
			A	B				
SP 77 SP 95	Rp 5	R 5 → Rp 4	R 5	Rp 4	121	190063	190585	96917293
		R 5 → Rp 6	R 5	Rp 6	150	190069	190591	96917296
SP 125 SP 160 SP 215	5" NPT	5" NPT → 4" NPT	5" NPT	4" NPT	121	190064	190586	-
		5" NPT → 6" NPT	5" NPT	6" NPT	150	190070	190592	-
SP 125 SP 160 SP 215	6" NPT	R 6 → Rp 5	R 6	Rp 5	150	200130	200640	200971
		6" NPT → 5" NPT	6" NPT	5" NPT	150	200135	200645	-

Цинковые аноды

Область применения

Катодная защита с помощью цинка может применяться для антикоррозионной защиты насосов SP, работающих в условиях хлоридосодержащих жидкостей, таких, как жесткая или морская вода.

Аноды размещаются на наружной поверхности насоса и электродвигателя для защиты от коррозии. См. рис. 31.

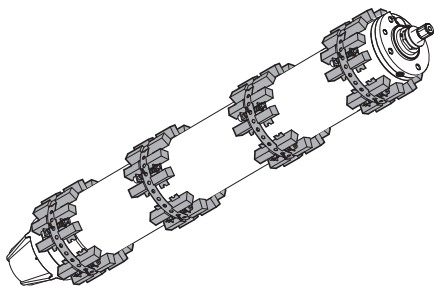


Рис. 31 Погружной электродвигатель с анодной защитой

Количество необходимых анодов зависит от находящихся в эксплуатации электродвигателя и насоса.

Для получения дополнительной информации свяжитесь с компанией Grundfos.

Кожухи охлаждения

Grundfos предлагает охлаждающие кожухи для скважинных насосов и электродвигателей с вертикальным и горизонтальным способом монтажа. Охлаждающие кожухи рекомендуется устанавливать в тех случаях, когда степень охлаждения электродвигателя недостаточна. Это обеспечивает больший ресурс электродвигателя. Охлаждающие кожухи устанавливают в тех случаях, когда:

- у скважинного насоса очень высокая тепловая нагрузка вследствие, например, асимметрии тока, "сухого хода", перегрузки, высокой температуры окружающей среды, плохого охлаждения;
- перекачиваются агрессивные жидкости, поскольку при повышении температуры на 10 °C скорость коррозии удваивается;
- при зашламлении электродвигателя и наличии осадка или налета на нем.

См. пример

Примечание: Для получения дополнительной информации свяжитесь с компанией Grundfos.



Рис. 32 Кожух охлаждения

Кожух охлаждения устанавливается на погружной электродвигатель так, чтобы жидкость проходила через электродвигатель в направлении всасывающего отверстия насоса, тем самым оптимизируя охлаждение электродвигателя. См. рис. 33.

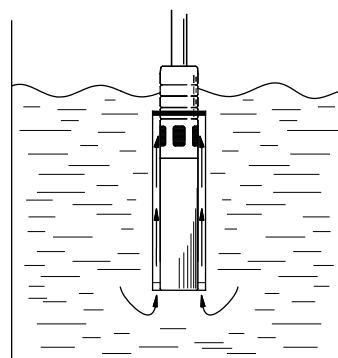


Рис. 33 Принцип действия охлаждающего кожуха

Кожух охлаждения спроектирован таким образом, чтобы скорость потока, проходящего через электродвигатель, находилась в диапазоне от 0,5 до 3,0 м/с для обеспечения оптимальных условий работы насоса.

Используйте эту формулу для расчета скорости потока:

$$V = \frac{Q \times 353}{D^2 - d^2} \text{ [м/с]}$$

Q	м ³ /ч	Расход
D	мм	Диаметр муфты
d	мм	Диаметр насоса

Кожухи охлаждения

Хромоникелевая сталь 1.4301

(EN 1.4301/AISI 304)

Марка насосов	Охлаждающий кожух	№ продукта	Фильтр	Накладные хомуты
50 Гц	Размеры d(D)xL, мм Тип электродвигателя, P2 Масса	№ продукта	№ продукта Размеры dхl, мм Масса	№ продукта Описание
SP 1A-9 до -28 SP 2A-6 до -18 SP 3A-6 до -12 SP 5A-4 до -8	<ul style="list-style-type: none"> • Ø115 (130) x 400 • Электродвигатель диаметром 4" и мощностью до 0,75 кВт (MS 402) • 1,5 кг 	96937110		
SP 1A-36 до -57 SP 2A-23 до -33 SP 3A-15 до -25 SP 5A-12 до -17 SP9-5 до -11 SP11-3 до -11 SP14-4 до -6	<ul style="list-style-type: none"> • Ø115 (130) x 500 • Электродвигатель диаметром 4" и мощностью до 2,2 кВт (MS 402) • 1,7 кг 	96937111	97942211 Ø115 x 117 0,4 кг	96957450 В комплекте 2 шт. 1,1 кг для насосов до 50 кг / 4" до 5,5 кВт
SP 2A-40 до -65 SP 3A-29 до -60 SP 5A-21 до -60 SP9-5 до -29 SP11-11 до -28 SP14-8 до -23	<ul style="list-style-type: none"> • Ø115 (130) x 800 • Электродвигатель диаметром 4" и мощностью до 5,5 кВт (MS 402/MS4000) • 2,5 кг 	96937179		
SP11-33 SP14-27	<ul style="list-style-type: none"> • Ø115 (130) x 1000 • Электродвигатель диаметром 4" и мощностью до 7,5 кВт (MS4000) • 3,1 кг 	96937204		96958279 В комплекте 2 шт. 1,4 кг
SP 5A-52 до -60 SP9-23 до -40 SP11-24 до -33 SP14-20 до -27	<ul style="list-style-type: none"> • Ø160 (180) x 1000 • Электродвигатель диаметром 6" и мощностью до 7,5 кВт (MS6000) • 4,0 кг 	96937231		98557132 В комплекте 2 шт. 1,4 кг
SP9-44 до -56	<ul style="list-style-type: none"> • Ø160 (180) x 1000 • Электродвигатель диаметром 6" и мощностью до 11 кВт (MS6000) • 4,0 кг 	98779730	97942230 Ø160 x 158 0,8 кг	
SP 2A-75 до -90	<ul style="list-style-type: none"> • Ø160 (180) x 1000 • Электродвигатель диаметром 4" и мощностью до 7,5 кВт (MS4000) • 4,3 кг 	96937205		96957525 В комплекте 2 шт. 1,4 кг
SP 5A-75 до -85 SP9-60 до -79	<ul style="list-style-type: none"> • Ø180 (200) x 1000 • Электродвигатель диаметром 6" и мощностью до 18,5 кВт (MS6000) • 4,9 кг 	96937244	97942218 Ø180 x 192 0,9 кг	96957529 В комплекте 2 шт. 1,4 кг
SP 17-1	<ul style="list-style-type: none"> • Ø145 (160) x 450 • Электродвигатель диаметром 4" и мощностью до 0,55 кВт (MS 4000) • 1,9 кг 	96937139		
SP 17-2 SP 17-3 (3~) SP 30-1 до -2	<ul style="list-style-type: none"> • Ø145 (160) x 550 • Электродвигатель диаметром 4" и мощностью до 2,2 кВт (MS 4000) • 2,2 кг 	96937140	97942214 Ø145 x 158 0,6 кг	96957523 В комплекте 2 шт. 2,0 кг
SP 17-3 (1~) SP 17-4 до -7 SP 30-3 до -4	<ul style="list-style-type: none"> • Ø145 (160) x 800 • Электродвигатель диаметром 4" и мощностью до 4,0 кВт (MS 4000) • 3,1 кг 	96937180		для насосов до 50 кг / 4" до 7,5 кВт
SP 17-8 до -13 SP 30-5 до -8	<ul style="list-style-type: none"> • Ø145 (160) x 1000 • Электродвигатель диаметром 4" и мощностью 5,5 - 7,5 кВт (MS 4000) • 3,8 кг 	96937182		
SP 17-8 до -24 SP 30-5 до -15	<ul style="list-style-type: none"> • Ø180 (200) x 800 • Электродвигатель диаметром 6" и мощностью до 13,0 кВт (MS 6000) • 4,0 кг 	96937242		
SP 17-25 до -40 SP 30-16 до -26	<ul style="list-style-type: none"> • Ø180 (200) x 1000 • Электродвигатель диаметром 6" и мощностью до 22,0 кВт (MS 6000) • 4,9 кг 	96937245	97942218 Ø180 x 192 0,9 кг	96957529 В комплекте 2 шт. 2,1 кг
SP 30-27 до -35	<ul style="list-style-type: none"> • Ø180 (200) x 1250 • Электродвигатель диаметром 6" и мощностью 26-30 кВт (MS 6000) • 6,0 кг 	96937249		
SP 30-27 до -35	<ul style="list-style-type: none"> • Ø180 (200) x 1700 • Электродвигатель диаметром 6" и мощностью 26-30 кВт (MMS 6000) • 8,5 кг 	96937313		96957531 В комплекте 3 шт. 3,1 кг

(EN 1.4301/AISI 304)

Марка насосов	Охлаждающий кожух	№ продукта	Фильтр	Накладные хомуты
50 Гц	Размеры d(D)xL, мм Тип электродвигателя, P2 Масса	№ продукта	№ продукта Размеры dхl, мм Масса	№ продукта Описание
SP 17-43 до -53	<ul style="list-style-type: none"> • Ø200 (220) x 1250 • Электродвигатель диаметром 6" и мощностью 26-30 кВт (MS 6000) • 6,6 кг 	96937246		96957544 В комплекте 2 шт. 2,3 кг
SP 17-43 до -60 SP 30-39 до -43	<ul style="list-style-type: none"> • Ø200 (220) x 1700 • Электродвигатель диаметром 6" и мощностью 26-37 кВт (MMS 6000) • 9,3 кг 	96937315	97942247 Ø200 x 192 1,0 кг	97695369 В комплекте 3 шт. 3,2 кг
SP 17-55 до -60 SP 30-39 до -49	<ul style="list-style-type: none"> • Ø200 (220) x 1700 • Электродвигатель диаметром 6" и мощностью 37-45 кВт (Franklin 6") • 9,3 кг 	96937447		
SP 30-46 до -54	<ul style="list-style-type: none"> • Ø254 (270) x 1500 • Электродвигатель диаметром 8" и мощностью 45-55 кВт (MMS 8000/Franklin 8") • 9,8 кг 	96937462	97942263 Ø256 x 325 1,9 кг	96957561 В комплекте 3 шт. 6,3 кг
SP 46-1-B SP 46-1 SP 46-2-BB SP 60-1-A SP 60-1	<ul style="list-style-type: none"> • Ø180 (200) x 550 • Электродвигатель диаметром 4" и мощностью до 2,2 кВт (MS 402/MS 4000) • 2,9 кг 	96937178		96957524 В комплекте 2 шт. 1,2 кг
SP 46-2 SP 46-3-C SP 60-2-B SP 60-2	<ul style="list-style-type: none"> • Ø180 (200) x 800 • Электродвигатель диаметром 4" и мощностью 3-4 кВт (MS 4000) • 4,0 кг 	96937187	97942218 Ø180 x 192 0,9 кг	для насосов до 50 кг / 4" до 7,5 кВт
SP 46-3 SP 46-4-C SP 46-4 SP 46-5 SP 60-3 SP 60-4	<ul style="list-style-type: none"> • Ø180 (200) x 1000 • Электродвигатель диаметром 4" и мощностью 5,5 - 7,5 кВт (MMS 8000/Franklin 8") • 4,9 кг 	96937190		
SP 46-3 SP 46-4-C SP 46-4 до -10 SP 60-3 до -9B	<ul style="list-style-type: none"> • Ø200 (220) x 800 • Электродвигатель диаметром 6" и мощностью до 15 кВт (MS 6000) • 5,4 кг 	96937322		
SP 46-8 до -15 SP 60-7 до -12	<ul style="list-style-type: none"> • Ø200 (220) x 1000 • Электродвигатель диаметром 6" и мощностью до 22 кВт (MS 6000) • 6,4 кг 	96937323		96957545 В комплекте 2 шт. 2,2 кг
SP 46-13 до -20 SP 60-11 до -17	<ul style="list-style-type: none"> • Ø200 (220) x 1250 • Электродвигатель диаметром 6" и мощностью 18,5 - 30 кВт (MS 6000) • 6,6 кг 	96937317	97942247 Ø200 x 192 1,0 кг	
SP 46-16 до -24 SP 60-13 до -21	<ul style="list-style-type: none"> • Ø200 (220) x 1700 • Электродвигатель диаметром 6" и мощностью 26-37 кВт (MMS 6000) • 9,3 кг 	96937318		96957549 В комплекте 3 шт. 3,4 кг
SP 46-21 до -24 SP 60-18 до -22	<ul style="list-style-type: none"> • Ø200 (220) x 1700 • Электродвигатель диаметром 6" и мощностью 26-37 кВт (Franklin 6") • 9,3 кг 	96937448		
SP 46-21 до -24 SP 60-18 до -22	<ul style="list-style-type: none"> • Ø254 (270) x 1500 • Электродвигатель диаметром 8" и мощностью 37-45 кВт (MMS 8000) • 9,8 кг 	96937463		96957592 В комплекте 3 шт. 6,0 кг
SP 60-22	<ul style="list-style-type: none"> • Ø254 (270) x 1250 • Электродвигатель диаметром 8" и мощностью 45 кВт (Franklin 8") • 8,8 кг 	96937465		98095530 В комплекте 2 шт. 6,0 кг
SP 46-26 до -35 SP 60-24 до -30	<ul style="list-style-type: none"> • Ø254 (270) x 1500 • Электродвигатель диаметром 8" и мощностью 45-55 кВт (MMS 8000/Franklin 8") • 9,8 кг 	96937472	97942263 Ø256 x 325 1,9 кг	
SP 46-37	<ul style="list-style-type: none"> • Ø254 (270) x 1700 • Электродвигатель диаметром 8" и мощностью 63-75 кВт (MMS 8000/Franklin 8") • 9,8 кг 	96937474		96957561 В комплекте 3 шт. 6,3 кг

(EN 1.4301/AISI 304)

Марка насосов	Охлаждающий кожух	Фильтр	Накладные хомуты
50 Гц	Размеры d(D)xL, мм Тип электродвигателя, P2 Масса	№ продукта Размеры dхl, мм Масса	№ продукта Описание
SP 77-1 до -4 SP 95-1 до -4B	<ul style="list-style-type: none"> • Ø210 (225) x 1000 • Электродвигатель диаметром 6" и мощностью до 18,5 кВт (MS 6000) • 5,6 кг 	96937332	96957546 В комплекте 2 шт. 2,5 кг
SP 77-5 до -9 SP 95-4 SP 95-5-AB SP 95-5 до -7	<ul style="list-style-type: none"> • Ø210 (225) x 1250 • Электродвигатель диаметром 6" и мощностью до 30 кВт (MS 6000) • 6,9 кг 	96937440	97942261 Ø210 x 192 1,1 кг
SP 77-7 до -11 SP 95-8 до -9	<ul style="list-style-type: none"> • Ø210 (225) x 1700 • Электродвигатель диаметром 6" и мощностью 26-37 кВт (MMS 6000) • 10,6 кг 	96937319	
SP 77-10 до -12 SP 95-8 до -10	<ul style="list-style-type: none"> • Ø210 (225) x 1700 • Электродвигатель диаметром 6" и мощностью 37-45 кВт (Franklin 6") • 9 кг 	96937449	96957553 В комплекте 3 шт. 6,0 кг
SP 77-10 до -15 SP 95-8 до -13	<ul style="list-style-type: none"> • Ø254 (270) x 1500 • Электродвигатель диаметром 8" и мощностью 37-55 кВт (MMS 8000/Franklin 8") • 12,4 кг 	96937475	97942263 Ø256 x 325 1,9 кг
SP 77-16 до -21 SP 95-14 до -17	<ul style="list-style-type: none"> • Ø254 (270) x 1700 • Электродвигатель диаметром 8" и мощностью 63-75 кВт (MMS 8000/Franklin 8") • 11 кг 	96937476	
SP 77-22 SP 95-18 до -20	<ul style="list-style-type: none"> • Ø254 (270) x 2000 • Электродвигатель диаметром 8" и мощностью до 92 кВт (MMS 8000/Franklin 8") • 13,4 кг 	96937477	96957593 В комплекте 3 шт. 5,8 кг
SP 77-19 до -20 SP 95-15 до -17	<ul style="list-style-type: none"> • Ø285 (300) x 1500 • Электродвигатель диаметром 10" и мощностью до 75 кВт (MMS 10000) • 11,4 кг 	96937507	97942269 Ø285 x 385 2,7 кг
SP 77-22 SP 95-18 до -20	<ul style="list-style-type: none"> • Ø285 (300) x 2000 • Электродвигатель диаметром 10" и мощностью 92 кВт (MMS 10000) • 15,1 кг 	96937508	
SP 125-1-A SP 125-1 SP 125-2-AA SP 160-1-A SP 160-1	<ul style="list-style-type: none"> • Ø254 (270) x 1000 • Электродвигатель диаметром 6" и мощностью до 13 кВт (MS 6000) • 6,7 кг 	96937441	96957548 В комплекте 2 шт. 3,4 кг
SP 125-2-A SP 125-2 SP 125-3/A/AA SP 160-2/A/AA SP 160-3-AA	<ul style="list-style-type: none"> • Ø254 (270) x 1250 • Электродвигатель диаметром 6" и мощностью до 30 кВт (MS 6000) • 8,3 кг 	96937443	
SP 125-3/3A SP 125-4/A/AA SP 160-2 SP 160-3/A/AA	<ul style="list-style-type: none"> • Ø254 (270) x 1700 • Электродвигатель диаметром 6" и мощностью 26-37 кВт (MMS 6000) • 11,4 кг 	96937320	96957560 В комплекте 3 шт. 5,2 кг
SP 125-4/A/AA SP 125-5-A/AA SP 160-3-A SP 160-4-A/AA	<ul style="list-style-type: none"> • Ø254 (270) x 1700 • Электродвигатель диаметром 6" и мощностью 37-45 кВт (Franklin 6") • 11,4 кг 	96937450	
SP 125-4/A/AA SP 125-5/A/AA SP 125-6-AA/6-A SP 160-3/3-A SP 160-4/A/AA SP 160-5-AA/5-A	<ul style="list-style-type: none"> • Ø285 (300) x 1500 • Электродвигатель диаметром 8" и мощностью 37-55 кВт (MMS 8000/Franklin 8") • 11,4 кг 	96937478	97942269 Ø285 x 385 2,7 кг
SP 125-6 SP 125-7/A/AA SP 125-8/A/AA SP 160-5 SP 160-6/A/AA SP 160-7-AA	<ul style="list-style-type: none"> • Ø285 (300) x 1700 • Электродвигатель диаметром 8" и мощностью 63-75 кВт (MMS 8000/Franklin 8") • 12,8 кг 	96937479	
SP 125-9/A/AA SP 125-10/A/AA SP 125-11 SP 160-7/A SP 160-8/A/AA SP 160-9/A/AA SP 160-10-AA	<ul style="list-style-type: none"> • Ø285 (300) x 2250 • Электродвигатель диаметром 8" и мощностью до 92-110 кВт (MMS 8000/Franklin 8") • 16,8 кг 	96937487	96957595 В комплекте 3 шт. 10,1 кг

(EN 1.4301/AISI 304)

Марка насосов	Охлаждающий кожух	Фильтр	Накладные хомуты
50 Гц	Размеры d(D)xL, мм Тип электродвигателя, P2 Масса	№ продукта Размеры dхl, мм Масса	№ продукта Описание
SP 125-7/A/AA SP 125-8/A/AA SP 125-9/A/AA SP 125-10/A/AA SP 160-6/6-A SP 160-7/A/AA SP 160-8/A/AA	<ul style="list-style-type: none"> • Ø330 (350) x 1700 • Электродвигатель диаметром 10" и мощностью 75-92 кВт (MMS 10000) • 14,4 кг 	96937510	
SP 125-12 до -13 SP 160-9/A/AA SP 160-10/A SP 160-11	<ul style="list-style-type: none"> • Ø330 (350) x 2000 • Электродвигатель диаметром 10" и мощностью до 132 кВт (MMS 10000) • 17,2 кг 	96937522	97942268 Ø330 x 385 1,9 кг 96957597 В комплекте 3 шт. 10,5 кг
SP 125-14 до -17 SP 160-12 до -14	<ul style="list-style-type: none"> • Ø330 (350) x 2500 • Электродвигатель диаметром 10" и мощностью до 147-170 кВт (MMS 10000) • 21,2 кг 	96937524	
SP 160-15	<ul style="list-style-type: none"> • Ø380 (400) x 2250 • Электродвигатель диаметром 12" и мощностью 190 кВт (MMS 12000) • 21,9 кг 	96937529	97942272 Ø380 x 385 4,1 кг 96957599 В комплекте 3 шт. 12,1 кг
SP 215-1-A SP 215-1 SP 215-2-AA	<ul style="list-style-type: none"> • Ø330 (350) x 1250 • Электродвигатель диаметром 6" и мощностью до 30 кВт (MS 6000) • 10,6 кг 	96937446	96958364 В комплекте 2 шт. 10,0 кг
SP 215-2-AA SP 215-2A	<ul style="list-style-type: none"> • Ø330 (350) x 1800 • Электродвигатель диаметром 6" и мощностью 30-37 кВт (MMS 6000) • 16,5 кг 	96937321	
SP 215-2-A SP 215-2	<ul style="list-style-type: none"> • Ø330 (350) x 1800 • Электродвигатель диаметром 6" и мощностью 37-45 кВт (Franklin 6") • 16,5 кг 	96937451	
SP 215-2-A SP 215-2 SP 215-3-AA SP 215-3-A SP 215-3 SP 215-4-AA SP 215-4-A SP 215-4	<ul style="list-style-type: none"> • Ø330 (350) x 1800 • Электродвигатель диаметром 8" и мощностью до 75 кВт (MMS 8000/Franklin 8") • 14,6 кг 	96937480	
SP 215-5-AA SP 215-5-A SP 215-5 SP 215-6-AA SP 215-6-A	<ul style="list-style-type: none"> • Ø330 (350) x 2250 • Электродвигатель диаметром 8" и мощностью до 110 кВт (MMS 8000/Franklin 8") • 19,1 кг 	96937488	
SP 215-7-AA SP 215-7-A SP 215-7	<ul style="list-style-type: none"> • Ø330 (350) x 2500 • Электродвигатель диаметром 8" и мощностью 130 кВт (Franklin 8") • 21,1 кг 	96937490	97942268 Ø330 x 385 1,9 кг 96957555 В комплекте 3 шт. 10,7 кг
SP 215-8-AA SP 215-8-A SP 215-8	<ul style="list-style-type: none"> • Ø330 (350) x 2700 • Электродвигатель диаметром 8" и мощностью 150 кВт (Franklin 8") • 22,8 кг 	96937491	
SP 215-4-AA SP 215-4-A SP 215-4 SP 215-5-AA SP 215-5-A SP 215-5	<ul style="list-style-type: none"> • Ø330 (350) x 1800 • Электродвигатель диаметром 10" и мощностью до 92 кВт (MMS 10000) • 16,5 кг 	96937526	
SP 215-6-AA SP 215-6-A SP 215-6 SP 215-7-AA SP 215-7-A SP 215-7	<ul style="list-style-type: none"> • Ø330 (350) x 2250 • Электродвигатель диаметром 10" и мощностью до 132 кВт (MMS 10000) • 19,1 кг 	96937527	
SP 215-8-AA SP 215-8-A SP 215-8 SP 215-9-AA SP 215-9-A SP 215-9	<ul style="list-style-type: none"> • Ø330 (350) x 2500 • Электродвигатель диаметром 10" и мощностью до 170 кВт (MMS 10000) • 21,2 кг 	96937528	

(EN 1.4301/AISI 304)

Марка насосов	Охлаждающий кожух	Фильтр	Накладные хомуты
50 Гц	Размеры d(D)xL, мм Тип электродвигателя, P2 Масса	№ продукта Размеры dхl, мм Масса	№ продукта Описание
SP 215-7-AA SP 215-7-A SP 215-7 SP 215-8-AA SP 215-8-A SP 215-8 SP 215-9-AA SP 215-9-A SP 215-9 SP 215-10-AA SP 215-10-A SP 215-10	<ul style="list-style-type: none"> • Ø380 (400) x 2250 • Электродвигатель диаметром 12" и мощностью до 190 кВт (MMS 12000) • 21,9 кг 	96937531	97942272 Ø380 x 385 4,0 кг
			96957600 В комплекте 3 шт. 12 кг
SP 215-11	<ul style="list-style-type: none"> • Ø380 (400) x 2500 • Электродвигатель диаметром 12" и мощностью 220 кВт (MMS 12000) • 24,2 кг 	96937553	

9. Потребление электроэнергии

Потребление электроэнергии скважинными насосами

Процентное распределение затрат в процессе эксплуатации скважинного насоса для водоснабжения:

- 5 % - начальные затраты (стоимость насоса)
- 85 % - эксплуатационные расходы / потребление электроэнергии
- 10 % - расходы на обслуживание.

Очевидно, что наибольшие затраты идут на электроэнергию.

Годовое потребление энергии, E, скважинного насоса можно рассчитать:

$$E = c \times h \times P1 \text{ (EUR)}$$

c = стоимость удельного потребления электроэнергии (евро / кВт)

h = часы эксплуатации / год (часы)

P1 = входная мощность погружного насоса (кВт).

Пример: Расчет годового потребления электроэнергии погружного насоса SP 125-3.

Насос SP 125-3 с электродвигателем MS 6000, 30 кВт, 3 x 400 В, 50 Гц.

Рабочая точка

Подача: Q = 120 м³/час

Полный напор: H = 63 м

Стоимость удельного потребления электроэнергии:

c = евро 0,1/кВт
(включая дневное и ночное потребление)

Ежегодная

продолжительность

эксплуатации: h = 3200.

$$P1 = \frac{Q \times H \times \rho}{367 \times \eta_{\text{насоса}} \times \eta_{\text{двигателя}}} \text{ кВт}$$

$$Q = \text{м}^3/\text{ч}$$

$$H = \text{м}$$

Плотность $\rho = \text{кг/дм}^3$ (предполагается = 1)

367 = коэффициент преобразования

$\eta_{\text{насоса}}$ = (не путать с кривой КПД ступени)

$\eta_{\text{двигателя}}$ = (пример 84,5 %, в уравнении 0,845).

Кривая P2/Q приведена для упрощения расчета потребления электроэнергии.

$$P1 = \frac{P2}{\eta_{\text{двигатель}}}$$

P2 = 26 кВт (потребляемая мощность насоса

SP 125-3 при расходе 120³/час в соответствии с кривой P2/Q на стр. 67).

Расчет КПД электродвигателя в рабочей точке

В стандартном исполнении насос SP 125-3 снабжен электродвигателем MS 6000 мощностью 30 кВт.

В рабочей точке (Q = 120 м³/час), потребляемая мощность насоса составляет 26 кВт, таким образом: нагрузка на двигатель 87 % (26 кВт / 30 кВт) и резерв мощности 13 %.

Из таблицы на стр. 82 можно взять КПД электродвигателя:

- 85 % при нагрузке 75 % ($\eta_{75\%}$)
- 84 % при нагрузке 100 % ($\eta_{100\%}$)

В этом примере интерполированное значение равно

$$\eta_{\text{двигателя}} = 84,5\%, \eta_{\text{двигателя}} = 0,845.$$

$$P1 = \frac{26}{0,845} = 30,77 \text{ кВт}$$

$$E = 0,1 \text{ евро/кВт} \times 3200 \text{ час} \times 30,77 \text{ кВт}$$

Годовое потребление электроэнергии в евро составит 9.846.

Если мы сравниваем затраты на электроэнергию энергоэффективного насоса Grundfos SP 125-3 и устаревшего скважинного насоса (Q = от 110 до 120 м³/час; H = от 63 до 58 м; $\eta_{\text{двигателя}} = 82\%$), мы видим, что при одинаковой годовой подаче 384.000 м³ и той же текущей цене 0,1 евро/кВт годовое потребление электроэнергии старого насоса составляет 12.777 евро.

Износ и отложения в электродвигателе и насосе не учитывались.

Срок окупаемости, A (месяцев), рассчитывается:

$$A = \frac{\text{Стоимость приобретения энергии - эффективный насос}}{\text{Экономия электроэнергии / год}} \times 12$$

При условии, что стоимость энергоэффективного насоса равна 4.090 евро.

$$A = \frac{4090}{(\text{EUR } 12.777 - \text{EUR } 9.846)} \times 12 = 16,7 \text{ месяцев}$$

Срок окупаемости составит 16,7 месяцев.

Примечание: Система в целом должна быть подобрана с точки зрения экономии энергии (кабель / напорные трубы).

Подбор кабеля

Чтобы добиться высокой экономичности насоса, перепад напряжения должен быть низким.

В настоящее время крупные водопроводные сооружения уже работают с кабелем с падением напряжения, не превышающим 1 %.

Гидравлическое сопротивление в напорной трубе должно быть как можно более низким.

10. Подбор кабеля

Кабели

Grundfos предлагает водонепроницаемые кабели для разнообразных случаев применения:

4-жильные кабели, отдельные провода.

Кабели для погружных электродвигателей Grundfos 4" доступны с заглушками и без заглушек.

Кабель выбирается в соответствии с назначением и способом установки на месте эксплуатации.

Стандартное исполнение:

Максимальная температура жидкости +70 °С, кратковременно до +90 °С.

Таблицы, представляющие размер кабеля в скважине

В таблицах приведены максимальная длина ответвительных кабелей в метрах от пускателя до насоса при прямом пуске и различные размеры кабеля.

При использовании схемы пуска

"звезда-треугольник" ток снижается на $\sqrt{3}$ (1 x 0,58), что означает, что кабель может быть на $\sqrt{3}$ длиннее (L x 1,73), чем указано в таблицах.

Например, если рабочий ток на 10 % ниже номинального, кабель может быть на 10 % длиннее, чем указано в таблице.

Расчет длины кабеля проводится для максимального значения падения напряжения от 1 % до 3 % и максимальной температуре воды 30 °С.

Чтобы свести к минимуму потери при эксплуатации, следует выбирать большее сечение кабеля.

Это возможно лишь в том случае, если в скважине имеется необходимое свободное пространство, и рентабельно, если насос эксплуатируется достаточно долго.

Табличные значения рассчитаны по следующей формуле:

Максимальная длина кабеля однофазного погружного насоса:

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 2 \times 100 \times (\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times X_L)} \quad [\text{м}]$$

Максимальная длина кабеля трехфазного погружного насоса:

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 1,73 \times 100 \times (\cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times X_L)} \quad [\text{м}]$$

Обозначения в формуле

U = Номинальное напряжение [В]

ΔU = Падение напряжения [%]

I = Номинальный ток электродвигателя [А]

$\cos \varphi$ = Коэффициент мощности

ρ = Удельное сопротивление: 0,025 [Ом мм²]

q = Поперечное сечение водонепроницаемого погружного кабеля [мм²]

$\sin \varphi = \sqrt{1 - \cos^2 \varphi}$

X_L = Индуктивное сопротивление: 0,078 x 10⁻³ [Ом/м].

Пример

Мощность электродвигателя: 30 кВт, MMS 8000

Схема включения при пуске: Прямой пуск

Номинальное напряжение (U): 3 x 400 В, 50 Гц

Падение напряжения (ΔU): 3 %

Номинальный ток (I): 64,0 А

Коэффициент мощности ($\cos \varphi$): 0,85

Удельное сопротивление (ρ): 0,025

Сечение (q): 25 мм²

$\sin \varphi$: 0,54

Индуктивное сопротивление (X_L): 0,078 x 10⁻³ [Ом/м]

$$L = \frac{400 \times 3}{64,0 \times 1,73 \times 100 \times (0,85 \times \frac{0,025}{25} + 0,54 \times 0,078 \times 10^{-3})}$$

L = 120 м.

Размеры кабеля при 3 x 400 В, 50 Гц, DOL

Падение напряжения: 3 %

Электро- двигатель	кВт	I _n [A]	Cos φ 100 %	Размеры [мм ²]																
				1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	
4"	0,37	1,4	0,64	462	767															
4"	0,55	2,2	0,64	294	488	777														
4"	0,75	2,3	0,72	250	416	662	987													
4"	1,1	3,4	0,72	169	281	448	668													
4"	1,5	4,2	0,75	132	219	348	520	857												
4"	2,2	5,5	0,82	92	153	244	364	602	951											
4"	3	7,85	0,77	69	114	182	271	447	705											
4"	4	9,6	0,8	54	90	143	214	353	557	853										
4"	5,5	13	0,81	39	66	104	156	258	407	624	855									
4"	7,5	18,8	0,78	28	47	75	112	185	291	445	609	841								
6"	4	9,2	0,82	55	91	146	218	359	566	867										
6"	5,5	13,6	0,77	40	66	105	157	258	407	622	850									
6"	7,5	17,6	0,8	29	49	78	117	193	304	465	637	882								
6"	9,2	21,8	0,81	23	39	62	93	154	243	372	510	706	950							
6"	11	24,8	0,83		34	53	80	132	209	320	440	610	823							
6"	13	30	0,81		28	45	68	112	176	270	370	513	690	893						
6"	15	34	0,82			39	59	97	154	236	324	449	604	783	947					
6"	18,5	42	0,81				48	80	126	193	265	366	493	638	770	914				
6"	22	48	0,84				41	67	107	164	225	313	422	549	665	793	927			
6"	26	57	0,84					57	90	138	189	263	355	462	560	667	781	937		
6"	30	66,5	0,83					49	78	119	164	227	307	398	482	574	670	803	926	
6"	37	85,5	0,79						63	97	133	183	246	317	382	452	525	624	714	
8"	22	48	0,84				41	67	107	164	225	313	422	549	665	793	927			
8"	26	56,5	0,85					57	90	138	189	263	356	464	563	672	787	947		
8"	30	64	0,85					50	79	122	167	233	314	409	497	593	695	836	968	
8"	37	78,5	0,85						65	99	136	190	256	334	405	483	567	682	789	
8"	45	96,5	0,82						54	83	114	158	213	276	334	396	462	553	636	
8"	55	114	0,85							68	94	131	177	230	279	333	390	469	544	
8"	63	132	0,83								83	115	155	201	243	289	338	404	466	
8"	75	152	0,86								70	97	132	171	208	249	292	353	409	
8"	92	186	0,86									79	107	140	170	204	239	288	335	
8"	110	224	0,87										89	116	141	169	198	240	279	
10"	75	156	0,84									69	96	130	169	205	244	285	343	396
10"	92	194	0,82										79	106	137	166	197	230	275	316
10"	110	228	0,84											89	116	140	167	195	234	271
10"	132	270	0,84												98	118	141	165	198	229
10"	147	315	0,81													103	122	142	169	194
10"	170	365	0,81														105	122	146	168
10"	190	425	0,79															106	125	144
12"	147	305	0,83													105	125	146	175	202
12"	170	345	0,85													92	110	129	155	180
12"	190	390	0,84													98	114	137	158	
12"	220	445	0,85														100	120	139	
12"	250	505	0,85															106	123	
Макс. ток для кабеля [A]*				23	30	41	53	74	99	131	162	202	250	301	352	404	461	547	633	

* При особо благоприятных условиях теплоотвода. Максимальная длина кабеля в метрах от пускателя до насоса.

Для электродвигателей со схемой пуска звезда-треугольник длина кабеля рассчитывается умножением соответствующей длины из таблицы на $\sqrt{3}$.

Расчет кабеля

Расчет сечения кабеля

Обозначения в формуле

- U = Номинальное напряжение [В]
 ΔU = Перепад напряжений [%]
 I = Номинальный ток электродвигателя [А]
 cos φ = Коэффициент мощности
 ρ = 1/χ - Удельное сопротивление [Ом мм²/м]
 χ - электропроводность материала жил кабеля:
 q = Поперечное сечение кабеля [мм²]
 sin φ = √(1 - cos²φ)
 X_L = Индуктивное сопротивление 0,078 x 10⁻³ [Ом/м]
 L = Длина кабеля [м]
 Δp = Потеря мощности [Вт]

Для расчета сечения кабеля используется формула:

Прямой пуск

$$q = \frac{I \times 1,73 \times 100 \times L \times \rho \times \cos \varphi}{U \times \Delta U - (I \times 1,73 \times 100 \times L \times X_L \times \sin \varphi)}$$

Пуск по схеме "звезда-треугольник"

$$q = \frac{I \times 100 \times L \times \rho \times \cos \varphi}{U \times \Delta U - (I \times 100 \times L \times X_L \times \sin \varphi)}$$

Значения номинального тока (I) и коэффициента мощности (cos φ) приведены в таблицах на страницах 82-83.

Расчет потерь мощности

$$\Delta p = \frac{3 \times L \times \rho \times I^2}{q}$$

Пример

Мощность электродвигателя:	45 кВт, MMS 8000
Напряжение:	3 x 400 В, 50 Гц
Схема включения при пуске:	Прямой пуск
Номинальный ток (I _n):	96,5 А
Необходимая длина кабеля (L):	200 м
Температура воды:	30 °С.

Выбор кабеля

Выбор А: 3 x 150 мм².
 Выбор В: 3 x 185 мм².

Расчет потери мощности

Выбор А

$$\Delta p_A = \frac{3 \times L \times \rho \times I^2}{q}$$

$$\Delta p_A = \frac{3 \times 200 \times 0,02 \times 96,5^2}{150}$$

$$\Delta p_A = 745 \text{ Вт.}$$

Выбор В

$$\Delta p_B = \frac{3 \times 200 \times 0,02 \times 96,5^2}{185}$$

$$\Delta p_B = 604 \text{ Вт.}$$

Экономия

Ежегодная продолжительность эксплуатации:
h = 4000 часов.

Ежегодная экономия (А):

$$A = (\Delta p_A - \Delta p_B) \times h = (745 \text{ Вт} - 604 \text{ Вт}) \times 4000 = 564.000 \text{ Втч} = 564 \text{ кВт-ч.}$$

При выборе кабеля по варианту В с поперечным сечением 3 x 185 мм² вместо 3 x 150 мм² обеспечивается годовая экономия в размере 564 кВт-ч.

Продолжительность эксплуатации: 10 лет.

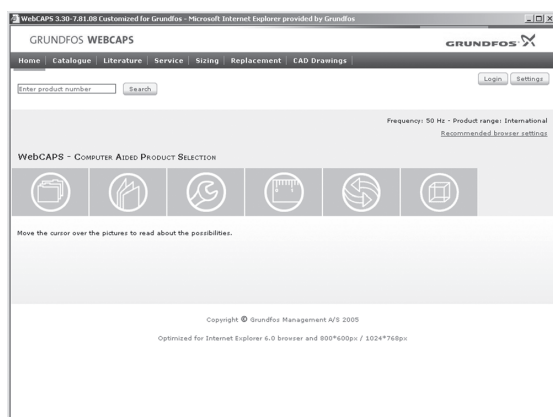
Экономия за 10 лет (A₁₀):

$$A_{10} = A \times 10 = 564 \times 10 = 5640 \text{ кВт-ч.}$$

Экономия должна рассчитываться в местной валюте.

11. Техническая документация

WebCAPS

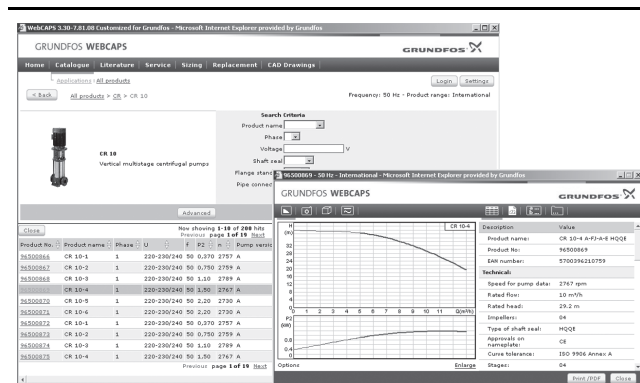


WebCAPS - это программа **Web-based Computer Aided Product Selection** (интернет версия автоматизированного подбора оборудования), доступ в программу предоставляется на сайте www.grundfos.ru (раздел "Документация").

В WebCAPS представлена подробная информация о более чем 200 000 изделий Grundfos на более чем 30 языках.

В WebCAPS вся информация приводится в 6 разделах:

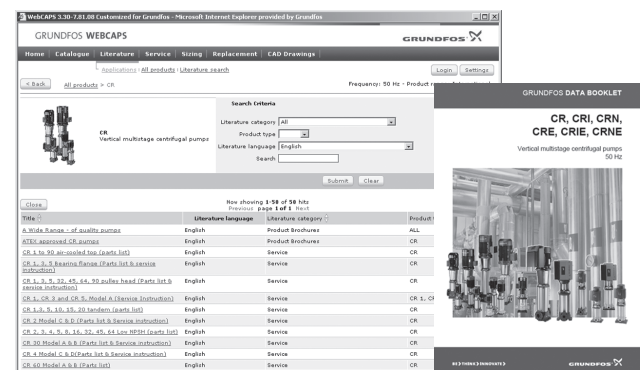
- Каталоги
- Литература
- Сервис
- Подбор
- Замена
- Чертежи CAD.



Каталоги

В данном разделе содержится следующая информация, подобранная на основании заданных областей применения и моделей насосов:

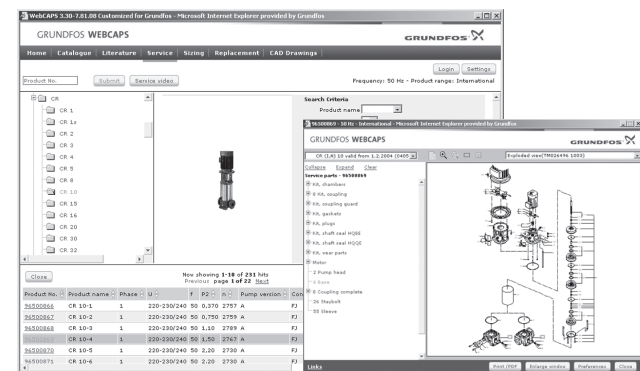
- технические данные
- характеристики (QH, Eta, P1, P2 и др.) для определённой плотности и вязкости перекачиваемой жидкости, показывается количество работающих насосов
- фотографии изделий
- габаритные чертежи
- схемы электрических соединений
- ссылки и др.



Литература

В данном разделе можно получить доступ ко всем последним документам по интересующему вас насосу, например,

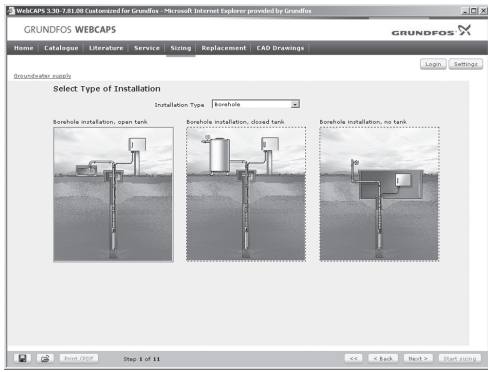
- каталогам
- руководству по монтажу и эксплуатации
- сервисной документации, такой как Каталог сервисных комплектов и Инструкция к сервисному комплекту
- кратким руководствам
- буклетам по продукции.



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.

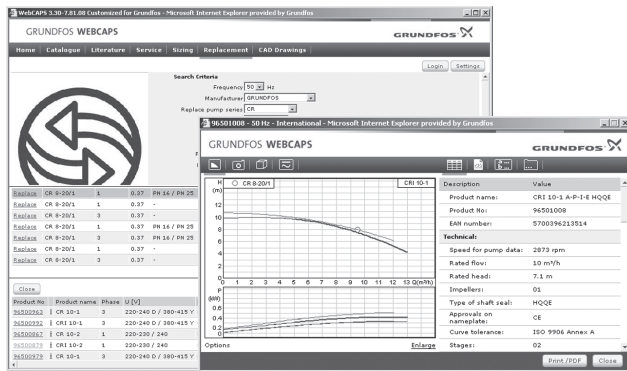
Кроме того, в данный раздел включены видеоролики, демонстрирующие процедуру замены деталей.



Подбор

В данном разделе приводятся примеры областей применения и монтажа, а также даются подробные инструкции по подбору продукта:

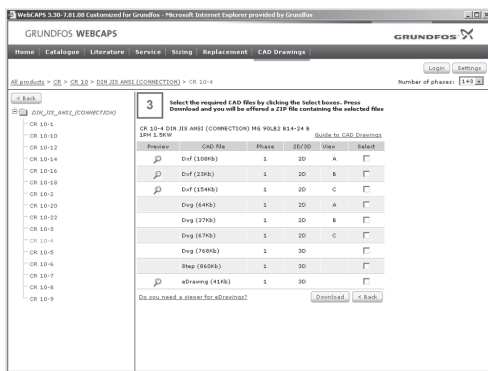
- подбор наиболее подходящего и эффективного насоса для вашей установки
- выполнение сложных расчётов с учётом энергопотребления, сроков окупаемости, профилей нагрузки, эксплуатационных расходов и др.
- анализ выбранного насоса с помощью встроенной программы определения эксплуатационных расходов
- определение скорости течения для систем 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 предлагает 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



Рис. 34 DVD WinCAPS

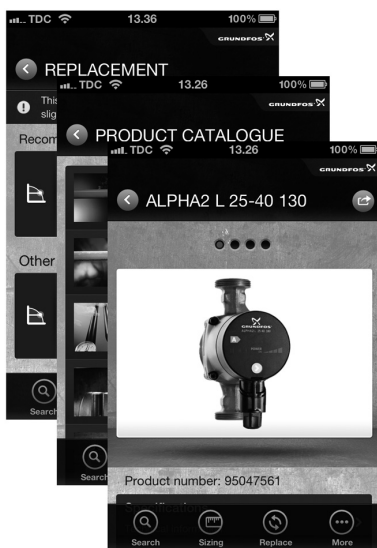
WinCAPS - это программа Windows-based Computer Aided Product Selection (версия автоматизированного подбора оборудования на базе Windows), в которой представлена подробная информация о более чем 220 000 изделий Grundfos на более чем 30 языках.

Программа WinCAPS имеет те же особенности и функции, что и WebCAPS. Она незаменима в тех случаях, когда нет подключения к сети Internet.

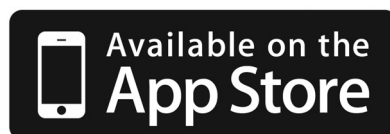
WinCAPS выпускается на DVD и обновляется 1-2 раза в год.

GO CAPS

Приложение для профессионального подбора оборудования GO CAPS.



Программа доступна на мобильных устройствах.



Сохраняется право на внесение технических изменений.

Москва

111024, г. Москва,
ул. Авиамоторная, д. 10, корп. 2,
БЦ «Авиаплаза», 10 этаж, офис XXV,
Тел.: (495) 564-88-00, 737-30-00
Факс: (495) 564-88-11
e-mail: grundfos.moscow@grundfos.com

Архангельск

163000, г. Архангельск,
ул. Попова, 17, оф. 321
Тел./факс: (8182) 65-06-41
e-mail: arkhangelsk@grundfos.com

Владивосток

690091, г. Владивосток,
ул. Семеновская, 29, оф. 408
Тел.: (4232) 61-36-72
e-mail: vladivostok@grundfos.com

Волгоград

400131, г. Волгоград,
ул. Донецкая, 16, оф. 321
Тел.: (8442) 26-40-58, 26-40-59
e-mail: volgograd@grundfos.com

Воронеж

394016, г. Воронеж,
Московский пр-т, 53, оф. 409
Тел./факс: (473) 261-05-40, 261-05-50
e-mail: voronezh@grundfos.com

Екатеринбург

Для почты: 620026,
г. Екатеринбург, а/я 362
620014, г. Екатеринбург,
ул. Хохрякова, 10, БЦ «Палладиум»,
оф. 908-910
Тел./факс: (343) 365-91-94, 365-87-53
e-mail: ekaterinburg@grundfos.com

Иркутск

664025, г. Иркутск,
ул. Степана Разина, 27, оф. 501/1
Тел./факс: (3952) 21-17-42
e-mail: irkutsk@grundfos.com

Казань

Для почты: 420044, г. Казань, а/я 39
420105, г. Казань,
ул. Салимжанова, 2В, оф. 512
Тел.: (843) 291-75-26
Тел./факс: (843) 291-75-27
e-mail: kazan@grundfos.com

Кемерово

650099, г. Кемерово,
пр. Октябрьский, 2Б, оф. 210, каб. 2, 7 этаж
Тел./факс: (3842) 36-90-37
e-mail: kemerovo@grundfos.com

Краснодар

350062, г. Краснодар,
ул. Атарбекова, 1/1,
МФК «BOSS HOUSE», 4 этаж, оф. 4

Тел.: (861) 298-04-92
Тел./факс: (861) 298-04-93
e-mail: krasnodar@grundfos.com

Красноярск

660028, г. Красноярск,
ул. Маерчака, 16
Тел./факс: (391) 274-20-18,
274-20-19
e-mail: krasnoyarsk@grundfos.com

Курск

305035, г. Курск,
ул. Энгельса, 8, оф. 307
Тел./факс: (4712) 733-287, 733-288
e-mail: kursk@grundfos.com

Нижний Новгород

603000, г. Нижний Новгород,
пер. Холодный, 10 А, оф. 1-4
Тел./факс: (831) 278-97-05,
278-97-06, 278-97-15
e-mail: novgorod@grundfos.com

Новосибирск

630099, г. Новосибирск,
ул. Каменская, 7, оф. 701
Тел.: (383) 319-11-11
Факс: (383) 249-22-22
e-mail: novosibirsk@grundfos.com

Омск

644099, г. Омск,
ул. Интернациональная, 14, оф. 17
Тел./факс: (3812) 94-83-72
e-mail: omsk@grundfos.com

Пермь

614000, г. Пермь,
ул. Монастырская, 61, оф. 312
Тел./факс: (342) 217-95-95,
217-95-96
e-mail: perm@grundfos.com

Петрозаводск

185011, г. Петрозаводск,
ул. Ровио, 3, оф. 6,
Тел./факс: (8142) 79-80-45
e-mail: petrozavodsk@grundfos.com

Ростов-на-Дону

344011, г. Ростов-на-Дону,
пер. Долломановский, 70 Д,
БЦ «Гвардейский», оф. 704
Тел. (863) 303-10-20
Тел./факс: (863) 303-10-21,
303-10-22
e-mail: rostov@grundfos.com

Самара

443001, г. Самара,
ул. Молодогвардейская, 204, 4 эт.,
ОЦ «Бел Плаза»,
Тел./факс: (846) 379-07-53, 379-07-54
e-mail: samara@grundfos.com

Санкт-Петербург

195027, г. Санкт-Петербург,
Свердловская наб., 44,
БЦ «Бенуа», оф. 826
Тел.: (812) 633-35-45
Факс: (812) 633-35-46
e-mail: peterburg@grundfos.com

Саратов

410005, г. Саратов,
ул. Большая Садовая, 239, оф. 403
Тел./факс: (8452) 30-92-26, 30-92-27
e-mail: saratov@grundfos.com

Ставрополь

355044, г. Ставрополь,
проспект Кулакова, 8,
завод «Люминофор», оф. 303
Тел.: (8652) 330-327, 330-328,
(928) 005-08-62
e-mail: ssladkov@grundfos.com

Тюмень

625013, г. Тюмень,
ул. Пермякова, 1, стр. 5,
БЦ «Нобель-Парк», офис 906
Тел./факс: (3452) 494-323
e-mail: tyumen@grundfos.com

Уфа

Для почты: 450064, г. Уфа, а/я 69
ул. Мира, 14, БЦ «Книжка», оф. 911-912
Тел.: (3472) 79-97-70
Тел./факс: (3472) 79-97-71
e-mail: grundfos.ufa@grundfos.com

Хабаровск

680000, г. Хабаровск,
ул. Запарина, 53, оф. 44
Тел.: (4212) 75-52-02
Тел./факс: (4212) 75-52-05
e-mail: khabarovsk@grundfos.com

Челябинск

454091, г. Челябинск, ул. Елькина, 45 А,
оф. 801, БЦ «ВИПР»
Тел./факс: (351) 245-46-77
e-mail: chelyabinsk@grundfos.com

Ярославль

150003, г. Ярославль,
ул. Республиканская, 3, корп. 1, оф. 205
Тел./факс: (4852) 58-58-09
e-mail: yaroslavl@grundfos.com

Минск

220125, г. Минск,
ул. Шафарнянская, 11, оф. 56,
БЦ «Порт»
Тел.: (375 17) 286-39-72/73
Факс: (375 17) 286-39-71
e-mail: minsk@grundfos.com

РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ
БЕСПЛАТНО

91830033/ 0115

Взамен: 91830033/ 0414

Возможны технические изменения.

Название Grundfos, логотип Grundfos и Be-Think-Innovate являются зарегистрированными торговыми марками, принадлежащими Grundfos Management A/S или Grundfos A/S, Дания. Все права защищены.