

# SP A, SP

Скважинные насосы

50 Гц



be  
think  
innovate

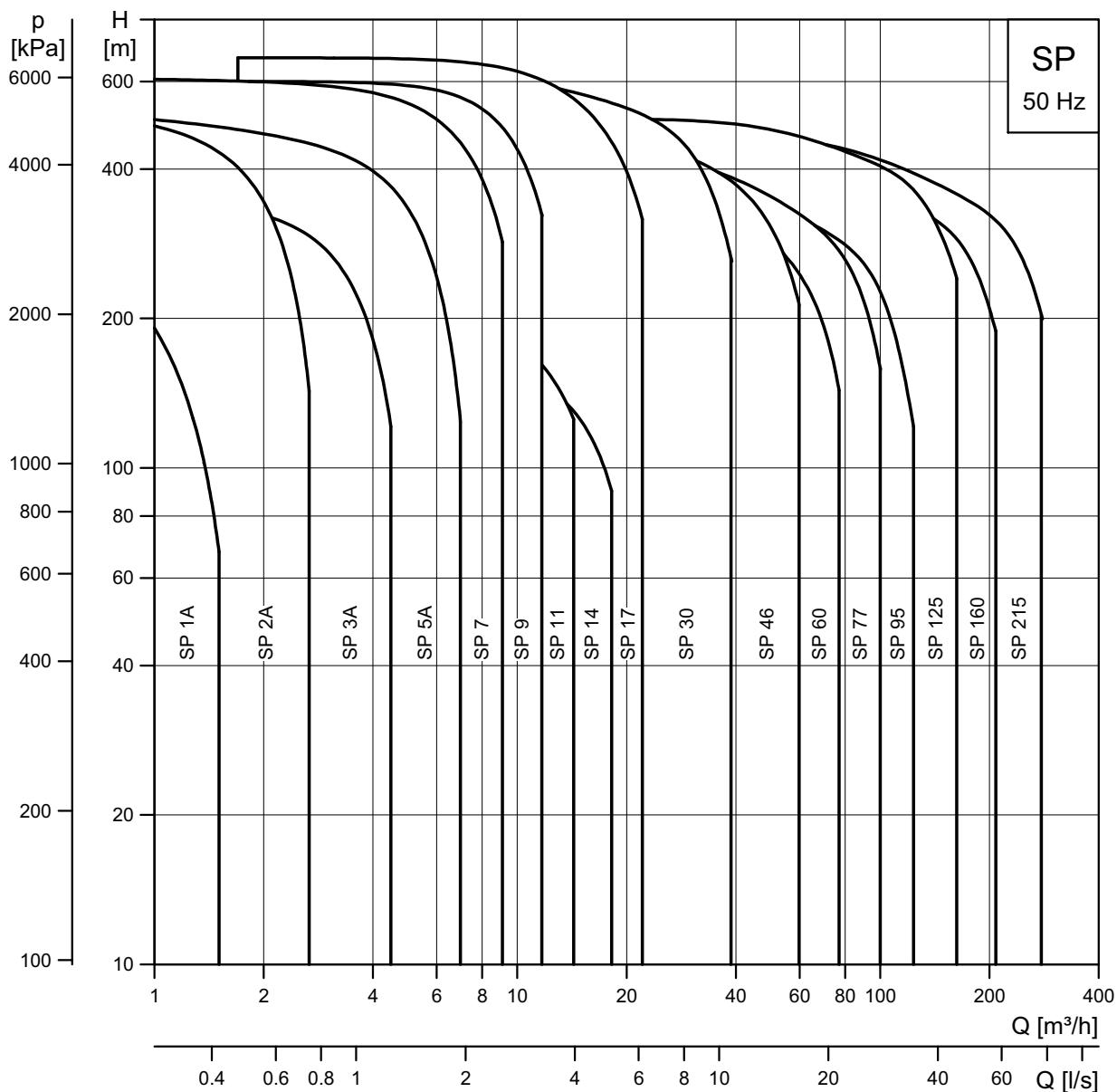
**GRUNDFOS** 

<b>1. Общие сведения</b>	<b>4</b>
Рабочий диапазон	4
Минимальный индекс энергоэффективности	4
Условное типовое обозначение	5
Область применения	6
Типовой ряд насосов	6
Типовой ряд двигателей	6
<b>2. Скважинные насосы</b>	<b>7</b>
Особенности и преимущества	7
Спецификация материалов (SP 1A - SP 5A)	9
Спецификация материалов (SP 7 - SP 14)	10
Спецификация материалов (SP 17 - SP 60)	11
Спецификация материалов (SP 77 - SP 215)	12
<b>3. Погружные электродвигатели</b>	<b>13</b>
Особенности и преимущества	13
Торцевое уплотнение вала	15
Спецификация материалов для электродвигателей MS	16
Спецификация материалов для электродвигателей MMS	17
<b>4. Условия эксплуатации</b>	<b>18</b>
Необходимое давление на входе в насос	18
Минимальная подача	18
Максимальная подача	18
Перекачиваемые жидкости	18
Температура жидкости	18
Максимальное рабочее давление	19
Максимальная частота пусков/остановов	19
Рекомендуемый минимальный диаметр скважины	20
<b>5. Экологические насосы SP NE, SP A NE</b>	<b>21</b>
Спецификация материалов насосов SP NE, SPA NE	22
Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик	23
Условия получения графических характеристик	23
<b>6. Диаграммы рабочих характеристик и технические данные</b>	<b>24</b>
SP 1A	24
SP 2A	26
SP 3A	28
SP 5A	30
SP 7	32
SP 9	35
SP 11	38
SP 14	41
SP 17	44
SP 30	49
SP 46	54
SP 60	59
SP 77	64
SP 95	69
SP 125	74
SP 160	79
SP 215	84
<b>7. Данные электрооборудования</b>	<b>89</b>
1 x 230 В, погружные электродвигатели MS	89
3 x 400 В, погружные электродвигатели MS	90
3 x 400 В, погружные электродвигатели промышленного исполнения MS T60 (60 °C)	90
3 x 400 В, погружные электродвигатели с перематываемой обмоткой MMS	91
<b>8. Электрооборудование</b>	<b>92</b>
Преобразователь частоты CUE	94
Интерфейс передачи данных CIU	96
Пускатели двигателей SA-CSIR/CSCR	98

Реле PR 5714 с датчиком Pt100 .....	99
Кабели двигателей MS .....	101
Погружной ответвительный кабель .....	103
Крепеж для кабеля .....	103
Кабельная муфта разъемная .....	103
Термоусадочная кабельная муфта KM .....	104
Мастика для плоских кабелей .....	104
Кабельная муфта заливная тип M0 - M4 .....	105
<b>9. Принадлежности</b> .....	<b>106</b>
Переходники .....	106
Цинковые аноды .....	108
Кожух охлаждения .....	108
Кожухи охлаждения .....	109
<b>10. Потребление электроэнергии</b> .....	<b>114</b>
Потребление электроэнергии скважинными насосами .....	114
<b>11. Подбор кабеля</b> .....	<b>115</b>
Кабели .....	115
Расчет кабеля .....	117
Расчет потерь мощности .....	117
<b>12. Grundfos Product Center</b> .....	<b>118</b>

# 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 EeP (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) означает наименьшее деление шкалы при измерении эффективности гидравлического насоса в точке оптимального КПД (BEP), 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	SP 46	-	9	C	L	Rp4	6"		50/60	SD
Пример насоса с электродвигателем	SP 125	-	10	AA	N	Rp6	8"	3 x 380-415	50	SD 92 кВт
Типовой ряд (SPXA, SP)										
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										
SP 1A - SP 5A	SP 7 - SP 14	SP 17 - SP 215								
= 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										
[ ] = DOL (прямой пуск)										
SD = 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

Тип	Сталь EN 1.4301	Сталь: (N) EN 1.4401	Сталь (R) EN 1.4539	Соединение*	Фланцевое соединение Фланец Grundfos
SP 1A	•			Rp 1 1/4	
SP 2A	•			Rp 1 1/4 (R 1 1/4)	
SP 3A	•	•		Rp 1 1/4	
SP 5A	•	•	•	Rp 1 1/2 (R 1 1/2)	
SP 7	•	•	•	Rp 1 1/2 (R 1 1/2)	
SP 9	•	•	•	Rp 2 (R 2)	
SP 11	•	•	•	Rp 2	
SP 14	•	•	•	Rp 2	
SP 17	•	•	•	Rp 2 1/2 (R 3)	
SP 30	•	•	•	Rp 3 (R 3)	
SP 46	•	•	•	Rp 3 Rp 4 (R 4)	
SP 60	•	•	•	Rp 3 Rp 4	
SP 77	•	•	•	Rp 5	5"
SP 95	•	•	•	Rp 5	5"
SP 125	•	•	•	Rp 6	6"
SP 160	•	•	•	Rp 6	6"
SP 215	•	•	•	Rp 6	6"

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

## Типовой ряд двигателей

### Мощность

электродвигателя 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 [кВт]

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. Двигатели с пуском по схеме "звезда-треугольник" выпускаются, начиная с мощности 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 от 1 до 280 м<sup>3</sup>/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, четко представляющие себе, что определяющим фактором для выбора оборудования является не его первоначальная стоимость, а суммарные затраты жизненного цикла, и 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 поставляются из хромоникелевой стали следующих марок:

- **SP:** EN 1.4301
- **SP N:** EN 1.4401
- **SP R:** EN 1.4539

См. указанные варианты материалов в таблице [Типовой ряд насосов](#) на стр. 6.

Также возможен вариант комплектации насоса цинковым анодом для катодной защиты. См. стр. 103. 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 полимера FKM (фторполимер).

#### Низкая стоимость установки

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

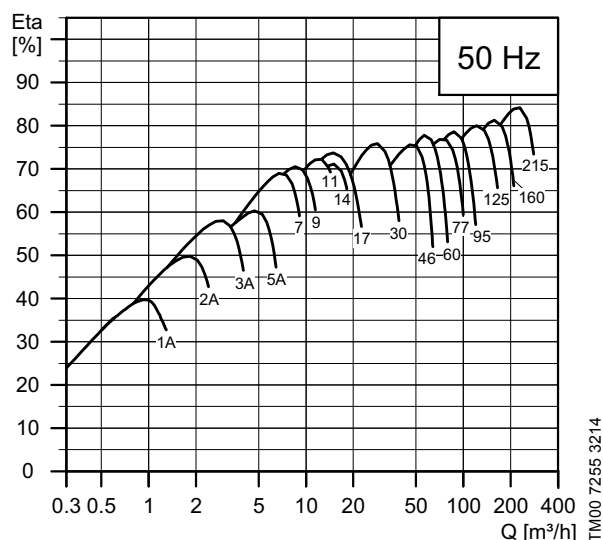


Рис. 1 КПД насоса / электродвигателя

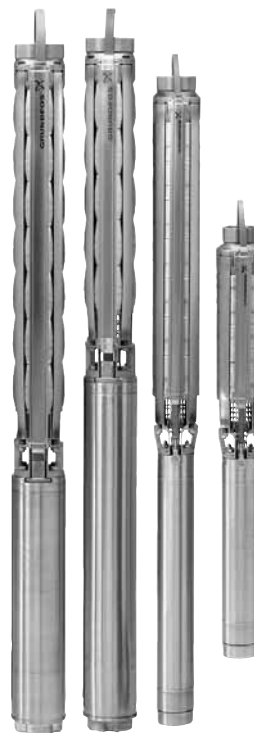


Рис. 2 Насосы SP

TM00 7255 3214

TM061385 2314

### Подшипники с каналами для песка

Все подшипники смазываются водой, имеют прямоугольную форму, чтобы, при необходимости, пропускать частицы песка и сохранить контакт насоса с перекачиваемой жидкостью.

### Сетчатый фильтр на всасывании

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

### Обратный клапан

Все насосы снабжены надежными обратными клапанами в корпусе, предотвращающем 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.

### Шнек на входе

Наличие шнека на входе обеспечивает постоянную смазку подшипников перекачиваемой жидкостью и увеличивает защиту от кавитации. Поэтому сухой запуск невозможен, поскольку шнеком обеспечивается постоянная смазка подшипников.

В насосах SP с полуосевыми 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.

### 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).

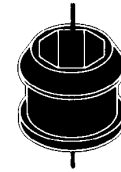


Рис. 3 Подшипник

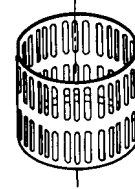


Рис. 4 Сетчатый фильтр на всасывании

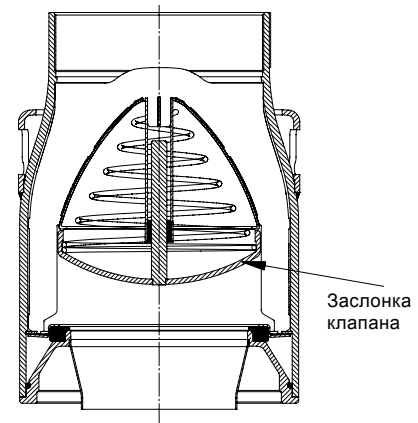


Рис. 5 Обратный клапан

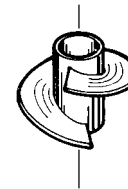


Рис. 6 Шнек на входе

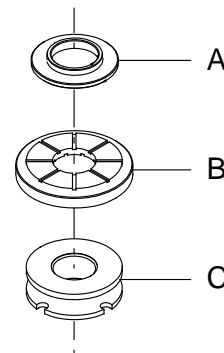


Рис. 7 Стопорное кольцо

TM00 7301 1096

TM00 7302 1096

TM01 2499 1798

TM00 7304 1096

TM01 3327 3898



## Спецификация материалов (SP 1A - SP 5A)

Поз.	Компонент	Материал	EN		
			Стандарт-ное	Исполнение N	Исполнение R
1	Корпус клапана	Нержавеющая сталь	1.4301	1.4401	1.4539
2	Чашка клапана	Нержавеющая сталь	1.4301	1.4401	1.4539
3	Седло клапана	Тип резины	NBR	NBR-FKM	NBR-FKM
7	Уплотнительное кольцо	NBR/TPU			
8	Подшипник	NBR			
	Шайба стопорного кольца	Уголь / графит NY22 в тефлоне			
9	Камера	Нержавеющая сталь	1.4301	1.4401	1.4539
12	Рабочее колесо	Нержавеющая сталь	1.4301	1.4401	1.4539
14	Промежуточное соединение всасывающей линии	Литая нержавеющая сталь	1.4308	1.4408	1.4517
	Сетчатый фильтр	Нержавеющая сталь	1.4301	1.4401	1.4539
16	Вал в сборе	Нержавеющая сталь	1.4057	1.4460	1.4462
17	Стяжка	Нержавеющая сталь	1.4301	1.4401	1.4539
18	Манжета кабеля	Нержавеющая сталь	1.4301	1.4401	1.4539

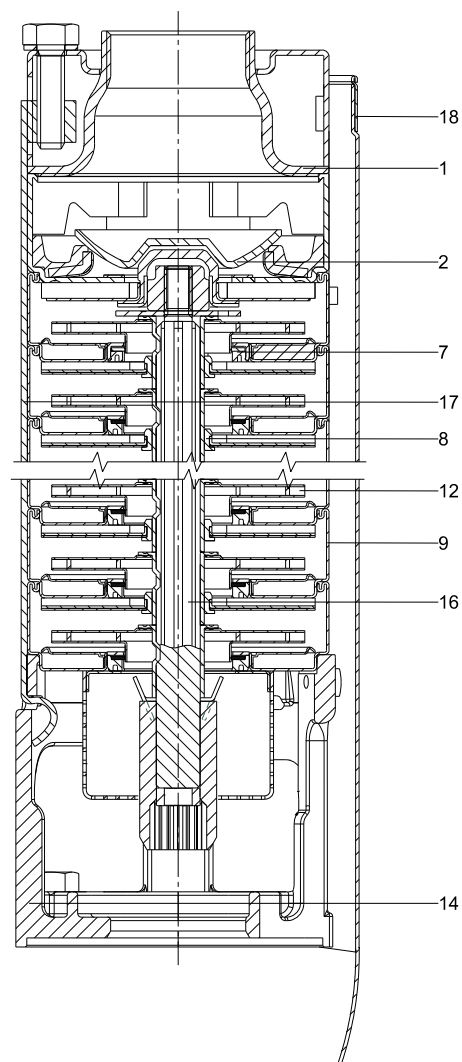


Рис. 8 Пример SP3A, насос со шлицевым валом

TM06 93 1614

## Спецификация материалов (SP 7 - SP 14)

Поз.	Компонент	Материал	Стандарт-	Исполнение	Исполнение
			ное	N	R
EN					
1	Корпус клапана	Литая нержавеющая сталь	1.4301	1.4401	1.4539
2	Чашка клапана	Литая нержавеющая сталь	1.4301	1.4401	1.4539
3	Седло клапана	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM
7	Уплотнительное 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	1.4401	1.4539
13	Рабочее колесо	Нержавеющая сталь	1.4301	1.4401	1.4539
14	Промежуточное соединение всасывающей линии	Литая нержавеющая сталь	1.4308	1.4408	1.4517
15	Сетчатый фильтр	Нержавеющая сталь	1.4301	1.4401	1.4539
16	Вал в сборе	Нержавеющая сталь	1.4057	1.4460	1.4462
17	Стяжка	Нержавеющая сталь	1.4301	1.4401	1.4539
18	Манжета кабеля	Нержавеющая сталь	1.4301	1.4401	1.4539

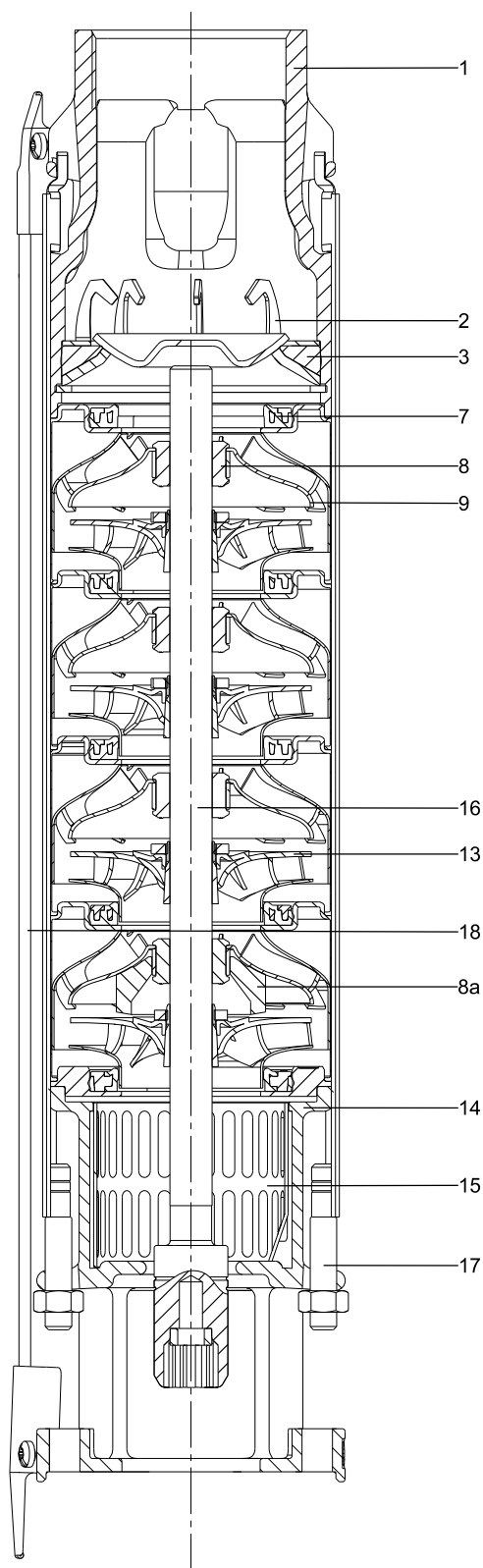


Рис. 9 Пример SP 9

TM06 1110 1614

## Спецификация материалов (SP 17 - SP 60)

Поз.	Компонент	Материал	Стандарт-	Исполнение	Исполнение
			ное	N	R
EN					
1	Корпус клапана	Нержавеющая сталь	1.4301	1.4401	1.4539
2	Чашка клапана	Нержавеющая сталь	1.4301	1.4401	1.4539
	Седло клапана	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM
7	Уплотнительное кольцо	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM
8	Подшипник	NBR-FKM-LSR	NBR-FKM-LSR	NBR-FKM-LSR	NBR-FKM-LSR
	Шайба стопорного кольца	Уголь / графит NY22 в тефлоне			
9	Камера	Нержавеющая сталь	1.4301	1.4401	1.4539
13	Рабочее колесо	Нержавеющая сталь	1.4301	1.4401	1.4539
14	Промежуточное соединение всасывающей линии	Литая нержавеющая сталь	1.4308	1.4408	1.4517
	Сетчатый фильтр	Нержавеющая сталь	1.4301	1.4401	1.4539
16	Вал в сборе	Нержавеющая сталь	1.4057	1.4460	1.4462
17	Стяжка	Нержавеющая сталь	1.4301	1.4401	1.4539
18	Манжета кабеля	Нержавеющая сталь	1.4301	1.4401	1.4539

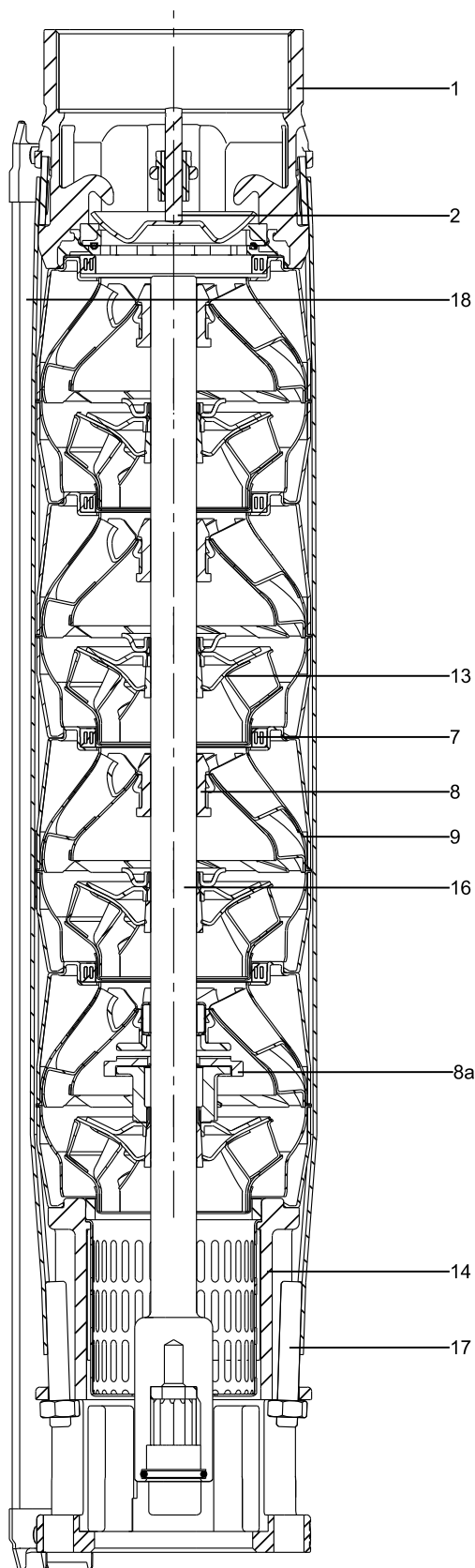


Рис. 10 Пример SP 46

TM06 1521 1614

## Спецификация материалов (SP 77 - SP 215)

Поз.	Компонент	Материал	Стандарт-	Исполнение	Исполнение
			ное	N	R
EN					
1	Корпус клапана	Нержавеющая сталь	1.4301	1.4401	1.4539
2	Чашка клапана	Нержавеющая сталь	1.4301	1.4401	1.4539
	Седло клапана	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM
7	Уплотнительное кольцо	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM
8	Подшипник	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM
	Шайба стопорного кольца	Уголь / графит NY22 в тефлоне			
9	Камера	Нержавеющая сталь	1.4301	1.4401	1.4539
13	Рабочее колесо	Нержавеющая сталь	1.4301	1.4401	1.4539
14	Промежуточное соединение всасывающей линии	Литая нержавеющая сталь	1.4308	1.4408	1.4517
	Сетчатый фильтр	Нержавеющая сталь	1.4301	1.4401	1.4539
16	Вал в сборе	Нержавеющая сталь	1.4057	1.4460	1.4462
17	Стяжка	Нержавеющая сталь	1.4301	1.4401	1.4539
18	Манжета кабеля	Нержавеющая сталь	1.4301	1.4401	1.4539

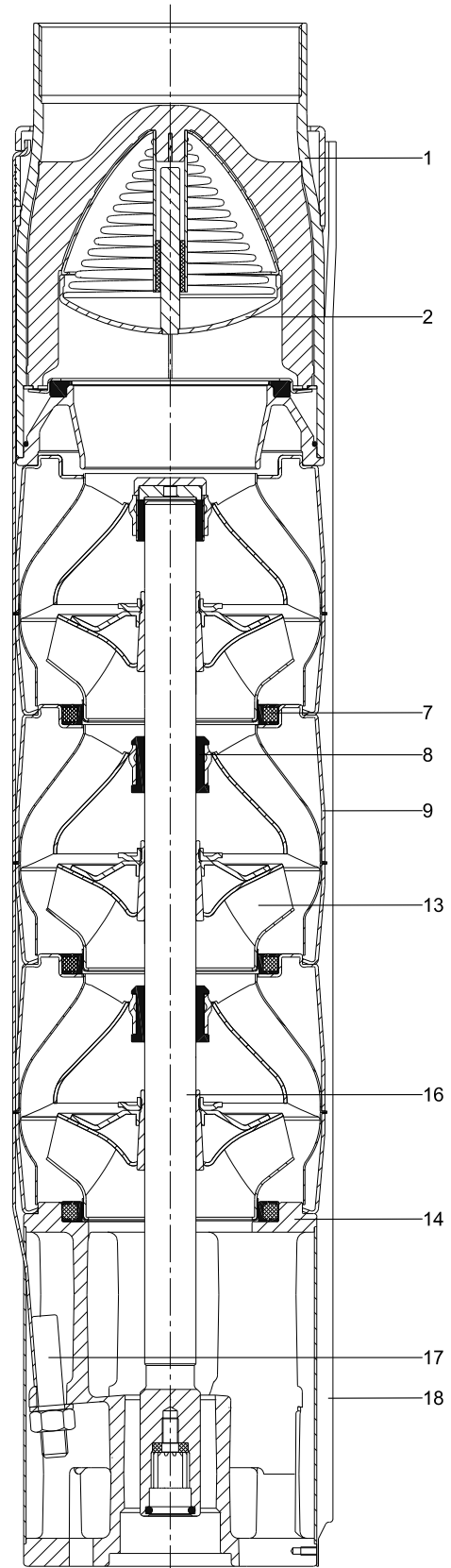


Рис. 11 Пример SP 77

TM06 1192 1614

### 3. Погружные электродвигатели

Более подробную информацию об электродвигателях MS и MMS можно найти в Grundfos Product Center.

#### Особенности и преимущества

##### Погружные электродвигатели MS

- Электродвигатели 4", однофазные, мощностью до 2,2 кВт:
  - 2-жильные
  - 3-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 термопласт. 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 с КПД, превышающим КПД стандартных электродвигателей до 5 %. 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 скорости потока через двигатель 0,15 м/с. Электродвигатели промышленного исполнения предназначены для работы в тяжелых условиях.

Двигатели T60 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.



TM00 7305 1096

Рис. 12 Электродвигатели MS



TM01 7873 4799 - GrA4575 3908

Рис. 13 Электродвигатели MMS

### Защита от перегрева

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

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 двигатели Grundfos MS, кроме MS 402, выпускаются со встроенным датчиком температуры Тетрсон для защиты 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 [Условия эксплуатации](#) на стр. 18).

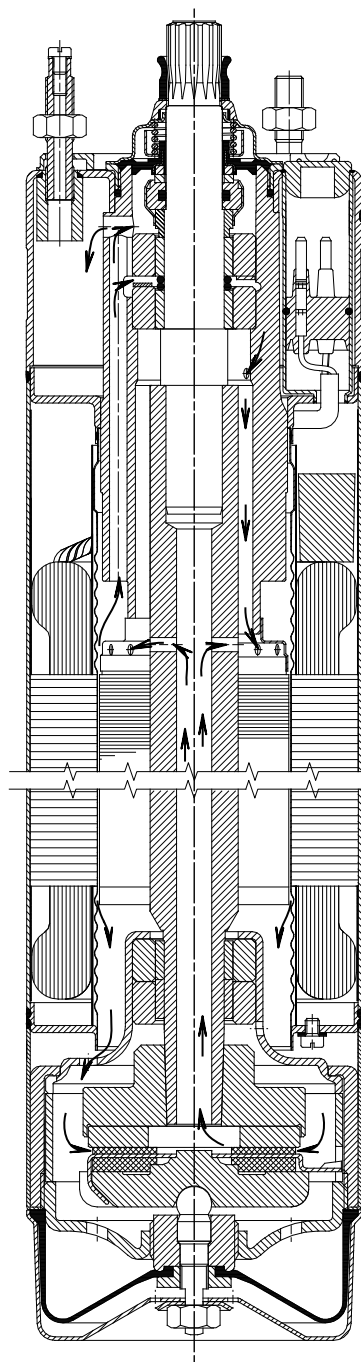


Рис. 14 MS 4000

### 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.

TM00 5698 0996

## Торцевое 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 материал 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 торцевое 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.

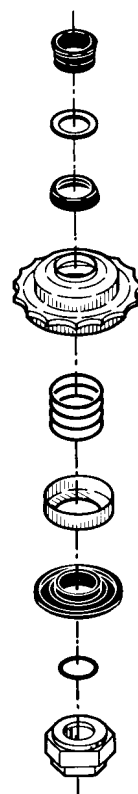


Рис. 15 Уплотнение вала MS 4000

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	Торцевое уплотнение вала	NBR	Керамика / карбид вольфрама
3	Кожух электродвигателя	EN 1.4301	EN 1.4301
4	Торцевой экран двигателя		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	Торцевое уплотнение вала	SiC/SiC
3	Кожух электродвигателя	EN 1.4539
4	Торцевой экран двигателя	EN 1.4539
5	Радиальный подшипник	Керамика / карбид вольфрама
6	Упорный подшипник	Керамика/графит
	Резиновые детали	NBR

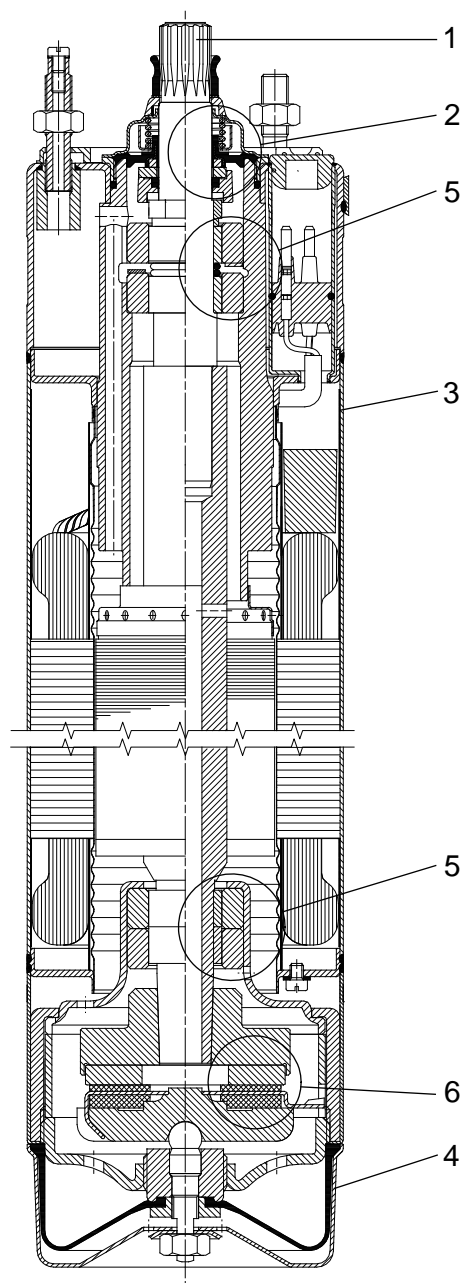


Рис. 16 MS 4000

TM00 7865 2196



## Спецификация материалов для электродвигателей MMS

### Погружные 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 кВт	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	Торцевой экран двигателя	Чугун	EN-JL1040
218	Кожух электродвигателя	Нержавеющая сталь	1.4301
220	Кабель электродвигателя	EPDM	
226	Торцевое 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	R
			EN	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 кВт	Закаленная нержавеющая сталь / графит	
		8" - 10"	Керамика/ графит	
204	Втулка подшипника	6" - 10"	Графит	
205	Корпус верхнего подшипника	Нержавеющая сталь	1.4401	1.4539
212	Мембрана	CR/FKM/EPDM		
213	Торцевой экран двигателя	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

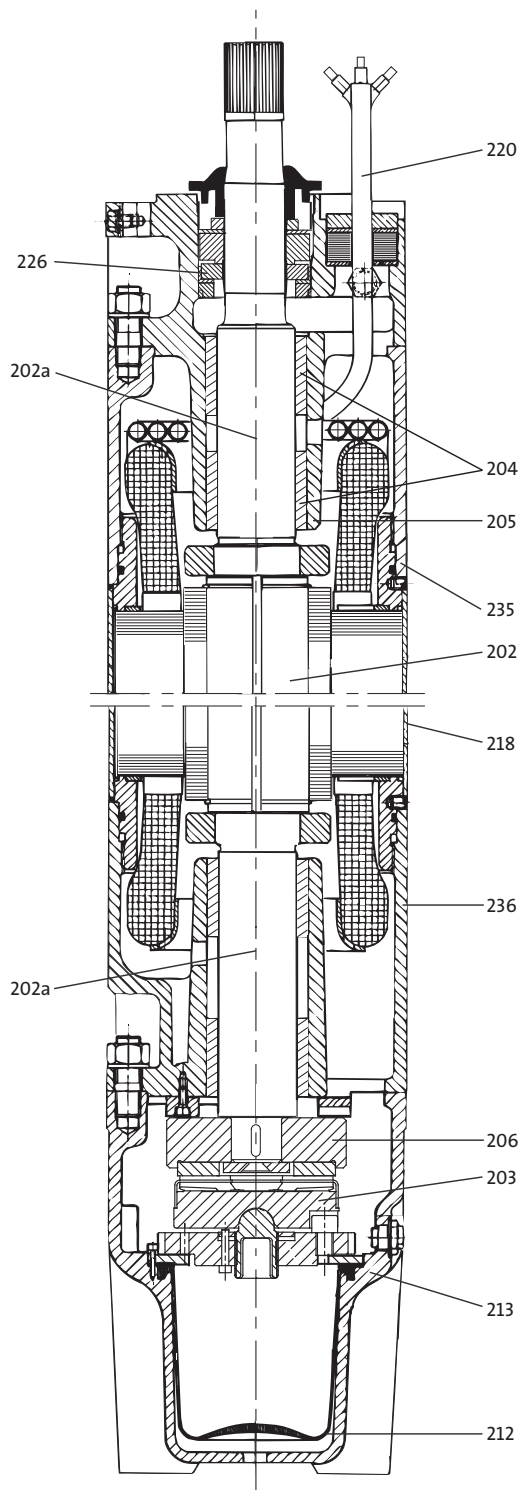


Рис. 17 MMS 10000

TM01 4985 0404

## 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 подачей, 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.

Тип насоса	Максимальное содержание песка [г/м <sup>3</sup> ]
SP 1-5	50
SP 7-14	150
SP 17-215	50*

\* Насосы SP 6" (SP 17-SP 60) с подшипниками LSR (специальное исполнение) можно эксплуатировать с максимальным содержанием песка 100 г/м<sup>3</sup>.

Большее содержание песка приведет к снижению срока службы насоса.

Для работы с агрессивными жидкостями предназначены специальные варианты SP A-N и SP-N, изготовленные из нержавеющей стали в соответствии с EN 1.4401, а также варианты SP A-R и SP-R, изготовленные из нержавеющей стали в соответствии с 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 вода, 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

Для защиты насоса и резиновых деталей двигателя температура рабочей жидкости не должна превышать 40 °C (~150 °F).

Работа при температурах жидкости между 40 и 60 °C (~150 и 140 °F) возможна, при условии замены всех резиновых деталей каждые три года. Как вариант, можно установить в насос подшипники, изготовленные из FKM (фторполимер), стойкого к воздействию жидкостей при температурах до 90 °C.

### Максимальная температура перекачиваемой жидкости

Максимальная температура жидкости зависит от температуры и скорости потока перекачиваемой жидкости, проходящей через двигатель, см. таблицу ниже.

Электродвигатель Grundfos	Скорость потока, обтекающего электродвигатель [м/с]	Макс. температура жидкости [°C]
MS 4"	0,15	40
MS 4" T60	0,15	60
MS 6000	0,15	40
MS 6000 T60	1,00	60
MMS 6" с PVC обмотками	0,15	25
	0,50	30
	0,15	45
MMS 6" с PE/PA обмотками	0,50	50
MMS 8", 10", 12" с PVC обмотками	0,15	25
	0,50	30
MMS 8", 10", 12" с PE/PA обмотками	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 °C ниже значений, указанных в предыдущей таблице. Для насосов MMS 10" мощностью 190 кВт температура ниже на 10 °C.

## Максимальное рабочее давление

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

## Максимальная частота пусков/остановов

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

Тип электродвигателя	Кол-во запусков
MS 402	<ul style="list-style-type: none"> <li>Рекомендуется не реже 1 раза в год.</li> <li>Максимум 100 в час.</li> <li>Максимум 300 в день.</li> </ul>
MS 4000	<ul style="list-style-type: none"> <li>Рекомендуется не реже 1 раза в год.</li> <li>Максимум 100 в час.</li> <li>Максимум 300 в день.</li> </ul>
MS 6000	<ul style="list-style-type: none"> <li>Рекомендуется не реже 1 раза в год.</li> <li>Максимум 30 в час.</li> <li>Максимум 300 в день.</li> </ul>
MMS 6	<b>PVC обмотки</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Рекомендуется не реже 1 раза в год.</li> <li>Максимум 3 в час.</li> <li>Максимум 40 в день.</li> </ul>
	<b>PE/PA обмотки</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Рекомендуется не реже 1 раза в год.</li> <li>Максимум 10 в час.</li> <li>Максимум 70 в день.</li> </ul>
MMS 8000	<b>PVC обмотки</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Рекомендуется не реже 1 раза в год.</li> <li>Максимум 3 в час.</li> <li>Максимум 30 в день.</li> </ul>
	<b>PE/PA обмотки</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Рекомендуется не реже 1 раза в год.</li> <li>Максимум 8 в час.</li> <li>Максимум 60 в день.</li> </ul>
MMS 10000	<b>PVC обмотки</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Рекомендуется не реже 1 раза в год.</li> <li>Максимум 2 в час.</li> <li>Максимум 20 в день.</li> </ul>
	<b>PE/PA обмотки</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Рекомендуется не реже 1 раза в год.</li> <li>Максимум 6 в час.</li> <li>Максимум 50 в день.</li> </ul>
MMS 12000	<b>PVC обмотки</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Рекомендуется не реже 1 раза в год.</li> <li>Максимум 2 в час.</li> <li>Максимум 15 в день.</li> </ul>
	<b>PE/PA обмотки</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Рекомендуется не реже 1 раза в год.</li> <li>Максимум 5 в час.</li> <li>Максимум 40 в день.</li> </ul>

## Момент инерции

Рассчитайте момент инерции, используя одну из следующих формул. Выберите формулу для насоса 4", 6" или 8" и введите количество ступеней.

$$4": (0,2 + n \times 4,1) \times 10 - 4 \text{ [кгм}^2\text{]}$$

$$6": (4,0 + n \times 4,1) \times 10 - 4 \text{ [кгм}^2\text{]}$$

$$8": (6,0 + n \times 4,1) \times 10 - 4 \text{ [кгм}^2\text{]}$$

n = число ступеней.

## Техническое обслуживание

Если возникает необходимость в проведении ремонта, нужно обязательно до отправки насоса сообщить компании Grundfos информацию о рабочей жидкости и т.п. В случае, если такая информация не предоставлена, фирма Grundfos может отказать в проведении сервисного обслуживания.

Возможные расходы, связанные с возвратом насоса на фирму, несёт отправитель.

Тем не менее, если насос применялся для перекачивания ядовитых или опасных для здоровья людей жидкостей, то любая заявка на техническое обслуживание (независимо от того, кем оно будет выполняться) должна сопровождаться подробной информацией о перекачиваемой жидкости.

Перед отправкой насоса проведите его очистку наиболее эффективным способом.

## Рекомендуемый минимальный диаметр скважины

Если для установки используется соединительная деталь, рекомендуемый минимальный диаметр скважины - это наибольший диаметр насоса или соединительной детали.

В следующей таблице указан минимальный рекомендуемый диаметр скважины насосов SP со стандартными соединениями.

Тип насоса	Пуск	Типоразмер электродвигателя	Минимальный диаметр скважины				
			Rp 1 1/4 - 2" [мм]	Rp 2 1/2 " [мм]	Rp 3" [мм]	Rp 4" [мм]	R 4" [мм]
< SP 17		4"	105				
		6"	145				
SP 17	DOL	Типоразмер электродвигателя (# = насос в кожухе)	Rp 2 1/2"	R3"	3"NPT		
		4"	140	-	140		
		6"	145	-	145		
	Y/D	6"#	190	190	190		
		6"	150	-	150		
		6"#	180	180	180		
SP 60	DOL	Типоразмер электродвигателя	Rp 3"	Rp 4"	3" NPT	4" NPT	
		4"	150	155	150	155	
		6"	155	155	155	155	
	Y/D	8"	200	200	200	200	
		6"	160	160	160	160	
		8"	200	200	200	200	
SP 77	DOL	Типоразмер электродвигателя	Rp 4"	Rp 5"	4" NPT	5" NPT	5" GRF
		6"	188	188	188	188	215
		8"	206	206	206	206	215
	Y/D	6"	196	196	196	196	215
		8"	200	200	200	215	215
SP 125	DOL	Типоразмер электродвигателя	Rp 5"	Rp 6"	5" NPT	6" NPT	6" GRF
		6"	215	215	215	215	230
		8"	225	225	225	225	240
	Y/D	6"	215	225	225	225	235
		8"	235	240	240	240	255
SP 215	DOL	Типоразмер электродвигателя	Rp 6"	6" NPT	6" GRF		
		6"	246	246	246		
		8"	246	246	246		
		10"	257	257	257		
		12"	300	300	300		
	Y/D	6"	257	257	257		
		8"	257	257	257		
		10"	268	268	268		
		12"	300	300	300		

## 5. Экологические насосы SP NE, SP A NE

### Насос

Многоступенчатый центробежный насос с радиальными рабочими колесами, установленными непосредственно на вал погружного двигателя Grundfos. Насос изготовлен из нержавеющей стали, снабжен подшипниками из FKM-каучука, которые смазываются перекачиваемой жидкостью.

Тип насоса	Ступени насоса	Трубное соединение
SP 3A NE	6-29	Rp 1 1/4
SP 5A NE	4-33	Rp 1 1/2
SP 9 NE	4-21	Rp 2
SP 17 NE	1-10	Rp 2 1/2

### Электродвигатель

Электродвигатель пригоден для работы в агрессивных средах с невысокой концентрацией загрязнений, включая жидкости, содержащие масло.

2-полюсный асинхронный электродвигатель MS 4000 RE с короткозамкнутым ротором и защитной гильзой, оборудованный упорными подшипниками, изготовлен полностью из нержавеющей стали. Допуски параметров электропитания соответствуют VDE 0530.

Буквенное обозначение RE в наименовании модели означает:

- R Нержавеющая сталь марки 1.4539.
- E Детали из FKM-каучука и уплотнение вала с керамическими уплотнителями вала из карбида вольфрама для защиты от износа.

Класс изоляции: F.

Класс защиты: IP58.

Кабель двигателя в оболочке из тефлона, кабель цельный, без сращивания для обеспечения продолжительного срока службы.

### Рабочие жидкости

Невязкие, взрывобезопасные жидкости без твердых или длинноволокнистых включений.

Максимальное содержание песка: 50 г/м<sup>3</sup>.

**Примечание:** В связи с тем, что средовые насосы SP не являются взрывобезопасными, обратитесь в местные надзорные органы и к нормативам в случае сомнений в пригодности насосов SP для специальных применений.

### Данные для заказа

Насос поставляется в сборе с электродвигателем и защитой кабеля, без кабеля со штекером (необходимо заказывать отдельно).

#### SP A 3 NE, 3 x 400 В

Тип насоса	Электродвигатель		Номер изделия
	Тип	P <sub>2</sub> [кВт]	
SP 3A-6 NE		0,75	10221906
SP 3A-9 NE			10221909
SP 3A-12 NE			10221912
SP 3A-15 NE	MS 4000 RE	1,1	10221915
SP 3A-18 NE			10221918
SP 3A-22 NE			10221922
SP 3A-25 NE		1,5	10221925
SP 3A-29 NE		2,2	10221929

#### SP A 5 NE, 3 x 400 В

Тип насоса	Электродвигатель		Номер изделия
	Тип	P <sub>2</sub> [кВт]	
SP 5A-4 NE		0,75	05221904
SP 5A-6 NE			05221906
SP 5A-8 NE			05221908
SP 5A-12 NE	MS 4000 RE	1,1	05221912
SP 5A-17 NE		1,5	05221917
SP 5A-21 NE		2,2	05221921
SP 5A-25 NE		3,0	05221925
SP 5A-33 NE		3,0	05221933

#### SP 9 NE, 3 x 400 В

Тип насоса	Электродвигатель		Номер изделия
	Тип	P <sub>2</sub> [кВт]	
SP 9-4 NE		0,75	98780186
SP 9-5 NE		1,1	98699015
SP 9-8 NE		1,5	98699016
SP 9-10 NE	MS 4000 RE	2,2	98779885
SP 9-11 NE		98699017	
SP 9-13 NE		3,0	98699018
SP 9-16 NE		4,0	98699019
SP 9-16NE		4,0	98699020
SP 9-21 NE		4,0	98699021

#### SP 17 NE, 3 x 400 В

Тип насоса	Электродвигатель		Номер изделия
	Тип	P <sub>2</sub> [кВт]	
SP 17-1 NE		0,75	12C91901
SP 17-2 NE		1,1	12C91902
SP 17-3 NE		2,2	12C91903
SP 17-4 NE	MS 4000 RE	3,0	12C91904
SP 17-5 NE		12C91905	
SP 17-6 NE		4,0	12C91906
SP 17-7 NE		5,5	12C91907
SP 17-8 NE		5,5	12C91908
SP 17-9 NE		5,5	12C91909
SP 17-10 NE		5,5	12C91910

## Спецификация материалов насосов SP NE, SPA NE

Поз.	Компонент	Материал	DIN W.-Nr.
1	Корпус клапана	Нержавеющая сталь	1.4401
2	Верхний подшипник	FKM	
3	Камера	Нержавеющая сталь	1.4401
4	Промежуточный подшипник	FKM	
5	Рабочее колесо	Нержавеющая сталь	1.4401
6	Промежуточное соединение всасывающей линии	Нержавеющая сталь	1.4401
7	Вал	Нержавеющая сталь	1.4401
8	Стяжка	Нержавеющая сталь	1.4401

## Спецификация материалов (двигатель)

Поз.	Компонент	Материал	DIN W.-Nr.
9	Радиальный подшипник	Керамика / карбид вольфрама	
10	Упорные подшипники	Графит/керамика	
11	Торец вала	Нержавеющая сталь	1.4462
12	Корпус статора	Нержавеющая сталь	1.4539
13	Торцевой экран	Нержавеющая сталь	1.4539
	Кольцевые уплотнения	FKM	

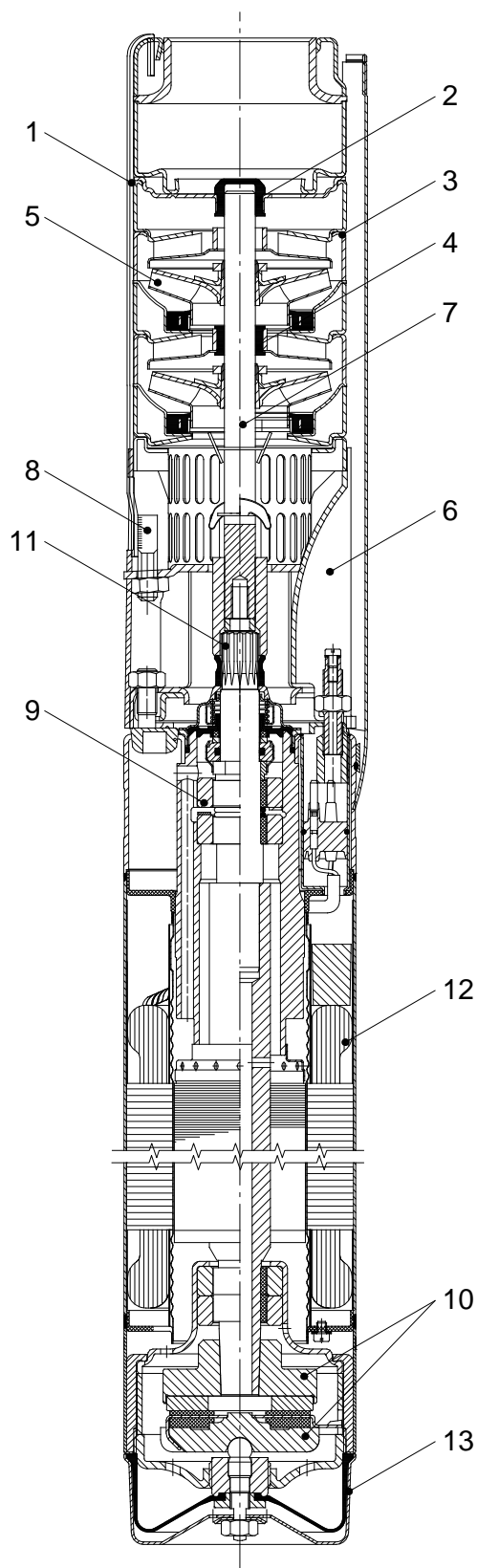
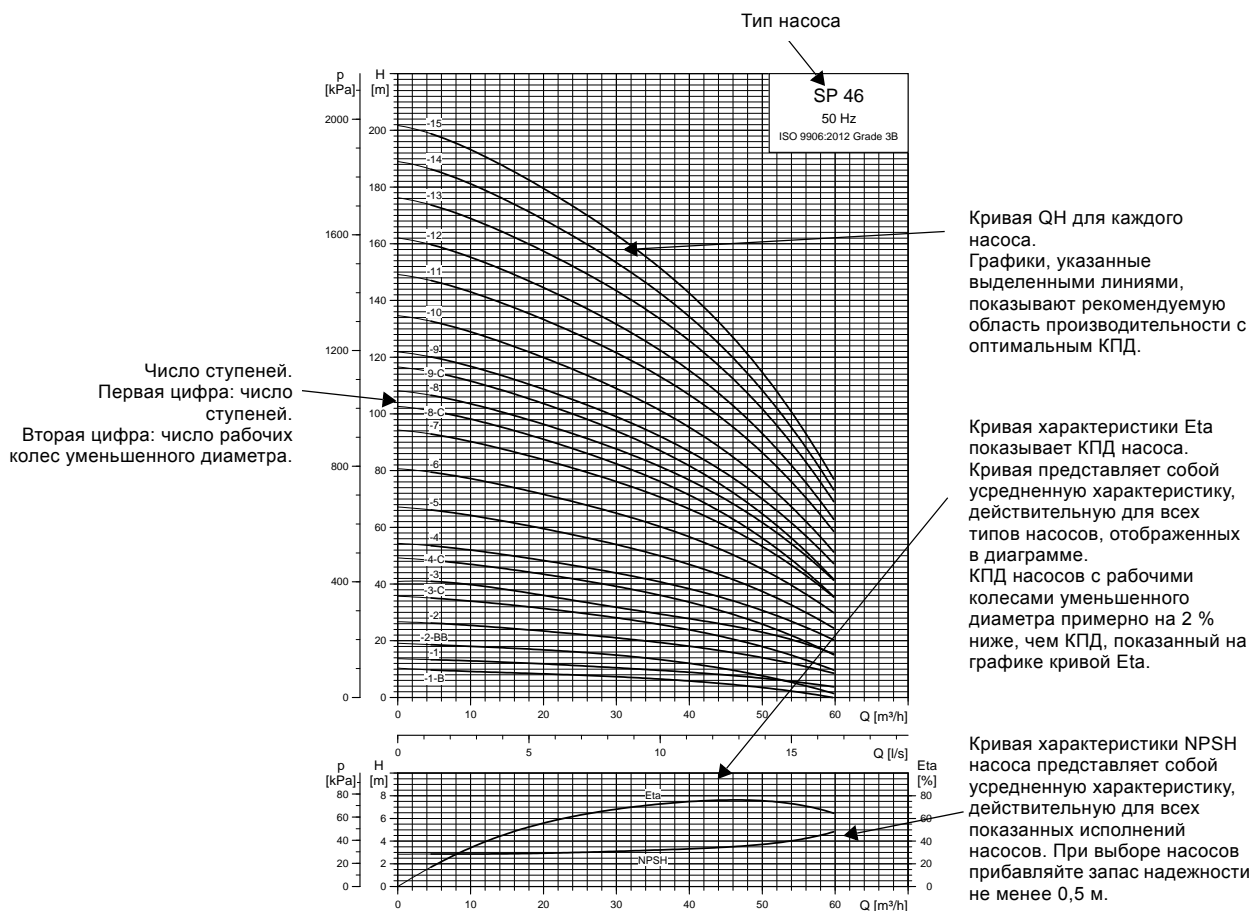


Рис. 18 SP 5A NE

TM01 9176 1500

## Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик



TM01 8765 2414

Рис. 19 Расположение данных на диаграммах рабочих характеристик

### Условия получения графических характеристик

Приведенные ниже инструкции действительны для кривых, показанных на графиках рабочих характеристик на страницах 24-88.

- 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.

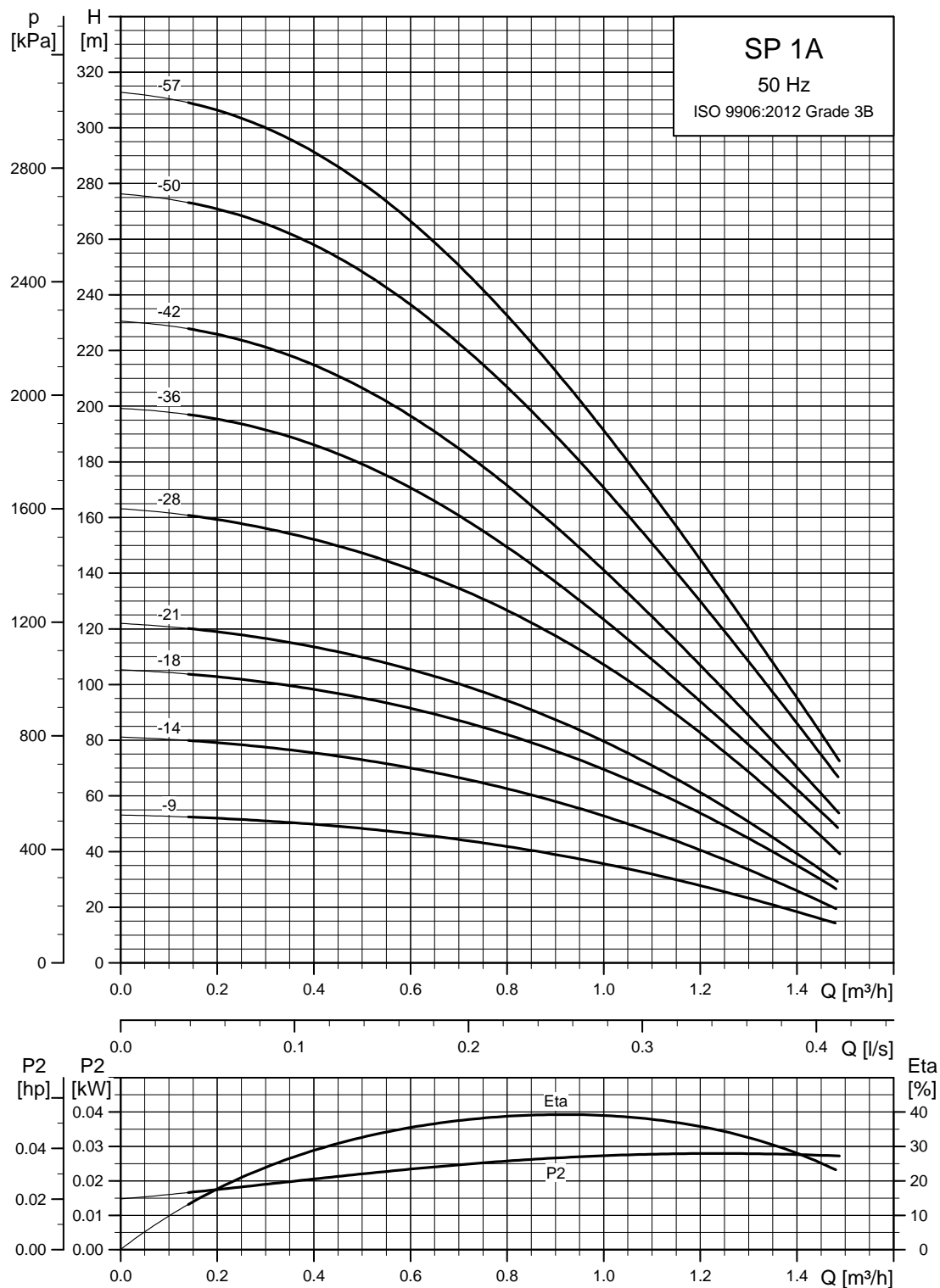
### Графические характеристики насосов серии SPA, SP

- **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. Если необходима кривая Eta для каждого конкретного типоразмера насоса, см. сайт <https://product-selection.grundfos.com> (Grundfos Product Center).

## 6. Диаграммы рабочих характеристик и технические данные

### SP 1A

#### Рабочие характеристики

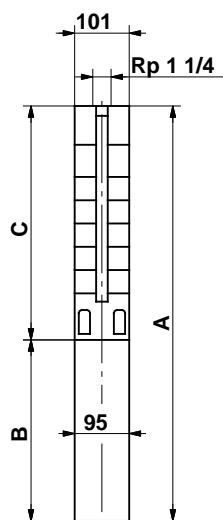


См. также раздел [Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик](#) на стр. 23.

TM00 7271 4702



## Размеры и масса



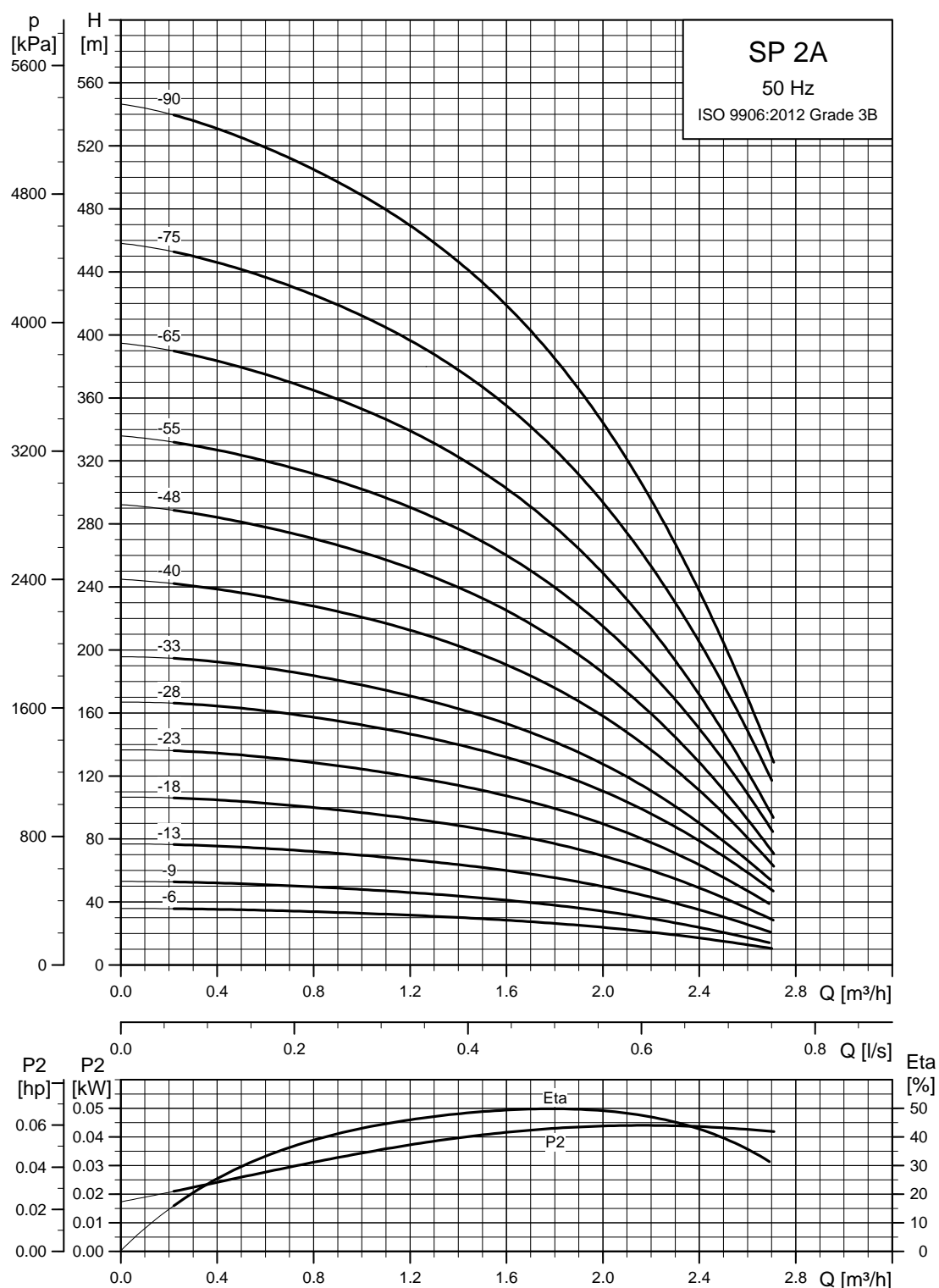
101 мм = Максимальный диаметр насоса, включая защиту кабеля и электродвигатель.

TM00 0955 1196

Тип насоса	Электродвигатель		Размеры [мм]			Масса нетто [кг]
	Тип	Мощность [кВт]	С	В	А	
Однофазный, 1 х 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
Трехфазный, 3 х 230 В / 3 х 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

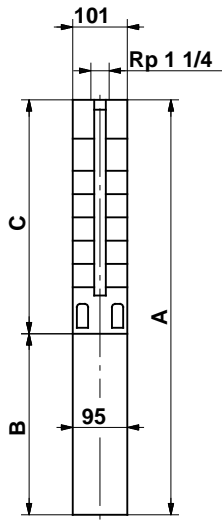
## Рабочие характеристики



См. также раздел [Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик](#) на стр. 23.

TM00 7272 4702

## Размеры и масса



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

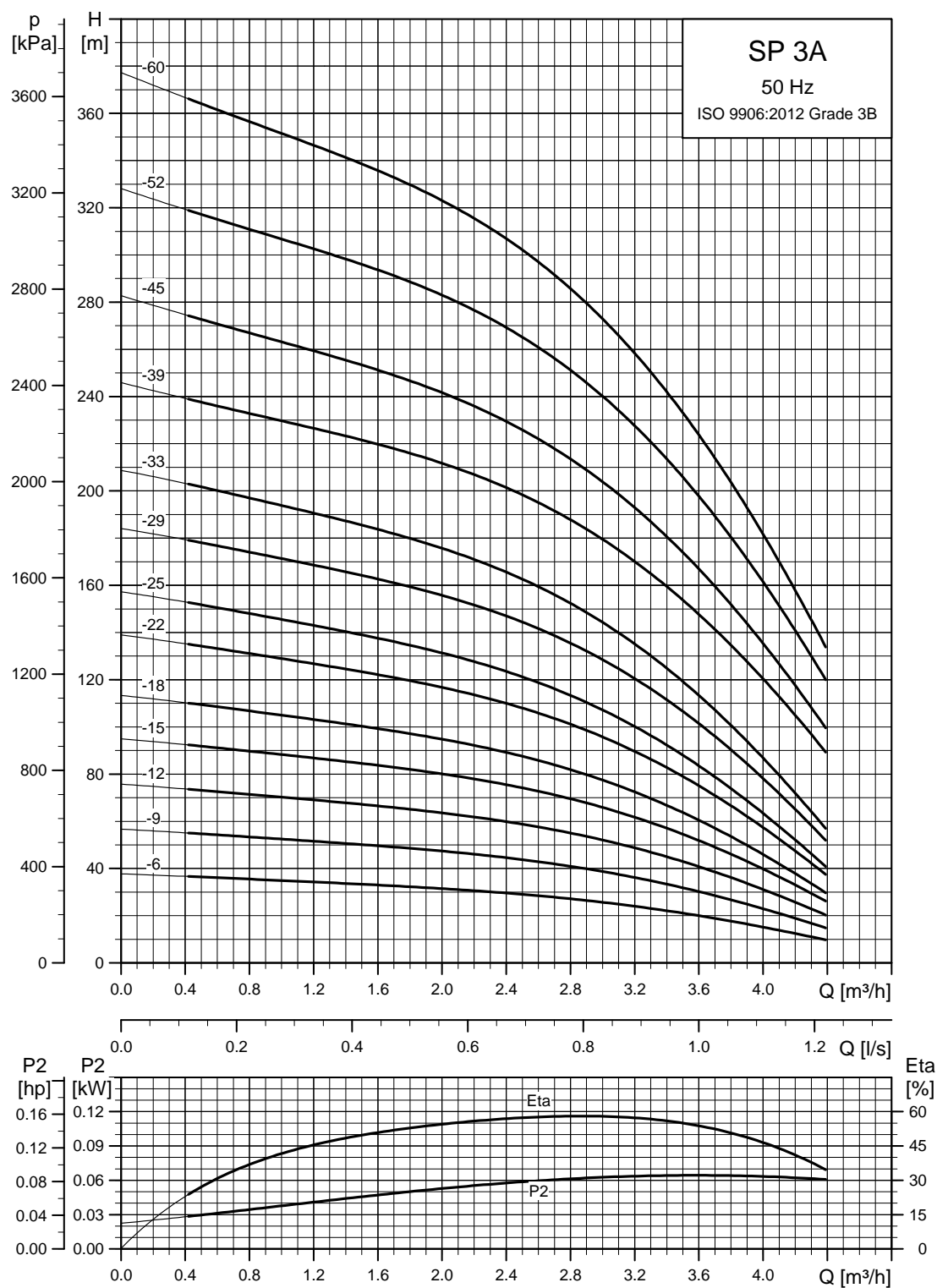
SP 2A-75 и SP 2A-90 устанавливаются в кожухе с присоединением R 1 1/4 и с максимальным диаметром 108 мм.

TM00 0955 1196

Тип насоса	Электродвигатель		Размеры [мм]			Масса нетто [кг]
	Тип	Мощность [кВт]	С	В	А	
Однофазный, 1 х 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 х 230 В / 3 х 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

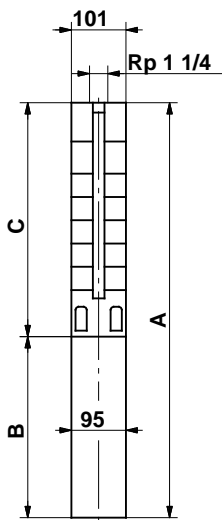
## Рабочие характеристики



См. также раздел [Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик](#) на стр. 23.

TM00 7273 4702

## Размеры и масса



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

TM00 0955 1196

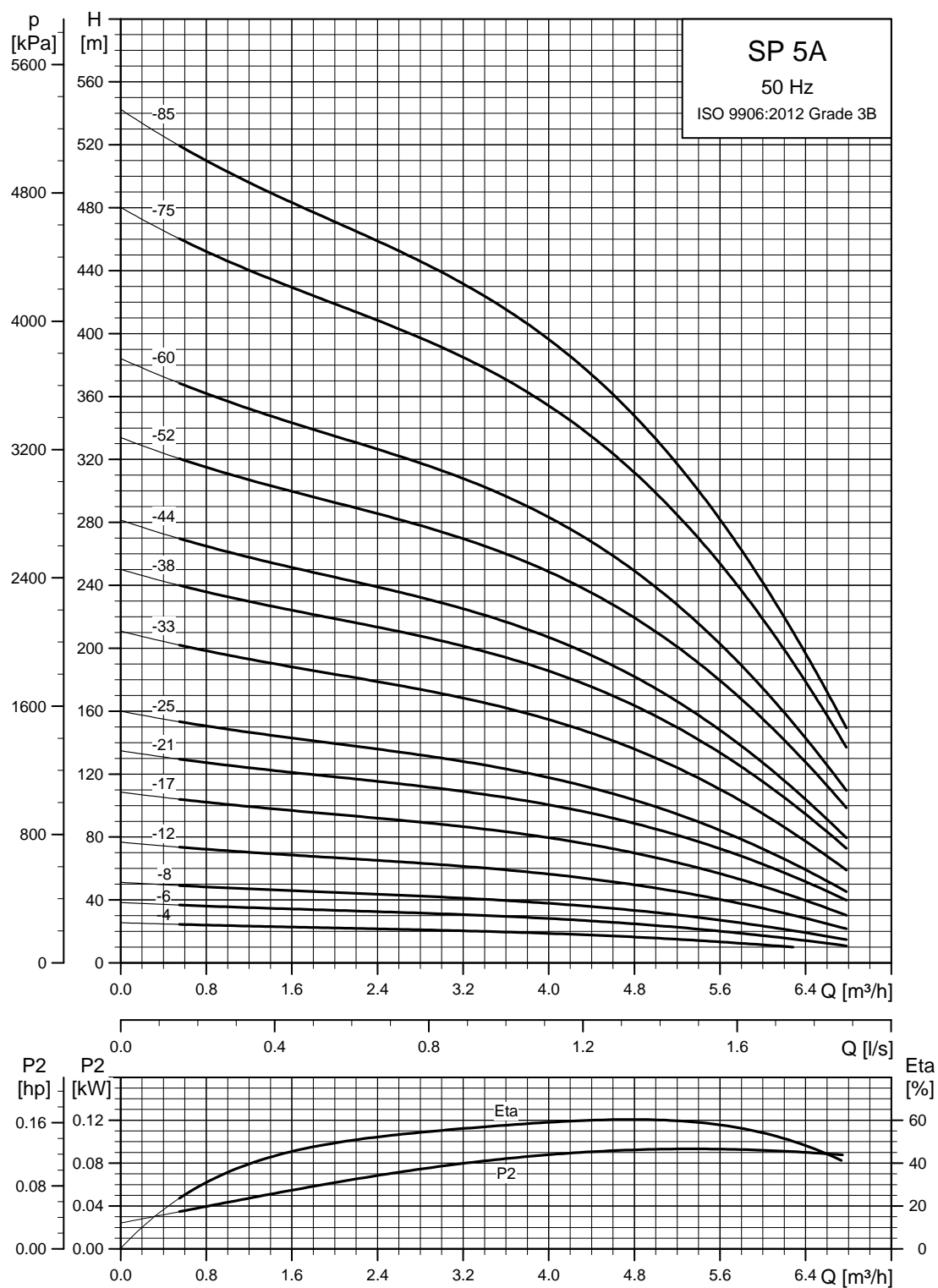
Тип насоса	Электродвигатель		Размеры [мм]			Масса нетто [кг]
	Тип	Мощность [кВт]	С	В	А	
Однофазный, 1 х 230 В						
SP 3A-6*	MS 402	0,37	281	256	537	10
SP 3A-6N	MS 4000R	2,2	326	573	899	26
SP 3A-9*	MS 402	0,55	344	291	635	12
SP 3A-9N	MS 4000R	2,2	389	573	962	27
SP 3A-12*	MS 402	0,75	407	306	713	13
SP 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 х 230 В / 3 х 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/ 304.

**Примечание:** Насосы указанных выше типов также доступны в исполнениях N и R. См. стр. 6.

## SP 5A

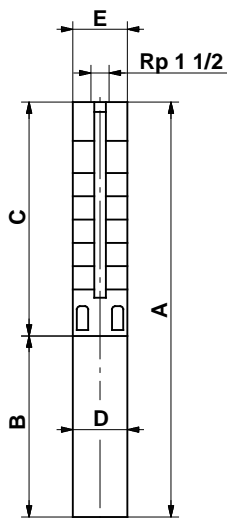
## Рабочие характеристики



См. также раздел [Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик](#) на стр. 23.

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

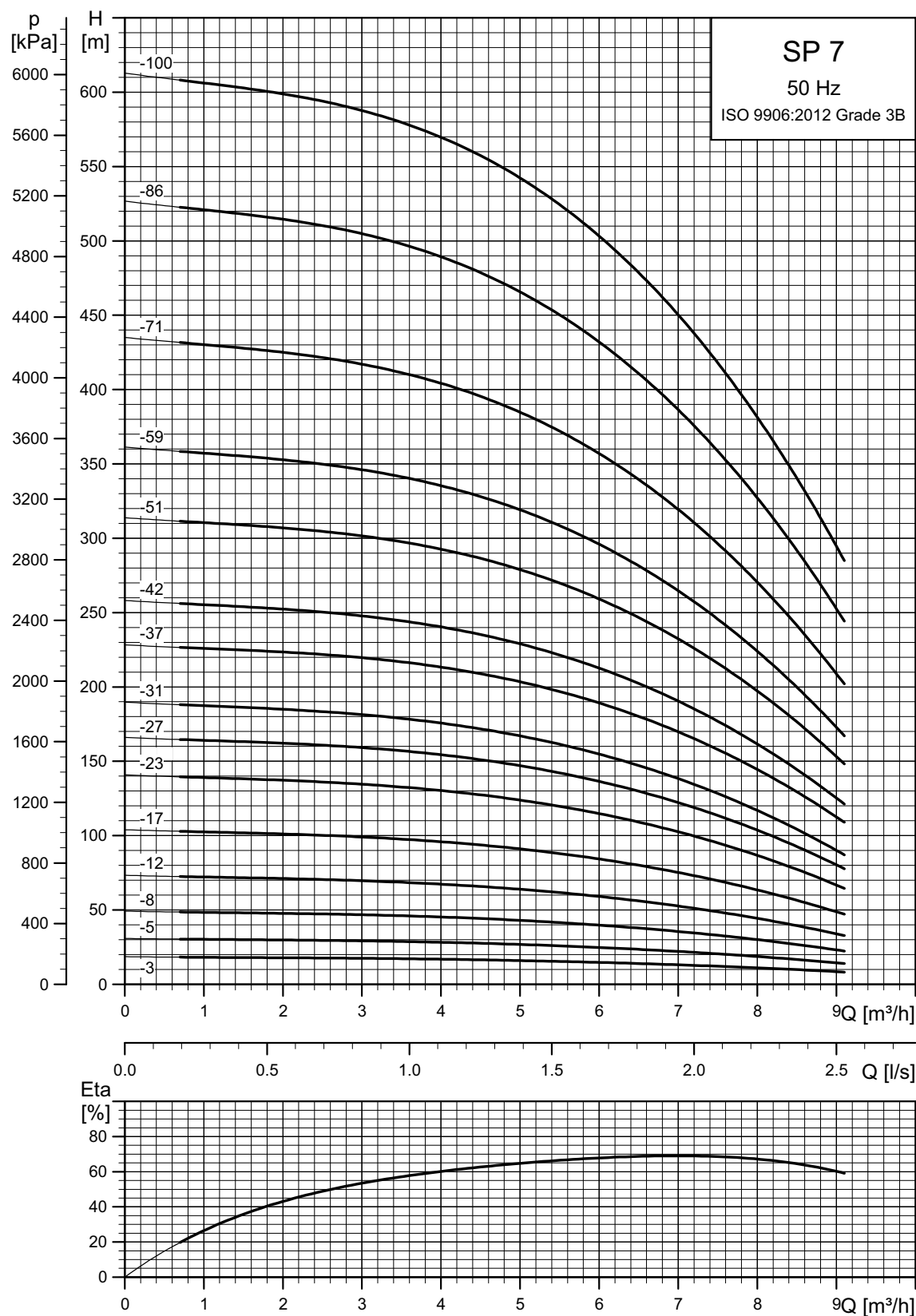
E = Максимальный диаметр насоса, включая защиту кабеля и двигатель.

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

**Примечание:** Насосы указанных выше типов также доступны в исполнениях N и R. См. стр. 6. Насосы, монтируемые в кожухе, доступны только в стандартном исполнении и в исполнении N.

## SP 7

### Рабочие характеристики

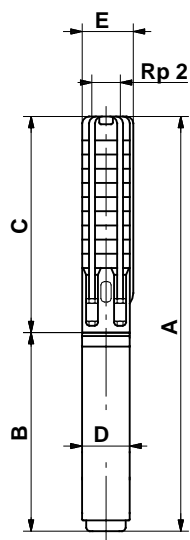


TM06 4316 1915

См. также раздел [Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик](#) на стр. 23.



## Размеры и масса



Модели с SP 7-71 по SP 7-100  
устанавливаются в кожухе.

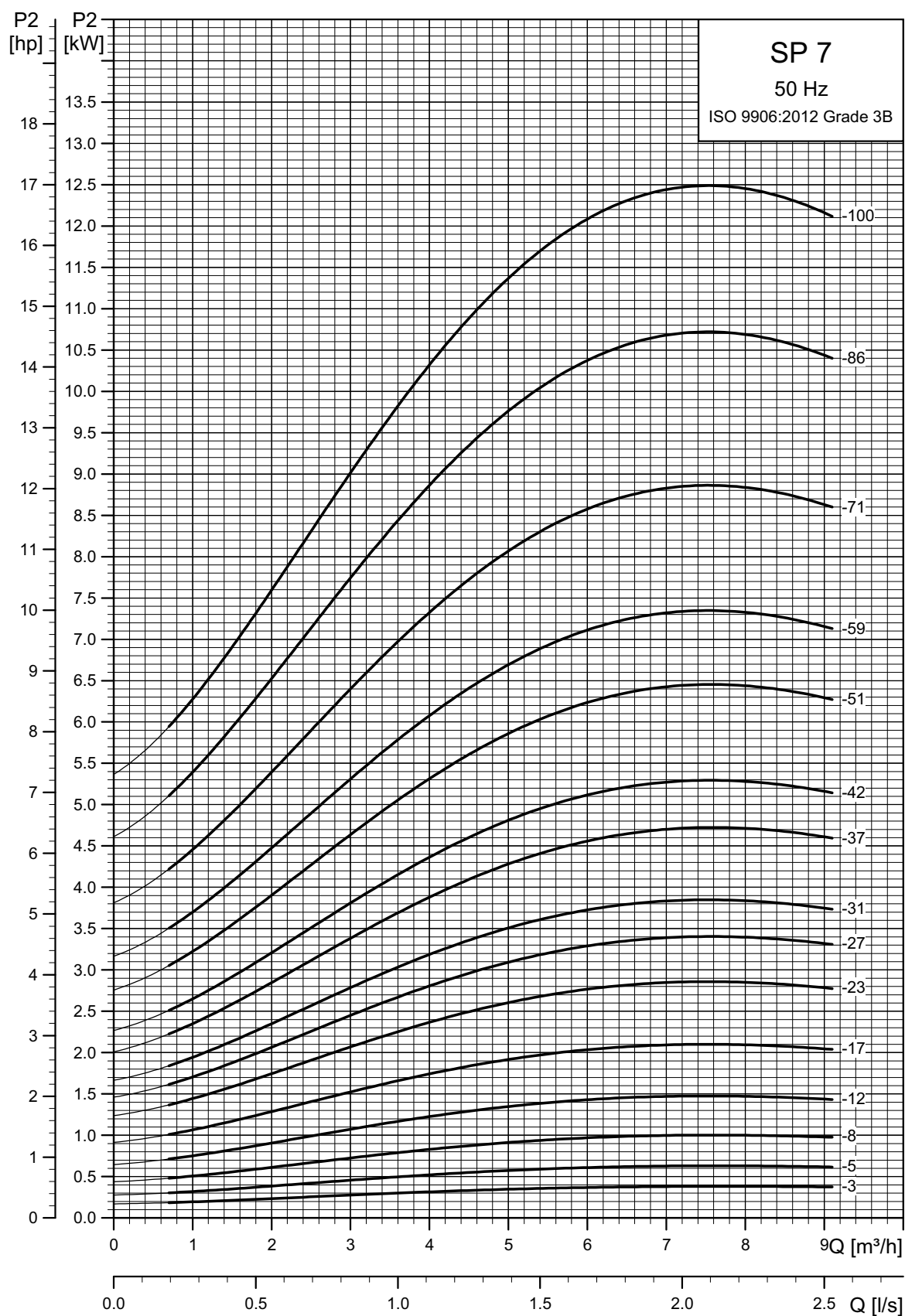
TM00 0957 1196

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 7-3	MS 402	0,55	388	317	705	95	101	14,0
SP 7-5	MS 402	0,75	488	347	835	95	101	16,4
SP 7-8	MS 402	1,1	638	387	1025	95	101	20,1
SP 7-12	MS 402	1,5	838	387	1225	95	101	22,3
SP 7-17	MS 4000	2,2	1088	577	1665	95	101	35,7
Трёхфазный, 3 x 220-230 В / 3 x 380-400-415 В								
SP 7-3	MS 402	0,55	388	282	670	95	101	12,5
SP 7-5	MS 402	0,75	488	317	805	95	101	15,2
SP 7-8	MS 402	1,1	638	347	985	95	101	18,3
SP 7-12	MS 402	1,5	838	387	1225	95	101	22,3
SP 7-17	MS 402	2,2	1088	387	1475	95	101	26,6
SP 7-5	MS 4000	0,75	488	402	890	95	101	19,7
SP 7-8	MS 4000	1,1	638	417	1055	95	101	22,5
SP 7-12	MS 4000	1,5	838	417	1255	95	101	24,8
SP 7-17	MS 4000	2,2	1088	457	1545	95	101	29,7
SP 7-23	MS 4000	3	1388	497	1885	95	101	35,1
SP 7-27	MS 4000	4	1588	577	2165	95	101	41,4
SP 7-31	MS 4000	4	1788	577	2365	95	101	43,7
SP 7-37	MS 4000	5,5	2088	677	2765	95	101	52,2
SP 7-42	MS 4000	5,5	2338	677	3015	95	101	55,1
SP 7-51	MS 4000	7,5	2788	777	3565	95	101	64,4
SP 7-59	MS 4000	7,5	3188	777	3965	95	101	69,1
SP 7-37	MS 6000	5,5	2151	547	2698	139,5	139,5	63,4
SP 7-42	MS 6000	5,5	2401	547	2948	139,5	139,5	66,3
SP 7-51	MS 6000	7,5	2851	577	3428	139,5	139,5	74,7
SP 7-59	MS 6000	7,5	3251	577	3828	139,5	139,5	79,4
SP 7-71	MS 6000	9,2	4146	607	4753	139,5	140	120,1
SP 7-86	MS 6000	11	4896	637	5533	139,5	140	136,1
SP 7-100	MS 6000	13	5596	667	6263	139,5	140	151,3

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

**Примечание:** Насосы указанных выше типов также доступны в исполнениях N и R. См. стр. 6.  
Насосы, монтируемые в кожухе, доступны только в стандартном исполнении и в исполнении N.

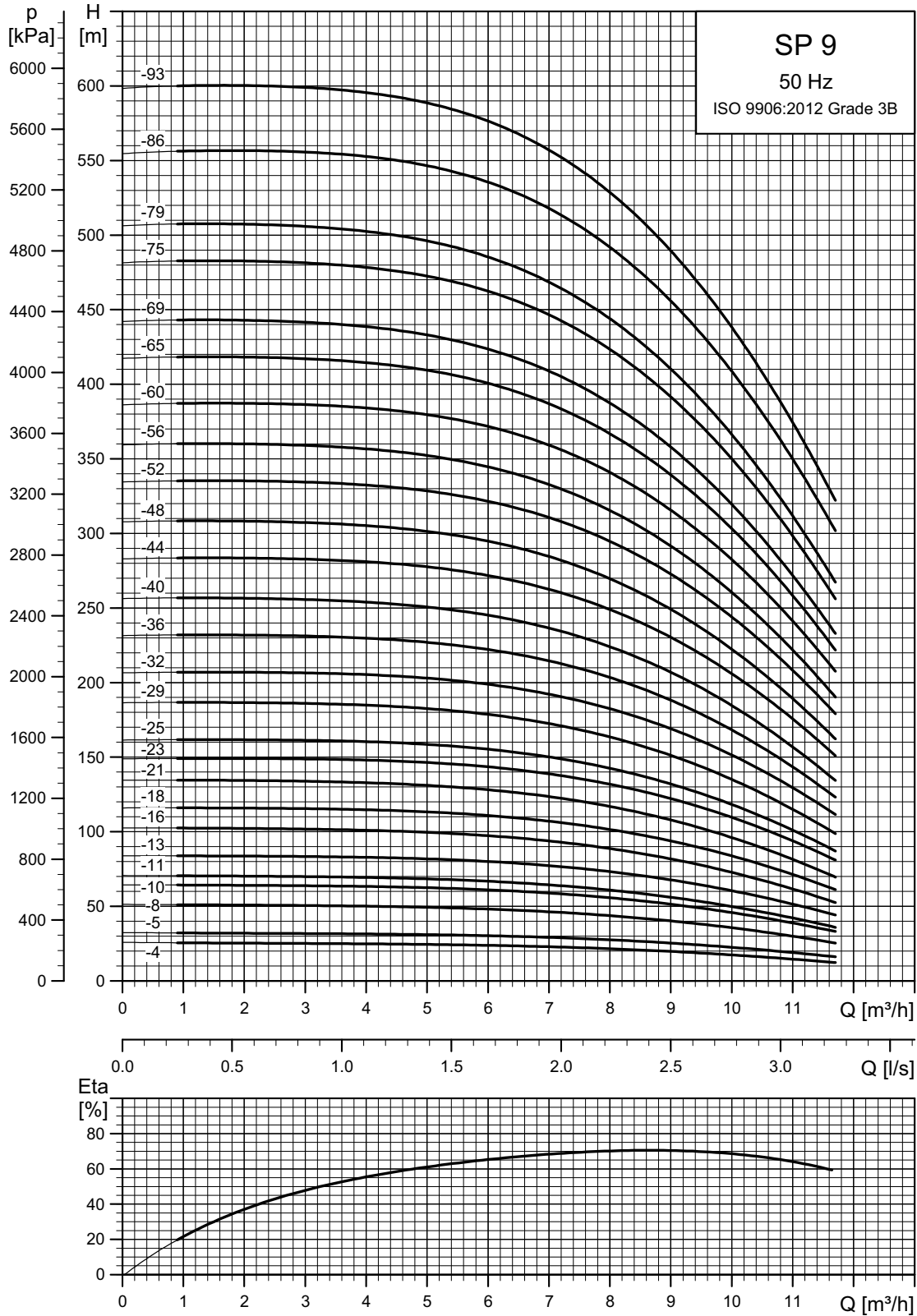
### Кривые мощности



TM06 4317 1915

**SP 9**

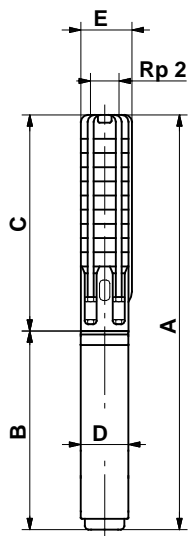
**Рабочие характеристики**



TM06 1424 2414

См. также раздел [Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик](#) на стр. 23.

## Размеры и масса



Модели с SP 9-56 по SP 9-86  
монтируются в кожухе с  
соединением R 2.

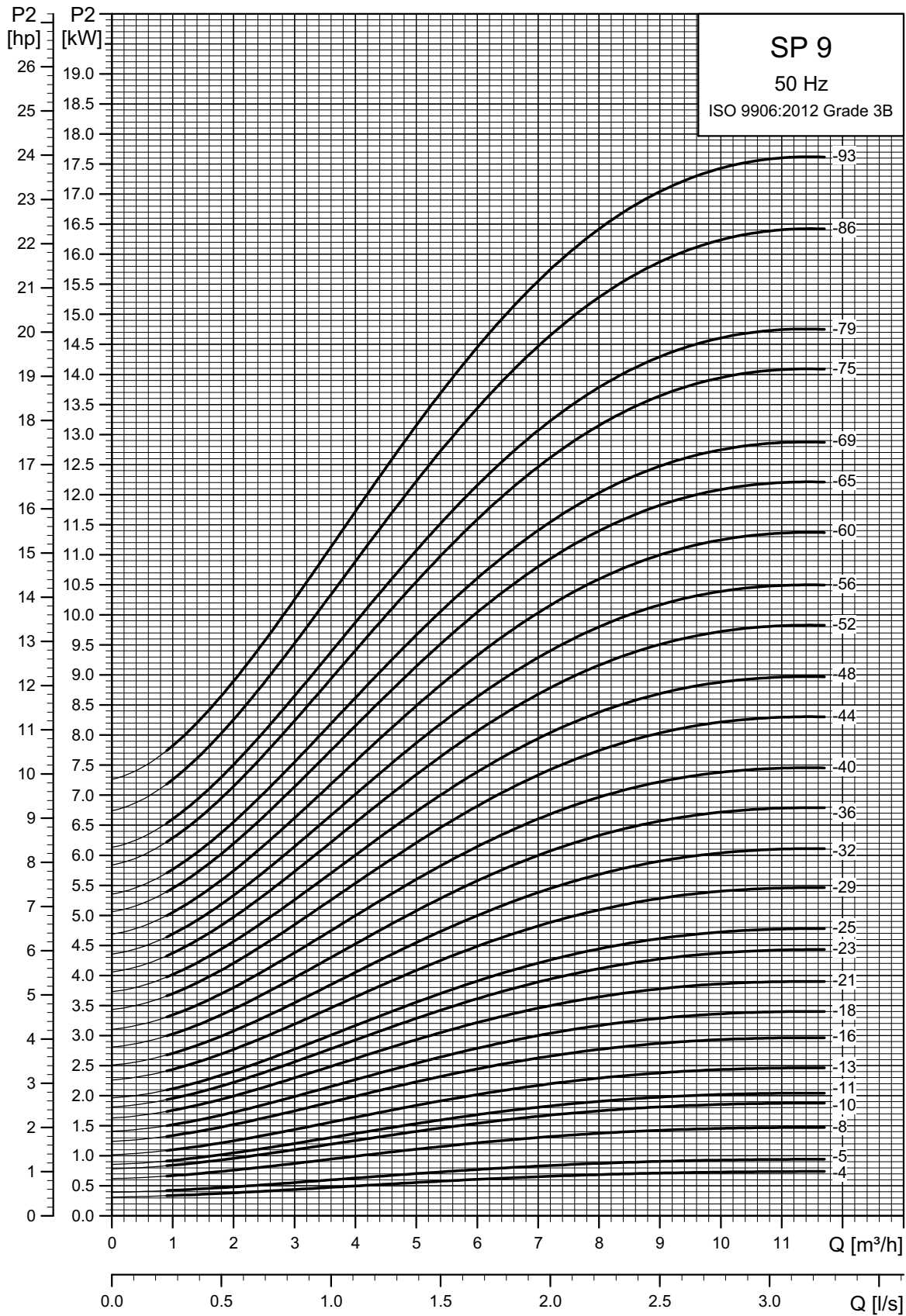
TM00 0957 1196

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 9-4	MS 402	0,75	438	347	785	95	101	15,9
SP 9-5	MS 402	1,1	488	387	875	95	101	18,3
SP 9-8	MS 402	1,5	638	387	1025	95	101	20,0
SP 9-10	MS 4000	2,2	738	577	1315	95	101	31,6
SP 9-11	MS 4000	2,2	788	577	1365	95	101	32,2
Трёхфазный, 3 x 220-230 В / 3 x 380-400-415 В								
SP 9-4	MS 402	0,75	438	317	755	95	101	14,7
SP 9-5	MS 402	1,1	488	347	835	95	101	16,5
SP 9-8	MS 402	1,5	638	387	1025	95	101	20,0
SP 9-10	MS 402	2,2	738	387	1125	95	101	22,5
SP 9-11	MS 402	2,2	788	387	1175	95	101	23,1
SP 9-4	MS 4000	0,75	438	402	840	95	101	19,2
SP 9-5	MS 4000	1,1	488	417	905	95	101	20,7
SP 9-8	MS 4000	1,5	638	417	1055	95	101	22,5
SP 9-10	MS 4000	2,2	738	457	1195	95	101	25,6
SP 9-11	MS 4000	2,2	788	457	1245	95	101	26,2
SP 9-13	MS 4000	3	888	497	1385	95	101	29,3
SP 9-16	MS 4000	3	1038	497	1535	95	101	31,0
SP 9-18	MS 4000	4	1138	577	1715	95	101	36,2
SP 9-21	MS 4000	4	1288	577	1865	95	101	37,9
SP 9-23	MS 4000	5,5	1388	677	2065	95	101	44,1
SP 9-25	MS 4000	5,5	1488	677	2165	95	101	45,2
SP 9-29	MS 4000	5,5	1688	677	2365	95	101	47,7
SP 9-32	MS 4000	7,5	1838	777	2615	95	101	53,4
SP 9-36	MS 4000	7,5	2038	777	2815	95	101	55,7
SP 9-40	MS 4000	7,5	2238	777	3015	95	101	58,0
SP 9-23	MS 6000	5,5	1451	547	1998	139,5	139,5	55,0
SP 9-25	MS 6000	5,5	1551	547	2098	139,5	139,5	56,2
SP 9-29	MS 6000	5,5	1751	547	2298	139,5	139,5	58,6
SP 9-32	MS 6000	7,5	1901	577	2478	139,5	139,5	63,4
SP 9-36	MS 6000	7,5	2101	577	2678	139,5	139,5	65,8
SP 9-40	MS 6000	7,5	2301	577	2878	139,5	139,5	68,1
SP 9-44	MS 6000	9,2	2501	607	3108	139,5	139,5	78,2
SP 9-48	MS 6000	9,2	2701	607	3308	139,5	139,5	80,6
SP 9-52	MS 6000	11	2901	637	3538	139,5	139,5	86,1
SP 9-56	MS 6000	11	3396	637	4033	139,5	140	110,0
SP 9-60	MS 6000	13	3596	667	4263	139,5	140	116,5
SP 9-65	MS 6000	13	3846	667	4513	139,5	140	120,9
SP 9-69	MS 6000	13	4046	667	4713	139,5	140	124,3
SP 9-75	MS 6000	15	4346	702	5048	139,5	140	133,6
SP 9-79	MS 6000	15	4546	702	5248	139,5	140	137,1
SP 9-86	MS 6000	18,5	4896	757	5653	139,5	140	147,6
SP 9-93	MS 6000	18,5	5246	757	6003	139,5	140	153,7
SP 9-79	MS 6000	15	4546	702	5248	139,5	140	137,1
SP 9-86	MS 6000	18,5	4896	757	5653	139,5	140	147,6
SP 9-93	MS 6000	18,5	5246	757	6003	139,5	140	153,7

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

**Примечание:** Насосы указанных выше типов также доступны в исполнениях N и R. См. стр. 6.  
Насосы, монтируемые в кожухе, доступны только в стандартном исполнении и в исполнении N.

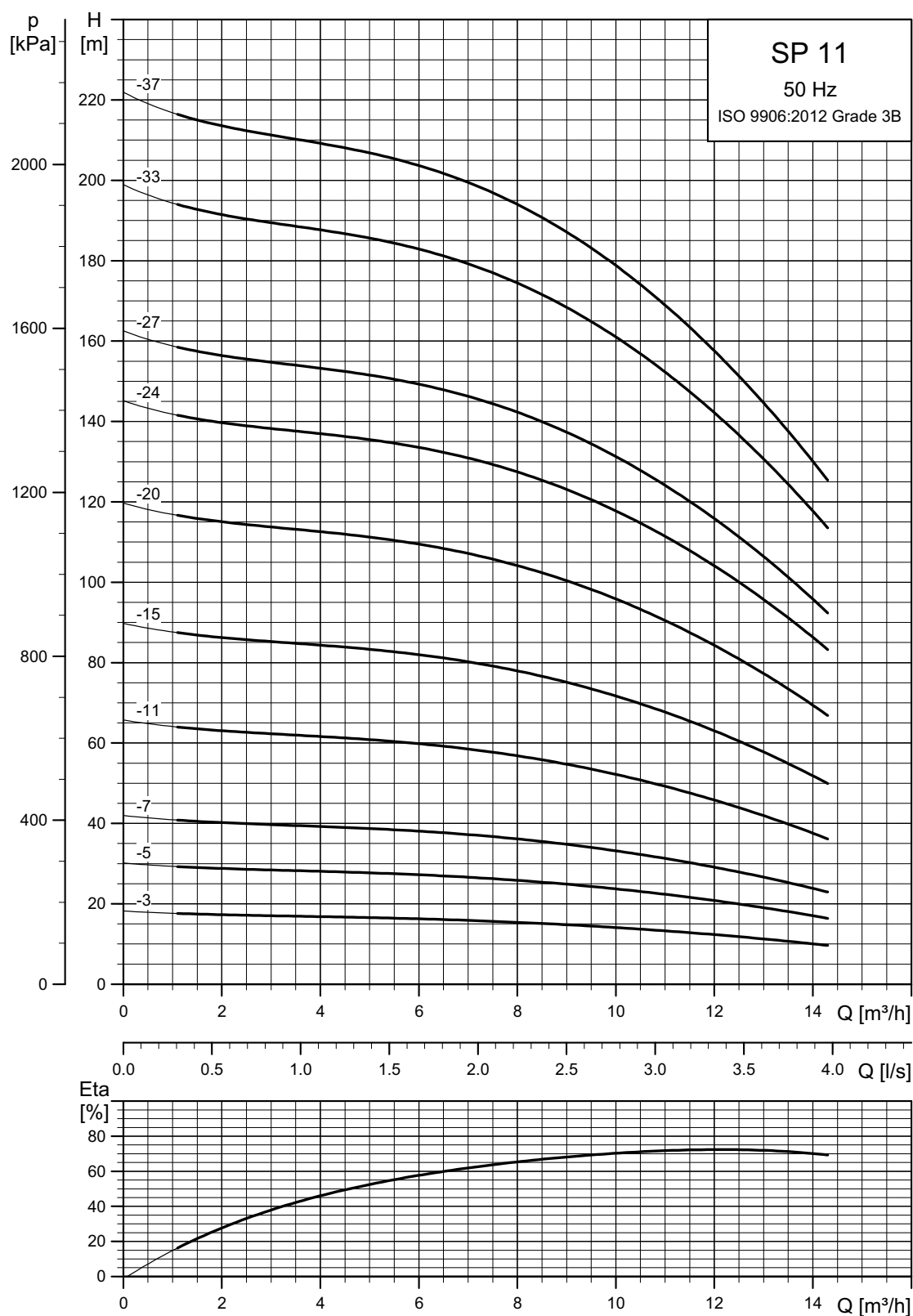
Кривые мощности



TM06 1425 2414

## SP 11

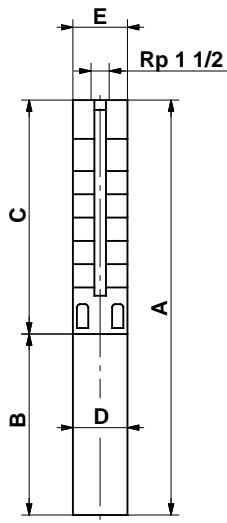
### Рабочие характеристики



TM06 1425 2414

См. также раздел [Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик](#) на стр. 23.

## Размеры и масса



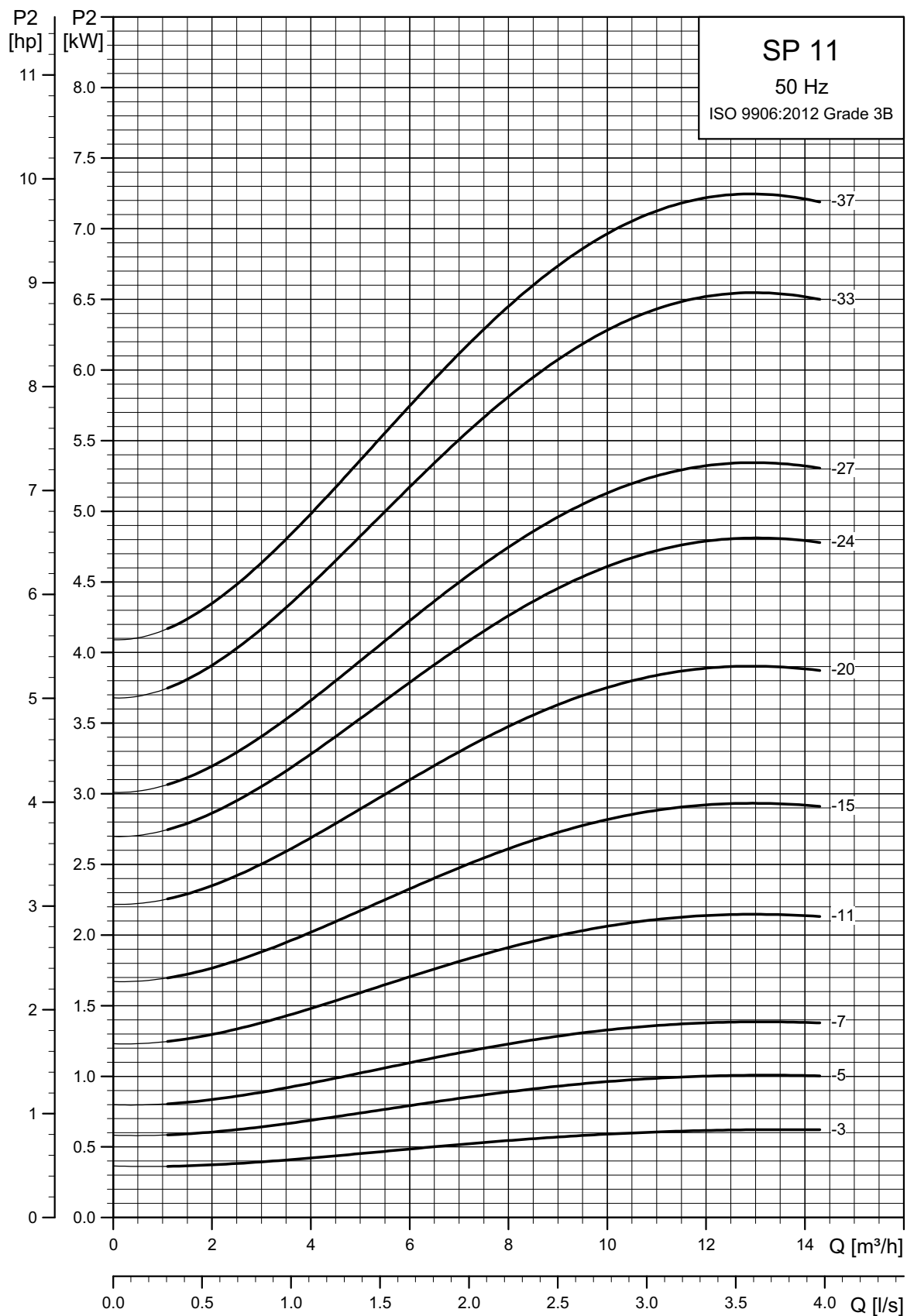
TM00 0956 1196

Тип насоса	Электродвигатель		Размеры [мм]					Масса нетто [кг]
	Тип	Мощность [кВт]	С	В	А	Д	Е	
Однофазный, 1 х 230 В / 1 х 240 В								
SP 11-3	MS 402	0,75	463	347	810	95	101	16,0
SP 11-5	MS 402	1,1	613	387	1000	95	101	19,5
SP 11-7	MS 402	1,5	763	387	1150	95	101	21,0
SP 11-11	MS 4000	2,2	1063	577	1640	95	101	34,7
Три фазы, 3 х 220-230 В 50 Гц / 3 х 380-400-415 В 50 Гц								
SP 11-3	MS 402	0,75	463	317	780	95	101	14,8
SP 11-5	MS 402	1,1	613	347	960	95	101	17,7
SP 11-7	MS 402	1,5	763	387	1150	95	101	21,0
SP 11-11	MS 402	2,2	1063	387	1450	95	101	25,6
SP 11-3	MS 4000	0,75	463	402	865	95	101	19,3
SP 11-5	MS 4000	1,1	613	417	1030	95	101	21,9
SP 11-7	MS 4000	1,5	763	417	1180	95	101	23,5
SP 11-11	MS 4000	2,2	1063	457	1520	95	101	28,7
SP 11-15	MS 4000	3	1363	497	1860	95	101	33,8
SP 11-20	MS 4000	4	1738	577	2315	95	101	41,9
SP 11-24	MS 4000	5,5	2038	677	2715	95	101	50,0
SP 11-27	MS 4000	5,5	2263	677	2940	95	101	52,3
SP 11-33	MS 4000	7,5	2713	777	3490	95	101	61,2
SP 11-37	MS 4000	7,5	3013	777	3790	95	101	64,4
SP 11-24	MS 6000	5,5	2101	547	2648	139,5	139,5	60,4
SP 11-27	MS 6000	5,5	2326	547	2873	139,5	139,5	62,8
SP 11-33	MS 6000	7,5	2776	577	3353	139,5	139,5	70,5
SP 11-37	MS 6000	7,5	3076	577	3653	139,5	139,5	73,7

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

**Примечание:** Насосы указанных выше типов также доступны в исполнениях N и R. См. стр. 6.  
Насосы, монтируемые в кожухе, доступны только в стандартном исполнении и в исполнении N.

Кривые мощности

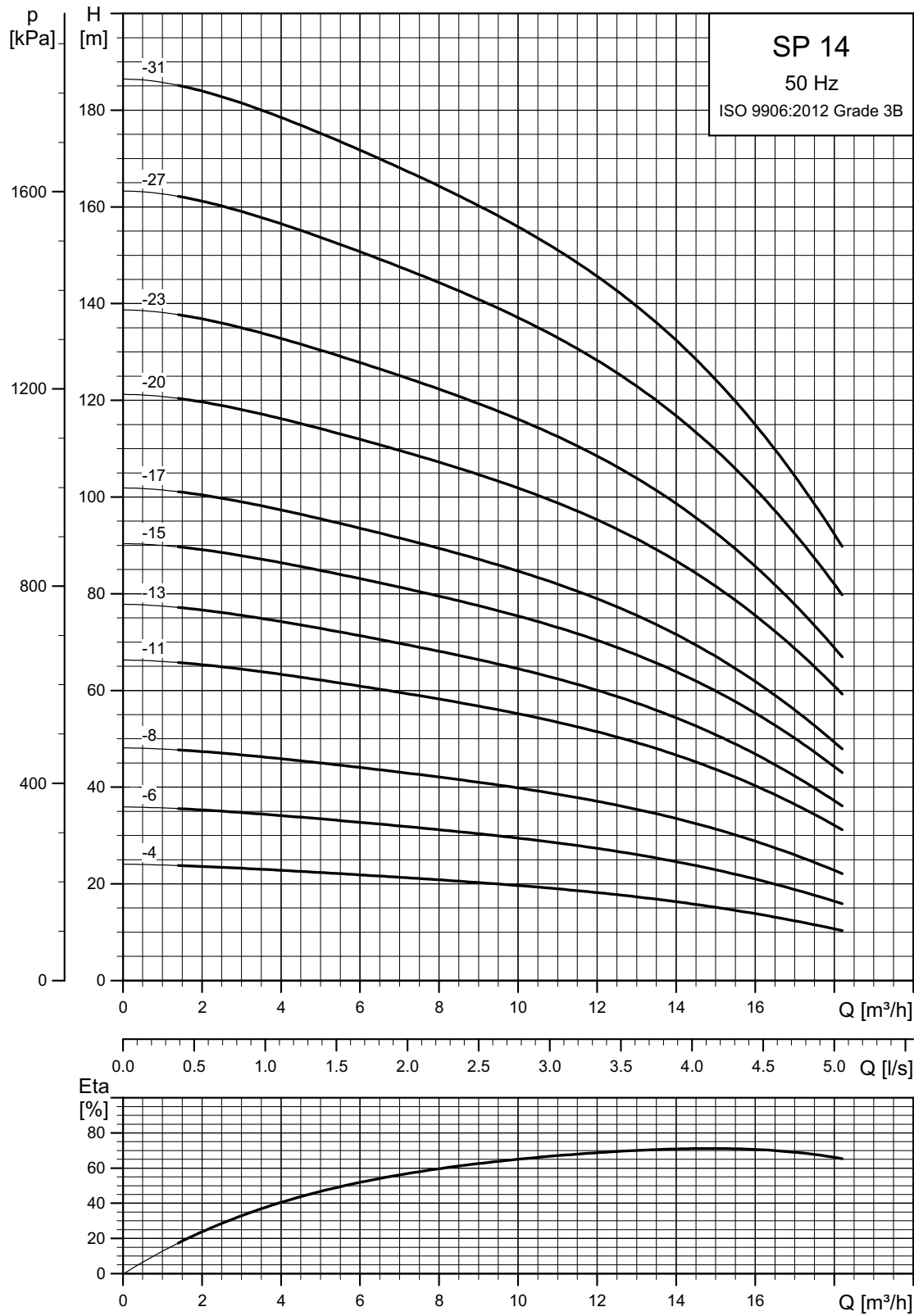


TM06 1426 2414



# SP 14

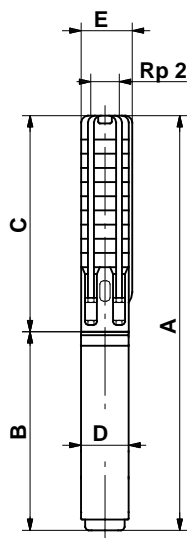
## Рабочие характеристики



TM06 1427 2414

См. также раздел [Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик](#) на стр. 23.

## Размеры и масса



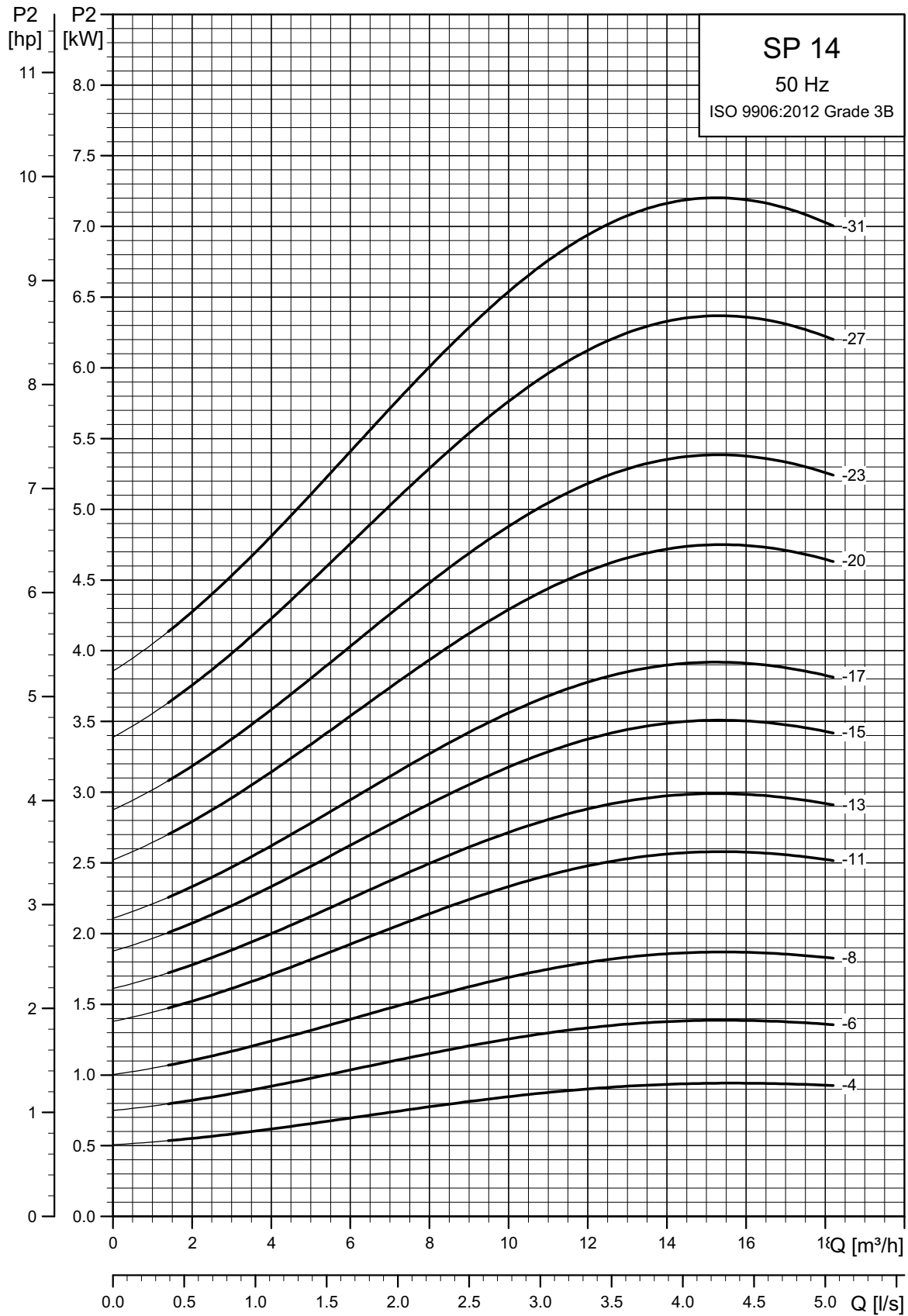
TM00 0957 1196

Тип насоса	Электродвигатель		Размеры [мм]					Масса нетто [кг]
	Тип	Мощность [кВт]	С	В	А	Д	Е	
Однофазный, 1 х 230 В / 1 х 240 В								
SP 14-4	MS 402	1,1	538	387	925	95	101	18,7
SP 14-6	MS 402	1,5	688	387	1075	95	101	20,2
SP 14-8	MS 4000	2,2	838	577	1415	95	101	32,3
Три фазы, 3 х 220-230 В 50 Гц / 3 х 380-400-415 В 50 Гц								
SP 14-4	MS 402	1,1	538	347	885	95	101	16,9
SP 14-6	MS 402	1,5	688	387	1075	95	101	20,2
SP 14-8	MS 402	2,2	838	387	1225	95	101	23,2
SP 14-4	MS 4000	1,1	538	417	955	95	101	21,1
SP 14-6	MS 4000	1,5	688	417	1105	95	101	22,7
SP 14-8	MS 4000	2,2	838	457	1295	95	101	26,3
SP 14-11	MS 4000	3	1063	497	1560	95	101	30,6
SP 14-13	MS 4000	3	1213	497	1710	95	101	32,2
SP 14-15	MS 4000	4	1363	577	1940	95	101	37,8
SP 14-17	MS 4000	4	1513	577	2090	95	101	39,5
SP 14-20	MS 4000	5,5	1738	677	2415	95	101	46,9
SP 14-23	MS 4000	5,5	1963	677	2640	95	101	49,2
SP 14-27	MS 4000	7,5	2263	777	3040	95	101	56,4
SP 14-31	MS 4000	7,5	2563	777	3340	95	101	59,6
SP 14-20	MS 6000	5,5	1801	547	2348	139,5	139,5	57,3
SP 14-23	MS 6000	5,5	2026	547	2573	139,5	139,5	59,6
SP 14-27	MS 6000	7,5	2326	577	2903	139,5	139,5	65,8
SP 14-31	MS 6000	7,5	2626	577	3203	139,5	139,5	69,0

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

**Примечание:** Насосы указанных выше типов также доступны в исполнениях N и R. См. стр. 6.  
Насосы, монтируемые в кожухе, доступны только в стандартном исполнении и в исполнении N.

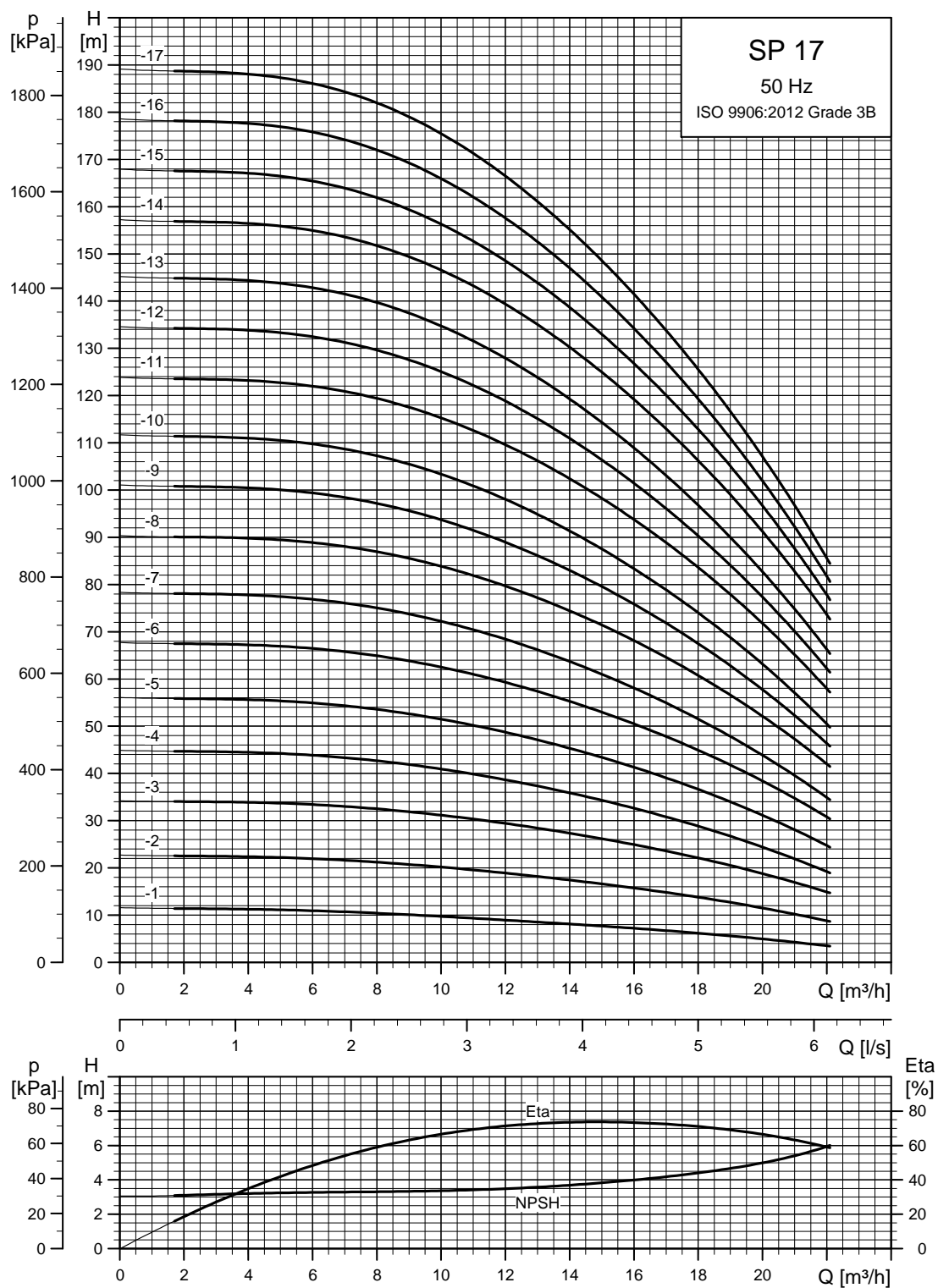
Кривые мощности



TM06 1428 2414

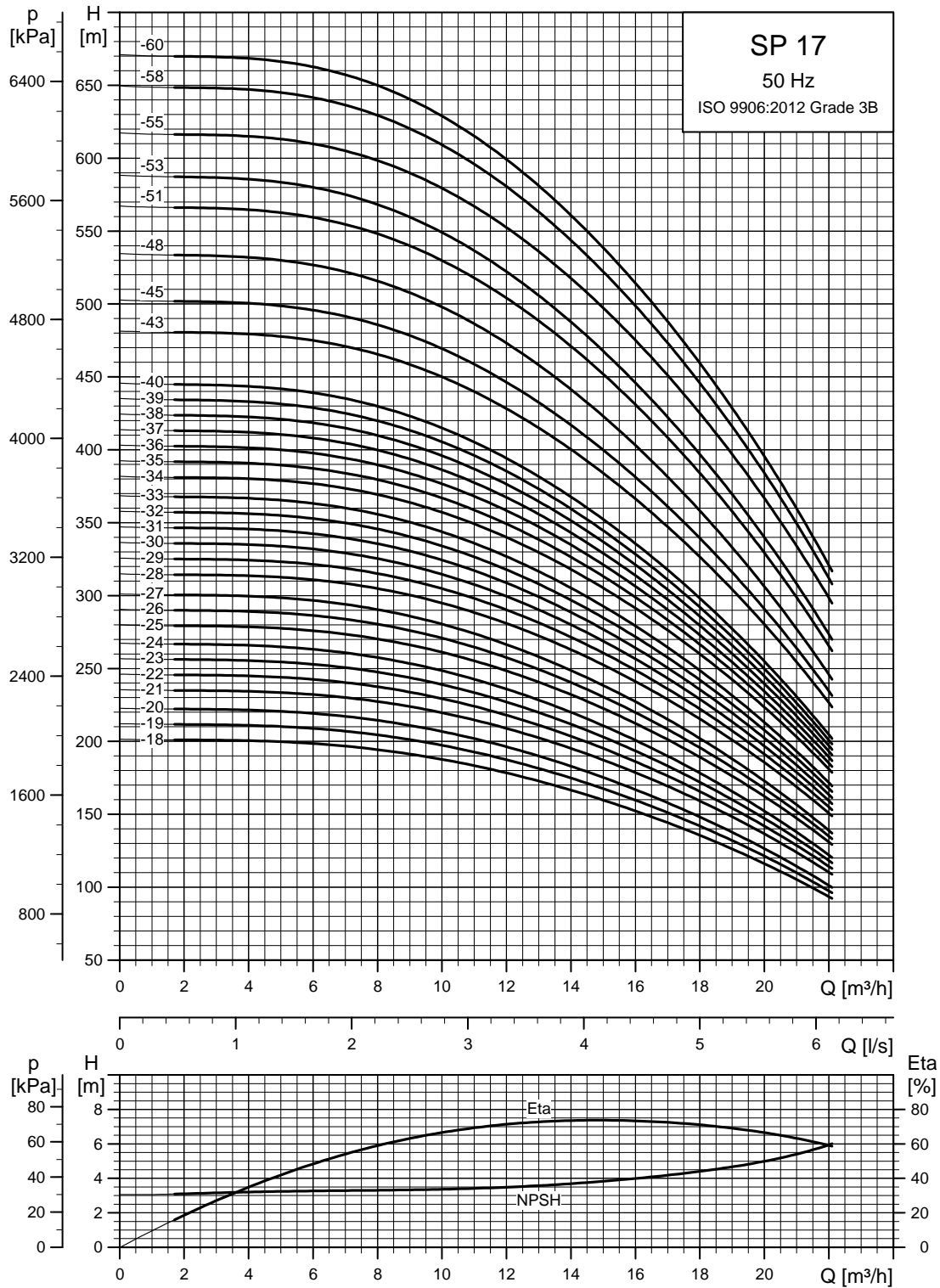
## SP 17

## Рабочие характеристики



См. также раздел [Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик](#) на стр. 23.

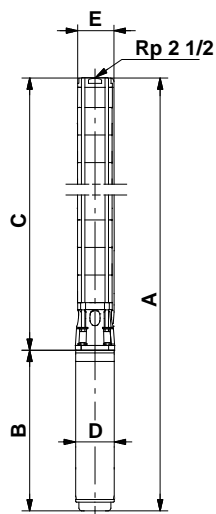
TM01 8757 4702



TM01 8758 4702

См. также раздел [Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик](#) на стр. 23.

## Размеры и масса



TM01 2435 1798

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. 6.

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

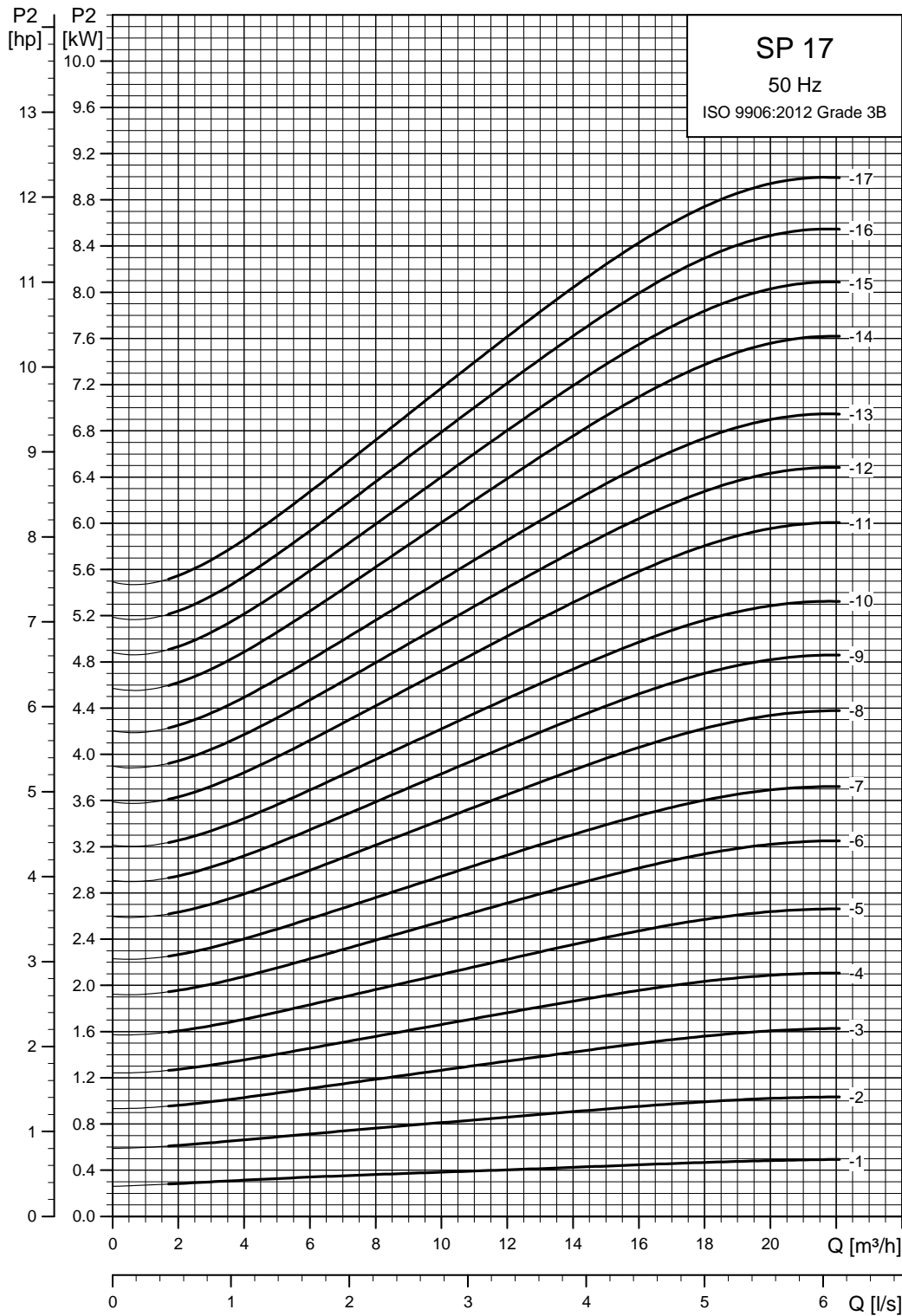
Использование соединений других типов возможно при помощи переходников. См. стр. 106.

\* Максимальный диаметр насоса с одним кабелем электродвигателя.

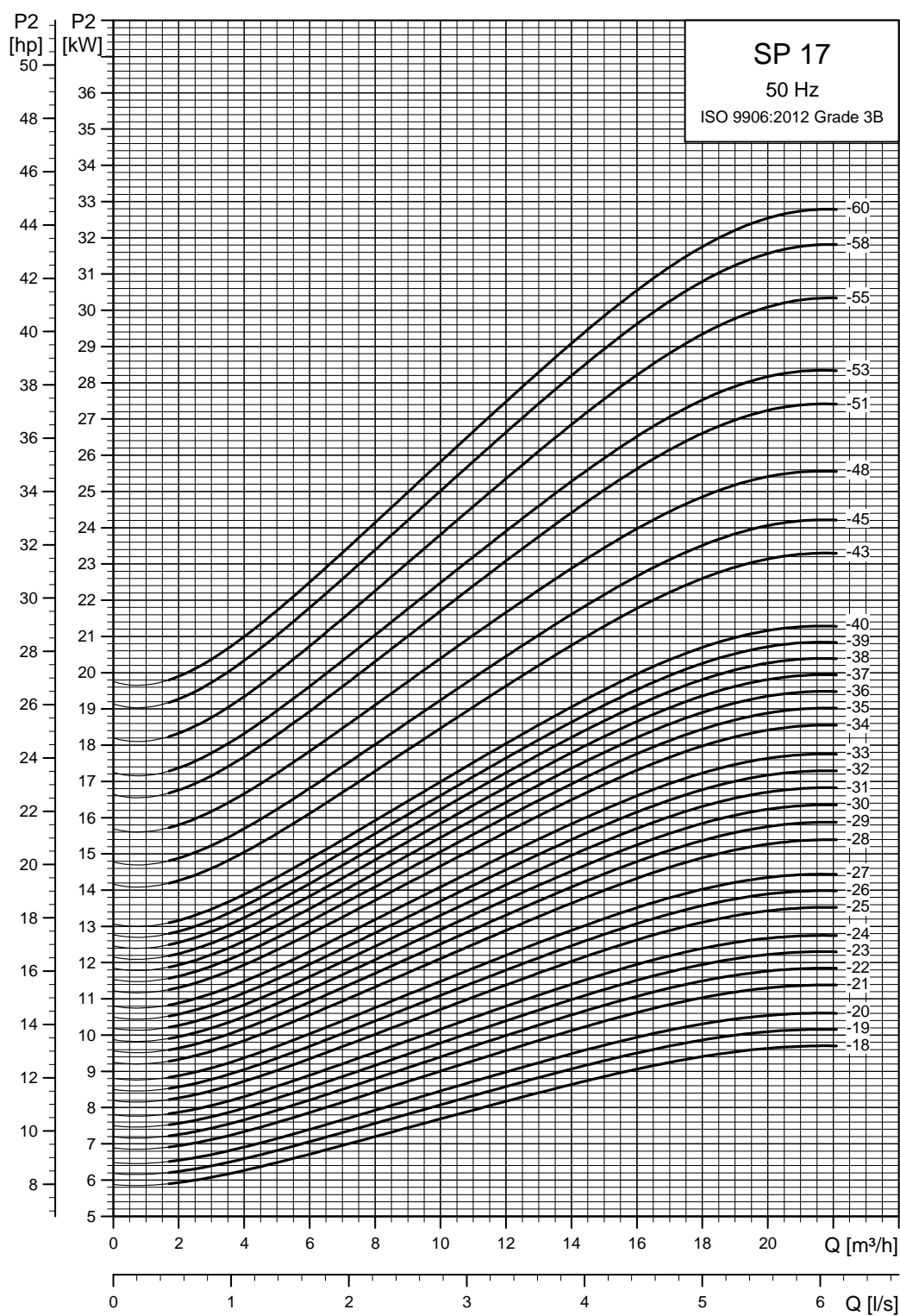
\*\* Максимальный диаметр насоса с двумя кабелями электродвигателя.

Тип насоса	Электродвигатель		Размеры [мм]					Масса нетто [кг]	
	Тип	Мощность [кВт]	C	B	A	D	E*		E**
Однофазный, 1 x 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	
Трёхфазный, 3 x 230 В / 3 x 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

Кривые мощности



TM01 8759 4702

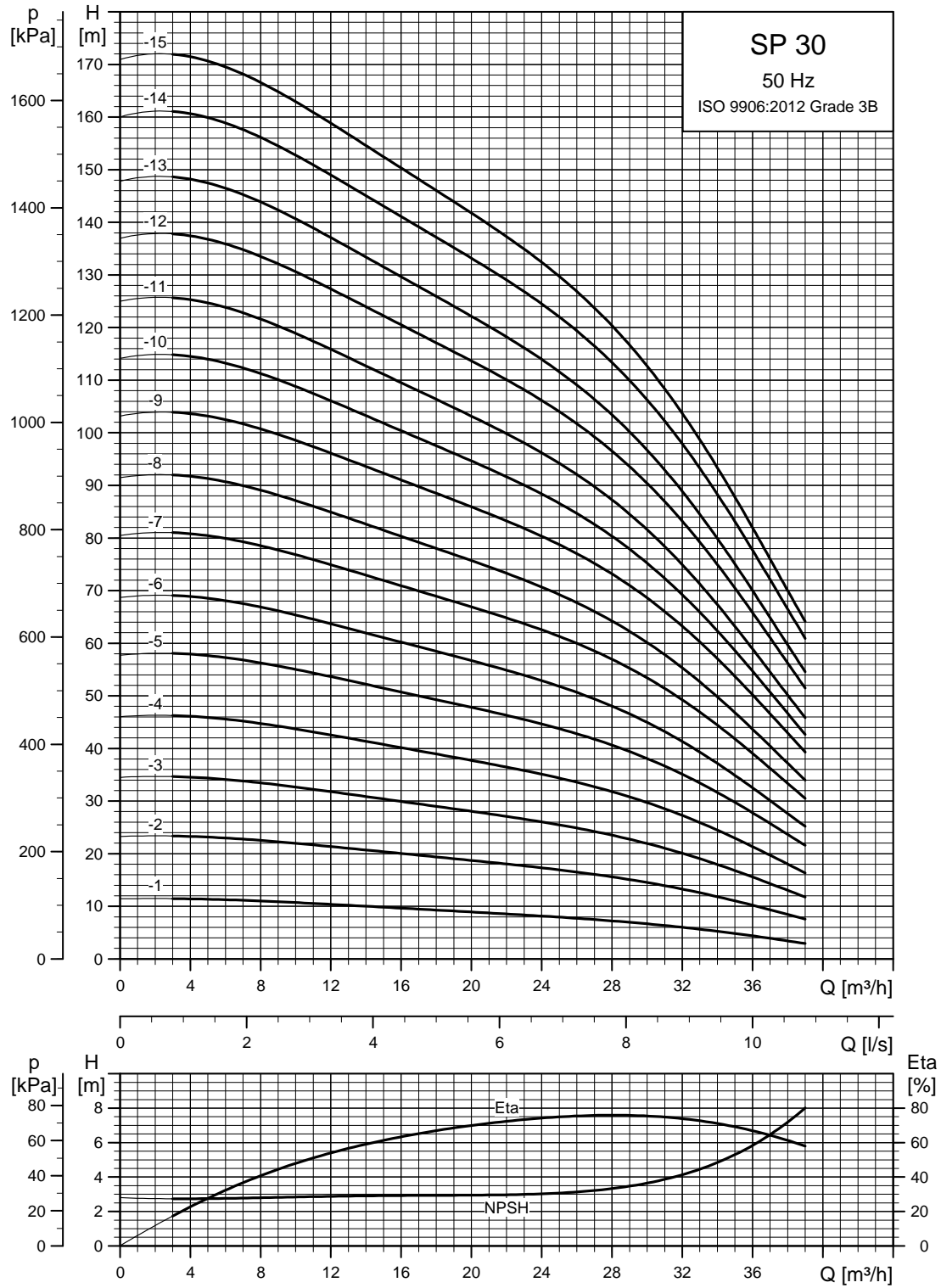


TM01 8760 4702



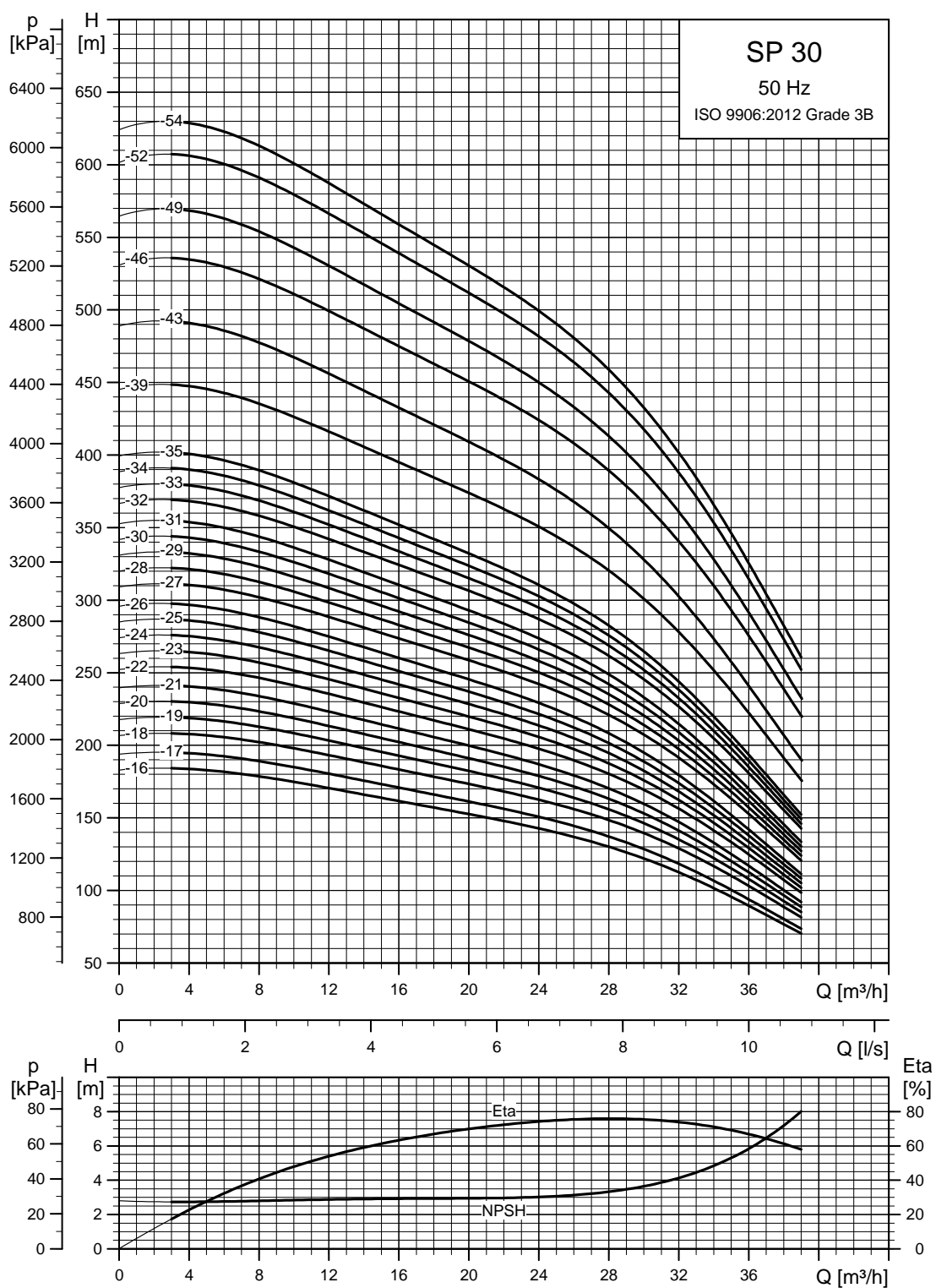
# SP 30

## Рабочие характеристики



См. также [Максимальная частота пусков/остановов](#), стр. 19.

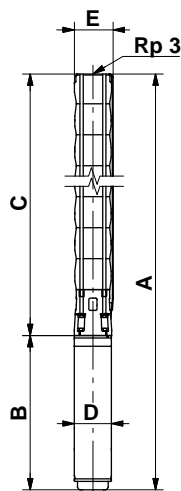
TM01 8761 4702



TM01 8762 4702

См. также [Максимальная частота пусков/остановов](#), стр. 19.

## Размеры и масса



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

TM00 0960 1196

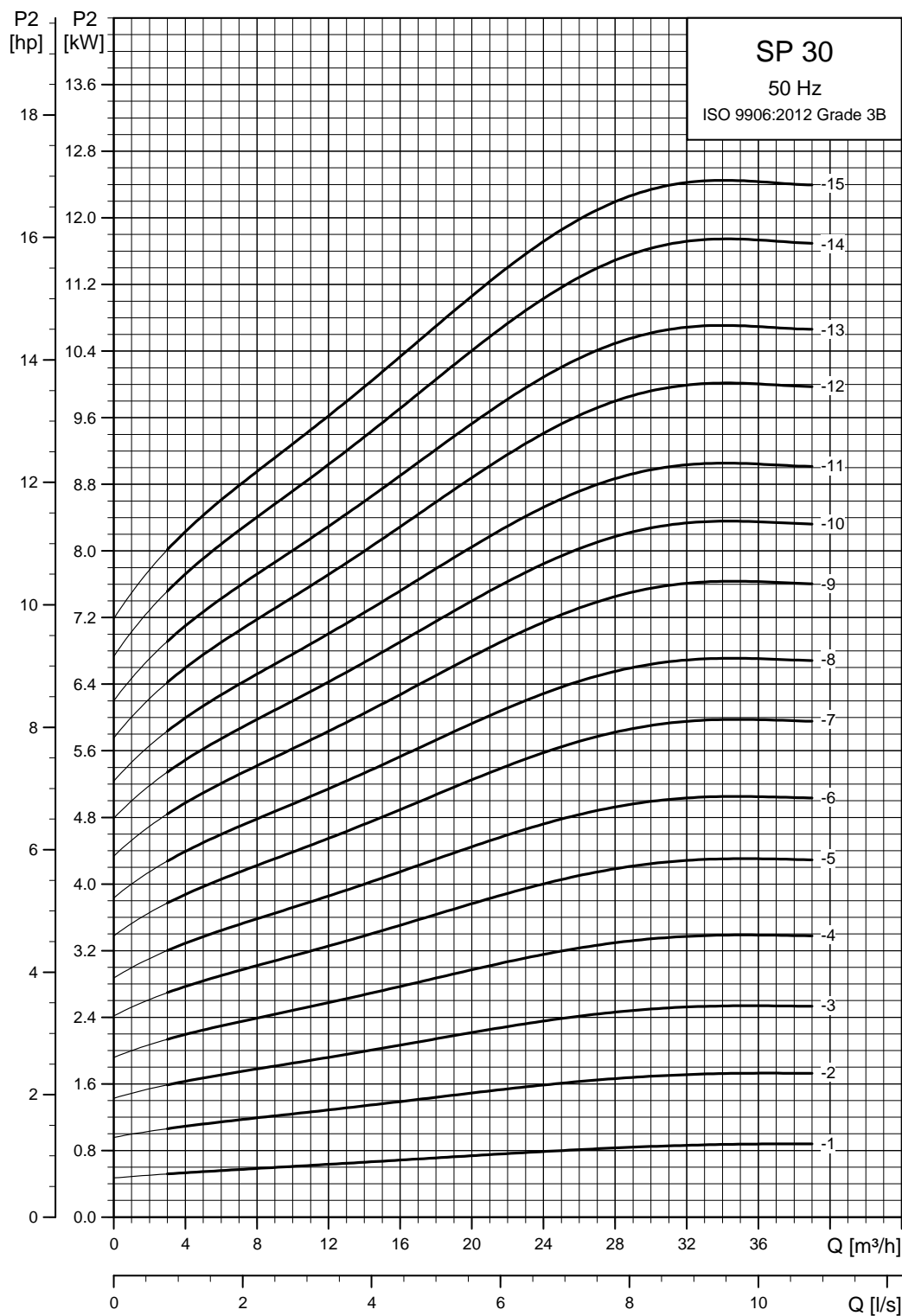
Тип насоса	Электродвигатель		Размеры [мм]						Масса нетто [кг]
	Тип	Мощность [кВт]	C	B	A	D	E*	E**	
Однофазный, 1 x 230 В									
SP 30-1	MS 402	1,1	358	387	745	95	134	16	
SP 30-1	MS 4000	2,2	358	577	935	95	134	27	
SP 30-2	MS 4000	2,2	454	577	1031	95	134	29	
Трёхфазный, 3 x 230 В / 3 x 400 В									
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. 6.

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

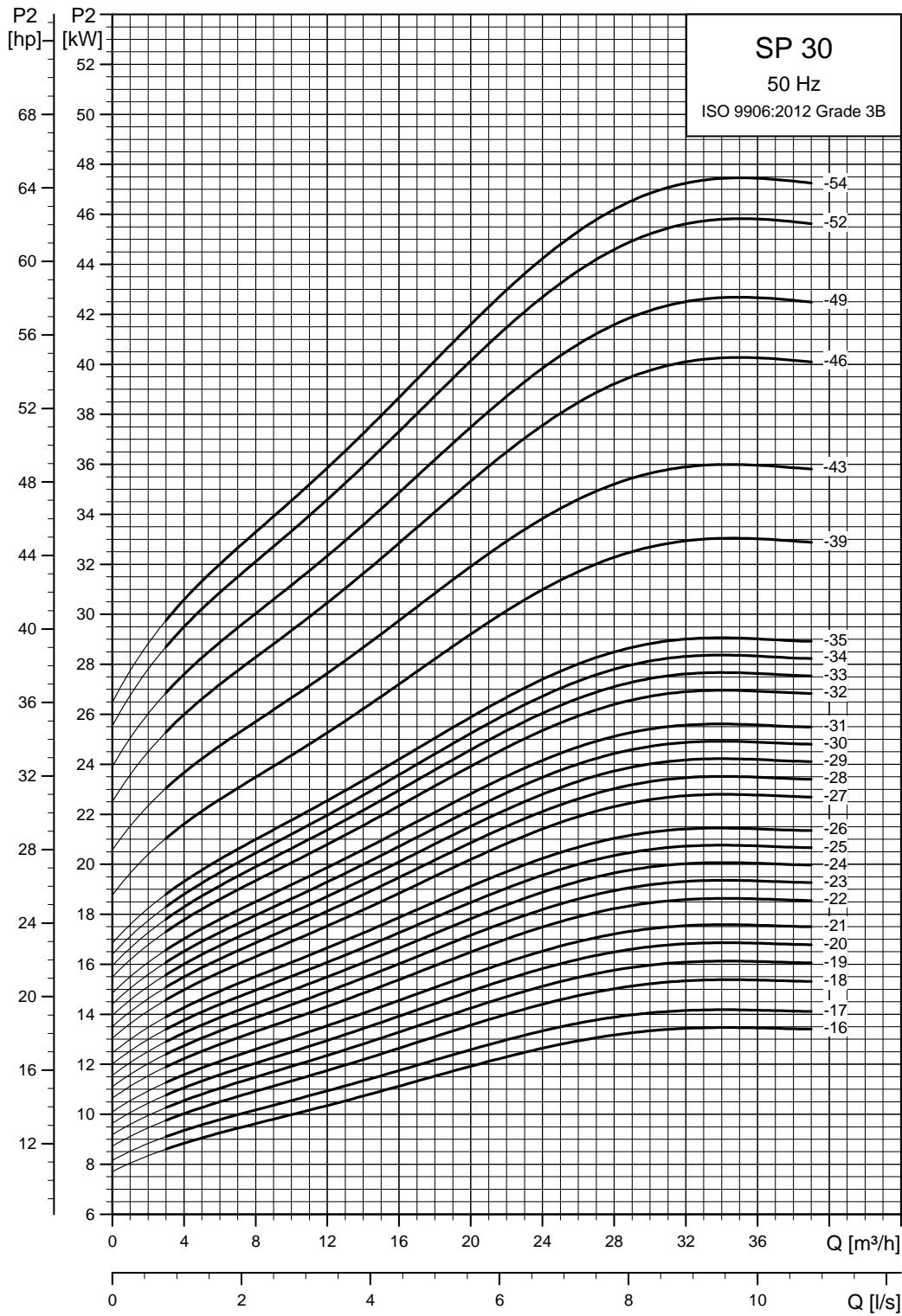
Использование соединений других типов возможно при помощи переходников. См. стр. 106.

## Кривые мощности



См. также раздел [Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик](#) на стр. 23.

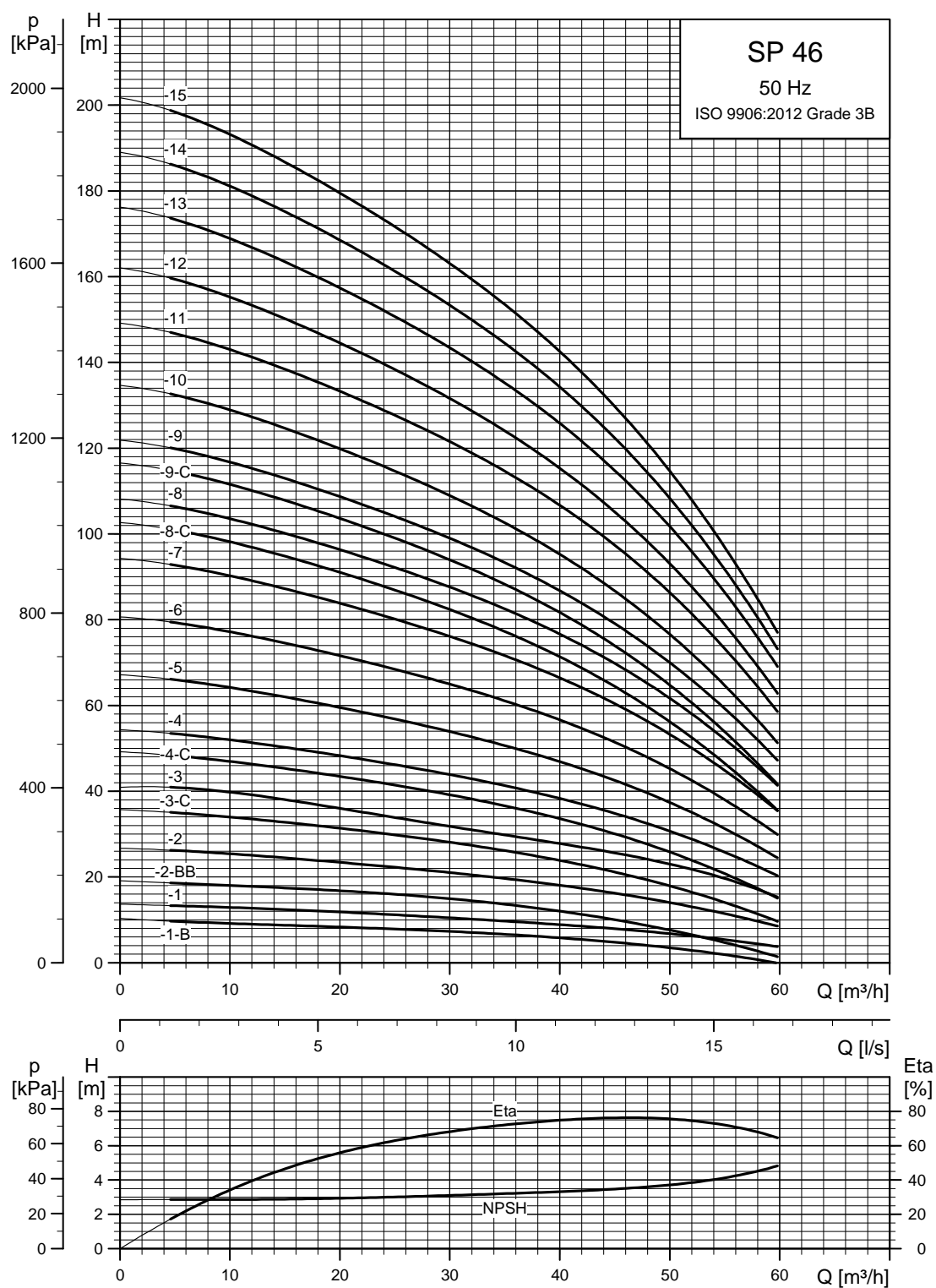
TM01 8763 4702



TM01 8764 4702

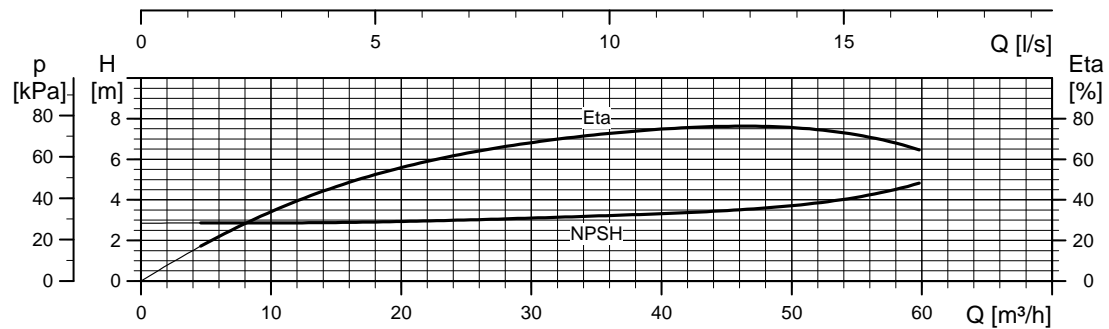
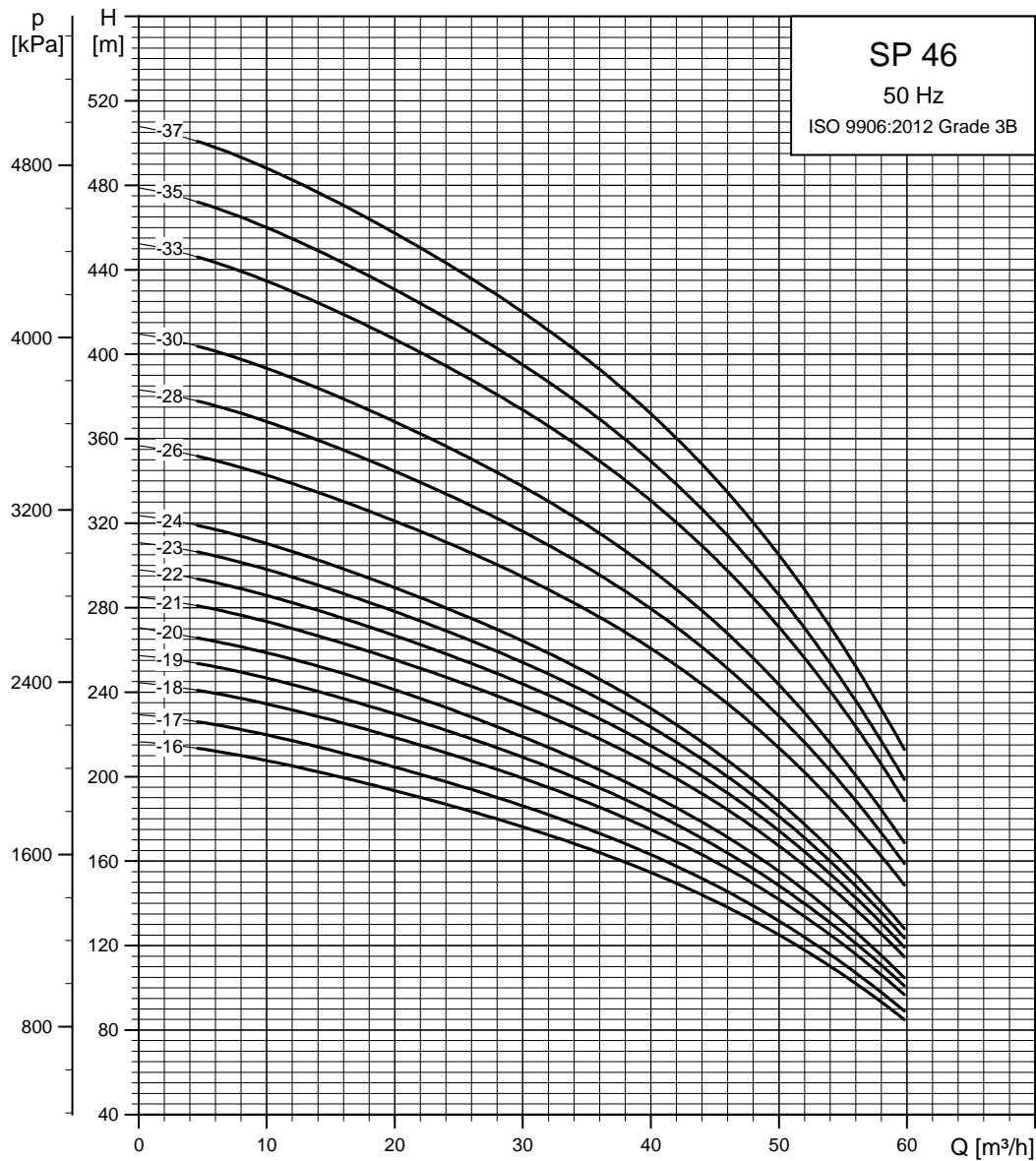
## SP 46

### Рабочие характеристики



См. также раздел [Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик](#) на стр. 23.

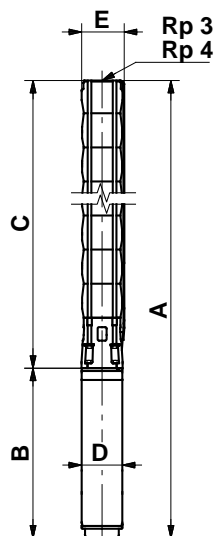
TM01 8765 4702



TM01 8766 4702

См. также раздел [Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик](#) на стр. 23.

## Размеры и масса



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

TM00 0961 1196

Тип насоса	Электродвигатель		Размеры [мм]					Масса нетто [кг]	
	Тип	Мощность [кВт]	Соединение Rp 3/Rp 4						
			A	C	E*	E**	B		D
Трехфазный, 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.

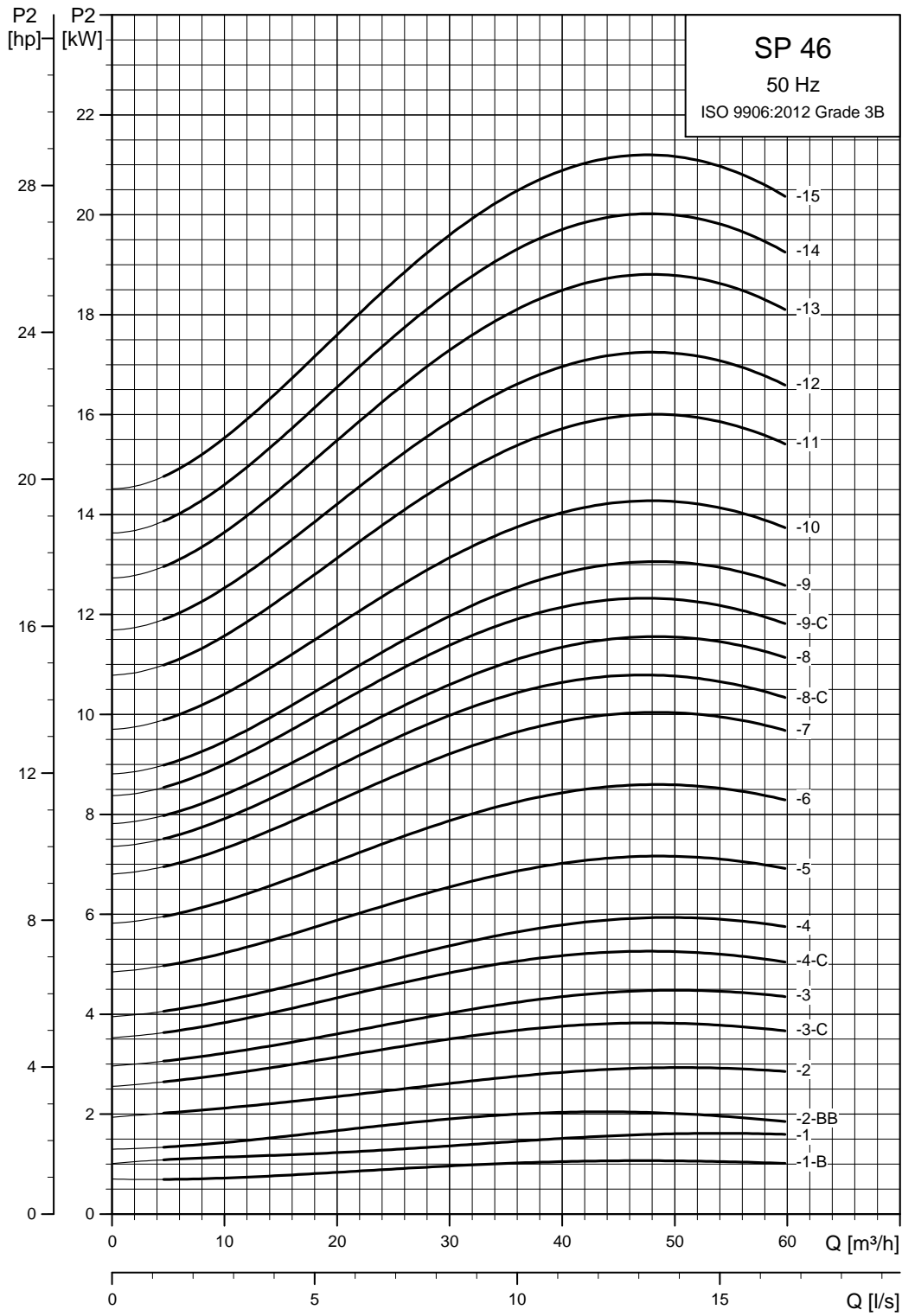
Насосы указанных выше типов также доступны в исполнениях N и R. См. стр. 6.

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

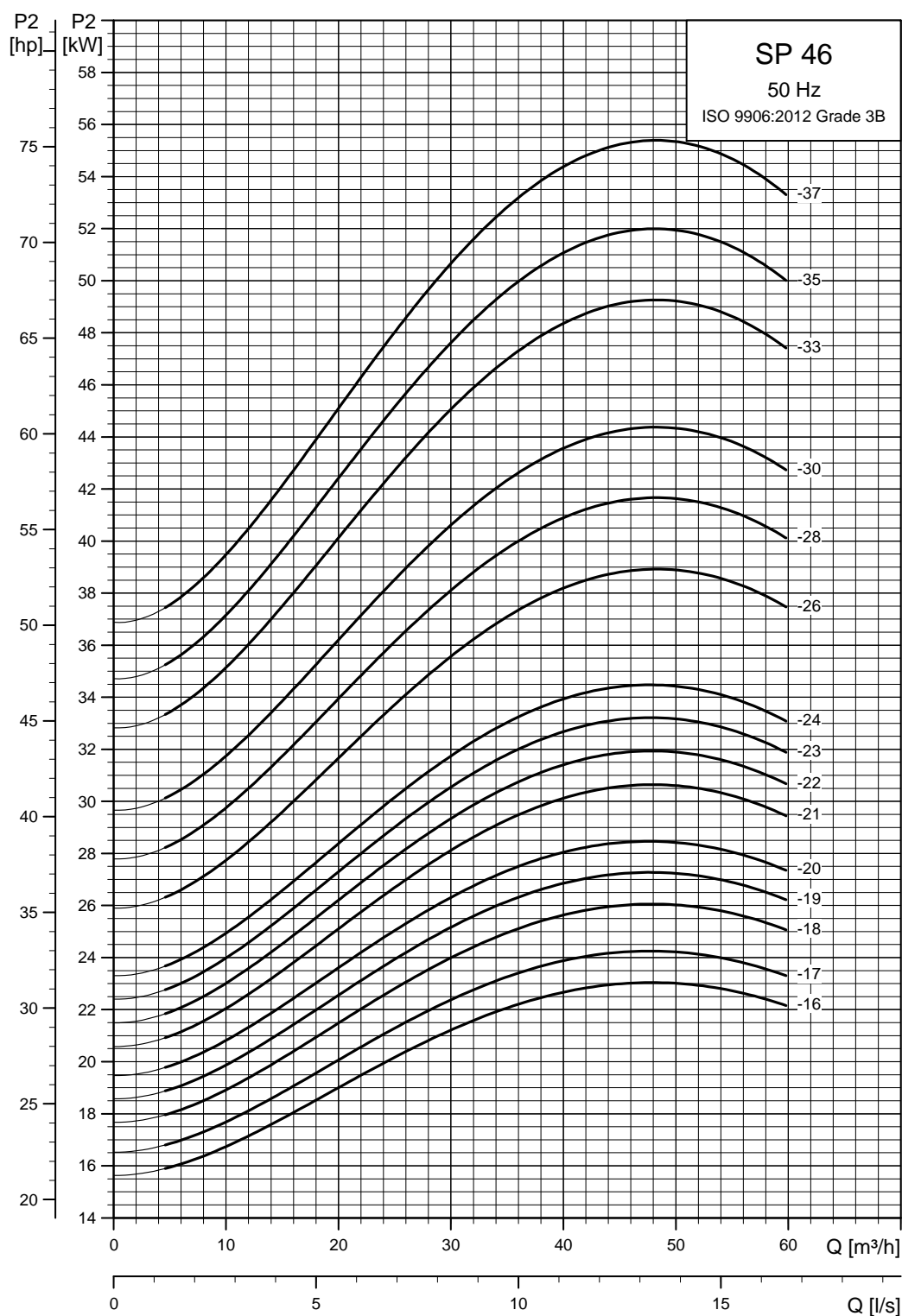
Использование соединений других типов возможно при помощи переходников. См. стр. 106.



Кривые мощности



TM01 8767 4702

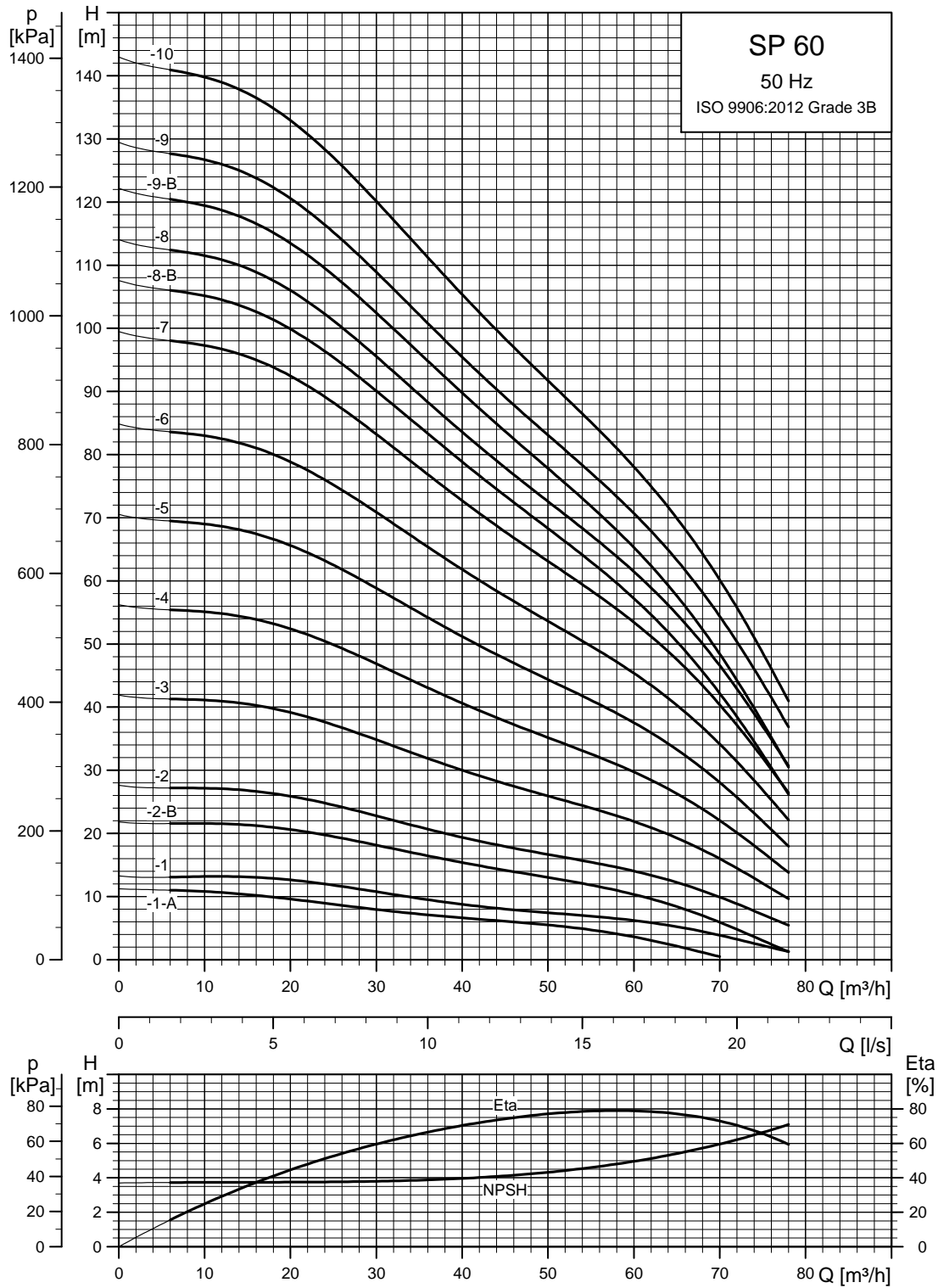


TM01 8768 4702

См. также раздел [Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик](#) на стр. 23.

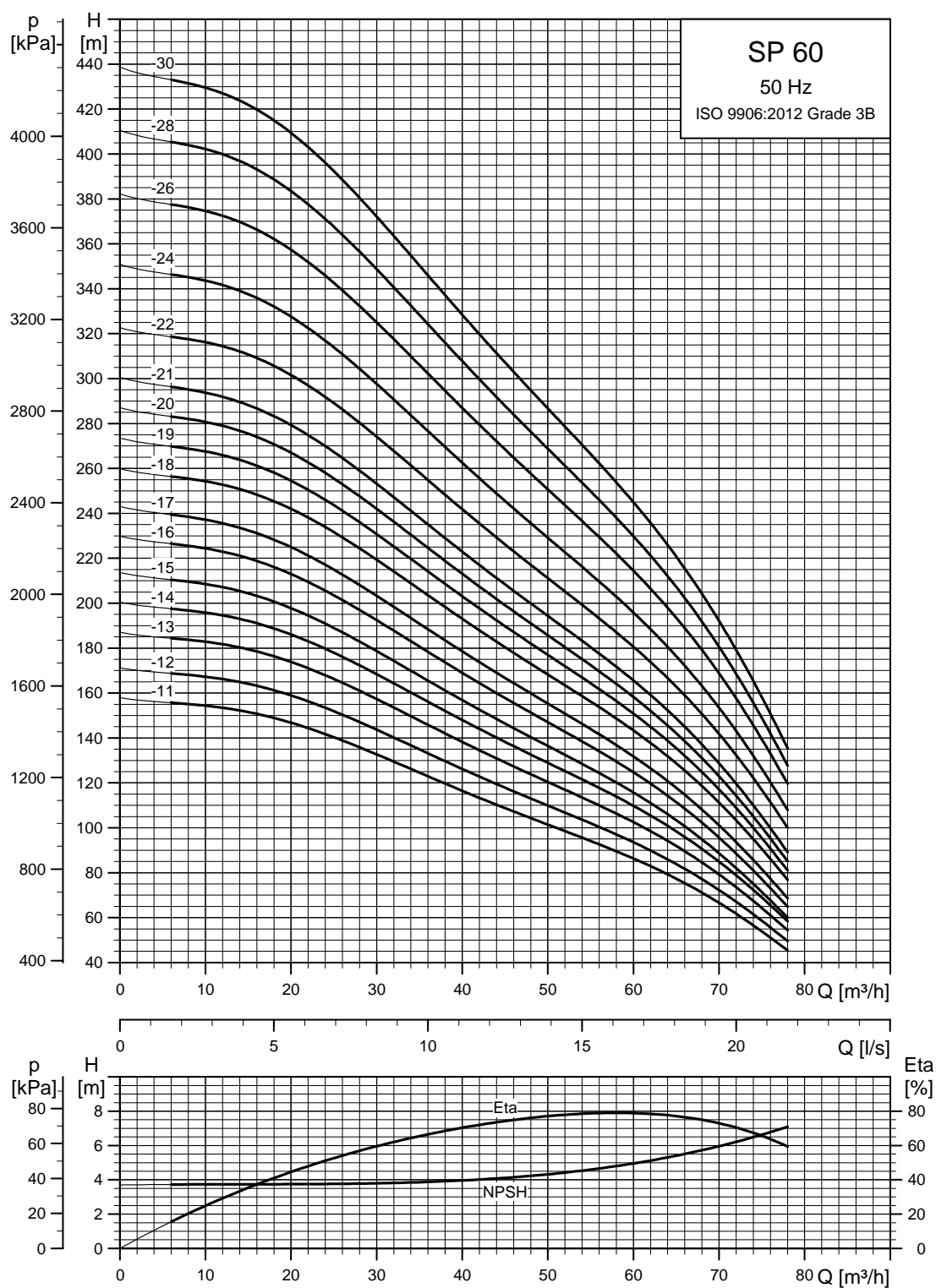
# SP 60

## Рабочие характеристики



TM01 8826 4702

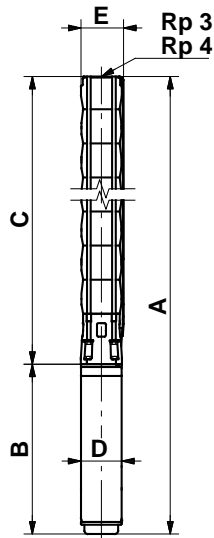
См. также раздел [Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик](#) на стр. 23.



TM01 8827 4702

См. также раздел [Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик](#) на стр. 23.

## Размеры и масса



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

TM00 0961 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.

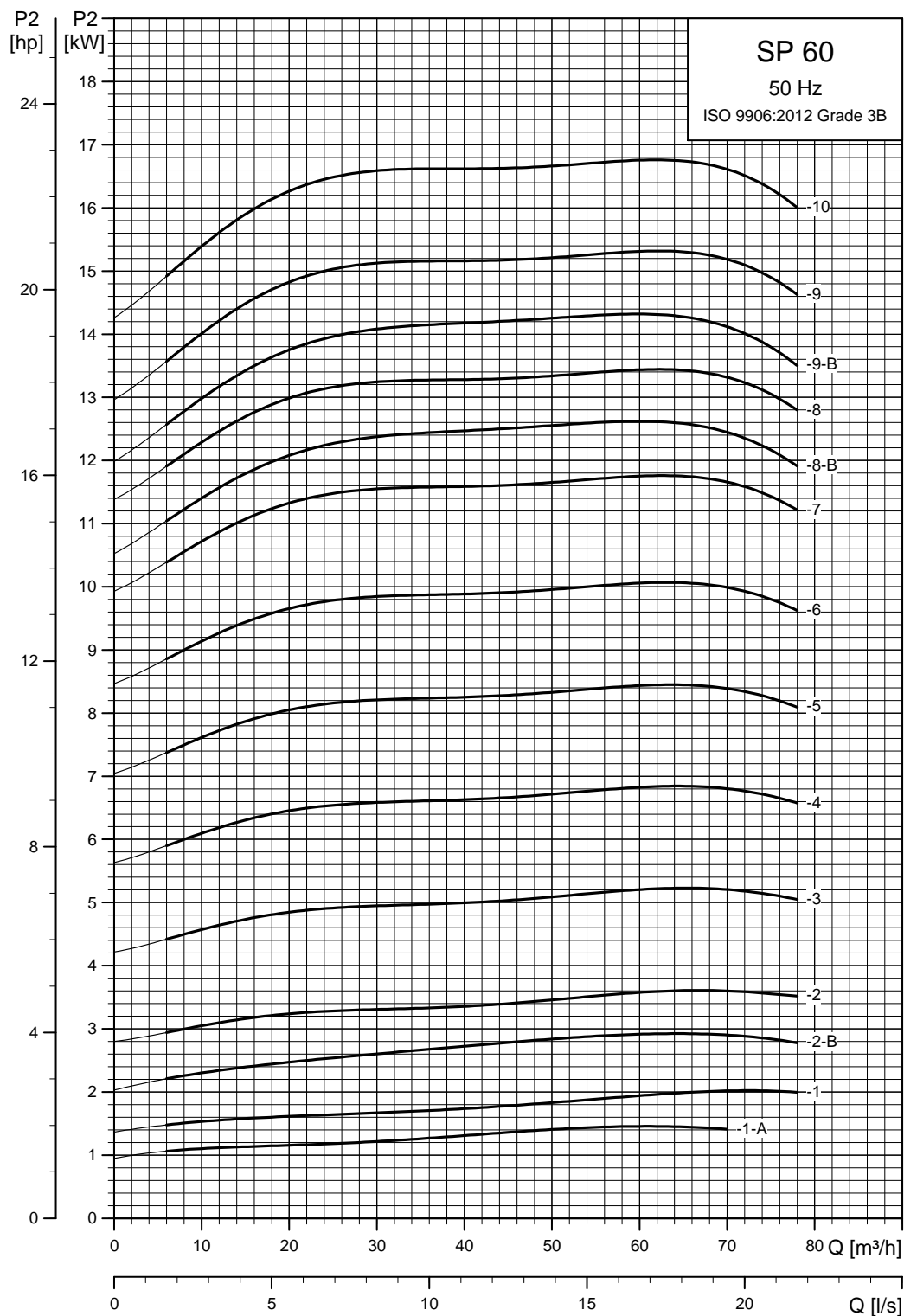
\*\* Максимальный диаметр насоса с двумя кабелями электродвигателя.

Насосы указанных выше типов также доступны в исполнениях N и R. См. стр. 6.

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

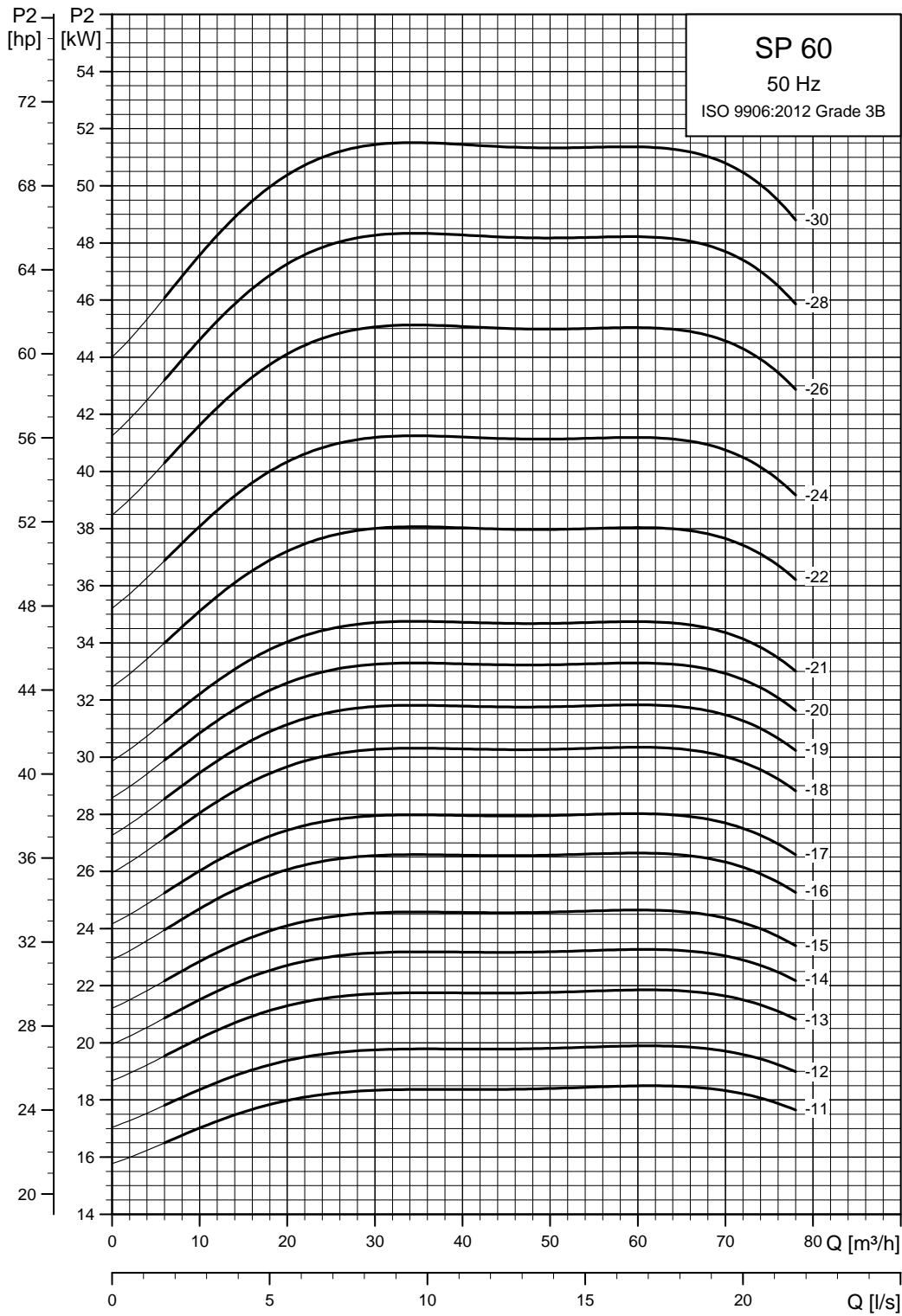
Использование соединений других типов возможно при помощи переходников. См. стр. 106.

## Кривые мощности



См. также раздел [Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик](#) на стр. 23.

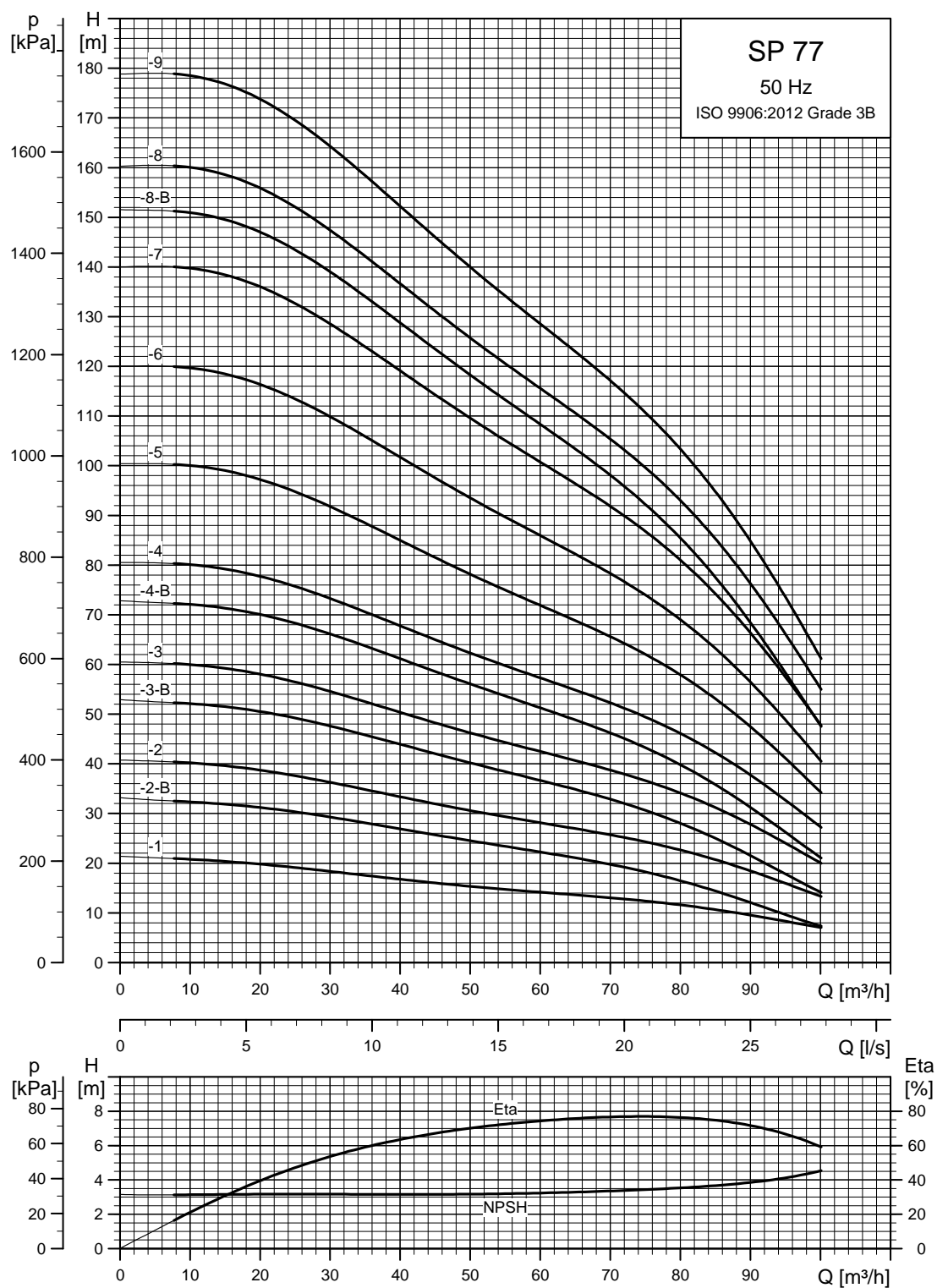
TM01 8828 4702



TM01 8829 4702

## SP 77

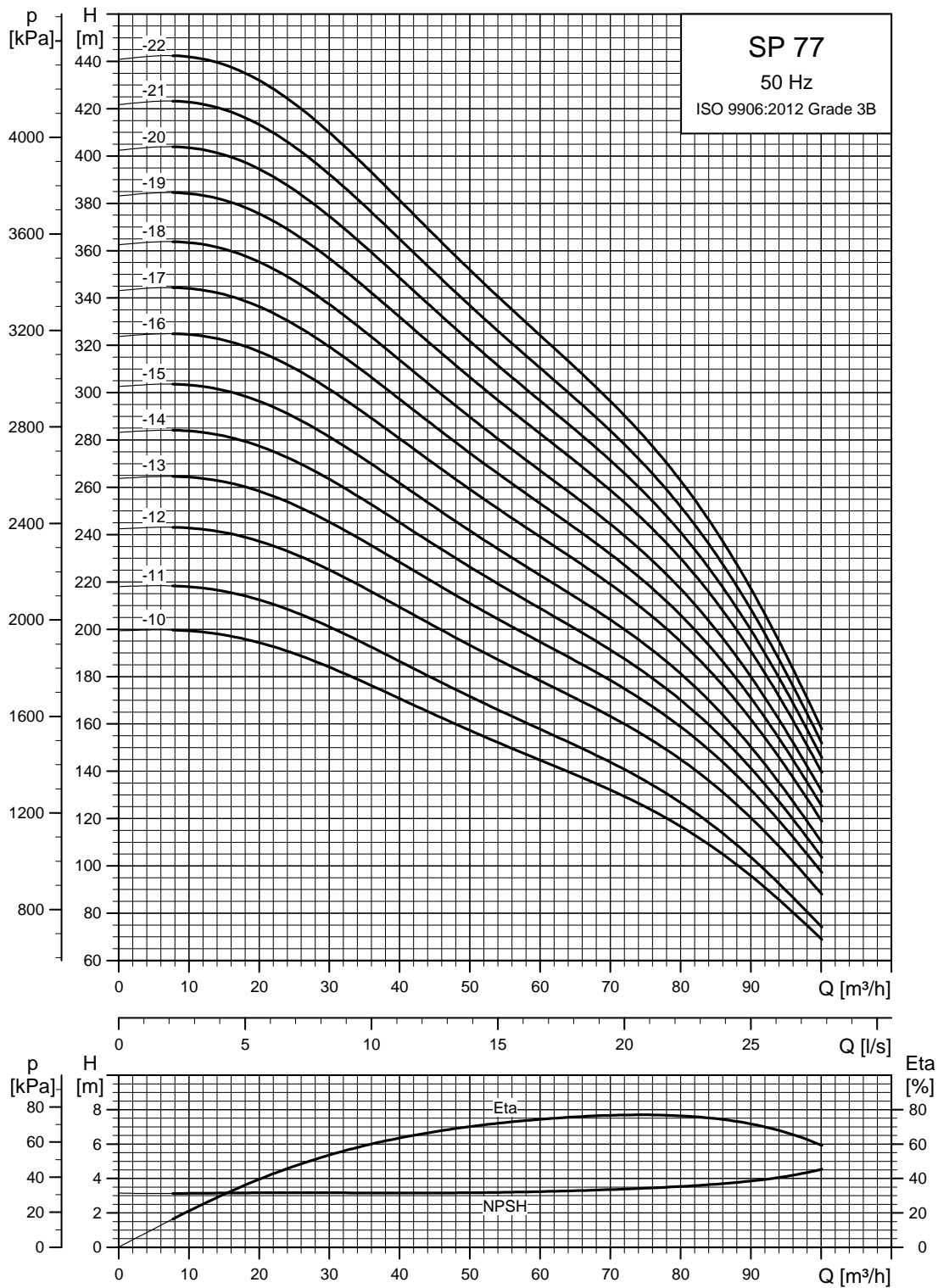
## Рабочие характеристики



См. также раздел [Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик](#) на стр. 23.

TM01 8769-4702

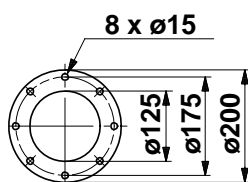
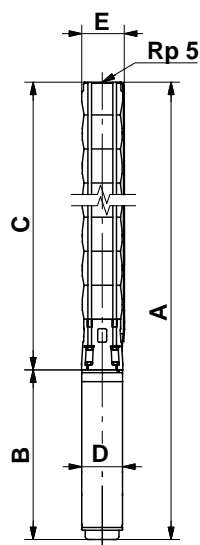




См. также раздел [Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик](#) на стр. 23.

TM01 8770 4702

## 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
Трёхфазный, 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

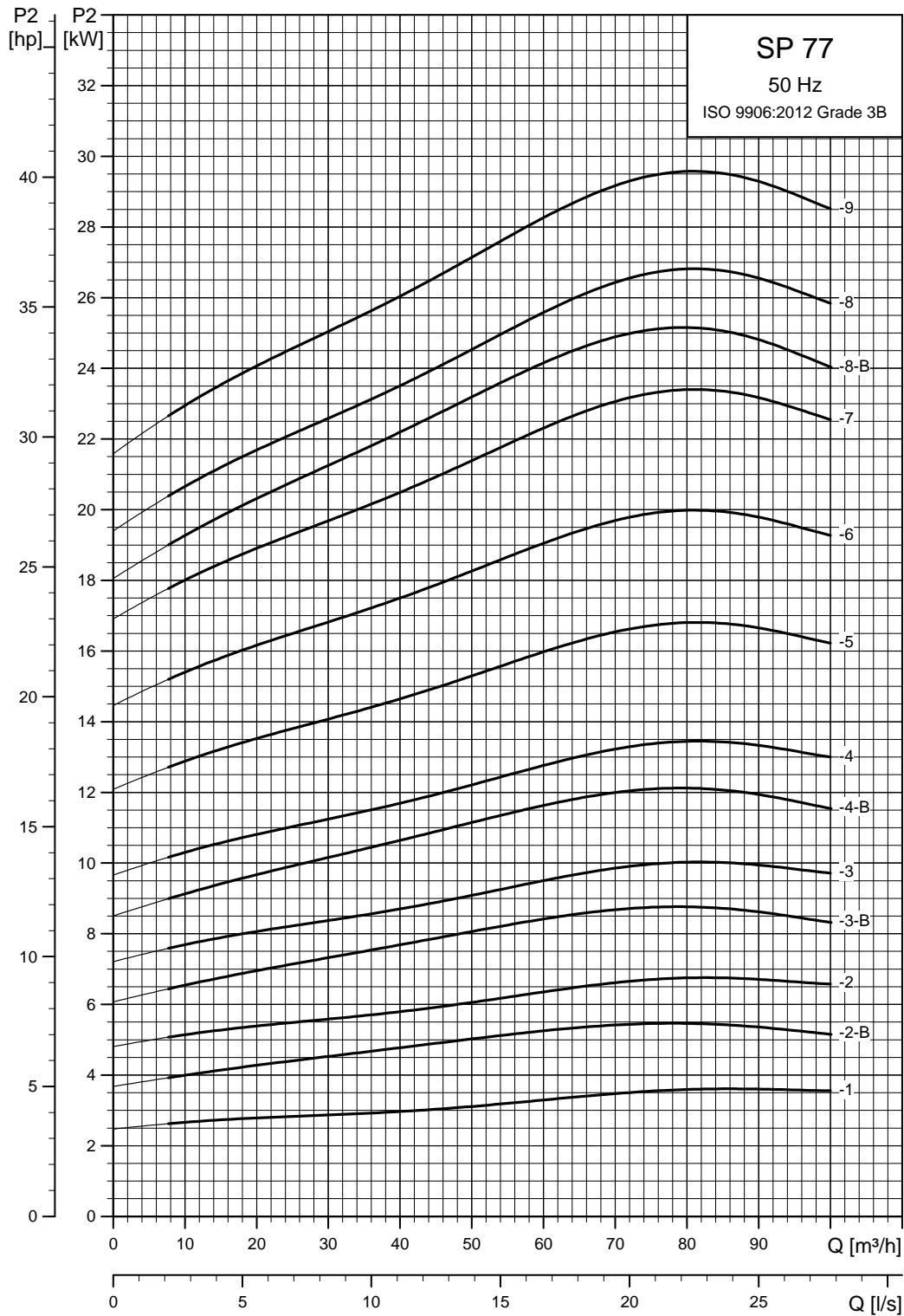
\* Максимальный диаметр насоса с одним кабелем электродвигателя.

\*\* Максимальный диаметр насоса с двумя кабелями электродвигателя.

Насосы указанных выше типов также доступны в исполнениях N и R. См. стр. 6.

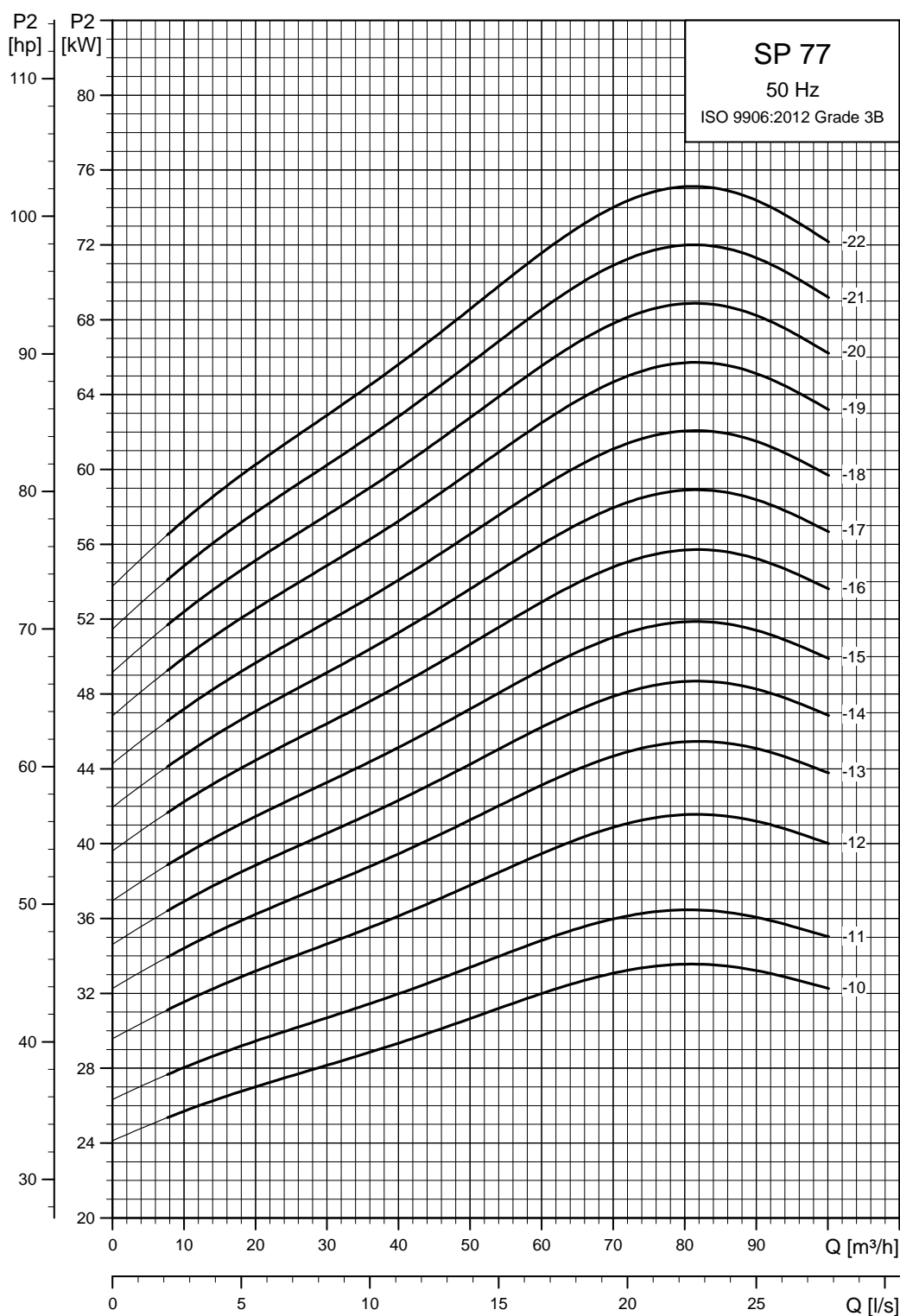
Использование соединений других типов возможно при помощи переходников. См. стр. 106.

Кривые мощности



TM01 8771 4702

См. также раздел [Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик](#) на стр. 23.

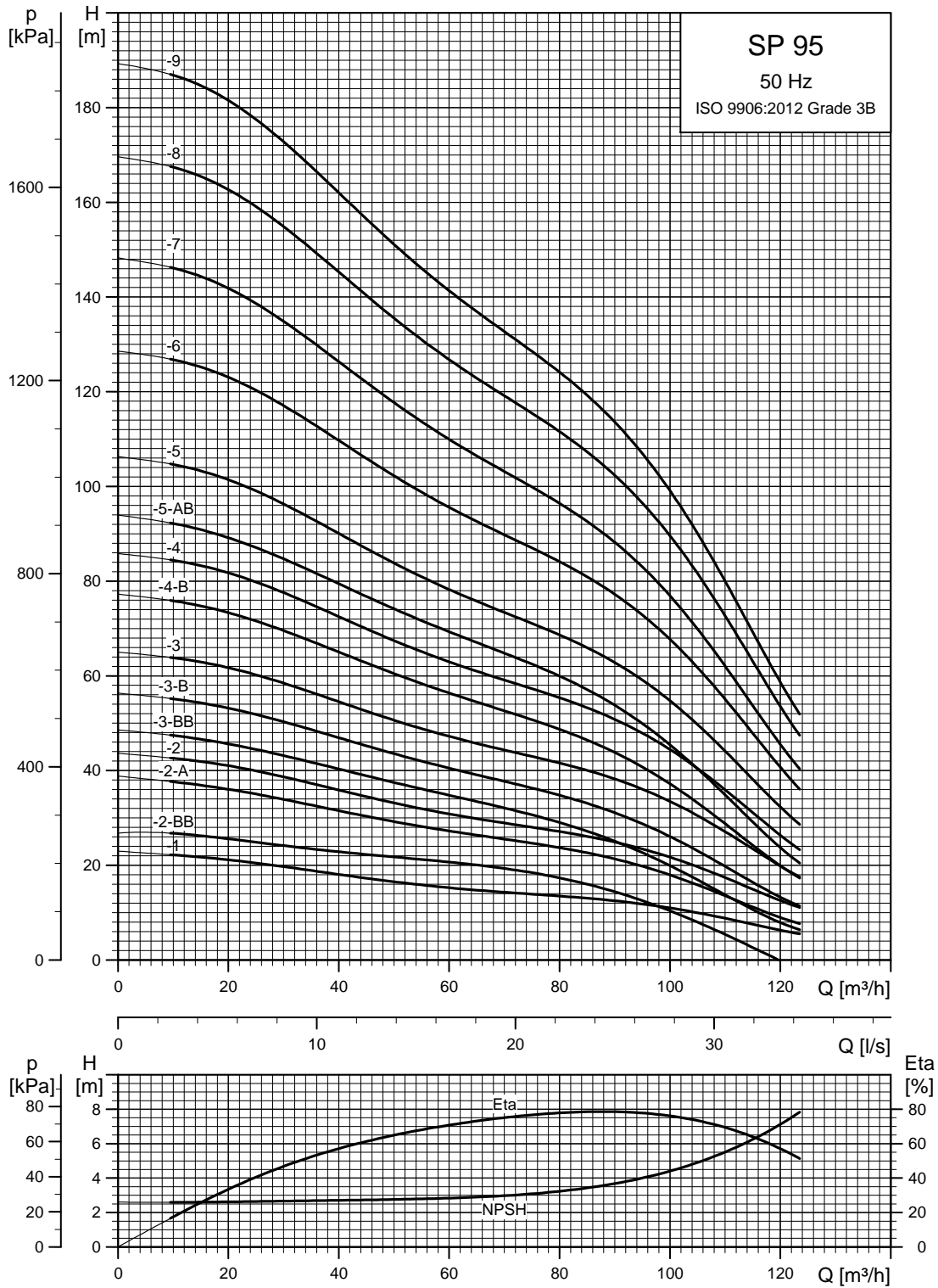


См. также раздел [Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик](#) на стр. 23.

TM01 8772 4702

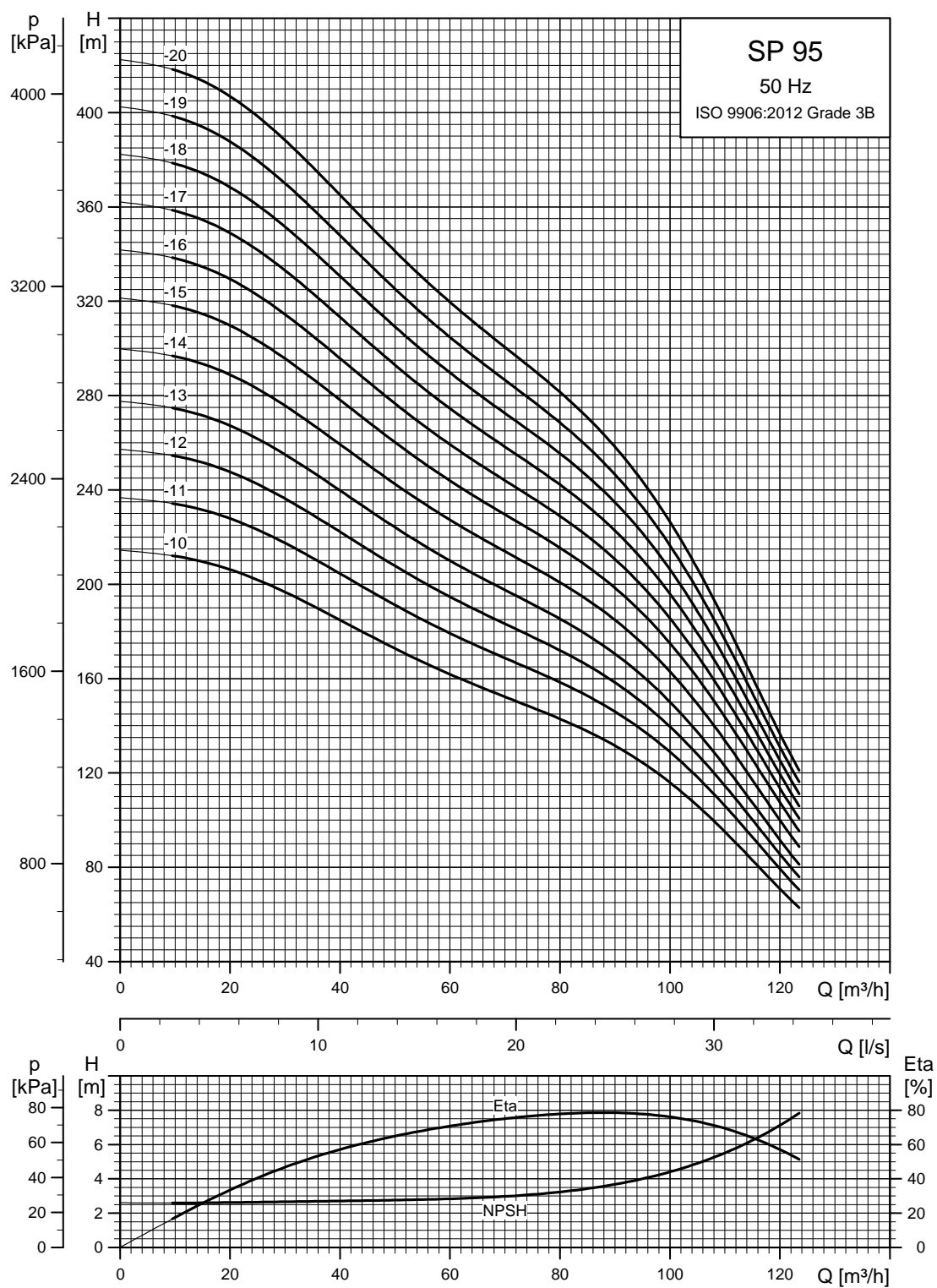
# SP 95

## Рабочие характеристики



TM01 8773 4702

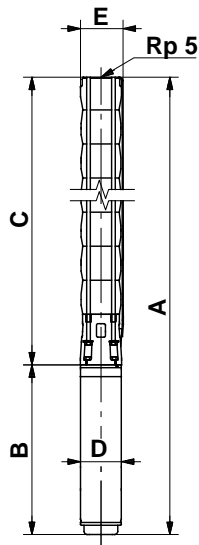
См. также раздел [Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик](#) на стр. 23.



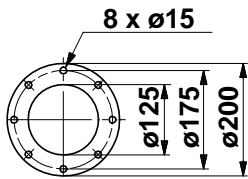
TM01 8774 4702

См. также раздел [Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик](#) на стр. 23.

Размеры и масса



TM00 7872 2196



TM00 7323 1798

Насос с фланцем Grundfos

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
Трёхфазный, 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

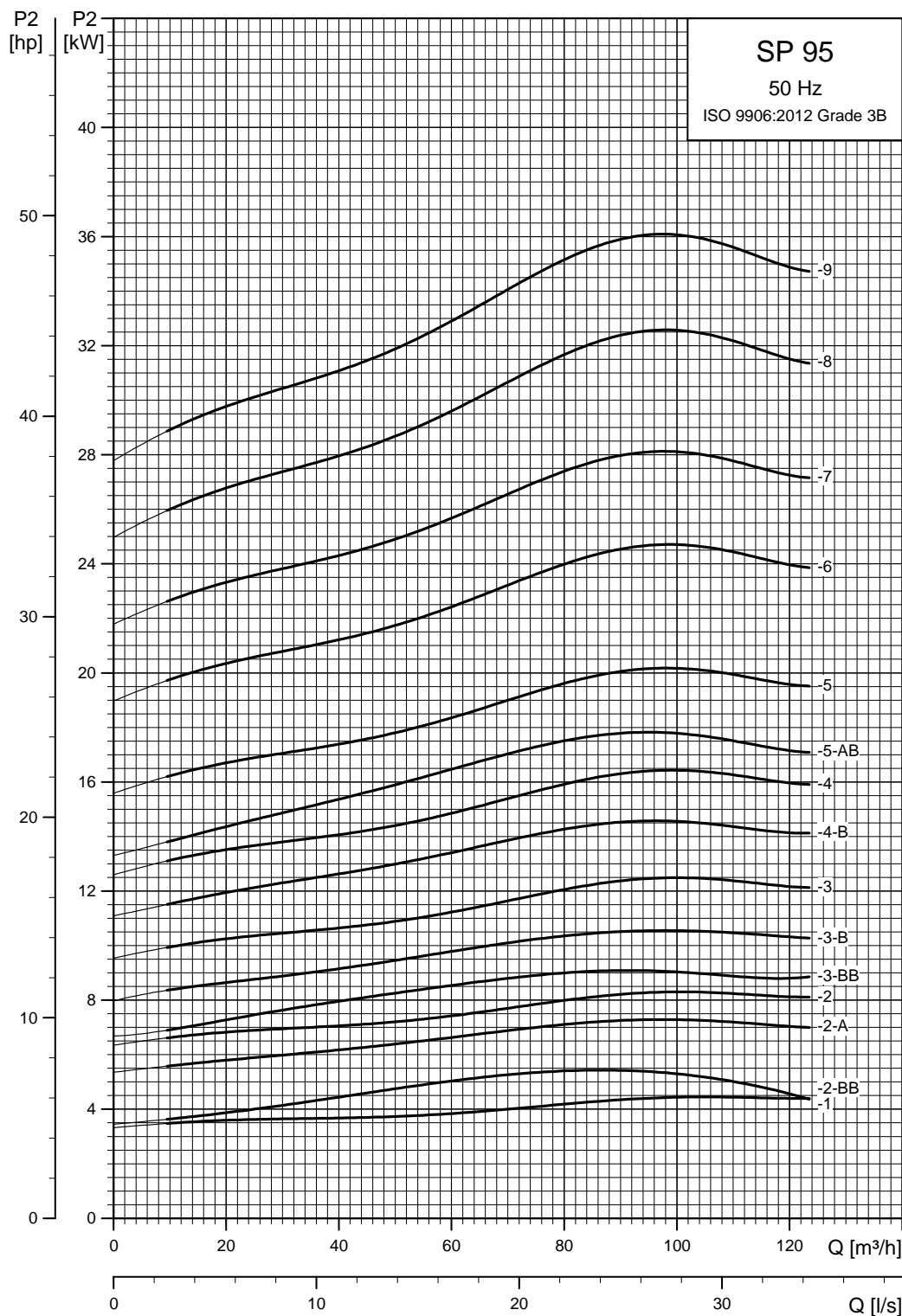
\* Максимальный диаметр насоса с одним кабелем электродвигателя.

\*\* Максимальный диаметр насоса с двумя кабелями электродвигателя.

Насосы указанных выше типов также доступны в исполнениях N и R. См. стр. 6.

Использование соединений других типов возможно при помощи переходников. См. стр. 106.

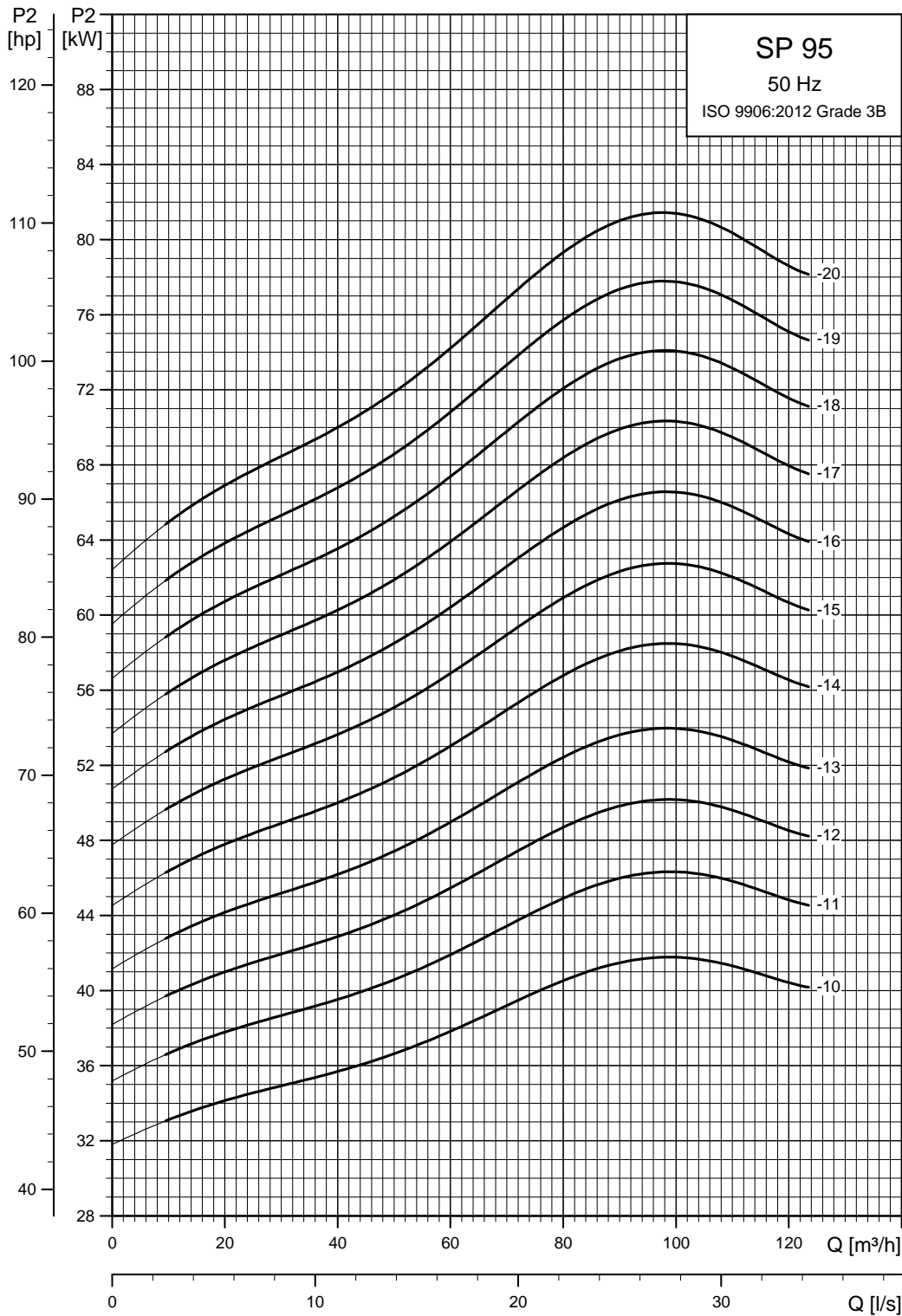
## Кривые мощности



См. также раздел [Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик](#) на стр. 23.

TM01 8775 4702



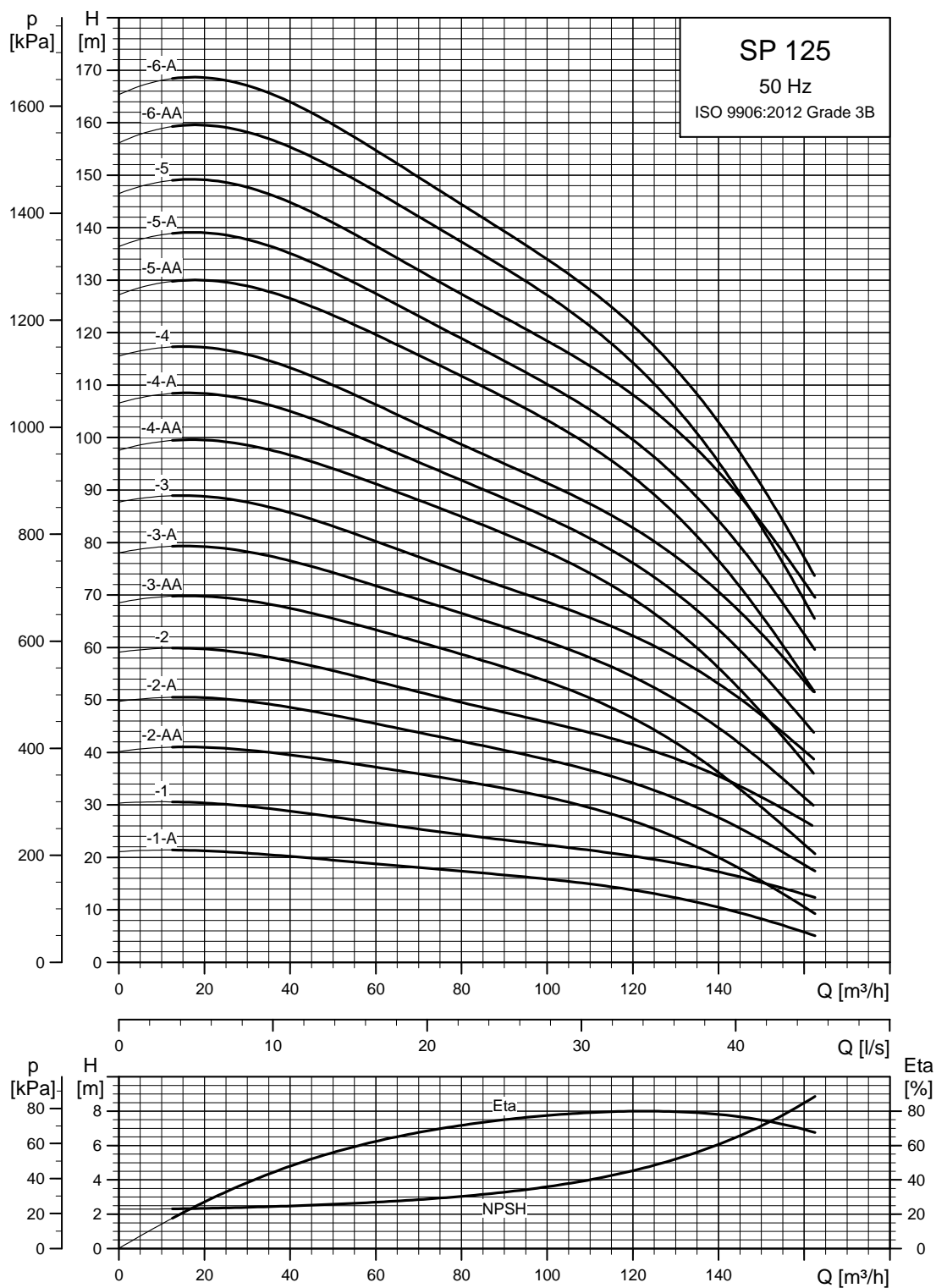


TM01 8776 4702

См. также раздел [Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик](#) на стр. 23.

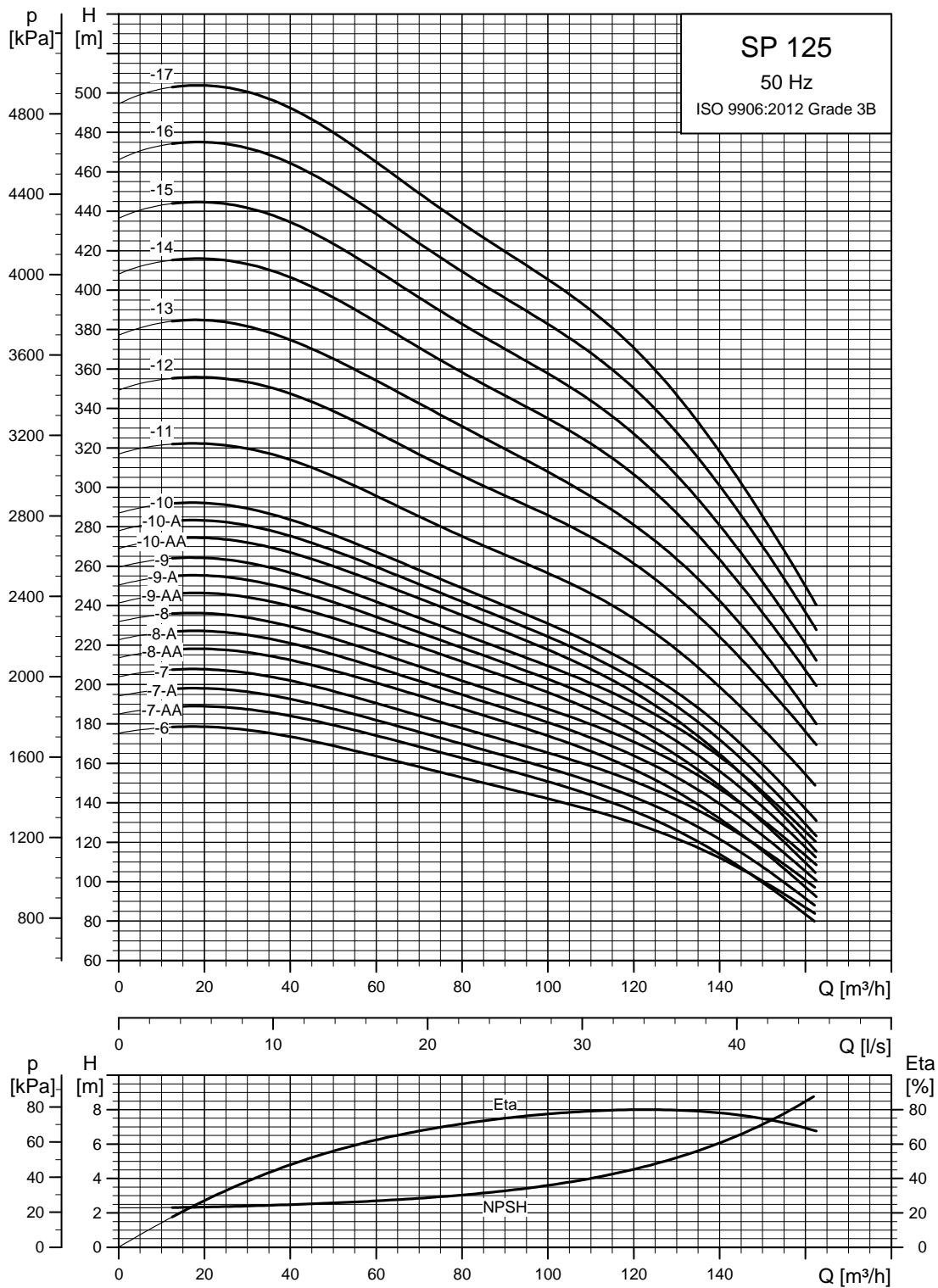
## SP 125

## Рабочие характеристики



См. также раздел [Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик](#) на стр. 23.

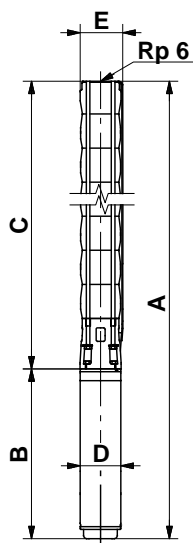
TM01 8777 4702



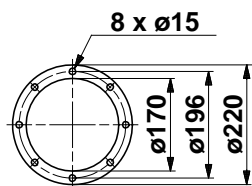
TM01 8778 4702

См. также раздел [Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик](#) на стр. 23.

### Размеры и масса



TM00 8760 3596



TM00 7324 1798

Насос с фланцем Grundfos

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**			
Трёхфазный, 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

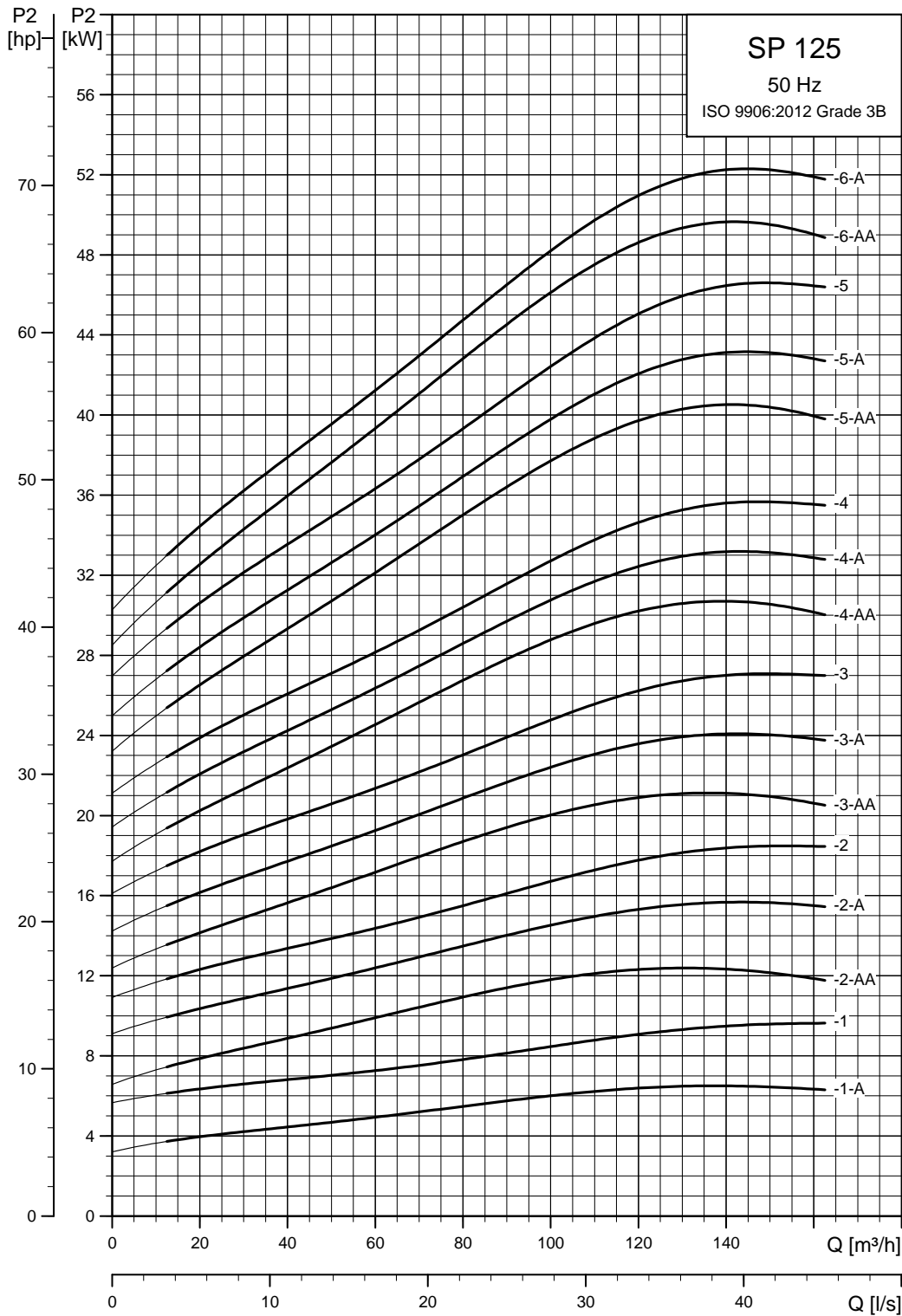
\* Максимальный диаметр насоса с одним кабелем электродвигателя.

\*\* Максимальный диаметр насоса с двумя кабелями электродвигателя.

Насосы указанных выше типов также доступны в исполнениях N и R. См. стр. 6.

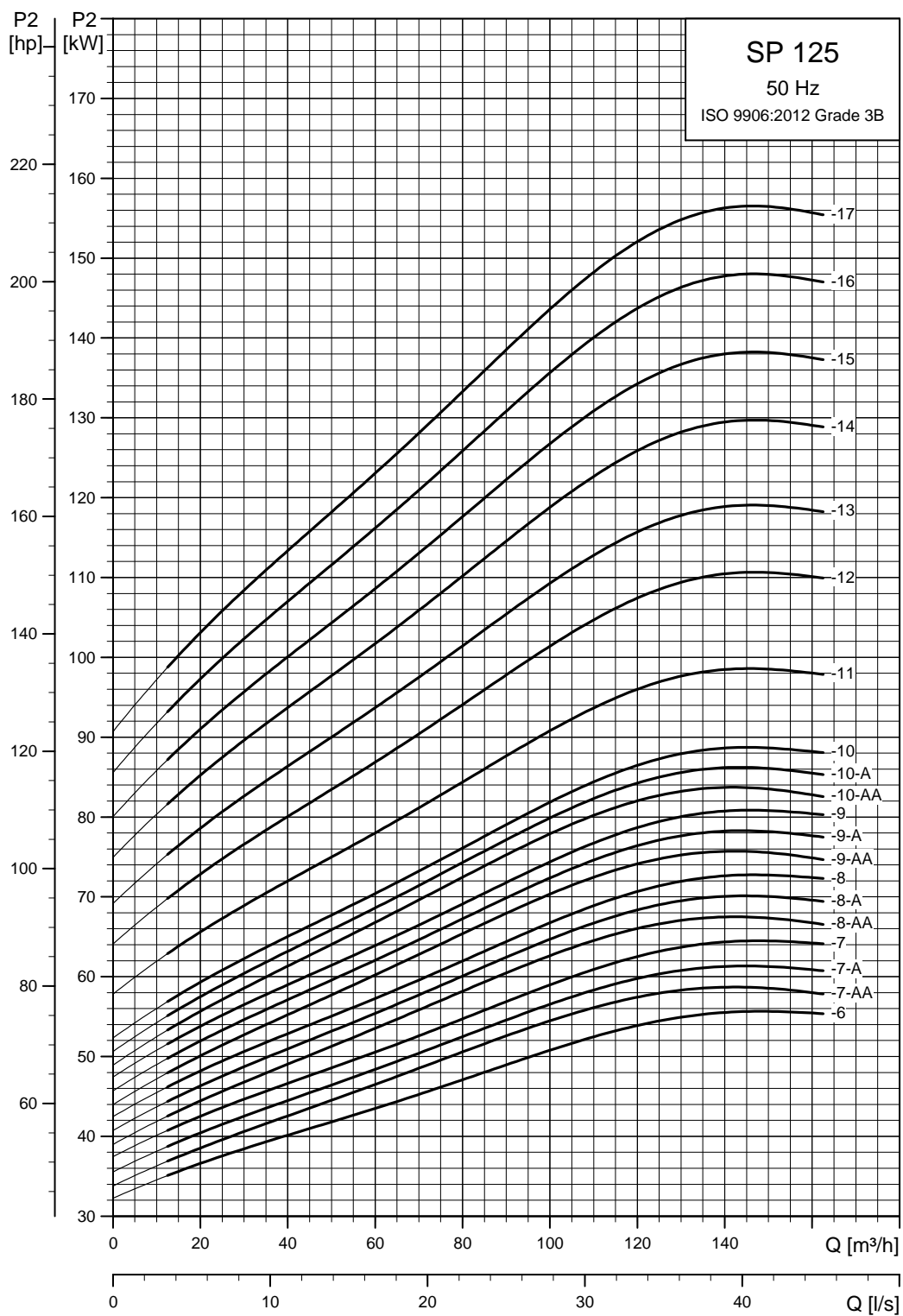
Использование соединений других типов возможно при помощи переходников. См. стр. 106.

Кривые мощности



TM01 8779 4702

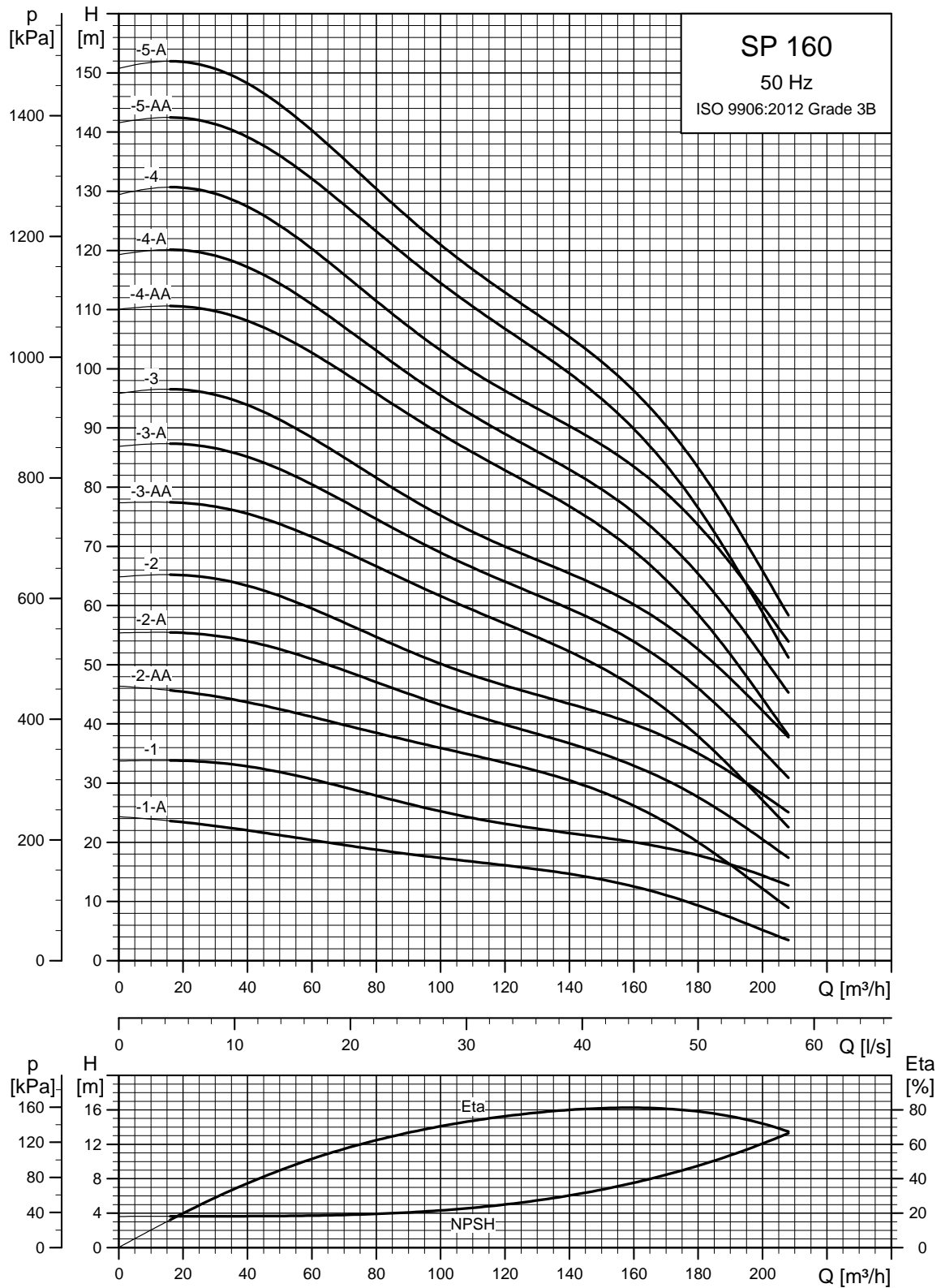
См. также раздел [Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик](#) на стр. 23.



TM01 8780 4702

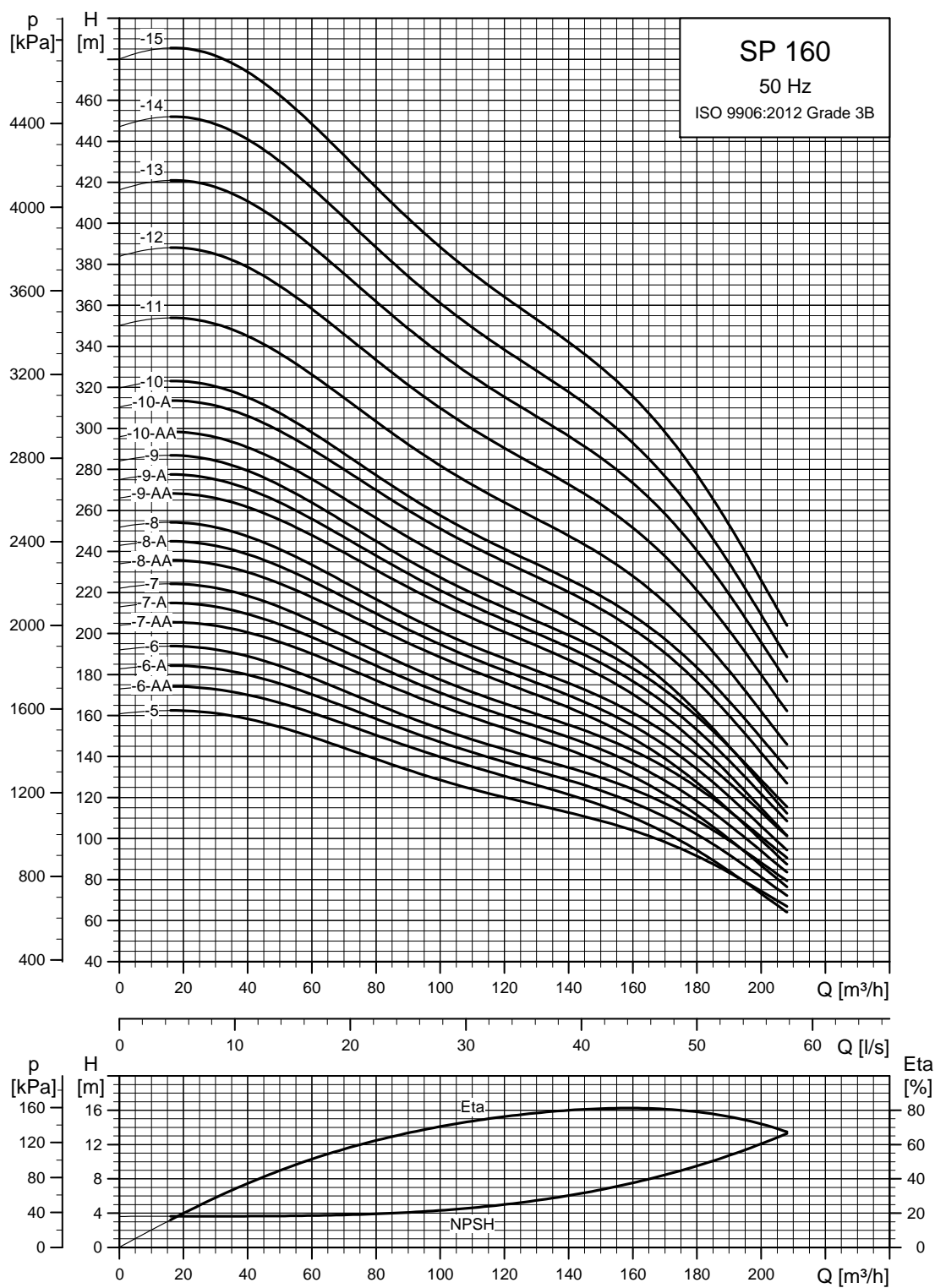
# SP 160

## Рабочие характеристики



TM01 8781 4702

См. также раздел [Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик](#) на стр. 23.

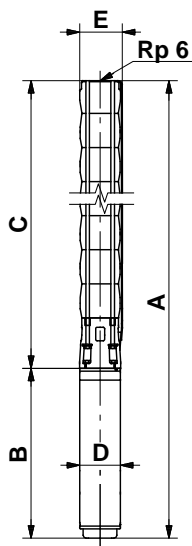


TM00 8782 4702

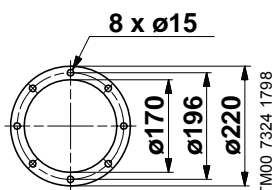
См. также раздел [Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик](#) на стр. 23.



Размеры и масса



TM00 8760 3596



TM00 7324 1798

Насос с фланцем Grundfos

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
Трёхфазный, 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.

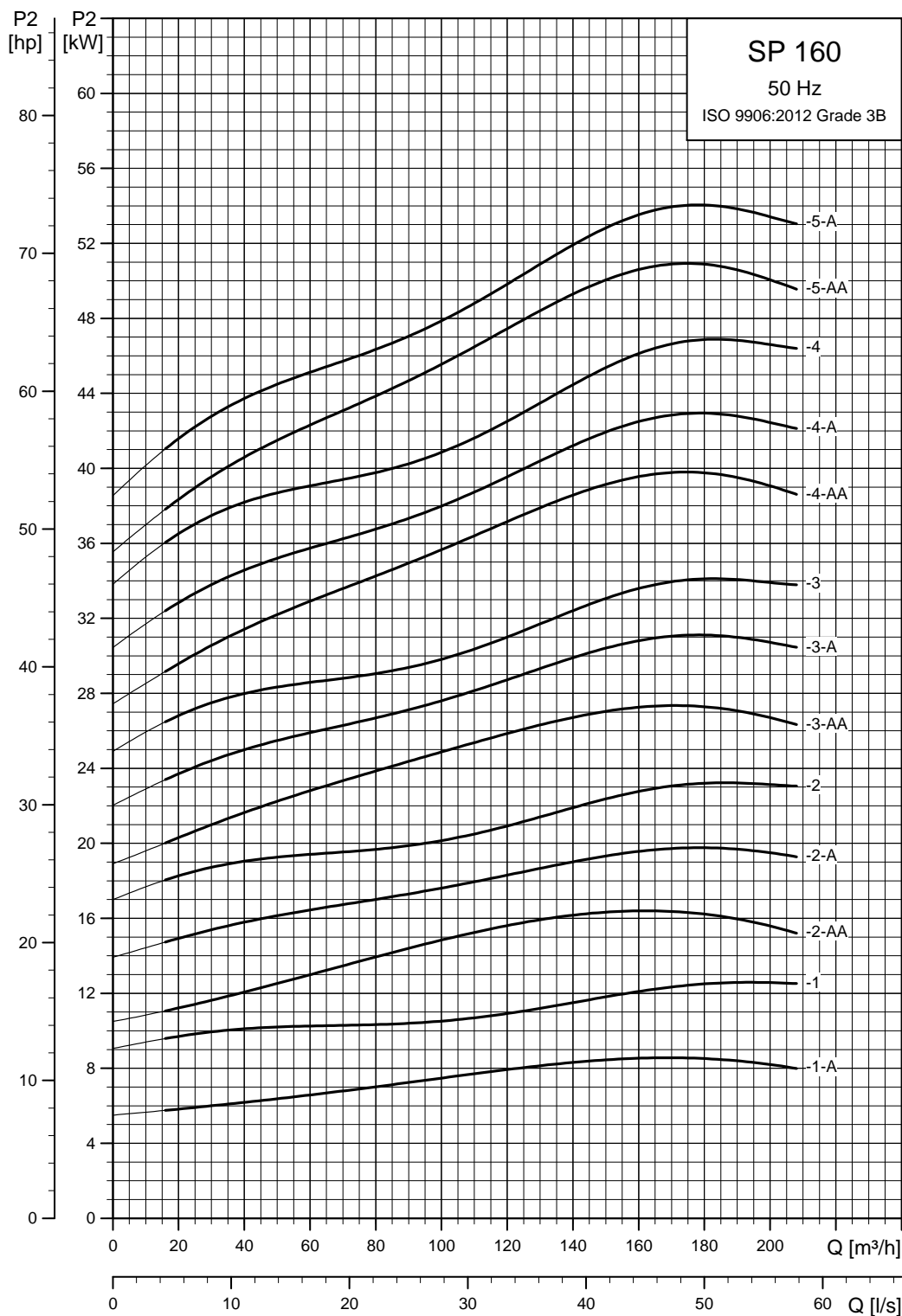
\*\* Максимальный диаметр насоса с двумя кабелями электродвигателя.

Насосы указанных выше типов также доступны в исполнении N. См. стр. 6.

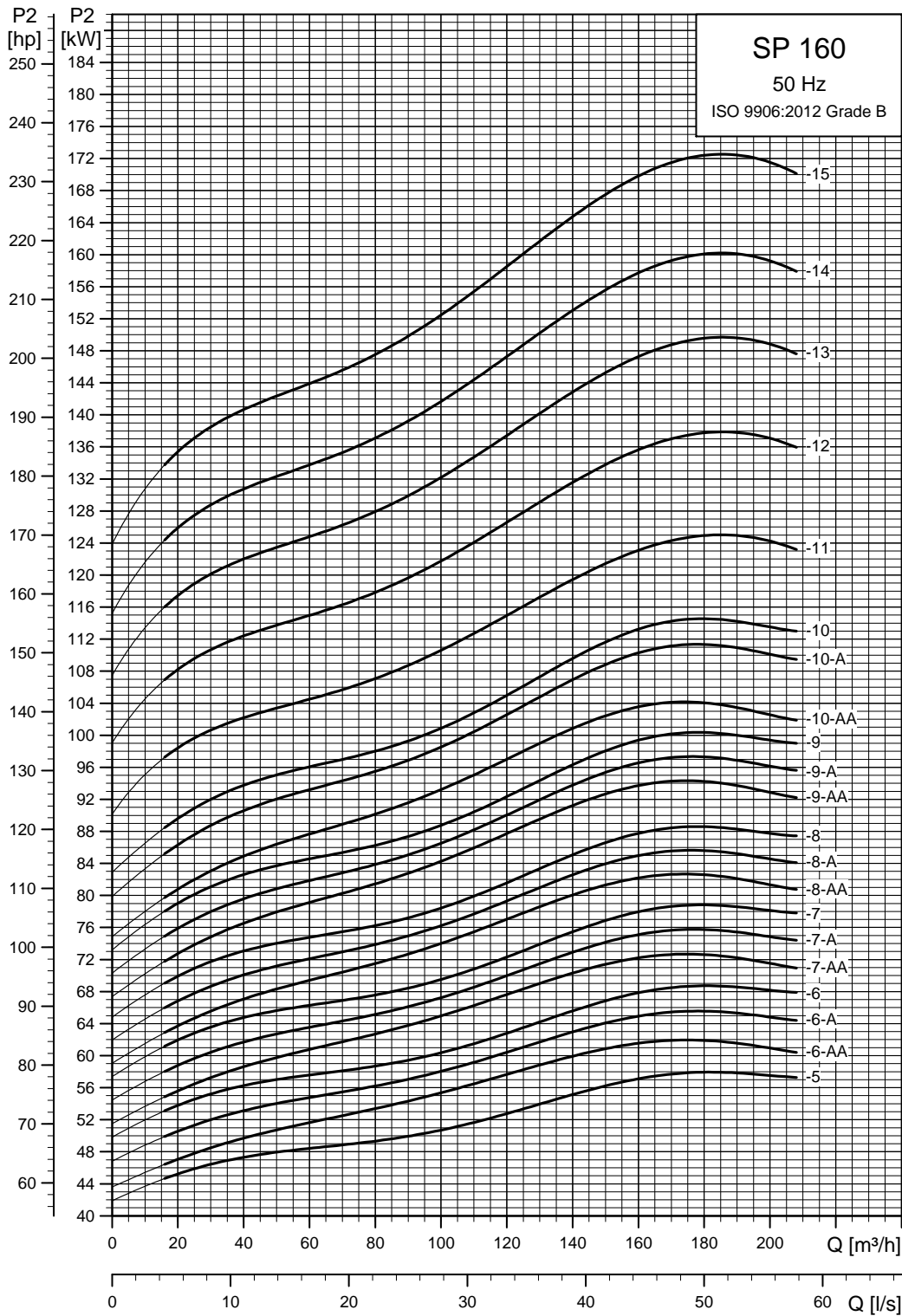
Модели с SP 160-1-A по SP 160-14 также доступны в исполнении R. См. стр. 6.

Использование соединений других типов возможно при помощи переходников. См. стр. 106.

Кривые мощности



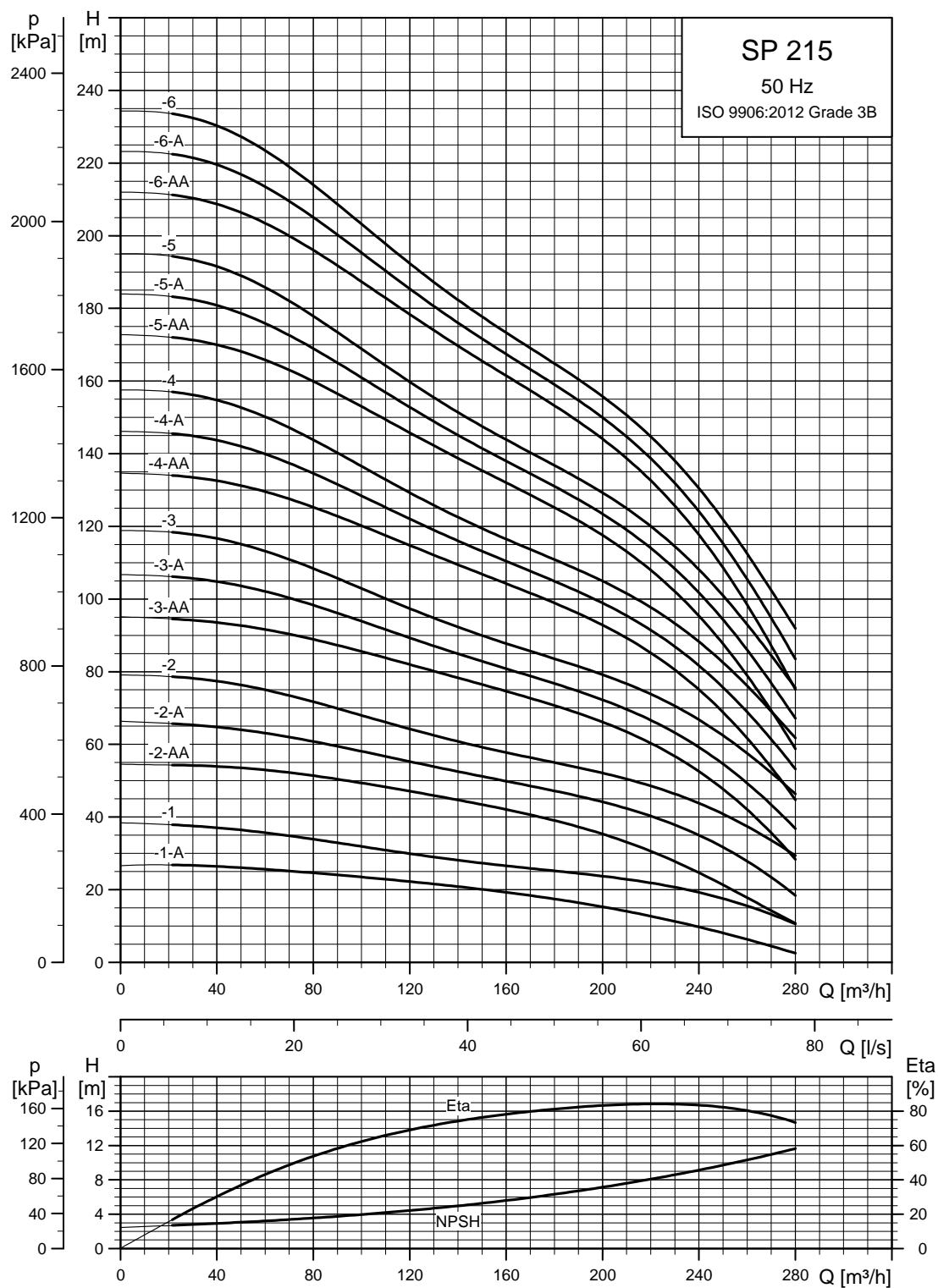
TM00 8783 4702



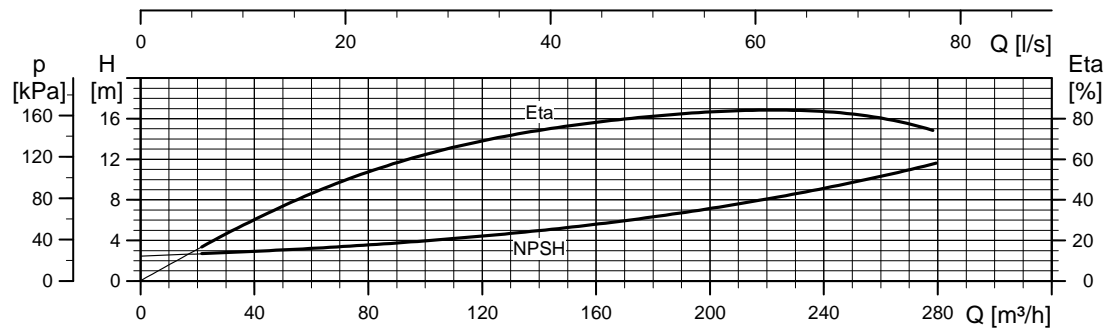
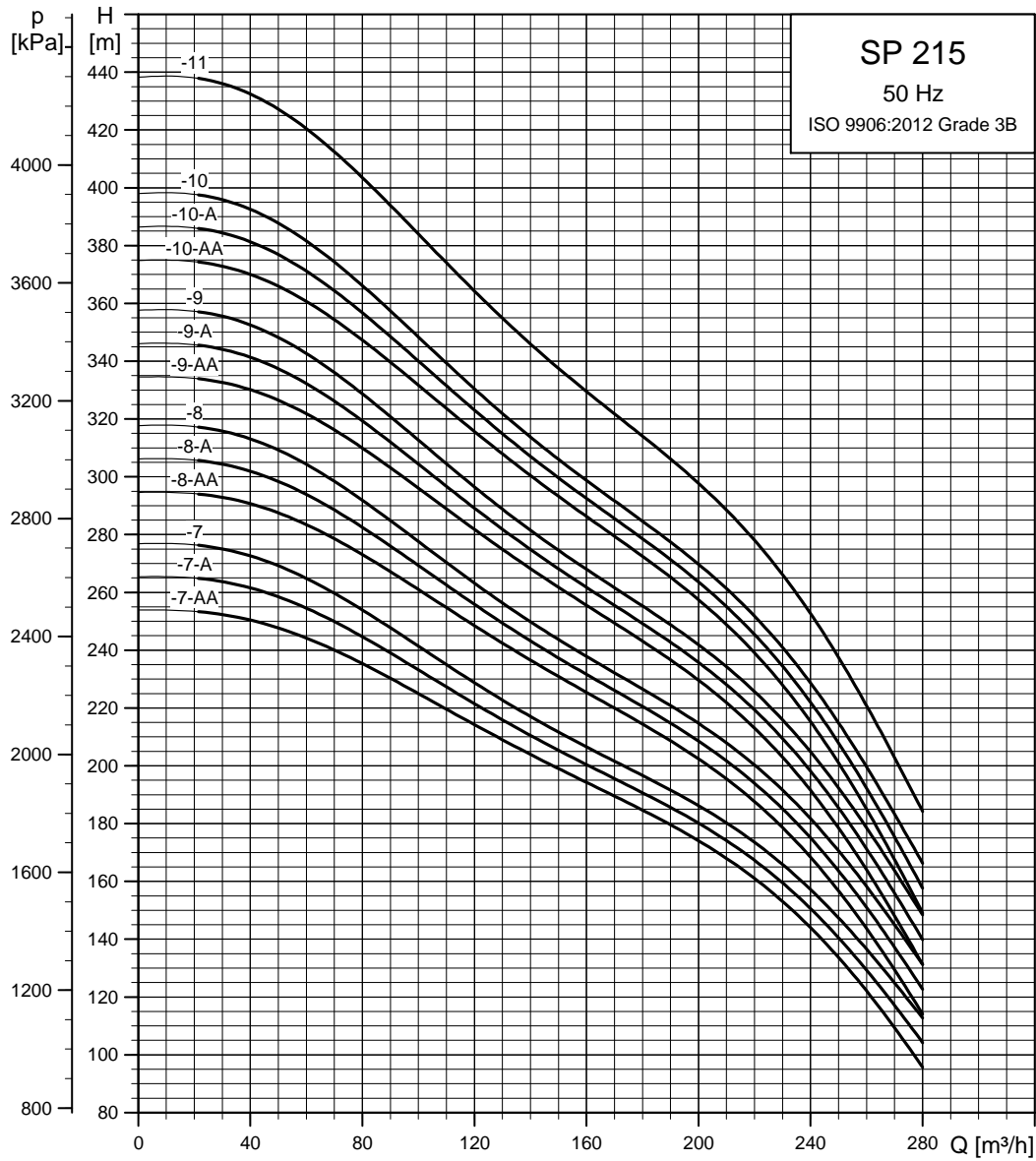
TM00 8784 4702

## SP 215

## Рабочие характеристики



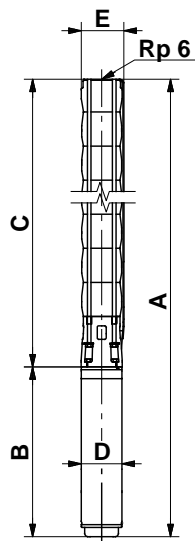
См. также раздел [Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик](#) на стр. 23.



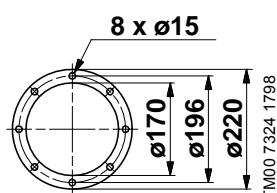
См. также раздел [Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик](#) на стр. 23.

TM01 8786 4702

### Размеры и масса



TM00 8760 3596



TM00 7324 1798

Насос с фланцем Grundfos

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 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.

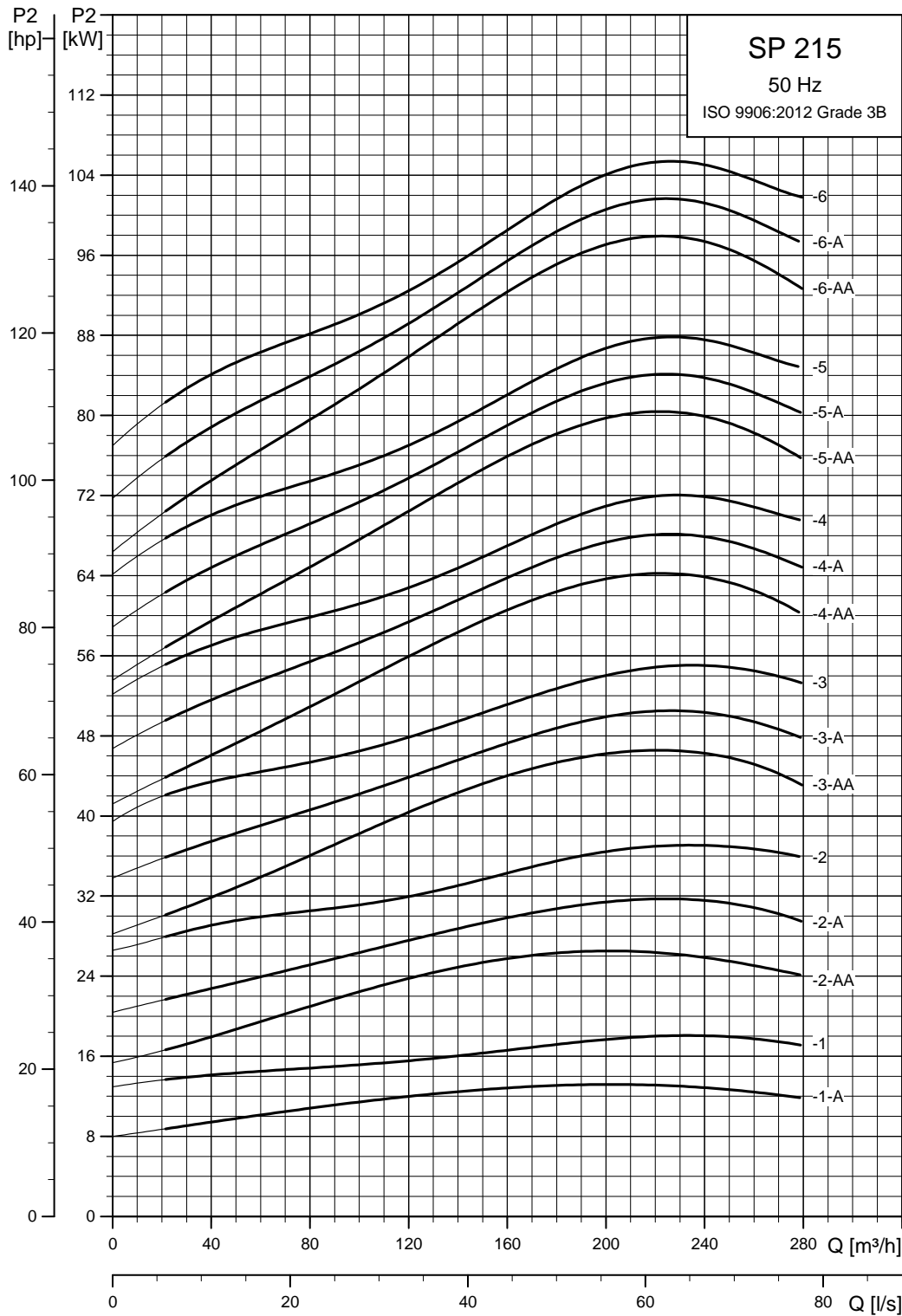
\*\* Максимальный диаметр насоса с двумя кабелями электродвигателя.

Насосы указанных выше типов также доступны в исполнении N. См. стр. 6.

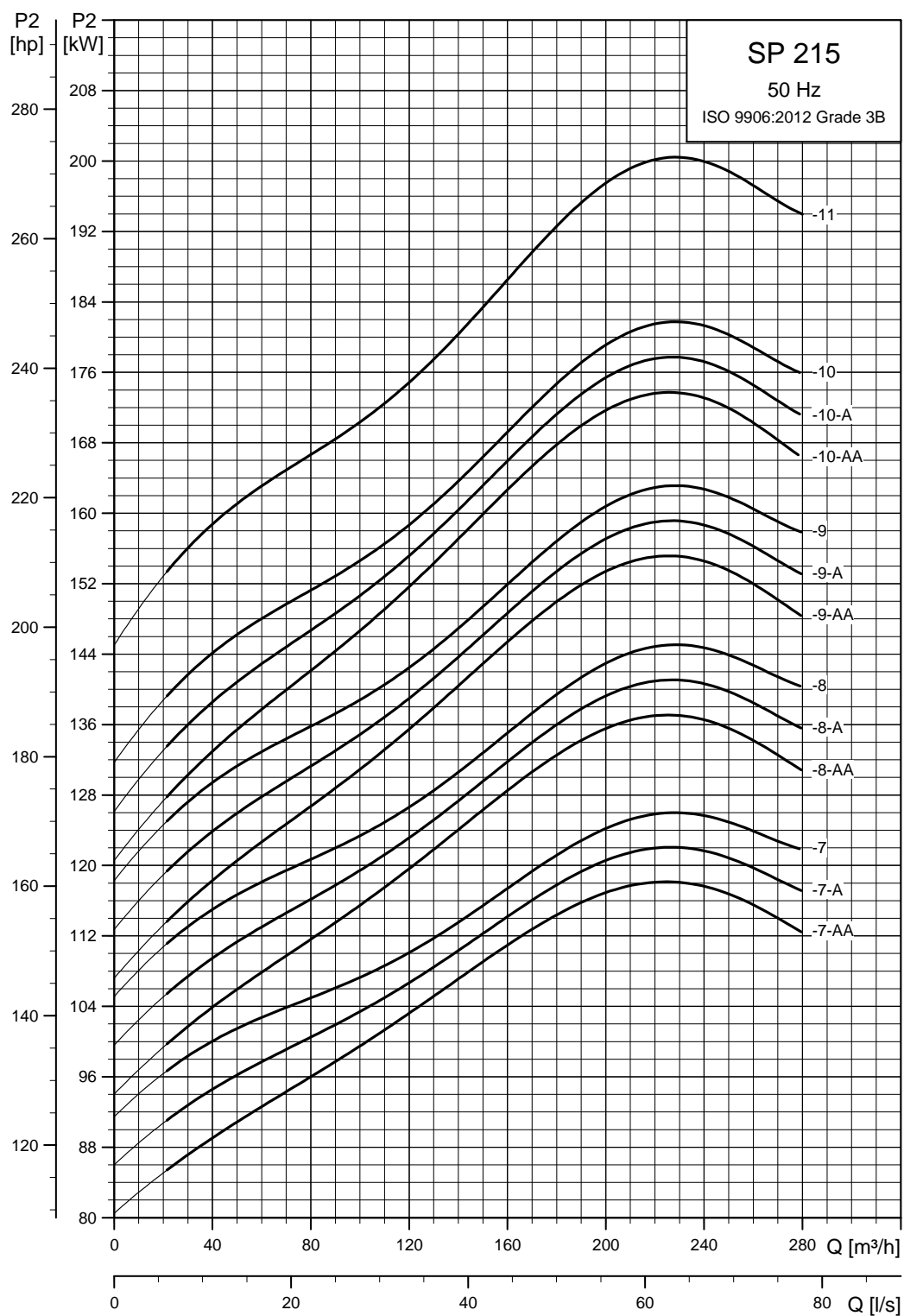
Модели с SP 215-1-A по SP 215-9 также доступны в исполнении R. См. стр. 6.

Использование соединений других типов возможно при помощи переходников. См. стр. 106.

Кривые мощности



TM01 8787 4702



TM01 8788 4702



## 7. Данные электрооборудования

### 1 x 230 В, погружные электродвигатели MS

Данные электрооборудования										Размеры			
Электродвигатель			Ток при полной нагрузке $I_n$ [А]	КПД электродвигателя [%]			Коэффициент мощности			$\frac{I_{st}}{I_n}$	Диаметр [мм]	Длина [мм]	Масса [кг]
Модель	Типо-размер	Мощность [кВт]		$\eta_{50\%}$	$\eta_{75\%}$	$\eta_{100\%}$	$\cos \phi_{50\%}$	$\cos \phi_{75\%}$	$\cos \phi_{100\%}$				
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.

Двухпроводные электродвигатели MS 402 оснащены защитой и, следовательно, могут быть подключены к сети питания напрямую.

## 3 x 400 В, погружные электродвигатели MS

Данные электрооборудования										Размеры			
Электродвигатель			Ток при полной нагрузке I <sub>n</sub> [А]	КПД электродвигателя [%]			Коэффициент мощности			I <sub>st</sub> /I <sub>n</sub>	Диаметр [мм]	Длина [мм]	Масса [кг]
Модель	Типо-размер	Мощность [кВт]		η50 %	η75 %	η100 %	Cos φ 50 %	Cos φ 75 %	Cos φ 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)

Данные электрооборудования										Размеры			
Электродвигатель			Ток при полной нагрузке I <sub>n</sub> [А]	КПД электродвигателя [%]			Коэффициент мощности			I <sub>st</sub> /I <sub>n</sub>	Диаметр [мм]	Длина [мм]	Масса [кг]
Модель	Типо-размер	Мощность [кВт]		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

Данные электрооборудования										Размеры			
Электродвигатель			Ток при полной нагрузке $I_n$ [А]	КПД электродвигателя [%]			Коэффициент мощности			$\frac{I_{st}}{I_n}$	Диаметр [мм]	Длина [мм]	Масса [кг]
Модель	Типо-размер	Мощность [кВт]		$\eta_{50}$ %	$\eta_{75}$ %	$\eta_{100}$ %	$\cos \phi$ 50 %	$\cos \phi$ 75 %	$\cos \phi$ 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

## 8. Электрооборудование

### Устройство защиты электродвигателя MP 204



TM055456 3712

Рис. 20 Устройство защиты электродвигателя MP 204

MP 204 - это электронный блок комплексной защиты электродвигателя.

Невозможно использовать устройство защиты двигателей в установках с преобразователем частоты.

Устройство защиты двигателя работает с двумя наборами предельных величин:

- пороговые величины предупреждения,
- пороговые величины отключения.

В случае превышения пороговых величин предупреждения электродвигатель продолжает работать, но на дисплее устройства защиты двигателя появляются предупреждения.

По некоторым параметрам есть только пороговые величины предупреждения.

Считывание предупреждений также возможно при помощи приложения Grundfos GO.

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 автономный блок защиты электродвигателя.

Возможен мониторинг работы устройства защиты двигателя при помощи шины Grundfos GENIbus.

Устройство защиты двигателя прежде всего защищает электродвигатель путем измерения истинной среднеквадратичной величины (RMS) тока электродвигателя.

Устройство защиты предназначено 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 защиты двигателя обладает следующими преимуществами:

- 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 (Tempson, датчик Pt100/1000 или PTC/термореле);
- перегрузка/недогрузка по току;
- низкое/высокое напряжение;
- чередование фаз;
- пропадание фазы;
- коэффициент мощности;
- энергопотребление;
- гармонические искажения;
- количество рабочих часов и число пусков.

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. 21 Внешние трансформаторы тока

#### Номера продуктов

Продукт	Номер продукта
MP 204	96079927
<b>Внешние трансформаторы тока</b>	
Коэффициент трансформации тока: 200:5, $I_{\text{макс.}} = 120 \text{ A}$	96095274
Коэффициент трансформации тока: 300:5, $I_{\text{макс.}} = 300 \text{ A}$	96095275
Коэффициент трансформации тока: 500:5, $I_{\text{макс.}} = 500 \text{ A}$	96095276
Коэффициент трансформации тока: 750:5, $I_{\text{макс.}} = 750 \text{ A}$	96095277
Коэффициент трансформации тока: 1000:5, $I_{\text{макс.}} = 1000 \text{ A}$	96095278


**Технические данные MP 204**

Степень защиты	IP20
Температура окружающей среды	-20 - 60 °С
Влажность воздуха в насосном помещении	99 %
Диапазон 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
Потребляемая мощность	Макс. 5 Вт
Тип пластика	Черный PC/ABS

**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 VAC	± 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 электроэнергии	0-4 x 10 <sup>9</sup> кВтч	± 5 %	1 кВтч

**Control MP 204**

Продукт	Наименование
	<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><b>Особенности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• напряжение: <ul style="list-style-type: none"> <li>– 3 x 380 В, мощность до 110 кВт, 3-225 А</li> </ul> </li> <li>• способы пуска: <ul style="list-style-type: none"> <li>– прямой пуск DOL</li> <li>– звезда-треугольник SD</li> <li>– плавный пуск SS</li> </ul> </li> <li>• комплектация ЛАЙТ или СТАНДАРТ</li> <li>• климатическое исполнение: <ul style="list-style-type: none"> <li>– УХЛ4, IP54, 0...400С - внутреннее</li> <li>– УХЛ1, IP55, -30...400С - уличное</li> </ul> </li> <li>• встроенный блок MP204 для комплексной электронной защиты двигателя насоса (в том числе и по датчику температуры обмоток Tempcol/PT100 в насосах SP)</li> <li>• защита от "сухого хода" без дополнительных датчиков</li> <li>• возможность подключения любого управляющего реле</li> <li>• передача данных в систему диспетчеризации SCADA по протоколу GENIbus</li> </ul>

TM05 3695 1612

## 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 двигателя 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	45 250
3 x 380-500	■					
3 x 200-240	■					
1 x 200-240	■					

Преобразователь частоты доступен в корпусах двух классов:

- IP20/21
- IP54/55.

### Фильтры радиопомех

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

Напряжение [В]	Номинальная мощность на валу, P2 [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. 22 Модельный ряд преобразователей частоты CUE

### Функции

Преобразователь частоты снабжен большим набором функций для каждого конкретного насоса:

- 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 преобразователя, включая установку направления вращения.  
Мастер запуска запускается при первом подключении преобразователя частоты 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 несколько принадлежностей для преобразователя частоты.

### Входной модуль датчиков MCB 114

Входной модуль MCB 114 добавляет три дополнительных аналоговых входа для преобразователя частоты CUE:

- один аналоговый вход 0/4-20 мА для дополнительного датчика;
- два аналоговых входа для датчиков температуры Pt100 и Pt1000.

### Датчики

Вместе с преобразователем частоты 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:

- синусоидальные фильтры;
- фильтры  $dU/dt$ .

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 установлен вместе с насосами SP, рассматриваются два типа установки:

- установка на площадках, не чувствительных к ЭМП. См. рис. 23.
- установка на площадках, чувствительных к ЭМП. См. рис. 24.

Два типа установки отличаются между собой использованием экранированного кабеля.

**Примечание:** Ответвительные кабели всегда без экрана.

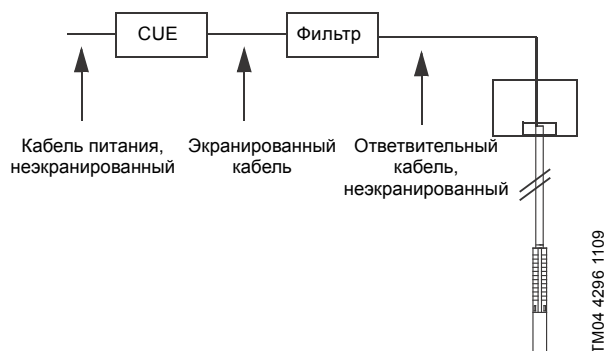


Рис. 23 Пример монтажа, когда CUE и фильтр установлены в зоне повышенных требований к ЭМС излучению

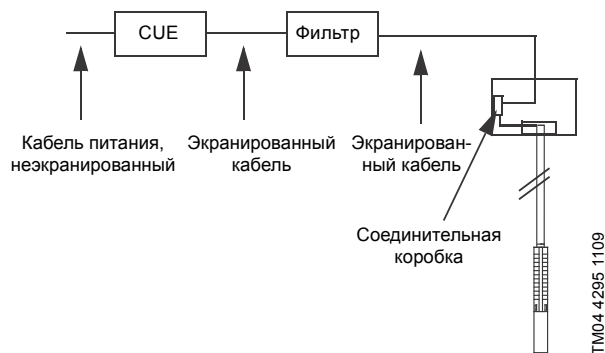


Рис. 24 Пример монтажа, когда CUE и фильтр установлены в зоне отсутствия требований к ЭМС излучению

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

Преобразователь частоты CUE является оптимальным для насосов SP, поскольку отвечает всем основным требованиям насоса.

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

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

Учитываемые вопросы	Значение
Время разгона и останова: 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 характеристик.	Обратить внимание на давление нагнетания и достаточный NPSH, поскольку вибрация приведет к разрушению двигателя.

Дополнительная информация о преобразователях частоты CUE и электродвигателях приведена в Grundfos Product Center.

## Интерфейс передачи данных CIU



GRA6118 3908

Рис. 25 Интерфейс передачи данных CIU

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

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.



TM05 5456 3712 - GRA4 412 3307

Рис. 26 Устройство комплексной защиты электродвигателя MP 204 и преобразователь частоты CUE



## 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	•	•
CIU 250	GSM/GPRS	•	•
CIU 270/271*	GRM	•	•
CIU 300	BACnet MS/TP	•	-

\* Grundfos Remote Management (GRM) - система дистанционного контроля и управления продуктами Grundfos.

## 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

На насосе предусмотрена возможность беспроводной связи с приложением Grundfos GO, которое устанавливает связь с насосом по радиоканалу.

**Примечание:** Передача данных по радиоканалу между приложением Grundfos GO и насосом зашифрована, чтобы предотвратить несанкционированный доступ.

Приложение Grundfos GO доступно для загрузки с сервисов Apple AppStore и Android market.

Приложение Grundfos GO 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 заменяет пульт дистанционного управления Grundfos R100. Это означает, что все изделия, поддерживаемые модулем R100, также поддерживаются программой Grundfos GO.

Описание функций и подключения к насосу см. в отдельном руководстве по установке и эксплуатации программы Grundfos GO нужного типа.

## Мобильные модули для Grundfos GO

Далее приводятся описания имеющихся мобильных интерфейсных устройств.

### MI 202 и MI 204

Устройства MI 202 и MI 204 представляют собой модули расширения со встроенной инфракрасной и радиосвязью. MI 202 может использоваться совместно с устройствами Apple с 30-контактным разъемом (iPhone 4, 4S и iPod touch 4G).

MI 204 может использоваться совместно с устройствами Apple с коммуникационным разъемом (iPhone 5, 5C, 5S и iPod touch 5G).



Рис. 27 MI 202 и MI 204

Комплект поставки:

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

TM05 3887 1612 - TM05 7704 1513

**MI 301**

MI 301 представляет собой модуль со встроенной инфракрасной и радиосвязью. Модуль MI 301 может использоваться совместно со смартфонами на базе Android или iOS с подключением Bluetooth. Устройство MI 301 оснащено встроенной литий-ионной аккумуляторной батареей, которую необходимо заряжать отдельно.



TM05 3887 1612

Рис. 28 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	более поздняя	•	-	•
	iPod touch 5G	iOS 6,0 или более поздняя	-	•	•
	iPhone 5, 5C, 5S	более поздняя	-	•	•
HTC	Desire S	Android 2.3.3 или более поздняя	-	-	•
	Sensation	Android 2.3.4 или более поздняя	-	-	•
Samsung	Galaxy S II	Android 4,0 или более поздняя	-	-	•
	Galaxy Nexus	Android 4,2 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.

**Пускатели двигателей SA-CSIR/CSCR****Область применения**

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



TM06 4358 2015

Рис. 29 Пускатели двигателей MS 402B и MS 4000

	Номер продукта	CS [μF]	CR [μF]
Пускатели двигателей SA-CSIR - 0,37 кВт	98582272	65	-
Пускатели двигателей SA-CSIR - 0,55 кВт	98582277	98	-
Пускатели двигателей SA-CSIR - 0,75 кВт, 50 Гц	98582295	119	-
Пускатели двигателей SA-CSCR - 1,1 кВт, 50 Гц	98582296	143	40
Пускатели двигателей SA-CSCR - 1,5 кВт	98582381	160	50
Пускатели двигателей SA-CSCR - 2,2 кВт	98582401	268	60

**Конденсаторные двигатели PSC**

Двигатели MS 402 и MS 4000 типа PSC - однофазные, 3-проводные, с постоянно включенным конденсатором.

**Конденсаторы для двигателей MS 402 PSC и MS 4000 PSC**

Емкость конденсатора	Мощность [кВт]	Номер продукта
16 мкФ, 400 В, 50 Гц	0,37	001D2970
20 мкФ, 400 В, 50 Гц	0,55	001D2971
30 мкФ, 400 В, 50 Гц	0,75	001D2973
40 мкФ, 400 В, 50 Гц	1,1	001D2974

## 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	
Степень защиты	IP65 (установлен на панели управления)
Температура окружающей среды	-20 - 60 °С
Влажность воздуха в насосном помещении	95 % (конденсация)
Изменение напряжения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 x 24-230 В перем. тока ± 10 %, 50-60 Гц</li> <li>• 24-250 VDC ± 20 %</li> </ul>

### Номера продуктов


Длина кабеля [м]	Материал	Номер продукта		
		MS 6000	MMS 6 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


GrA3186 0407

Датчик Pt100, включая кабель	Длина кабеля [м]	Номер продукта
	20	96913237
	40	96913253
	60	96913256
	80	96913260
	100	96913263





GrA3190 0407

Комплекты болтов крепления датчиков Pt100 на двигателях MS 6 и MS 6000	Наименование	Номер продукта
	Комплект болтов крепления датчиков Pt100/Pt1000. Материал: EN 1.4401/ 316.	97550639
	Комплект крепежа датчика Pt100. Материал: EN 1.4539/ 90L.	96803373

GrA3191 0407

Вставной зонд для электродвигателей MMS 10000 и MMS 12000	Наименование	Номер продукта
	Вставной зонд для датчика Pt100/Pt1000 в электродвигателе MMS 10000 и MMS 12000. Материал: EN 1.4401/316 (вариант исполнения N).	96913215

TM04 3560 4508

Удлинитель кабеля датчика Pt100	Наименование	Номер продукта
	Удлинитель кабеля датчика Pt100. Для герметичного термоусадочного соединения кабеля датчика. Дополнительный кабель датчика необходимо заказывать отдельно.	96571480
	TM00 7885 2296	
Кабель датчика	Наименование	Номер продукта
	Ответственный кабель для удлинения. Длина для заказа. Максимальная рекомендованная длина: 350 м.	RM5271
	TM00 7882 2296	
Датчик Pt1000, включая кабель	Длина кабеля [м]	Номер продукта
	20	96804042
	40	96804044
	60	96804064
	80	96804065
	100	96804067
	TM04 3563 4508	
Комплекты крепежа для датчиков Pt1000 на двигателях MS 402 и MS 4000	Наименование	Номер продукта
	Комплект крепежа датчика Pt1000. Материал: EN 1.4401/ 316.	98090278
	Комплект крепежа датчика Pt1000. Материал: EN 1.4539/ 904.	98090341
	TM05 3694 1612	

## Кабели двигателей MS

Информация о дополнительных кабелях двигателей моделей MS 402, MS 4000 и MS 6000 приведена в следующей таблице.

### Разрешен для работы с питьевой водой

Кабели TML-B совместимы с питьевой водой в соответствии с допусками ACS и KTW.

За более подробной информацией о подборе кабелей для двигателей обратитесь к разделу [Подбор кабеля](#) на стр. 115.

**Примечание:** Максимальное допустимое падение напряжения на кабелях погружных двигателей - 3 %.

**Примечание:** Всегда выбирайте кабели двигателей, которые не погружаются в рабочую жидкость, пригодные для погружения.

### Кабели двигателей MS 402

Кабели двигателей TML-B с наружной оплеткой EPR (этилен-пропиленовый каучук)

Тип электродвигателя	Длина [м]	Марка стали штекера	Сечение [мм <sup>2</sup> ]	Штекер для погружного кабеля	Номер продукта
MS 402	10	Стандартное исполнение	4 G 1,5	Нет	00795752
	15				00795753
	20				00795754
	30				00795755
	40				00798890
	50				00795800
	60				98115565
	70				98162757
	80				98162787
	90				98162790
	110				98162804
MS 402	120	Стандартное исполнение	4 G 1,5	Да	98163288
	1,7				00795712
	2,5				00795739
	5				00798891
	10				00798892

## Кабели двигателей MS 4000

Кабели двигателей TML-B с наружной оплеткой EPR (этилен-пропиленовый каучук)					
Тип электродвигателя	Длина [м]	Сечение [мм <sup>2</sup> ]	Штекер для погружного кабеля	Номера продуктов	
				Сталь штекера марка N	Сталь штекера марка R
MS 4000	10	4 G 1,5	Да	00795620	00795861
	20			00795621	00795862
	30			00795622	00795863
	40			00795623	00795864
	50			00795624	00795865
	60			00795625	00799924
	70			00795626	00799923
MS 4000	10	4 G 1,5	Нет	00795632	00795873
	20			00795633	00795872
	30			00795634	00795871
	40			00795635	00795870
	50			00795636	00795869
	60			00795637	00799926
	70			00795638	00799925
MS 4000	50	4G 2,5		-	96800534
	80			-	97949530
	130			-	96893810
	150			-	96893838
	170			-	96893844

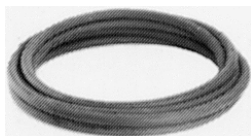
## Кабели средовых двигателей MS 4000

Кабели двигателей из ПТФЭ с тефлоновой наружной оплеткой					
Тип электродвигателя	Длина [м]	Сечение [мм <sup>2</sup> ]	Штекер для погружного кабеля	Номера продуктов	
				Сталь штекера марка R	
MS 4000	10	4 G 2,5	Нет		00795667
	20			00795668	
	30			00795669	
	40			00795670	
	50			00795671	
	60			00795672	
	70			00795673	
	80			00795674	
	90			00795675	
	100			00795676	
	110			96476404	
	120			96426909	
	200			96432567	

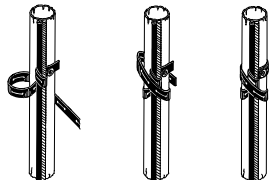
## Кабели двигателей MS 6000

Кабели двигателей TML-B с наружной оплеткой EPR (этилен-пропиленовый каучук)					
Тип электродвигателя	Длина [м]	Сечение [мм <sup>2</sup> ]	Штекер для погружного кабеля	Номера продуктов	
				Марка N стали штекера	Марка R стали штекера
MS 6000	10	4G 6,0		96164211	96300113
	20			96164212	96300115
	30			96164213	96300117
MS 6000	10	4G 10,0	Нет	96164215	96300124
	20			96164216	96300126
	30			96164217	96300128
	40			-	96300129
	50			96164218	96300130


## Погружной ответвительный кабель

Продукт	Наименование	Количество жил и номинальное сечение [мм <sup>2</sup> ]	Наружный диаметр кабеля мин./макс. [мм]	Масса [кг/м]	Номер продукта
 <p>Подходит для данных применений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• постоянное использование для подачи грунтовой и питьевой воды (одобрено для питьевой воды)</li> <li>• подключение электрооборудования, например, погружных электродвигателей</li> <li>• глубина установки до 600 метров и средних нагрузок.</li> </ul> <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> <p>TM00 7882 2296</p>		1 x 25	12,5 / 16,5	0,410	00ID4072
		1 x 35	14,0 / 18,5	0,560	00ID4073
		1 x 50	16,5 / 21,0	0,740	00ID4074
		1 x 70	18,5 / 23,5	1,000	00ID4075
		1 x 95	21,0 / 26,5	1,300	00ID4076
		1 x 120	23,5 / 28,5	1,650	00ID4077
		1 x 150	26,0 / 31,5	2,000	00ID4078
		1 x 185	27,5 / 34,5	2,500	00ID4079
		4G1,5	10,5 / 13,5	0,190	00ID4063
		4G2,5	12,5 / 15,5	0,280	00ID4064
		4G4,0	14,5 / 18,0	0,390	00ID4065
		4G6,0	16,5 / 22,0	0,520	00ID4066
		4G10	22,5 / 24,5	0,950	00ID4067
		4G16	26,5 / 28,5	1,400	00ID4068
		4G25	32,0 / 34,0	1,950	00ID4069
	4G35	33,0 / 42,5	2,700	96432949	
	4G50	38,0 / 48,5	3,600	96432950	
	4G70	43,0 / 54,5	4,900	96432951	

## Крепеж для кабеля

Продукт	Наименование	Номер продукта
 <p>TM00 1369 5092</p>	<p>Хомуты для крепления кабеля к стояку. Зажимы устанавливаются через каждые 3 метра. Один комплект для 45 м стояка.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 16 кабельных кнопок.</li> <li>• 7,5 м резиновой ленты.</li> </ul>	00115016

## Кабельная муфта разъемная

Продукт	Наименование	Исполнение	Номер продукта	
			Исполнение N	Исполнение R
 <p>TM00 7883 2296</p>	<p>Для герметичного соединения кабеля электродвигателя с подводным кабелем. Используется для одно- и многожильных кабелей.</p> <p><b>Примечание:</b> Предназначено только для использования с кабелями двигателей MS 402 и MS 400 с двумя разъемами питания.</p> <p>Для затвердевания необходимо 24 часа.</p>	Для кабелей до 4 x 2,5 мм <sup>2</sup>	00799901	00799955
		Для кабелей до 4 x 6 мм <sup>2</sup>	00799902	00799918

## Термоусадочная кабельная муфта KM

Термоусадочная муфта		Содержимое комплекта	Кабель электродвигателя [мм <sup>2</sup> ]	Ответвительный кабель [мм <sup>2</sup> ]	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		Содержимое комплекта	Кабель электродвигателя [мм <sup>2</sup> ]	Ответвительный кабель [мм <sup>2</sup> ]	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


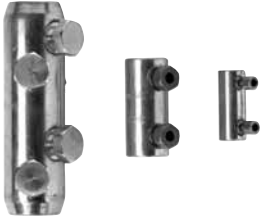
Термоусадочная муфта		Содержимое комплекта	Кабель электродвигателя [мм <sup>2</sup> ]	Ответвительный кабель [мм <sup>2</sup> ]	Число проводников	Номер продукта
Кабель электродвигателя	Ответвительный кабель					
			Комплекты KM с зажимными соединениями:			
			10-70	10-70	1	96828296
			32-120	32-120	1	00116256
			Комплекты KM с резьбовыми соединениями:			
			70-240	70-240	1	96637279
<b>Примечание:</b> 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	Наименование	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	Наименование	Исполнение			
		Модель	Диаметр кабельного соединения [мм]	Наружный диаметр кабеля [мм]	Номер продукта
	<p>Для герметичного соединения кабеля электродвигателя с подводным кабелем. Соединение покрывается клеем из комплекта.</p> <p>TM04 4981 2309</p>	M0	Ø40	Ø6-15	00ID8903
		M1	Ø46	Ø9-23	00ID8904
		M2	Ø52	Ø17-31	00ID8905
		M3	Ø77	Ø26-44	00ID8906
		M4	Ø97	Ø29-Ø55	91070700
	<p>Принадлежности для комплектов M0-M4. Только резьбовые соединения.</p> <p>GrA8251 2209</p>	Сечение проводников [мм <sup>2</sup> ]		Число соединителей	Номер продукта
		6-25		4	96626021
		16-95			96626022
		35-185			96626023
70-240		96626028			

## 9. Принадлежности

### Переходники

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

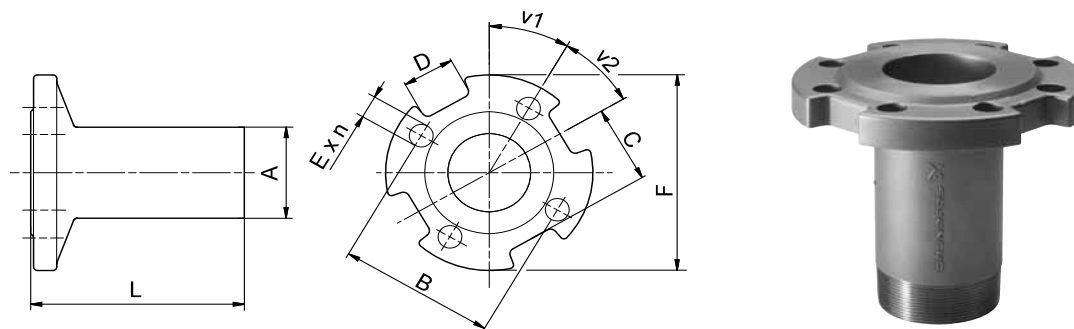
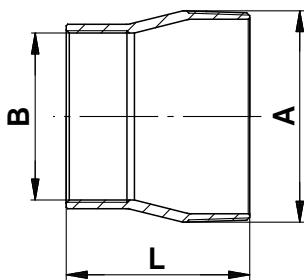


Рис. 30 Габаритный чертеж и изображение переходника резьба-фланец

Модель	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	00120125	00120911
		R 2 1/2 → DN 65 PN 16/40		145	71	30	∅19	∅185	172	22,5	45	8	00120126	00120910
		R 2 1/2 → DN 80 PN 16/40		160	82,5	40	∅19	∅200	172	22,5	45	8	00120127	00120909
SP 30	Rp 3	R 3 → DN 65 PN 16/40	R 3	145	71	30	∅19	∅185	172	22,5	45	8	00130187	00130920
		R 3 → DN 80 PN 16/40		160	82,5	40	∅19	∅200	172	22,5	45	8	00130188	00130921
		R 3 → DN 100 PN 40		190	100	40	∅23	∅235	172	22,5	45	8	00130189	00130922
SP 46 SP 60	Rp 3 Rp 4	R 3 → DN 100 PN 16	R 3	180	100	40	∅19	∅220	172	22,5	45	8	00130210	00130867
		R 3 → DN 100 PN 16		180	100	40	∅19	∅220	172	22,5	45	8	00130210	00130867
		R 3 → DN 100 PN 40		190	100	40	∅23	∅235	172	22,5	45	8	00130189	00130922
SP 77 SP 95	Rp 5	R 4 → DN 100 PN 16	R 4	180	100	40	∅19	∅235	182	22,5	45	8	00140077	00140737
		R 4 → DN 100 PN 40		190	100	40	∅23	∅235	182	22,5	45	8	00140071	00140577
		R 5 → DN 100 PN 16		180	82	35	∅19	∅220	197	22,5	45	8	00160159	00160657
SP 125 SP 160 SP 215	Rp 6	R 5 → DN 100 PN 40	R 5	190	82	35	∅23	∅235	197	22,5	45	8	00160148	00160646
		R 5 → DN 125 PN 16		210	99	37	∅19	∅250	197	22,5	45	8	00160157	00160655
		R 5 → DN 125 PN 40		220	99	37	∅28	∅270	197	22,5	45	8	00160149	00160647
		R 5 → DN 150 PN 16		240	115	36	∅23	∅285	197	22,5	45	8	00160161	00160659
		R 5 → DN 150 PN 40		250	115	36	∅28	∅300	197	22,5	45	8	00160150	00160648
SP 125 SP 160 SP 215	Rp 6	R 6 → DN 125 PN 16	R 6	210	99	36	∅19	∅250	197	22,5	45	8	00170170	00170694
		R 6 → DN 125 PN 40		220	99	36	∅28	∅270	197	22,5	45	8	00170159	00170596
		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	00170160	00170597
		R 6 → DN 200 PN 16		295	134	36	∅23	∅340	197	15	30	12	00170161	00170598
R 6 → DN 200 PN 40	320	151	36	∅31	∅375	200	15	30	12	00170162	00170599			

## Резьба-резьба



TM01 2397 1698 - GrA2555 3706

Принадлежности

Рис. 31 Габаритный чертёж и изображение соединительной детали резьба-резьба

Модель	Напорный патрубок	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	00190063	00190585	96917293
		R 5 → Rp 6	R 5	Rp 6	150	00190069	00190591	96917296
SP 125 SP 160 SP 215	5" NPT	5" NPT → 4" NPT	5" NPT	4" NPT	121	00190064	00190586	-
		5" NPT → 6" NPT	5" NPT	6" NPT	150	00190070	00190592	-
SP 125 SP 160 SP 215	6" NPT	R 6 → Rp 5	R 6	Rp 5	150	00200130	00200640	00200971
		6" NPT → 5" NPT	6" NPT	5" NPT	150	00200135	00200645	-

## 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. 32.

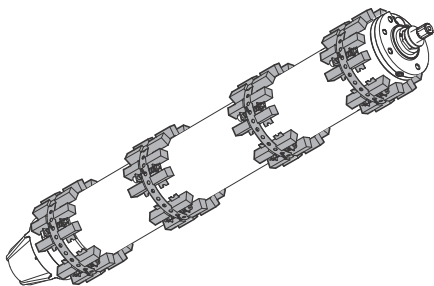


Рис. 32 Погружной электродвигатель с анодной защитой

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

Для получения дополнительной информации свяжитесь с компанией Grundfos.

### Кожух 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. 33 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. 34.

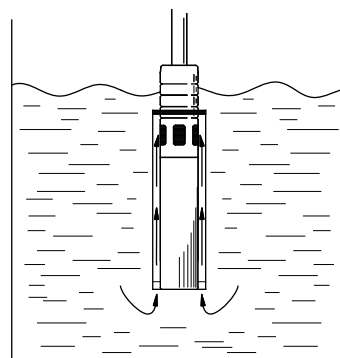


Рис. 34 Принцип действия охлаждающего кожуха

Кожух охлаждения спроектирован таким образом, чтобы скорость потока, проходящего через электродвигатель, находилась в диапазоне от 0,5 до 3 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 <sup>3</sup> /ч	Расход
D	мм	Диаметр кожуха
d	мм	Диаметр насоса

TM05 0537 1211

TM01 0751 2197 - TM01 0750 2197

TM01 0509 1297

## 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"> <li>• Ø115 (130) x 400</li> <li>• Электродвигатель диаметром 4" и мощностью до 0,75 кВт (MS 402)</li> <li>• 1,5 кг</li> </ul>	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"> <li>• Ø115 (130) x 500</li> <li>• Электродвигатель диаметром 4" и мощностью до 2,2 кВт (MS 402)</li> <li>• 1,7 кг</li> </ul>	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"> <li>• Ø115 (130) x 800</li> <li>• Электродвигатель диаметром 4" и мощностью до 5,5 кВт (MS 402/MS4000)</li> <li>• 2,5 кг</li> </ul>	96937179		
SP11-33 SP14-27	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø115 (130) x 1000</li> <li>• Электродвигатель диаметром 4" и мощностью до 7,5 кВт (MS4000)</li> <li>• 3,1 кг</li> </ul>	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"> <li>• Ø160 (180) x 1000</li> <li>• Электродвигатель диаметром 6" и мощностью до 7,5 кВт (MS6000)</li> <li>• 4,0 кг</li> </ul>	96937231		98557132 В комплекте 2 шт. 1,4 кг
SP9-44 до -56	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø160 (180) x 1000</li> <li>• Электродвигатель диаметром 6" и мощностью до 11 кВт (MS6000)</li> <li>• 4,0 кг</li> </ul>	98779730	97942230 Ø160 x 158 0,8 кг	
SP 2A-75 до -90	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø160 (180) x 1000</li> <li>• Электродвигатель диаметром 4" и мощностью до 7,5 кВт (MS4000)</li> <li>• 4,3 кг</li> </ul>	96937205		96957525 В комплекте 2 шт. 1,4 кг
SP 5A-75 до -85 SP9-60 до -79	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø180 (200) x 1000</li> <li>• Электродвигатель диаметром 6" и мощностью до 18,5 кВт (MS6000)</li> <li>• 4,9 кг</li> </ul>	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"> <li>• Ø145 (160) x 450</li> <li>• Электродвигатель диаметром 4" и мощностью до 0,55 кВт (MS 4000)</li> <li>• 1,9 кг</li> </ul>	96937139		
SP 17-2 SP 17-3 (3~) SP 30-1 до -2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø145 (160) x 550</li> <li>• Электродвигатель диаметром 4" и мощностью до 2,2 кВт (MS 4000)</li> <li>• 2,2 кг</li> </ul>	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"> <li>• Ø145 (160) x 800</li> <li>• Электродвигатель диаметром 4" и мощностью до 4,0 кВт (MS 4000)</li> <li>• 3,1 кг</li> </ul>	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"> <li>• Ø145 (160) x 1000</li> <li>• Электродвигатель диаметром 4" и мощностью 5,5 - 7,5 кВт (MS 4000)</li> <li>• 3,8 кг</li> </ul>	96937182		
SP 17-8 до -24 SP 30-5 до -15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø180 (200) x 800</li> <li>• Электродвигатель диаметром 6" и мощностью до 13,0 кВт (MS 6000)</li> <li>• 4,0 кг</li> </ul>	96937242		
SP 17-25 до -40 SP 30-16 до -26	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø180 (200) x 1000</li> <li>• Электродвигатель диаметром 6" и мощностью до 22,0 кВт (MS 6000)</li> <li>• 4,9 кг</li> </ul>	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"> <li>• Ø180 (200) x 1250</li> <li>• Электродвигатель диаметром 6" и мощностью 26-30 кВт (MS 6000)</li> <li>• 6,0 кг</li> </ul>	96937249		
SP 30-27 до -35	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø180 (200) x 1700</li> <li>• Электродвигатель диаметром 6" и мощностью 26-30 кВт (MMS 6)</li> <li>• 8,5 кг</li> </ul>	96937313		96957531 В комплекте 3 шт. 3,1 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 17-43 до -53	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø200 (220) x 1250</li> <li>• Электродвигатель диаметром 6" и мощностью 26-30 кВт (MS 6000)</li> <li>• 6,6 кг</li> </ul>		96957544 В комплекте 2 шт. 2,3 кг
SP 17-43 до -60 SP 30-39 до -43	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø200 (220) x 1700</li> <li>• Электродвигатель диаметром 6" и мощностью 26-37 кВт (MMS 6)</li> <li>• 9,3 кг</li> </ul>	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"> <li>• Ø200 (220) x 1700</li> <li>• Электродвигатель диаметром 6" и мощностью 37-45 кВт (Franklin 6")</li> <li>• 9,3 кг</li> </ul>		
SP 30-46 до -54	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø254 (270) x 1500</li> <li>• Электродвигатель диаметром 8" и мощностью 45-55 кВт (MMS 8000/Franklin 8")</li> <li>• 9,8 кг</li> </ul>	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"> <li>• Ø180 (200) x 550</li> <li>• Электродвигатель диаметром 4" и мощностью до 2,2 кВт (MS 402/MS 4000)</li> <li>• 2,9 кг</li> </ul>		
SP 46-2 SP 46-3-C SP 60-2-B SP 60-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø180 (200) x 800</li> <li>• Электродвигатель диаметром 4" и мощностью 3-4 кВт (MS 4000)</li> <li>• 4,0 кг</li> </ul>	97942218 Ø180 x 192 0,9 кг	96957524 В комплекте 2 шт. 1,2 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"> <li>• Ø180 (200) x 1000</li> <li>• Электродвигатель диаметром 4" и мощностью 5,5 - 7,5 кВт (MMS 8000/Franklin 8")</li> <li>• 4,9 кг</li> </ul>		
SP 46-3 SP 46-4-C SP 46-4 до -10 SP 60-3 до -9B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø200 (220) x 800</li> <li>• Электродвигатель диаметром 6" и мощностью до 15 кВт (MS 6000)</li> <li>• 5,4 кг</li> </ul>		
SP 46-8 до -15 SP 60-7 до -12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø200 (220) x 1000</li> <li>• Электродвигатель диаметром 6" и мощностью до 22 кВт (MS 6000)</li> <li>• 6,4 кг</li> </ul>		96957545 В комплекте 2 шт. 2,2 кг
SP 46-13 до -20 SP 60-11 до -17	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø200 (220) x 1250</li> <li>• Электродвигатель диаметром 6" и мощностью 18,5 - 30 кВт (MS 6000)</li> <li>• 6,6 кг</li> </ul>	97942247 Ø200 x 192 1,0 кг	
SP 46-16 до -24 SP 60-13 до -21	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø200 (220) x 1700</li> <li>• Электродвигатель диаметром 6" и мощностью 26-37 кВт (MMS 6)</li> <li>• 9,3 кг</li> </ul>		96957549 В комплекте 3 шт. 3,4 кг
SP 46-21 до -24 SP 60-18 до -22	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø200 (220) x 1700</li> <li>• Электродвигатель диаметром 6" и мощностью 26-37 кВт (Franklin 6")</li> <li>• 9,3 кг</li> </ul>		
SP 46-21 до -24 SP 60-18 до -22	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø254 (270) x 1500</li> <li>• Электродвигатель диаметром 8" и мощностью 37-45 кВт (MMS 8000)</li> <li>• 9,8 кг</li> </ul>		96957592 В комплекте 3 шт. 6,0 кг
SP 60-22	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø254 (270) x 1250</li> <li>• Электродвигатель диаметром 8" и мощностью 45 кВт (Franklin 8")</li> <li>• 8,8 кг</li> </ul>		98095530 В комплекте 2 шт. 6,0 кг
SP 46-26 до -35 SP 60-24 до -30	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø254 (270) x 1500</li> <li>• Электродвигатель диаметром 8" и мощностью 45-55 кВт (MMS 8000/Franklin 8")</li> <li>• 9,8 кг</li> </ul>	97942263 Ø256 x 325 1,9 кг	
SP 46-37	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø254 (270) x 1700</li> <li>• Электродвигатель диаметром 8" и мощностью 63-75 кВт (MMS 8000/Franklin 8")</li> <li>• 9,8 кг</li> </ul>		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"> <li>• Ø210 (225) x 1000</li> <li>• Электродвигатель диаметром 6" и мощностью до 18,5 кВт (MS 6000)</li> <li>• 5,6 кг</li> </ul>	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"> <li>• Ø210 (225) x 1250</li> <li>• Электродвигатель диаметром 6" и мощностью до 30 кВт (MS 6000)</li> <li>• 6,9 кг</li> </ul>	96937440	97942261 Ø210 x 192 1,1 кг
SP 77-7 до -11 SP 95-8 до -9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø210 (225) x 1700</li> <li>• Электродвигатель диаметром 6" и мощностью 26-37 кВт (MMS 6)</li> <li>• 10,6 кг</li> </ul>	96937319	
SP 77-10 до -12 SP 95-8 до -10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø210 (225) x 1700</li> <li>• Электродвигатель диаметром 6" и мощностью 37-45 кВт (Franklin 6")</li> <li>• 9 кг</li> </ul>	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"> <li>• Ø254 (270) x 1500</li> <li>• Электродвигатель диаметром 8" и мощностью 37-55 кВт (MMS 8000/Franklin 8")</li> <li>• 12,4 кг</li> </ul>	96937475	96957593 В комплекте 3 шт. 5,8 кг
SP 77-16 до -21 SP 95-14 до -17	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø254 (270) x 1700</li> <li>• Электродвигатель диаметром 8" и мощностью 63-75 кВт (MMS 8000/Franklin 8")</li> <li>• 11 кг</li> </ul>	96937476	
SP 77-22 SP 95-18 до -20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø254 (270) x 2000</li> <li>• Электродвигатель диаметром 8" и мощностью до 92 кВт (MMS 8000/Franklin 8")</li> <li>• 13,4 кг</li> </ul>	96937477	97942269 Ø256 x 325 1,9 кг
SP 77-19 до -20 SP 95-15 до -17	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø285 (300) x 1500</li> <li>• Электродвигатель диаметром 10" и мощностью до 75 кВт (MMS 10000)</li> <li>• 11,4 кг</li> </ul>	96937507	
SP 77-22 SP 95-18 до -20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø285 (300) x 2000</li> <li>• Электродвигатель диаметром 10" и мощностью 92 кВт (MMS 10000)</li> <li>• 15,1 кг</li> </ul>	96937508	97695337 В комплекте 3 шт. 10,1 кг
SP 125-1-A SP 125-1 SP 125-2-AA SP 160-1-A SP 160-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø254 (270) x 1000</li> <li>• Электродвигатель диаметром 6" и мощностью до 13 кВт (MS 6000)</li> <li>• 6,7 кг</li> </ul>	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"> <li>• Ø254 (270) x 1250</li> <li>• Электродвигатель диаметром 6" и мощностью до 30 кВт (MS 6000)</li> <li>• 8,3 кг</li> </ul>	96937443	
SP 125-3/3A SP 125-4/A/AA SP 160-2 SP 160-3/A/AA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø254 (270) x 1700</li> <li>• Электродвигатель диаметром 6" и мощностью 26-37 кВт (MMS 6)</li> <li>• 11,4 кг</li> </ul>	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"> <li>• Ø254 (270) x 1700</li> <li>• Электродвигатель диаметром 6" и мощностью 37-45 кВт (Franklin 6")</li> <li>• 11,4 кг</li> </ul>	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"> <li>• Ø285 (300) x 1500</li> <li>• Электродвигатель диаметром 8" и мощностью 37-55 кВт (MMS 8000/Franklin 8")</li> <li>• 11,4 кг</li> </ul>	96937478	96957595 В комплекте 3 шт. 10,1 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"> <li>• Ø285 (300) x 1700</li> <li>• Электродвигатель диаметром 8" и мощностью 63-75 кВт (MMS 8000/Franklin 8")</li> <li>• 12,8 кг</li> </ul>	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"> <li>• Ø285 (300) x 2250</li> <li>• Электродвигатель диаметром 8" и мощностью до 92-110 кВт (MMS 8000/Franklin 8")</li> <li>• 16,8 кг</li> </ul>	96937487	

(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"> <li>• Ø330 (350) x 1700</li> <li>• Электродвигатель диаметром 10" и мощностью 75-92 кВт (MMS 10000)</li> <li>• 14,4 кг</li> </ul>	96937510	
SP 125-12 до -13 SP 160-9/A/AA SP 160-10/A SP 160-11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø330 (350) x 2000</li> <li>• Электродвигатель диаметром 10" и мощностью до 132 кВт (MMS 10000)</li> <li>• 17,2 кг</li> </ul>	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"> <li>• Ø330 (350) x 2500</li> <li>• Электродвигатель диаметром 10" и мощностью до 147-170 кВт (MMS 10000)</li> <li>• 21,2 кг</li> </ul>	96937524	
SP 160-15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø380 (400) x 2250</li> <li>• Электродвигатель диаметром 12" и мощностью 190 кВт (MMS 12000)</li> <li>• 21,9 кг</li> </ul>	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"> <li>• Ø330 (350) x 1250</li> <li>• Электродвигатель диаметром 6" и мощностью до 30 кВт (MS 6000)</li> <li>• 10,6 кг</li> </ul>	96937446	96958364 В комплекте 2 шт. 10,0 кг
SP 215-2-AA SP 215-2A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø330 (350) x 1800</li> <li>• Электродвигатель диаметром 6" и мощностью 30-37 кВт (MMS 6)</li> <li>• 16,5 кг</li> </ul>	96937321	
SP 215-2-A SP 215-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø330 (350) x 1800</li> <li>• Электродвигатель диаметром 6" и мощностью 37-45 кВт (Franklin 6")</li> <li>• 16,5 кг</li> </ul>	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"> <li>• Ø330 (350) x 1800</li> <li>• Электродвигатель диаметром 8" и мощностью до 75 кВт (MMS 8000/Franklin 8")</li> <li>• 14,6 кг</li> </ul>	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"> <li>• Ø330 (350) x 2250</li> <li>• Электродвигатель диаметром 8" и мощностью до 110 кВт (MMS 8000/Franklin 8")</li> <li>• 19,1 кг</li> </ul>	96937488	
SP 215-7-AA SP 215-7-A SP 215-7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø330 (350) x 2500</li> <li>• Электродвигатель диаметром 8" и мощностью 130 кВт (Franklin 8")</li> <li>• 21,1 кг</li> </ul>	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"> <li>• Ø330 (350) x 2700</li> <li>• Электродвигатель диаметром 8" и мощностью 150 кВт (Franklin 8")</li> <li>• 22,8 кг</li> </ul>	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"> <li>• Ø330 (350) x 1800</li> <li>• Электродвигатель диаметром 10" и мощностью до 92 кВт (MMS 10000)</li> <li>• 16,5 кг</li> </ul>	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"> <li>• Ø330 (350) x 2250</li> <li>• Электродвигатель диаметром 10" и мощностью до 132 кВт (MMS 10000)</li> <li>• 19,1 кг</li> </ul>	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"> <li>• Ø330 (350) x 2500</li> <li>• Электродвигатель диаметром 10" и мощностью до 170 кВт (MMS 10000)</li> <li>• 21,2 кг</li> </ul>	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"> <li>• Ø380 (400) x 2250</li> <li>• Электродвигатель диаметром 12" и мощностью до 190 кВт (MMS 12000)</li> <li>• 21,9 кг</li> </ul>	96937531	97942272 Ø380 x 385 4,0 кг
			96957600 В комплекте 3 шт. 12 кг
SP 215-11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø380 (400) x 2500</li> <li>• Электродвигатель диаметром 12" и мощностью 220 кВт (MMS 12000)</li> <li>• 24,2 кг</li> </ul>	96937553	

## 10. 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  $E$  погружного 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

Расход (подача):  $Q = 120 \text{ м}^3/\text{час}$   
 Полный напор:  $H = 63 \text{ м}$   
 Стоимость удельного потребления электроэнергии:  $c = \text{евро } 0,1/\text{кВт}$  (включая дневное и ночное потребление)  
 Ежегодная продолжительность эксплуатации:  $h = 3200$ .

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

$$Q = \text{м}^3/\text{ч}$$

$$H = \text{м}$$

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

369 = 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.

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

$P2 = 26 \text{ кВт}$ . Потребляемая мощность насоса SP 125-3 при расходе  $120^3/\text{час}$  в соответствии с кривой  $P2/Q$  на стр. 74.

#### Расчет КПД электродвигателя в рабочей точке

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

В рабочей точке ( $Q = 120^3/\text{час}$ ) потребляемая мощность насоса составляет 26 кВт, т.о.: нагрузка на двигатель 87 % (26 кВт / 30 кВт) и резерв мощности 13 %.

Из таблицы на стр. 89 можно взять КПД электродвигателя:

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

В этом примере интерполированное значение равно:  $\eta_{\text{двиг.}} = 84,5\%$ ,  $\eta_{\text{двиг.}} = 0,845$ .

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

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

Годовое потребление энергии составляет 9.846 евро.

Если сравнить затраты на электроэнергию погружного насоса Grundfos с погружным насосом типа SP 120-4, выпущенным в 1995, ( $Q = \text{от } 110 \text{ до } 120 \text{ м}^3/\text{ч}$ ;  $H = \text{от } 63 \text{ до } 58 \text{ м}$ ;  $\eta_{\text{двиг.}} = 82\%$ ), то увидим, что при таком же годовом расходе в  $384.000 \text{ м}^3$  и стоимости электроэнергии в 0,1 евро/кВтч, годовое потребление электроэнергии старого насоса составит 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 составляет 4.090 евро.

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

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.

## 11. Подбор кабеля

### Кабели

Grundfos предлагает водонепроницаемые кабели для разнообразных случаев применения.

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:

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

Максимальная длина кабеля трехфазного погружного насоса:

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

#### Обозначения в формуле

- U = Номинальное напряжение [В]
- $\Delta U$  = Перепад напряжений [%]
- I = Номинальный ток электродвигателя [А]
- $\cos \varphi$  = Коэффициент мощности
- $\rho$  = Удельное сопротивление: 0,025 [Ом мм<sup>2</sup>]
- q = Поперечное сечение водонепроницаемого погружного кабеля [мм<sup>2</sup>]
- $\sin \varphi = \sqrt{1 - \cos^2 \varphi}$
- $X_L$  = Индуктивное сопротивление:  $0,078 \times 10^{-3}$  [Ом/м].

#### Пример

Мощность электродвигателя:	30 кВт, MMS 8000
Схема включения при пуске:	Прямой пуск
Номинальное напряжение (U):	3 x 400 В, 50 Гц
Перепад напряжения ( $\Delta U$ ):	3 %
Номинальный ток (I):	64,0 А
Коэффициент мощности ( $\cos \varphi$ ):	0,85
Удельное сопротивление ( $\rho$ ):	0,025
Сечение (q):	25 мм <sup>2</sup>
$\sin \varphi$ :	0,54
Индуктивное сопротивление ( $X_L$ ):	$0,078 \times 10^{-3}$ [Ом/м]

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

$$L = 120 \text{ м.}$$

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

## Перепад напряжений: 3 %

Электро- двигатель	кВт	I <sub>n</sub> [А]	Cos φ 100 %	Размеры [мм <sup>2</sup> ]															
				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 [А]*				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 двигателя 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]  
 $\Delta U$  = Перепад напряжений [%]  
 $I$  = Номинальный ток электродвигателя [А]  
 $\cos \varphi$  = Коэффициент мощности  
 $\rho$  =  $1/\chi$  - Удельное сопротивление [Ом x мм<sup>2</sup>/м]  
 $\chi$  - электропроводность материала жил кабеля  
 $q$  = Поперечное сечение кабеля [мм<sup>2</sup>]  
 $\sin \varphi$  =  $\sqrt{1 - \cos^2 \varphi}$   
 $X_L$  = Индуктивное сопротивление  $0,078 \times 10^{-3}$  [Ом/м]  
 $L$  = Длина кабеля [м]  
 $\Delta p$  = 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 ( $\cos \varphi$ ) приведены в таблицах на страницах с [89](#) по [92](#).

## Расчет потерь мощности

Для расчета потери мощности в кабеле используется формула:

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

### 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 мм<sup>2</sup>.  
 Выбор В: 3 x 185 мм<sup>2</sup>.

### 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):

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

При выборе кабеля 3 x 185 мм<sup>2</sup> вместо 3 x 150 мм<sup>2</sup> обеспечивается годовая экономия в размере 564 кВтч.

Продолжительность эксплуатации: 10 лет.

Экономия за 10 лет ( $A_{10}$ ):

$$A_{10} = A \times 10 = 564 \times 10 = 5640 \text{ кВтч.}$$

Экономия должна рассчитываться в местной валюте.