ИНЖЕНЕРНЫЕ РЕШЕНИЯ
ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПОТОКАМИ

CIRIS

ПОГРУЖНЫЕ СКВАЖИННЫЕ НАСОСЫ

ТЕХНИЧЕСКИЙ КАТАЛОГ

СОДЕРЖАНИЕ

ПОГРУЖНЫЕ СКВАЖИННЫЕ НАСОСЫ CIRIS

Области применения 2
Условия эксплуатации 2
Технические характеристики 2
Конструктивные особенности 2
Поле характеристик 3
Структура условного обозначения 3
Конструктивные особенности и преимущества. Насосная часть 4
Сборочный чертеж насосной части 5
Конструктивные особенности. Электродвигатель 6
Сборочный чертеж электродвигателя ДАП 7
Материальное исполнение 8

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДБОРУ НАСОСОВ CIRIS

Основные характеристики насосов 9
Характеристики сети 10
Рабочая точка насоса 10
Последовательность подбора насосов 11
Подбор гидроаккумулятора 15
Требования к установке насосов в скважине 16
Подбор насосов. Пример № 1 17
Подбор насосов. Пример № 2 19
Использование привода с регулируемой частотой вращения 21
Рекомендации по применению преобразователей частоты для насосов Ciris 22
Ошибки при подборе и эксплуатации скважинных насосов 22

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ НАСОСОВ

Ciris 6 (CRS 6-4; CRS 6-6,5; CRS 6-10; CRS 6-16; CRS 6-25) 26
Ciris 8 (CRS 8-16; CRS 8-25; CRS 8-40; CRS 8-65) 38
Ciris 10 (CRS 10-65; CRS 10-100; CRS 10-120; CRS 10-160; CRS 10-200) 49
Ciris 12 (CRS 12-160; CRS 12-200; CRS 12-210; CRS 12-250) 55

ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ ПРИСОЕДИНЕНИЯ К ВОДОПОДЪЁМНОЙ КОЛОННЕ

Переходники резьбовые фланцевые 60
Втулки переходные резьбовые 61

ПОГРУЖНЫЕ ПЕРЕМАТЫВАЕМЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ СЕРИИ ДАП

Погружные перематываемые электродвигатели серии ДАП (6, 8, 10) 62

СТАНЦИИ УПРАВЛЕНИЯ СКВАЖИННЫМИ НАСОСАМИ

HMS Control L3 64
HMS Control L4 (с расширенными функциями) 66

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Подбор сечения кабеля и подключение скважинного насоса 70
Подбор станций управления скважинными насосами 70
Таблица выбора сечения токопроводящего кабеля 71

Опросный лист для подбора скважинных насосов 72

Опросный лист на станции HMS Control L3 и HMS Control L4 73

Группа ГМС для водного хозяйства 74

ПОГРУЖНЫЕ СКВАЖИННЫЕ НАСОСЫ CIRIS

Погружные скважинные насосы (электронасосные агрегаты) Ciris состоят из асинхронного герметичного перематываемого электродвигателя ДАП и одно- / многоступенчатого центробежного насоса, соединенных между собой жесткой втулочной муфтой. Жидкость подаётся через расположенный между насосом и электродвигателем подвод, защищённый от попадания крупных механических частиц сетчатым фильтром.

Насосные агрегаты Ciris разработаны в соответствии с современными требованиями к энергоэффективности и надёжности, с учётом работы в сложных условиях, включая низкое качество питающего напряжения.

Широкий диапазон размеров насосов (от 6'' до 12'') дает возможность предлагать наиболее подходящие для потребителей решения, экономить энергию, уменьшать эксплуатационные расходы и снижать воздействие на окружающую среду.

Для подключения насосов к электросети рекомендуется применять станции управления и защиты (СУиЗ) типа HMS Control L3 или HMS Control L4, также представленные в данном каталоге.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- Городское и сельское водоснабжение
- Ирригация, системы полива и орошения
- Промышленное водоснабжение
- Горнорудная промышленность
- Системы повышения давления
- Понижение уровня грунтовых вод

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Перекачиваемая среда..... вода

Температура воды..... до 30 °C

Общая минерализация (сух. остаток)..до 1500 мг/л

Содержание сульфатов ..... до 500 мг/л

Содержание хлоридов ..... до 350 мг/л

Содержание сероводорода ..... до 1,5 мг/л

Содержание песка ..... до 100 мг/л

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диаметр (дюймы): 6, 8, 10, 12

Диапазон подач: 2,5 – 290 м^3/ч

Диапазон напоров: до 550 м

Мощность электродвигателя ДАП: до 130 кВт

Синхронная частота вращения электродвигателя: 3000 об/мин

Степень защиты электродвигателя: IP68

Номинальное напряжение питания: 50 Гц, 3x380 В

Минимальная скорость потока для охлаждения электродвигателя: 0,2 м/сек

ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

Насосная часть

- КПД насосов серии Ciris увеличен в среднем на 3% по сравнению со стандартной линейкой погружных насосов
- Типоразмерный ряд насосов (6''-12'') позволяет точно подбирать насос в соответствии с условиями эксплуатации, что обеспечивает их высокую эффективность и надёжность

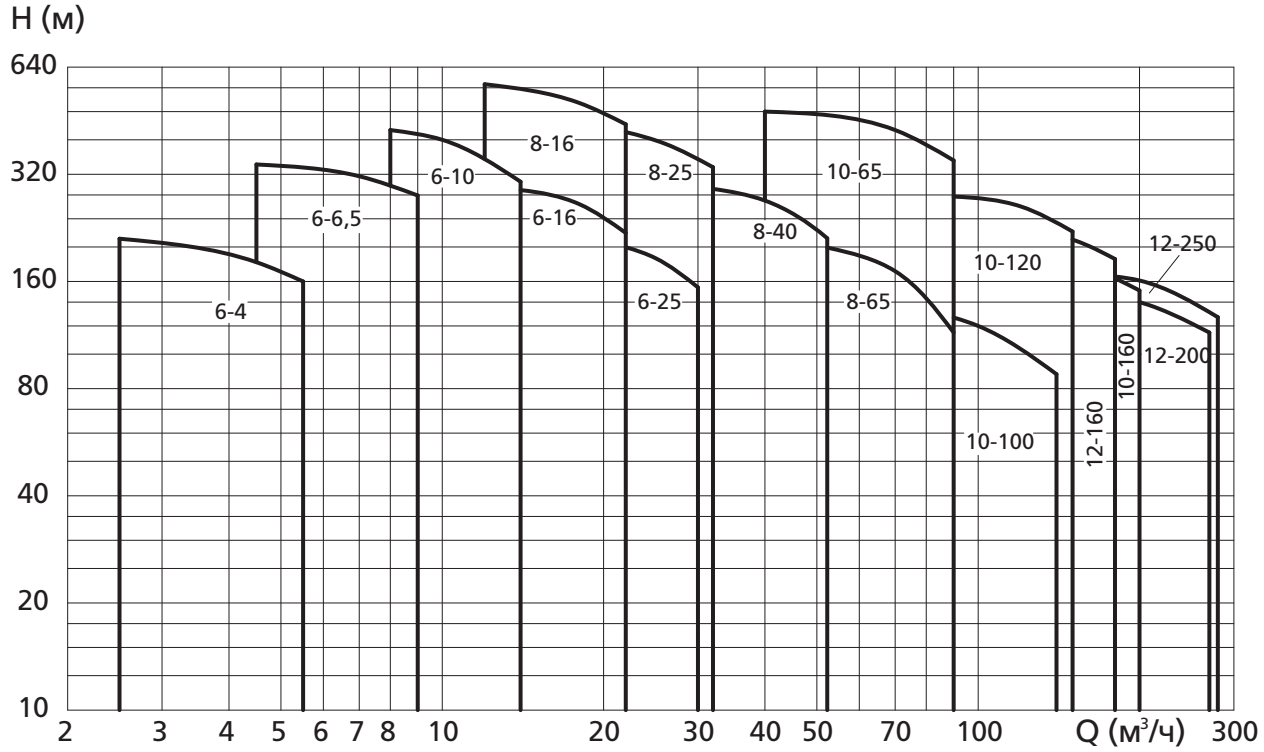
Электродвигатель серии ДАП

- Новая серия: высокоэффективные перематываемые, герметичные. Двигатели заполнены жидкостью, допускающей контакт с питьевой водой и хранение при температуре до -30 °C. Допускается доливать и в случае необходимости полностью заполнить двигатель чистой водой при условии хранения при температуре не ниже +4 °C
- Высокая эффективность и надёжность: электродвигатели подобраны под каждый конкретный насос так, чтобы обеспечить максимальную эффективность в оптимальном режиме для снижения потребляемой мощности
- Простота сборки, установки и эксплуатации без использования специнструмента
- Устойчивость к электропитанию низкого качества (при условии использования станции управления и защиты)

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ

- На насосные агрегаты Ciris предоставляется трёхлетняя гарантия
- Установленный срок службы составляет 4 года при эксплуатации в соответствии с инструкцией
- Насосные агрегаты допускают как вертикальную установку (скважины), так и горизонтальную (ёмкости и резервуары, фонтаны, системы повышения давления)
- Для подключения насосных агрегатов Ciris к электросети необходимо использовать станции управления и защиты HMS Control L3 или HMS Control L4

ПОЛЕ ХАРАКТЕРИСТИК



СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

CRS 8 - 25 / 10 - 22 нрк

Тип электронасосного агрегата: Ciris

Внутренний диаметр обсадной трубы скважины в дюймах (1дюйм = 25,4 мм)

Номинальная подача, м³/ч

Количество ступеней насоса

Номинальная мощность электродвигателя, кВт

Материальное исполнение*:

нрк – нержавеющее рабочее колесо

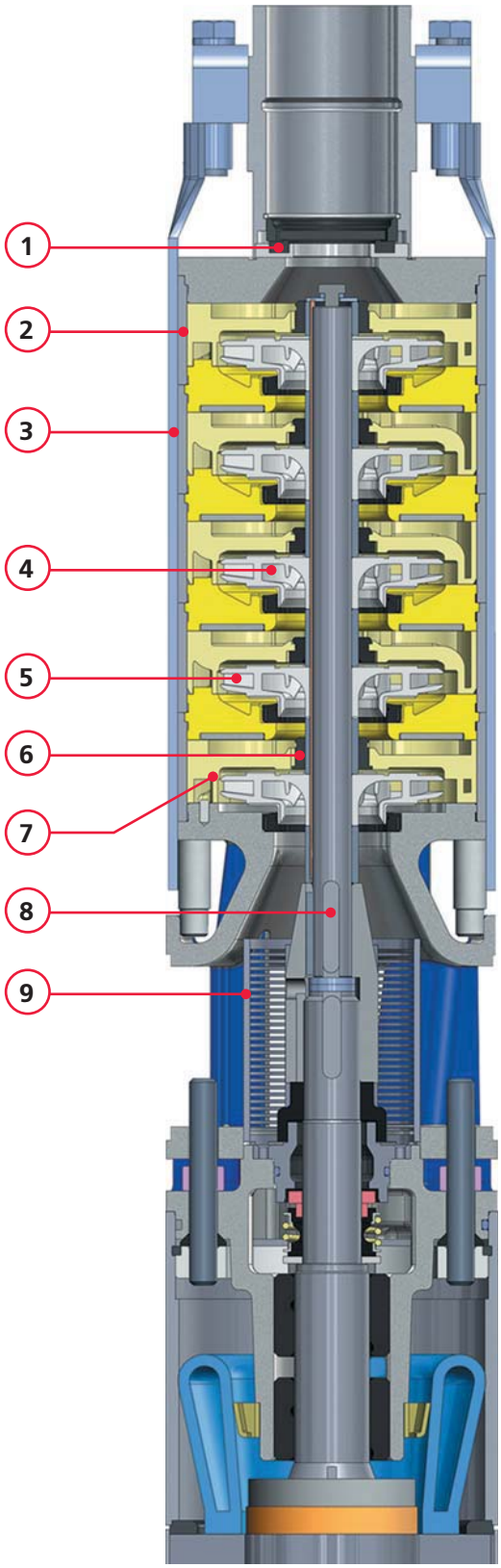
нро – нержавеющие рабочие органы (рабочее колесо, направляющий аппарат)

* указывается только при наличии нескольких исполнений одного типоразмера

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

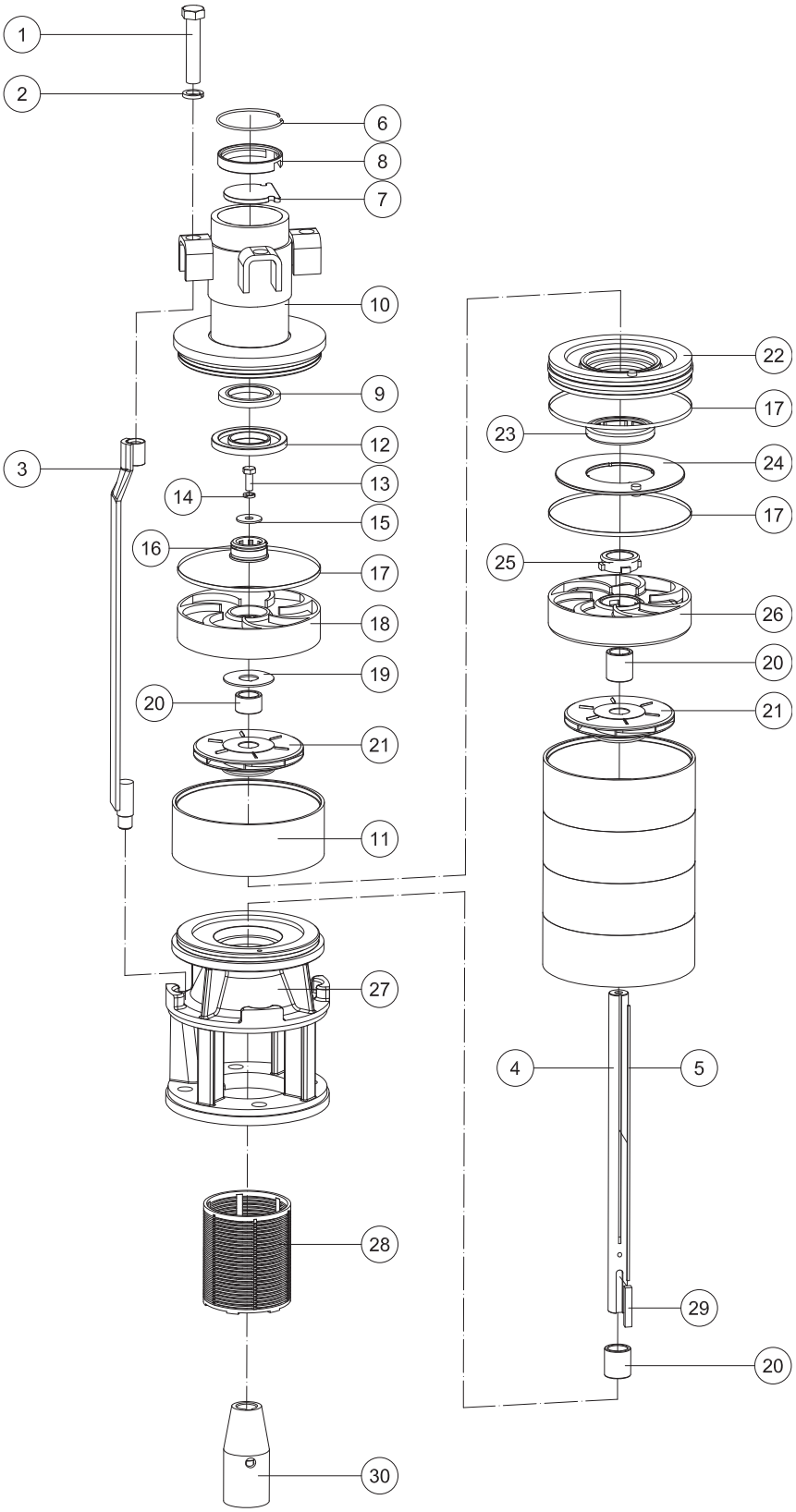
Насосная часть

1. Встроенный обратный клапан снижает риск повреждения при гидравлическом ударе
2. Корпуса ступеней изготовлены из толстостенной нержавеющей трубы (12Х18Н10Т). Это придаёт конструкции жёсткость и защищает от повреждений при монтаже в скважину. Исключена коррозия корпусов ступеней насосов
3. Стяжки насоса изготовлены из нержавеющей стали марки 12Х18Н10Т
4. Пластмассовые рабочие колёса насосов типоразмеров 6 и 8 дюймов имеют запатентованную конструкцию с армированием нержавеющей сталью, что значительно повышает их прочность. Рабочие колёса типоразмеров 8, 10 и 12 дюймов выполнены из нержавеющей стали
5. Рабочие колёса насосов имеют гидравлическую разгрузку от осевой силы при помощи обратных импеллеров, что позволяет значительно снизить нагрузку на осевой подшипник электродвигателя и увеличить срок его эксплуатации
6. Использованы восьмигранные подшипники для лучшего отвода песка
7. Рабочие колёса и направляющие аппараты насосов диаметром 6, 8 дюймов изготавливаются из высококачественной пластмассы. Для насосов диаметром 8 дюймов имеется исполнение с рабочими колёсами из нержавеющей стали. Для насосов с подачей 100 м^3/ч и выше насосная часть, включая рабочие колёса и направляющие аппараты, изготавливается полностью из нержавеющей стали
8. Вал насоса изготовлен из нержавеющей стали 20Х13
9. Встроенный фильтр на входе предотвращает попадание крупных механических частиц в насос



СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЁЖ НАСОСНОЙ ЧАСТИ

1. Болт
2. Шайба
3. Стяжка
4. Вал
5. Шпонка
6. Кольцо пружинное
7. Клапан
8. Кольцо
9. Кольцо уплотнительное
10. Патрубок напорный
11. Кольцо
12. Кольцо
13. Болт
14. Шайба
15. Шайба
16. Подшипник
17. Кольцо
18. Отвод подшипниковый
19. Кольцо
20. Втулка распорная
21. Колесо рабочее
22. Диафрагма
23. Уплотнение колеса
24. Крышка диафрагмы
25. Втулка
26. Отвод лопаточный
27. Фланец заборный
28. Фильтр
29. Шпонка
30. Муфта

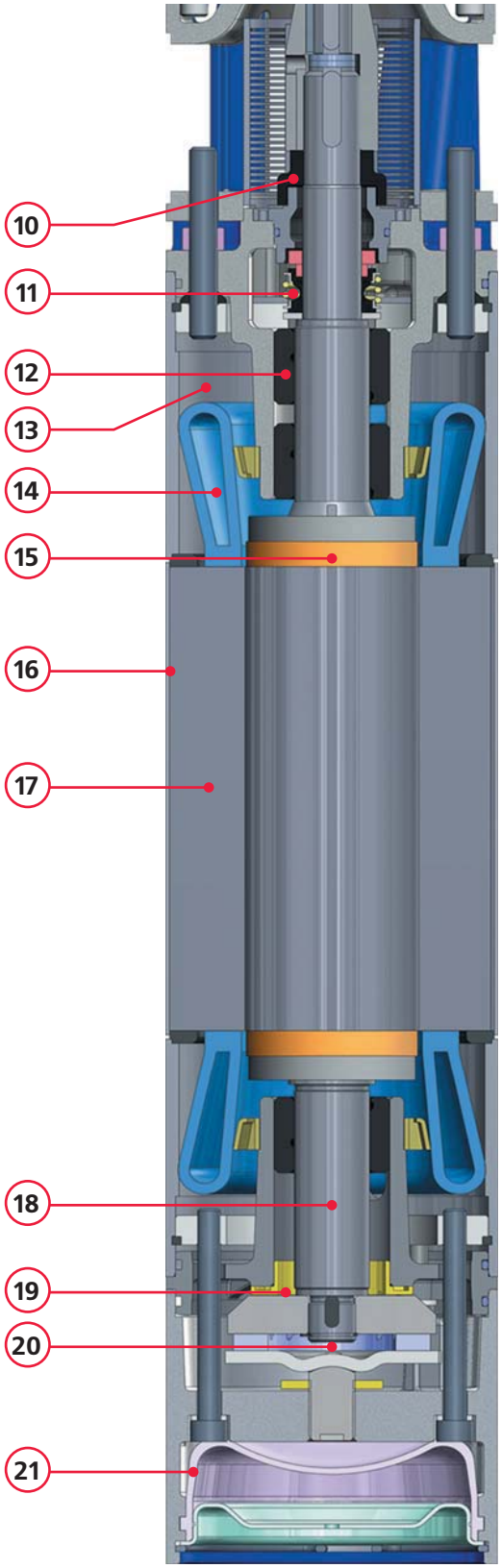


КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

Электродвигатель ДАП

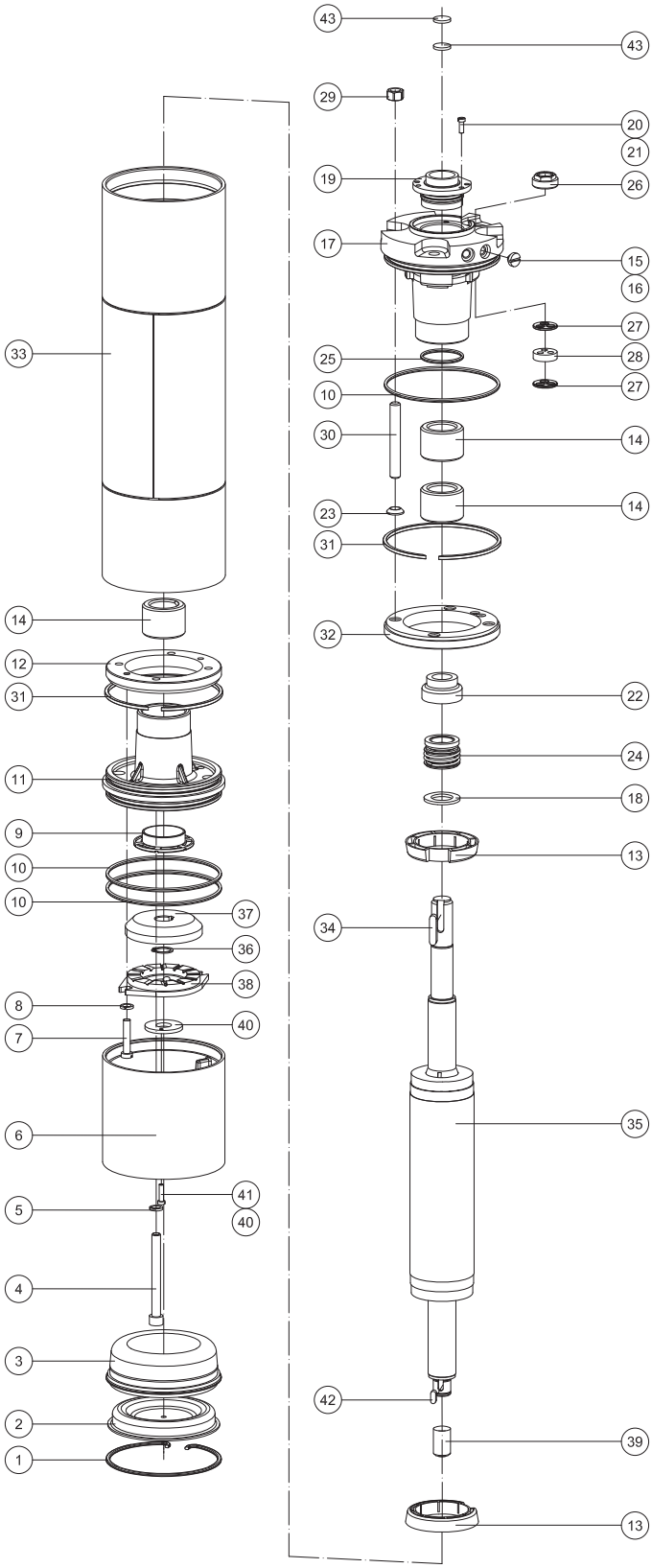
10. Пескоотбойник защищает полость торцового уплотнения от попадания песка
11. Внутренняя полость электродвигателя изолирована от перекачиваемой воды при помощи торцового уплотнения
12. Радиальные подшипники имеют спиральные канавки для улучшения условий смазки и изготовлены из современного композитного материала
13. Внутренняя полость электродвигателя заполнена водным раствором, допускающим контакт с питьевой водой. Антифризные свойства раствора позволяют хранить электродвигатель при температуре до -30 °С
14. Обмоточный провод с высокотемпературной изоляцией со стойкостью до 100 °С
15. «Беличья клетка» ротора изготовлена из меди, что увеличивает эффективность и надёжность в сравнении с электродвигателями с алюминиевым ротором
16. Увеличенная длина статора и ротора улучшает условия охлаждения электродвигателя
17. Электротехнические параметры электродвигателей разработаны с учётом возможной работы при питающем напряжении низкого качества
18. Вал электродвигателя изготовлен из нержавеющей стали 20Х13
19. Обратный осевой подшипник предотвращает обратное перемещение ротора электродвигателя и насоса при нештатной работе и транспортировке
20. Осевой подшипник из современного полимерного материала рассчитан на восприятие значительных осевых нагрузок
21. Резиновая мембрана компенсирует термическое расширение жидкости внутри электродвигателя при работе

По требованию заказчика предусмотрена установка датчика температуры обмотки статора.



СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЁЖ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ДАП

1. Кольцо стопорное
2. Крышка диафрагмы
3. Диафрагма
4. Винт
5. Шайба
6. Днище
7. Винт
8. Шайба
9. Подпятник обратный
10. Кольцо резиновое
11. Щит подшипника нижний
12. Кольцо упорное
13. Кольцо стопорное
14. Вкладыш
15. Пробка
16. Кольцо резиновое
17. Щит подшипника верхний
18. Шайба
19. Крышка сальника
20. Винт
21. Шайба
22. Пескоотбойник
23. Уплотнитель шпильки
24. Уплотнение торцевое
25. Кольцо резиновое
26. Гайка выводная
27. Диск выводной
28. Уплотнитель выводов
29. Гайка
30. Шпилька
31. Кольцо стопорное
32. Кольцо упорное
33. Статор
34. Шпонка
35. Ротор
36. Кольцо ГОСТ 13942
37. Пята
38. Подпятник
39. Винт опорный
40. Контргайка
41. Винт
42. Шпонка
43. Пластина



КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

СЕРИЯ CIRIS 6

- Максимальный диаметр: 145 мм (6 дюймов)
- Рабочие колёса и направляющие аппараты изготовлены из высококачественной пластмассы
- Запатентованная конструкция армированного нержавеющей сталью рабочего колеса увеличивает его прочность

СЕРИЯ CIRIS 8

- Максимальный диаметр: 189 мм (8 дюймов)
- Рабочие колёса и направляющие аппараты изготовлены из высококачественного стеклопластика
- Запатентованная конструкция армированного нержавеющей сталью рабочего колеса увеличивает его прочность
- Возможно изготовление насосов со штампосварными рабочими колёсами из нержавеющей стали

СЕРИЯ CIRIS 10

- Максимальный диаметр: 235 мм (10 дюймов)
- Рабочие колёса и направляющие аппараты изготовлены из нержавеющей стали

СЕРИЯ CIRIS 12

- Максимальный диаметр: 281 мм (12 дюймов)
- Рабочие колёса и направляющие аппараты, а также валы насоса, двигателя, корпусы ступеней насоса изготовлены из нержавеющей стали

МАТЕРИАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

<table>
<tr><th rowspan="2">Модель насоса</th><th colspan="4">Насосная часть</th><th colspan="2">Электродвигатель</th></tr>
<tr><th>Рабочее колесо</th><th>Направляющий аппарат</th><th>Корпус</th><th>Вал</th><th>Корпус</th><th>Щиты подшипников</th></tr>
<tr><td>CRS 6-4</td><td rowspan="5">полимер, армированный нержавеющей сталью</td><td rowspan="5">полимер</td><td rowspan="17">нержавеющая сталь 12Х18Н10Т</td><td rowspan="17">нержавеющая сталь 20х13</td><td rowspan="17">нержавеющая сталь 12Х18Н10Т</td><td rowspan="17">чугун</td></tr>
<tr><td>CRS 6-6,5</td></tr>
<tr><td>CRS 6-10</td></tr>
<tr><td>CRS 6-16</td></tr>
<tr><td>CRS 6-25</td></tr>
<tr><td>CRS 8-16</td><td>полимер, армированный нержавеющей сталью</td><td>полимер</td></tr>
<tr><td>CRS 8-25</td><td rowspan="2">полимер, армированный нержавеющей сталью или нержавеющая сталь 12Х18Н10Т</td><td rowspan="2">полимер, армированный нержавеющей сталью или нержавеющая сталь 12Х18Н10Т</td></tr>
<tr><td>CRS 8-40</td></tr>
<tr><td>CRS 8-65</td><td>полимер, армированный нержавеющей сталью</td><td>полимер</td></tr>
<tr><td>CRS 10-65</td><td rowspan="7">нержавеющая сталь 12Х18Н10Т</td><td>полимер</td></tr>
<tr><td>CRS 10-120</td><td rowspan="6">нержавеющая сталь 12Х18Н10Т</td></tr>
<tr><td>CRS 10-160</td></tr>
<tr><td>CRS 12-160</td></tr>
<tr><td>CRS 12-200</td></tr>
<tr><td>CRS 12-210</td></tr>
<tr><td>CRS 12-250</td></tr>
</table>

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДБОРУ НАСОСОВ CIRIS

Информация, содержащаяся в данном разделе, позволит эффективно эксплуатировать скважинные насосы, значительно сократить количество выходов из строя, а также избежать наиболее характерных ошибок при выборе, монтаже и эксплуатации насосных агрегатов.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАСОСОВ

Система водоснабжения состоит из множества элементов, среди которых выделяют насос, трубопровод, запорно-регулирующую арматуру, резервуары и баки. От согласованности работы этих основных элементов зависит эффективность и надёжность работы системы водоснабжения в целом (Рис. 1).

Основными характеристиками насоса, представляющими его рабочие параметры, являются:

- напорная характеристика насоса (Q-H характеристика) – зависимость напора насоса от его подачи;
- зависимость потребляемой мощности от подачи (Q-P характеристика). Для многоступенчатых насосов данная характеристика может быть указана как для насоса в целом, так и для одной ступени;
- зависимость КПД от подачи (Q-η характеристика) – показывает коэффициент полезного действия ступени с учётом потерь в обратном клапане и на входе в насос.

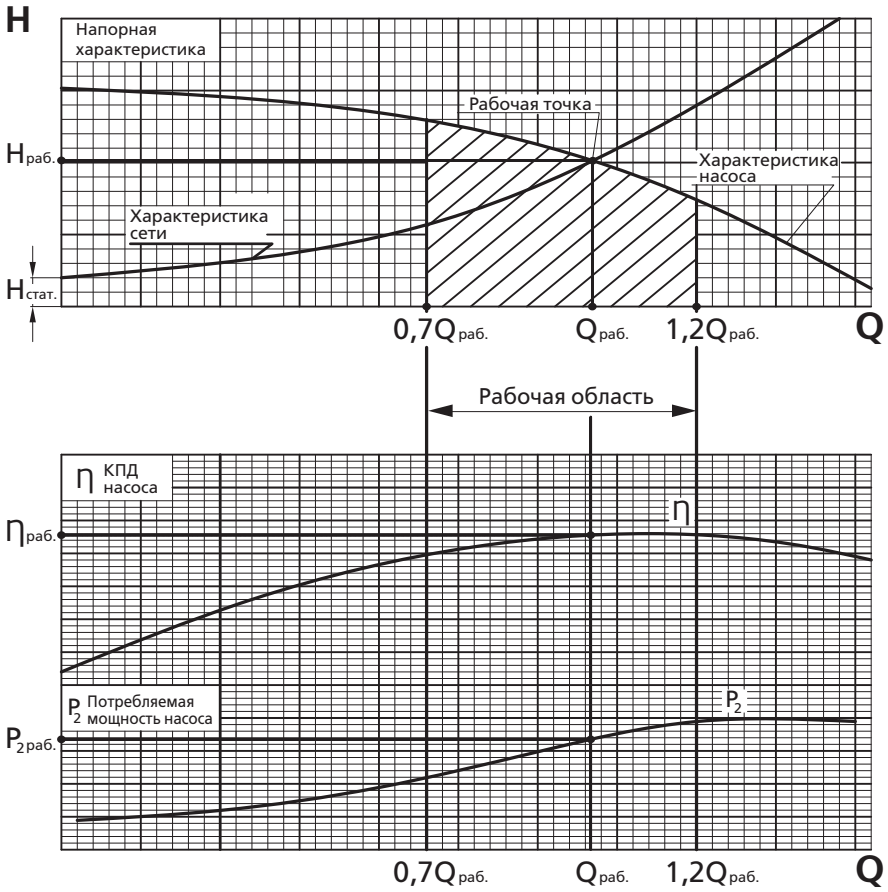


Рис. 1. Характеристика насоса и сети

ХАРАКТЕРИСТИКА СЕТИ И РАБОЧАЯ ТОЧКА НАСОСА

Характеристика сети показывает зависимость её гидравлического сопротивления от расхода жидкости с учётом статической составляющей – высоты подъёма и давления до и после насоса. Понятие сети включает в себя совокупность резервуаров, трубопроводов, запорно-регулирующей арматуры, фильтров, через которые проходит жидкость до насоса и от насоса до потребителя. Каждый из этих элементов обладает своими гидравлическими характеристиками, вместе представляющими собой общую характеристику сети.

Эффективность насосного оборудования в первую очередь определяется его правильным подбором, проведенным с учётом всех особенностей технологического процесса. Поэтому основой энергоэффективного использования насосного оборудования является согласование характеристик насоса и сети, то есть обеспечение работы насоса в режиме, при котором рабочая точка находится в рабочей области характеристики насоса (Рис. 2).

Одним из основных требований при подборе насоса является обеспечение его работы в рабочем диапазоне (рабочей области), лежащем в пределах 70...120 % от номинальной подачи.

Нахождение рабочей точки в данной области обеспечивает работу насоса с максимальным КПД. Выполнение этого требования позволяет эксплуатировать насосы с высокой эффективностью и надёжностью.

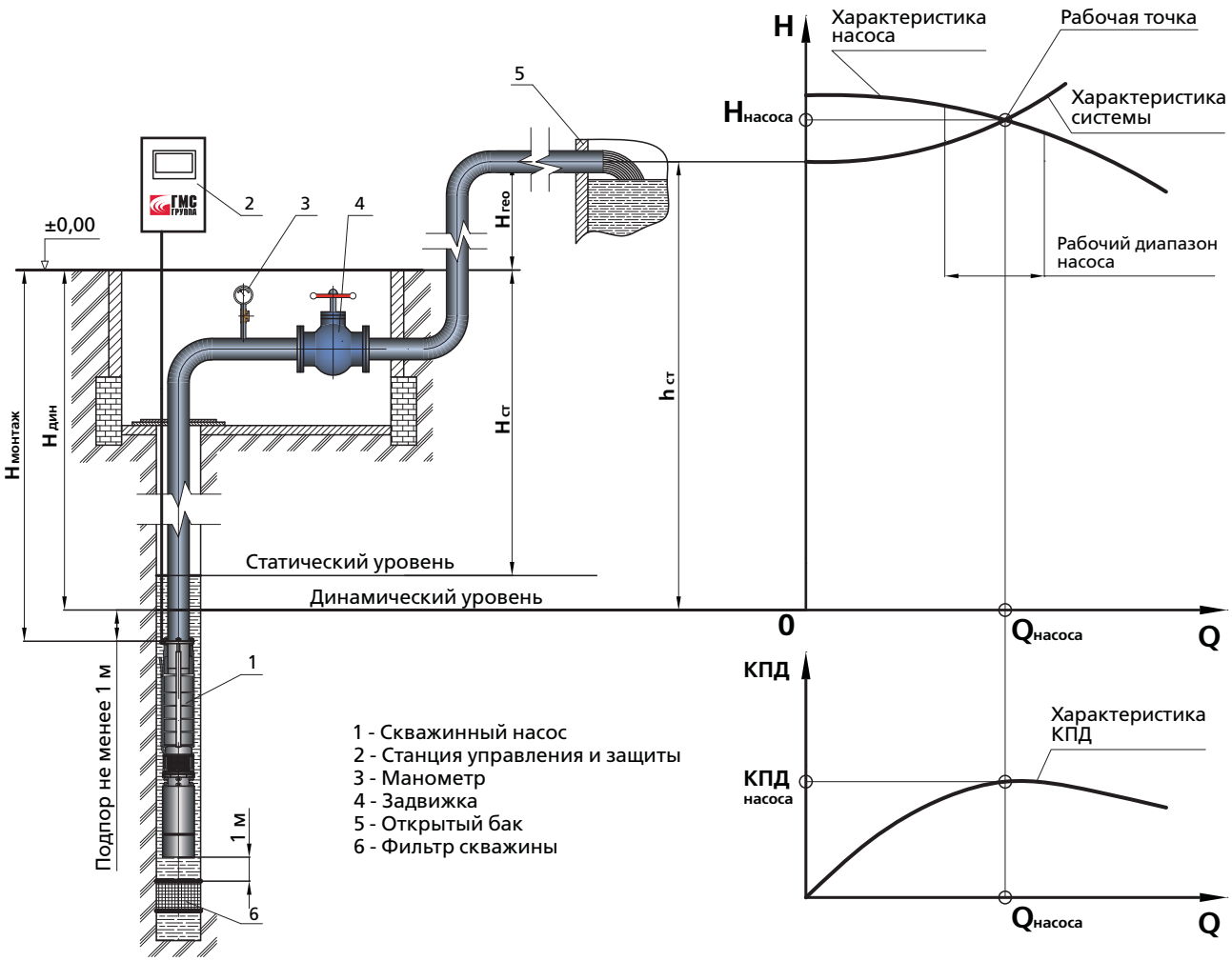


Рис. 2. Схема установки скважинного насоса, характеристики насоса и сети

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПОДБОРА НАСОСОВ

Исходные данные

Исходными данными для выбора насоса являются требуемые значения подачи и напора, а также сведения, приведенные в паспорте скважины или полученные в результате замеров:

1. Диаметр обсадной колонны труб скважины;
2. Статический уровень воды в скважине;
3. Дебет скважины;
4. Динамический уровень воды в скважине, соответствующий дебету скважины;
5. Глубина установки фильтровальной колонны;
6. Химический состав воды и содержание механических примесей.

Этап 1. Определение диаметра насоса

Диаметр насоса должен соответствовать внутреннему диаметру скважины с сохранением определенного зазора между корпусом насоса и обсадной трубой (Таблица 1).

Таблица 1. Соответствие диаметров обсадных колонн и диаметров насосов

Внутренний диаметр обсадной трубы, не менее, мм	102,5	125	150	199	249	301
Типоразмер насоса	4″	5″	6″	8″	10″	12″

Этап 2. Определение производительности насоса

Таблица 2. Определение производительности насоса

Ø, дюйм	4″					5″		6″					8″				10″				10,12″	12″	
Q, м³/ч	1,5	2,5	4	6,5	10	4	6,5	4	6,5	10	16	25	16	25	40	65	65	100	120	200	160	210	250

Электронасос для скважины необходимо подбирать таким образом, чтобы дебет скважины превышал номинальную подачу насоса не менее чем на 25% (Таблица 3).

Таблица 3. Выбор производительности (подачи) насоса Ciris в зависимости от дебета скважины

Дебет скважины, м³/час	**Производительность насоса, м³/час**													
	1	2,5	4	6,5	10	16	25	40	65	100	120	160	210	250
1.3….3	*													
3…....5	*	*												
5…....8	*	*	*											
8.….12	*	*	*	*										
12.….20	*	*	*	*	*									
20.….30	*	*	*	*	*	*								
30.….50	*	*	*	*	*	*	*							
50.….80	*	*	*	*	*	*	*	*						
80…125	*	*	*	*	*	*	*	*	*					
125…150	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
150…200	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			
200…260	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
260…350	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
350...450	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Этап 3. Определение требуемого напора насоса

Параметры, при которых будет работать насос, то есть его рабочая точка, определяются параметрами сети (системы водоснабжения):

$$h_{сист.}(Q) = h_{ст.} + h_{дин.}(Q)$$

Характеристика сети складывается из двух составляющих: статической и динамической.

Статическая составляющая в зависимости от схемы установки определяется геометрической высотой подъёма воды относительно динамического уровня скважины и геометрической высотой приемного резервуара. В случае, когда насос работает на пневмогидравлический бак или сборный водовод, необходимо учитывать противодавление в системе.

В этом случае статическая составляющая характеристики сети рассчитывается по следующим формулам:

$$h_{ст.} = H_{дин.} + H_{гео.} + \frac{p_{бака}}{p \cdot g}$$

где

$H_{дин}$ – динамический уровень скважины, м

$H_{гео}$ – высота от устья скважины до максимального уровня воды в напорной ёмкости или до самой высокой точки трубопровода при свободном изливе, м

$p_{бака}$ – давление в баке, Па (1 кгс/см^2 ≈ 98,067кПа)

p – плотность воды, 998 кг/м^3

g – ускорение свободного падения, 9,81 м/с^2

Для бака, находящегося под атмосферным давлением $p_{бака}$= 0.

Динамический уровень скважины определяется по формуле:

$$H_{дин.} = H_{ст.} + S$$

где

S – понижение уровня по графику удельного дебета, м

$H_{ст}$ – статический уровень скважины, м

Динамическая составляющая характеристики сети определяется потерями напора в трубопроводе и имеет вид квадратичной зависимости:

$$h_{дин.}(Q) = k \cdot Q^2$$

где

k – коэффициент, зависящий от потерь по длине трубопровода и местных сопротивлений (задвижки, колена, клапаны, переходники и т.п.). На графике данная зависимость изображается в виде параболы.

Потери напора $h_{дин}$ определяются по формуле:

$$h_{дин.} = h_{100} \cdot L_{факт.} / 100 + \triangle h$$

где

h_{100} – потери по длине трубопровода на 100 м трубы, м

$L_{факт}$ – фактическая длина трубы, м

Δh – величина местных потерь, м

Величина местных потерь в зависимости от расхода приводится в справочниках и эксплуатационной документации на запорно-регулирующую арматуру.

Величины потерь напора по длине трубопроводов различного диаметра на 100 м длины (h_{100}) из различных материалов также содержатся в справочниках.

В таблицах 4 и 5 (стр. 15 и стр. 16) приведены данные о потерях и скоростях движения воды в трубопроводах из наиболее распространенных материалов.

При невозможности определить потери по длине для сетей простой конфигурации (например, насос – резервуар) требуемый напор насоса можно взять на 5% больше суммы динамического уровня воды в скважине и высоты подъёма воды над уровнем отметки устья скважины.

Таким образом, определив значения всех составляющих характеристики сети для различных значений подачи насоса, можно построить напорную характеристику системы:

$$H_{сист.}(Q) = h_{ст.} + h_{дин.}(Q)$$

Зная требуемый напор, в соответствии с этапами 1-3 можно определить модель насоса, соответствующую параметрам системы.

Таблица 4. Величина потерь напора по длине для стальных трубопроводов

Верхние значения - скорость потока жидкости в м/сек, нижние значения - потери напора в метрах на 100 м прямой трубы.

Расход			Условный проходной диаметр / Наружный диаметр * толщина стенки / внутренний диаметр, мм									
м³/ч	л/мин	л/сек	dN 25 33,5x3,2 27,1	dN 32 42,3x3,2 35,9	dN 40 48x3,5 41,0	dN 50 60x3,5 53	dN 65 76x3,5 69	dN 80 89x3,5 82	dN 100 108x3,5 101	dN 125 133x4,5 124	dN 150 159x4,5 150	dN 200 219x5 209
1	16,67	0,28	0,48 **1,91**	0,27 **0,48**	0,21 **0,25**							
1,6	26,67	0,44	0,77 **4,63**	0,44 **1,14**	0,34 **0,59**	0,20 **0,17**						
2	33,33	0,56	0,96 **7,08**	0,55 **1,73**	0,42 **0,90**	0,25 **0,25**						
2,5	41,67	0,69	1,20 **10,85**	0,69 **2,63**	0,53 **1,36**	0,31 **0,38**	0,19 **0,11**					
3	50,00	0,83	1,44 **15,40**	0,82 **3,72**	0,63 **1,91**	0,38 **0,54**	0,22 **0,15**					
3,5	58,33	0,97	1,69 **20,74**	0,96 **4,99**	0,74 **2,56**	0,44 **0,71**	0,26 **0,19**	0,18 **0,08**				
4	66,67	1,11	1,93 **26,86**	1,10 **6,44**	0,84 **3,30**	0,50 **0,91**	0,30 **0,25**	0,21 **0,11**				
6,5	108	1,81	3,13 **69,25**	1,78 **16,39**	1,37 **8,34**	0,82 **2,28**	0,48 **0,61**	0,34 **0,26**	0,23 **0,09**			
8	133	2,22	3,85 **104,10**	2,20 **24,54**	1,68 **12,45**	1,01 **3,39**	0,59 **0,90**	0,42 **0,38**	0,28 **0,14**	0,18 **0,05**		
10	167	2,78		2,74 **37,92**	2,10 **19,19**	1,26 **5,19**	0,74 **1,37**	0,53 **0,58**	0,35 **0,21**	0,23 **0,08**		
12	200	3,33		3,29 **54,18**	2,52 **27,38**	1,51 **7,38**	0,89 **1,94**	0,63 **0,82**	0,42 **0,29**	0,28 **0,11**	0,19 **0,04**	
16	267	4,44		4,39 **95,38**	3,37 **48,07**	2,01 **12,88**	1,19 **3,36**	0,84 **1,41**	0,55 **0,50**	0,37 **0,18**	0,25 **0,07**	
20	333	5,56			4,21 **74,53**	2,52 **19,88**	1,49 **5,17**	1,05 **2,16**	0,69 **0,76**	0,46 **0,27**	0,31 **0,11**	
25	417	6,94			5,26 **115,71**	3,15 **30,76**	1,86 **7,96**	1,31 **3,31**	0,87 **1,15**	0,58 **0,41**	0,39 **0,16**	0,20 **0,03**
30	500	8,33				3,78 **44,00**	2,23 **11,34**	1,58 **4,70**	1,04 **1,63**	0,69 **0,58**	0,47 **0,23**	0,24 **0,04**
35	583	9,72				4,41 **59,59**	2,60 **15,32**	1,84 **6,33**	1,21 **2,19**	0,81 **0,78**	0,55 **0,30**	0,28 **0,06**
40	667	11,11				5,04 **77,53**	2,97 **19,89**	2,10 **8,20**	1,39 **2,84**	0,92 **1,01**	0,63 **0,39**	0,32 **0,07**
50	833	13,89				6,30 **120,48**	3,71 **30,80**	2,63 **12,68**	1,73 **4,36**	1,15 **1,54**	0,79 **0,59**	0,40 **0,11**
65	1083	18,06					4,83 **51,63**	3,42 **21,19**	2,25 **7,26**	1,50 **2,55**	1,02 **0,97**	0,53 **0,18**
80	1333	22,22					5,94 **77,80**	4,21 **31,86**	2,77 **10,89**	1,84 **3,81**	1,26 **1,45**	0,65 **0,27**
100	1667	27,78					7,43 **120,99**	5,26 **49,47**	3,47 **16,87**	2,30 **5,88**	1,57 **2,22**	0,81 **0,42**
120	2000	33,33						6,31 **70,92**	4,16 **24,13**	2,76 **8,39**	1,89 **3,17**	0,97 **0,59**
140	2333	38,89						7,36 **96,23**	4,85 **32,70**	3,22 **11,35**	2,20 **4,27**	1,13 **0,79**
160	2667	44,44						8,42 **125,38**	5,55 **42,56**	3,68 **14,75**	2,52 **5,54**	1,30 **1,02**
180	3000	50,00							6,24 **53,71**	4,14 **18,59**	2,83 **6,97**	1,46 **1,28**
200	3333	55,56							6,93 **66,16**	4,60 **22,87**	3,14 **8,57**	1,62 **1,57**
220	3667	61,11							7,63 **79,91**	5,06 **27,60**	3,46 **10,33**	1,78 **1,89**
240	4000	66,67							8,32 **94,95**	5,52 **32,78**	3,77 **12,26**	1,94 **2,23**
260	4333	72,22							9,01 **111,29**	5,98 **38,39**	4,09 **14,35**	2,11 **2,61**
280	4667	77,78								6,44 **40,45**	4,40 **16,60**	2,27 **3,01**
300	5000	83,33								6,90 **50,96**	4,72 **19,02**	2,43 **3,45**

Таблица 5 . Величина потерь напора по длине для пластмассовых трубопроводов

Верхние значения - скорость потока жидкости в м/сек, нижние значения - потери напора в метрах на 100 м прямой трубы.

Расход			Наружный диаметр * толщина стенки / внутренний диаметр, мм												
м³/ч	л/мин	л/сек	25x2,8 19,4	32x3,0 26,0	40x3,7 32,6	50x4,6 40,8	63x5,8 51,4	75x6,8 61,4	90x8,2 73,6	110x10,0 90,0	125x11,4 102,2	140x12,7 114,6	160x14,6 130,8	180x16,4 147,2	200x18,2 163,6
1	16,67	0,28	0,94 **7,71**	0,52 **1,90**	0,33 **0,65**	0,21 **0,22**									
1,6	26,67	0,44	1,50 **17,74**	0,84 **4,38**	0,53 **1,49**	0,34 **0,51**	0,21 **0,17**								
2	33,33	0,56	1,88 **26,36**	1,05 **6,51**	0,67 **2,21**	0,42 **0,76**	0,27 **0,25**	0,19 **0,11**							
2,5	41,67	0,69	2,35 **39,17**	1,31 **9,68**	0,83 **3,29**	0,53 **1,13**	0,33 **0,37**	0,23 **0,16**							
3	50,00	0,83	2,82 **54,12**	1,57 **13,37**	1,00 **4,54**	0,64 **1,56**	0,40 **0,52**	0,28 **0,22**	0,20 **0,09**						
3,5	58,33	0,97	3,29 **71,14**	1,83 **17,58**	1,16 **5,97**	0,74 **2,05**	0,47 **0,68**	0,33 **0,29**	0,23 **0,12**						
4	66,67	1,11	3,76 **90,16**	2,09 **22,28**	1,33 **7,57**	0,85 **2,59**	0,54 **0,86**	0,38 **0,37**	0,26 **0,16**	0,17 **0,06**					
6,5	108	1,81	6,11 **213,34**	3,40 **52,72**	2,16 **17,90**	1,38 **6,13**	0,87 **2,04**	0,61 **0,87**	0,42 **0,37**	0,28 **0,14**	0,22 **0,08**				
8	133	2,22		4,19 **76,20**	2,66 **25,88**	1,70 **8,87**	1,07 **2,94**	0,75 **1,26**	0,52 **0,53**	0,35 **0,20**	0,27 **0,11**	0,22 **0,06**			
10	167	2,78		5,23 **113,20**	3,33 **38,44**	2,12 **13,17**	1,34 **4,37**	0,94 **1,87**	0,65 **0,79**	0,44 **0,30**	0,34 **0,16**	0,27 **0,10**	0,21 **0,05**		
12	200	3,33		6,28 **156,43**	3,99 **53,12**	2,55 **18,20**	1,61 **6,04**	1,13 **2,59**	0,78 **1,09**	0,52 **0,42**	0,41 **0,23**	0,32 **0,13**	0,25 **0,07**	0,20 **0,04**	
16	267	4,44			5,32 **88,50**	3,40 **30,32**	2,14 **10,07**	1,50 **4,31**	1,04 **1,81**	0,70 **0,69**	0,54 **0,38**	0,43 **0,22**	0,33 **0,12**	0,26 **0,07**	0,21 **0,04**
20	333	5,56			6,66 **131,48**	4,25 **45,05**	2,68 **14,96**	1,88 **6,40**	1,31 **2,69**	0,87 **1,03**	0,68 **0,56**	0,54 **0,33**	0,41 **0,17**	0,33 **0,10**	0,26 **0,06**
25	417	6,94				5,31 **66,92**	3,35 **22,22**	2,35 **9,51**	1,63 **4,00**	1,09 **1,53**	0,85 **0,84**	0,67 **0,48**	0,52 **0,26**	0,41 **0,15**	0,33 **0,09**
30	500	8,33				6,37 **92,48**	4,02 **30,70**	2,81 **13,14**	1,96 **5,53**	1,31 **2,12**	1,02 **1,15**	0,81 **0,67**	0,62 **0,36**	0,49 **0,20**	0,40 **0,12**
35	583	9,72				7,44 **121,57**	4,69 **40,36**	3,28 **17,27**	2,29 **7,27**	1,53 **2,78**	1,19 **1,52**	0,94 **0,88**	0,72 **0,47**	0,57 **0,27**	0,46 **0,16**
40	667	11,11					5,35 **51,15**	3,75 **21,89**	2,61 **9,22**	1,75 **3,53**	1,35 **1,92**	1,08 **1,11**	0,83 **0,59**	0,65 **0,34**	0,53 **0,20**
50	833	13,89					6,69 **75,99**	4,69 **32,52**	3,26 **13,69**	2,18 **5,24**	1,69 **2,86**	1,35 **1,65**	1,03 **0,88**	0,82 **0,50**	0,66 **0,30**
65	1083	18,06					8,70 **121,03**	6,10 **51,80**	4,24 **21,81**	2,84 **8,35**	2,20 **4,55**	1,75 **2,63**	1,34 **1,40**	1,06 **0,80**	0,86 **0,48**
80	1333	22,22						7,51 **74,87**	5,22 **31,52**	3,49 **12,06**	2,71 **6,57**	2,15 **3,81**	1,65 **2,02**	1,31 **1,15**	1,06 **0,70**
100	1667	27,78						9,38 **111,23**	6,53 **46,82**	4,37 **17,92**	3,39 **9,77**	2,69 **5,65**	2,07 **3,01**	1,63 **1,71**	1,32 **1,03**
120	2000	33,33							7,83 **64,70**	5,24 **24,77**	4,06 **13,50**	3,23 **7,81**	2,48 **4,16**	1,96 **2,36**	1,59 **1,43**
140	2333	38,89							9,14 **85,05**	6,11 **32,55**	4,74 **17,74**	3,77 **10,27**	2,89 **5,46**	2,29 **3,11**	1,85 **1,88**
160	2667	44,44							10,45 107,79	6,99 **41,26**	5,42 **22,49**	4,31 **13,02**	3,31 **6,92**	2,61 **3,94**	2,11 **2,38**
180	3000	50,00								7,86 **50,84**	6,10 **27,71**	4,85 **16,04**	3,72 **8,53**	2,94 **4,86**	2,38 **2,93**
200	3333	55,56								8,73 **61,29**	6,77 **33,41**	5,39 **19,34**	4,13 **10,29**	3,26 **5,85**	2,64 **3,53**
220	3667	61,11								9,61 **72,58**	7,45 **39,56**	5,92 **22,90**	4,55 **12,18**	3,59 **6,93**	2,91 **4,19**
240	4000	66,67								10,48 **84,70**	8,13 **46,16**	6,46 **26,72**	4,96 **14,21**	3,92 **8,09**	3,17 **4,88**
260	4333	72,22								11,35 **97,62**	8,80 **53,21**	7,00 **30,80**	5,37 **16,38**	4,24 **9,32**	3,44 **5,63**
280	4667	77,78								12,23 **111,34**	9,48 **60,68**	7,54 **35,13**	5,79 **18,69**	4,57 **10,63**	3,70 **6,42**
300	5000	83,33									10,16 **68,58**	8,08 **39,70**	6,20 **21,12**	4,90 **12,02**	3,96 **7,26**

ПОДБОР ГИДРАВЛИЧЕСКОГО АККУМУЛЯТОРА

Установка гидроаккумулятора (расширительного бака) во многих случаях предотвращает слишком частые включения насоса в процессе его эксплуатации и снижает воздействие гидроударов. Тем самым оптимизируется энергопотребление насоса, снижается его износ, повышается стабильность напора.

Существуют различные методики подбора гидроаккумулятора. Многие производители гидроаккумуляторов предлагают свои программы подбора оборудования. Один из методов подбора гидравлического аккумулятора приведён в СНиП 2.04.01-85 «Внутренний водопровод и канализация зданий».

Подбор гидроаккумулятора – это сложная задача, требующая учёта множества факторов, таких как:

- неравномерность потребления воды;
- неравномерность подачи воды насосами;
- величина регулирующего объёма относительно объёма бака;
- допустимое число включений насосной установки в час.

Ниже приведена методика подбора объёма гидроаккумулятора, в основу которой положен международный метод расчёта UNI 9182.

Основными параметрами для выбора оптимального объёма гидроаккумулятора являются:

- максимальная подача насоса;
- рекомендуемая частота включений-отключений в час используемого в системе насоса;
- настройка реле давления, т.е. значения давлений включения и отключения насоса;
- начальное давление в воздушной полости гидроаккумулятора должно быть меньше давления включения насоса минимум на 0,5 атм. (1 атм.≈1кгс/см^2).

В данной методике значения давлений берутся в абсолютных величинах, поэтому к значениям, измеряемым манометрами избыточного давления, прибавляется 1 атм.

Оптимальный объём гидроаккумулятора равен:

$$V_{ГА} = 16,5 \cdot \frac{Q_{max}}{a} \cdot \frac{(p_{откл.}) \cdot (p_{вкл.})}{(p_{откл.} - p_{вкл.}) \cdot p_{мемб.}}$$

где

$V_{ГА}$ – объём гидроаккумулятора, л

a – частота включений - отключений в час используемого в системе насоса

Q_{max} – максимальная подача насоса, л/мин

$P_{вкл}$ – давление включения насоса, атм

$P_{отк}$ – давление отключения насоса, атм

$P_{мембр.}$ – начальное давление в воздушной полости гидроаккумулятора, атм

Вычисленная величина оптимального объёма гидроаккумулятора округляется в большую сторону до ближайшего по объёму типоразмера прибора.

ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ НАСОСОВ В СКВАЖИНЕ

В случае, если требуемая производительность насоса выше дебета скважины, то необходимо установить датчик сухого хода. В этом случае насос будет работать в периодическом режиме. При этом нужно помнить, что число пусков и интервал между ними должны соответствовать величинам, указанным в руководстве по эксплуатации насоса.

Возможные дефекты при монтаже обсадной колонны (несоосность труб в месте сварки, низкое качество исполнения сварного шва, искривление обсадной колонны) могут затруднить или сделать невозможной установку насоса. При проведении монтажных работ рекомендуется провести проверку скважины до глубины установки насоса калибром соответствующего диаметра.

При монтаже насоса необходимо руководствоваться требованиями прилагаемых к нему паспорта и руководства по эксплуатации.

Для стабильной работы насоса нужно, чтобы напорный патрубок насоса находился ниже динамического уровня скважины не менее, чем на 1 метр.

Уровень установки необходимо измерять от входа в насос. Уровень установки насоса по нижнему торцу электродвигателя должен находиться не менее, чем на 1 м выше фильтра скважины для защиты от попадания песка в насос и повышенного износа его элементов.

Диаметр напорного трубопровода должен быть равен размеру напорного патрубка насоса или отличаться в большую сторону. Уменьшение диаметра водоподъёмной колонны приводит к увеличению потерь на трение, а его значительное увеличение – к росту стоимости трубопровода. Поэтому при выборе диаметра напорного трубопровода нужно исходить из условия: скорость потока жидкости должна находиться в пределах 1,5 - 3,0 м/с.

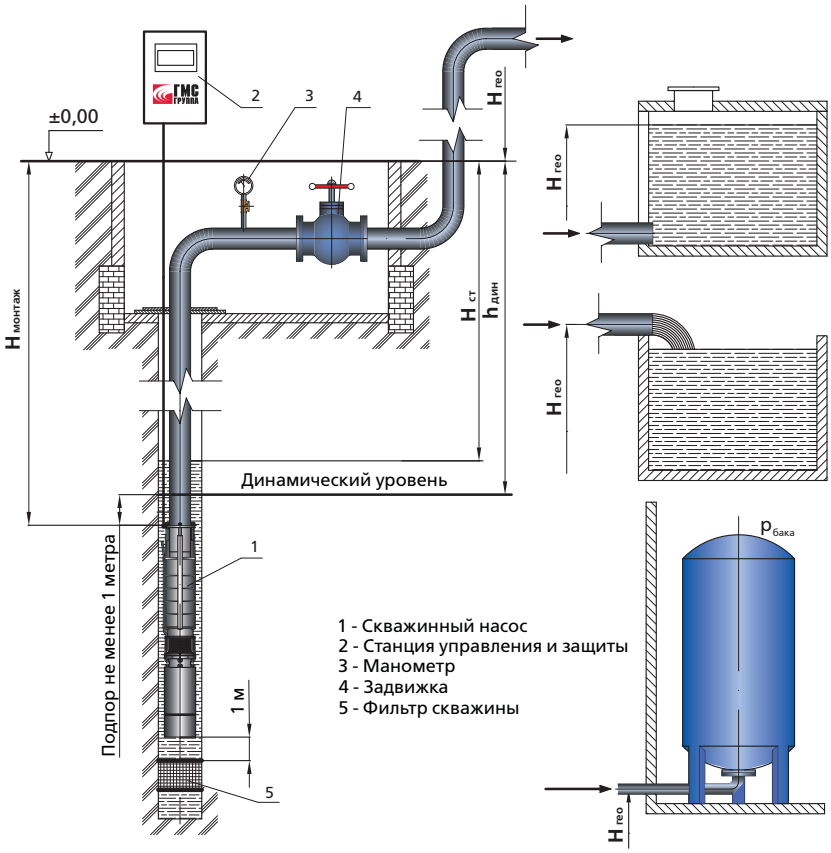


Рис. 3. Типовые варианты устройства водозабора

ПОДБОР НАСОСОВ

Пример №1

Исходные данные

Вода подаётся из скважины в водонапорную башню, находящуюся на отметке +20 м выше скважины (Рис. 4). Требуемая подача: 40 м³/ч. Высота от поверхности земли до верхнего уровня воды в баке: 15 м. Башня находится на расстоянии 100 м от скважины. Статический уровень скважины: 30 м. По графику удельного дебета при подаче 40 м³/ч понижение уровня S составляет 10 м. Материал труб: сталь.

Расчёт характеристики системы

Динамический уровень будет находиться на глубине $H_{дин.} = H_{стат.} + S = 30 + 10 = 40$ м. Исходя из рекомендуемого значения скорости жидкости в трубопроводе 1,5-3 м/с, по Таблице 4 выбираем диаметр трубопровода Ду80. На оголовке скважины установлено колено и задвижка. При Q = 40 м³/ч и диаметре трубы Ду80 скорость потока составит ≈ 2,1м/с.

В соответствии с Таблицей 4, потери напора в водоподъёмной стальной трубе Ду80 составляют 8,2 м на каждые 100 м длины.

Общая длина трубопроводов с учётом горизонтального и вертикального участков составит 40+100=140 м. Таким образом, потери по длине:

$$h_{трен} = 8,2 \cdot \frac{140}{100} = 11,5\ м$$

Определенная по справочнику величина местных потерь составляет: задвижки Ду80 – 0,09 м, отвода (колена) Ду80 – 0,07 м:

$$h_{дин} = 8,2 \cdot \frac{140}{100} + 0,09 + 3 \cdot 0,07 = 11,8\ м$$

Величина статического напора составит:

$$h_{ст} = H_{гео} + H_{дин} + \frac{p_{бака}}{p \cdot g} = 40 + (20 + 15) + 0 = 75\ м$$

Общий требуемый напор системы составит:

$$H_{сист} = h_{дин} + h_{ст} = 11,8 + 75 = 86,8\ м$$

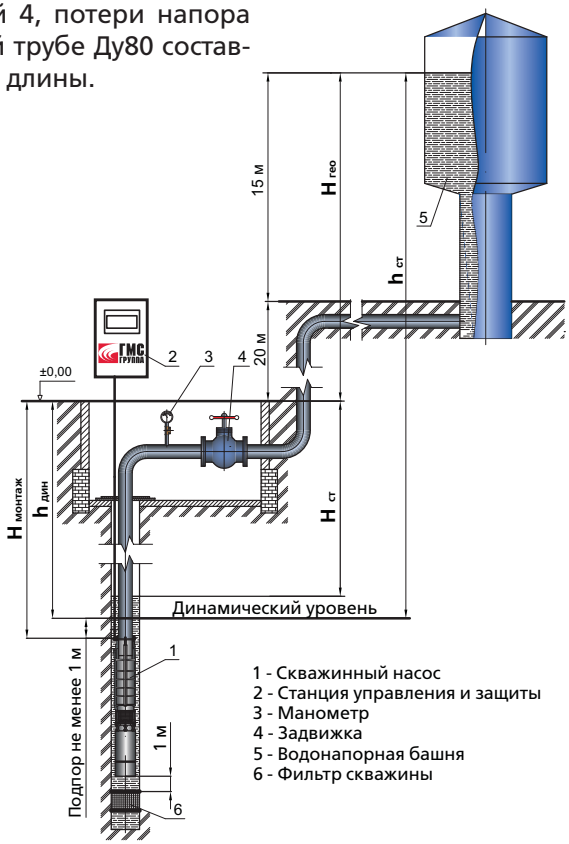


Рис. 4. Схема для Примера №1

В каталоге подбираем серию насосов, КПД которых при данном расходе будет максимальным. На напорной характеристике находим рабочую точку и ближайшую к ней кривую соответствующего насоса (Рис. 5).

Для нашего случая выбираем насос CRS 8-40/6-15. При подаче 40 м³/час насос обеспечивает напор 90 м.

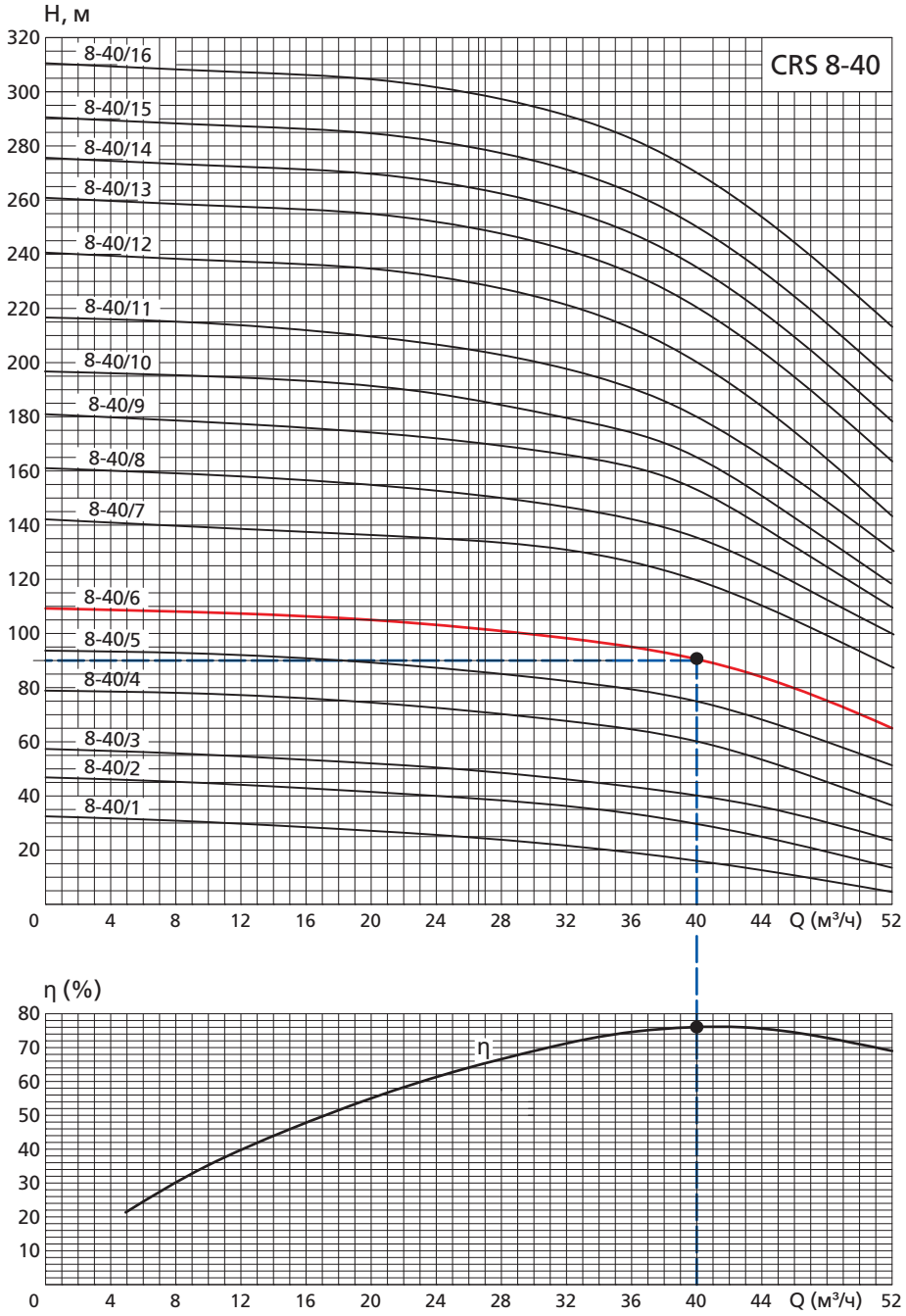


Рис. 5. Характеристики насосов Ciris

ПОДБОР НАСОСОВ

Пример №2

Исходные данные

Вода подаётся из скважины в гидроаккумулятор (Рис. 6). Требуемая подача: 8 м³/ч. Статический уровень скважины: 40 м. По графику удельного дебета при подаче 8 м³/ч понижение уровня S составляет 5 м.

Реле давления должно обеспечивать:

- давление, при котором включается насос – $P_{вкл}$ = 1,8 кгс/см²
- давление в баке, при котором насос отключается – $P_{выкл}$ = 4,5 кгс/см²
- максимальное давление газа – $P_{мембр}$ = 1,5 кгс/см²
- максимальное количество пусков в час = 6

Подбор гидроаккумулятора

По методу расчёта гидроаккумуляторов UNI 9182 по уровням давлений и количествам пусков в час получаем ближайший по объёму типоразмер гидроаккумулятора – 1000 л.

$$V_{ГА} = 16,5 \cdot \frac{Q_{max}}{a} \cdot \frac{(p_{откл}) \cdot (p_{вкл})}{(p_{откл} - p_{вкл}) \cdot p_{мембр}} = 16,5 \cdot \frac{8 \cdot 1000/60}{6} \cdot \frac{(4,5+1) \cdot (1,8+1)}{[(4,5+1) - (1,8+1)] \cdot (1,5+1)} = 836,5\,л$$

Расчёт характеристики системы

Динамический уровень будет находиться на глубине $H_{дин.} = H_{стат.} + S = 40 + 5 = 45$ м. Исходя из рекомендуемого значения скорости жидкости в трубопроводе 1,5-3 м/с, по Таблице 5 выбираем диаметр трубопровода. На оголовке скважины установлено колено и задвижка.

Ввиду того, что у пластмассового трубопровода гидравлическое сопротивление ниже, чем у стального, то можно выбрать пластмассовый трубопровод меньшего диаметра, даже если диаметр трубопровода будет меньше диаметра напорного патрубка насоса.

Исходя из рекомендуемого значения скорости жидкости в трубопроводе 1,5-3 м/с, по Таблице 5 выбираем диаметр пластмассового трубопровода Ø 40,8 мм.

При Q = 8 м³/ч и внутреннем диаметре трубы Ø 40,8 мм скорость потока составит ≈ 1,7 м/с. В соответствии с Таблицей 5, потери напора в пластмассовом трубопроводе составляют 8,87 м на каждые 100 м длины. Длина трубопровода составляет 45 м. Местные потери пренебрежимо малы по сравнению с потерями по длине на вертикальном участке, а также по сравнению с высотой подъёма и давлением в гидроаккумуляторе.

$$h_{дин.} = h_{100} \cdot L_{факт} / 100 + \triangle h = 8,87 \cdot \frac{45}{100} = 4,0\,м$$

$$h_{ст.} = H_{дин.} + H_{гео} + \frac{p_{бака}}{p \cdot g} = 45 + \frac{4,5 \cdot 10^5}{1000 \cdot 9,81} = 90,87\,м$$

$$H_{сист.}(Q) = h_{ст.} + h_{дин.}(Q) = 90,87 + 4,0 = 94,87\,м$$

В случае отсутствия других неучтённых потерь требуется насос напором 94,9 м.

Как и в предыдущем примере, в каталоге подбираем серию насосов, КПД которых при данном расходе будет максимальным. На напорной характеристике находим рабочую точку и ближайшую к ней кривую соответствующего насоса.

Для нашего случая выбираем насос CRS 6-10/8-4. При подаче 8 м³/ч он обеспечивает напор 96 м.

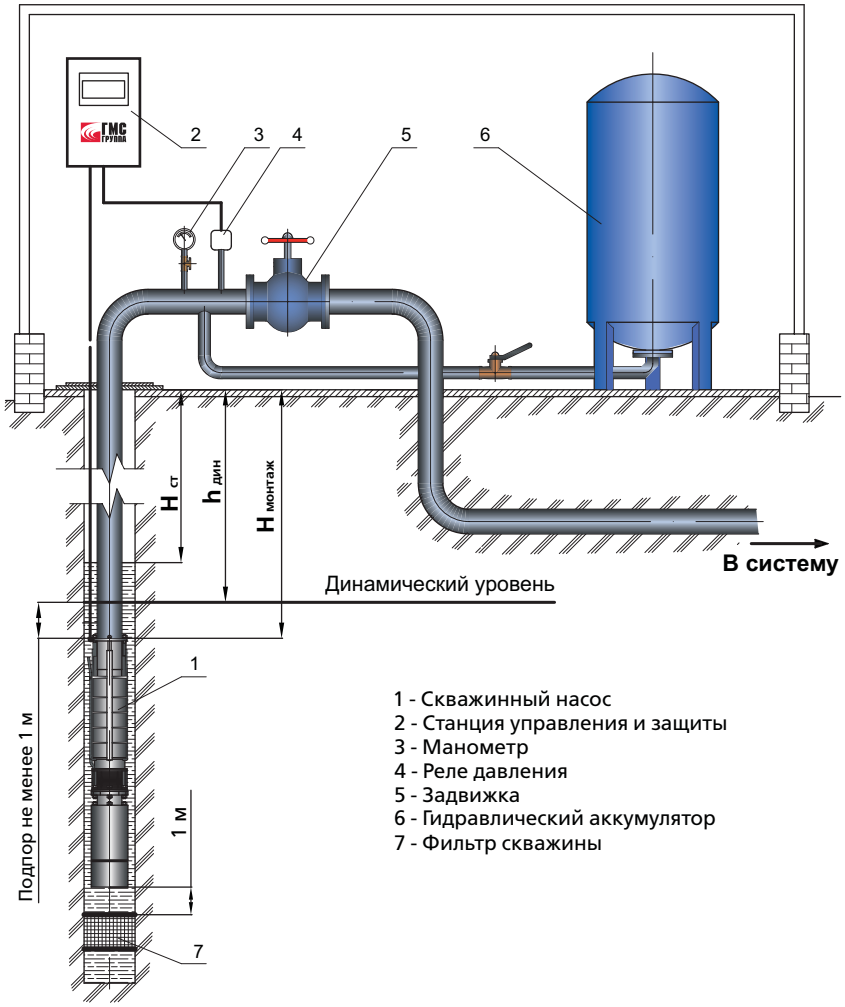


Рис. 6. Схема для Примера №2

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИВОДА С РЕГУЛИРУЕМОЙ ЧАСТОТОЙ ВРАЩЕНИЯ

В последнее время большое распространение получило регулирование насосов при помощи изменения частоты вращения электродвигателя. Однако этот метод регулирования не всегда приводит к снижению энергопотребления.

Применение частотного регулирования (ЧРП) дает наибольший эффект при работе насосов на сеть с преобладанием динамической составляющей характеристики, т.е. потерь на трение в трубопроводах и запорно-регулирующей арматуре (Рис. 7).

Применение ЧРП в системах с преимущественной статической составляющей (Рис. 8) приводит к значительному падению КПД насоса при изменении подачи.

В данном случае наибольший эффект имеет применение каскадного регулирования путём включения и отключения необходимого количества насосов, установленных параллельно. Поэтому основным требованием по снижению энергопотребления является характеристика системы и её изменение во времени.

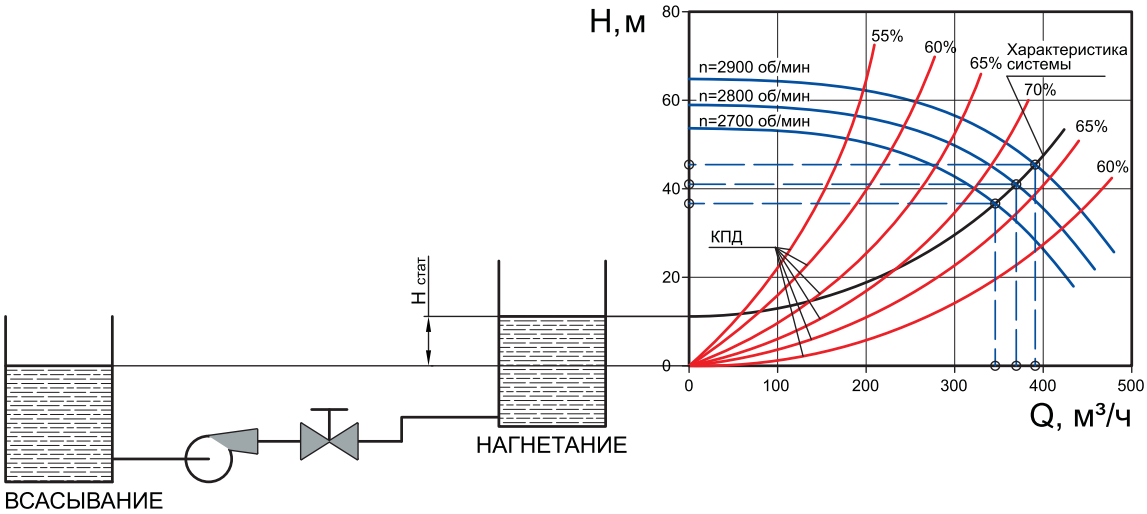


Рис. 7. Работа насоса на сеть с преимущественными потерями на трение при частотном регулировании

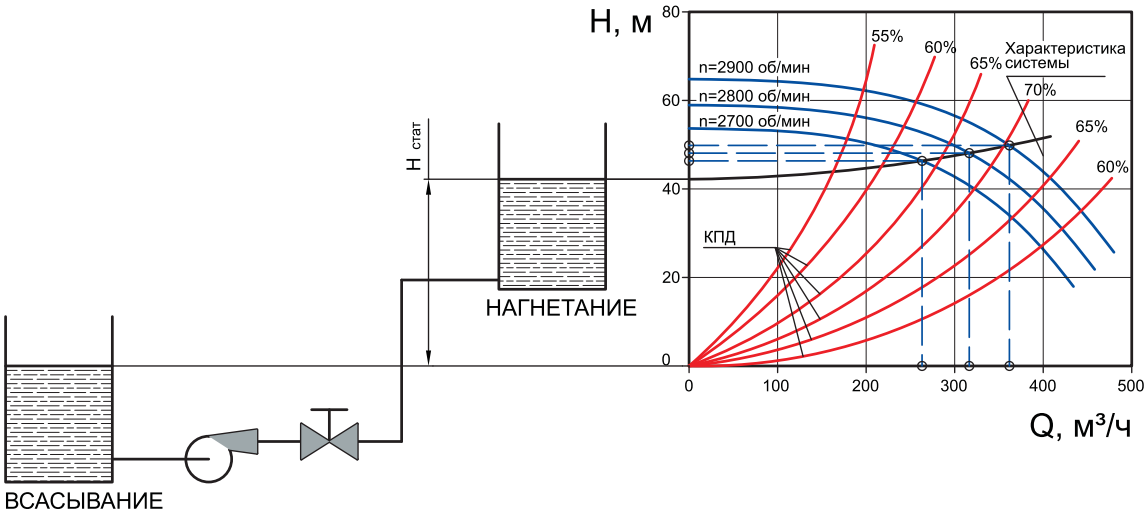


Рис. 8. Работа насоса на сеть с преимущественной статической составляющей при частотном регулировании

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЧАСТОТЫ ДЛЯ НАСОСОВ CIRIS

При работе скважинных насосов типа Ciris с преобразователями частоты (ЧРП) следует соблюдать следующие требования:

- для обеспечения достаточного охлаждения электродвигателя насос должен работать в рабочем диапазоне, его подача не должна снижаться более чем на 20% от номинальной (например, для насоса CRS 6-10 это 8 м^3/час). Обычно управление агрегатом производится не по расходу, а по давлению, при этом подача может снижаться ниже установленного уровня. Поэтому рекомендуется установить датчик (реле) скорости потока жидкости, который отключал бы электродвигатель при снижении подачи ниже рабочего диапазона насоса;
- для защиты обмоток электродвигателей от перегрева, расплавления изоляции и её пробоя рекомендуется устанавливать термодатчик, отключающий двигатель при температуре изоляции обмотки выше 70 °С;
- для нормальной работы радиальных и упорных подшипников скорость вращения вала электродвигателя должна быть не менее 2700 об/мин;
- для защиты двигателя насоса от высокочастотных импульсов напряжения, которые могут привести к преждевременному износу и пробою изоляции обмоток, при большой длине соединительного кабеля между насосным агрегатом преобразователем частоты (ЧРП) необходимо устанавливать выходные фильтры: фильтр du/dt или синусоидальный фильтр. Рекомендации по применению фильтров следует уточнять у производителей частотных приводов.

В связи с тем, что разбор воды потребителями очень неравномерен, а для охлаждения электродвигателя подача насоса не должна уменьшаться ниже установленной величины, при работе на сеть невозможно использовать преобразователь частоты (ЧРП) без гидроаккумулятора соответствующей ёмкости, иначе необходимо организовать принудительное охлаждение электродвигателя, что в условиях скважины невозможно.

Важно помнить, что при наличии большой статической составляющей в характеристике системы применение частотного регулирования не повышает экономическую эффективность использования скважинных насосов, а лишь позволяет уменьшить объёмы и габариты промежуточных ёмкостей, а также снизить риск появления гидравлических ударов в системе.

ОШИБКИ ПРИ ПОДБОРЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СКВАЖИННЫХ НАСОСОВ

Большинство проблем, связанных с частыми выходами из строя и избыточным энергопотреблением насосного оборудования, закладываются на этапе его подбора, а также при его обслуживании неквалифицированным персоналом. Наиболее характерные ошибки приведены ниже.

1. Установка и эксплуатация насоса с завышенными параметрами (подача и напор) относительно требуемых, т.е. «переразмеренного» насоса, приводит к неоправданно большим затратам на приобретение оборудования (на стадии строительства объекта, при изменении характеристик системы).

Для данного случая характерно следующее:

- значительное превышение величины потребляемого тока относительно номинальной;
- частые аварийные срабатывания станции управления и защиты (СУиЗ) при условии, что она соответствует параметрам насоса;
- частые включения/отключения насоса.

Эксплуатация насоса в таком режиме может привести к следующим пунктам:

- увеличению мутности и объёма песка в перекачиваемой воде, засорению фильтра скважины, ухудшению качества воды;
- увеличению потребляемой насосом энергии при снижении КПД;
- перегреву электродвигателя;
- пробоям изоляции обмоток статора;
- «всплытию» рабочих колёс и их износу при трении о неподвижные части насоса.

Регулирование подачи «переразмеренного» насоса при помощи задвижки приводит к излишним потерям мощности на трение.

2. Работа насоса при пониженной подаче приводит к следующему:

- недостаточному охлаждению и перегреву электродвигателя, оплавлению обмоток статора;
- повышенному износу подшипников вследствие недостаточной смазки;
- снижению КПД насоса.

3. Подбор оборудования по максимальным значениям напора и подачи

Необходимо помнить, что помимо работы с максимальной нагрузкой существуют другие режимы работы насоса. Поэтому, по возможности, нужно использовать накопительные резервуары и применять различные методы регулирования.

4. Эксплуатация насоса без охлаждающего кожуха в скважине большого диаметра

Установка насоса с диаметром значительно меньшим диаметра скважины приводит к значительному уменьшению скорости охлаждающего электродвигатель потока жидкости и, как следствие, к перегреву и снижению ресурса двигателя.

Диаметр насоса необходимо подбирать с тем расчётом, чтобы скорость потока жидкости составляла не менее 0,2 м/с.

$$Q = v \cdot S \qquad S = \frac{\pi \cdot (D^2 - d^2)}{4}$$

Таким образом, диаметр насоса подбирается в зависимости от необходимого значения подачи насоса (Рис. 9):

$$d \geq \sqrt{D^2 - \frac{4 \cdot (Q/3600)}{\pi \cdot v}} = \sqrt{D^2 - \frac{Q}{900 \cdot \pi \cdot (0{,}2\ м/с)}}$$

где:

D – диаметр скважины, м

d – диаметр насоса, м

Q – подача насоса, м³/ч

v – средняя скорость жидкости, м/с

Далее по каталогу выбирается насос с ближайшим диаметром.

В случае, когда невозможно обеспечить скорость потока жидкости не менее 0,2 м/с, необходимо использовать специальный кожух охлаждения для электродвигателя насоса.

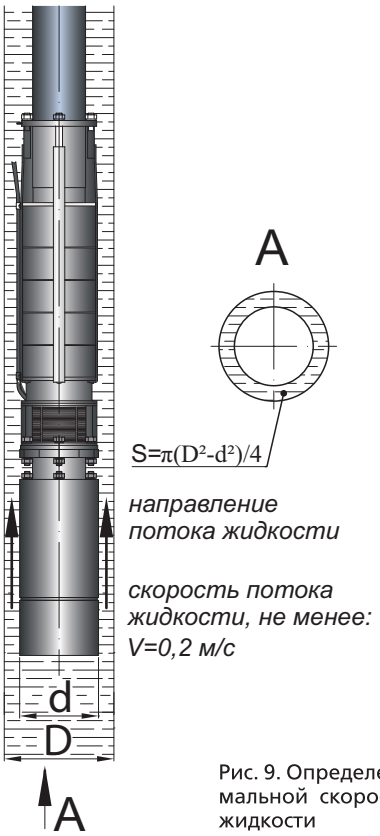


Рис. 9. Определение минимальной скорости потока жидкости

5. Выбор водоподъёмных труб меньшего диаметра

Использование водоподъёмных труб диаметром меньше, чем диаметр напорного резьбового соединения или фланца, как правило – с целью экономии, приводит к большим потерям на трение и увеличению требуемого напора. Возможно, что при этом потребитель не сможет получить требуемого расхода.

6. Выбор кабеля малого сечения

Подключение электродвигателя насоса к электросети при помощи кабеля сечением меньшим рекомендованного приводит к перегреву кабеля и значительному падению напряжения, что отрицательно сказывается на работе электродвигателя.

7. Низкое качество питающего напряжения и отсутствие станций управления и защиты

Подключение насоса напрямую к электросети не позволяет защитить электродвигатель от наиболее характерных причин выхода из строя: перекос и обрыв фаз, значительные отклонения напряжения от номинального значения и т.п.

8. Демонтаж встроенного обратного клапана значительно увеличивает риск механических повреждений насоса вследствие гидроудара. Кроме того, при отсутствующем обратном клапане в случае отключения электропитания происходит раскручивание насоса в обратном направлении потоком жидкости из водоподъёмной трубы. Пуск насоса в момент такого обратного вращения может привести к выходу из строя электродвигателя.

9. Превышение подачей насоса дебета скважины, указанного в паспорте, может привести к работе в режиме «сухого хода», что вызывает:

— перегрев электродвигателя;
— быстрый износ подшипниковых узлов;
— повышенную коррозию.

10. Отсутствие контрольно-измерительных приборов

Наличие приборов для измерения уровня воды в скважине, давления, расхода воды, напряжения и силы тока, количества включений и времени работы насоса позволяет получать данные о работе насосного оборудования и характеристиках системы. Это позволяет выявить отклонения в работе насоса, обусловленные изменениями условий эксплуатации и характеристик системы водоснабжения, и обеспечить эффективную работу насосного оборудования.

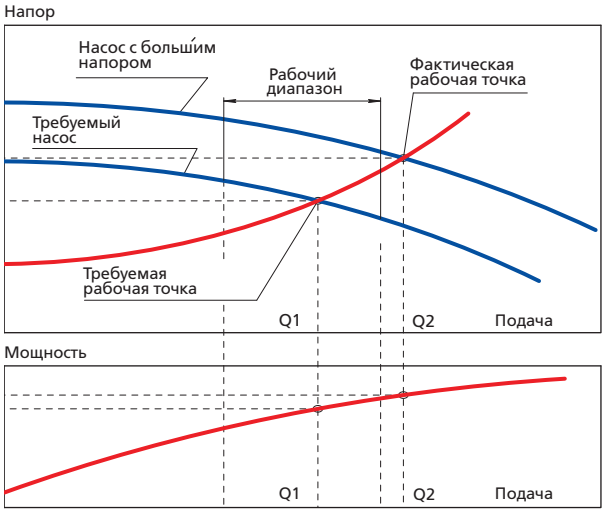


Рис. 9. Работа с завышенным напором

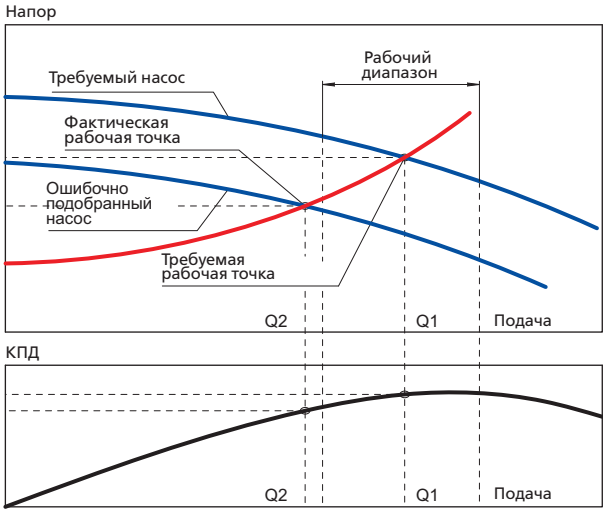


Рис. 10. Работа с заниженным напором

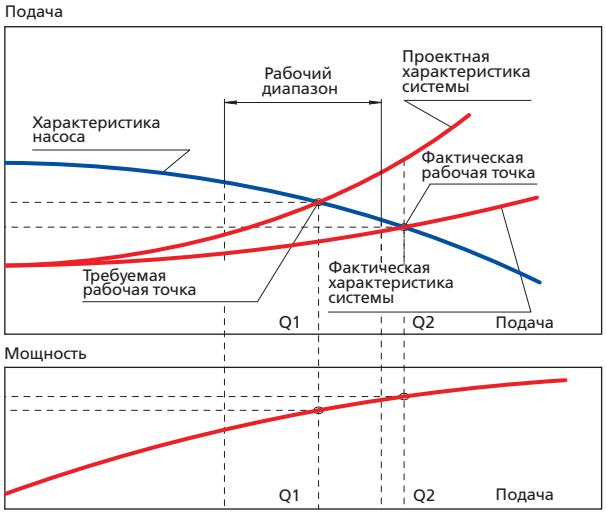


Рис. 11. Работа насоса при повышенной подаче

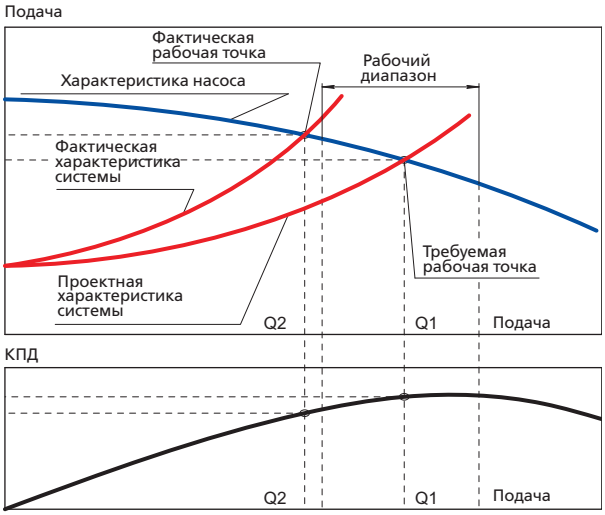


Рис.12. Работа насоса при пониженной подаче

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ НАСОСОВ CIRIS

Графические характеристики насосов приведены в соответствии с требованиями ГОСТ 6134-2007 / ISO 9906:1999 (Приложение А), для следующих условий:

- для номинальной частоты вращения электродвигателей;
- при питании от электросети номинальной частотой 50 Гц;
- перекачиваемая жидкость – вода температурой +20 °С;
- кинематическая вязкость воды: $1 \cdot 10^{-6}$ м^2/с (1сСт).

Графические характеристики приведены с учётом потерь напора в обратном клапане насоса.

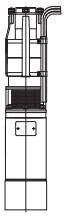
Характеристики КПД приведены для отдельной ступени насоса.

На приведенных характеристиках кривая мощности на валу P_2 указана для одной ступени. Для определения полной мощности этих типов насосов необходимо мощность одной ступени умножить на их количество.

$$P_{2_насоса} = P_{2_ступени} \cdot n$$

Подбирать насос рекомендуется, исходя из условия обеспечения его максимального КПД, находящегося в рабочей области в диапазоне от 0,7 до 1,2 от значения номинальной подачи насоса.

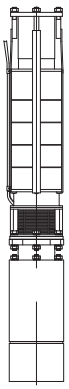
Подробные рекомендации по подбору скважинных насосов **Ciris** указаны в разделе «Подбор и эксплуатация скважинного насоса».



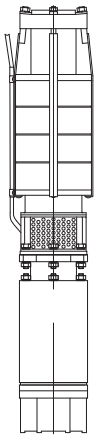
CRS 6–4
CRS 6–6,5
CRS 6–10

CRS 6–16
CRS 6–25

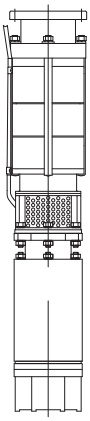
CRS 8–16
CRS 8–25
CRS 8–40



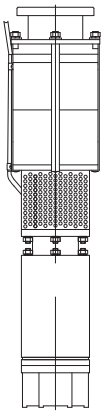
CRS 8–65



CRS 10–65

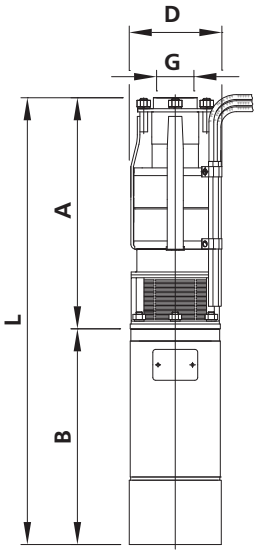


CRS 10–100
CRS 10–120
CRS 10–160
CRS 10–200

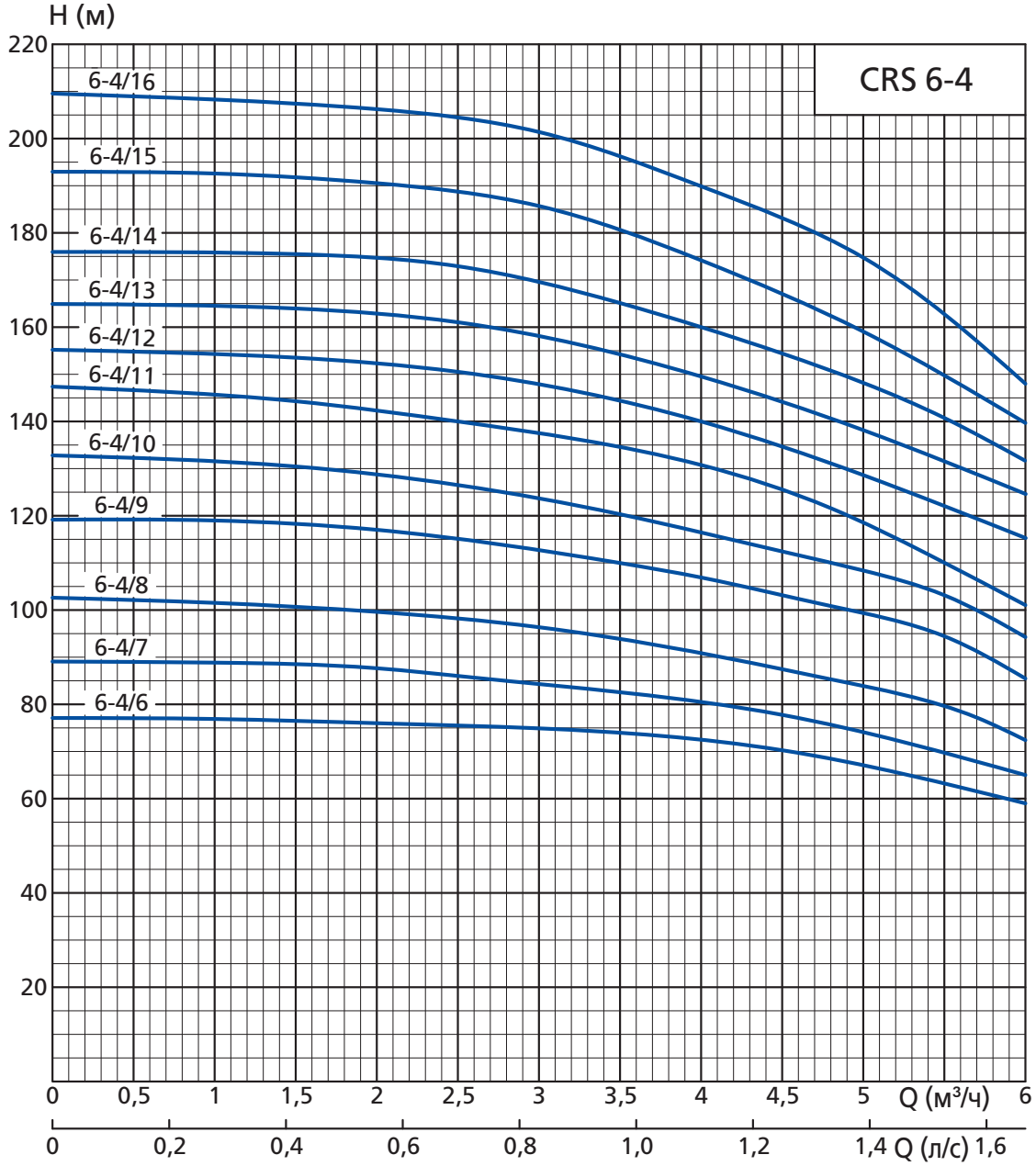


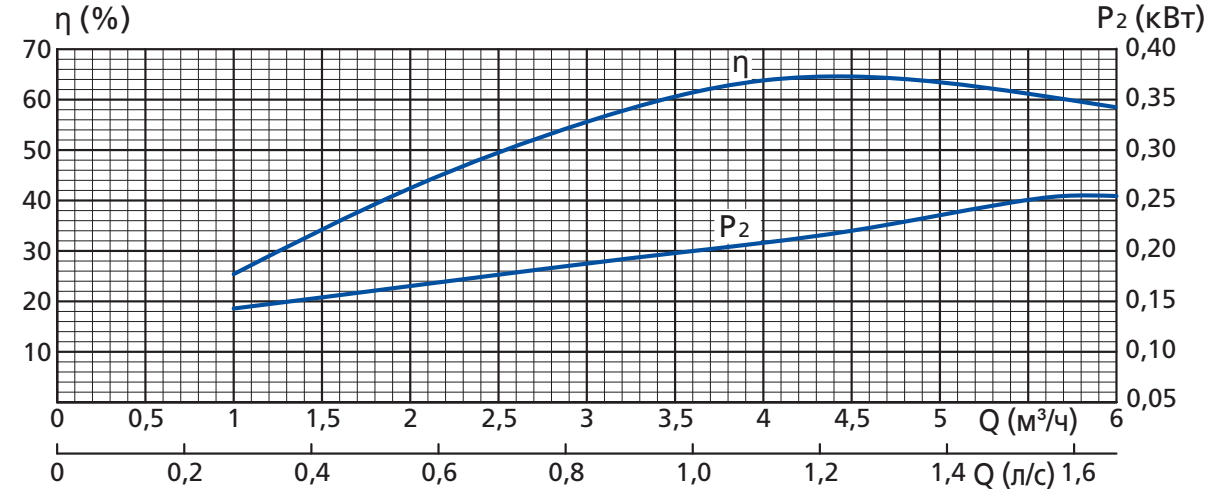
CRS 12–160
CRS 12–200
CRS 12–210
CRS 12–250

НАСОСЫ CIRIS 6–4

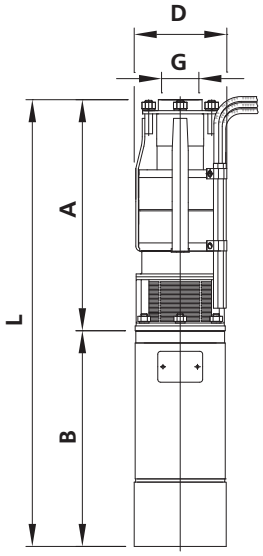


Типоразмер агрегата	Электродвигатель		Габаритные и присоединительные параметры, мм					Масса агрегата, кг
	Модель	P_2, кВт	D	L	A	B	G	
CRS 6-4/6-3	ДАП 6-3	3	144	1070	473	597	G2"- B ГОСТ 6357	57
CRS 6-4/7-3	ДАП 6-3	3	144	1115	518	597		60
CRS 6-4/8-3	ДАП 6-3	3	144	1155	558	597		62
CRS 6-4/9-3	ДАП 6-3	3	144	1200	603	597		64
CRS 6-4/10-3	ДАП 6-3	3	144	1240	643	597		67
CRS 6-4/11-4	ДАП 6-4	4	144	1270	649	621		69
CRS 6-4/12-4	ДАП 6-4	4	144	1310	689	621		71
CRS 6-4/13-4	ДАП 6-4	4	144	1355	734	621		73
CRS 6-4/14-4	ДАП 6-4	4	144	1395	774	621		74
CRS 6-4/15-4	ДАП 6-4	4	144	1440	819	621		75
CRS 6-4/16-4	ДАП 6-4	4	144	1480	859	621		76

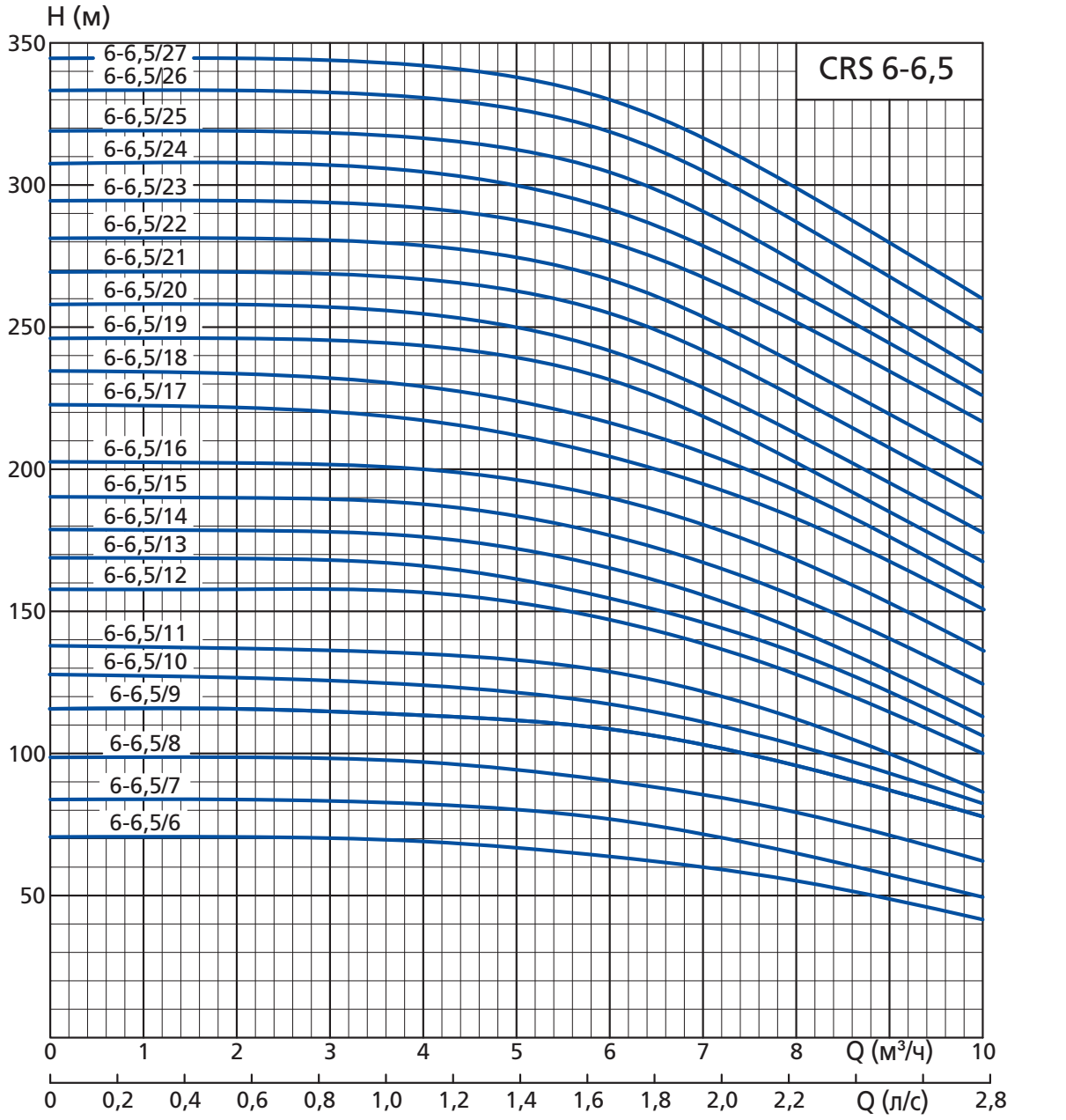

H (м)
CRS 6-4
6-4/16
6-4/15
6-4/14
6-4/13
6-4/12
6-4/11
6-4/10
6-4/9
6-4/8
6-4/7
6-4/6
220
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
3,5
4
4,5
5
Q (м³/ч)
6
0
0,2
0,4
0,6
0,8
1,0
1,2
1,4 Q (л/с) 1,6

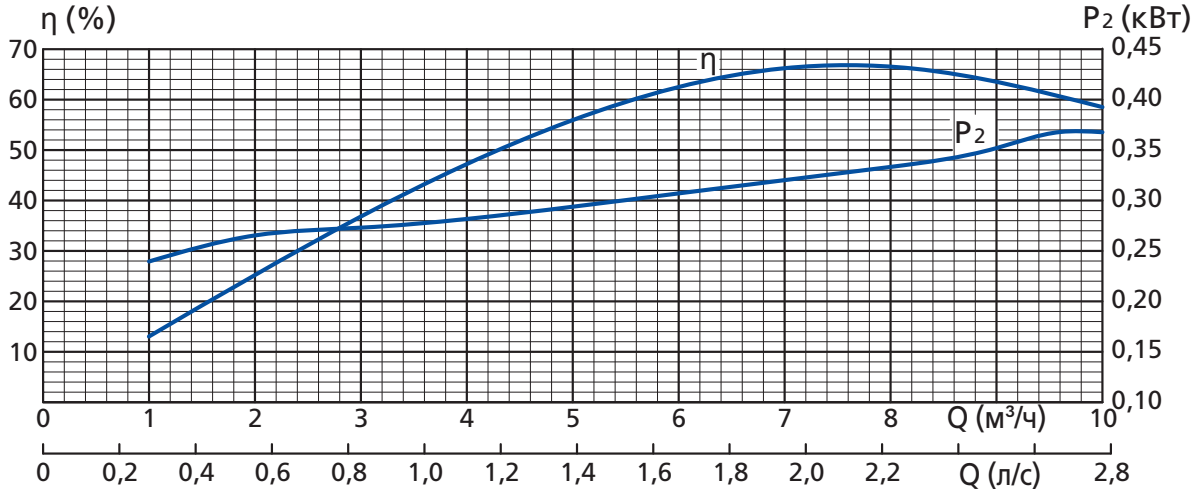

η (%)
P2 (кВт)
η
P2
70
60
50
40
30
20
10
0,40
0,35
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
3,5
4
4,5
5
Q (м³/ч)
6
0
0,2
0,4
0,6
0,8
1,0
1,2
1,4 Q (л/с) 1,6

НАСОСЫ CIRIS 6–6,5

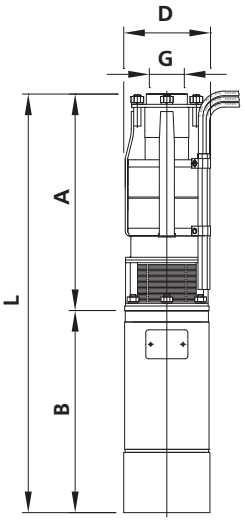


Типоразмер агрегата	Электродвигатель		Габаритные и присоединительные параметры, мм					Масса агрегата, кг
	Модель	P_2, кВт	D	L	A	B	G	
CRS 6-6,5/6-3	ДАП 6-3	3	144	1075	478	597	G 2" - B ГОСТ 6357	62
CRS 6-6,5/7-3	ДАП 6-3	3	144	1125	528	597		63
CRS 6-6,5/8-3	ДАП 6-3	3	144	1170	573	597		64
CRS 6-6,5/9-4	ДАП 6-4	4	144	1230	609	621		66
CRS 6-6,5/10-4	ДАП 6-4	4	144	1270	649	621		67
CRS 6-6,5/11-4	ДАП 6-4	4	144	1310	689	621		68
CRS 6-6,5/12-5,5	ДАП 6-5,5	5,5	144	1410	769	641		74
CRS 6-6,5/13-5,5	ДАП 6-5,5	5,5	144	1420	779	641		75
CRS 6-6,5/14-5,5	ДАП 6-5,5	5,5	144	1430	789	641		75
CRS 6-6,5/15-7,5	ДАП 6-7,5	7,5	144	1540	834	706		84
CRS 6-6,5/16-7,5	ДАП 6-7,5	7,5	144	1590	884	706		85
CRS 6-6,5/17-7,5	ДАП 6-7,5	7,5	144	1640	934	706		86
CRS 6-6,5/18-7,5	ДАП 6-7,5	7,5	144	1690	984	706		88
CRS 6-6,5/19-7,5	ДАП 6-7,5	7,5	144	1740	1034	706		89
CRS 6-6,5/20-9	ДАП 6-9	9	144	1790	1059	731		90
CRS 6-6,5/21-9	ДАП 6-9	9	144	1840	1109	731		91
CRS 6-6,5/22-11	ДАП 6-11	11	144	1890	1124	766		92
CRS 6-6,5/23-11	ДАП 6-11	11	144	1940	1174	766		94
CRS 6-6,5/24-11	ДАП 6-11	11	144	1990	1224	766		95
CRS 6-6,5/25-11	ДАП 6-11	11	144	2040	1274	766		96
CRS 6-6,5/26-13	ДАП 6-13	13	144	2090	1269	821		97
CRS 6-6,5/27-13	ДАП 6-13	13	144	2140	1319	821		98

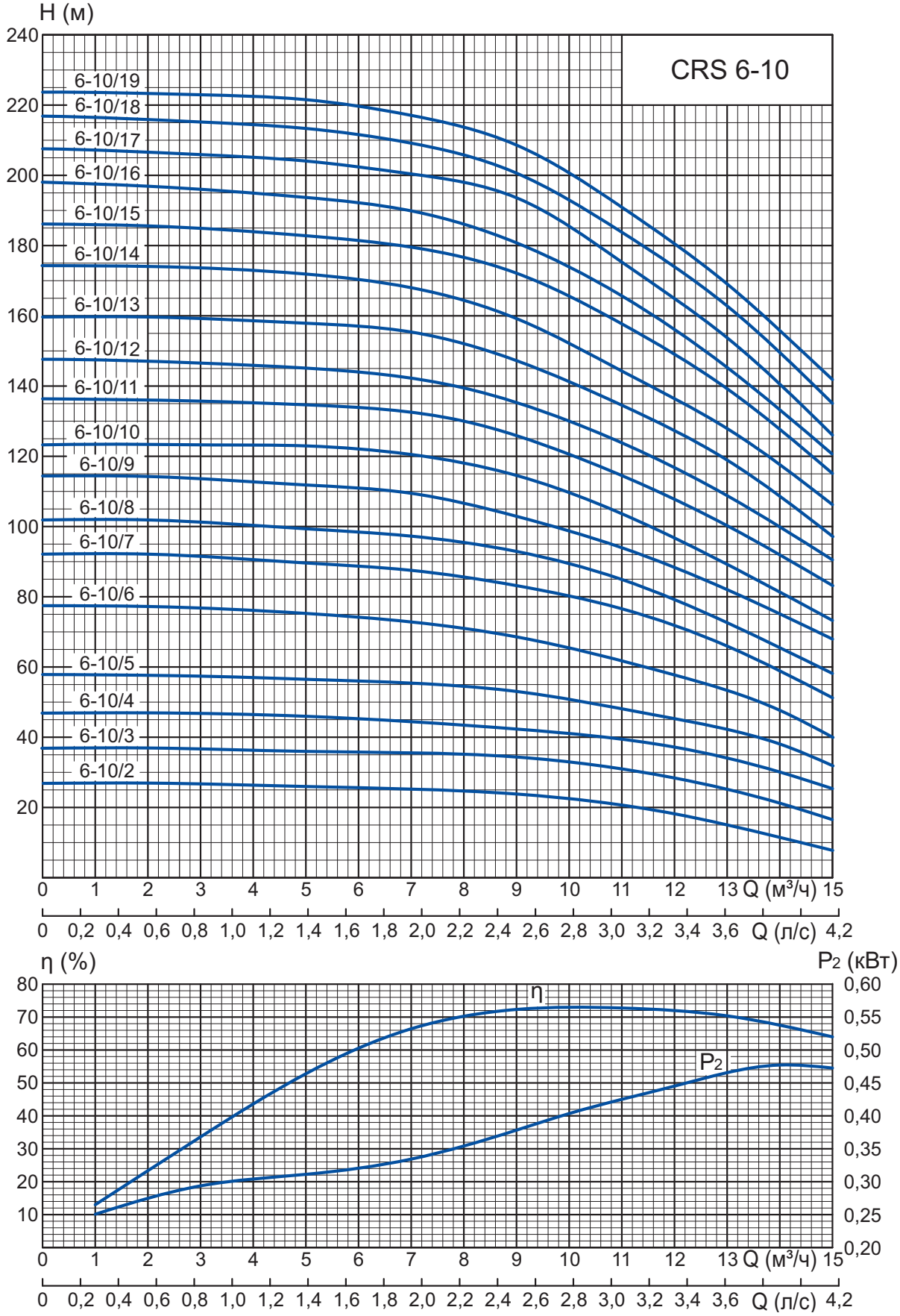

H (м)
CRS 6-6,5
6-6,5/27
6-6,5/26
6-6,5/25
6-6,5/24
6-6,5/23
6-6,5/22
6-6,5/21
6-6,5/20
6-6,5/19
6-6,5/18
6-6,5/17
6-6,5/16
6-6,5/15
6-6,5/14
6-6,5/13
6-6,5/12
6-6,5/11
6-6,5/10
6-6,5/9
6-6,5/8
6-6,5/7
6-6,5/6
350
300
250
200
150
100
50
0 1 2 3 4 5 6 7 8 Q (м³/ч) 10
0 0,2 0,4 0,6 0,8 1,0 1,2 1,4 1,6 1,8 2,0 2,2 Q (л/с) 2,8

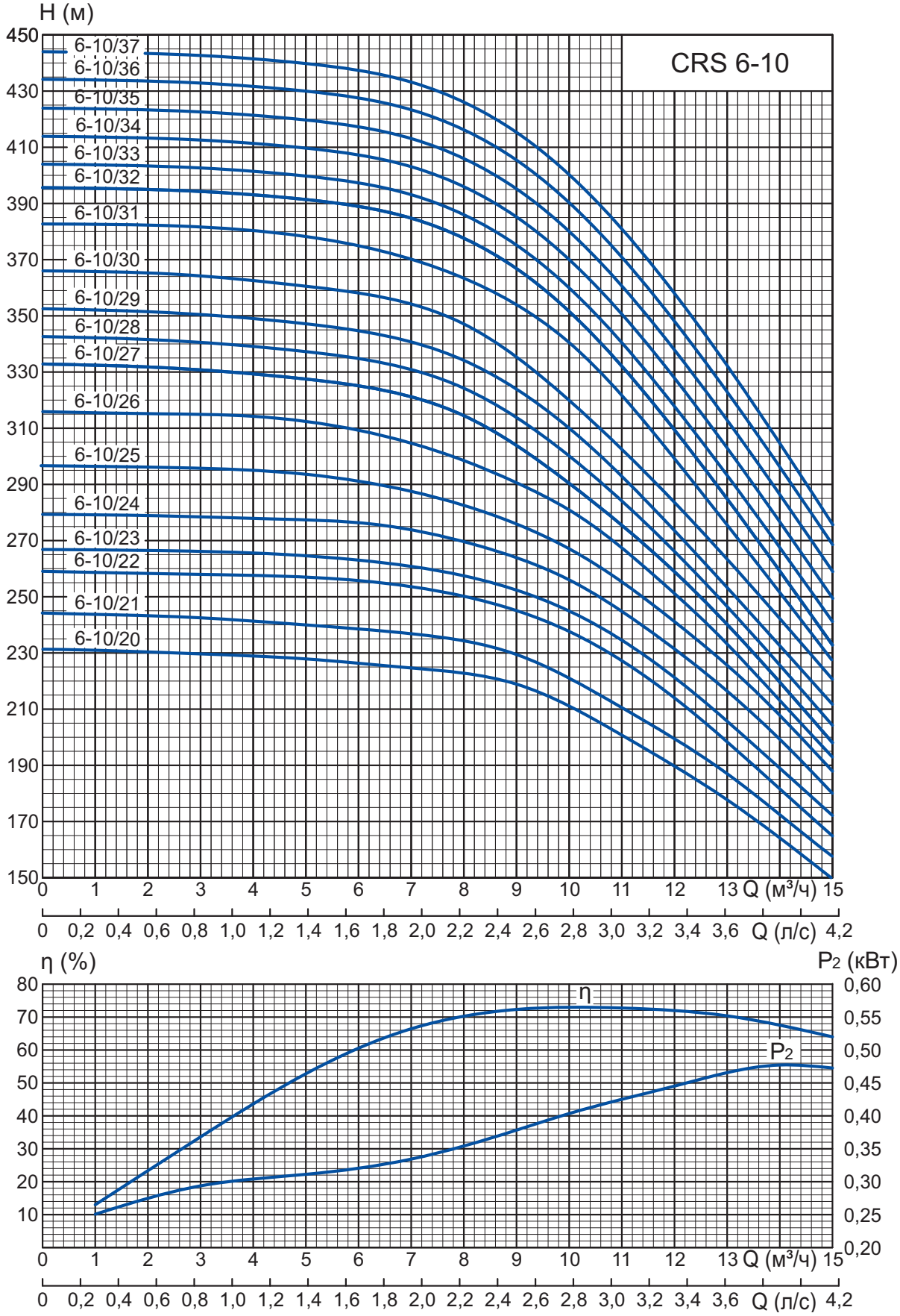

η (%)
P2 (кВт)
η
P2
70
60
50
40
30
20
10
0,45
0,40
0,35
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0 1 2 3 4 5 6 7 8 Q (м³/ч) 10
0 0,2 0,4 0,6 0,8 1,0 1,2 1,4 1,6 1,8 2,0 2,2 Q (л/с) 2,8

НАСОСЫ CIRIS 6–10

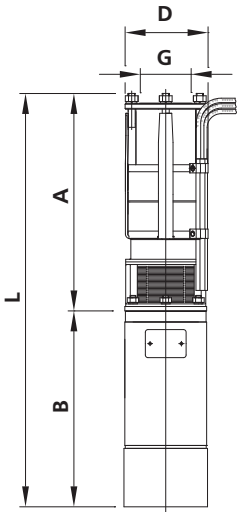


Типоразмер агрегата	Электродвигатель		Габаритные и присоединительные параметры, мм					Масса агрегата, кг
	Модель	P_2, кВт	D	L	A	B	G	
CRS 6-10/2-3	ДАП 6-3	3	144	930	333	597	G2" - B ГОСТ 6357	57
CRS 6-10/3-3	ДАП 6-3	3	144	970	373	597		58
CRS 6-10/4-3	ДАП 6-3	3	144	1010	413	597		59
CRS 6-10/5-3	ДАП 6-3	3	144	1050	453	597		60
CRS 6-10/6-3	ДАП 6-3	3	144	1090	493	597		61
CRS 6-10/7-4	ДАП 6-4	4	144	1150	529	621		64
CRS 6-10/8-4	ДАП 6-4	4	144	1190	569	621		65
CRS 6-10/9-5,5	ДАП 6-5,5	5,5	144	1250	609	641		68
CRS 6-10/10-5,5	ДАП 6-5,5	5,5	144	1320	679	641		69
CRS 6-10/11-5,5	ДАП 6-5,5	5,5	144	1335	694	641		70
CRS 6-10/12-7,5	ДАП 6-7,5	7,5	144	1435	729	706		79
CRS 6-10/13-7,5	ДАП 6-7,5	7,5	144	1470	764	706		80
CRS 6-10/14-7,5	ДАП 6-7,5	7,5	144	1515	809	706		81
CRS 6-10/15-9	ДАП 6-9	9	144	1580	849	731		84
CRS 6-10/16-9	ДАП 6-9	9	144	1620	889	731		85
CRS 6-10/17-9	ДАП 6-9	9	144	1660	929	731		86
CRS 6-10/18-9	ДАП 6-9	9	144	1700	969	731		87
CRS 6-10/19-11	ДАП 6-11	11	144	1770	1004	766		92
CRS 6-10/20-11	ДАП 6-11	11	144	1810	1044	766		93
CRS 6-10/21-11	ДАП 6-11	11	144	1850	1084	766		94
CRS 6-10/22-11	ДАП 6-11	11	144	1890	1124	766		95
CRS 6-10/23-13	ДАП 6-13	13	144	1990	1169	821		101
CRS 6-10/24-13	ДАП 6-13	13	144	2025	1204	821		102
CRS 6-10/25-13	ДАП 6-13	13	144	2065	1244	821		103
CRS 6-10/26-13	ДАП 6-13	13	144	2105	1284	821		104
CRS 6-10/27-13	ДАП 6-13	13	144	2145	1324	821		105
CRS 6-10/28-15	ДАП 6-15	15	144	2225	1364	861		110
CRS 6-10/29-15	ДАП 6-15	15	144	2265	1404	861		111
CRS 6-10/30-15	ДАП 6-15	15	144	2305	1444	861		112
CRS 6-10/31-15	ДАП 6-15	15	144	2345	1484	861		113
CRS 6-10/32-15	ДАП 6-15	15	144	2385	1524	861		114
CRS 6-10/33-18,5	ДАП 6-18,5	18,5	144	2470	1564	906		120
CRS 6-10/34-18,5	ДАП 6-18,5	18,5	144	2510	1604	906		121
CRS 6-10/35-18,5	ДАП 6-18,5	18,5	144	2550	1644	906		122
CRS 6-10/36-18,5	ДАП 6-18,5	18,5	144	2590	1684	906		123
CRS 6-10/37-18,5	ДАП 6-18,5	18,5	144	2630	1724	906		124

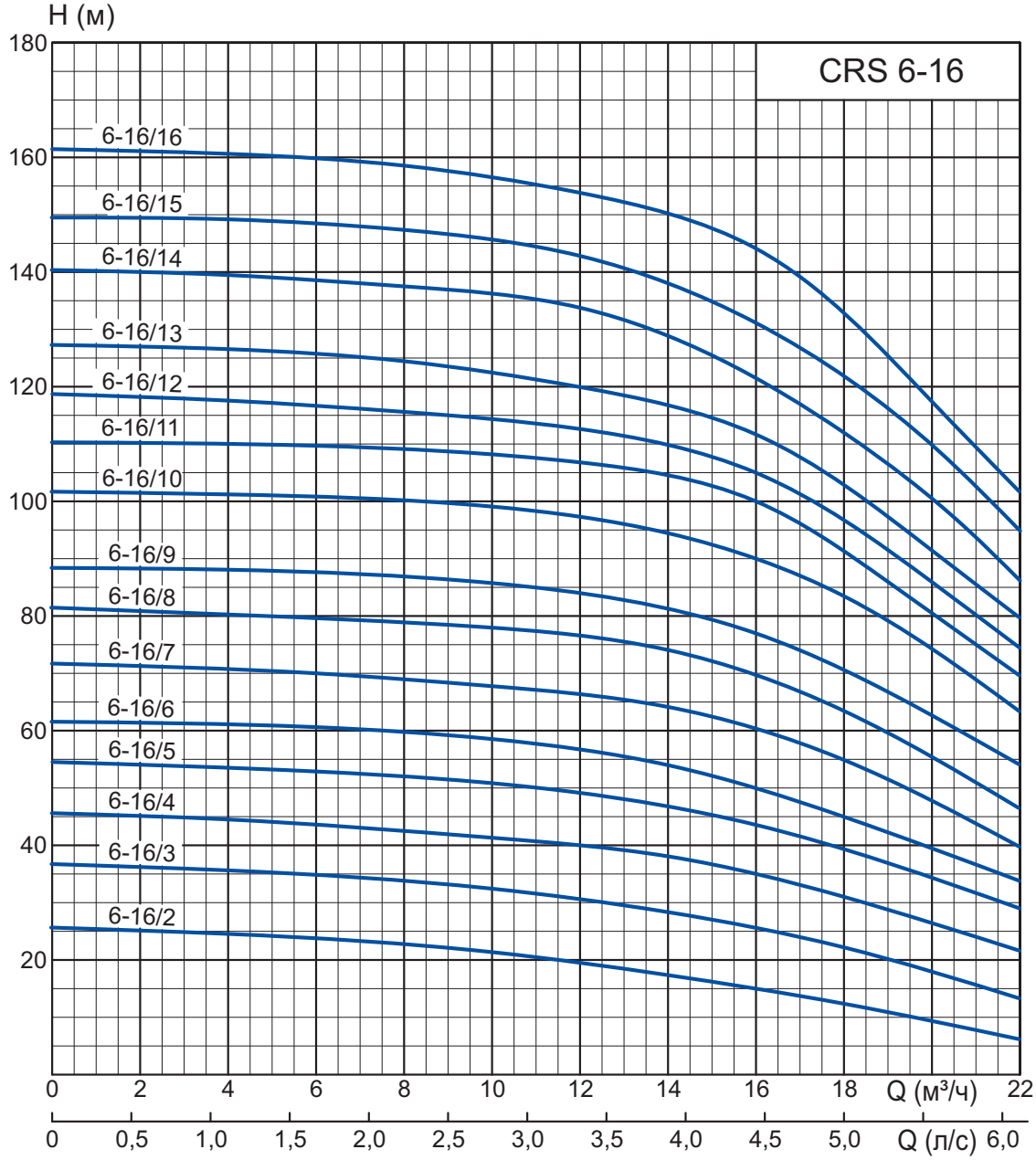

H (м)
CRS 6-10
6-10/19
6-10/18
6-10/17
6-10/16
6-10/15
6-10/14
6-10/13
6-10/12
6-10/11
6-10/10
6-10/9
6-10/8
6-10/7
6-10/6
6-10/5
6-10/4
6-10/3
6-10/2
240
220
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 Q (м³/ч) 15
0 0,2 0,4 0,6 0,8 1,0 1,2 1,4 1,6 1,8 2,0 2,2 2,4 2,6 2,8 3,0 3,2 3,4 3,6 Q (л/с) 4,2
η (%)
P2 (кВт)
η
P2
80
70
60
50
40
30
20
10
0,60
0,55
0,50
0,45
0,40
0,35
0,30
0,25
0,20
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 Q (м³/ч) 15
0 0,2 0,4 0,6 0,8 1,0 1,2 1,4 1,6 1,8 2,0 2,2 2,4 2,6 2,8 3,0 3,2 3,4 3,6 Q (л/с) 4,2

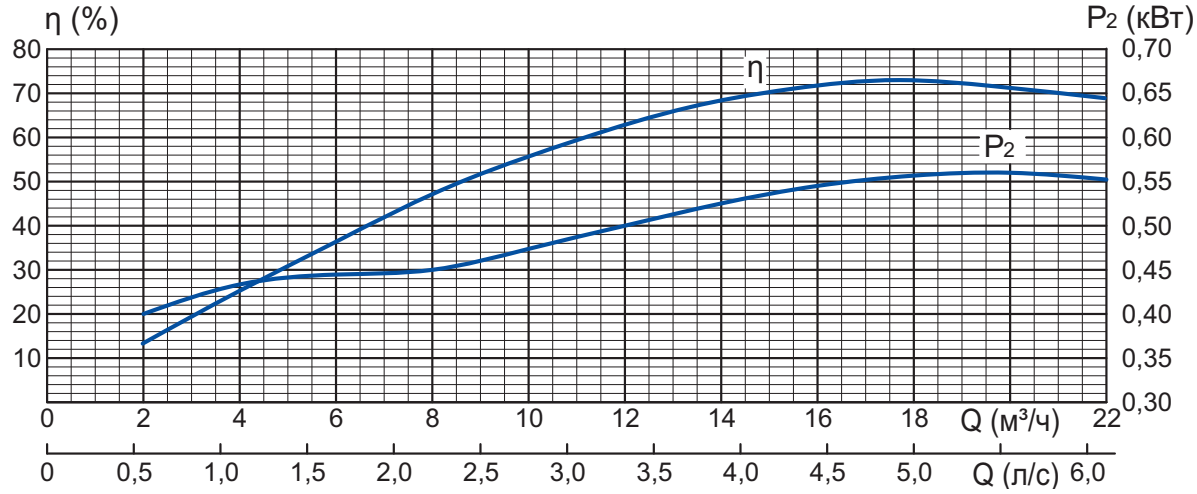

CRS 6-10
H (м)
6-10/37
6-10/36
6-10/35
6-10/34
6-10/33
6-10/32
6-10/31
6-10/30
6-10/29
6-10/28
6-10/27
6-10/26
6-10/25
6-10/24
6-10/23
6-10/22
6-10/21
6-10/20
450
430
410
390
370
350
330
310
290
270
250
230
210
190
170
150
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 Q (м³/ч) 15
0 0,2 0,4 0,6 0,8 1,0 1,2 1,4 1,6 1,8 2,0 2,2 2,4 2,6 2,8 3,0 3,2 3,4 3,6 Q (л/с) 4,2
η (%)
P2 (кВт)
η
P2
80
70
60
50
40
30
20
10
0,60
0,55
0,50
0,45
0,40
0,35
0,30
0,25
0,20
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 Q (м³/ч) 15
0 0,2 0,4 0,6 0,8 1,0 1,2 1,4 1,6 1,8 2,0 2,2 2,4 2,6 2,8 3,0 3,2 3,4 3,6 Q (л/с) 4,2

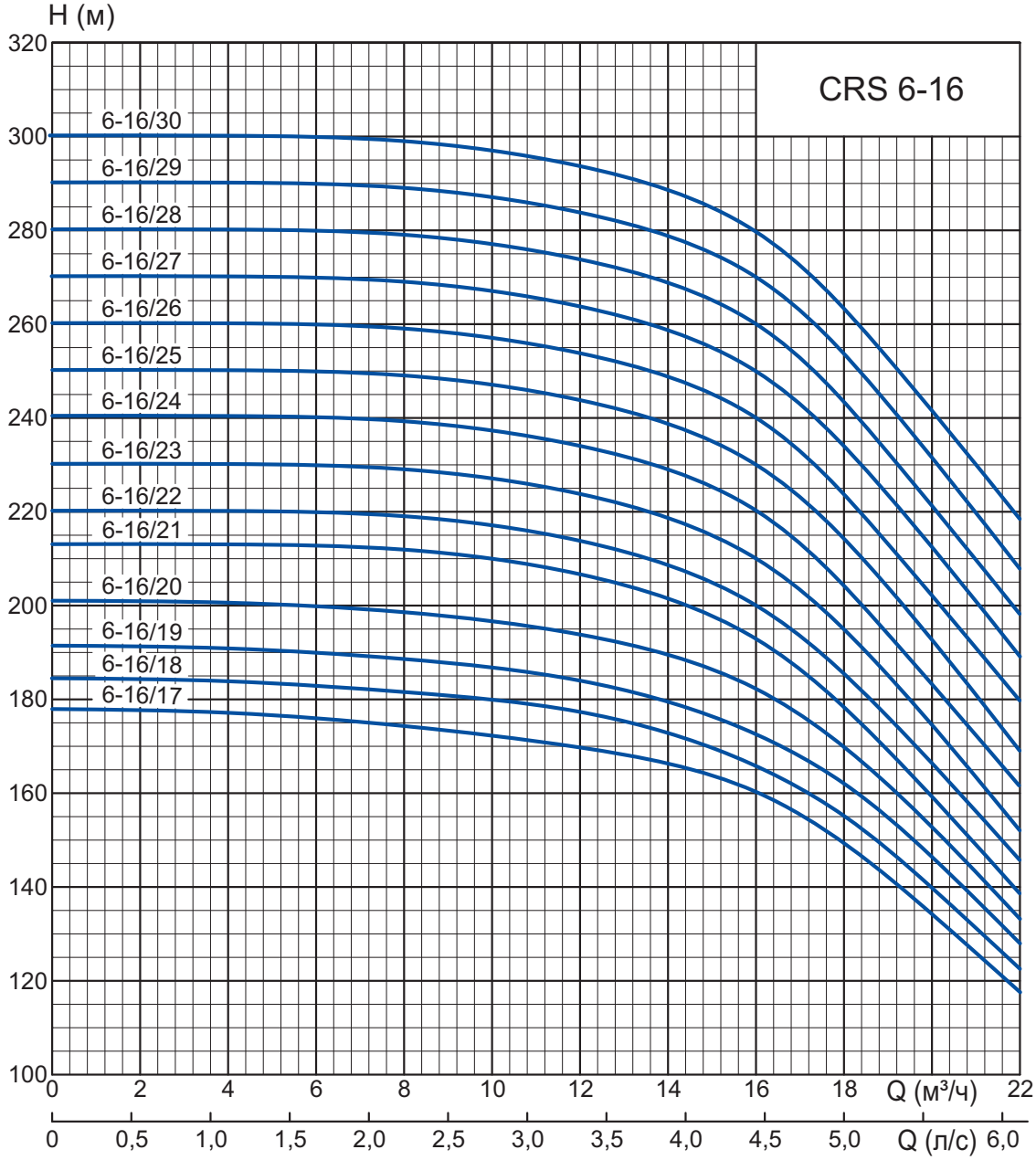
НАСОСЫ CIRIS 6–16

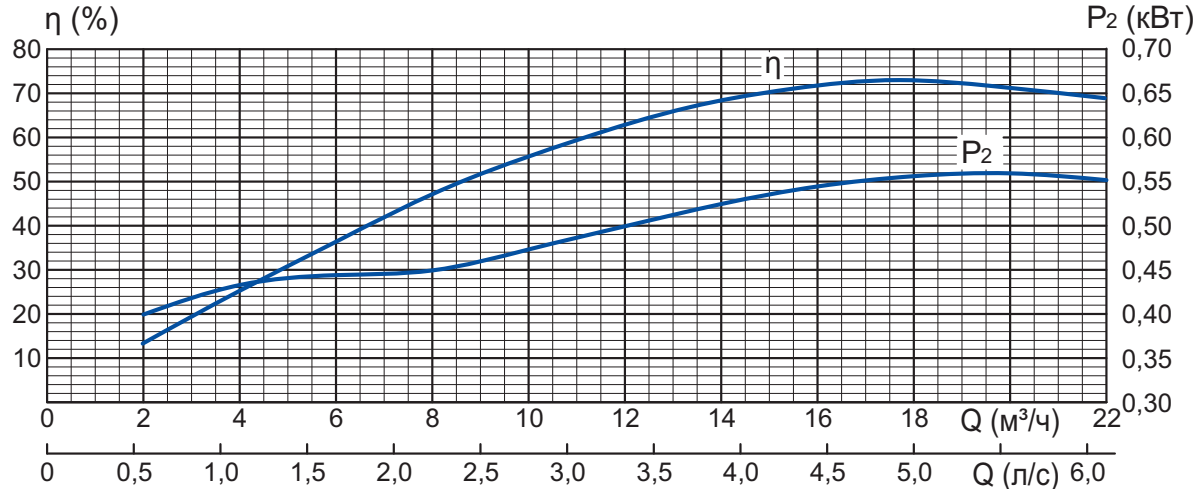


Типоразмер агрегата	Электродвигатель		Габаритные и присоединительные параметры, мм					Масса агрегата, кг
	Модель	P_2, кВт	D	L	A	B	G	
CRS 6-16/2-3	ДАП 6-3	3	144	1000	403	597	G 2½ "- B ГОСТ 6357	64
CRS 6-16/3-3	ДАП 6-3	3	144	1050	453	597		65
CRS 6-16/4-3	ДАП 6-3	3	144	1100	503	597		66
CRS 6-16/5-3	ДАП 6-3	3	144	1150	553	597		67
CRS 6-16/6-3	ДАП 6-3	3	144	1200	603	597		68
CRS 6-16/7-4	ДАП 6-4	4	144	1270	649	621		70
CRS 6-16/8-5,5	ДАП 6-5,5	5,5	144	1340	699	641		73
CRS 6-16/9-5,5	ДАП 6-5,5	5,5	144	1420	714	706		80
CRS 6-16/10-7,5	ДАП 6-7,5	7,5	144	1430	724	706		73
CRS 6-16/11-7,5	ДАП 6-7,5	7,5	144	1520	814	706		86
CRS 6-16/12-7,5	ДАП 6-7,5	7,5	144	1570	864	706		87
CRS 6-16/13-7,5	ДАП 6-7,5	7,5	144	1620	914	706		88
CRS 6-16/14-9	ДАП 6-9	9	144	1690	959	731		91
CRS 6-16/15-9	ДАП 6-9	9	144	1730	999	731		92
CRS 6-16/16-11	ДАП 6-11	11	144	1830	1064	766		97
CRS 6-16/17-13	ДАП 6-13	13	144	1940	1119	821		103
CRS 6-16/18-13	ДАП 6-13	13	144	1970	1149	821		104
CRS 6-16/19-13	ДАП 6-13	13	144	2000	1179	821		105
CRS 6-16/20-13	ДАП 6-13	13	144	2030	1209	821		106
CRS 6-16/21-15	ДАП 6-15	15	144	2090	1229	861		111
CRS 6-16/22-15	ДАП 6-15	15	144	2135	1274	861		112
CRS 6-16/23-15	ДАП 6-15	15	144	2180	1319	861		113
CRS 6-16/24-15	ДАП 6-15	15	144	2220	1359	861		114
CRS 6-16/25-18,5	ДАП 6-18,5	18,5	144	2310	1404	906		120
CRS 6-16/26-18,5	ДАП 6-18,5	18,5	144	2350	1444	906		121
CRS 6-16/27-18,5	ДАП 6-18,5	18,5	144	2395	1489	906		122
CRS 6-16/28-18,5	ДАП 6-18,5	18,5	144	2440	1534	906		123
CRS 6-16/29-18,5	ДАП 6-18,5	18,5	144	2480	1574	906		124
CRS 6-16/30-18,5	ДАП 6-18,5	18,5	144	2520	1614	906		125

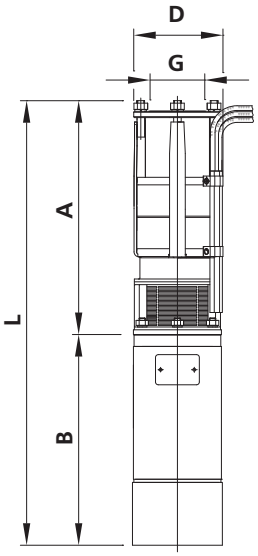

H (м)
CRS 6-16
6-16/16
6-16/15
6-16/14
6-16/13
6-16/12
6-16/11
6-16/10
6-16/9
6-16/8
6-16/7
6-16/6
6-16/5
6-16/4
6-16/3
6-16/2
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 Q (м³/ч) 22
0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5 5,0 Q (л/с) 6,0


η (%)
P2 (кВт)
η
P2
80
70
60
50
40
30
20
10
0,70
0,65
0,60
0,55
0,50
0,45
0,40
0,35
0,30
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 Q (м³/ч) 22
0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5 5,0 Q (л/с) 6,0

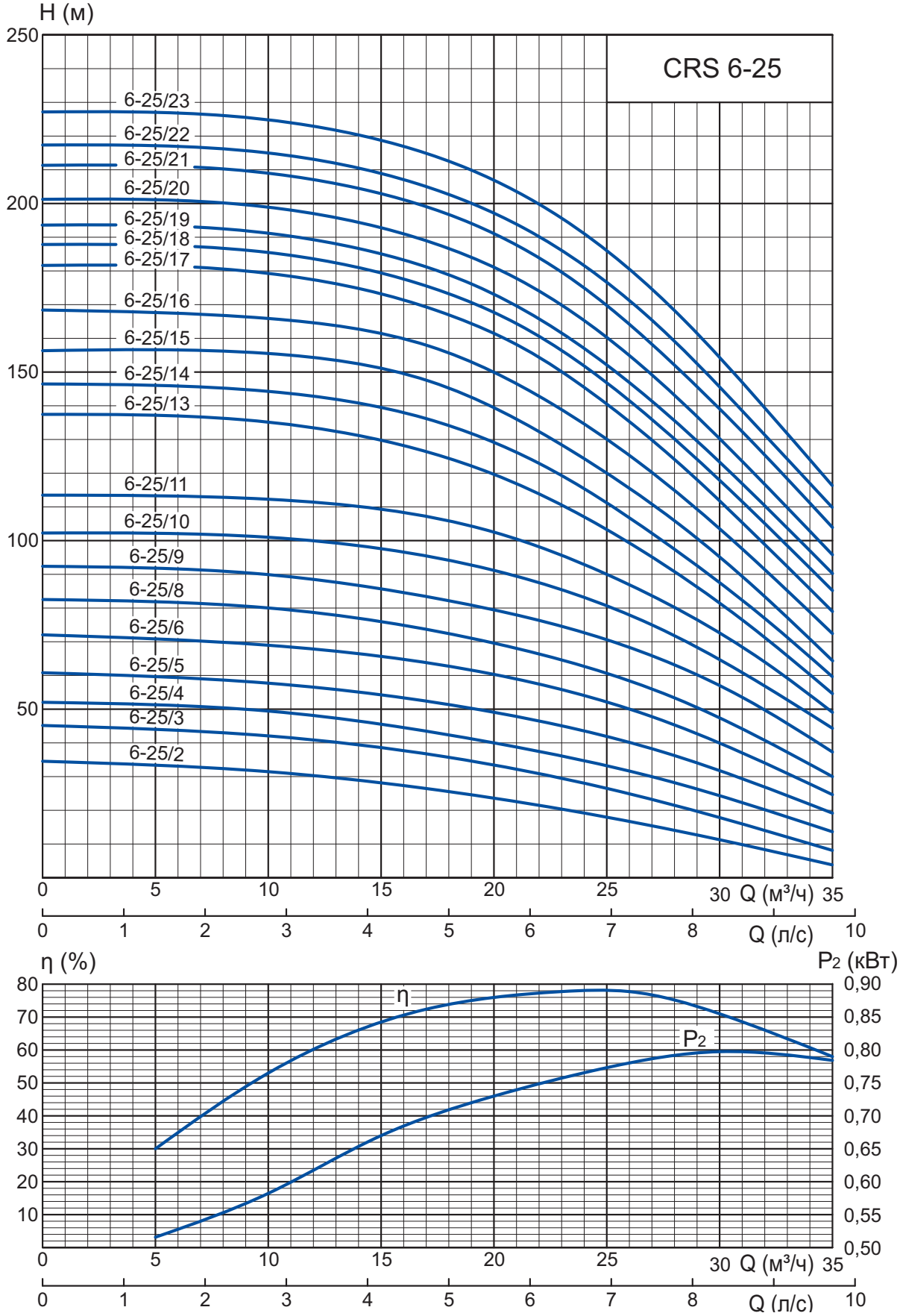

H (м)
CRS 6-16
6-16/30
6-16/29
6-16/28
6-16/27
6-16/26
6-16/25
6-16/24
6-16/23
6-16/22
6-16/21
6-16/20
6-16/19
6-16/18
6-16/17
320
300
280
260
240
220
200
180
160
140
120
100
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 Q (м³/ч) 22
0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5 5,0 Q (л/с) 6,0


η (%)
P2 (кВт)
η
P2
80
70
60
50
40
30
20
10
0,70
0,65
0,60
0,55
0,50
0,45
0,40
0,35
0,30
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 Q (м³/ч) 22
0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5 5,0 Q (л/с) 6,0

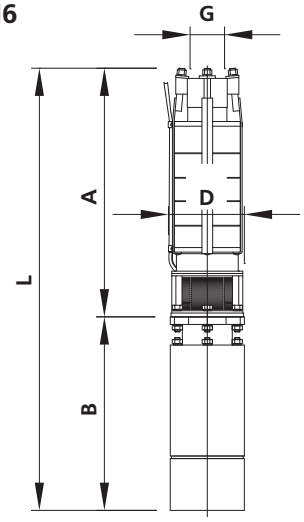
НАСОСЫ CIRIS 6–25



Типоразмер агрегата	Электродвигатель		Габаритные и присоединительные параметры, мм					Масса агрегата, кг
	Модель	P_2, кВт	D	L	A	B	G	
CRS 6-25/2-3	ДАП 6-3	3	144	970	373	597	СП-89-Д ГОСТ 633	64
CRS 6-25/3-3	ДАП 6-3	3	144	1020	423	597		65
CRS 6-25/4-3	ДАП 6-3	3	144	1070	473	597		66
CRS 6-25/5-4	ДАП 6-4	4	144	1150	529	621		70
CRS 6-25/6-5,5	ДАП 6-5,5	5,5	144	1220	579	641		73
CRS 6-25/8-7,5	ДАП 6-7,5	7,5	144	1400	694	706		81
CRS 6-25/9-7,5	ДАП 6-7,5	7,5	144	1460	754	706		82
CRS 6-25/10-7,5	ДАП 6-7,5	7,5	144	1500	794	706		84
CRS 6-25/11-9	ДАП 6-9	9	144	1570	839	731		87
CRS 6-25/13-11	ДАП 6-11	11	144	1750	984	766		93
CRS 6-25/14-11	ДАП 6-11	11	144	1800	1034	766		94
CRS 6-25/15-13	ДАП 6-13	13	144	1870	1049	821		101
CRS 6-25/16-13	ДАП 6-13	13	144	1920	1099	821		103
CRS 6-25/17-15	ДАП 6-15	15	144	2010	1149	861		108
CRS 6-25/18-15	ДАП 6-15	15	144	2060	1199	861		110
CRS 6-25/19-15	ДАП 6-15	15	144	2110	1249	861		111
CRS 6-25/20-18,5	ДАП 6-18,5	18,5	144	2210	1304	906		117
CRS 6-25/21-18,5	ДАП 6-18,5	18,5	144	2260	1354	906		119
CRS 6-25/22-18,5	ДАП 6-18,5	18,5	144	2310	1404	906		120
CRS 6-25/23-18,5	ДАП 6-18,5	18,5	144	2360	1454	906		121

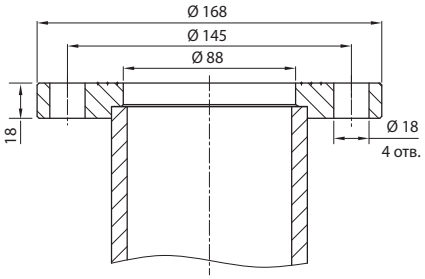

H (м)
CRS 6-25
6-25/23
6-25/22
6-25/21
6-25/20
6-25/19
6-25/18
6-25/17
6-25/16
6-25/15
6-25/14
6-25/13
6-25/11
6-25/10
6-25/9
6-25/8
6-25/6
6-25/5
6-25/4
6-25/3
6-25/2
250
200
150
100
50
0
5
10
15
20
25
30
35
Q (м³/ч)
0
1
2
3
4
5
6
7
8
10
Q (л/с)
η (%)
P2 (кВт)
η
P2
80
70
60
50
40
30
20
10
0,90
0,85
0,80
0,75
0,70
0,65
0,60
0,55
0,50

НАСОСЫ CIRIS 8–16

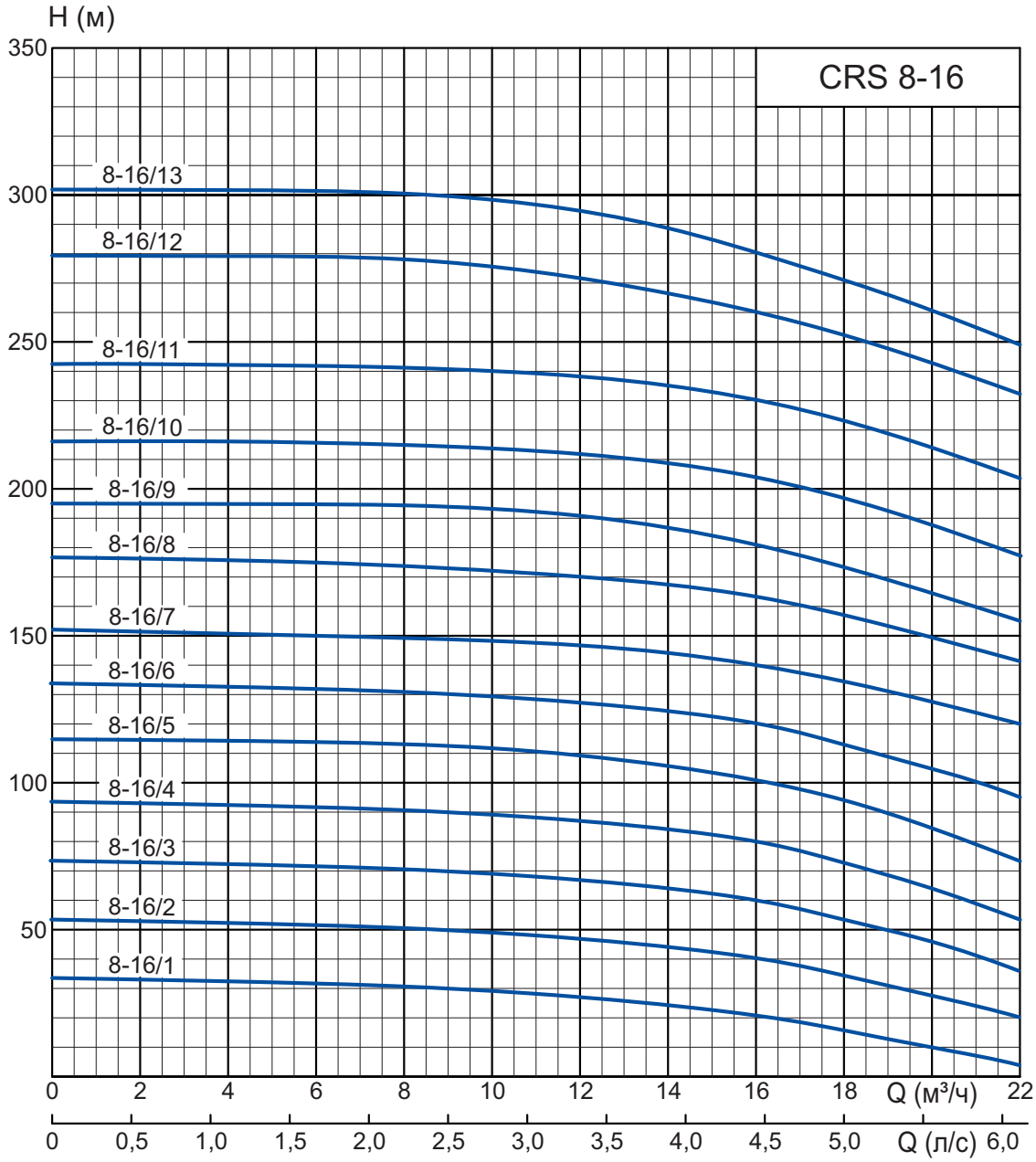


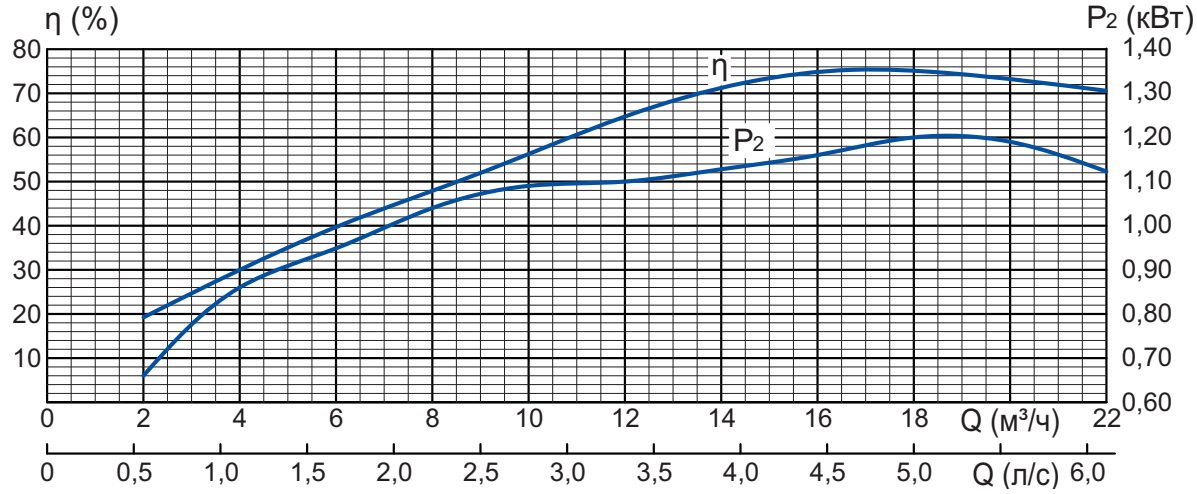
Фланцевое исполнение присоединения насоса Ciris (изготавливается по заказу)

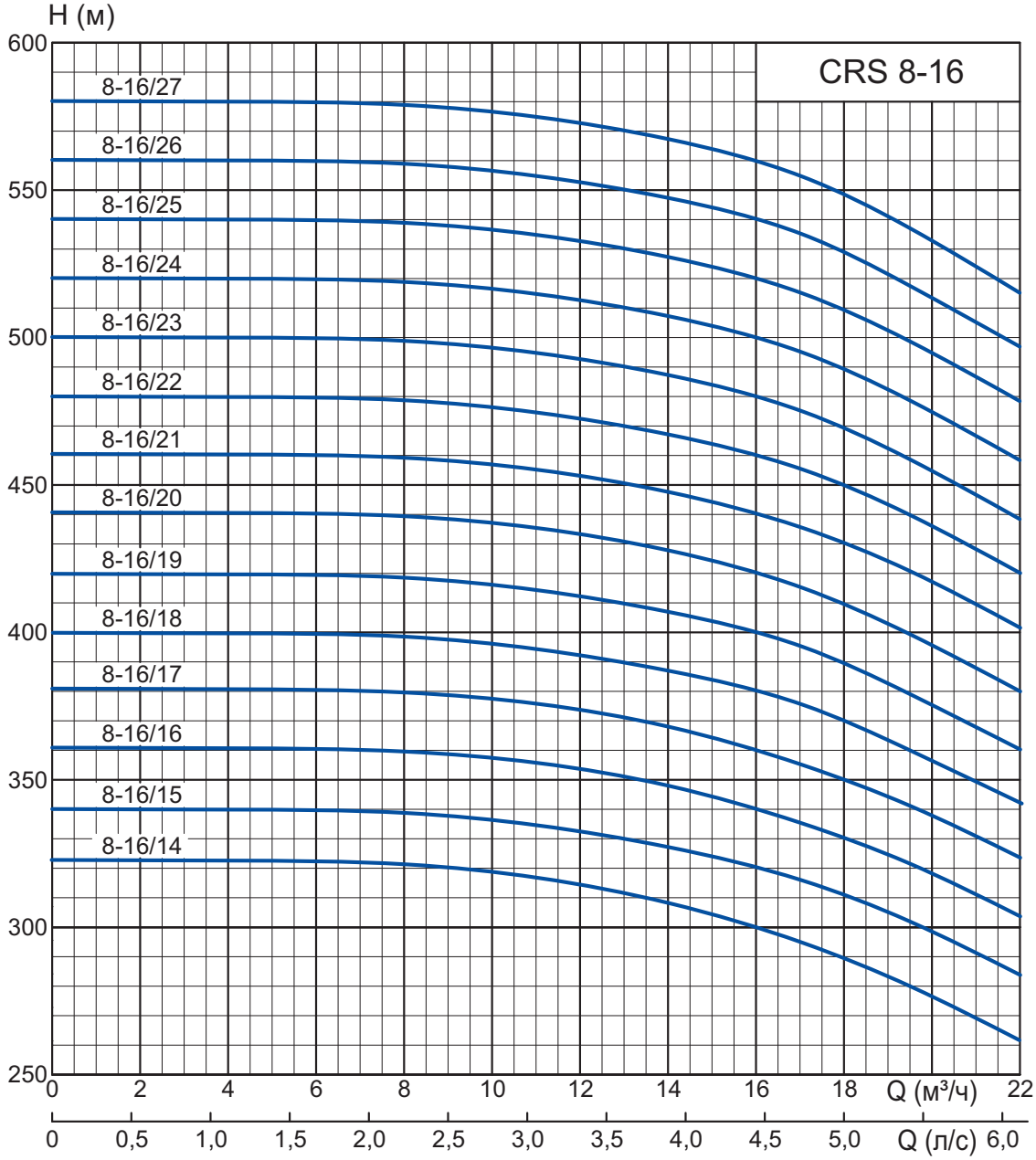
Ду80, Ру2,5МПа

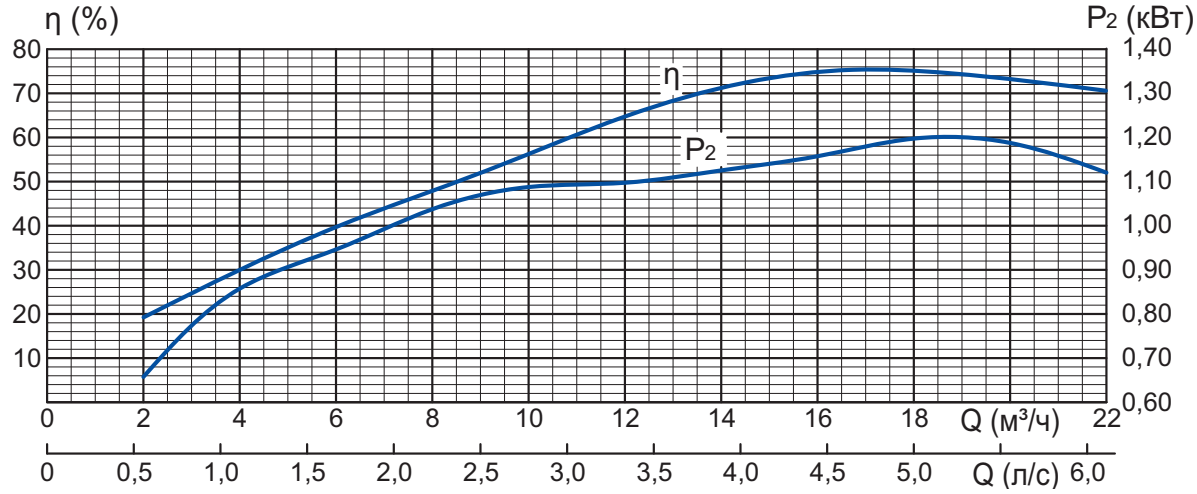


Типоразмер агрегата	Электродвигатель		Габаритные и присоединительные параметры, мм					Масса агрегата, кг
	Модель	P_2, кВт	D	L	A	B	G	
CRS 8-16/1-3	ДАП 6-3	3	189	890	293	597	G 3 "- B ГОСТ 6357	92
CRS 8-16/2-3	ДАП 6-3	3	189	950	353	597		94
CRS 8-16/3-4	ДАП 6-4	4	189	1025	404	621		98
CRS 8-16/4-5,5	ДАП 6-5,5	5,5	189	1095	454	641		102
CRS 8-16/5-7,5	ДАП 6-7,5	7,5	189	1220	514	706		111
CRS 8-16/6-9	ДАП 6-9	9	189	1290	559	731		115
CRS 8-16/7-13	ДАП 6-13	13	189	1450	629	821		126
	ДАП 8-13			1385	629	756		147
CRS 8-16/8-13	ДАП 6-13	13	189	1550	729	821		128
	ДАП 8-13			1485	729	756		149
CRS 8-16/9-15	ДАП 6-15	15	189	1600	739	861		134
	ДАП 8-15			1520	739	781		156
CRS 8-16/10-15	ДАП 6-15	15	189	1675	814	861		136
	ДАП 8-15			1600	819	781		158
CRS 8-16/11-18,5	ДАП 6-18,5	18,5	189	1780	874	906		143
	ДАП 8-18,5			1670	874	796		163
CRS 8-16/12-18,5	ДАП 6-18,5	18,5	189	1835	929	906		145
	ДАП 8-18,5			1725	929	796		165
CRS 8-16/13-22	ДАП 8-22	22	189	1860	984	876		184
CRS 8-16/14-22	ДАП 8-22	22	189	1920	1044	876		186
CRS 8-16/15-26	ДАП 8-26	26	189	2010	1099	911		196
CRS 8-16/16-26	ДАП 8-26	26	189	2065	1154	911		198
CRS 8-16/17-30	ДАП 8-30	30	189	2160	1214	946		207
CRS 8-16/18-30	ДАП 8-30	30	189	2215	1269	946		209
CRS 8-16/19-37	ДАП 8-37	37	189	2345	1324	1021		231
CRS 8-16/20-37	ДАП 8-37	37	189	2400	1379	1021		233
CRS 8-16/21-37	ДАП 8-37	37	189	2455	1434	1021		235
CRS 8-16/22-37	ДАП 8-37	37	189	2515	1494	1021		237
CRS 8-16/23-45	ДАП 8-45	45	189	2685	1549	1136		262
CRS 8-16/24-45	ДАП 8-45	45	189	2740	1604	1136		264
CRS 8-16/25-45	ДАП 8-45	45	189	2800	1664	1136		266
CRS 8-16/26-45	ДАП 8-45	45	189	2855	1719	1136		268
CRS 8-16/27-45	ДАП 8-45	45	189	2910	1774	1136		270

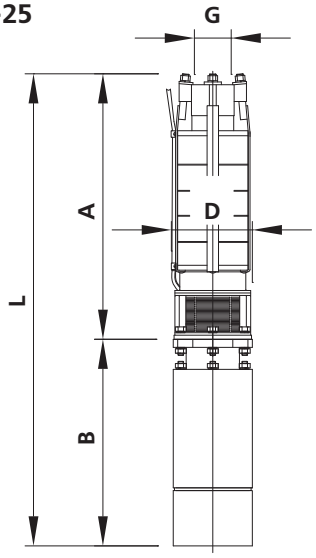

H (м)
CRS 8-16
8-16/13
8-16/12
8-16/11
8-16/10
8-16/9
8-16/8
8-16/7
8-16/6
8-16/5
8-16/4
8-16/3
8-16/2
8-16/1
350
300
250
200
150
100
50
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 Q (м³/ч) 22
0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5 5,0 Q (л/с) 6,0


η (%)
P2 (кВт)
η
P2
80
70
60
50
40
30
20
10
1,40
1,30
1,20
1,10
1,00
0,90
0,80
0,70
0,60
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 Q (м³/ч) 22
0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5 5,0 Q (л/с) 6,0


H (м)
CRS 8-16
8-16/27
8-16/26
8-16/25
8-16/24
8-16/23
8-16/22
8-16/21
8-16/20
8-16/19
8-16/18
8-16/17
8-16/16
8-16/15
8-16/14
600
550
500
450
400
350
300
250
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 Q (м³/ч) 22
0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5 5,0 Q (л/с) 6,0

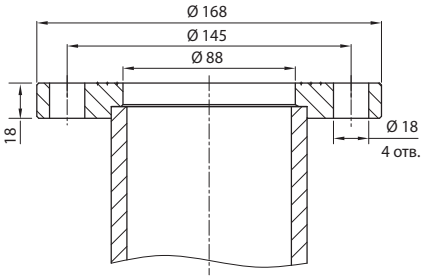

η (%)
P2 (кВт)
η
P2
80
70
60
50
40
30
20
10
1,40
1,30
1,20
1,10
1,00
0,90
0,80
0,70
0,60
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 Q (м³/ч) 22
0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5 5,0 Q (л/с) 6,0

НАСОСЫ CIRIS 8–25

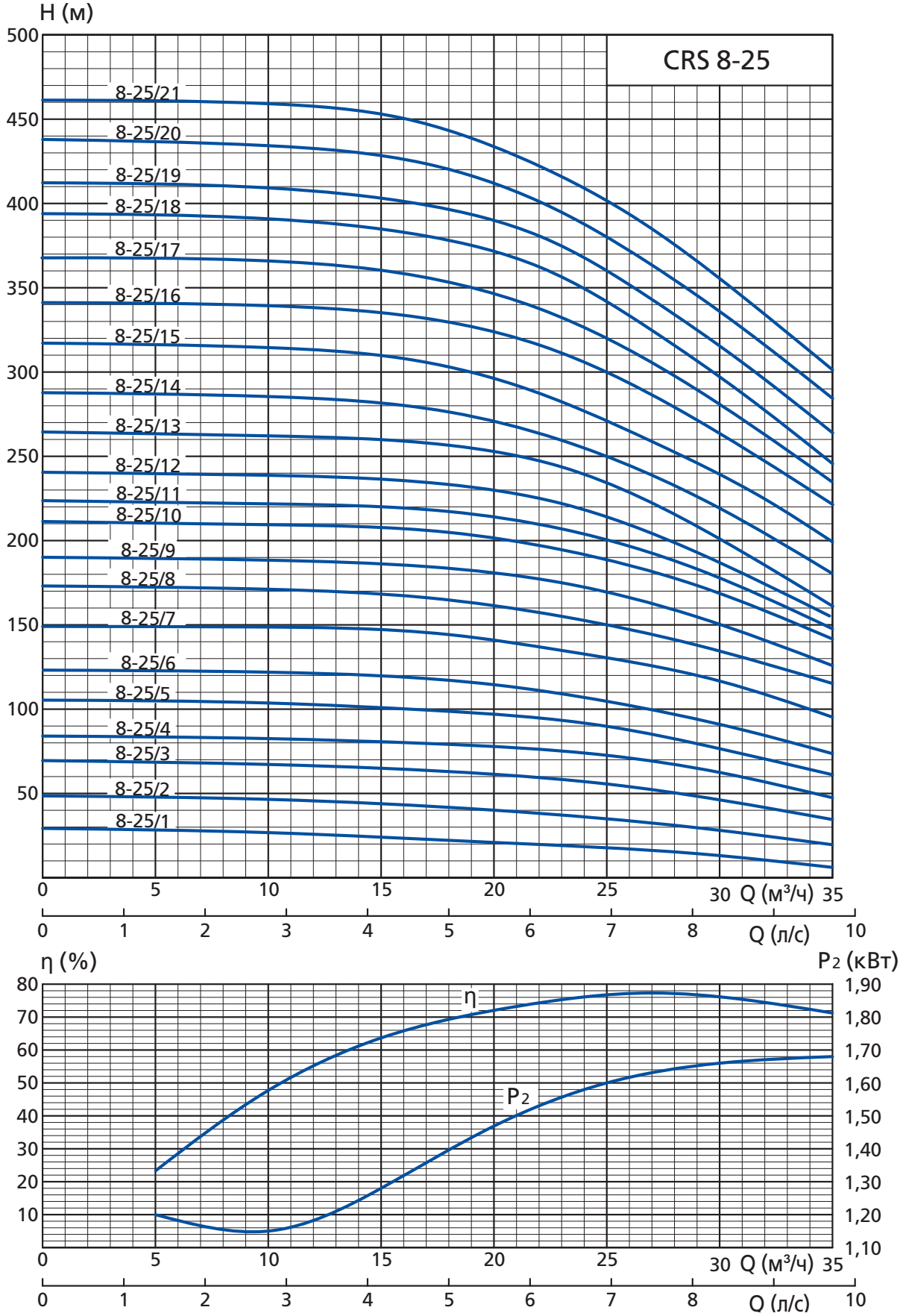


Фланцевое исполнение присоединения насоса Ciris (изготавливается по заказу)

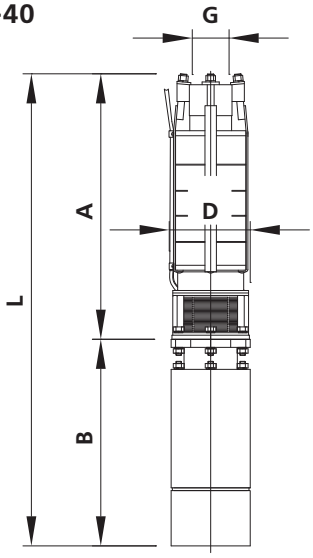
Ду80, Ру2,5МПа



Типоразмер агрегата	Электродвигатель		Габаритные и присоединительные параметры, мм					Масса агрегата, кг
	Модель	P_2, кВт	D	L	A	B	G	
CRS 8-25/1-3	ДАП 6-3	3	189	915	318	597	G 3 " - B ГОСТ 6357	90
CRS 8-25/2-4	ДАП 6-4	4	189	995	374	621		94
CRS 8-25/3-5,5	ДАП 6-5,5	5,5	189	1070	429	641		98
CRS 8-25/4-7,5	ДАП 6-7,5	7,5	189	1190	484	706		107
CRS 8-25/5-9	ДАП 6-9	9	189	1270	539	731		111
CRS 8-25/6-11	ДАП 6-11	11	189	1360	594	766		117
CRS 8-25/7-13	ДАП 6-13	13	189	1481	660	821		124
CRS 8-25/8-15	ДАП 6-15	15	189	1570	709	861		130
	ДАП 8-15			1490	709	781		152
CRS 8-25/9-18,5	ДАП 6-18,5	18,5	189	1680	774	906		137
	ДАП 8-18,5			1570	774	796		157
CRS 8-25/10-18,5	ДАП 6-18,5	18,5	189	1730	824	906		139
	ДАП 8-18,5			1620	824	796		159
CRS 8-25/11-22	ДАП 8-22	22	189	1760	884	876		178
CRS 8-25/12-22	ДАП 8-22	22	189	1820	944	876		180
CRS 8-25/13-22	ДАП 8-22	22	189	1865	989	876		182
CRS 8-25/14-30	ДАП 8-30	30	189	2140	1194	946		199
CRS 8-25/15-30	ДАП 8-30	30	189	2195	1249	946		201
CRS 8-25/16-30	ДАП 8-30	30	189	2245	1299	946		203
CRS 8-25/17-37	ДАП 8-37	37	189	2245	1224	1021		225
CRS 8-25/18-37	ДАП 8-37	37	189	2295	1274	1021		227
CRS 8-25/19-37	ДАП 8-37	37	189	2365	1344	1021		229
CRS 8-25/20-45	ДАП 8-45	45	189	2550	1414	1136		254
CRS 8-25/21-45	ДАП 8-45	45	189	2620	1484	1136		256

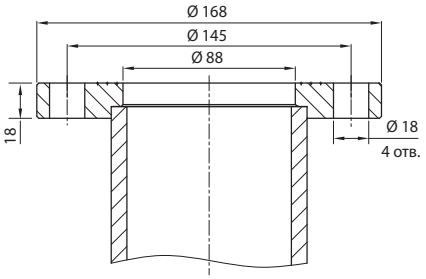

H (м)
CRS 8-25
8-25/21
8-25/20
8-25/19
8-25/18
8-25/17
8-25/16
8-25/15
8-25/14
8-25/13
8-25/12
8-25/11
8-25/10
8-25/9
8-25/8
8-25/7
8-25/6
8-25/5
8-25/4
8-25/3
8-25/2
8-25/1
500
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
5
10
15
20
25
30
Q (м³/ч)
35
0
1
2
3
4
5
6
7
8
Q (л/с)
10
η (%)
P2 (кВт)
80
70
60
50
40
30
20
10
η
P2
1,90
1,80
1,70
1,60
1,50
1,40
1,30
1,20
1,10
0
5
10
15
20
25
30
Q (м³/ч)
35
0
1
2
3
4
5
6
7
8
Q (л/с)
10

НАСОСЫ CIRIS 8–40

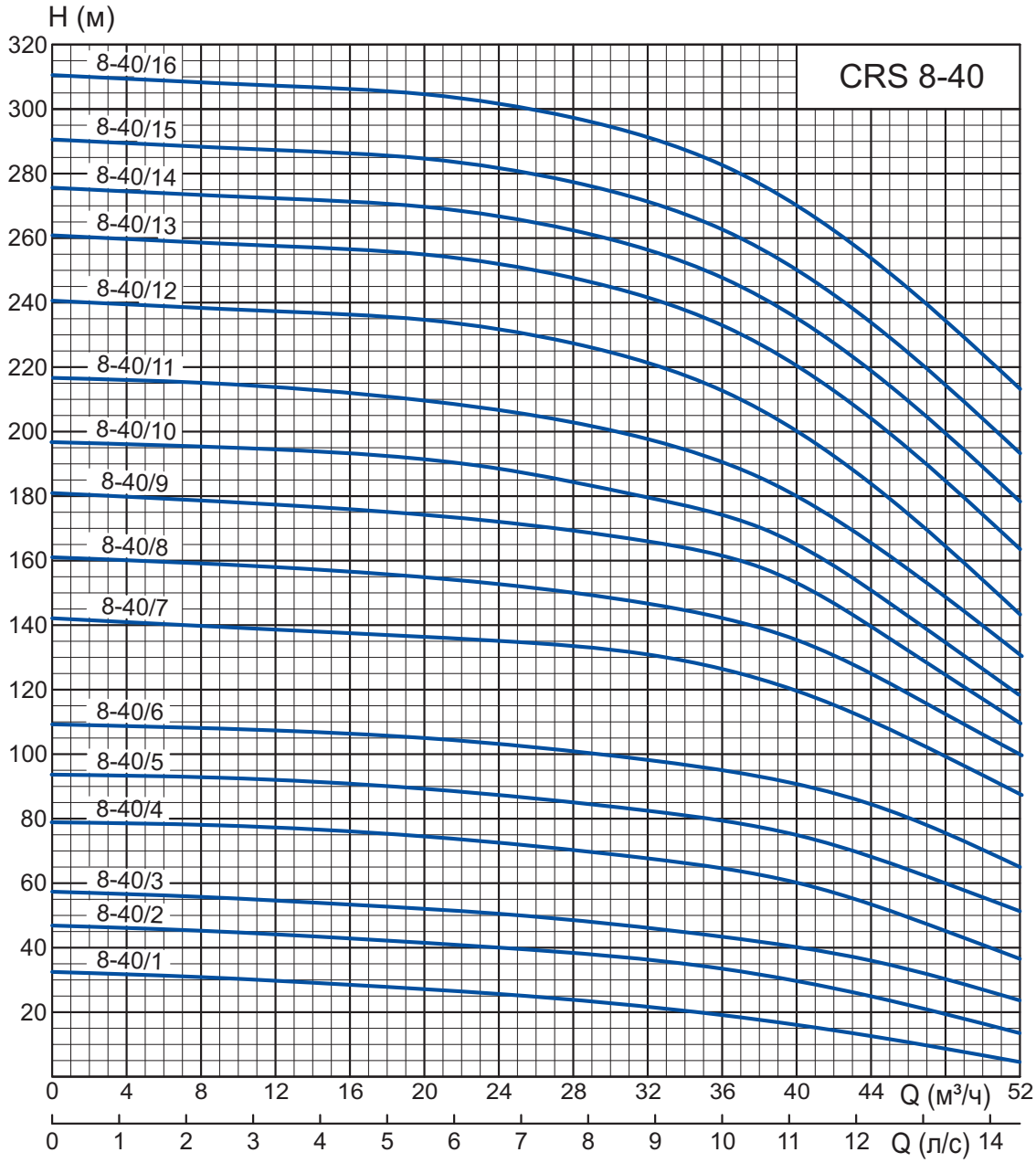


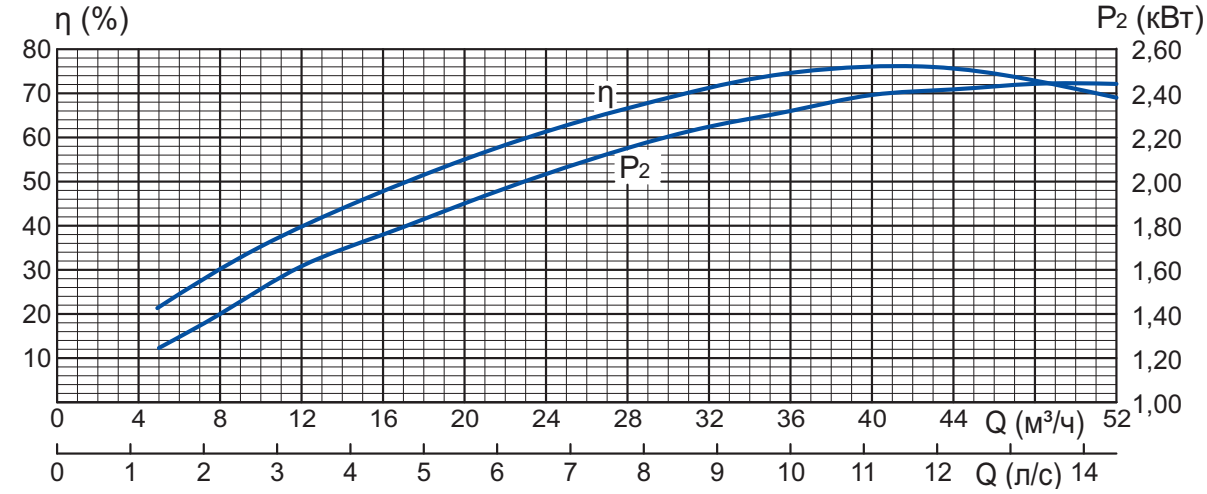
Фланцевое исполнение присоединения насоса Ciris (изготавливается по заказу)

Ду80, Ру2,5МПа

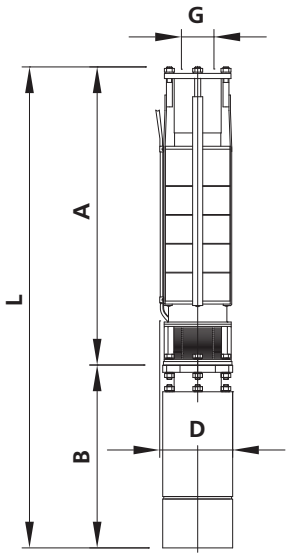


Типоразмер агрегата	Электродвигатель		Габаритные и присоединительные параметры, мм					Масса агрегата, кг
	Модель	P_2, кВт	D	L	A	B	G	
CRS 8-40/1-3	ДАП 6-3	3	189	970	373	597	G 3 " - B ГОСТ 6357	60/62
CRS 8-40/2-5,5	ДАП 6-5,5	5,5	189	1075	434	641		67/69
CRS 8-40/3-7,5	ДАП 6-7,5	7,5	189	1200	494	706		76/78
CRS 8-40/4-11	ДАП 6-11	11	189	1310	544	766		85/88
CRS 8-40/5-13	ДАП 6-13	13	189	1425	604	821		93/96
CRS 8-40/6-15	ДАП 6-15	15	189	1440	579	861		100/103
	ДАП 8-15			1360	579	781		122/128
CRS 8-40/7-22	ДАП 8-22	22	189	1650	774	876		146/152
CRS 8-40/8-22	ДАП 8-22	22	189	1670	794	876		149/155
CRS 8-40/9-30	ДАП 8-30	30	189	1790	844	946		168/174
CRS 8-40/10-30	ДАП 8-30	30	189	1850	904	946		171/177
CRS 8-40/11-30	ДАП 8-30	30	189	1920	974	946		174/180
CRS 8-40/12-37	ДАП 8-37	37	189	2055	1034	1021		197/204
CRS 8-40/13-37	ДАП 8-37	37	189	2115	1094	1021		201/208
CRS 8-40/14-45	ДАП 8-45	45	189	2290	1154	1136		227/235
CRS 8-40/15-45	ДАП 8-45	45	189	2350	1214	1136		230/238
CRS 8-40/16-45	ДАП 8-45	45	189	2410	1274	1136		233/242

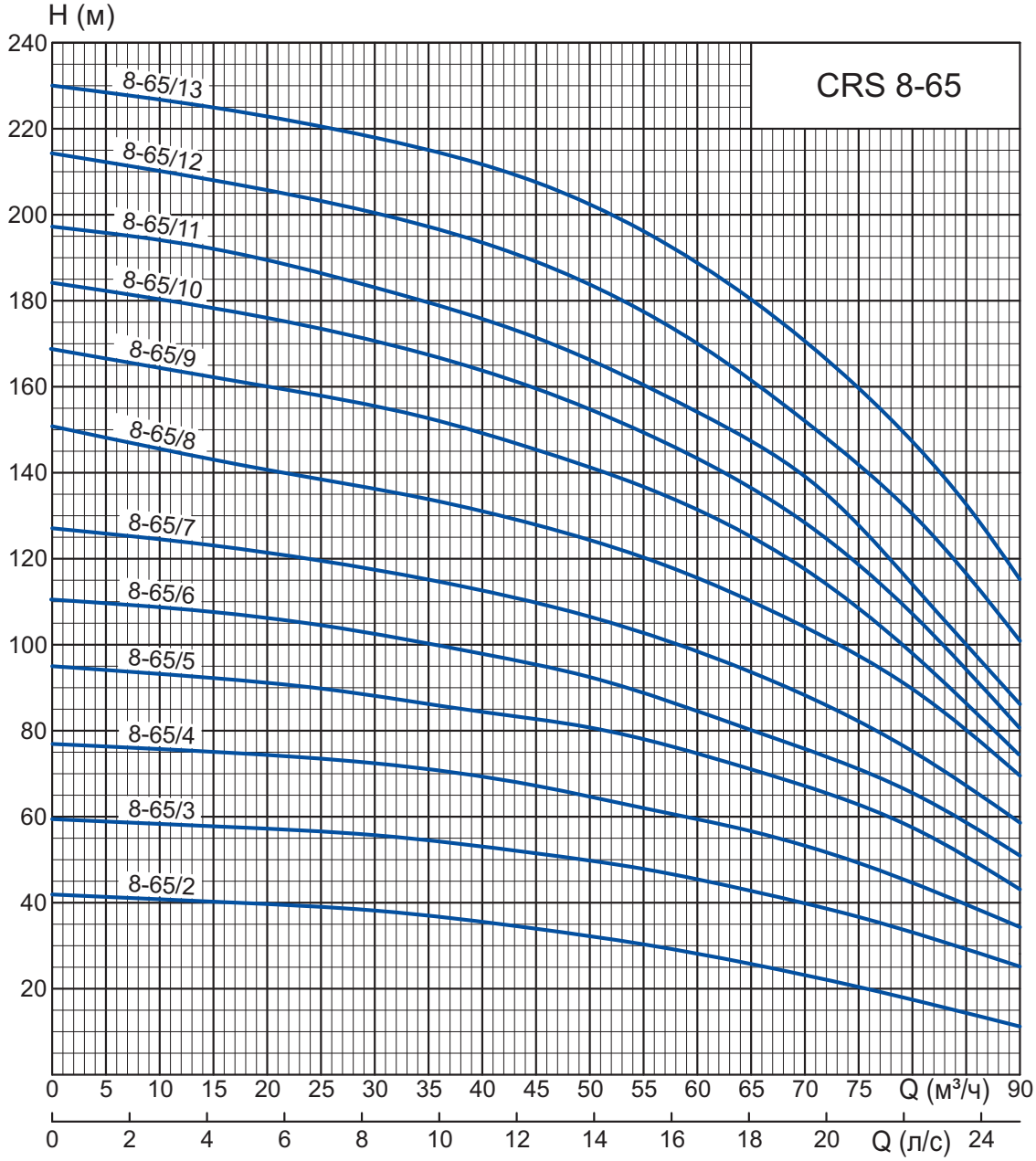

H (м)
CRS 8-40
8-40/16
8-40/15
8-40/14
8-40/13
8-40/12
8-40/11
8-40/10
8-40/9
8-40/8
8-40/7
8-40/6
8-40/5
8-40/4
8-40/3
8-40/2
8-40/1
320
300
280
260
240
220
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0 4 8 12 16 20 24 28 32 36 40 44 Q (м³/ч) 52
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 Q (л/с) 14

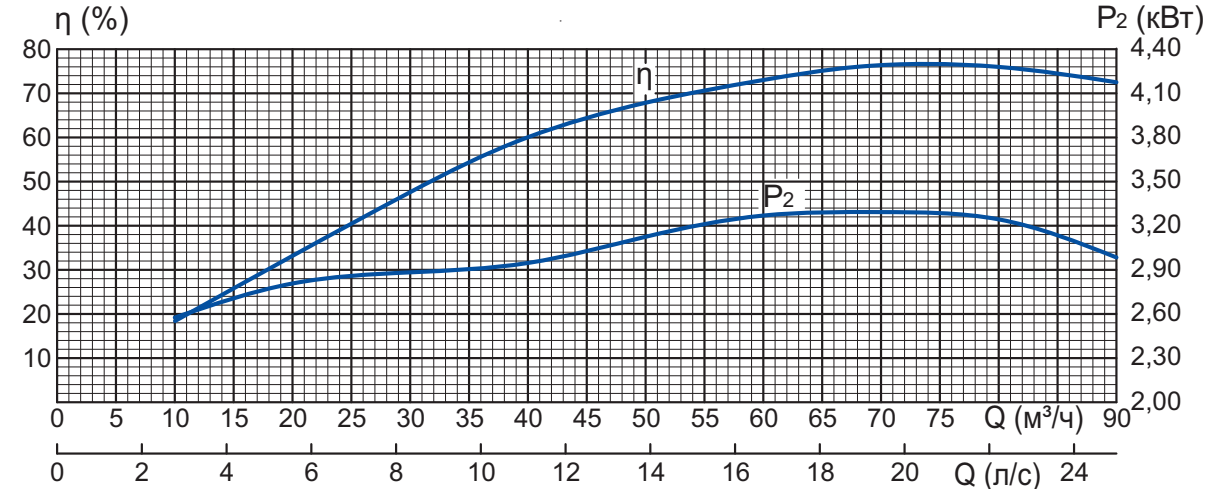

η (%)
P2 (кВт)
η
P2
80
70
60
50
40
30
20
10
2,60
2,40
2,20
2,00
1,80
1,60
1,40
1,20
1,00
0 4 8 12 16 20 24 28 32 36 40 44 Q (м³/ч) 52
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 Q (л/с) 14

НАСОСЫ CIRIS 8–65

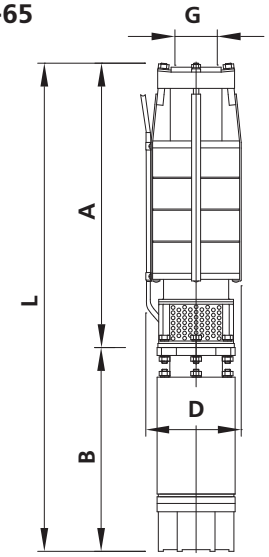


Типоразмер агрегата	Электродвигатель		Габаритные и присоединительные параметры, мм					Масса агрегата, кг
	Модель	P_2, кВт	D	L	A	B	G	
CRS 8-65/2-7,5	ДАП 6-7,5	7,5	189	1165	459	706	СП-114-Д ГОСТ 633	90
CRS 8-65/3-18,5	ДАП 6-18,5	18,5	189	1440	534	906		114
	ДАП 8-18,5			1330	534	796		134
CRS 8-65/4-18,5	ДАП 6-18,5	18,5	189	1520	614	906		118
	ДАП 8-18,5			1410	614	796		138
CRS 8-65/5-22	ДАП 8-22	22	189	1680	804	876		159
CRS 8-65/6-22	ДАП 8-22	22	189	1755	879	876		163
CRS 8-65/7-30	ДАП 8-30	30	189	1960	1014	946		182
CRS 8-65/8-37	ДАП 8-37	37	189	2165	1144	1021		206
CRS 8-65/9-37	ДАП 8-37	37	189	2235	1214	1021		210
CRS 8-65/10-37	ДАП 8-37	37	189	2315	1294	1021		214
CRS 8-65/11-37	ДАП 8-37	37	189	2390	1369	1021		218
CRS 8-65/12-45	ДАП 8-45	45	189	2585	1449	1136		245
CRS 8-65/13-45	ДАП 8-45	45	189	2665	1529	1136		249


H (м)
CRS 8-65
8-65/13
8-65/12
8-65/11
8-65/10
8-65/9
8-65/8
8-65/7
8-65/6
8-65/5
8-65/4
8-65/3
8-65/2
240
220
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 Q (м³/ч) 90
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 Q (л/с) 24

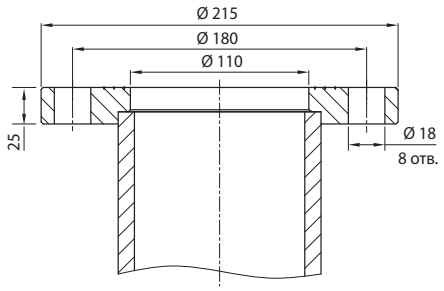

η (%)
P2 (кВт)
η
P2
80
70
60
50
40
30
20
10
4,40
4,10
3,80
3,50
3,20
2,90
2,60
2,30
2,00
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 Q (м³/ч) 90
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 Q (л/с) 24

НАСОСЫ CIRIS 10–65

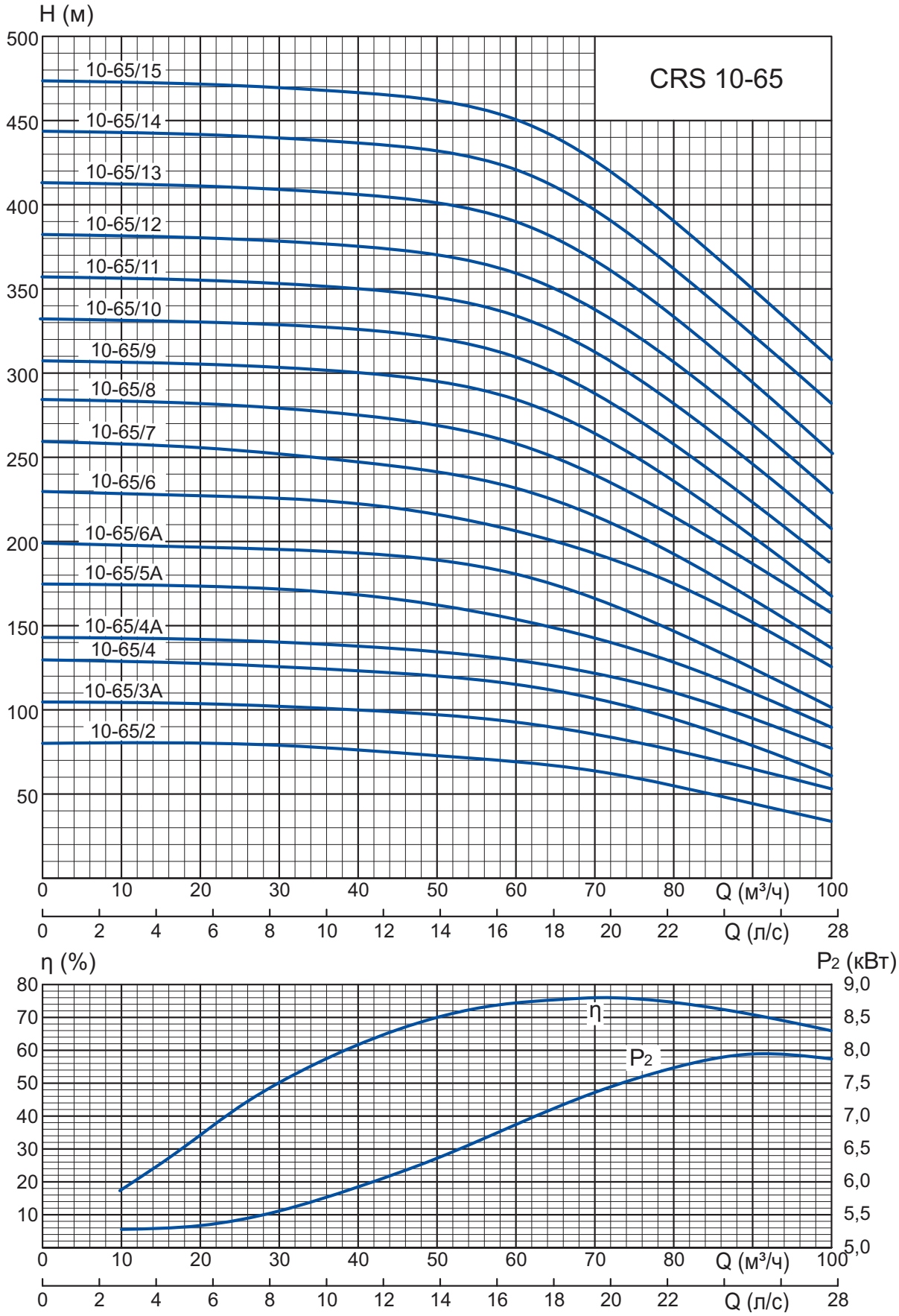


Фланцевое исполнение присоединения насоса Ciris (изготавливается по заказу)

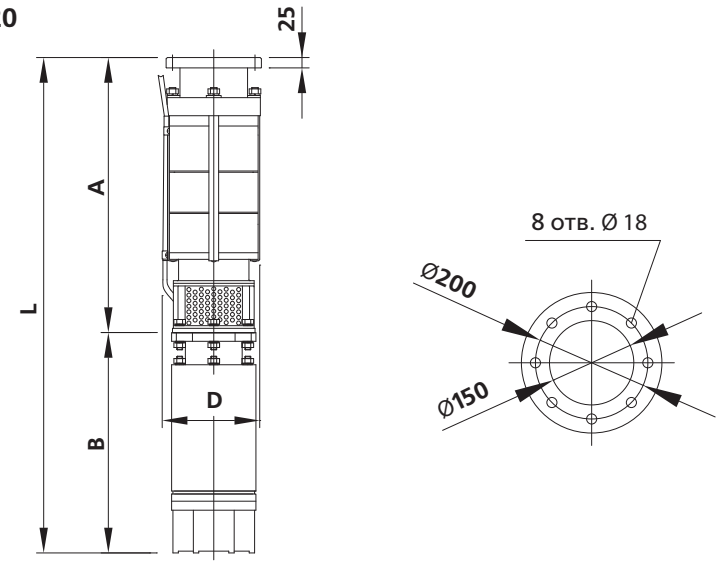
Ду100, Ру2,5МПа



Типоразмер агрегата	Электродвигатель		Габаритные и присоединительные параметры, мм					Масса агрегата, кг
	Модель	P_2, кВт	D	L	A	B	G	
CRS 10-65/2-22	ДАП 8-22	22	235	1410	534	876	СП-114-Д ГОСТ 633	154
CRS 10-65/3A-26	ДАП 8-26	26	235	1530	619	911		164
CRS 10-65/4A-30	ДАП 10-30	30	235	1570	693	877		210
	ДАП 8-30		235	1640	694	946		187
CRS 10-65/4-37	ДАП 10-37	37	235	1660	758	902		220
	ДАП 8-37		235	1780	759	1021		209
CRS 10-65/5A-45	ДАП 10-45	45	235	1730	763	967		245
	ДАП 8-45		235	1900	764	1136		240
CRS 10-65/6A-45	ДАП 10-45	45	235	1820	853	967		254
	ДАП 8-45		235	1990	854	1136		249
CRS 10-65/6-55	ДАП 10-55	55	235	1875	858	1017		266
CRS 10-65/7-55	ДАП 10-55	55	235	1950	933	1017		273
CRS 10-65/8-65	ДАП 10-65	65	235	2100	1018	1082		302
CRS 10-65/9-75	ДАП 10-75	75	235	2255	1098	1157		333
CRS 10-65/10-90	ДАП 10-90	90	235	2455	1178	1277		379
CRS 10-65/11-90	ДАП 10-90	90	235	2535	1258	1277		388
CRS 10-65/12-110	ДАП 10-110	110	235	2655	1338	1317		408
CRS 10-65/13-110	ДАП 10-110	110	235	2740	1423	1317		417
CRS 10-65/14-130	ДАП 10-130	130	235	3040	1503	1537		493
CRS 10-65/15-130	ДАП 10-130	130	235	3120	1583	1537		502

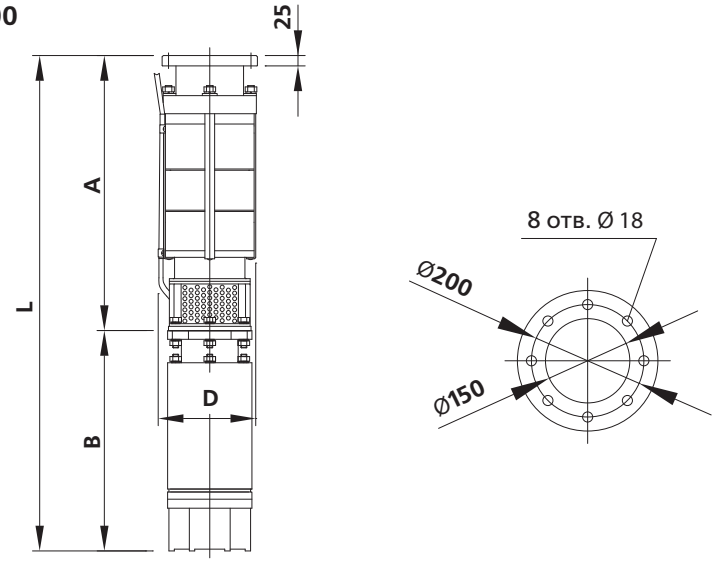

H (м)
CRS 10-65
10-65/15
10-65/14
10-65/13
10-65/12
10-65/11
10-65/10
10-65/9
10-65/8
10-65/7
10-65/6
10-65/6A
10-65/5A
10-65/4A
10-65/4
10-65/3A
10-65/2
500
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0 10 20 30 40 50 60 70 80 Q (м³/ч) 100
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 Q (л/с) 28
η (%)
P2 (кВт)
η
P2
80 70 60 50 40 30 20 10
9,0 8,5 8,0 7,5 7,0 6,5 6,0 5,5 5,0
0 10 20 30 40 50 60 70 80 Q (м³/ч) 100
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 Q (л/с) 28

НАСОСЫ CIRIS 10–100, CIRIS 10–120

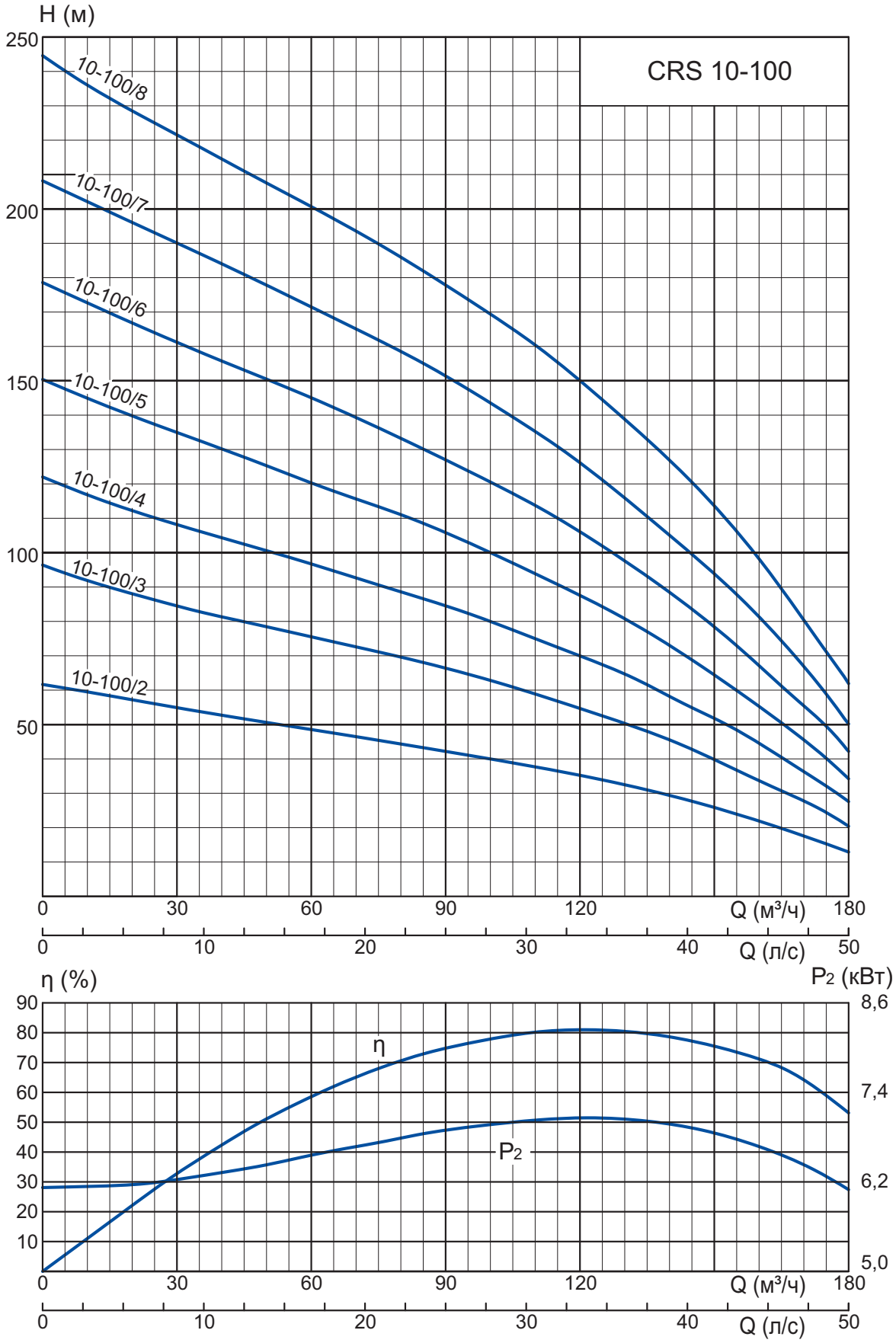


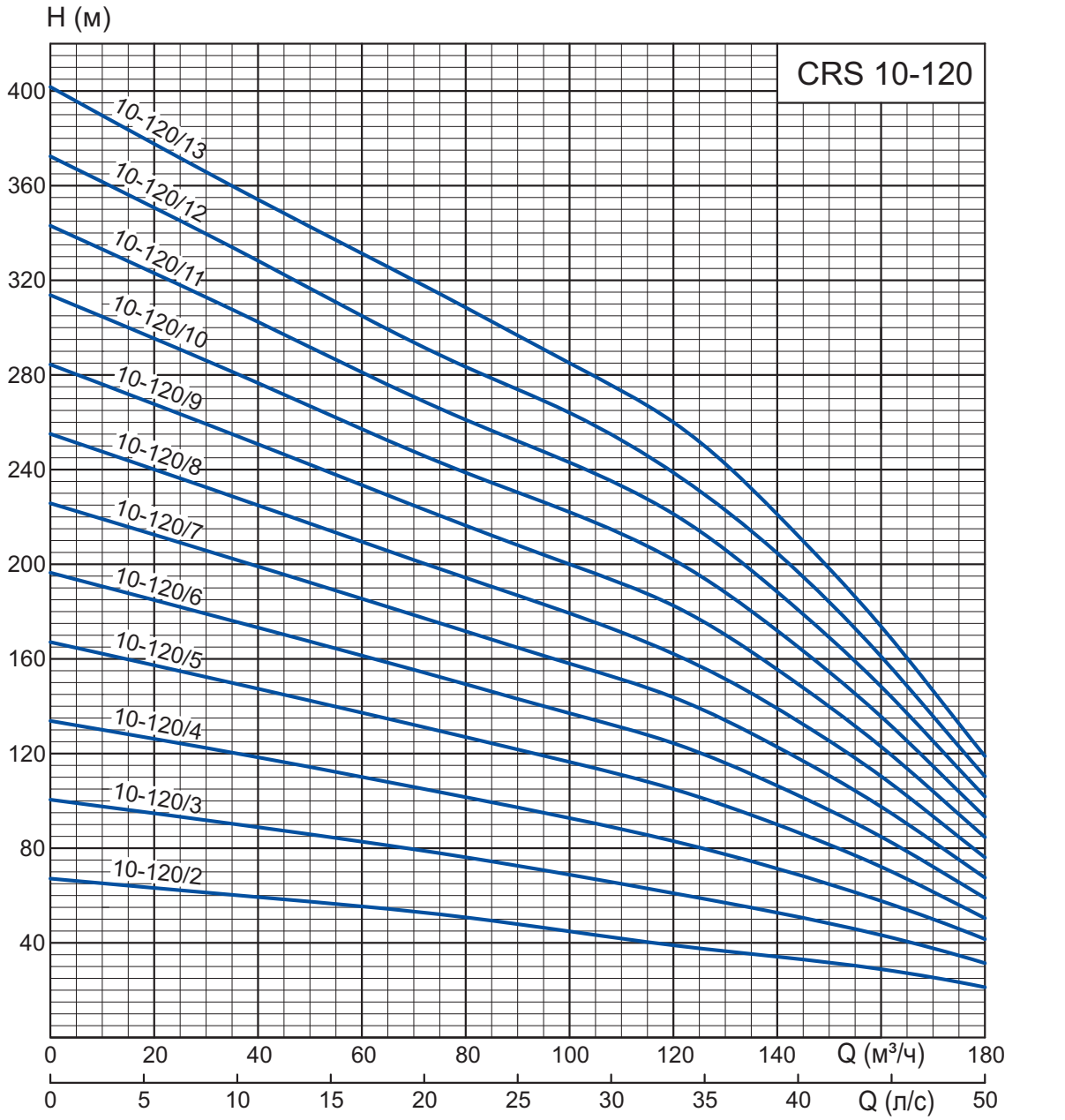
Типоразмер агрегата	Электродвигатель		Габаритные и присоединительные параметры, мм				Масса агрегата, кг
	Модель	P_2, кВт	D	L	A	B	
CRS 10-100/2-18,5	ДАП 8-18,5	18,5	235	1490	721	769	127
CRS 10-100/3-22	ДАП 8-22	22	235	1765	889	876	180
CRS 10-100/4-26	ДАП 8-26	26	235	1970	1059	911	182
CRS 10-100/4-30	ДАП 8-30	30	235	1930	984	946	238
CRS 10-100/5-37	ДАП 10-37	37	235	2125	1223	902	264
CRS 10-100/6-45	ДАП 10-45	45	235	2340	1373	967	292
CRS 10-100/7-55	ДАП 10-55	55	235	2560	1543	1017	307
CRS 10-100/8-65	ДАП 10-65	65	235	2785	1703	1082	348
CRS 10-120/2-22	ДАП 8-22	22	235	1430	554	876	162
CRS 10-120/3-30	ДАП 10-30	30	235	1515	638	877	215
	ДАП 8-30		235	1585	639	946	192
CRS 10-120/4-37	ДАП 10-37	37	235	1650	748	902	232
	ДАП 8-37		235	1770	749	1021	221
CRS 10-120/5-45	ДАП 10-45	45	235	1815	848	967	260
	ДАП 8-45		235	1985	849	1136	255
CRS 10-120/6-55	ДАП 10-55	55	235	1960	943	1017	279
CRS 10-120/7-75	ДАП 10-75	75	235	2205	1048	1157	328
CRS 10-120/8-75	ДАП 10-75	75	235	2295	1138	1157	338
CRS 10-120/9-90	ДАП 10-90	90	235	2505	1228	1277	384
CRS 10-120/10-110	ДАП 10-110	110	235	2635	1318	1317	406
CRS 10-120/11-110	ДАП 10-110	110	235	2725	1408	1317	415
CRS 10-120/12-130	ДАП 10-130	130	235	3035	1498	1537	493
CRS 10-120/13-130	ДАП 10-130	130	235	3125	1588	1537	502

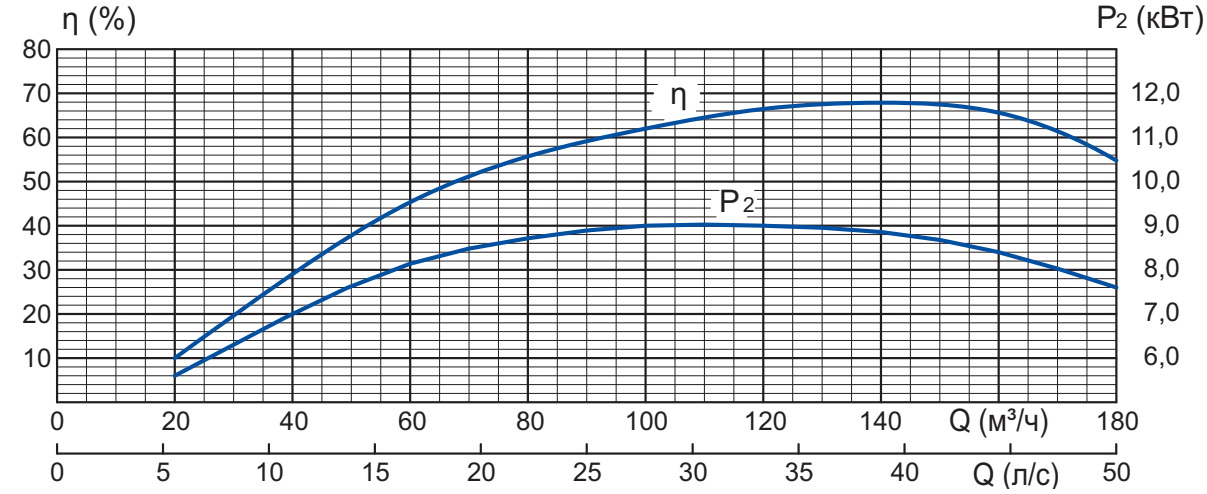
НАСОСЫ CIRIS 10–160, CIRIS 10–200

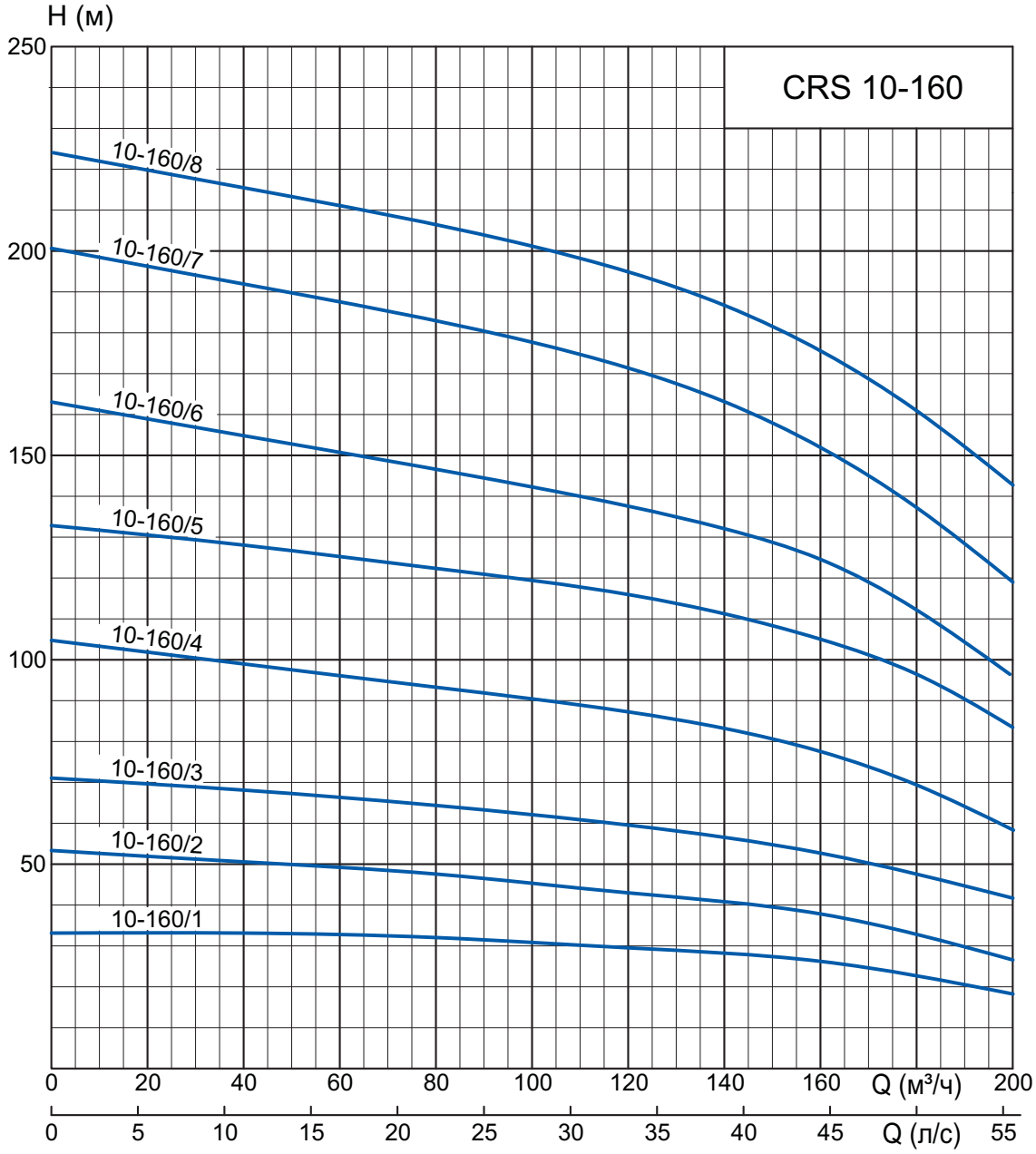


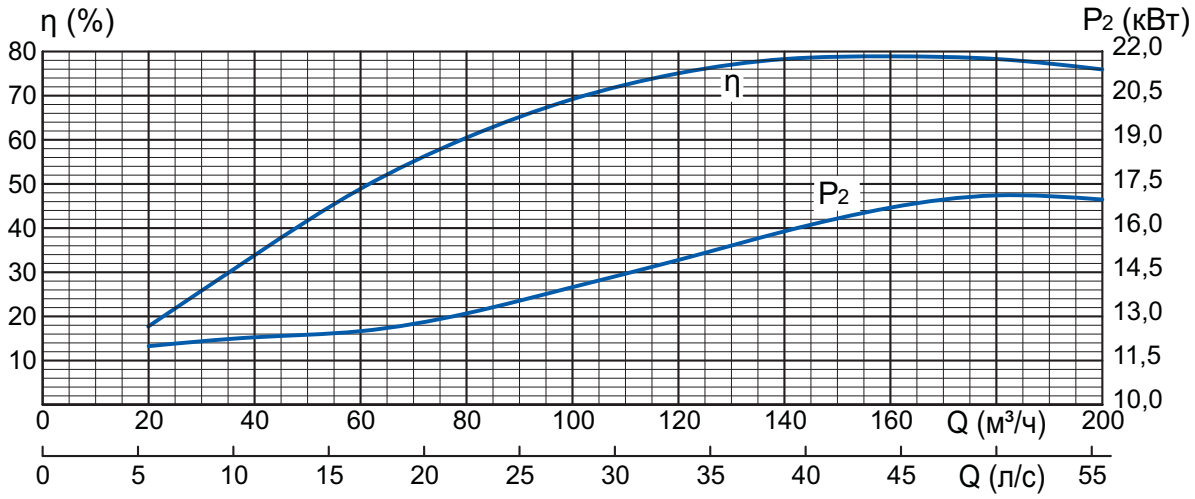
Типоразмер агрегата	Электродвигатель		Габаритные и присоединительные параметры, мм				Масса агрегата, кг
	Модель	P_2, кВт	D	L	A	B	
CRS 10-160/1-18,5	ДАП 8-18,5	18,5	235	1330	534	796	135
CRS 10-160/2-37	ДАП 10-37	37	235	1590	688	902	229
	ДАП 8-37		235	1710	689	1021	218
CRS 10-160/3-45	ДАП 10-45	45	235	1820	853	967	262
	ДАП 8-45		235	1990	854	1136	257
CRS 10-160/4-65	ДАП 10-65	65	235	2100	1018	1082	310
CRS 10-160/5-75	ДАП 10-75	75	235	2350	1193	1157	349
CRS 10-160/6-90	ДАП 10-90	90	235	2640	1363	1277	401
CRS 10-160/7-110	ДАП 10-110	110	235	2850	1533	1317	429
CRS 10-160/8-130	ДАП 10-130	130	235	3240	1703	1537	512
CRS 10-200/2-45	ДАП 10-45	45	235	1680	713	967	241
CRS 10-200/3-55	ДАП 10-55	55	235	1900	883	1017	270
CRS 10-200/4-75	ДАП 10-75	75	235	2200	1043	1157	330
CRS 10-200/5-90	ДАП 10-90	90	235	2730	1453	1277	371
CRS 10-200/6-130	ДАП 10-130	130	235	2930	1393	1537	470

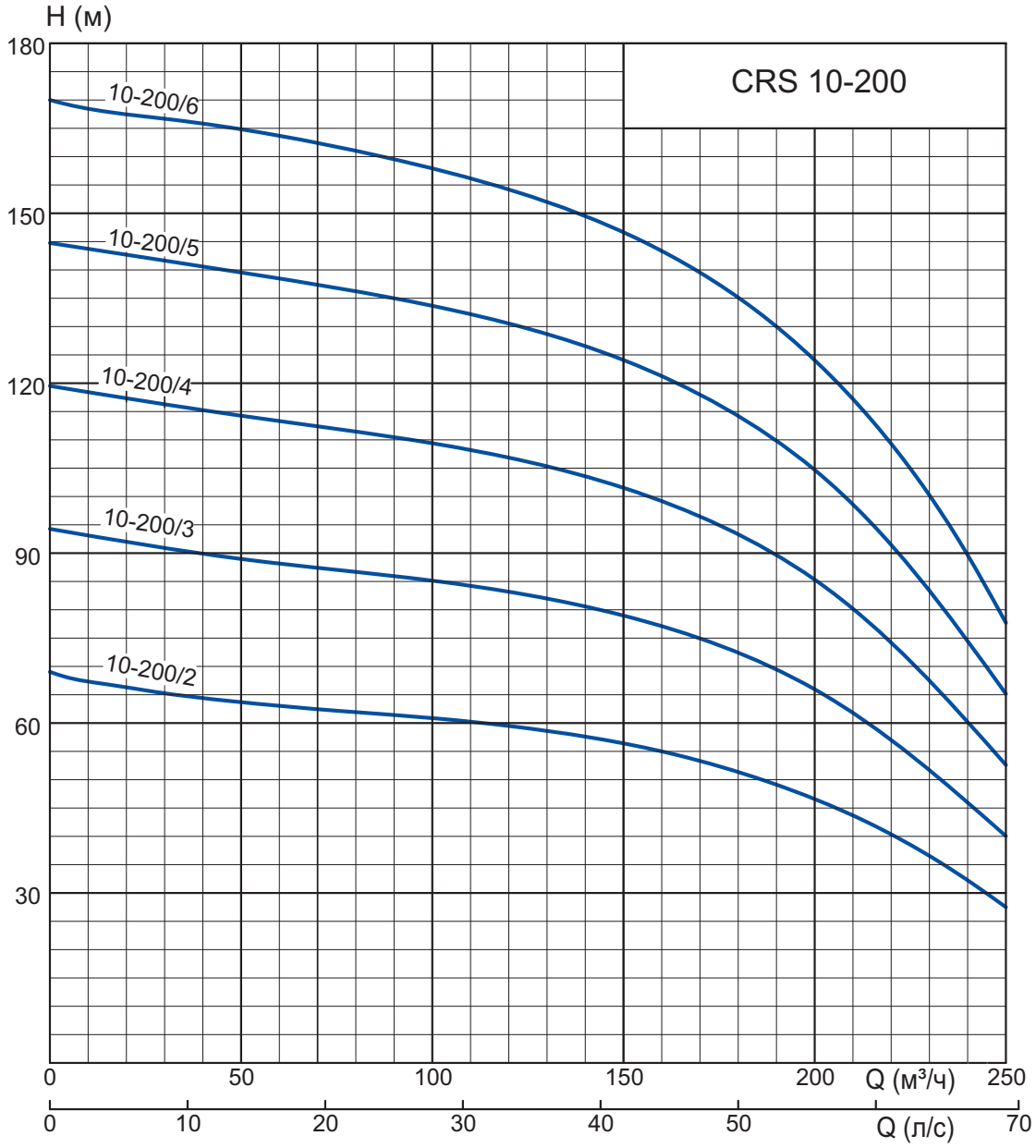

H (м)
CRS 10-100
10-100/8
10-100/7
10-100/6
10-100/5
10-100/4
10-100/3
10-100/2
250
200
150
100
50
0
30
60
90
120
Q (м³/ч)
180
0
10
20
30
40
Q (л/с)
50
η (%)
P2 (кВт)
90
80
70
60
50
40
30
20
10
η
P2
8,6
7,4
6,2
5,0

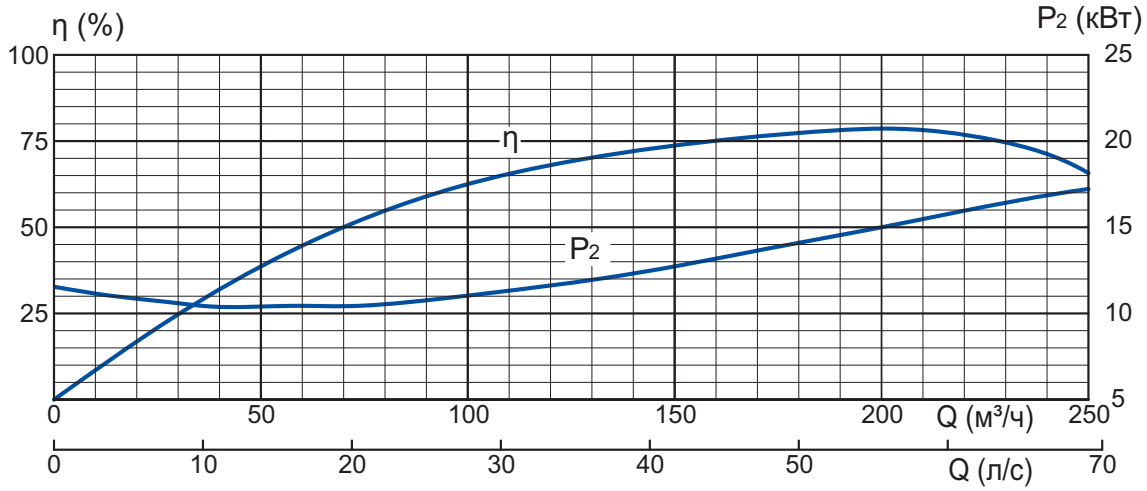

H (м)
CRS 10-120
10-120/13
10-120/12
10-120/11
10-120/10
10-120/9
10-120/8
10-120/7
10-120/6
10-120/5
10-120/4
10-120/3
10-120/2
400
360
320
280
240
200
160
120
80
40
0
20
40
60
80
100
120
140
Q (м³/ч)
180
0
5
10
15
20
25
30
35
40
Q (л/с)
50


η (%)
P2 (кВт)
η
P2
80
70
60
50
40
30
20
10
12,0
11,0
10,0
9,0
8,0
7,0
6,0
0
20
40
60
80
100
120
140
Q (м³/ч)
180
0
5
10
15
20
25
30
35
40
Q (л/с)
50

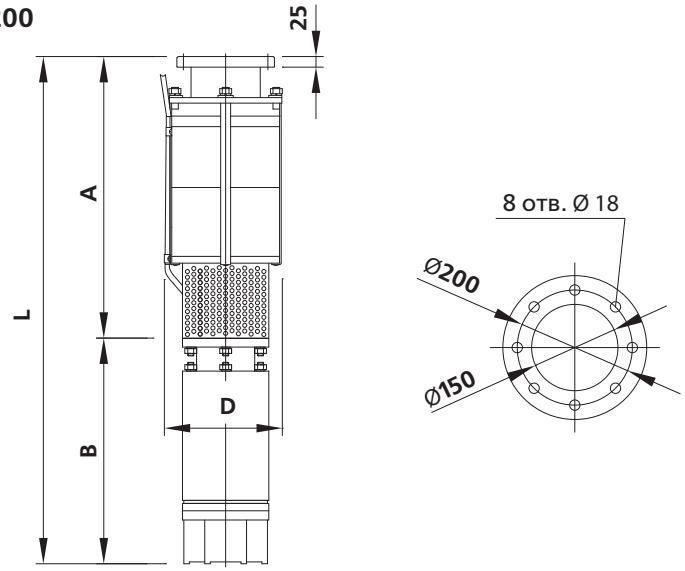

H (м)
CRS 10-160
10-160/8
10-160/7
10-160/6
10-160/5
10-160/4
10-160/3
10-160/2
10-160/1
250
200
150
100
50
0
20
40
60
80
100
120
140
160
Q (м³/ч)
200
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
Q (л/с)
55


η (%)
P2 (кВт)
η
P2
80
70
60
50
40
30
20
10
22,0
20,5
19,0
17,5
16,0
14,5
13,0
11,5
10,0
0
20
40
60
80
100
120
140
160
Q (м³/ч)
200
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
Q (л/с)
55

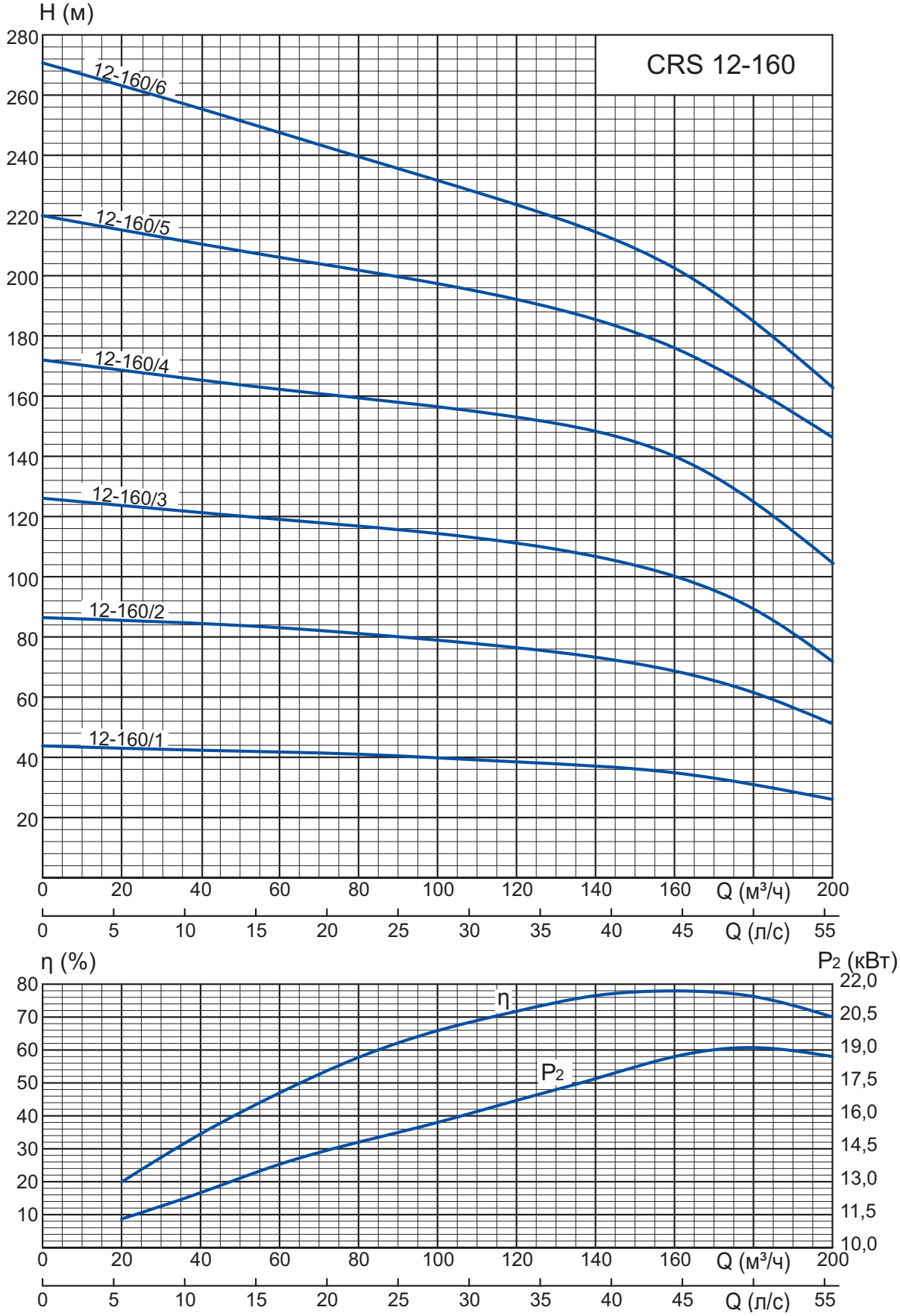

H (м)
CRS 10-200
10-200/6
10-200/5
10-200/4
10-200/3
10-200/2
180
150
120
90
60
30
0
50
100
150
200
Q (м³/ч)
250
0
10
20
30
40
50
Q (л/с)
70

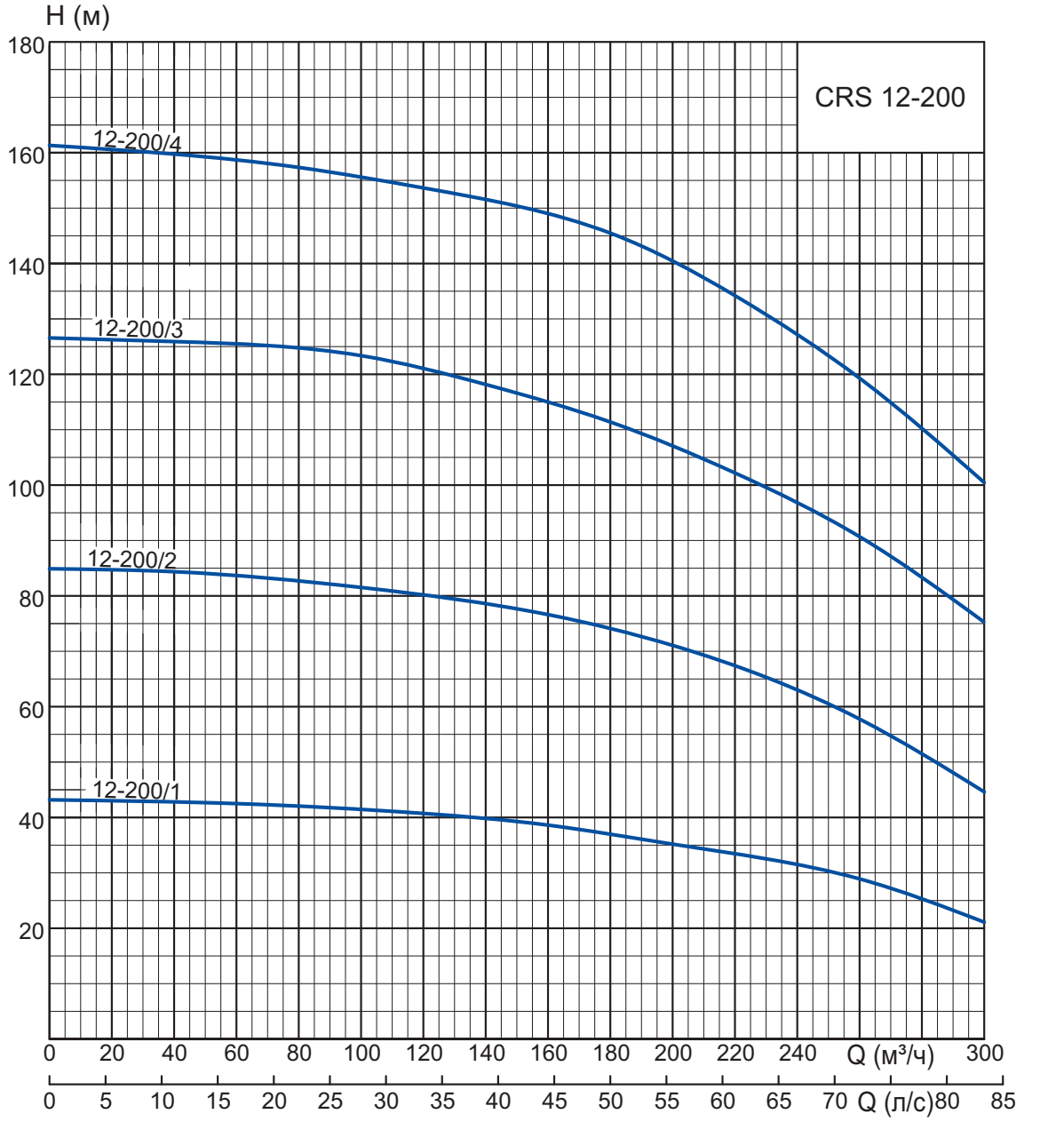

η (%)
P2 (кВт)
100
75
50
25
25
20
15
10
5
η
P2
0
50
100
150
200
Q (м³/ч)
250
0
10
20
30
40
50
Q (л/с)
70

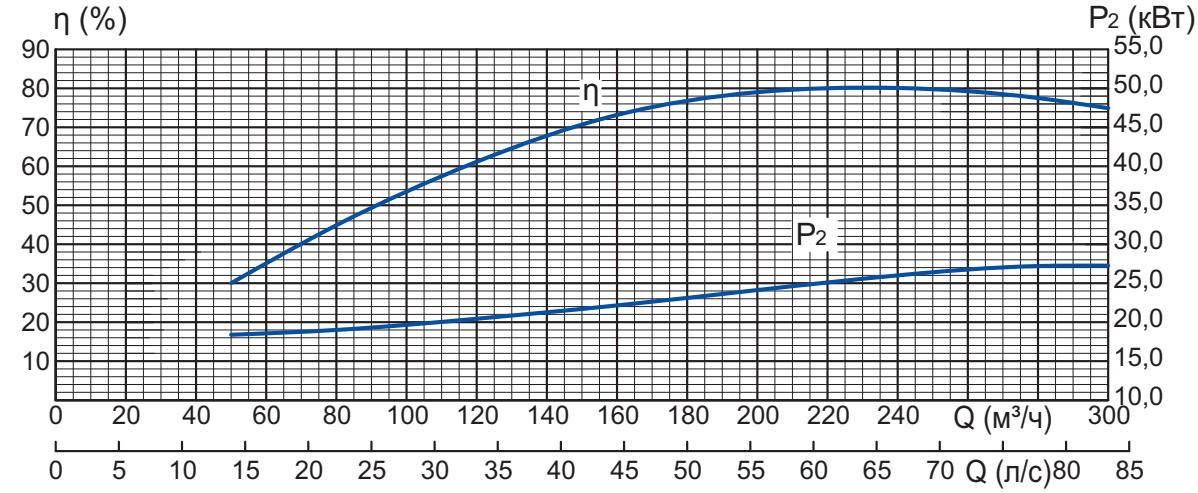
НАСОСЫ CIRIS 12–160, CIRIS 12–200 CIRIS 12–210, CIRIS 12–250

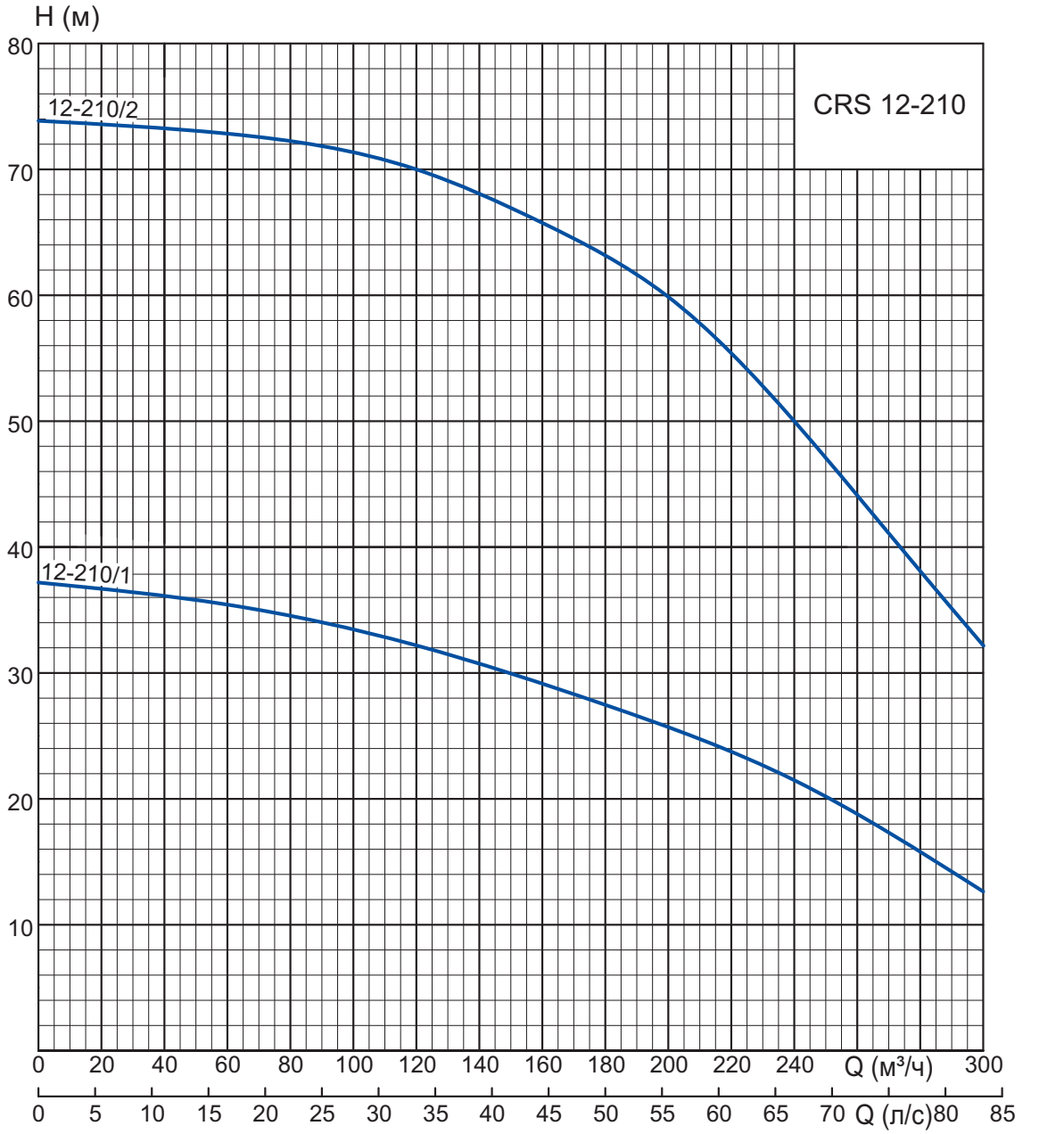


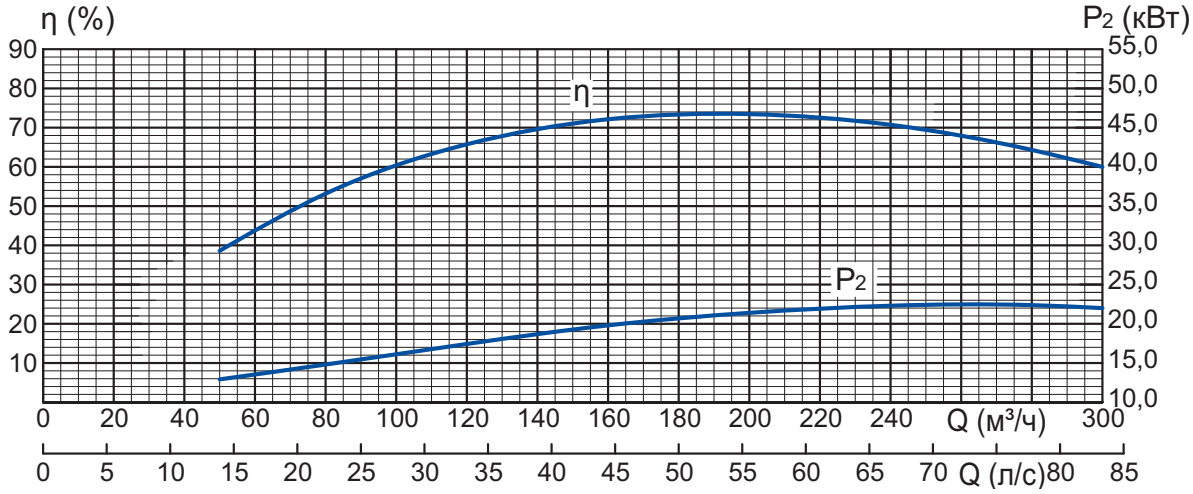
Типоразмер агрегата	Электродвигатель		Габаритные и присоединительные параметры, мм				Масса агрегата, кг
	Модель	P_2, кВт	D	L	A	B	
CRS 12-160/1-30	ДАП 10-30	30	281	1325	448	877	209
CRS 12-160/2-45	ДАП 10-45	45	281	1500	533	967	250
CRS 12-160/3-65	ДАП 10-65	65	281	1700	618	1082	299
CRS 12-160/4-90	ДАП 10-90	90	281	1980	703	1277	365
CRS 12-160/5-110	ДАП 10-110	110	281	2105	788	1317	389
CRS 12-160/6-130	ДАП 10-130	130	281	2410	873	1537	468
CRS 12-200/1-30	ДАП 10-30	30	281	1510	633	877	225
CRS 12-200/2-65	ДАП 10-65	65	281	1940	858	1082	315
CRS 12-200/3-90	ДАП 10-90	90	281	2390	1113	1277	460
CRS 12-200/4-110	ДАП 10-110	110	281	2900	1583	1317	510
CRS 12-210/1-30	ДАП 10-30	30	281	1500	623	877	224
CRS 12-210/2-45	ДАП 10-45	45	281	1850	883	967	280
CRS 12-250/1-37	ДАП 10-37	37	281	1570	668	902	235
CRS 12-250/2-75	ДАП 10-75	75	281	2024	867	1157	334
CRS 12-250/3-110	ДАП 10-110	110	281	2650	1333	1317	472
CRS 12-250/4-130	ДАП 10-130	130	281	2900	1363	1537	585

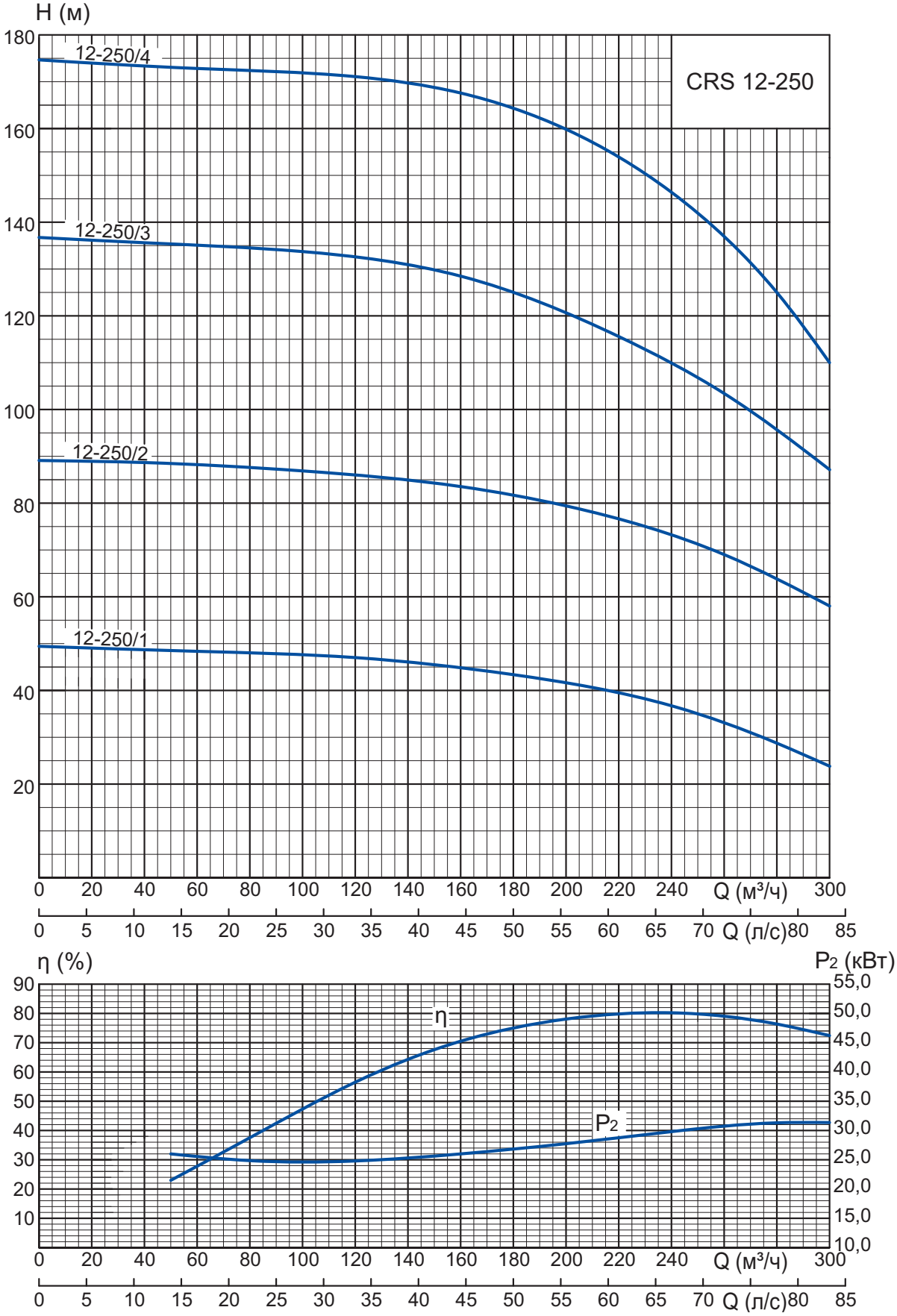

CRS 12-160
H (м)
12-160/6
12-160/5
12-160/4
12-160/3
12-160/2
12-160/1
Q (м³/ч)
Q (л/с)
η (%)
P2 (кВт)
η
P2


H (м)
CRS 12-200
12-200/4
12-200/3
12-200/2
12-200/1
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 Q (м³/ч) 300
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 Q (л/с) 80 85


η (%)
P2 (кВт)
η
P2
90
80
70
60
50
40
30
20
10
55,0
50,0
45,0
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 Q (м³/ч) 300
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 Q (л/с) 80 85


H (м)
CRS 12-210
12-210/2
12-210/1
80
70
60
50
40
30
20
10
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 Q (м³/ч) 300
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 Q (л/с) 80 85

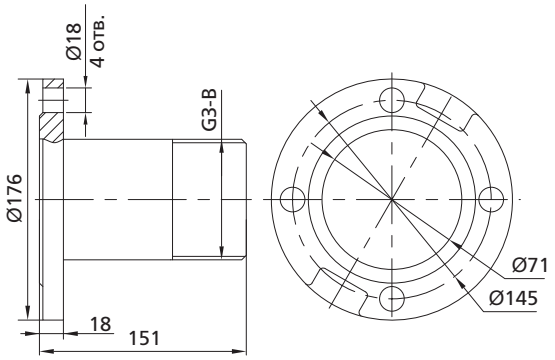

η (%)
P2 (кВт)
η
P2
90
80
70
60
50
40
30
20
10
55,0
50,0
45,0
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 Q (м³/ч) 300
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 Q (л/с) 80 85


H (м)
CRS 12-250
12-250/4
12-250/3
12-250/2
12-250/1
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 Q (м³/ч) 300
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 Q (л/с) 80 85
η (%)
P2 (кВт)
η
P2
90
80
70
60
50
40
30
20
10
55,0
50,0
45,0
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
10,0
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 Q (м³/ч) 300
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 Q (л/с) 80 85

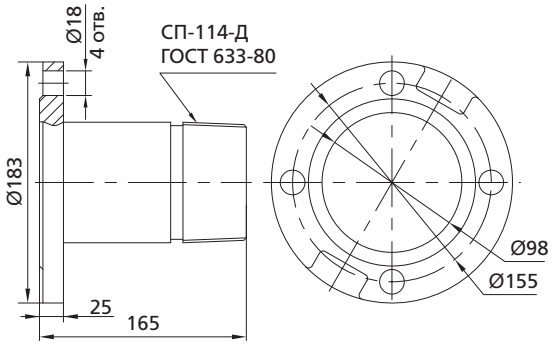
ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ ПРИСОЕДИНЕНИЯ К ВОДОПОДЪЁМНОЙ КОЛОННЕ

ПЕРЕХОДНИКИ РЕЗЬБОВЫЕ ФЛАНЦЕВЫЕ

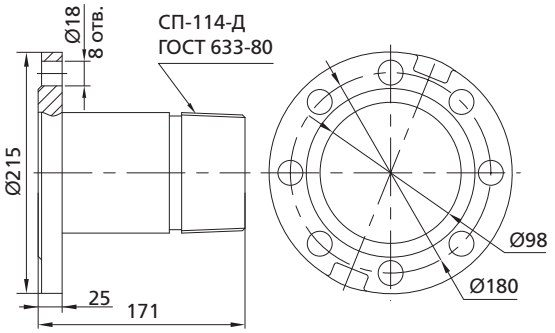
AMT6.411.021
Ду80. **Применение:** CRS 8-16, 8-25, 8-40



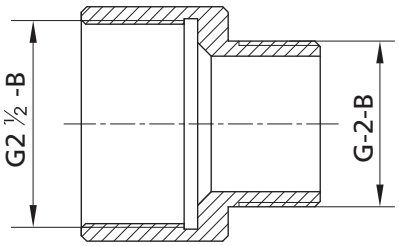
AMT6.411.022-01
Ду100. **Применение:** CRS 8-65



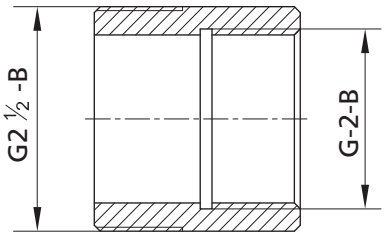
AMT6.411.022
Ду100. **Применение:** CRS 10-65



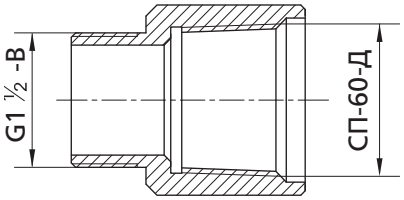
ВТУЛКИ ПЕРЕХОДНЫЕ РЕЗЬБОВЫЕ



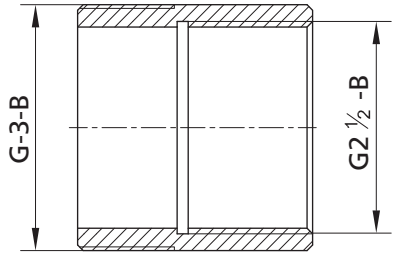
АМТ8.229.023



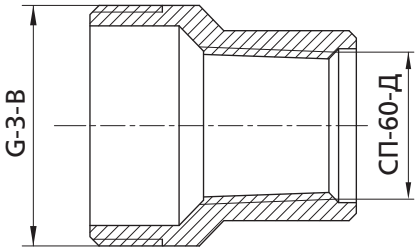
АМТ8.229.017



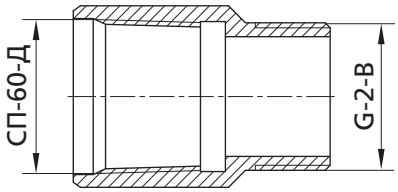
АМТ8.229.024



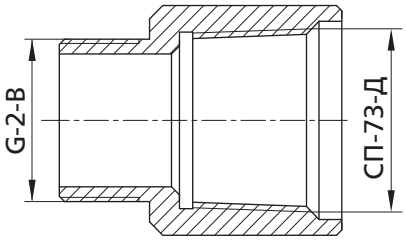
АМТ8.229.018



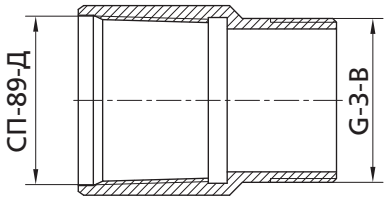
АМТ8.229.029



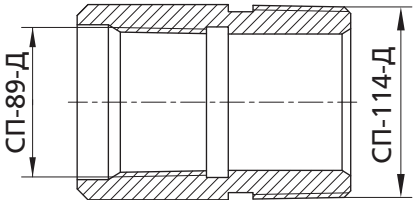
АМТ8.229.019



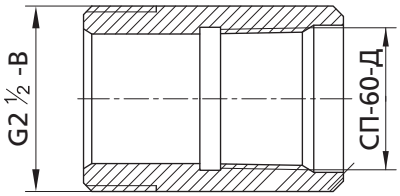
АМТ8.229.030



АМТ8.229.020



АМТ8.229.032

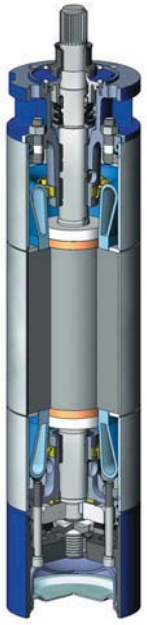


АМТ8.229.025

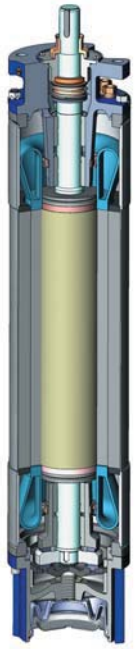
ПОГРУЖНЫЕ ПЕРЕМАТЫВАЕМЫЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ СЕРИИ ДАП

Основные параметры	ДАП 6	ДАП 8	ДАП 10
Внешний диаметр, мм	144	189	189
Класс защиты корпуса	IP68		
Количество пусков в час	≤ 20		≤ 10
Температура перекачиваемой среды	не выше +30 °C		
Напряжение питания	50 Гц, 3 x 400 В		
Отклонение напряжения питания	- 15 … + 10 %		
Синхронная частота вращения	3000 об/мин		
Тип и термостойкость изоляция обмотки	PE2, до + 100 °C		

ДАП 6



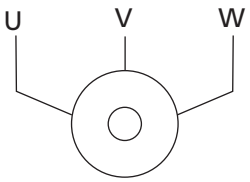
ДАП 8



ДАП 10

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Прямой пуск



СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

ДАП X - XX

Серия ДАП
(Двигатель Асинхронный Погружной)

Типоразмер в дюймах

Номинальная мощность, кВт

Таблица 6. Технические характеристики электродвигателей серии ДАП

Типоразмер эл. двигателя	Мощность P_2		F	$I_{ном}$ A	$I_{пуск}/I_{ном}$ A	КПД, %	cosϕ	Частота вращ., об./мин	T_{nom}	T_{st}/T_{nom}	Длина мотора L, мм	Вес, кг	Сечение кабеля, мм²
	кВт	л.с.	kN						N•m	N•m			
ДАП 6-3	3	4	10	7	5,4	77	0,82	2900	10	1,5	597	38	4
ДАП 6-4	4	5,5	10	9	5,4	78	0,82	2900	13	1,5	621	40	4
ДАП 6-5,5	5,5	7,5	10	12	5,7	79	0,82	2900	18	1,6	641	42	4
ДАП 6-7,5	7,5	10	10	17	5,6	80	0,82	2900	25	1,7	706	49	4
ДАП 6-9	9	12	10	20	5,6	81	0,82	2900	30	1,6	731	51	4
ДАП 6-11	11	15	10	24	6,3	81	0,82	2900	36	1,8	766	55	4
ДАП 6-13	13	17,5	10	28	6	81	0,82	2900	43	1,7	821	60	4
ДАП 6-15	15	20	10	32	5,9	82	0,82	2900	49	1,8	861	64	4
ДАП 6-18,5	18,5	25	10	40	5,8	82	0,82	2900	61	1,8	906	69	4
ДАП 8-11	11	15	15	22	4,7	83	0,86	2870	37	1,1	726	78	10
ДАП 8-13	13	17,5	15	27	4,7	83	0,84	2870	43	1,1	756	81	10
ДАП 8-15	15	20	15	31	4,7	83	0,84	2870	50	1,2	781	86	10
ДАП 8-18,5	18,5	25	15	38	4,7	83	0,84	2870	62	1,2	769	89	10
ДАП 8-22	22	30	15	44	5,1	85	0,85	2870	73	1,2	876	106	10
ДАП 8-26	26	35	20	52	5,1	85	0,85	2870	87	1,2	911	114	10
ДАП 8-30	30	40	20	60	5,1	85	0,85	2870	100	1,1	946	121	10
ДАП 8-37	37	50	20	73	5,4	85	0,86	2870	123	1,4	1021	141	10
ДАП 8-45	45	60	20	89	5,5	86	0,85	2870	150	1,5	1136	164	10
ДАП 10-30	30	40	20	60	4,9	85	0,85	2900	99	1,1	877	144	25
ДАП 10-37	37	50	20	72	5,4	86	0,86	2900	122	1,4	902	152	25
ДАП 10-45	45	60	30	87	5,5	87	0,86	2900	148	1,5	967	169	25
ДАП 10-55	55	74	30	106	5,4	87	0,86	2900	181	1,5	1017	182	25
ДАП 10-65	65	87	30	125	5,3	87	0,86	2900	214	1,4	1082	202	25
ДАП 10-75	75	100	30	145	4,9	88	0,85	2900	247	1,2	1157	225	25
ДАП 10-90	90	121	45	174	5,2	88	0,85	2900	296	1,2	1277	262	35
ДАП 10-110	110	161	45	212	5,2	88	0,85	2920	360	1,2	1317	274	50
ДАП 10-130	130	174	45	251	5,8	88	0,85	2920	425	1,2	1537	342	50

СТАНЦИИ УПРАВЛЕНИЯ НАСОСАМИ HMS Control L3

НАЗНАЧЕНИЕ

Станции HMS Control L3 предназначены для управления и защиты одиночных насосов отечественного производства или их зарубежных аналогов: скважинных (Ciris, ЭЦВ), дренажных (ГНОМ), консольных (СМ, К), двустороннего входа (Д) и других.

ТИПЫ УПРАВЛЕНИЯ

- ручной (по командам оператора)
- автоматический (по сигналам датчиков)
- дистанционный (по проводной схеме с интерфейсом RS-485, протокол ModbusRTU)

ПРИМЕНЕНИЕ

- подача воды из скважинных водозаборов
- наполнение и дренаж ёмкостей и резервуаров
- поддержание давление в системе водоснабжения

ЗАЩИТНЫЕ ФУНКЦИИ

- защита от короткого замыкания
- защита от недогрузки/перегрузки по току
- контроль обрыва, перекоса и чередования фаз
- контроль утечки (замыкания) на корпус
- защита от скачков напряжения
- защита от «сухого» хода (по датчику)
- защита от перегрева двигателя (опция)
- защита от импульсных перенапряжений (опция)

ИНДИКАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ

- состояние датчиков
- потребляемый ток и напряжение (по фазам)
- количество пусков и время наработки насоса
- список трёх последних аварийных ситуаций

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТИПЫ ДАТЧИКОВ

- электродные датчики уровня
- поплавковые датчики уровня
- электроконтактные манометры любого исполнения
- реле давления
- датчик температуры (опция)

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

- простая быстрая настройка
- возможность каскадной работы группы станций
- версии с прямым или плавным пуском электродвигателя
- выходные релейные сигналы («Авария», «Работа»)
- дополнительные входы сигнала внешнего управления и внешней аварии
- дополнительные таймеры режимов работы
- возможность установки вне помещений

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Напряжение питания	3x380 В (+10%, -15%), 50 Гц, N, PE	
Количество подключаемых двигателей	1	
Номинальный ток двигателя	1…300 А *	
Мощность двигателя насосного агрегата	до 132 кВт *	
Способ пуска двигателя	прямой или плавный	
Климатическое исполнение	УХЛ4	У2
Диапазон рабочих температур	+1 ... + 40 °C	-40 ... + 40 °C
Относительная влажность воздуха	80% при 25 °C	100% при 25 °C
Степень защиты корпуса	IP21 или IP54	
Входные сигналы станции управления (подключаемые датчики)	— датчик «сухого хода» — реле давления или электроконтактный манометр — датчик верхнего уровня — датчик нижнего уровня — вход «**Внешнее управление**» — вход «**Внешняя ошибка**» — датчик PT100 / PTC**	
Напряжение цепей питания датчиков	15 В, постоянный ток	
Выходы дистанционной сигнализации	— реле «**Авария**» — пользовательское реле, настраивается на одну из следующих функций: — «**Работа станции**» (подано питание и отсутствуют аварийные сигналы) — «**Авария**» — «**Двигатель включен**» — «**Внешняя ошибка**» — «**Внешнее управление**» — «**Сработал датчик верхнего уровня**» — «**Сработал датчик нижнего уровня**» — «**Сухой ход**»	
Коммутационная способность реле	~250 В, 1 А	

* Станции для насосов большей мощности — по запросу.

** Опционально, указывается при заказе, см. структуру условного обозначения.

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

Примеры обозначения

HMS Control L3–80-IP54-У2

HMS Control L3–120-П-М.Р.Т-IP54-УХЛ4

HMS Control L3 - XXX - X - X.X.X - IPXX - X

Наименование станции

Наибольший номинальный ток насоса, А

Способ пуска насоса: (прямой пуск не обозначается); **П** – плавный пуск

Дополнительные функции, при наличии:
Н – защита станции от повышенного напряжения сети
М – защита от импульсных перенапряжений
Р – выключатель-разъединитель на вводе
С – удаленное управление по сети Modbus RTU
Т – подключение датчика температуры обмоток двигателя

Степень защиты корпуса: **IP21; IP54**

Климатическое исполнение и категория размещения:
УХЛ4 – для эксплуатации в закрытом отапливаемом помещении. **У2** – для установки под навесом

СТАНДАРТНЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ

Станции с прямым пуском		Станции с плавным пуском	Номинальный ток, А	Мощность насоса*, кВт
IP21	IP54	IP54		
HMS Control L3–25-IP21-У2	HMS Control L3–25-IP54-У2	HMS Control L3–25-П-IP54-УХЛ4	1…25	1,1…9
HMS Control L3–40-IP21-У2	HMS Control L3–40-IP54-У2	HMS Control L3–40-П-IP54-УХЛ4	20…40	11...17
HMS Control L3–60-IP21-У2	HMS Control L3–60-IP54-У2	HMS Control L3–60-П-IP54-УХЛ4	35…60	18,5…22
HMS Control L3–80-IP21-У2	HMS Control L3–80-IP54-У2	HMS Control L3–80-П-IP54-УХЛ4	55…80	27...37
HMS Control L3–100-IP21-У2	HMS Control L3–100-IP54-У2	HMS Control L3–100-П-IP54-УХЛ4	75…100	45
HMS Control L3–120-IP21-У2	HMS Control L3–120-IP54-У2	HMS Control L3–120-П-IP54-УХЛ4	95…120	50, 55
HMS Control L3–160-IP21-У2	HMS Control L3–160-IP54-У2	HMS Control L3–160-П-IP54-УХЛ4	115…160	65, 75
HMS Control L3–200-IP21-У2	HMS Control L3–200-IP54-У2	HMS Control L3–200-П-IP54-УХЛ4	155…200	90
HMS Control L3–250-IP21-У2	HMS Control L3–250-IP54-У2	HMS Control L3–250-П-IP54-УХЛ4	195…250	110
HMS Control L3–300-IP21-У2	HMS Control L3–300-IP54-У2	HMS Control L3–300-П-IP54-УХЛ4	245…300	132

Любое из указанных исполнений может быть дополнено одной или несколькими опциями:

Н - защита от повышенного напряжения, при этом станция отключается от питающей сети, не допуская выхода оборудования из строя;

М - защита оборудования станции от перенапряжений и импульсных токов (грозовых и коммутационных);

Р - установка вводного аварийного выключателя-разъединителя с рукояткой на двери;

С - возможность удаленного управления (запуска/останова насоса) и контроля состояния станции («Работа», «Авария») по протоколу Modbus;

Т - возможность подключения датчика температуры обмоток двигателя насоса (PT100/PTC).

* Здесь и далее приведено примерное соответствие. Для некоторых насосных агрегатов значение номинального тока при данной мощности может отличаться от указанных. Подробные рекомендации по подбору станций управления смотрите в разделе «Справочная информация».

СТАНЦИИ УПРАВЛЕНИЯ НАСОСАМИ HMS Control L4 (с расширенными функциями)

НАЗНАЧЕНИЕ

Станции HMS Control L4 предназначены для управления и защиты одиночных насосов отечественного производства или их зарубежных аналогов: скважинных (Ciris, ЭЦВ), дренажных (ГНОМ), консольных (СМ, К), двустороннего входа (Д) и других.

ТИПЫ УПРАВЛЕНИЯ

- ручной (по командам оператора)
- автоматический (по сигналам датчиков)
- дистанционный: по проводной схеме (интерфейс RS-485/232, протокол ModbusRTU) или беспроводной (GSM/GPRS или SMS-сообщениям, радиоканал 433 МГц) схеме

ПРИМЕНЕНИЕ

- подача воды из скважинных водозаборов
- наполнение и дренаж ёмкостей и резервуаров
- поддержание давление в системе водоснабжения

ЗАЩИТНЫЕ ФУНКЦИИ

- защита от короткого замыкания
- защита от недогрузки/перегрузки по току
- контроль обрыва, перекоса и чередования фаз
  контроль утечки (замыкания) на корпус
- защита от скачков напряжения
- защита от «сухого» хода (по датчику)
- защита от перегрева двигателя
- защита от импульсных перенапряжений (опция)
- защита от перегрева узлов насоса (опция)
- контроль числа пусков насоса в час

ИНДИКАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ

- состояние датчиков и выходных реле станции

- защита от недогрузки и перегрузки двигателя
- потребляемый ток и напряжение (по фазам)
- количество пусков и время наработки насоса
- давление в системе / уровень в ёмкости (по датчику)
- температура обмотки двигателя (по датчику)
- состояние линии связи с ПК (ПЛК)
- состояние GSM- или радиомодема
- состояние охранной сигнализации
- текущая дата, время, температура в павильоне
- подробный журнал аварийных ситуаций

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТИПЫ ДАТЧИКОВ

- электродные датчики уровня
- поплавковые датчики уровня
- электроконтактные манометры любого исполнения
- реле давления
- реле перепада давления
- датчик температуры двигателя (Pt100, PTC)
- датчик температуры узлов насоса (опция)
- датчики давления / уровня с унифицированным токовым выходом 4…20 (0..20) мА

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

- большой информативный ЖК-дисплей
- подробное русскоязычное меню настройки
- простая и гибкая настройка режимов работы и параметров защиты
- возможность сигнализации о предаварийных состояниях для раннего предупреждения аварий
- дополнительные режимы работы (таймеры задержки пуска, останова, аварийного отключения и других параметров)
- наличие журнала аварий с указанием времени и значений токов, напряжений, температуры узлов на момент аварии
- функции охранной сигнализации помещения насосного агрегата с сигнализацией о несанкционированном доступе (включая информирование по SMS)
- беспроводное (GSM/GPRS, радиоканала 433 МГц, SMS-сообщения) управление и мониторинг оборудования
- возможность вывода на диспетчерский пульт дискретных сигналов работы станции (реле «Авария» и два дополнительных реле, настраиваемых на разные события)
- расширенный температурный диапазон эксплуатации и высокая степень пыле- и влагозащиты для использования станции на открытом воздухе

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

Пример обозначения:

HMS Control L4–120–П–M.GPRS–IP54–УХЛ4

HMS Control L4 – XXX – П – X.X.X – IP54 – X

Наименование станции

Наибольший номинальный ток насоса, А

Способ пуска насоса: прямой пуск не обозначается; **П** – плавный пуск

Дополнительные функции:
P – выключатель-разъединитель на вводе
M – защита от импульсных перенапряжений
GPRS – передача данных и управление по GPRS-каналу сотовой связи
RDM – передача данных и управление по радиоканалу
SMS – управление и мониторинг работы станции при помощи SMS
T2 – контроль температуры подшипниковых узлов насоса (2 датчика)
T4 – контроль температуры подшипниковых узлов насоса и двигателя (4 датчика)
Э – возможность использования электродных датчиков уровня

Степень защиты корпуса

Климатическое исполнение и категория размещения:
УХЛ4 – для эксплуатации в закрытом отапливаемом помещении. **У2** – для установки под навесом

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Напряжение питания	~3x380 В / 50 Гц, N, PE
Количество подключаемых насосов	1
Способ пуска насоса	прямой / плавный
Тип и количество подключаемых датчиков, шт:	- дискретные (контактные или электродные) - 2 - аналоговые (4..20 мА, 0..20 мА) - 1 - «сухого хода» - 2 - температуры (термоконтакт, PTC или PT100) - 1 (опционально до 5)
Количество выходов реле (~ 250В/1А)	3
Ввод кабелей	снизу
Климатическое исполнение	УХЛ4 (+1 … +40°C, отн. влажность воздуха 80% при 25°C)
	У2 (-40 … +40°C, отн. влажность воздуха 100% при 25°C)

СТАНДАРТНЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ

Станции с прямым пуском	Станции с плавным пуском	Номинальный ток двигателя, А	Номинальная мощность двиг., кВт
HMS Control L4-25-IP54-УХЛ4	HMS Control L4-25-П-IP54-УХЛ4	1…25	1,1…9
HMS Control L4-40-IP54-УХЛ4	HMS Control L4-40-П-IP54-УХЛ4	20…40	11...17
HMS Control L4-60-IP54-УХЛ4	HMS Control L4-60-П-IP54-УХЛ4	35…60	18,5…22
HMS Control L4-80-IP54-УХЛ4	HMS Control L4-80-П-IP54-УХЛ4	55…80	27...37
HMS Control L4-100-IP54-УХЛ4	HMS Control L4-100-П-IP54-УХЛ4	75…100	45
HMS Control L4-120-IP54-УХЛ4	HMS Control L4-120-П-IP54-УХЛ4	95…120	50, 55
HMS Control L4-160-IP54-УХЛ4	HMS Control L4-160-П-IP54-УХЛ4	115…160	65, 75
HMS Control L4-200-IP54-УХЛ4	HMS Control L4-200-П-IP54-УХЛ4	155…200	90
HMS Control L4-250-IP54-УХЛ4	HMS Control L4-250-П-IP54-УХЛ4	195…250	110
	HMS Control L4-300-П-IP54-УХЛ4	240…300	132

* Для некоторых насосных агрегатов значение номинального тока при данной мощности может отличаться от указанного значения. Подбор станции управления следует производить по номинальному значению тока двигателя насоса.

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

Станции с прямым пуском	Станции с плавным пуском	Габариты, мм (высота x ширина x глубина)
HMS Control L4-25-IP54 УХЛ4	HMS Control L4-25-П-IP54 УХЛ4	600x500x250
HMS Control L4-40-IP54 УХЛ4	HMS Control L4-40-П-IP54 УХЛ4	600x500x250
HMS Control L4-60-IP54 УХЛ4	HMS Control L4-60-П-IP54 УХЛ4	800x600x400
HMS Control L4-80-IP54 УХЛ4	HMS Control L4-80-П-IP54 УХЛ4	800x600x400
HMS Control L4-100-IP54 УХЛ4	HMS Control L4-100-П-IP54 УХЛ4	1000x800x400
HMS Control L4-120-IP54 УХЛ4	HMS Control L4-120-П-IP54 УХЛ4	1000x800x400
HMS Control L4-160-IP54 УХЛ4	HMS Control L4-160-П-IP54 УХЛ4	1000x800x400
HMS Control L4-200-IP54 УХЛ4	HMS Control L4-200-П-IP54 УХЛ4	1200x800x400
HMS Control L4-250-IP54 УХЛ4	HMS Control L4-250-П-IP54 УХЛ4	1200x800x400
	HMS Control L4-300-П-IP54 УХЛ4	1200x800x400

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ПОДБОР СЕЧЕНИЯ КАБЕЛЯ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ СКВАЖИННОГО НАСОСА

Выбор сечения кабеля производится исходя из условий допустимой токовой нагрузки, максимальной температуры окружающей среды и максимального допустимого значения падения напряжения в 2% от номинального значения. Для выбора поперечного сечения токопроводящего кабеля приведена таблица на стр. 71.

Обратите внимание: так как различные марки агрегатов при одной и той же мощности используемого в них двигателя могут потреблять различный ток, выбор длины и сечения кабеля следует осуществлять по номинальному току, во избежание переразмеривания кабеля. В случае, если рабочий ток двигателя на 10% ниже номинального, можно применить кабель на 10% длиннее, чем указано в таблице.

Например, нужно выбрать кабель для насоса CRS 8-25/7-13 мощностью 13 кВт с номинальным током 33 А. Требуемая длина – 160 м. В приведенной на стр. 71 таблице при мощности 13 кВт и токе до 35 А (вертикальный столбец) в соответствующей строке находим длину кабеля 175 м, которой соответствует сечение токопроводящей жилы 25 мм^2. Таким образом, при длине кабеля 160 м для данного насоса необходимо выбрать кабель сечением 25 мм^2.

Правильность подключения электропитания двигателя насоса определяется по направлению вращения насоса. При закрытой задвижке манометр будет показывать два различных давления. Большее из них указывает на правильное направление вращения электронасоса. Для скважинного электронасоса подъём воды при нормальной работе должен быть отмечен через 1-2 минуты после пуска. При неверном направлении вращения ротора следует поменять местами подключение любых двух фазных проводов питания двигателя.

ПОДБОР СТАНЦИЙ УПРАВЛЕНИЯ НАСОСАМИ

Выбор станции управления производится в соответствии с номинальным потребляемым током двигателя насосного агрегата. Технические характеристики двигателей приведены в соответствующем разделе каталога, также их можно уточнить в паспорте насосного агрегата, на заводской табличке двигателя или обратившись к производителю агрегата.

Например, для насоса CRS 6-10/10-5,5 номинальный ток электродвигателя составляет 12 А, следовательно, для данного насоса необходимо выбрать станцию управления HMS Control L3-25 … (полное обозначение – в соответствии со структурой обозначения).

В случае, если не удалось самостоятельно подобрать станцию, либо представленные в каталоге модификации не обеспечивают выполнения всех требований, можно заполнить и направить в адрес АО «ГИДРОМАШСЕРВИС» (объединённая торговая компания Группы ГМС) опросный лист (см. стр. 73).

Для насосов мощностью свыше 7,5 кВт рекомендуется применять станции управления, обеспечивающие плавный пуск двигателя. Применение плавного пуска позволяет:

- увеличить ресурс работы насосного агрегата;
- избежать перегрузки питающей сети в момент пуска насоса;
- избежать гидравлических ударов в трубопроводах и задвижках.

ТАБЛИЦА ВЫБОРА СЕЧЕНИЙ ТОКОПРОВОДЯЩЕГО КАБЕЛЯ

Мощность двигателя, кВт	Наибольший номинальный ток, А	Сечение питающего провода, мм²														
		1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
		МАКСИМАЛЬНАЯ ДЛИНА КАБЕЛЯ ПРИ УСЛОВИИ ПАДЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НА 2%														
1,1	4,2	119	198	315												
1,5	5,8	86	143	228	339											
2,2	8	62	104	165	246	403										
3	11	45	75	120	:179	293	457									
4	12	38	64	102	153	251	391									
5,5	16	24	41	66	98	162	252	391								
6,3	18	22	36	58	87	144	224	347	474							
7,5	20		32	52	78	128	200	310	423							
11	25			41	61	101	158	245	336							
	30			34	51	84	131	204	280	386						
13	35				44	72	113	175	240	331	418					
15	37				41	68	105	164	225	311	392					
17	38				41	68	106	164	224	309	393					
18,5	45					56	87	136	186	257	325	444				
	49					51	80	125	171	236	299	408	491			
22	55						71	110	151	209	264	362	436			
	60						65	101	138	191	242	332	400	473		
30	67						58	90	124	171	216	297	358	424	492	
32	72						54	84	115	159	201	276	333	394	458	
37	83							72	99	137	173	239	288	342	398	474
45	108								77	106	134	184	222	263	305	363
55	120									95	119	165	199	236	275	328
65	130									88	111	153	184	218	253	301
	135									85	107	147	177	210	244	290
75	146										98	136	164	194	226	269
	155										92	128	154	183	213	253
90	165										87	120	145	172	200	238
	190											104	126	149	173	207
110	250												96	113	131	155
	270													105	121	143
130	285													99	115	136
Допустимый длительный ток, А		19	25	35	42	55	75	95	120	145	180	220	260	305	350	—

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ДЛЯ ПОДБОРА СКВАЖИННЫХ НАСОСОВ

Для оформления заявки просим заполнить и прислать в адрес АО «ГИДРОМАШСЕРВИС» опросный лист

АО «ГИДРОМАШСЕРВИС» (Группа ГМС): Россия,125252, Москва, ул. Авиаконструктора Микояна, 12
Тел.: + 7 (495) 664-81-71 (многоканальный), факс: + 7 (495) 664-81-72 e-mail: hydro@hms.ru www.hms.ru

1. Заказчик _____

Адрес: _____

Телефон: _____ Факс: _____ Эл. почта: _____

Требуемый тип насоса: _____ Количество: _____ В год: _____

Требуется аналог модели: _____ Изготовитель: _____

Лист заполнил (ФИО): _____ Должность: _____ Дата: _____

2. Установочные данные насосного агрегата

Устанавливается в новую скважину ☐ Устанавливается в уже эксплуатирующуюся скважину ☐

№ скважины: _____ Диаметр обсадной трубы на уровне насоса: _____м Глубина скважины: _____м

Глубина установки насоса: _____м Длина вертикального участка: _____мм

Статический уровень: _____м Динамический уровень: _____м Понижение: _____м

Дебет скважины: _____ $м^3/ч$ Удельный дебет скважины: _____ $м^3/ч$

3. Характеристики перекачиваемой жидкости

Температура: _____°C Мутность: _____мг/л Сухой остаток: _____мг/л pH: _____

Щелочность: _____мг/л Жесткость (общая): _____мг/л Железо (общее): _____мг/л

4. Режим работы

Подача воды (укажите один из вариантов): Резервуар ☐ Водопроводная сеть ☐

Давление включения насоса: _____$кгс/см^2$ Давление отключения насоса: _____$кгс/см^2$

Подача насоса: _____$м^3$ Давление в оголовке скважины: _____$кгс/см^2$

5. Электросеть и панель управления насосным агрегатом

Необходимость панели управления ☐ Тип управления: ☐ По давлению ☐ По уровню

Защита электродвигателя: ☐ По мин./макс. напряжению ☐ Датчик уровня жидкости
☐ По числу пусков ☐ По току ☐ По cos φ
☐ Чередование фаз ☐ Обрыв фаз ☐ Перекос фаз
☐ Наличие плавного пуска ☐ Наличие частотного регулирования

Прочие требования (укажите): _____

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА СТАНЦИИ HMS CONTROL L3 и HMS CONTROL L4

Для оформления заявки просим заполнить и прислать в адрес АО «ГИДРОМАШСЕРВИС» опросный лист

АО «ГИДРОМАШСЕРВИС» (Группа ГМС): Россия,125252, Москва, ул. Авиаконструктора Микояна, 12
Тел.: + 7 (495) 664-81-71 (многоканальный), факс: + 7 (495) 664-81-72 e-mail: hydro@hms.ru www.hms.ru

Тип станции управления		HMS Control L3		HMS Control L4

Сведения о заказчике		Дата заполнения	
Название фирмы			
Адрес			
Сфера деятельности			
Название и адрес объекта			
Контактная информация			
ФИО			
Должность			
Телефон /Факс		E-mail	

Описание системы

Функция системы		Поддержание давления по реле		Наполнение ёмкости
		Опорожнение ёмкости		Работа по дистанционному сигналу
	Другая			
Тип используемых датчиков		Реле давления		Поплавковые
		Электроконтактный манометр		Электродные
		Аналоговый датчик 4..20 мА (только для станций HMS Control L4)		

Данные насосных агрегатов

Тип насоса		Скважинный		Дренажный		Другой _____
Количество агрегатов	**Один**					
Марка насосного агрегата			Производитель			
Напряжение питания, В			Марка двигателя			
Мощность двигателя, кВт			Номинальный ток двигателя, А			
Наличие встроенного датчика защиты двигателя			PT100		Другой _____	
Способ пуска насоса		Прямой пуск		Плавный пуск		

Дополнительные требования

	Защита от повышенного напряжения		Молниезащита		Выключатель-разъединитель на вводе
	Передача данных и управление по сети Modbus RTU (только для станций HMS Control L4)				

Передача данных и управление по беспроводным сетям		GPRS-канал сотовой связи	(только для станций HMS Control L4)
		Радиоканал 433 МГц	
		Управление посредством SMS-сообщений	
Контроль температуры подшипниковых узлов насоса		2 датчика температуры	
		4 датчика температуры	

Тип корпуса станции управления		IP54

Климатическое исполнение		УХЛ4 (+1...+40 °С, относительная влажность воздуха 80% при 25 °С)
		У2 (-40...+40 °С, относительная влажность воздуха 100% при 25 °С)

Особые требования

ГРУППА ГМС
ДЛЯ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

Группа ГМС предлагает высокотехнологичные и энергоэффективные решения в области насосного, компрессорного, блочно-модульного и технологического оборудования для различных отраслей промышленности.

Для предприятий водного хозяйства и ЖКХ предлагаются надёжные насосы и насосные агрегаты для всех технологических процессов, а также комплексные энергосберегающие инжиниринговые решения.

Компетенции Группы ГМС в области оборудования и услуг для водоснабжения и водоотведения

- разработка, производство, поставка насосного оборудования и систем автоматики
- шеф-монтаж и пусконаладка
- сервисное обслуживание
- энергоаудит и модернизация оборудования
- проектирование и строительство объектов водоснабжения и водоотведения, в том числе на территориях с особо сложными геолого-климатическими условиями

Современная база НИОКР Группы ГМС представлена шестью инженерными центрами в России и СНГ с централизованным управлением и новейшим программным обеспечением для проектирования, включая 3D (SolidWorks, ANSYS CFX).

Насосное оборудование и системы автоматики производятся на ведущих предприятиях в области насосостроения, которые оснащены современным технологическим оборудованием и испытательными стендами.

Под любую задачу предлагается полный цикл работ: от разработки конструкторской документации под условия заказчика до сдачи оборудования в промышленную эксплуатацию с последующим обслуживанием.

При проектировании как простых, так и сложных насосных систем специалисты Группы ГМС исходят из принципа высокой энергетической эффективности предложенного решения.

Задачи эффективного энергопотребления решаются, прежде всего, путем обеспечения согласованной работы насоса и системы. Современные станции управления насосным оборудованием от Группы ГМС конфигурируются с учётом всех индивидуальных особенностей управляемого объекта и обеспечивают:

- согласованную работу установленных насосов
- точное поддержание параметров
- повышение КПД системы
- увеличение срока службы и надёжности насосной системы в целом

Крупнейшие заказчики оборудования для водного хозяйства

МГУП «Мосводоканал», ГК «Росводоканал», ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга», ОАО «АвтоВАЗ», ОАО «Российские коммунальные системы», ОАО «Нижегородский Водоканал», МП «Уфаводоканал», МУП «Водоканал» (г. Казань), МПП «Орелводоканал», ОАО «Тольяттиазот», ПАО «ЛУКОЙЛ», ПАО «Газпром», Министерство водного хозяйства Туркменистана, ГУПТ «Сувсоз» (Ташкент), водоканалы городов Душанбе, Курган-Тюбе, Худжанд и другие.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

АО «ГИДРОМАШСЕРВИС» – объединенная торговая и инжиниринговая компания Группы ГМС

Россия, 125252, Москва, ул. Авиаконструктора Микояна, 12
Тел.: + 7 (495) 664-8171. Факс: + 7 (495) 664-8172
e-mail: hydro@hms.ru www.hms.ru www.grouphms.ru

Производитель электронасосных агрегатов Ciris – АО «Ливнынасос» (Группа ГМС)

Полная техническая информация по насосам Ciris изложена в соответствующих руководствах по эксплуатации. Именно эта информация должна служить основой для внесения в проектную документацию, проведения монтажных работ и эксплуатации продукции.

Предприятия Группы ГМС оставляют за собой право модернизировать продукцию и вносить изменения в номенклатурный ряд без предварительного оповещения. Предприятия Группы ГМС не несут ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других рекламно-информационных материалах.

HMS 117 14082015 RUS