



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГРУППА ГМС»

# ПОГРУЖНЫЕ СКВАЖИННЫЕ НАСОСЫ СЕРИИ **CIRIS**

**КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ**

ИНЖЕНЕРНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПОТОКАМИ



# ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГРУППА ГМС»

– динамично развивающийся многопрофильный холдинг, обладающий мощным научно-производственным комплексом в области разработки и производства насосного, компрессорного, блочно-модульного и технологического оборудования для различных отраслей промышленности: нефтегазовой отрасли, энергетики, трубопроводного транспорта, водного хозяйства и ЖКХ.

Важным направлением деятельности Группы является выполнение объектов «под ключ» и комплексное обустройство объектов нефтегазовой промышленности водоснабжения и водоотведения.



## НАСОСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

**ОАО «ГМС Насосы»**, г. Ливны, Россия  
Производство широкой номенклатуры насосного оборудования для различных отраслей промышленности

**ОАО «Ливнынасос»**, г. Ливны, Россия  
Производство погружных центробежных насосов для водного хозяйства

**АО «Сумский завод «Насосэнергомаш»**, г. Сумы, Украина  
Производство насосного оборудования для нефтегазовой отрасли, атомной и тепловой энергетики, ЖКХ, водного хозяйства

**ОАО «Завод «Промбурвод»**, г. Минск, Беларусь  
Производство погружных центробежных насосов для водного хозяйства

**ОАО «Бобруйский машиностроительный завод»**, г. Бобруйск, Беларусь  
Производство насосов для нефтепереработки, нефтехимии, горнодобывающей промышленности, металлургии, атомной и тепловой энергетики, целлюлозно-бумажной, водной и других отраслей

**Apollo Goessnitz GmbH**, г. Гесниц, Германия  
Производство насосов (по стандартам API 610, DIN и ISO) и насосных систем для нефтегазовой и нефтехимической промышленности, шельфовых нефтедобывающих платформ, тепловой энергетики и основных отраслей промышленности

**ОАО «ВНИИАЭН»**, г. Сумы, Украина  
Научно-исследовательские и проектно-конструкторские работы в области атомного и энергетического насосостроения

**ОАО «ГМС Бытовые насосы»**, п. Бавлены, Владимирская обл., Россия  
Производство и реализация бытовых насосов

## КОМПРЕССОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

**ОАО «Казанькомпрессормаш»**, г. Казань, Россия  
Производство центробежных и винтовых компрессоров, установок и станций на их основе для различных отраслей

## НЕФТЕГАЗОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

**ОАО «ГМС Нефтемаш»**, г. Тюмень, Россия  
Производство блочно-модульного нефтепромыслового оборудования

**ОАО «Сибнефтемаш»**, г. Тюмень, Россия  
Производство стационарных и мобильных складов цемента, оборудования для капитального ремонта скважин и для гидроразрыва пласта, пакерно-якорного и емкостного оборудования

**ОАО ИПФ «Сибнефтеавтоматика»**, г. Тюмень, Россия  
Разработка и производство расходоизмерительной техники

**ЗАО «Нижневартовскремсервис»**, г. Нижневартовск, Россия  
Ремонт, модернизация и сервис нефтепромыслового оборудования

**ОАО «Димитровградхиммаш»**, г. Димитровград, Россия  
Производство емкостного, химического и насосного оборудования

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО

**ОАО «Гипротюменнефтегаз»**, г. Тюмень, Россия  
Разработка проектов комплексного обустройства нефтяных и газовых месторождений

**ОАО «Томскгазстрой»**, г. Томск, Россия  
Строительство и реконструкция трубопроводов, объектов подготовки и транспорта нефти и газа; обустройство нефтегазовых месторождений.

**ОАО «Трест Сибкомплектмонтажналадка»**, г. Тюмень, Россия  
Строительство и комплексное обустройство объектов нефтегазовой промышленности

**ОАО «Институт «Ростовский Водоканалпроект»**  
г. Ростов-на-Дону, Россия  
Проектирование систем водоснабжения, водоотведения, гидротехнических сооружений

## СОДЕРЖАНИЕ

Области применения скважинных насосов .....	5
Условия эксплуатации .....	5
Технические характеристики скважинных насосов.....	5
Особенности и основные преимущества скважинных насосов производства ОАО «Группа ГМС» .....	6
Поля характеристик насосов .....	6
Насосы Ciris, структура обозначения.....	7
Основные узлы .....	8
Схема сборки насоса Ciris .....	9
Сборочная схема электродвигателя ДАП .....	10
Материальные исполнения основных агрегатов Ciris .....	11
Подбор и эксплуатация скважинного насоса .....	12
Габаритные размеры и характеристики скважинных насосов Ciris .....	31
Таблица параметров электродвигателей ДАП .....	63
Вспомогательные элементы, аксессуары .....	64
Изделия для присоединения к водоподъемной колонне .....	64
Втулки переходные резьбовые .....	65
Бустерные центробежные электронасосы БЦВ .....	66
Станции управления скважинными насосами серии HMS Control L3 .....	68
Рекомендации по подбору станций управления .....	73
Рекомендации по подбору сечения кабеля и подключению скважинного насоса.....	73
Таблица выбора сечения токопроводящего кабеля .....	74
Опросный лист для подбора скважинного насоса .....	75
Опросный лист на шкаф управления скважинными насосами .....	77

## **Области применения скважинных насосов**

Городское водоснабжение.

Сельское водоснабжение.

Промышленное водоснабжение.

Ирригация.

Понижение уровня грунтовых вод

Горная промышленность.

Повышение давления.

## **Условия эксплуатации**

Перекачиваемая среда: вода

общая минерализация (сухой 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

Температура перекачиваемой воды: до 25°C

Номинальное напряжение питания: 50Гц 3 х 380 В.

Синхронная частота вращения электродвигателя: 3000 об/мин

Минимальная скорость потока охлаждения электродвигателя: 0,2 м/с.

## **Технические характеристики скважинных насосов CIRIS**

Насосы Ciris

Диаметры: 6, 8, 10, 12"

Диапазон подач: 2.5÷290 м<sup>3</sup>/ч

Диапазон напоров: до 550 м

Электродвигатель: ДАП, мощность до 130 кВт.

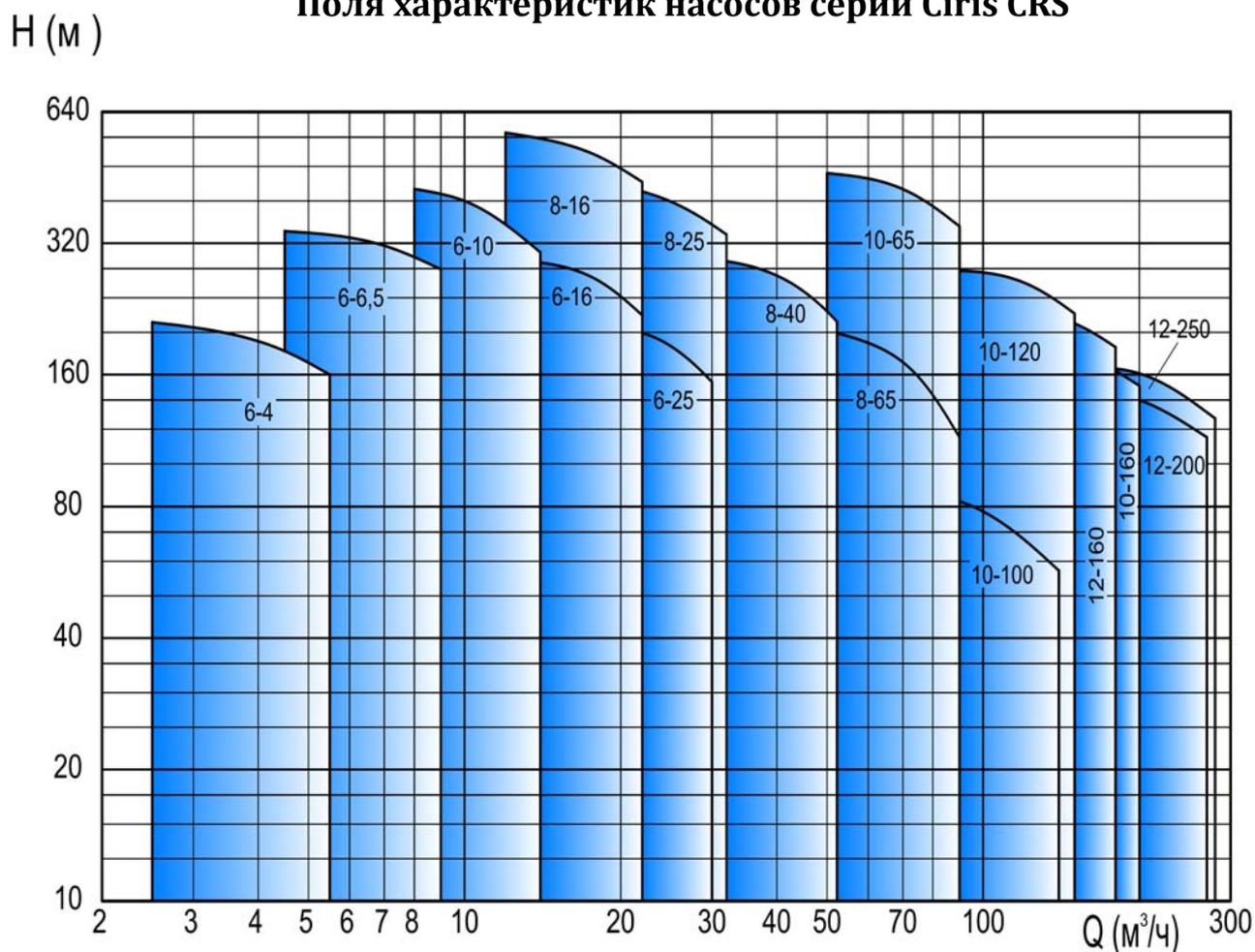
## Особенности и основные преимущества скважинных насосов производства ОАО «Группа ГМС»

Электронасосные агрегаты серии CIRIS состоят из асинхронного погружного электродвигателя и одно/многоступенчатого центробежного насоса, соединенных между собой жесткой втулочной муфтой.

Жидкость подаётся через подвод, расположенный между насосом и электродвигателем и защищённый от попадания крупных механических частиц сетчатым фильтром.

Для подключения насосов к электросети необходимо применять станции управления HMS Control L3, представленные в данном каталоге.

### Поля характеристик насосов серии Ciris CRS



Насосы Ciris производства «Группы ГМС» разработаны в соответствии с современными требованиями к энергоэффективности и надежности, с учетом работы в сложных условиях, включая низкое качество питающего напряжения.

## Насос.

Гидравлика насосов разработана при помощи методов компьютерного моделирования. Типоразмерный ряд насосов позволяет точно подбирать насос по условиям эксплуатации. Это позволяет повысить надежность и эффективность эксплуатации насосов.

## Энергоэффективные электродвигатели

Насосы Ciris (CRS) комплектуются перематываемыми герметичными энергоэффективными электродвигателями нового поколения серии ДАП.

Они надёжны и просты в эксплуатации.

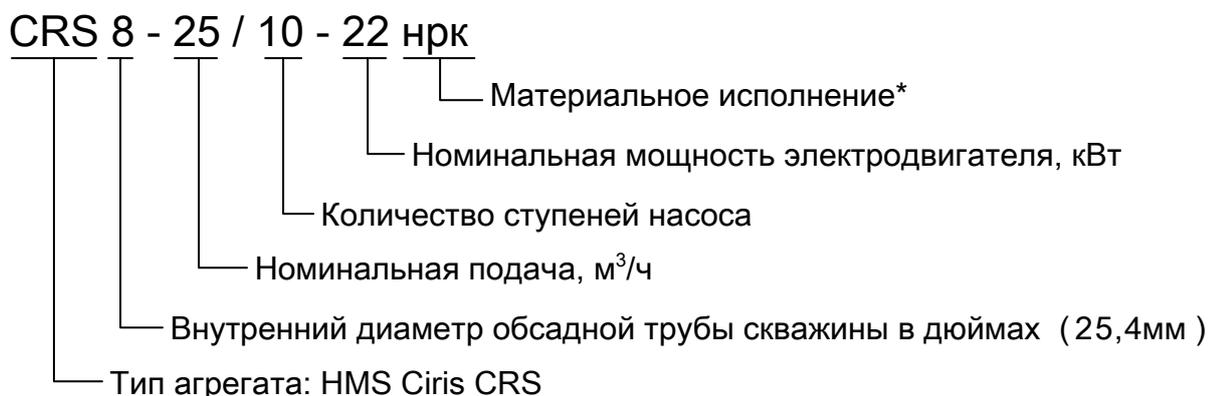
Электродвигатели подобраны под каждый конкретный насос таким образом, чтобы обеспечить максимальную эффективность в оптимальном режиме для снижения потребляемой мощности.

## Надежность

Гарантия на насосы серии CIRIS – 2 года.

При соблюдении условий эксплуатации срок службы насосных агрегатов HMS Ciris CRS составляет не менее 5 лет.

## Условное обозначение насосов серии Ciris



\* - указывается только при наличии нескольких исполнений одного типоразмера  
нрк - нержавеющей рабочее колесо  
нро - нержавеющей рабочие органы (р.к., направляющий аппарат).

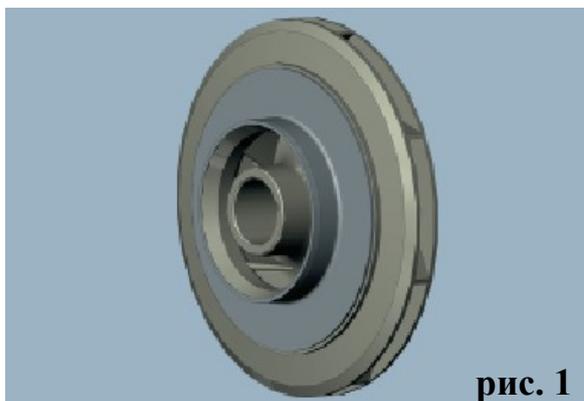


рис. 1

1. Корпуса ступеней изготовлены из толстостенной нержавеющей трубы (12X18H10T). Это придает конструкции жесткость и предотвращает повреждения при монтаже в скважину. Исключена коррозия корпусов ступеней насосов.
2. Стяжки насоса изготовлены из нержавеющей стали марки 12X18H10T.
3. Встроенный обратный клапан предотвращает гидроудары и обратное вращение насоса
4. Встроенный фильтр на входе в насос предотвращает попадание крупных механических частиц в насос.
5. Применены восьмигранные подшипники с канавками для улучшенного отвода песка.
6. Пластмассовые рабочие колеса имеют запатентованную конструкцию с армированием нержавеющей сталью, что значительно повышает прочность (рис.1).
7. Рабочие колеса насосов всех моделей имеют гидравлическую разгрузку от осевой силы при помощи обратных импеллеров, что позволяет значительно снизить нагрузку на осевой подшипник электродвигателя и увеличить срок его эксплуатации (рис.2).
8. Рабочие колеса и направляющие аппараты насосов 6 и 8" изготавливаются из высококачественной пластмассы. Для насосов типоразмера 8" существует исполнение с рабочими колесами из нержавеющей стали.
9. Вал насоса изготовлен из нержавеющей стали 20X13.
10. Ступени насосов 10" и 12" полностью изготовлены из нержавеющей стали.

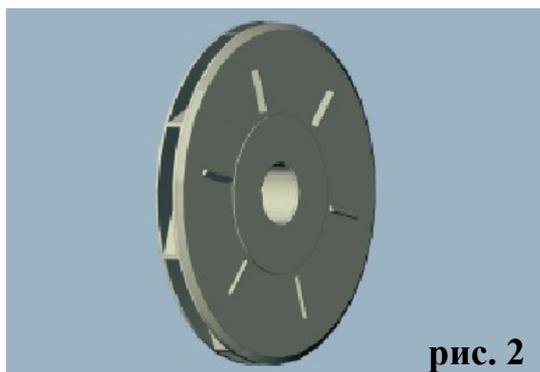
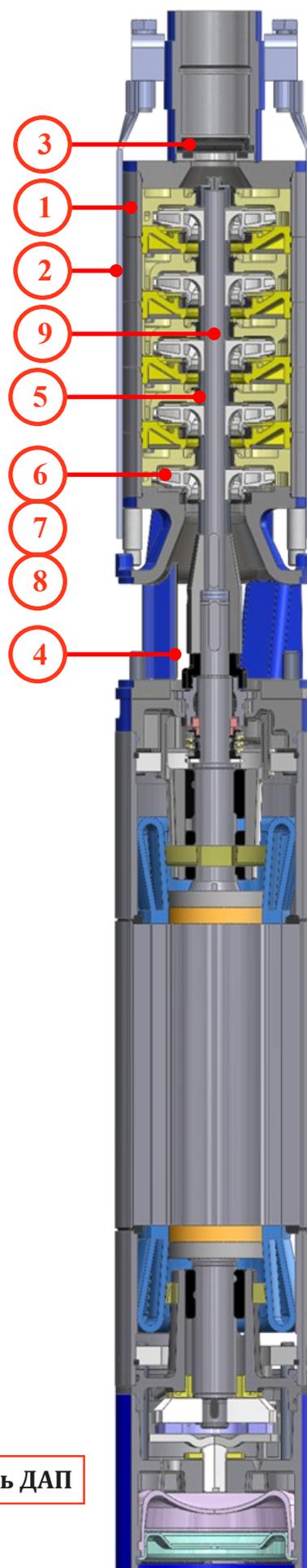
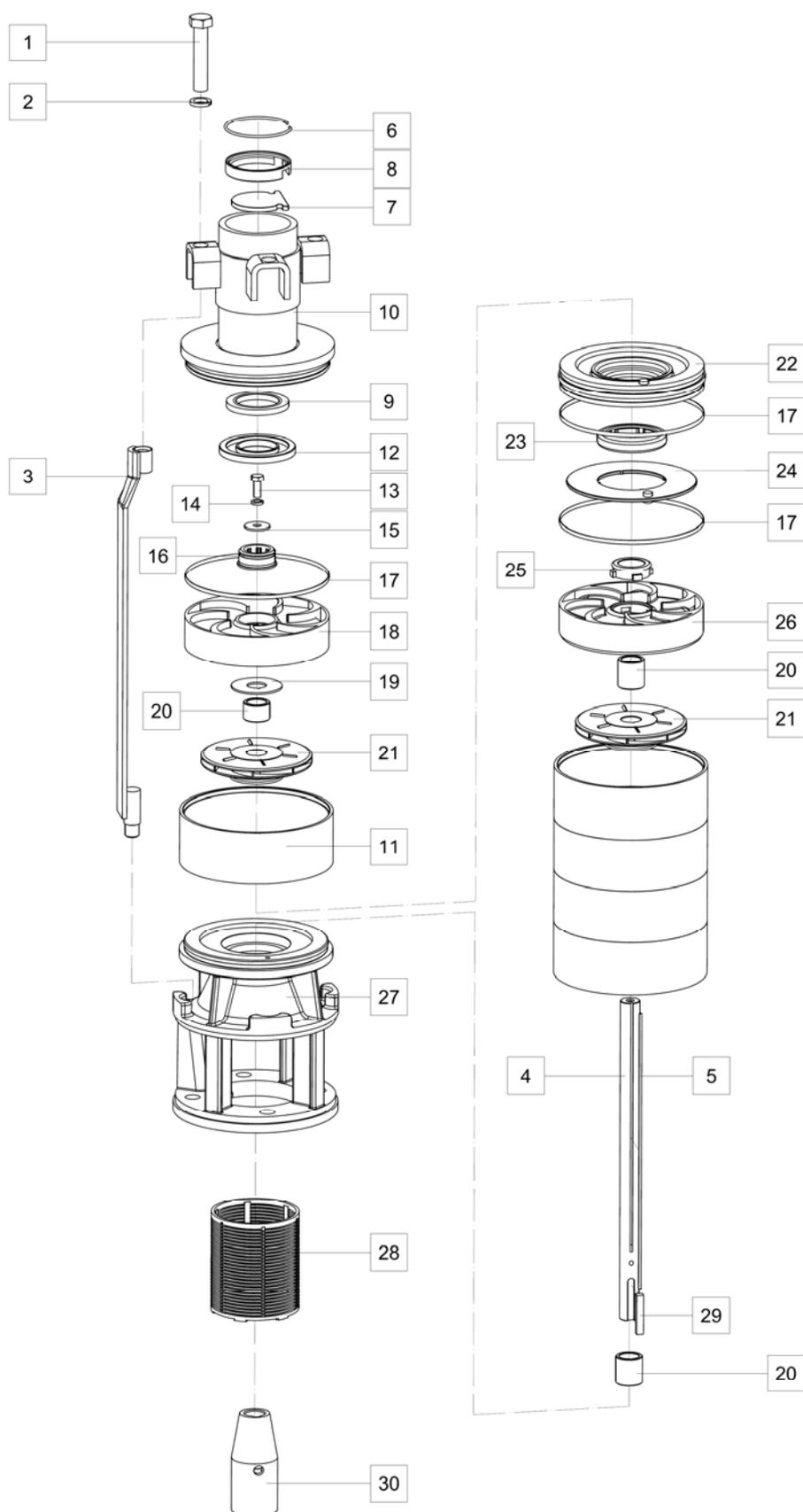


рис. 2

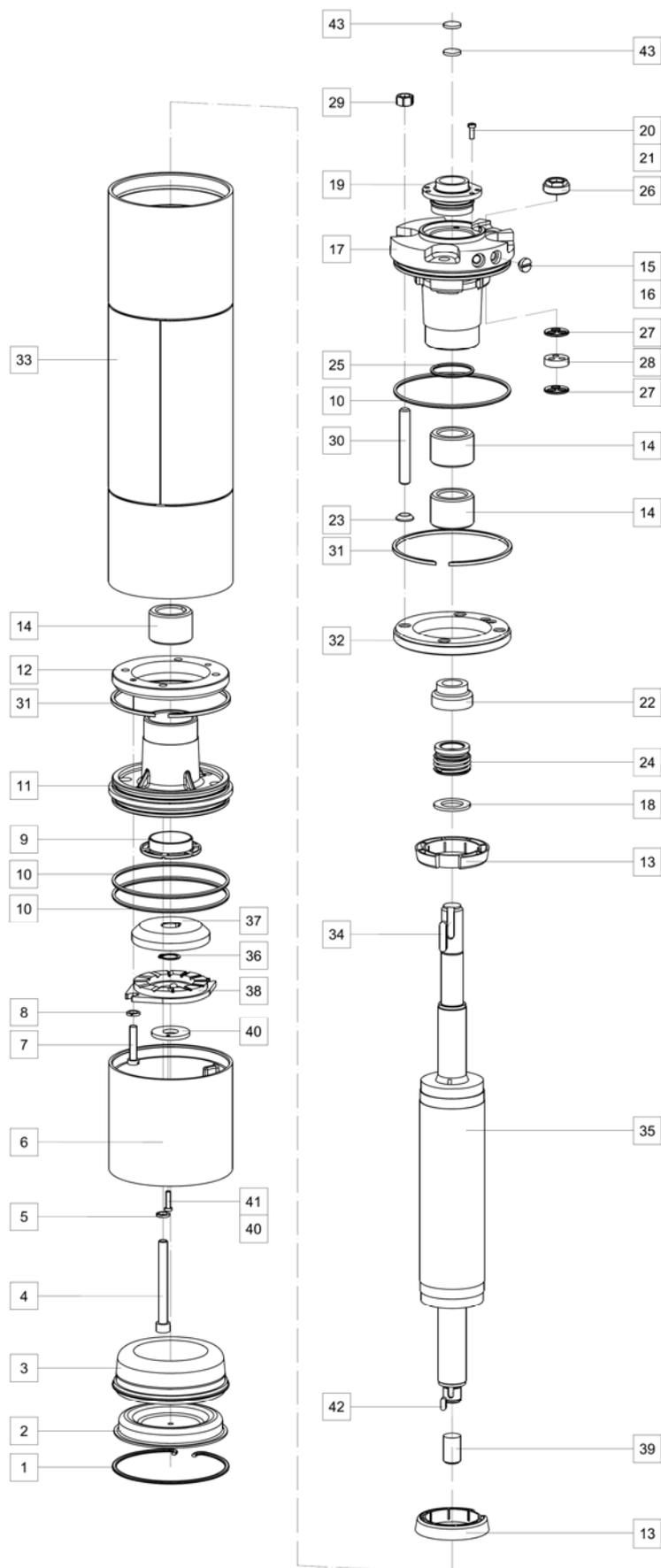
Электродвигатель ДАП

## Сборочная схема насоса Ciris



Поз.	Название детали или узла
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

## Сборочная схема электродвигателя ДАП



Поз.	Название детали или узла
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 распорное
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

## Материальные исполнения агрегатов CRS

Типоразмер агрегата	Насосная часть				Электродвигатель	
	Рабочее колесо	Направляющий аппарат	Корпус	Вал	Корпус	Щиты подшипников
CRS 6 - 4	Термо-пласт, арм.нерж	Термо-пласт	нерж.сталь 12X18Н10Т	нерж. сталь 20X13	нерж.сталь 12X18Н10Т	чугун
CRS 6 - 6,5						
CRS 6 - 10						
CRS 6 - 16						
CRS 6 - 25						
CRS 8 - 16	Термо-пласт, арм.нерж	Термо-пласт				
CRS 8 - 25	Термо-пласт арм.нерж. или нерж.сталь 12X18Н10Т	Термо-пласт арм.нерж. или нерж.сталь 12X18Н10Т				
CRS 8 - 40						
CRS 8 - 65	Термо-пласт, арм.нерж	Термо-пласт				
CRS 10 - 65	нерж.сталь 12X18Н10Т	Термо-пласт				
CRS 10 - 120						
CRS 10 - 160						
CRS 12 - 160		нерж.сталь 12X18Н10Т				
CRS 12 - 200						
CRS 12 - 210						
CRS 12 - 250						



# **Подбор и эксплуатация скважинного насоса**

## Дорогие друзья,

информация, содержащаяся в данной брошюре позволит Вам эффективно эксплуатировать скважинные насосы и значительно сократить количество выходов из строя, а также избежать наиболее характерных ошибок при их выборе, монтаже и эксплуатации.

### Основные характеристики насоса

Система водоснабжения состоит из множества элементов. Основными элементами являются насос, трубопровод, запорно-регулирующая арматура, резервуары и баки. Каждый из этих элементов оказывает влияние на работу других. От того, насколько работа всех элементов системы согласована, зависит эффективность и надежность работы системы в целом. Основными характеристиками насоса, представляющими его рабочие параметры, являются:

*Напорная характеристика насоса (Q-N характеристика)* – зависимость напора насоса от подачи его.

*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 к.п.д. от подачи (Q-η характеристика)* – показывает коэффициент полезного действия ступени с учетом потерь в обратном клапане и на входе в насос.

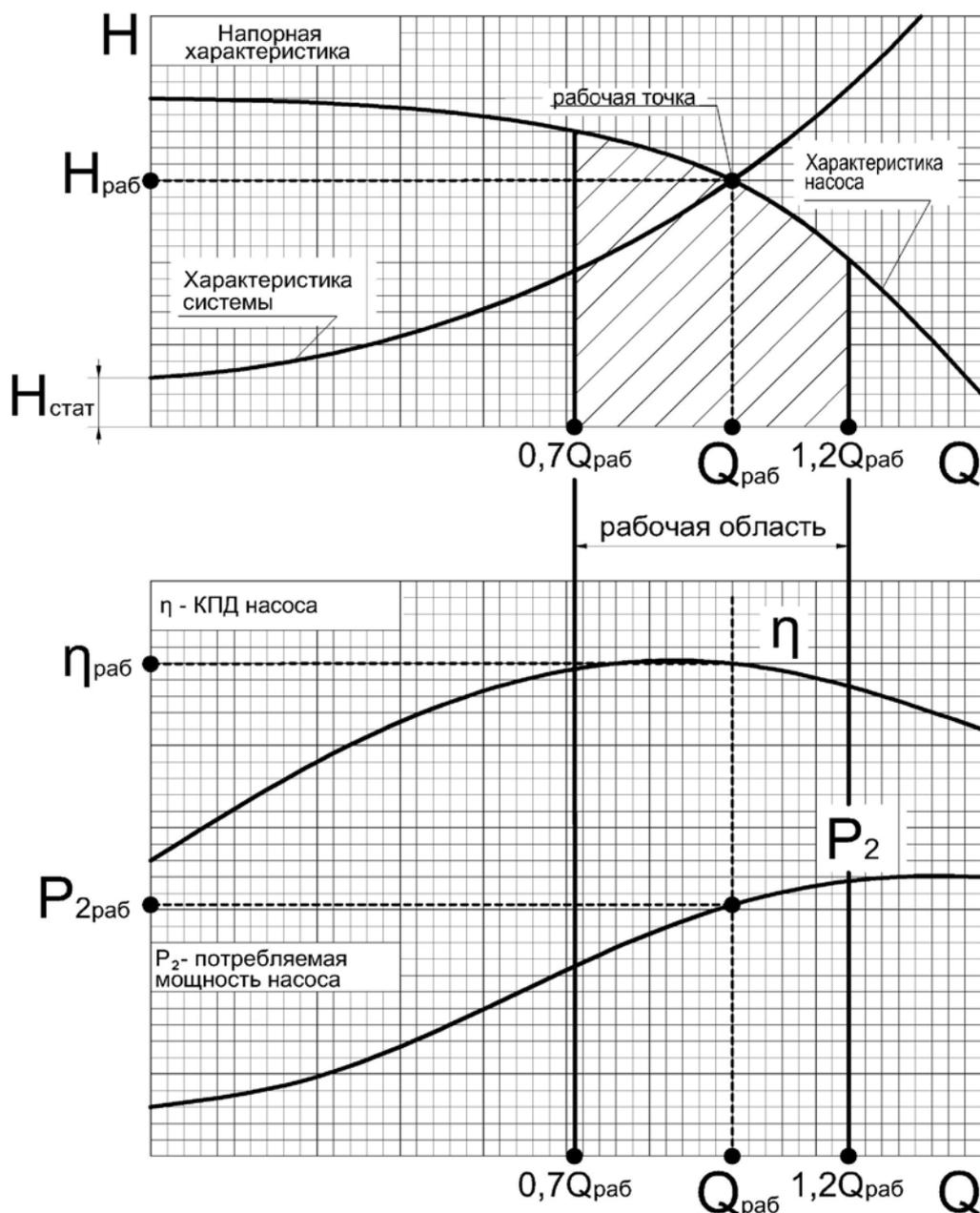


Рис. 1 Характеристики насоса и сети

## Характеристика сети

Характеристика сети показывает зависимость ее гидравлического сопротивления от расхода жидкости. 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, которые в совокупности представляют собой общую характеристику сети.

Эффективность насосного оборудования в первую очередь определяется его правильным подбором, проведенным с учетом всех особенностей технологического процесса. Поэтому основой энергоэффективного использования насосного оборудования является согласование характеристик насоса и сети, т.е. работа насоса в режиме, при котором рабочая точка находится в рабочей области характеристики насоса.

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

## Рабочая точка насоса

Режим работы насоса определяется пересечением характеристики насоса и характеристики сети. Точка пересечения называется рабочей точкой. Одним из основных требований при подборе насоса является обеспечение его работы в рабочем диапазоне (рабочей области), лежащем в пределах 70...120% от номинальной подачи.

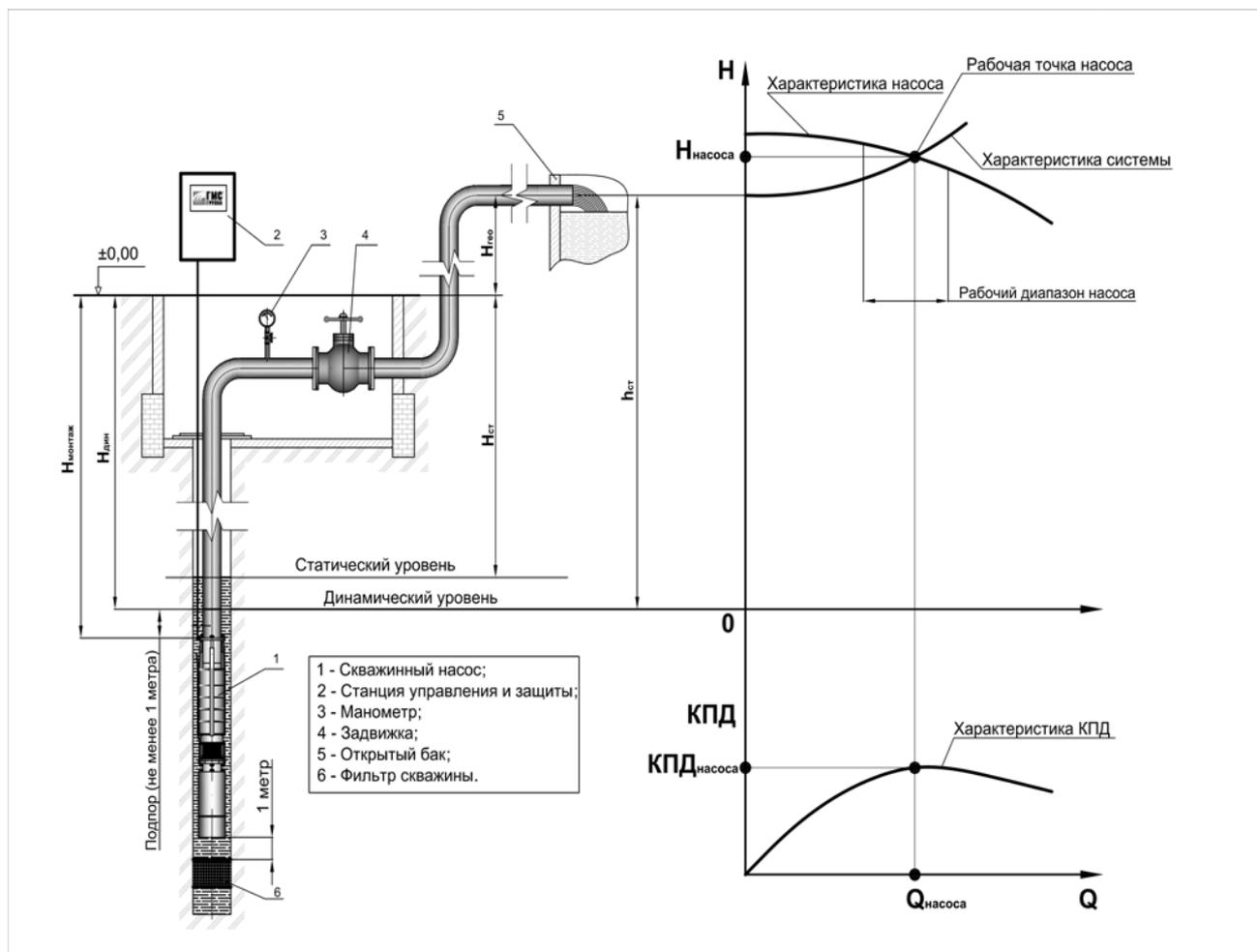


Рис.2. Схема установки скважинного насоса, характеристики насоса и сети.



### Этап 3. Определение требуемого напора насоса

Параметры, при которых будет работать насос, т.е. его рабочая точка определяются параметрами сети

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

Характеристика сети складывается из двух составляющих: статической и динамической

#### Статическая составляющая характеристики системы

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

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

$$h_{\text{ст.}} = H_{\text{дин.}} + H_{\text{гео.}} + \frac{P_{\text{бака}}}{\rho \cdot g},$$

где

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

$H_{\text{гео.}}$  – высота от устья скважины до максимального уровня воды в напорной емкости или до самой высокой точки трубопровода при свободном изливе

$P_{\text{бака}}$  – давление в баке, Па ( $1 \text{ кгс/см}^2 \approx 10^5 \text{ Па}$ ).

$\rho$  – плотность воды,  $998 \text{ кг/м}^3$

$g$  – ускорение свободного падения,  $9,81 \text{ м/с}^2$

Для бака, находящегося под атмосферным давлением  $P_{\text{бака}} = 0$

Динамический уровень скважины определяется по формуле:

$$H_{\text{дин.}} = H_{\text{ст.}} + S,$$

где  $S$  – понижение уровня по графику удельного дебета, м;

$H_{\text{ст.}}$  – статический уровень скважины, м.

#### Динамическая составляющая характеристики сети

Динамическая составляющая характеристики сети определяется потерями напора в трубопроводе. Динамическая составляющая имеет вид квадратичной зависимости  $h_{\text{дин.}}(Q) = k \cdot Q^2$ , 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  $h_{\text{дин}}$  определяются по формуле:

$$h_{\text{дин.}} = h_{100} \cdot L_{\text{факт.}} / 100 + \Delta h,$$

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

$L_{\text{факт.}}$  – фактическая длина трубы, м

$\Delta h$  – величина местных потерь, м.

Величина местных потерь в зависимости от расхода приводится в справочниках и эксплуатационной документации на запорно-регулирующую арматуру. Величина 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 приведены данные о потерях и скоростях движения воды в трубопроводах из наиболее распространенных материалов. При невозможности определить потери по длине для сетей простой конфигура-

Таблица № 4 . Величина потерь по длине трубопроводов.

**Потери напора в стальных трубопроводах**

Верхние значения - скорость течения 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/с	Ду25 33,5×3,2 27,1	Ду32 42,3×3,2 35,9	Ду40 48×3,5 41	Ду50 60×3,5 53	Ду65 76×3,5 69	Ду80 89×3,5 82	Ду100 108×3,5 101	Ду125 133×4,5 124	Ду150 159×4,5 150	Ду200 219×5 209
1	16,67	0,28	0,48 <b>1,91</b>	0,27 <b>0,48</b>	0,21 <b>0,25</b>							
1,6	26,67	0,44	0,77 <b>4,63</b>	0,44 <b>1,14</b>	0,34 <b>0,59</b>	0,20 <b>0,17</b>						
2	33,33	0,56	0,96 <b>7,08</b>	0,55 <b>1,73</b>	0,42 <b>0,90</b>	0,25 <b>0,25</b>						
2,5	41,67	0,69	1,20 <b>10,85</b>	0,69 <b>2,63</b>	0,53 <b>1,36</b>	0,31 <b>0,38</b>	0,19 <b>0,11</b>					
3	50,00	0,83	1,44 <b>15,40</b>	0,82 <b>3,72</b>	0,63 <b>1,91</b>	0,38 <b>0,54</b>	0,22 <b>0,15</b>					
3,5	58,33	0,97	1,69 <b>20,74</b>	0,96 <b>4,99</b>	0,74 <b>2,56</b>	0,44 <b>0,71</b>	0,26 <b>0,19</b>	0,18 <b>0,08</b>				
4	66,67	1,11	1,93 <b>26,86</b>	1,10 <b>6,44</b>	0,84 <b>3,30</b>	0,50 <b>0,91</b>	0,30 <b>0,25</b>	0,21 <b>0,11</b>				
6,5	108	1,81	3,13 <b>69,25</b>	1,78 <b>16,39</b>	1,37 <b>8,34</b>	0,82 <b>2,28</b>	0,48 <b>0,61</b>	0,34 <b>0,26</b>	0,23 <b>0,09</b>			
8	133	2,22	3,85 <b>104,10</b>	2,20 <b>24,54</b>	1,68 <b>12,45</b>	1,01 <b>3,39</b>	0,59 <b>0,90</b>	0,42 <b>0,38</b>	0,28 <b>0,14</b>	0,18 <b>0,05</b>		
10	167	2,78		2,74 <b>37,92</b>	2,10 <b>19,19</b>	1,26 <b>5,19</b>	0,74 <b>1,37</b>	0,53 <b>0,58</b>	0,35 <b>0,21</b>	0,23 <b>0,08</b>		
12	200	3,33		3,29 <b>54,18</b>	2,52 <b>27,38</b>	1,51 <b>7,38</b>	0,89 <b>1,94</b>	0,63 <b>0,82</b>	0,42 <b>0,29</b>	0,28 <b>0,11</b>	0,19 <b>0,04</b>	
16	267	4,44		4,39 <b>95,38</b>	3,37 <b>48,07</b>	2,01 <b>12,88</b>	1,19 <b>3,36</b>	0,84 <b>1,41</b>	0,55 <b>0,50</b>	0,37 <b>0,18</b>	0,25 <b>0,07</b>	
20	333	5,56			4,21 <b>74,53</b>	2,52 <b>19,88</b>	1,49 <b>5,17</b>	1,05 <b>2,16</b>	0,69 <b>0,76</b>	0,46 <b>0,27</b>	0,31 <b>0,11</b>	
25	417	6,94			5,26 <b>115,71</b>	3,15 <b>30,76</b>	1,86 <b>7,96</b>	1,31 <b>3,31</b>	0,87 <b>1,15</b>	0,58 <b>0,41</b>	0,39 <b>0,16</b>	0,20 <b>0,03</b>
30	500	8,33				3,78 <b>44,00</b>	2,23 <b>11,34</b>	1,58 <b>4,70</b>	1,04 <b>1,63</b>	0,69 <b>0,58</b>	0,47 <b>0,23</b>	0,24 <b>0,04</b>
35	583	9,72				4,41 <b>59,59</b>	2,60 <b>15,32</b>	1,84 <b>6,33</b>	1,21 <b>2,19</b>	0,81 <b>0,78</b>	0,55 <b>0,30</b>	0,28 <b>0,06</b>
40	667	11,11				5,04 <b>77,53</b>	2,97 <b>19,89</b>	2,10 <b>8,20</b>	1,39 <b>2,84</b>	0,92 <b>1,01</b>	0,63 <b>0,39</b>	0,32 <b>0,07</b>
50	833	13,89				6,30 <b>120,48</b>	3,71 <b>30,80</b>	2,63 <b>12,68</b>	1,73 <b>4,36</b>	1,15 <b>1,54</b>	0,79 <b>0,59</b>	0,40 <b>0,11</b>
65	1083	18,06					4,83 <b>51,63</b>	3,42 <b>21,19</b>	2,25 <b>7,26</b>	1,50 <b>2,55</b>	1,02 <b>0,97</b>	0,53 <b>0,18</b>
80	1333	22,22					5,94 <b>77,80</b>	4,21 <b>31,86</b>	2,77 <b>10,89</b>	1,84 <b>3,81</b>	1,26 <b>1,45</b>	0,65 <b>0,27</b>
100	1667	27,78					7,43 <b>120,99</b>	5,26 <b>49,47</b>	3,47 <b>16,87</b>	2,30 <b>5,88</b>	1,57 <b>2,22</b>	0,81 <b>0,42</b>
120	2000	33,33						6,31 <b>70,92</b>	4,16 <b>24,13</b>	2,76 <b>8,39</b>	1,89 <b>3,17</b>	0,97 <b>0,59</b>
140	2333	38,89						7,36 <b>96,23</b>	4,85 <b>32,70</b>	3,22 <b>11,35</b>	2,20 <b>4,27</b>	1,13 <b>0,79</b>
160	2667	44,44						8,42 <b>125,38</b>	5,55 <b>42,56</b>	3,68 <b>14,75</b>	2,52 <b>5,54</b>	1,30 <b>1,02</b>
180	3000	50,00							6,24 <b>53,71</b>	4,14 <b>18,59</b>	2,83 <b>6,97</b>	1,46 <b>1,28</b>
200	3333	55,56							6,93 <b>66,16</b>	4,60 <b>22,87</b>	3,14 <b>8,57</b>	1,62 <b>1,57</b>
220	3667	61,11							7,63 <b>79,91</b>	5,06 <b>27,60</b>	3,46 <b>10,33</b>	1,78 <b>1,89</b>
240	4000	66,67							8,32 <b>94,95</b>	5,52 <b>32,78</b>	3,77 <b>12,26</b>	1,94 <b>2,23</b>
260	4333	72,22							9,01 <b>111,29</b>	5,98 <b>38,39</b>	4,09 <b>14,35</b>	2,11 <b>2,61</b>
280	4667	77,78								6,44 <b>40,45</b>	4,40 <b>16,60</b>	2,27 <b>3,01</b>
300	5000	83,33								6,90 <b>50,96</b>	4,72 <b>19,02</b>	2,43 <b>3,45</b>

Таблица № 5 . Величина потерь по длине трубопроводов.

**Потери напора в пластмассовых трубопроводах**

Верхние значения - скорость течения 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/с	25×2,8 19,4	32×3,0 26,0	40×3,7 32,6	50×4,6 40,8	63×5,8 51,4	75×6,8 61,4	90×8,2 73,6	110×10,0 90,0	125×11,4 102,2	140×12,7 114,6	160×14,6 130,8	180×16,4 147,2	200×18,2 163,6
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

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

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

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

### 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 приведен в СНиП 2.04.01-85 «Внутренний водопровод и канализация зданий». Подбор гидроаккумулятора - это сложная задача, которая требует учета множество факторов, таких как

- неравномерность потребления воды;
- неравномерность подачи воды насосами;
- величина регулирующего объема относительно объема бака;
- допустимое число включений насосной установки в 1 ч;

Ниже приведена методика подбора объема гидроаккумулятора, в основу которой положен международный метод расчета UNI 9182. Основными параметрами для выбора оптимального объема гидроаккумулятора являются:

1. Максимальная подача насоса;
2. Рекомендуемая частота включений-отключений в час используемого в системе насоса.
3. Настройка реле давления, т.е. значения давлений включения и отключения насоса.
4. Начальное давление в воздушной полости гидроаккумулятора должно быть меньше давления включения насоса минимум на 0,5 атм\*.

В данной методике значения давлений берутся в абсолютных величинах. Поэтому к значениям, измеряемым манометрами избыточного давления, прибавляется 1 атм. Оптимальный объем гидроаккумулятора равен:

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

где

$V_{GA}$  - объем гидроаккумулятора, л;

$a$  - частота включений-отключений в час используемого в системе насоса;

$Q_{\text{max}}$  - максимальная подача насоса, л/мин\*\*;

$p_{\text{вкл}}$  - давление включения насоса, атм;

$p_{\text{откл}}$  - давление отключения насоса, атм;

$p_{\text{мемб}}$  - начальное давление в воздушной полости гидроаккумулятора, атм;

Вычисленная величина оптимального объема гидроаккумулятора округляется в большую сторону до ближайшего по объему типоразмера прибора.

---

\* -1 атм.  $\approx 1 \text{ кгс/см}^2$

\*\* -1 л/мин = 0,06 м<sup>3</sup>/час

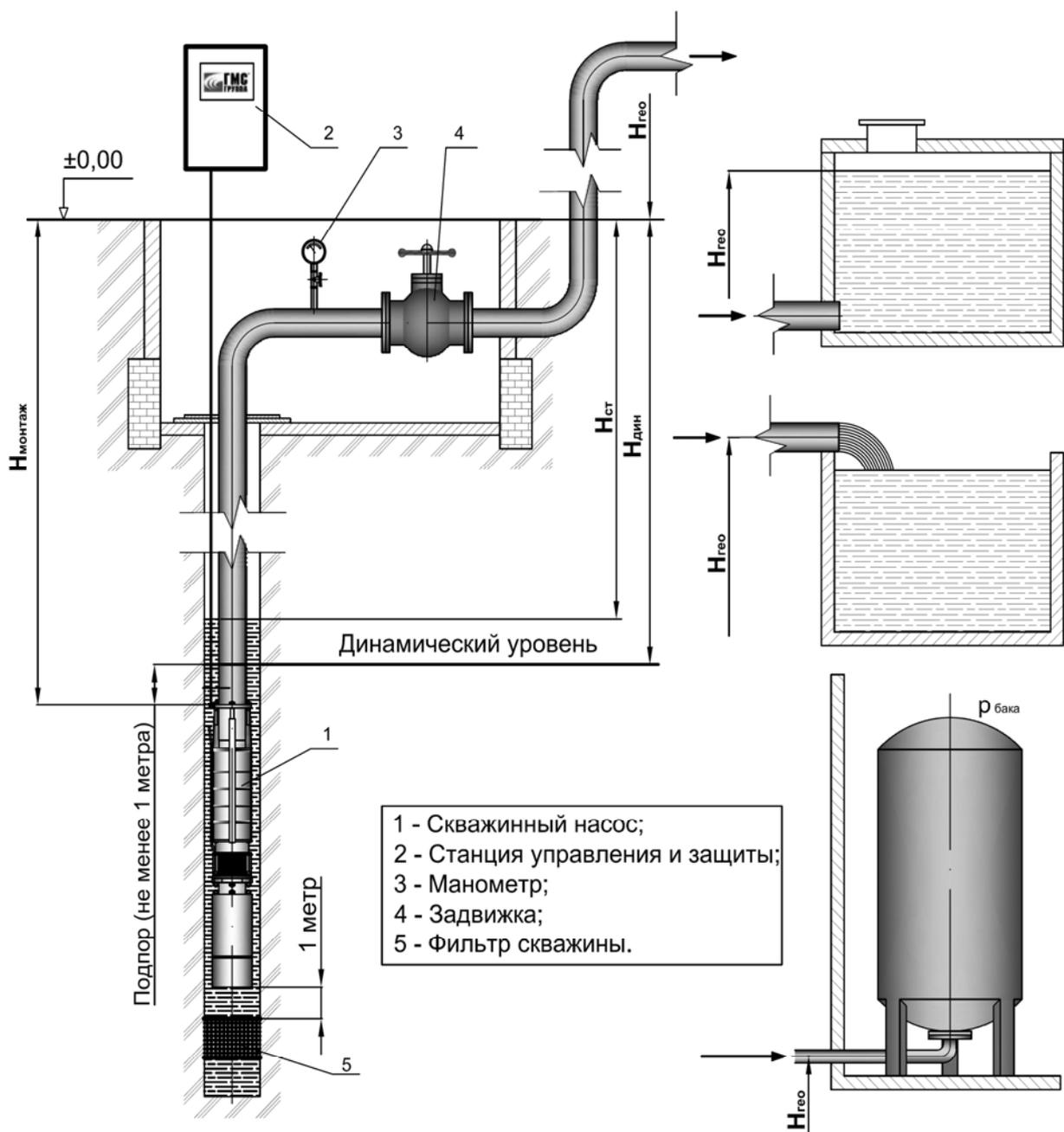


Рис.3. Типовые варианты устройства водозабора

### Требования к установке насосов в скважине.

*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, такие как несоосность труб в месте сварки, низкое качество исполнения сварного шва, искривление обсадной колонны, могут затруднить или сделать невозможным установку насоса. Поэтому, в случае отсутствия уверенности в исправном техническом состоянии скважины, при проведении монтажных работ рекомендуется провести проверку скважины до глубины установки насоса калиб-

ром соответствующего диаметра.

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

Для стабильной работы насоса необходимо, чтобы всасывающая полость насоса находилась 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. Невыполнение этого требования влечет за собой риск попадания большого количества песка в насос, а также повышенный износ его элементов.

Диаметр напорного трубопровода должен быть равен размеру напорного патрубка насоса, или отличаться от него незначительно. Уменьшение диаметра водоподъемной колонны приводит к увеличению потерь на трение. Значительное увеличение диаметра нецелесообразно, поскольку приводит к росту стоимости трубопровода. Поэтому при выборе диаметра напорного трубопровода необходимо исходить из условия: скорость потока жидкости должна находиться в пределах  $1,5 \div 3,0$  м/с.

## Примеры подбора насоса

### Пример 1.

#### Исходные данные:

Вода подается из скважины в водонапорную башню, находящуюся на отметке +20,0м выше скважины (рис. 4). Требуемая подача -  $40 \text{ м}^3/\text{ч}$ . 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  $40 \text{ м}^3/\text{ч}$  понижение уровня S составляет 10 м. Материал труб - сталь.

#### Расчет 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  $Q=40 \text{ м}^3/\text{ч}$  и диаметре трубы Ду80 скорость потока составит  $\approx 2,1$  м/с. В соответствии с таблицей №4, потери напора в водоподъемной стальной трубе Ду80 составляют 8,2 м на каждые 100 м длины. Общая длина трубопроводов с учетом горизонтального и вертикального участков составит  $40 + 100 = 140$  м. Таким образом, потери по длине:

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

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

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

Величина статического напора составит:

$$h_{ст.} = H_{дин.} + H_{гео.} + \frac{P_{бака}}{\rho \cdot g} = 40 + (20 + 15) + 0 = 75 \text{ м},$$

Общий требуемый напор системы составит

$$H_{сист.} = h_{дин.} + h_{ст.} = 75 + 11,9 = 86,8 \text{ м},$$

В случае отсутствия других неучтенных потерь требуется насос напором 86,8 м.



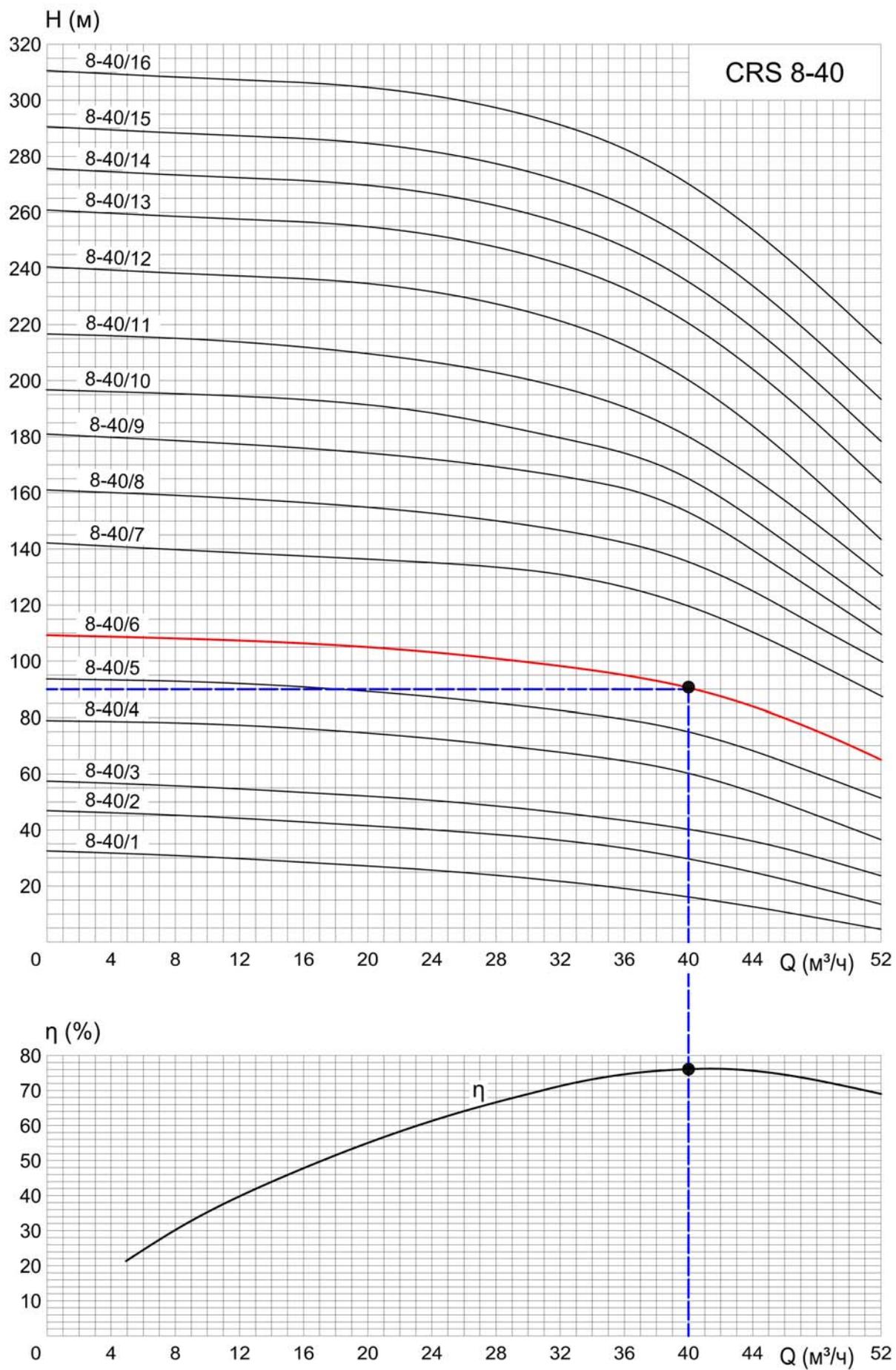


Рис.5 Характеристики насосов CRS.

## Пример 2.

### Исходные данные:

Вода подается из скважины в гидроаккумулятор (рис. 4). Требуемая подача - 8 м<sup>3</sup>/ч. Статический уровень скважины - 40 м. По графику удельного дебета при подаче 8 м<sup>3</sup>/ч понижение уровня  $S$  составляет 5 м. Реле давление должно обеспечивать:

- Давление, при котором включается насос,  $p_{\text{вкл}} = 1,8 \text{ кгс/см}^2$ .
- Давление в баке, при котором насос отключается -  $p_{\text{выкл}} = 4,5 \text{ кгс/см}^2$ .
- Максимальное давление газа в мембране -  $p_{\text{мемб}} = 1,5 \text{ кгс/см}^2$ .
- Максимальное количество пусков в час  $a = 6$ .

### Подбор гидроаккумулятора:

По методу расчета гидроаккумуляторов UNI 9182 по уровням давлений и количества пусков в час получаем:

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

Ближайшего по объему типоразмера гидроаккумулятора - 1000 л.

### Расчет характеристики системы:

Динамический уровень будет находиться на глубине  $H_{\text{дин}} = H_{\text{стат.}} + S = 40 + 5 = 45 \text{ м}$ . 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 на выходе из насоса. Исходя из рекомендуемого значения скорости жидкости в трубопроводе 1,5-3 м/с, по таблице №5 выбираем диаметр пластмассового трубопровода  $\varnothing 40,8 \text{ мм}$ .

При  $Q = 8 \text{ м}^3/\text{ч}$  и внутреннем диаметре трубы  $\varnothing 40,8 \text{ мм}$  скорость потока составит  $\approx 1,7 \text{ м/с}$ . 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 подъема и давлением в гидроаккумуляторе.

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

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

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

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

### Подбор насоса:

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 м<sup>3</sup>/час он обеспечивает напор 96 м.

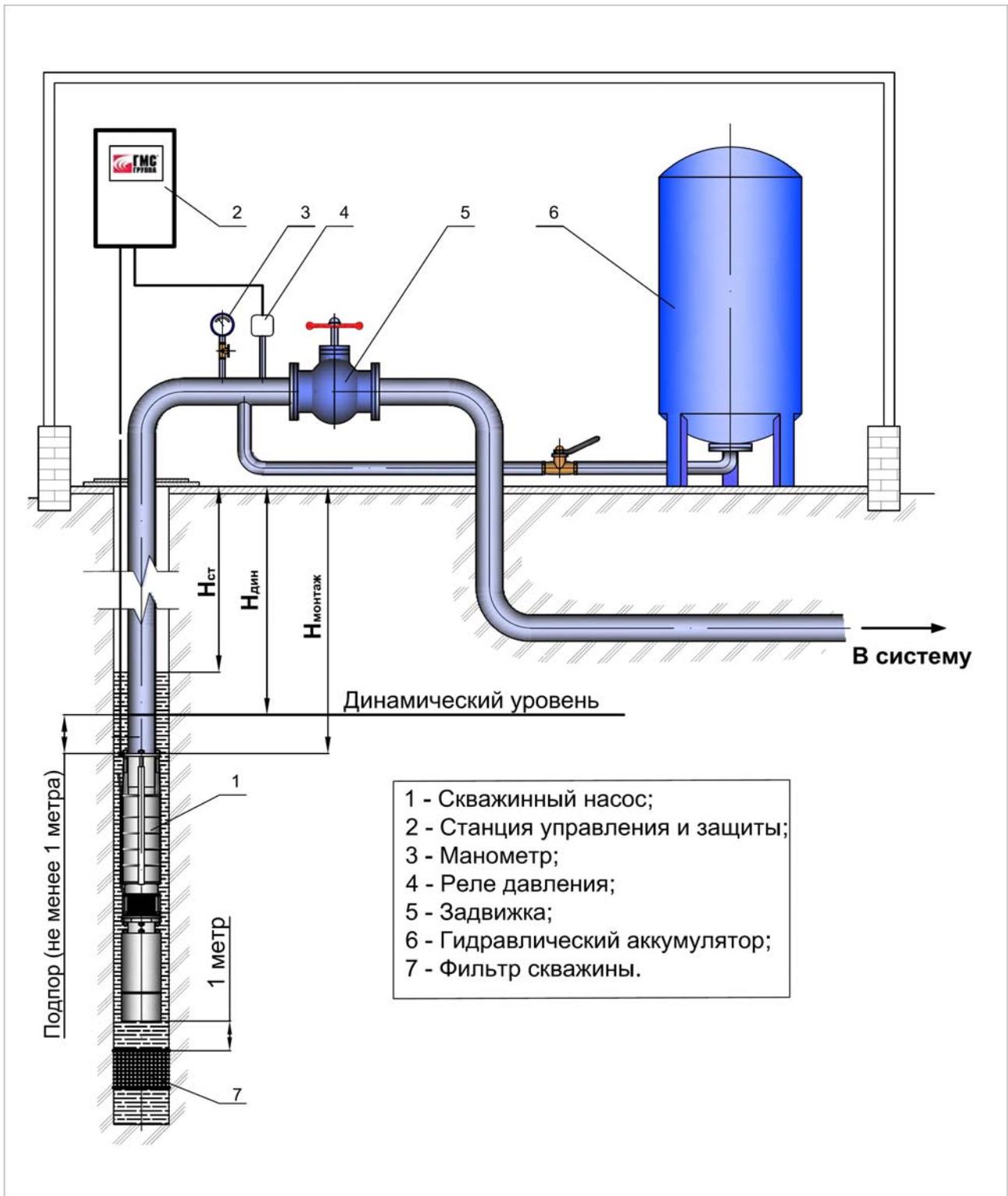


Рис.6 Схема для примера 2.

## 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 может привести к снижению энергопотребления. Применение привода частотного регулирования (ЧРП) имеет наибольший эффект при работе насосов на сеть с преобладанием динамической составляющей характеристики, т.е. потерь трения в трубопроводах и запорно-регулирующей арматуре (рис.7).

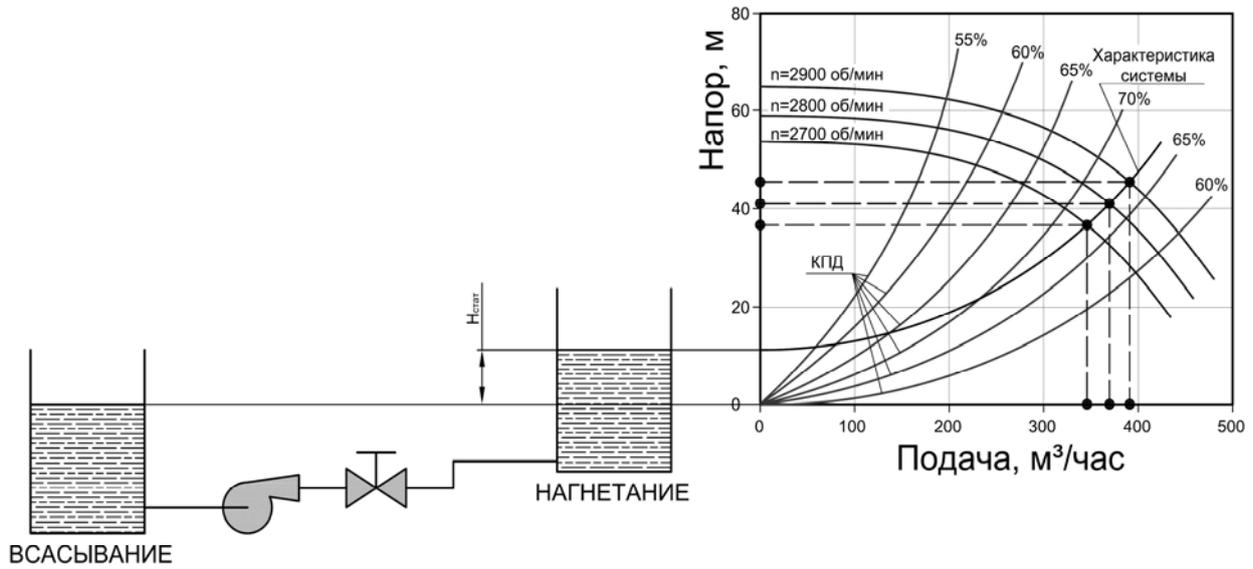


Рис.7 Работа насоса на сеть с преимущественными потерями на трение при частотном регулировании.

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

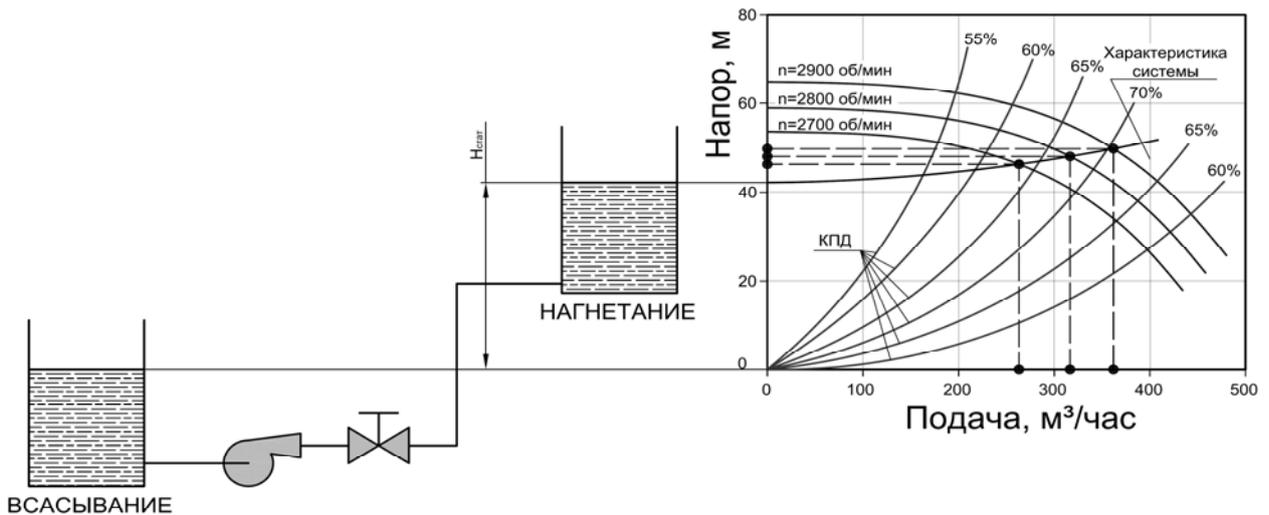


Рис.8. Работа насоса на сеть с преимущественной статической составляющей при частотном регулировании

В данном случае наибольший эффект имеет применение каскадного регулирования путем включения и отключения необходимого количества насосов, установленных параллельно. Поэтому основным исходным требованием для проведения мероприятий по снижению энергопотребления является характеристика системы и ее изменение во времени.

## Рекомендации по применению преобразователей частоты для скважинных насосов типа ЭЦВ.

При работе скважинных насосов типа ЭЦВ с преобразователями частоты 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 ЭЦВ6-10 это 8 м<sup>3</sup>/час). Обычно управление агрегатом производится не по расходу, а по давлению. При этом подача может снижаться ниже установленного уровня. Поэтому рекомендуется установить датчик (реле) потока жидкости, который отключал бы электродвигатель при снижении подачи ниже рабочего диапазона;
- для защиты обмоток электродвигателей от перегрева, расплавления изоляции и ее пробоя рекомендуется устанавливать термодатчик, отключающий двигатель при температуре выше 70°C;
- 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 пробоя изоляции обмоток, при большой длине соединительного кабеля между агрегатом и преобразователем, необходимо устанавливать выходные фильтры: фильтр du/dt или синусоидальный фильтр. Рекомендации по применению соответствующих фильтров следует уточнять у производителей частотных приводов.

В связи с тем, что разбор воды очень неравномерен, а для охлаждения электродвигателя подача насоса не должна уменьшаться ниже установленной величины, при работе на сеть невозможно использовать частотный преобразователь без промежуточной накопительной емкости или гидроаккумулятора соответствующей емкости, так как для этого необходимо организовать принудительное охлаждение электродвигателя, что в условиях скважины невозможно. Также нужно помнить, что при наличии большой статической составляющей в напорной характеристике системы применение частотного регулирования не повышает экономическую эффективность использования скважинных насосов, а лишь позволяет уменьшить объемы и соответственно габариты промежуточных емкостей, а также снизить риск появления гидравлических ударов в системе.

### Наиболее характерные ошибки при подборе и эксплуатации скважинных насосов.

Большинство проблем, связанных с частыми выходами из строя и избыточным энергопотреблением, закладываются на этапе выбора насосного оборудования, а так же при его обслуживании персоналом, не обладающим нужной квалификацией.

Наиболее характерные ошибки, допускаемые чаще всего, приведены ниже.

**Установка и эксплуатация насоса с завышенными параметрами** (подача и напор) относительно требуемых, т.е. «переразмеренного» насоса, сопряжена с неоправданно большими затратами на приобретение оборудования.

Подобная ситуация возможна как на стадии строительства объекта (рис. ), так и во время эксплуатации при изменении характеристик системы.

Для данного случая характерны следующие признаки:

- Значительное превышение величины потребляемого тока относительно номинальной

- Частые аварийные срабатывания станции управления и защиты (СУиЗ) при условии, что СУиЗ соответствует параметрам насоса
- Частые включения/отключения насоса

Эксплуатация насоса в таком режиме может привести к:

- Увеличению мутности и объема песка в перекачиваемой воде, засорению фильтра скважины, ухудшение качества воды
- Увеличению потребляемой энергии при снижении КПД
- Перегреву электродвигателя
- Пробоям изоляции обмоток статора
- «Всплыванию» рабочих колес и их износу при трении о неподвижные части насоса

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



Рис.9. Работа насоса с большим, чем требуется напором

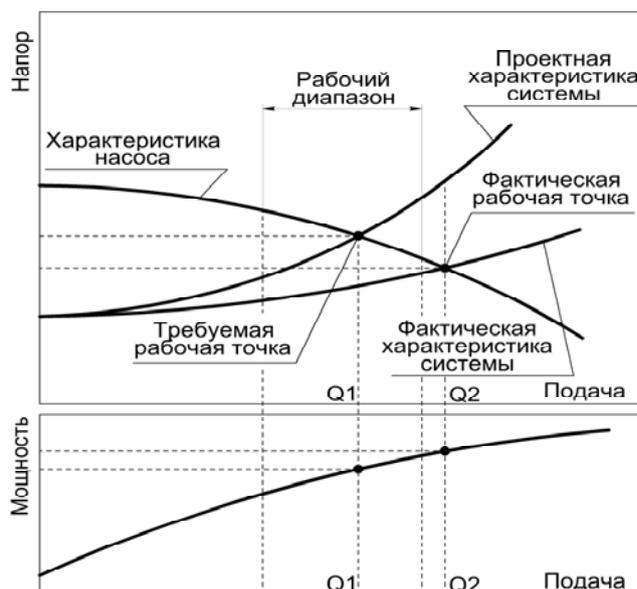


Рис.10. Работа насоса при повышенной подаче

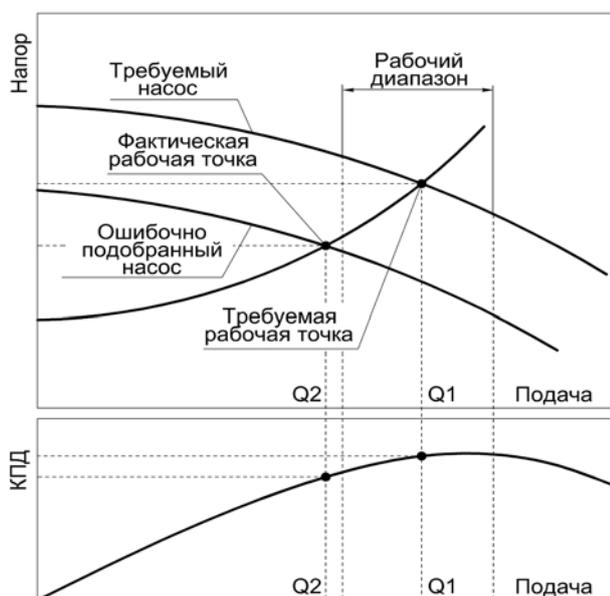


Рис. 11. Работа насоса с заниженными рабочими характеристиками

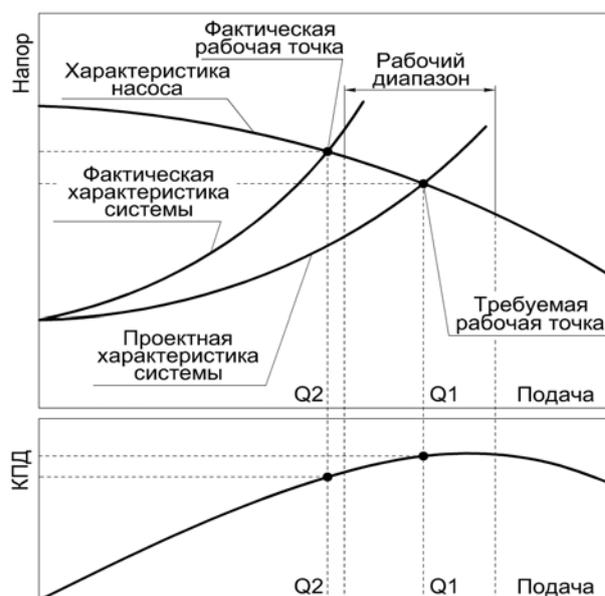


Рис. 12. Работа насоса при пониженной подаче

### Работа насоса при пониженной подаче приводит к:

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

### 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.

### Эксплуатация насоса без охлаждающего кожуха в скважине большого диаметра.



Установка насоса меньшего диаметра относительно диаметра скважины приводит к значительному уменьшению скорости потока, охлаждающего электродвигатель и, как следствие, к его перегреву и снижению ресурса.

Необходимый диаметр подбирается исходя из условия: скорость жидкости должна быть не менее 0,2 м/с.

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

Таким образом, в зависимости от необходимой подачи подбирается диаметр насоса:

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

где

$D$  - диаметр скважины, м

$d$  - диаметр насоса, м

$Q$  - подача насоса, м<sup>3</sup>/ч

$v$  - средняя скорость жидкости, м/с

Далее по каталогу выбирается насос с ближайшим диаметром.

В случае, когда невозможно обеспечить скорость не менее 0,2 м/с, необходимо применение специального кожуха охлаждения для электродвигателя насоса.

### Выбор водоподъемных труб меньшего диаметра.

Использование водоподъемных труб диаметром меньше, чем размер 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.

### Выбор кабеля малого сечения.

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

### Низкое качество питающего напряжения и отсутствие станций управления и защиты (СУиЗ).

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

**Демонтаж встроенного обратного клапана** приводит к тому, что элементы конструкции насоса испытывают влияние гидроудара при его остановке. Кроме того, после каждого запуска некоторое время насос работает на заполнение трубопровода.

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

- Перегрев электродвигателя
- Быстрый износ подшипниковых узлов
- Повышенную коррозию

#### **Отсутствие контрольно-измерительных приборов**

Наличие установленных контрольно-измерительных приборов для измерения уровня воды в скважине, давления, расхода воды, напряжения и силы тока, количества включений и времени работы насоса позволяет получать достоверные данные о работе насосного оборудования и характеристиках системы. Это позволит выявить значительные отклонения в режиме работы насоса, обусловленные изменениями условий эксплуатации и характеристики системы водоснабжения, и своевременно принять меры по обеспечению его эффективной работы.

## Габаритные размеры и характеристики скважинных насосов Ciris

Графические характеристики насосов приведены с допустимыми отклонениями по ГОСТ 6134 (ISO 9906:1999) Приложение А для следующих условий:

- для номинальной частоты вращения электродвигателей,
- при питании от электросети номинальной частотой 50 Гц,
- перекачиваемая жидкость - вода,
- температура воды: +20°C
- кинематическая вязкость воды:  $1 \cdot 10^{-6}$  м<sup>2</sup>/с (1сСт)

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

Графические характеристики КПД приведены для отдельной ступени насоса.

На приведённых характеристиках кривая мощности на валу  $P_2$  указана для одной ступени насоса. Для определения мощности насоса необходимо мощность одной ступени умножить на их количество.

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

где

$P_{2\_ступени}$  - мощность одной ступени, кВт

$P_{2\_насоса}$  - мощность на валу насоса, кВт

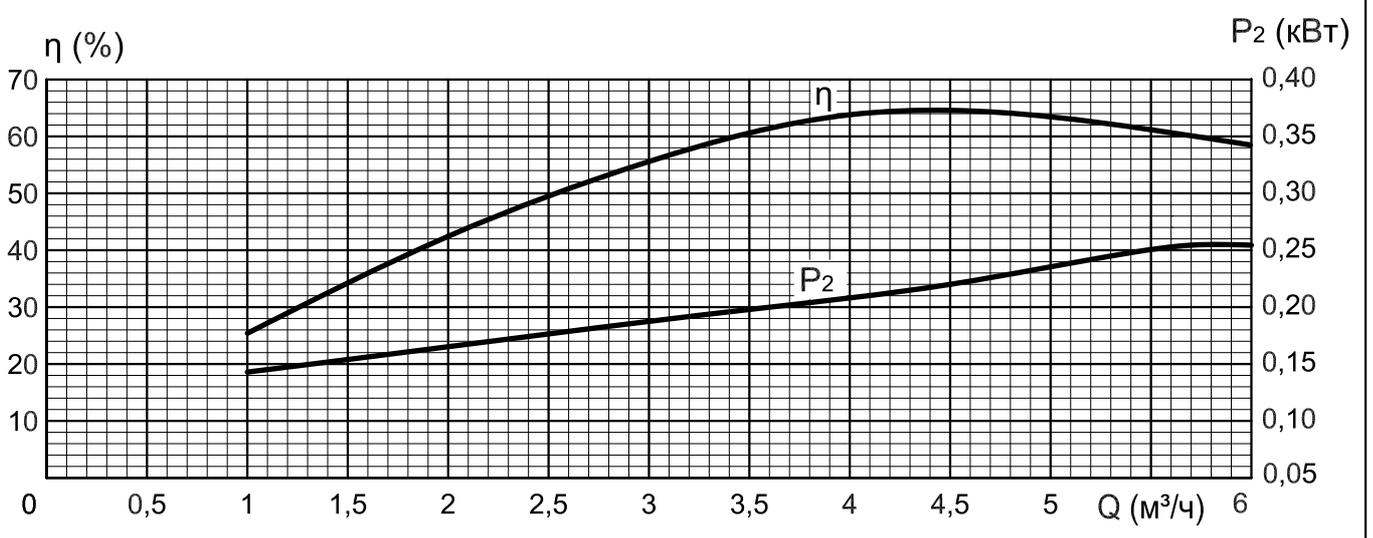
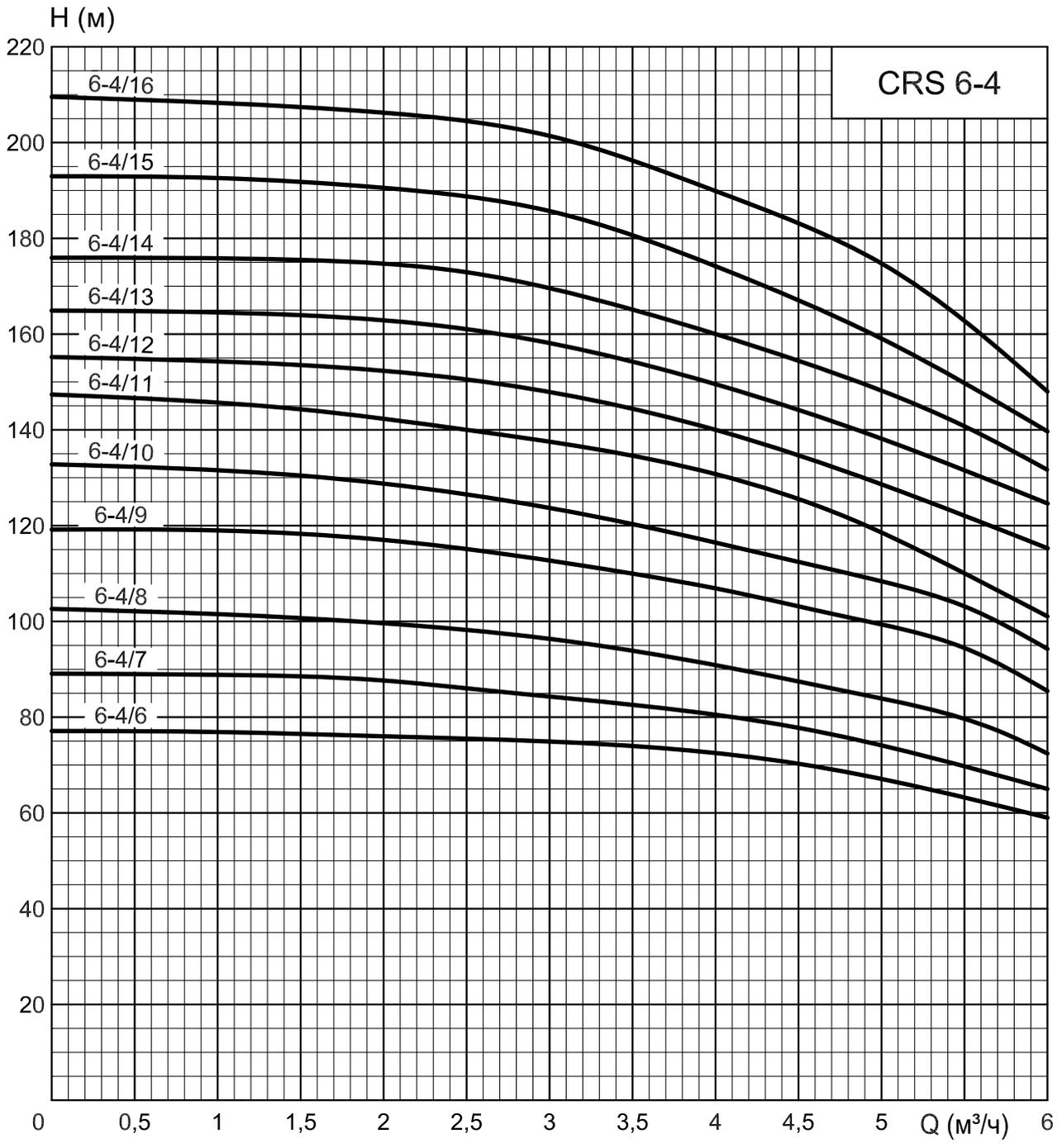
$n$  - количество ступеней

Подбор насоса рекомендуется выполнять, исходя из условия обеспечения его работы в диапазоне максимального КПД, находящегося в рабочей области от 0,6 до 1,2 номинальной подачи насоса.

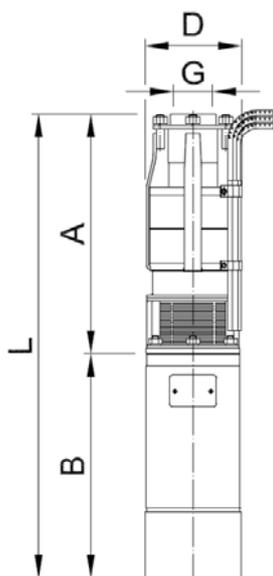
Статус поставки (указан в таблицах технических данных):

«+» - складская позиция

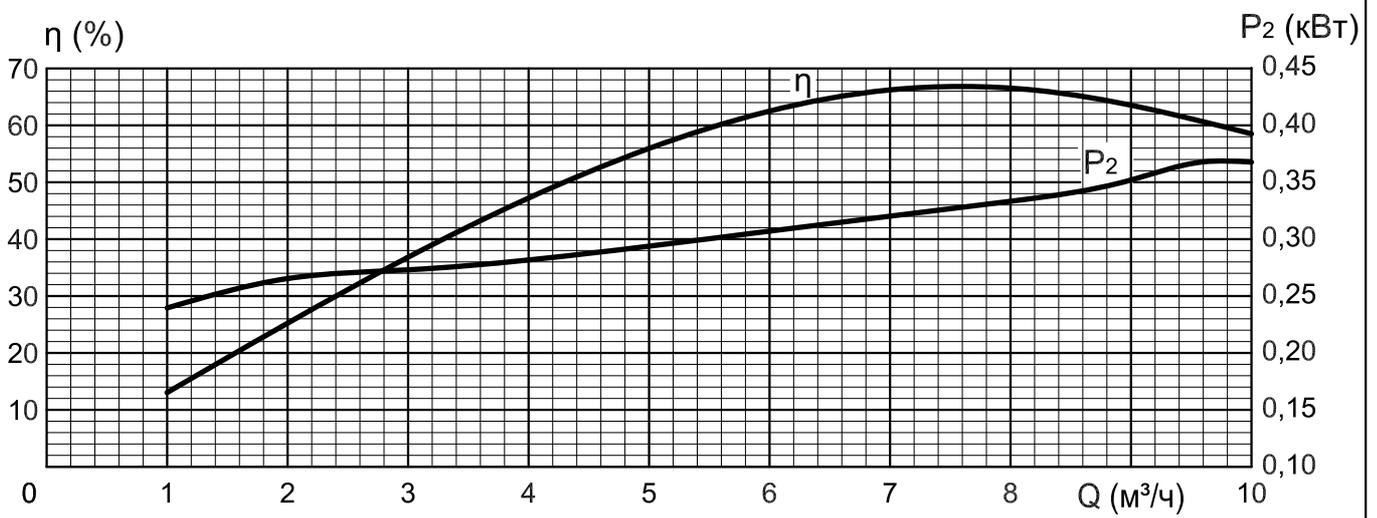
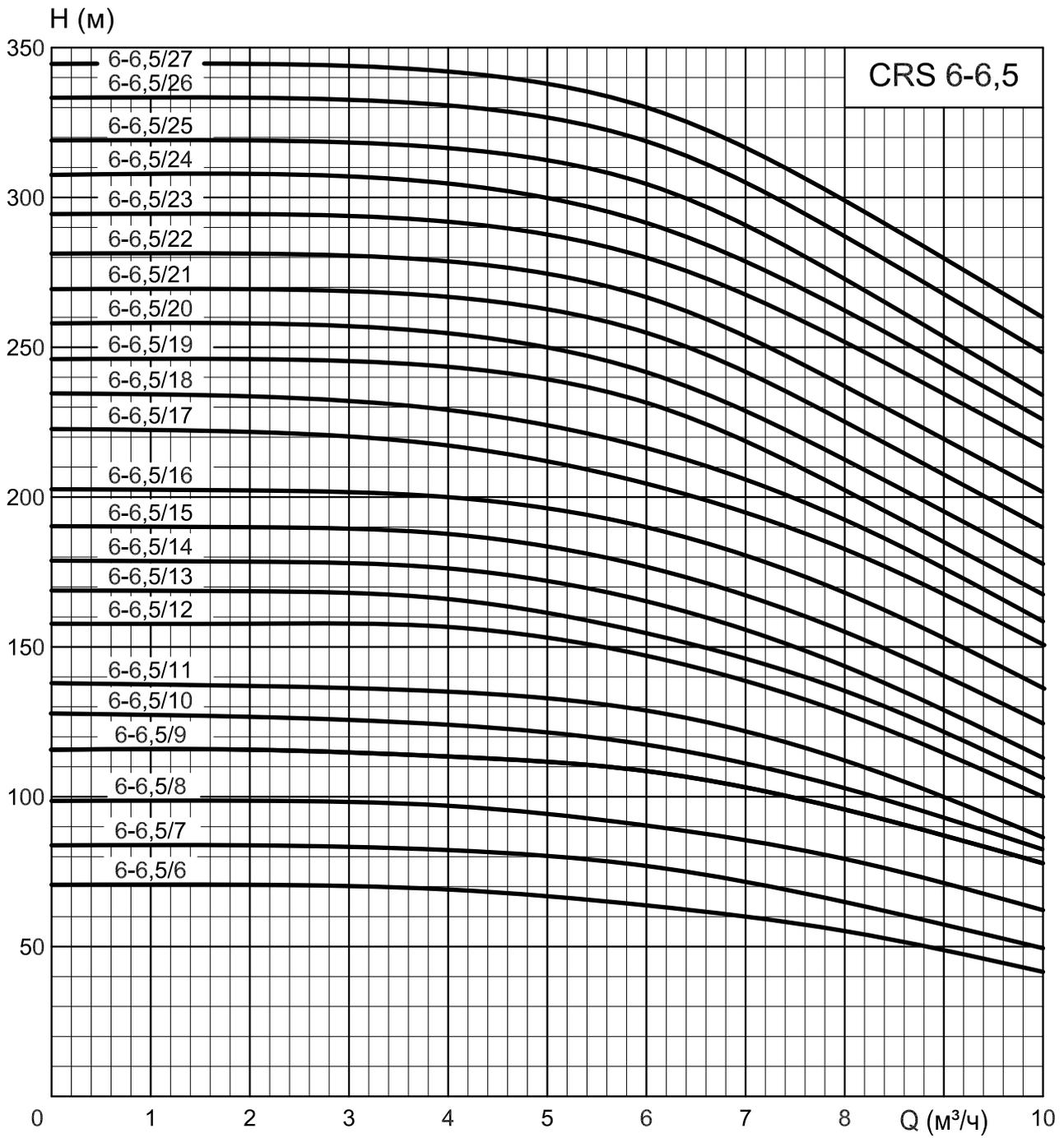
пустое поле – позиция поставляется под заказ.



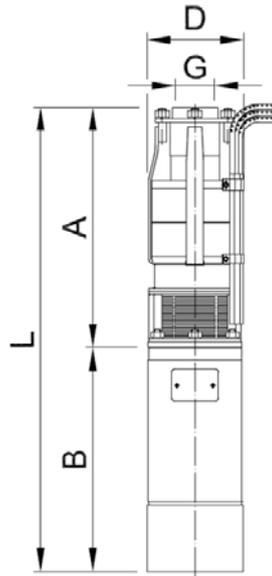
## CRS 6-4



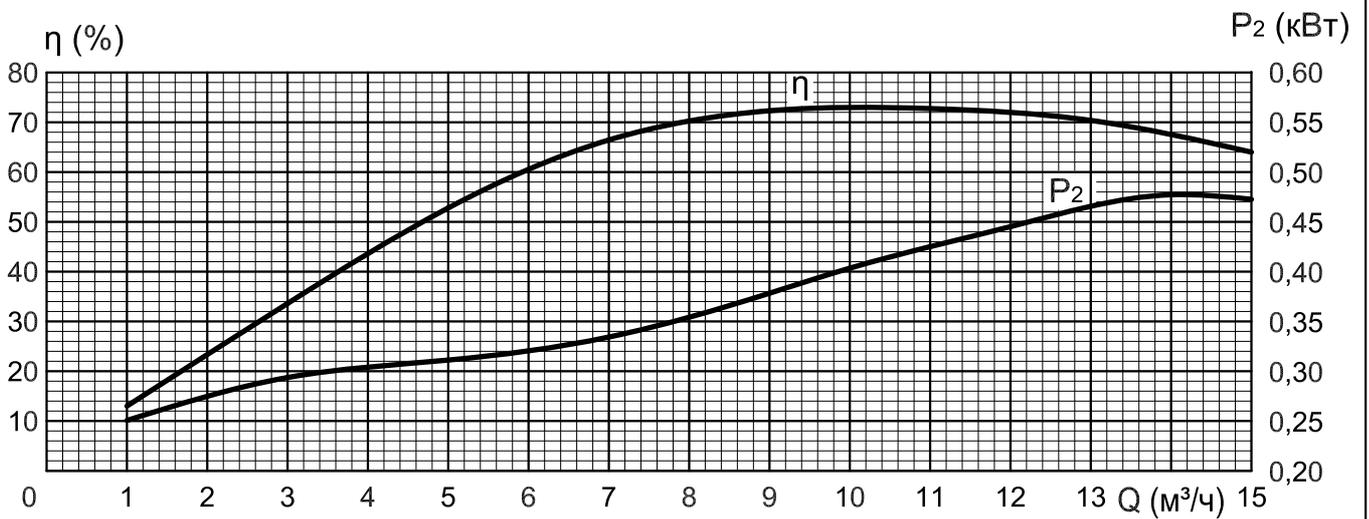
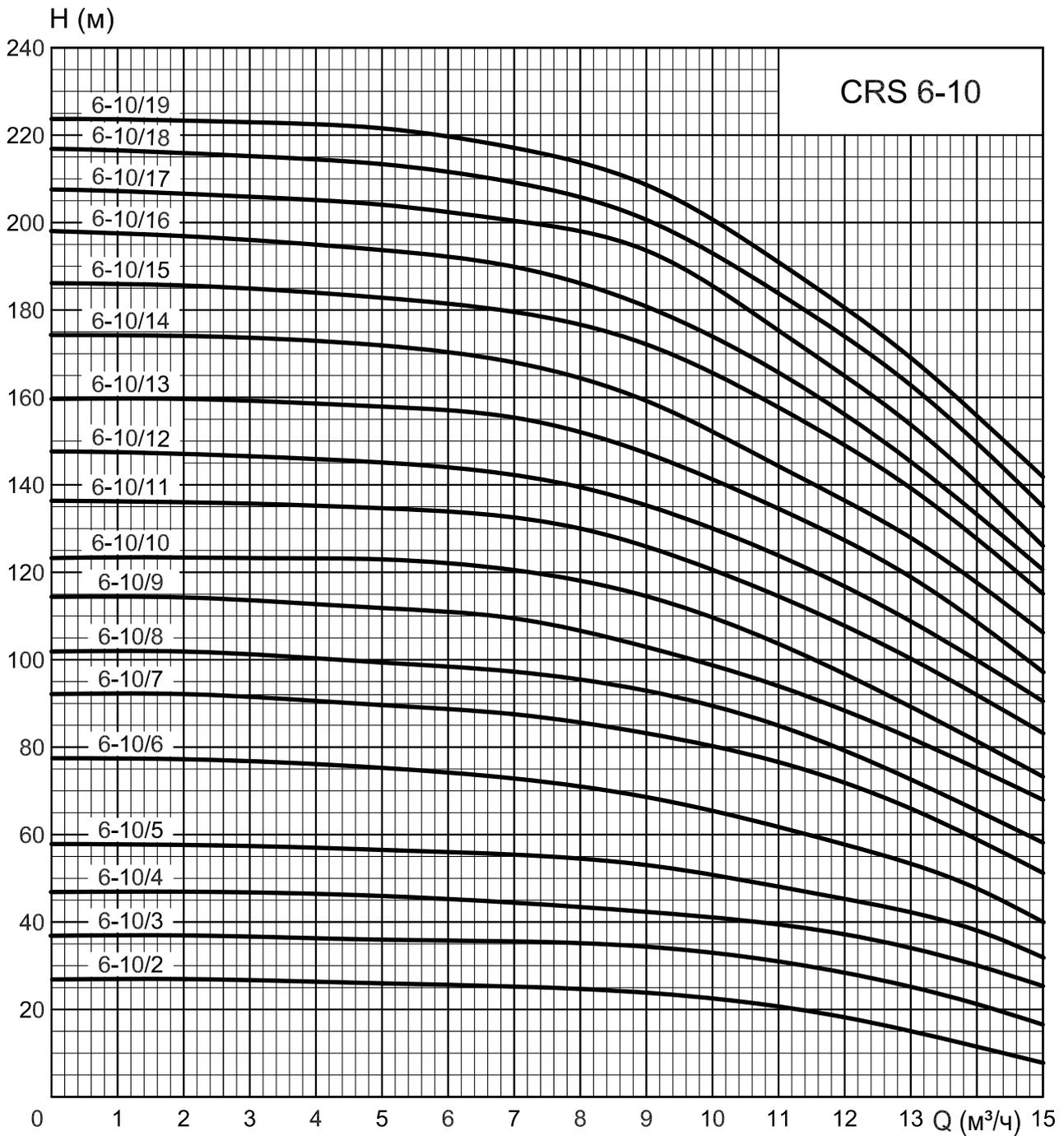
Типоразмер агрегата	Электродвигатель		Габаритные и присоединительные размеры (мм)					Масса агрегата (кг)	Статус поставки
	Модель	P <sub>2</sub> (кВт)	D	L	A	B	G		
CRS 6-4/6-3	ДАП 6-3	3	144	1070	473	597	G2" – В ГОСТ 6357	57	+
CRS 6-4/7-3	ДАП 6-3	3	144	1115	518	597		60	
CRS 6-4/8-3	ДАП 6-3	3	144	1155	558	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	+

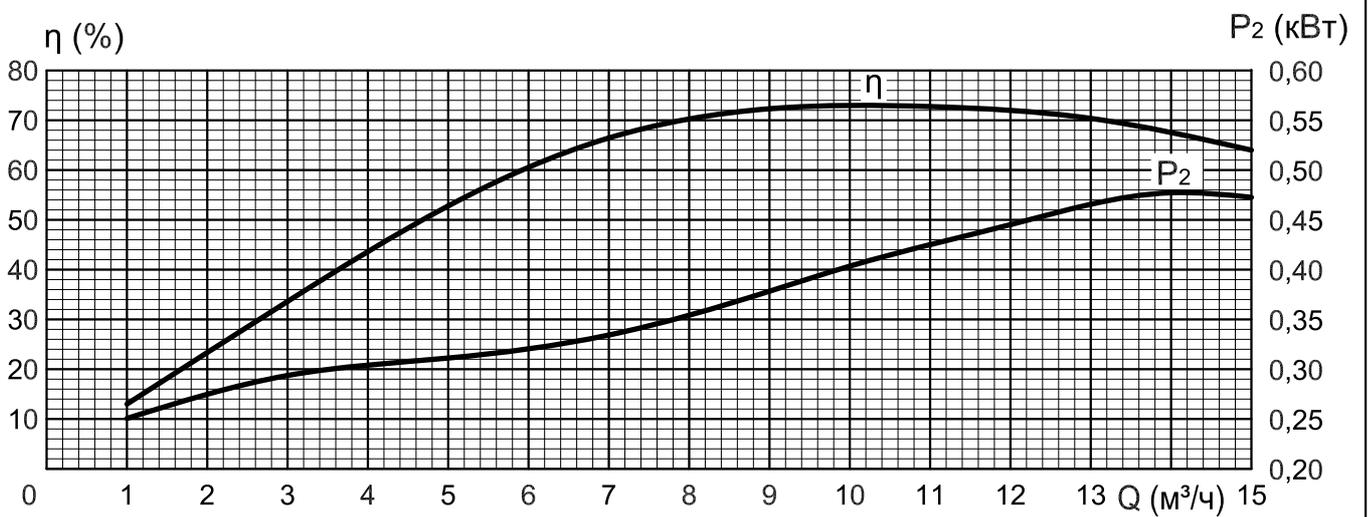
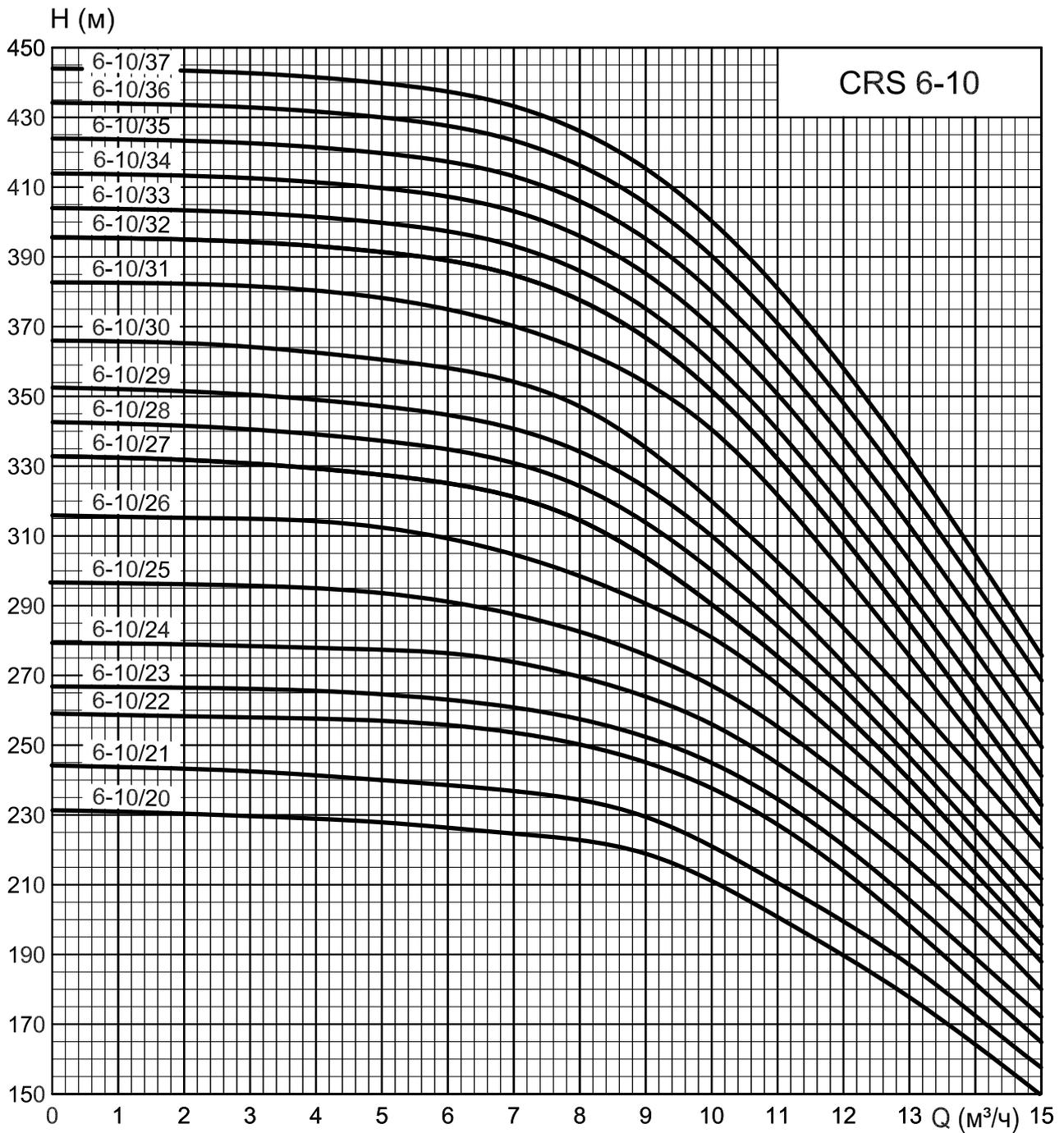


## CRS 6-6,5



CRS 6-6,5/6-3	ДАП 6-3	3	144	1075	478	597	G2" - В 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		

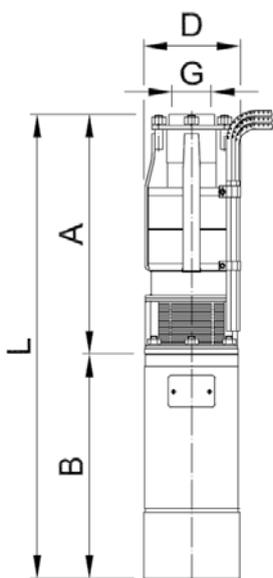




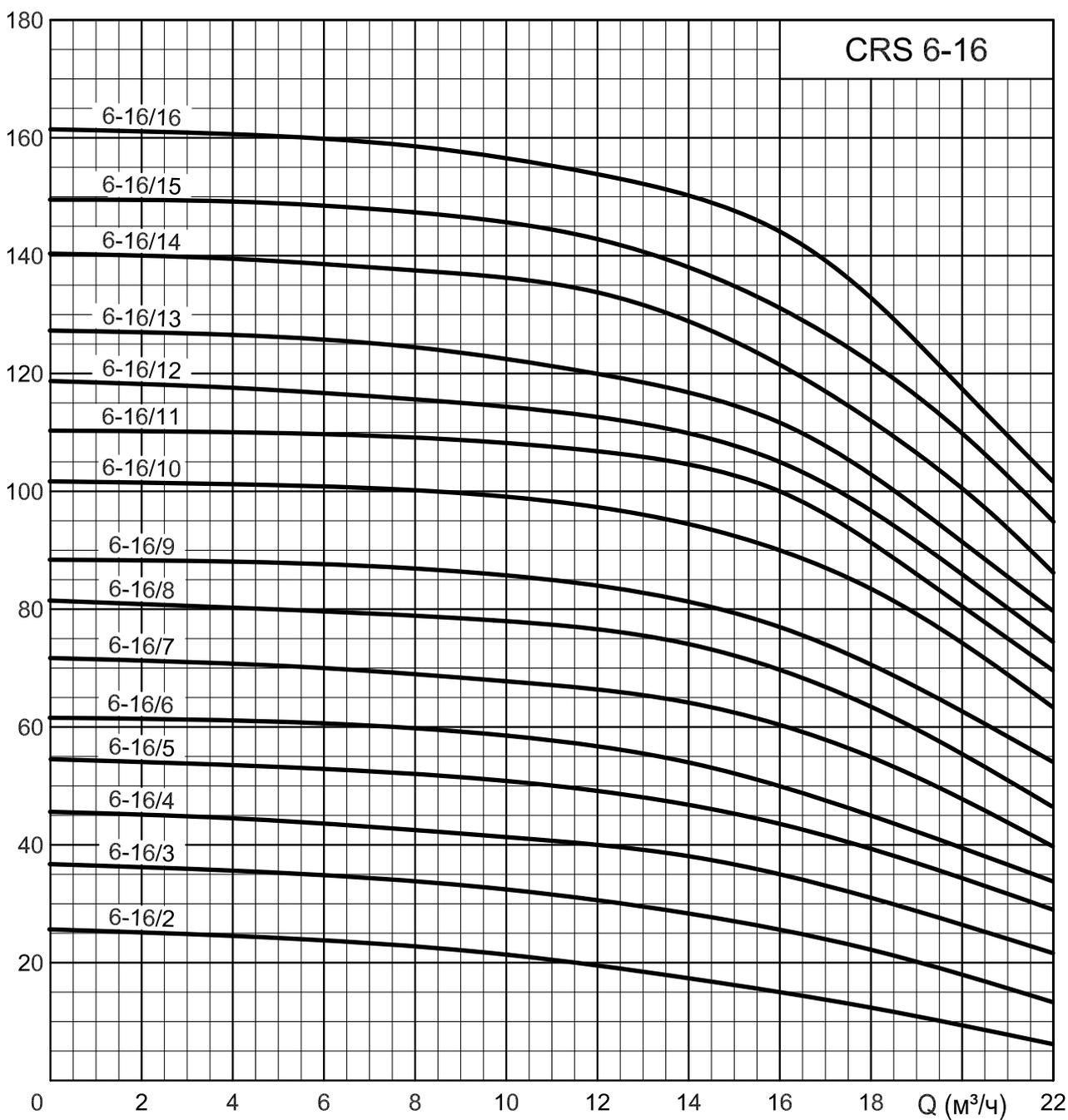
## CRS 6-10

	Типоразмер агрегата	Электродвигатель		Габаритные и присоединительные размеры (мм)					Масса агрегата (кг)	Статус поставки
		Модель	P <sub>2</sub> (кВт)	D	L	A	B	G		
	CRS 6-10/2-3	ДАП 6-3	3	144	930	333	597		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	

G2" - В ГОСТ 6357

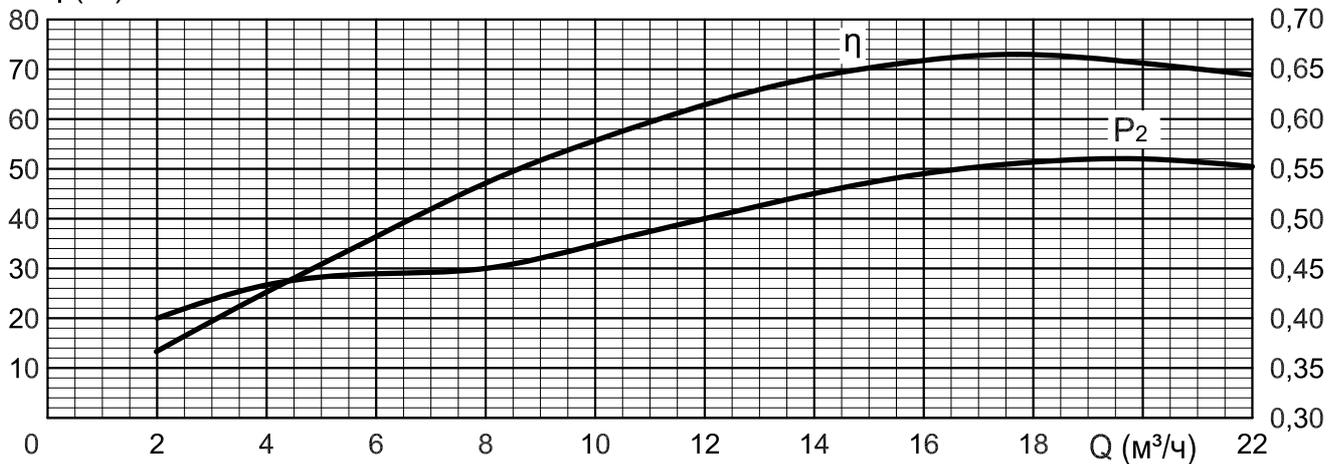


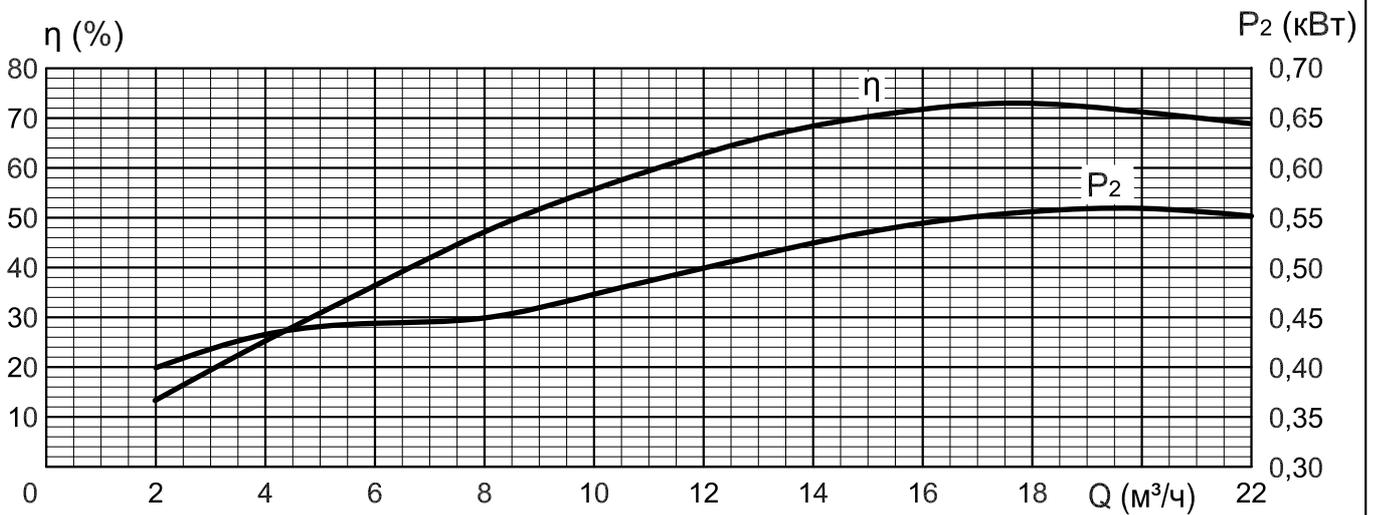
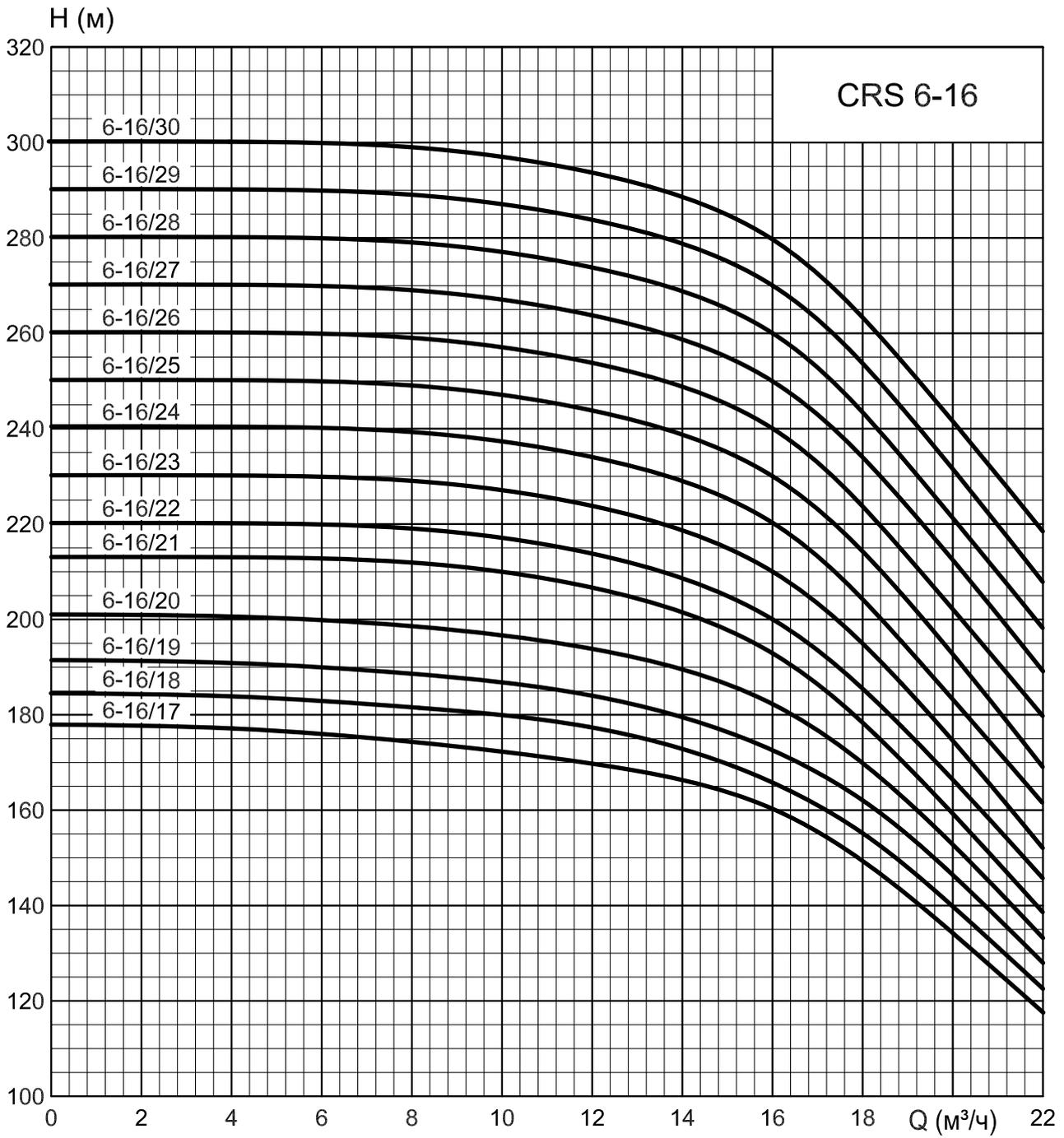
H (M)



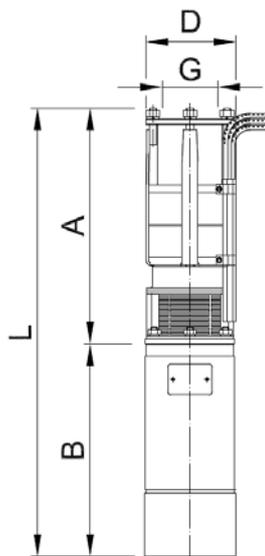
$\eta$  (%)

$P_2$  (кВт)

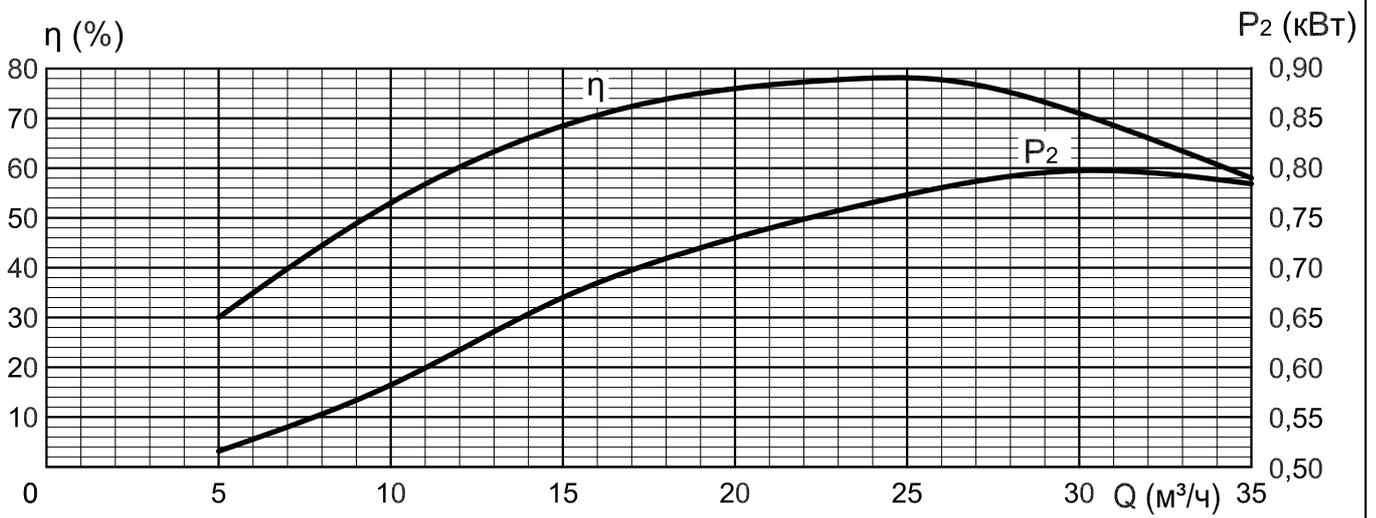
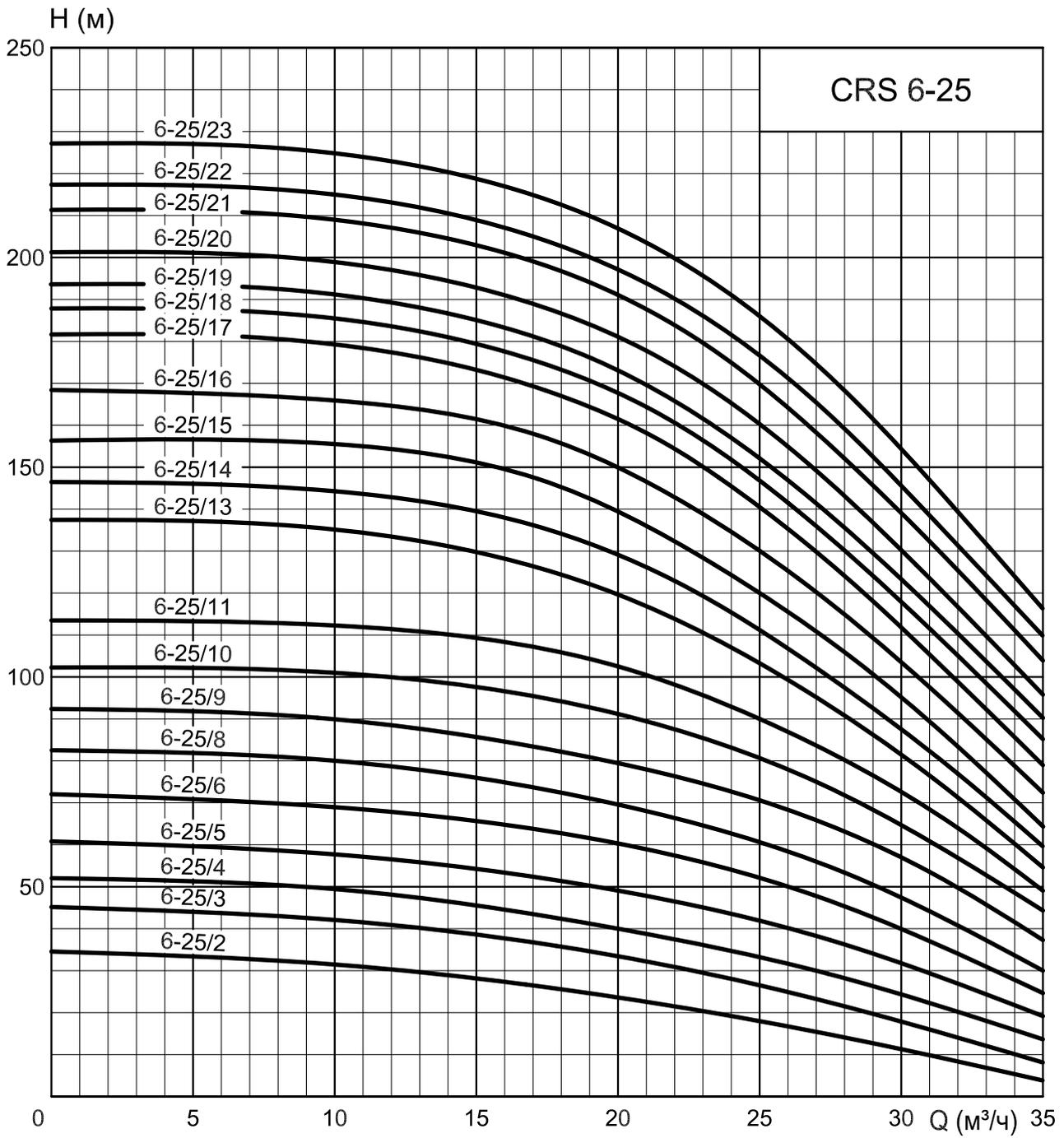




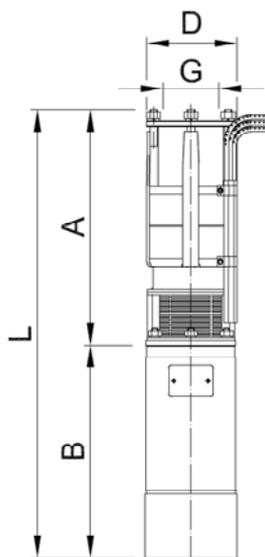
## CRS 6-16



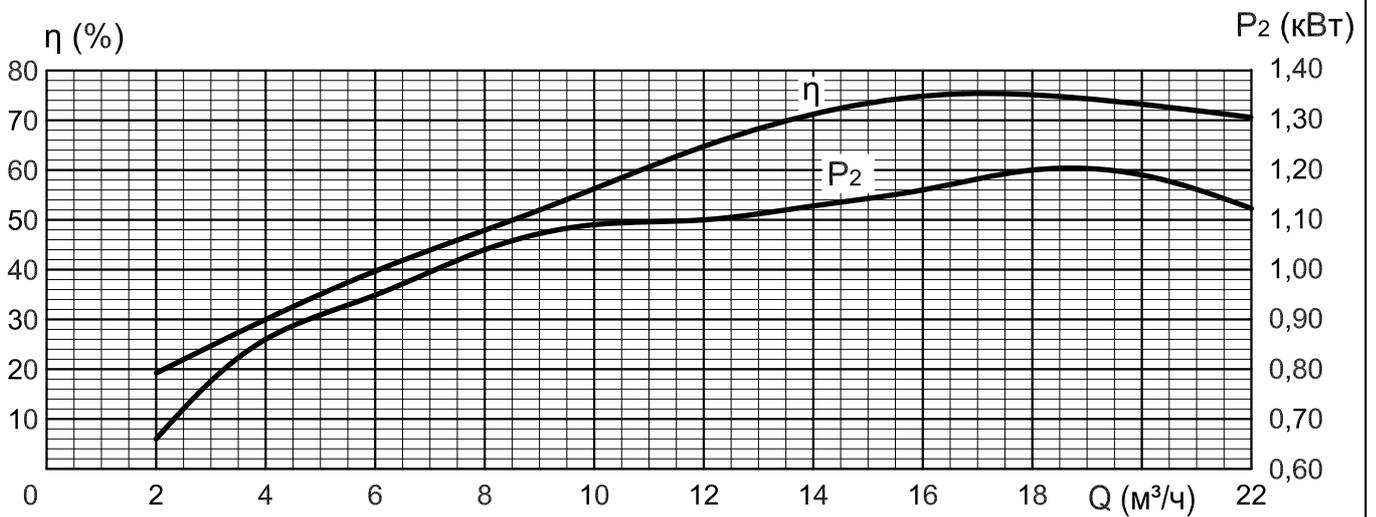
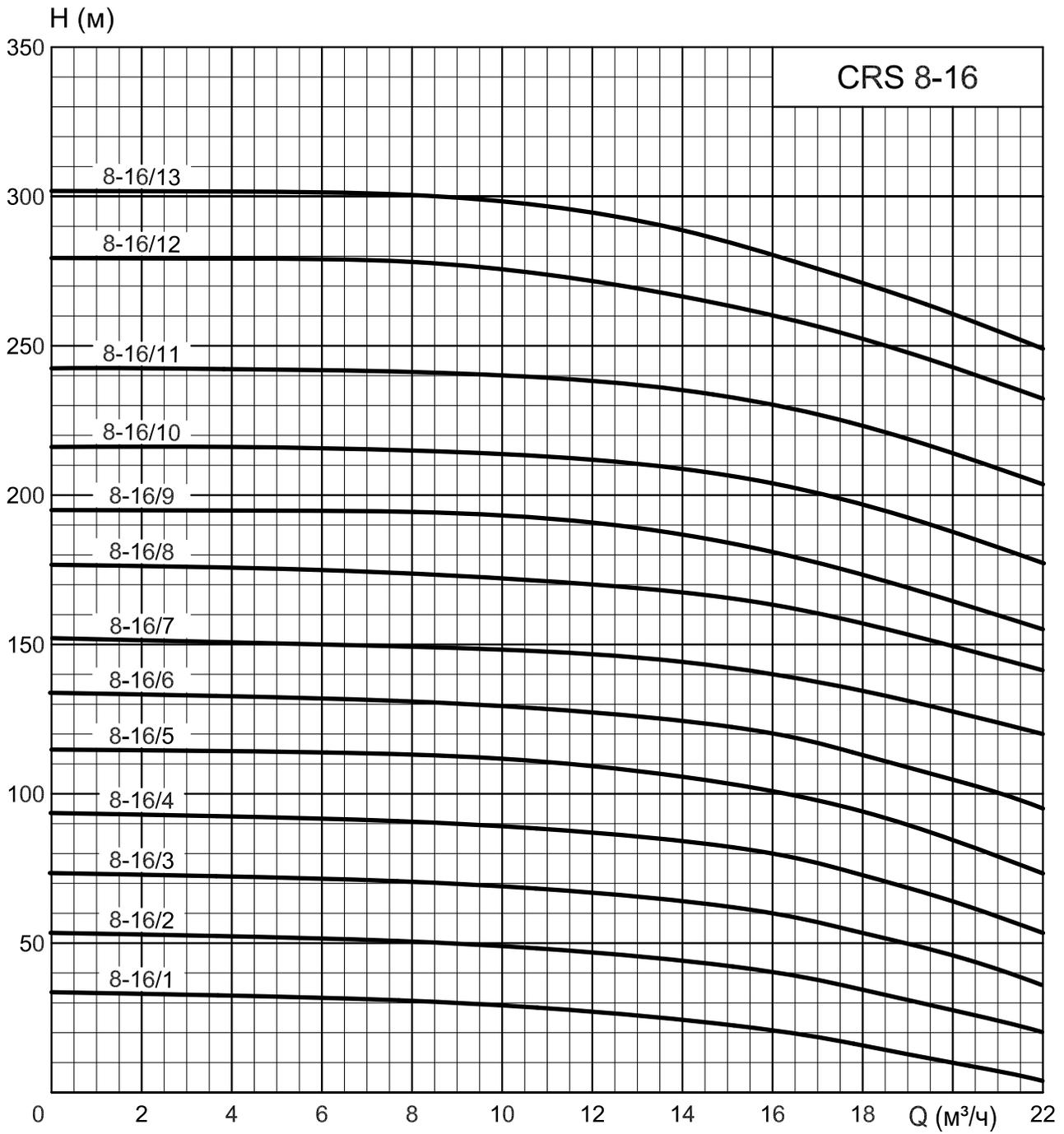
Типоразмер агрегата	Электродвигатель		Габаритные и присоединительные размеры (мм)					Масса агрегата (кг)	Статус поставки
	Модель	P <sub>2</sub> (кВт)	D	L	A	B	G		
CRS 6-16/2-3	ДАП 6-3	3	144	1000	403	597	G 2 1/2" - В ГОСТ 6357	64	
CRS 6-16/3-3	ДАП 6-3	3	144	1050	453	597		65	
CRS 6-16/4-3	ДАП 6-3	3	144	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	

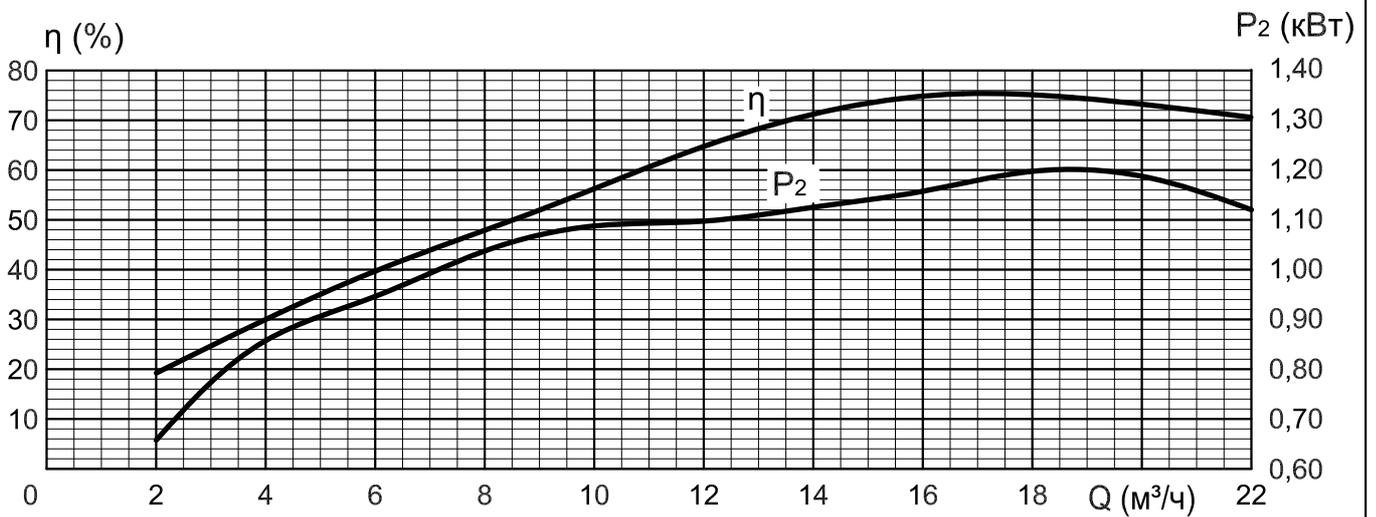
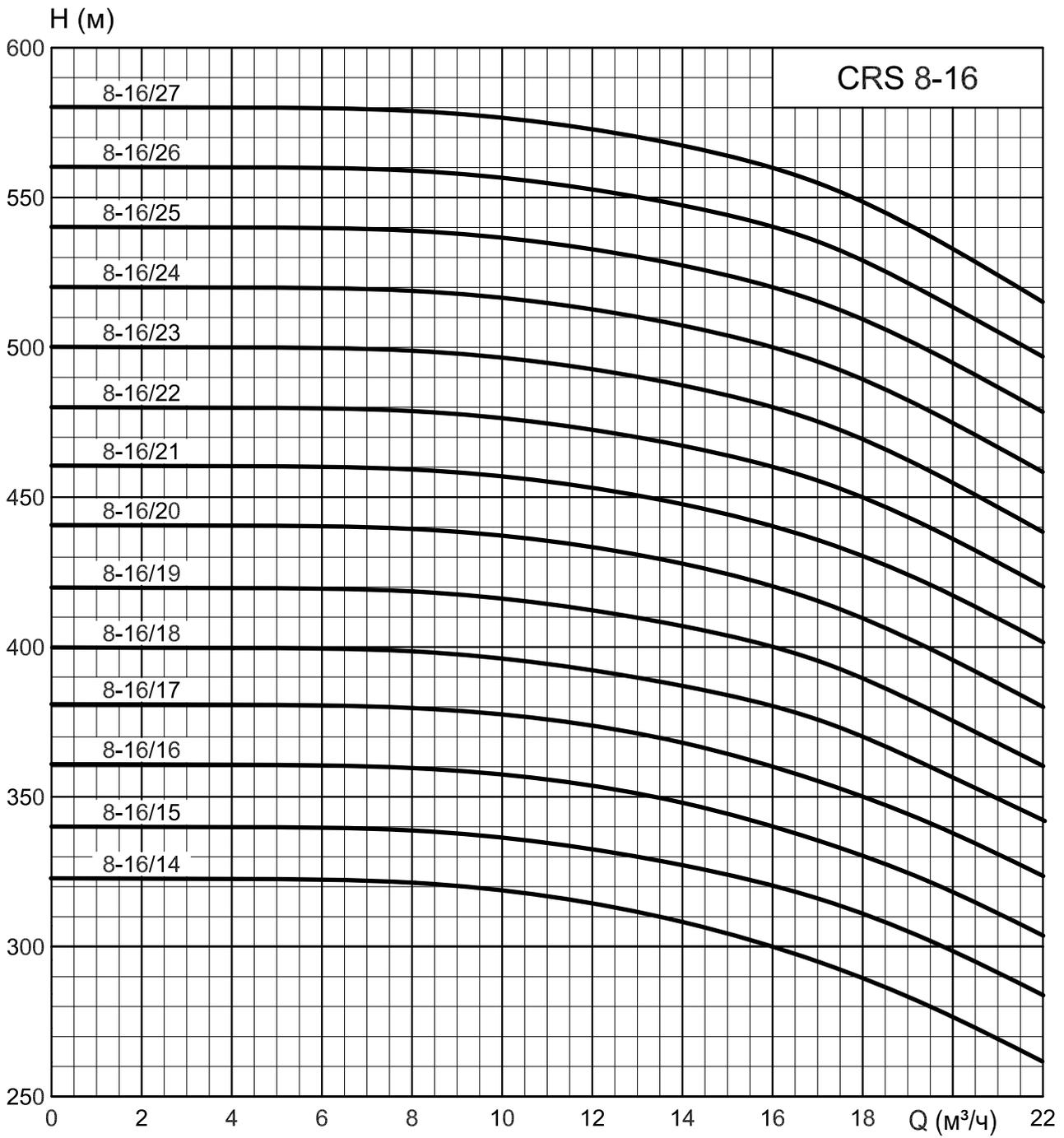


## CRS 6-25

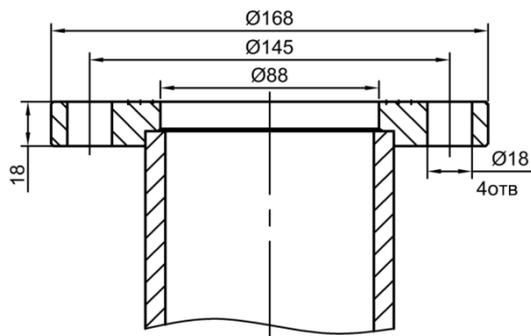
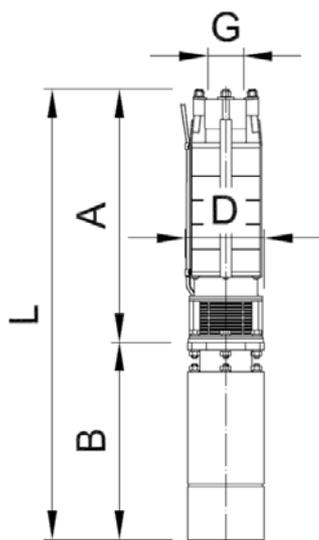


Типоразмер агрегата	Электродвигатель		Габаритные и присоединительные размеры (мм)					Масса агрегата (кг)	Статус поставки
	Модель	P <sub>2</sub> (кВт)	D	L	A	B	G		
CRS 6-25/2-3	ДАП 6-3	3	144	970	373	597	СП-89-Д ГОСТ 633	64	
CRS 6-25/3-3	ДАП 6-3	3	144	1020	423	597		65	
CRS 6-25/4-3	ДАП 6-3	3	144	1070	473	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	



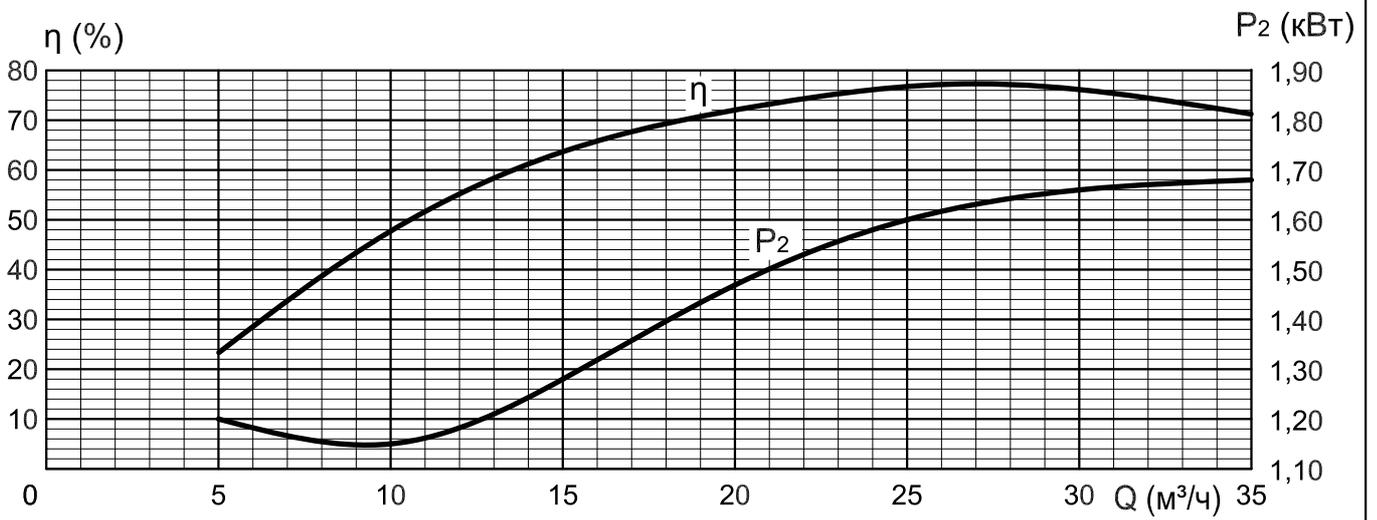
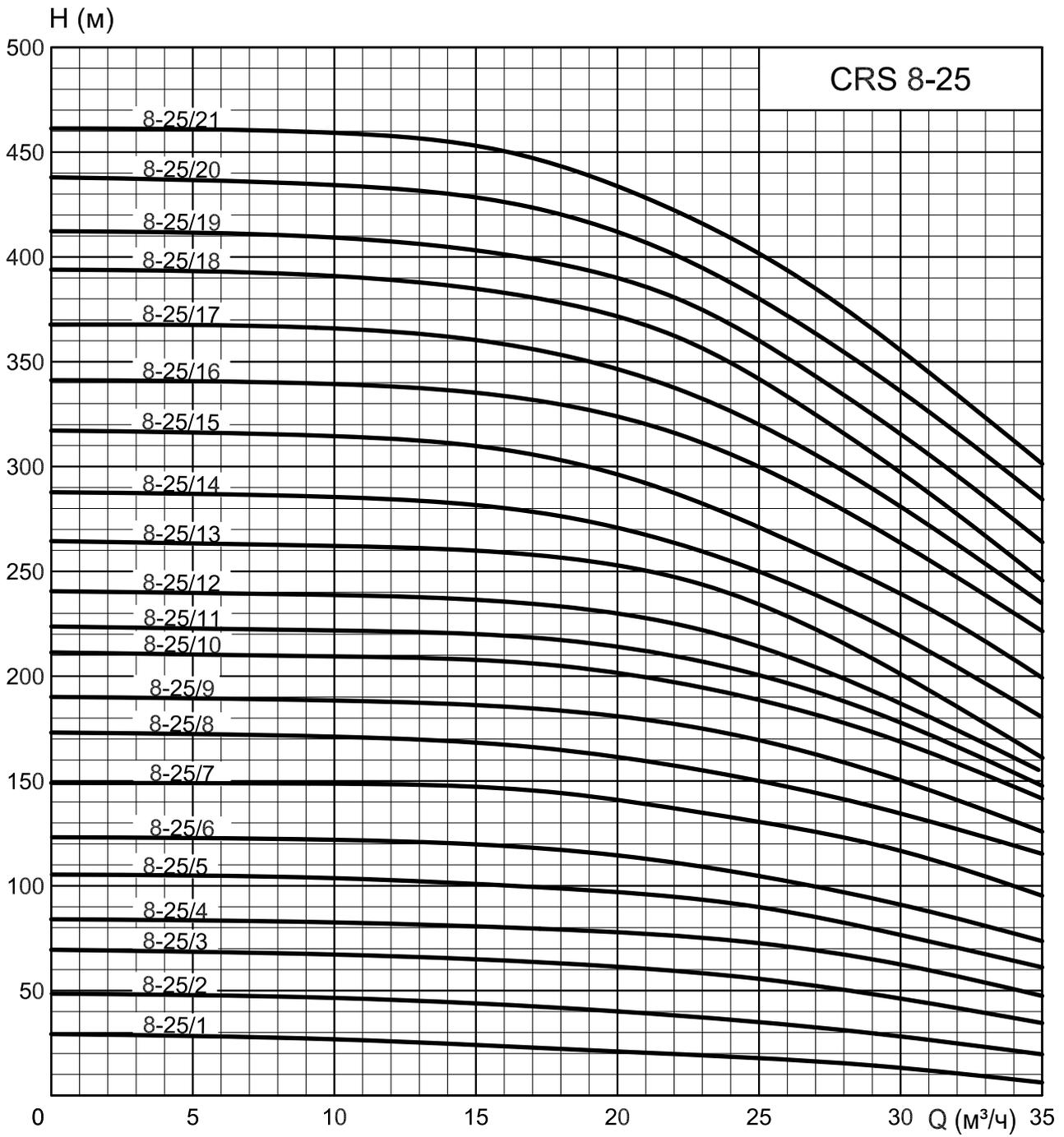


## CRS 8-16

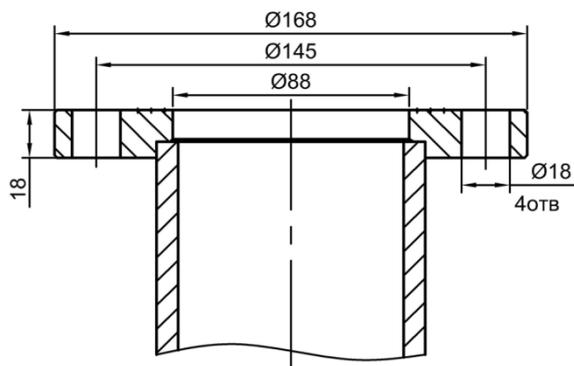
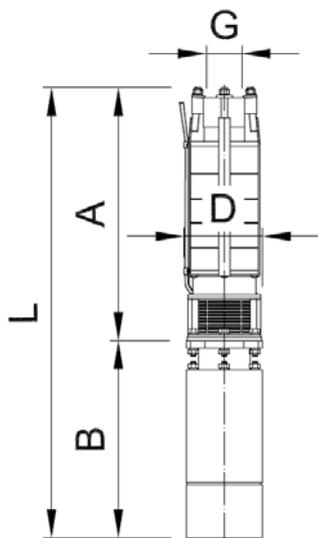


**Исполнения агрегатов с фланцевым присоединением, Ду=80 мм**

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

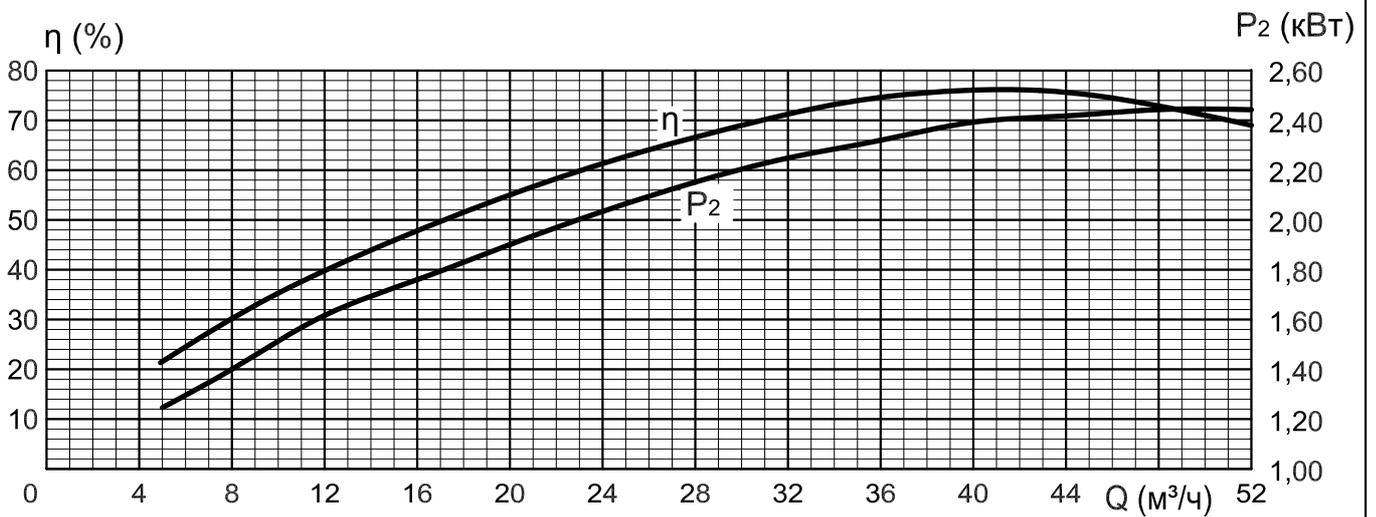
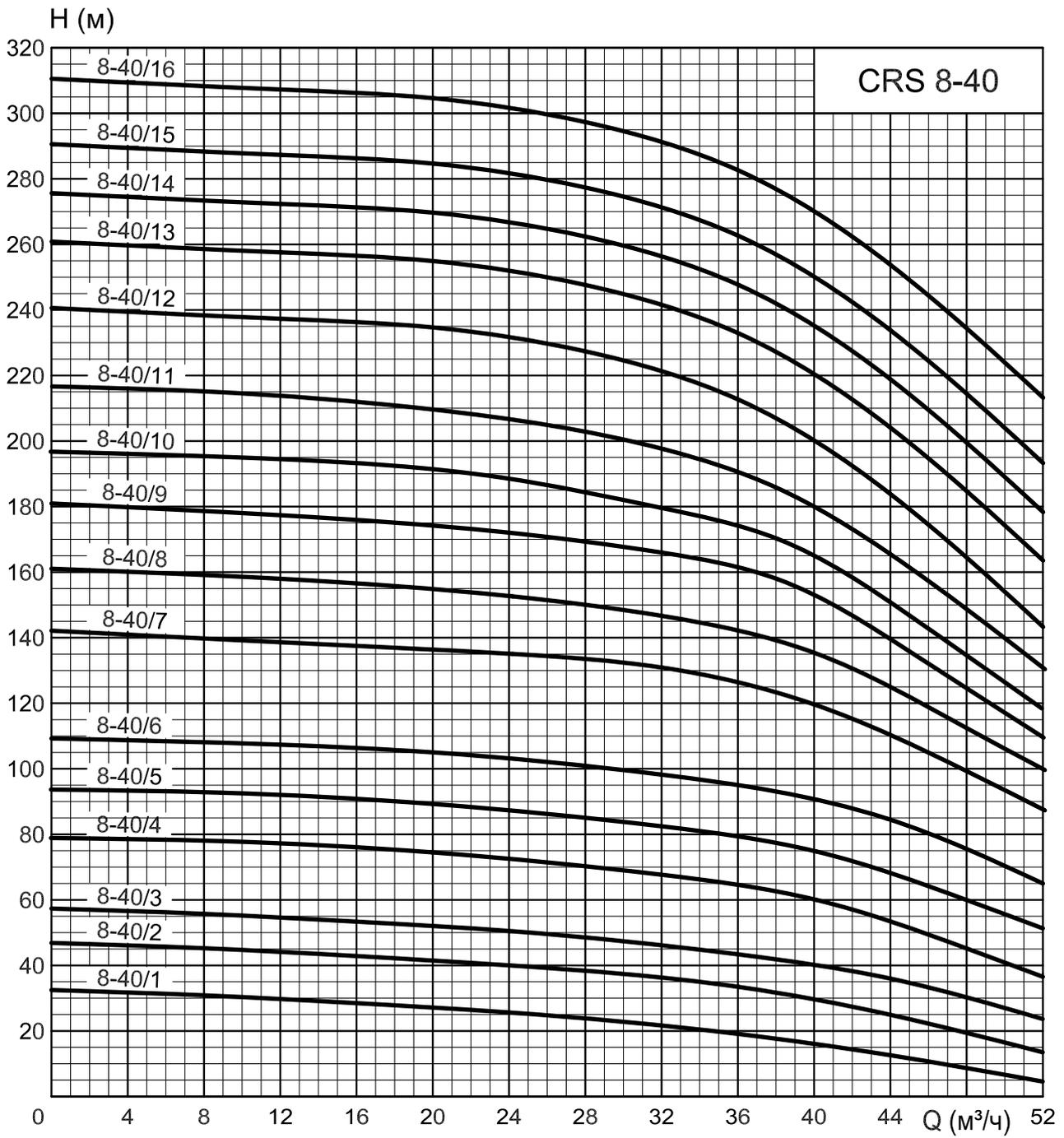


## CRS 8-25

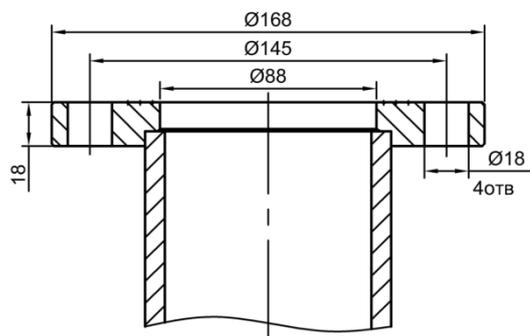
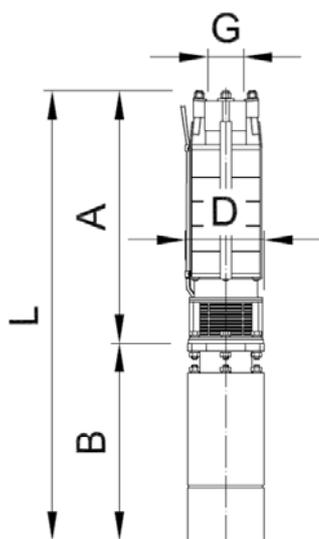


Исполнения агрегатов с фланцевым присоединением, Ду=80 мм

Типоразмер агрегата	Электродвигатель		Габаритные и присоединительные размеры (мм)					Масса агрегата (кг)	Статус поставки
	Модель	P <sub>2</sub> (кВт)	D	L	A	B	G		
CRS 8-25/1-3	ДАП 6-3	3	186	915	318	597	G3 " - В ГОСТ 6357	90	
CRS 8-25/2-4	ДАП 6-4	4	186	995	374	621		94	
CRS 8-25/3-5,5	ДАП 6-5,5	5,5	186	1070	429	641		98	+
CRS 8-25/4-7,5	ДАП 6-7,5	7,5	186	1190	484	706		107	+
CRS 8-25/5-9	ДАП 6-9	9	186	1270	539	731		111	
CRS 8-25/6-11	ДАП 6-11	11	186	1360	594	766		117	+
CRS 8-25/7-13	ДАП 6-13	13	186	1481	660	821		124	+
CRS 8-25/8-15	ДАП 6-15	15	186	1570	709	861		130	
	ДАП 8-15			1490	709	781		152	+
CRS 8-25/9-18,5	ДАП 6-18,5	18,5	186	1680	774	906		137	
	ДАП 8-18,5			1570	774	796		157	
CRS 8-25/10-18,5	ДАП 6-18,5	18,5	186	1730	824	906		139	
	ДАП 8-18,5			1620	824	796		159	+
CRS 8-25/11-22	ДАП 8-22	22	186	1760	884	876		178	
CRS 8-25/12-22	ДАП 8-22	22	186	1820	944	876		180	
CRS 8-25/13-22	ДАП 8-22	22	186	1865	989	876		182	+
CRS 8-25/14-30	ДАП 8-30	30	186	2140	1194	946		199	
CRS 8-25/15-30	ДАП 8-30	30	186	2195	1249	946		201	
CRS 8-25/16-30	ДАП 8-30	30	186	2245	1299	946		203	+
CRS 8-25/17-37	ДАП 8-37	37	186	2245	1224	1021		225	
CRS 8-25/18-37	ДАП 8-37	37	186	2295	1274	1021		227	+
CRS 8-25/19-37	ДАП 8-37	37	186	2365	1344	1021	229		
CRS 8-25/20-45	ДАП 8-45	45	186	2550	1414	1136	254		
CRS 8-25/21-45	ДАП 8-45	45	186	2620	1484	1136	256	+	

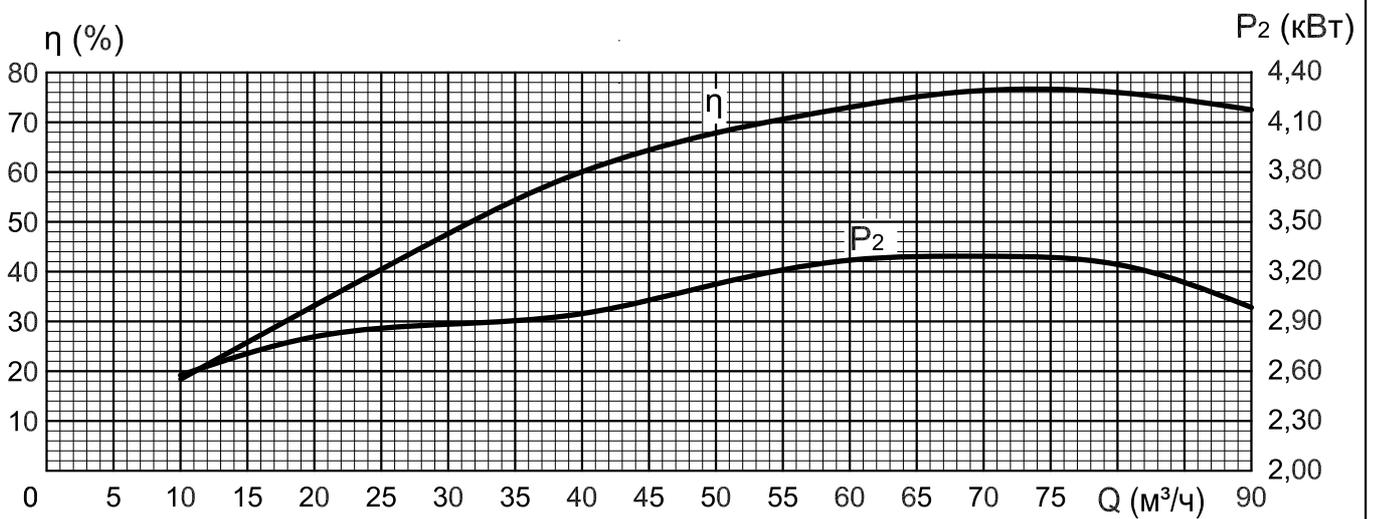
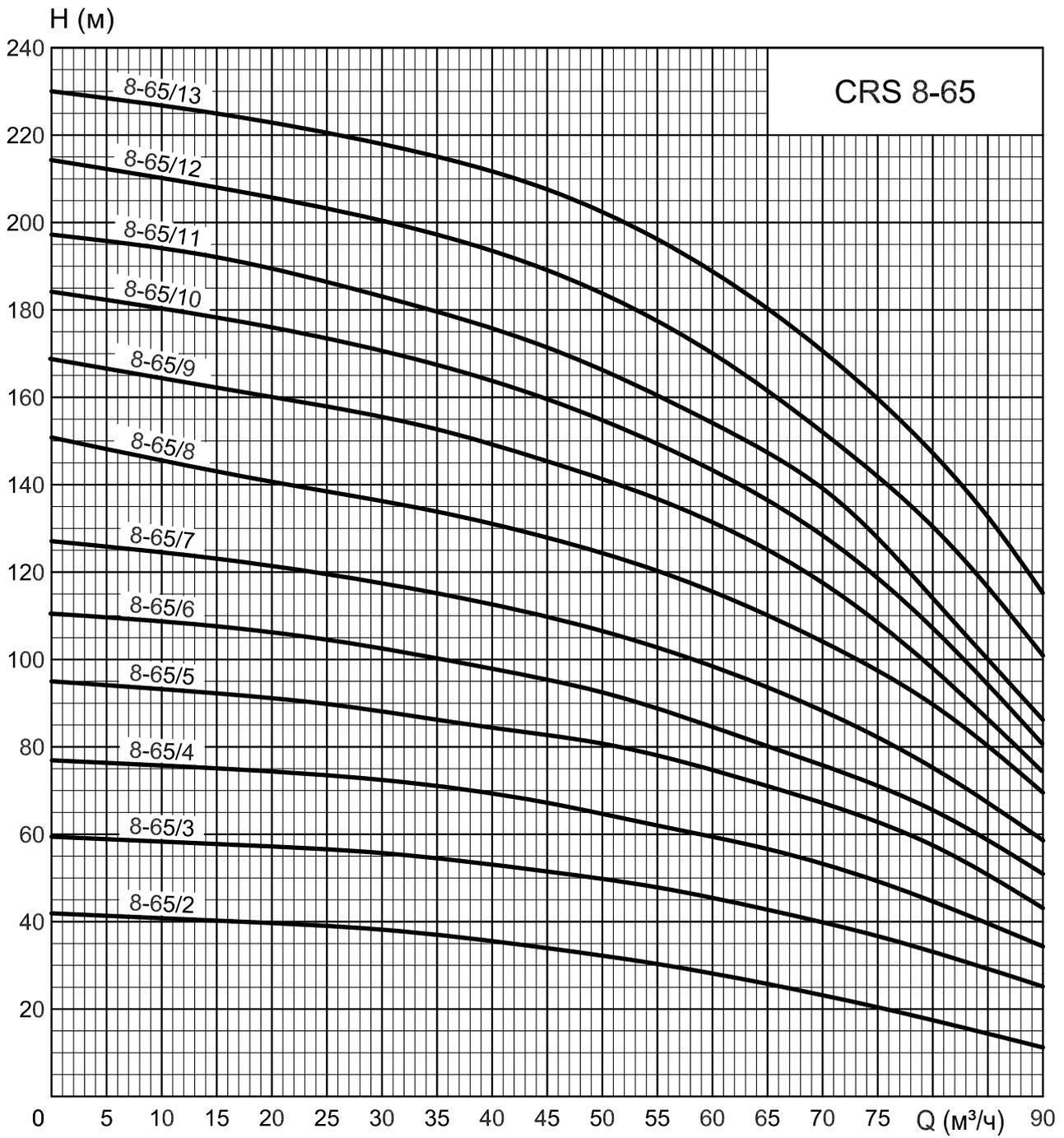


## CRS 8-40

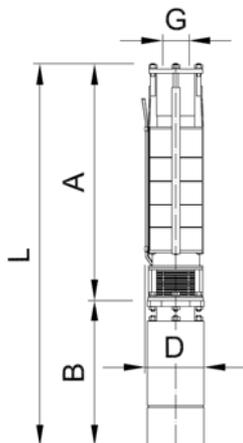


**Исполнения агрегатов с фланцевым присоединением, Ду=80 мм**

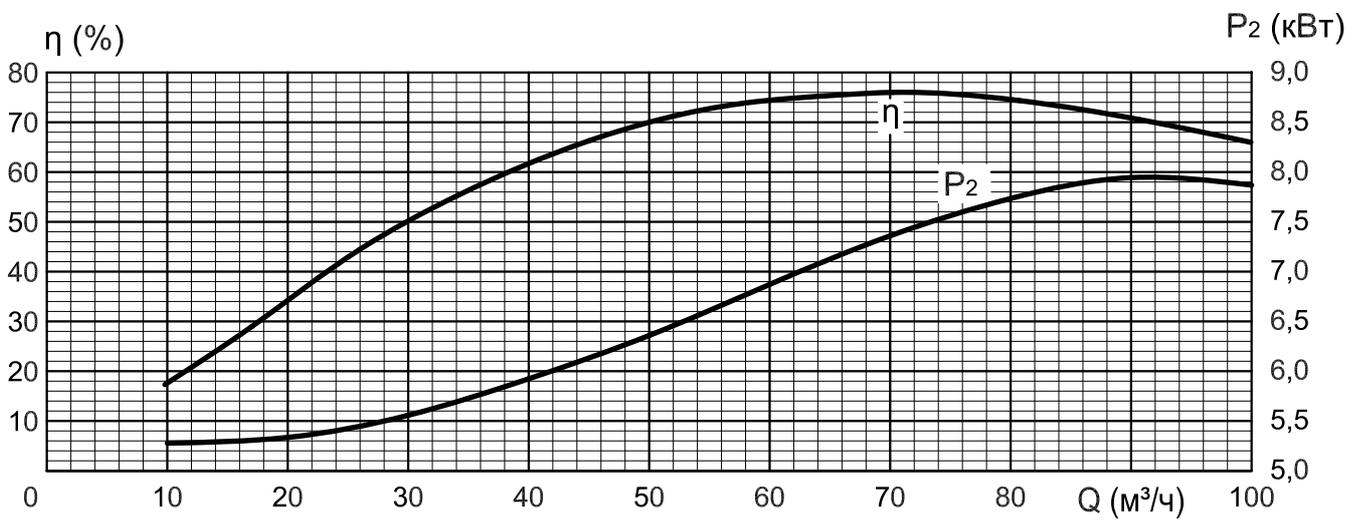
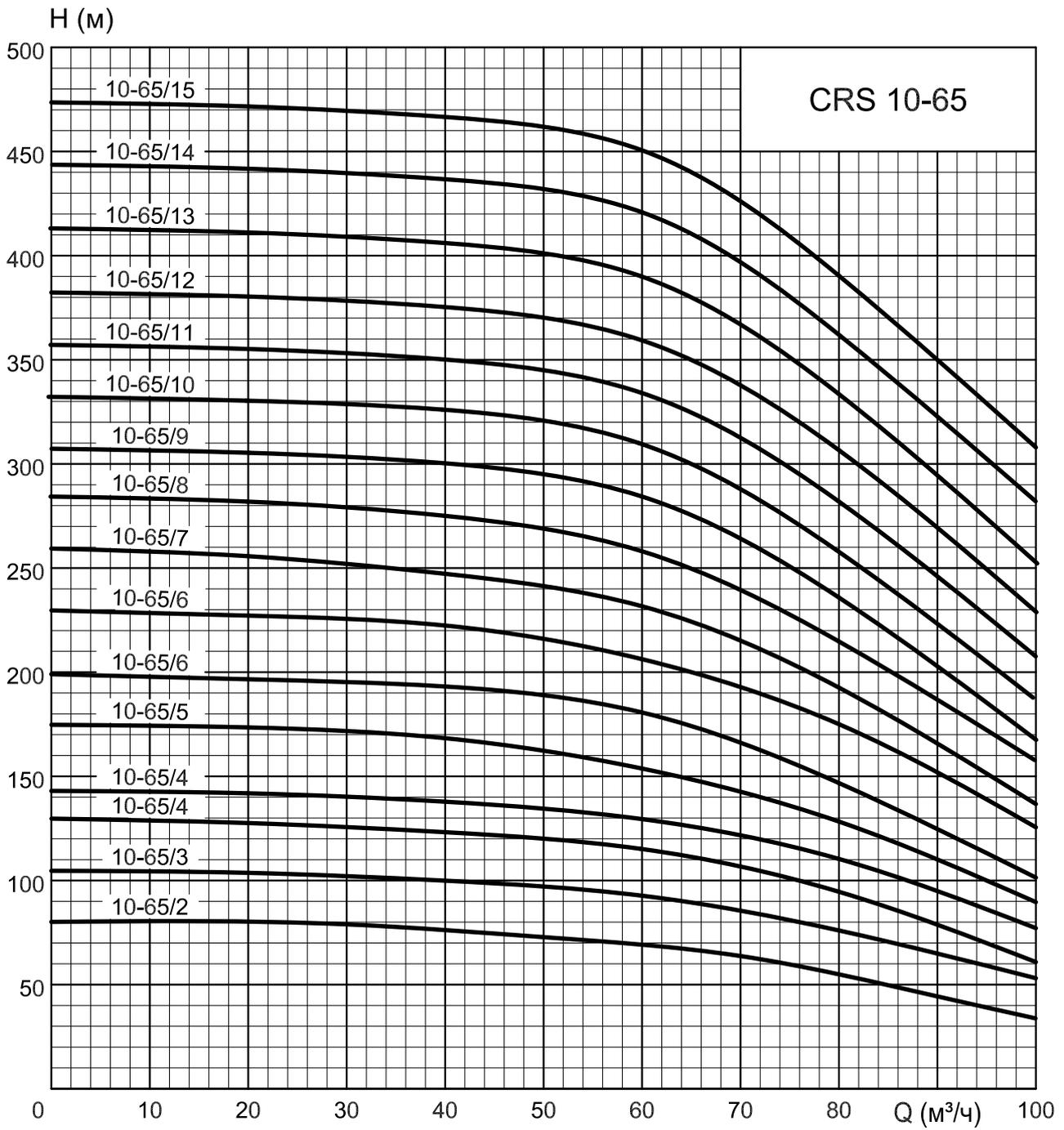
CRS 8-40/1-3	ДАП 6-3	3	186	970	373	597	G 3" - В ГОСТ 6357	60/62	
CRS 8-40/2-5,5	ДАП 6-5,5	5,5	186	1075	434	641		67/69	
CRS 8-40/3-7,5	ДАП 6-7,5	7,5	186	1200	494	706		76/78	+
CRS 8-40/4-11	ДАП 6-11	11	186	1310	544	766		85/88	+
CRS 8-40/5-13	ДАП 6-13	13	186	1425	604	821		93/96	
CRS 8-40/6-15	ДАП 6-15	15	186	1440	579	861		100/103	
	ДАП 8-15			1360	579	781		122/128	+
CRS 8-40/7-22	ДАП 8-22	22	186	1650	774	876		146/152	+
CRS 8-40/8-22	ДАП 8-22	22	186	1670	794	876		149/155	
CRS 8-40/9-30	ДАП 8-30	30	186	1790	844	946		168/174	+
CRS 8-40/10-30	ДАП 8-30	30	186	1850	904	946		171/177	
CRS 8-40/11-30	ДАП 8-30	30	186	1920	974	946		174/180	+
CRS 8-40/12-37	ДАП 8-37	37	186	2055	1034	1021		197/204	+
CRS 8-40/13-37	ДАП 8-37	37	186	2115	1094	1021		201/208	
CRS 8-40/14-45	ДАП 8-45	45	186	2290	1154	1136		227/235	
CRS 8-40/15-45	ДАП 8-45	45	186	2350	1214	1136		230/238	
CRS 8-40/16-45	ДАП 8-45	45	186	2410	1274	1136	233/242		



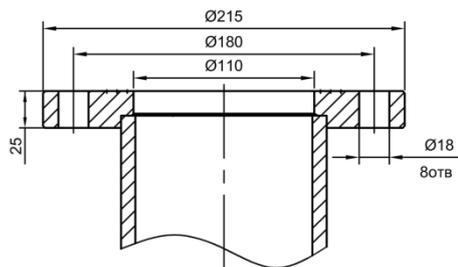
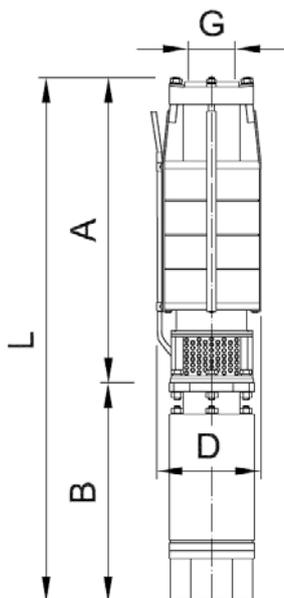
## CRS 8-65



Типоразмер агрегата	Электродвигатель		Габаритные и присоединительные размеры (мм)					Масса агрегата (кг)	Статус поставки
	Модель	P <sub>2</sub> (кВт)	D	L	A	B	G		
CRS 8-65/2-7,5	ДАП 6-7,5	7,5	186	1165	459	706	СП-114-Д ГОСТ 633	90	
CRS 8-65/3-18,5	ДАП 6-18,5	18,5	186	1440	534	906		114	
	ДАП 8-18,5			1330	534	796		134	+
CRS 8-65/4-18,5	ДАП 6-18,5	18,5	186	1520	614	906		118	
	ДАП 8-18,5			1410	614	796		138	
CRS 8-65/5-22	ДАП 8-22	22	186	1680	804	876		159	+
CRS 8-65/6-22	ДАП 8-22	22	186	1755	879	876		163	
CRS 8-65/7-30	ДАП 8-30	30	186	1960	1014	946		182	+
CRS 8-65/8-37	ДАП 8-37	37	186	2165	1144	1021		206	+
CRS 8-65/9-37	ДАП 8-37	37	186	2235	1214	1021		210	
CRS 8-65/10-37	ДАП 8-37	37	186	2315	1294	1021		214	
CRS 8-65/11-37	ДАП 8-37	37	186	2390	1369	1021		218	+
CRS 8-65/12-45	ДАП 8-45	45	186	2585	1449	1136		245	
CRS 8-65/13-45	ДАП 8-45	45	186	2665	1529	1136	249	+	

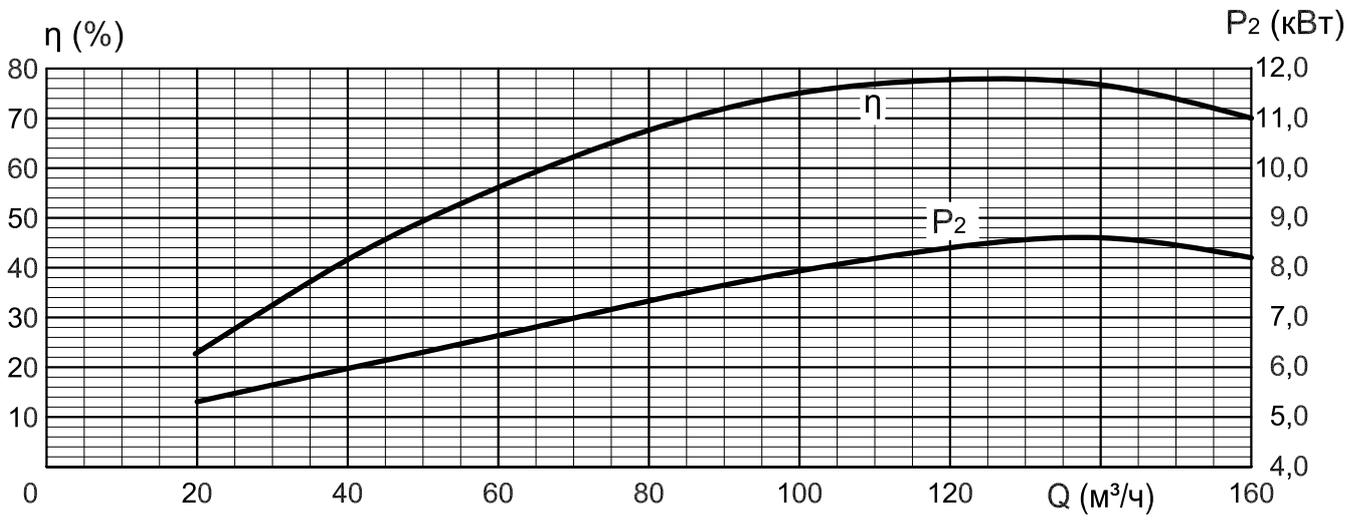
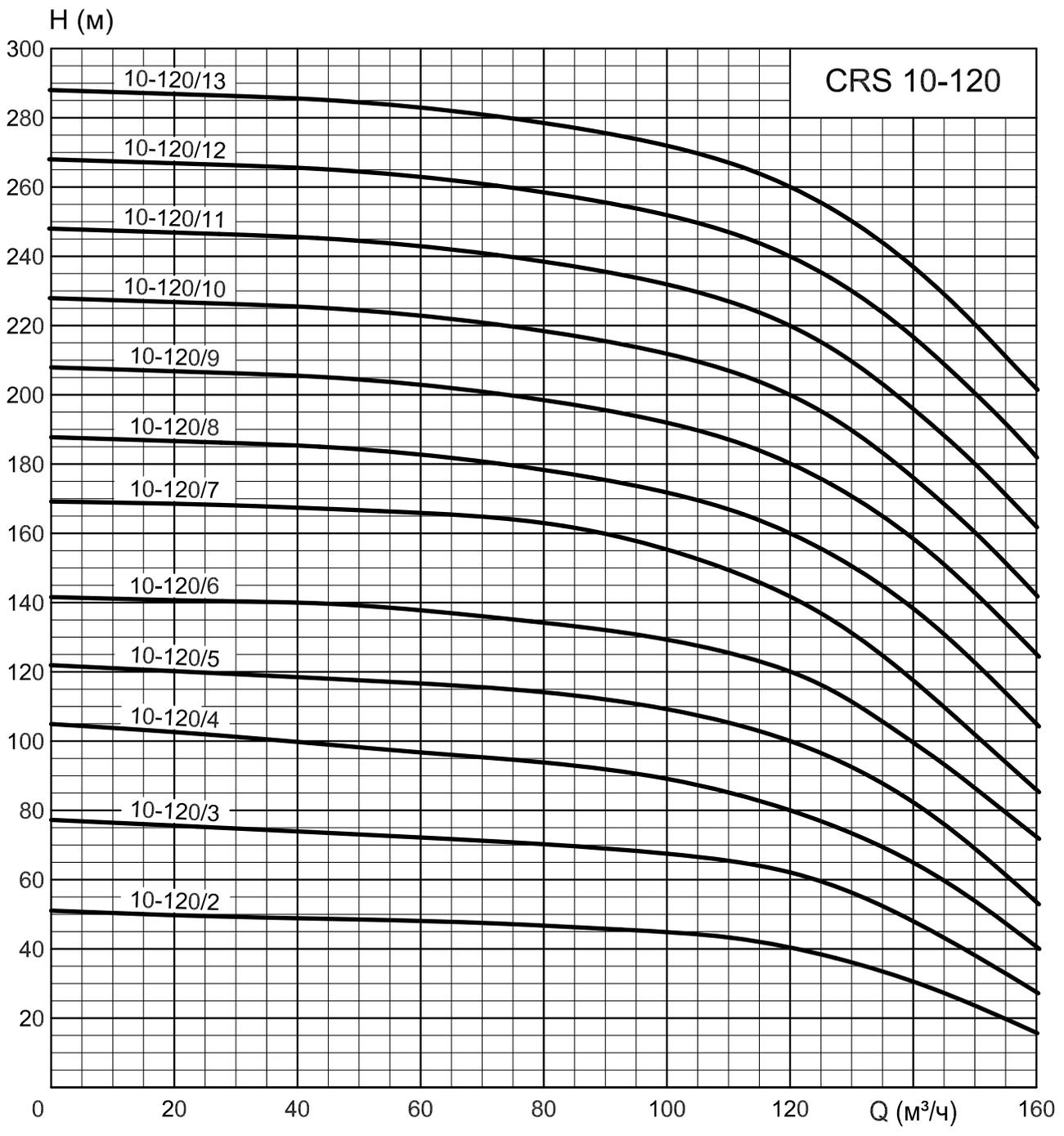


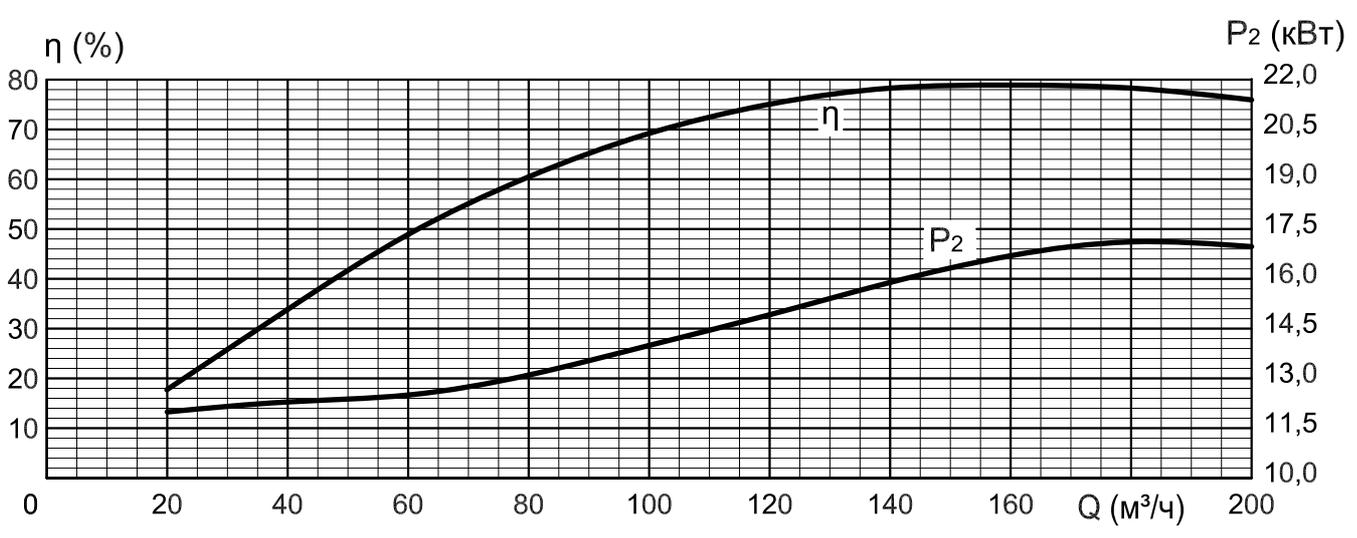
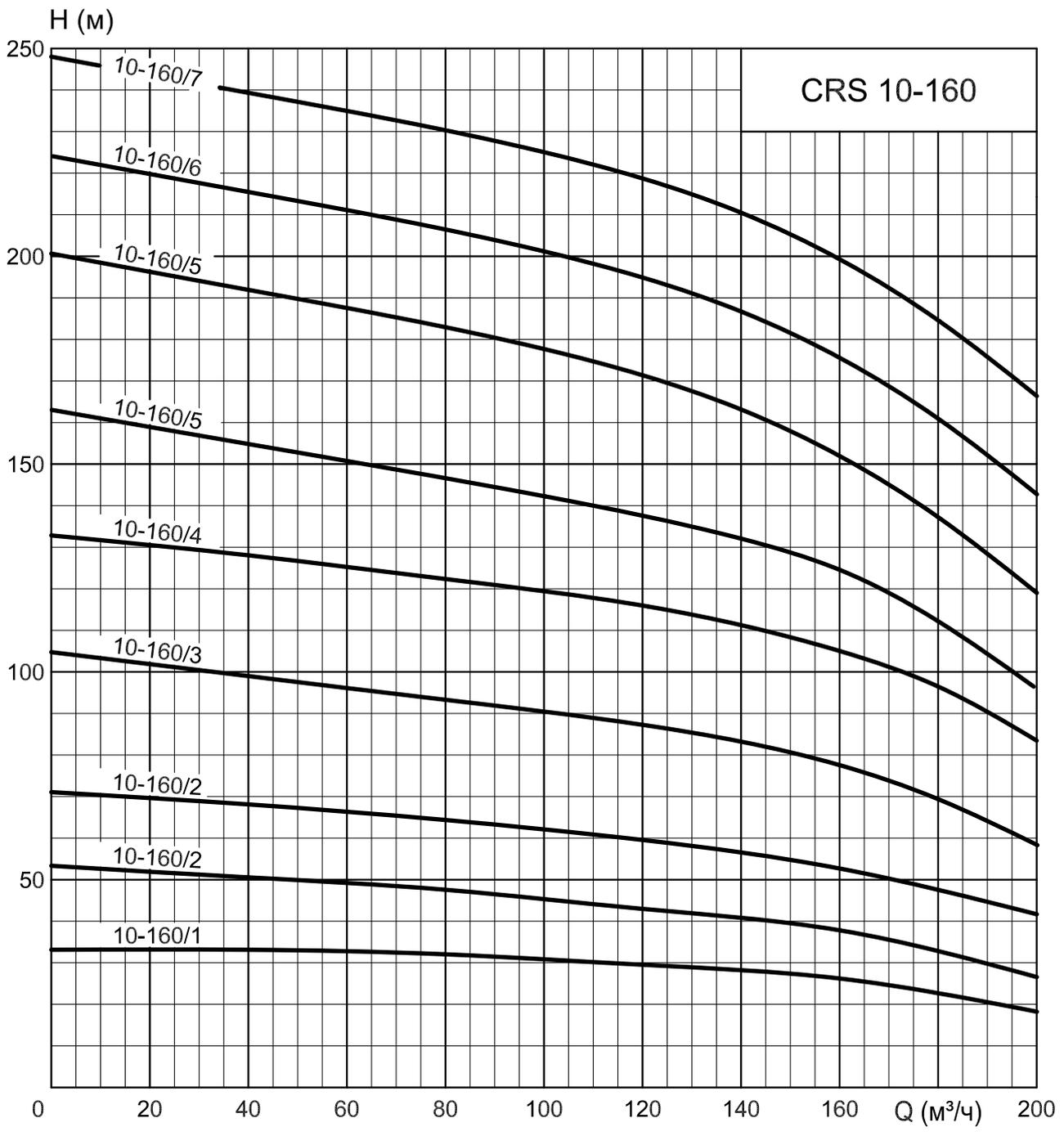
# CRS 10-65



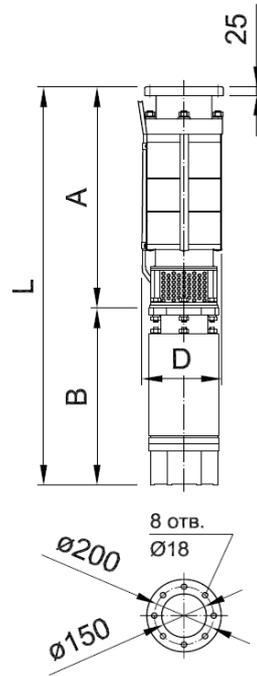
**Исполнения агрегатов с фланцевым присоединением. Ду=100 мм**

Типоразмер агрегата	Электродвигатель		Габаритные и присоединительные размеры (мм)					Масса агрегата (кг)	Статус поставки
	Модель	P <sub>2</sub> (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		

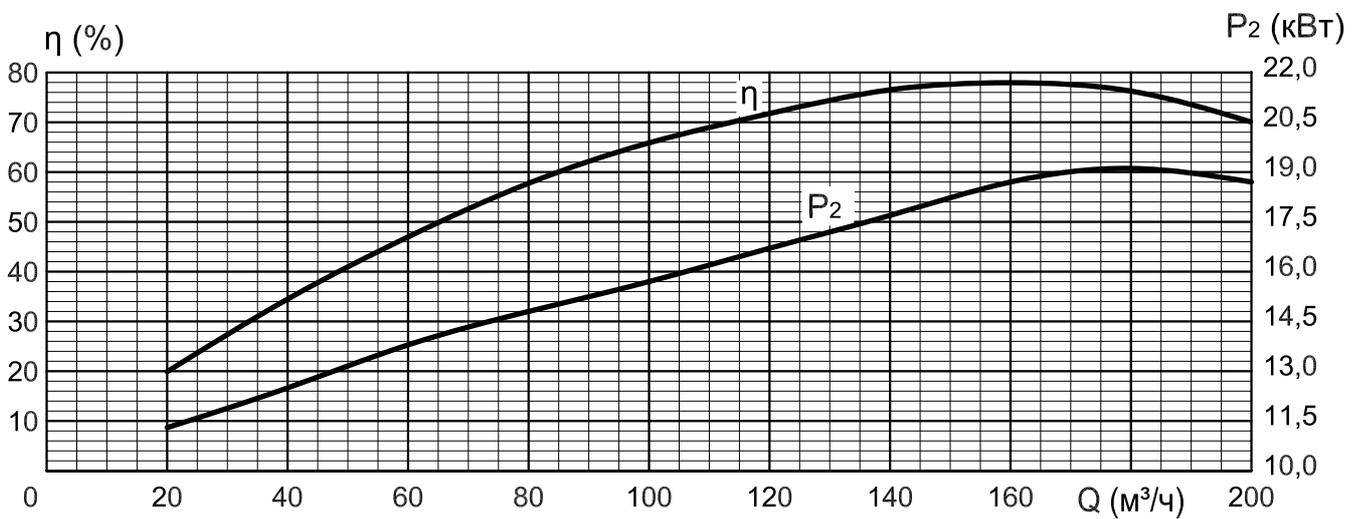
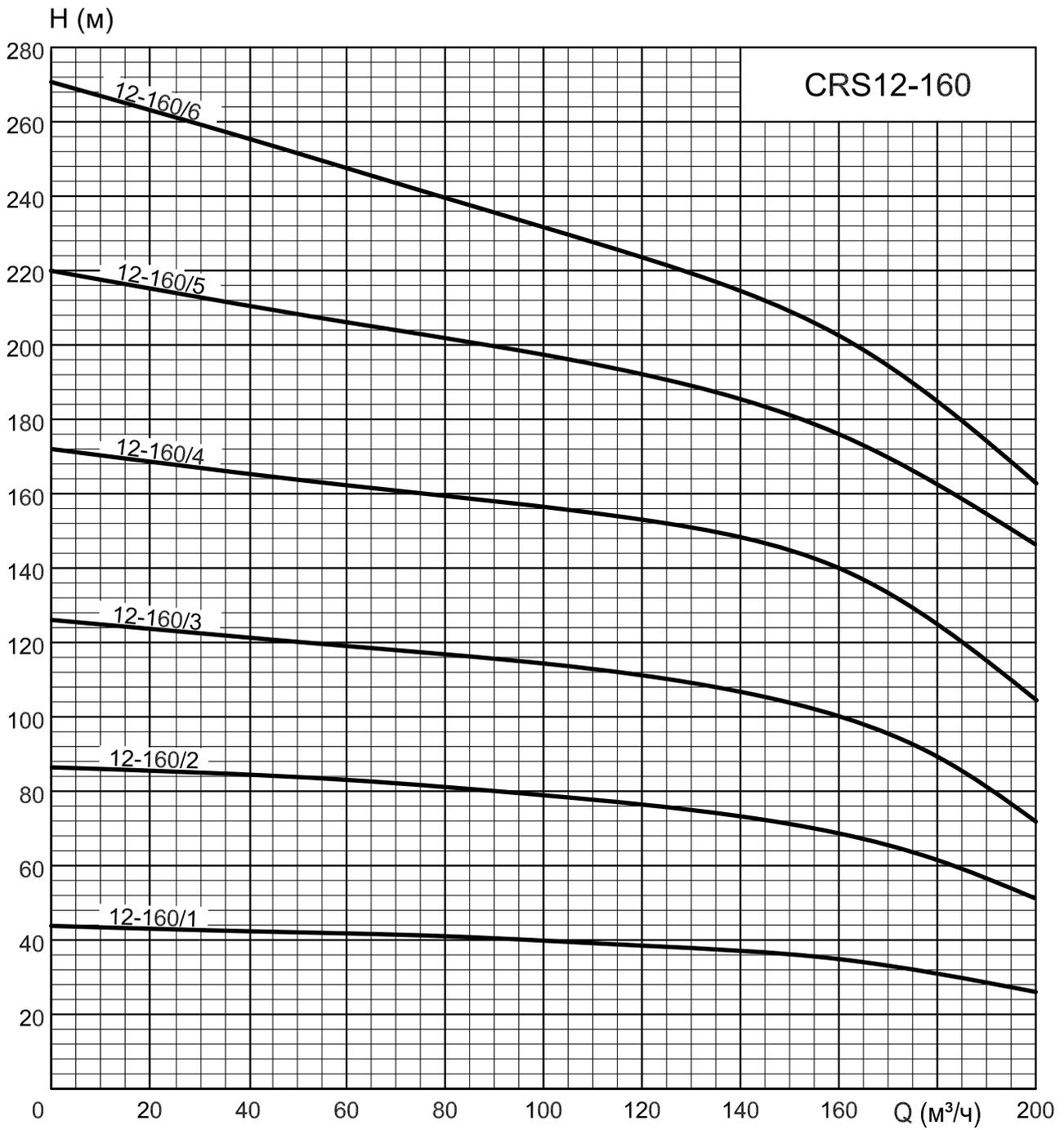


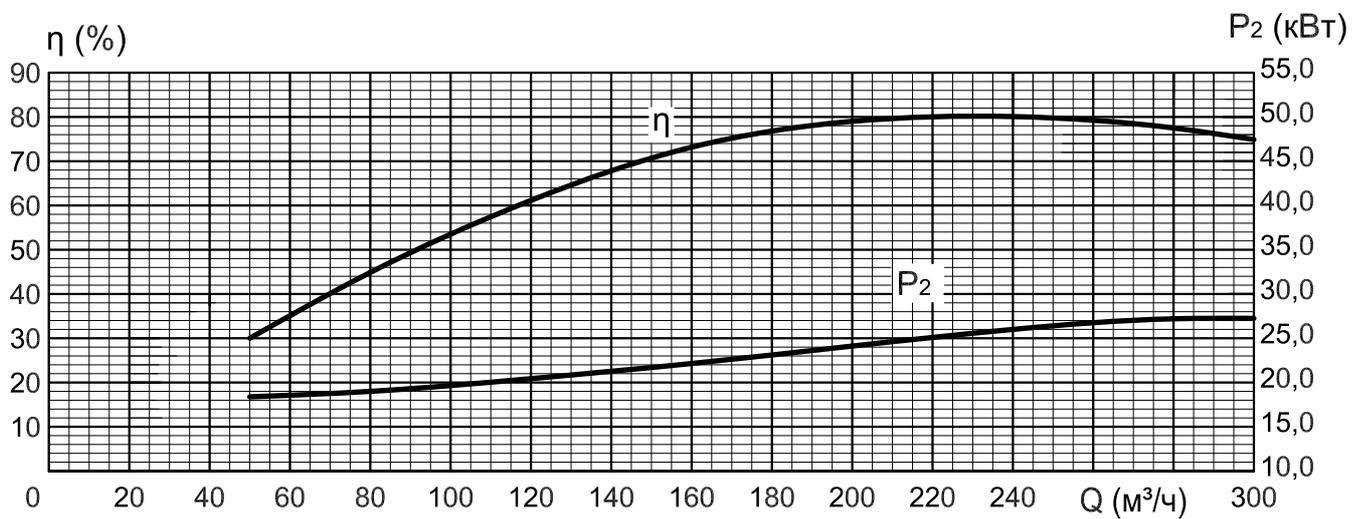
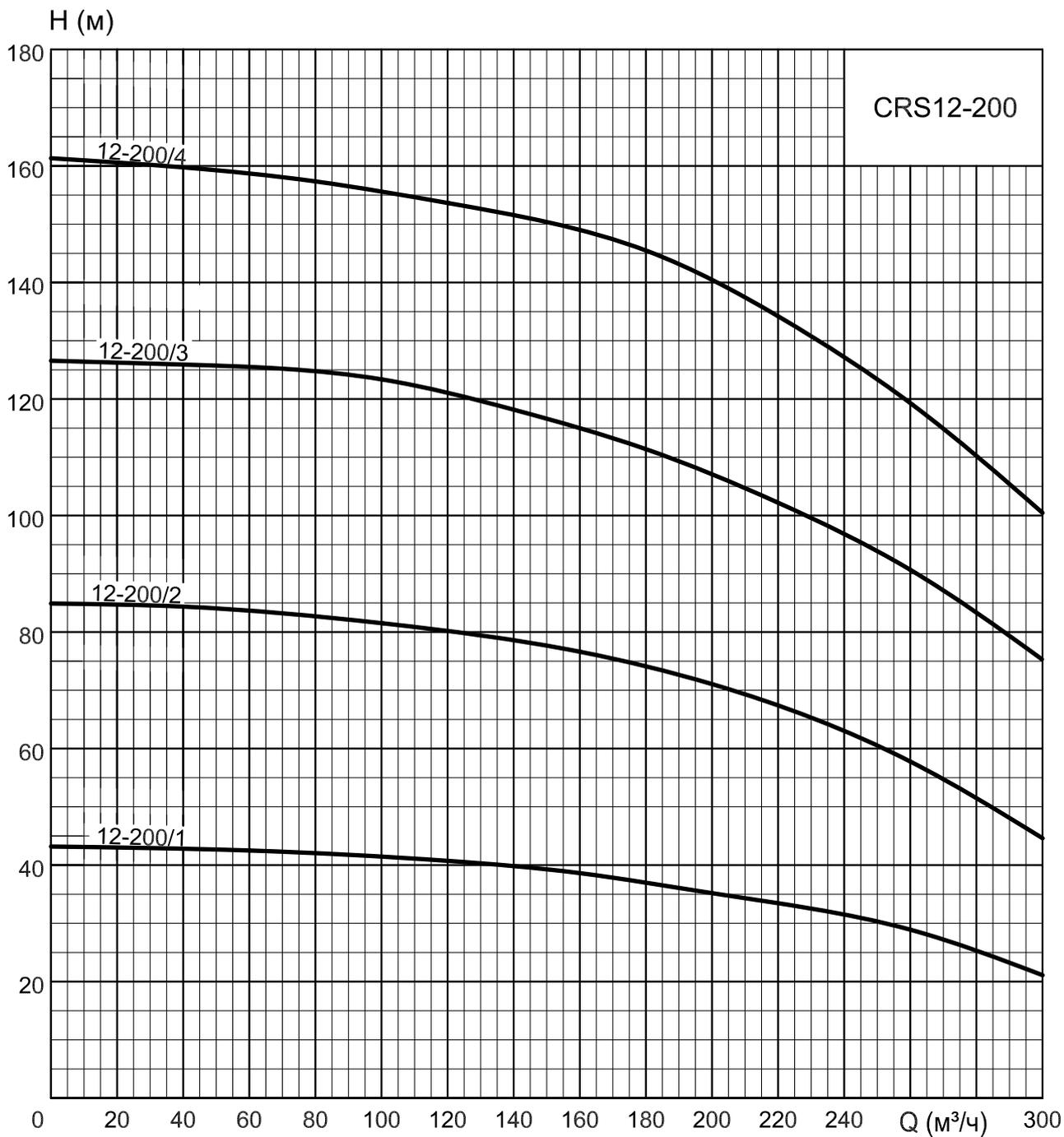


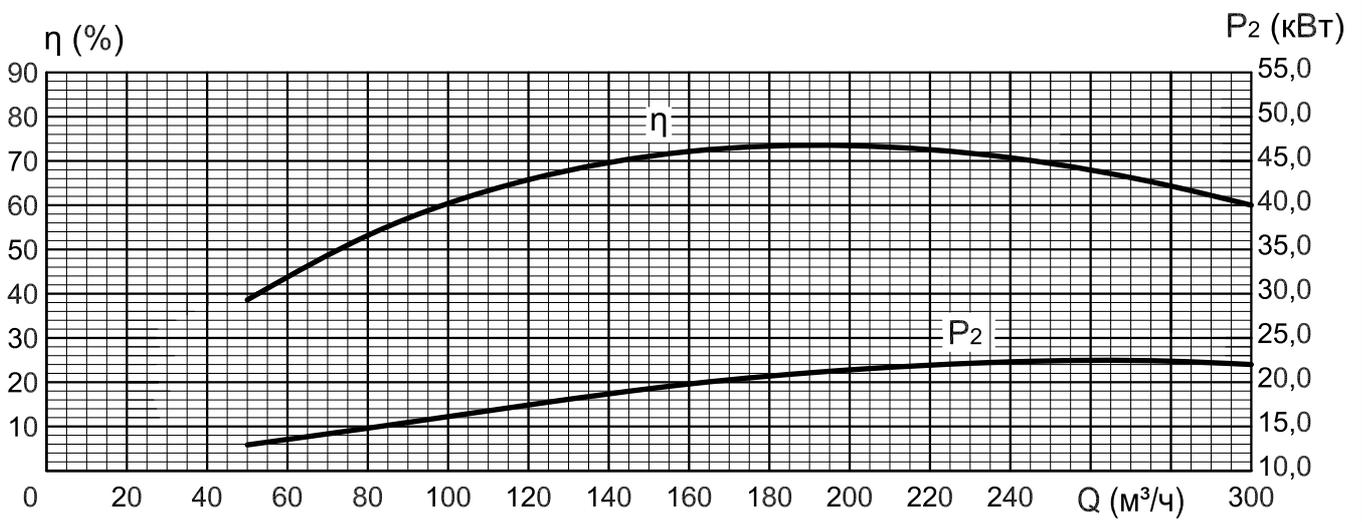
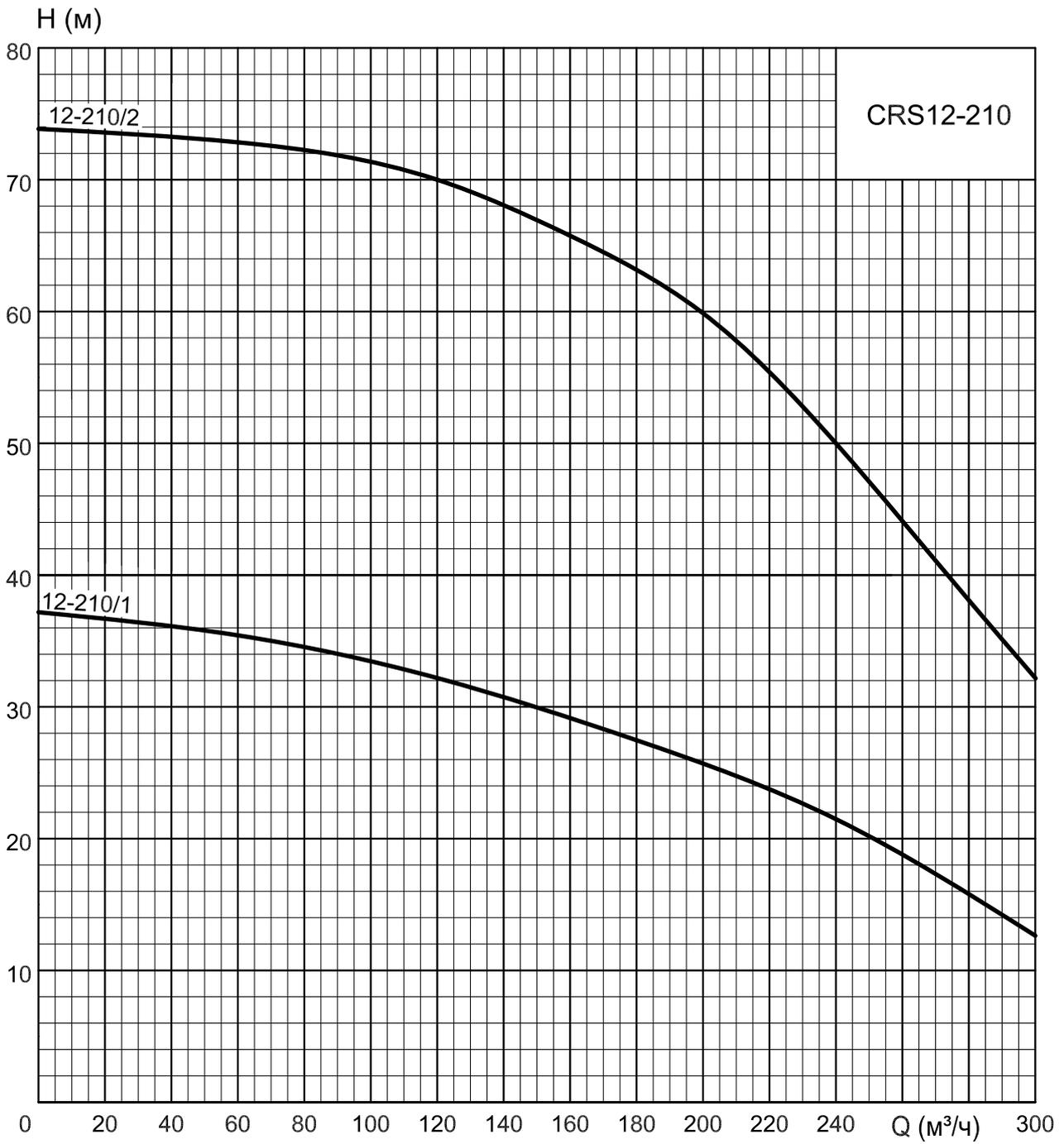
## CRS 10-120, CRS 10-160

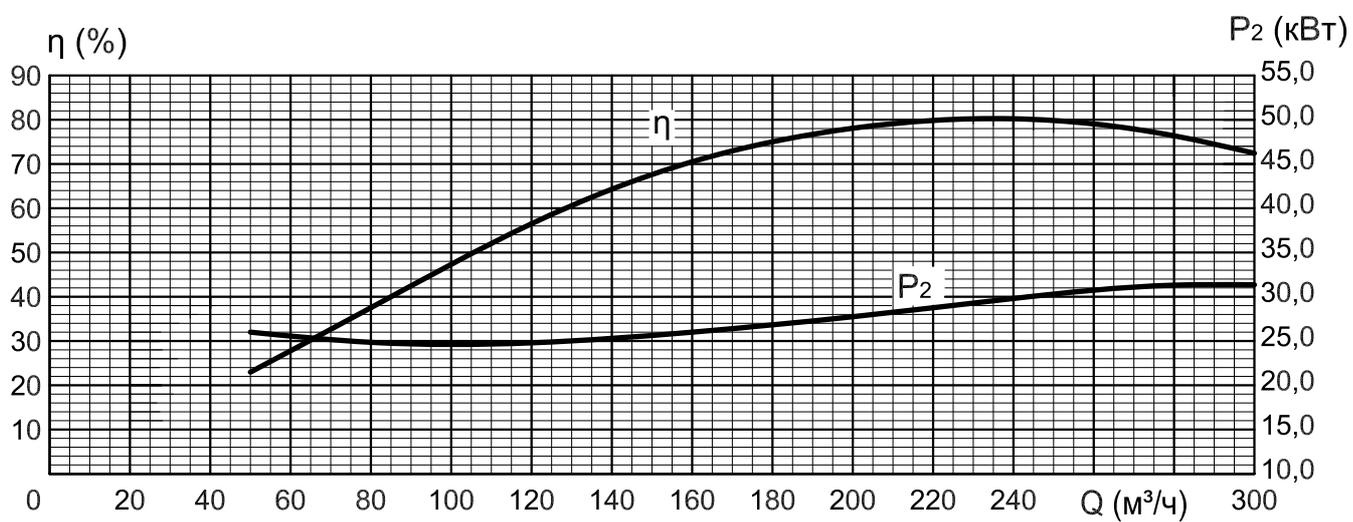
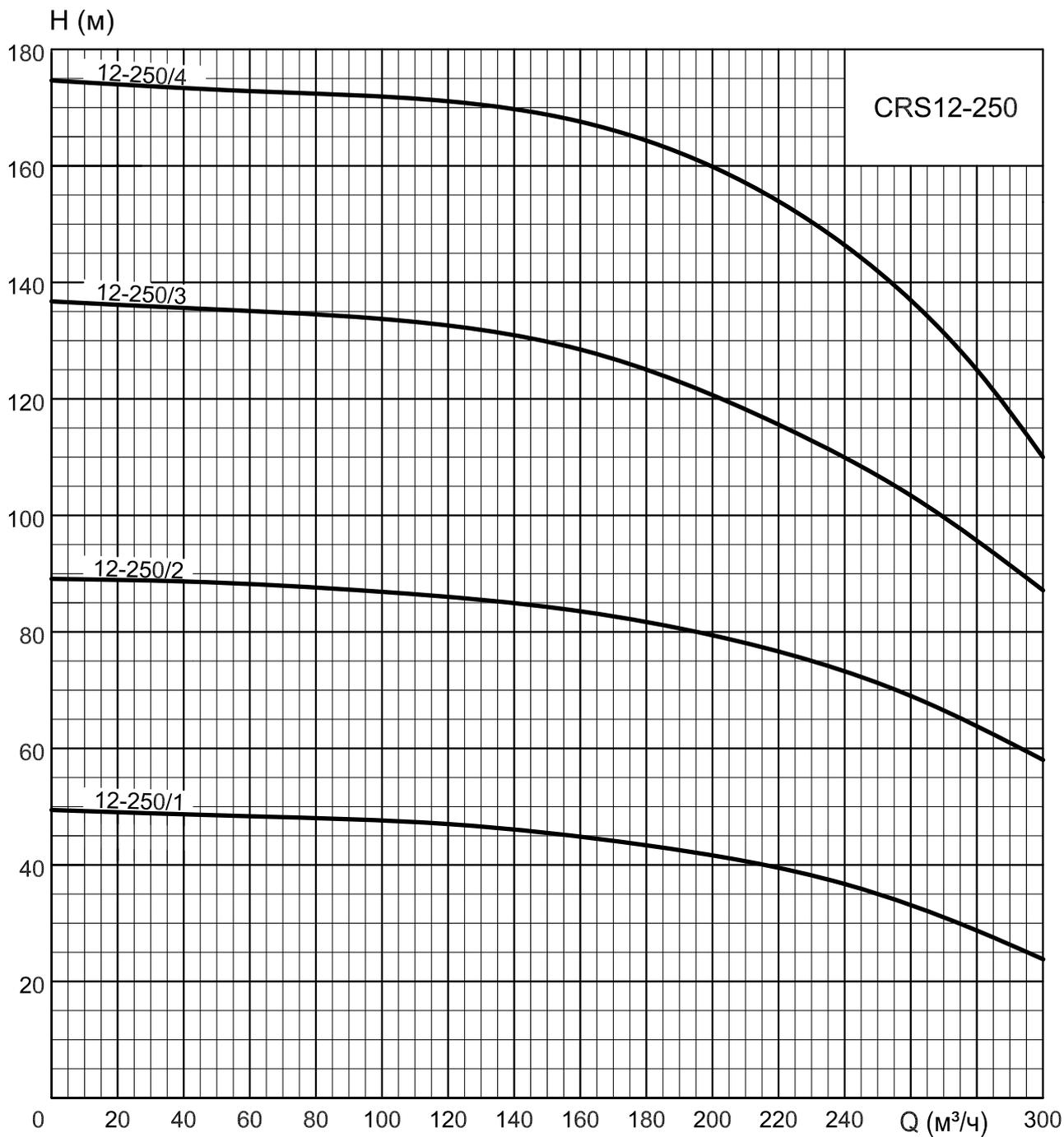


Типоразмер агрегата	Электродвигатель		Габаритные и присоединительные размеры (мм)				Масса агрегата (кг)	Статус поставки
	Модель	P <sub>2</sub> (кВт)	D	L	A	B		
CRS 10-120/2-22	ДАП 8-22	22	235	1430	554	876	162	+
CRS 10-120/3-30	ДАП 10-30	30	235	1515	638	877	215	+
	ДАП 8-30		235	1585	639	946	192	
CRS 10-120/4-37	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	
CRS 10-160/1-18,5	ДАП 8-18,5	18,5	235	1330	534	796	135	+
CRS 10-160/2-30	ДАП 10-30	30	235	1560	683	877	168	+
	ДАП 8-30		235	1630	684	946		
CRS 10-160/3-37	ДАП 10-37	37	235	1590	688	902	229	+
	ДАП 8-37		235	1710	689	1021	218	
CRS 10-160/4-45	ДАП 10-45	45	235	1820	853	967	262	+
	ДАП 8-45		235	1990	854	1136	257	
CRS 10-160/5-65	ДАП 10-65	65	235	2100	1018	1082	310	+
CRS 10-160/6-75	ДАП 10-75	75	235	2350	1193	1157	349	+
CRS 10-160/7-90	ДАП 10-90	90	235	2640	1363	1277	401	+
CRS 10-160/8-110	ДАП 10-110	110	235	2850	1533	1317	429	
CRS 10-160/9-130	ДАП 10-130	130	235	3240	1703	1537	512	

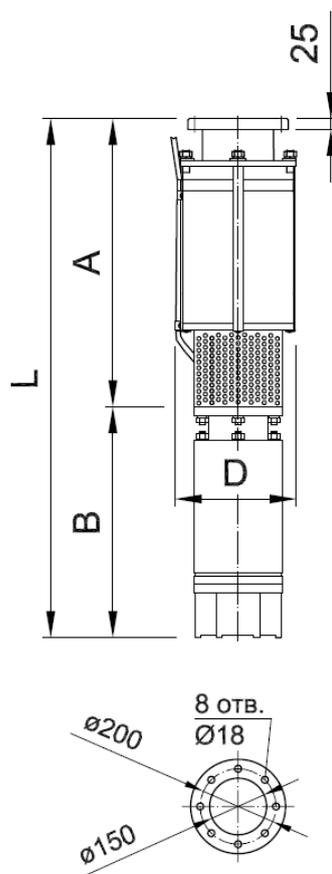








## CRS 12-160, CRS 12-200, CRS 12-210, CRS 12-250



Типоразмер агрегата	Электродвигатель		Габаритные и присоединительные размеры (мм)				Масса агрегата (кг)	Статус поставки
	Модель	P <sub>2</sub> (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	+

# Герметичный погружной асинхронный электродвигатель ДАП

Предназначен для комплектации насосных агрегатов типа CIRIS

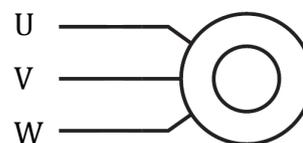
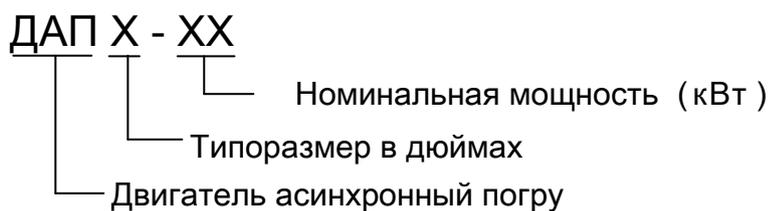
Технические характеристики при номинальном напряжении ~3 x 380В, 50Гц

Типоразмер эл.двигателя	Мощность P2 (кВт)	Iном (А)	Iпуск/Iном	cosφ	КПД (%)	Частота вращения (об/мин)	Сечение кабеля, кв.мм
ДАП 6-3	3	6,6	5,4	0,83	77	2850	4
ДАП 6-4	4	8,8	5,4	0,84	78	2850	4
ДАП 6-5,5	5,5	12,1	5,7	0,84	79	2850	4
ДАП 6-7,5	7,5	18	5,6	0,83	77	2850	4
ДАП 6-9	9	21	5,6	0,83	77	2850	4
ДАП 6-11	11	25	6,3	0,84	80	2850	4
ДАП 6-13	13	29	6	0,84	80	2850	4
ДАП 6-15	15	33	5,9	0,85	80	2850	4
ДАП 6-18,5	18,5	41	5,8	0,84	82	2850	4
ДАП 8-11	11	24	4,7	0,86	82	2850	10
ДАП 8-13	13	29	4,7	0,84	82	2850	10
ДАП 8-15	15	33	4,7	0,84	82	2850	10
ДАП 8-18,5	18,5	42	4,7	0,84	82	2850	10
ДАП 8-22	22	48	5,1	0,85	83	2850	10
ДАП 8-26	26	55	5,1	0,85	84	2850	10
ДАП 8-30	30	65	4,9	0,85	84	2850	10
ДАП 8-37	37	76	5,4	0,86	85	2850	10
ДАП 8-45	45	96	5,5	0,85	84	2850	10
ДАП 10-30	30	64	4,9	0,85	85	2900	25
ДАП 10-37	37	75	5,4	0,86	86	2900	25
ДАП 10-45	45	92	5,5	0,86	86	2900	25
ДАП 10-55	55	113	5,4	0,86	86	2900	25
ДАП 10-65	65	132	5,3	0,86	86	2900	25
ДАП 10-75	75	151,6	4,9	0,86	86	2900	25
ДАП 10-90	90	183	5,2	0,86	86	2900	35
ДАП 10-110	110	218,6	5,2	0,86	87	2900	50
ДАП 10-130	130	258,3	5,8	0,86	87	2840	50

Для подключения к электросети электродвигатель комплектуется тремя проводами круглого сечения. Способ соединения обмоток - «звезда». Способ пуска - прямой.

Структура условного обозначения

Схема подключения электродвигателя

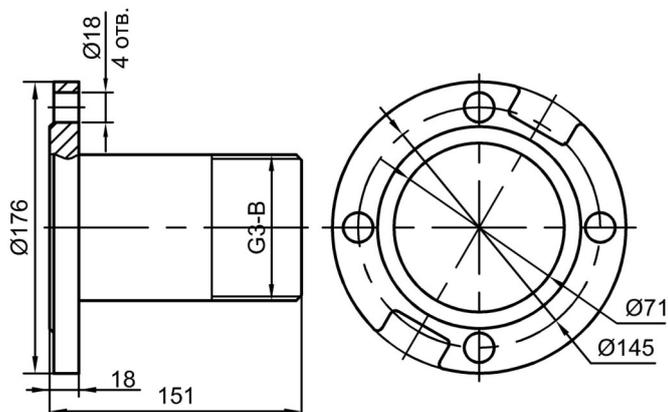


# Изделия для присоединения к водоподъемной колонне

## Переходник резьбовой фланцевый АМТ6.411.021

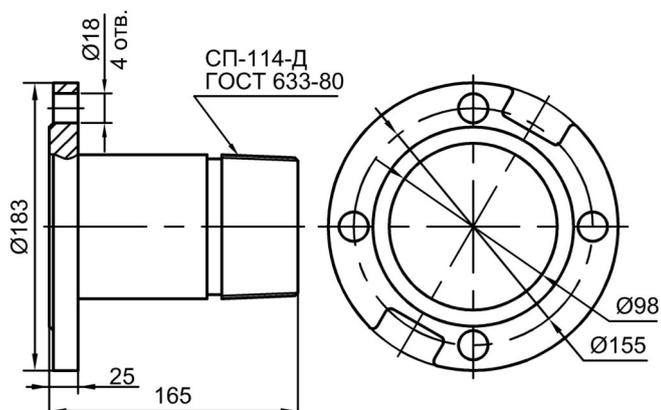
Ду80

Применение: ЭЦВ/CRS 8-16, 8-25, 8-40



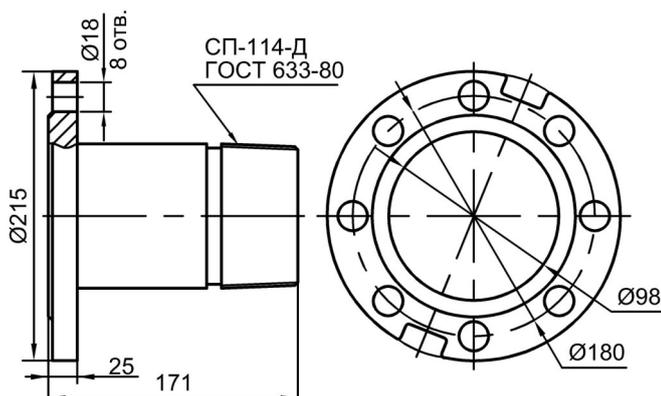
## Переходник резьбовой фланцевый АМТ6.411.022-01

Ду100 Применение: ЭЦВ/CRS 8-65

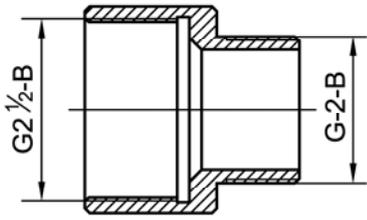


## Переходник резьбовой фланцевый АМТ6.411.022

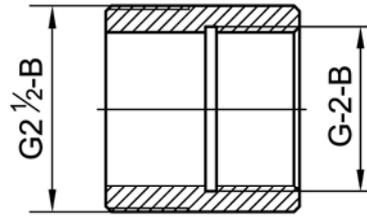
Ду100 Применение: ЭЦВ/CRS 10-65



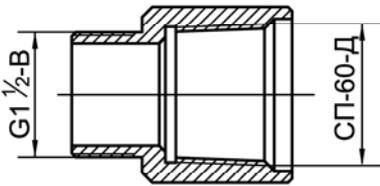
## Втулки переходные резьбовые



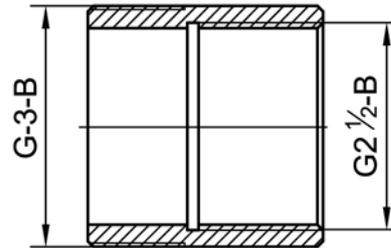
AMT8.229.023



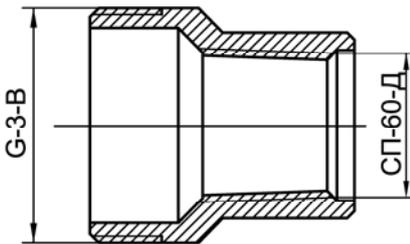
AMT8.229.023



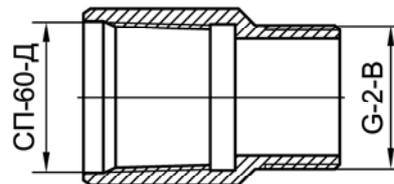
AMT8.229.024



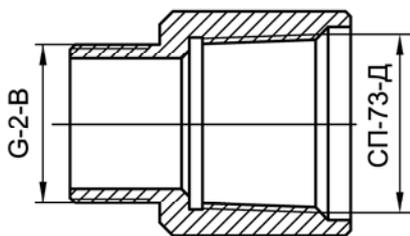
AMT8.229.018



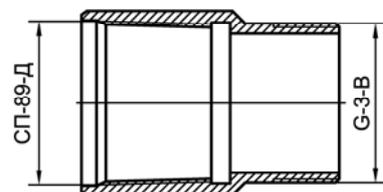
AMT8.229.029



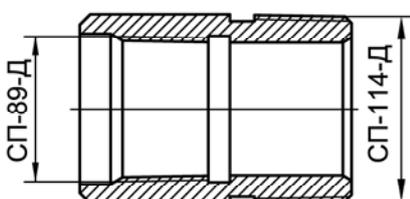
AMT8.229.019



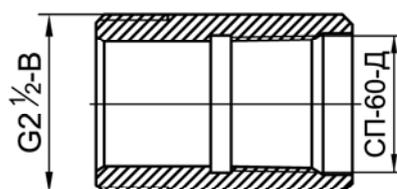
AMT8.229.030



AMT8.229.020



AMT8.229.032



AMT8.229.025

## Бустерные центробежные электронасосы БЦВ

Бустерный центробежный водяной электронасос (модуль) БЦВ представляет собой агрегат CRS, установленный внутри корпуса из стальной трубы. На концах корпуса имеются фланцы для присоединения к трубопроводу.

Подвод жидкости может осуществляться:

- в осевом направлении для насоса, встраиваемого в линию
- перпендикулярно оси насоса (с боковым подводом) для вертикального монтажа на фундаменте.

На корпусе электронасоса предусмотрены резьбовые концы для установки манометра и подключения датчиков, обеспечивающих работу в автоматическом режиме.

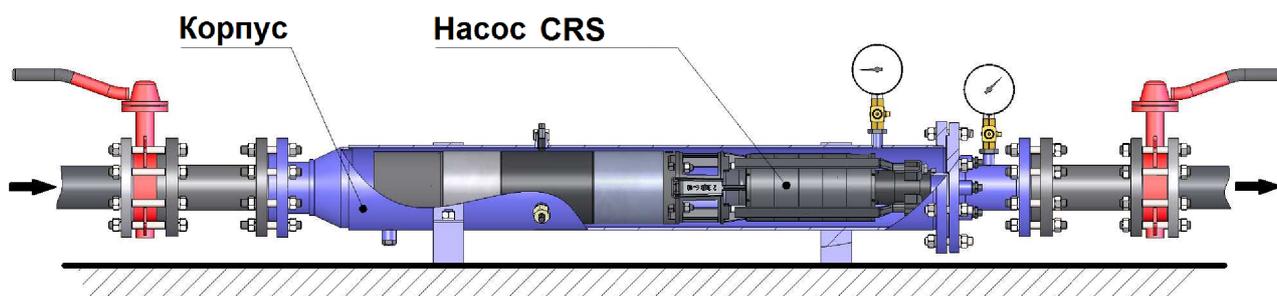
Подвод кабелей питания электродвигателя осуществляется через герметичный ввод.

Бустерный электронасос БЦВ по сравнению с традиционными «сухими» насосами имеет следующие преимущества:

- монтируется непосредственно в трубопровод;
- позволяет экономить полезную площадь технологических помещений т.к. не требует строительства отдельных сооружений;
- допускает возможность погружной установки или эксплуатации в затопляемых помещениях;
- отсутствие наружных уплотнений исключает течь из электронасоса, тем самым снимая необходимость постоянного обслуживания;
- применение подшипников скольжения обеспечивает низкий уровень шума при работе агрегата;
- перекачиваемая вода омывает двигатель и обеспечивает дополнительную акустическую изоляцию.

### Область применения:

повышение давления и циркуляция воды в системах отопления и водоснабжения на коммунальных, промышленных и сельскохозяйственных предприятиях, а также в индивидуальных домах, садовых и сельскохозяйственных поливных системах, системах пожаротушения.



### Структура условного обозначения

БЦВ - Л 6 - 10 - 50

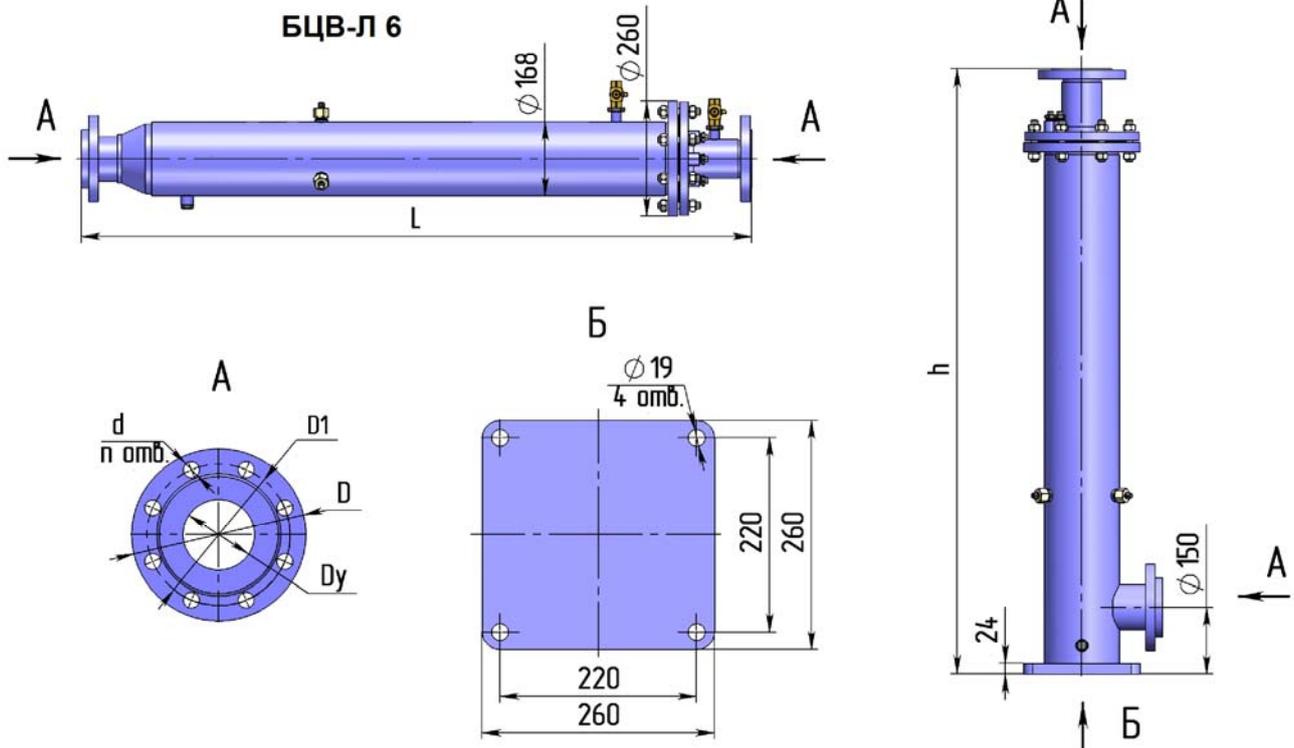
На базе 6 " погружного электронасоса ЭЦВ 6-10-50  
Подача: 10 м<sup>3</sup>/ч, напор 50 м

Л - с линейным расположением фланцев

Б - с боковым подводом

Бустерный центробежный водяной

## Технические характеристики насосов БЦВ



Типоразмер электронасоса	Подача м <sup>3</sup> /ч	Напор м	Ток А	Мощность кВт	L, мм	h, мм	Ду	D, мм	D1, мм	n	Масса, кг
БЦВ-Л 6-6,5-60	5,5-9	67-56	5,5	2,2	1500	1370	50	160	125	4	105
БЦВ-Б 6-6,5-60					1700						
БЦВ-Л 6-6,5-85		95-80	8	3	1700						1570
БЦВ-Б 6-6,5-85					1700						
БЦВ-Л 6-6,5-105		110-92	9	4	1700						1570
БЦВ-Б 6-6,5-105					1700						
БЦВ-Л 6-10-50	8-12	58-45	5,8	2,2	1500	1370	50	160	125	4	105
БЦВ-Б 6-10-50					1690						
БЦВ-Л 6-10-80		85-65	8	4	1690						1560
БЦВ-Б 6-10-80					1810						
БЦВ-Л 6-10-110		118-92	12	5,5	1810						1680
БЦВ-Б 6-10-110					1650						
БЦВ-Л 6-16-50	13-20	58-42	10	3	1650	1520	65	180	145	4	110
БЦВ-Б 6-16-50					1850						
БЦВ-Л 6-16-75		83-68	16	5,5	1850						1720
БЦВ-Б 6-16-75					1920						
БЦВ-Л 6-16-90		95-78	15	6,3	1920						1790
БЦВ-Б 6-16-90					1970						
БЦВ-Л 6-16-100	107-85	16,5	6,3	1970	1840						
БЦВ-Б 6-16-100				1700							
БЦВ-Л 6-25-50	20-30	60-38	12	5,5	1700	1570	80	195	160	8	115
БЦВ-Б 6-25-50					1830						
БЦВ-Л 6-25-60		70-48	14,8	6,3	1830						1700
БЦВ-Б 6-25-60					1920						
БЦВ-Л 6-25-70		82-57	16	7,5	1920						1790
БЦВ-Б 6-25-70					1970						
БЦВ-Л 6-25-80		88-62	18	7,5	1970	1840					
БЦВ-Б 6-25-80					2100						
БЦВ-Л 6-25-90		98-64	18,8	9	2100	1970					
БЦВ-Б 6-25-90					2210						
БЦВ-Л 6-25-100		113-75	23	11	2210	2080					
БЦВ-Б 6-25-100					2080						

# СТАНЦИИ УПРАВЛЕНИЯ СКВАЖИННЫМИ НАСОСАМИ серии HMS Control L3

## ОПИСАНИЕ

Станции HMS Control L3 предназначены для управления и защиты скважинных насосных агрегатов типа ЭЦВ, погружных дренажных насосов типа Гном и их аналогов как отечественного, так и импортного производства.

Станция обеспечивает работу насосного агрегата в следующих режимах:

- ручной (местный);
- автоматический;
- дистанционный.

## ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ СТАНЦИИ

В автоматическом режиме возможна реализация различных алгоритмов включения агрегата:

- поддержание давления по реле давления;
- наполнение емкости по датчикам уровня или таймеру;
- подача воды из емкости, дренаж по датчикам уровня или таймеру.

В качестве датчиков уровня можно использовать:

- реле давления;
- электроконтактный манометр (любого исполнения);
- поплавковые датчики уровня;
- электродные датчики уровня.

Станция обеспечивает комплексную защиту двигателя, насоса и питающей сети:

- отключение насоса при перегрузке или недогрузке (бездатчиковая защита от «сухого хода»);
- контроль уровня воды в скважине по датчику «сухого хода»;
- контроль питающего напряжения;
- контроль чередования фаз питающего напряжения;
- контроль обрыва фазы;
- проверка сопротивления изоляции двигателя перед пуском агрегата;
- контроль температуры обмоток двигателя (опционально, при наличии соответствующего датчика);
- обнаружение неисправности подключенных датчиков;



- отключение двигателя по сигналу внешней аварии;
- защита от короткого замыкания;
- защита от импульсных перенапряжений (опционально).

## ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС СТАНЦИИ



Для удобства эксплуатации и обслуживания контроллер станции HMS Control L3 позволяет отображать:

- состояние подключенных датчиков;
- значения потребляемого тока;
- значения напряжения по каждой из фаз;
- суммарное время наработки насоса в часах и минутах;
- общее количество пусков двигателя;
- список последних аварийных ситуаций.

## 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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>— датчик «сухого хода»</li> <li>— реле давления или электроконтактный манометр</li> <li>— датчик верхнего уровня</li> <li>— датчик нижнего уровня</li> <li>— вход «Внешнее управление»</li> <li>— вход «Внешняя ошибка»</li> <li>— датчик РТ100 / РТС**</li> </ul>	
Напряжение цепей питания датчиков	15 В, постоянный ток	
Выходы дистанционной сигнализации	<ul style="list-style-type: none"> <li>— реле «Авария»</li> <li>— пользовательское реле, настраивается на одну из следующих функций: <ul style="list-style-type: none"> <li>— «Работа станции» (подано питание и отсутствуют аварийные сигналы);</li> <li>— «Авария»;</li> <li>— «Двигатель включен»;</li> <li>— «Внешняя ошибка»;</li> <li>— «Внешнее управление»;</li> <li>— «Сработал датчик верхнего уровня»;</li> <li>— «Сработал датчик нижнего уровня»;</li> <li>— «Сухой ход».</li> </ul> </li> </ul>	
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: <b>IP21; IP54.</b>						
Климатическое исполнение и категория размещения: <b>УХЛ4</b> – для эксплуатации в закрытом отапливаемом помещении; <b>У2</b> – для установки под навесом.						

## СТАНДАРТНЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ

Станции с прямым пуском		Номинальный ток, А	Мощность насоса*, кВт
IP21	IP54		
HMS Control L3-25-IP21-Y2	HMS Control L3-25-IP54-Y2	1...25	1,1...9
HMS Control L3-40-IP21-Y2	HMS Control L3-40-IP54-Y2	20...40	11...17
HMS Control L3-60-IP21-Y2	HMS Control L3-60-IP54-Y2	35...60	18,5...22
HMS Control L3-80-IP21-Y2	HMS Control L3-80-IP54-Y2	55...80	27...37
HMS Control L3-100-IP21-Y2	HMS Control L3-100-IP54-Y2	75...100	45
HMS Control L3-120-IP21-Y2	HMS Control L3-120-IP54-Y2	95...120	50, 55
HMS Control L3-160-IP21-Y2	HMS Control L3-160-IP54-Y2	115...160	65, 75
HMS Control L3-200-IP21-Y2	HMS Control L3-200-IP54-Y2	155...200	90
HMS Control L3-250-IP21-Y2	HMS Control L3-250-IP54-Y2	195...250	110
HMS Control L3-300-IP21-Y2	HMS Control L3-300-IP54-Y2	245...300	132

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

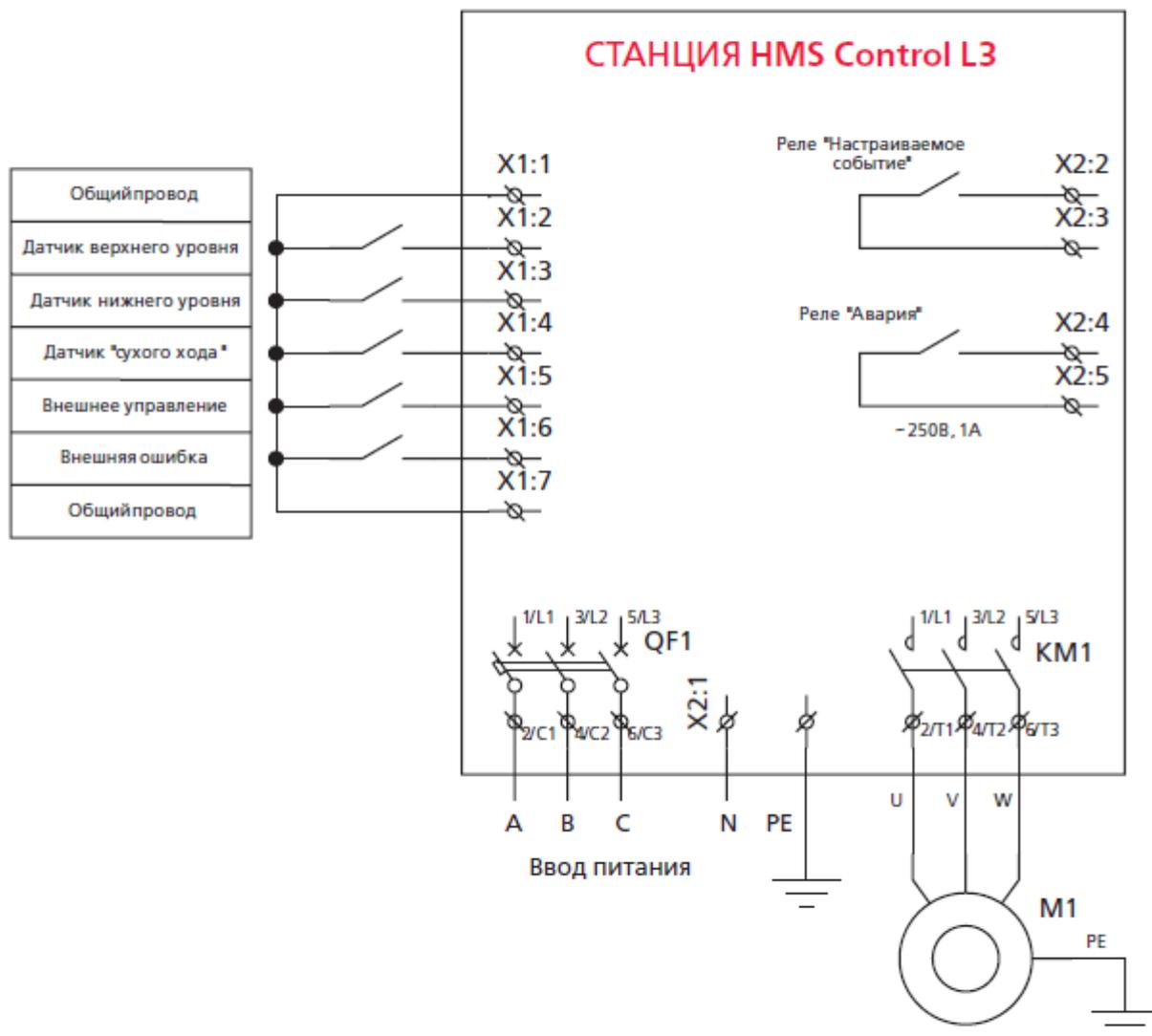
**Р** - установка вводного аварийного выключателя-разъединителя с рукояткой на двери;

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

**Т** - возможность подключения датчика температуры обмоток двигателя насоса (РТ100/РТС).

\* 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»

## СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ



## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДБОРУ СТАНЦИЙ УПРАВЛЕНИЯ

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

Например, для насоса ЭЦВ6-10-110 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 насос, либо представленные в каталоге модификации станций не обеспечивают выполнения всех требований, просим Вас заполнить и направить нам опросный лист (см. стр. 20-21).

Рекомендуем для насосов мощностью от 7,5 кВт 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.

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДБОРУ СЕЧЕНИЯ КАБЕЛЯ И ПОДКЛЮЧЕНИЮ СКВАЖИННОГО НАСОСА

Выбор сечения кабеля производится исходя из условия допустимой токовой нагрузки, максимальной температуры окружающей среды и максимального допустимого падения напряжения 2% от номинального значения. Для выбора поперечного сечения токопроводящего кабеля можно воспользоваться приведенной таблицей.

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.

### Пример

Требуется выбрать кабель для насоса ЭЦВ8-25-125 мощностью 13 кВт с номинальным током 33 А. Требуемая длина – 160 м. В нижеприведенной 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<sup>2</sup>. Таким образом, при длине кабеля 160 м для данного насоса необходимо выбрать провод сечением 25 мм<sup>2</sup>.

Правильность подключения силового питания электродвигателя 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 подъем 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 агрегата.

**ТАБЛИЦА ВЫБОРА СЕЧЕНИЯ ТОКОПРОВОДЯЩЕГО КАБЕЛЯ**

Мощность двигателя, кВт	Наибольший номинальный ток, А	Сечение питающего провода, мм <sup>2</sup>														
		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 СКВАЖИННОГО НАСОСА

## 1. Контактная информация

Адрес объекта:

Контактное лицо: *Фамилия* *Имя* *Отчество*

--	--	--

Телефон

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

*Код* *номер*

Адрес электронной почты и/или почтовый адрес:

Дата заполнения

«	»		20	г.
---	---	--	----	----

## 2. Установочные данные

Насос устанавливается: *(выбрать одно из двух значений)*: в новую скважину

в скважину, находящуюся в эксплуатации

Скважина № \_\_\_\_\_

Глубина скважины: _____ м,	Диаметр обсадной трубы на глубине установки насоса: _____ м,
Статический уровень: _____ м,	Динамический уровень: _____ м,
Понижение: _____ м,	Глубина установки насоса: _____ м,
Дебет: _____ м <sup>3</sup> /час	
Удельный дебет: _____ м <sup>3</sup> /час	
Длина вертикального участка: _____ мм,	

## 3. Характеристики перекачиваемой жидкости:

Температура: _____ °С	
Мутность: _____ мг/л	Сухой остаток: _____ мг/л
Водородный показатель рН: _____ ед рН	Щелочность: _____ мг/л
Жесткость общая: _____ Мг-эquiv/л	Железо общее: _____ мг/л

## 4. Требуемый режим работы

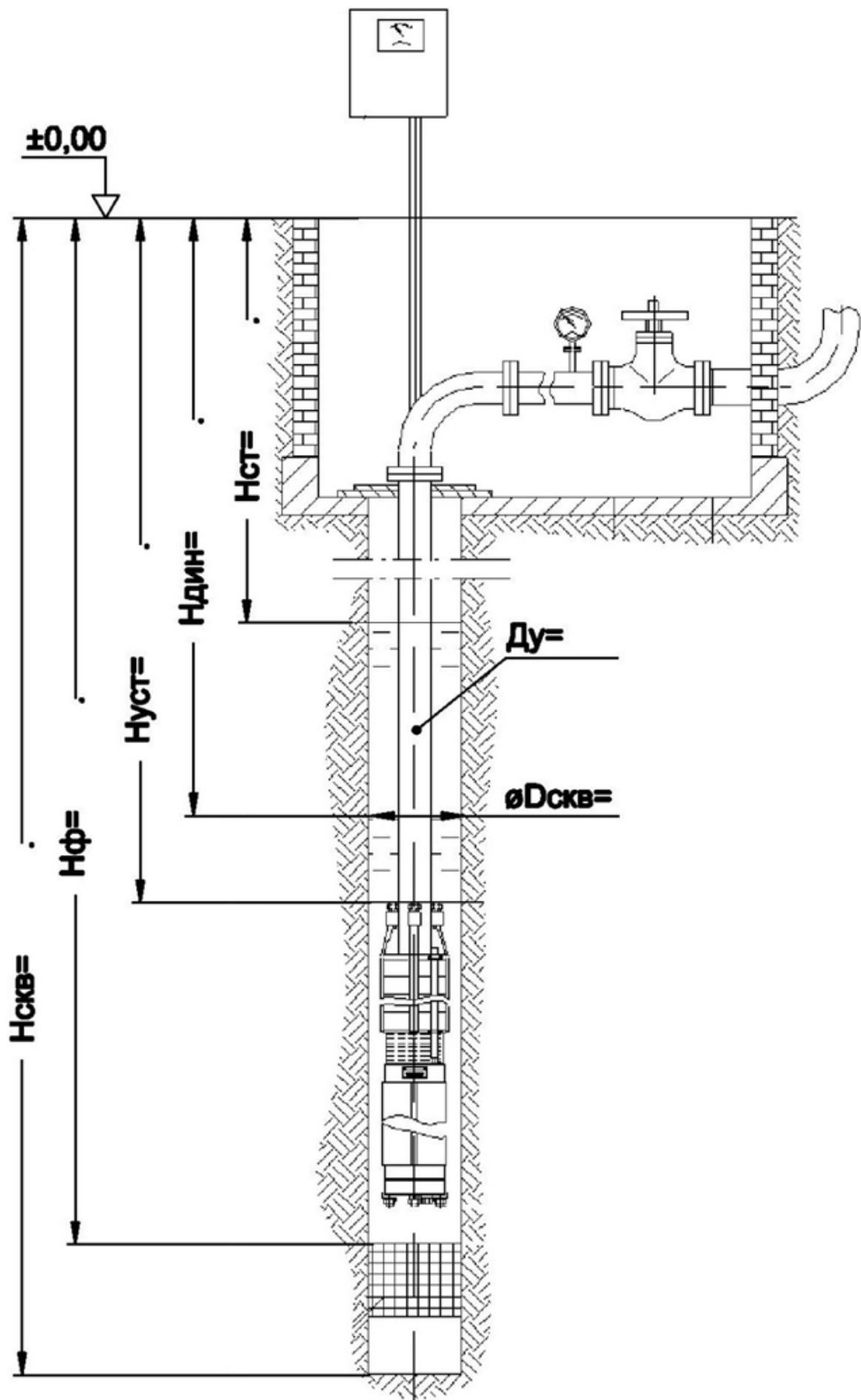
Подача воды осуществляется в *(выбрать одно из двух значений)*: резервуар  сеть

Давление включения насоса: \_\_\_\_\_ кгс/см<sup>2</sup> Давление отключения насоса: \_\_\_\_\_ кгс/см<sup>2</sup>

Подача: \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/ч, Давление в оголовке скважины: \_\_\_\_\_ кгс/см<sup>2</sup>,

## 5. Сеть и система управления

Необходима/в наличии станция управления <i>(ненужное зачеркнуть)</i>	по давлению <input type="checkbox"/>	по уровню <input type="checkbox"/>			
Наличие защиты электродвигателя:	по min/max напряжению <input type="checkbox"/>	ограничение количества пусков <input type="checkbox"/>			
по току <input type="checkbox"/>	по cosφ <input type="checkbox"/>	чередование фаз <input type="checkbox"/>	обрыв фаз <input type="checkbox"/>	перекос фаз <input type="checkbox"/>	датчик уровня <input type="checkbox"/>
Прочее (указать):					
Наличие устройства плавного пуска <input type="checkbox"/>	Наличие привода частотного регулирования <input type="checkbox"/>				



## ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ СКВАЖИННЫМИ НАСОСАМИ

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

### Описание системы

Функция системы	<input type="checkbox"/>	Поддержание давления	<input type="checkbox"/>	Наполнение ёмкости
	<input type="checkbox"/>	Опорожнение ёмкости	<input type="checkbox"/>	Работа по дистанционному сигналу
	Другая			
Тип используемых датчиков	<input type="checkbox"/>	Реле давления или электроконтактный манометр	<input type="checkbox"/>	Поплавковые
	<input type="checkbox"/>	Аналоговый датчик давления или уровня (4..20 мА)	<input type="checkbox"/>	Электродные

### Данные насосных агрегатов

Количество агрегатов			
Марка насосного агрегата		Производитель	
Напряжение питания, В			
Мощность двигателя, кВт		Номинальный ток, А	
Наличие встроенного датчика защиты двигателя	<input type="checkbox"/>	PT100	Другое:
<b>Способ пуска насоса</b>			
<input type="checkbox"/>	Прямой пуск	<input type="checkbox"/>	Плавный пуск
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Преобразователь частоты

### Дополнительные функции шкафа управления

<input type="checkbox"/>	Двойной ввод питания с автоматическим переключением (ABP)		
<input type="checkbox"/>	Счетчик наработки насоса	<input type="checkbox"/>	Звуковая сигнализация
<input type="checkbox"/>	Молниезащита	<input type="checkbox"/>	Управление и оповещение по SMS
<input type="checkbox"/>	Радиомодем	<input type="checkbox"/>	GSM/GPRS - модем
Дополнительные выходные сигналы («сухой контакт»)			
<input type="checkbox"/>	«Работа насоса»	<input type="checkbox"/>	«Авария насоса»
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Другое:
Связь с другими устройствами по интерфейсу			
<input type="checkbox"/>	Modbus RTU	<input type="checkbox"/>	Ethernet
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Profibus-DP
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Другое:

### Дополнительное оборудование (для включения в комплект поставки)

<input type="checkbox"/>	Аналоговый датчик давления (4..20 мА)	Диапазон измерения, бар:	<input type="checkbox"/>	0...6,3	<input type="checkbox"/>	0...10
<input type="checkbox"/>	Реле давления	Диапазон измерения, бар:	<input type="checkbox"/>	0...16	<input type="checkbox"/>	0...25
<input type="checkbox"/>	Электроконтактный манометр	Диапазон измерения, бар:	<input type="checkbox"/>	0...4	<input type="checkbox"/>	0...8
<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	0...16	<input type="checkbox"/>	0...32
<b>Датчики уровня</b>		<input type="checkbox"/>	Электродные	<input type="checkbox"/>	Поплавковые	Количество датчиков шт
<input type="checkbox"/>	Датчик защиты от «сухого» хода					
<input type="checkbox"/>	Датчик PT100 для монтажа в электродвигатель					
<input type="checkbox"/>	Комплект кабелей для подключения двигателей	Длина кабеля, м				
<input type="checkbox"/>	Комплект кабелей для подключения датчиков	Количество датчиков				
		Длина кабеля для одного датчика, м				

### Особые требования

--



**Открытое акционерное общество «Группа ГМС»  
Центральный офис**

Россия, 125047, Москва, ул. Чайнова, 7  
Тел: + 7 (495) 730 66 01, факс: + 7 (495) 730 66 02  
e-mail: [info@hms.ru](mailto:info@hms.ru) [www.grouphms.ru](http://www.grouphms.ru)

**Открытое акционерное общество «Ливнынасос»**

Россия, 3038850, г. Ливны, Орловской обл.  
ул. Орловская, 250  
Тел: + 7 (48677) 7 76 01, факс: + 7 (48677) 7 76 29  
e-mail: [info@livnasos.ru](mailto:info@livnasos.ru) [www.livnasos.ru](http://www.livnasos.ru)

**ЗАО «ГИДРОМАШСЕРВИС»**

**Объединенная торговая компания ОАО «Группа ГМС»**

Россия, 125252, Москва, ул. Авиаконструктора Микояна, 12  
Тел: + 7 (495) 664 81 71, факс: + 7 (495) 664 81 72  
e-mail: [hydro@hms.ru](mailto:hydro@hms.ru) [www.hms.ru](http://www.hms.ru)

**ЗАО «ГИДРОМАШСЕРВИС»**

**Филиал в г. Ливны**

Россия, 303851, г. Ливны, Орловская обл. ул. Мира, 231  
Тел: +7 (48677) 7-18-04 , факс: +7 (48677) 7-12-41  
e-mail: [sbyt@hms-pumps.ru](mailto:sbyt@hms-pumps.ru) [www.hms-pumps.ru](http://www.hms-pumps.ru)