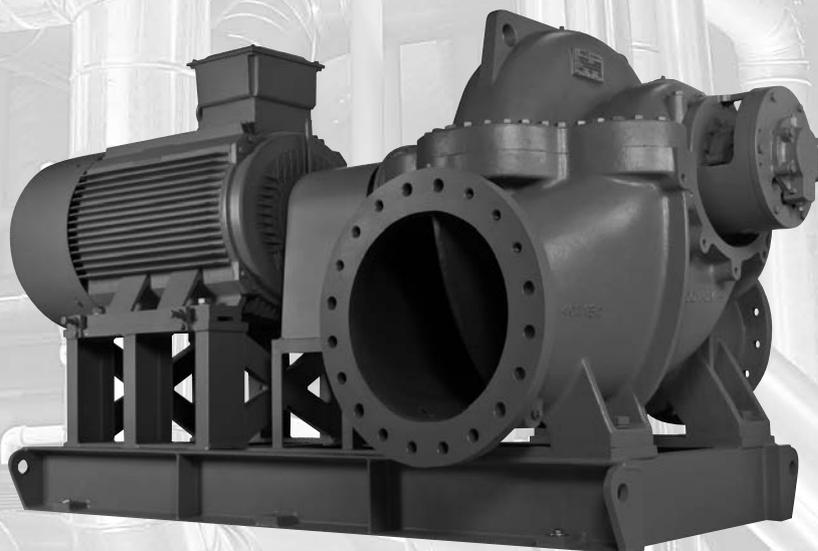
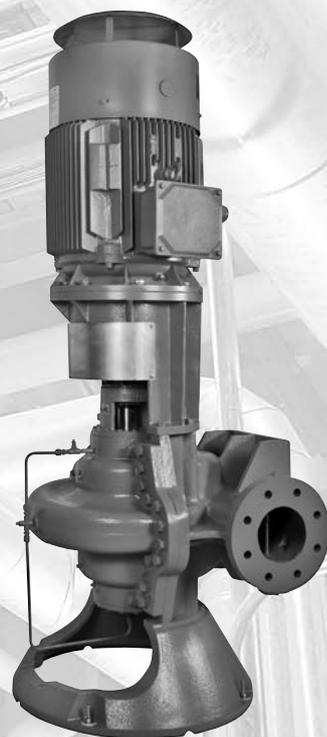
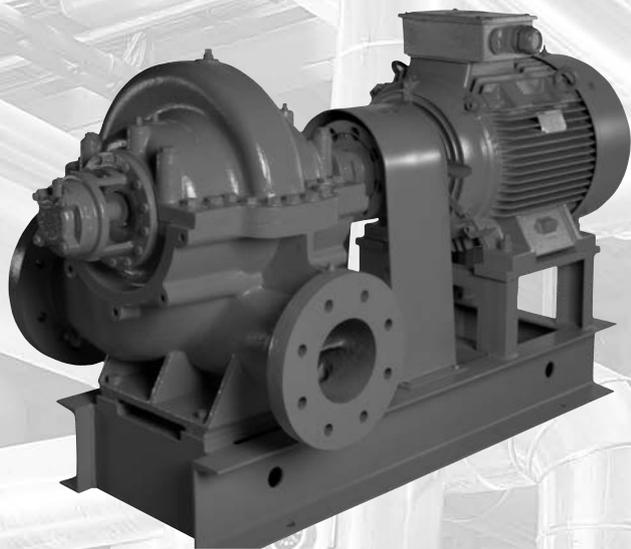


РАСО КР/КРВ и Large КР

Насосы двустороннего входа
50 Гц



РАСО[®]
НАСОСЫ
компании Grundfos

be
think
innovate

GRUNDFOS 

1. Общие сведения	4	12. Установка	38
2. Области применения	5	Монтаж	38
3. Особенности и преимущества	6	Измерительные приборы	39
4. Рабочий диапазон PACO KP/KPV	7	Сеть трубопроводов	39
2-полюсный	7	13. Эксплуатационные испытания	43
4-полюсный	8	Сертификаты	43
6-полюсный	8	Испытания в присутствии заказчика	43
5. Рабочий диапазон PACO Large KP	9	14. Диаграммы рабочих характеристик и технические данные	44
4-полюсный	9	Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик	44
6-полюсный	10	Условия снятия характеристик с графиков кривых	44
8-полюсный	10	Расчет минимального подпора на входе	45
10-полюсный	11	Диаграммы рабочих характеристик насосов PACO KP/KPV	46
6. Модельный ряд	12	Диаграммы рабочих характеристик насосов PACO Large KP	68
Конфигурации насосов	12	15. Насосы PACO KP/KPV со свободным концом вала	86
Типовой ряд насосов насосов PACO KP	13	Габаритный чертеж	86
Типовой ряд насосов PACO KPV	14	16. Насосы PACO Large KP со свободным концом вала	88
Типовой ряд насосов PACO Large KP	14	Габаритный чертеж А	88
7. Маркировка	15	Габаритный чертеж В	89
Фирменная табличка	15	Габаритный чертеж С	90
Расшифровка типового обозначения насосов PACO KP	16	17. Вид с торца и размеры дополнительных отверстий корпуса насосов PACO KP/KPV и Large KP	91
Расшифровка типового обозначения насосов PACO KPV	18	Насосы PACO KP/KPV и Large KP, вид торца	91
Расшифровка типового обозначения насосов PACO Large KP	20	Размеры резьбовых отверстий и пробок корпуса насосов PACO KP/KPV	92
8. Конструкция PACO KP	22	Размеры резьбовых отверстий и пробок корпуса насосов PACO Large KP	92
Тип конструкции 1	22	18. Принадлежности	93
Тип конструкции 2	23	Фильтр-диффузор	93
Спецификация материалов и запасных частей насосов PACO KP	24	Теплообменник	94
9. Конструкция PACO KPV	25	19. Техническая документация	95
Тип конструкции 1	25	Программа подбора Paco pump selector	95
Тип конструкции 2	26	20. Grundfos Product Center	96
Тип конструкции 3	27		
Спецификация материалов и запасных частей насосов PACO KPV	28		
10. Конструкция PACO Large KP	29		
Тип конструкции 1	29		
Тип конструкции 2	30		
Тип конструкции 3	31		
Тип конструкции 4	32		
Механическая конструкция	33		
11. Условия эксплуатации	36		
Температура окружающей среды и высота над уровнем моря	36		
Температуры жидкости	36		
Давление	36		
Подача	36		
Виды перекачиваемых жидкостей	37		

1. Общие сведения

Насосы двустороннего входа с разъемным корпусом PACO KP/KPV и Large KP компании Grundfos представляют собой одноступенчатые центробежные несамовсасывающие насосы со спиральным отводом. Насосы обеспечивают высокую энергетическую эффективность и низкую стоимость жизненного цикла. Двухзавитковый спиральный отвод позволяет снизить радиальную нагрузку на вал и минимизировать шум и вибрацию. Насосы PACO KP/KPV и Large KP просты в установке благодаря конструкции типа «ин-лайн» (соосное расположение напорного и всасывающего патрубков). Конструкция разъемного корпуса позволяет выполнять демонтаж внутренних частей насосов (подшипников, колец щелевого уплотнения, рабочего колеса и торцевого уплотнения вала) без отсоединения электродвигателя или трубопровода.

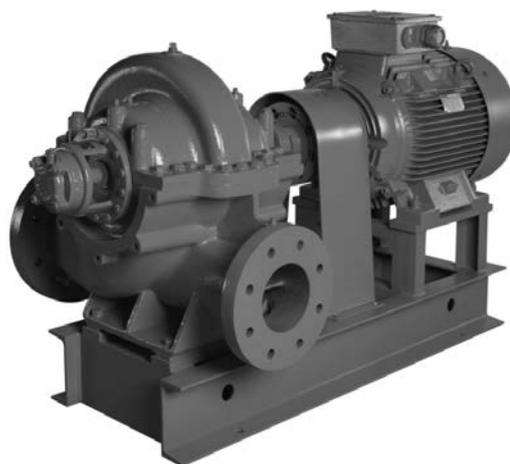


Рис. 1 Насос PACO KP компании Grundfos



Рис. 2 Насос PACO KPV компании Grundfos

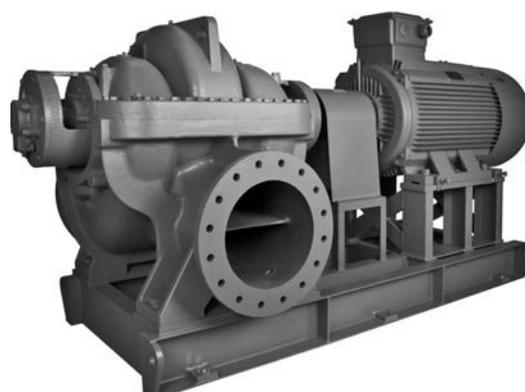


Рис. 3 Насос PACO Large KP компании Grundfos

2. Области применения

Насосы PACO KP/KPV и Large KP компании Grundfos применяются для перекачивания жидкостей и повышения давления в следующих областях применения:

Коммерческие системы

- Системы кондиционирования и холодного водоснабжения.
- Установки для конденсации воды и градирни.
- Системы подпитки котлов и конденсатные системы.
- Районные котельные установки и отопительные системы.
- Районные холодильные установки.
- Бассейны и фонтаны.

Промышленные системы

- Системы технологического охлаждения и подачи охлажденной воды.
- Промышленные системы отопления.
- Системы промывки и очистки.

Водоподготовка и водоснабжение

- Системы водоснабжения для бытовых нужд.
- Системы подачи питьевой воды.

Орошение и сельское хозяйство

- Орошение.
- Дождевание.

3. Особенности и преимущества

Насосы двустороннего входа с разъемным корпусом PACO KP/KPV и Large KP компании Grundfos обладают следующими особенностями и преимуществами:

- Всасывающие и нагнетательные фланцы соответствуют EN 1092-2 (DIN2501). Насосы могут поставляться с фланцами по другим стандартам.
- Насос смонтирован на одной раме со стандартным электродвигателем закрытого типа с вентиляторным охлаждением, основные размеры которого соответствуют стандартам IEC и DIN и отвечают монтажной позиции В3/У5 (IM1001/IM1011).
- Рабочее колесо и вал динамически сбалансированы согласно ISO 1940, класс G6.3.
- Рабочие колеса гидравлически сбалансированы.
- Насос и электродвигатель смонтированы на общей раме-основании из стального несущего профиля.
- Разъемная конструкция обеспечивает демонтаж внутренних частей насоса, например, подшипников, колец щелевого уплотнения, рабочего колеса и уплотнений вала, не демонтируя электродвигатель и трубопровод.
- Насосы типа PACO KP/KPV и Large KP компании Grundfos представлены следующими исполнениями:
 1. Насос с электродвигателем и рамой-основанием (см. рис. 4 и рис. 5).
 2. Насос со свободным концом с рамой-основанием (см. рис. 6 и рис. 7).
 3. Насос со свободным концом вала (см. рис. 8 и рис. 9).

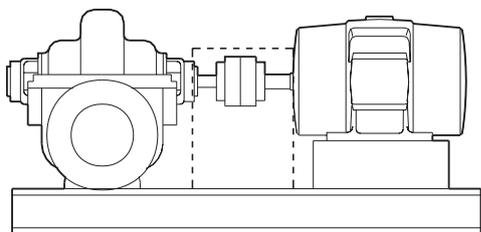


Рис. 4 Горизонтальный насос с электродвигателем и рамой-основанием

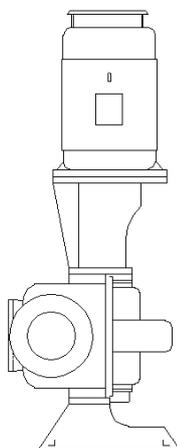


Рис. 5 Вертикальный насос с электродвигателем и рамой-основанием

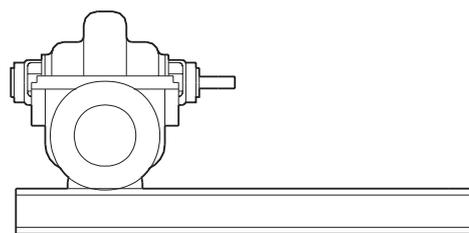


Рис. 6 Горизонтальный насос со свободным концом вала и рамой-основанием

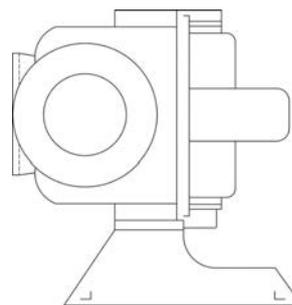


Рис. 7 Вертикальный насос со свободным концом вала и рамой-основанием

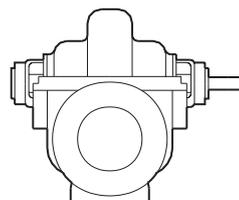


Рис. 8 Насос со свободным концом вала

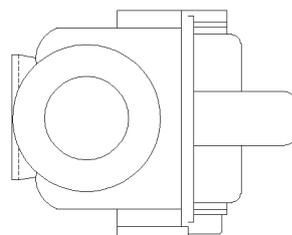
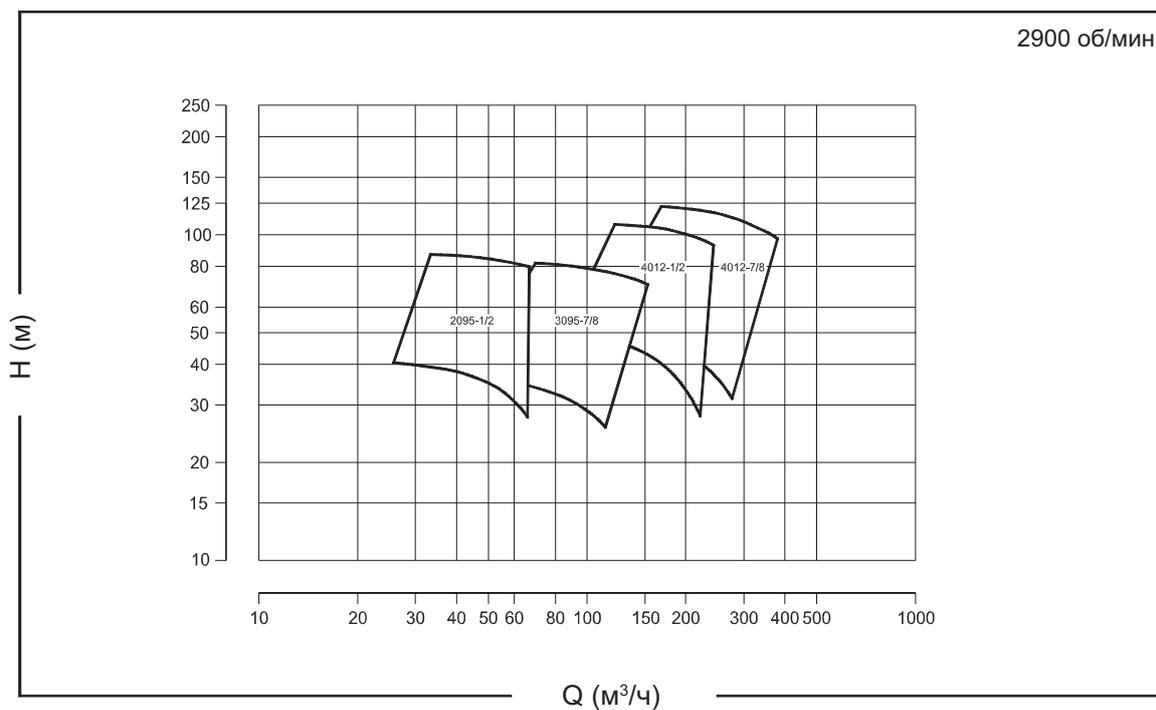


Рис. 9 Вертикальный насос со свободным концом вала

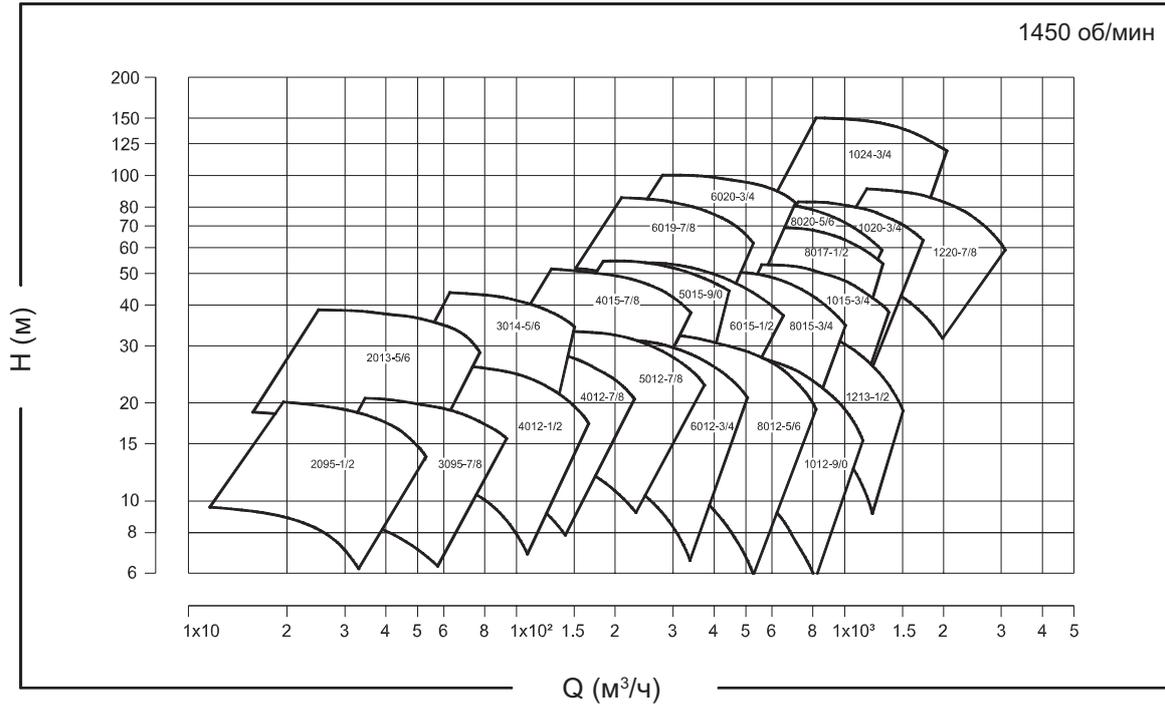
4. Рабочий диапазон PACO KP/KPV

- Всасывающий патрубок: 65–350 мм.
- Нагнетательный патрубок: 50–300 мм.
- Максимальная подача: 3000 м³/ч.
- Максимальный напор: 150 м.
- Электродвигатель: 2-, 4-, 6-полюсный.
- Частота питающей сети: 50 Гц.

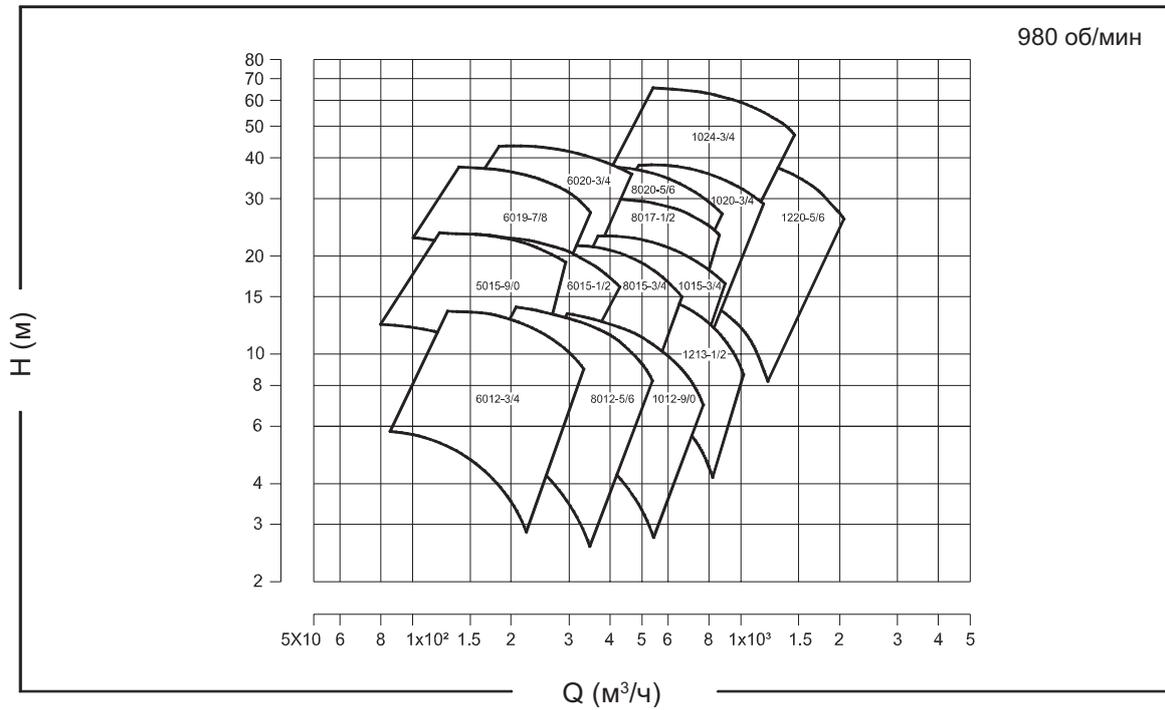
2-ПОЛЮСНЫЙ



4-полюсный



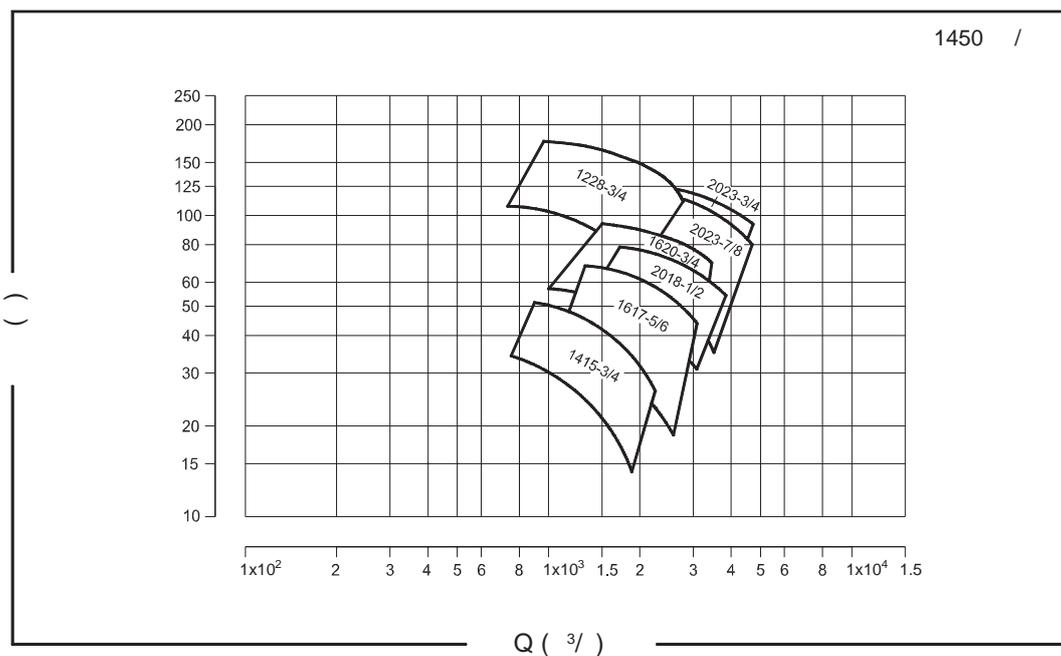
6-полюсный



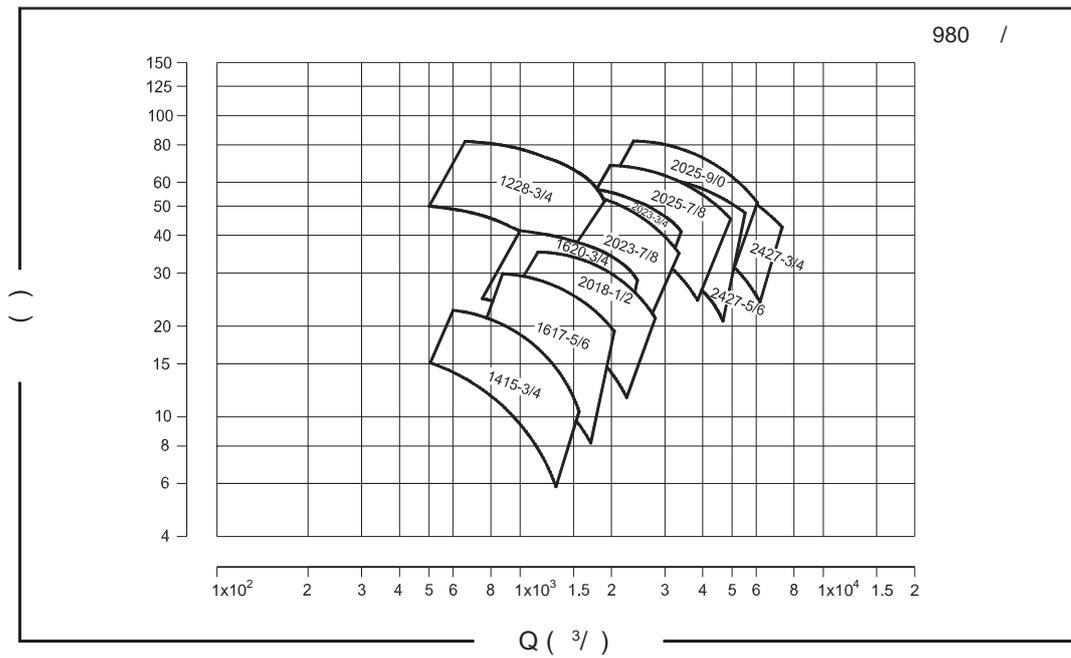
5. Рабочий диапазон PACO Large KP

- Всасывающий патрубок: 450–1200 мм.
- Нагнетательный патрубок: 300-800 мм.
- Максимальная подача: 12000 м³/ч.
- Максимальный напор: 165 м.
- Электродвигатель: 4-, 6-, 8-, 10-полюсный.
- Частота питающей сети: 50 Гц.

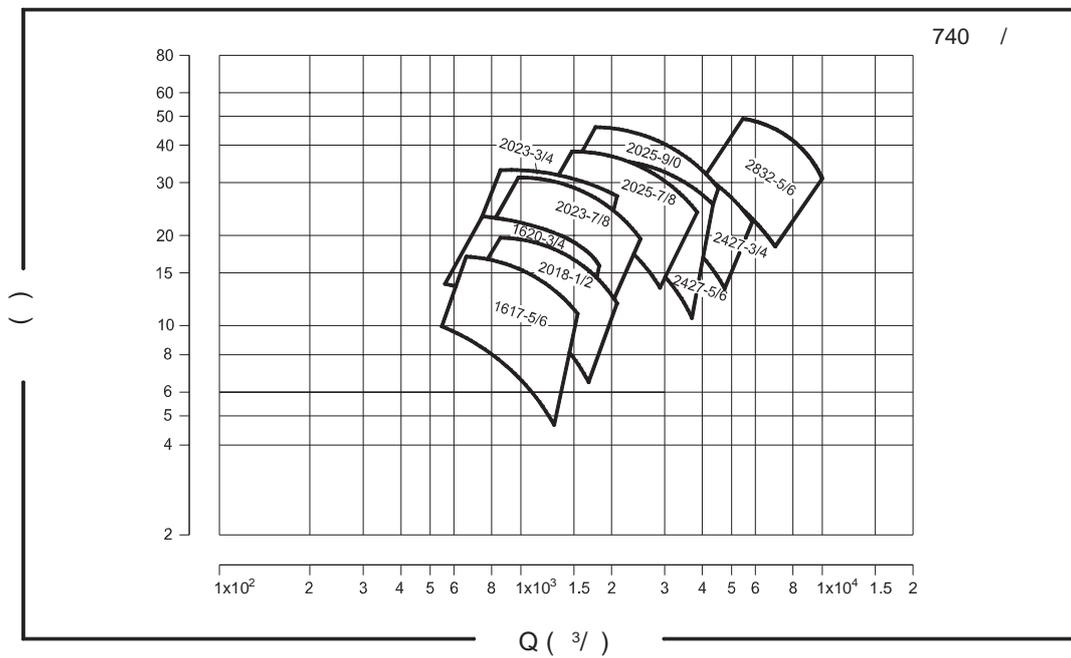
4-ПОЛЮСНЫЙ



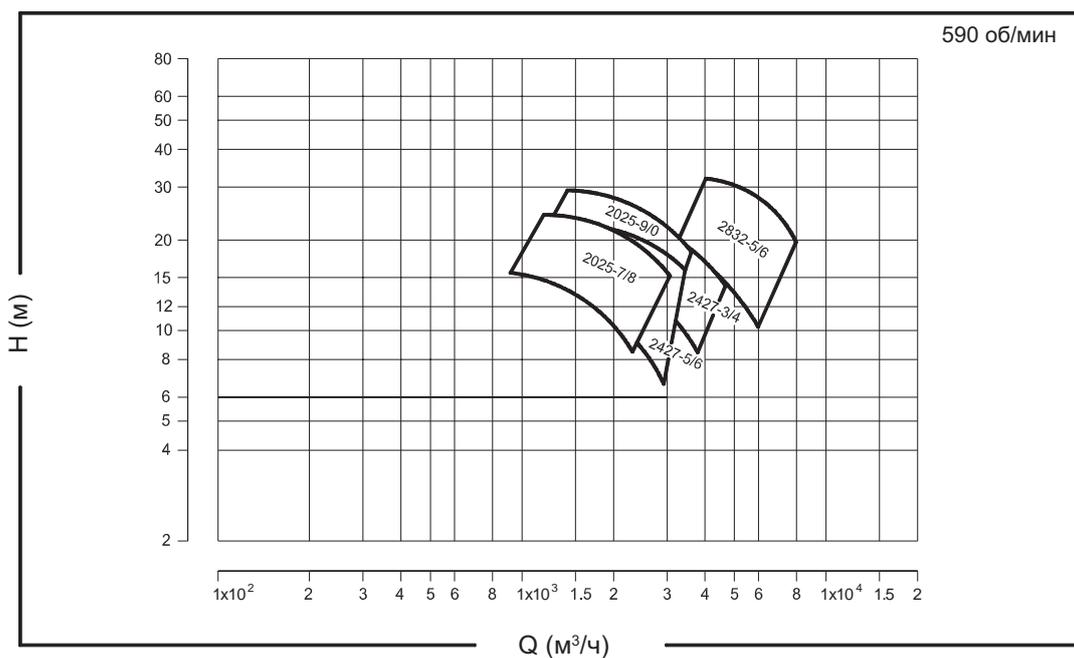
6-ПОЛЮСНЫЙ



8-ПОЛЮСНЫЙ



10-полюсный



6. Модельный ряд

Конфигурации насосов

	Стандартное исполнение	Доступные исполнения
Корпус насоса	Чугун	Чугун с шаровидным графитом Нержавеющая сталь
Рабочее колесо	Нержавеющая сталь	Бронза
Вал	Нержавеющая сталь	
Втулка вала	Нержавеющая сталь	Бронза
Кольца щелевого уплотнения	Бронза	Дуплексная сталь Нержавеющая сталь
Уплотнение вала	Механическое уплотнение	Сальниковое уплотнение
Линия промывки	–	Нержавеющая сталь
Класс энергоэффективности двигателя	IE2	IE3
Направление вращения вала	По часовой стрелке	Против часовой стрелки

Данные насосы могут быть во многом адаптированы к требованиям конкретного заказчика.

Для получения индивидуальных решений обращайтесь в местное представительство компании Grundfos.

Типовой ряд насосов насосов PACO KP

Насосы PACO KP компании Grundfos могут поставляться с 2-, 4- и 6-полюсными двигателями.

Электродвигатели с другим количеством полюсов поставляются по запросу. Возможные варианты типов конструкций насосов PACO KP представлены в таблице ниже.

Все варианты с механическими уплотнениями вала.

Типоразмеры насосов	Электродвигатель			Тип конструкции ¹⁾	
	2-полюсный	4-полюсный	6-полюсный	1	2
KP2095-1/2	•	•		•	
KP2013-5/6		•		•	
KP3095-7/8	•	•		•	
KP3014-5/6		•		•	
KP4012-1/2	•	•		•	
KP4012-7/8	•	•		•	
KP4015-7/8		•		•	
KP5012-7/8		•		•	
KP5015-9/0		•	•	•	
KP6012-3/4		•	•	•	
KP6015-1/2		•	•	•	
KP6019-7/8		•	•	•	
KP6020-3/4		•	•	•	
KP8012-5/6		•	•	•	
KP8015-3/4		•	•	•	
KP8017-1/2		•	•	•	
KP8020-5/6		•	•		•
KP1012-9/0		•	•	•	
KP1015-3/4		•	•	•	
KP1020-3/4		•	•		•
KP1024-3/4		•	•		•
KP1220-5/6			•		•
KP1220-7/8		•			•
KP1213-1/2		•	•		•

¹⁾ Разрез типов конструкций насосов смотри в разделе 8. Конструкция PACO KP.
Конструкции насосов с сальниковым уплотнением отличны от представленных.

Типовой ряд насосов PACO KPV

Насосы PACO KPV компании Grundfos могут поставляться с 2-, 4- и 6-полюсными двигателями.

Возможные варианты типов конструкций насосов PACO KPV представлены в таблице ниже.

Все варианты с механическими уплотнениями вала.

Типоразмеры насосов	Электродвигатель		
	2-полюсный	4-полюсный	6-полюсный
KPV2095-1/2	•	•	
KPV2013-5/6		•	
KPV3095-7/8	•	•	
KPV3014-5/6		•	
KPV4012-1/2	•	•	
KPV4012-7/8	•	•	
KPV4015-7/8		•	
KPV5012-7/8		•	
KPV5015-9/0		•	•
KPV6012-3/4		•	•
KPV6015-1/2		•	•
KPV6019-7/8		•	•
KPV6020-3/4		•	•
KPV8012-5/6		•	•
KPV8015-3/4		•	•
KPV8017-1/2		•	•
KPV8020-5/6		•	•
KPV1012-9/0		•	•
KPV1015-3/4		•	•
KPV1020-3/4		•	•
KPV1024-3/4		•	•
KPV1220-5/6			•
KPV1220-7/8		•	
KPV1213-1/2		•	•

Разрез типов конструкций насосов смотри в разделе 9. Конструкция PACO KPV.

Типы конструкции для вертикальных насосов PACO KPV зависят от типоразмера электродвигателя, разрезы представлены в разделе 9. Конструкция PACO KPV.

Типовой ряд насосов PACO Large KP

Насосы PACO Large KP компании Grundfos могут поставляться с 4-, 6-, 8- и 10-полюсными двигателями.

Возможные варианты типов конструкций насосов PACO Large KP представлены в таблице ниже.

Типоразмеры насосов	Электродвигатель				Тип конструкции ¹⁾			
	4-полюсный	6-полюсный	8-полюсный	10-полюсный	1	2	3	4
KP1228-3/4	•	•			•	•		
KP1415-3/4	•	•						•
KP1617-5/6	•	•	•				•	
KP1620-3/4	•	•	•				•	
KP2018-1/2	•	•	•					•
KP2023-3/4	•	•	•		•	•		
KP2023-7/8	•	•	•		•	•		
KP2025-7/8		•	•	•	•	•		
KP2025-9/0		•	•	•	•	•		
KP2427-3/4		•	•	•	•	•		
KP2427-5/6		•	•	•	•	•		
KP2832-5/6			•	•	•	•		
KP2832-7/8		•	•	•	•	•		

¹⁾Разрез типов конструкций насосов смотри в разделе 10. Конструкция PACO Large KP.

7. Маркировка

Фирменная табличка

В фирменной табличке на насосе представлена следующая информация

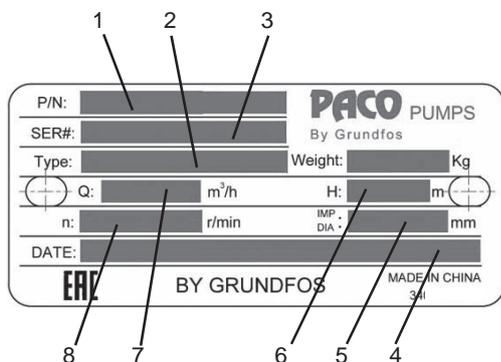
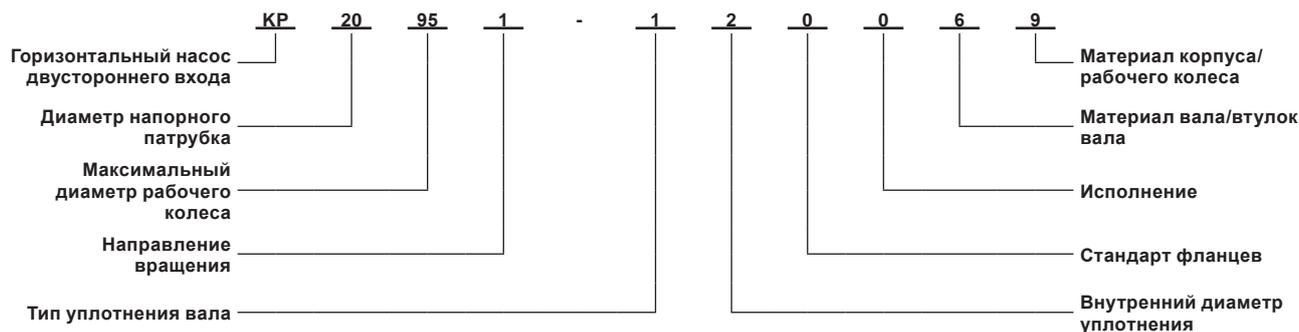


Рис. 10 Фирменная табличка насоса PACO KP компании Grundfos

Поз.	Описание
1	Номер продукта
2	Типовое обозначение
3	Серийный номер
4	Год и неделя изготовления
5	Диаметр рабочего колеса
6	Номинальный напор
7	Номинальная подача
8	Частота вращения

Расшифровка типового обозначения насосов PACO KP



Диаметр напорного патрубка

Код	Диаметр (дюймы)
20	2"
30	3"
40	4"
50	5"
60	6"
80	8"
10	10"
12	12"

Максимальный диаметр рабочего колеса

Код	Диаметр (дюймы)
95	9,5"
12	12"
13	13"
14	14"
15	15"
17	17"
19	19"
20	20"
24	24"

Направление вращения

Код	Вращение
1, 3, 5, 7, 9	По часовой стрелке
2, 4, 6, 8, 0	Против часовой стрелки

Тип уплотнения вала

Код	Тип	Комментарии (Пара трения/вторичное уплотнение/ материал корпуса уплотнения)
1	21s	Графит – керамика/BUNA/AISI 304 (12 бар, 104 °C)
4	Сальниковая набивка	TEFLON
5	21s	Карбид кремния – карбид кремния/Viton/ AISI 316 (12 бар, 104 °C)
8	1B	Графит – карбид кремния/BUNA/AISI 304 (25 бар, 104 °C)
H	1B	Карбид кремния – карбид кремния/Viton/ AISI 316 (25 бар, 104 °C)
A	1	Графит – керамика/BUNA/AISI 304 (16 бар, 104 °C)
D	1	Графит – карбид кремния/BUNA/AISI 304 (16 бар, 104 °C)
9	1	Карбид кремния – карбид кремния/Viton/ AISI 316 (16 бар, 104 °C)
J	Burgmann MG1	Графит – карбид кремния/EPDM/AISI 316 (16 бар, 104 °C)
K	Burgmann MG1	Карбид кремния – карбид кремния/Viton/ AISI 316 (16 бар, 104 °C)
Q	Burgmann H75	Графит – карбид кремния/EPDM/AISI 304 (25 бар, 104 °C)
S	Burgmann H75	Карбид кремния – карбид кремния/Viton/ AISI 316 (25 бар, 104 °C)
X	Другое	

Внутренний диаметр уплотнения

Код	Диаметр
2	1,000"
4	1,750"
5	2,250"
6	2,750"
7	3,000"
K	3,250"
V	4,000"
C	25 мм
E	40 мм
F	48 мм
G	60 мм
L	68 мм
M	70 мм
Q	90 мм
D	100 мм

Стандарт фланцев

Код	Исполнение
0	125 lb.
7	250 lb. (20 бар)
9	250 lb. (25 бар)
A	PN 10
B	PN 16
C	PN 25

Дополнительное исполнение

Код	Исполнение
0	Стандартное (нет линии рециркуляции)
1	Двойные кольца щелевого уплотнения
2	Подшипники с жидкой смазкой
3	(1) + (2)
4	(1) + (5)
5	Линия промывки

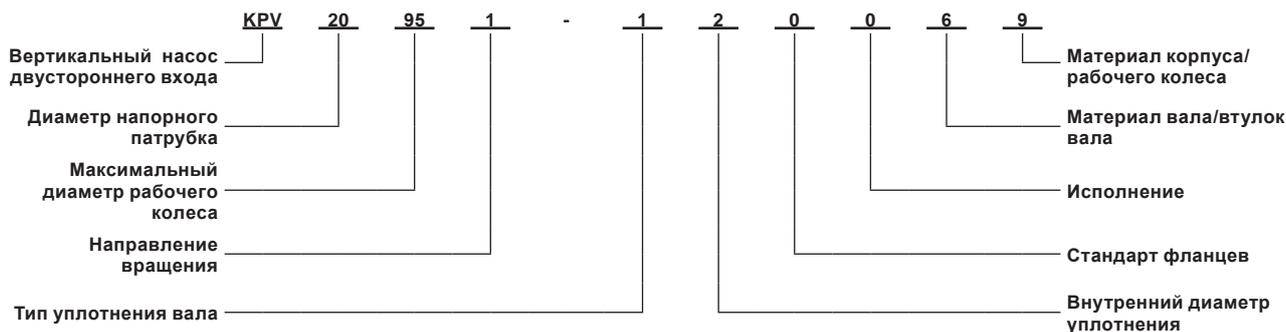
Материал вала/втулок вала

Код	Вал	Втулки вала
6	Нержавеющая сталь AISI 420	Нержавеющая сталь AISI 304
7	Нержавеющая сталь AISI 420	Бронза
G	Нержавеющая сталь AISI 420	Нержавеющая сталь AISI 316
N	Дуплексная сталь	Дуплексная сталь
A	Нержавеющая сталь AISI 316	Никелевая – алюминовая бронза
B	Нержавеющая сталь AISI 316	Бронза
E	Нержавеющая сталь AISI 316	Нержавеющая сталь AISI 316
F	Нержавеющая сталь AISI 304	Нержавеющая сталь AISI 304
J	Нержавеющая сталь AISI 420	Нет
K	Дуплексная сталь	Нет
L	Нержавеющая сталь AISI 316	Нет
M	Нержавеющая сталь AISI 304	Нет
X	Специальное исполнение	

Материал корпуса/рабочего колеса

Код	Материал корпуса	Материал рабочего колеса
1	Чугун	Бронза
8	Чугун с шаровидным графитом	Бронза
9	Чугун	Нержавеющая сталь AISI 304
S	Чугун с шаровидным графитом	Нержавеющая сталь AISI 304
M	Нержавеющая сталь AISI 316	Нержавеющая сталь AISI 316
N	Нержавеющая сталь AISI 304	Нержавеющая сталь AISI 304
E	Чугун	Нержавеющая сталь AISI 316
F	Чугун с шаровидным графитом	Нержавеющая сталь AISI 316
G	Дуплексная сталь	Дуплексная сталь
X	Специальное исполнение	

Расшифровка типового обозначения насосов PACO KPV



Диаметр напорного патрубка

Код	Диаметр (дюймы)
20	2"
30	3"
40	4"
50	5"
60	6"
80	8"
10	10"
12	12"

Максимальный диаметр рабочего колеса

Код	Диаметр (дюймы)
95	9,5"
12	12"
13	13"
14	14"
15	15"
17	17"
19	19"
20	20"
24	24"

Направление вращения

Код	Вращение
1, 3, 5, 7, 9	По часовой стрелке
2, 4, 6, 8, 0	Против часовой стрелки

Тип уплотнения вала

Код	Тип	Комментарии (Пара трения/вторичное уплотнение/ материал корпуса уплотнения)
1	21s	Графит – керамика/BUNA/AISI 304 (12 бар, 104 °C)
4	Сальниковая набивка	TEFLON
5	21s	Карбид кремния – карбид кремния/Viton/AISI 316 (12 бар, 104 °C)
8	1B	Графит – карбид кремния/BUNA/AISI 304 (27,5 бар, 104 °C)
H	1B	Карбид кремния – карбид кремния/Viton/AISI 316 (27,5 бар, 104 °C)
A	1	Графит – керамика/BUNA/AISI 304 (16 бар, 104 °C)
D	1	Графит – карбид кремния/BUNA/AISI 304 (16 бар, 104 °C)
9	1	Карбид кремния – карбид кремния/Viton/AISI 316 (16 бар, 104 °C)
X	Другое	

Внутренний диаметр уплотнения

Код	Диаметр
2	1,000"
3	1,250"
4	1,750"
5	2,250"
6	2,750"
7	3,000"
K	3,250"
V	4,000"

Стандарт фланцев

Код	Исполнение
5	125 lb.
8	250 lb. (20 бар)
9	250 lb. (25 бар)
E	PN 10
F	PN 16
G	PN 25

Дополнительное исполнение

Код	Исполнение
0	Стандартное (нет линии рециркуляции)
1	Двойные кольца щелевого уплотнения
2	PN 27,5 (макс. раб. давление)
X	Специальное исполнение

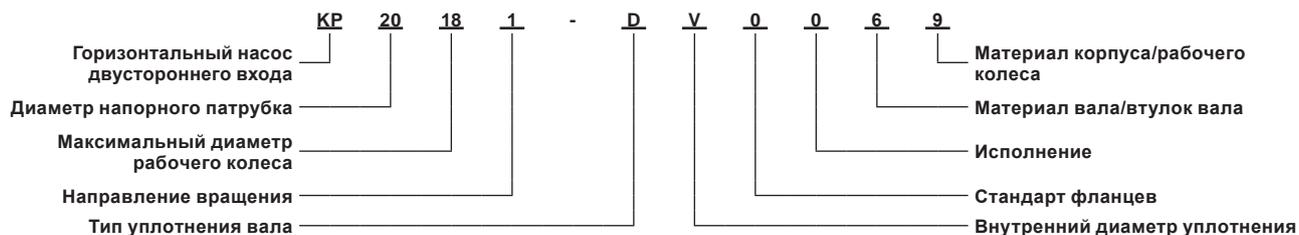
Материал вала/втулок вала

Код	Вал	Втулки вала
6	Нержавеющая сталь AISI 420	Нержавеющая сталь AISI 304
7	Нержавеющая сталь AISI 420	Бронза
G	Нержавеющая сталь AISI 420	Нержавеющая сталь AISI 316
N	Дуплексная сталь	Дуплексная сталь
A	Нержавеющая сталь AISI 316	Никелевая – алюминиевая бронза
B	Нержавеющая сталь AISI 316	Бронза
E	Нержавеющая сталь AISI 316	Нержавеющая сталь AISI 316
F	Нержавеющая сталь AISI 304	Нержавеющая сталь AISI 304
X	Специальное исполнение	

Материал корпуса/рабочего колеса

Код	Материал корпуса	Материал рабочего колеса
1	Чугун	Бронза
8	Чугун с шаровидным графитом	Бронза
9	Чугун	Нержавеющая сталь AISI 304
S	Чугун с шаровидным графитом	Нержавеющая сталь AISI 304
M	Нержавеющая сталь AISI 316	Нержавеющая сталь AISI 316
N	Нержавеющая сталь AISI 304	Нержавеющая сталь AISI 304
E	Чугун	Нержавеющая сталь AISI 316
F	Чугун с шаровидным графитом	Нержавеющая сталь AISI 316
G	Дуплексная сталь	Дуплексная сталь
X	Специальное исполнение	

Расшифровка типового обозначения насосов PACO Large KP



Диаметр напорного патрубка

Код	Диаметр (дюймы)
12	12"
14	14"
16	16"
20	20"
24	24"
28	28"
32	32"

Максимальный диаметр рабочего колеса

Код	Диаметр (дюймы)
15	15"
16	16"
17	17"
18	18"
20	20"
23	23"
25	25"
27	27"
28	28"
30	30"
32	32"
43	43"

Направление вращения

Код	Вращение
1, 3, 5, 7, 9, A	По часовой стрелке
2, 4, 6, 8, 0, B	Против часовой стрелки

Тип уплотнения вала

Код	Тип	Комментарии (Пара трения/вторичное уплотнение/ материал корпуса уплотнения)
4	Сальниковая набивка	TEFLON
8	1B	Графит – карбид кремния/BUNA/AISI 304 (25 бар, 104 °C)
H	1B	Карбид кремния – карбид кремния/Viton/AISI 316 (25 бар, 104 °C)
D	1	Карбид кремния – графит/BUNA/AISI 304 (16 бар, 104 °C)
9	1	Карбид кремния – карбид кремния/Viton/AISI 316 (16 бар, 104 °C)
F	8-1	Карбид кремния – графит/BUNA/AISI 304
G	8B1 с кольцевым уплотнением	Балансированное уплотнение
J	Burgmann MG1	Графит – карбид кремния/EPDM/AISI 316 (16 бар, 104 °C)
K	Burgmann MG1	Карбид кремния – карбид кремния/Viton/AISI 316 (16 бар, 104 °C)
N	Burgmann M 74	Графит – карбид кремния/EPDM/AISI 304 (16 бар, 104 °C)
P	Burgmann M 74	Карбид кремния – карбид кремния/Viton/AISI 316 (16 бар, 104 °C)
Q	Burgmann H75	Графит – карбид кремния/EPDM/AISI 304 (25 бар, 104 °C)
S	Burgmann H75	Карбид кремния – карбид кремния/Viton/AISI 316 (25 бар, 104 °C)
X	Другое	

Внутренний диаметр уплотнения

Код	Диаметр
K	3,250"
V	4,000"
9	5,000"
U	6,000"
S	7,000"
D	100 мм
H	105 мм
J	110 мм
B	120 мм
N	140 мм
P	160 мм
M	70 мм
Q	90 мм
T	115 мм
W	135 мм
Y	155 мм

Стандарт фланцев

Код	Исполнение
0	125 lb.
7	250 lb. (20 бар)
9	250 lb. (25 бар)
A	PN 10
B	PN 16
C	PN 25

Дополнительное исполнение

Код	Исполнение
0	Стандартное (нет линии рециркуляции)
1	Двойные кольца щелевого уплотнения
2	Подшипники с жидкой смазкой
3	(1) + (2)
4	(1) + (5)
5	Линия промывки

Материал вала/втулок вала

Код	Вал	Втулки вала
6	Нержавеющая сталь AISI 420	Нержавеющая сталь AISI 304
7	Нержавеющая сталь AISI 420	Бронза
G	Нержавеющая сталь AISI 420	Нержавеющая сталь AISI 316
N	Дуплексная сталь	Дуплексная сталь
A	Нержавеющая сталь AISI 316	Никелевая – алюминевая бронза
B	Нержавеющая сталь AISI 316	Бронза
E	Нержавеющая сталь AISI 316	Нержавеющая сталь AISI 316
F	Нержавеющая сталь AISI 304	Нержавеющая сталь AISI 304
J	Нержавеющая сталь AISI 420	Нет
K	Дуплексная сталь	Нет
L	Нержавеющая сталь AISI 316	Нет
M	Нержавеющая сталь AISI 304	Нет
X	Специальное исполнение	

Материал корпуса/рабочего колеса

Код	Материал корпуса	Материал рабочего колеса
1	Чугун	Бронза
8	Чугун с шаровидным графитом	Бронза
9	Чугун	Нержавеющая сталь AISI 304
S	Чугун с шаровидным графитом	Нержавеющая сталь AISI 304
M	Нержавеющая сталь AISI 316	Нержавеющая сталь AISI 316
N	Нержавеющая сталь AISI 304	Нержавеющая сталь AISI 304
E	Чугун	Нержавеющая сталь AISI 316
F	Чугун с шаровидным графитом	Нержавеющая сталь AISI 316
G	Дуплексная сталь	Дуплексная сталь
X	Специальное исполнение	

8. Конструкция PACO KP

Тип конструкции 1

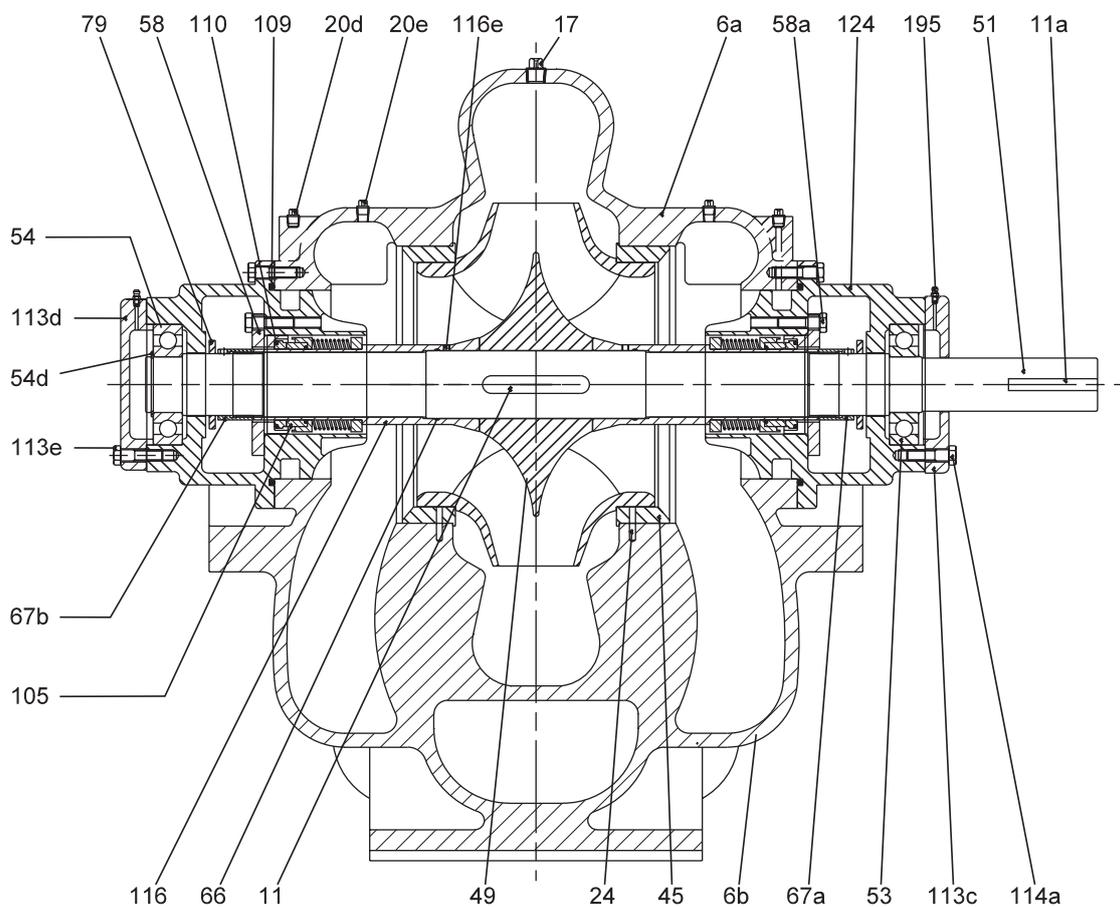


Рис. 11 Вид в разрезе, тип конструкции 1 с торцевыми уплотнениями вала

Тип конструкции 2

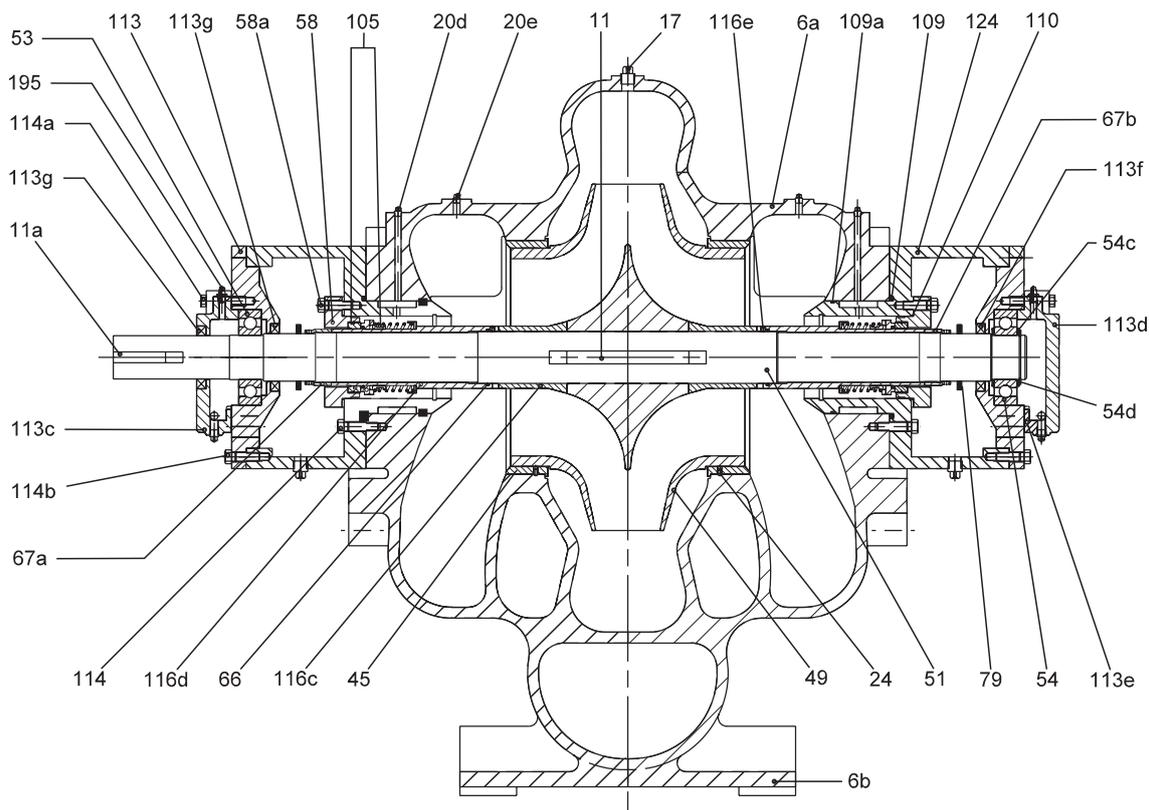


Рис. 12 Вид в разрезе, тип конструкции 2 с торцевыми уплотнениями вала

Спецификация материалов и запасных частей насосов PACO KP

Поз	Компонент	Материал
6a	Корпус насоса, верхняя часть	Чугун
6b	Корпус насоса, нижняя часть	Чугун
11	Шпонка, рабочее колесо	Нержавеющая сталь
11a	Шпонка, полумуфта	Нержавеющая сталь/Сталь
17	Воздухоотводный винт	Сталь
20	Пробка сливного отверстия R½	Сталь
20a	Пробка сливного отверстия	Сталь
20b	Отверстие под манометр, всасывающий патрубок	Сталь
20c	Отверстие под манометр, напорный патрубок	Сталь
20d	Пробка отверстия для промывки уплотнения вала	Нержавеющая сталь/Сталь
20e	Пробка всасывающей камеры	Сталь
24	Стопорный штифт, кольцо щелевого уплотнения	Сталь
26b	Цилиндрический штифт	Сталь
26c	Болт	Сталь
45	Кольцо щелевого уплотнения	Бронза
45b	Кольцо щелевого уплотнения с канавкой для стопорного кольца	Бронза
49	Рабочее колесо	Нержавеющая сталь
51	Вал	Нержавеющая сталь
53	Шариковый подшипник, приводная сторона	
54	Шариковый подшипник, неприводная сторона	
54d	Стопорное кольцо	Сталь
58	Крышка уплотнения	Чугун
58a	Болт	Сталь
66	Уплотнительное кольцо	NBR
67a	Гайка рабочего колеса / втулки вала, правая резьба	Нержавеющая сталь
67b	Гайка рабочего колеса / втулки вала, левая резьба	Нержавеющая сталь
72a	Прокладка	Растительное волокно
76	Фирменная табличка	Нержавеющая сталь
79	Брызгозащитный диск	Неопрен
105	Торцевое уплотнение	
109	Уплотнительное кольцо	NBR
109a	Уплотнительное кольцо	NBR
110	Уплотнительное кольцо	NBR
113	Корпус подшипника	Чугун
113c	Крышка подшипника, приводная сторона	Чугун
113d	Крышка подшипника, неприводная сторона	Чугун
113e	Прокладка	Растительное волокно
113f	Манжетное уплотнение, подшипник неприводной стороны	NBR
113g	Манжетное уплотнение, подшипник приводной стороны	NBR
114	Болт	Сталь
114a	Болт	Сталь
114b	Болт	Сталь
116	Втулка вала	Нержавеющая сталь
116a	Втулка вала, приводная сторона	Нержавеющая сталь
116b	Втулка вала, неприводная сторона	Нержавеющая сталь
116c	Втулка вала, внутренняя	Нержавеющая сталь
116d	Втулка вала, наружная	Нержавеющая сталь
116e	Установочный винт	Нержавеющая сталь
124	Корпус уплотнения	Чугун
195	Пресс-масленка	Бронза

9. Конструкция PACO KPV

Тип конструкции 1

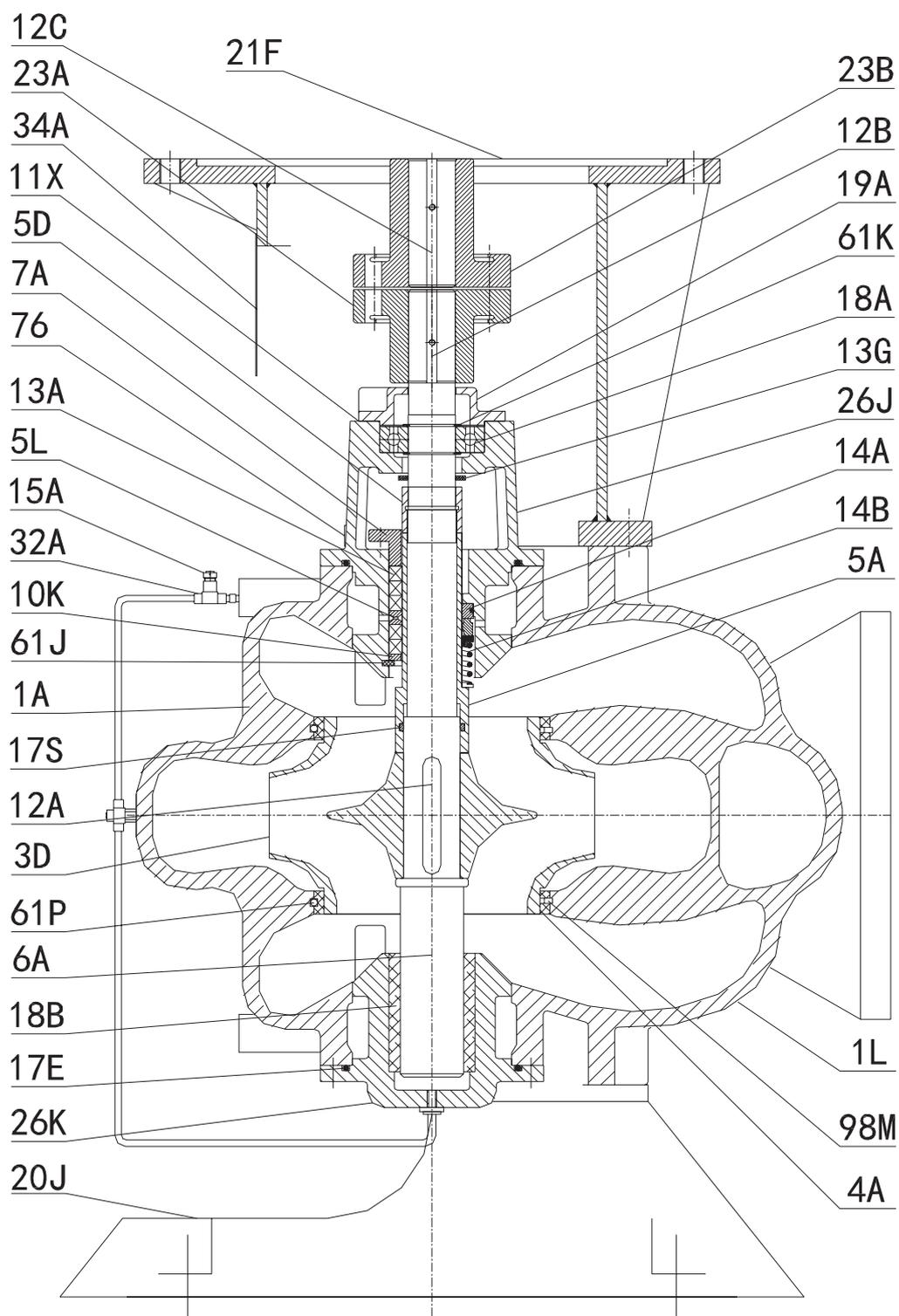


Рис. 13 Типоразмер двигателя до 250 кВт включительно

Тип конструкции 2

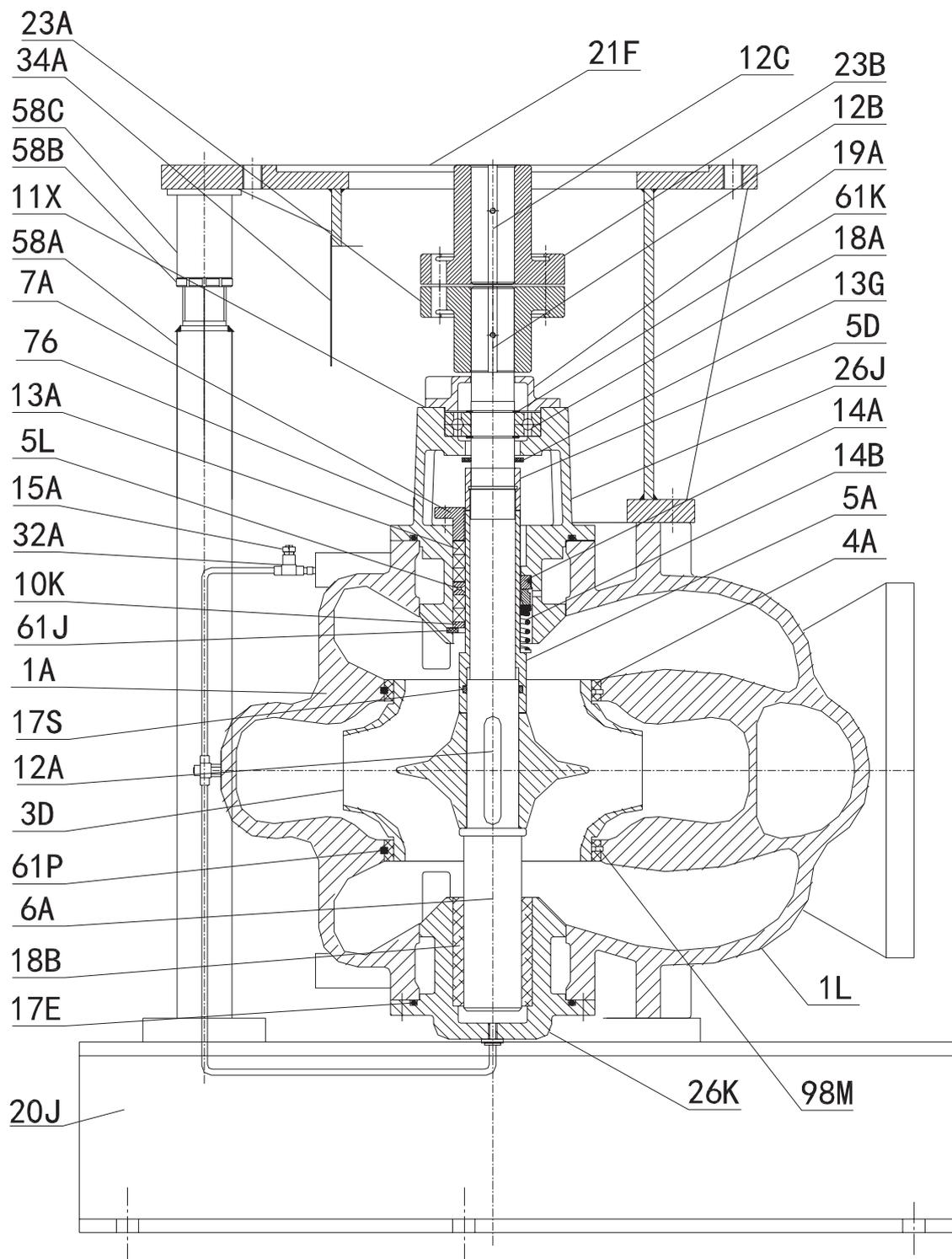


Рис. 14 Типоразмер двигателя от 280 до 315 кВт

Тип конструкции 3

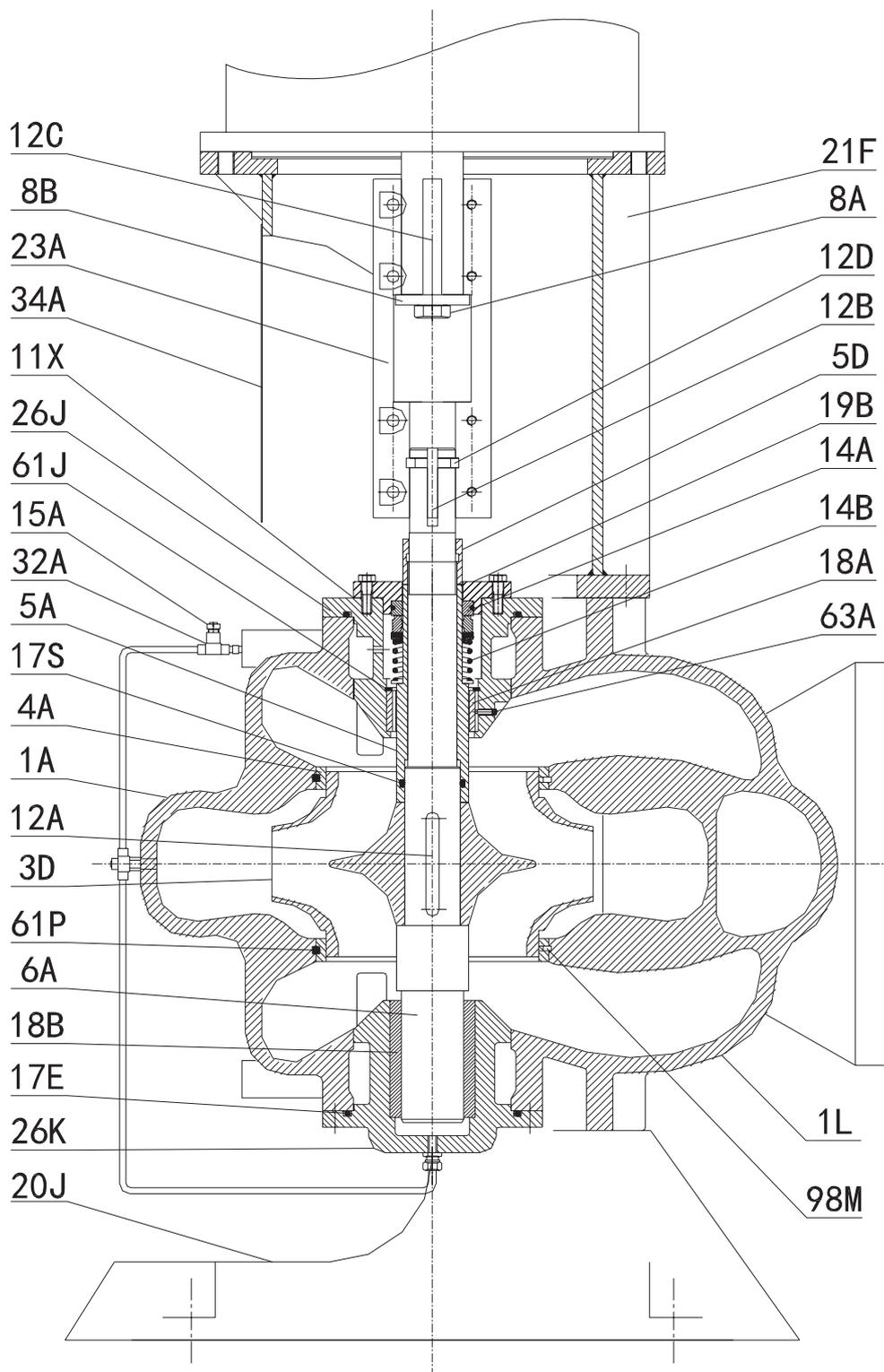


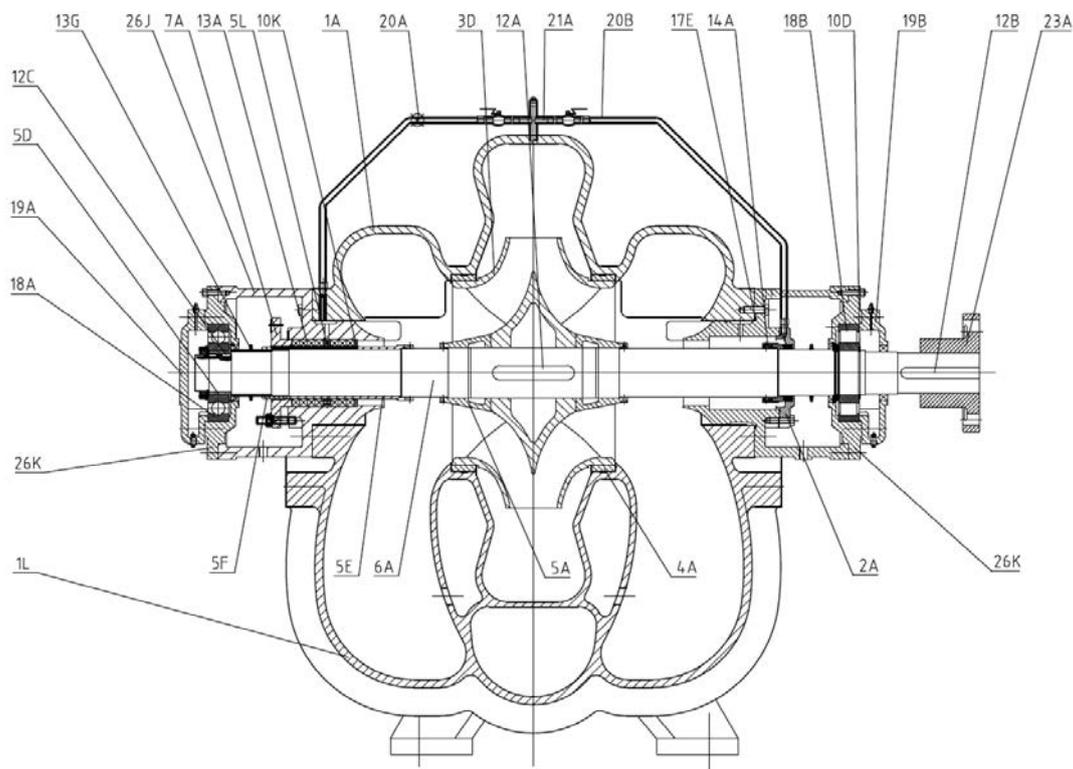
Рис. 15 Конструкция с жесткой муфтой

Спецификация материалов и запасных частей насосов PACO KPV

Поз	Компонент	Материал
1A	Корпус насоса, верхняя часть	Чугун
1L	Корпус насоса	Чугун
3D	Рабочее колесо	Нержавеющая сталь
4A	Кольца щелевого уплотнения	Бронза
5A	Втулка вала, верхняя	Бронза
5D	Втулка вала, нижняя	Бронза
5L	Смазочное кольцо	Бронза
6A	Вал	Нержавеющая сталь
7A	Крышка сальника	Чугун
10K	Упор	Чугун
11X	Прокладка	Растительное волокно
12A	Шпонка, рабочее колесо	Нержавеющая сталь
12B	Шпонка, вал	Нержавеющая сталь/Углеродистая сталь
12C	Шпонка, электродвигатель	Нержавеющая сталь/Углеродистая сталь
13A	Кольца сальникового уплотнения	Тефлон
13G	Брызгозащитный диск	Неопрен
14A	Стационарное уплотнительное кольцо	
14B	Вращающееся уплотнительное кольцо	
15A	Воздухоотводчик	Бронза
17E	Уплотнительное кольцо	NBR
17S	Уплотнительное кольцо	NBR
18A	Подшипник качения	Нержавеющая сталь
18B	Подшипник скольжения	Бронза
19A	Крышка подшипника	Чугун
20	Пробка сливного отверстия R½	Углеродистая сталь
20A	Пробка сливного отверстия	Углеродистая сталь
20B	Отверстие под манометр, всасывающий патрубок	Углеродистая сталь
20C	Отверстие под манометр, напорный патрубок	Углеродистая сталь
20J	Опора-основание	Чугун/Конструкционная сталь
21F	Опора электродвигателя	Конструкционная сталь
23A	Полумуфта	Алюминиевый сплав/Чугун
23B	Полумуфта	Алюминиевый сплав/Чугун
26B	Центрующий штифт	Углеродистая сталь
26C	Болт	Углеродистая сталь
26J	Корпус уплотнения вала	Чугун
26K	Корпус узла подшипника скольжения	Чугун
32A	Корпус воздухоотводчика	Нержавеющая сталь
34A	Защитный кожух муфты	Нержавеющая сталь
61K	Стопорное кольцо	Углеродистая сталь
61J	Стопорное кольцо	Углеродистая сталь
61P	Стопорное кольцо	Углеродистая сталь
72A	Прокладка	Растительное волокно
76	Фирменная табличка	Нержавеющая сталь
98M	Стопорный штифт	Углеродистая сталь

10. Конструкция PACO Large KP

Тип конструкции 1

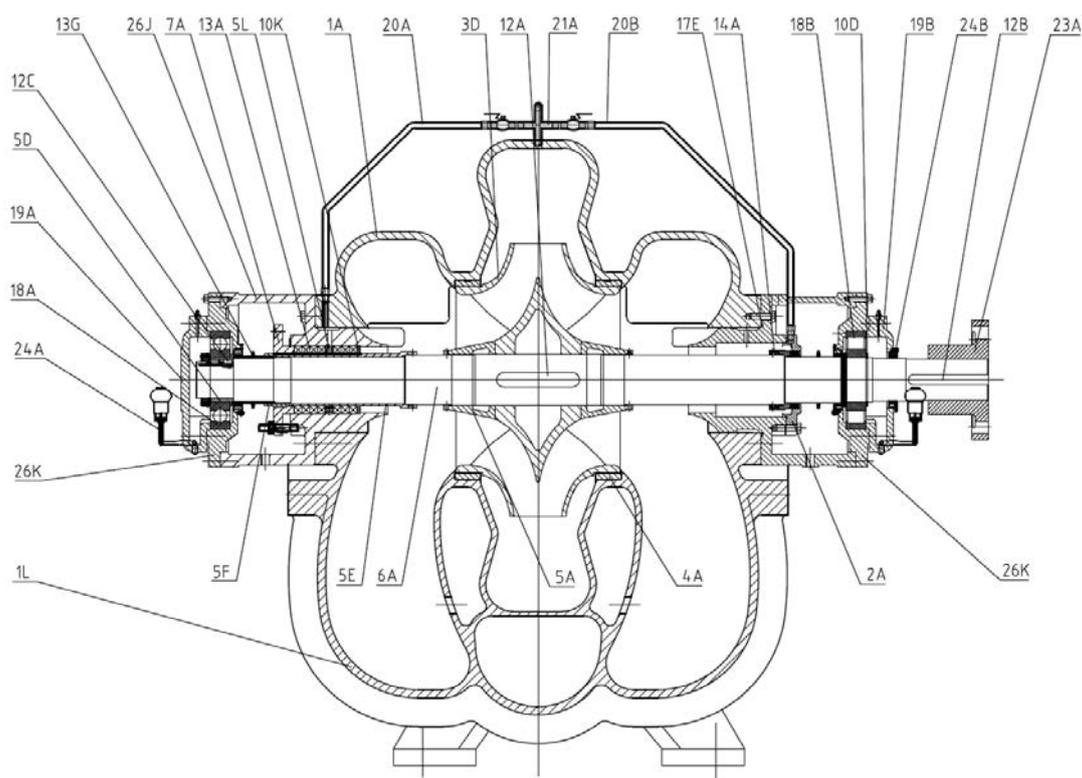


Спецификация

Поз.	Компонент	Поз.	Компонент	Поз.	Компонент
1A	Корпус насоса, верхняя часть	7A	Сальник	18B	Роликовый подшипник
1L	Корпус насоса, нижняя часть	10D	Стопорное кольцо	19A	Крышка подшипника, не приводная сторона
2A	Крышка корпуса уплотнения	10K	Упор	19B	Крышка подшипника, приводная сторона
3D	Рабочее колесо	12A	Шпонка	20A	Линия промывки
4A	Кольца щелевого уплотнения	12B	Шпонка	20B	Линия промывки
5A	Втулка	12C	Шпонка	21A	Соединительная крестовина линии промывки
5D	Втулка	13A	Кольца сальникового уплотнения	23A	Полумуфта
5E	Втулка	13G	Брызгозащитный диск	26J	Корпус уплотнения вала
5F	Втулка	14A	Механическое уплотнение	26K	Корпус узла подшипника
5L	Смазочное кольцо	17E	Кольцевое уплотнение		
6A	Вал	18A	Шариковый подшипник		

Тип насоса: KP2023, KP2025, KP2427, KP2832.

Тип конструкции 2

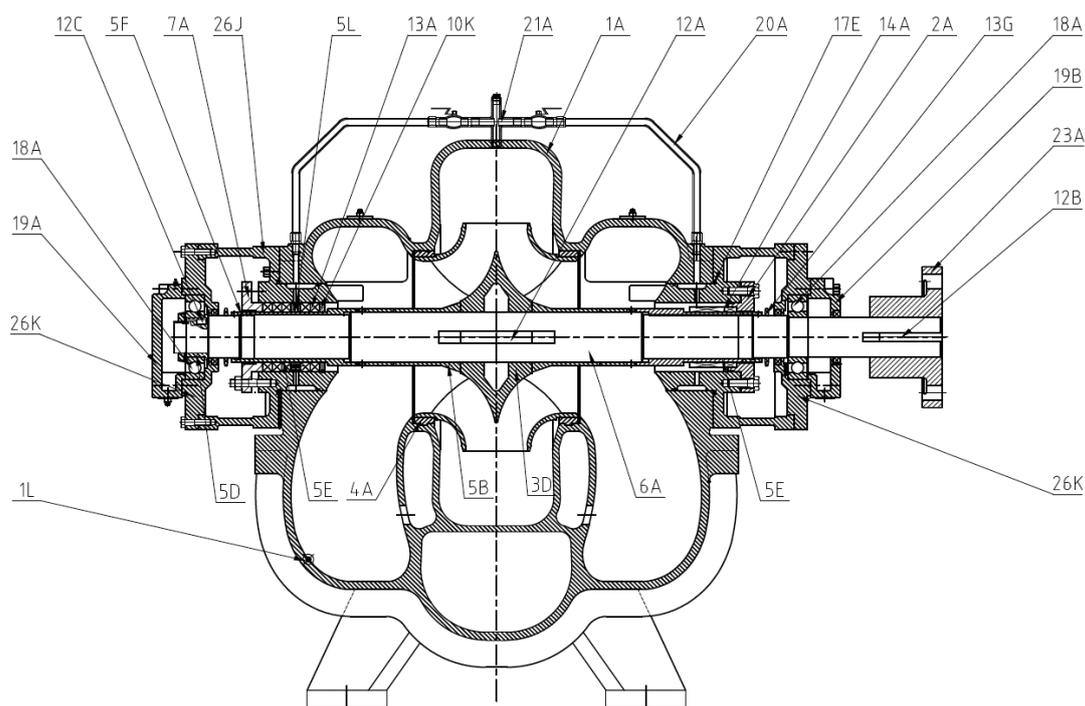


Спецификация

Поз.	Компонент	Поз.	Компонент	Поз.	Компонент
1A	Корпус насоса, верхняя часть	7A	Сальник	18B	Роликовый подшипник
1L	Корпус насоса, нижняя часть	10D	Стопорное кольцо	19A	Крышка подшипника, не приводная сторона
2A	Крышка корпуса уплотнения	10K	Упор	19B	Крышка подшипника, приводная сторона
3D	Рабочее колесо	12A	Шпонка	20A	Линия промывки
4A	Кольца щелевого уплотнения	12B	Шпонка	20B	Линия промывки
5A	Втулка	12C	Шпонка	21A	Соединительная креставина линии промывки
5D	Втулка	13A	Кольца сальникового уплотнения	23A	Полумуфта
5E	Втулка	13G	Брызгозащитный диск	24A	Масленка
5F	Втулка	14A	Механическое уплотнение	24B	Лабиринтное уплотнение
5L	Смазочное кольцо	17E	Кольцевое уплотнение	26J	Корпус уплотнения вала
6A	Вал	18A	Шариковый подшипник	26K	Корпус узла подшипника

Тип насоса: KP2023, KP2025, KP2427, KP2832.

Тип конструкции 3

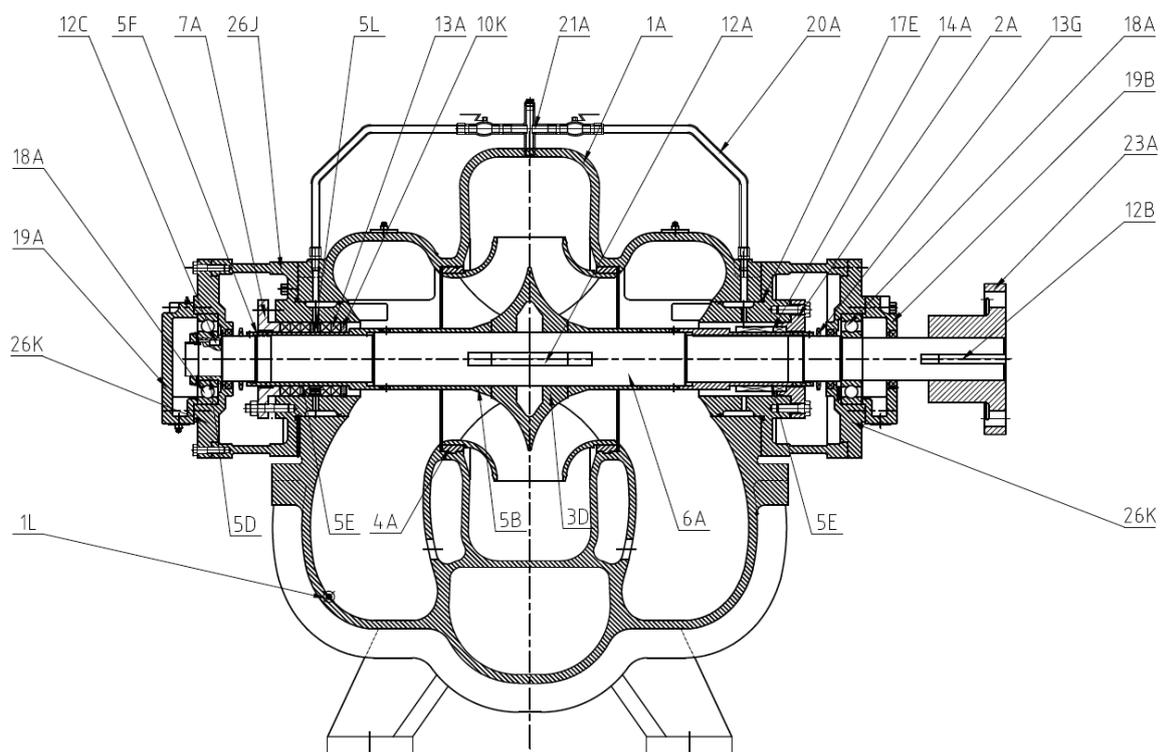


Спецификация

Поз.	Компонент	Поз.	Компонент	Поз.	Компонент
1A	Корпус насоса, верхняя часть	6A	Вал	18A	Шариковый подшипник
1L	Корпус насоса, нижняя часть	7A	Сальник	19A	Крышка подшипника, не приводная сторона
2A	Крышка корпуса уплотнения	10K	Стопорное кольцо	19B	Крышка подшипника, приводная сторона
3D	Рабочее колесо	12A	Упор	20A	Линия промывки
4A	Кольца щелевого уплотнения	12B	Шпонка	21A	Соединительная креставина линии промывки
5B	Втулка	12C	Шпонка	23A	Полумуфта
5D	Втулка	13A	Шпонка	26J	Корпус уплотнения вала
5E	Втулка	13G	Кольцо сальникового уплотнения	26K	Корпус узла подшипника
5F	Втулка	14A	Механическое уплотнение		
5L	Смазочное кольцо	17E	Кольцевое уплотнение		

Тип насоса: KP1617, KP1620.

Тип конструкции 4



Спецификация

Поз.	Компонент	Поз.	Компонент	Поз.	Компонент
1A	Корпус насоса, верхняя часть	6A	Вал	18A	Шариковый подшипник
1L	Корпус насоса, нижняя часть	7A	Сальник	19A	Крышка подшипника, не приводная сторона
2A	Крышка корпуса уплотнения	10K	Стопорное кольцо	19B	Крышка подшипника, приводная сторона
3D	Рабочее колесо	12A	Упор	20A	Линия промывки
4A	Кольца щелевого уплотнения	12B	Шпонка	21A	Соединительная креставина линии промывки
5B	Втулка	12C	Шпонка	23A	Полумуфта
5D	Втулка	13A	Шпонка	26J	Корпус уплотнения вала
5E	Втулка	13G	Кольцо сальникового уплотнения	26K	Корпус узла подшипника
5F	Втулка	14A	Механическое уплотнение		
5L	Смазочное кольцо	17E	Кольцевое уплотнение		

Тип насоса: KP1415, KP2018.

Механическая конструкция

Корпус насоса

Спиральный корпус насоса имеет радиальные всасывающий и нагнетательный патрубки. Насосы скомпонованы по типу «инлайн» (всасывающий и напорный патрубки на одной линии).

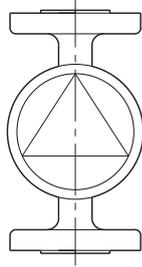


Рис. 16 Схематическое изображение насосов PACO KP/KPV и Large KP компании Grundfos типа «ин-лайн»

Размеры фланцев в соответствии со стандартом EN 1092-2 (DIN 2501).

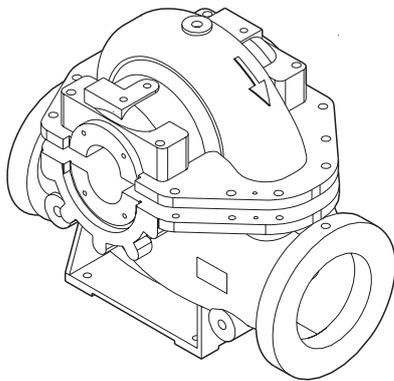


Рис. 17 Верхняя и нижняя части корпуса насосов PACO KP/KPV и Large KP компании Grundfos

Вал

Вал (поз. 6 A) — это вал со шпонками и шпоночными пазами, одна шпонка предназначена для рабочего колеса (поз. 12 A), а другая шпонка — для муфты (поз. 12 B).

Вал поддерживается подшипниками с обоих торцов (приводного и не приводного) насоса.

Вал выполнен из нержавеющей стали.

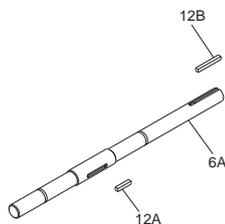


Рис. 18 Вал насоса PACO KP/KPV и Large KP компании Grundfos

К валу насоса крепятся втулки вала для предотвращения износа вала и обеспечения правильного положения рабочего колеса.

Подшипники

Насосы PACO KP и Large KP компании Grundfos оснащены двумя стандартными однорядными шариковыми радиальными подшипниками с глубоким желобом или стандартным однорядным шариковым подшипником с глубоким желобом с не приводной стороны и роликовым подшипником со стороны привода (см. тип конструкции 1 и 2 для насосов Large KP). В насосах PACO KP и PACO Large KP компании Grundfos используются подшипники открытого типа, что позволяет обеспечивать замену смазки подшипников. Первоначально подшипники смазываются на заводе-изготовителе Grundfos.

Насосы PACO KPV компании Grundfos оснащены стандартным шариковым радиальным подшипником со стороны привода и подшипником скольжения с не приводной стороны.

Корпусы подшипников

Все насосы PACO KP компании Grundfos оборудованы двумя корпусами подшипников: один установлен на приводной стороне, а другой – на не приводной стороне вала насоса.

Корпусы подшипников служат для:

- поддержки системы уплотнений насоса, вне зависимости от типа уплотнений (торцевое или сальниковое);
- передачи осевого и радиального усилий со стороны подшипников и вала на корпус насоса;
- обеспечения подсоединения системы смазки и охлаждения уплотнений насоса.

Рабочее колесо

Рабочее колесо насосов PACO KP/KPV и Large KP компании Grundfos (поз. 49) представляет собой закрытое рабочее колесо двустороннего входа.

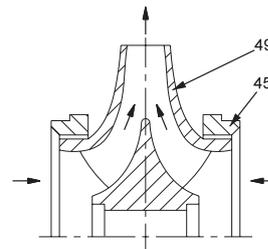


Рис. 19 Рабочее колесо с двойным входом

Все рабочие колеса динамически сбалансированы в соответствии со стандартом ANSI/ISO 1940 класс G6.3. Благодаря своей конструкции рабочие колеса гидравлически сбалансированы и, таким образом, обеспечивается компенсация осевого усилия.

Все рабочие колеса подрезаются в соответствии с рабочей точкой, указанной заказчиком, так же осуществляется динамическая балансировка рабочего колеса вместе с валом.

Кольца щелевого уплотнения

В насосах PACO KP/KPV и Large KP компании Grundfos между рабочим колесом и корпусом насоса установлены кольца щелевого уплотнения (поз. 45).

Кольца щелевого уплотнения выполняют функцию уплотнения между рабочим колесом и корпусом насоса. Кольца щелевого уплотнения обеспечивают защиту корпуса насоса от износа.

При износе колец эффективность насоса понижается, и необходимо произвести замену колец щелевого уплотнения.

Соединительная муфта

В стандартном исполнении насосы PACO KP/KPV и Large KP компании Grundfos комплектуются упругой втулочно-пальцевой муфтой (рис. 20). В случае особых требований заказчика, насосы PACO KP/KPV и Large KP компании Grundfos могут комплектоваться упругими пластинчатыми муфтами (рис. 21, рис. 22).

Конструкция упругой пластинчатой муфты содействует уменьшению вибраций и смягчению ударных нагрузок.



Рис. 20 Втулочно-пальцевая упругая муфта



Рис. 21 Упругая пластинчатая муфта

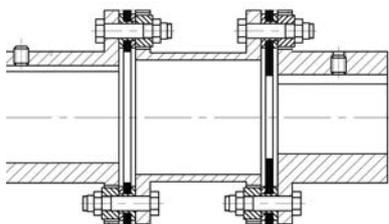


Рис. 22 Конструкция упругой пластинчатой муфты

Защитный кожух муфты закрытого типа установлен между насосом и электродвигателем.

Так же, по требованию заказчика, насосы PACO KPV могут комплектоваться жесткой соединительной муфтой (рис. 23).

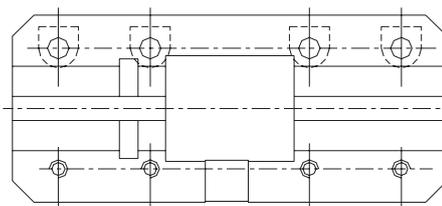


Рис. 23 Жесткая соединительная муфта

Торцевое уплотнение вала

В стандартном исполнении насосы PACO KP/KPV и Large KP компании Grundfos поставляются с торцевым уплотнением вала с парой трения графит-керамика.

По запросу возможны различные варианты торцевого уплотнения. Для уточнения информации обратитесь в ближайшее представительство Grundfos.

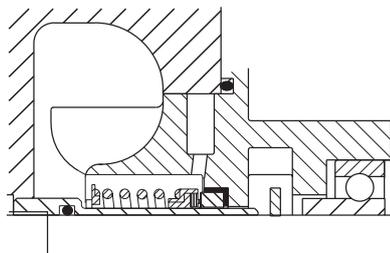


Рис. 24 Несбалансированное торцевое уплотнение, тип 1

Сальники

В качестве альтернативы торцевым уплотнениям вала можно использовать сальники типа SNEK.

Условное обозначение сальника

Поз.	Буквенное обозначение	Краткое описание
1	S	Сальник с уплотнительными кольцами
Метод охлаждения		
2	N	Неохлаждаемый сальник
Затворная жидкость		
3	E	С внутренней уплотняющей жидкостью
4	K	Кольцевые уплотнения из синтетического полимера, с графитовой пропиткой. Кольцо NBR в насосе

Сальник содержит уплотнительные кольца, пропитанные графитом.

Уплотнительные кольца состоят из плетёного материала, который эффективен для обеспечения длительного срока службы колец, а также для защиты вала (втулки). При установке уплотнительные кольца располагаются симметрично, таким образом они имеют параллельные рабочие поверхности, что предотвращает отклонение вала от оси вращения.

По запросу возможны различные варианты сальникового уплотнения. Для уточнения информации обратитесь в ближайшее представительство Grundfos.

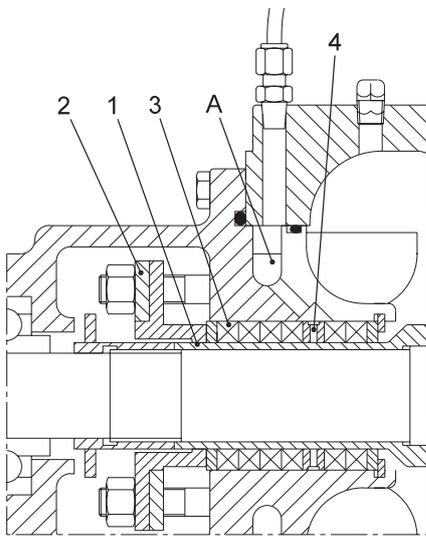


Рис. 25 Вид в разрезе сальника с внутренней промывочной жидкостью

Поз.	Описание
1	Втулка вала
2	Муфта
3	Набивочное кольцо
4	Распределительное кольцо
A	Отверстие для промывочной жидкости (перекачиваемой жидкости)

Рама-основание

Насосы PACO KP и PACO Large KP с электродвигателями типоразмерами выше 400 поставляются на отдельной раме-основании. Если электродвигатель типоразмера меньше 400, то насос и электродвигатель смонтированы на общую раму основания.

Обработка поверхностей

До отправки оборудования заказчику на наружные части насоса, электродвигателя и рамы-основания наносится полуматовое покрытие RAL5015; толщина слоя 25 микрон.

С внутренней стороны стандартные узлы не окрашиваются.

Опрессовка

Опрессовка корпуса насоса выполняется водой, содержащей ингибитор коррозии, при температуре +20 °C.

Стандартное давление гидростатических испытаний в 1,5 раза выше давления на закрытом вентиле или запорного давления. Однако оно может отличаться в зависимости от насоса PACO KP/KPV и Large KP компании Grundfos. См. таблицу ниже.

Ном. давление	Рабочее давление		Опрессовочное давление	
	бар	МПа	бар	МПа
PN 10	10	1,0	15	1,5
PN 16	16	1,6	24	2,4
PN 25	25	2,5	37	3,7

11. Условия эксплуатации

Температура окружающей среды и высота над уровнем моря

Температура окружающей среды и высота установки над уровнем моря являются важными факторами, влияющими на срок службы электродвигателя, так как они оказывают воздействие на ресурс подшипников и изоляцию корпуса.

Примечание: Интервалы между техническими обслуживаниями подшипников уменьшаются при температуре выше 40 °С.

Если температура окружающей среды или высота установки насоса над уровнем моря превышают указанные значения, нельзя эксплуатировать электродвигатель с полной нагрузкой, т. к. возникает риск его перегрева. Перегрев может быть вызван слишком высокой температурой окружающей среды или низкой плотностью и, как следствие, плохой охлаждающей способностью воздуха. В таких случаях необходимо использовать электродвигатель с большей выходной мощностью.

Максимальная температура и высота над уровнем моря, при достижении которой мощность двигателя необходимо ограничить.

Поз.	Макс. температура окружающей среды при полной нагрузке [°С]	Макс. высота над уровнем моря [м]
1	+40	1000
2	+60	3500
3	+55	2750

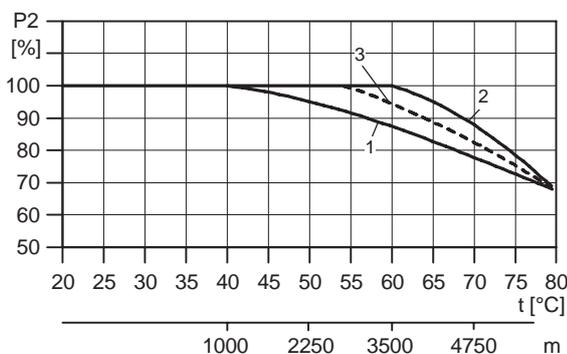


Рис. 26 Соотношение между мощностью двигателя (P2) и температурой окружающей среды

Пример

На рис. 26 показано, что при температуре окружающей среды +70 °С нагрузка электродвигателя должна быть понижена до 89 % от номинальной выходной мощности. Если насос установлен на высоте 4750 метров над уровнем моря, нагрузка электродвигателя должна быть понижена до 89 % от номинальной выходной мощности. В случае превышения как максимальной температуры, так и максимальной высоты над уровнем моря коэффициенты снижения номинальной мощности следует перемножить ($0,89 \times 0,89 = 0,79$).

Температуры жидкости

Максимальная температура жидкости, указанная в фирменной табличке насоса.

Диапазон температур: от -15 до +104 °С.

Возможно исполнение насоса для перекачивания жидкостей с другими температурами. Для уточнения информации обратитесь в ближайшее представительство Grundfos.

Давление

Макс. давление

- Насос из чугуна с шаровидным графитом: 16/25 бар.
- Насос из чугуна: 10 бар.

Максимальное давление всасывания

Суммарное значение давления на входе и давления, создаваемого насосом, должно быть ниже, чем максимально допустимое давление насоса.

Минимальное давление всасывания

Минимальное давление на входе должно соответствовать кривой NPSH + запас надёжности. NPSH определяется по кривым характеристик, представленным в разделе 14. Диаграммы рабочих характеристик и технические данные.

Подача

Минимальная подача

Запрещается эксплуатировать насос при закрытой задвижке на стороне нагнетания, поскольку это может привести к повышению температуры перекачиваемой жидкости или образованию пара в насосе. Это может привести к повреждению вала, эрозии рабочего колеса, сокращению ресурса подшипников, сальников с уплотнительными кольцами или торцевых уплотнений вала из-за напряжения или вибрации.

Постоянное значение подачи должно составлять не меньше 25 % от расхода в точке оптимального КПД.

Максимальная подача

Максимальная подача не должна превышать максимально разрешенную. Для получения детальной информации обратитесь в ближайшее представительство Grundfos.

Превышение максимальной подачи может привести к кавитации и перегрузке электродвигателя.

Виды перекачиваемых жидкостей

Мы рекомендуем применять насосы PACO KP/KPV и Large KP компании Grundfos при работе с легкоподвижными, чистыми и неагрессивными, невзрывоопасными жидкостями, не содержащими твердых частиц и волокон. Жидкость не должна оказывать химическое или механическое воздействие на материалы насоса.

Торцевое уплотнение вала должно соответствовать типу жидкости.

Вода в системах отопления и вентиляции часто содержит добавки для предотвращения негативных эффектов, таких как возникновение коррозии или образование известковых отложений в системе.

Для предотвращения кристаллизации/осаждения между поверхностями уплотнений рекомендуется использовать специальные уплотнения вала.

Плотность и вязкость жидкости

Если насос качает жидкости с плотностью и/или вязкостью выше, чем плотность/вязкость воды, следует использовать двигатели более высокой мощности соответственно.

Влияние высокой плотности на характеристики центробежного насоса

Жидкость высокой плотности оказывает влияние на энергопотребление центробежного насоса:

- напор, расход и КПД насоса не изменятся;
- энергопотребление увеличится в соотношении, соответствующем увеличению плотности. Таким образом, для жидкости с удельной плотностью 1,2 потребуется мощность на входе на 20 % выше;
- часто в таких случаях требуется двигатель большего размера.

Влияние высокой вязкости на характеристики центробежного насоса

Жидкости высокой вязкости оказывает следующее влияние на центробежный насос:

- энергопотребление увеличится, т. е. потребуется двигатель большего размера;
- напор, расход и КПД насоса уменьшатся.

12. Установка

В данном разделе приведены сведения об установке насосов PACO KP/KPV и Large KP компании Grundfos в виде общего представления требований, которые необходимо соблюдать при проведении монтажных работ. Более подробную информацию о фундаменте, монтаже, выравнивании, системе трубопроводов, электрооборудовании и др. можно найти в Паспорте, инструкции по монтажу и эксплуатации для насосов PACO KP/KPV и Large KP компании Grundfos.

Монтаж

Виброгасящие опоры

Конкретное применение оборудования может потребовать использования виброгасящих опор, чтобы избежать передачи вибраций к строительным конструкциям зданий или трубной магистрали. Для того чтобы выбрать правильную виброгасящую опору, необходима следующая информация:

- силы, действующие на виброгасящие опоры;
- частота вращения электродвигателя. В случае наличия регулирования частоты вращения это также должно приниматься во внимание;
- необходимый уровень гашения вибраций в %.
Рекомендуемое значение: 70 %.

Выбор виброгасящих опор зависит от типа установки. В определенных условиях неправильно подобранные виброгасящие опоры могут стать причиной роста уровня вибраций. Подбор опор должен основываться на данных виброакустического расчета, выполненного проектировщиками.

Вибровставки

Вибровставки служат для следующих целей:

- компенсация деформаций от теплового расширения или сжатия трубопровода в результате колебаний температуры перекачиваемой жидкости;
- снижение механических нагрузок, вызванных резким подъемом давления в трубопроводе;
- изоляция вибрационного шума в трубопроводах (только резиновые сильфонные компенсаторы линейного расширения).

Примечание: Вибровставки не должны устанавливаться для того, чтобы компенсировать неточности в установке трубопровода, такие как смещение фланцев по центру.

Минимальное расстояние от фланца насоса на стороне всасывания составляет 2 номинальных диаметра трубы (DN). Таким образом, можно предотвратить возникновение турбулентности в вибровставках, что приведет к улучшению условий всасывания и минимальной потере давления на стороне нагнетания.

При скорости потока $> 2,4$ м/с рекомендуется подобрать вибровставки большего размера в соответствии с трубопроводом.

Место установки

Установить насос как можно ближе к источнику перекачиваемой жидкости, при этом всасывающая линия должна быть по возможности максимально короткой и прямой.

Вокруг насоса должно быть достаточно места для осуществления проверок и техобслуживания. Должно быть достаточно места вокруг и над насосом для работы крана-балки или подъемника, подходящего для подъема насосного агрегата.

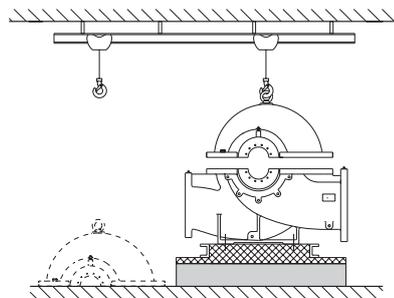


Рис. 27 Вокруг насоса PACO KP компании Grundfos и над ним достаточно пространства для использования крана-балки

Основание

Рекомендуется устанавливать насос на бетонном фундаменте, способном обеспечить постоянное и прочное крепление всего насоса. Фундамент должен поглощать любые вибрации, деформации и удары от нормально действующих сил. Рекомендованная масса фундамента должна в 3 раза превышать массу всего насосного агрегата. В случае каких-либо особых требований обращайтесь к подрядчику, инженеру или сверяйтесь с установленными отраслевыми нормативами.

Для установок, где особенно важна бесшумная работа оборудования, рекомендуется фундамент, вес которого в 5 раз превышает вес всего насосного агрегата.

Заливка цементным раствором

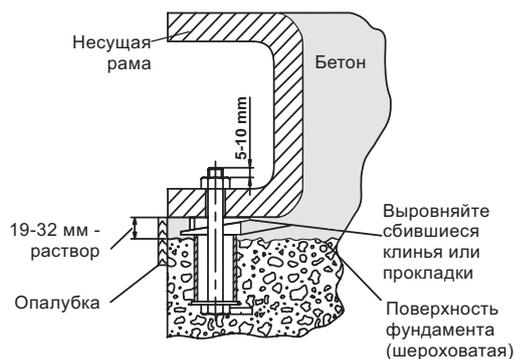


Рис. 28 Рис. 19 Вид в разрезе фундамента с фундаментным болтом, бетонной заливкой и плитой-основанием.

Заливка цементным раствором компенсирует неровности фундамента, распределяет его вес, поглощает вибрации и предотвращает смещение.

Для заливки необходимо использовать безусадочный бетон. Если вам необходимы какие-либо уточнения относительно заливки цементным раствором, обратитесь к специалисту по цементной заливке.

Измерительные приборы

Для постоянного контроля работы насоса рекомендуется установить манометры на всасывающем и нагнетательном фланцах насоса. Манометр на стороне всасывания должен быть также вакуумметром. Патрубки для отбора давления можно открывать только для испытаний. Диапазон измерения манометра на стороне нагнетания должен быть на 20 % больше максимального давления нагнетания насоса. Если манометры для измерения установлены на фланцах насоса, необходимо помнить, что манометры не регистрируют динамическое давление (скоростной напор). На большинстве моделей насосов PACO KP/KPV и Large KP компании Grundfos диаметры всасывающего и напорного патрубков различны, что вызывает различную скорость истечения через указанные фланцы. Следовательно, манометр в напорном трубопроводе будет показывать не давление, указанное в технической документации, а давление, значение которого может быть меньше.

Сеть трубопроводов

Общие сведения

При установке трубопроводов соблюдайте следующие условия:

- Всегда необходимо вести трубопровод к насосу, а не наоборот.
Примечание: Как всасывающий, так и напорный трубопроводы должны устанавливаться на изолированные от насоса опоры, размещенные как можно ближе к насосу, так чтобы исключить возникновение напряжений во фланцах после затяжки их болтов крепления. Используйте для этого крюки или другие элементы крепления, размещенные через соответствующие интервалы.
- Минимальное расстояние от фланца насоса на стороне всасывания составляет 2 номинальных диаметра трубы. Это позволит избежать образования турбулентного потока в вибровставках, что создаст оптимальные условия для всасывания.
- Прокладывать трубопровод нужно, по возможности, по прямой, избегая ненужных изгибов с коленами. Там, где требуется, используйте колено 45° или удлиненное колено 90°, чтобы снизить потери на трение.
- Там, где используются фланцевые соединения, следите за тем, чтобы внутренний диаметр соответствовал диаметру трубопровода.
- В случае перекачивания горячей жидкости необходимо применять трубные муфты, компенсирующие тепловое удлинение трубопровода.
- Необходимо обеспечить достаточное свободное пространство/доступность для проведения технического обслуживания и проверки оборудования.

Всасывающий трубопровод

Примечание: Выбор параметров и монтаж всасывающего трубопровода очень важны. Там, где это возможно, насос должен быть установлен ниже уровня системы. Это необходимо для заливки насоса, обеспечения непрерывного потока жидкости и положительного подпора на всасывании.

Многие проблемы, связанные с NPSH (высота столба жидкости над всасывающим патрубком), можно напрямую связать с тем, насколько оптимален всасывающий трубопровод.

Типы систем

Насосы подходят для установки в двух типах гидросистемы:

1. Замкнутые или открытые гидросистемы, в которых уровень перекачиваемой жидкости выше горизонтальной оси всасывающего трубопровода насоса (залитые системы), что подразумевает наличие положительного¹⁾ давления всасывания.
2. Открытые гидросистемы, в которых уровень перекачиваемой жидкости ниже горизонтальной оси всасывающего трубопровода насоса (системы с гидростатическим напором со стороны всасывающего патрубка насоса), что подразумевает наличие отрицательного¹⁾ давления всасывания.

¹⁾ Положительное или отрицательное давление на входе в зависимости от атмосферного давления окружающей среды.

Общие указания по монтажу всасывающего трубопровода

Следует избегать образования воздушных пробок или турбулентности во всасывающем трубопроводе. В горизонтальном всасывающем трубопроводе нельзя использовать переходники, см. рис. 30. Вместо них используйте эксцентричные переходники, как показано на рис. 29.

Правильно

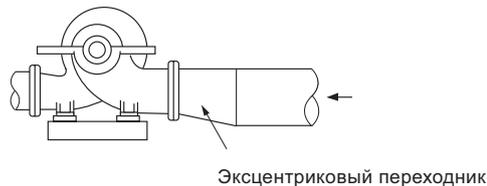


Рис. 29 Правильно смонтированный переходник

Неправильно

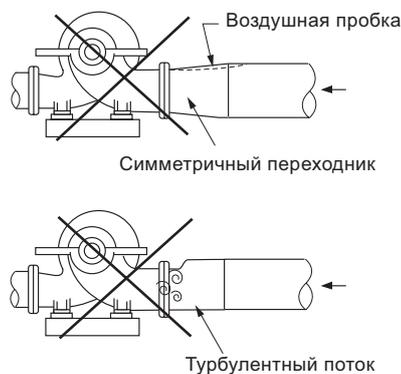


Рис. 30 Переходники, из-за которых образуются воздушные пробки и турбулентность

Залитые системы

(Замкнутые или открытые гидросистемы, в которых уровень перекачиваемой жидкости расположен выше горизонтальной оси всасывающего трубопровода насоса).

Правильно

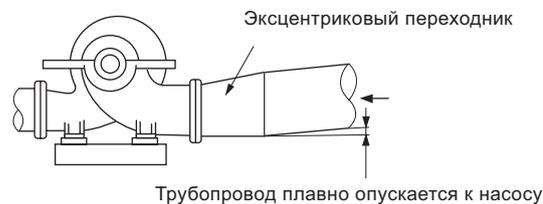


Рис. 31 Правильно смонтированный всасывающий трубопровод

Системы с гидростатическим напором со стороны всасывающего патрубка насоса

(Замкнутые и открытые гидросистемы, в которых уровень перекачиваемой жидкости расположен ниже горизонтальной оси всасывающего трубопровода насоса).

Всасывающий трубопровод должен иметь плавный подъём к всасывающему отверстию насоса. Любой высокий участок трубопровода будет заполняться воздухом, и это затруднит нормальную эксплуатацию насоса. Если необходимо уменьшить размер трубопровода до диаметра отверстия всасывающего патрубка, то используйте эксцентриковый переходник, причем эксцентричный участок должен быть внизу, чтобы избежать образования воздушных пробок.

Правильно

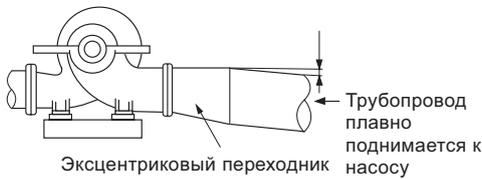


Рис. 32 Правильно смонтированный всасывающий трубопровод

Неправильно

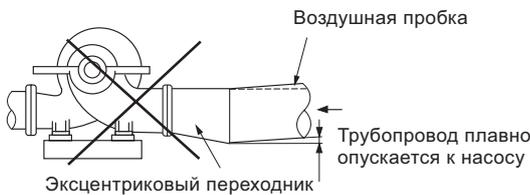


Рис. 33 Монтаж всасывающего трубопровода, при котором образуются воздушные пробки

Монтаж всасывающего трубопровода, когда питающий трубопровод проходит в различных горизонтальных плоскостях

Избегайте высоко выступающих участков, а также прокладывания трубопровода петлей – именно там будет скапливаться воздух, вызывающий дросселирование потока в гидросистеме или приводящий к нестабильной подаче.

Правильно



Рис. 34 Правильно смонтированный всасывающий трубопровод

Неправильно

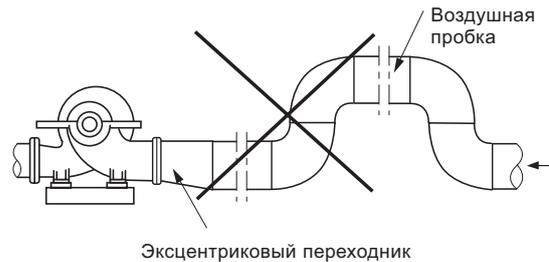


Рис. 35 Монтаж всасывающего трубопровода, при котором образуются воздушные пробки

Установки с вертикальным всасывающим трубопроводом в условиях ограниченного пространства

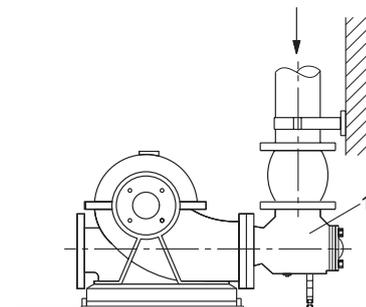


Рис. 36 Диффузор (1) во всасывающем трубопроводе

Монтаж всасывающего трубопровода с горизонтальным коленом в питающем трубопроводе

Проверьте, чтобы поток жидкости распределялся равномерно по обеим сторонам рабочих колёс двустороннего входа.

В колене поток всегда неравномерный, турбулентный. См. рис. 38. Если колено установлено во всасывающем трубопроводе рядом с насосом в неvertикальном положении, то на одну сторону рабочего колеса будет поступать больше жидкости, чем на другую. Это приводит к большим неравновешенным осевым нагрузкам, из-за которых перегреваются подшипники, в результате чего они быстрее изнашиваются и ухудшаются характеристики гидравлической части.

Правильно

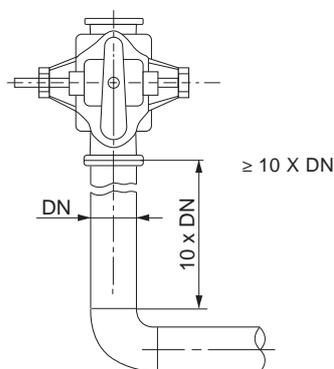
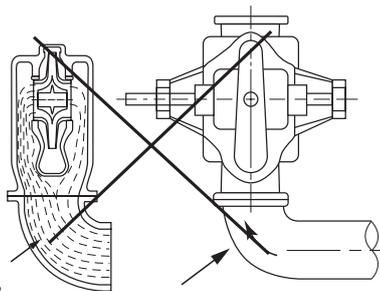


Рис. 37 Рекомендованный монтаж всасывающего трубопровода и длина прямого трубопровода между горизонтальным коленом и насосом

Неправильно



Напор воды здесь повышается, в результате чего подача на одну сторону рабочего колеса

Неоднородный поток

Рис. 38 Несбалансированная нагрузка рабочего колеса двустороннего входа вследствие неравномерности потока в горизонтальном колене рядом с насосом

Клапаны во всасывающем трубопроводе

Если работа идет при наличии гидростатического напора со стороны всасывающего патрубка насоса, во всасывающем трубопроводе следует установить обратный клапан, чтобы избежать необходимости выполнения процедуры заливки насоса всякий раз при его пуске. Это должен быть клапан откидного или шарнирного типа, либо приёмный клапан с минимальными потерями давления.

Напорный трубопровод

Обычно на входе напорного трубопровода, устанавливается обратный клапан или задвижка/ дроссельный клапан. Обратный клапан должен предохранять насос от избыточного противодавления и менять направление вращения насосного узла, а также блокировать обратный поток в насос при его остановке или в случае отказа привода.

На длинных горизонтальных участках трубопровода желательно сохранять равномерный подъем, насколько это возможно.

Избегайте высоко выступающих участков, а также прокладывания трубопровода петлей – именно там будет скапливаться воздух, вызывающий дросселирование потока в гидросистеме или приводящий к нестабильной подаче.

Вспомогательный трубопровод

1. Дренажные трубы

Проложите дренажные трубы от корпуса насоса и сальников до ближайшей точки слива.

2. Насосы, оснащенные сальниками

Если давление всасывания ниже давления внешней среды, в сальники должна подаваться жидкость для обеспечения надлежащей смазки и предотвращения притока воздуха. Для этого обычно используется промывочная трубка, которая идёт от стороны нагнетания к сальнику. В промывочной трубке может быть установлена регулирующая задвижка или дроссельная шайба, чтобы регулировать давление на сальниковую коробку.

Если перекачиваемая жидкость загрязнена и не может использоваться для промывки уплотнений, рекомендуется выполнить отдельную очистку, то есть обеспечить подачу жидкости к сальниковой коробке под давлением на 1 бар выше давления всасывания.

3. Насосы, оснащенные торцевыми уплотнениями вала

Уплотнения, для которых требуется циркуляция в замкнутом контуре, как правило, оборудованы промывочной трубкой от корпуса насоса.

Примечание: При перекачивании горячих жидкостей рекомендуется обеспечить подачу промывочной жидкости или охлаждающей жидкости извне и после остановки насоса. Это необходимо для предотвращения повреждения уплотнения.

13. Эксплуатационные испытания

Испытания по требуемой рабочей точке проводятся для каждого насоса в соответствии со стандартом ISO 9906, класс 2; сертификация в данном случае не проводится.

В том случае, если насос был заказан на основании только диаметра рабочего колеса (требуемая рабочая точка не указана), насос будет испытан на точке наивысшей эффективности.

Основная рабочая точка гарантируется официальным испытанием рабочих характеристик.

Дополнительные рабочие точки (по запросу) предлагаются только для справочных целей.

Свидетельство об испытании необходимо заказывать отдельно.

Сертификаты

Сертификаты должны подтверждаться для каждого заказа. По требованию заказчика предоставляются следующие сертификаты:

- сертификат соответствия заказу (EN 10204-2.1);
- карта испытаний насоса.

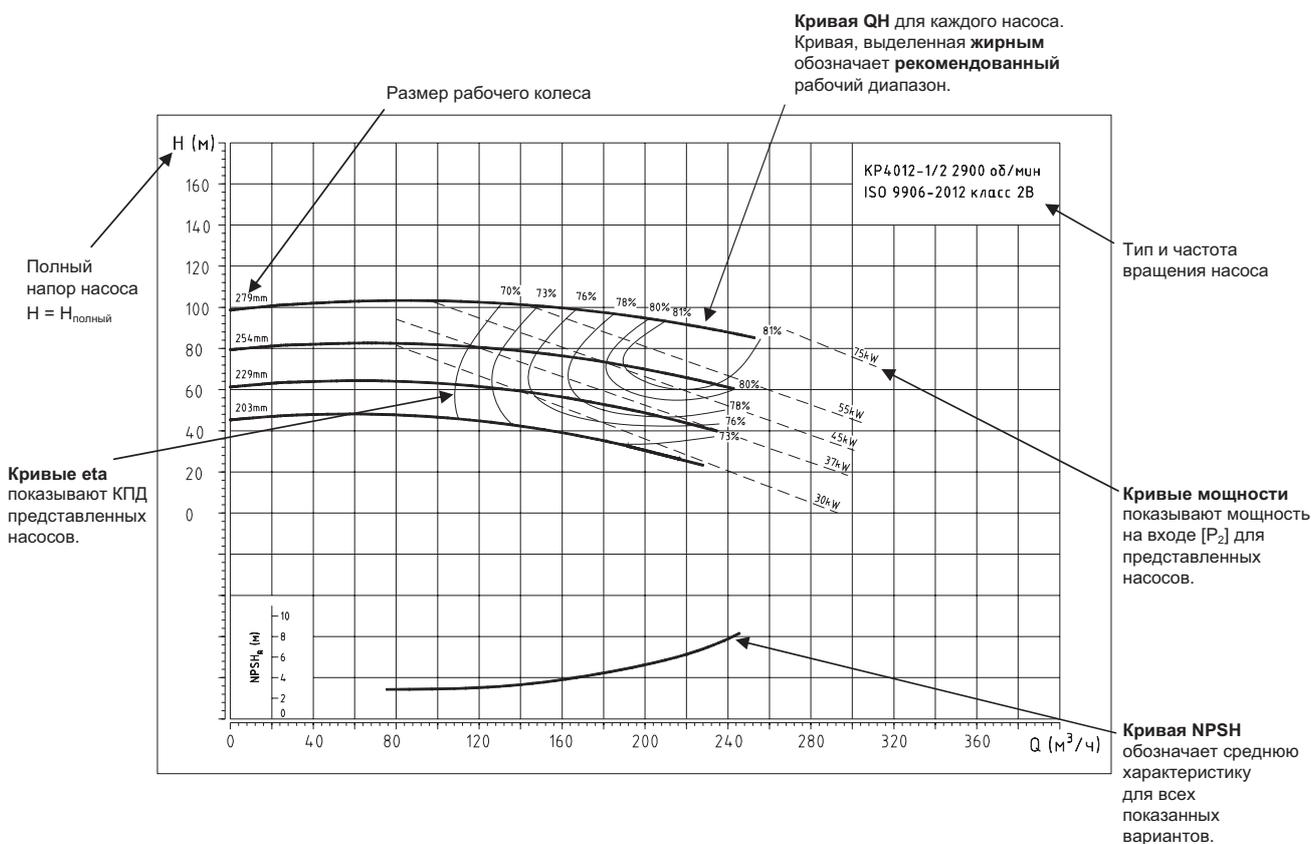
Испытания в присутствии заказчика

Когда проходят испытания насосов, в том числе с сертификацией, заказчик имеет возможность присутствовать при процедуре испытаний согласно ISO 9906.

При желании заказчика посетить рабочие испытания насосов необходимо указать это в заказе.

14. Диаграммы рабочих характеристик и технические данные

Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик



Условия снятия характеристик с графиков кривых

Приведенные ниже инструкции действительны для кривых, показанных в графиках рабочих характеристик на с. 46–85.

- Допуски на рабочие характеристики в соответствии с: ISO 9906, класс 2.
- Кривые отображают рабочие точки насосов с различным диаметром рабочего колеса при номинальной частоте вращения вала.
- Запрещается использовать насос в рабочих режимах, находящихся в крайних зонах характеристики. Если требуемая рабочая точка находится на этих участках, следует подобрать насос с меньшей или большей производительностью.
- Данные кривые относятся к перекачиванию чистой жидкости при температуре +20 °C и с кинетической вязкостью 1 мм²/с (1 сСт).
- ETA-кривые отображают значения гидравлического КПД насоса для различных диаметров рабочего колеса.
- NPSH-кривые отображают средние значения, полученные при тех же условиях, что и кривые рабочих характеристик.
- При расчете минимального подпора насоса необходимо учитывать коэффициент запаса надежности:
 - гидравлически закрытая система > 0,5 м
 - забор воды из резервуара > 2,0 м
- Если плотность перекачиваемой жидкости отлична от 1000 кг/м³, то значение необходимого давления нагнетания изменяется пропорционально изменению плотности жидкости.
- При перекачке жидкостей, плотность которых выше 1000 кг/м³, необходимо использовать электродвигатели большей мощности.

Определение полного напора насоса

Полный напор насоса включает в себя перепад высот между точками измерения + статический напор + динамический напор.

$$H_{\text{полн.}} = H_{\text{гео.}} + H_{\text{стат.}} + H_{\text{дин.}}$$

$H_{\text{гео.}}$	Перепад высот между точками измерения.
$H_{\text{стат.}}$	Статический напор между стороной всасывания и нагнетательной стороной насоса.
$H_{\text{дин.}}$	Вычисленные величины, основанные на скорости перекачиваемой жидкости на всасывающей и напорной сторонах насоса.

Расчет минимального подпора на входе

Минимальный подпор на входе может быть также рассчитан по формуле:

$$H_{\text{мин}} [\text{м}] = \text{NPSH} - 10,2 + H_{\text{н.п.}} + H_3$$

Расчет входного давления « $H_{\text{мин}}$ » рекомендуется в следующих случаях:

- при высокой температуре жидкости;
- расход значительно превышает расчетный;
- вода забирается с глубины;
- вода всасывается через протяженные трубопроводы;
- значительное сопротивление на входе (фильтры, клапаны и т. п.);
- низкое давление в системе.

Для исключения кавитации убедитесь, что давление на входе в насос больше минимального. В случае, если всасывание жидкости происходит из резервуара, установленного ниже уровня насоса, то максимальная высота подъема рассчитывается по формуле:

$$H_{\text{подъема}} = P_6 \times 10,2 - \text{NPSH} - \Delta H_{\text{гидр.}} - H_{\text{н.п.}} - H_3$$

где P_6 [бар] = барометрическое давление.

На уровне моря барометрическое давление может быть принято равным 1 бар.

$\text{NPSH} [\text{м}]$ = параметр насоса, характеризующий всасывающую способность. (Может быть получен по кривой NPSH при максимальном расходе насоса).

$\Delta H_{\text{гидр.}} [\text{м}]$ = суммарные гидравлические потери напора во всасывающем трубопроводе при максимальном расходе насоса.

$H_{\text{н.п.}} [\text{м}]$ = давление насыщенных паров жидкости. (Может быть получено по диаграмме давления насыщенных паров, где $H_{\text{н.п.}}$ зависит от температуры жидкости $t_{\text{ж}}$).

$H_3 [\text{м}]$ = запас – зависит от типа системы.

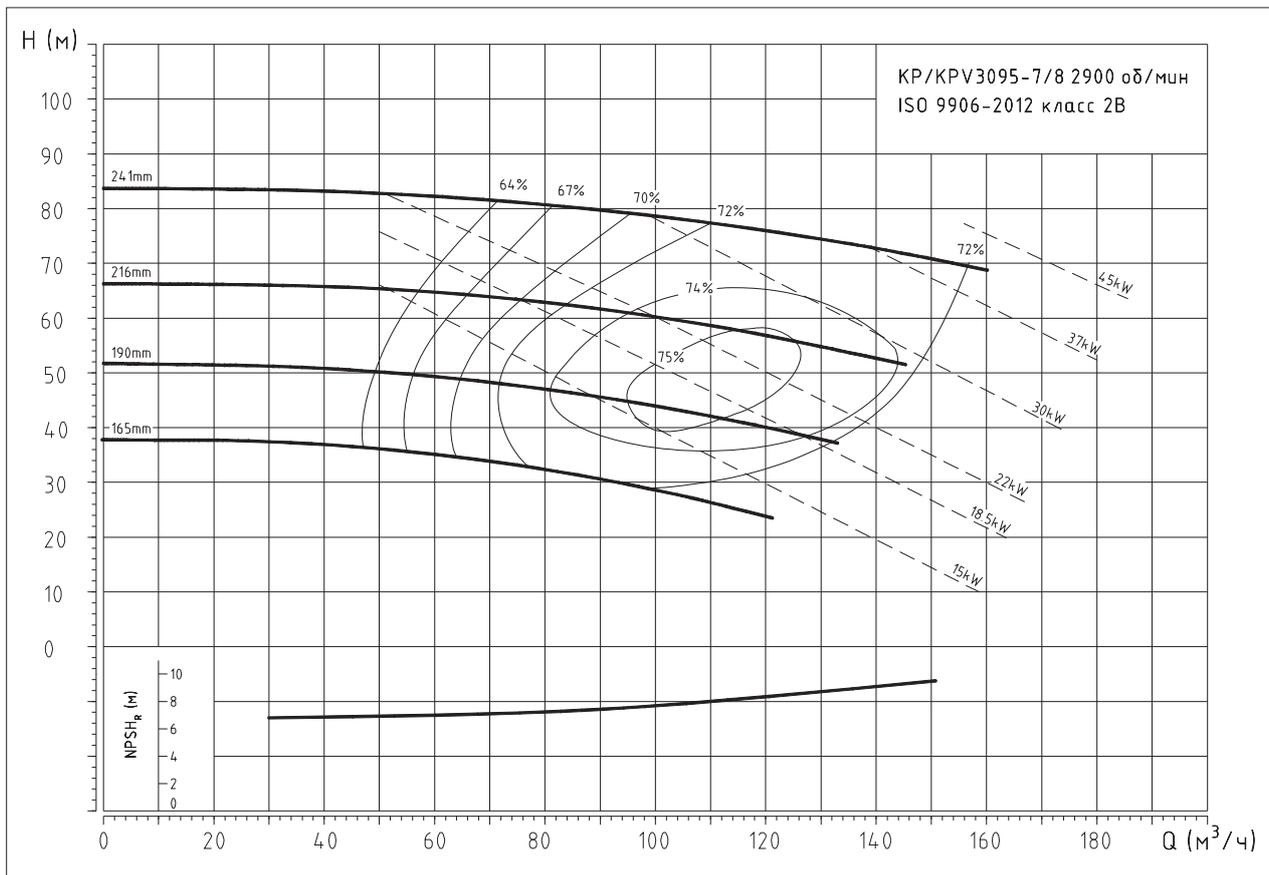
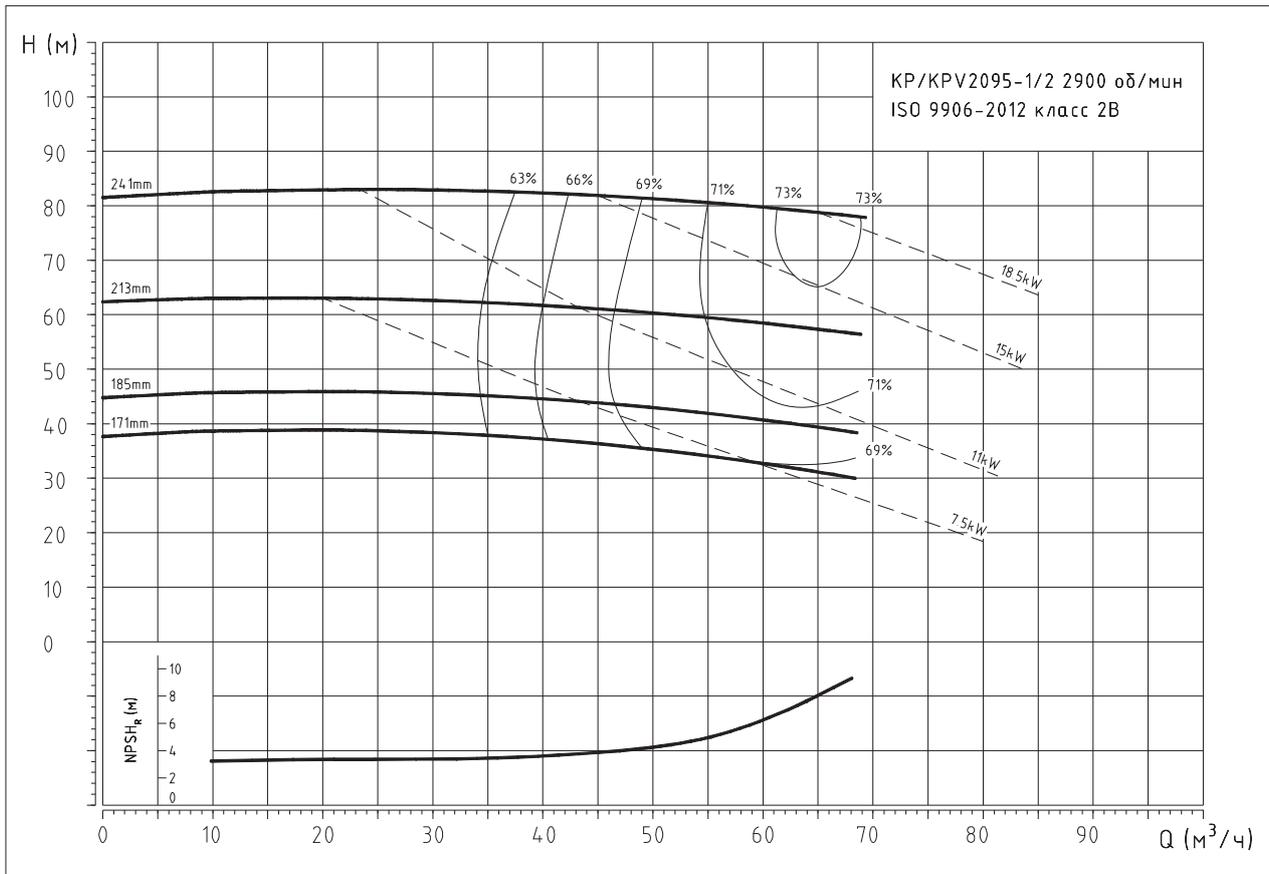
Если рассчитанная величина $H_{\text{подъема}}$ отрицательна, то уровень жидкости должен быть выше уровня установки насоса.

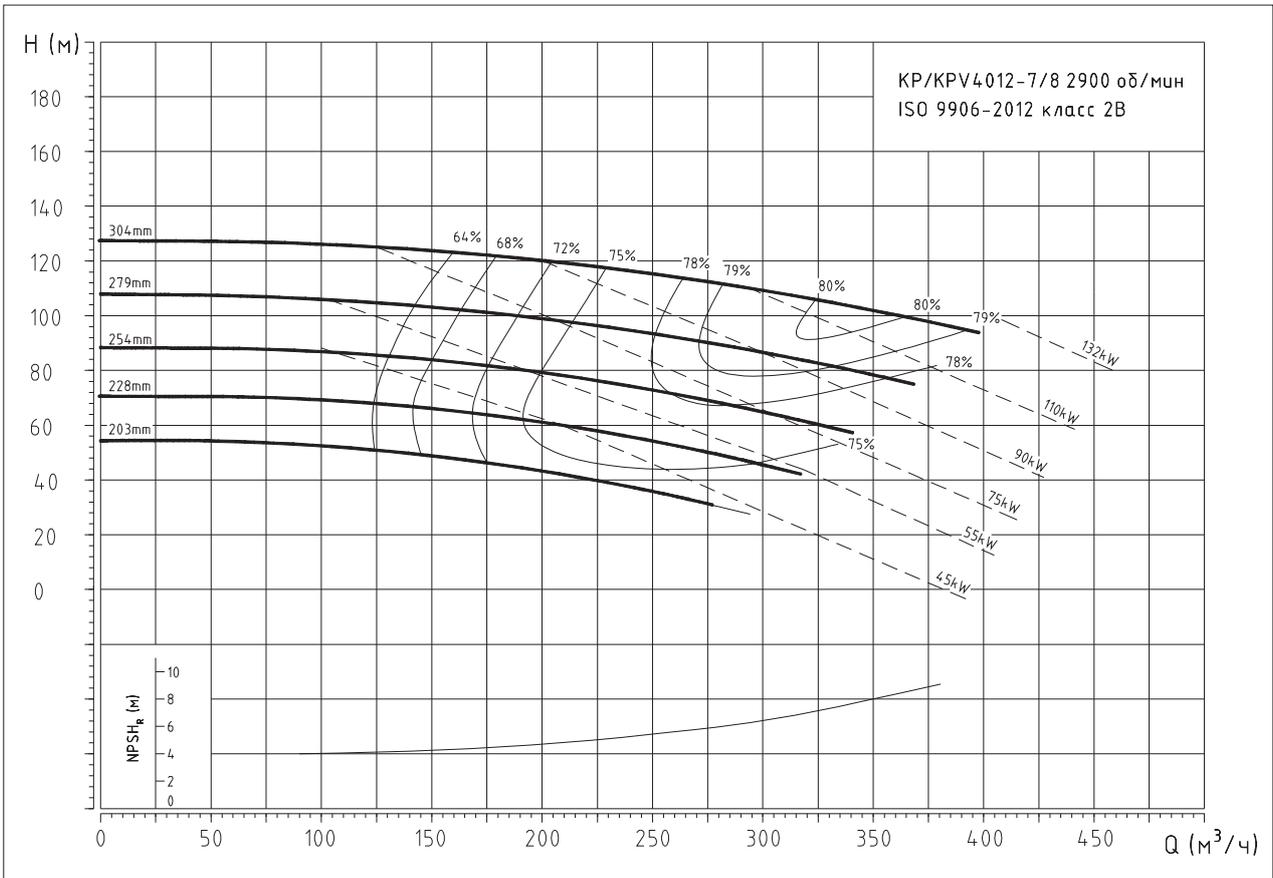
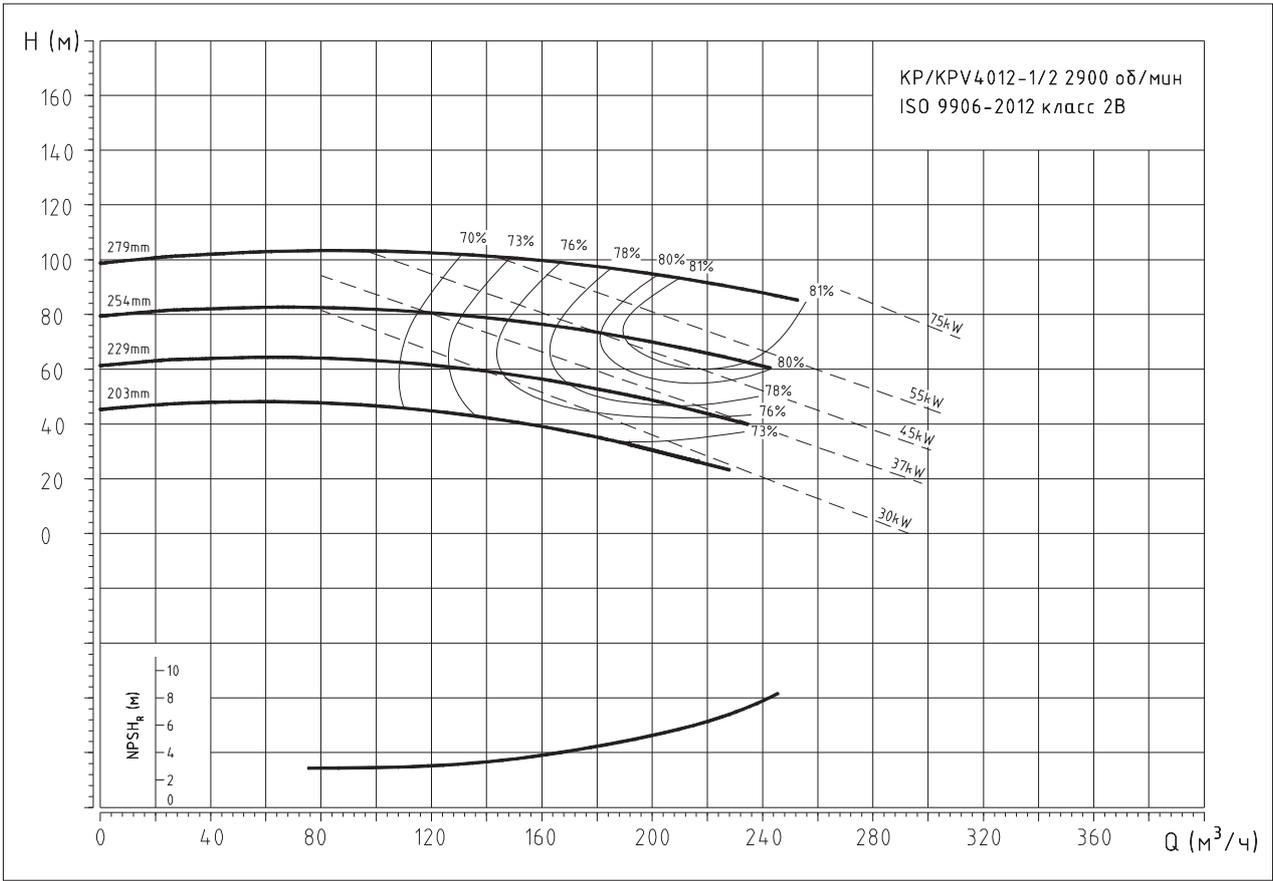
Для закрытых систем следует рассчитывать минимальный подпор на входе в насос, при этом вышеприведенная формула будет иметь вид:

$$H_{\text{мин}} [\text{м}] = \text{NPSH} - 10,2 + H_{\text{н.п.}} + H_3$$

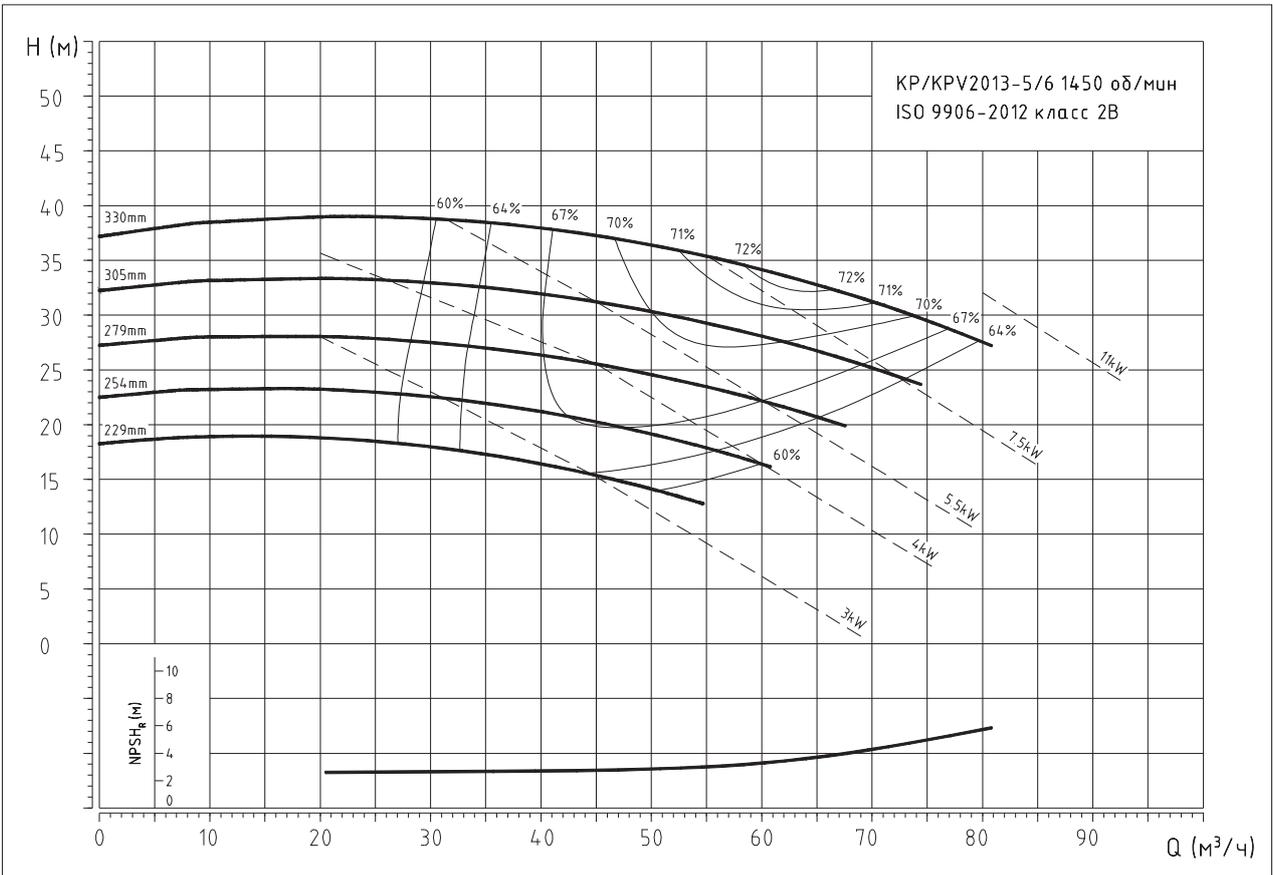
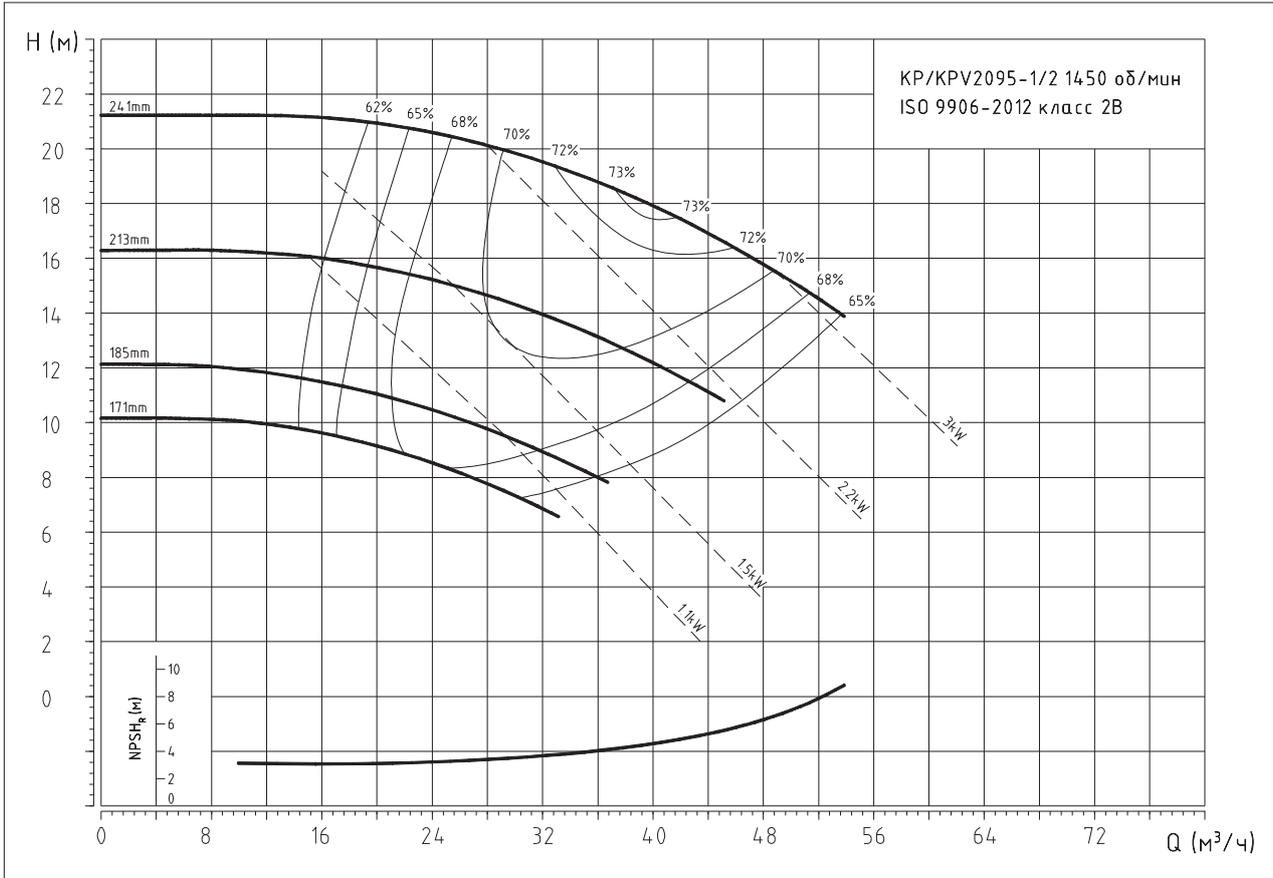
Диаграммы рабочих характеристик насосов PACO KP/KPV

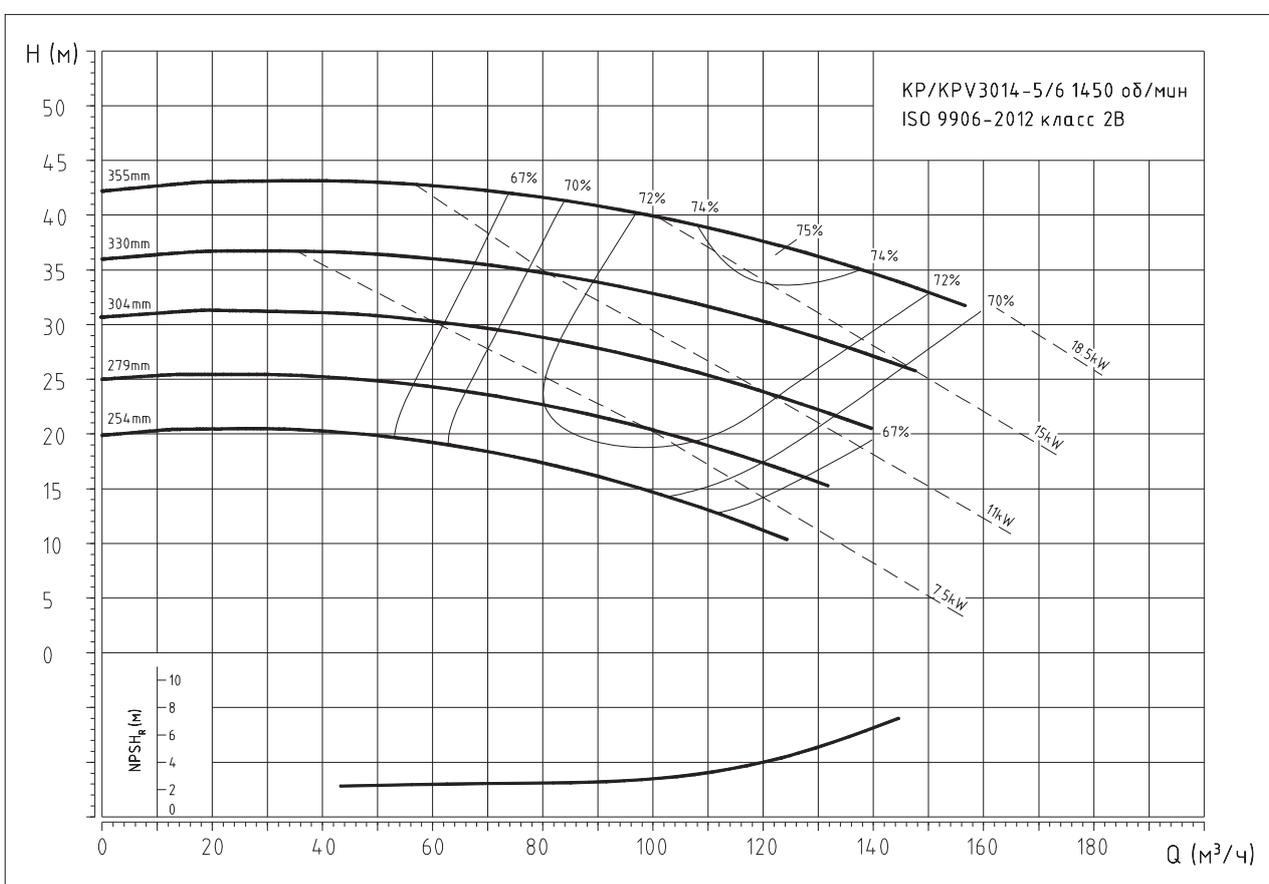
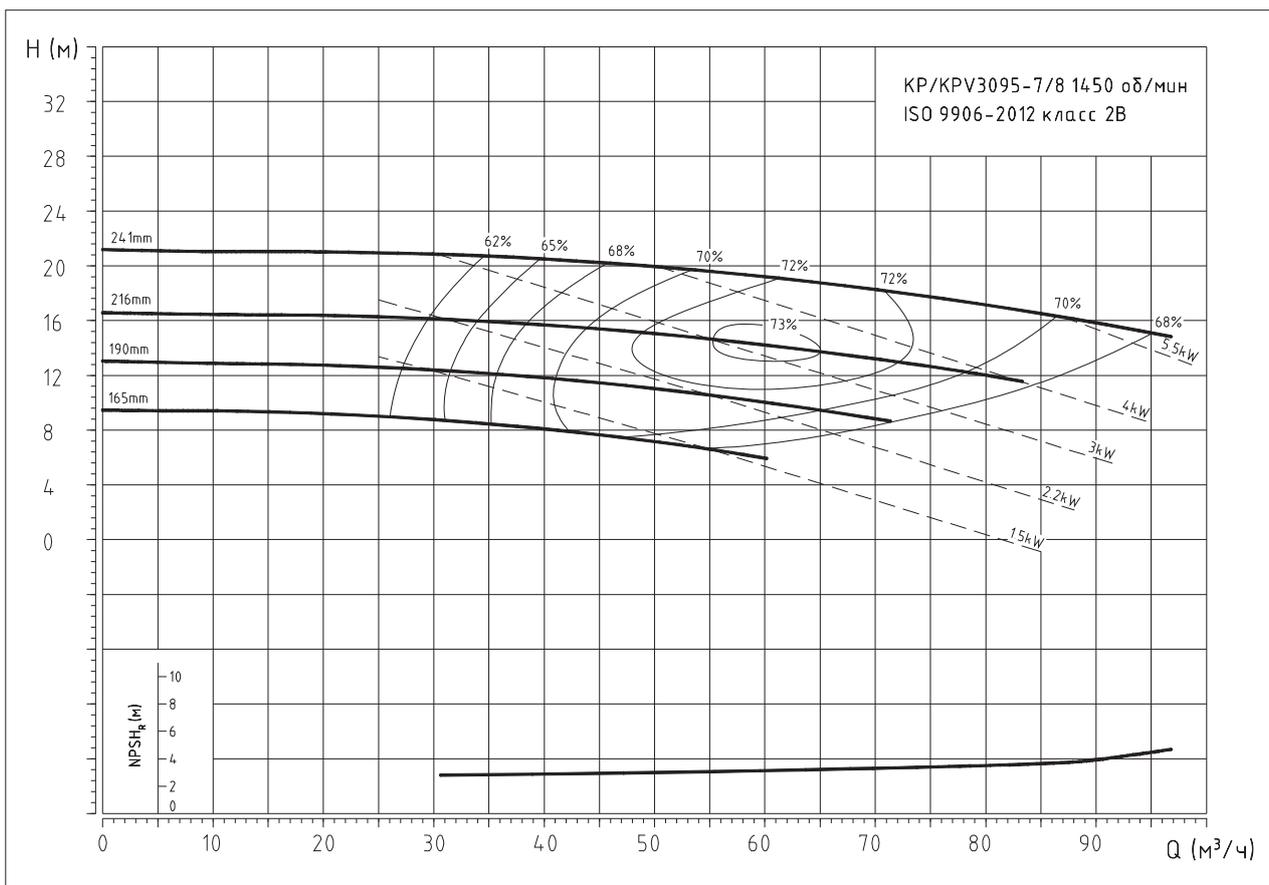
2-полюсный

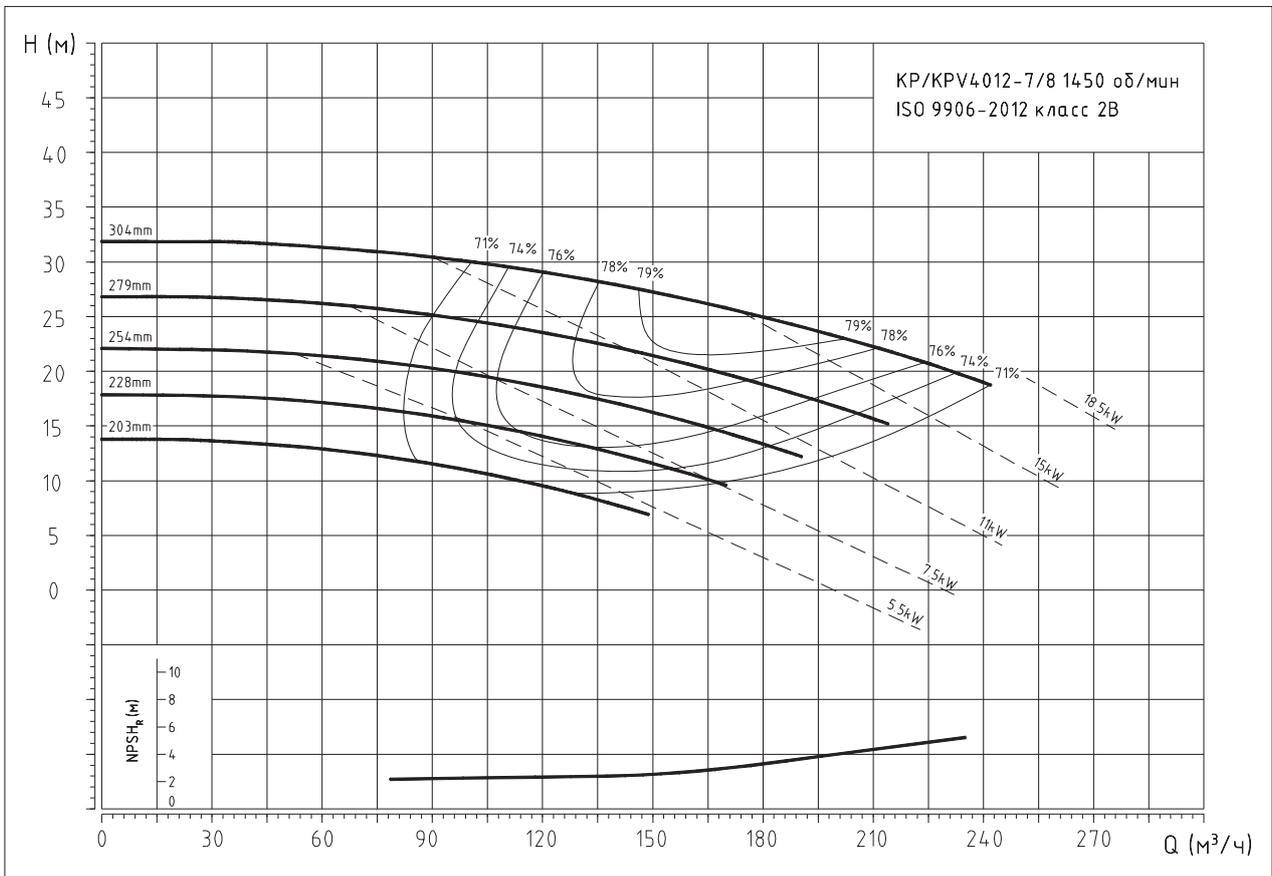
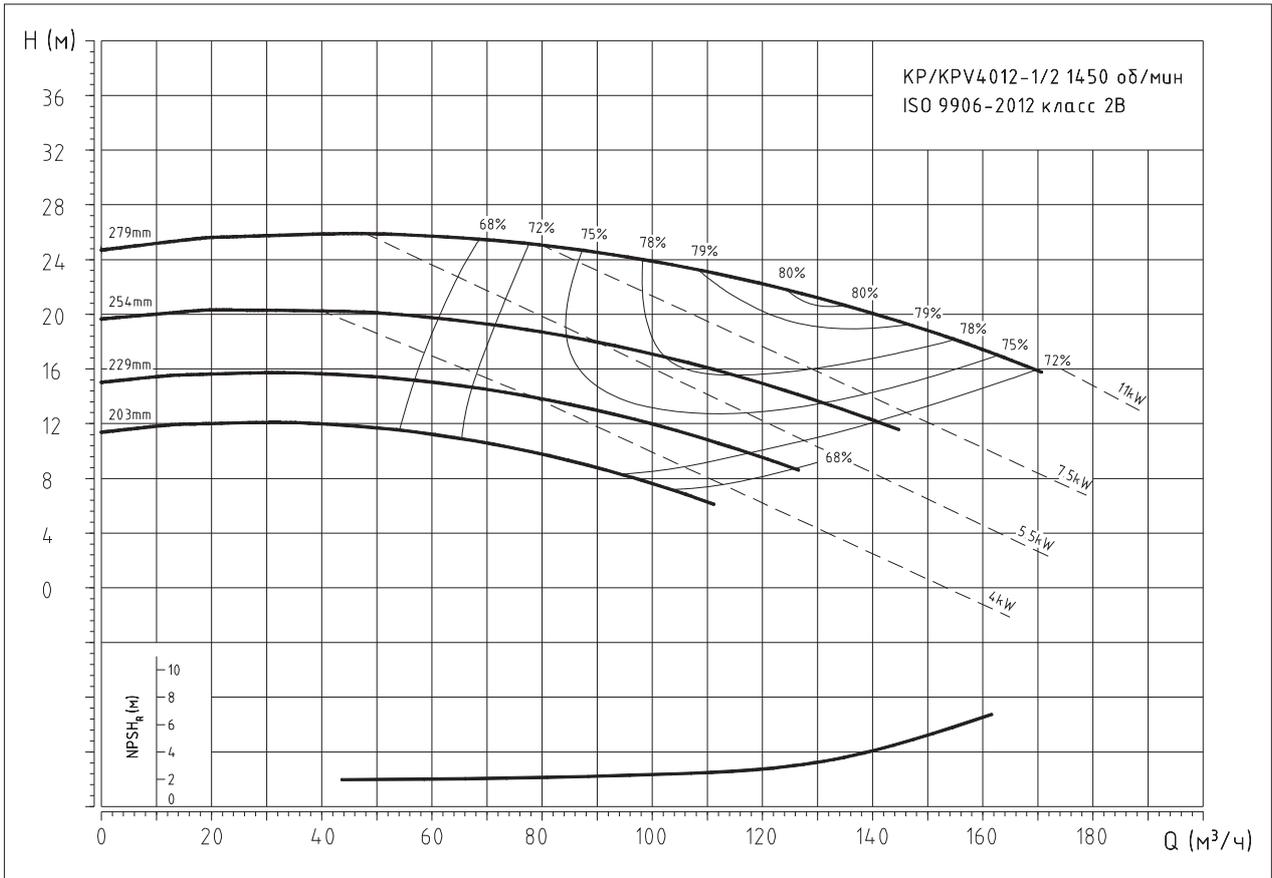


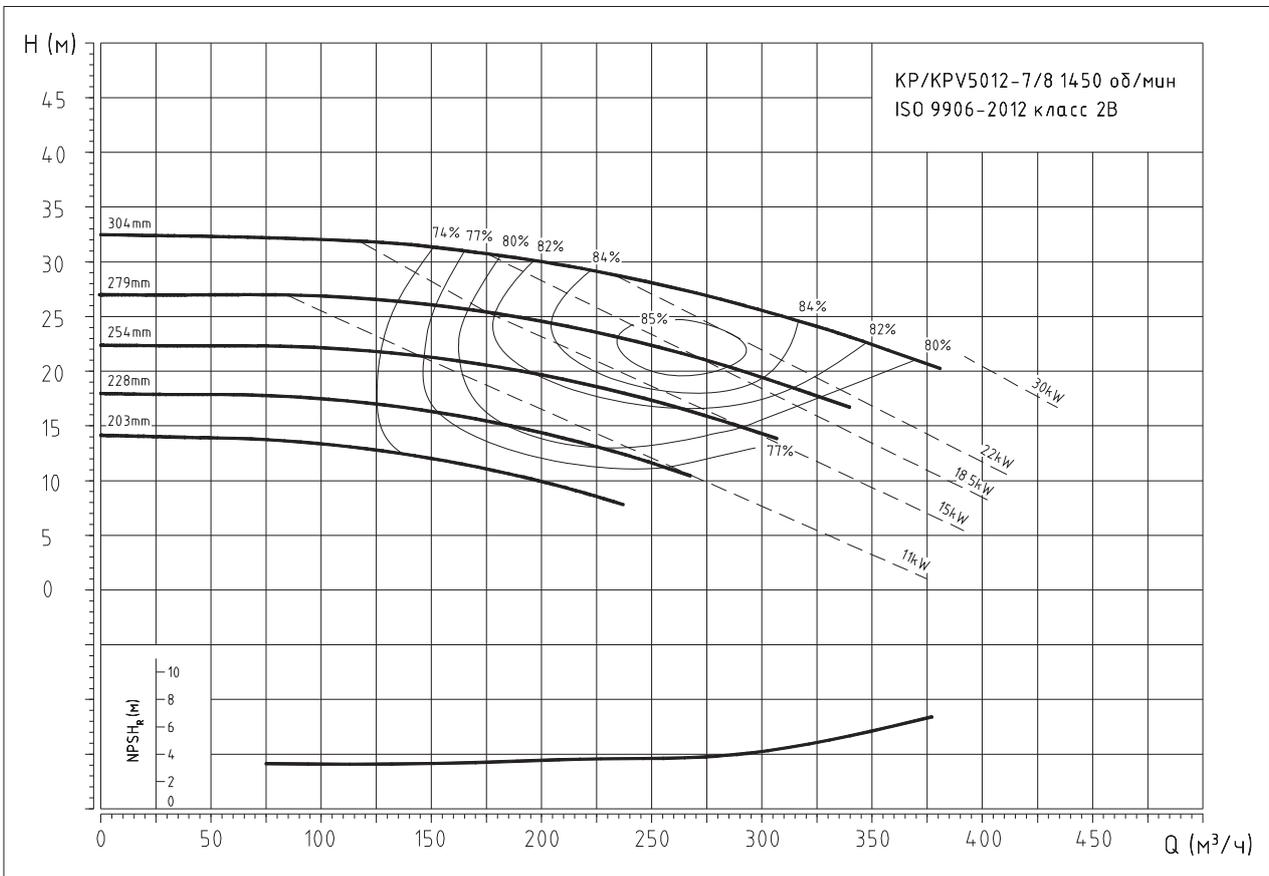
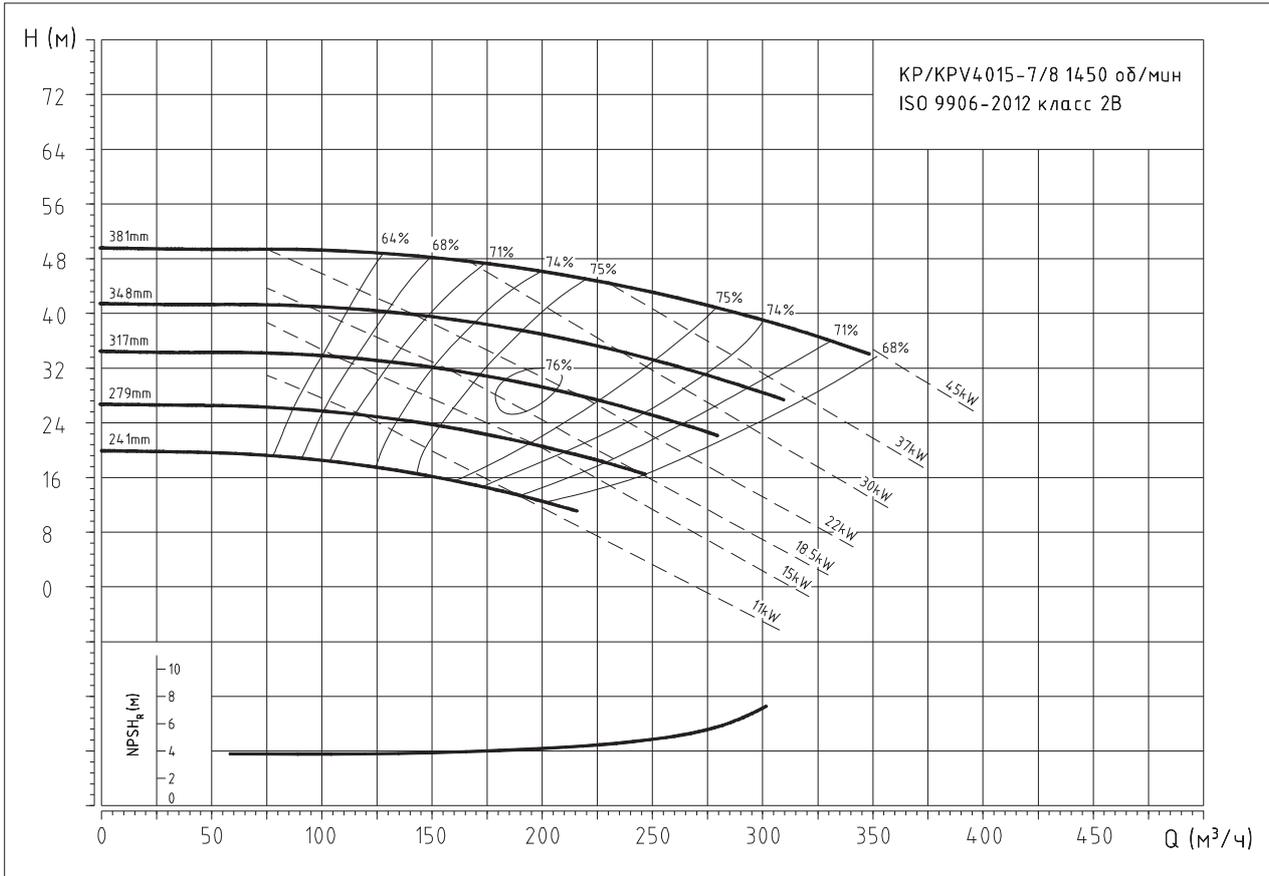


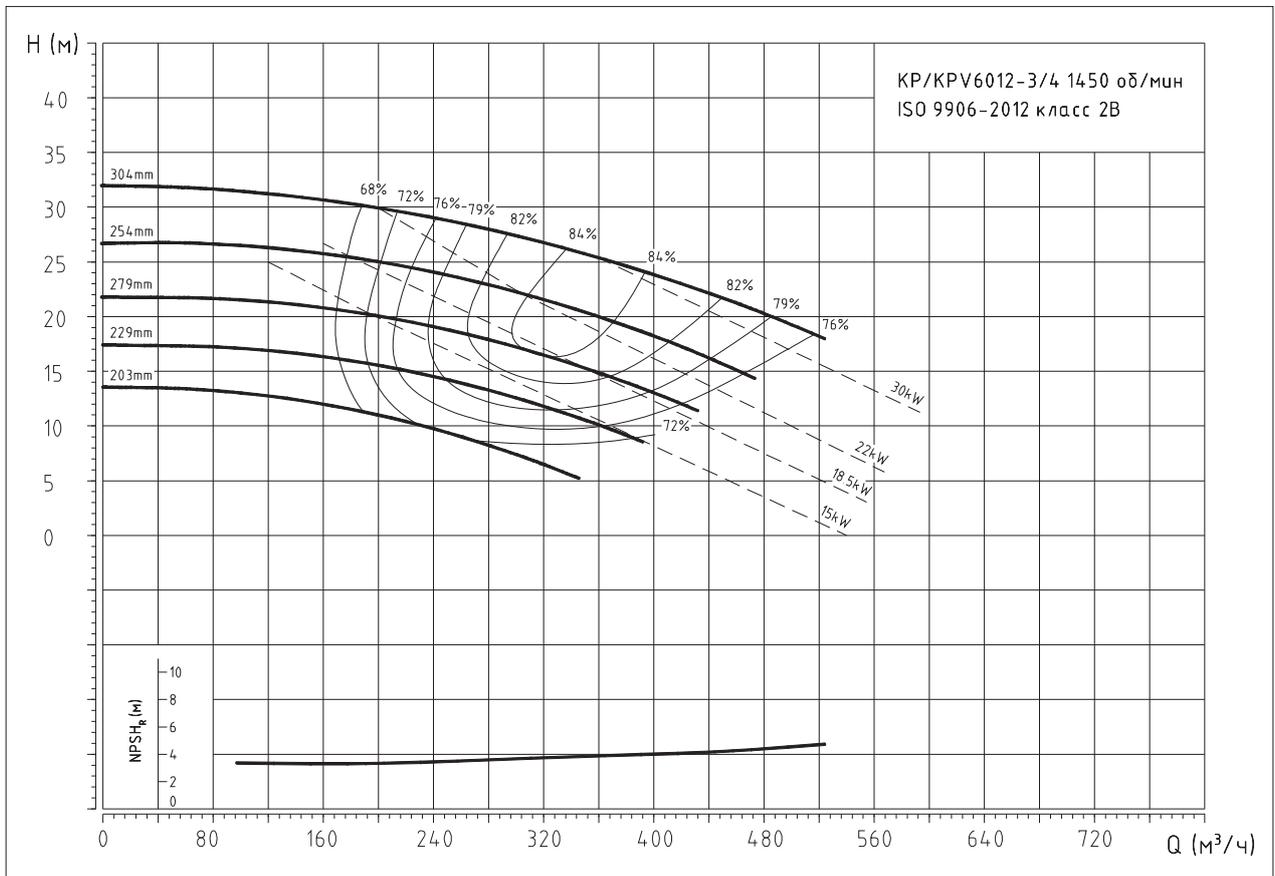
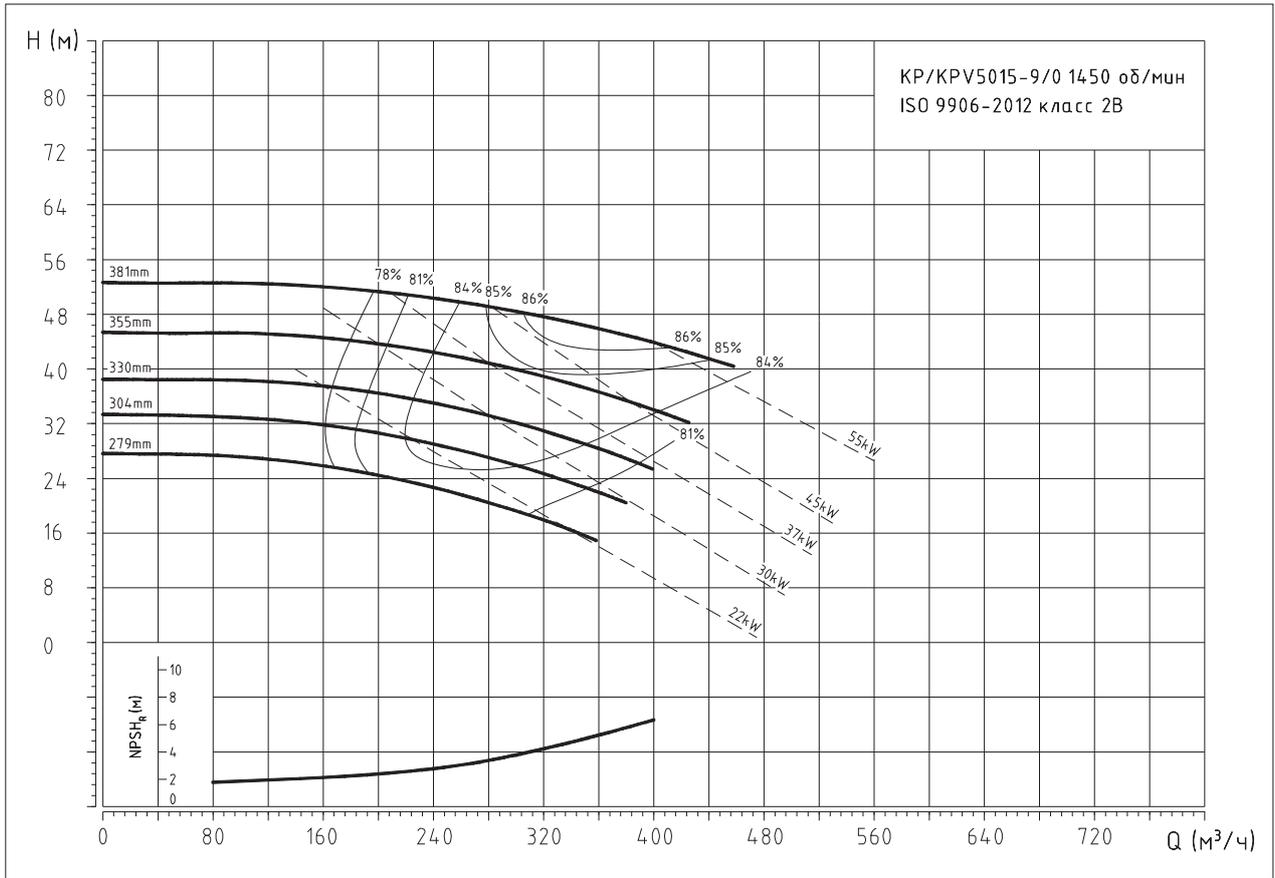
4-полюсный

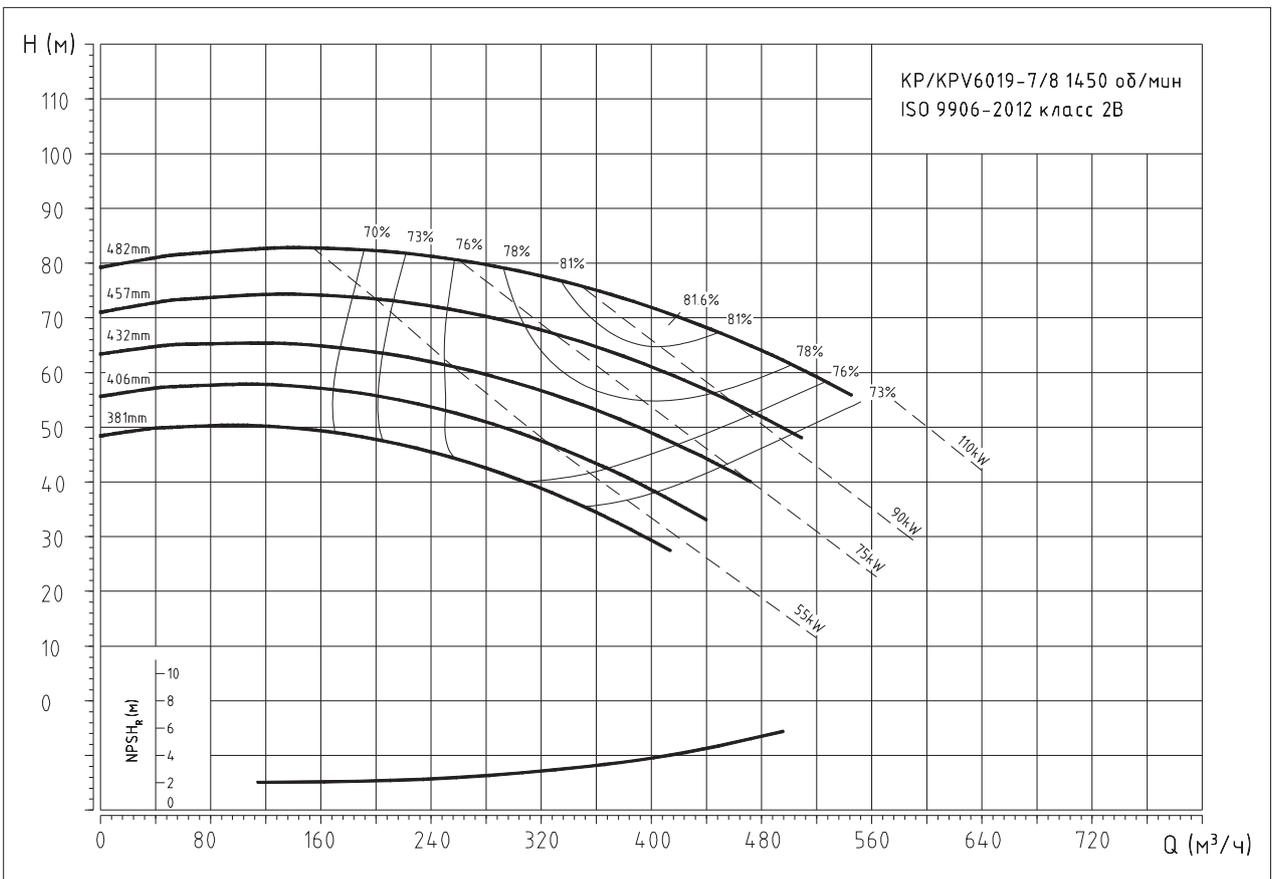
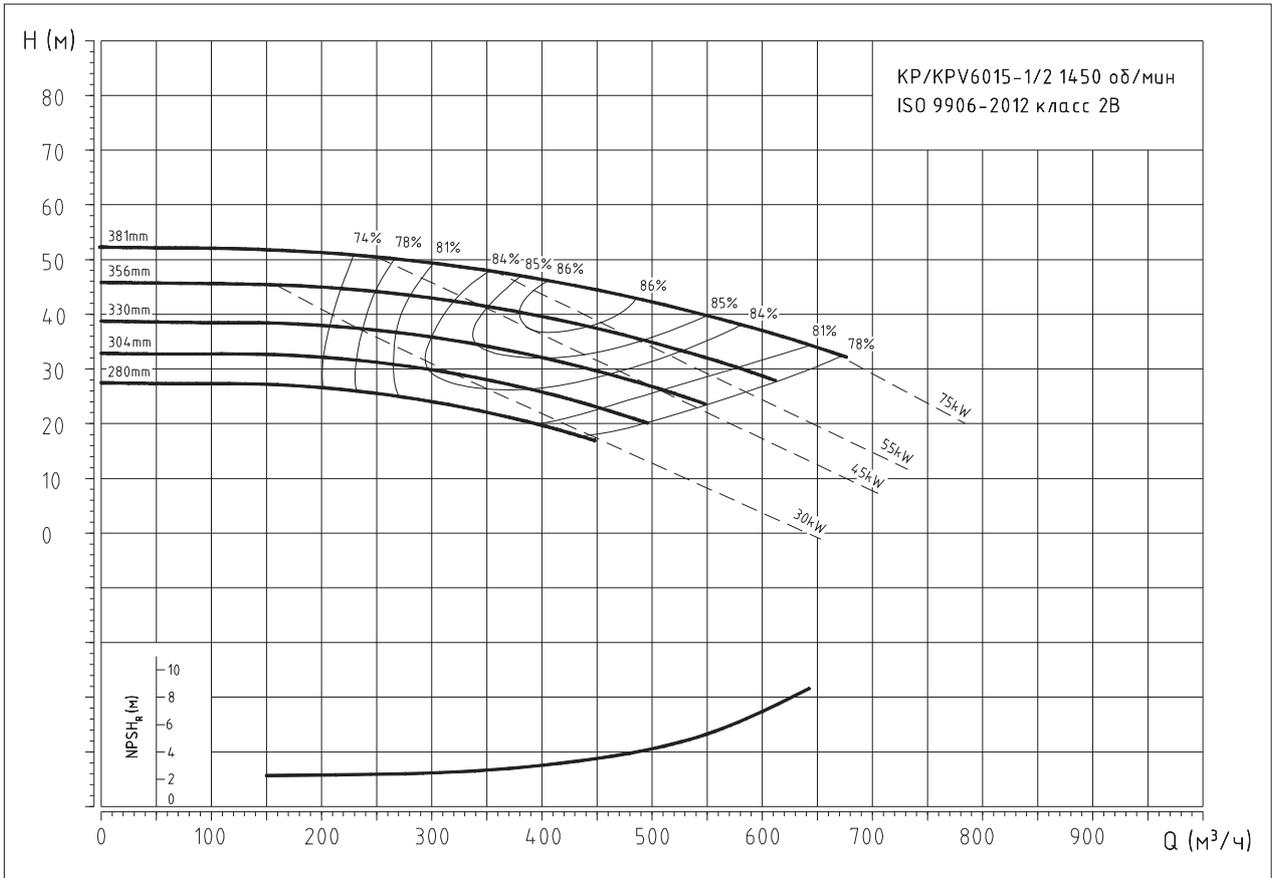


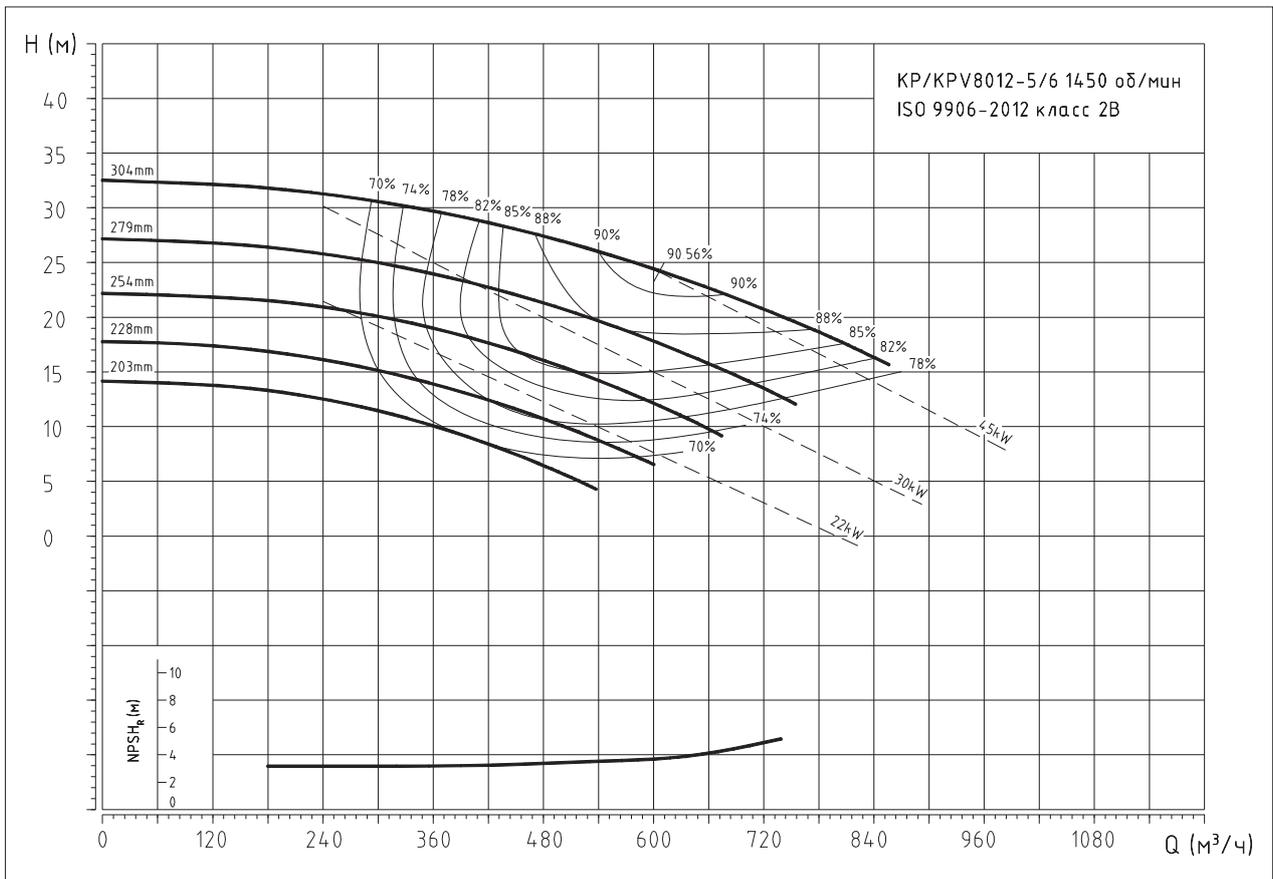
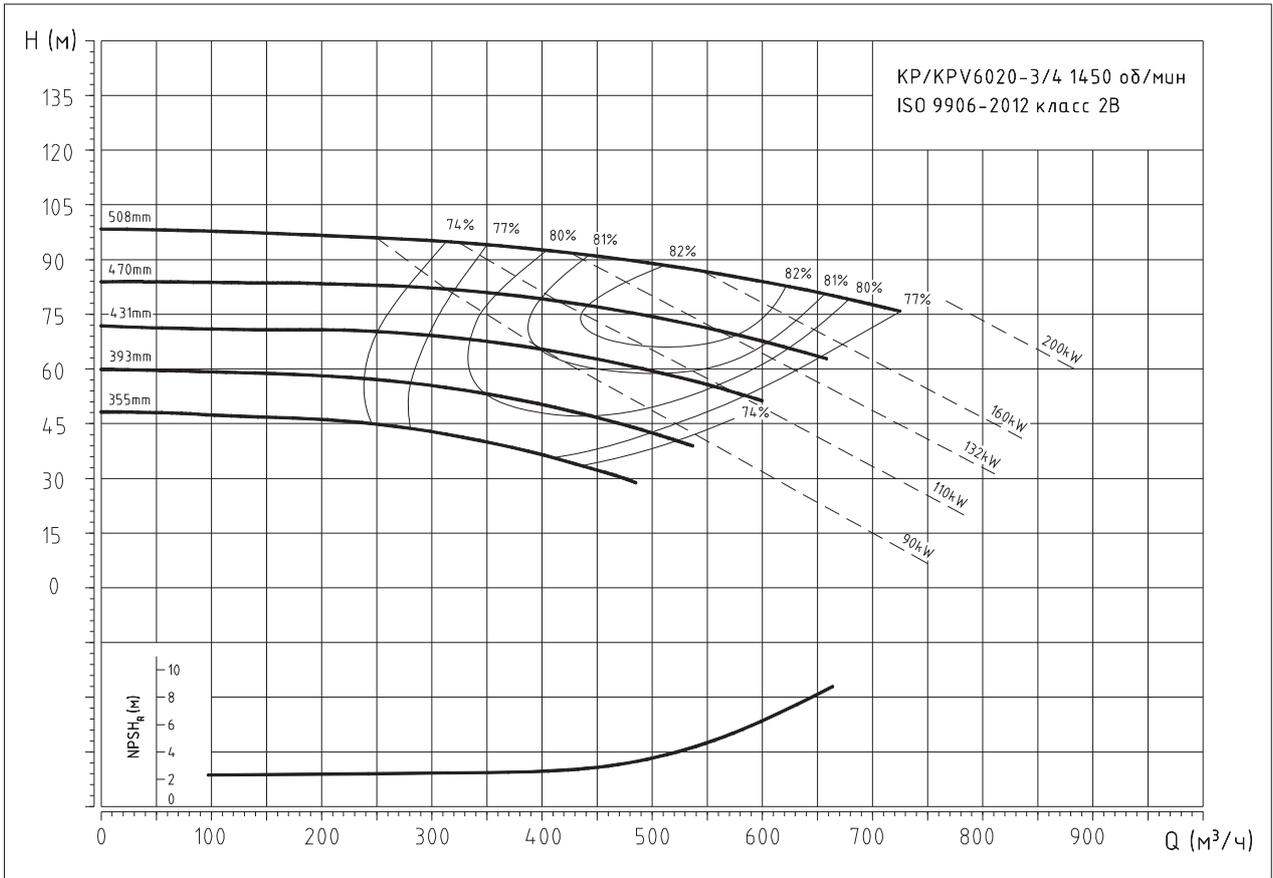


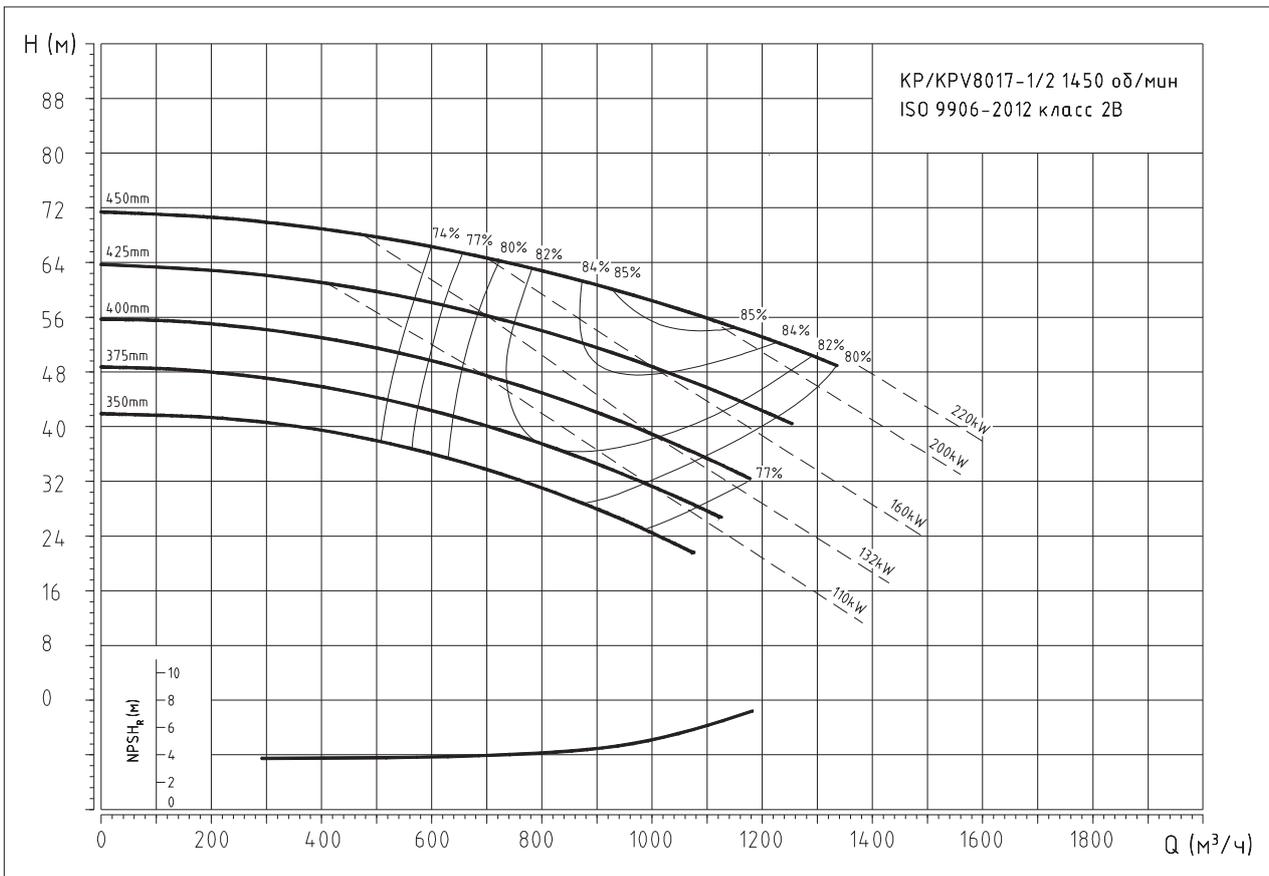
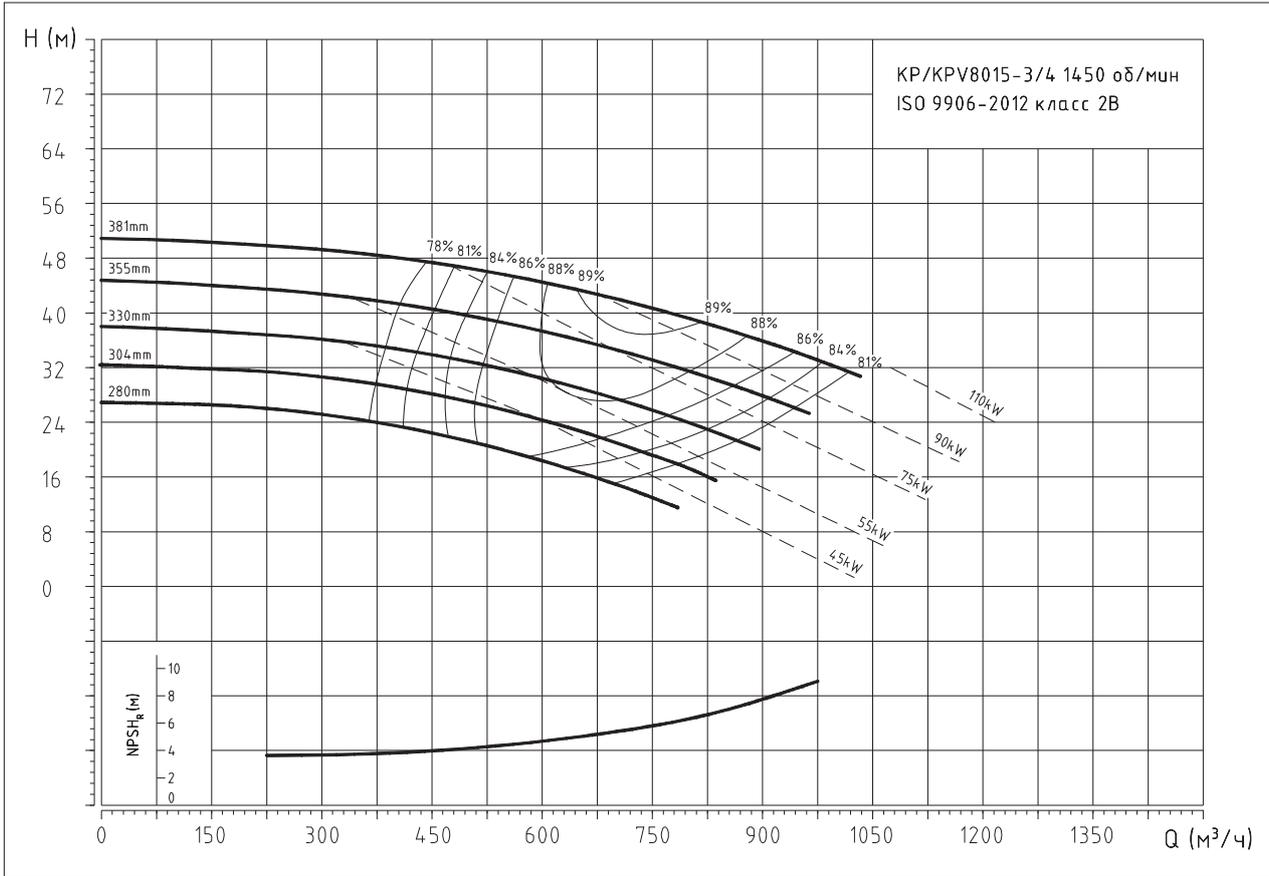


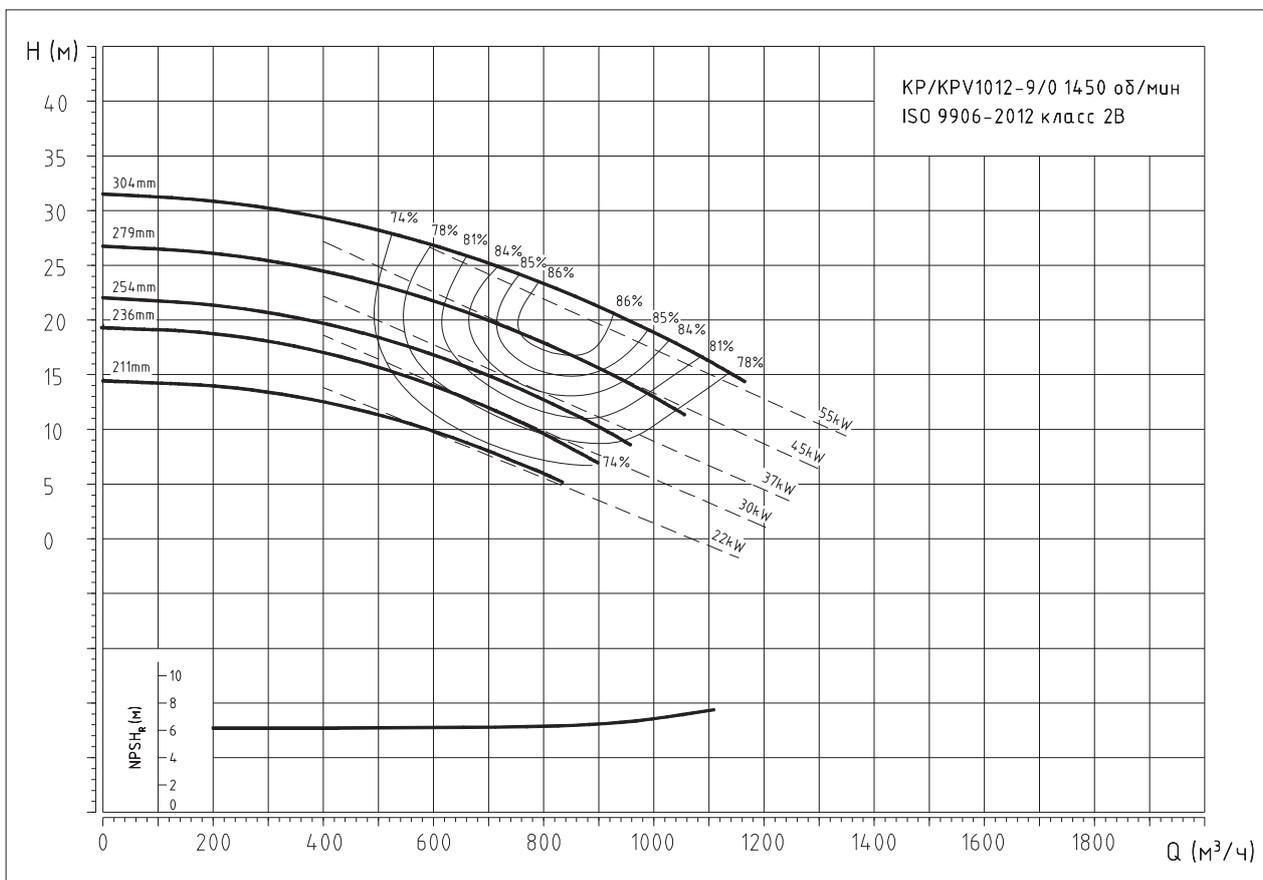
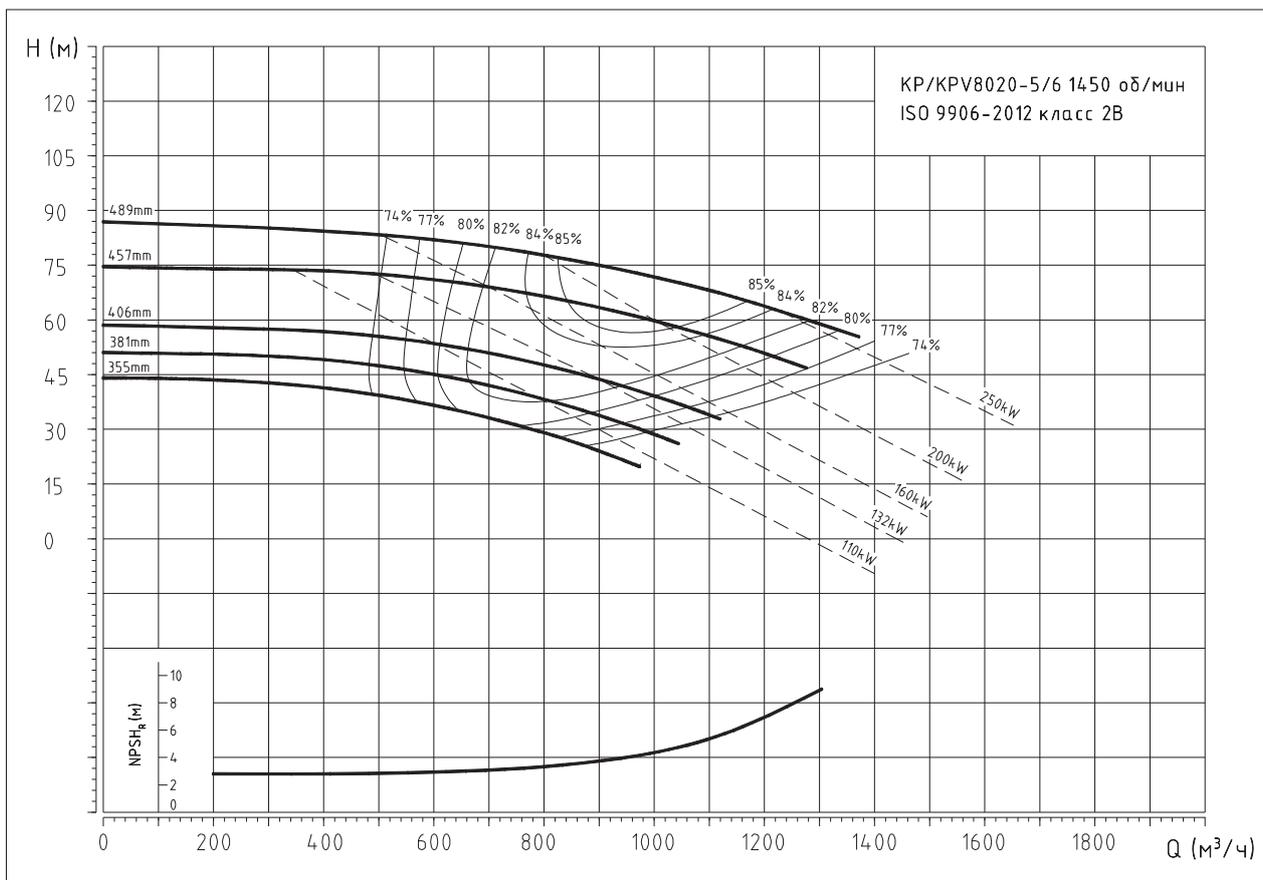


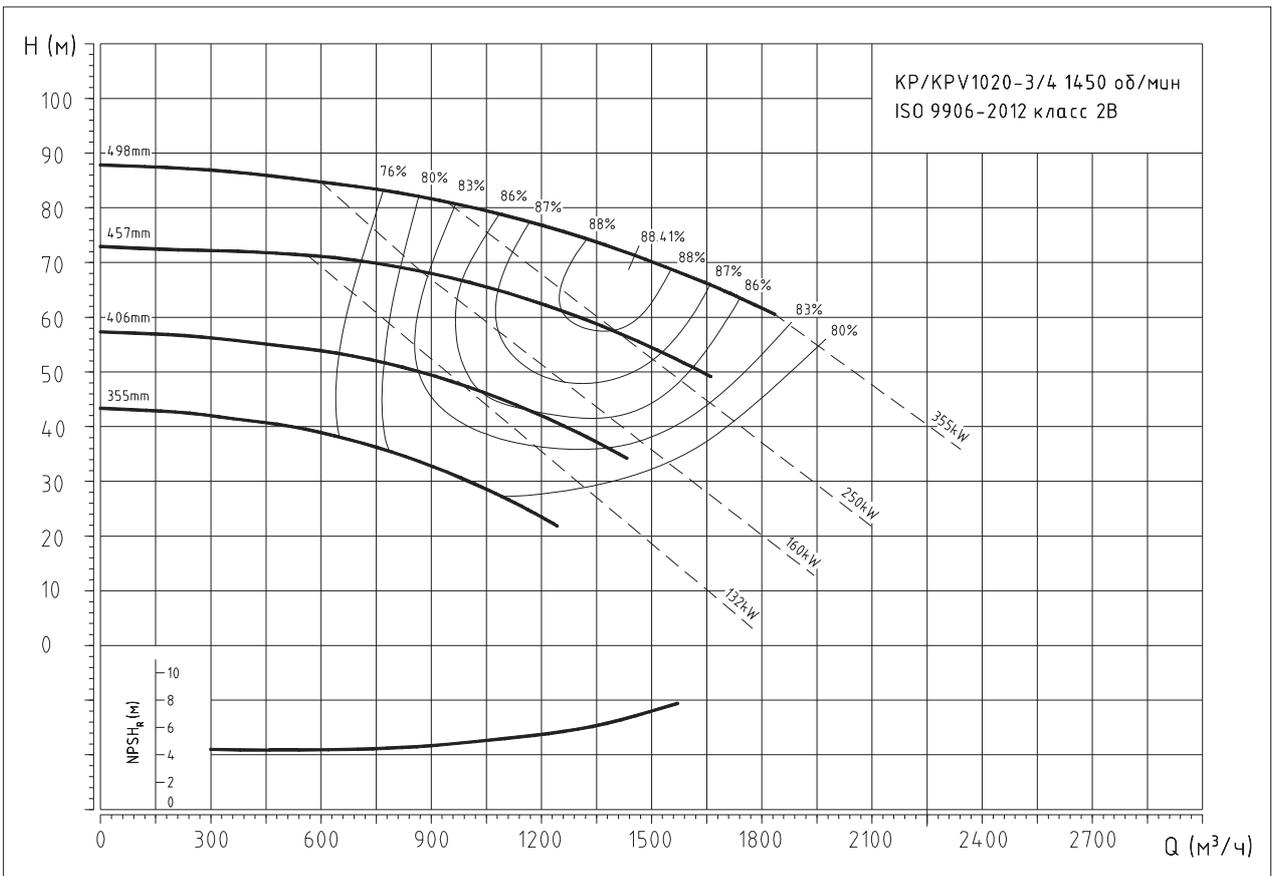
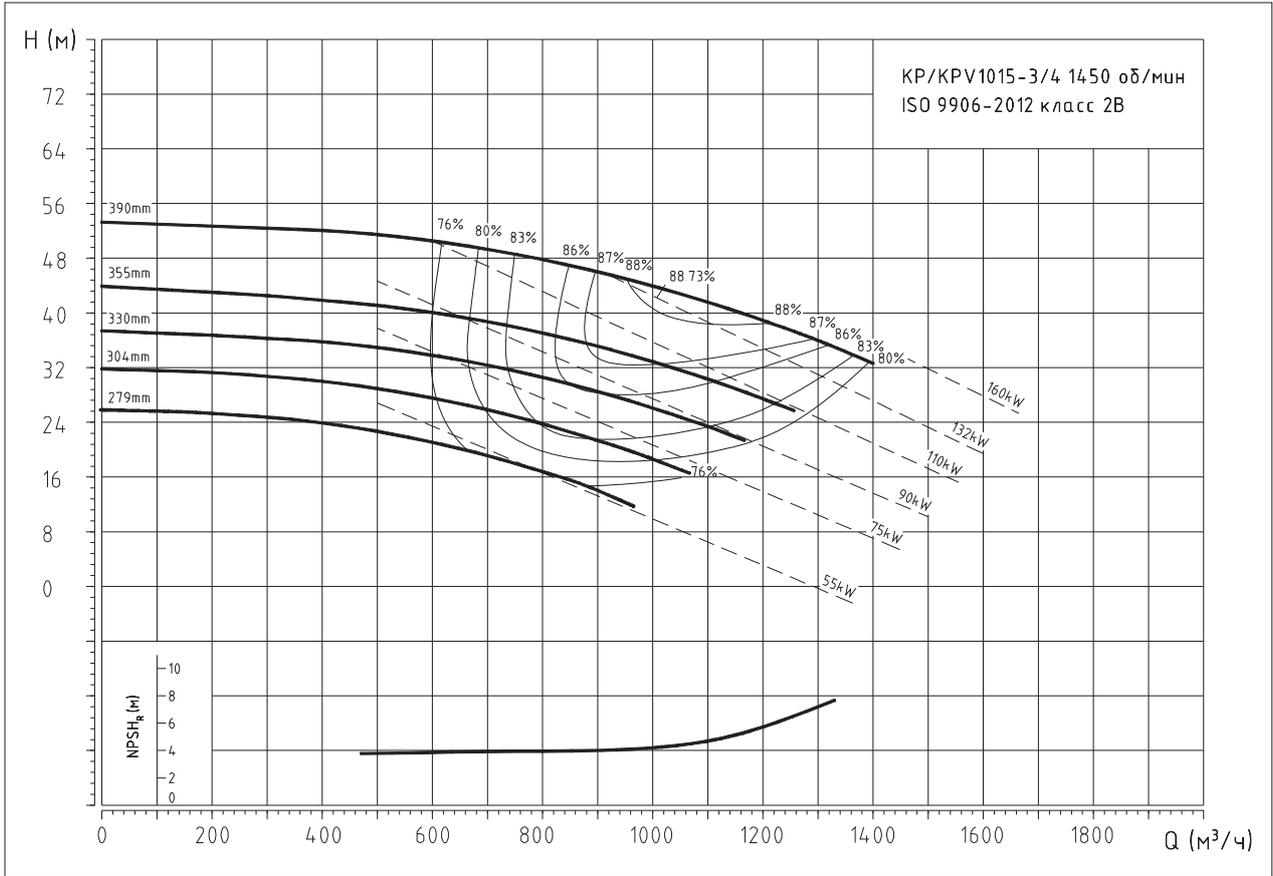


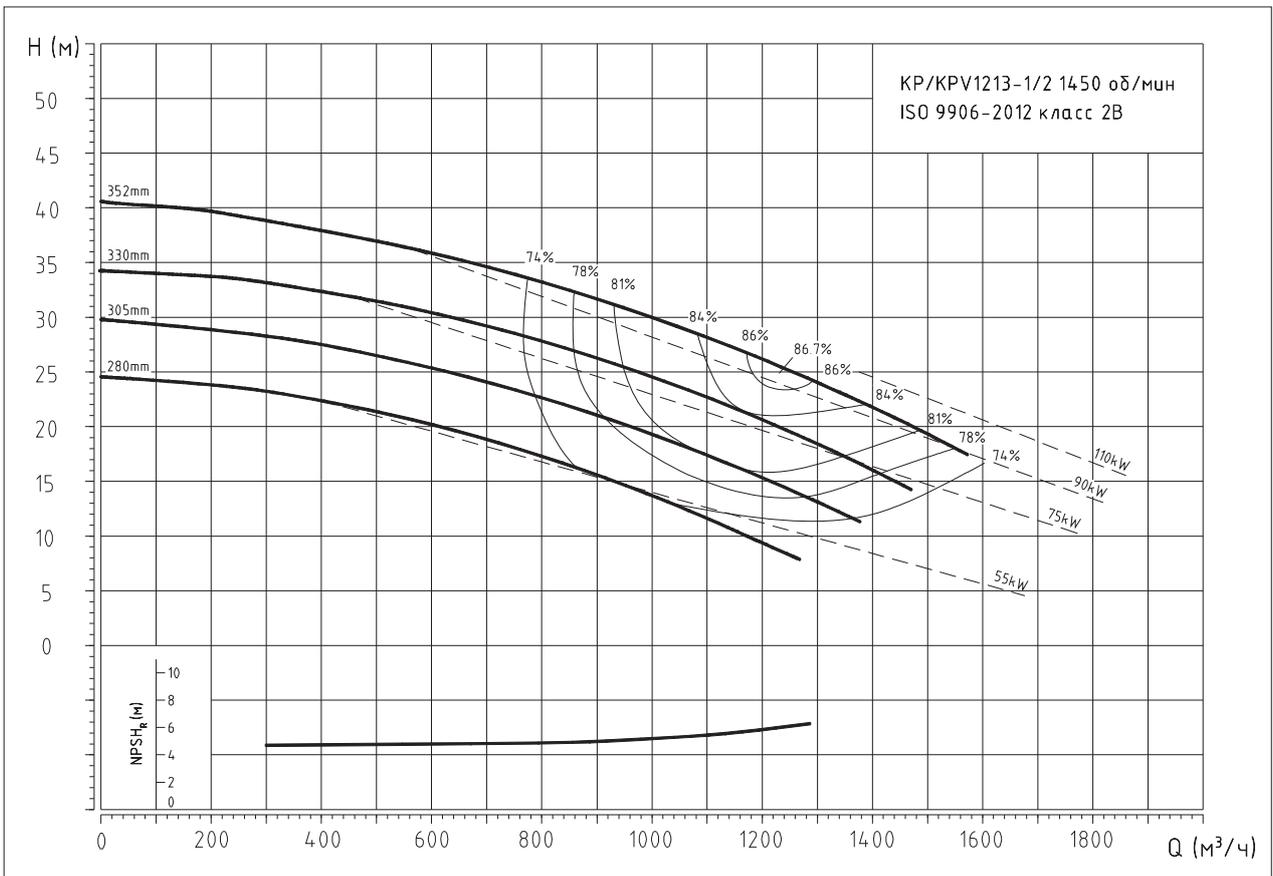
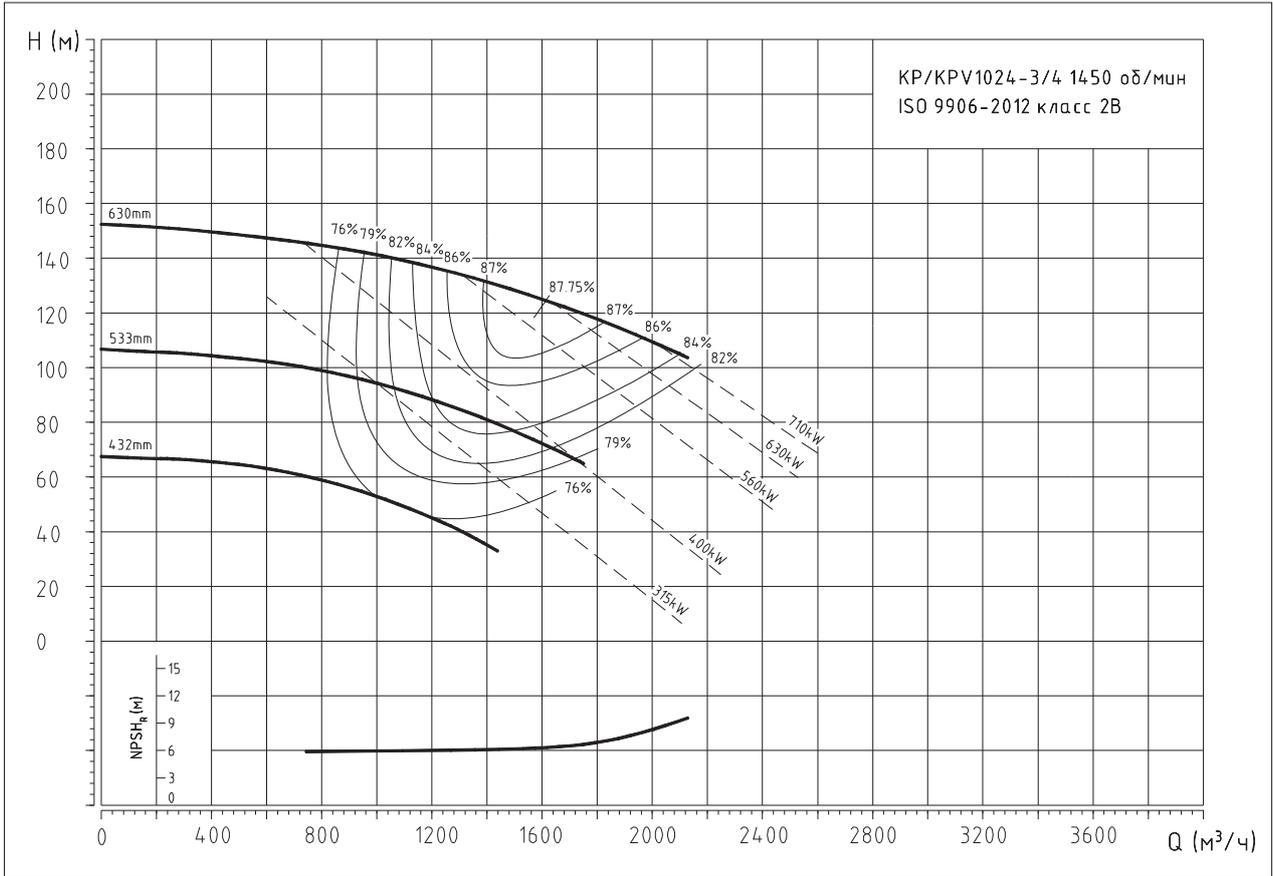


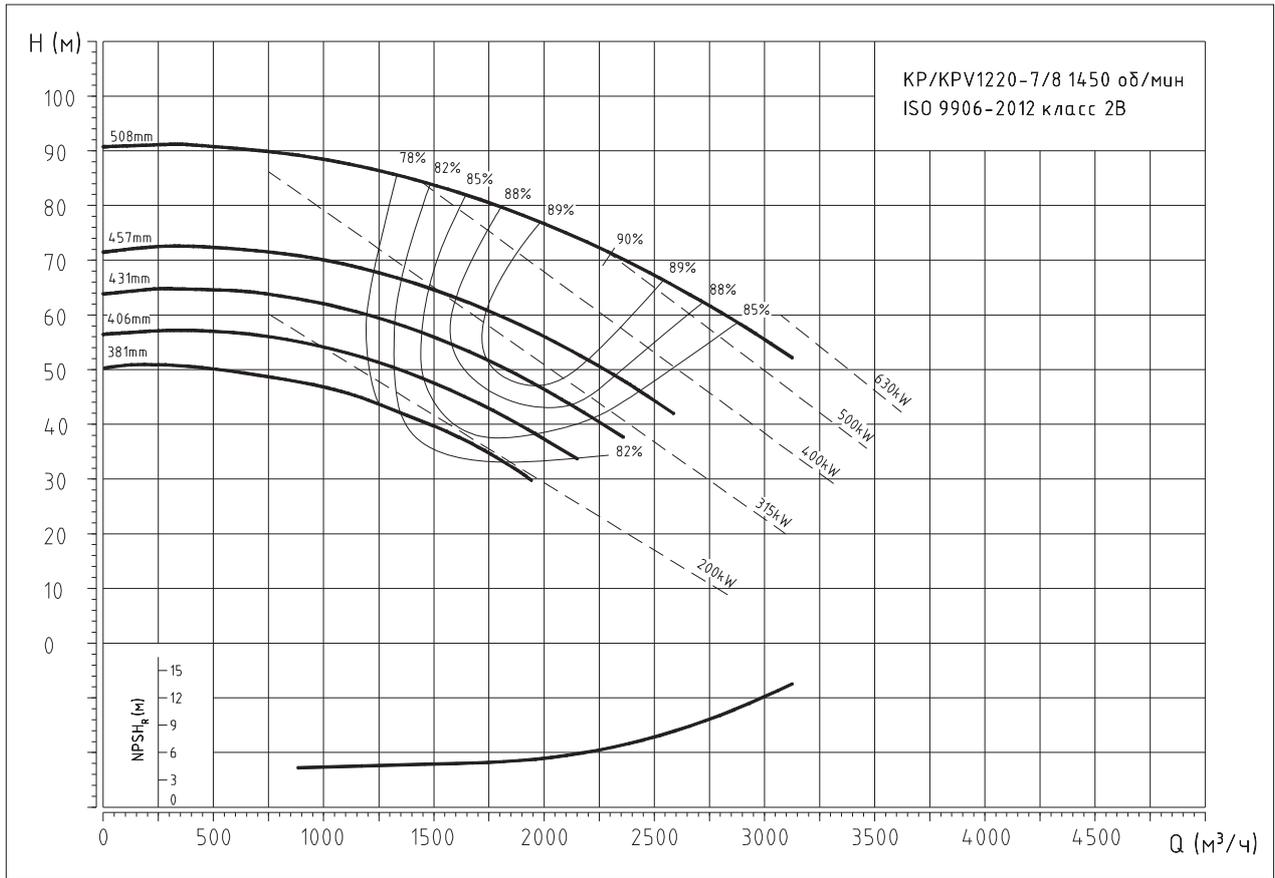




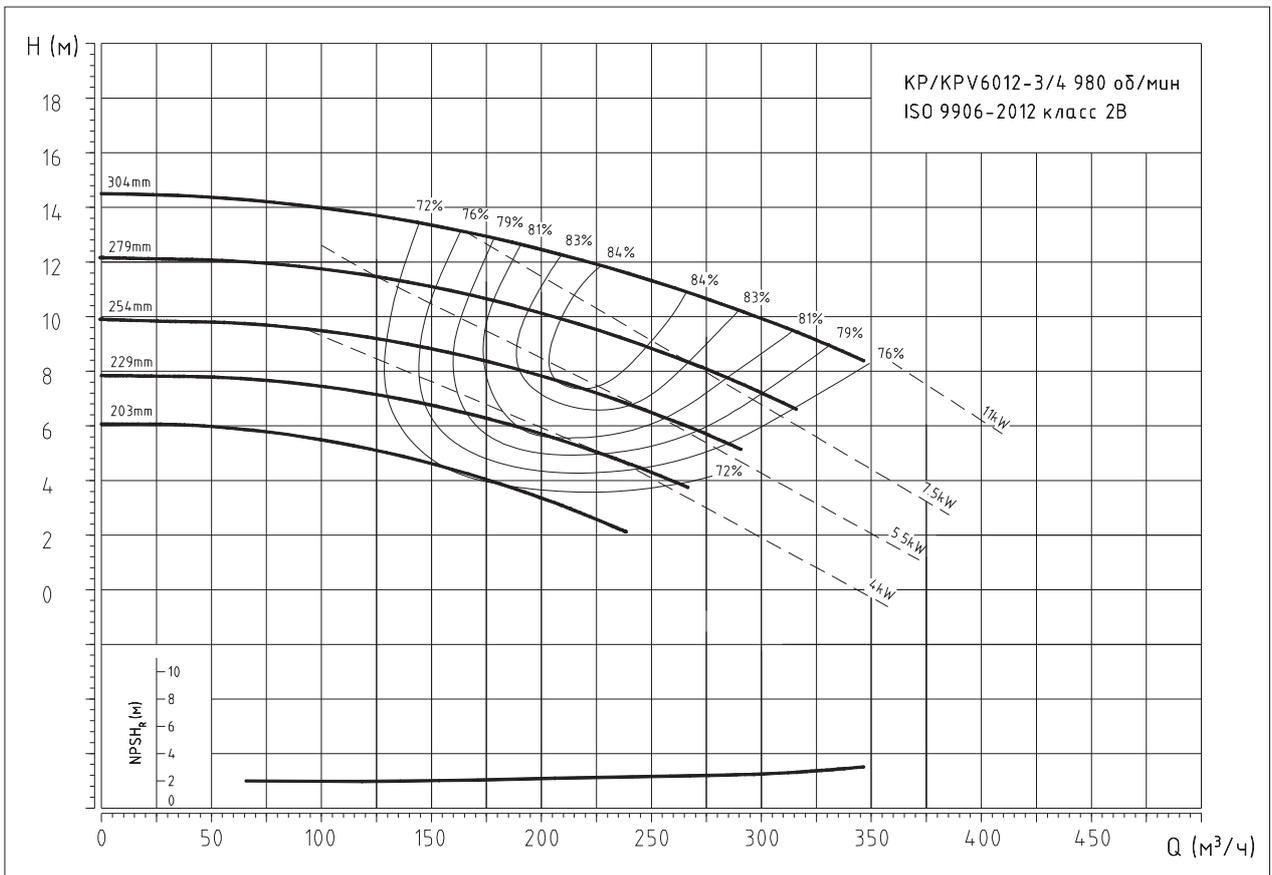
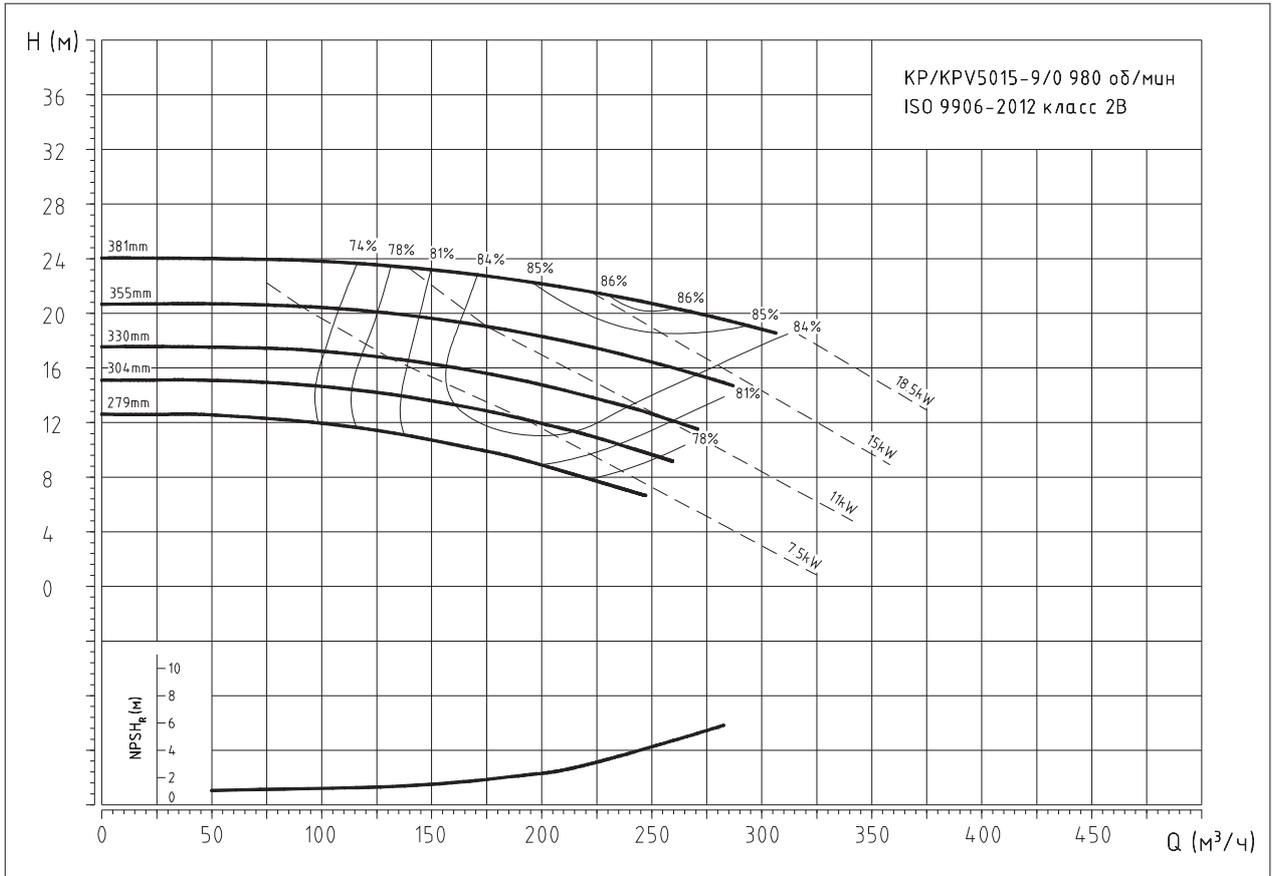


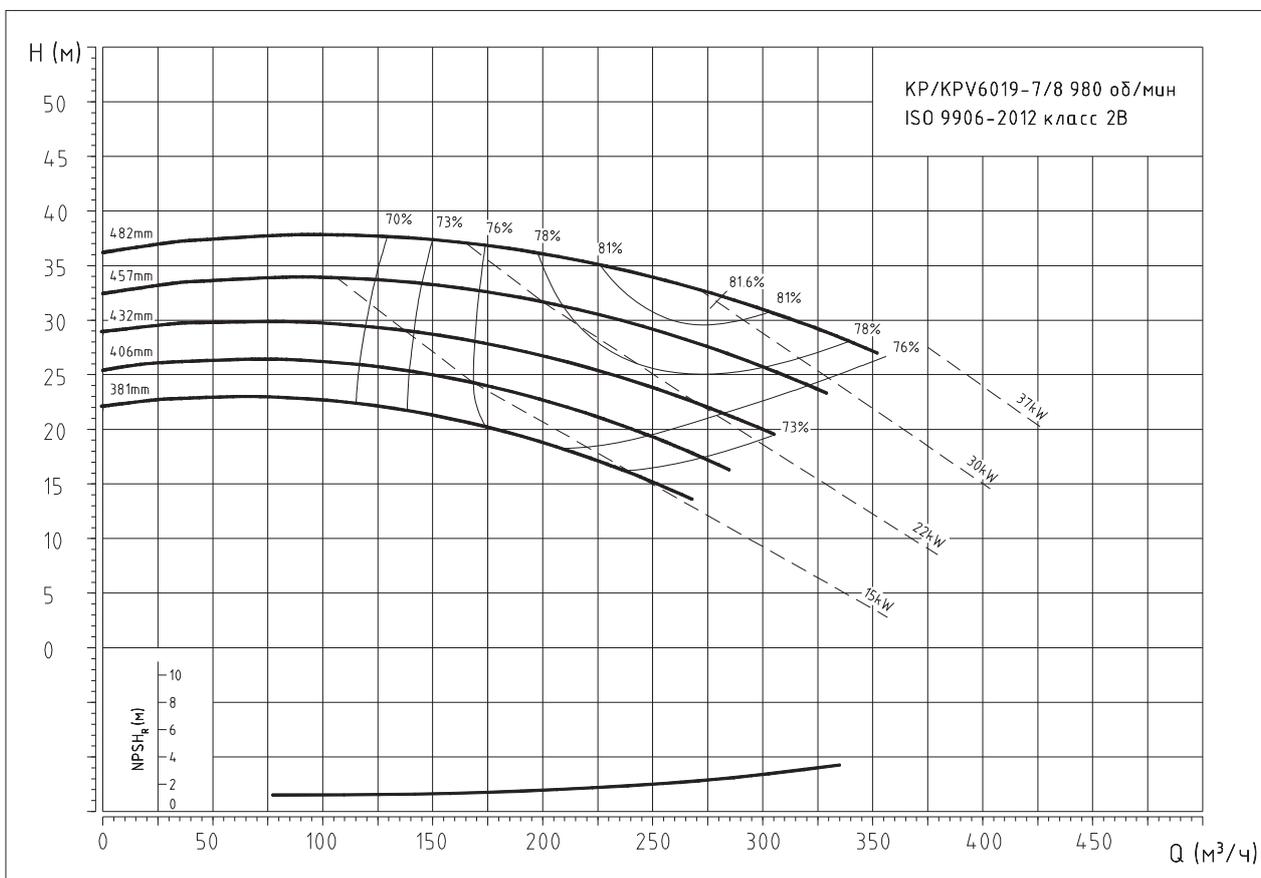
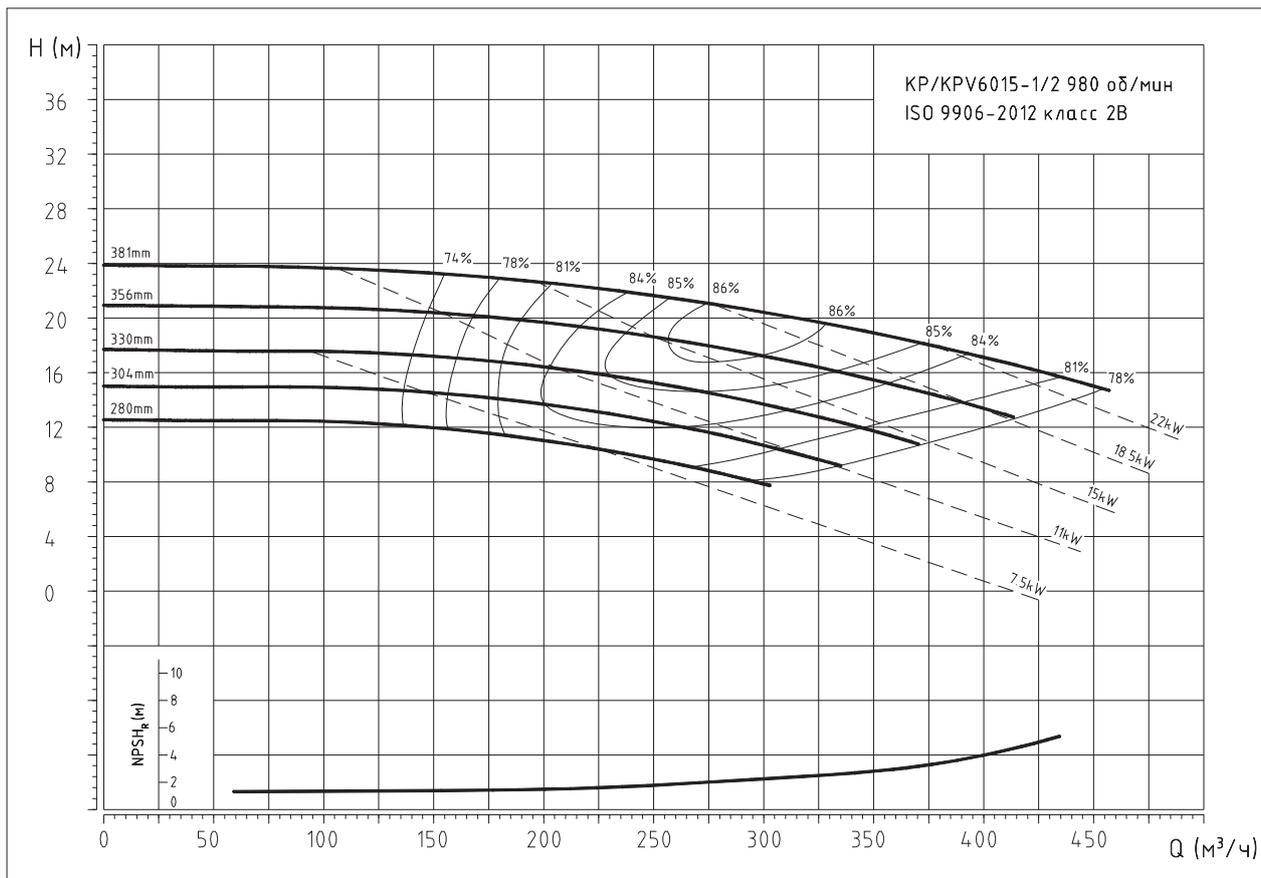


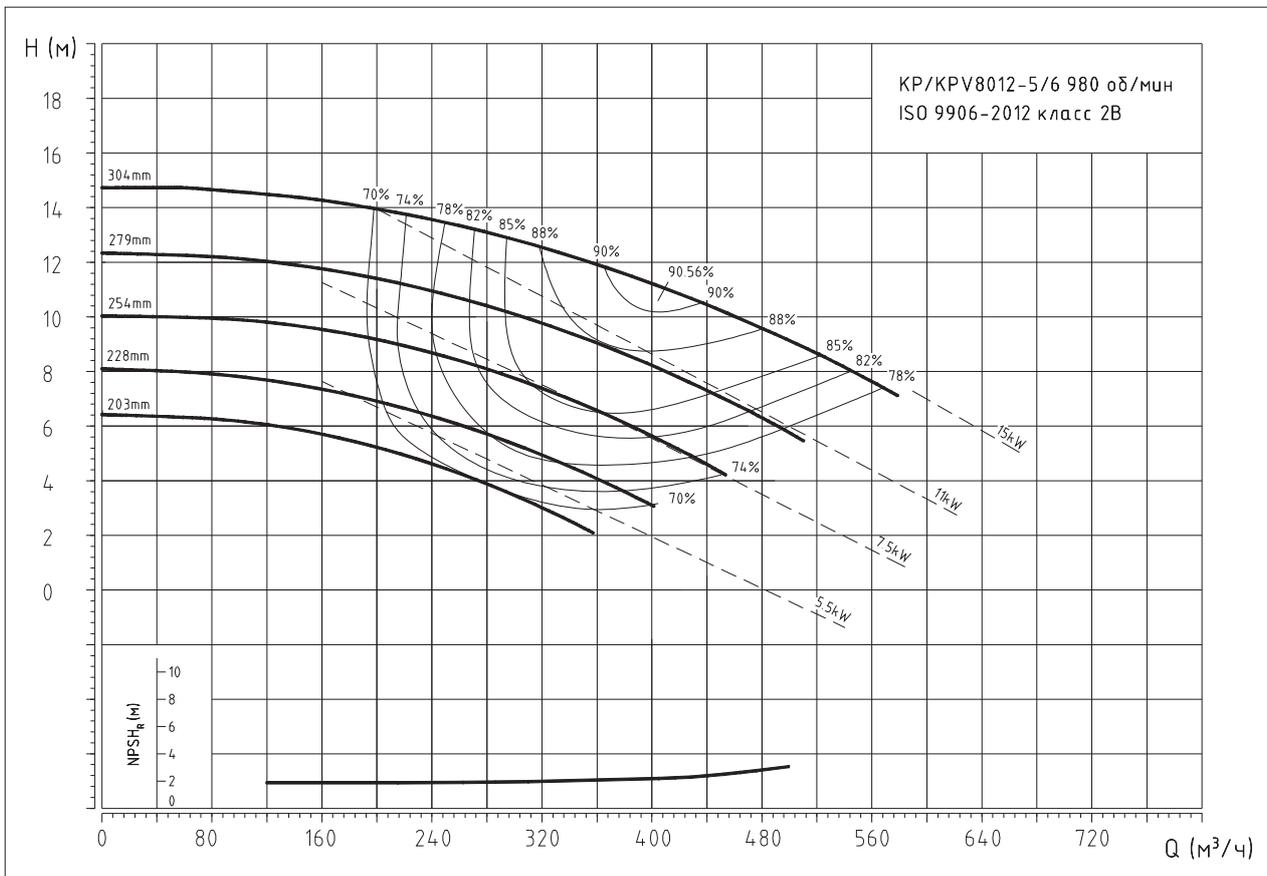
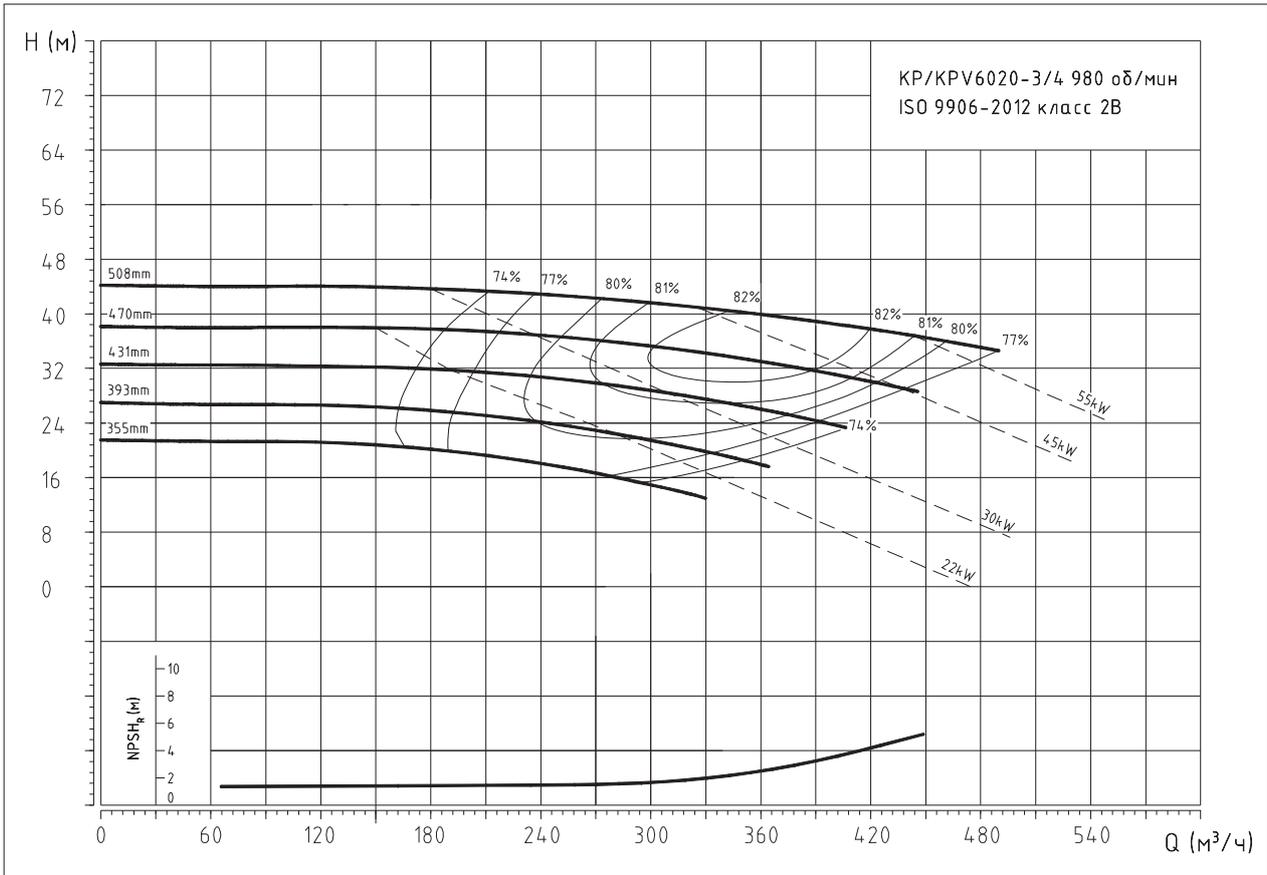


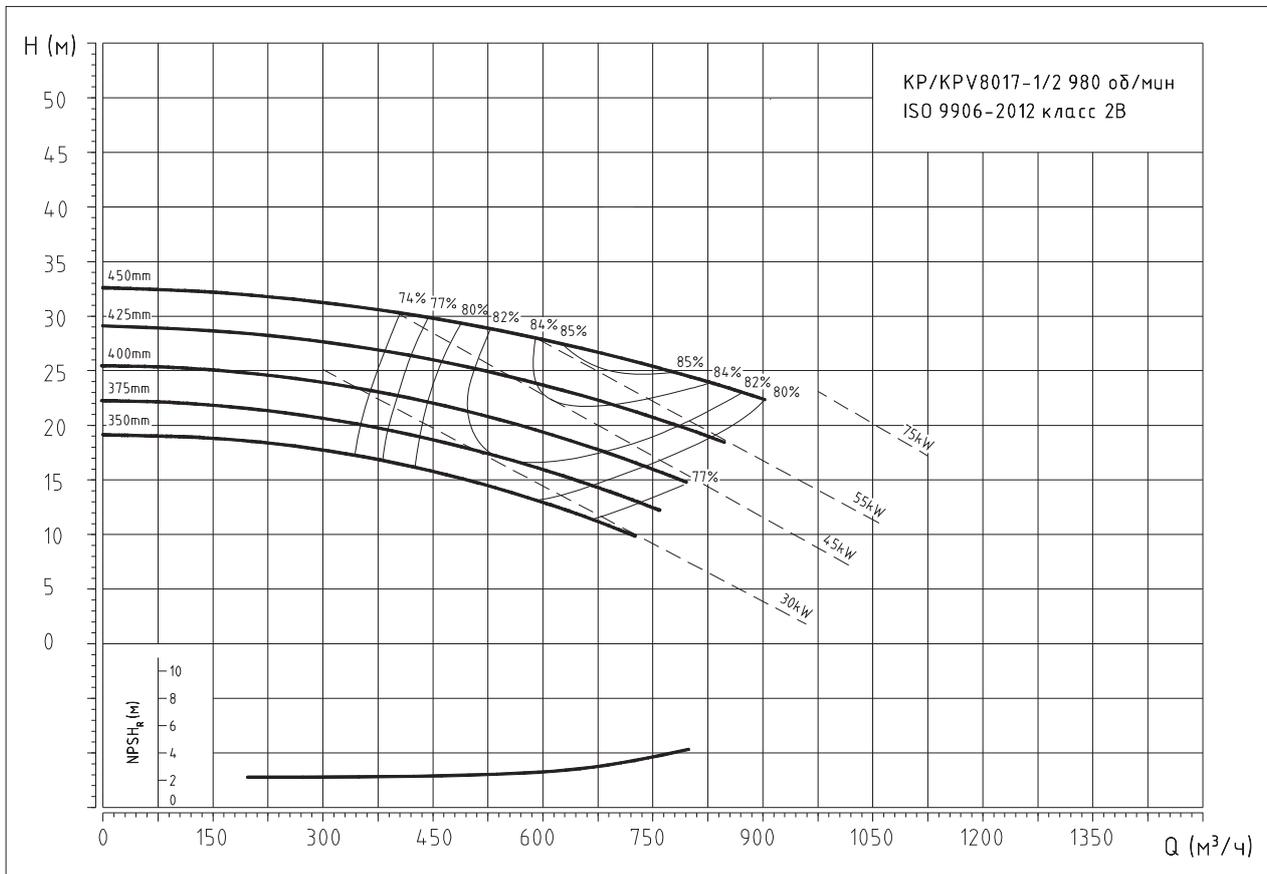
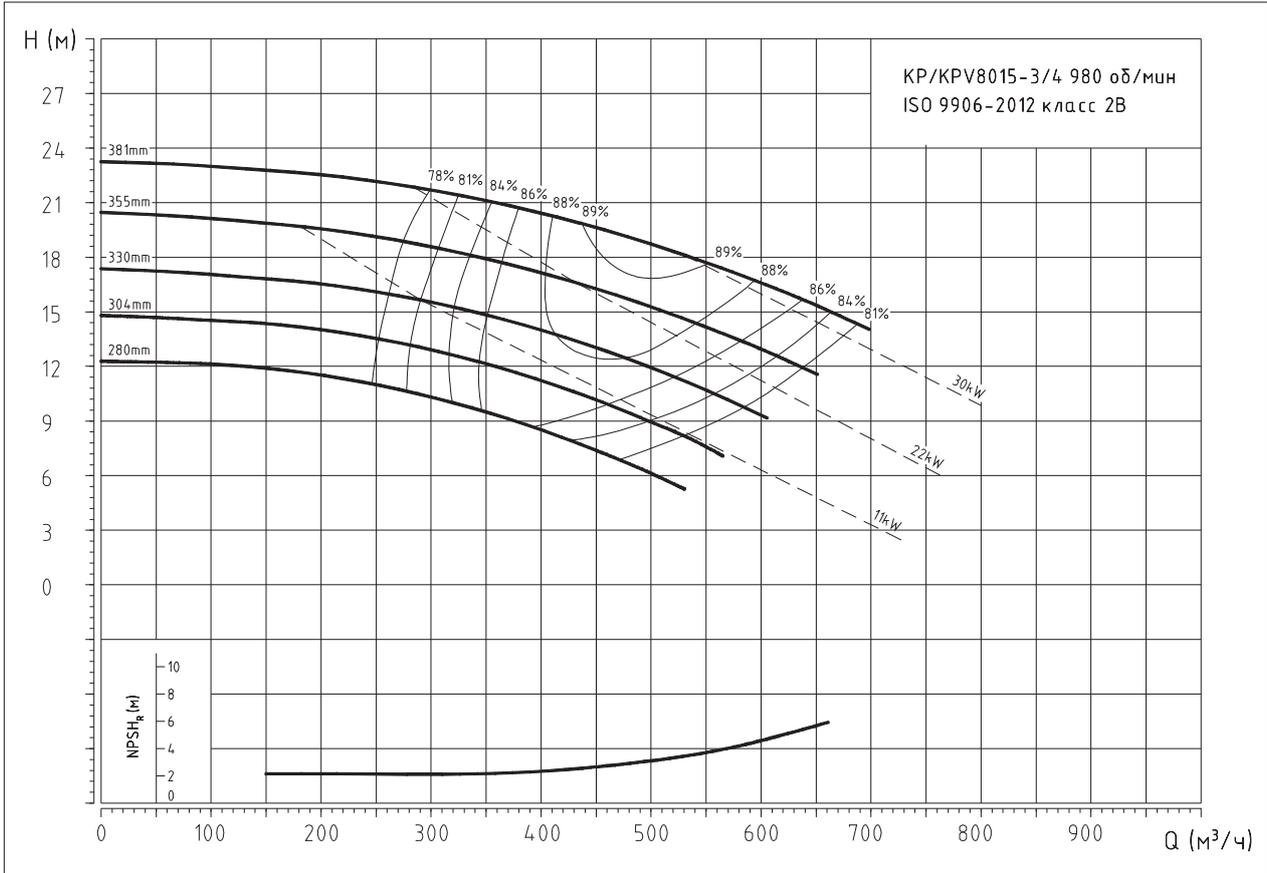


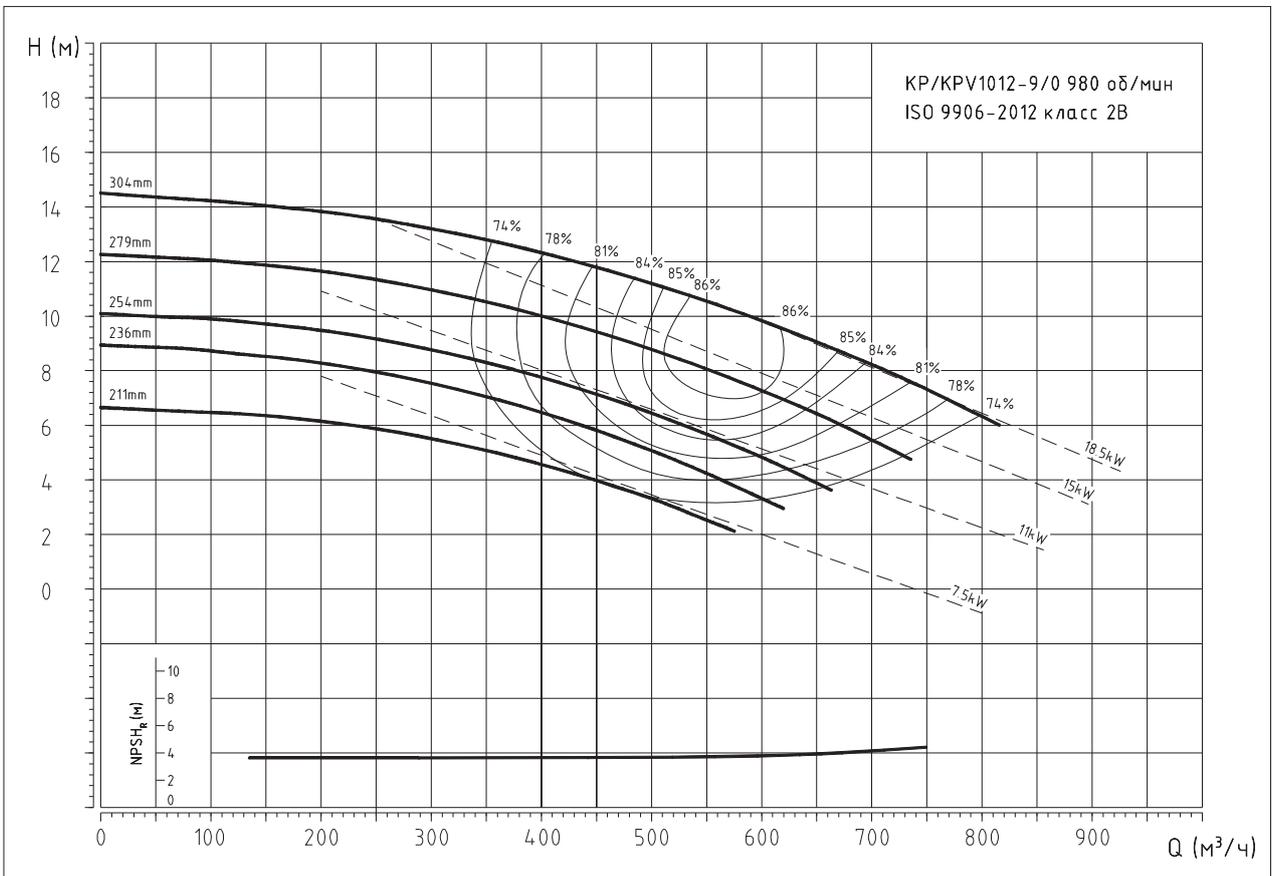
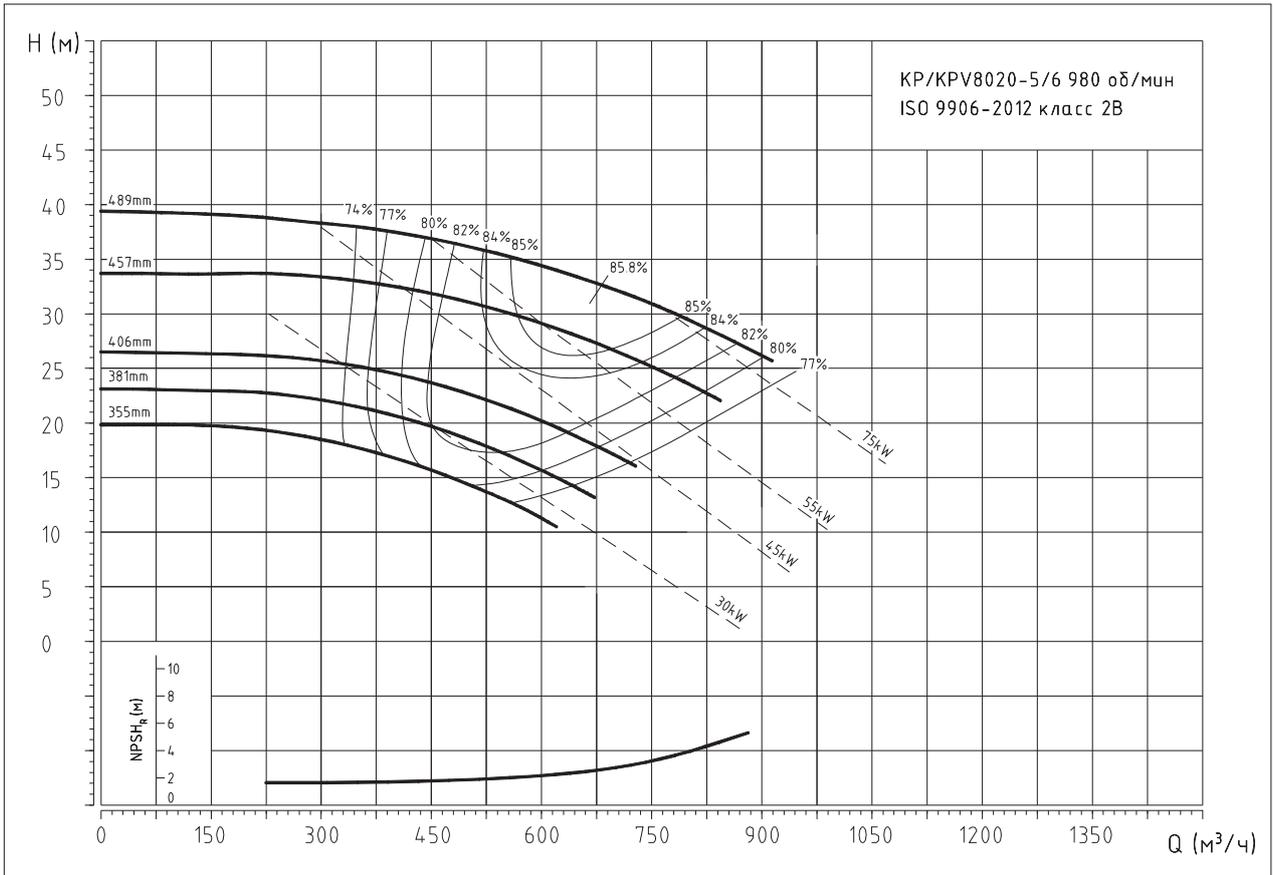
6-полюсный

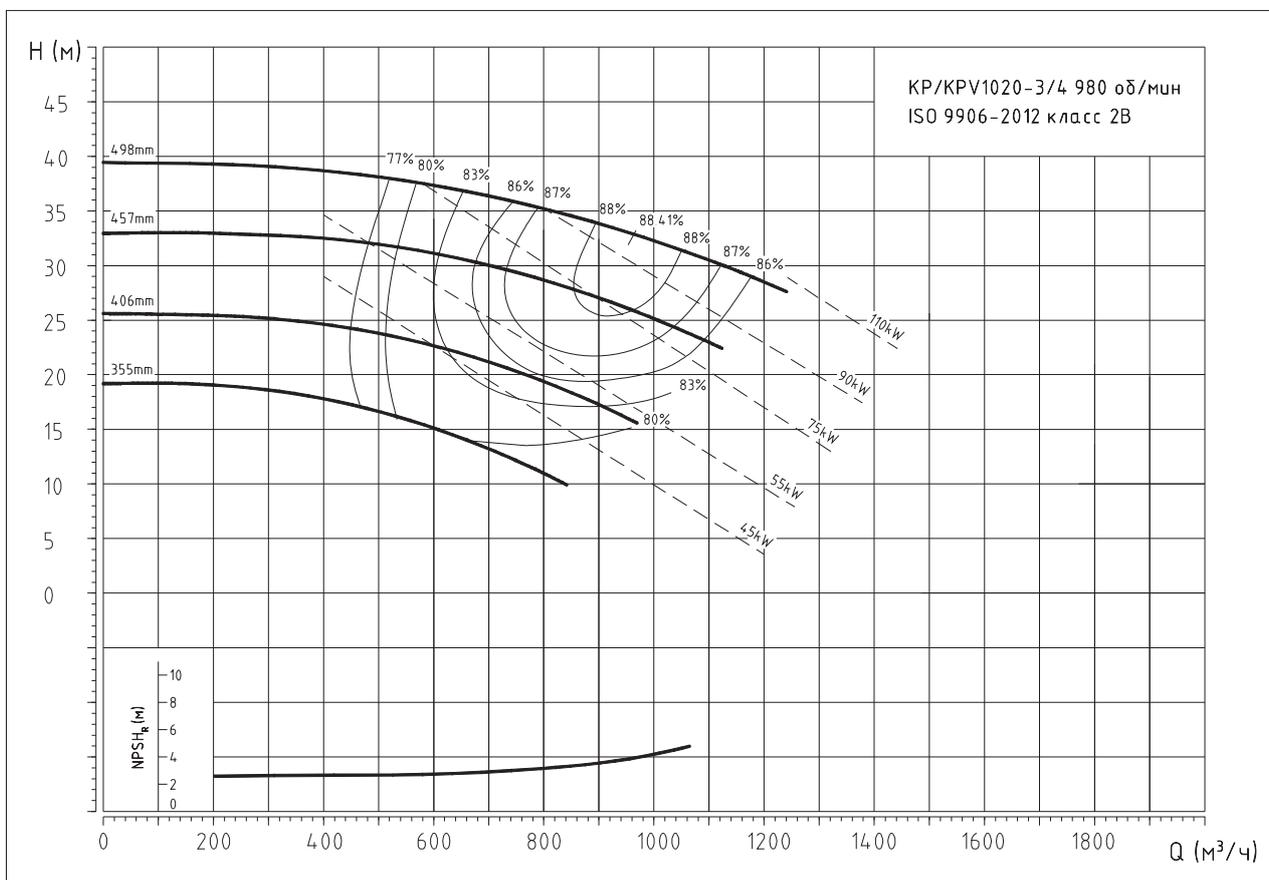
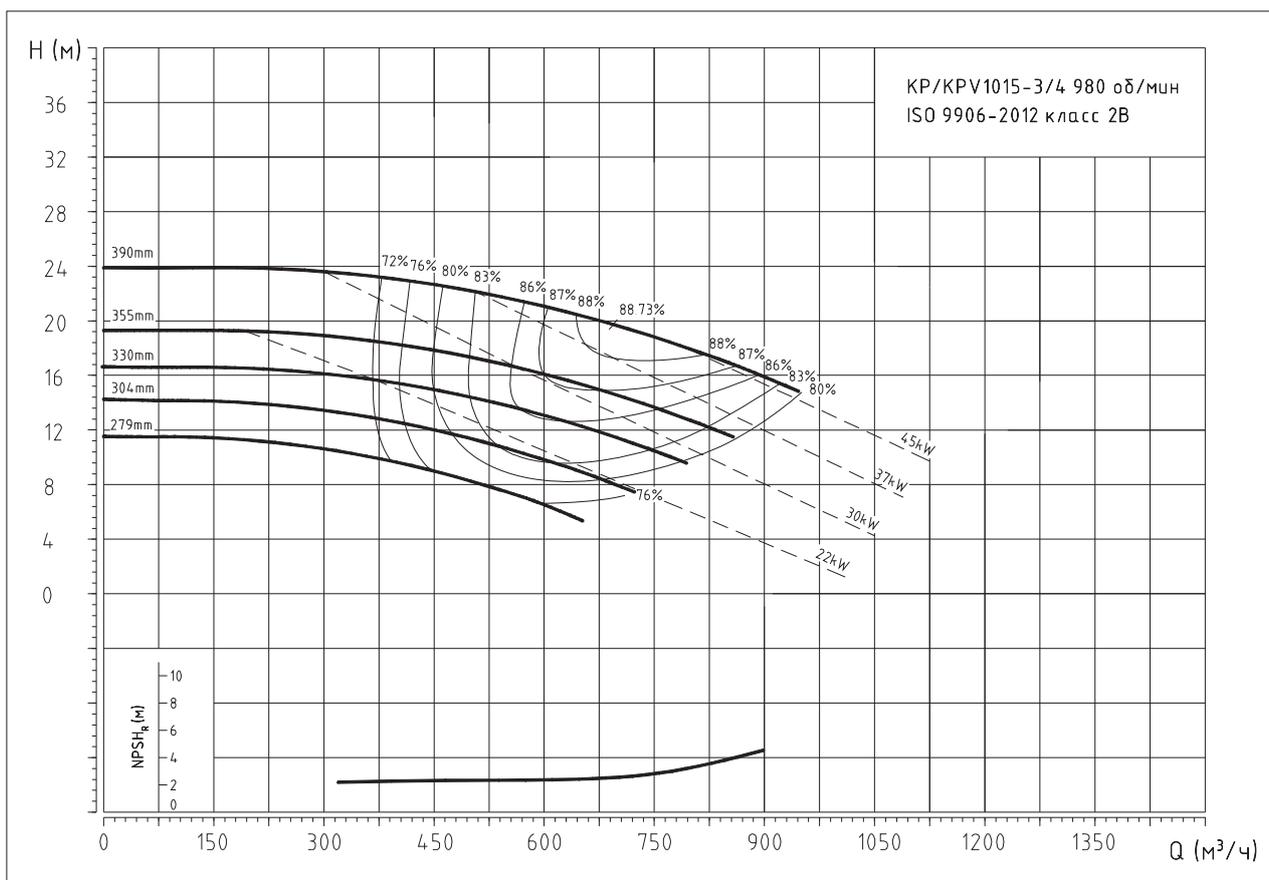


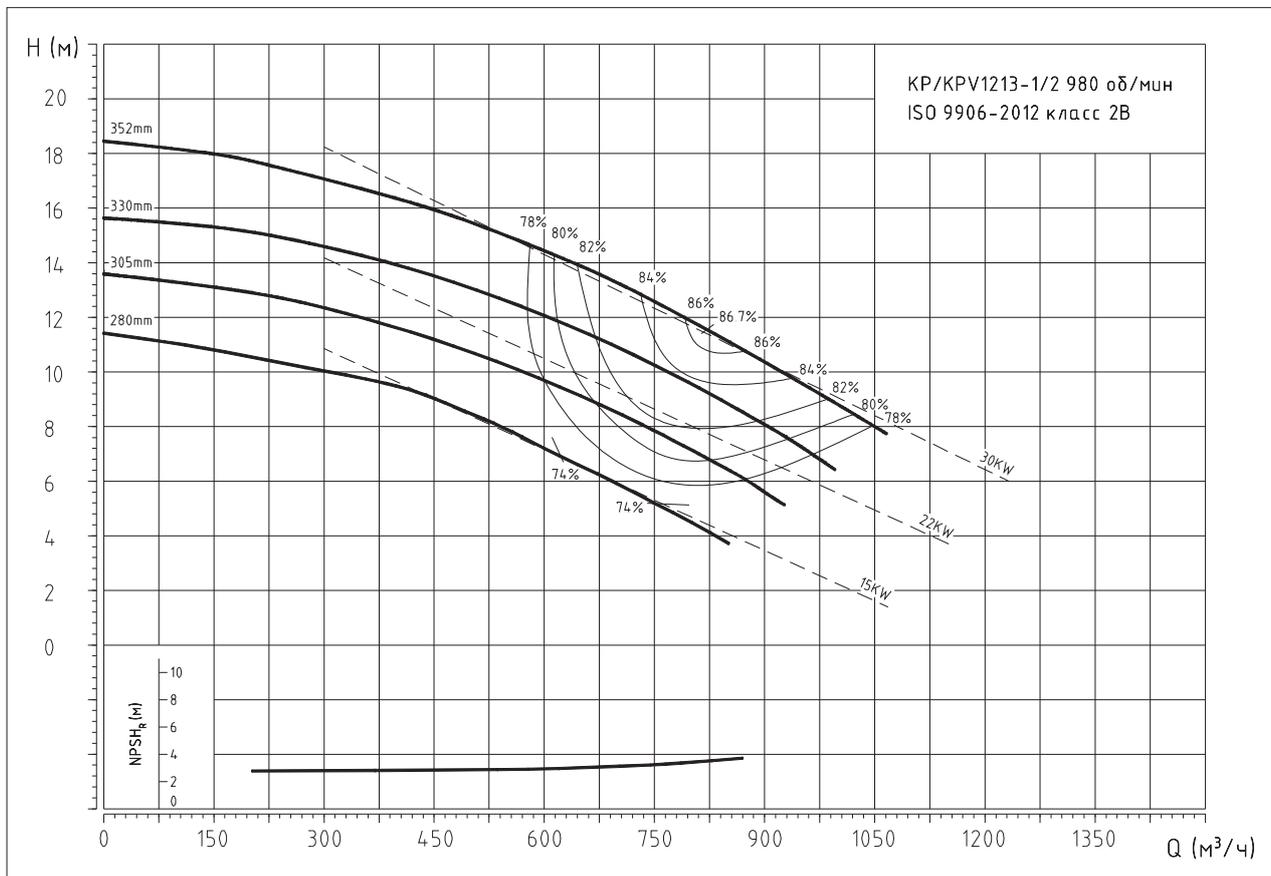
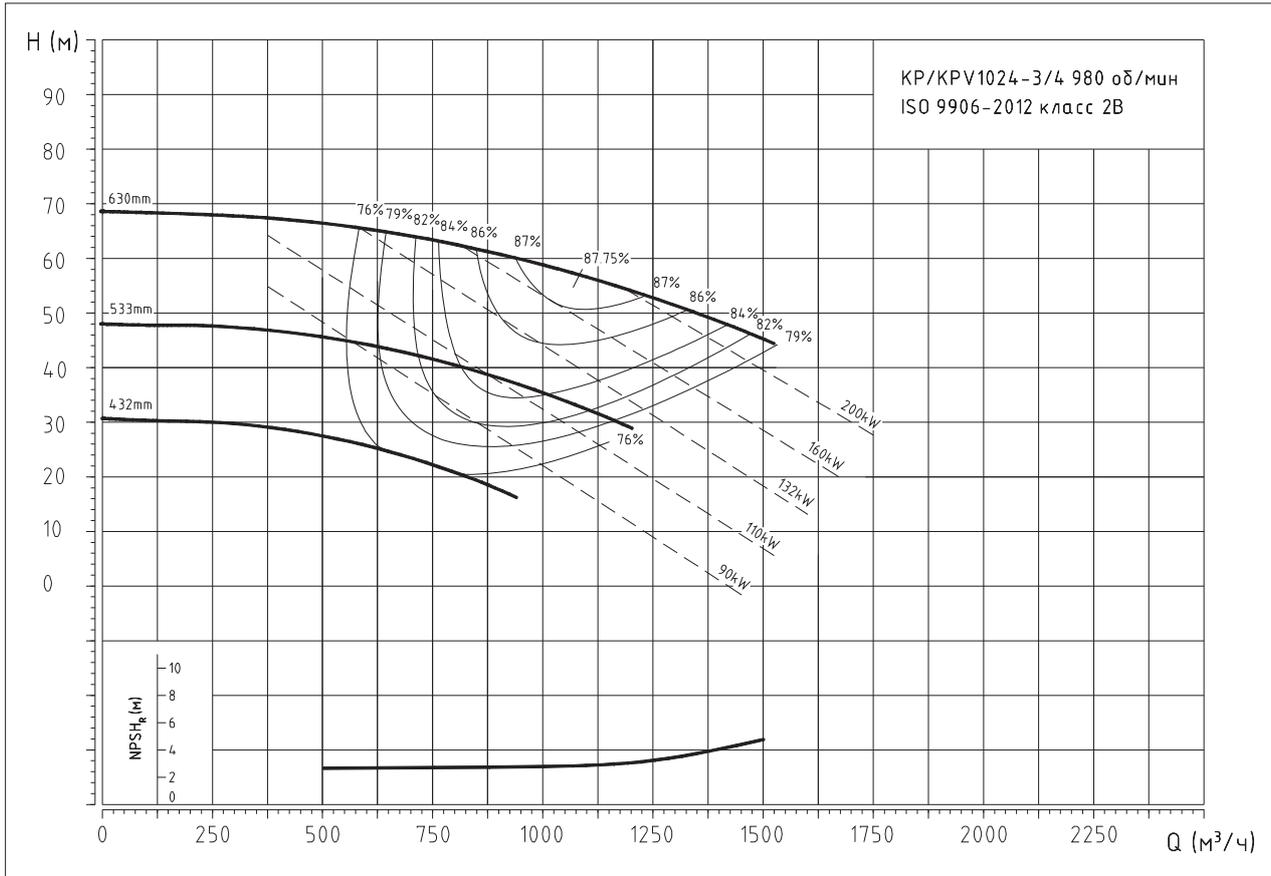


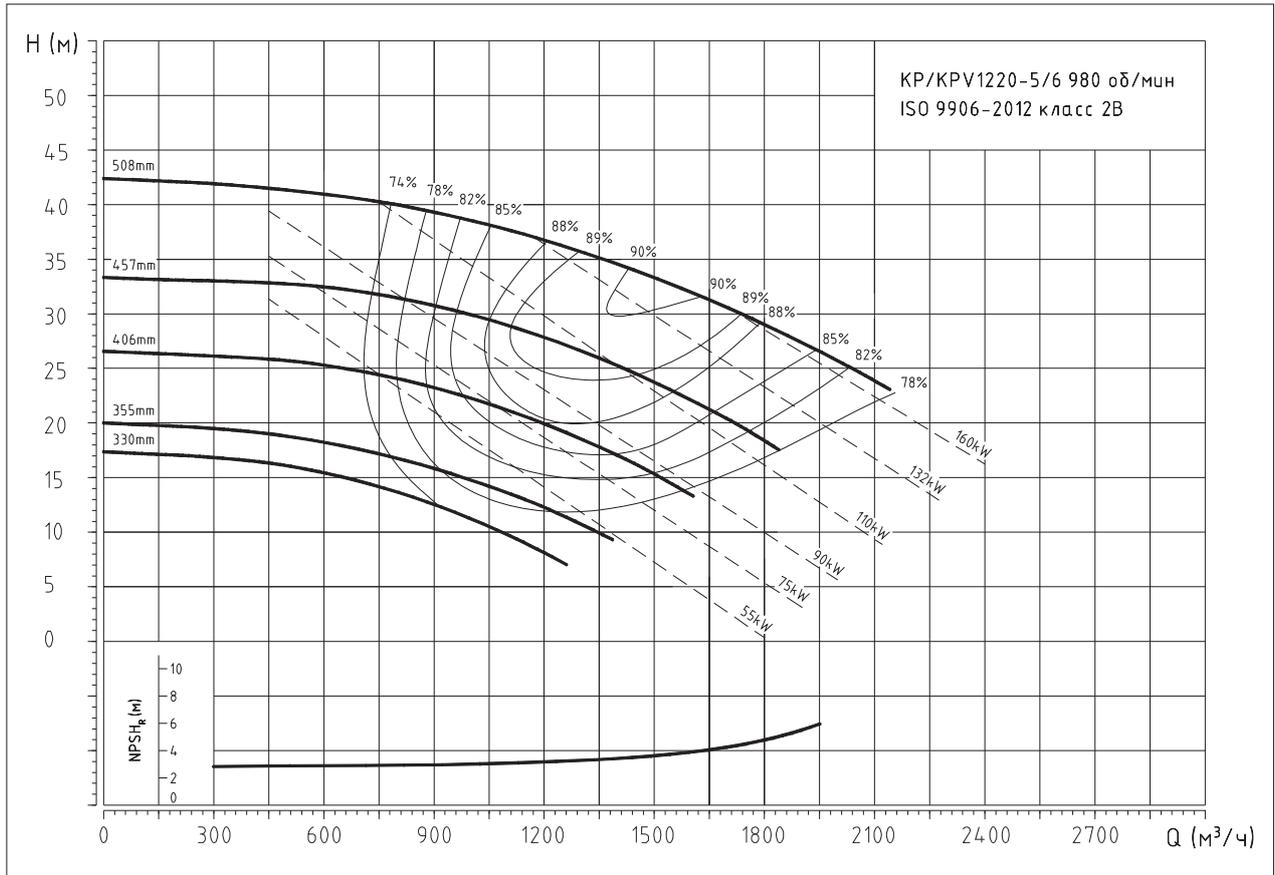






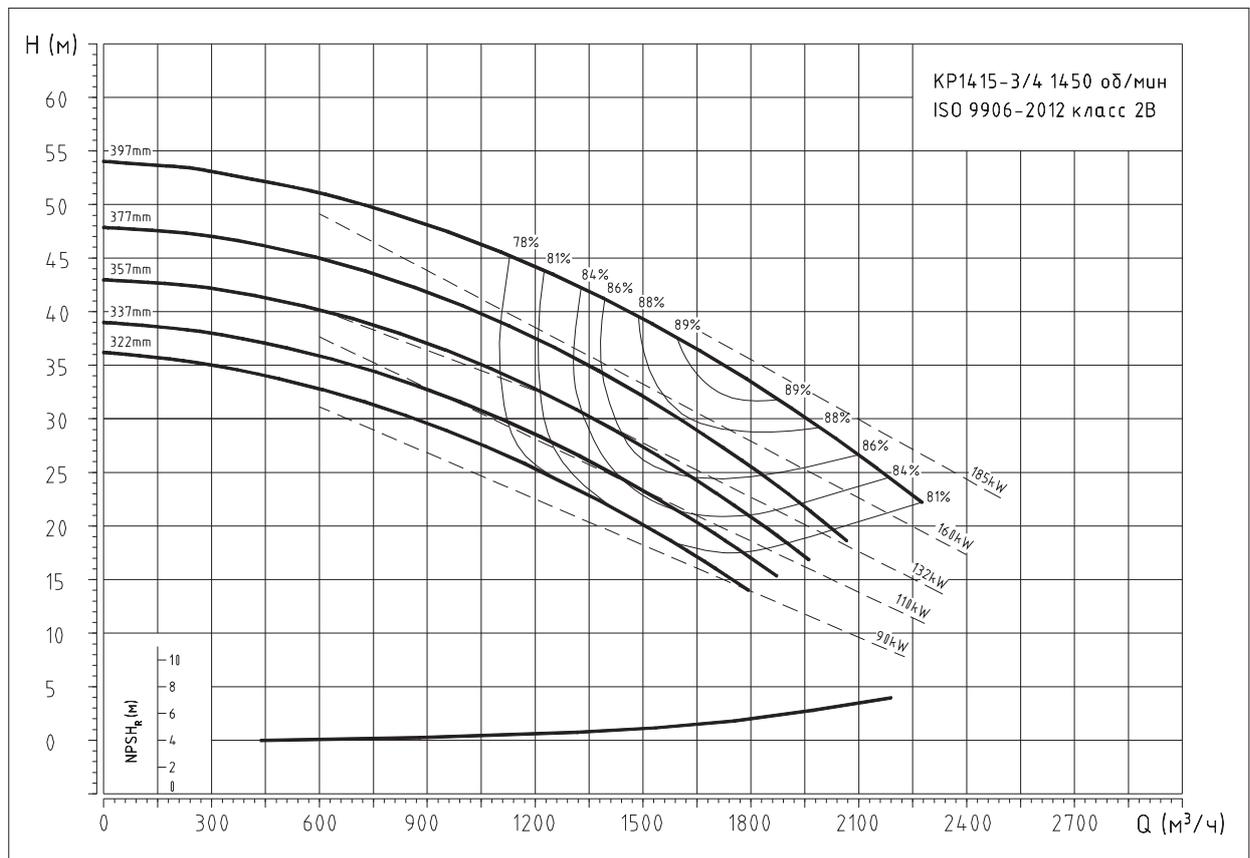
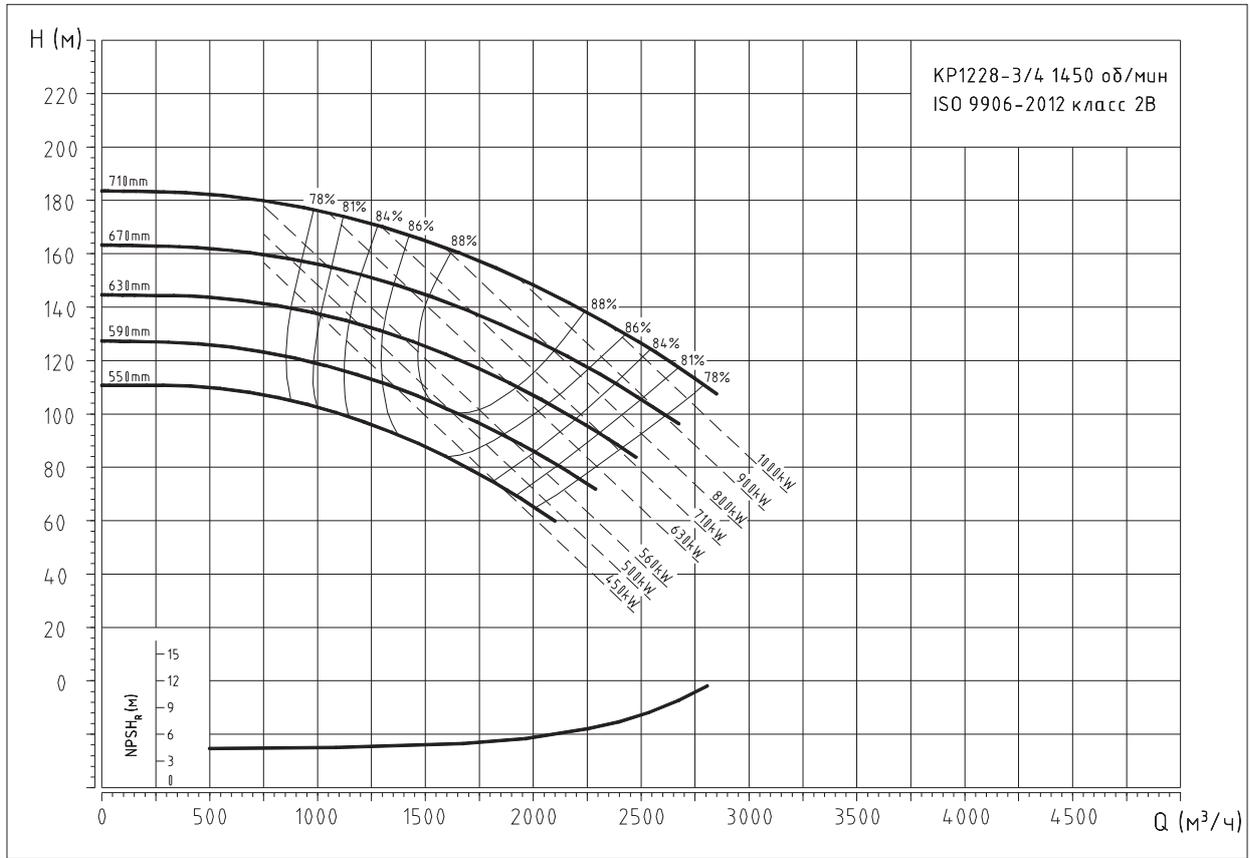


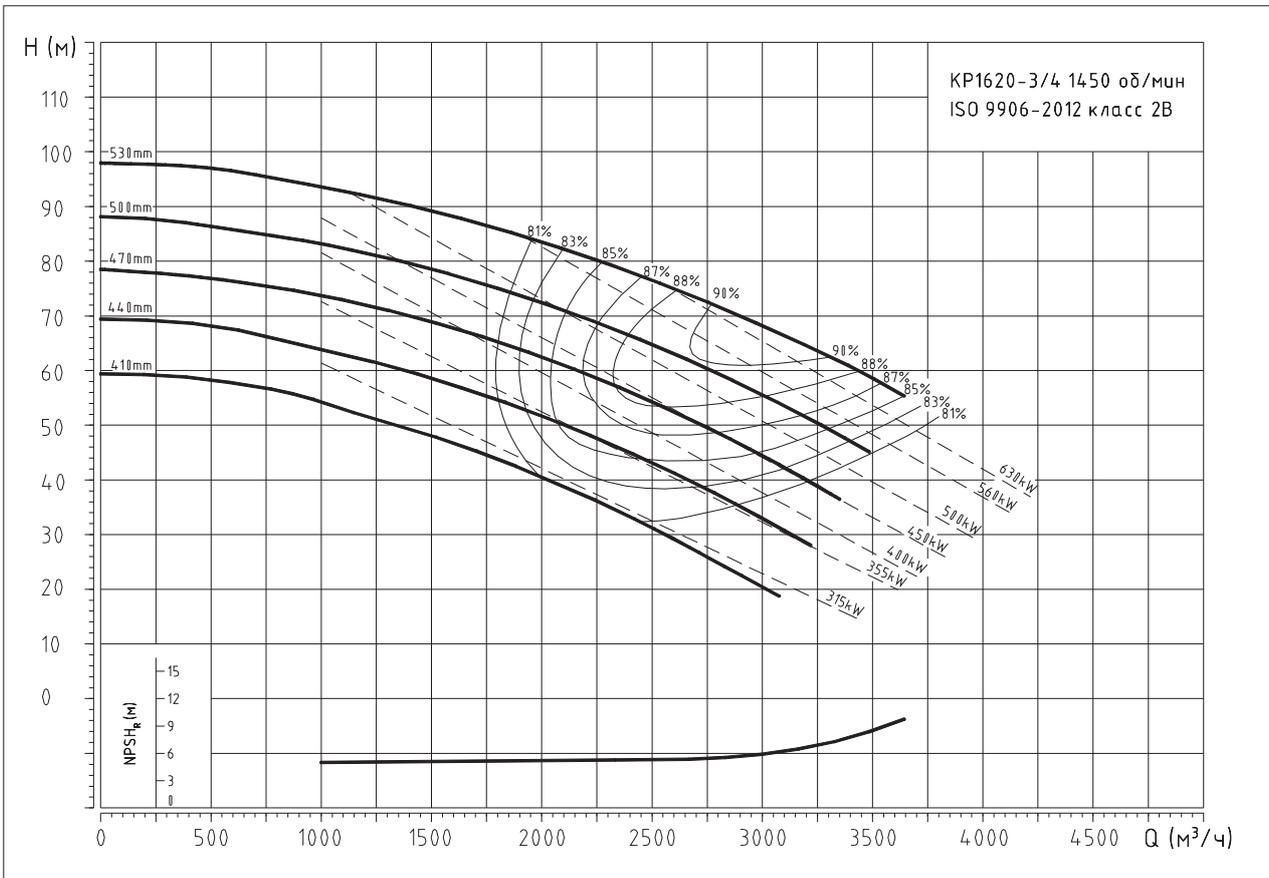
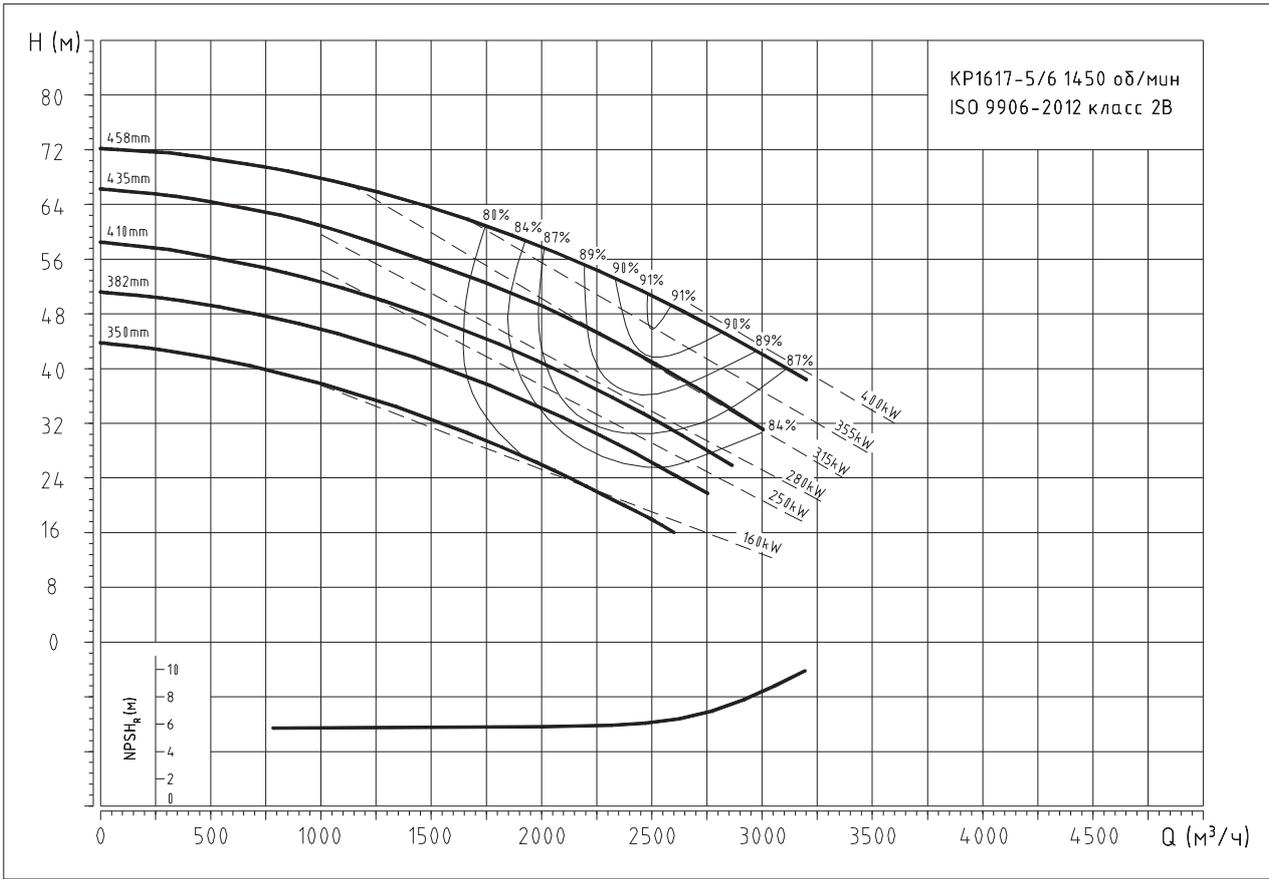


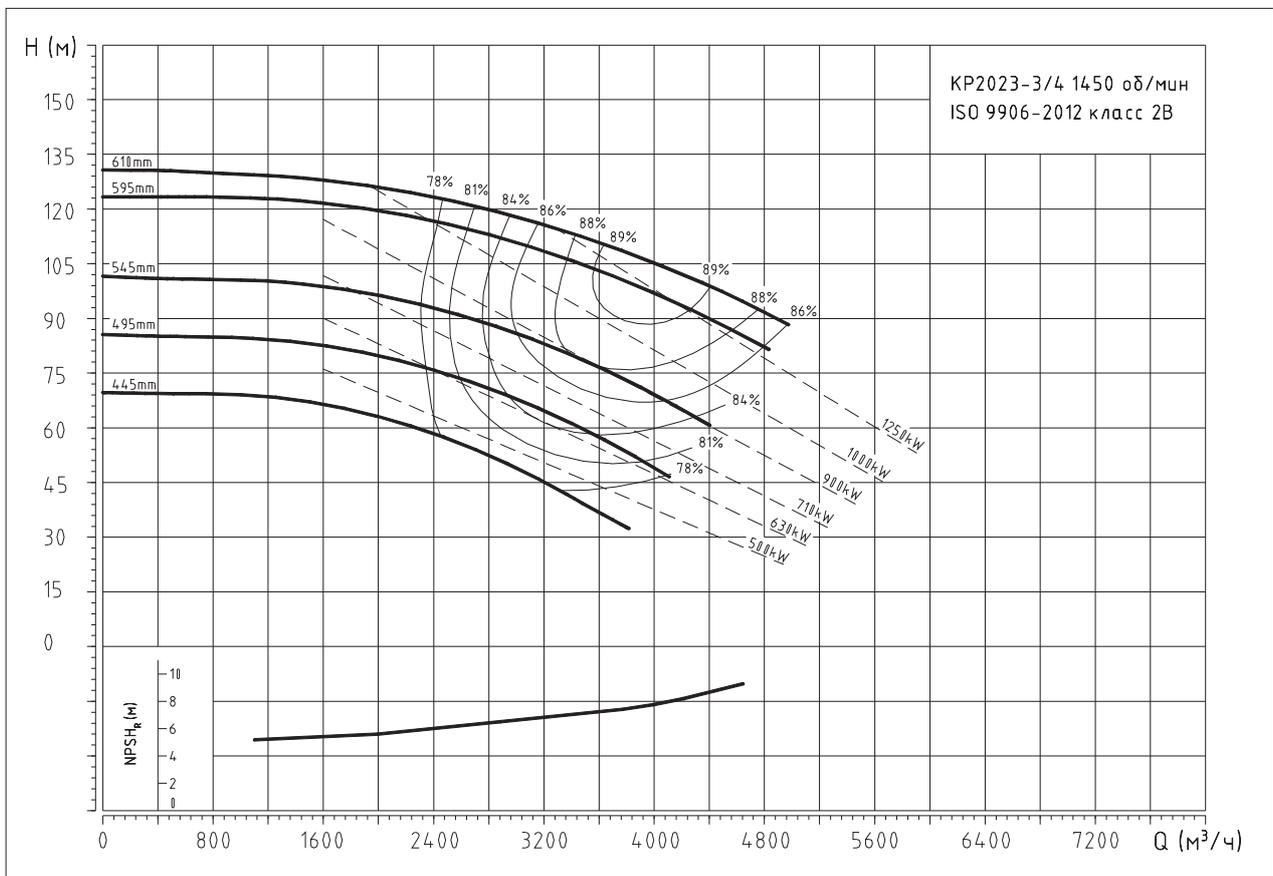
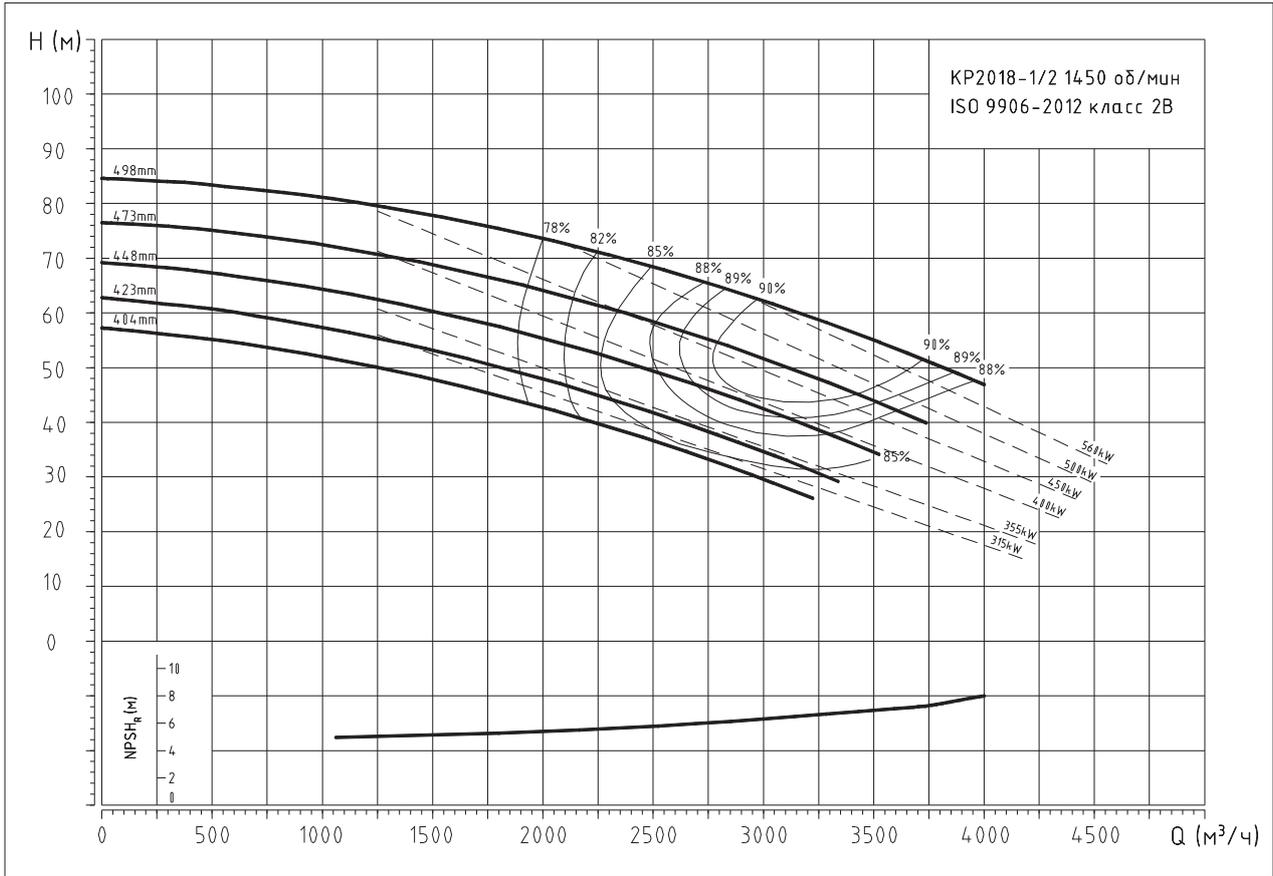


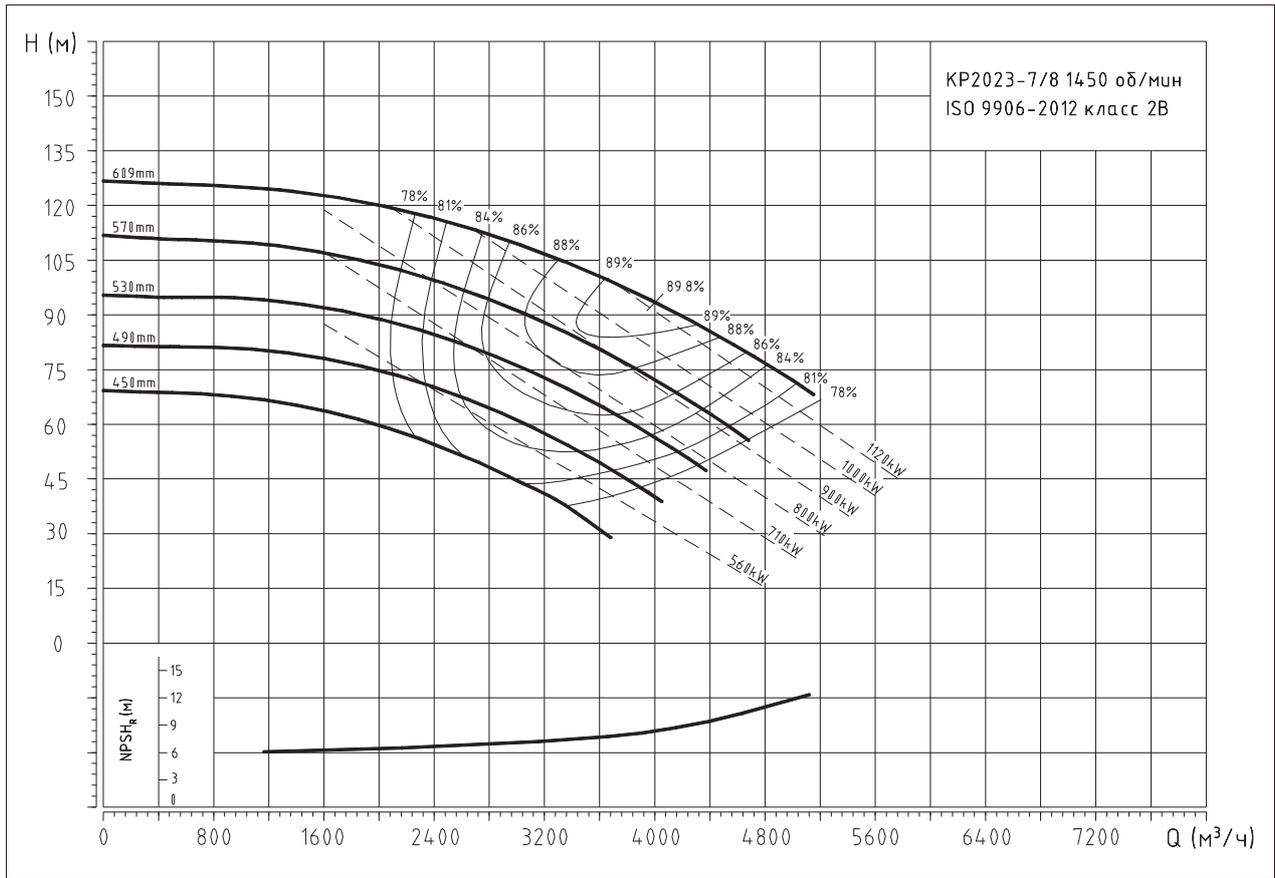
Диаграммы рабочих характеристик насосов PACO Large KP

4-полюсный

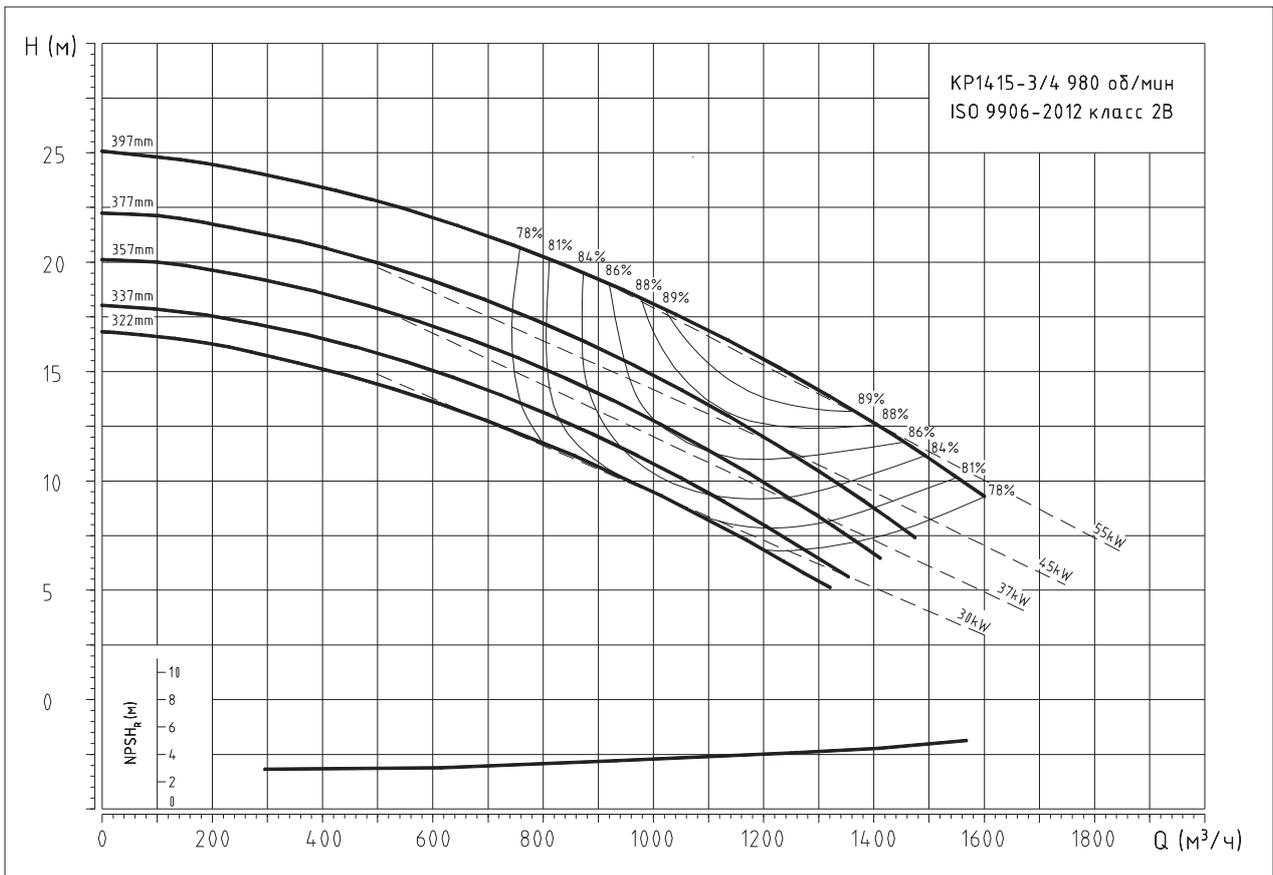
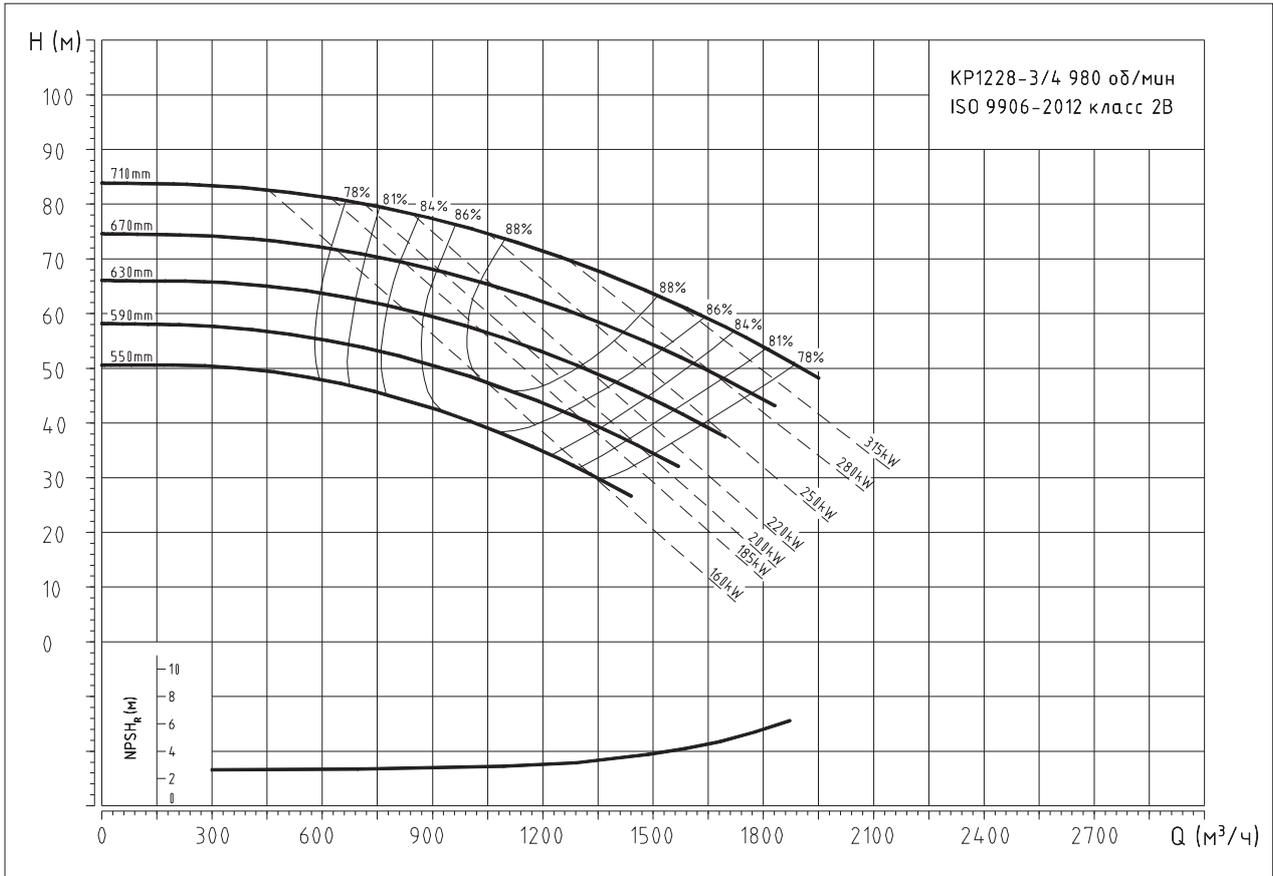


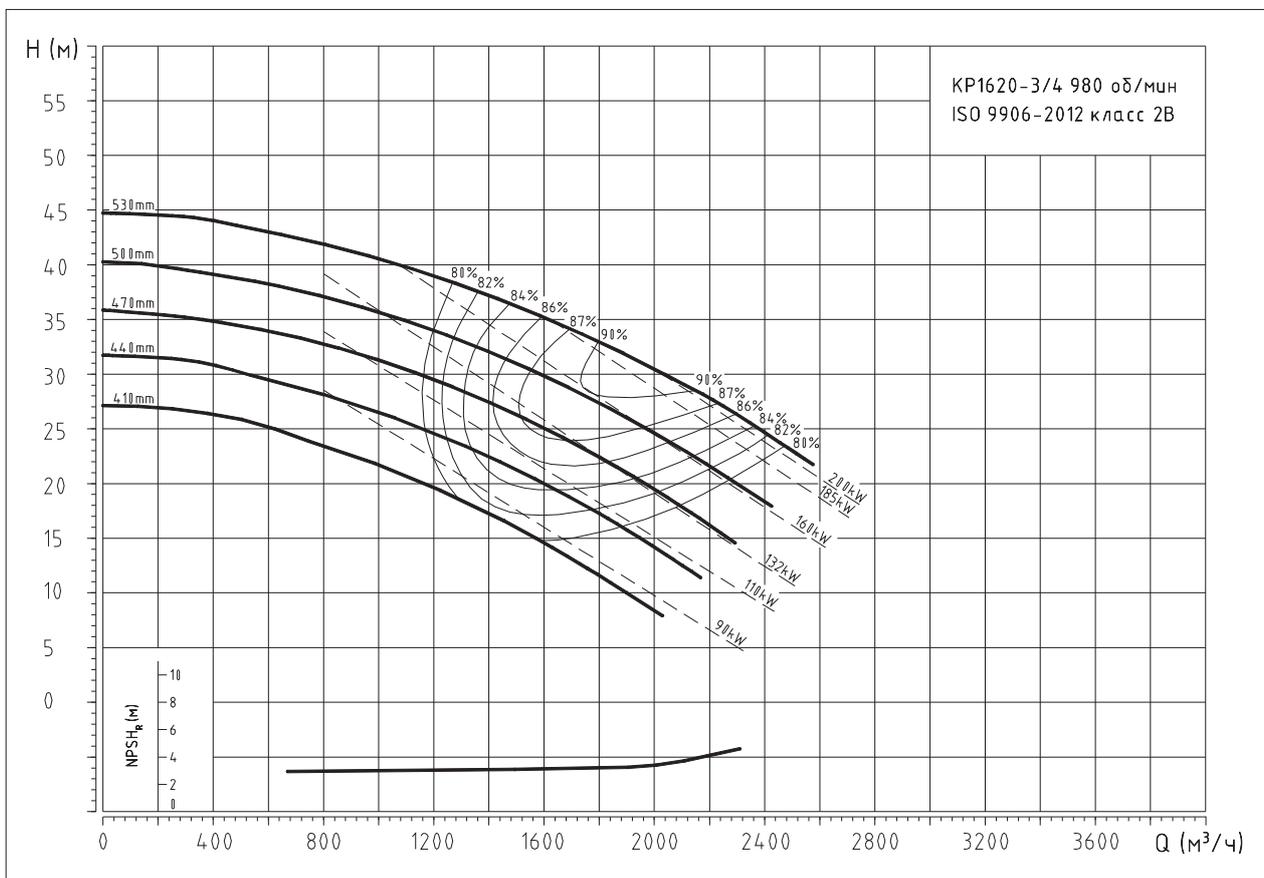
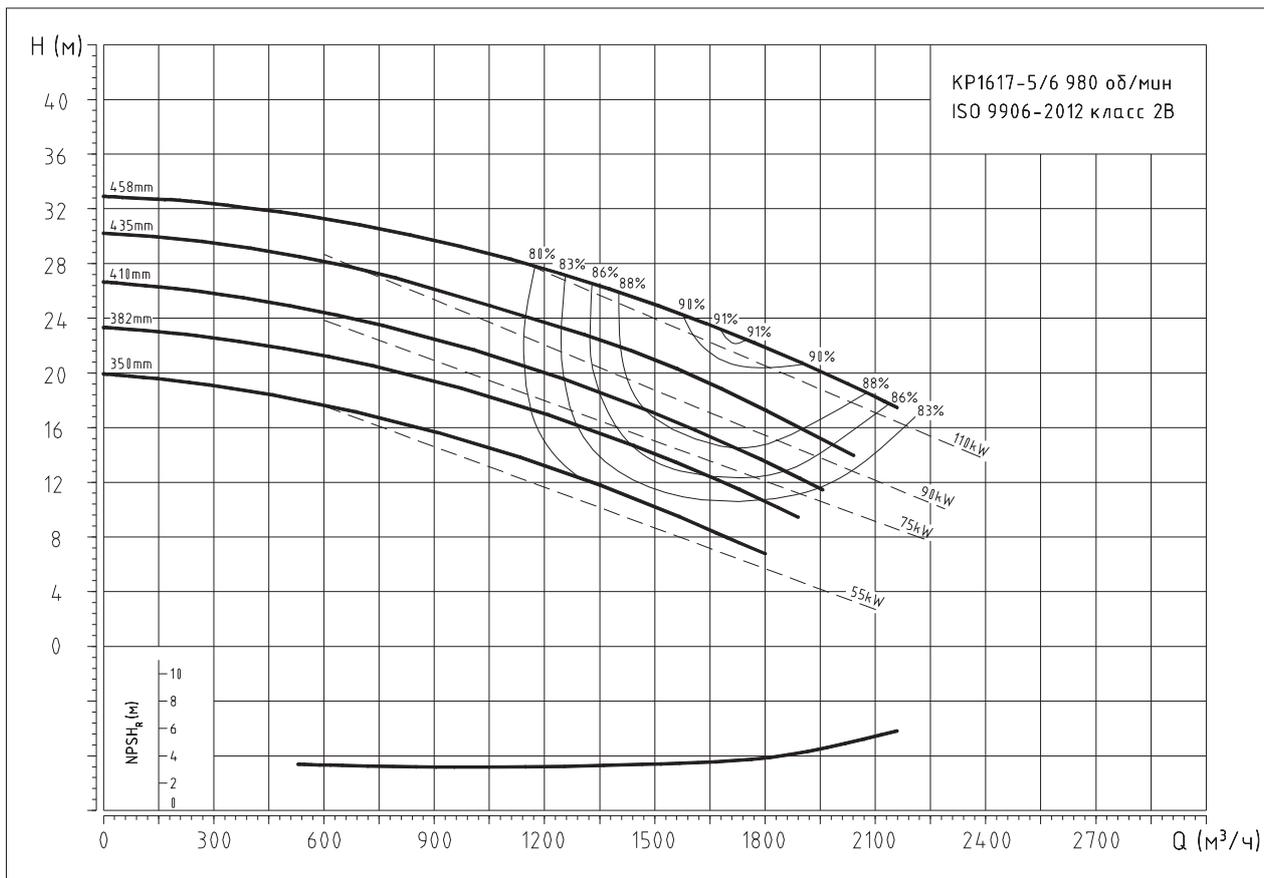


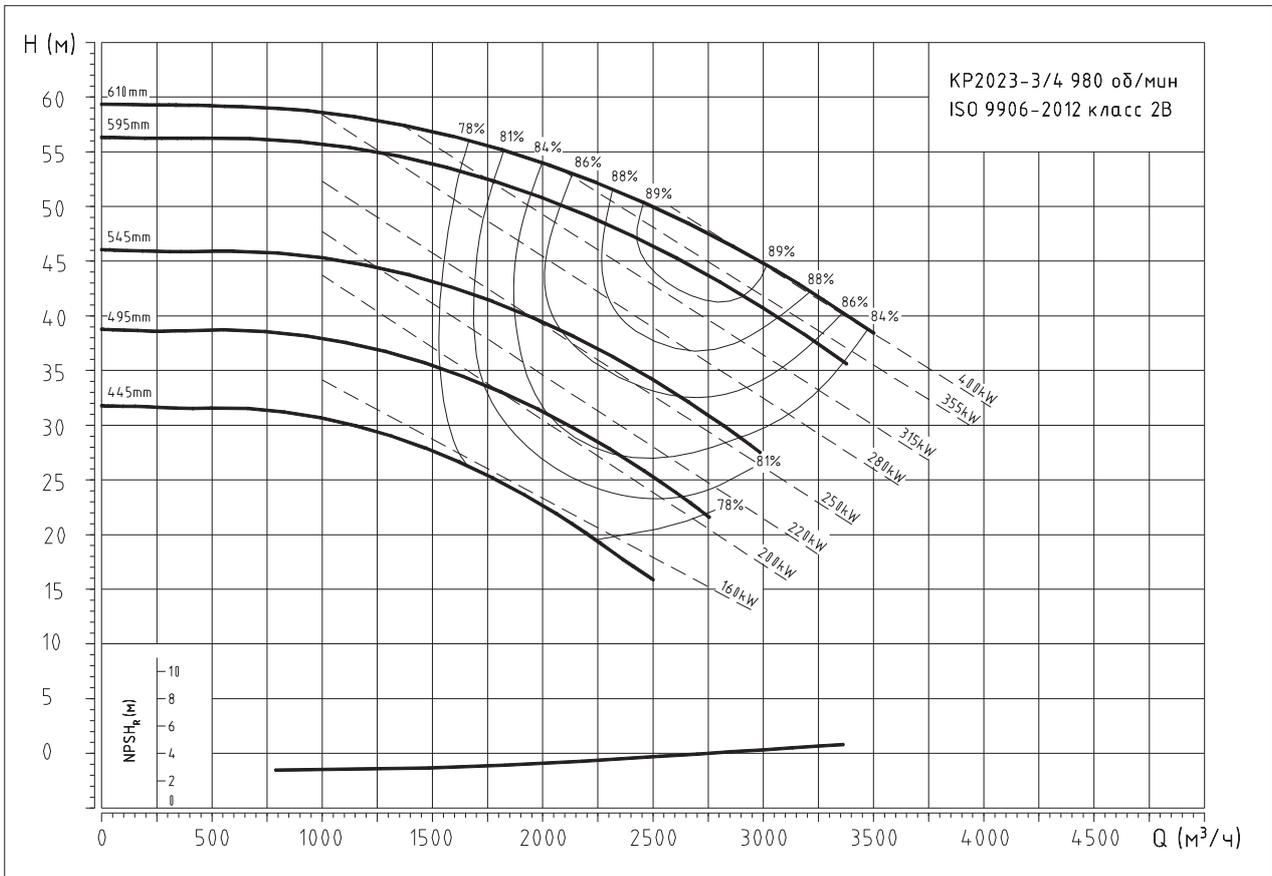
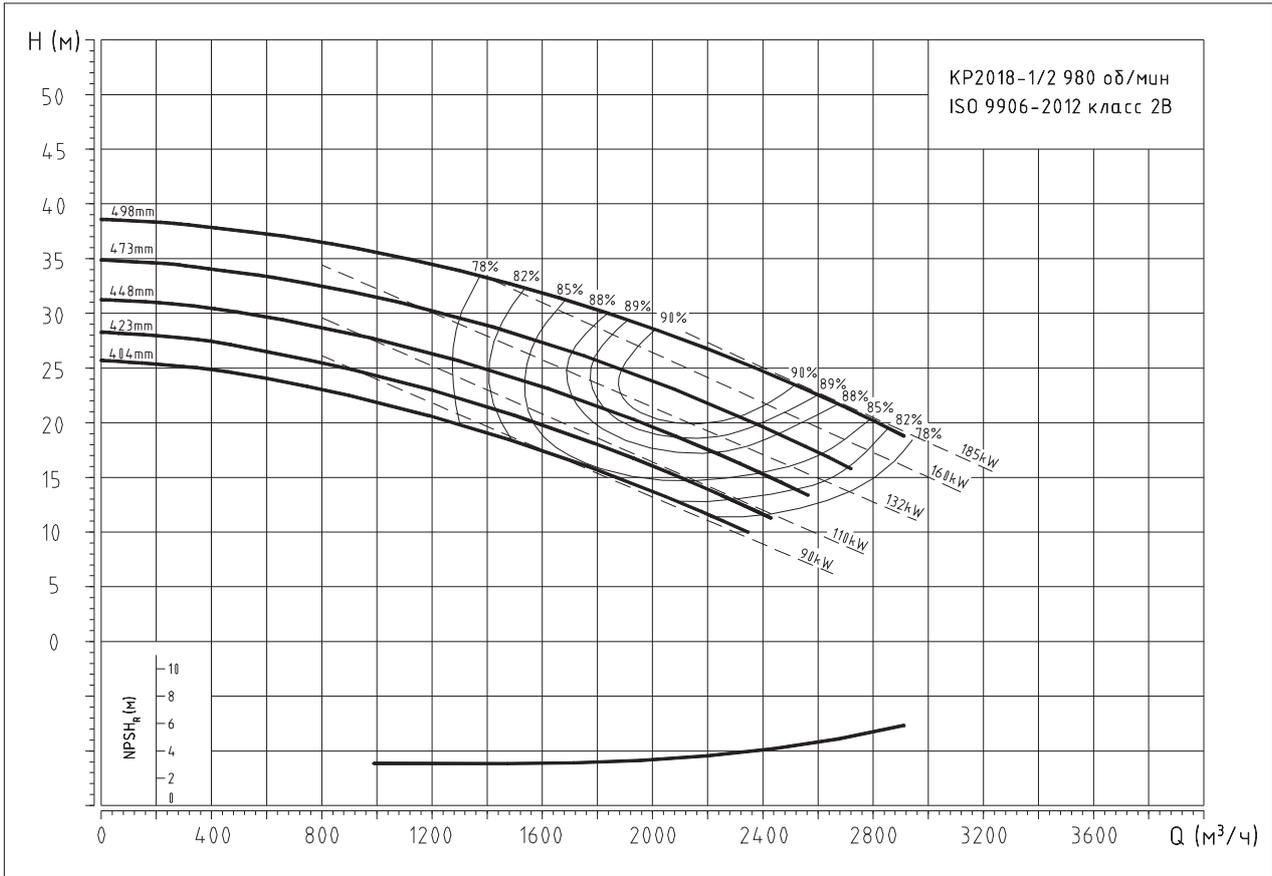


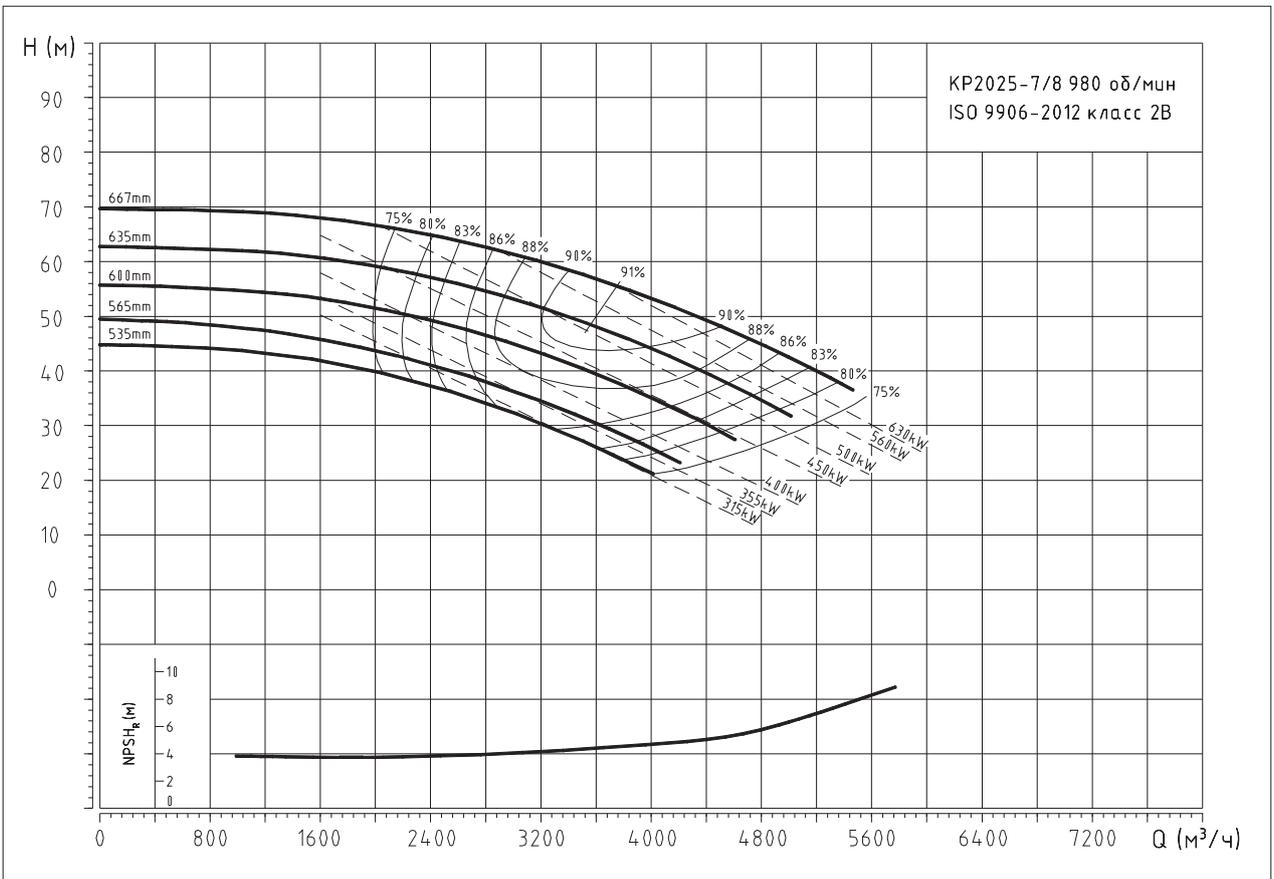
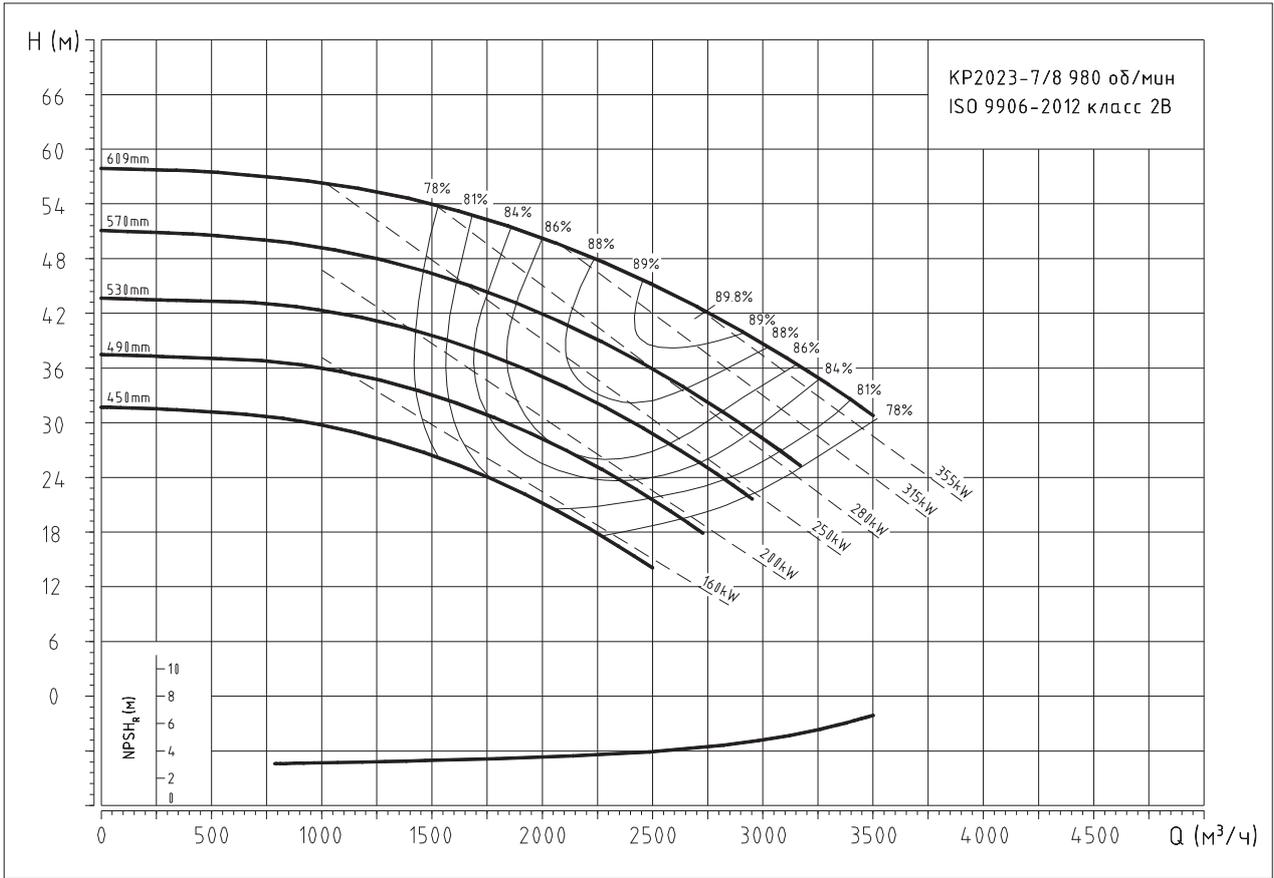


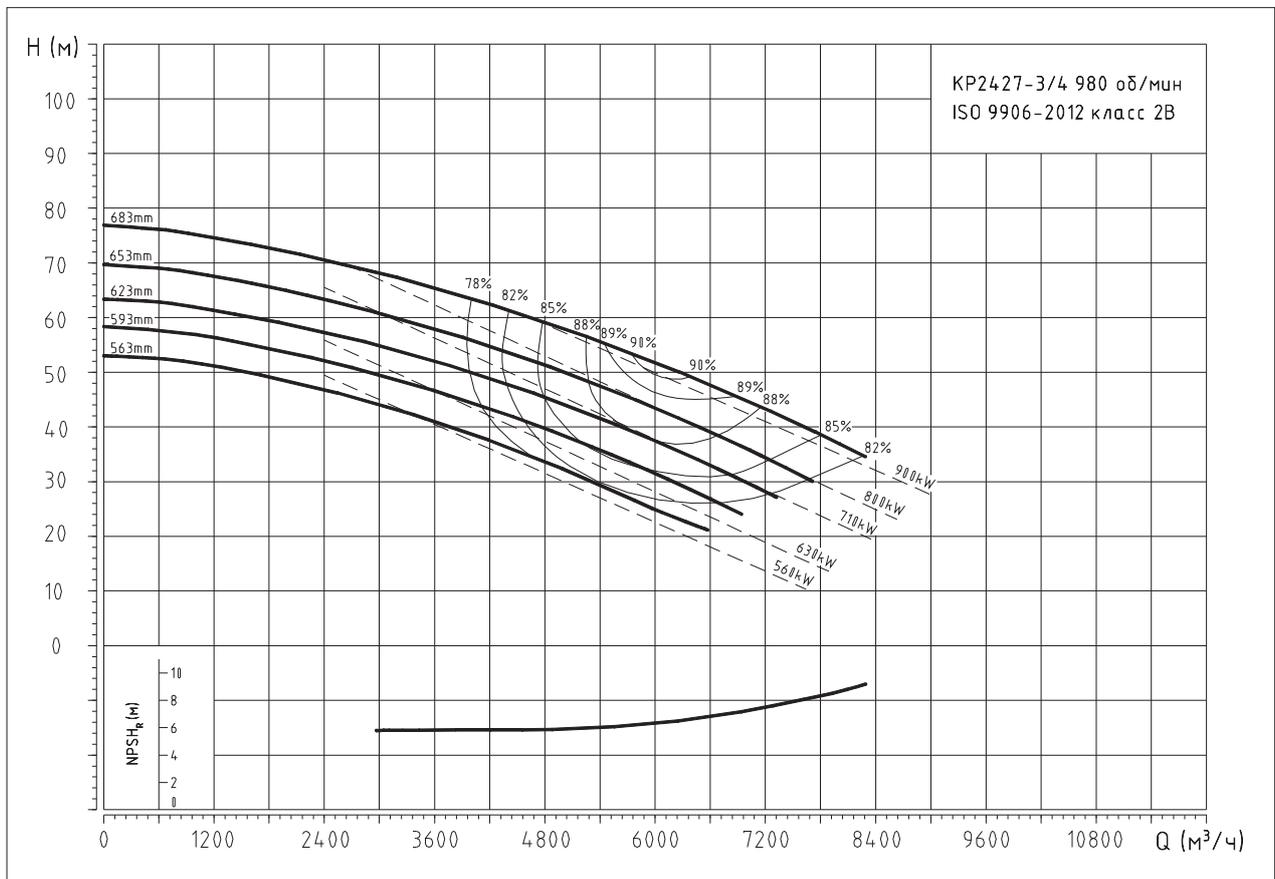
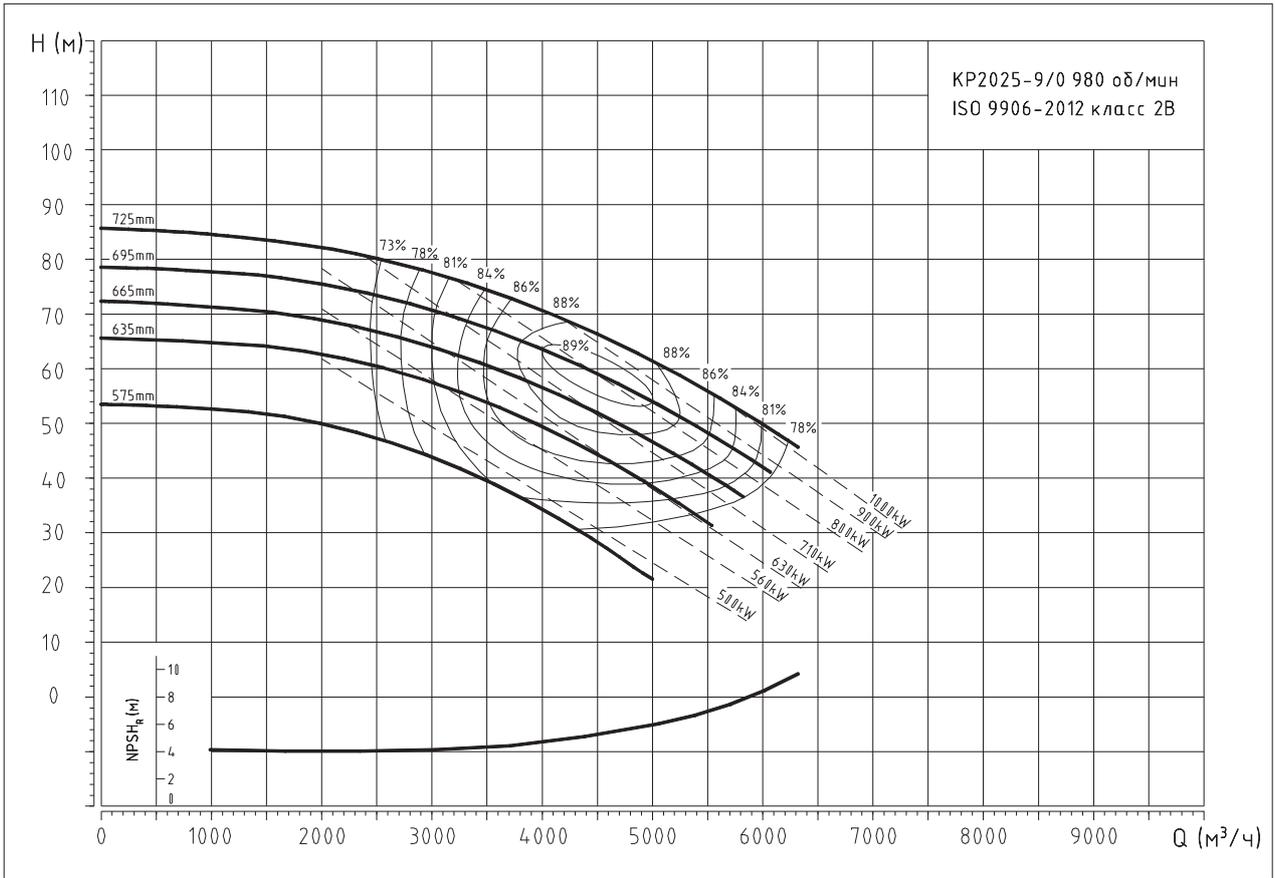
6-полюсный

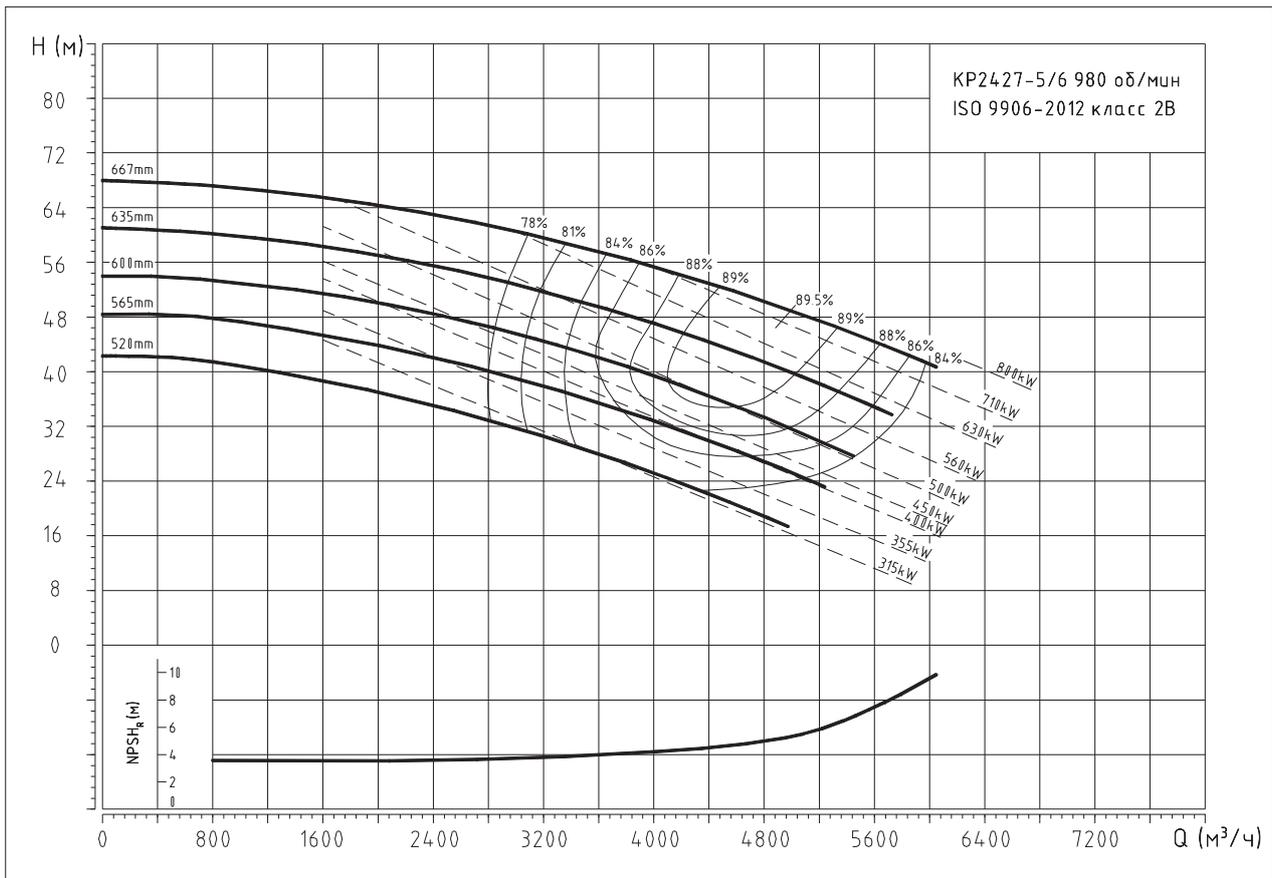




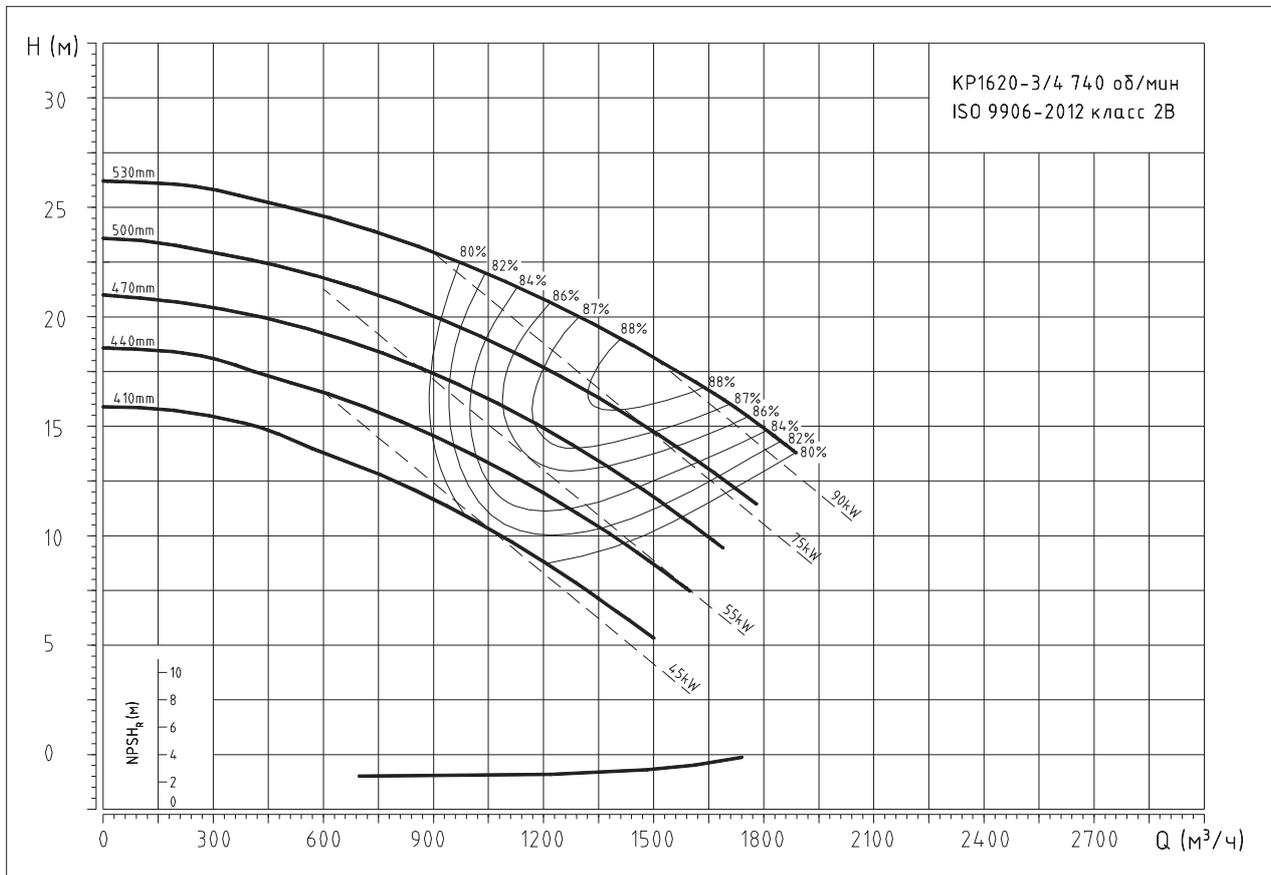
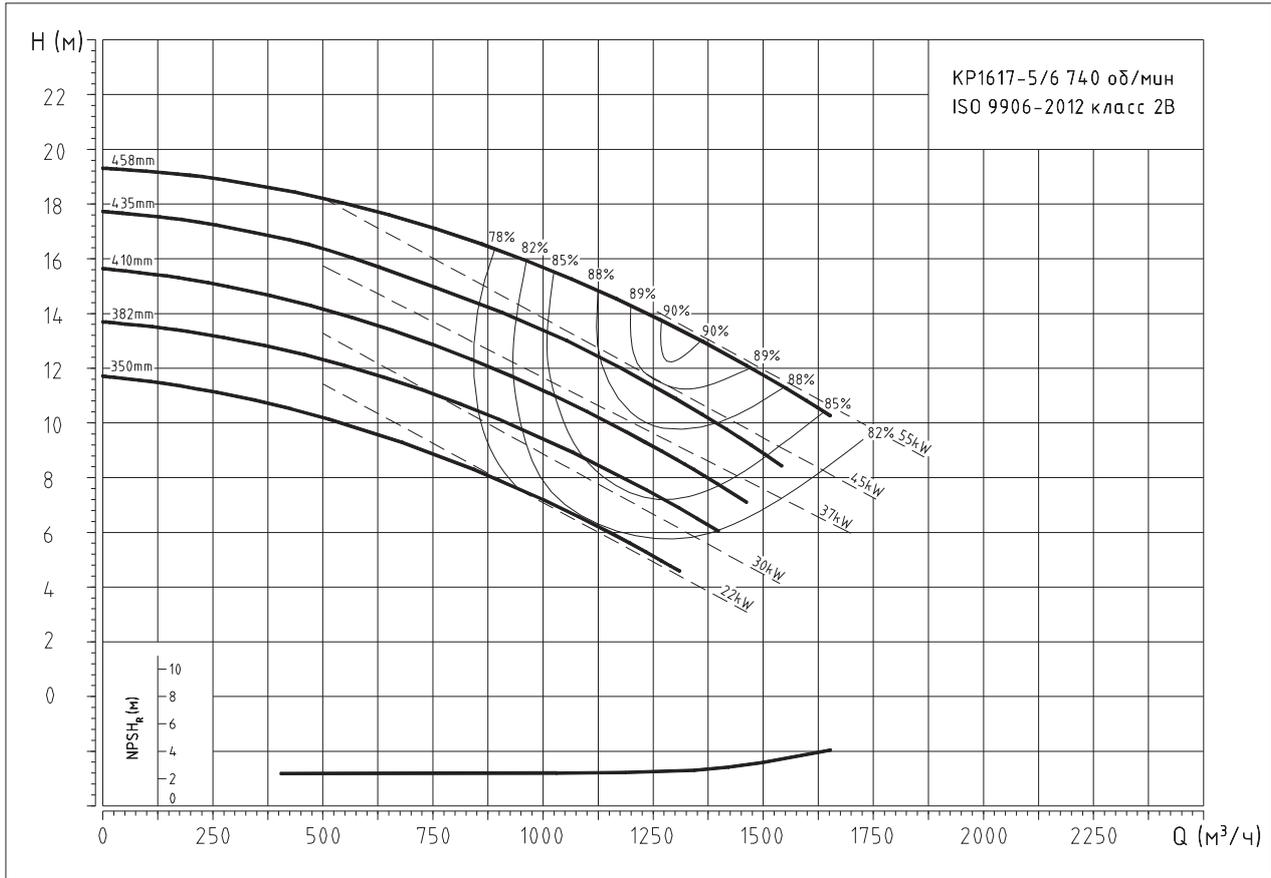


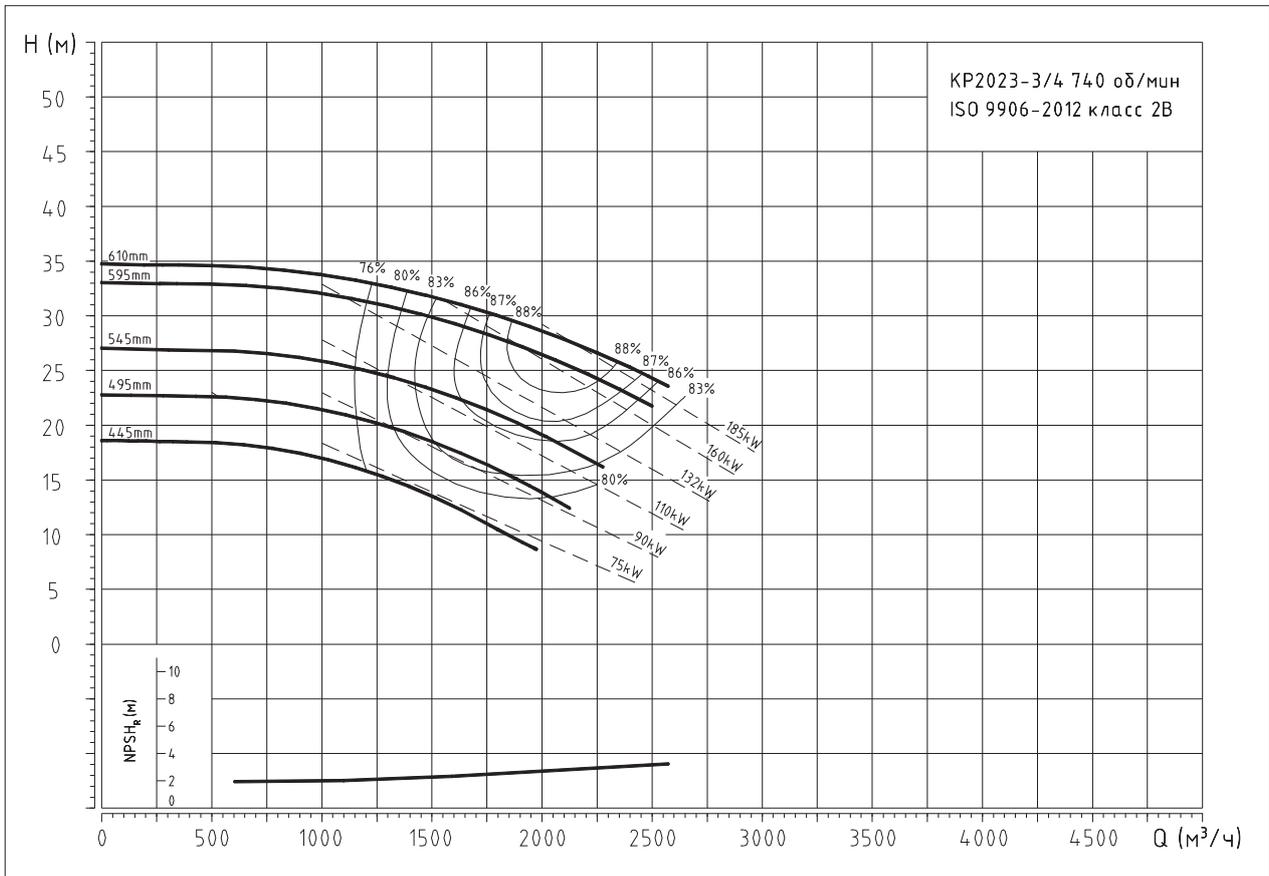
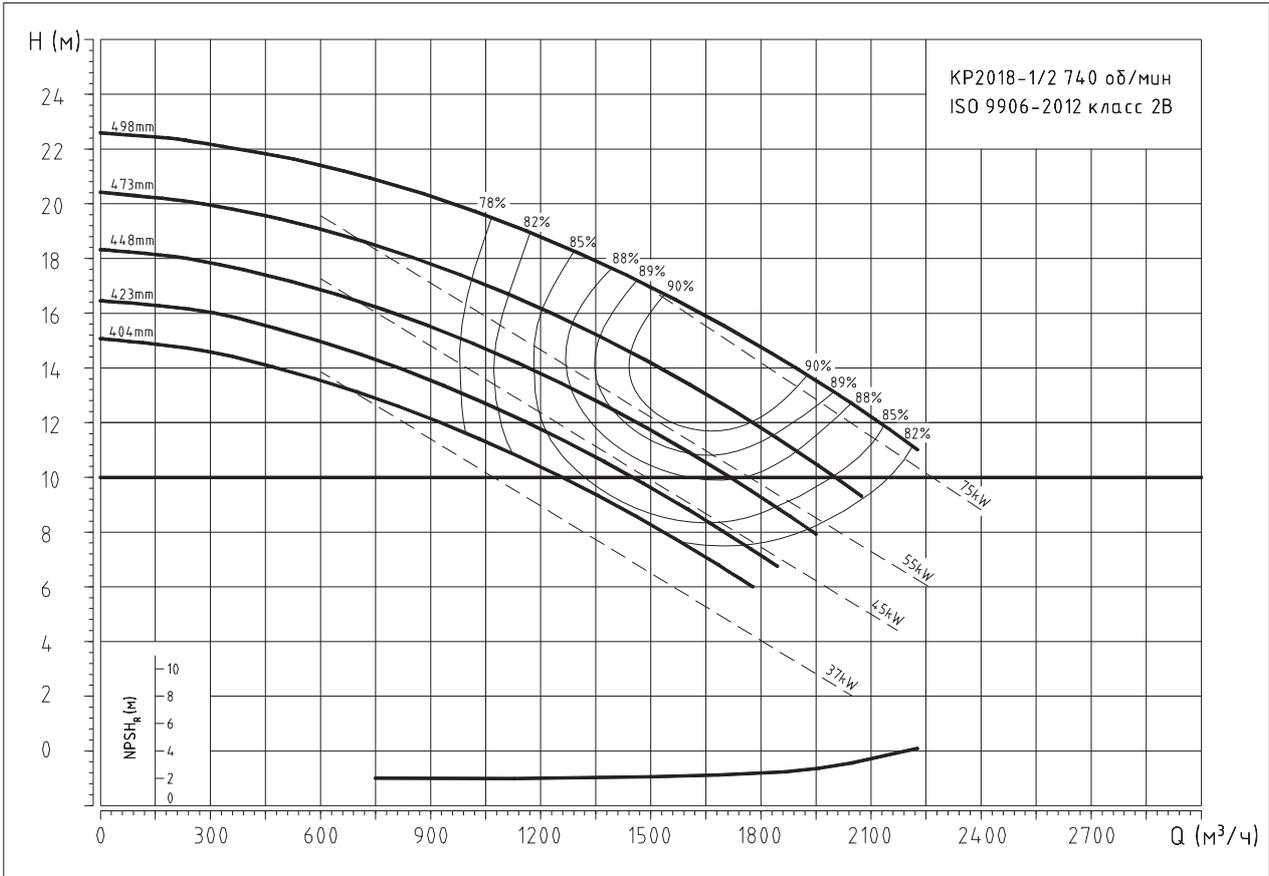


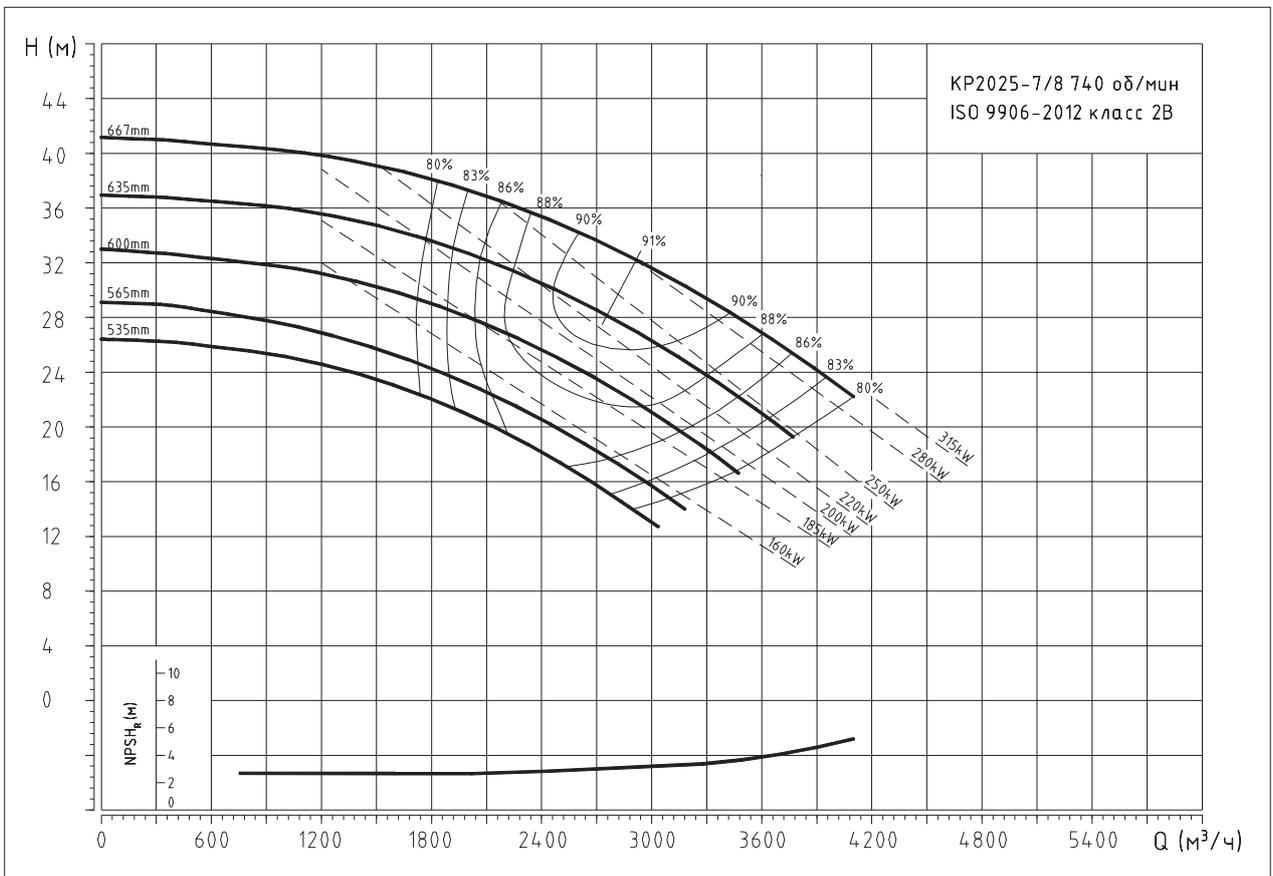
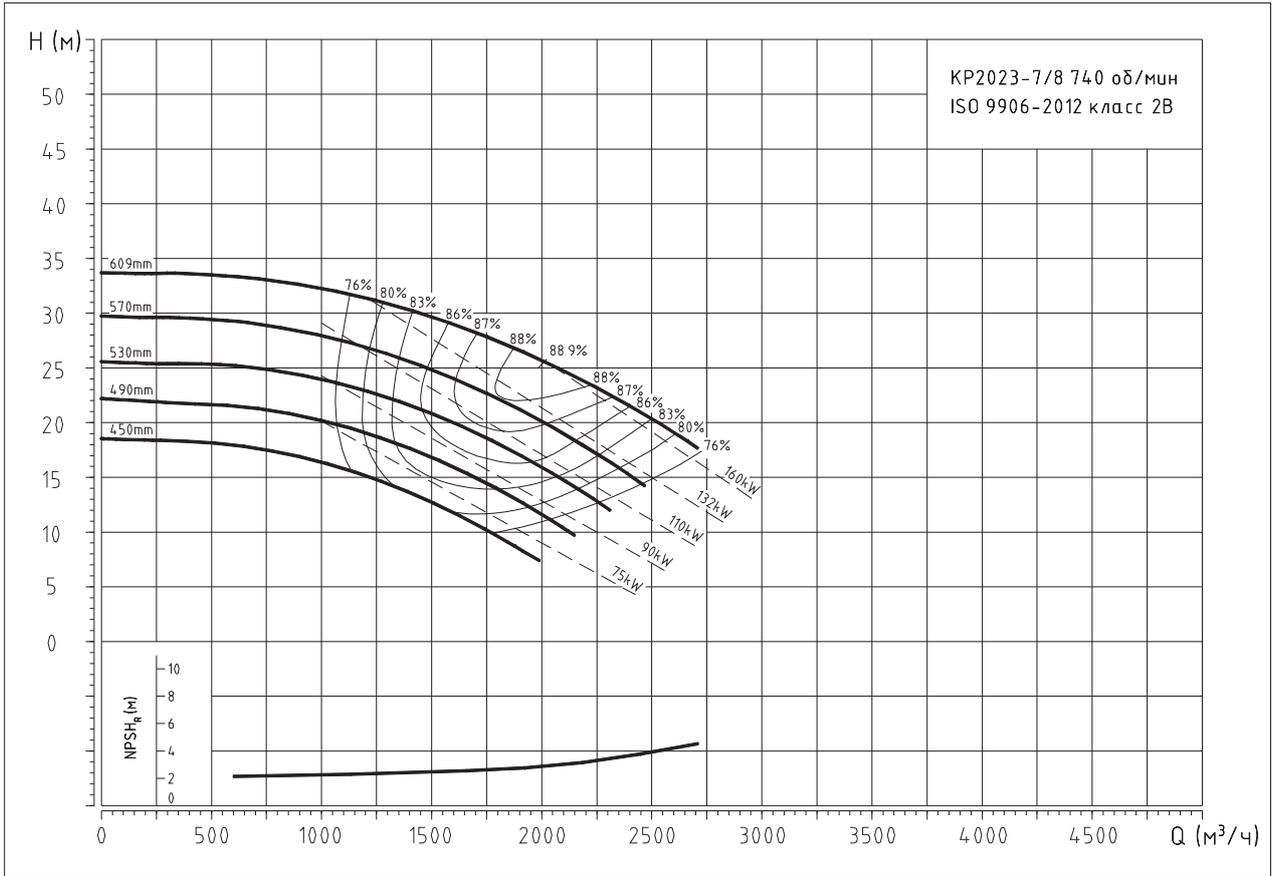


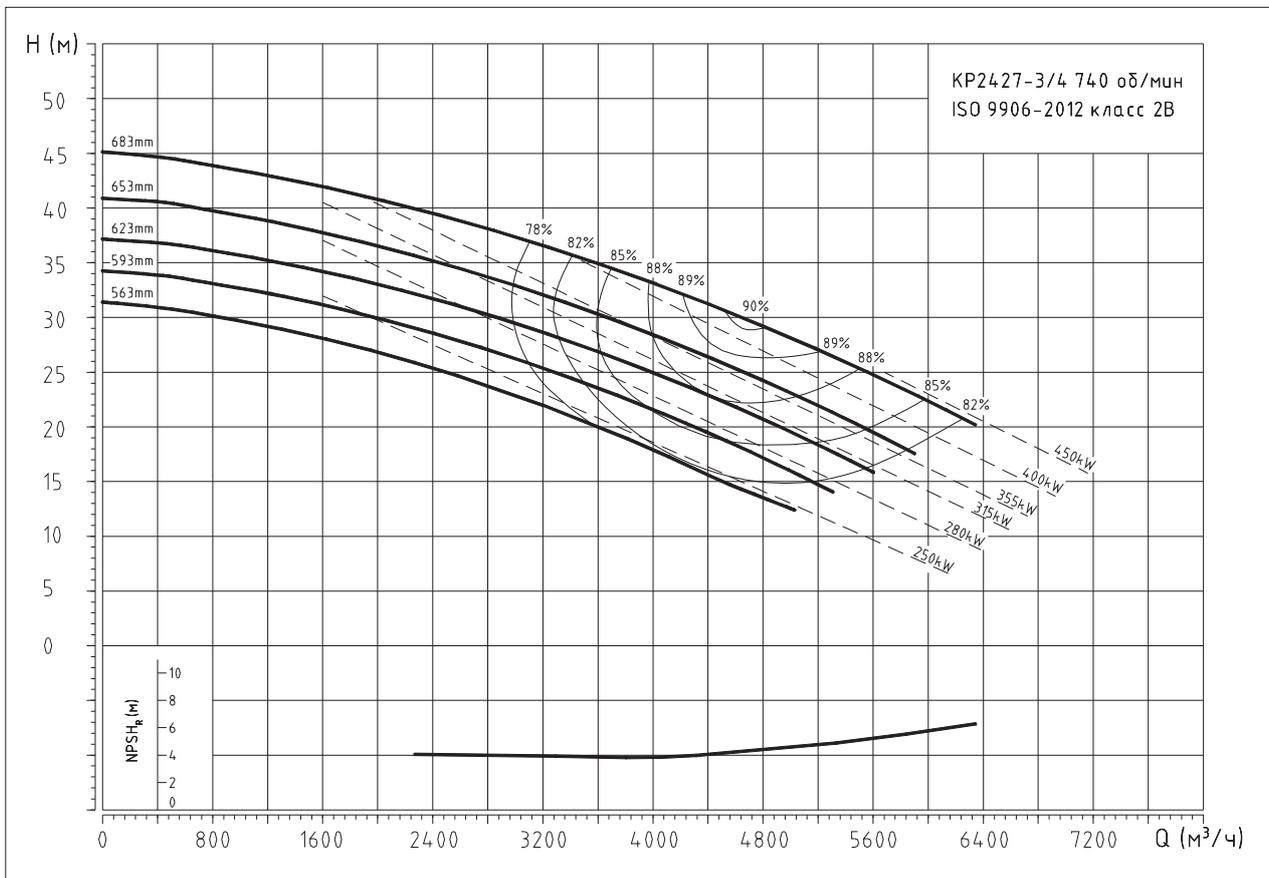
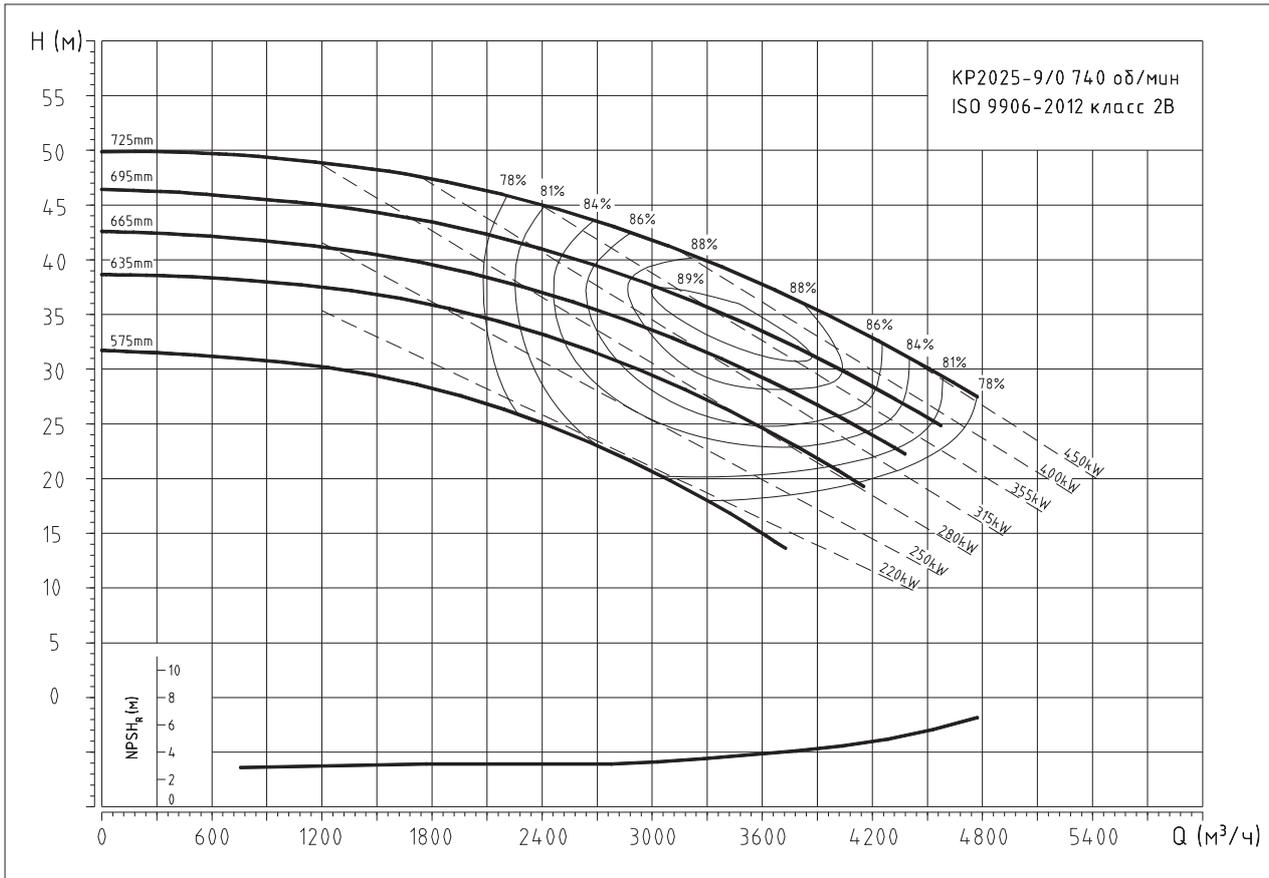


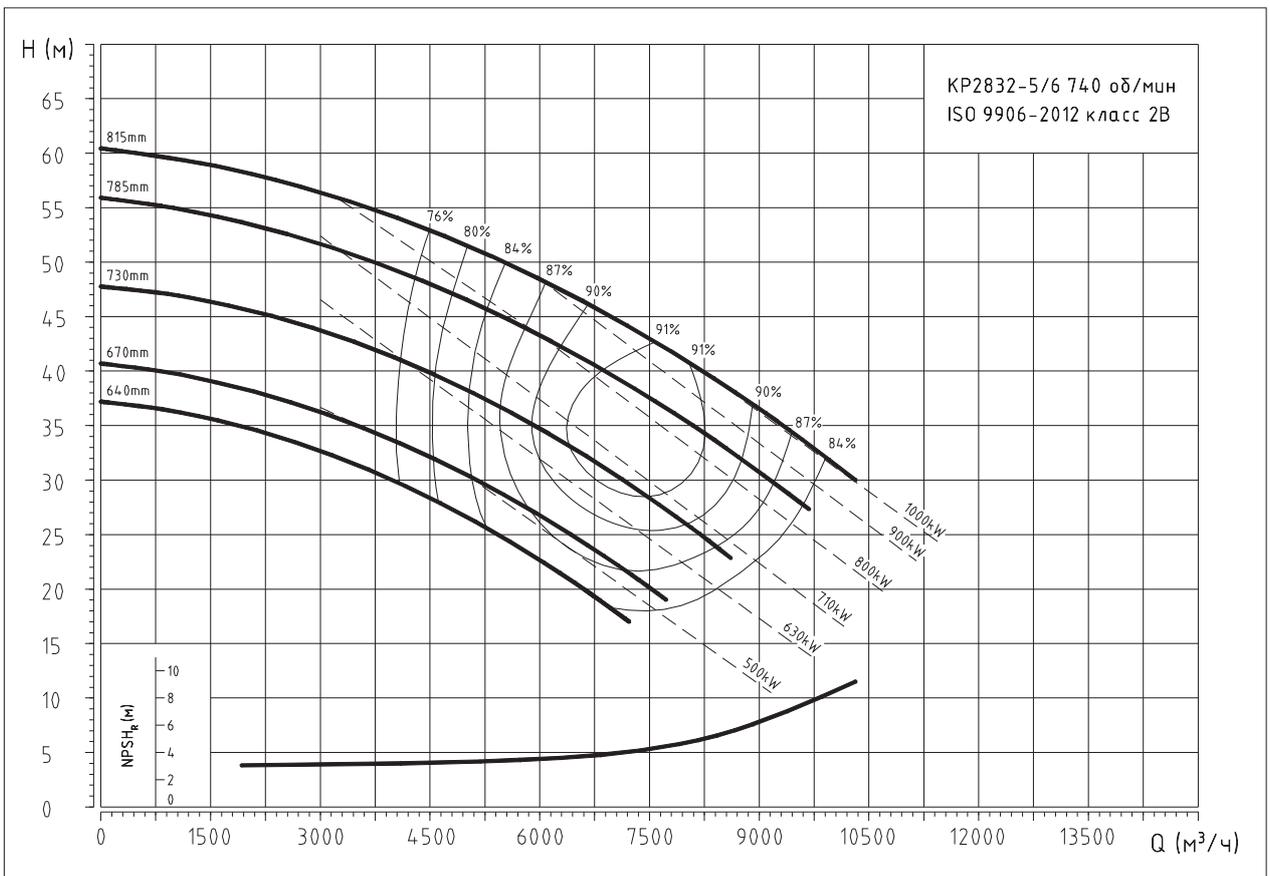
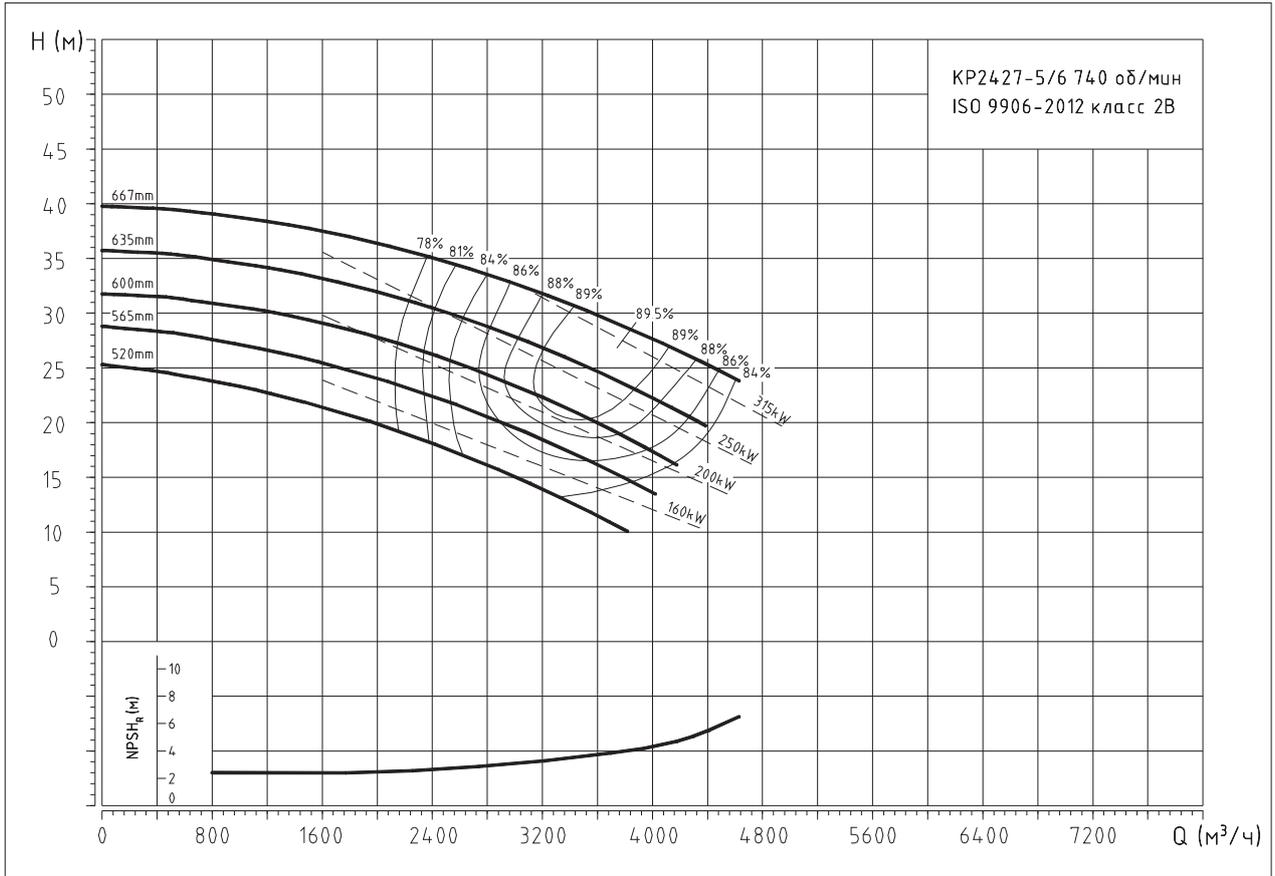
8-полюсный



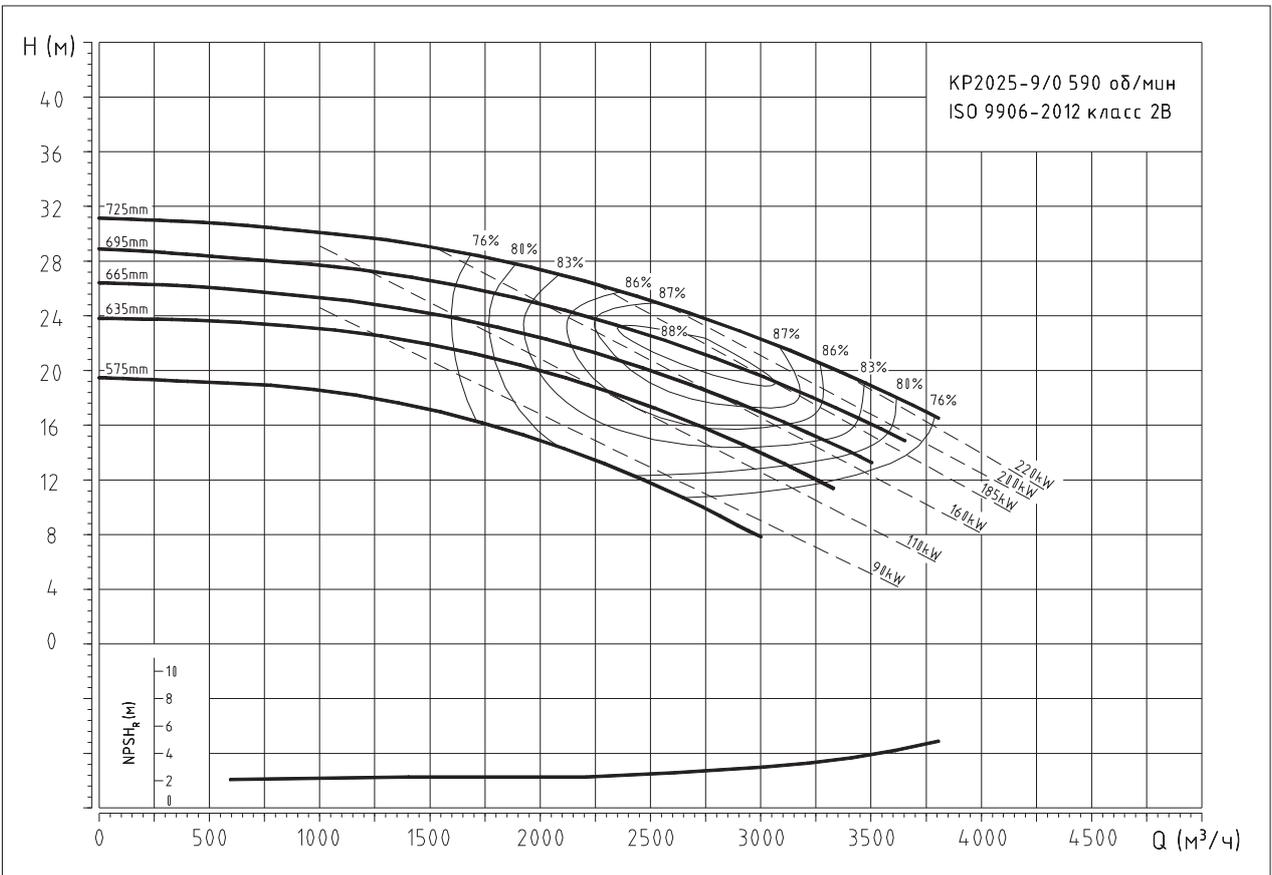
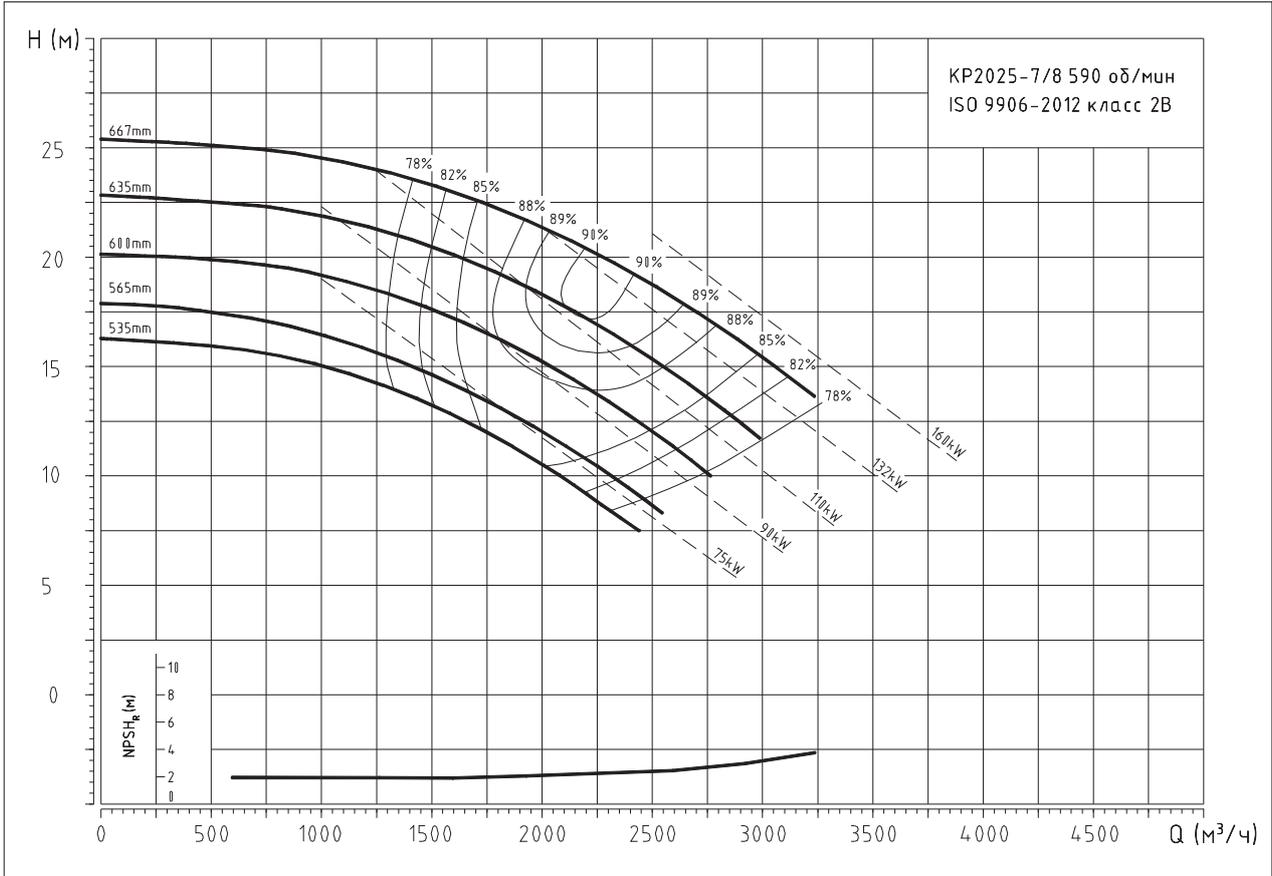


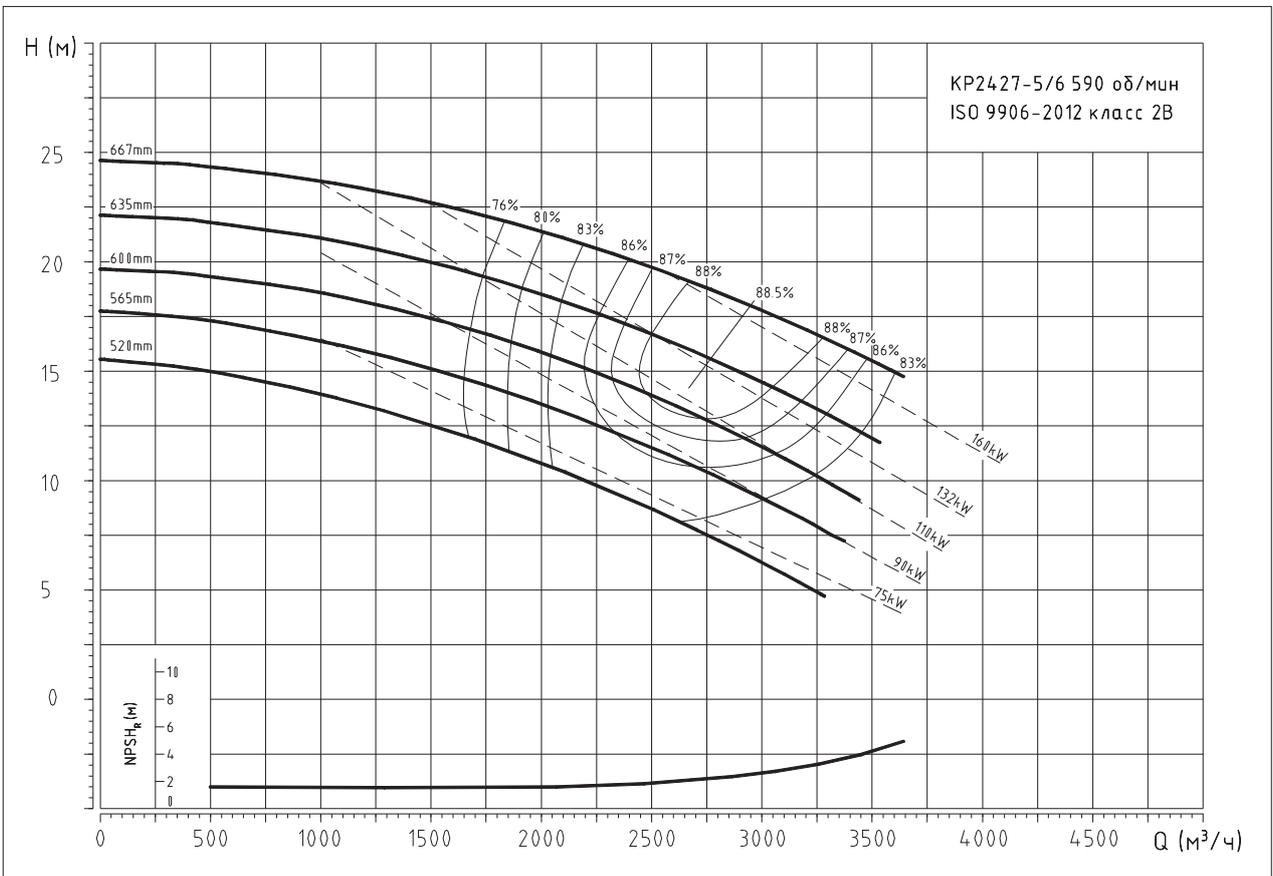
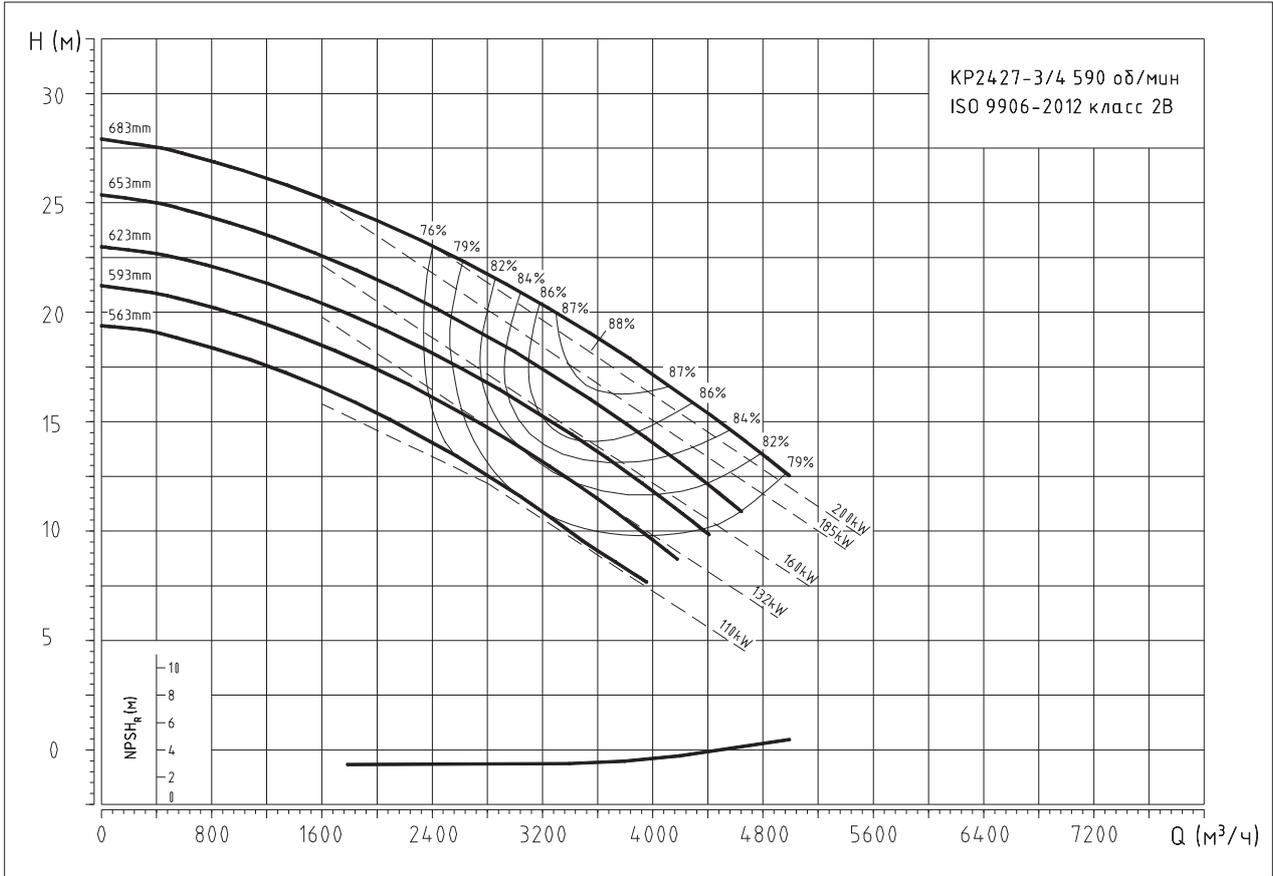


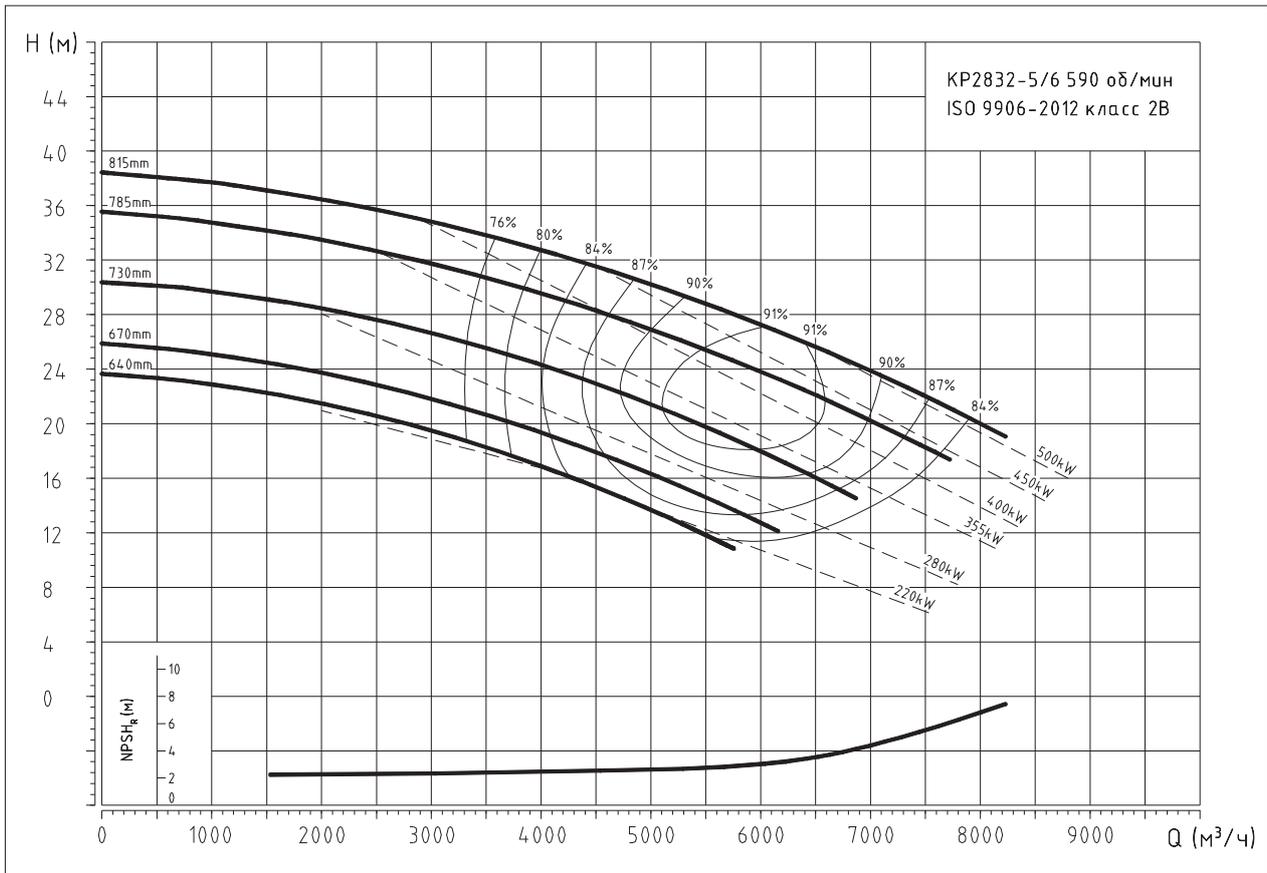




10-полюсный

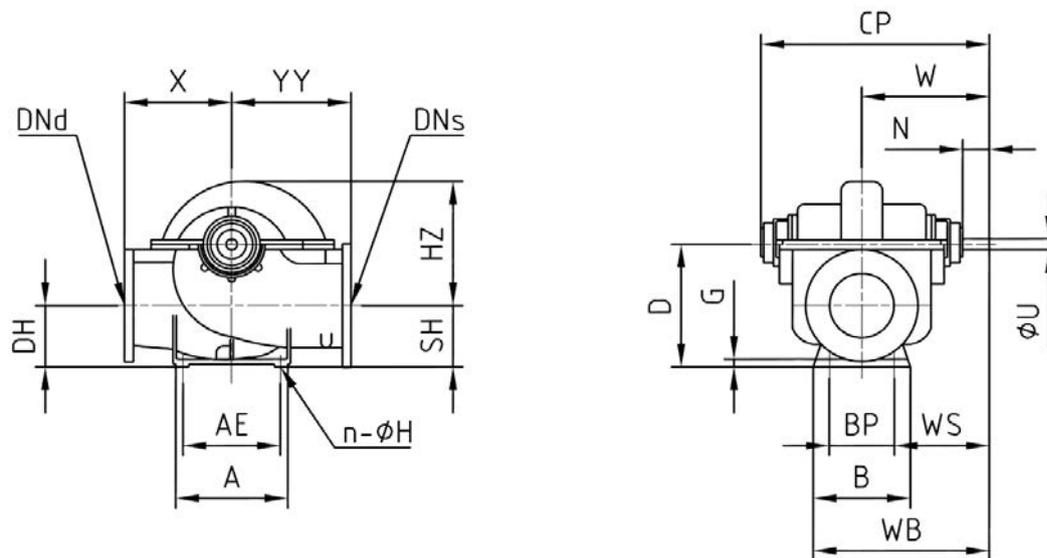






15. Насосы PACO KP/KPV со свободным концом вала

Габаритный чертеж



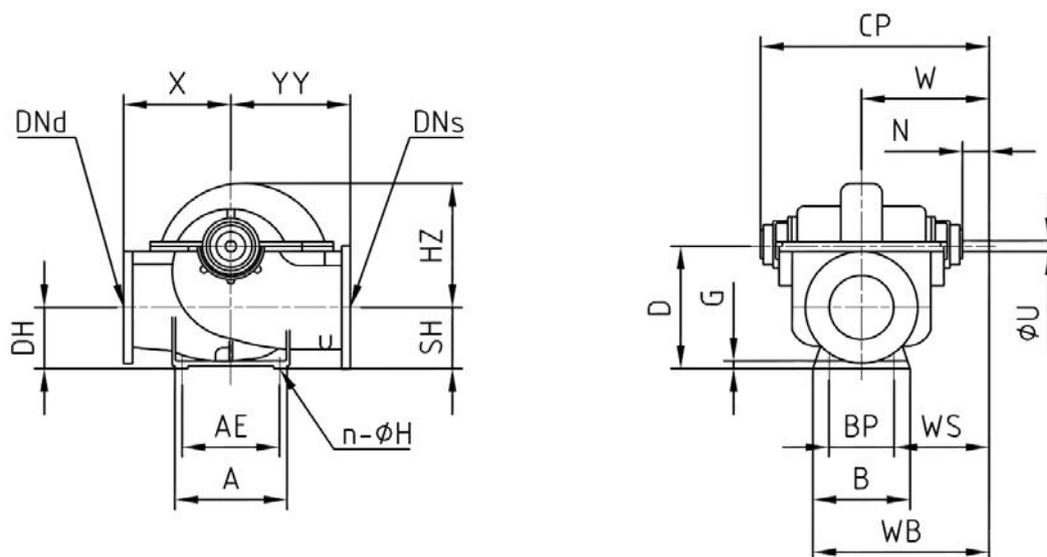
Размеры [мм]

Типоразмер насоса	DNc*	DNd*	YY	X	HZ	SH	DH	AE	A	CP	W	N
KP2095-1/2	65	50	216	216	311	89	89	260	305	502	305	70
KP2013-5/6	65	50	254	254	397	89	89	260	305	502	305	70
KP3095-7/8	100	80	279	279	330	102	102	260	305	502	305	70
KP3014-5/6	100	80	305	305	422	127	127	260	305	622	368	70
KP4012-1/2	125	100	305	305	410	124	124	260	305	622	368	70
KP4012-7/8	125	100	305	305	410	124	124	260	305	622	368	70
KP4015-7/8	125	100	357	357	508	159	159	260	305	622	368	70
KP5012-7/8	150	125	330	330	448	165	165	260	305	768	419	60
KP5015-9/0	150	125	381	356	527	165	165	260	305	794	432	60
KP6012-3/4	200	150	406	356	502	165	165	260	305	794	432	60
KP6015-1/2	200	150	406	381	578	184	184	260	311	922	508	94
KP6019-7/8(X5)	200	150	432	432	603	171	171	260	305	868	489	94
KP6019-7/8(X6)	200	150	432	432	603	171	171	260	305	902	489	76
KP6020-3/4	200	150	483	432	651	171	171	260	318	994	546	97
KP8012-5/6	250	200	432	406	549	171	171	260	305	922	508	94
KP8015-3/4	250	200	483	483	629	178	178	260	324	941	518	94
KP8017-1/2	300	200	550	500	635	230	230	560	700	956	556	160
KP8020-5/6	300	200	559	414	732	198	198	502	648	1298	723	108
KP1012-9/0	300	250	495	495	619	203	203	260	324	967	530	94
KP1015-3/4	300	250	584	432	629	254	254	381	457	1045	600	156
KP1020-3/4	350	250	660	508	772	246	246	502	648	1389	797	175
KP1024-3/4	350	250	711	610	806	305	305	502	648	1354	798	237
KP1213-1/2	350	300	650	550	715	310	310	520	700	1240	694	140
KP1220-5/6	350	300	711	584	783	313	313	502	648	1391	749	108
KP1220-7/8	350	300	711	584	767	313	313	502	648	1475	827	180

* DNc: Диаметр всасывающего патрубка.

* DNd: Диаметр нагнетательного патрубка.

Примечание: Направление вращения насоса, если смотреть с торца с приводом.



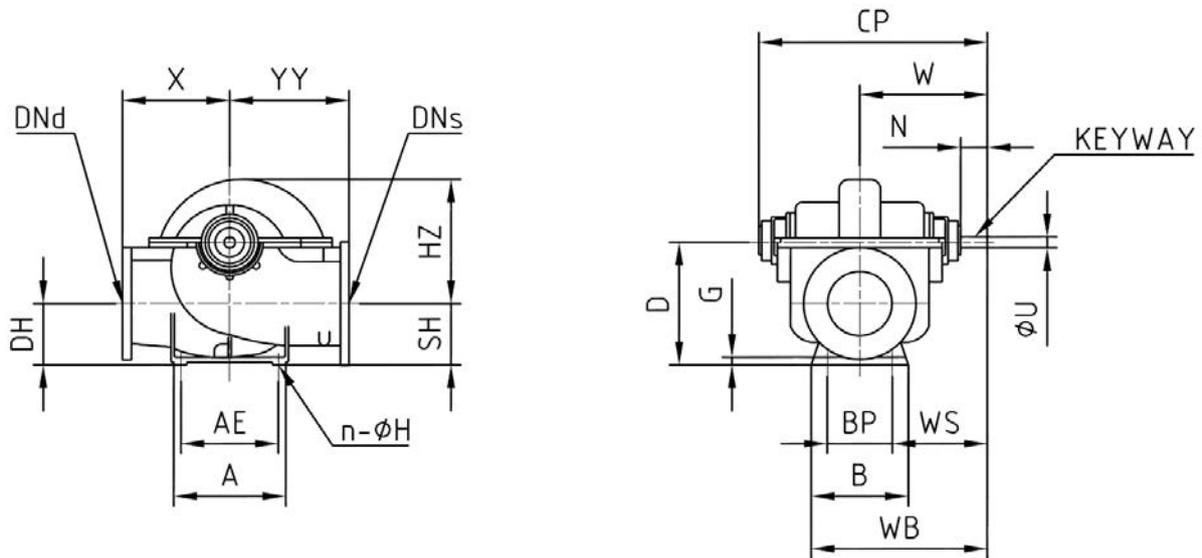
Размеры [мм]

Типоразмер насоса	D	G	U	BP	WS	B	WB	H	n	Масса кг
KP2095-1/2	178	16	25.4	178	216	222	416	17	4	73
KP2013-5/6	216	16	25.4	178	216	222	416	17	4	91
KP3095-7/8	203	19	25.4	178	216	222	416	17	4	97
KP3014-5/6	254	22	38.1	235	251	279	508	17	4	172
KP4012-1/2	257	22	38.1	235	251	283	510	17	4	185
KP4012-7/8	257	22	38.1	235	251	283	510	17	4	185
KP4015-7/8	330	25	38.1	305	216	349	543	17	4	267
KP5012-7/8	368	25	38.1	260	289	305	571.5	19	4	306
KP5015-9/0	410	25	38.1	260	302	305	584.5	19	4	363
KP6012-3/4	406	25	38.1	260	302	305	584.5	17	4	373
KP6015-1/2	464	29	44.45	419	298	457	736	17	4	500
KP6019-7/8(X5)	432	25	44.45	305	337	356	667.5	19	4	533
KP6019-7/8(X6)	432	25	50.8	305	337	356	667.5	19	4	533
KP6020-3/4	451	25	53.98	305	394	356	724.5	19	4	640
KP8012-5/6	438	29	44.45	356	300	394	705	17	4	502
KP8015-3/4	483	29	44.45	445	295	495	765	17	4	602
KP8017-1/2	530	40	57.2	460	326	545	828.5	24	4	732
KP8020-5/6	528	35	63.5	406	520	489	967.5	29	4	908
KP1012-9/0	503	29	44.45	445	308	495	778	19	4	697
KP1015-3/4	508	35	57.15	305	448	356	778.5	22	4	900
KP1020-3/4	586	35	79.38	406	595	489	1043	29	4	1350
KP1024-3/4	635	35	79.38	406	594	489	1042	29	4	1900
KP1213-1/2	640	40	63.5	520	434	600	994	33	4	1085
KP1220-5/6	643	35	63.5	406	546	489	993.5	29	4	1450
KP1220-7/8	643	35	79.4	406	623	489	1071	29	4	1450

Примечание: Направление вращения насоса, если смотреть с торца с приводом.

16. Насосы PACO Large KP со свободным концом вала

Габаритный чертеж А



Размеры [мм]

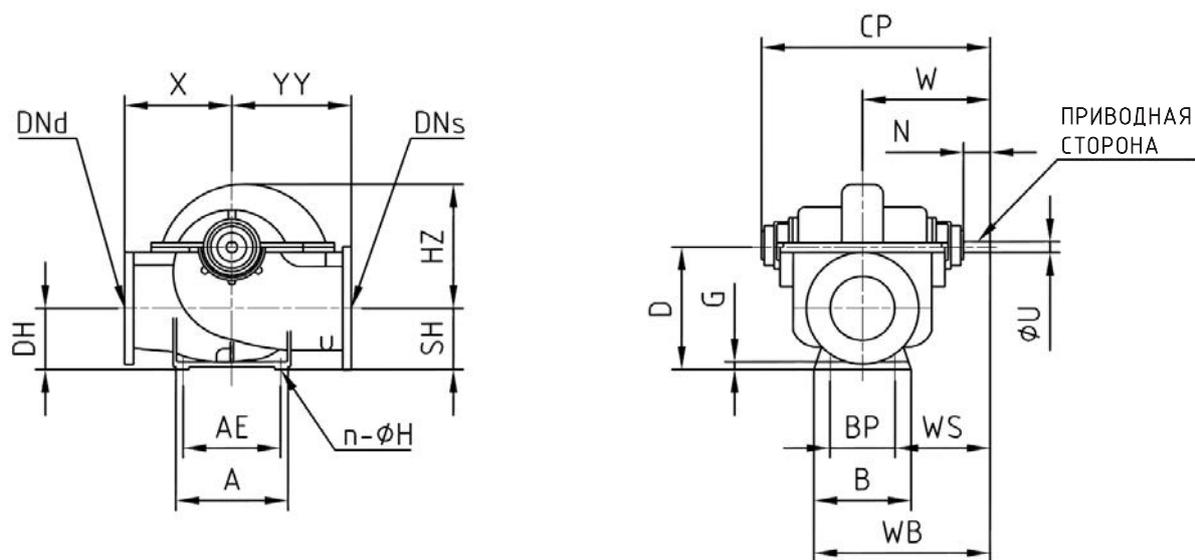
Типоразмер насоса	KP1228-3/4	KP1415-3/4	KP1617-5/6	KP1620-3/4	KP2018-1/2
DN _s *	500	450	500	450	600
DN _d *	300	350	400	400	500
YY	780	625	700	715	850
X	670	545	600	605	750
HZ	860	730	830	880	1065
SH	385	285	330	315	425
DH	385	285	330	315	425
AE	725	610	680	680	700
A	905	790	860	860	880
CP	1585	1400	1585	1565	1717
W	907	773	895	885	957
N	229	147	205	205	180
D	750	650	750	740	900
G	35	35	35	35	35
U	95	63,5	79,4	79,38	79,4
BP	675	575	600	650	670
WS	570	486	595	560	622
B	835	655	760	760	770
WB	1325	1101	1275	1265	1342
H	33	33	33	33	33
n	4	4	4	4	4
Масса, кг	3200	1310	1830	1725	2970

* DN_s: Диаметр всасывающего патрубка.

* DN_d: Диаметр напорного патрубка.

Примечание: Направление вращения насоса, если смотреть с торца с приводом.

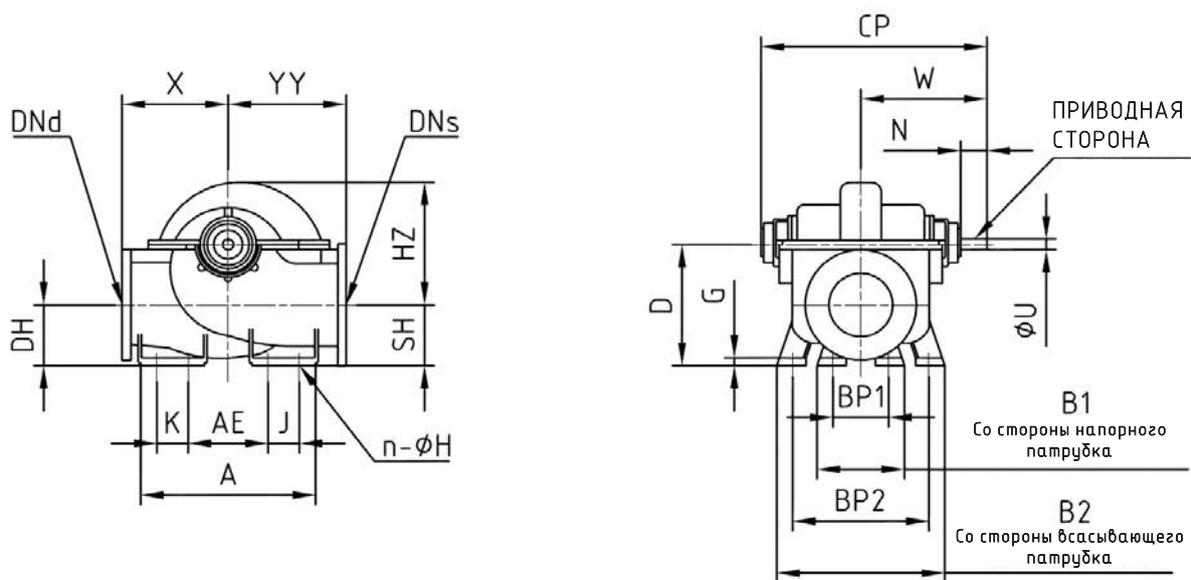
Габаритный чертеж В



Размеры [мм]

Типоразмер насоса	KP2023-3/4	KP2023-7/8	KP2427-3/4	KP2427-5/6
DN s	600	600	800	800
DNd	500	500	600	600
YY	850	850	1135	1135
X	800	800	900	900
HZ	1179	1179	1340	1221
SH	420	420	465	465
DH	420	420	465	465
AE	720	720	850	850
A	1135	1135	1393	1393
CP	1795	1795	2095	2095
W	1010	1010	1160	1160
N	225	225	225	225
D	920	920	1100	1100
G	50	50	40	40
U	100	100	100	100
BP	760	760	850	850
WS	630	630	735	735
B	886	886	1060	1050
WB	1453	1453	1690	1685
H	33	33	33	33
K	110	110	167	167
J	135	135	200	200
n	8	8	8	8
Масса, кг	3300	3300	5000	4900

Габаритный чертеж С



Размеры [мм]

Типоразмер насоса	KP2025-7/8	KP2025-9/0
DNs	700	700
DNd	500	500
YY	950	950
X	800	800
HZ	1255	1255
SH	380	380
DH	380	380
AE	750	750
A	1200	1200
CP	1955	1955
W	1090	1090
N	200	200
D	940	940
G	40	40
U	100	100
BP1	560	560
BP2	860	860
B1	700	700
B2	1000	1000
H	33	33
K	150	150
J	150	150
n	8	8
Масса, кг	3500	3500

17. Вид с торца и размеры дополнительных отверстий корпуса насосов PACO KP/KPV и Large KP

Насосы PACO KP/KPV и Large KP, вид торца

Неприводная сторона

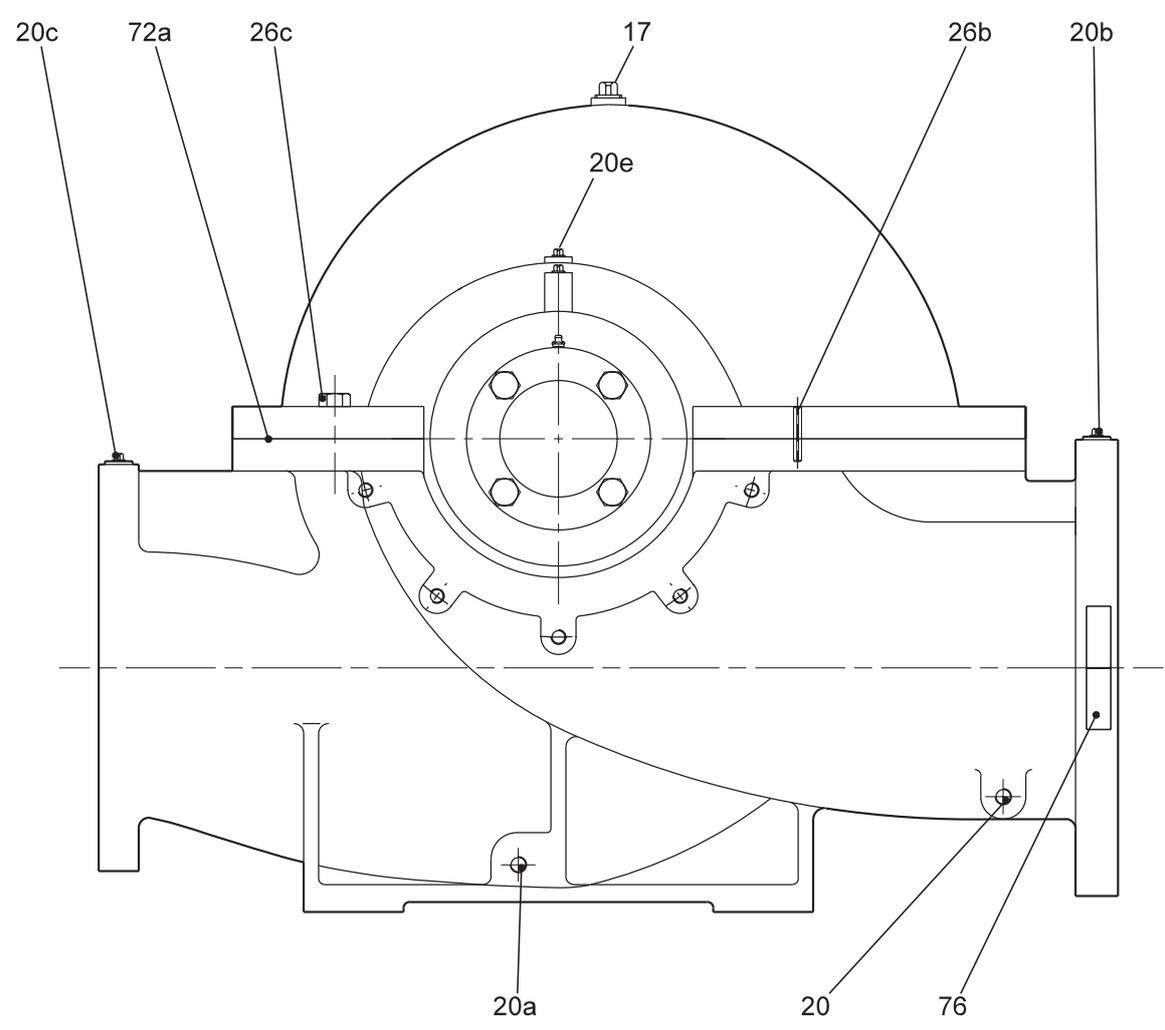


Рис. 39 Вид торца (неприводная сторона)

Вид с торца и размеры дополнительных отверстий корпуса насосов PACO KP/KPV и Large KP

Размеры резьбовых отверстий и пробок корпуса насосов PACO KP/KPV

Модель насоса	Отверстие под манометр, напорный патрубок (20c)	Отверстие под манометр, всасывающий патрубок (20b)	Сливное отверстие (20a)	Воздухоотводный винт (17)	Пробки всасывающих камер (20e)
2095-1/2	1/4"	1/4"	(4) 1/2"	1/2"	(4) 1/4"
2013-5/6	1/4"	1/4"	(4) 1/2"	1/2"	(4) 1/4"
3095-7/8	1/4"	1/4"	(4) 1/2"	1/2"	(4) 1/4"
3014-5/6	1/4"	1/4"	(4) 1/2"	1/2"	(4) 1/4"
4012-1/2	1/4"	1/4"	(4) 1/2"	1/2"	(4) 1/4"
4012-7/8	1/4"	1/4"	(4) 1/2"	1/2"	(4) 1/4"
4015-7/8	1/4"	1/4"	(4) 1/2"	1/2"	(4) 1/4"
5012-7/8	1/4"	1/4"	(4) 1/2"	1/2"	(4) 1/4"
5015-9/0	1/4"	1/4"	(4) 1/2"	1/2"	(4) 1/4"
6012-3/4	1/4"	1/4"	(4) 1/2"	1/2"	(4) 1/4"
6015-1/2	(2) 1/4"	(2) 1/4"	(4) 1/2"	1/2"	(4) 1/4"
6019-7/8	1/4"	1/4"	(4) 1/2"	1/2"	(4) 1/4"
6020-3/4	(2) 1/4"	(2) 1/4"	(4) 1/2"	1/2"	(4) 1/4"
8012-5/6	1/4"	1/4"	(4) 1/2"	1/2"	(4) 1/4"
8015-3/4	1/4"	1/4"	(4) 1/2"	1/2"	(4) 1/4"
8017-1/2	1/4"	1/4"	(4) 1/2"	1/2"	(4) 1/4"
8020-5/6	1/4"	1/4"	(4) 1/2"	1/2"	(4) 1/4"
1012-9/0	1/4"	1/4"	(4) 1/2"	1/2"	(4) 1/4"
1015-3/4	1/4"	1/4"	(4) 1/2"	1/2"	(4) 1/4"
1020-3/4	1/4"	1/4"	(4) 1/2"	1/2"	(4) 1/4"
1024-3/4	1/4"	1/4"	(4) 1/2"	1/2"	(4) 1/4"
1220-5/6	1/4"	1/4"	(4) 1/2"	1/2"	(4) 1/4"
1220-7/8	1/4"	1/4"	(4) 1/2"	1/2"	(4) 1/4"
1213-1/2	1/4"	1/4"	(4) 1/2"	1/2"	(4) 1/4"

Все указанные размеры соответствуют стандарту NPT (дюймовая трубная резьба).

Все величины одинаковые, если не указано иное.

Размеры резьбовых отверстий и пробок корпуса насосов PACO Large KP

Модель насоса	Отверстие под манометр, напорный патрубок (20c)	Отверстие под манометр, всасывающий патрубок (20b)	Сливное отверстие (20a)	Воздухоотводный винт (17)	Пробки всасывающих камер (20e)
1228-3/4	1/4"	1/4"	(5) 1/2"	1/2"	(4) 1/4"
1415-3/4	1/4"	1/4"	(4) 1/2"	1/2"	(4) 1/4"
1617-5/6	1/4"	1/4"	(4) 1/2"	1/2"	(4) 1/4"
1620-3/4	1/4"	1/4"	(4) 1/2"	1/2"	(4) 1/4"
2018-1/2	1/4"	1/4"	(4) 1/2"	1/2"	(4) 1/4"
2023-3/4	1/4"	1/4"	(4) 1/2"	1/2"	(4) 1/4"
2023-7/8	1/4"	1/4"	(4) 1/2"	1/2"	(4) 1/4"
2025-7/8	1/4"	1/4"	(4) 1/2"	1/2"	(4) 1/4"
2025-9/0	1/4"	1/4"	(4) 1/2"	1/2"	(4) 1/4"
2427-3/4	1/4"	1/4"	(4) 1/2"	1"	(4) 1/4"
2427-5/6	1/4"	1/4"	(4) 1/2"	1"	(4) 1/4"
2832-5/6	1/4"	1/4"	(4) 1/2"	1"	(4) 1/4"
2832-7/8	1/4"	1/4"	(4) 1/2"	1"	(4) 1/4"

Все указанные размеры соответствуют стандарту NPT (дюймовая трубная резьба).

Все величины одинаковые, если не указано иное.

18. Принадлежности

Фильтр-диффузор



Рис. 40 Фильтр-диффузор

Общие сведения

Установка фильтра-диффузора между впускным отверстием и всасывающим патрубком насоса PACO KP/KPV и Large KP компании Grundfos дает следующие преимущества:

- Фильтр-диффузор обеспечивает равномерный поток по направлению к всасывающему патрубку насоса. Это обеспечивает стабильный кавитационный запас (NPSH).
- Применение фильтра-диффузора позволяет устанавливать насос PACO KP/KPV и Large KP компании Grundfos в очень узком пространстве, так как отсутствует необходимость в использовании длинных коленчатых патрубков.
- Фильтр-диффузор может даже способствовать экономии общей площади.
- Диффузор включает в себя цилиндрический сетчатый фильтр, который препятствует попаданию примесей в насос.
- Фильтр-диффузор легко демонтировать и обслуживать. Внутренние части, такие как сетчатый фильтр и узел направляющих лопаток, легко снимаются, чистятся и/или заменяются.

Типовой ряд фильтров-диффузоров

Фильтры-диффузоры представлены в двух исполнениях, SD 12 и SD 22 (ниже представлены технические данные), и с различными размерами всасывающего и выпускного отверстий от 50/32 мм до 600/600 мм (см. таблицу с размерами).

Технические данные

	SD12	SD22
Перекачиваемая жидкость	Вода	Вода
Максимальное давление на входе	9,8 бар	19,6 бар
Максимальная температура жидкости	82 °C	120 °C
Опресовочное давление	14,7 бар	29,4 бар
Материалы	Корпус и крышка	Чугун
	Сетчатый фильтр	Нержавеющая сталь
	Направляющая лопатка	Нержавеющая сталь
	Уплотнительная кольцо	NBR EPDM

Установка

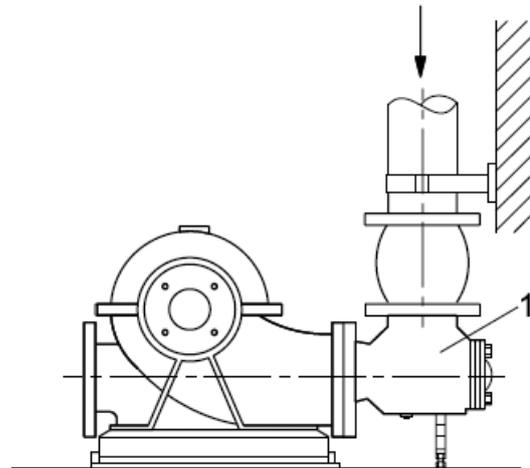


Рис. 41 Установочный чертёж

Размеры типового ряда

Номинальный размер вход./ выход. фланцев [мм]		
50 x 32	50 x 40	50 x 50
65 x 50	65 x 65	80 x 50
80 x 65	80 x 80	100 x 80
100 x 100	125 x 100	125 x 125
150 x 100	150 x 125	150 x 150
200 x 125	200 x 150	200 x 200
250 x 150	250 x 200	250 x 250
300 x 250	300 x 300	350 x 250
350 x 300	350 x 350	400 x 300
400 x 350	400 x 400	450 x 350
450 x 400	450 x 450	500 x 400
500 x 450	500 x 500	600 x 450
600 x 500	600 x 600	

Теплообменник



Рис. 42 Теплообменник

Общая информация

При температуре жидкости от +120 °С применяются теплообменники для охлаждения промывочной жидкости для уплотнений.

Охлаждающая жидкость должна подаваться температурой не выше 25 °С под давлением 5 бар.

Технические данные

	Обвязка труб	Камера охлаждения
Давление	25 бар	10 бар
Подача (охлаждающая жидкость)	1,8 - 2,7 м³/ч (зависит от температуры перекачиваемой насосом жидкости)	
Температура (°С)	Перекачиваемая насосом жидкость не должна превышать 150 °С	

Циклонный сепаратор



Рис. 43 Сепаратор

Основные сведения

Циклонные сепараторы используются для очистки слабозагрязненных жидкостей, содержащих твердые включения малого диаметра.

Максимальная эффективность фильтрации достигается в том случае, когда удельная масса твердых включений намного превышает удельную массу жидкости, а также при максимально возможной разности давления в пределах допустимого диапазона давлений (минимум 1,7 бар). Вязкость перекачиваемой жидкости также следует принять во внимание.

Примечание: Циклонный сепаратор может очистить жидкость от частиц, но не от взвешенных твердых включений.

19. Техническая документация

Программа подбора Paco pump selector

PACO Pump Selector – это программа, которая позволяет выбрать наиболее подходящий насос для выполнения ваших задач. Существует также версия программы на диске. В программное обеспечение входит два раздела:

В этом разделе содержится следующая информация:

- технические данные;
- кривые (рабочая точка, регулируемая частота вращения, параллельная работа насосов, характеристики гидросистемы и т. д.);
- чертеж насоса в сборе;
- чертеж насоса со свободным концом вала.

Для получения более подробной информации о программе подбора PACO Pump Selector обратитесь в ближайшее представительство Grundfos.

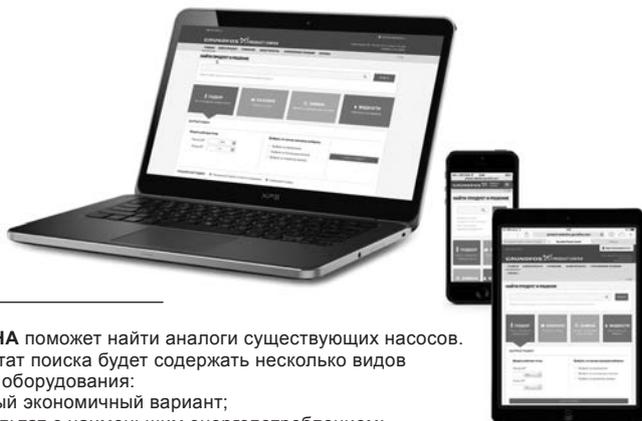
Рекомендованные ЗИП

- 1 х рабочее колесо;
- 1 х комплект втулок вала;
- 1 х комплект торцевых уплотнений вала;
- 1 х комплект подшипников;
- 1 х комплект колец щелевого уплотнения.

Для более подробной информации обратитесь в ближайшее представительство Grundfos.

20. Grundfos Product Center

Программа поиска и подбора оборудования поможет Вам выполнить подбор правильно.



ПОДБОР позволит Вам подобрать насос, основываясь на введённых данных и выбранном критерии

ЗАМЕНА поможет найти аналоги существующих насосов. Результат поиска будет содержать несколько видов нового оборудования:

- самый экономичный вариант;
- результат с наименьшим энергопотреблением;
- результат с наименьшей стоимостью жизненного цикла.

The screenshot shows the website's main navigation bar with links: ГЛАВНАЯ, НАЙТИ ПРОДУКТ, СРАВНЕНИЕ, ВАШИ ПРОЕКТЫ, СОХРАНЁННЫЕ ПОЗИЦИИ, СПРАВКА. The main heading is "НАЙТИ ПРОДУКТ И РЕШЕНИЕ". Below it is a search bar with a "ПОИСК" button. A navigation menu includes: ПОДБОР (Ввести параметры подбора насоса), КАТАЛОГИ (Продукты и услуги), ЗАМЕНА (Заменить устаревший насос на новый), and ЖИДКОСТИ (Найти насос для жидкости). The "БЫСТРЫЙ ПОДБОР" section contains a "Введите рабочую точку:" field, a "Выбрать, по какому принципу выбирать:" section with radio buttons for "Выбрать по применению", "Выбрать по конструкции насосов", and "Выбрать по семейству насосов", and a "НАЧАТЬ ПОДБОР" button. At the bottom, there are links for "РАСШИРЕННЫЙ ПОДБОР" and "Управляемый подбор".

Раздел **КАТАЛОГИ** предоставляет доступ ко всей линейке производимых Grundfos продуктов.

Раздел **ЖИДКОСТИ** позволит подобрать химически совместимый материал конструкции для агрессивных, горючих и сложных в перекачивании жидкостей.

Вся необходимая Вам информация в одном месте

Рабочие характеристики, технические описания, изображения, габаритные чертежи, характеристики работы двигателя, диаграммы электроподключений, комплекты запасных частей и сервисные комплекты, 3D-чертежи, литература по продукту, составные части системы. Программа Product Center покажет все недавно просмотренные и сохранённые позиции, включая целые проекты – всё это на главной странице программы.

Возможности для скачивания

На странице продукта Вы можете скачать руководства по монтажу и эксплуатации, каталоги, сервисные инструкции и прочие документы в PDF-формате.

Для заметок

Для заметок

Для заметок

Для заметок

Для заметок

Москва

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

Архангельск

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

Владивосток

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

Волгоград

400050, г. Волгоград,
ул. Рокоссовского, 62, оф. 5-26,
БЦ «Волгоград-Сити»
Тел.: (8442) 26-40-58, 26-40-59
e-mail: volgograd@grundfos.com

Воронеж

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

Екатеринбург

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

Иркутск

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

Казань

Для почты: 420044, г. Казань, а/я 39
420105, г. Казань,
ул. Салимжанова, 2В, оф. 512
Тел.: (843) 567-123-0, 567-123-1,
567-123-2
e-mail: kazan@grundfos.com

Кемерово

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

Краснодар

350062, г. Краснодар,
ул. Атарбекова, 1/1,
МФК «BOSS HOUSE», 4 этаж, оф. 4
Тел.: (861) 298-04-92
Тел./факс: (861) 298-04-93
e-mail: krasnodar@grundfos.com

Красноярск

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

Курск

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

Нижний Новгород

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

Новосибирск

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

Омск

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

Пермь

614000, г. Пермь,
ул. Монастырская, 61, оф. 612
Тел./факс: (342) 259-57-63,
259-57-65
e-mail: perm@grundfos.com

Петрозаводск

185003, г. Петрозаводск,
ул. Калинина, д. 4, оф. 203
Тел./факс: (8142) 79-80-45
e-mail: petrozavodsk@grundfos.com

Ростов-на-Дону

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

Самара

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

Санкт-Петербург

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

Саратов

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

Тюмень

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

Уфа

Для почты: 450075, г. Уфа,
ул. Р. Зорге, 64, оф. 15
Тел.: (3472) 79-97-70
Тел./факс: (3472) 79-97-71
e-mail: grundfos.ufa@grundfos.com

Хабаровск

680000, г. Хабаровск,
ул. Запарина, 53, оф. 44
Тел.: (4212) 707-724
e-mail: khabarovsk@grundfos.com

Челябинск

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

Ярославль

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

Минск

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

70220186 0416

РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ
БЕСПЛАТНО

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