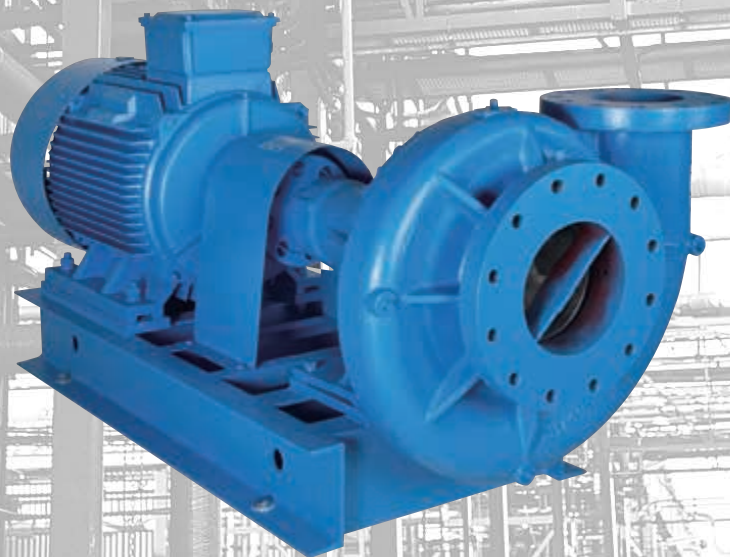


РАСО LF

Консольные насосы
50 Гц



be
think
innovate

GRUNDFOS 

1. Введение	3
2. Области применения	4
3. Особенности и преимущества	5
Конструкция с двойной спиральной камерой	6
4. Рабочий диапазон	7
Обзор рабочего диапазона	7
PACO LF 2-полюсный, 50 Гц	7
PACO LF 4-полюсный, 50 Гц	8
PACO LF 6-полюсный, 50 Гц	8
5. Модельный ряд	9
Конфигурация насосов	9
Типовой ряд	10
6. Маркировка	11
Фирменная табличка	11
7. Конструкция	13
Тип PACO LF (механическое уплотнение без втулки вала)	14
Тип PACO LF (механическое уплотнение с втулки вала)	15
Тип PACO LF (сальник)	16
Механическая конструкция	17
8. Условия эксплуатации	19
Перекачиваемые жидкости	19
Давление	19
Расход	19
9. Диаграммы рабочих характеристик и технические данные	20
Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик	20
Условия снятия характеристик с графиков кривых	21
Эксплуатационные испытания	21
Испытания в присутствии заказчика	21
10. Кривые характеристик	22
2-полюсный	22
4-полюсный	29
6-полюсный	45
11. Насос со свободным концом вала	48
Габаритный чертеж А	48
Габаритный чертеж Б	49
12. Принадлежности	50
Диффузор	50
Циклонный сепаратор	51
13. Дополнительная документация	52

1. Введение

Консольные насосы типа PACO LF

Консольные насосы типа PACO LF смонтированные на единой раме служат промышленным стандартом производительности, качества и надежности. Широкая линейка включает 31 типоразмер насосных агрегатов, что делает выбор насосов PACO LF очевидным по нескольким причинам.

- Низкая стоимость жизненного цикла.
- Конструкция корпуса насоса с двумя спиральными камерами обеспечивает снижение радиальной нагрузки на валу, увеличивая срок службы уплотнений и подшипников.
- Конструкция, позволяющая выполнять обслуживание насоса без демонтажа трубопровода.
- Широкий типоряд позволяет точно соответствовать требованиям области применения насоса.

2. Области применения

Насосы серии PACO LF разработаны для следующих областей применения.

- Водоснабжение.
- Производственные системы повышения давления.
- Системы отопления, вентиляции и кондиционирования.
- Прочие системы.

3. Особенности и преимущества

Особенности и преимущества насосов PACO LF

- Высокая эффективность обеспечивается в широком рабочем диапазоне.
- Корпусы с двойной спиральной камерой на высокооборотных моделях.
- Динамически сбалансированные закрытые рабочие колеса.
- Различные типы уплотнений вала.
- Конструкция, позволяющая выполнять обслуживание насоса без демонтажа трубопровода.
- Встроенный литой рассекатель потока на всасе для моделей с фланцем.
- Низкий NPSH
- Исполнение корпуса насоса как из обычного чугуна так и из чугуна с шаровидным графитом.
- Исполнения рабочего колеса как из нержавеющей стали, так и из бронзы.
- Валы и гильзы из специального сплава.
- Специальные торцевые уплотнения.
- Двигатели закрытого типа с вентиляторным охлаждением или взрывозащищенные двигатели
- Сепараторы для улавливания абразивных частиц.
- Приводы с дизельным двигателем.

Применимые стандарты

- На конструкцию: ISO5199/GB/T5656
- На испытания: ISO9906/GB/T3216
- На динамическую балансировку: ISO1940 G6.3

Тип PACO LF

Возможна поставка со стальными рамами-основаниями. Подшипники заполнены смазкой на весь срок службы и не требуют обслуживания.



Конструкция с двойной спиральной камерой

Исключительные преимущества

Насосы серии PACO LF имеют конструкцию с двойной спиральной камерой. Конструкция с двойной спиральной камерой включает два водоразделительных устройства, расположенных под углом в 180° относительно друг друга. Данные устройства разделяют поток на две геометрически аналогичные части камеры.

Это обеспечивает равенство и противоположную направленность результирующих гидравлических сил. В итоге полезное радиальное усилие поддерживается на очень низком уровне во всем рабочем диапазоне насоса, а отклонение вала минимально.

Стандартный насос с одной камерой обычно проектируется для эксплуатации в точке наибольшего КПД или рядом с ней.

В действительности, многие насосы работают не при оптимальном КПД, что обусловлено колебаниями нагрузки и/или изменениями кривой системы.

Так как насосы с одной камерой начинают работу в стороне от оптимального КПД, результирующая радиальная нагрузка значительно возрастает, что увеличивает нагрузку на вал, отклонения и вибрации. Повышенные радиальные нагрузки могут вызвать преждевременный отказ механического уплотнения, подшипников и вала.

Конструкция с двойной камерой обеспечивает равенство гидравлических радиальных нагрузок и их противоположную направленность, что приводит к их уравниванию. Работа насоса остается устойчивой на всем диапазоне кривой рабочих характеристик насоса, отклонение вала минимально, что увеличивает срок службы уплотнения, подшипника и вала.



* Согласно исследованиям Департамента энергетики США

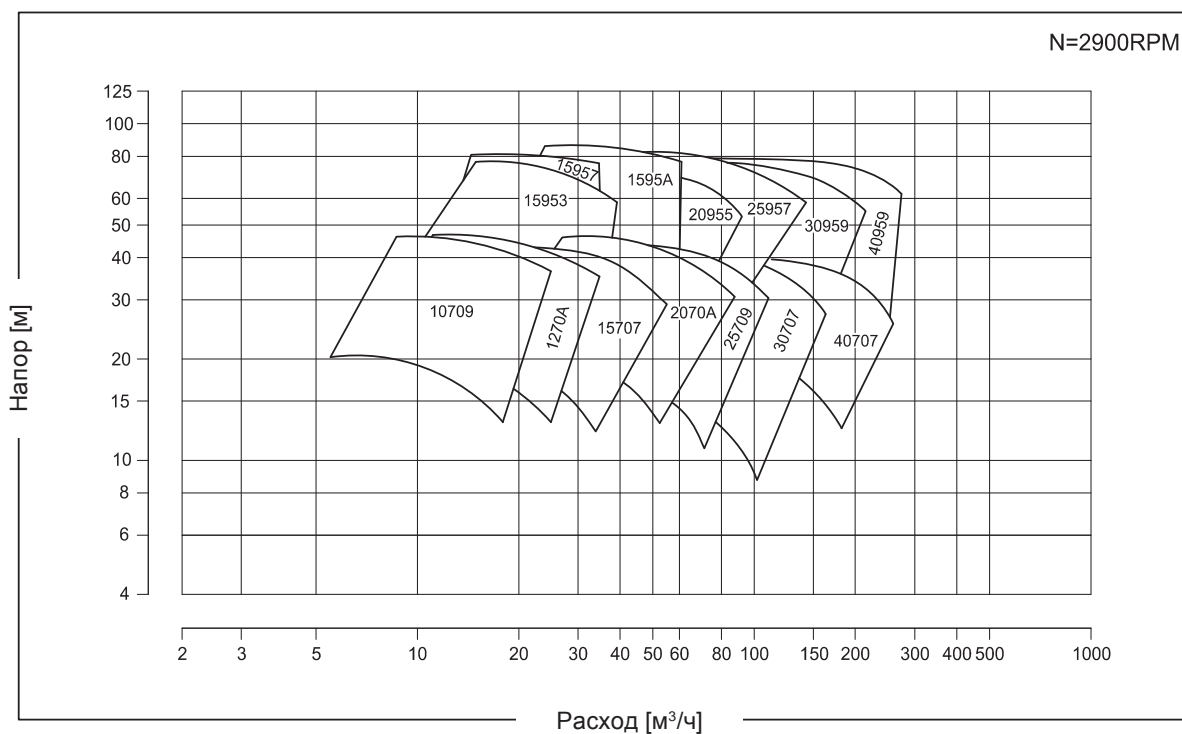


4. Рабочий диапазон

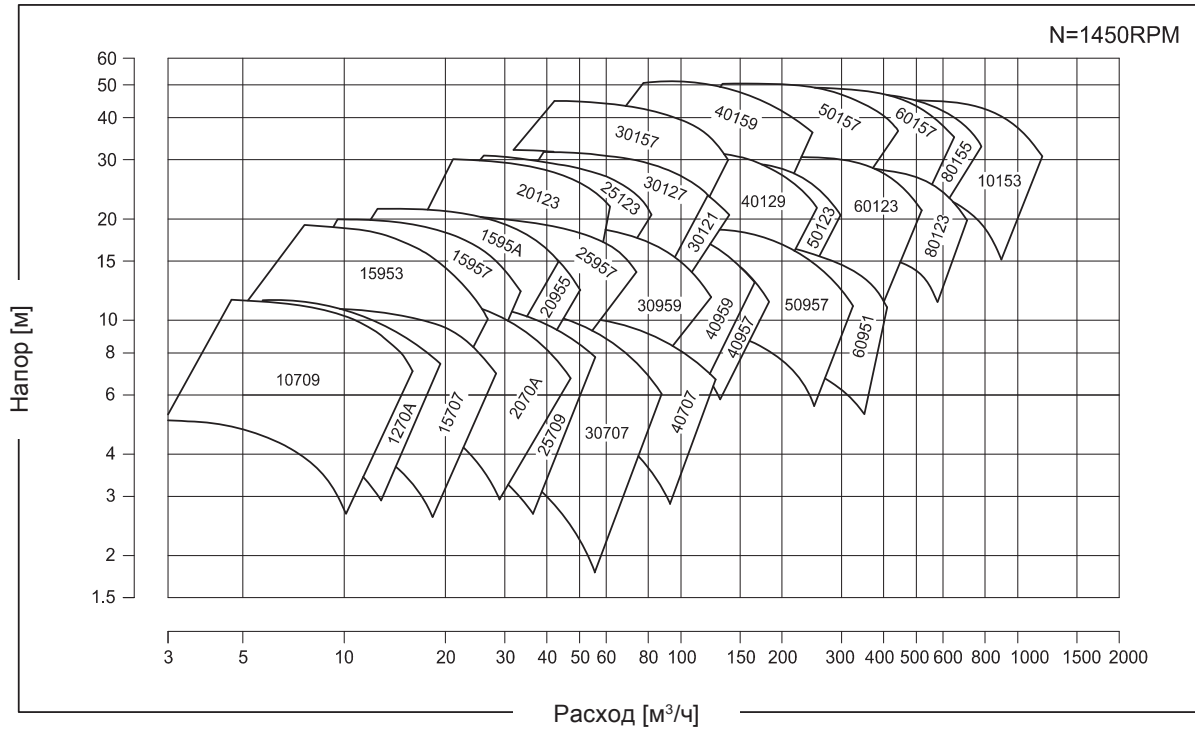
Обзор рабочего диапазона

- Диаметр всасывающего патрубка: 40–300 мм
- Диаметр напорного патрубка: 25–250 мм
- Расход: 3–1250 м³/ч
- Напор: 2–87 м
- КПД: до 90 %
- Электродвигатель: 0,18–200 кВт
- Число полюсов двигателя: 2-, 4-, 6-полюсный
- Частота сети: 50 Гц

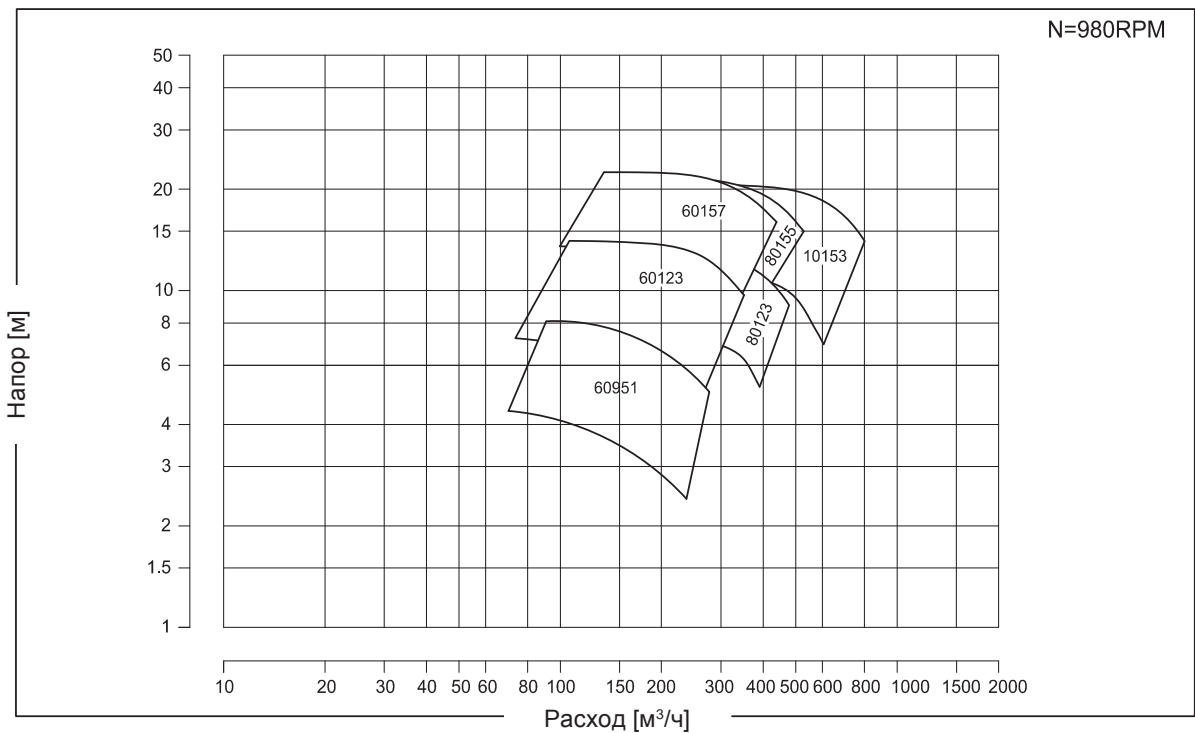
PACO LF 2-полюсный, 50 Гц



PACO LF 4-полюсный, 50 Гц



PACO LF 6-полюсный, 50 Гц



5. Модельный ряд

Конфигурация насосов

	Стандартное исполнение	Доступное исполнение ¹⁾
Корпус насоса	Чугун	Чугун с шаровидным графитом
Рабочее колесо	Нержавеющая сталь	Бронза
Корпус уплотнения	Чугун	Чугун с шаровидным графитом
Крышка корпуса насоса	Чугун	Чугун с шаровидным графитом
Стойка подшипника	Чугун	
Вал	Нержавеющая сталь	
Кольцо щелевого уплотнения	Бронза	
Уплотнение вала	Торцевое уплотнение	Сальник
Смазка подшипника	Консистентная смазка	
Промывочная линия ²⁾	ОТСУТСТВУЕТ	Нержавеющая сталь
Рама-основание ³⁾	Углеродистая сталь	
Класс эффективности двигателя	IE3	IE2

¹⁾ Данные насосы могут быть во многом адаптированы к требованиям конкретного заказчика. Для получения индивидуальных решений обращайтесь в местное представительство компании Grundfos.

²⁾ Серия PACO LF в стандартной конфигурации не оснащается промывочными устройствами, кроме случаев комплектации насосов сальниковым уплотнением или для каких-либо иных специальных условий. За более подробной информацией обращайтесь в компанию Grundfos.

³⁾ По необходимости.

Типовой ряд

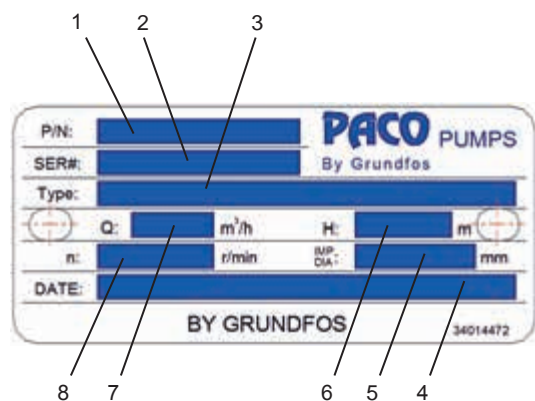
Насосы серии PACO LF поставляются с 2-, 4- или 6-полюсными двигателями. По запросу возможна поставка с двигателями, имеющими иное количество полюсов.

Позиция	Модель	50 Гц		
		2 полюса	4 полюса	6 полюсов
1	LF10709	•	•	
2	LF1270A	•	•	
3	LF15707	•	•	
4	LF15953	•	•	
5	LF15957	•	•	
6	LF1595A	•	•	
7	LF20123		•	
8	LF2070A	•	•	
9	LF20955	•	•	
10	LF25123		•	
11	LF25709	•	•	
12	LF25957	•	•	
13	LF30121		•	
14	LF30127		•	
15	LF30157		•	
16	LF30707	•	•	
17	LF30959	•	•	
18	LF40129		•	
19	LF40159		•	
20	LF40707	•	•	
21	LF40957		•	
22	LF40959	•	•	
23	LF50123		•	
24	LF50157		•	
25	LF50957		•	
26	LF60123		•	•
27	LF60157		•	•
28	LF60951		•	•
29	LF80123		•	•
30	LF80155		•	•
31	LF10153		•	•

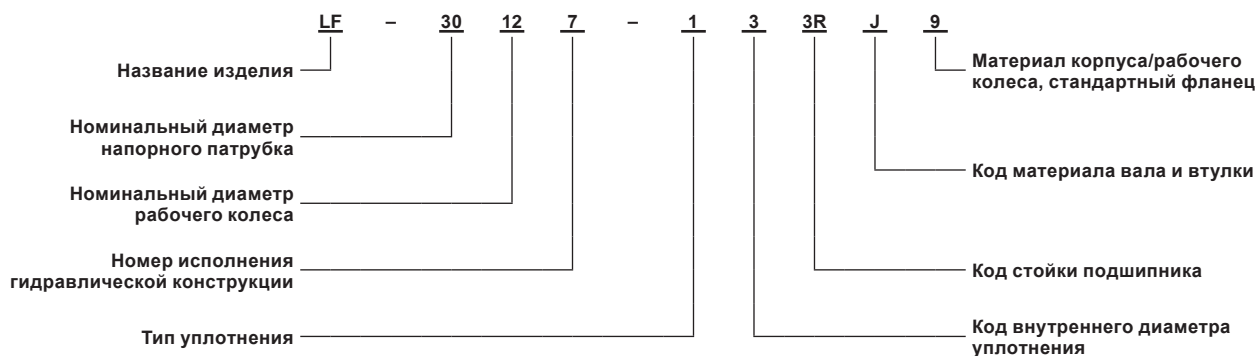
Для насосов с рабочим давлением PN10 используется чугун. В моделях с рабочим давлением от PN16 и выше – чугун с шаровидным графитом.

6. Маркировка

Фирменная табличка



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



Номинальный диаметр напорного патрубка

Код	Диаметр [дюймы]
10	1"
12	1,25"
15	1,5"
20	2"
25	2,5"
30	3"
40	4"
50	5"
60	6"
80	8"
10	10"

Номинальный диаметр рабочего колеса

Код	Диаметр [дюймы]
50	5"
70	7"
95	9,5"
12	12"
15	15"

Тип уплотнения

Код	Тип	Материал
1	Уплотнение Crane 21s	Графит-керамика BUNA-H304 (12 бар, 104 °C)
5	Уплотнение Crane 21s	SiC-SiC-VITON-H316 (12 бар, 120 °C)
A	Уплотнение Crane 1	Графит-керамика BUNA-H304 (16 бар, 104 °C)
9	Уплотнение Crane 1	SiC-SiC-VITON-H316 (16 бар, 120 °C)
B	Уплотнение Crane 1B	Графит-керамика BUNA-H304 (20 бар, 104 °C)
C	Уплотнение Crane 1B	SiC-SiC-VITON-H316 (20 бар, 120 °C)
X		Специальное

Материал корпуса/рабочего колеса, стандарт фланца

Код	Материал корпуса/рабочего колеса	Стандарт фланца
G	Чугун/бронза	DIN PN10
H	Чугун/нерж. сталь SS304	DIN PN10
I	Чугун с шаровидным графитом/бронза	DIN PN16
J	Чугун с шаровидным графитом/нерж. сталь SS304	DIN PN16
K	Чугун с шаровидным графитом/бронза	DIN PN20
L	Чугун с шаровидным графитом/нерж. сталь SS304	DIN PN20
1	Чугун/бронза	ANSI 125LB
9	Чугун/нерж. сталь SS304	ANSI 125LB
6	Чугун с шаровидным графитом/бронза	ANSI 250LB

Код	Материал корпуса/рабочего колеса	Стандарт фланца
S	Чугун с шаровидным графитом/нерж. сталь SS304	ANSI 250LB
P	Чугун/нерж. сталь SS316	DIN PN10
Q	Чугун с шаровидным графитом/нерж. сталь SS316	DIN PN16
E	Чугун/нерж. сталь SS316	ANSI 125LB
F	Чугун с шаровидным графитом/нерж. сталь SS316	ANSI 250LB
X	Специальное	

Материал вала/гильзы

Код	Вал	Гильза
0	Углеродистая сталь	Бронза
1	Углеродистая сталь	Нерж. сталь SS304
6	Нерж. сталь SS420	Нерж. сталь SS304
A	Нерж. сталь SS420	Бронза
E	Нерж. сталь SS316	Нерж. сталь SS316
F	Нерж. сталь SS304	Нерж. сталь SS304
G	Нерж. сталь SS420	Нерж. сталь SS316
7	Нерж. сталь SS316	Бронза
H	Углеродистая сталь	Отсутствует
J	Нерж. сталь SS420	Отсутствует
K	Нерж. сталь SS316	Отсутствует
L	Нерж. сталь SS304	Отсутствует
X		Специальное

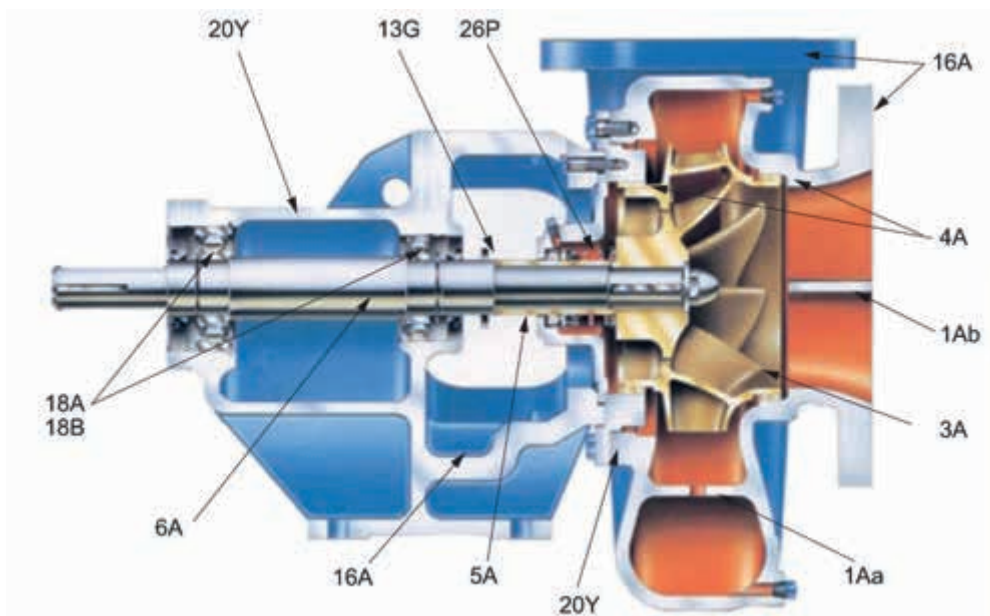
Стойка подшипника

Код
3L
6L
8L
8D
9L
3R
6R
8R
8E
9R

Внутренний диаметр уплотнения

Код	Диаметр [дюймы]
0	0,625"
2	1"
3	1,25"
4	1,75"
A	1,75" с Т-образной шпонкой
5	2,25"
6	2,75"
7	3"

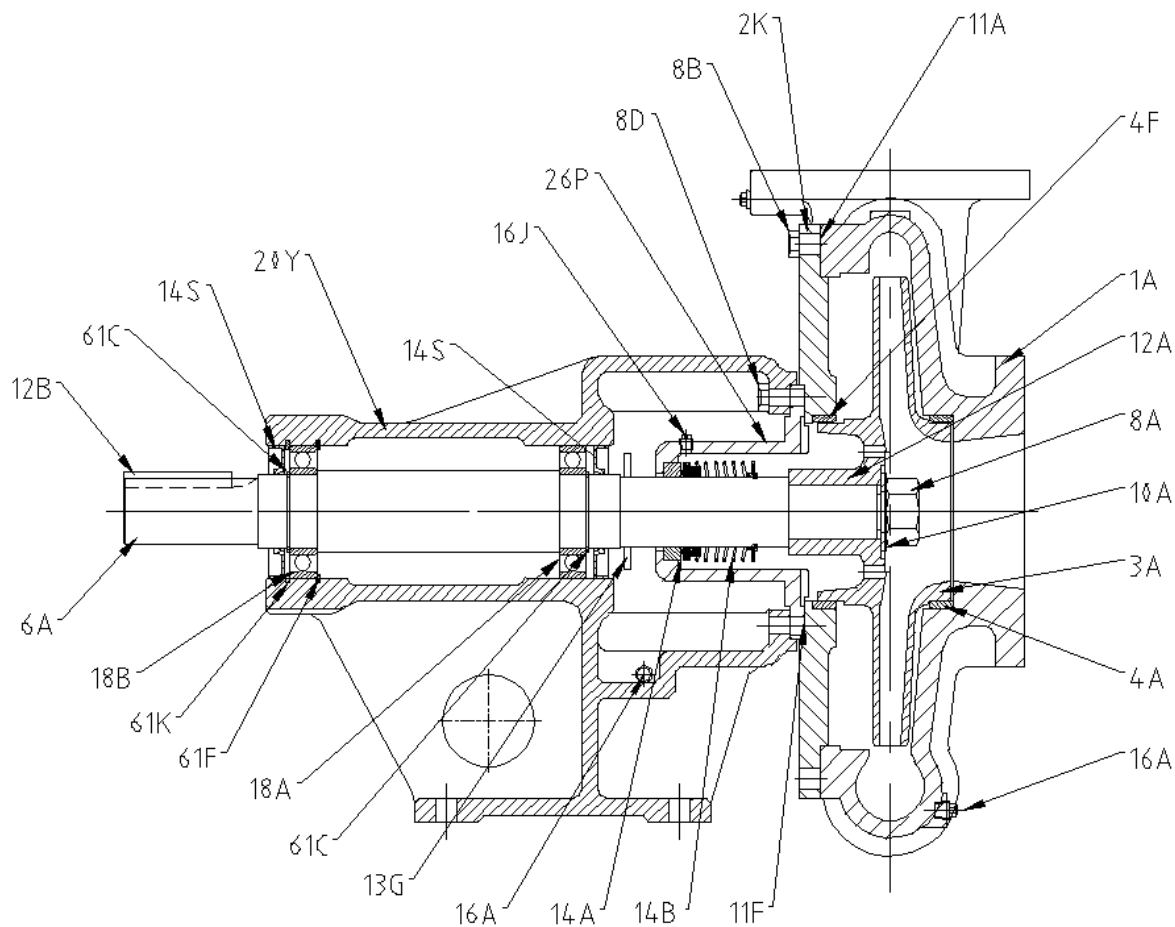
7. Конструкция



№	Особенность	Преимущество
1Aa	Двойная спиральная камера	Снижает радиальные нагрузки, увеличивает срок службы уплотнения вала и подшипника, снижает стоимость обслуживания, шум и вибрацию.
1Ab	Литой рассекатель потока	Уменьшение диаметра всаса и турбулентности потока.
3A	Динамически сбалансированное закрытое рабочее колесо из нержавеющей стали или бессвинцовой бронзы	Стандартная конструкция из нержавеющей стали или бессвинцовой бронзы, разработана для обеспечения максимальной производительности, снижает эксплуатационные затраты и обеспечивает длительность срока службы.
4A	Сменные кольца щелевых уплотнений	Обеспечивают увеличенный срок службы корпуса, снижая потребность в обслуживании и длительность простоев.
5A*	Сменная втулка вала из нержавеющей стали или бессвинцовой бронзы	Увеличивает срок службы вала, снижая потребность в обслуживании и расходы на запасные детали.
6A	Высокопрочный стальной вал	Отклонение вала минимизировано (максимум 0,05 мм при выключенном состоянии насоса), что увеличивает срок службы подшипников и уплотнения, снижает время простоя и стоимость обслуживания.
13G	Брызгоотражатель	Предотвращает утечки из уплотнения, защищая подшипник и обеспечивая непрерывность эксплуатации.
16A	Резьбовые отверстия	Быстрый монтаж измерительных приборов.
16A	Резьбовые отверстия	Быстрое подсоединение дренажного трубопровода.
18A 18B	Подшипники	Предотвращают загрязнение окружающей среды, снижают потребность в обслуживании и длительность простоя.
20Y	Высокопрочный отлитый единым блоком чугунный корпус подшипника, обеспечивающий возможность выполнять обслуживание без разборки трубопроводов	Сплошная, изготовленная единым блоком крышка корпуса насоса минимизирует время простоя, увеличивает срок службы и снижает эксплуатационные затраты. Возможность выдвигания сзади снижает расходы на монтаж и обслуживание.
26P	Настраиваемая вставка сальникового уплотнения	Позволяет выполнять замену уплотнения для соответствующей рабочей жидкости непосредственно на объекте, что снижает затраты на обслуживание и увеличивает срок службы.

* Дополнительная конфигурация.

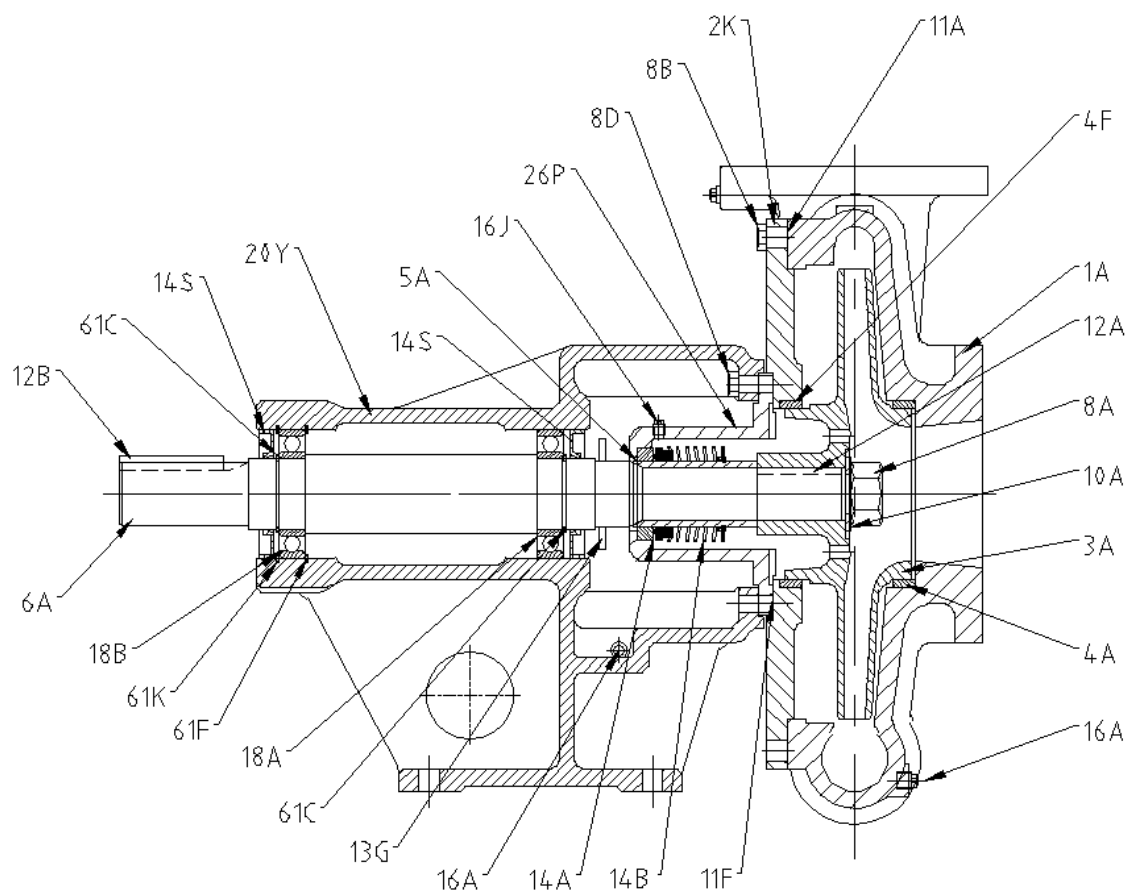
Тип PACO LF (механическое уплотнение без втулки вала)



№ позиции	Название детали	№ позиции	Название детали	№ позиции	Название детали
1A	Корпус насоса	10A	Шайба, рабочее колесо	16A	Заглушка, сливная
2K	Крышка корпуса насоса	11A	Прокладка, корпус	16J	Заглушка, корпус уплотнения
3A	Рабочее колесо	11F	Прокладка, крышки корпуса	18A	Подшипник, внутренний
4A	Кольцо щелевого уплотнения	12A	Шпонка, рабочее колесо	18B	Подшипник, внешний
4F*	Кольцо щелевого уплотнения	12B	Шпонка, полумуфта	20Y	Стойка подшипника
6A	Вал	13G	Брызгоотражатель	26P	Корпус уплотнения
8A	Болт, рабочее колесо	14A	Седло механического уплотнения	61C	Стопорное кольцо
8B	Болт, корпус	14B	Головка механического уплотнения	61F	Стопорное кольцо
8D	Болт, крышка корпуса	14S	Манжетное уплотнение	61K	Стопорное кольцо

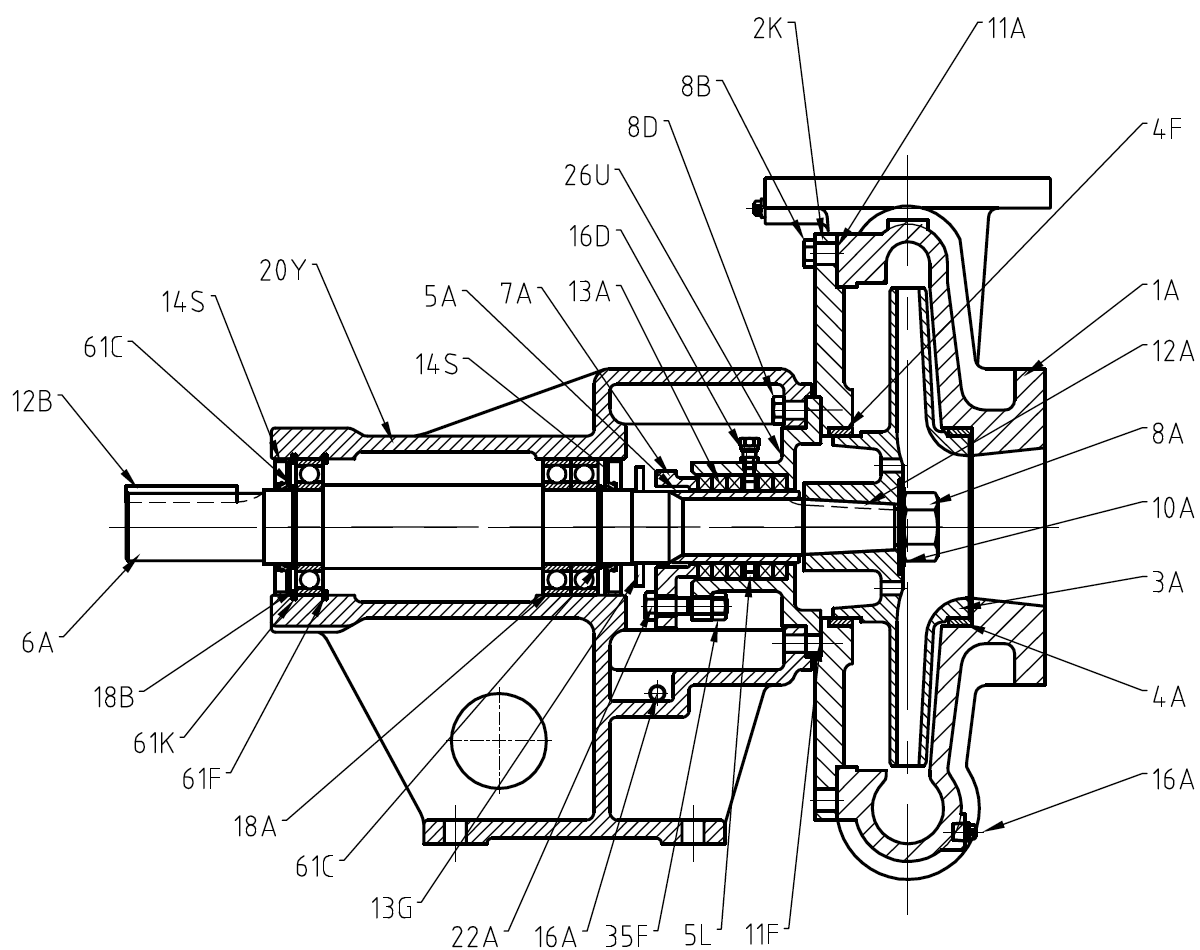
* Если применимо

Тип PACO LF (механическое уплотнение с втулкой вала)



№ позиции	Название детали	№ позиции	Название детали	№ позиции	Название детали
1A	Корпус насоса	10A	Шайба, рабочее колесо	16J	Заглушка, корпус уплотнения
2K	Крышка корпуса насоса	11A	Прокладка, корпус	18A	Подшипник, внутренний
3A	Рабочее колесо	11F	Прокладка, крышка корпуса	18B	Подшипник, внешний
4A	Кольцо щелевого уплотнения	12A	Шпонка, рабочее колесо	20Y	Стойка подшипника
4F*	Кольцо щелевого уплотнения	12B	Шпонка, полумуфта	26P	Корпус уплотнения
5A	Втулка вала	13G	Брызгоотражатель	61C	Стопорное кольцо
6A	Вал	14A	Седло механического уплотнения	61F	Стопорное кольцо
8A	Болт, рабочее колесо	14B	Головка механического уплотнения	61K	Стопорное кольцо
8B	Болт, корпус	14S	Манжетное уплотнение		
8D	Болт, рама	16A	Заглушка, сливная		* Если применимо

Тип PACO LF (сальник)



№ позиции	Название детали	№ позиции	Название детали	№ позиции	Название детали
1A	Корпус насоса	8D	Болт, рама	18A	Подшипник, внутренний
2K	Крышка корпуса насоса	10A	Шайба, рабочее колесо	18B	Подшипник, внешний
3A	Рабочее колесо	11A	Прокладка, корпус	20Y	Стойка подшипника
4A	Кольцо щелевого уплотнения	11F	Прокладка, крышка корпуса	22A	Резьбовая шпилька
4F*	Кольцо щелевого уплотнения	12A	Шпонка, рабочее колесо	26U	Корпус сальника
5A	Втулка вала	12B	Шпонка, полумуфта	35F	Гайка
5L	Фонарное кольцо	13A	Набивочное кольцо	61C	Стопорное кольцо
6A	Вал	13G	Брызгоотражатель	61F	Стопорное кольцо
7A	Крышка сальника	14S	Манжетное уплотнение	61K	Стопорное кольцо
8A	Болт, рабочее колесо	16A	Заглушка, сливная		
8B	Болт, корпус	16D	Заглушка, корпус сальника		

* Если применимо

Механическая конструкция

Корпус насоса

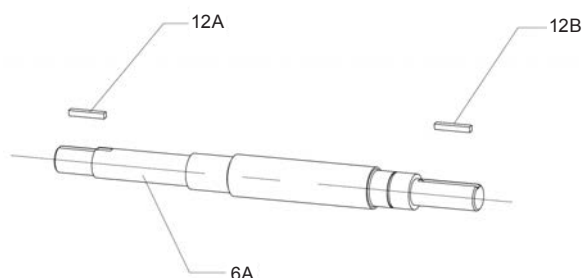
Конструкция с двойной спиральной камерой для снижения радиальных нагрузок, а также увеличения срока службы вала и уплотнения. Снижает стоимость обслуживания и шумность работы

Вал

Вал ступенчатого типа со шпонками и шпоночными пазами. Одна шпонка используется для рабочего колеса (12A), а вторая — для полумуфты (12B).

Вал поддерживается подшипниками.

Вал выполнен из нержавеющей стали.



Подшипники

Насосы типа PACO LF оснащаются стандартными однорядными шариковыми подшипниками с глубокой смазочной канавкой. Подшипники заполнены смазкой на весь срок службы и не требуют обслуживания.

Стойки подшипника

В насосах типа PACO LF корпус подшипника выполняет несколько функций.

- Поддерживает корпус насоса.
- Поддерживает систему уплотнений насоса, вне зависимости от того, какой ее тип используется: механическое или сальниковое уплотнения.
- Передает как радиальные, так и осевые усилия от подшипника и вала на раму-основание или фундамент.

Рабочее колесо

В насосах типа PACO LF используется закрытое рабочее колесо. Рабочее колесо удерживается на месте болтом.



Все рабочие колеса динамически балансируются согласно стандарту ANSI/ISO 1940 класс G6.3. Благодаря оригинальной конструкции рабочие колеса имеют внутреннюю гидравлическую балансировку, что компенсирует осевую нагрузку. Все рабочие колеса подрезаются под рабочую точку, определяемую заказчиком, и динамически балансируются вместе с валом.

Кольца щелевого уплотнения

В насосах типа PACO LF между рабочим колесом и корпусом насоса устанавливаются кольца щелевого уплотнения.

Кольца щелевого уплотнения защищают корпус насоса от износа. Кроме того, они являются уплотнением между рабочим колесом и корпусом насоса, что увеличивает эффективность.

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

Муфта

В стандартной комплектации насосы типа PACO LF оснащаются упругой втулочно-пальцевой муфтой. Конструкция муфты снижает вибрации и смягчает резкие нагрузки. Ее конструкция также продлевает срок службы самой муфты.



Рис. 1 Муфта упругая втулочно-пальцевая

Следующие муфты могут поставляться по запросу заказчика.



Рис. 2 Муфта LOVEJOY



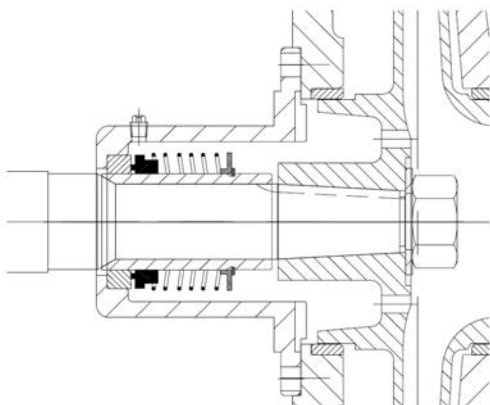
Рис. 3 Муфта упругая пластинчатая с проставком

За информацией по иным типам муфт обращайтесь в компанию Grundfos.

Защитный кожух муфты устанавливается между насосом и двигателем, после чего надежно крепится к основанию.

Торцевое уплотнение вала

В стандартной комплектации насосы типа PACO LF оснащаются механическим уплотнением.

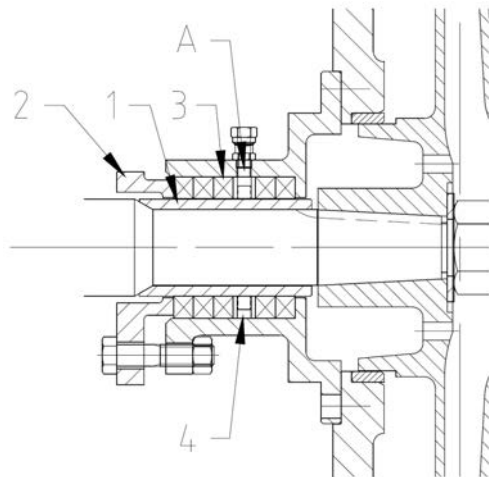


Сальниковое уплотнение

Сальниковое уплотнение включает набивочный сальник, набивку, смазываемое водой отверстие, фонарное кольцо и т. п.

Обычно используемая набивка из ПТФЭ состоит из плотной ткани, характеризуется высокой гибкостью и химической устойчивостью, хорошей самосмазываемостью и низкой липкостью, а также снижает износ втулки вала.

При наличии иных особых требований к уплотнению, таких как использование мягкого уплотнения, обратитесь в компанию Grundfos.



Поз.	Описание
1	Втулка вала
2	Крышка сальника
3	Набивочное кольцо
4	Фонарное кольцо
A	Подача затворной жидкости

Рама-основание

Насос и двигатель монтируются на общей раме-основании.



Опресовочное давление

Стандартное опресовочное давление при гидроиспытании корпуса в 1,5 раза выше рабочего.

8. Условия эксплуатации

Перекачиваемые жидкости

Мы рекомендуем использовать насосы серии LF для легкоподвижных, чистых, неагрессивных, невзрывоопасных жидкостей, не содержащих твердых частиц или волокон. Жидкость не должна оказывать химического или механического воздействия на материалы насоса. Максимальная температура жидкости лежит в диапазоне от -15 до $+104$ °C.

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

Высокая плотность жидкости (ниже 150 сСт) влияет только на потребляемую мощность электродвигателя.

- Напор, расход и производительность насоса остаются неизменными.
- Энергопотребление возрастет в степени, соответствующей возрастанию плотности. Жидкость с удельной плотностью 1,2 требует увеличения потребляемой мощности на 20%.
- Часто в таких случаях может потребоваться двигатель большего размера.

Влияние высокой вязкости на работу центробежного насоса

Работа с жидкостями с высокой вязкостью влияет на центробежный насос несколькими способами.

- Увеличится потребляемая мощность, то есть, потребуются более мощный двигатель.
- Напор, расход и производительность насоса уменьшаются.

Температура окружающей среды и высота

Температура окружающей среды и высота места установки над уровнем моря являются важными факторами, оказывающими влияние на срок службы двигателя, так как они влияют на срок службы подшипников и системы изоляции.

Температура окружающей среды не должна превышать $+40$ °C.

Если температура окружающей среды превышает $+40$ °C либо если двигатель установлен на высоте более 1000 м над уровнем моря, не следует полностью нагружать двигатель, что связано с низкой плотностью и, соответственно, пониженным охлаждающим эффектом воздуха.

В подобных случаях может потребоваться двигатель с большей выходной мощностью.

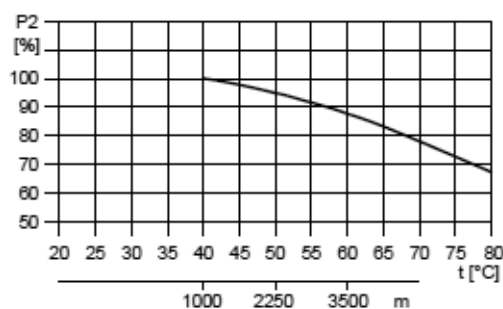


Рис. 4 Зависимость мощности двигателя (P2) от температуры окружающей среды.

Пример

Верхнее число показывает, что нагрузка двигателя должна быть снижена до 88% при установке на высоте в 3500 м над уровнем моря. При температуре среды 70 °C нагрузка на двигатель должна быть снижена до 78% номинальной выходной мощности.

Давление

Максимальное давление на входе

Сумма давления на входе в насос и давления насоса всегда должна быть меньше максимального рабочего давления насоса.

Минимальное давление на входе

Минимальное давление на входе должно соответствовать кривой допустимого кавитационного запаса для насоса + запас, равный минимум 0,5 м напора.

Расход

Минимальный расход

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 вызвать повреждение вала, эрозию рабочего колеса, сокращение срока службы подшипников, сальников и кольцевых уплотнений либо торцевых уплотнений вала из-за напряжения или вибрации.

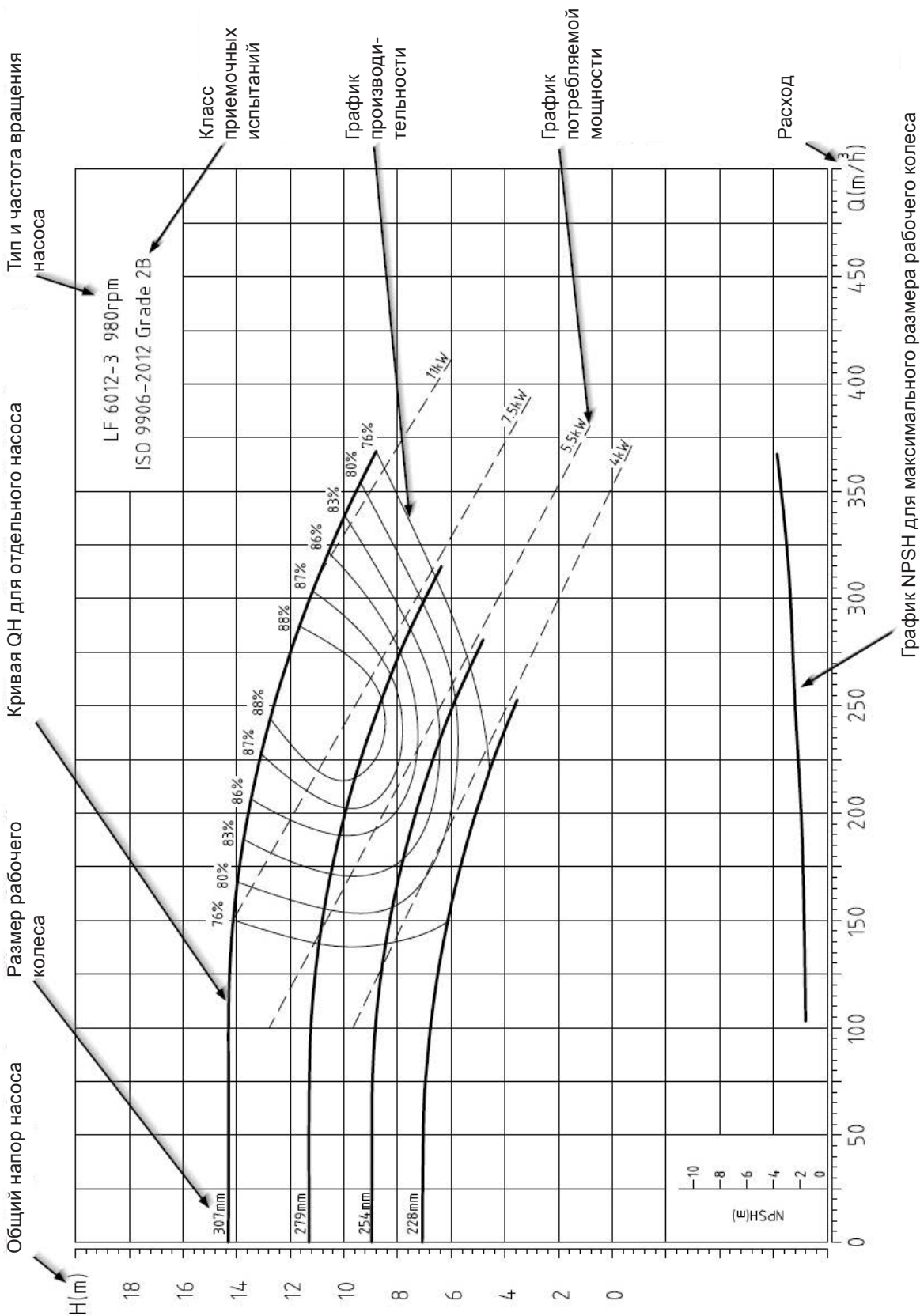
Максимальный расход

При превышении максимального расхода возможны кавитация и перегрузка.

Если насос работает не в номинальных условиях, обратитесь к данным по выбору оборудования либо свяжитесь с компанией Grundfos.

9. Диаграммы рабочих характеристик и технические данные

Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик



Условия снятия характеристик с графиков кривых

Приведенные далее указания применимы к кривым, показанным на графиках производительности, с. 22–47.

- Допуски согласно: ISO 9906: Класс 2B.
- На графиках показана производительность насоса при использовании рабочих колес различного диаметра при номинальной скорости.
- Не используйте насосы при расходе меньшем, чем минимальный безопасный непрерывный расход, указанный в технических эксплуатационных данных. В противном случае возможен перегрев насоса.
- Кривые характеризуют перекачку воды без воздуха при температуре +20 °C и кинематической вязкости 1 мм²/с (1 сСт).
- КПД: Кривые показывают эквивалентные значения гидравлической эффективности насоса с различными диаметрами рабочего колеса.
- NPSH: Кривые показывают значения, измеренные в тех же условиях, что и для кривых производительности для максимального размера рабочего колеса.
- При определении типа насоса необходимо дополнительно учитывать обеспечивающий надежность запас не менее 0,5 м.
- При перекачке жидкостей с плотностью выше 1000 кг/м³ следует использовать насосы с соответствующей большей выходной мощностью.

Расчет общего напора

Общий напор насоса состоит из разницы напоров между точками измерения + статический напор + динамический напор.

$$H_{\text{total}} = H_{\text{geo}} + H_{\text{stat}} + H_{\text{dyn}}$$

- H_{geo} : разница высот между точками измерения.
- H_{stat} : статический напор между стороной всасывания и нагнетательной стороной насоса.
- H_{dyn} : вычисленные величины, основанные на скорости перекачиваемой жидкости на всасывающей и напорной сторонах насоса.

Эксплуатационные испытания

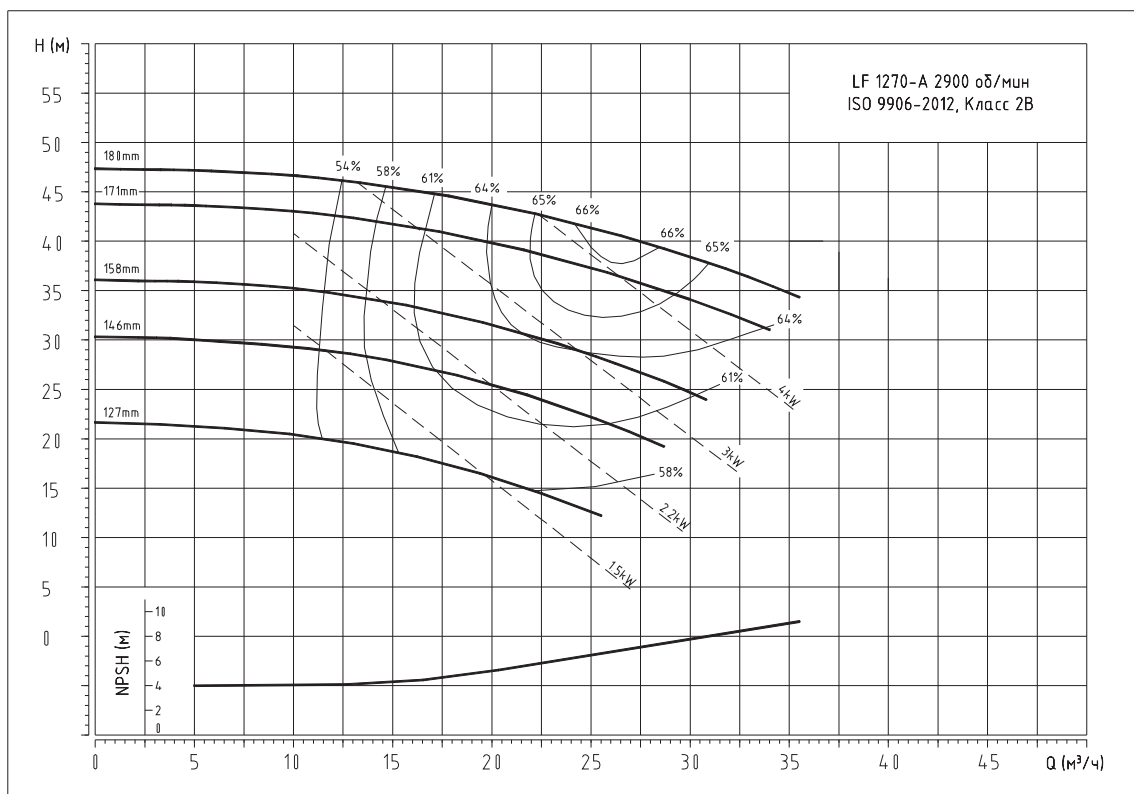
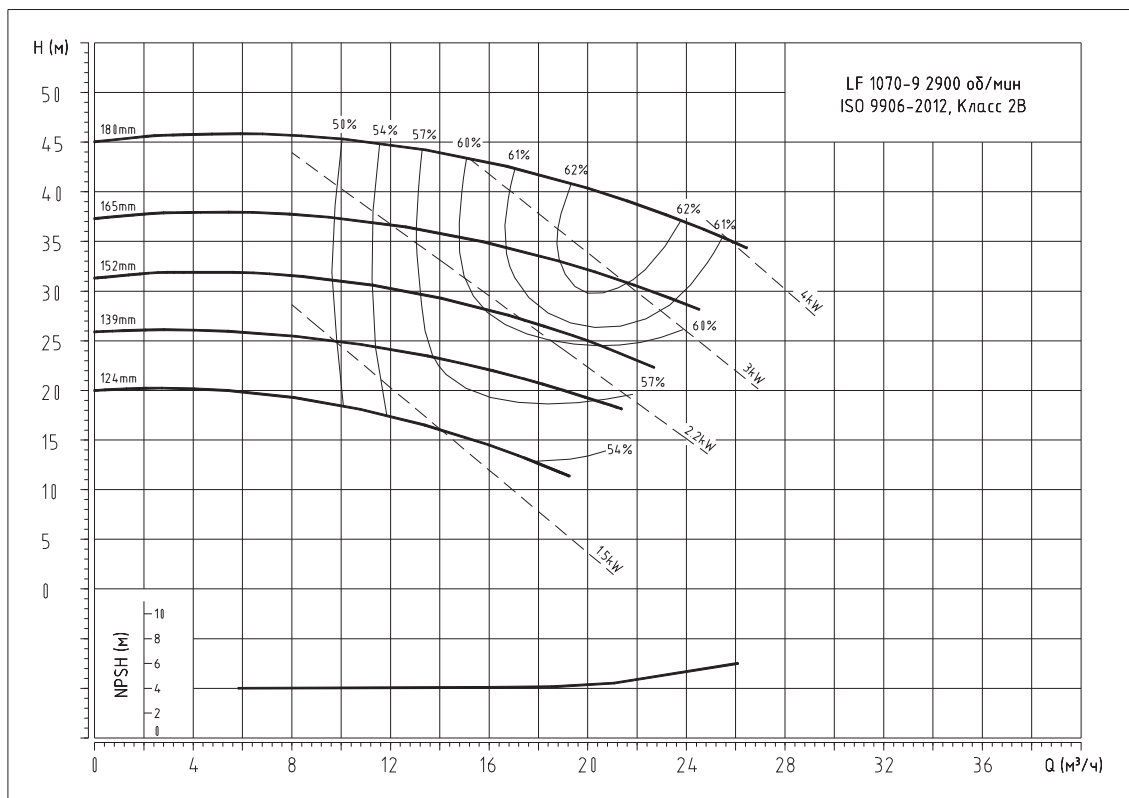
Запрашиваемая рабочая точка насоса проверяется в соответствии с ISO 9906.

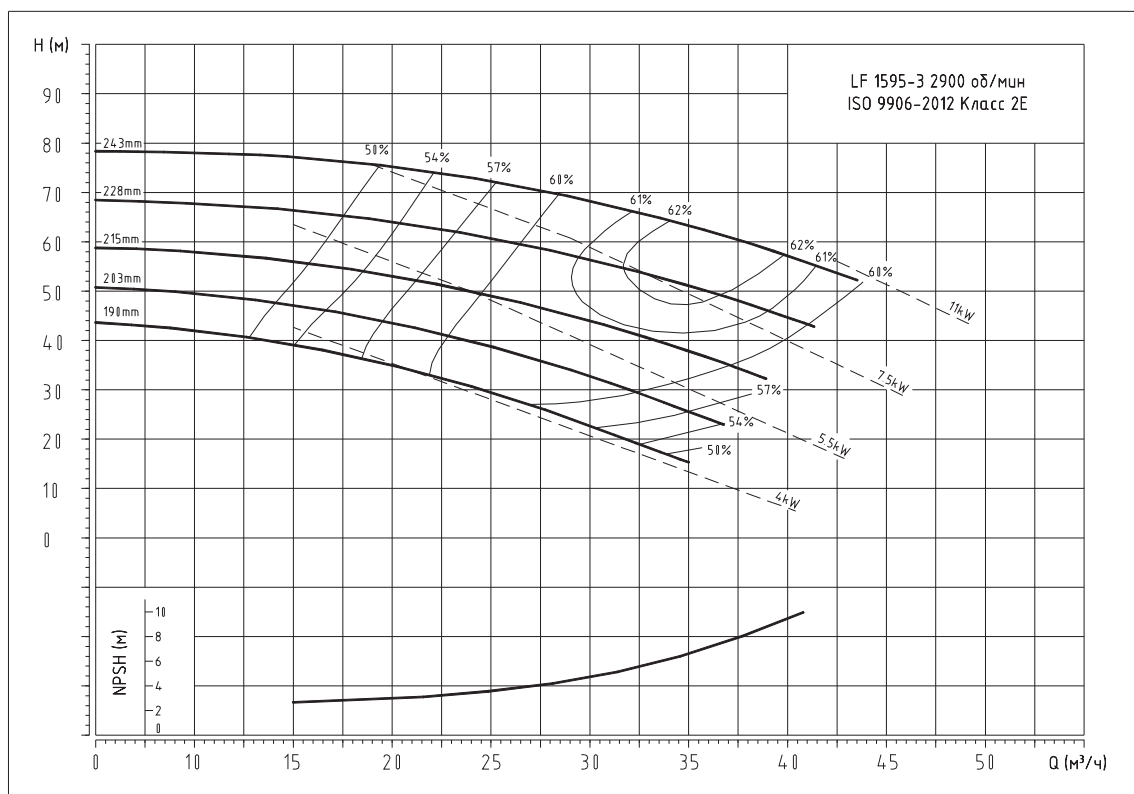
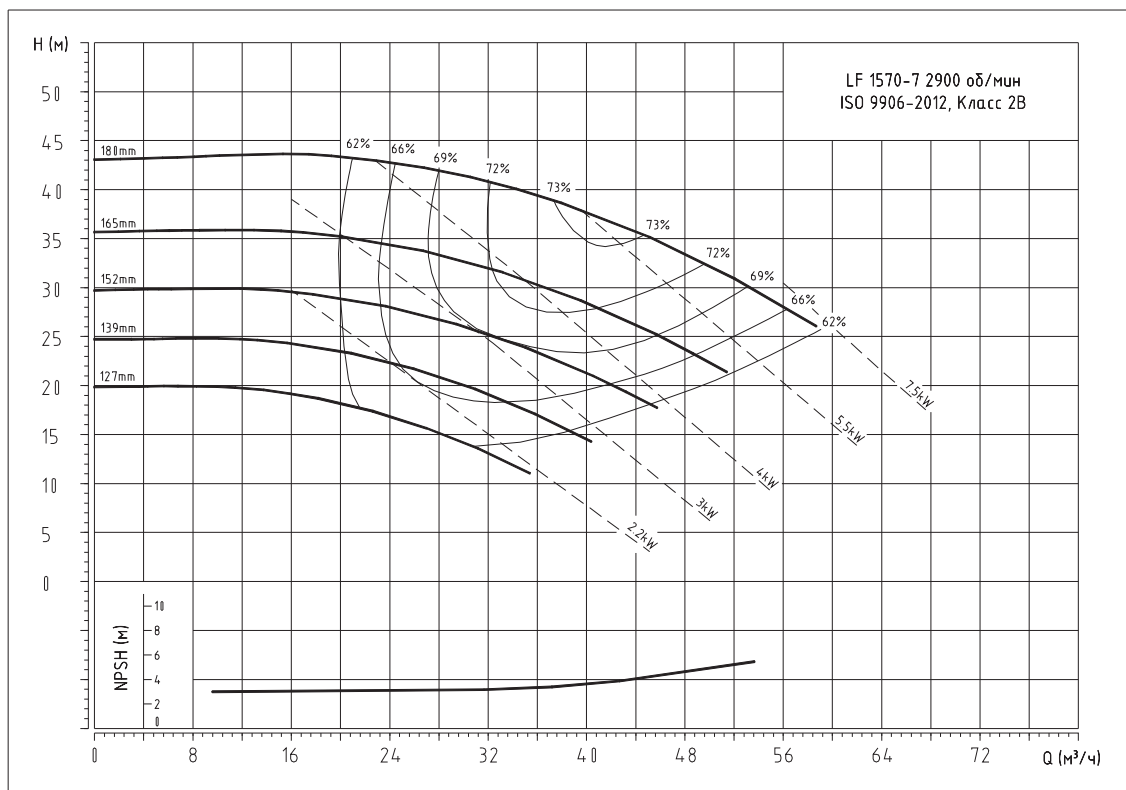
Испытания в присутствии заказчика

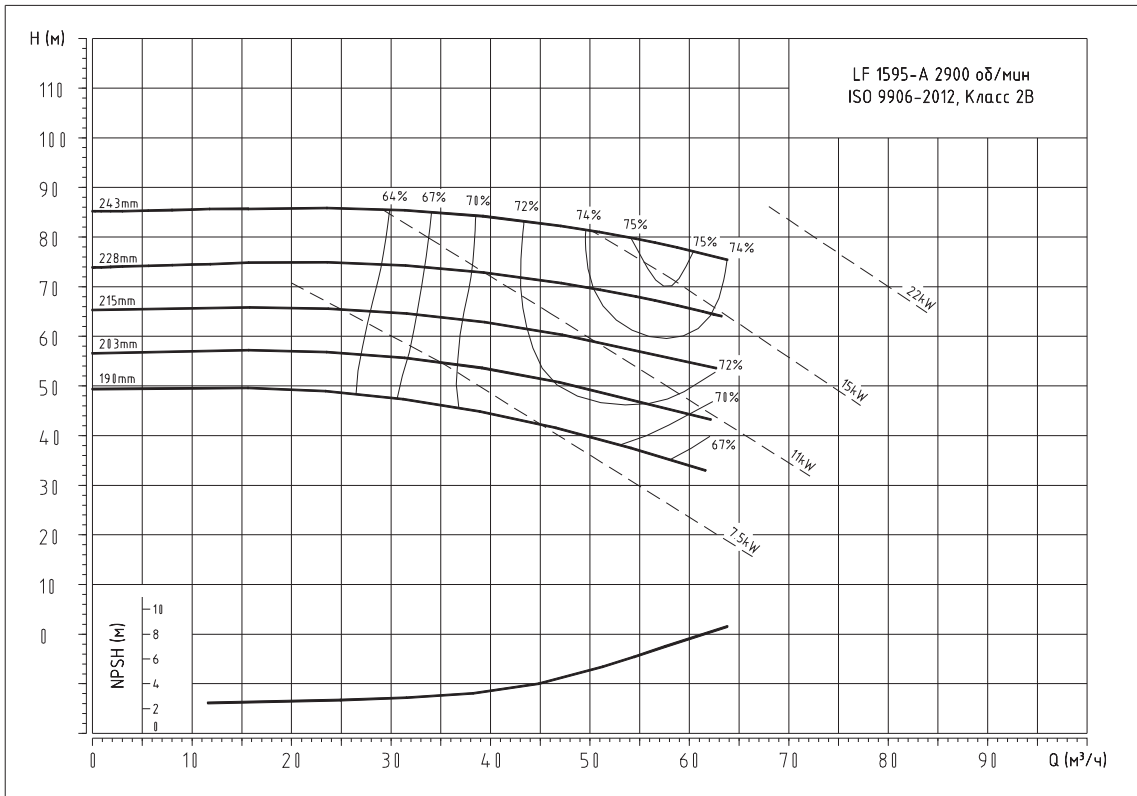
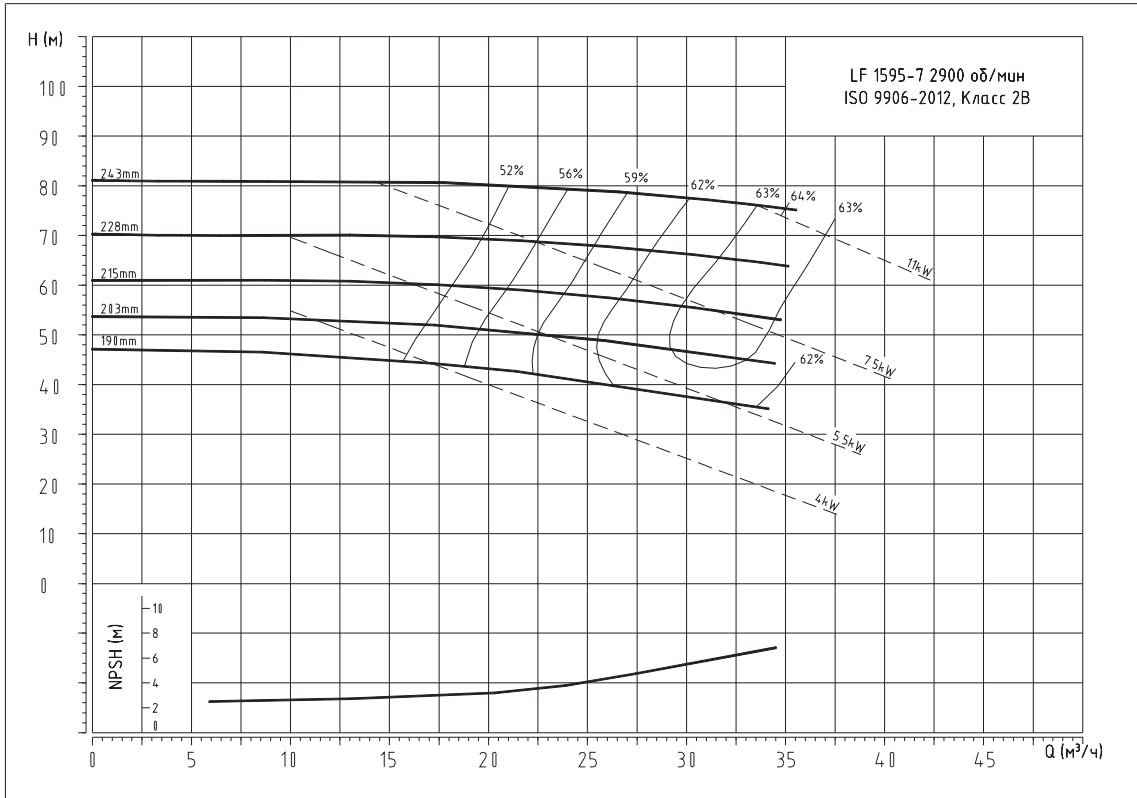
Порядок испытаний соответствует ISO 9906. Если заказчик хочет присутствовать на испытаниях работы насоса, данный запрос должен быть направлен вместе с заказом.

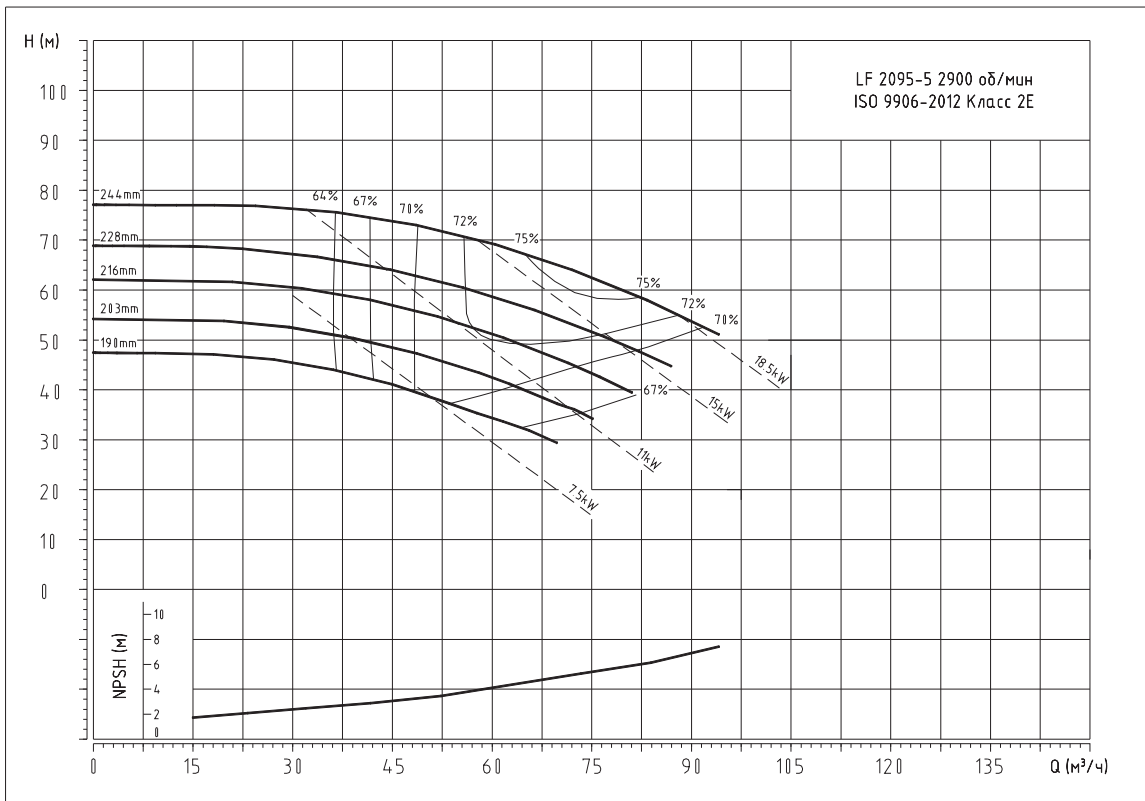
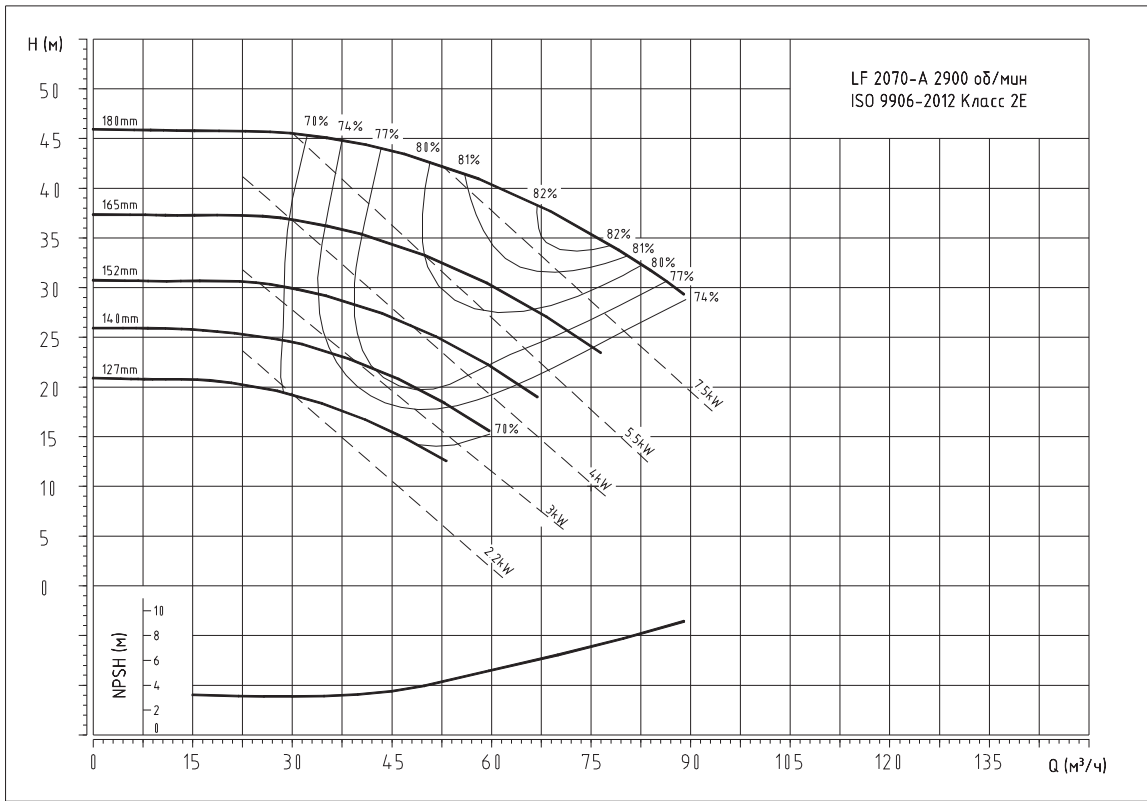
10. Кривые характеристик

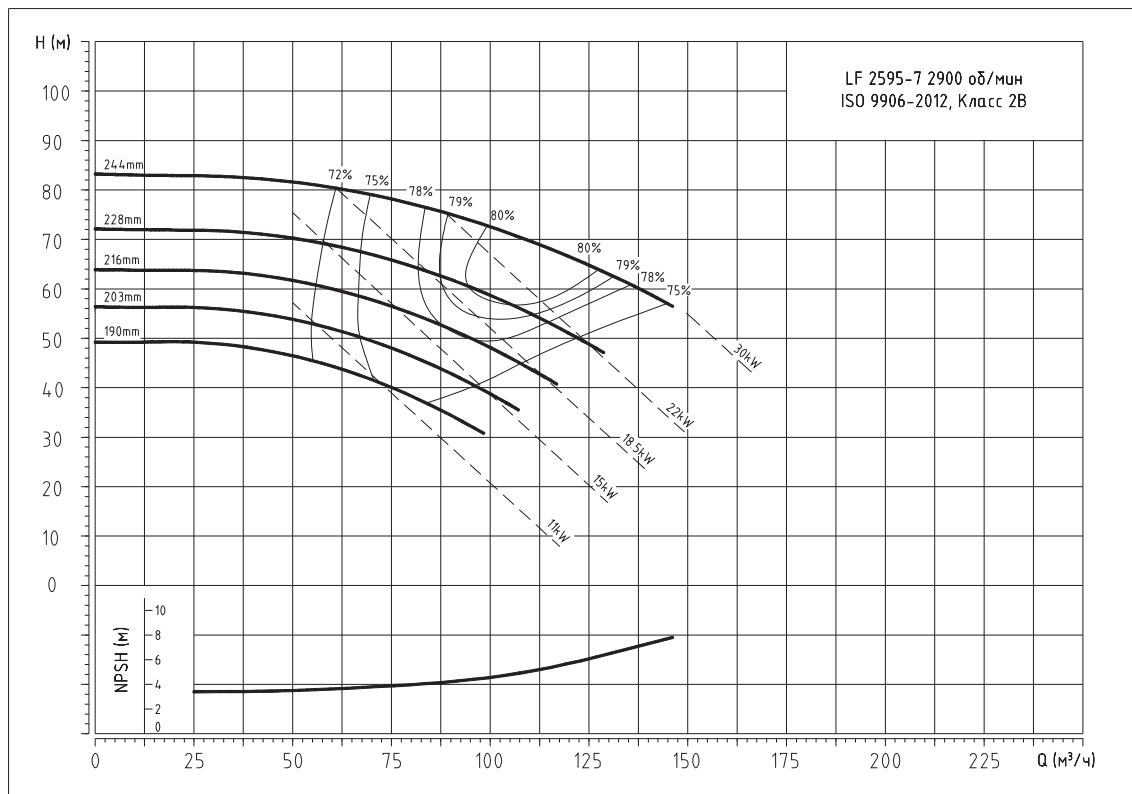
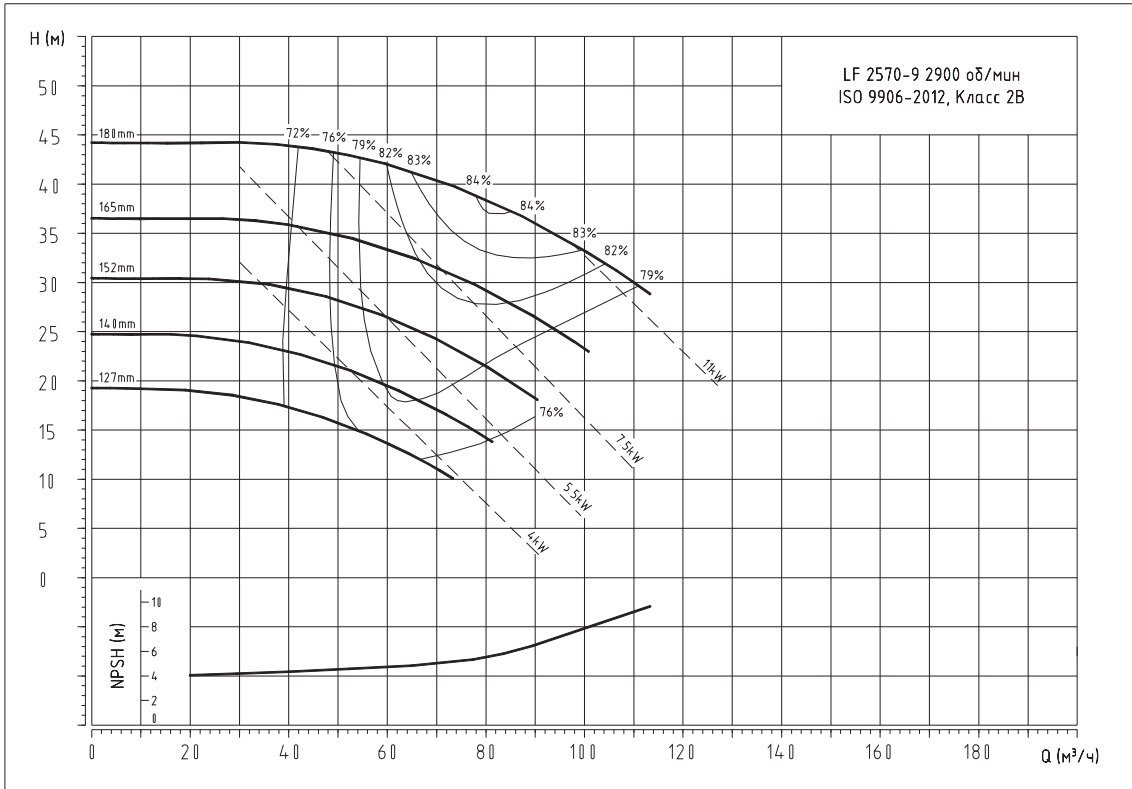
2-полюсный

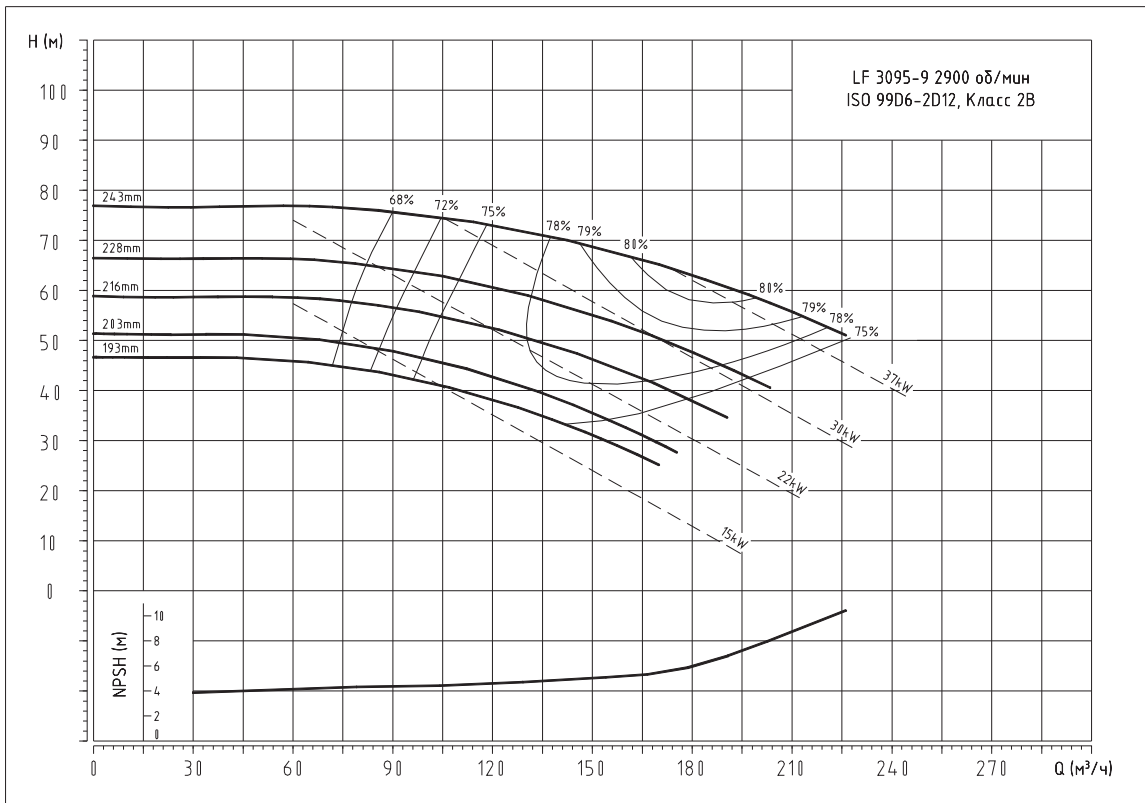
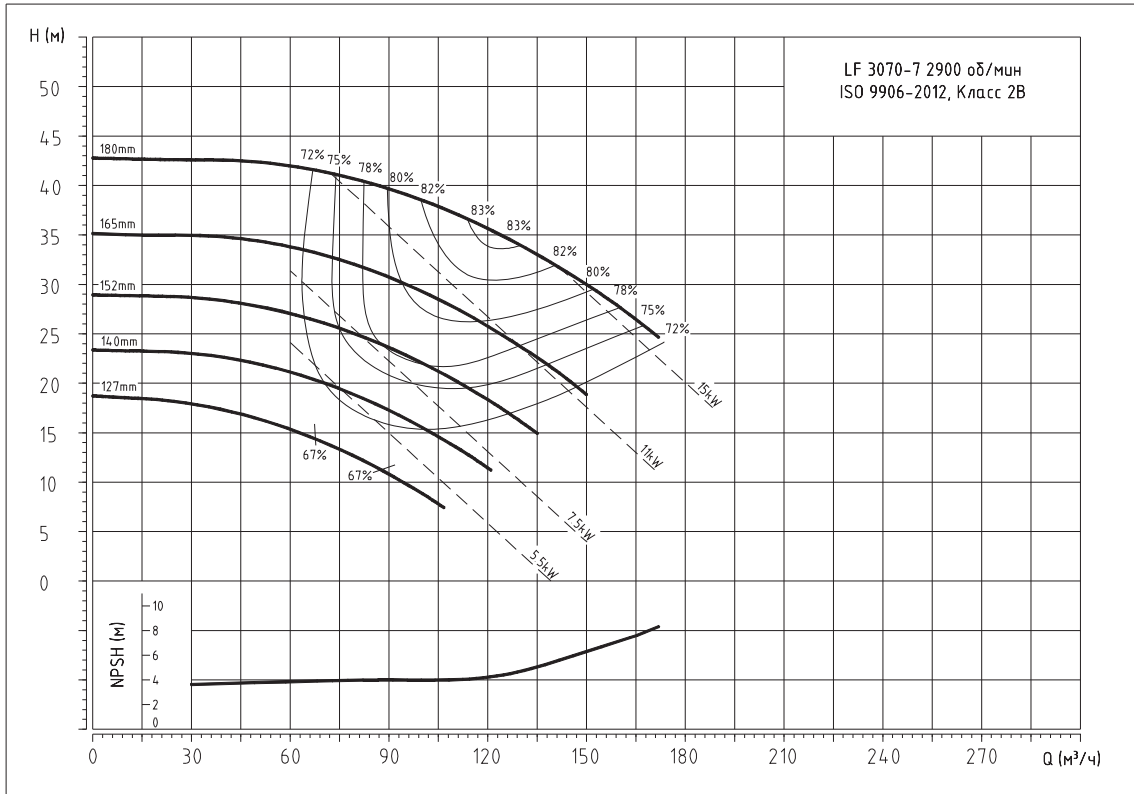


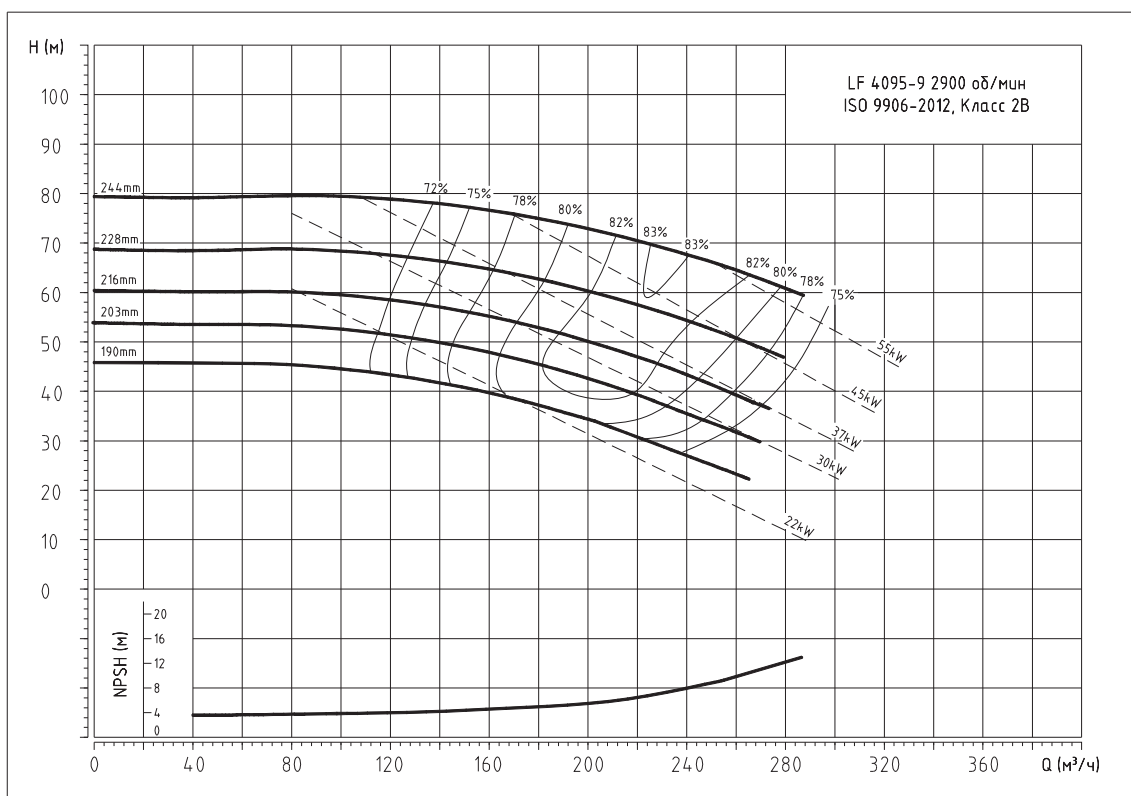
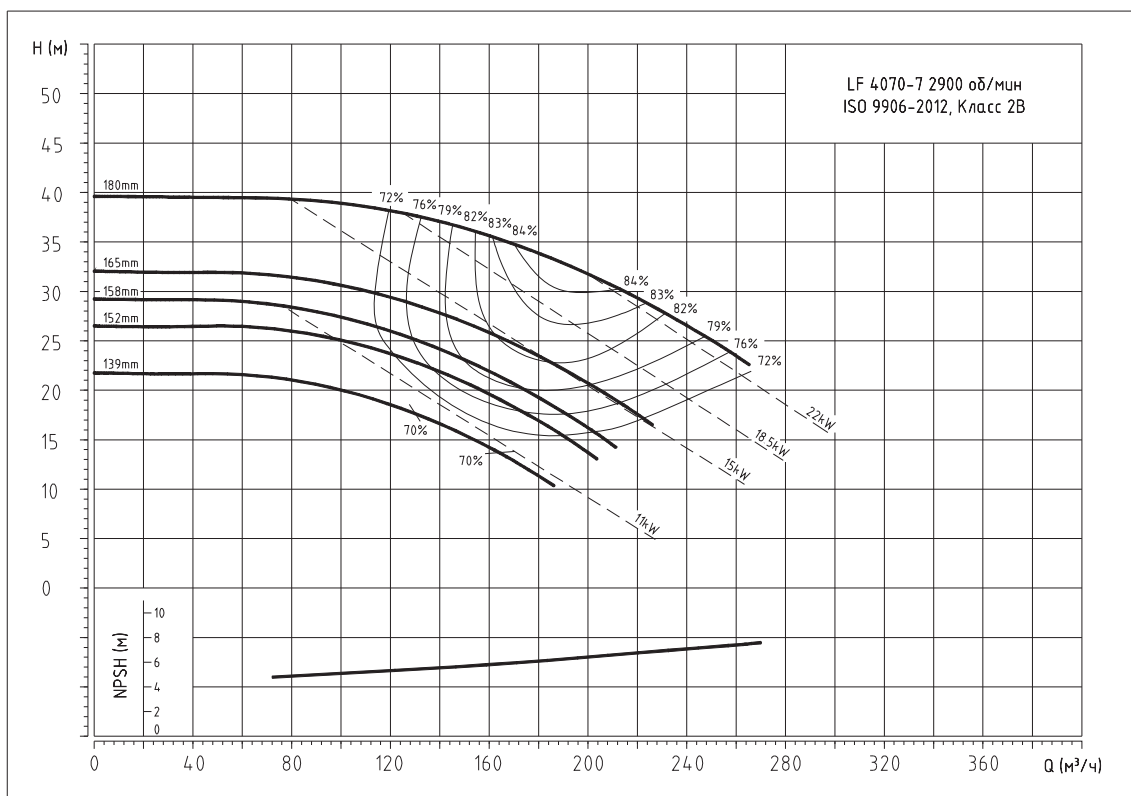




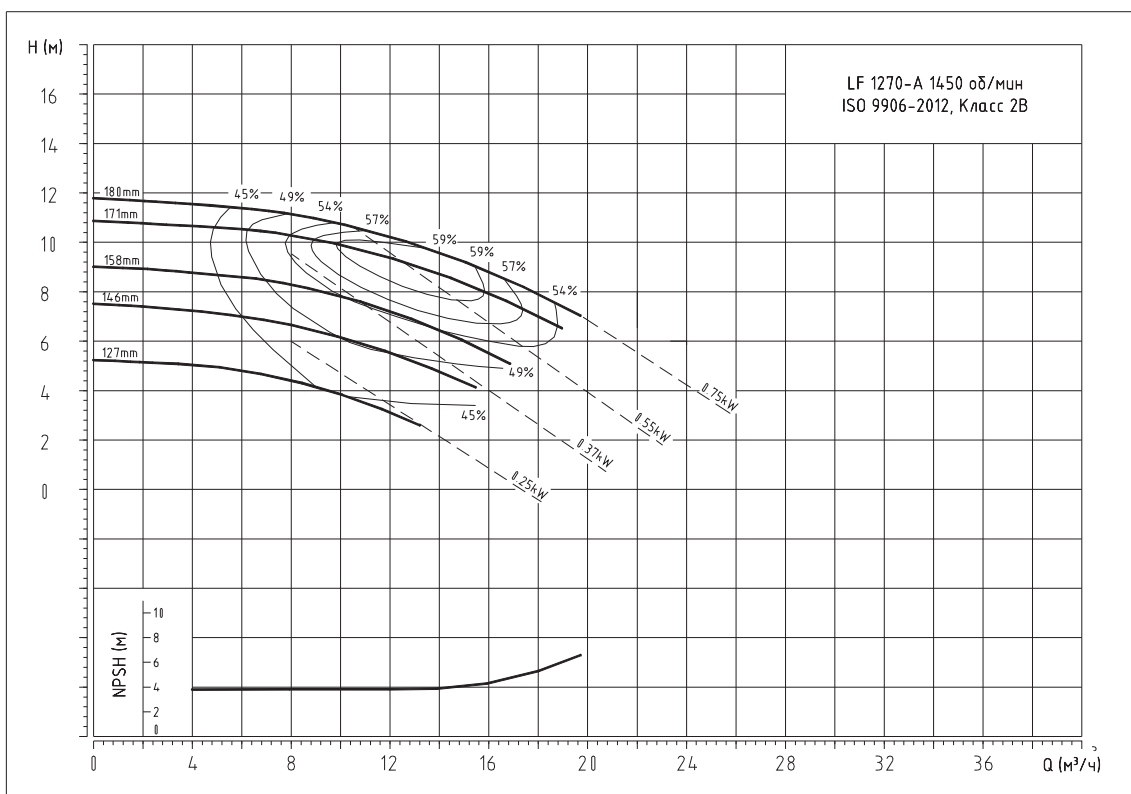
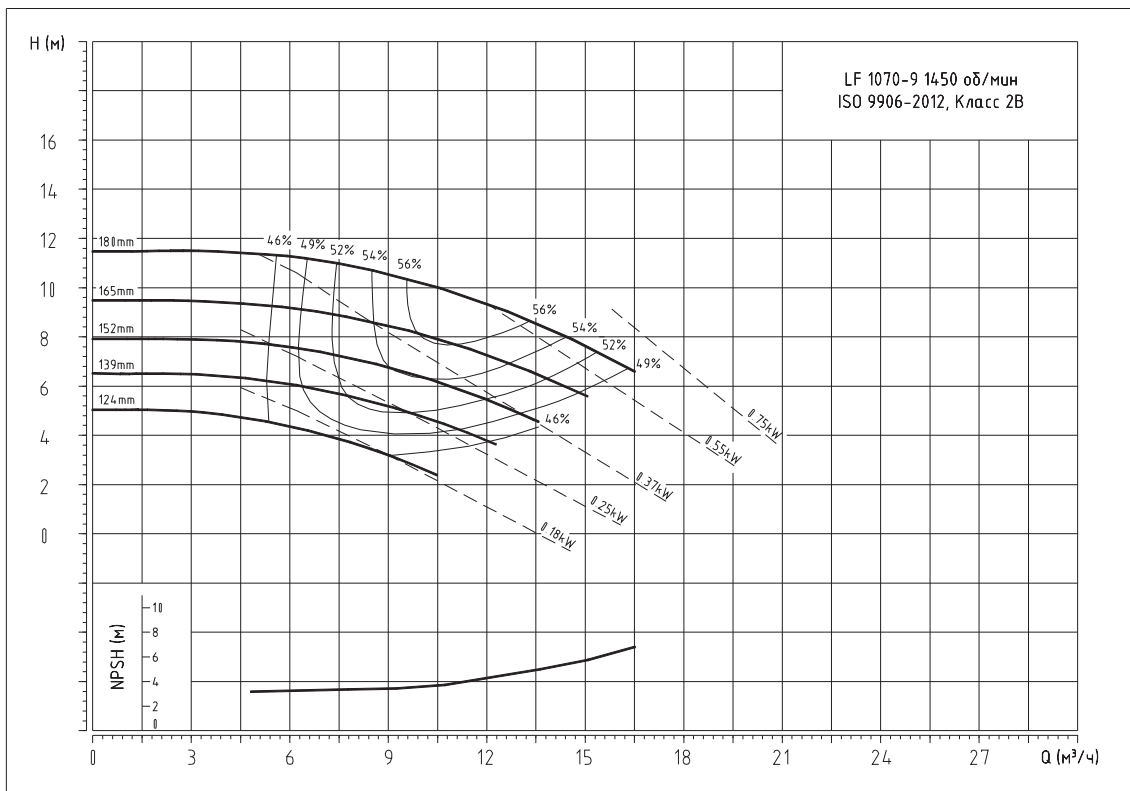


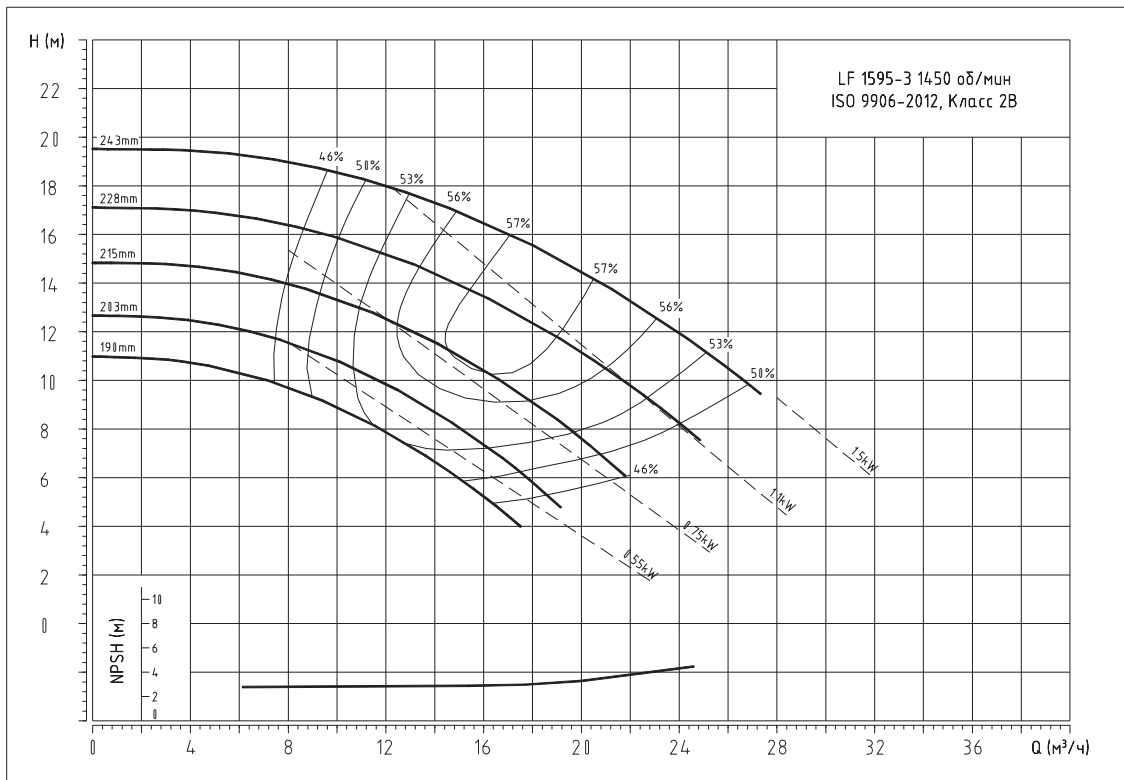
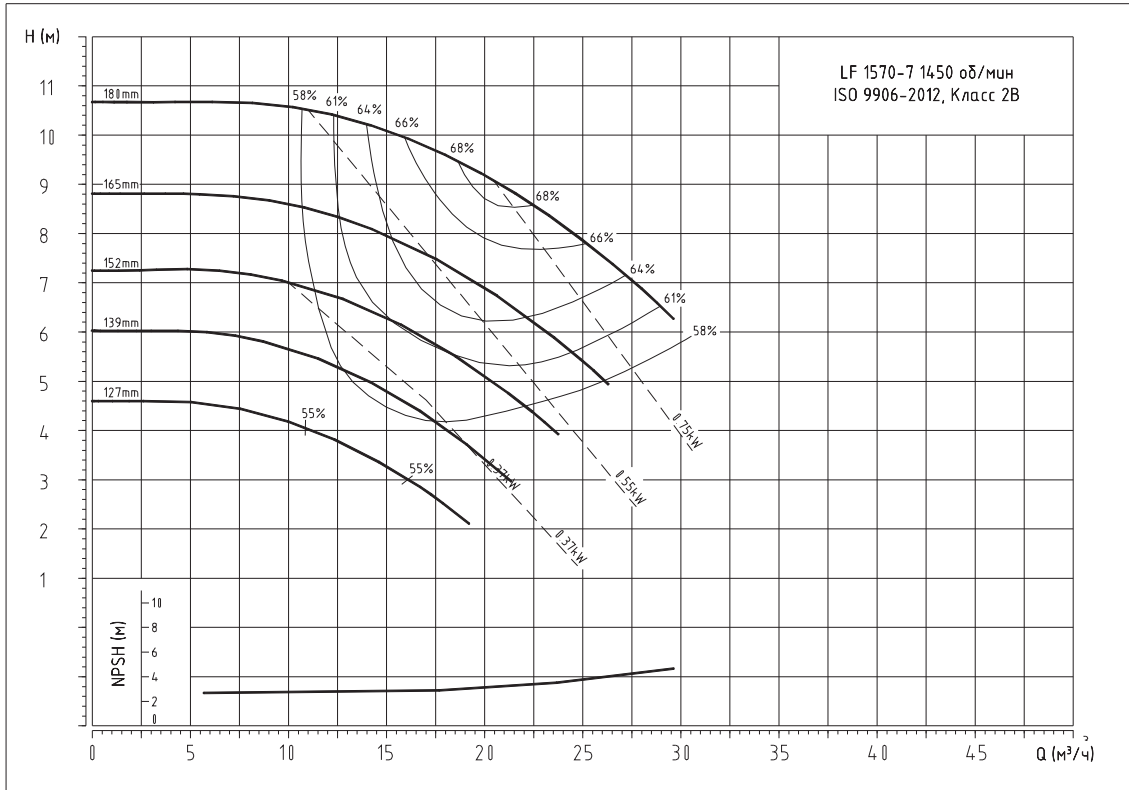


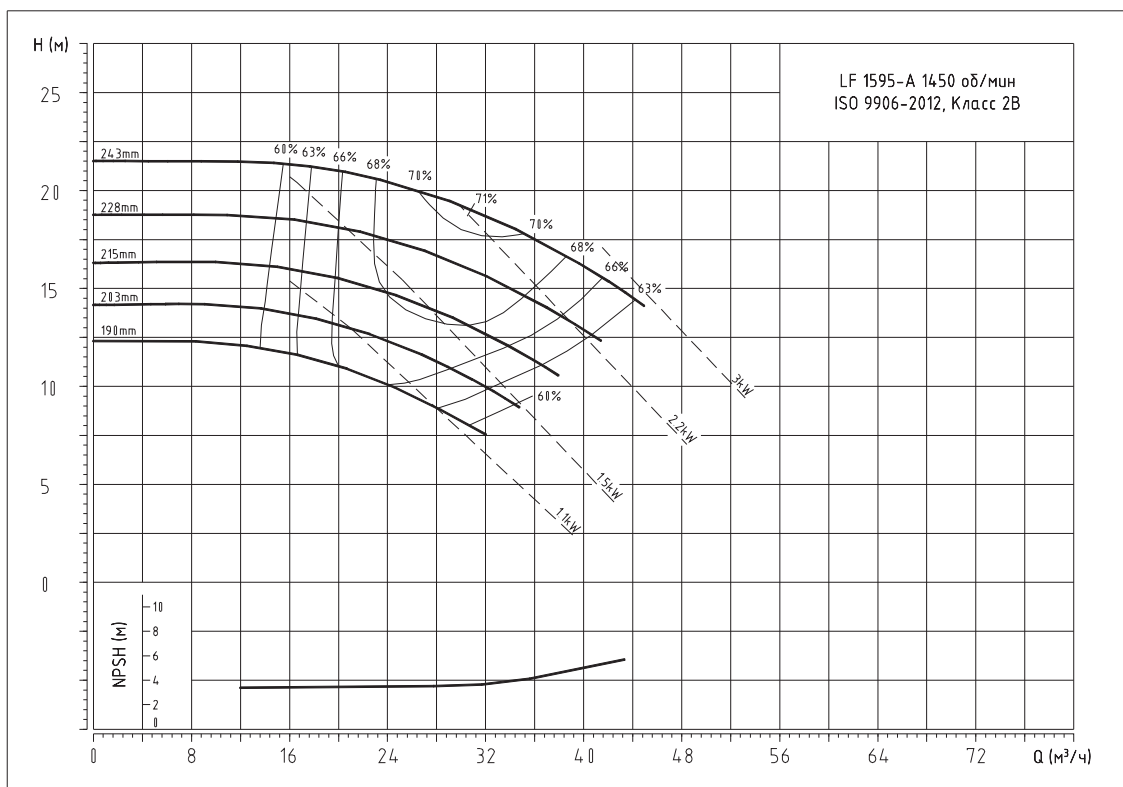
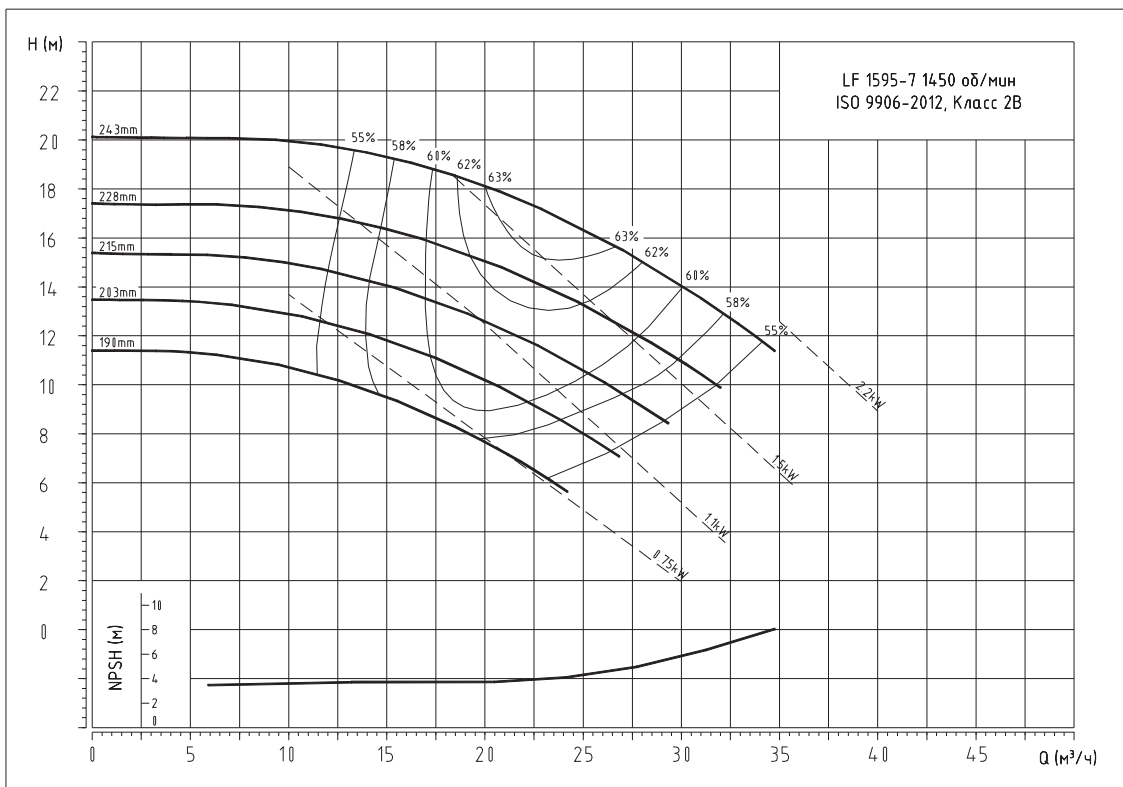


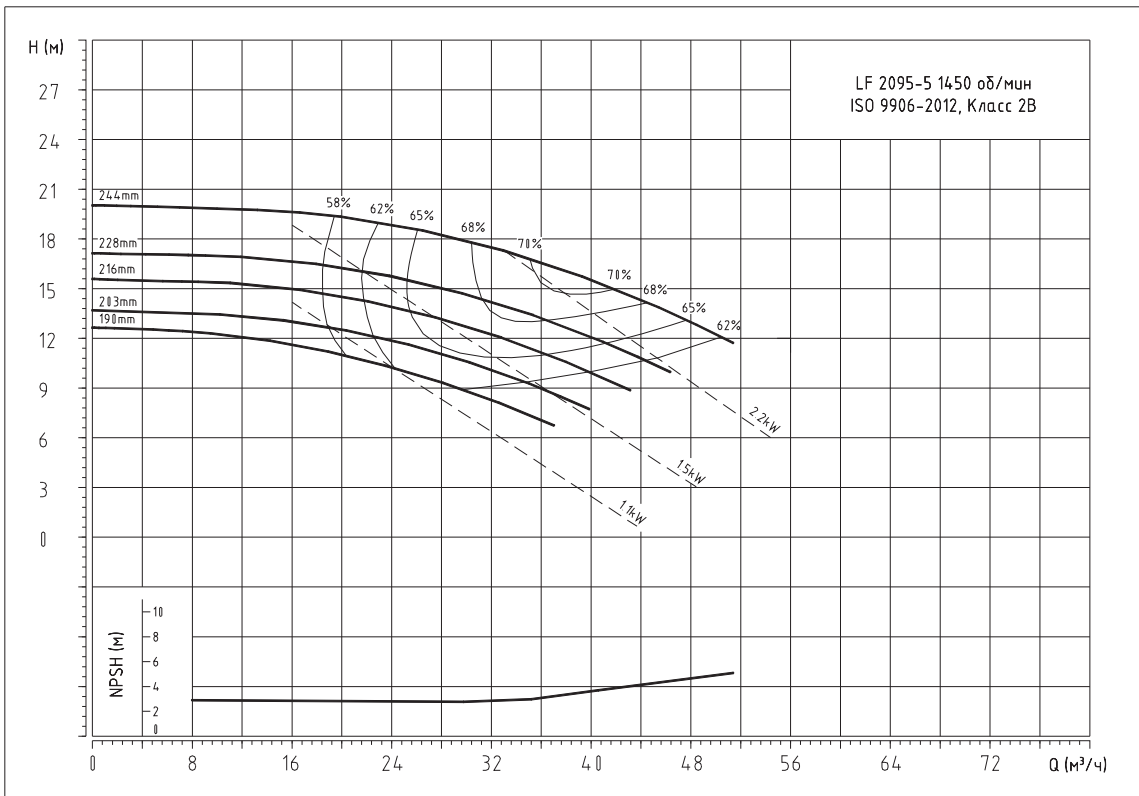
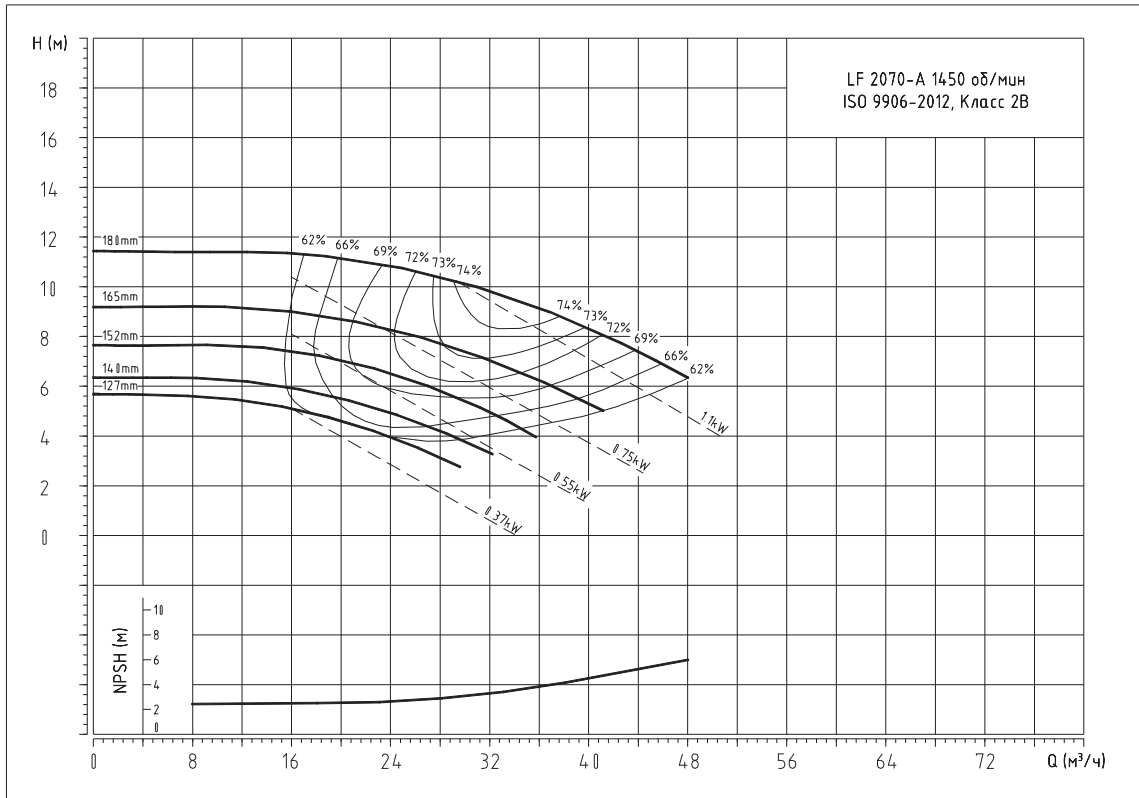


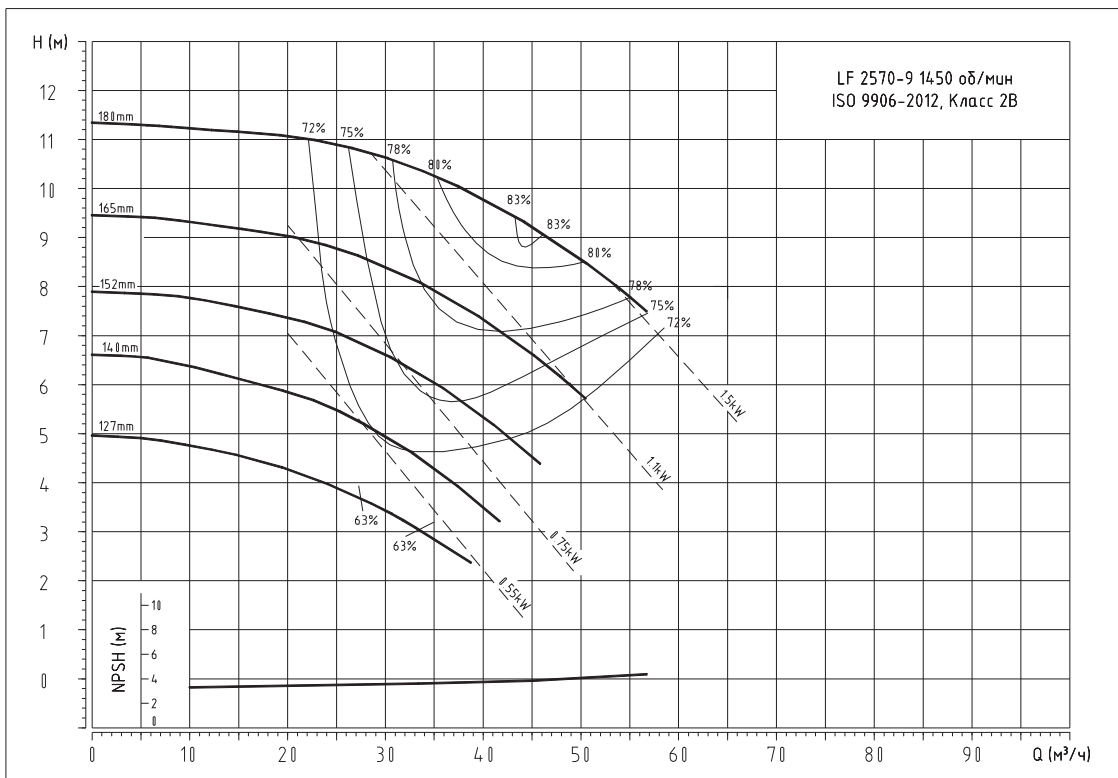
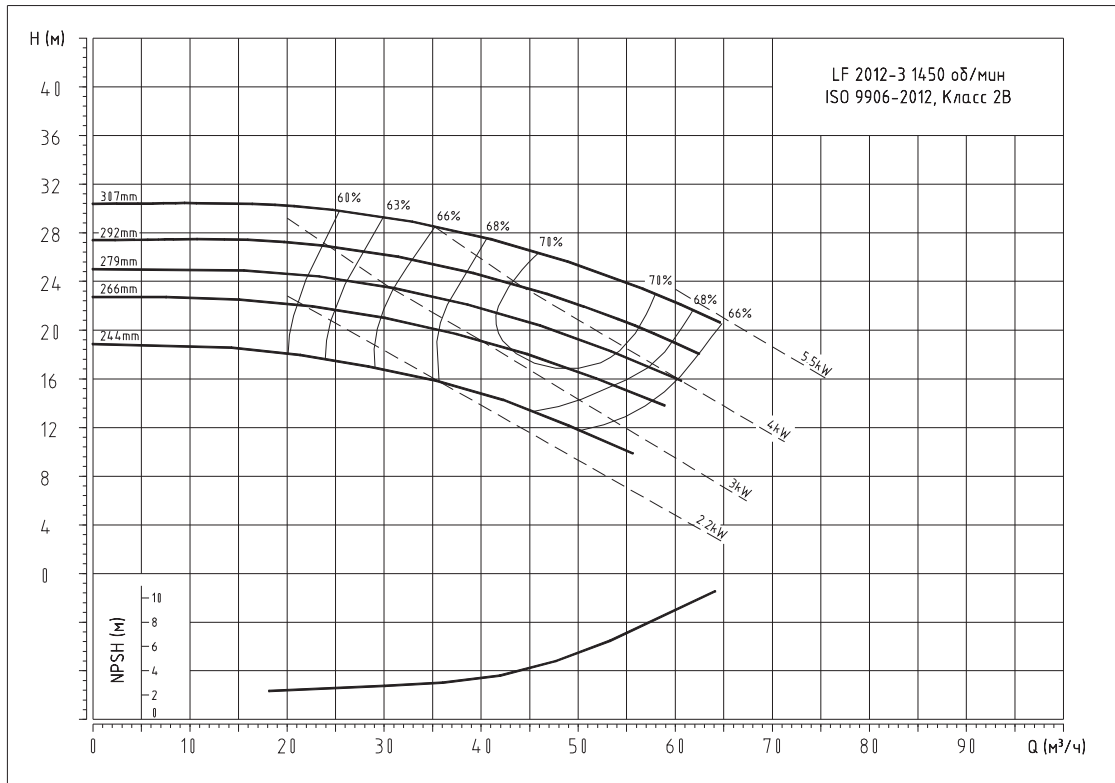
4-ПОЛЮСНЫЙ

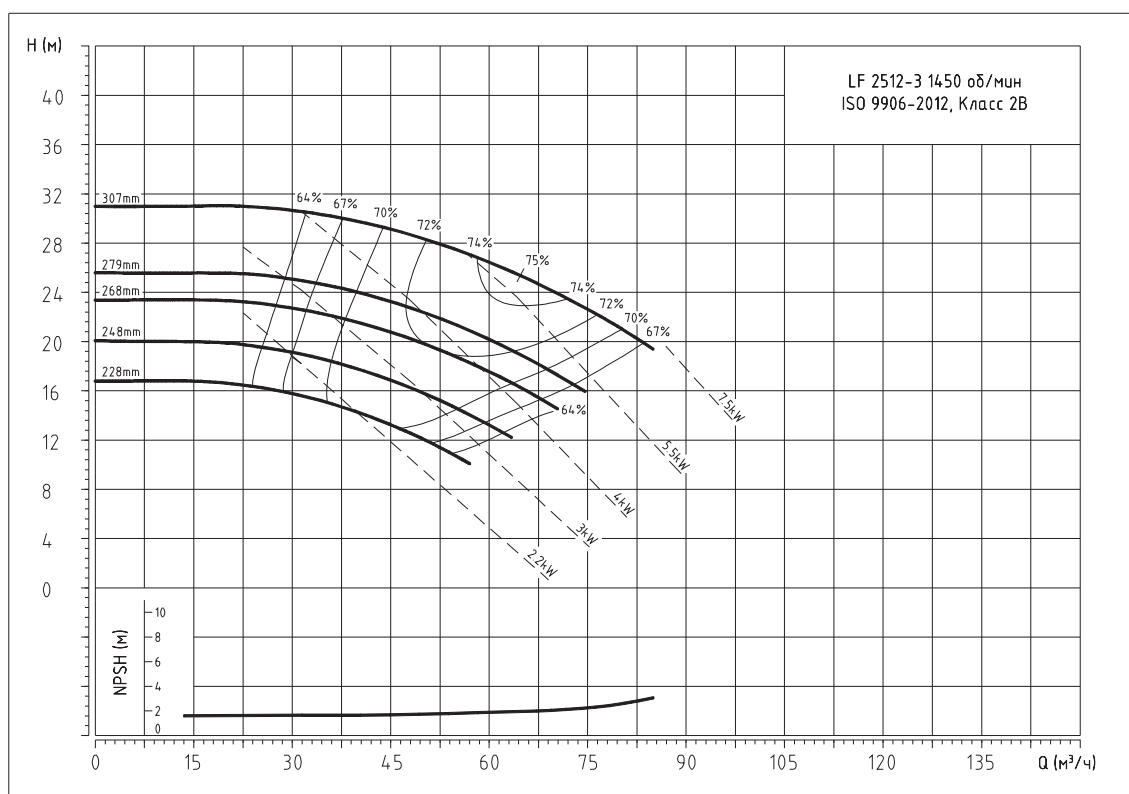
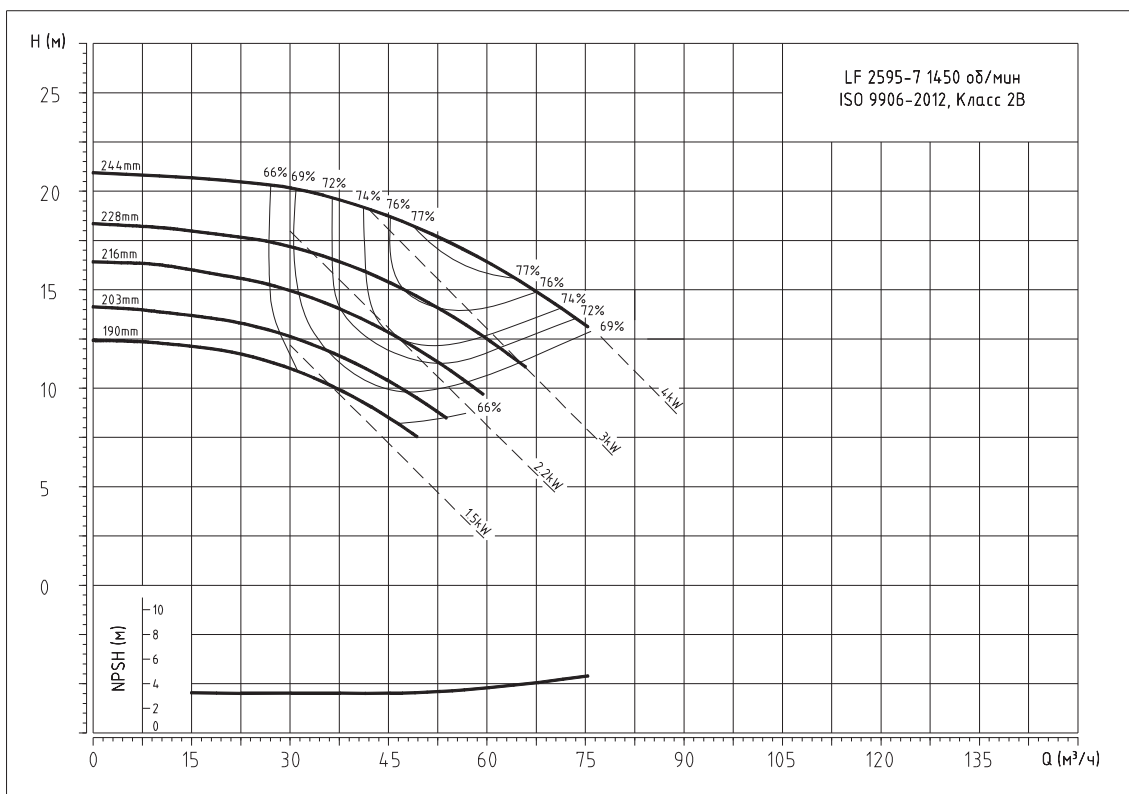


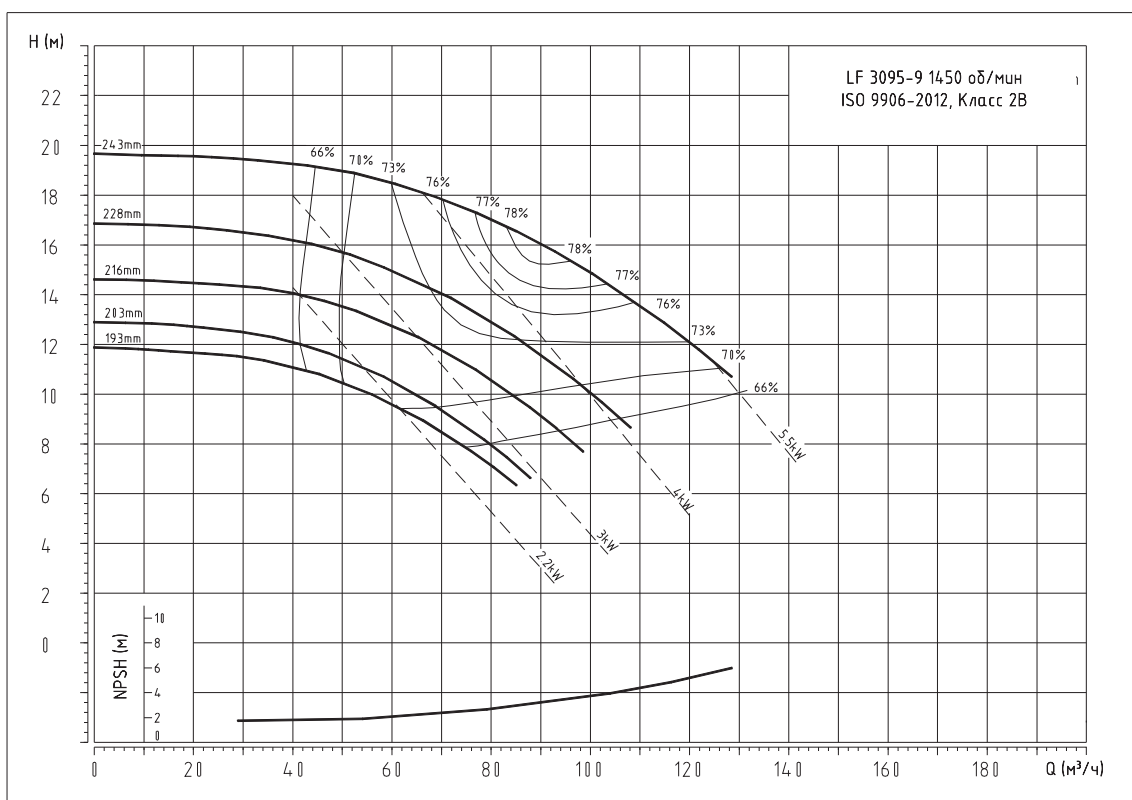
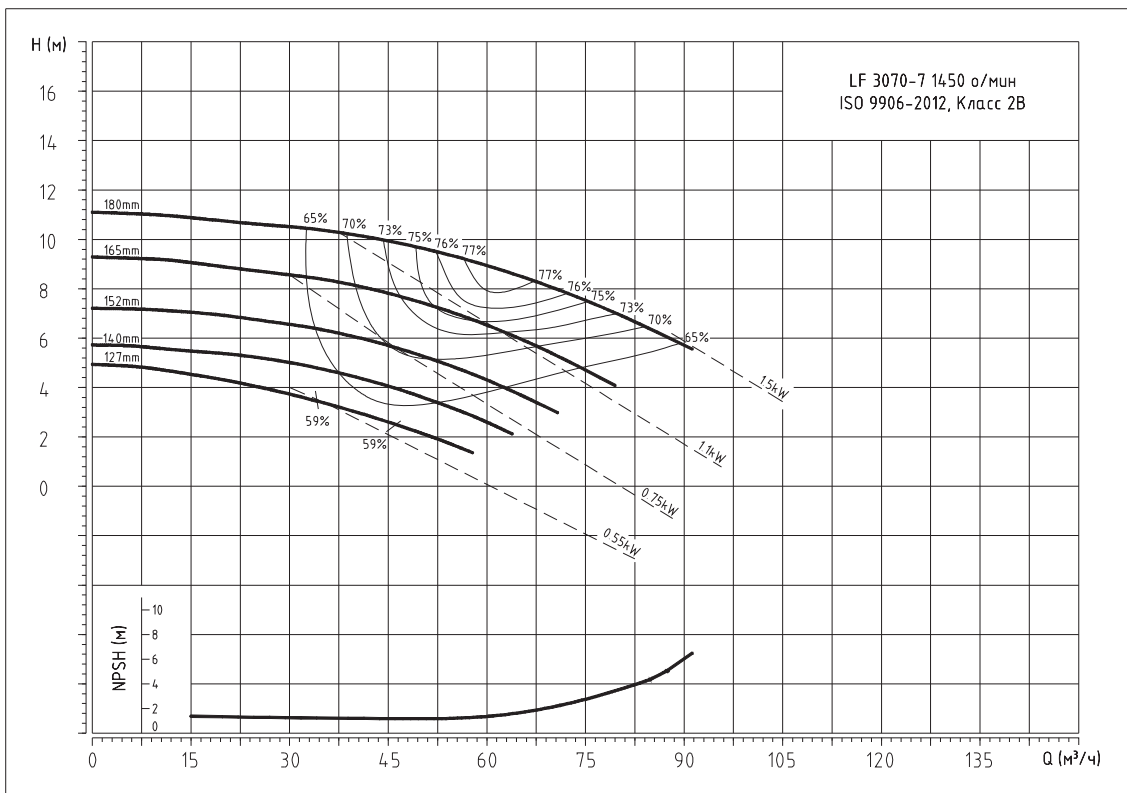


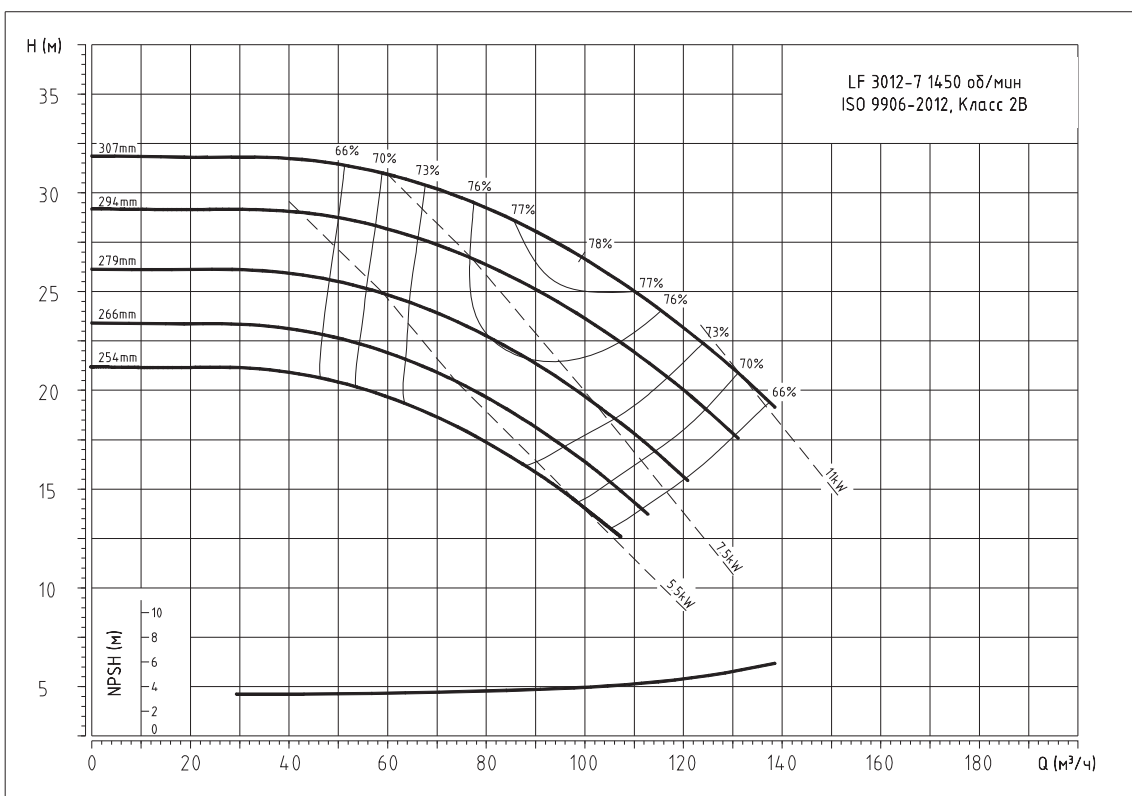
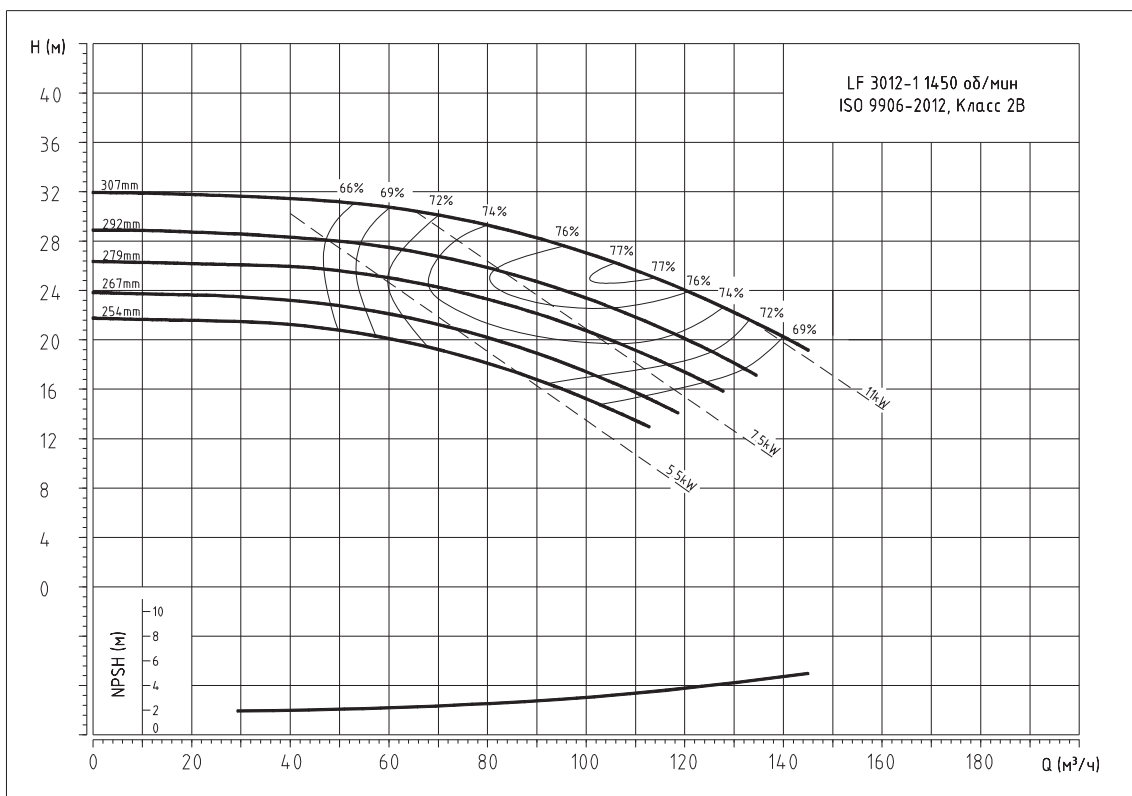


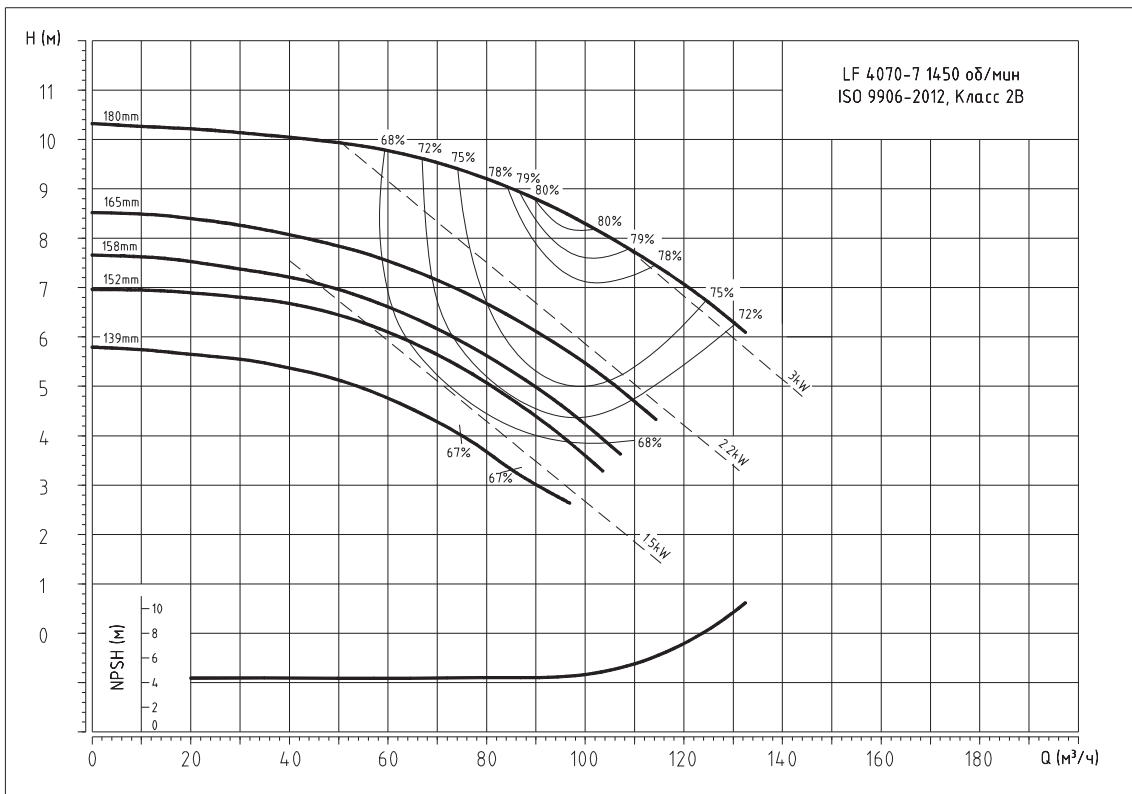
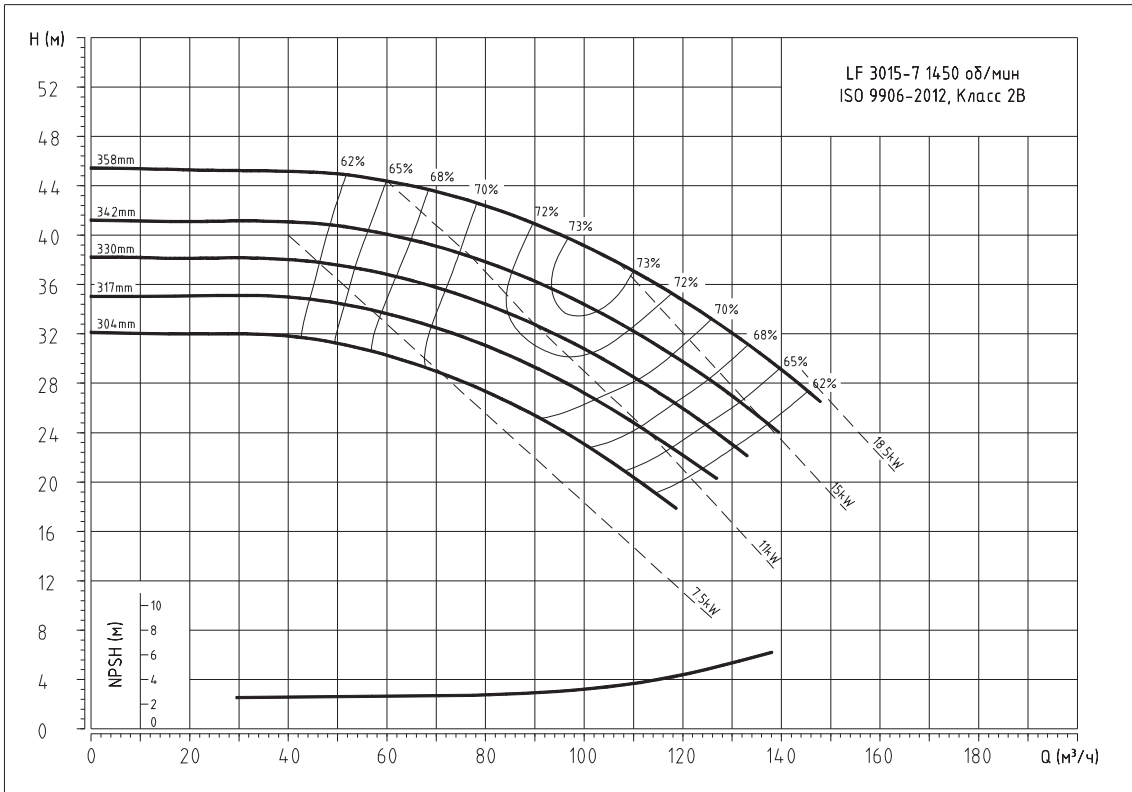


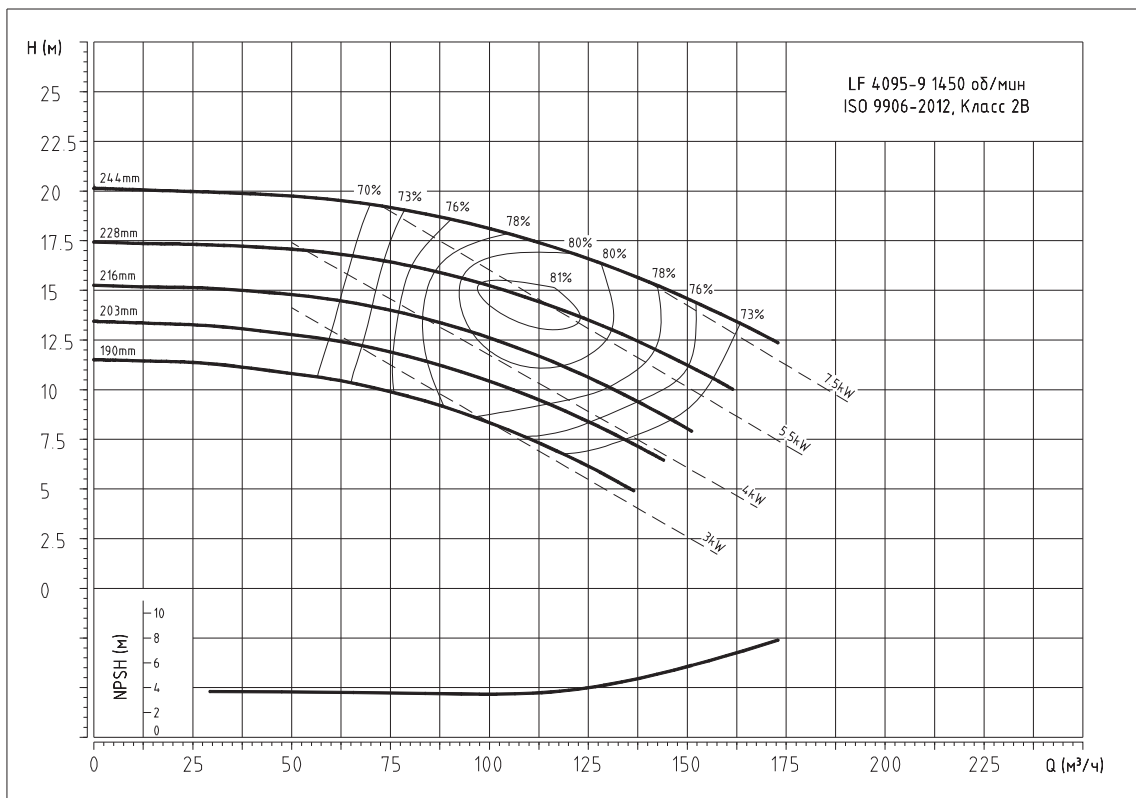
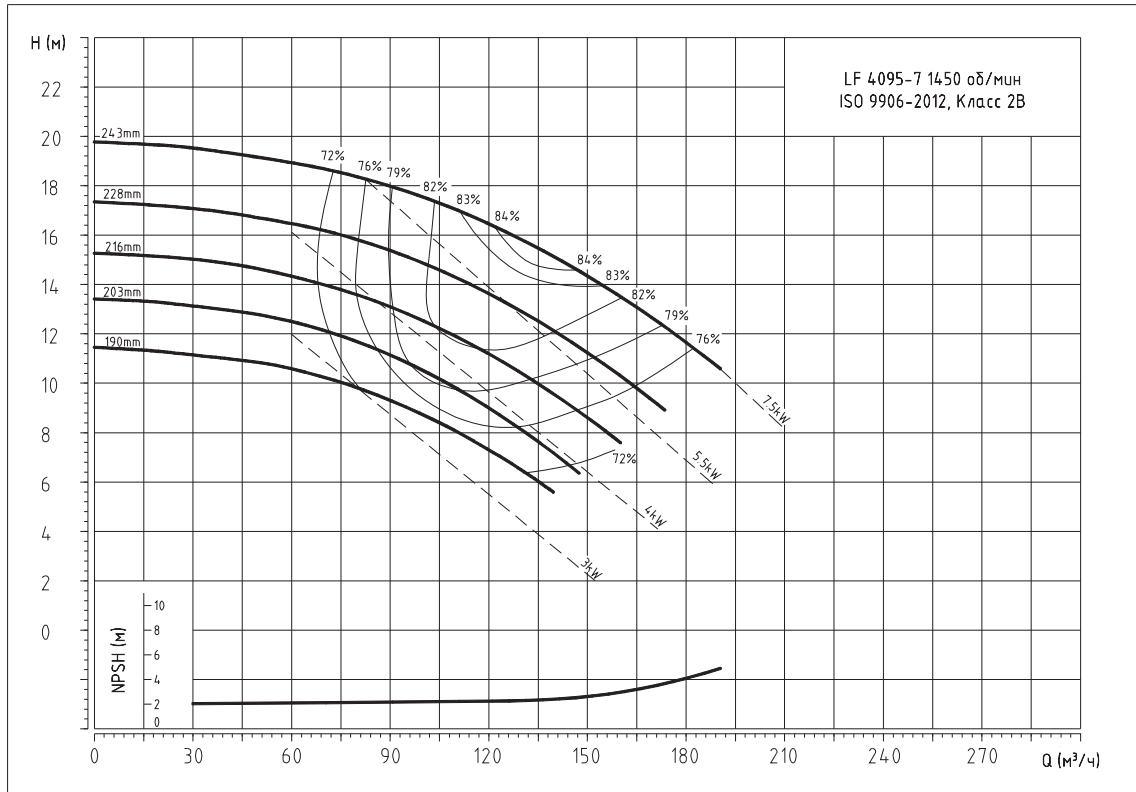


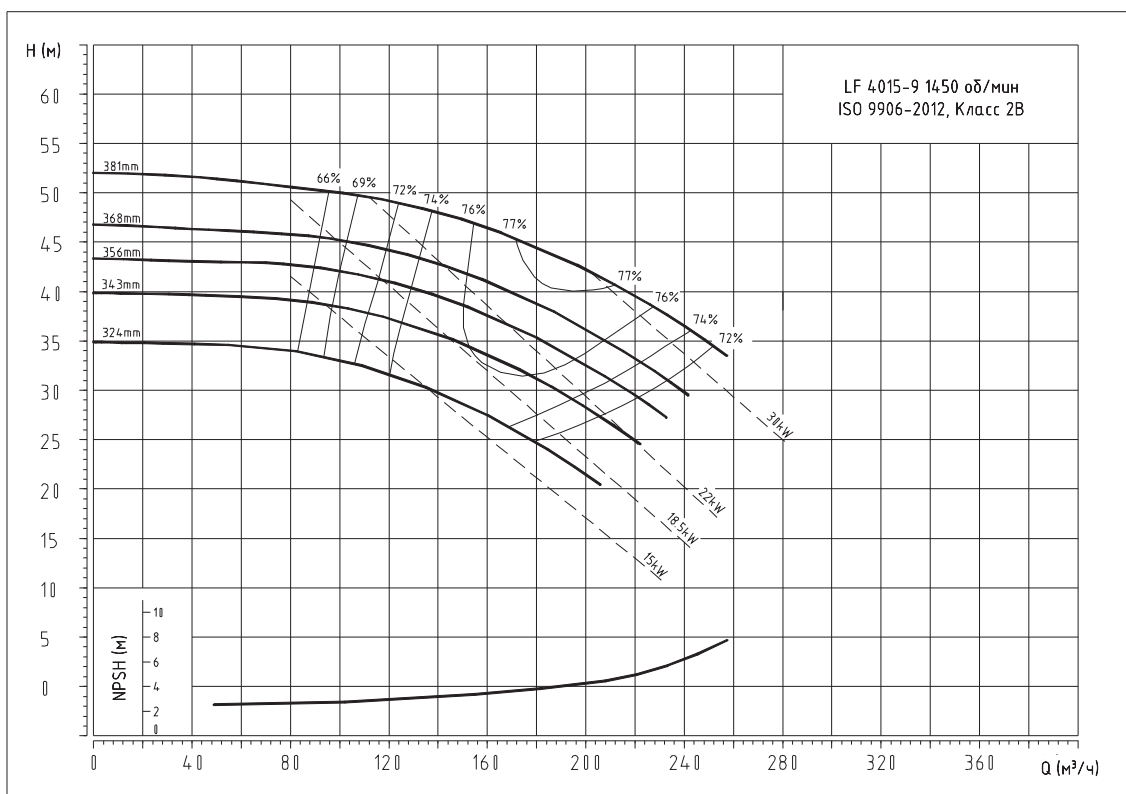
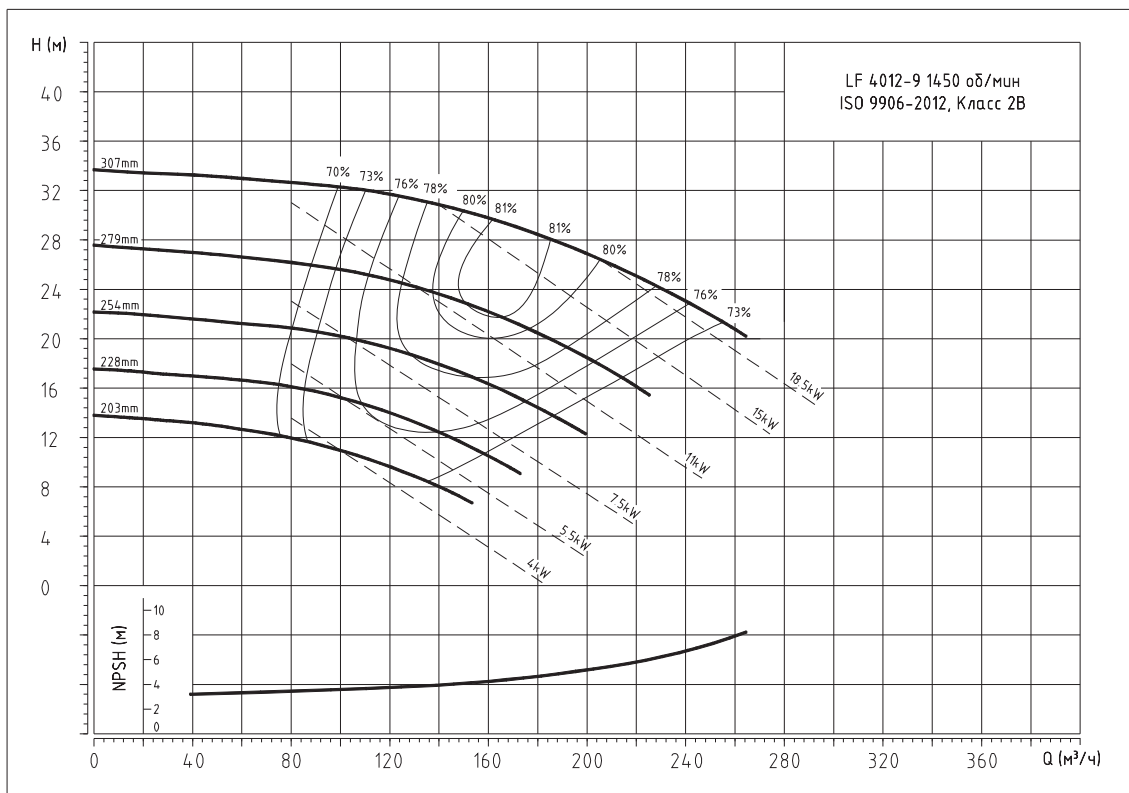


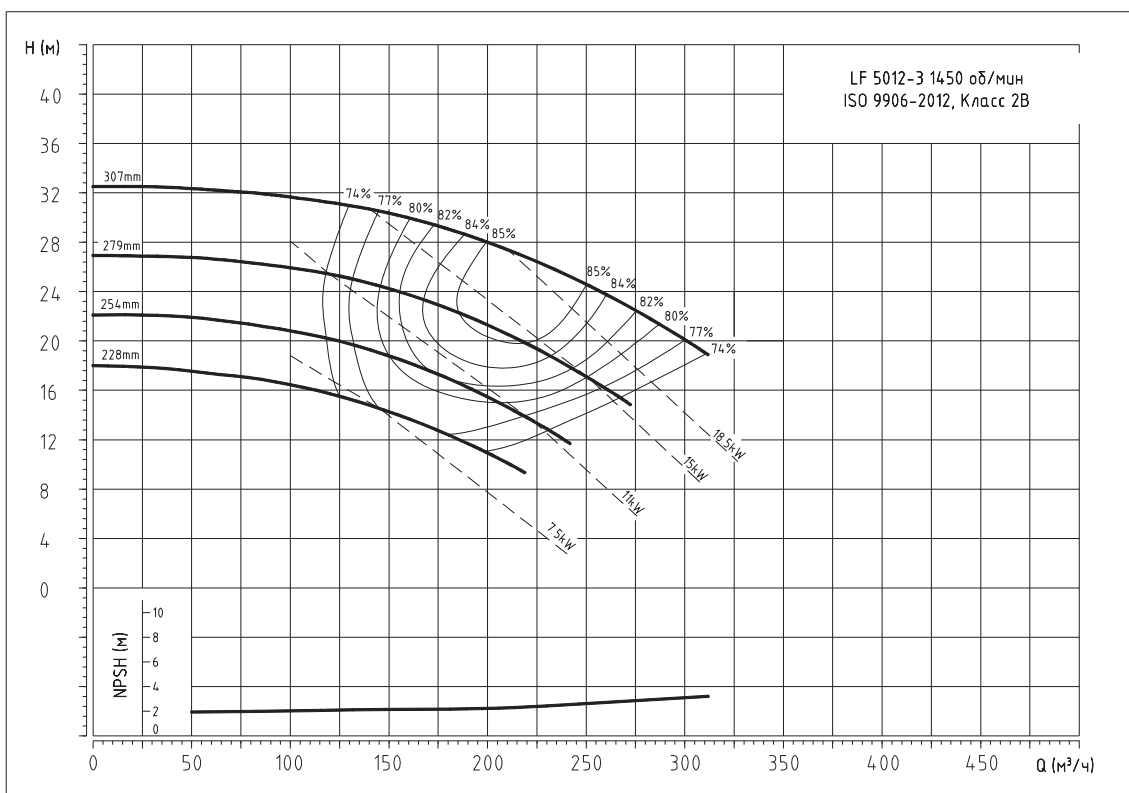
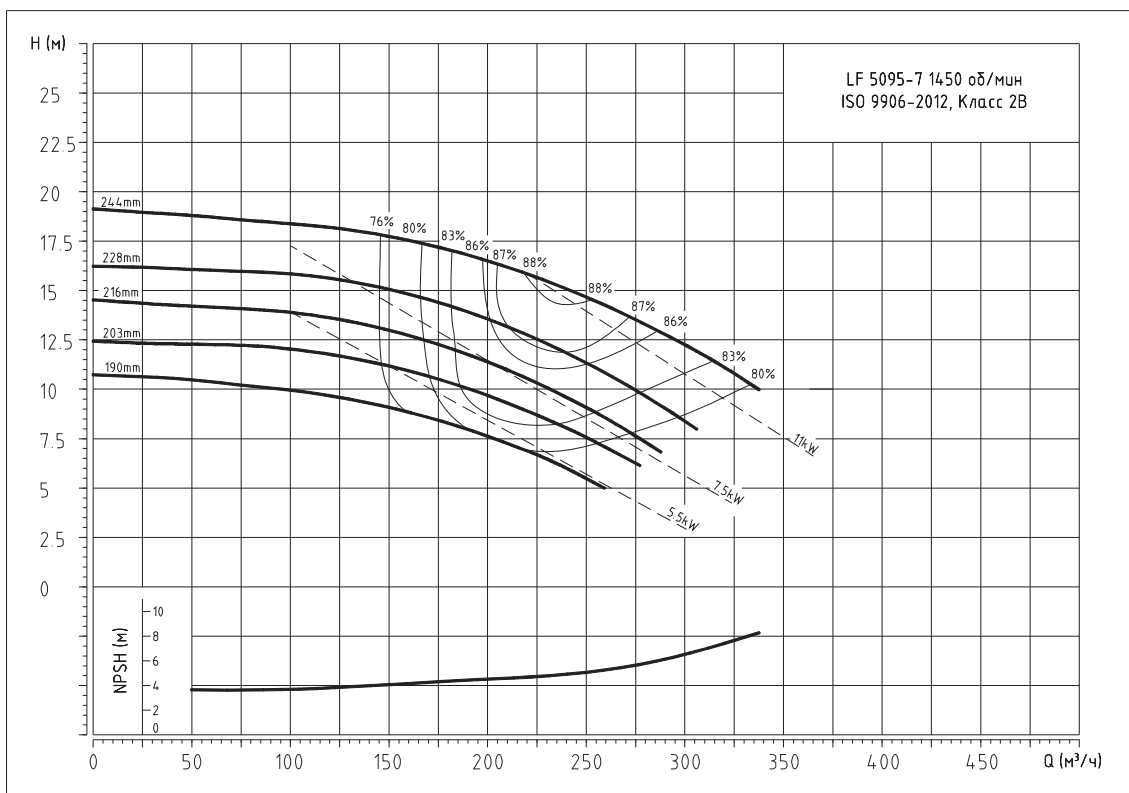


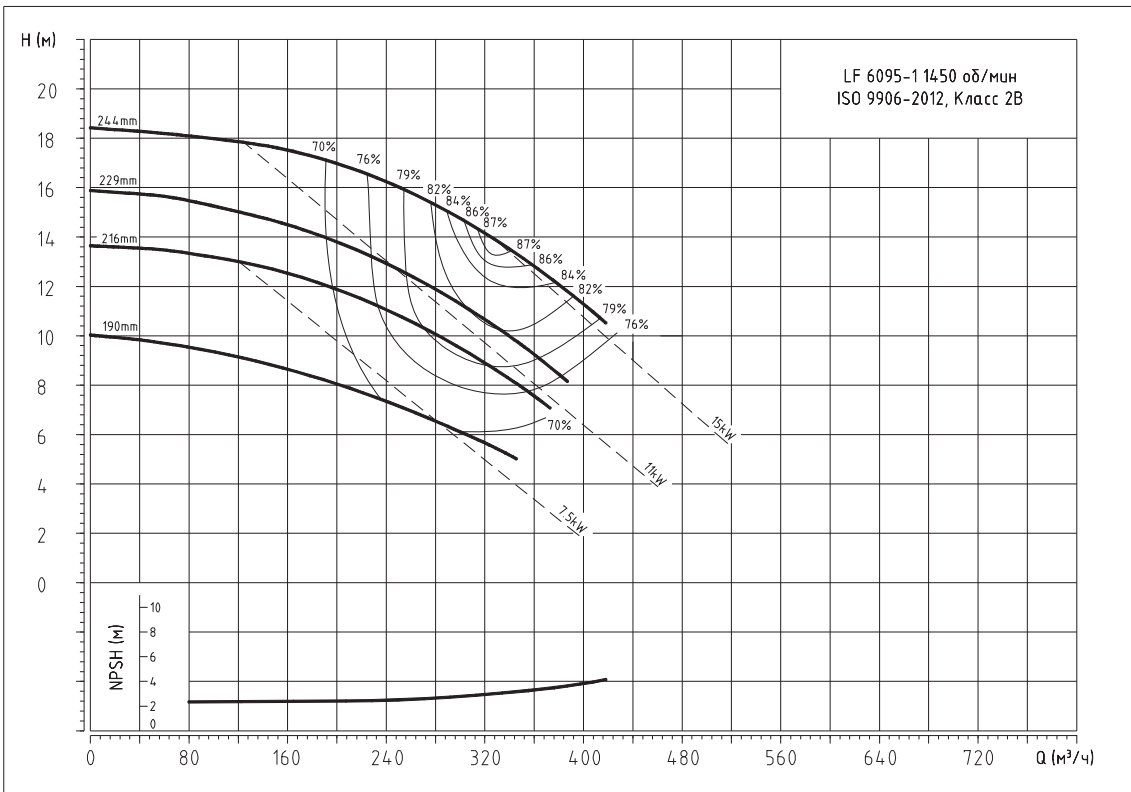
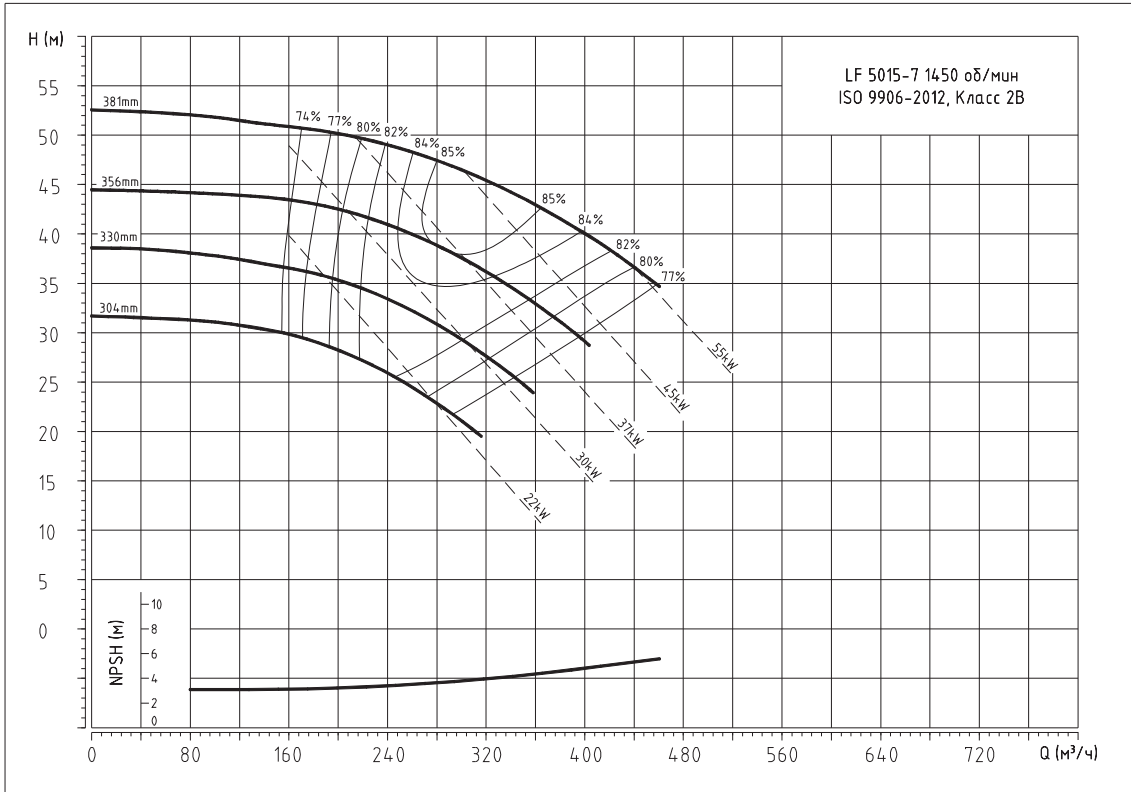


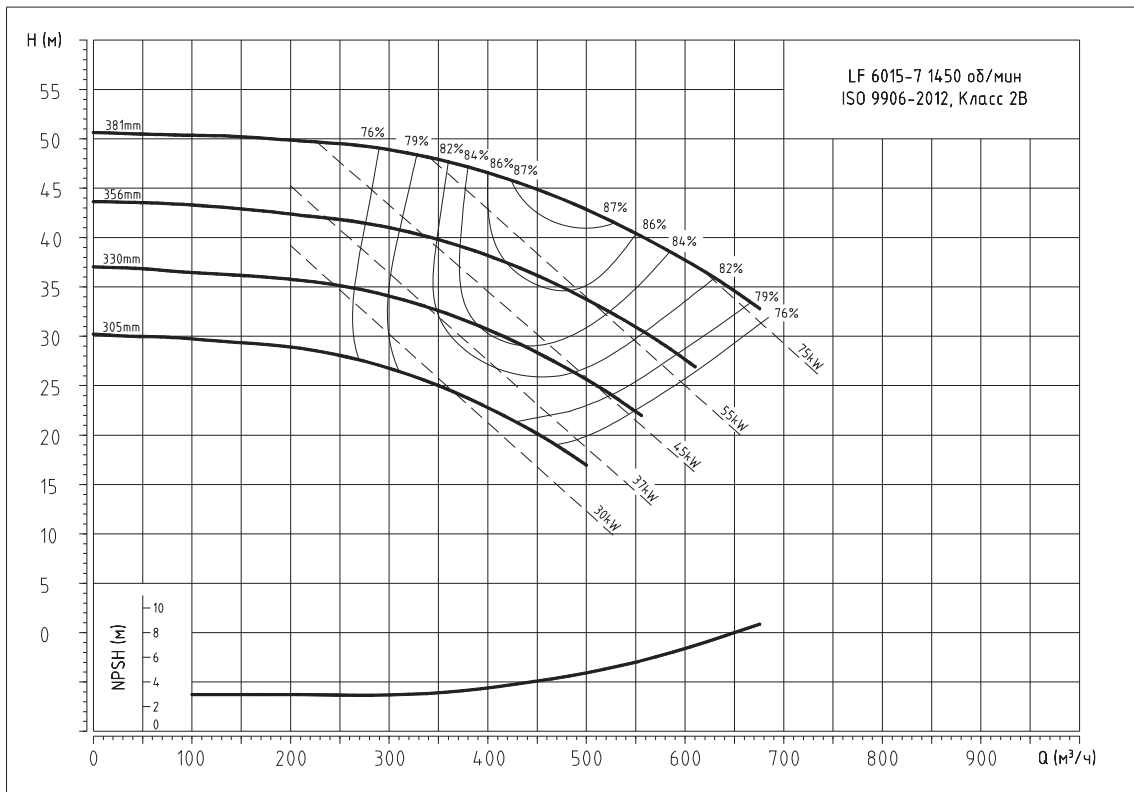
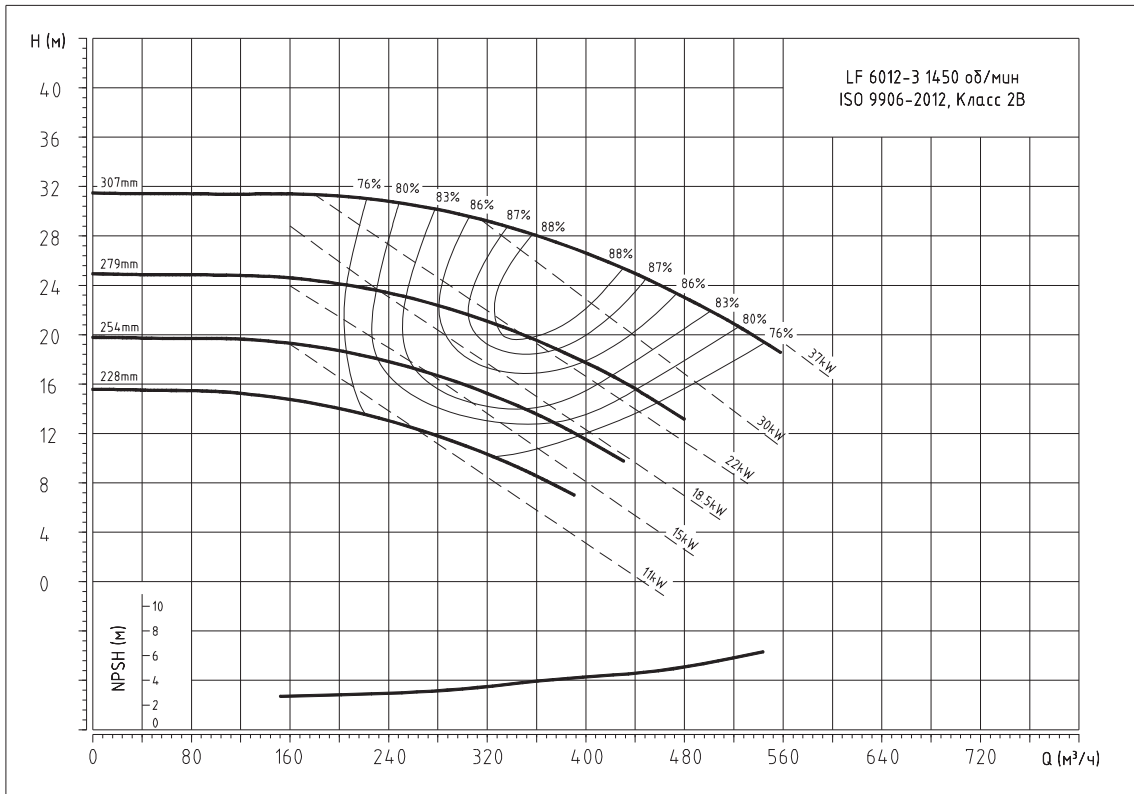


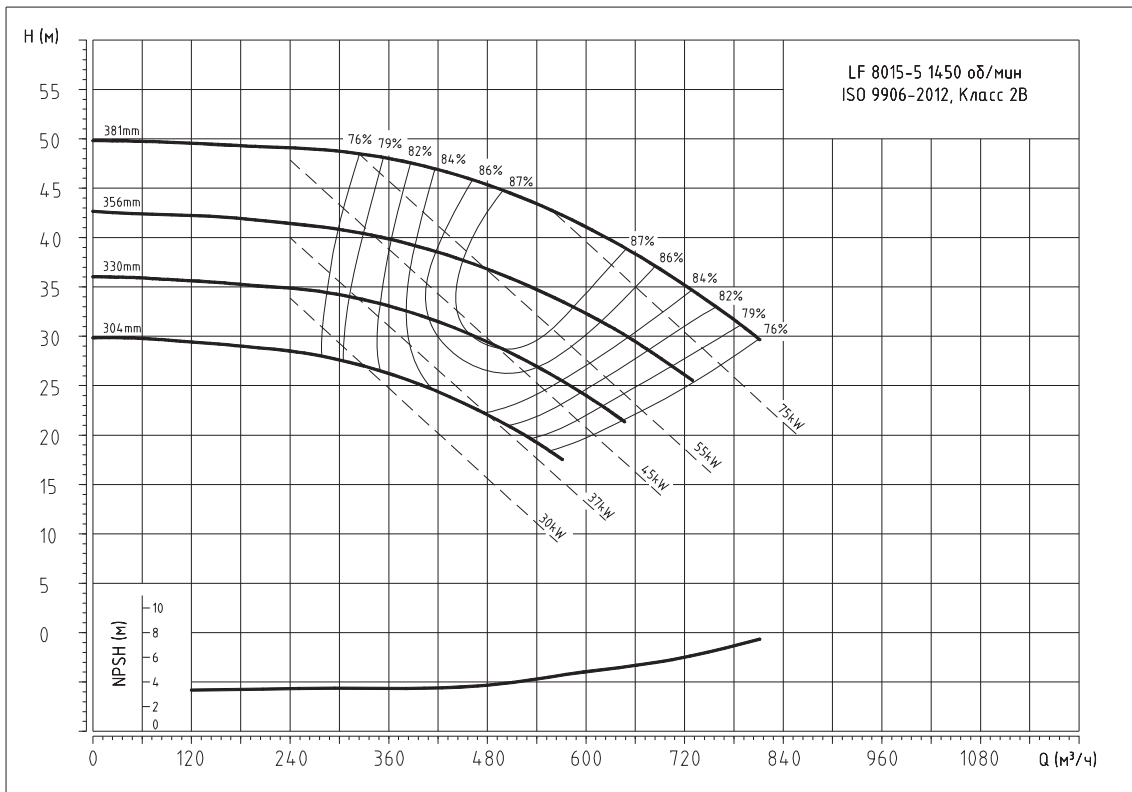
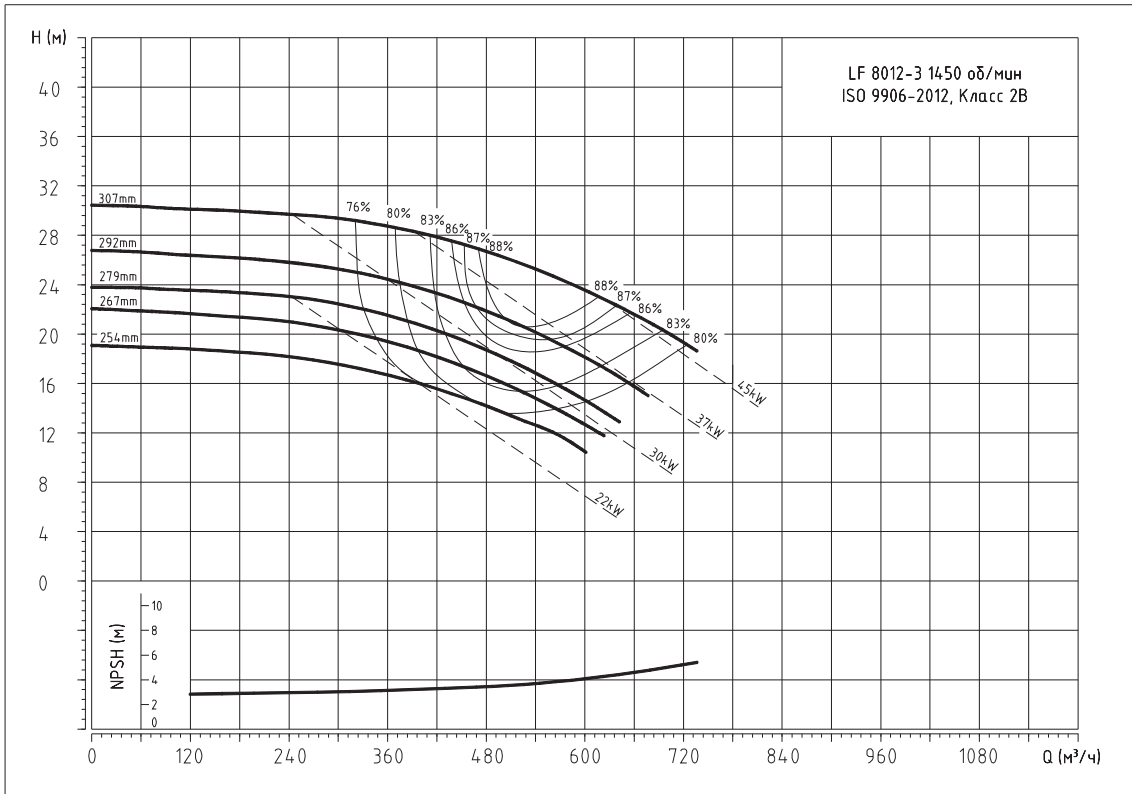


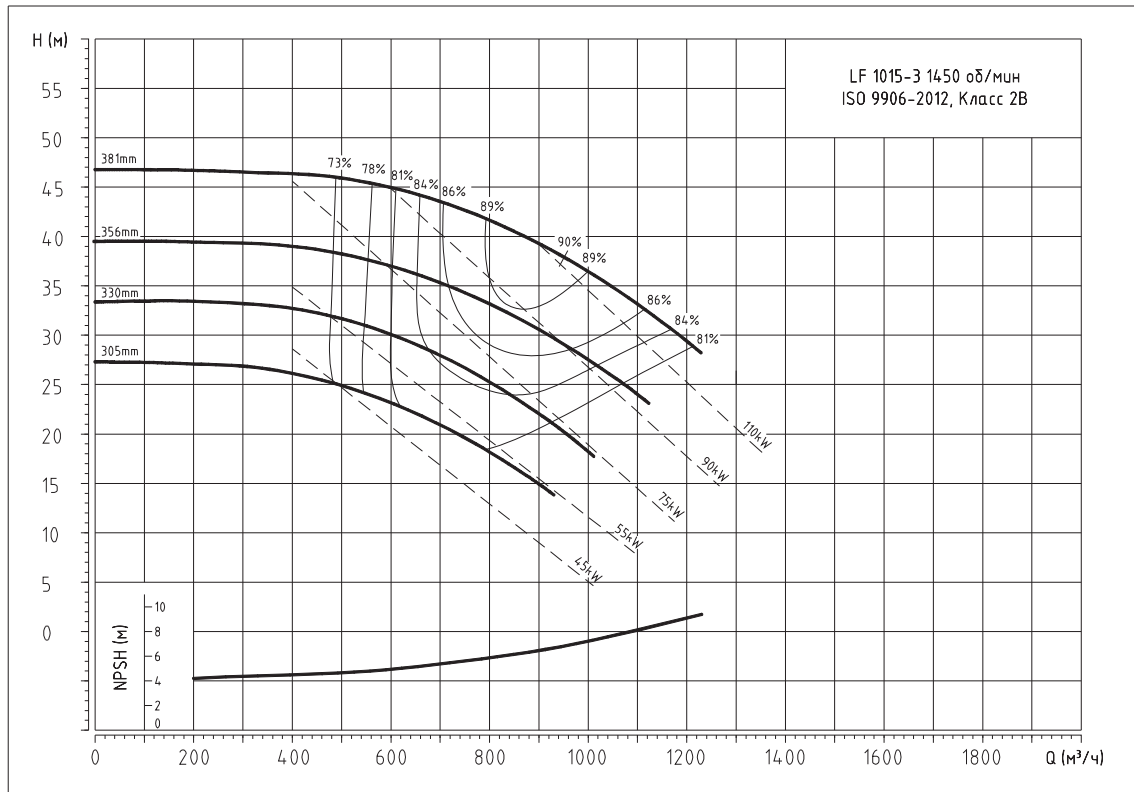




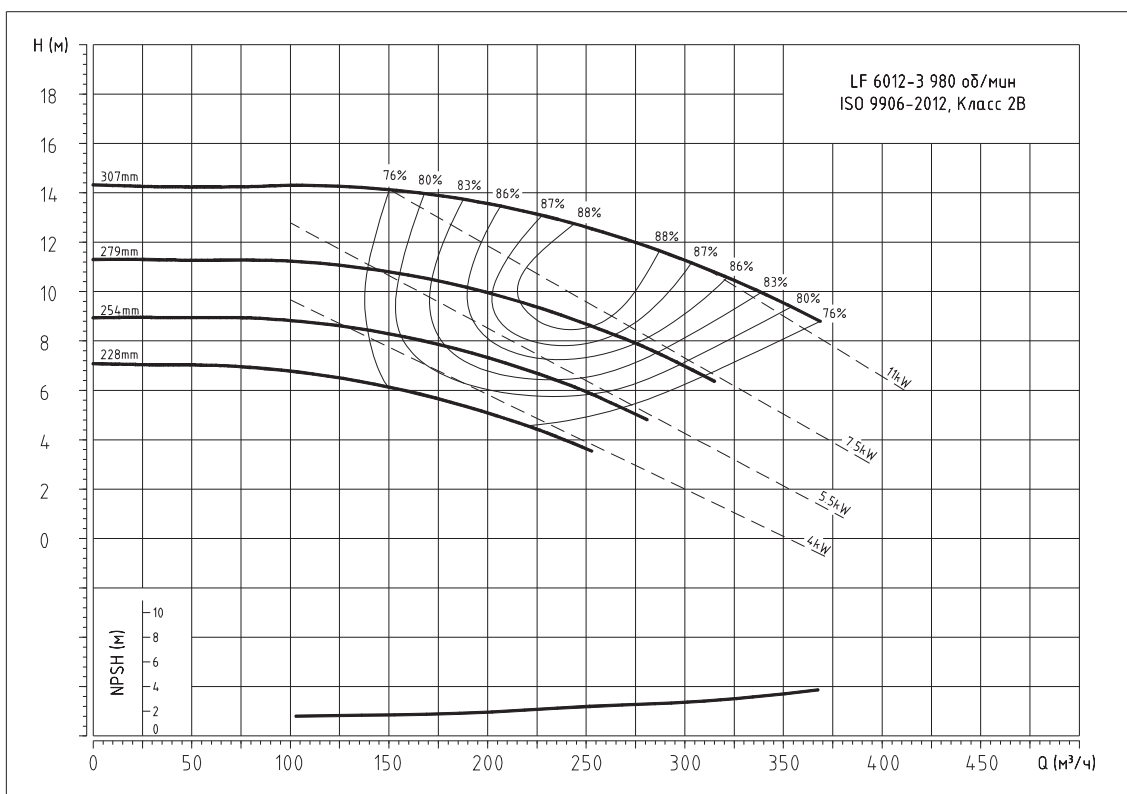
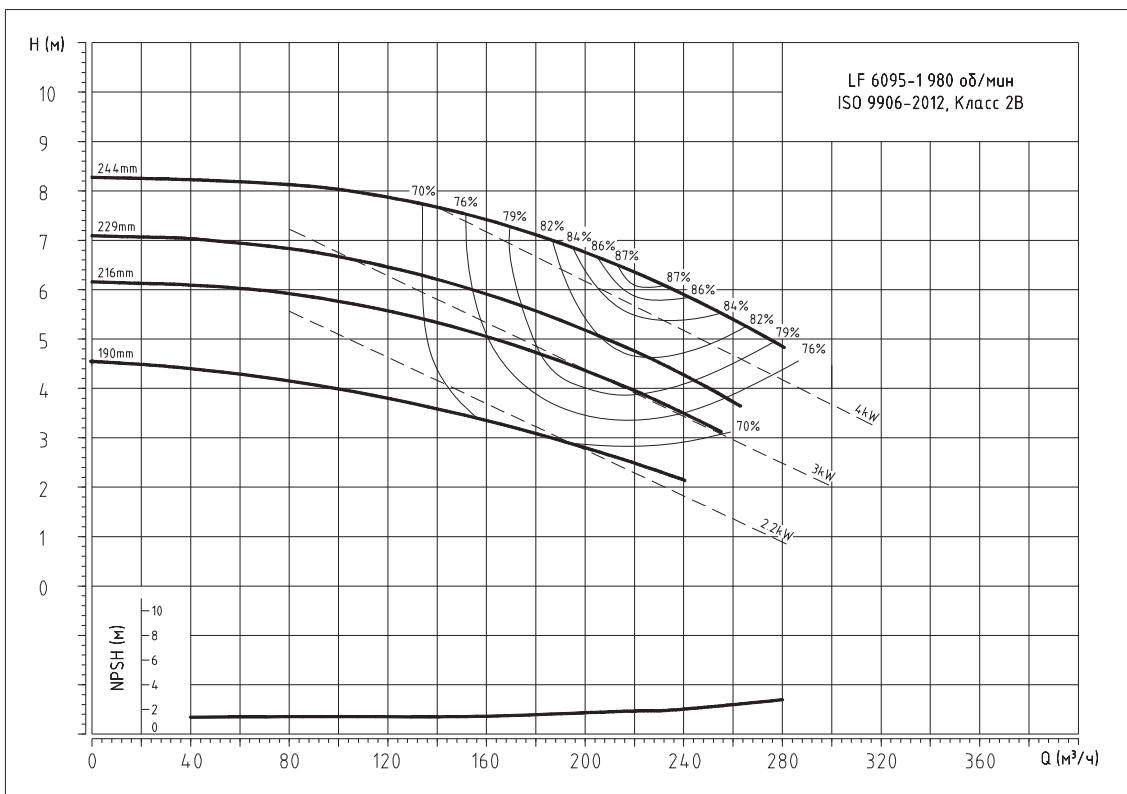


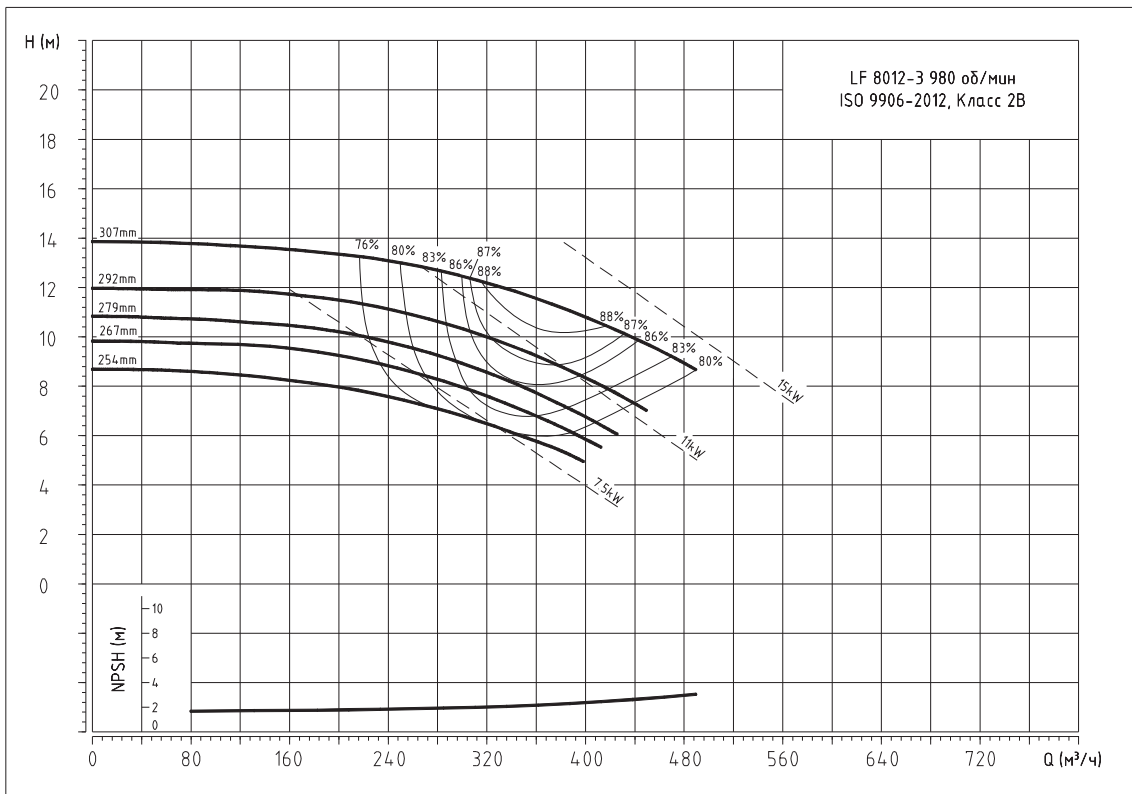
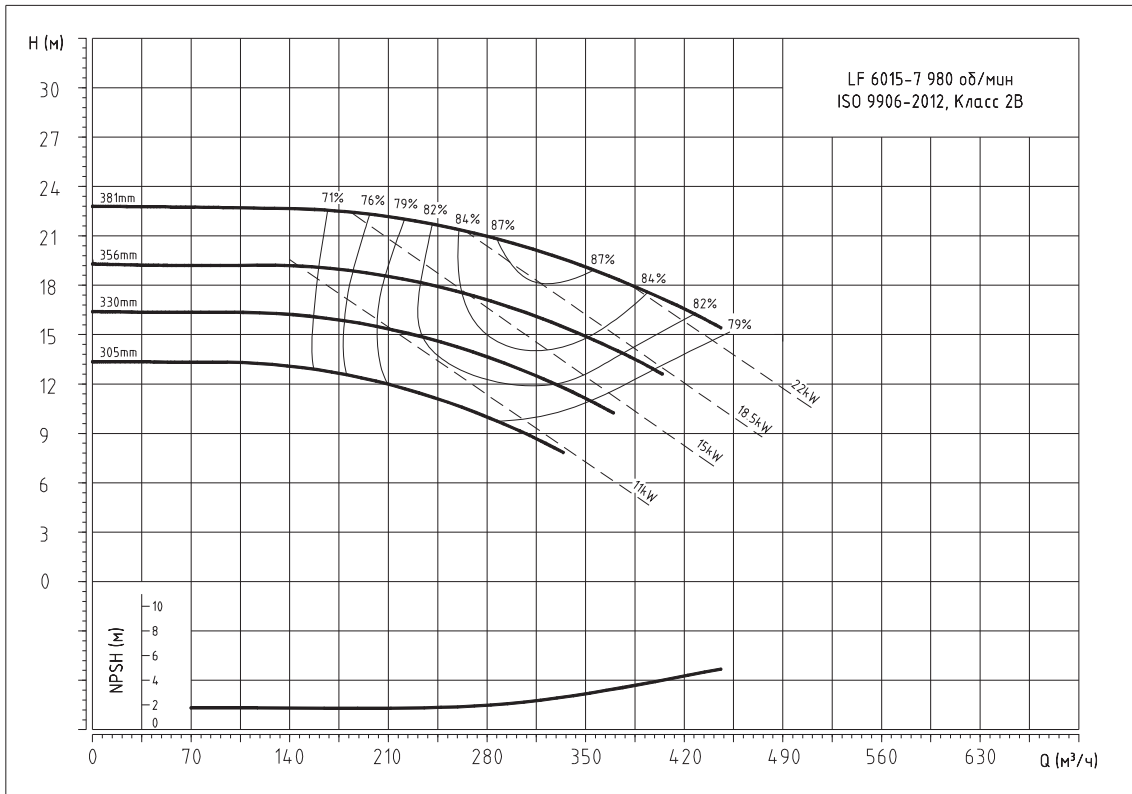


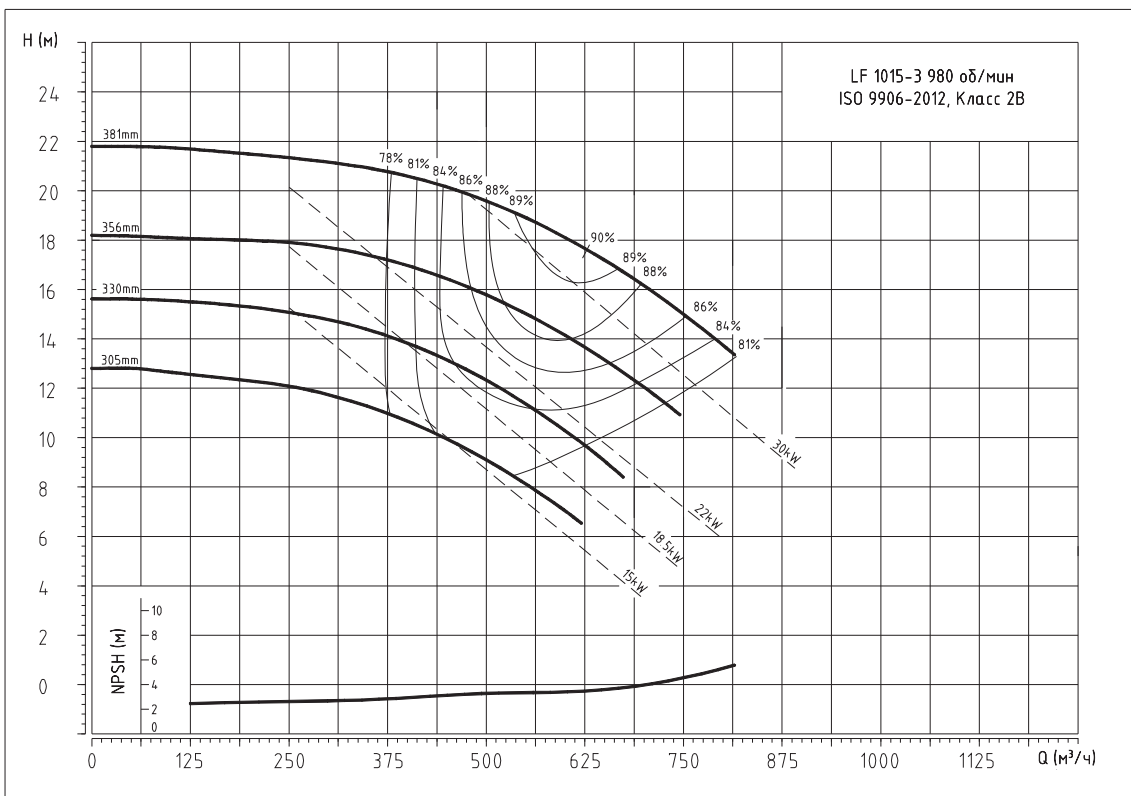
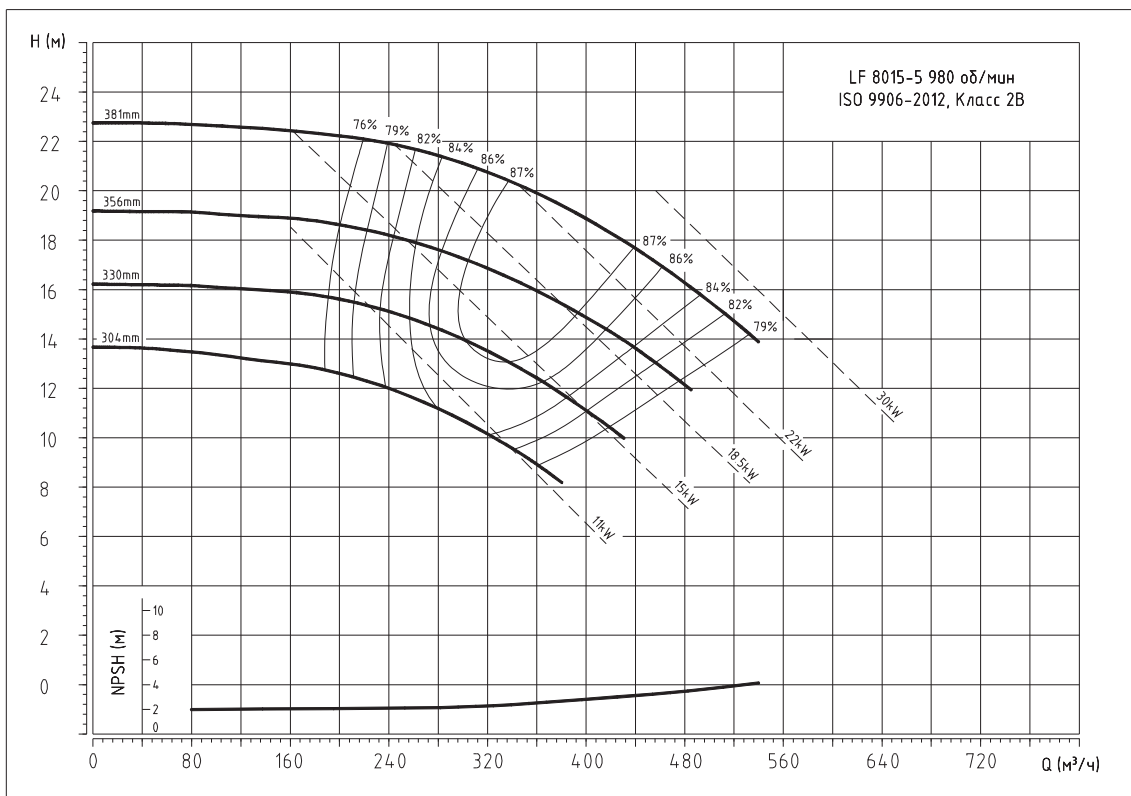




6-ПОЛЮСНЫЙ

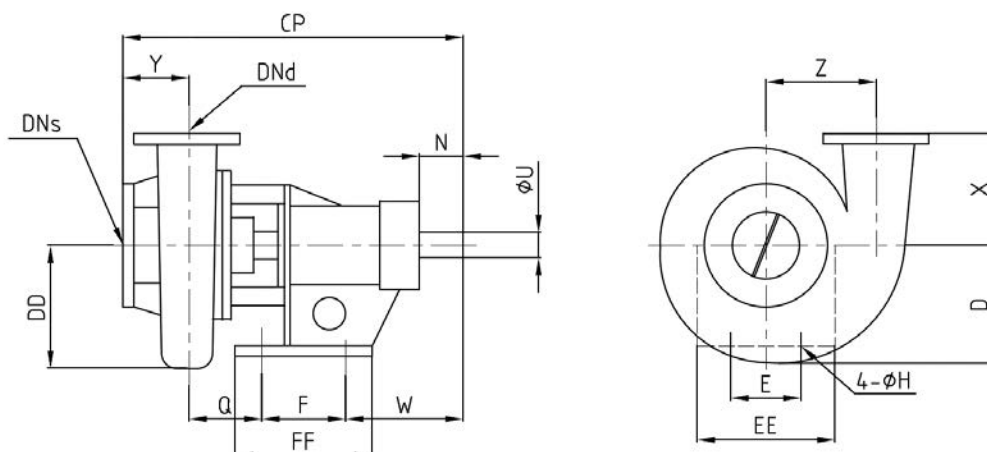






11. Насос со свободным концом вала

Габаритный чертеж А

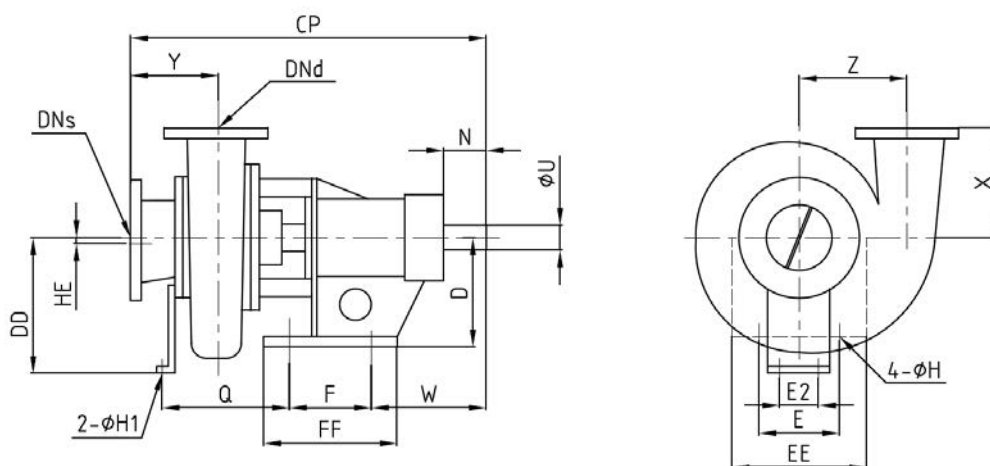


Весогабаритные характеристики

Все габариты даны в мм.

Типоразмер насоса	DN _s	DN _d	CP	X	Y	Z	D	DD	Q	E	EE	F	FF	W	N	U	H	Вес [кг]
LF10709-3L/R	40	25	451,9	140,7	82,6	101,6	162,1	111,1	88,4	139,7	177,8	114,3	152,4	166,7	56,3	22,2	12,7	28
LF1270A-3L/R	40	32	486	144,8	101,6	109,5	162,1	120,7	103,5	139,7	177,8	114,3	152,4	166,7	56,3	22,2	12,7	29
LF15707-3L/R	50	40	476,3	149,1	98,1	111,1	162,1	127	97,1	139,7	177,8	114,3	152,4	166,7	56,3	22,2	12,7	40
LF15953-3L/R	50	40	463,6	177,8	92,1	136,5	162,1	152,4	90,5	139,7	177,8	114,3	152,4	166,7	56,3	22,2	12,7	49
LF15957-3L/R	50	40	463,6	177,8	92,1	136,5	162,1	152,4	90,5	139,7	177,8	114,3	152,4	166,7	56,3	22,2	12,7	65
LF15957-6L/R	50	40	596	177,8	92,1	136,5	203,2	162,1	112,7	196,9	254	152,4	203,2	238,6	95,3	34,9	19,1	66
LF1595A-3L/R	50	40	463,6	177,8	92,1	136,5	162,1	152,4	90,5	139,7	177,8	114,3	152,4	166,7	56,3	22,2	12,7	65
LF1595A-6L/R	50	40	596	177,8	92,1	136,5	203,2	162,1	112,7	196,9	254	152,4	203,2	238,6	95,3	34,9	19,1	66
LF20123-3L/R	65	50	490,5	203,2	101,6	171,5	162,1	190,5	108	139,7	177,8	114,3	152,4	166,7	56,3	22,2	12,7	54
LF20123-6L/R	65	50	622,5	203,2	101,6	171,5	203,2	190,5	129,9	196,9	254	152,4	203,2	238,6	95,3	34,9	19,1	70
LF2070A-3L/R	65	50	470	143,5	95,9	114,3	162,1	130,4	93,1	139,7	177,8	114,3	152,4	166,7	56,3	22,2	12,7	38
LF20955-3L/R	65	50	473,1	177,8	92,1	146,1	162,1	168,3	98,5	139,7	177,8	114,3	152,4	166,7	56,3	22,2	12,7	52
LF20955-6L/R	65	50	605,3	177,8	92,1	146,1	203,2	168,3	120,7	196,9	254	152,4	203,2	238,6	95,3	34,9	19,1	63
LF25123-3L/R	80	65	483,6	212,7	101,6	177,8	162,1	195,6	108	139,7	177,8	114,3	152,4	166,7	56,3	22,2	12,7	74
LF25123-6L/R	80	65	614,6	212,7	93,7	177,8	203,2	193,7	130	196,9	254	152,4	203,2	238,6	95,3	34,9	19,1	86
LF25709-3L/R	80	65	480,5	152,4	96,9	108	162,1	141,2	102,7	139,7	177,8	114,3	152,4	166,7	56,3	22,2	12,7	47
LF25709-6L/R	80	65	612,7	152,4	96,9	108	203,2	136,5	124,8	196,9	254	152,4	203,2	238,6	95,3	34,9	19,1	58
LF25957-3L/R	80	65	495,3	171,5	104,6	152,4	162,1	171,5	109,6	139,7	177,8	114,3	152,4	166,7	56,3	22,2	12,7	61
LF25957-6L/R	80	65	627,5	171,5	104,6	152,4	203,2	171,5	131,8	196,9	254	152,4	203,2	238,6	95,3	34,9	19,1	72
LF30121-6L/R	100	80	621	222,3	98,4	184,2	203,2	212,7	131,5	196,9	254	152,4	203,2	238,6	95,3	34,9	19,1	95
LF30127-6L/R	100	80	621	222,3	98,4	184,2	203,2	212,7	131,5	196,9	254	152,4	203,2	238,6	95,3	34,9	19,1	95
LF30157-6L/R	100	80	616,1	247,7	93,6	203,2	203,2	254	131,5	196,9	254	152,4	203,2	238,6	95,3	34,9	19,1	122
LF30707-3L/R	100	80	485,4	152,4	105,6	123,8	162,1	149,2	98,7	139,7	177,8	114,3	152,4	238,6	56,3	22,2	12,7	47
LF30707-6L/R	100	80	617,4	152,4	105,6	123,8	203,2	149,2	120,9	196,9	254	152,4	203,2	238,6	95,3	34,9	19,1	59
LF30959-3L/R	100	80	484,2	200	108,8	158,8	162,1	203,2	94,5	139,7	177,8	114,3	152,4	166,7	56,3	22,2	12,7	68
LF30959-6L/R	100	80	616,2	200	108,8	158,8	203,2	203,2	116,4	196,9	254	152,4	203,2	238,6	95,3	34,9	19,1	79
LF40129-6L/R	125	100	663,8	254	130,2	212,7	203,2	269,9	142,6	196,9	254	152,4	203,2	238,6	95,3	34,9	19,1	142
LF40159-6L/R	125	100	652,7	287,3	120,6	228,6	203,2	285,8	141	196,9	254	152,4	203,2	238,6	95,3	34,9	19,1	176
LF40159-8L/R	125	100	748,6	287,3	120,6	228,6	254	282,7	173,6	260,4	304,8	190,5	241,3	263,8	110,4	54	17,5	179
LF40707-3L/R	125	100	491	184,2	109,6	158,8	162,1	203,2	100,3	139,7	177,8	114,3	152,4	238,6	56,3	22,2	12,7	58
LF40707-6L/R	125	100	623	184,2	109,6	158,8	203,2	203,2	122,5	196,9	254	152,4	203,2	238,6	95,3	34,9	19,1	61
LF40957-3L/R	125	100	499	190,5	108,7	174,6	162,1	228,6	109	139,7	177,8	114,3	152,4	166,7	56,3	22,2	12,7	80
LF40957-6L/R	125	100	630,7	190,5	108,7	174,6	203,2	228,6	130,9	196,9	254	152,4	203,2	238,6	95,3	34,9	19,1	83
LF40959-6L/R	125	100	630,7	190,5	108,7	174,6	203,2	228,6	130,9	196,9	254	152,4	203,2	238,6	95,3	34,9	19,1	83
LF50123-6L/R	150	125	684,4	266,7	138,9	209,6	203,2	241,3	154,5	196,9	254	152,4	203,2	238,6	95,3	34,9	19,1	146
LF50157-8L/R	150	125	785	254	146,1	250,8	254	279,4	184,8	260,4	304,8	190,5	241,3	263,8	110,4	54	17,5	217
LF50957-6L/R	150	125	668,8	203,2	133,4	190,5	203,2	260,4	144,4	196,9	254	152,4	203,2	238,6	95,3	34,9	19,1	133
LF60123-6L/R	200	150	705,1	225,4	154	250,8	203,2	317,5	160,1	196,9	254	152,4	203,2	238,6	95,3	34,9	19,1	182
LF60123-8L/R	200	150	785	225,4	154	250,8	254	317,5	176,8	260,4	304,8	190,5	241,3	263,8	110,4	54	17,5	186
LF60157-8L/R	200	150	797,6	254	165,1	280,9	254	349,3	178,2	260,4	304,8	190,5	241,3	263,8	110,4	54	17,5	249
LF60157-9L/R	200	150	863,9	254	165,1	280,9	279,4	349,3	171,1	260,4	304,8	254	317,5	273,8	101,6	60,3	17,5	270
LF60951-6L/R	200	150	697,1	212,7	154	217,5	203,2	279,4	152,1	196,9	254	152,4	203,2	238,6	95,3	34,9	19,1	182
LF80123-8L/R	250	200	820,1	330,2	178,6	203,2	254	339,7	187,2	260,4	304,8	190,5	241,3	263,8	110,4	54	17,5	210

Габаритный чертеж Б



Весогабаритные характеристики

Все габариты даны в мм.

Типоразмер насоса	DNs	DNd	CP	X	Y	Z	D	DD	Q	E	EE	F	FF	W	N	U	H	E2	HE	H1	Вес [кг]
LF80155-8L/R	250	200	888	327	262,7	309,6	254	406,4	377,9	260,4	304,8	190,5	241,3	263,8	110,4	54	17,5	139,7	25,4	25,4	128
LF80155-9L/R	250	200	954,4	327	262,7	309,6	279,4	406,4	370,8	260,4	304,8	254	317,5	273,8	101,6	60,3	17,5	139,7	25,4	25,4	145
LF10153-9L/R	300	250	1023,7	335	288,4	327	279,4	431,7	422,9	260,4	304,8	254	317,5	273,8	101,6	60,3	17,5	139,7	30,2	25,4	175

12. Принадлежности

Диффузор



Рис. 5 Диффузор

Общие сведения

Диффузор, установленный между входом в насос и всасывающем трубопроводе насоса типа PACO LF, предоставляет следующие преимущества.

- Диффузор обеспечивает равномерность потока во всасывающем патрубке насоса. Это обеспечивает стабильность допускаемого кавитационного запаса.
- Диффузор позволяет устанавливать насосы типа PACO LF в очень узких местах, так как не требуется использование трубопроводов с изгибами.
- Диффузор также позволяет сэкономить занимаемую оборудованием площадь и, соответственно, денежные средства.
- Диффузор включает цилиндрический грубый фильтр, предотвращающий попадание в насос загрязнений.
- Диффузор прост в демонтаже и обслуживании. Внутренние детали, такие, как сетчатый фильтр и крестообразная направляющая лопатка, легко демонтируются, очищаются и/или заменяются.

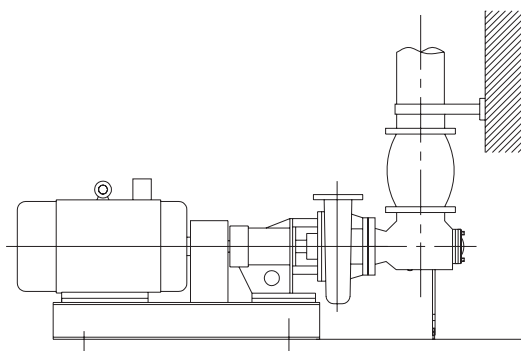
Типоряд диффузоров

Доступны два варианта диффузоров — SD12 и SD22 (см. приведенные далее технические данные), а также различные размеры впускного и выпускного отверстий от 50/32 мм до 600/600 мм (см. таблицу габаритов).

Технические данные

	SD12	SD22
Тип жидкости	Вода	Вода
Макс. давление	9,8 бар	19,6 бар
Макс. температура перекачиваемой жидкости	82 °C	120 °C
Испытательное давление	14,7 бар	29,4 бар
Корпус и крышка	Чугун	Чугун
Фильтр	Нерж. сталь	
Направляющая лопатка	Нерж. сталь	
Материал		
Кольцевое уплотнение	Бутадиен-нитрильный каучук	Синтетический каучук этиленпропиленовый тройной

Монтаж

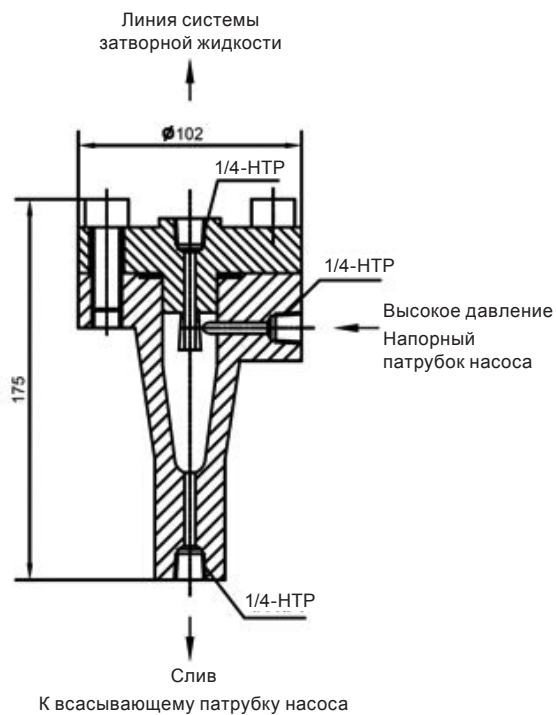


Перечень изделий

Диффузоры возможно заказать с использованием следующих данных.

Размеры впуска/выпуска [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	

Циклонный сепаратор



Общие сведения

При наличии в насосе частиц возможно использование циклонного сепаратора. Он может отделять частицы от жидкости, очищать ее, после чего направлять на промывку механического уплотнения или сальника.

Внимание! Циклонный сепаратор может отделять частицы, но не может отделять взвешенные твердые включения.

13. Дополнительная документация

Инструмент для выбора насоса компании PACO

В инструменте для выбора насоса от компании PACO предлагается программа подбора оборудования, позволяющая выбрать насос, максимально подходящий для ваших условий. Поставляется на диске. Данное программное обеспечение разделено на две части.

Полный выбор

В данном разделе содержится следующее.

- Технические данные
- Графики (кривая рабочей точки, многоскоростная кривая, кривая параллельных насосов, кривая системы и т. п.)

Схема

- Схематический чертеж насоса в сборе
- Схематический чертеж только насоса



За более подробной информацией по инструменту выбора насосов компании Paco обращайтесь в компанию Grundfos.

Информационный буклет по двигателям

- Двигатели ELH являются полностью закрытыми, охлаждаемыми вентиляторами, трехфазными, короткозамкнутыми асинхронными двигателями высокого качества. В линейку входят двигатели мощностью от 0,37 кВт до 560 кВт типоразмерами от 80M до 400L.
- Эффективность двигателя PACO ELH: IE3

Рекомендованные запасные части

Для ускорения ежедневного обслуживания мы рекомендуем следующие комплекты.

- 1 рабочее колесо
- 1 механическое уплотнение
- 1 гильза вала*
- 2 подшипника
- 1 щелевое уплотнение

* Дополнительная конфигурация.

При необходимости приобретения запасных деталей для обслуживания насоса обратитесь в компанию Grundfos.

Для заметок

Для заметок

Для заметок

Для заметок

Для заметок

Москва

109544, г. Москва,
ул. Школьная, д. 39-41, стр. 1
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. Свердлова, 10,
БЦ «Business hall», 6 этаж, оф. 10
Тел./факс: (3952) 78-42-00
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

650066, г. Кемерово,
пр. Октябрьский, 2Б,
БЦ «Маяк Плаза», 4 этаж, оф. 421
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

98719657 0817

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.