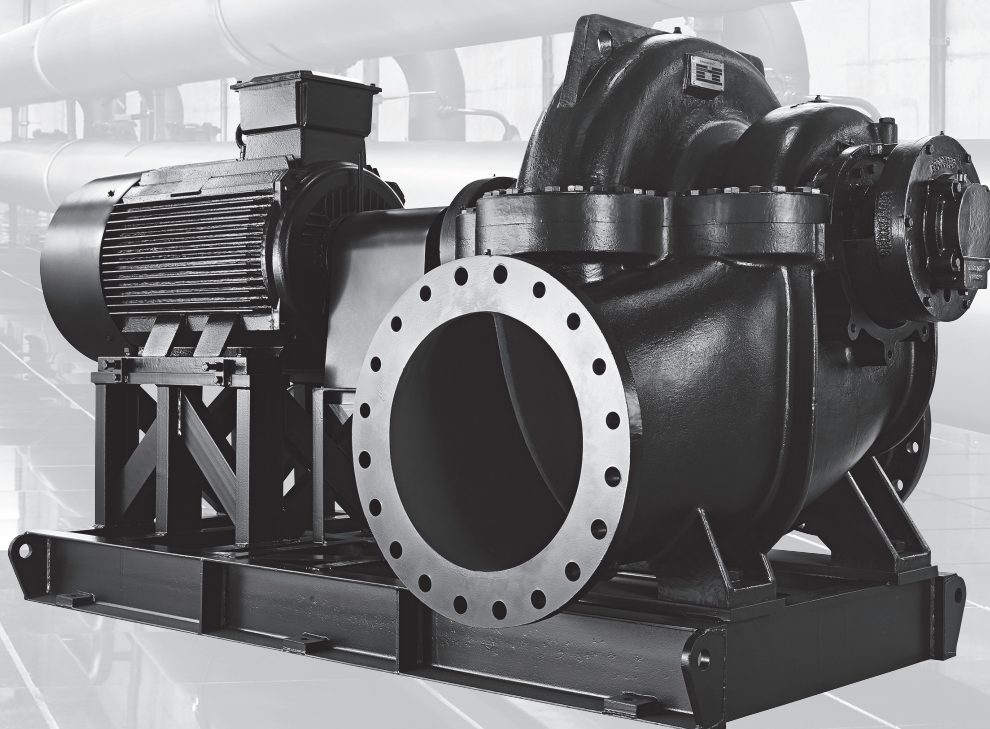


LS

Горизонтальные насосы двустороннего входа

Расход до 3000 м³/ч

50 Гц



1. Общие сведения	3
2. Область применения	4
3. Особенности и преимущества	5
4. Рабочий диапазон	6
2-полюсный	6
4-полюсный	6
6-полюсный	7
5. Модельный ряд	8
Конфигурации насоса	8
Типовой ряд насосов	8
6. Маркировка	9
Фирменная табличка	9
Условное типовое обозначение	9
Уплотнение вала	11
7. Конструкция	12
Насос LS, тип конструкции 1	12
Насос LS, тип конструкции 2	13
Насос LS, тип конструкции 3	14
Насос LS, тип конструкции 4	15
Насос LS, обычный вид с торца	16
Спецификация материалов	17
Механическая конструкция	18
Электродвигатель	20
8. Условия эксплуатации	21
Перекачиваемые жидкости	21
Температура окружающей среды и высота над уровнем моря	21
Давление	21
Расход	21
9. Графики кривых и технические данные	22
Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик	22
Условия снятия характеристик с графиков кривых	22
Определение полного напора	23
Эксплуатационные испытания	23
Испытания в присутствии заказчика	23
10. Диаграммы рабочих характеристик и технические данные	24
2-полюсный	24
4-полюсный	27
6-полюсный	39
Габаритный чертёж и размеры	47
11. Принадлежности	49
Циклонный сепаратор	49
12. Техническая документация	50
Инструмент подбора Grundfos Pump Selector	50
13. Детали для технического обслуживания	51

1. Общие сведения

Горизонтальные консольные насосы двустороннего входа компании Grundfos, типа LS, представляют собой одноступенчатые, несамозаливающиеся, центробежные насосы. Насосы обеспечивают высокую энергетическую эффективность и низкие затраты на жизненный цикл. Гидравлика насосов разработана с использованием вычислительной гидродинамики (Computational Fluid Dynamics). Двухзавитковый спиральный отвод позволяет снизить радиальную нагрузку на вал и минимизировать шум и вибрацию. Насосы LS просты в установке благодаря конструкции типа "ин-лайн" (с соосными всасывающим и напорными патрубками). Конструкция разъёмного входа позволяет выполнять демонтаж внутренних частей насоса, например: подшипников, колец щелевого уплотнения, рабочего колеса и торцевого уплотнения вала, без разборки электродвигателя или трубопровода.

Фланцы соответствуют стандартам DIN.



TM06 3638 0815

Рис. 1 Насос Grundfos LS

2. Область применения

Насосы LS могут использоваться в следующих областях применения:

Коммерческие системы

- Кондиционирование воздуха с системами первичной и вторичной подачи охлажденной воды;
- установки для конденсации воды и градирни;
- высотные здания;
- районные котельные установки и отопительные системы;
- плавательные бассейны;
- фонтаны.

Промышленные системы

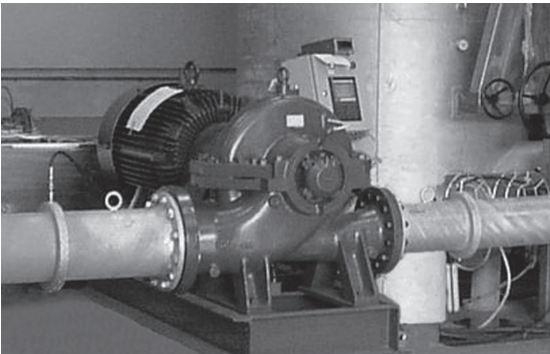
- системы технологического охлаждения и подачи охлажденной воды;
- установки для конденсации воды и градирни;
- производственные нагревательные системы;
- системы промывки и очистки;
- промышленные системы подготовки (воды, простых химреагентов, масел и др.).

Водоснабжение

- системы хозяйственно-питьевого водоснабжения;
- системы подачи непитьевой воды;
- орошение и аквакультура.

Орошение включает в себя

- гидромелиорация полей;
- дождевание и капельный полив;
- разведение рыб.



TM03 3903 1106

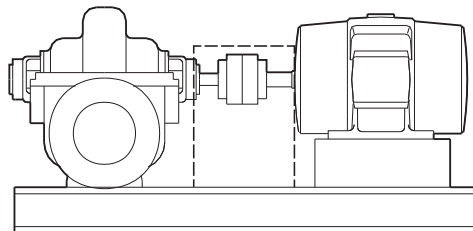
Рис. 2 Насос LS в системе водоснабжения

3. Особенности и преимущества

Насосы LS имеют следующие особенности и преимущества:

- Центробежные насосы с нормальным всасыванием, с радиальными всасывающим и напорным патрубками, и с горизонтальным валом.
- Всасывающие и нагнетательные фланцы соответствуют EN 1092-2 (DIN2501). Насосы могут поставляться с фланцами по другим стандартам.
- Разработка и контроль гидравлических моделей рабочего колеса и корпуса насоса ведется при помощи методов вычислительной гидродинамики (Computation Fluid Dynamics). Насосы LS обеспечивают высокий гидравлический КПД даже при отклонении расхода от расчетной рабочей точки на 20 %.
- Двухзавитковый спиральный отвод снижает радиальные нагрузки на вал, тем самым увеличивая ресурс торцевых уплотнений и подшипников. Конструкция двустороннего всасывания снижает осевую нагрузку на вал.
- Для обеспечения герметичности Grundfos использует торцевые уплотнения или сальниковые уплотнения вала.
- Насосы Grundfos могут быть оборудованы как втулочно-пальцевыми упругими муфтами, так и упругими пластинчатыми муфтами.
- Стандартным материалом корпуса насоса является чугун. По запросу возможно исполнение из чугуна с шаровидным графитом или нержавеющей стали.
- Стандартным материалом рабочего колеса является нержавеющая сталь. По запросу возможно исполнение из дуплексной стали или бронзы.
- Насосы комплектуются подшипниками всемирно известных марок, которые характеризуются низкой частотой отказов и большим ресурсом.
- Насосы LS обеспечивают следующие диапазоны характеристик:
Диаметр всасывающего патрубка: 65-350 мм
Диаметр напорного патрубка: 50-300 мм.
- Диапазон производительности насосов LS составляет:
Максимальный расход: 3000 м³/ч
Максимальный напор: 150 м.

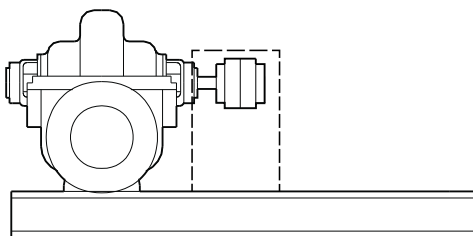
- Насосы LS представлены следующими исполнениями:
– Насос с электродвигателем и общей рамой-основанием. См. рис. 3.



TM06 7969 4316

Рис. 3 Насос с электродвигателем и общей рамой-основанием

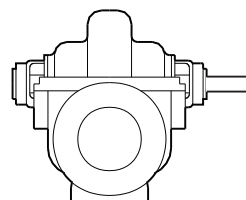
- Насос со свободным концом вала, т. е. без электродвигателя, с общей рамой-основанием. См. рис. 4.



TM06 7970 4316

Рис. 4 Насос со свободным концом вала с общей рамой-основанием

- Насос со свободным концом вала без рамы-основания. См. рис. 5.

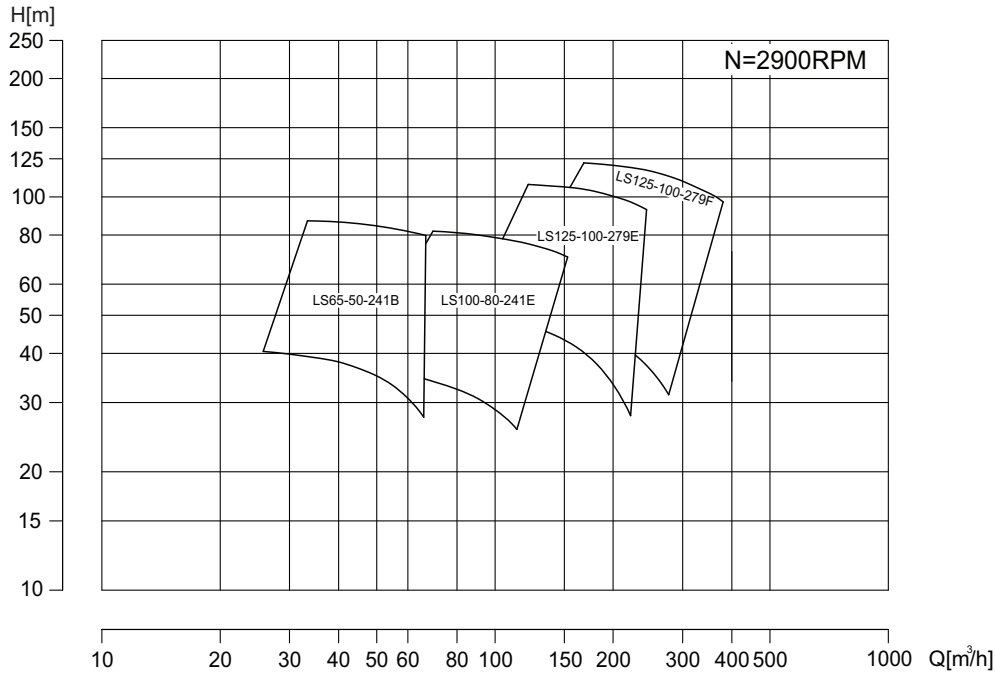


TM06 7971 4316

Рис. 5 Насос со свободным концом вала

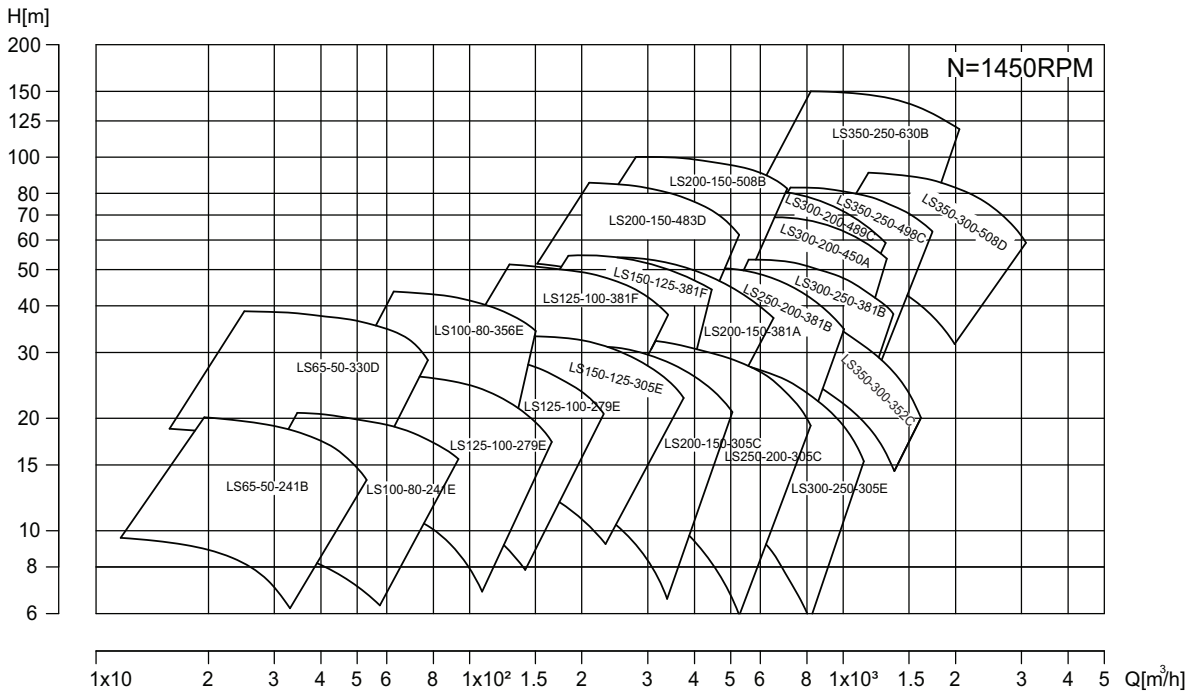
4. Рабочий диапазон

2-полюсный



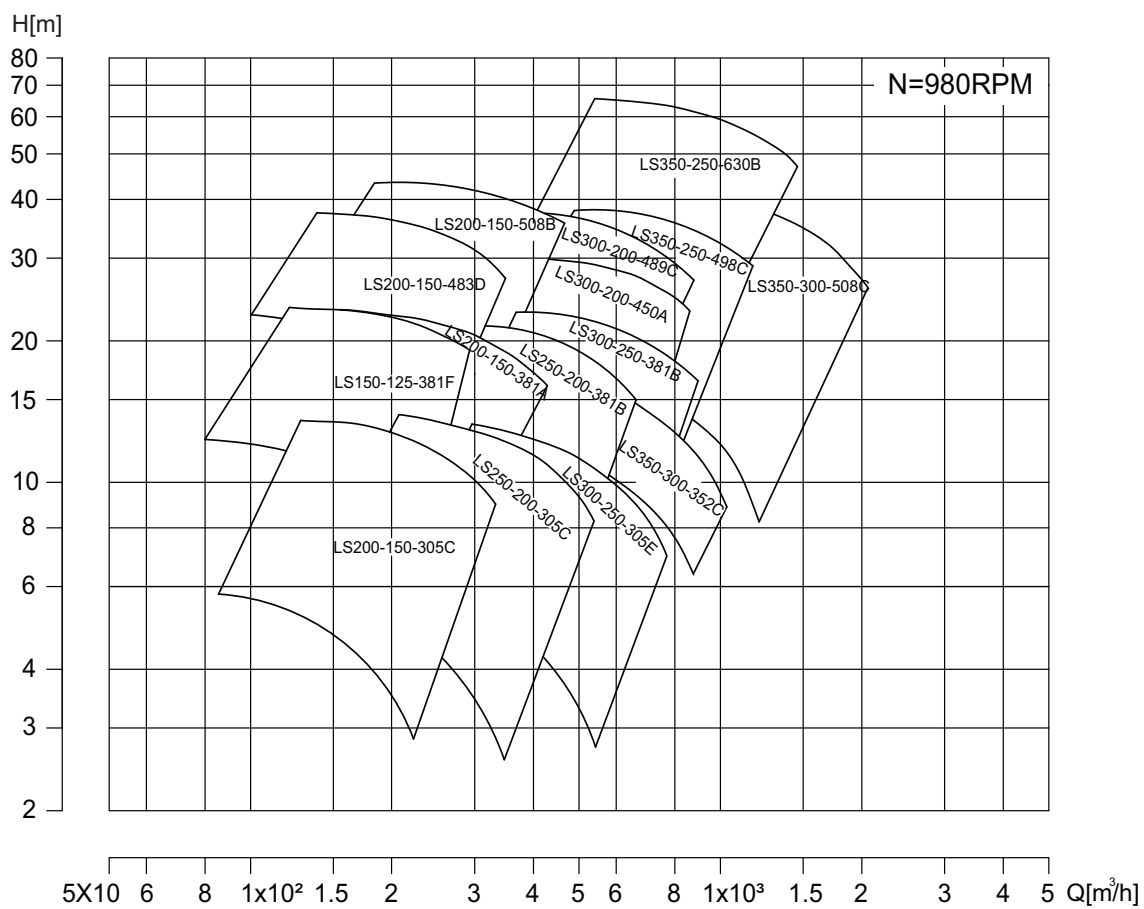
TM06 7924 4316

4-полюсный



TM06 7925 4316

6-полюсный



TM06 7926 4316

5. Модельный ряд

Конфигурации насоса

	Стандартная конфигурация	Доступные исполнения
Корпус насоса	Чугун	Чугун с шаровидным графитом Нержавеющая сталь
Рабочее колесо	Нержавеющая сталь	Бронза
Вал	Нержавеющая сталь	
Втулка вала	-	Нержавеющая сталь
Кольцо щелевого уплотнения	Бронза	Нержавеющая сталь
Торцевое уплотнение вала	Механическое уплотнение вала	Сальниковое уплотнение
Линия промывки	-	Нержавеющая сталь
Класс энергоэффективности двигателя	IE3	IE2
Направление вращения насоса	По часовой стрелке (CW) (если смотреть с торца вала)	Против часовой стрелки (CCW) (если смотреть с торца вала)

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

Типовой ряд насосов

В таблице ниже представлен полный типовой ряд и типы конструкций насосов Grundfos LS.

Насосы типа LS могут быть оборудованы 2-, 4- и 6-полюсными электродвигателями.

По запросу поставляются также двигатели с другим количеством полюсов.

Все варианты с механическим уплотнением вала.

Размеры насоса	Типовой ряд двигателей			Стандартные типы конструкций ¹⁾		Доступные типы конструкций ¹⁾	
	2-полюсн.	4-полюсн.	6-полюсн.	Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4
LS 65-50-241B	•	•		•		•	
LS 65-50-330D		•		•		•	
LS 100-80-241E	•	•		•		•	
LS 100-80-356E		•		•		•	
LS 125-100-279E	•	•		•		•	
LS 125-100-279F	•	•		•		•	
LS 125-100-381F		•		•		•	
LS 150-125-305E		•		•		•	
LS 150-125-381F		•	•	•		•	
LS 200-150-305C		•	•	•		•	
LS 200-150-381A		•	•	•		•	
LS 200-150-483DF		•	•	•		•	
LS 200-150-483DG		•	•		•		•
LS 200-150-508B		•	•		•		•
LS 250-200-305C		•	•	•		•	
LS 250-200-381B		•	•	•		•	
LS 300-200-450A		•	•	•		•	
LS 300-200-489C		•	•		•		•
LS 300-250-305E		•	•	•		•	
LS 300-250-381B		•	•	•		•	
LS 350-250-498C		•	•		•		•
LS 350-250-630B		•	•		•		•
LS 350-300-508C			•		•		•
LS 350-300-508D		•			•		•
LS 350-300-352C		•	•		•		•

¹⁾ Более подробная информация о типах исполнения приведена в разделе 7. Конструкция.

6. Маркировка

Фирменная табличка

На фирменной табличке на насосе представлена следующая информация:

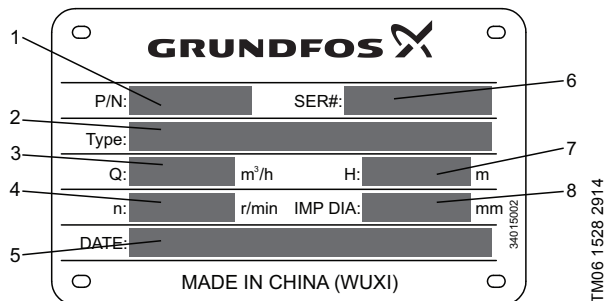


Рис. 6 Фирменная табличка насоса LS

Поз.	Описание
1	Номер продукта
2	Типовое обозначение
3	Номинальная подача [м ³ /ч]
4	Частота вращения [об./мин]
5	Год и неделя изготовления
6	Серийный номер
7	Номинальный напор [м]
8	Диаметр рабочего колеса [мм]

Условное типовое обозначение

Пример	LS	350	-300	-352	C,	1	F1	D	S	BAQE	1
Типовой ряд											
Номинальный диаметр всасывающего патрубка (DN)											
Номинальный диаметр напорного патрубка (DN)											
Макс. диаметр рабочего колеса [мм]											
Версия насоса											
Исполнение насоса											
1	Стандартный насос с консистентной смазкой с электродвигателем и рамой-основанием										
2	Стандартный насос с консистентной смазкой со свободным концом вала с рамой-основанием										
3	Стандартный насос с консистентной смазкой со свободным концом вала										
4	Стандартный насос с консистентной смазкой с электродвигателем и отдельной рамой-основанием										
5	Стандартный насос с консистентной смазкой со свободным концом вала с отдельной рамой-основанием										
6	Стандартный насос с масляной смазкой с электродвигателем и рамой-основанием										
7	Стандартный насос с масляной смазкой со свободным концом вала с рамой-основанием										
8	Стандартный насос с масляной смазкой со свободным концом вала										
9	Стандартный насос с масляной смазкой с электродвигателем и отдельной рамой-основанием										
A	Стандартный насос с масляной смазкой со свободным концом вала с отдельной рамой-основанием										
X	Специальное исполнение										
Трубное соединение											
F1	10 бар, DIN PN 10										
F2	16 бар, DIN PN 16										
F3	25 бар, DIN PN 25										
G1	10 бар, ANSI 125LB/150LB										
G2	16 бар, ANSI 250LB/300LB										
XX	Специальное исполнение										
Материал вала											
D	SS420										
E	SS304										
J	SS316										
L	Дуплексная сталь										
X	Специальное исполнение										

Пример	LS	350	-300	-352	C,	1	F1	D	S	BAQE	1
Материалы (корпус насоса и рабочее колесо)											
	Корпус насоса	Рабочее колесо									
S	Чугун	SS304									
B	Чугун	Бронза									
C	Чугун	SS316									
D	Чугун	Дуплексная сталь									
Q	Чугун с шаровидным графитом	SS304									
A	Чугун с шаровидным графитом	Бронза									
G	Чугун с шаровидным графитом	SS316									
H	Чугун с шаровидным графитом	Дуплексная сталь									
U	SS304	SS304									
J	SS316	SS316									
K	Дуплексная сталь	Дуплексная сталь									
X	Специальное исполнение										
Торцевые уплотнения или сальник											
BAQE	Резиновое сильфонное несбалансированное уплотнение, графит*, SiC, EPDM										
AAQE	Несбалансированное кольцевое уплотнение, графит*, SiC, EPDM										
DAQE	Сбалансированное кольцевое уплотнение, графит*, SiC, EPDM										
BAQV	Резиновое сильфонное несбалансированное уплотнение, графит*, SiC, FKM										
AAQV	Несбалансированное кольцевое уплотнение, графит*, SiC, FKM										
DAQV	Сбалансированное кольцевое уплотнение, графит*, SiC, FKM										
BQQE	Резиновое сильфонное несбалансированное уплотнение, SiC, SiC, EPDM										
AQQE	Несбалансированное кольцевое уплотнение, SiC, SiC, EPDM										
DQQE	Сбалансированное кольцевое уплотнение, SiC, SiC, EPDM										
BQQV	Резиновое сильфонное несбалансированное уплотнение, SiC, SiC, FKM										
AQQV	Несбалансированное кольцевое уплотнение, SiC, SiC, FKM										
DQQV	Сбалансированное кольцевое уплотнение, SiC, SiC, FKM										
BBQE	Резиновое сильфонное несбалансированное уплотнение, графит, SiC, EPDM										
ABQE	Несбалансированное кольцевое уплотнение, графит, SiC, EPDM										
DBQE	Сбалансированное кольцевое уплотнение, графит, SiC, EPDM										
SNEK	Сальник с набивочными кольцами из синтетического полимера, неохлаждаемый, с внутренней затворной жидкостью										
Направление вращения (Направление вращения насоса, если смотреть с торца с приводом)											
1	По часовой стрелке										
2	Против часовой стрелки										

Примечание:

1. Графит*: из-за содержания сурьмы использование для питьевой воды не рекомендуется.
2. Графит: пропитанный смолой, рекомендуется для питьевой воды.

Пример - насос LS 350-300-352C со следующими конструктивными особенностями:

- насос со свободным концом вала
- фланец DIN PN 10
- насос из чугуна, рабочее колесо из нержавеющей стали SS 304
- резиновое сильфонное уплотнение BAQE
- направление вращения - по часовой стрелке.

Уплотнение вала

Коды механического уплотнения вала

Позиции (1)-(4) включают четыре раздела информации о механическом уплотнении вала:

Пример	(1)	(2)	(3)	(4)
Обозначение типа уплотнения Grundfos				
Материал подвижной части уплотнения				
Материал неподвижной части уплотнения				
Материал вторичного уплотнения и других композитных и резиновых компонентов				

В таблице представлены пояснения к позициям (1), (2), (3) и (4).

Поз.	Тип	Краткое описание
(1)	A	Несбалансированное кольцевое уплотнение
	B	Несбалансированное резиновое сильфонное уплотнение
	D	Сбалансированное кольцевое уплотнение
	S	Сбалансированное резиновое сильфонное уплотнение
	H	Сбалансированное картриджное уплотнение
	J	Сбалансированное кольцевое уплотнение с пружиной со стороны жидкости
Поз.	Тип	Материал
(2) и (3)	A	Графит, пропитанный металлом (из-за содержания сурьмы использование для питьевой воды не рекомендуется)
	B	Графит, пропитанный смолой (рекомендуется для питьевой воды)
	Q	Карбид кремния
	U	Карбид вольфрама
Поз.	Тип	Материал
(4)	E	EPDM
	V	FKM (Viton®)

По запросу заказчика Grundfos поставляет насосы с другими типами торцевого уплотнения вала.

Коды сальникового уплотнения

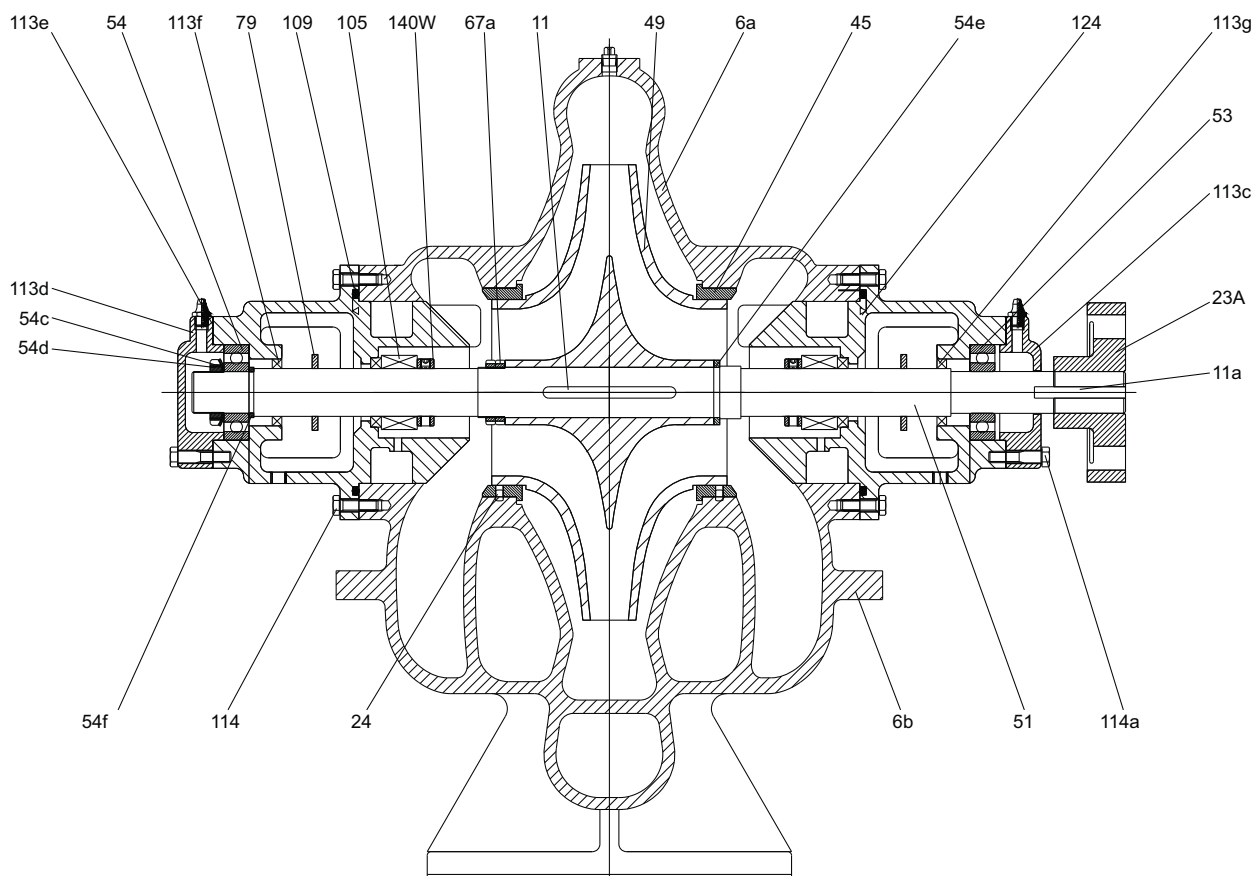
Насосы LS комплектуются сальниками типа SNEK. Позиции (1)-(4) описывают сальниковое уплотнение:

Поз.	Код	Краткое описание
(1)	S	Сальник с набивочными кольцами
Поз.	Код	Метод охлаждения
(2)	N	Неохлаждаемый сальник
Поз.	Код	Затворная жидкость
(3)	E	С внутренней затворной жидкостью
(4)	K	Уплотнительные кольца из ПТФЭ (политетрафторэтилена), кольцевое уплотнение NBR в насосе.

7. Конструкция

Насосы типа LS поставляются в четырех различных исполнениях.

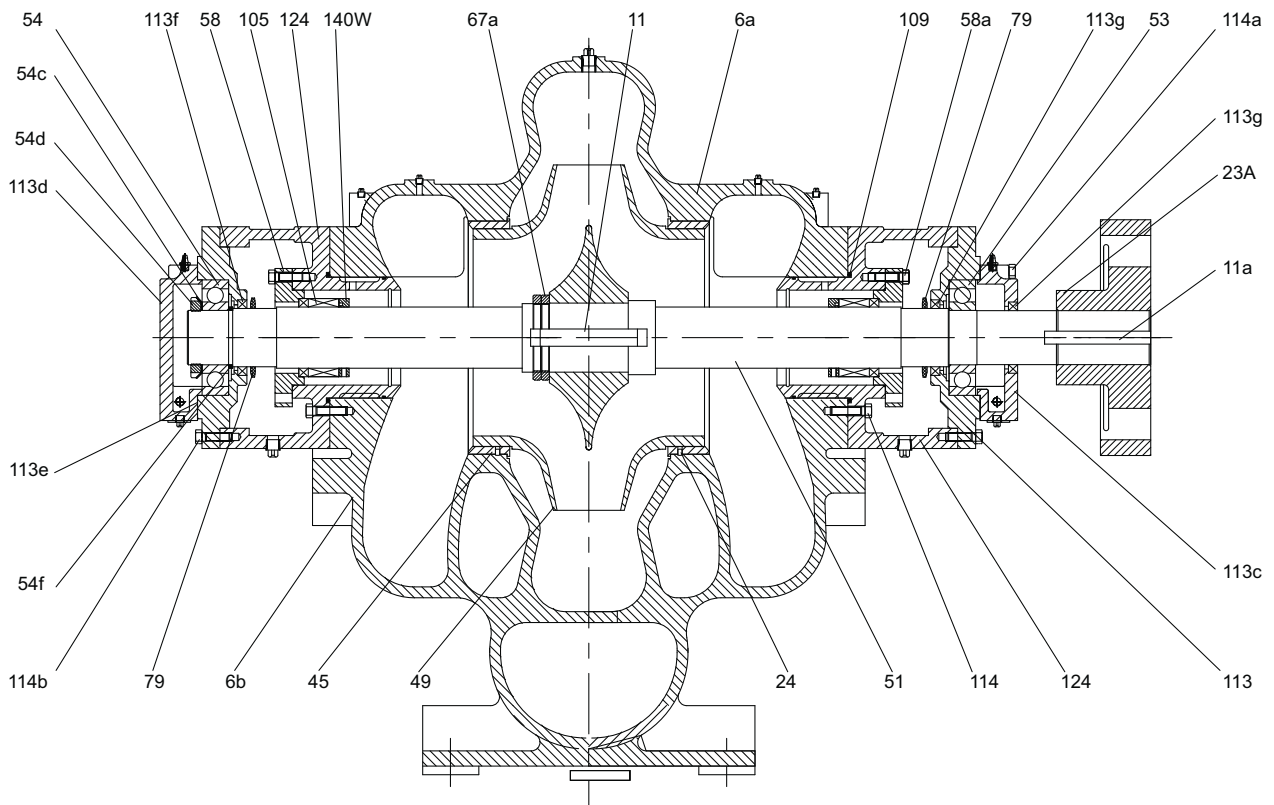
Насос LS, тип конструкции 1



TM06 7976 5016

Рис. 7 Чертёж в разрезе, конструкция 1 с цельным корпусом подшипникового узла

Насос LS, тип конструкции 2



TM06 7975 5016

Рис. 8 Чертёж в разрезе, конструкция 2 с разъёмным корпусом подшипникового узла

Насос LS, тип конструкции 3

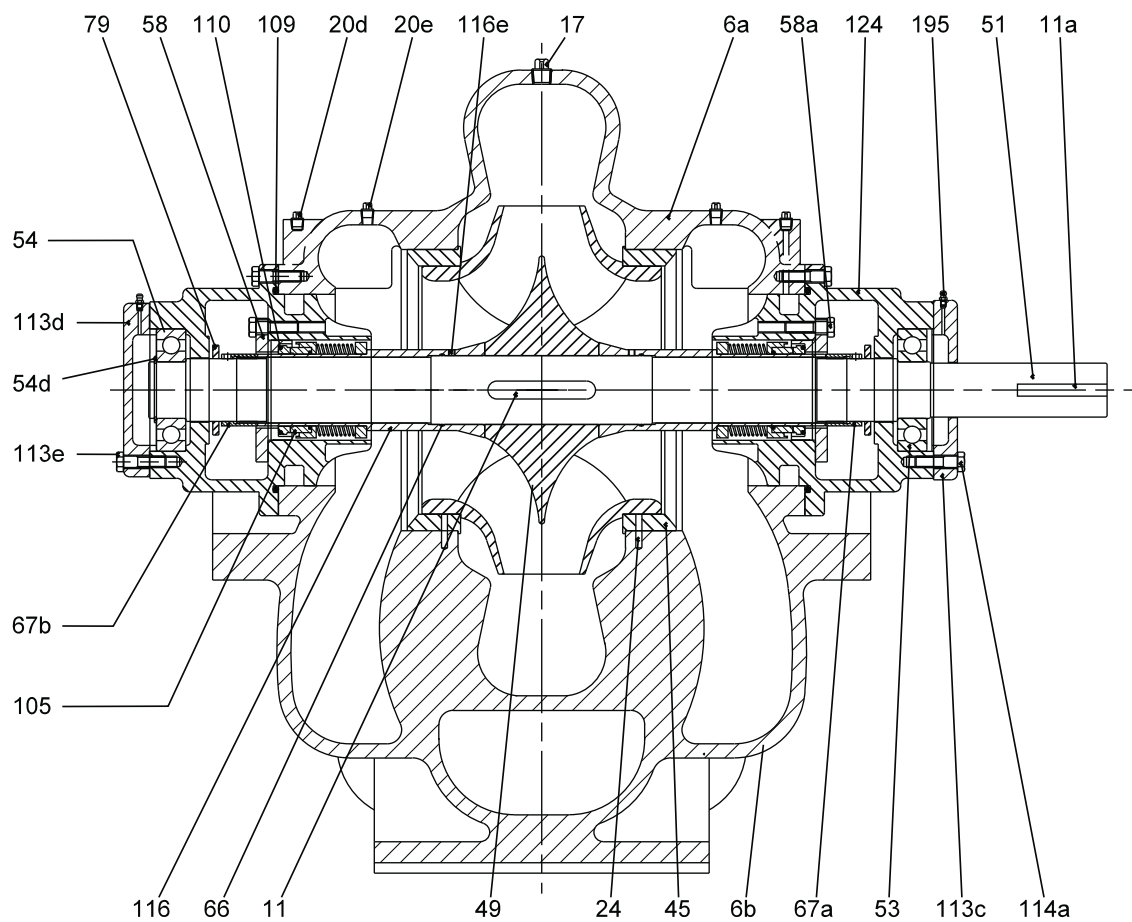
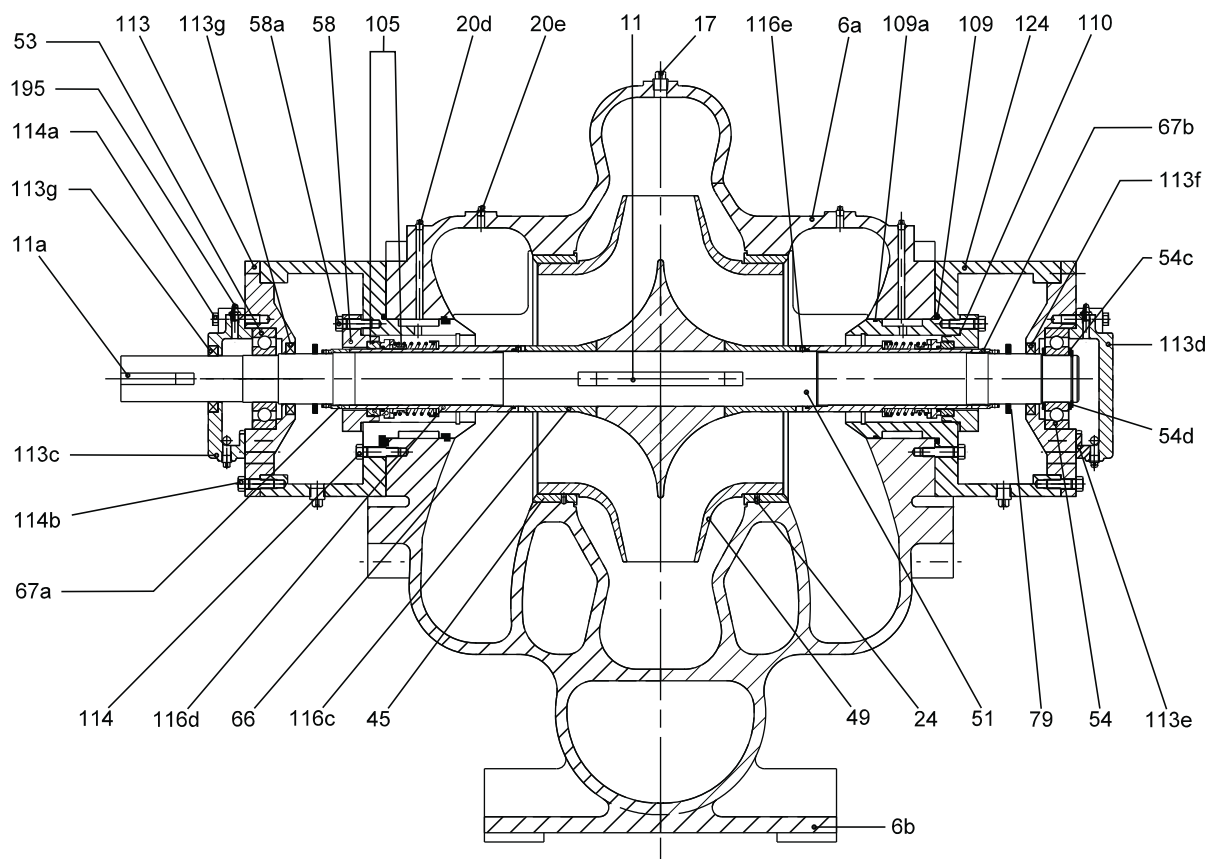


Рис. 9 Чертёж в разрезе, конструкция 3 с цельным корпусом подшипникового узла

TM03 9954 4707

Насос LS, тип конструкции 4



TM03 9955 47.07

Рис. 10 Чертёж в разрезе, конструкция 4 с разъемным корпусом подшипникового узла

Насос LS, обычный вид с торца

Неприводная сторона

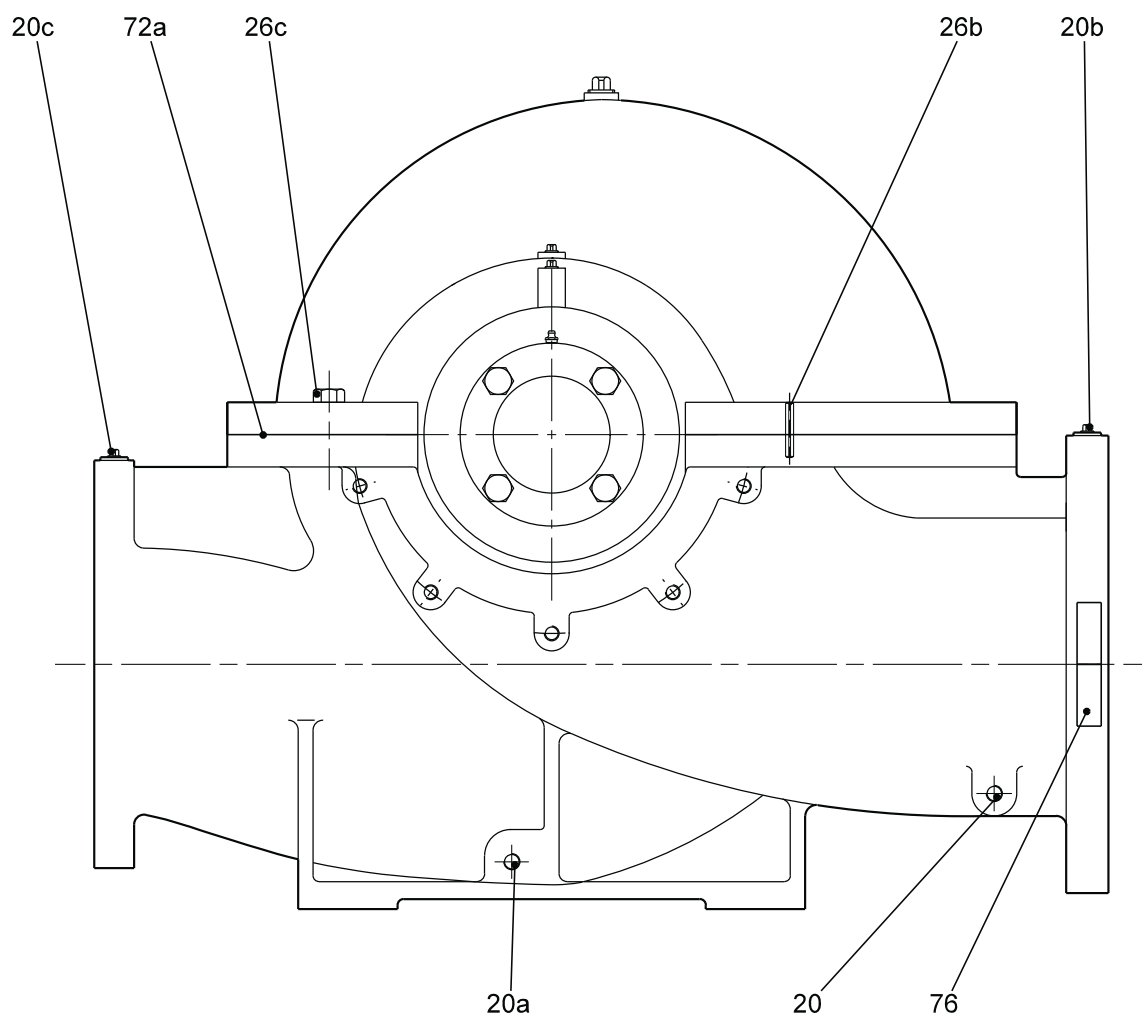


Рис. 11 Вид с торца (неприводная сторона)

TM04 1864 1108

Спецификация материалов

№ поз.	Наименование	Материал	Стандарт
6a	Корпус насоса, верхняя часть	Чугун	ASTM A48 Класс 35
		Чугун с шаровидным графитом	ASTM A536, 65-45-12
6b	Корпус насоса, нижняя часть	Чугун	ASTM A48 Класс 35
		Чугун с шаровидным графитом	ASTM A536, 65-45-12
11	Шпонка, рабочее колесо	Сталь	ASTM A216 WCB
11a	Шпонка, муфта	Сталь	ASTM A216 WCB
17	Вентиляционный клапан	Сталь	
20	Сливная пробка R 1/2	Сталь	
20a	Пробка сливного отверстия	Сталь	
20b	Пробка впускного отверстия	Сталь	
20c	Пробка выпускного отверстия	Сталь	
20d	Пробка для промывки уплотнения вала	Сталь	
20e	Пробка, всасывающая камера	Сталь	
24	Стопорный штифт, кольцо щелевого уплотнения	Сталь	ANSI/ASME B18.8
26b	Цилиндрический штифт	Сталь	ANSI/ASME B18.8
26c	Болт	Сталь	
45	Кольцо щелевого уплотнения	Бронза	ASTM B584, C90500
45b	Кольцо щелевого уплотнения с канавкой для стопорного кольца	Бронза	ASTM B148, C95200
49	Рабочее колесо	Нержавеющая сталь	ASTM CF8
51	Вал	Нержавеющая сталь	AISI 420
53	Шарикоподшипник, приводная сторона	Сталь	
54	Шарикоподшипник, неприводная сторона	Сталь	
54c	Шайба	Сталь	
54d	Стопорное кольцо	Углеродистая пружинная сталь	SAE 1060-1090
58	Крышка уплотнения	Чугун	ASTM A48 Класс 35
58a	Болт	Сталь	
65	Стопорное кольцо	Нержавеющая сталь	AISI 304
66	Кольцевое уплотнение	NBR	
67a	Гайка рабочего колеса/втулки вала, правая резьба Контргайка рабочего колеса/вала, правая резьба	Нержавеющая сталь	AISI 304
		Нержавеющая сталь	
67b	Гайка рабочего колеса/втулки вала, левая резьба Контргайка рабочего колеса/вала, левая резьба	Нержавеющая сталь	AISI 304
		Нержавеющая сталь	
72a	Прокладка	Растительное волокно (Fiberflex Detroiter)	
76	Фирменная табличка	Нержавеющая сталь	AISI 304
79	Брызгозащитный диск	Неопрен	
105	Уплотнение вала		
109	Кольцевое уплотнение	NBR	
109a	Кольцевое уплотнение	NBR	
110	Кольцевое уплотнение	NBR	
113	Корпус подшипника	Чугун	ASTM A48 Класс 35
113c	Крышка подшипника, приводная сторона	Чугун	ASTM A48 Класс 35
113d	Крышка подшипника, неприводная сторона	Чугун	ASTM A48 Класс 35
113e	Прокладка	Растительное волокно (Fiberflex Detroiter)	
113f	Манжетное уплотнение, подшипник с неприводной стороны	NBR	
113g	Манжетное уплотнение, подшипник с приводной стороны	NBR	
114	Болт	Сталь	
114a	Болт	Сталь	
114b	Болт	Сталь	
116	Втулка вала	Нержавеющая сталь	AISI 304
116a	Втулка вала, приводная сторона	Нержавеющая сталь	AISI 304
116b	Втулка вала, неприводная сторона	Нержавеющая сталь	AISI 304
116c	Втулка вала, внутренняя часть	Нержавеющая сталь	AISI 304
116d	Втулка вала, внешняя часть	Нержавеющая сталь	AISI 304
116e	Регулировочный винт	Сталь	
124	Корпус уплотнения	Чугун	ASTM A48 Класс 35
		Чугун с шаровидным графитом	ASTM A536, 65-45-12
140w	Стопорное кольцо	Нержавеющая сталь	AISI 304
195	Пресс-маслёнка	Бронза	

Механическая конструкция

Номера позиций в следующих разделах относятся к чертежам в разрезе и спецификации материалов, представленным в разделе 7. *Конструкция*.

Корпус насоса

Корпус насоса LS имеет радиальный всасывающий и радиальный напорный патрубок.

Насосы скомпанованы по типу "ин-лайн" (всасывающий и напорный патрубки на одной линии).

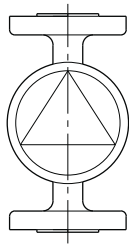


Рис. 12 Схематическое изображение насоса LS типа "ин-лайн"

TM04 0476 0708

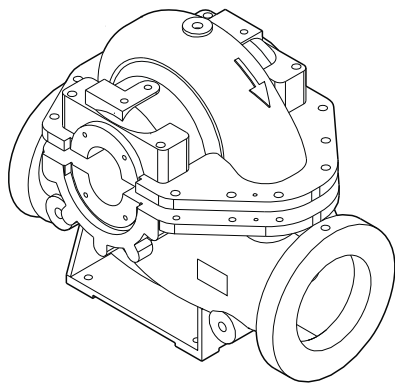


Рис. 13 Верхняя и нижняя части корпуса насоса LS

TM04 0475 0708

Вал

Вал (поз. F1) представляет собой вал ступенчатого типа с одной шпонкой для рабочего колеса (поз. B2) и одной шпонкой для муфты (поз. F2).

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

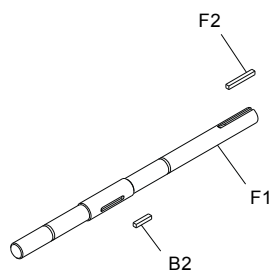


Рис. 14 Вал насоса LS

TM06 2864 4714

Уплотнение вала

Насосы LS комплектуются двумя типами уплотнения - сальниковым уплотнением или механическим уплотнением вала.

Подшипники

Насосы LS оснащены двумя шарикоподшипниками с глубоким желобом. Подшипники открытого типа, заполненные смазкой на заводе Grundfos.

Корпусы уплотнения

Насосы LS оборудованы двумя корпусами уплотнения (поз. D2): один установлен на приводной стороне насоса, а другой - на не приводной стороне насоса.

Корпус уплотнения выполняет следующие функции:

- Поддержка системы уплотнения насоса (торцевого уплотнения или сальника).
- Поддержка корпуса подшипника, за счет чего радиальные и осевые напряжения переносятся с подшипника и вала на верхнюю и нижнюю часть корпуса насоса.
- Подключение промывочной трубки. Промывочная труба обеспечивает поток перекачиваемой жидкости для охлаждения и смазки торцевого уплотнения вала или сальника.

Рабочее колесо

Рабочее колесо насоса LS представляет собой закрытое рабочее колесо двустороннего входа. Приток жидкости с обеих сторон рабочего колеса обеспечивает балансировку осевого усилия.

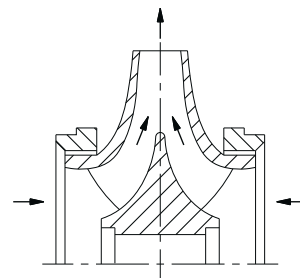


Рис. 15 Рабочее колесо двустороннего входа

Все рабочие колеса динамически сбалансированы в соответствии со стандартом ISO 1940, Класс G6.3.

Предусмотрена подрезка всех рабочих колес под рабочую точку, указанную заказчиком, а также динамическая балансировка с валом.

TM06 2865 4714

Кольца щелевого уплотнения

В насосах LS между рабочим колесом и корпусом насоса установлены кольца щелевого уплотнения (поз. В3).

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.

Муфта

Насосы LS в стандартной комплектации поставляются с упругой втулочно-пальцевой муфтой. См. рис. 16.



TM06 3286 5014

Рис. 16 Упругая втулочно-пальцевая муфта

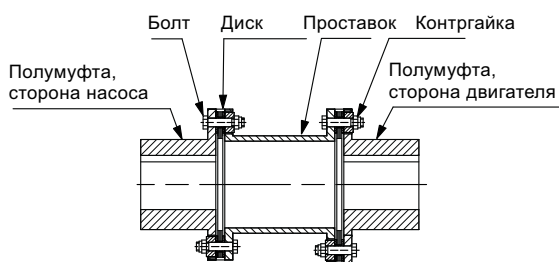
По запросу заказчика насос может комплектоваться упругой пластинчатой муфтой. См. рис. 17 и рис. 18.

Конструкция муфты способствует уменьшению вибраций и смягчает ударные нагрузки. Она также продлевает срок службы самой муфты.



TM06 3287 5014

Рис. 17 Упругая пластинчатая муфта



TM06 3270 5014

Рис. 18 Конструкция упругой пластинчатой муфты

При наличии других специальных требований к конструкции муфты свяжитесь со специалистами компании Grundfos.

Защитный кожух муфты установлен между насосом и электродвигателем и надежно прикреплен к основанию.

Механическое уплотнение вала

Насосы LS комплектуются механическими уплотнениями вала двух стандартных конфигураций:

- Резиновые сильфонные несбалансированные уплотнения для рабочего давления равного или меньше 24 бар.
- Сбалансированное кольцевое уплотнение для рабочего давления больше 24 бар.

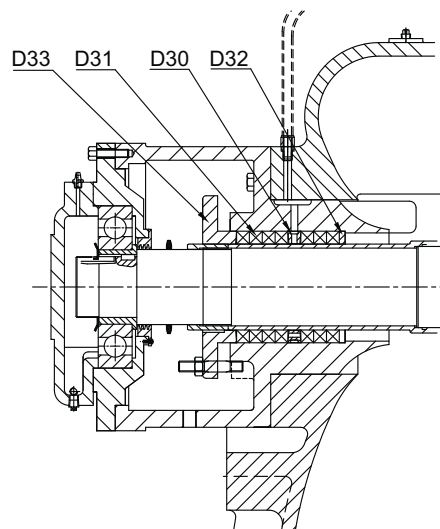
При наличии других специальных требований к торцевому уплотнению вала свяжитесь со специалистами компании Grundfos.

Сальник

Сальник состоит из грундебуксы (D33), набивочных колец (D31), шайбы (D32) и распределительного кольца (D30). См. рис. 19.

Набивочные кольца изготовлены из плетёного материала, который обеспечивает длительный ресурс и эффективную защиту вала (втулки). При установке набивочные кольца располагаются симметрично, таким образом они имеют параллельные рабочие поверхности.

При наличии других специальных требований к сальниковому уплотнению (включая мягкую набивку) свяжитесь со специалистами компании Grundfos.



TM06 3179 5014

Рис. 19 Вид сальникового уплотнения в разрезе

Рама-основание

Если типоразмер двигателя 400 или больше, насос и двигатель монтируются на разных рамах-основаниях.

Если типоразмер двигателя менее 400, насос и двигатель монтируются на общей раме-основании.

Гидростатическое испытание

Перед отгрузкой с завода насосы LS проходят гидравлическое испытание под давлением.

Гидростатическое испытание проводится под давлением, указанным в стандарте ISO 5199 "Насосы центробежные. Технические условия. Класс II".

Электродвигатель

Насосы LS комплектуются электродвигателями на 50 Гц.

Насосы LS могут быть оборудованы 2-, 4- и 6-полюсными электродвигателями.

В стандартной комплектации насосы LS поставляются с электродвигателями IE3. По запросу заказчика насос может быть оборудован электродвигателем IE2.

Насосы LS поставляются в комплекте с двигателями высокого напряжения (6 кВ или 10 кВ) и двигателями низкого напряжения (380 В).

По запросу заказчика насосы поставляются в комплекте с электродвигателями с частотно-регулируемым приводом.

Электродвигатели Siemens предлагаются как стандартная опция. По запросу заказчика насосы могут быть оборудованы электродвигателями местных или региональных марок. Обратитесь в представительство Grundfos.

8. Условия эксплуатации

Перекачиваемые жидкости

Насосы LS подходят для перекачивания легкоподвижных, чистых, неагрессивных и невзрывоопасных жидкостей, не содержащих твердых или длинноволоконистых включений. По вопросу использования насоса для перекачивания других жидкостей свяжитесь со специалистами компании Grundfos.

Максимальная температура жидкости составляет 104 °С.

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.

Температура окружающей среды не должна превышать 40 °С.

Если температура окружающей среды превышает 40 °С или если электродвигатель установлен на высоте более 1000 м над уровнем моря, нельзя эксплуатировать электродвигатель с полной нагрузкой, так как охлаждающая способность воздуха ухудшается из-за его низкой плотности.

Для таких условий эксплуатации необходимо подбирать более мощный двигатель.

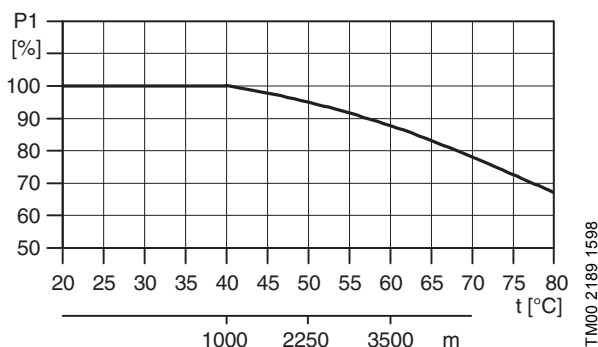


Рис. 20 Соотношение между мощностью двигателя (P2) и температурой окружающей среды

Пример

На рис. 20 показано, что нагрузку электродвигателя необходимо снизить до 88 %, если высота установки над уровнем моря составляет 3500 м. При температуре окружающей среды 70 °С нагрузка электродвигателя должна быть понижена до 78 % от номинальной выходной мощности.

Давление

Максимальное рабочее давление

1,0 МПа (номинальный напор ≤ 75 м)
1,6 МПа (номинальный напор > 75 м).

Минимальное давление на входе

Минимальное давление на входе должно соответствовать характеристике NPSH насоса плюс запас надежности не менее 0,5 м напора.

Расход

Минимальный расход

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

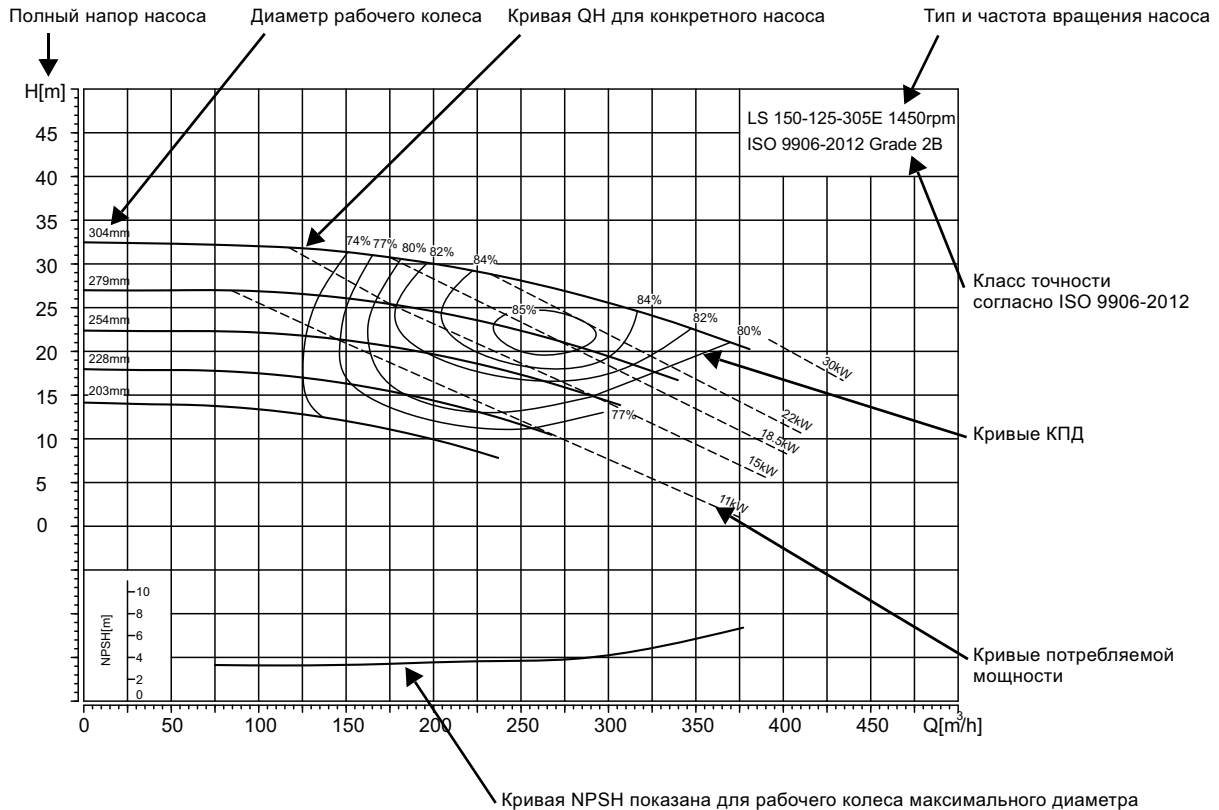
Максимальный расход

Превышение максимального значения расхода может привести к возникновению кавитации и перегрузки.

Примечание: Воспользуйтесь инструментом подбора Grundfos Pump Selector или проконсультируйтесь со специалистами Grundfos, если в рамках вашего проекта эксплуатация насоса LS происходит с отклонением от номинальной рабочей точки.

9. Графики кривых и технические данные

Инструкции по расшифровке графиков рабочих характеристик



Условия снятия характеристик с графиков кривых

Приведенные ниже инструкции относятся к кривым, показанным в разделе 10. *Диаграммы рабочих характеристик и технические данные.*

- Допуски на рабочие характеристики в соответствии с: ISO 9906, класс 2B.
- 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 эффективности отображают значения гидравлического КПД насоса для разных диаметров рабочего колеса.
- NPSH: Кривая показывает величины, измеренные в тех же условиях, что и кривые рабочих характеристик, для рабочего колеса максимального размера.
- При подборе насоса следует добавлять запас не менее 0,5 м.
- Для перекачивания жидкостей, плотность которых выше 1000 кг/м³, необходимо использовать электродвигатели большей мощности.

Определение полного напора

Полный напор насоса включает в себя геодезический напор + разность давлений + динамический напор.

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

H_{geo} :	Перепад высот между точками измерения.
H_{stat} :	Разность значений напора на всасывающей и напорной сторонах насоса.
H_{dyn} :	Вычисленные величины, основанные на скорости перекачиваемой жидкости на всасывающей и напорной сторонах насоса.

Эксплуатационные испытания

Рабочая точка каждого насоса проверяется в соответствии с ISO 9906.

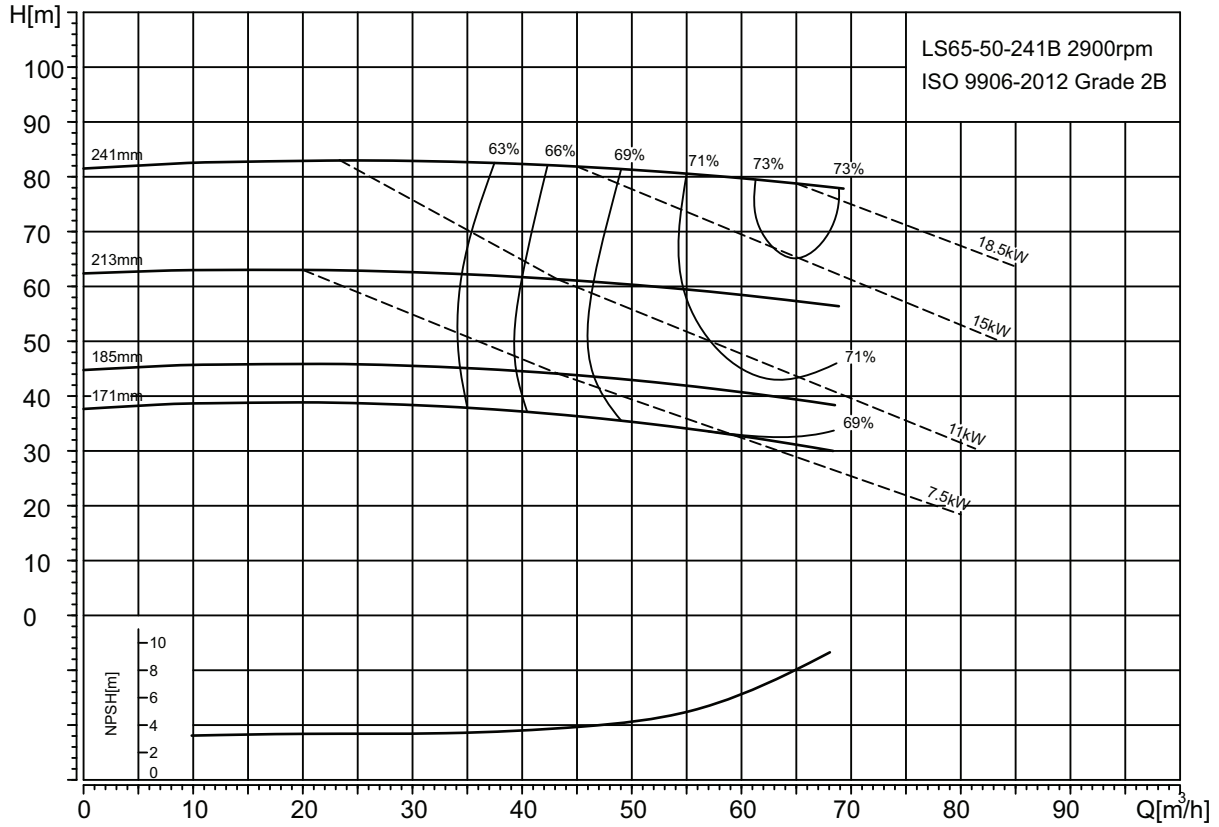
Испытания в присутствии заказчика

Испытание проводится в соответствии с процедурой, приведенной в стандарте ISO 9906.

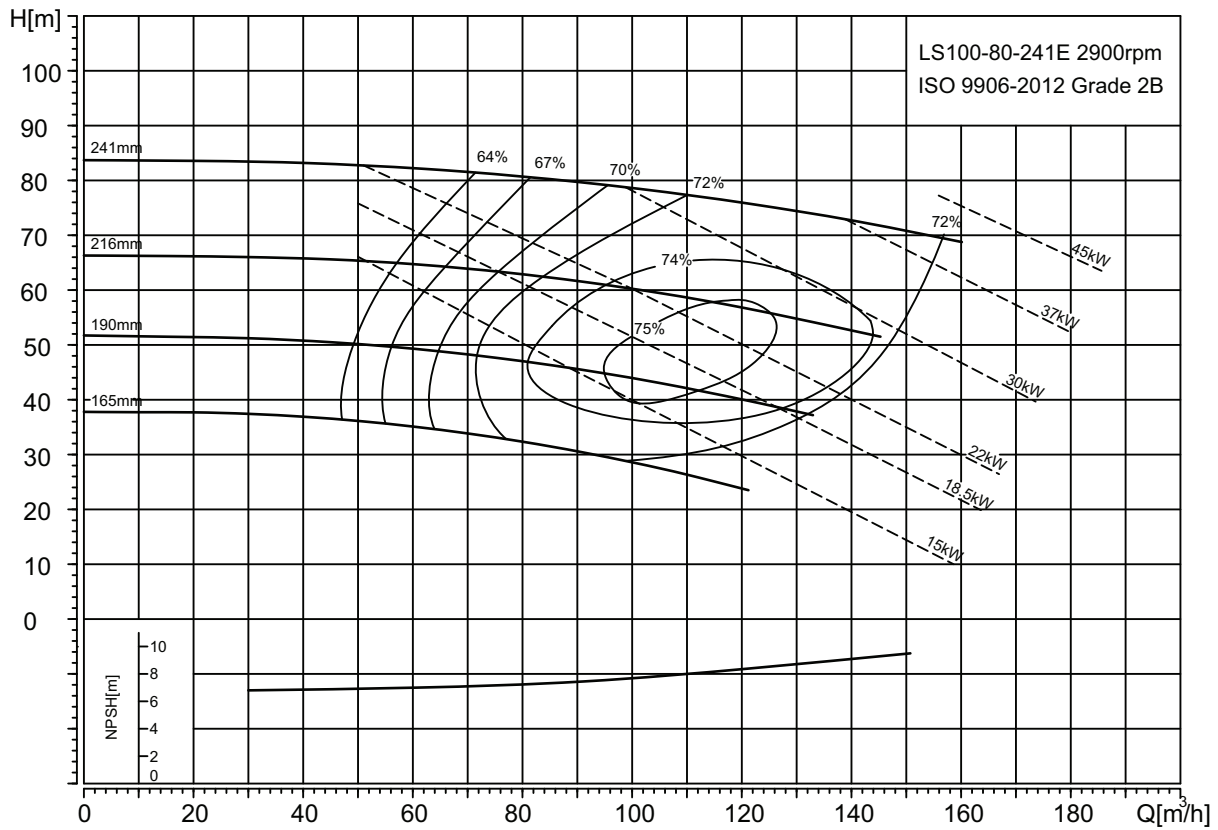
Если заказчик хочет присутствовать при испытании рабочих параметров насоса, это необходимо указать в заказе.

10. Диаграммы рабочих характеристик и технические данные

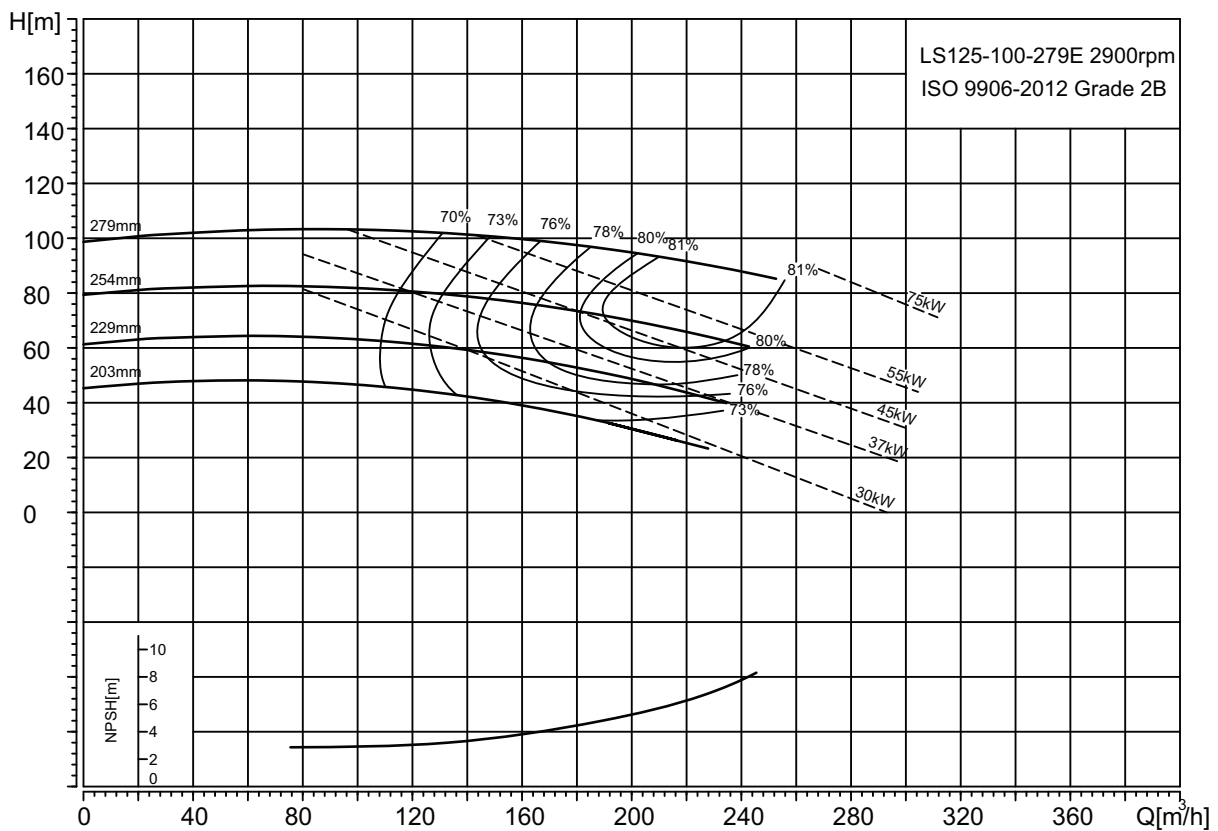
2-полюсный



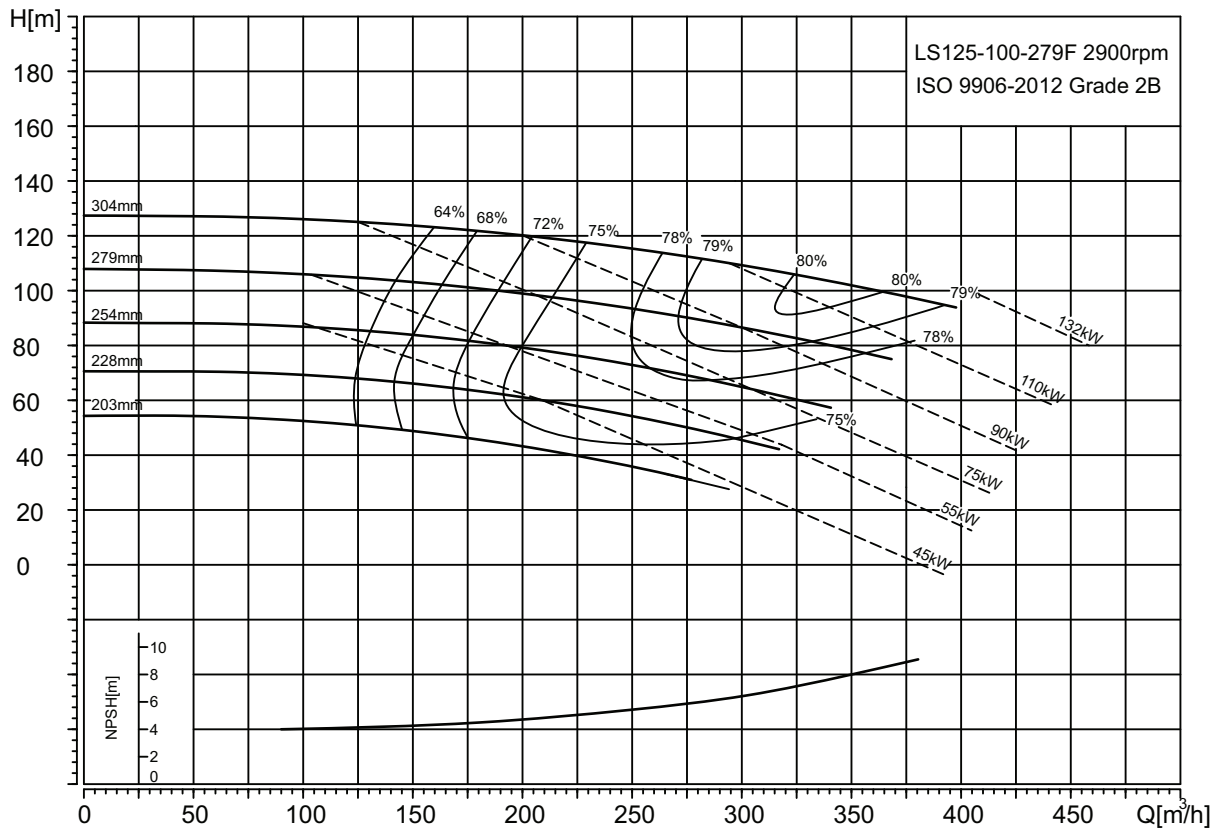
TM06 7927 4316



TM06 7928 4316

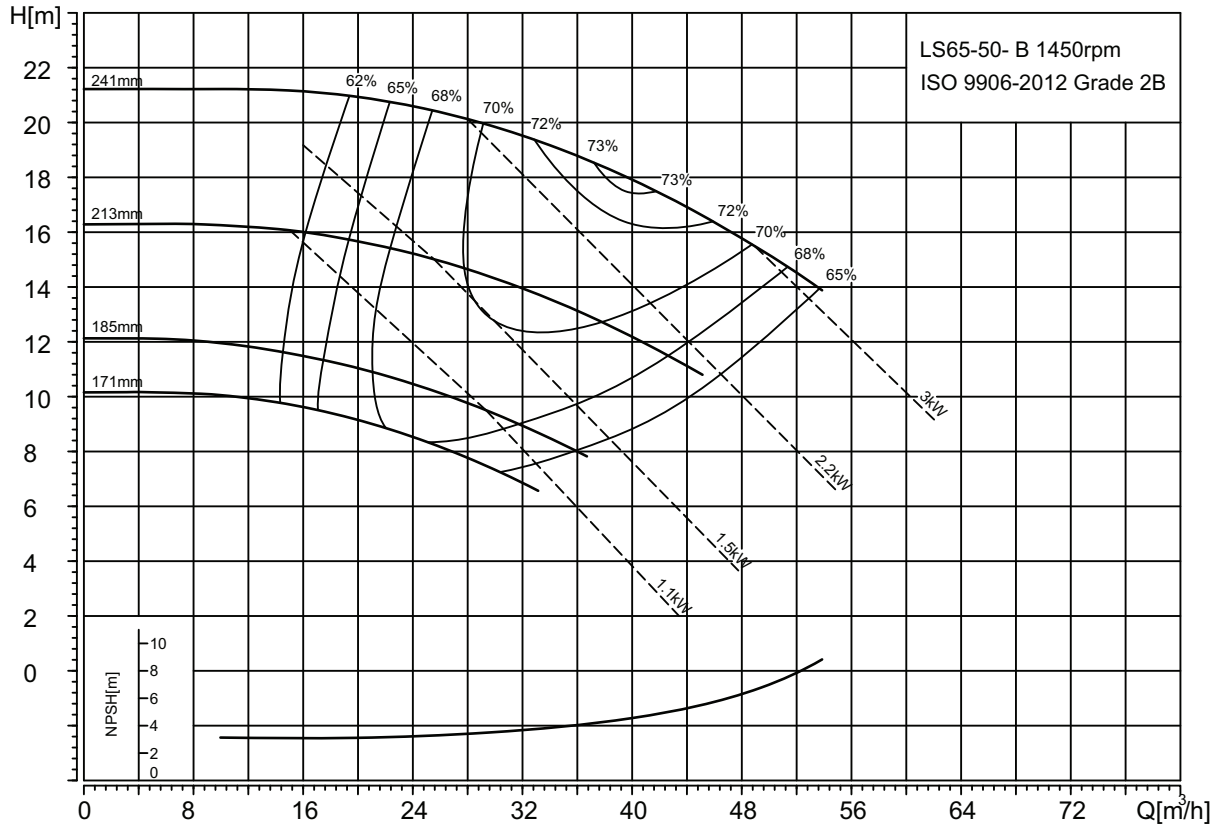


TM06 7929 4316

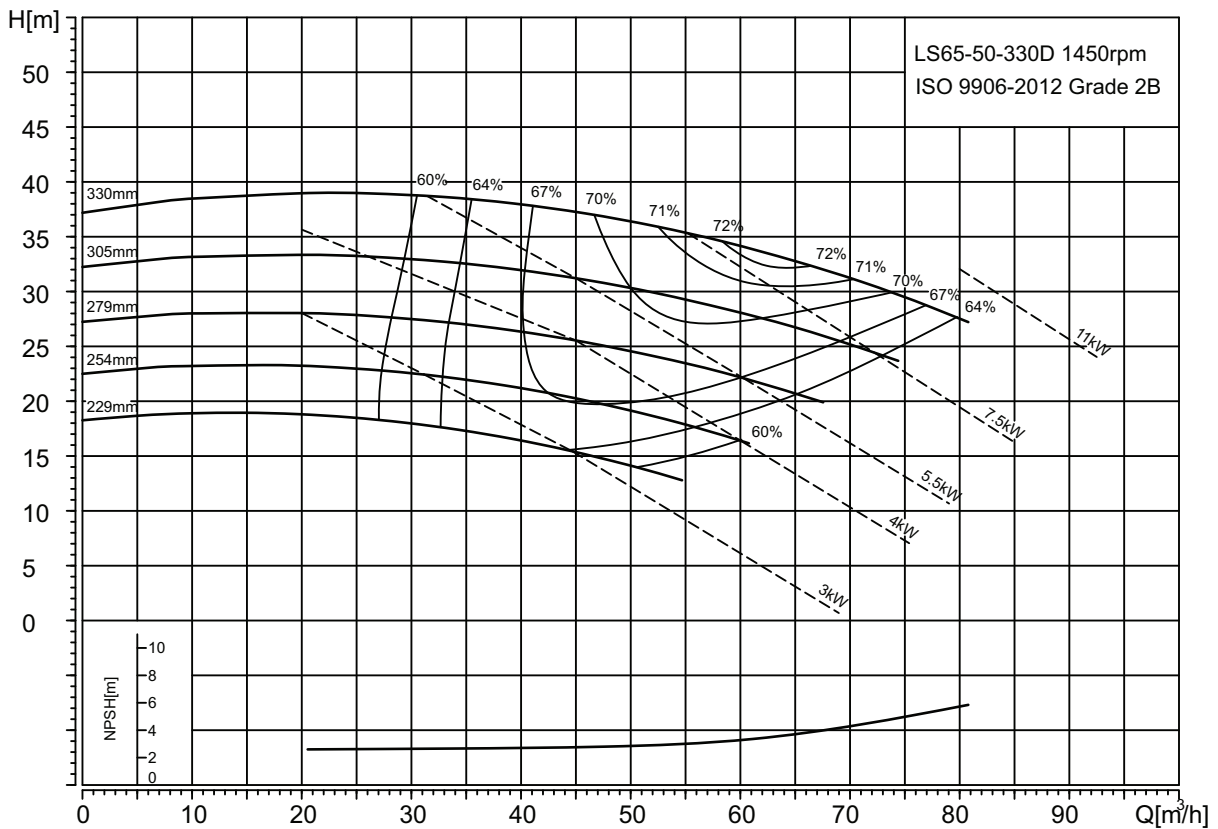


TM06 7930 4316

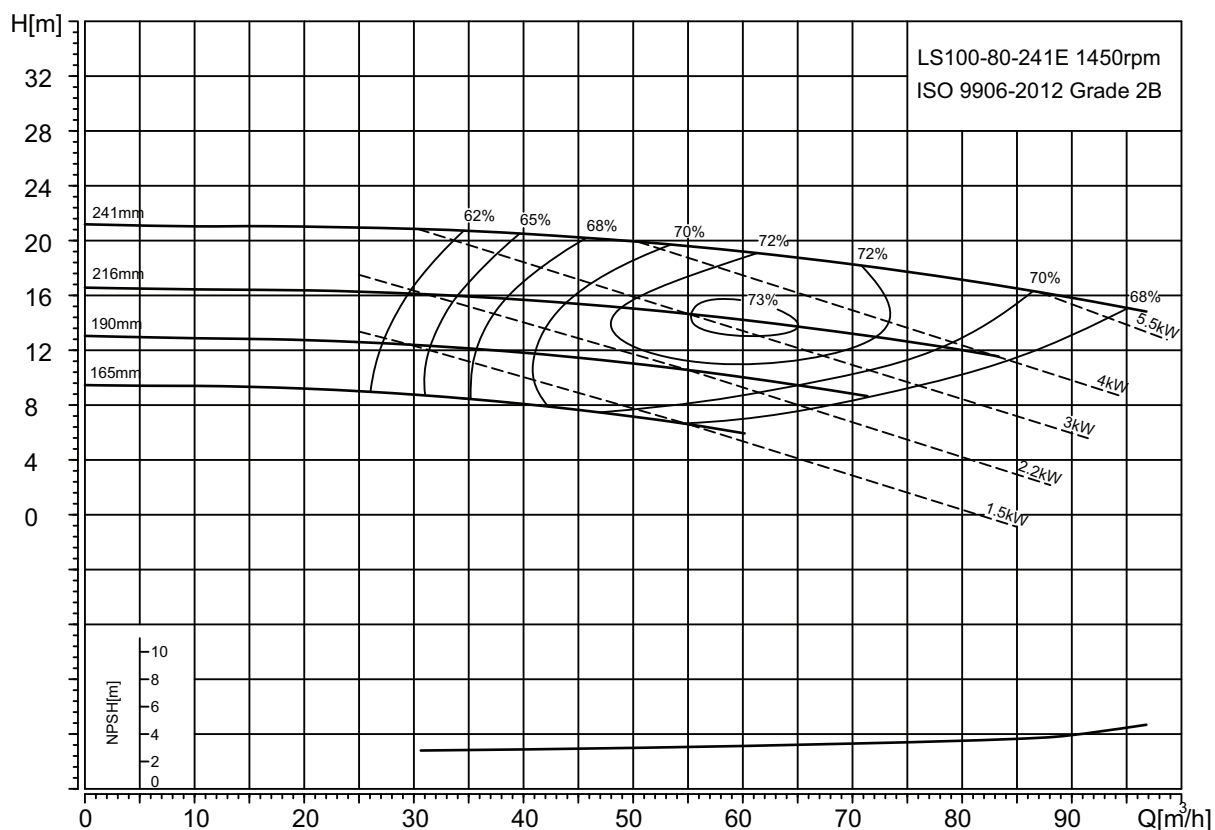
4-ПОЛЮСНЫЙ



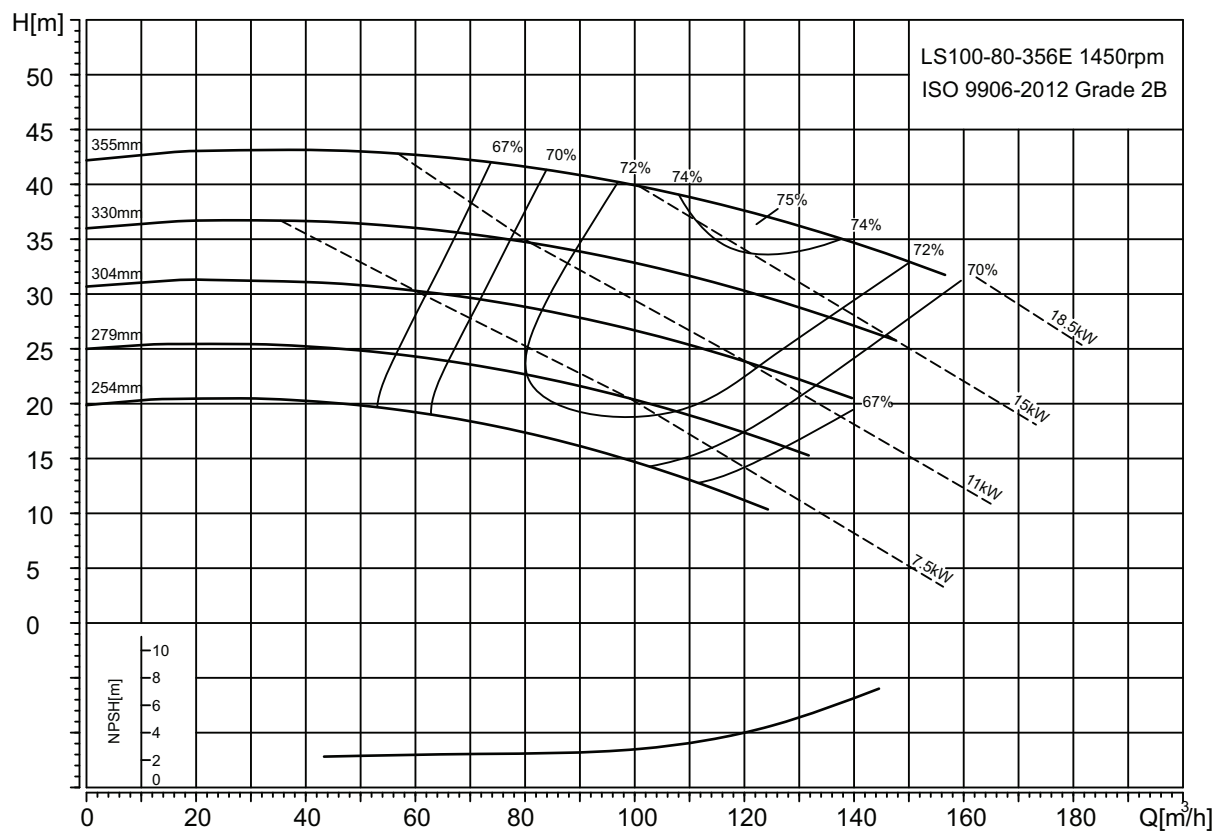
TM06 7931 4316



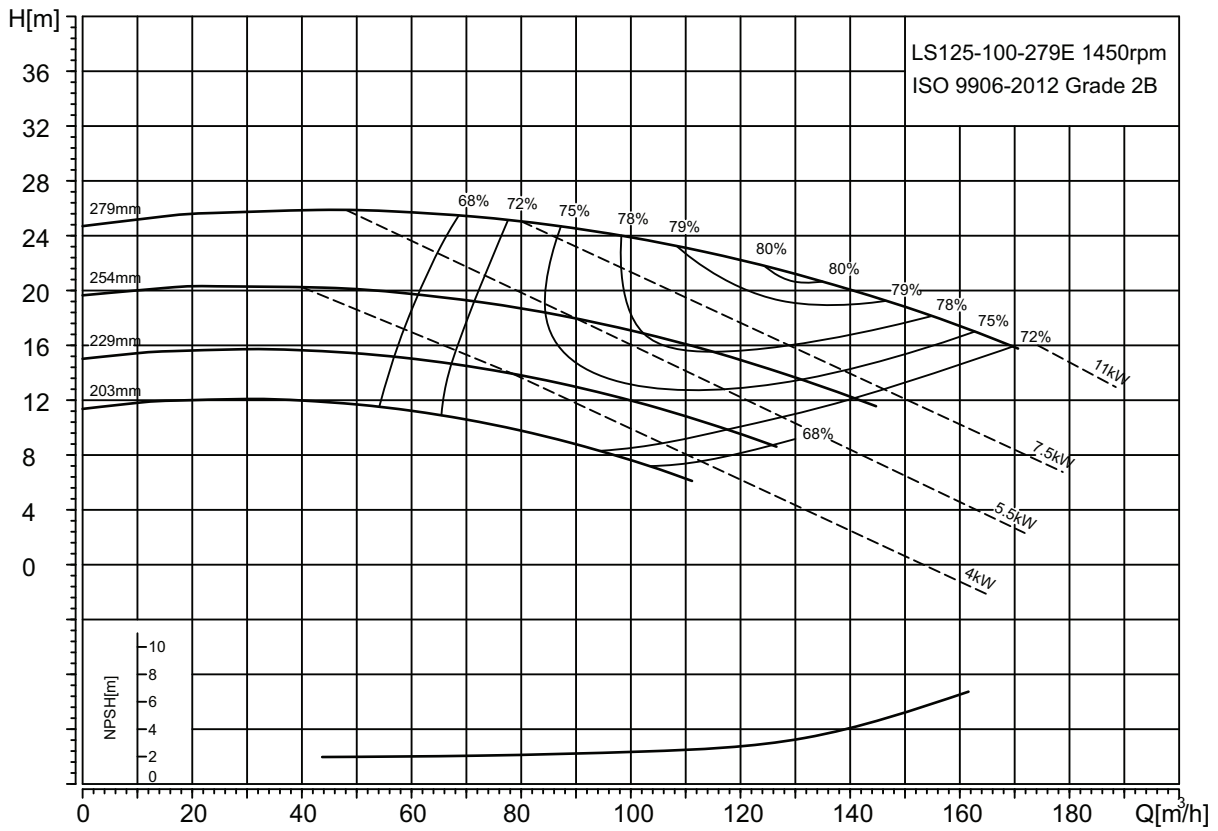
TM06 7932 4316



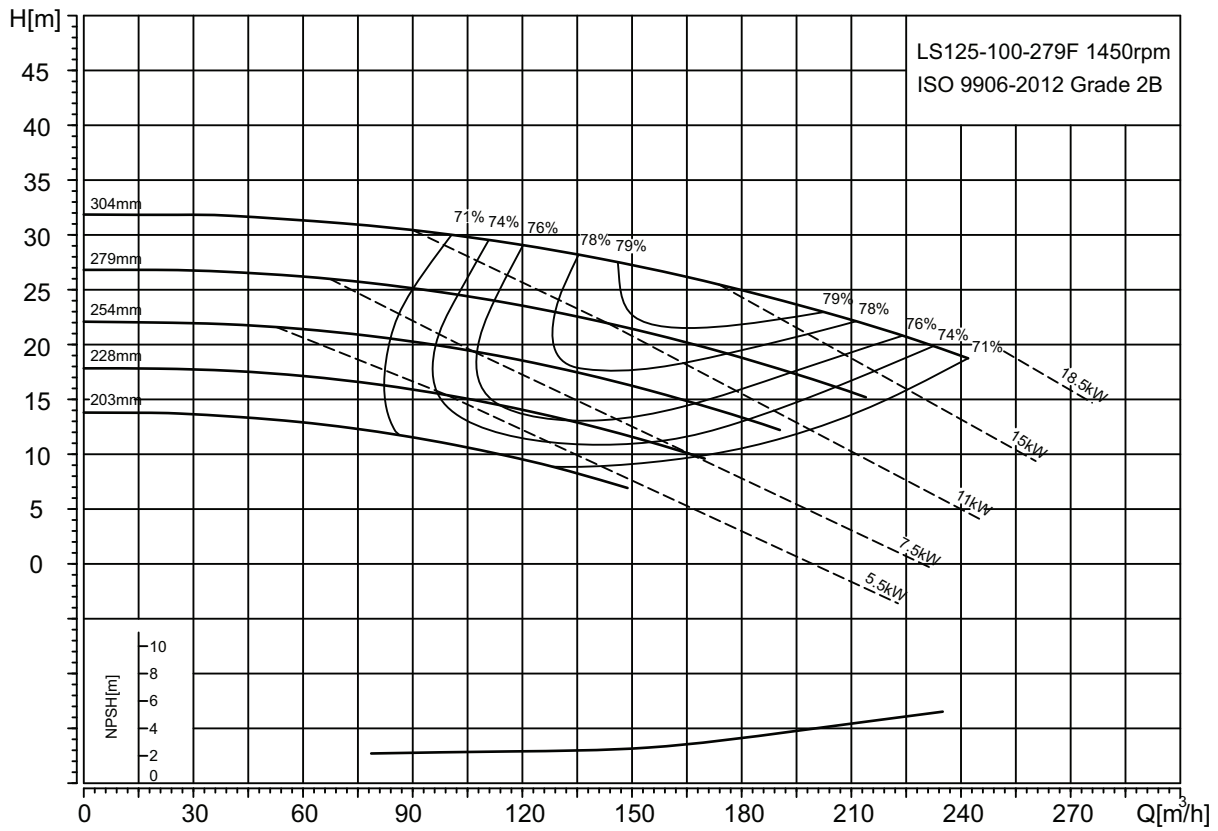
TM06 7933 4316



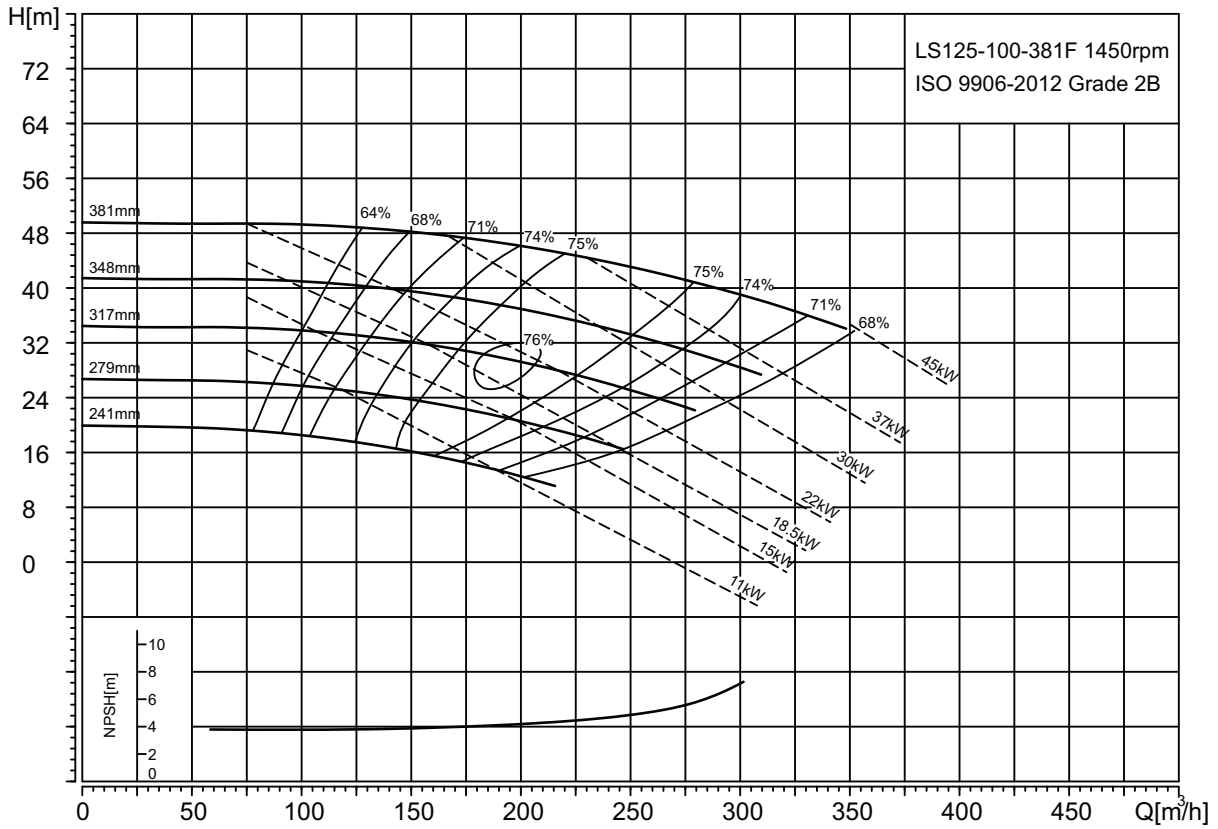
TM06 7934 4316



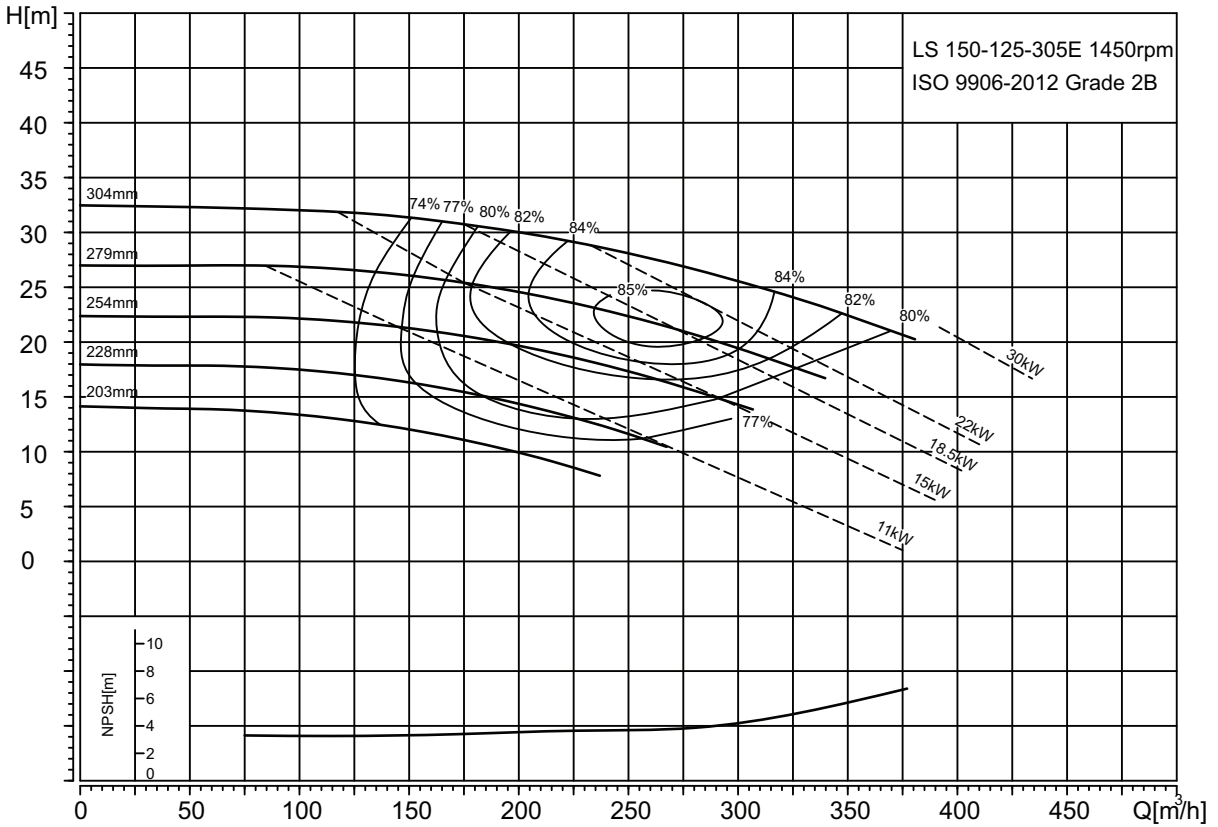
TM06 7935 4316



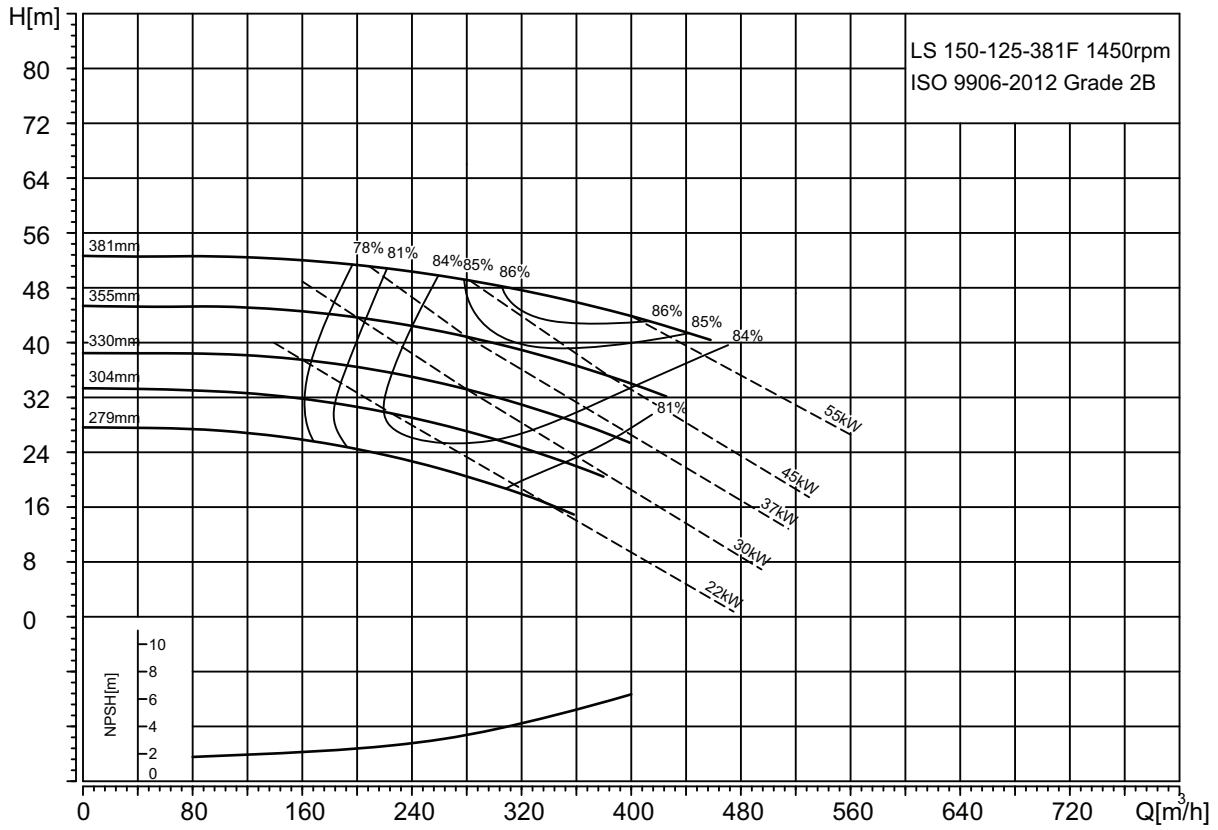
TM06 7936 4316



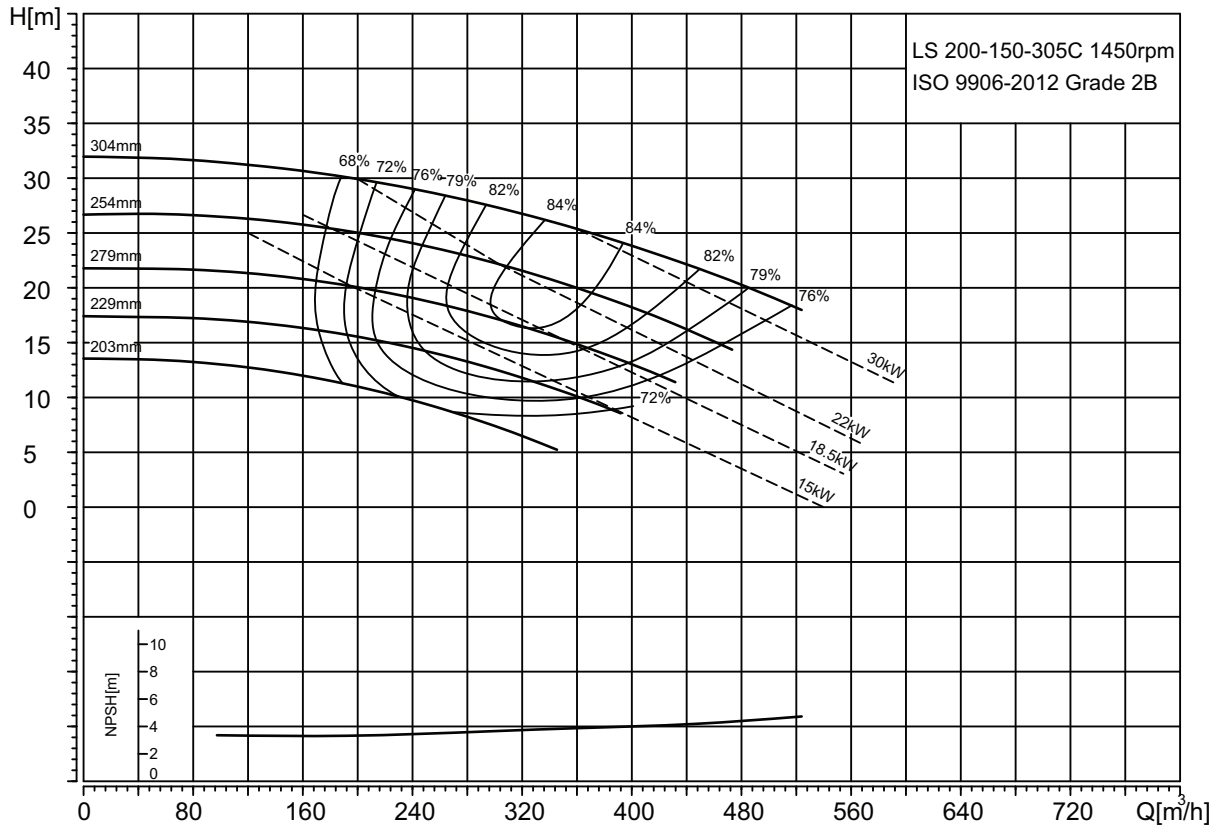
TM06 7937 4316



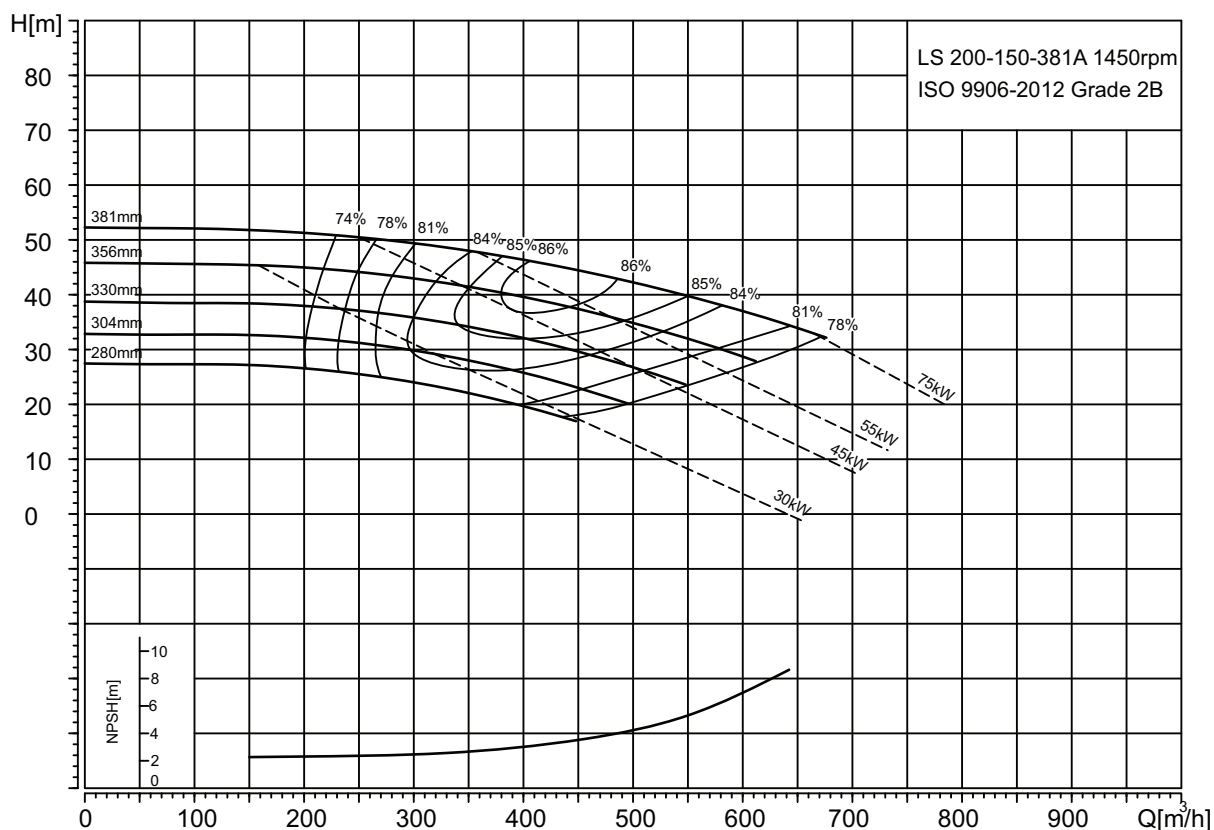
TM06 7938 4316



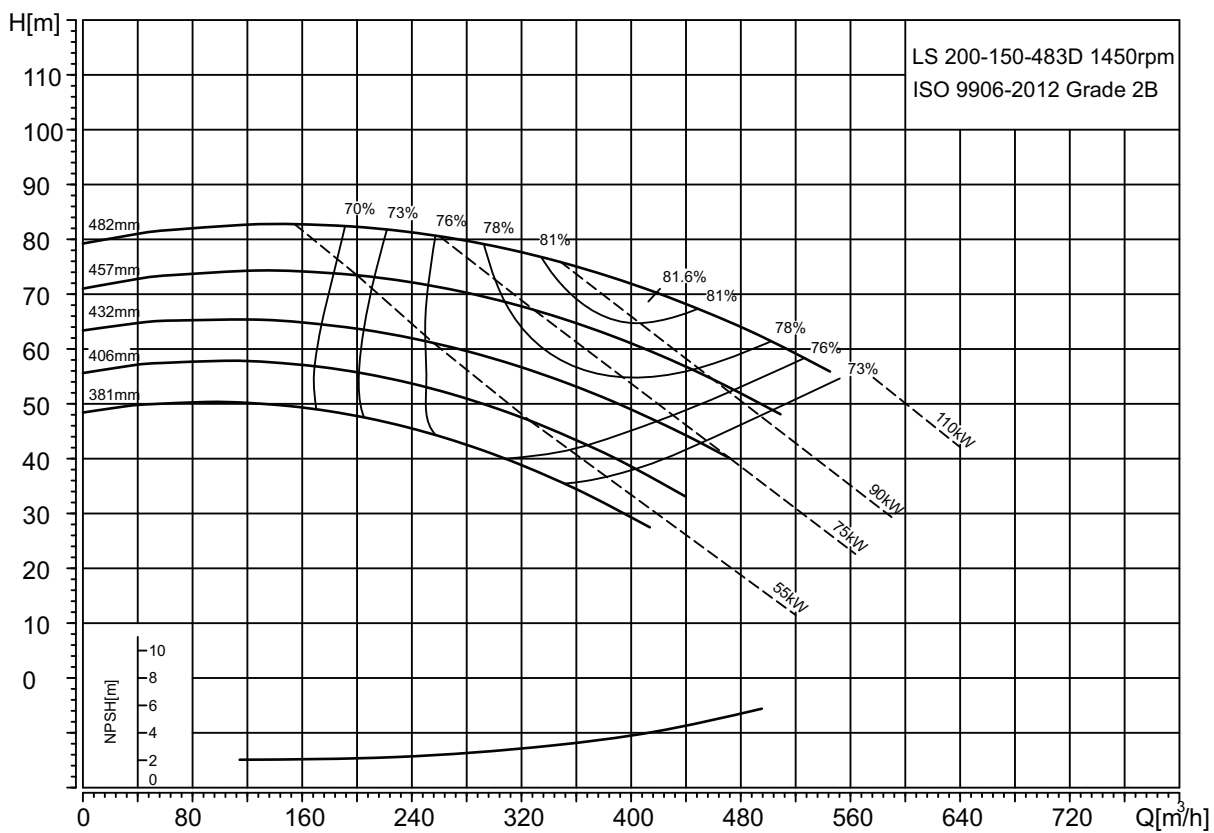
TM06 7939 4316



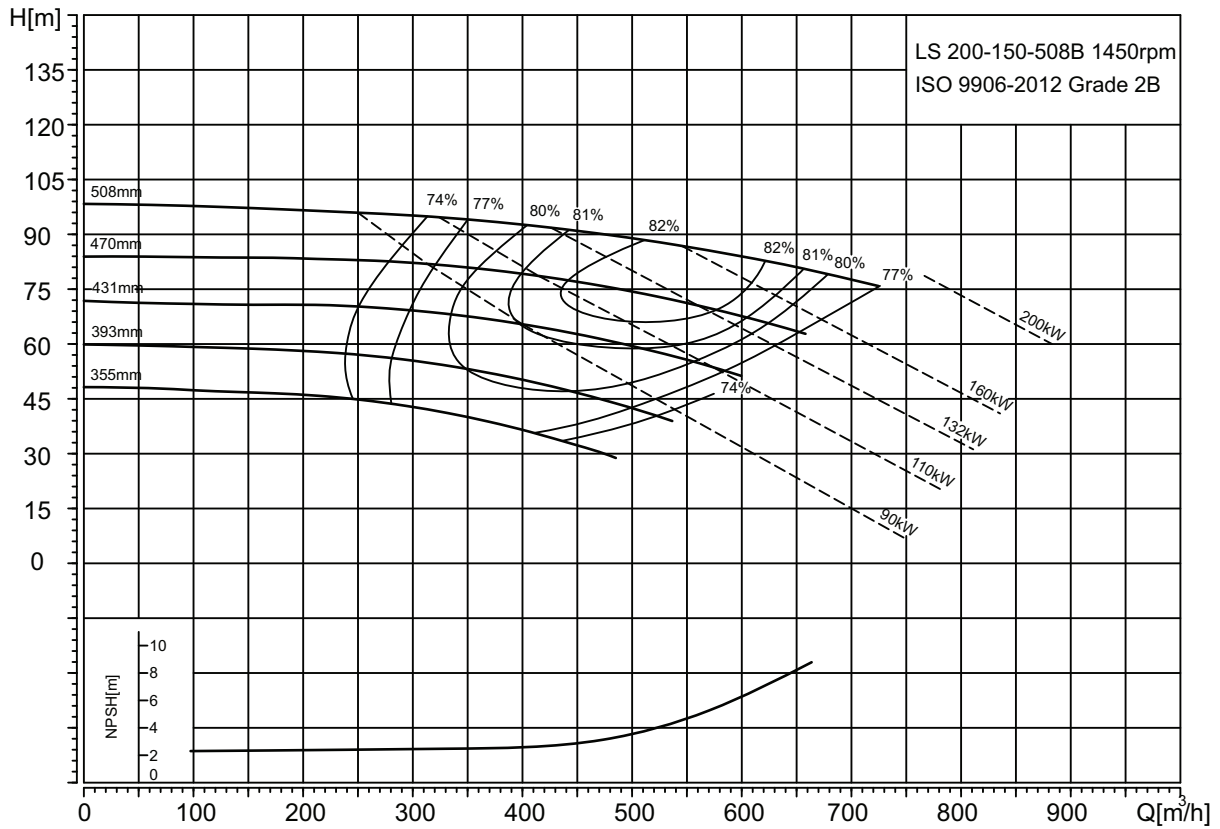
TM06 7940 4316



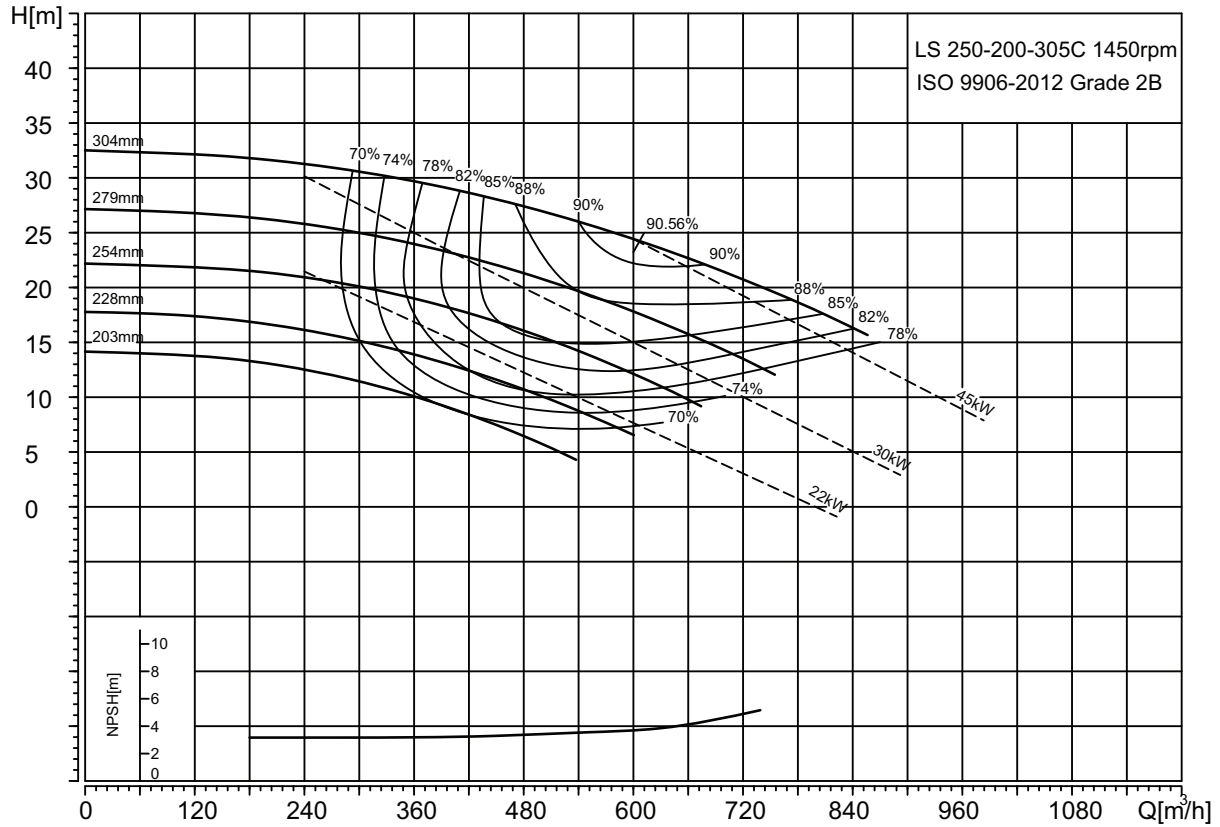
TM06 7941 4316



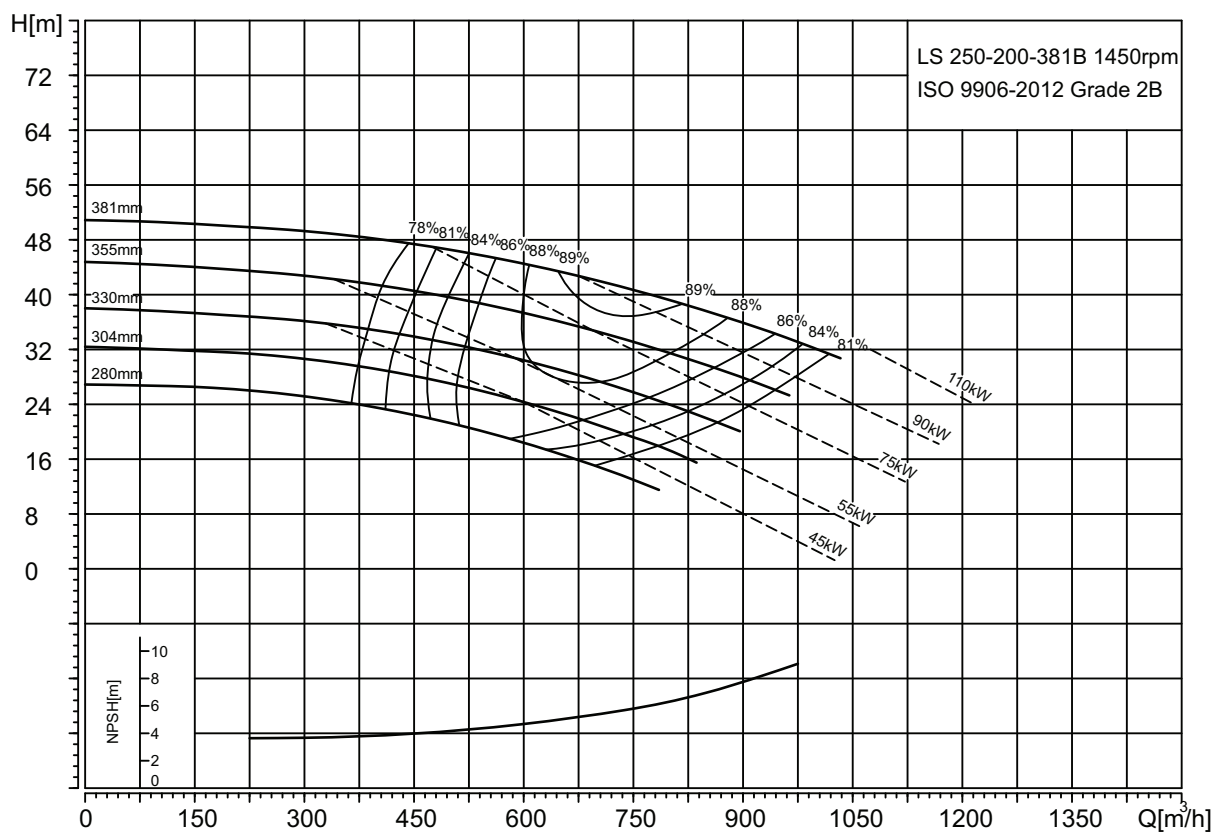
TM06 7942 4316



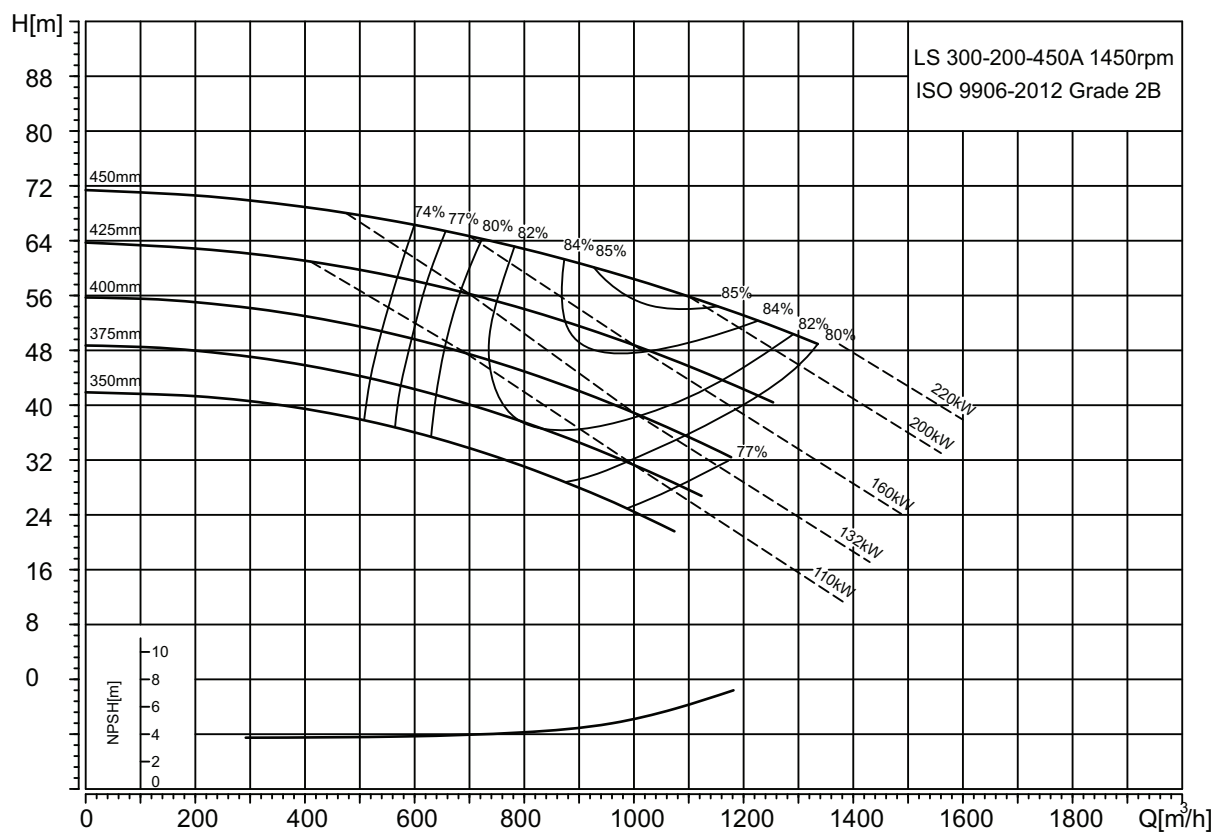
TM06 7943 4316



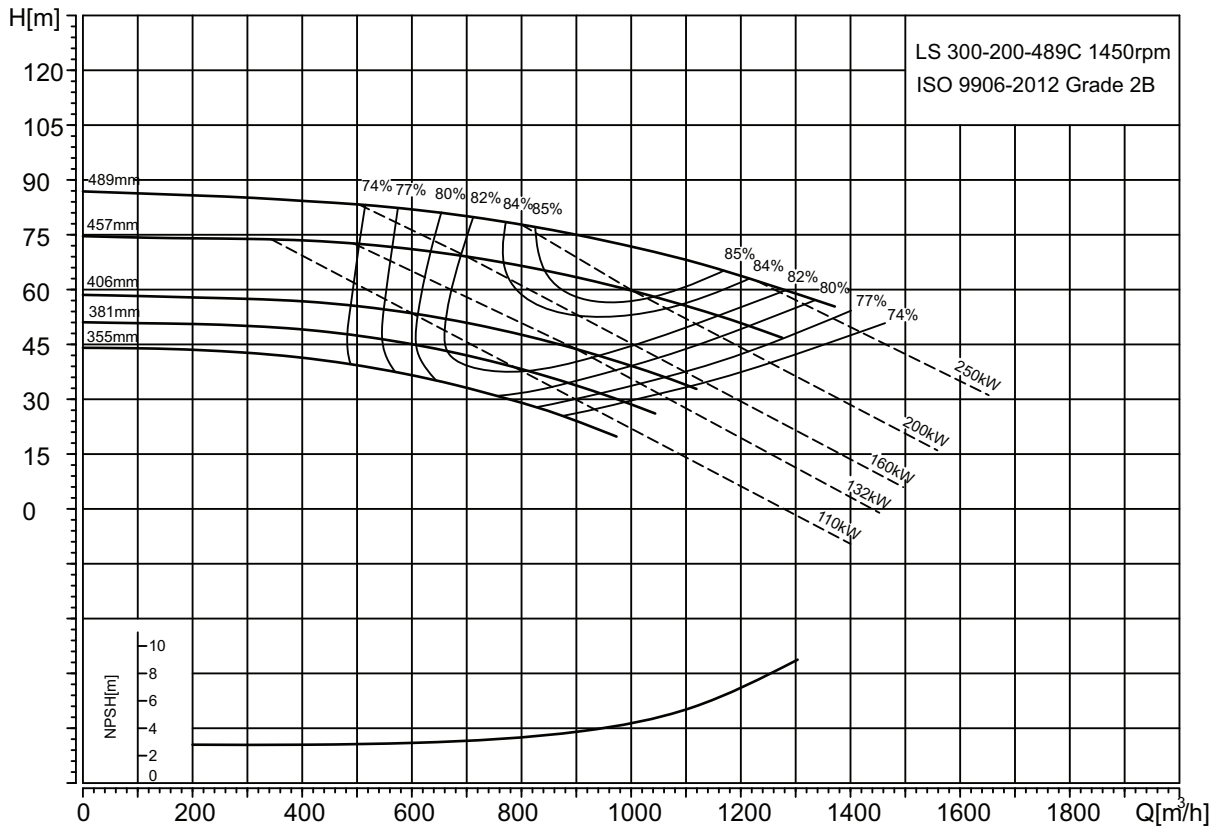
TM06 7944 4316



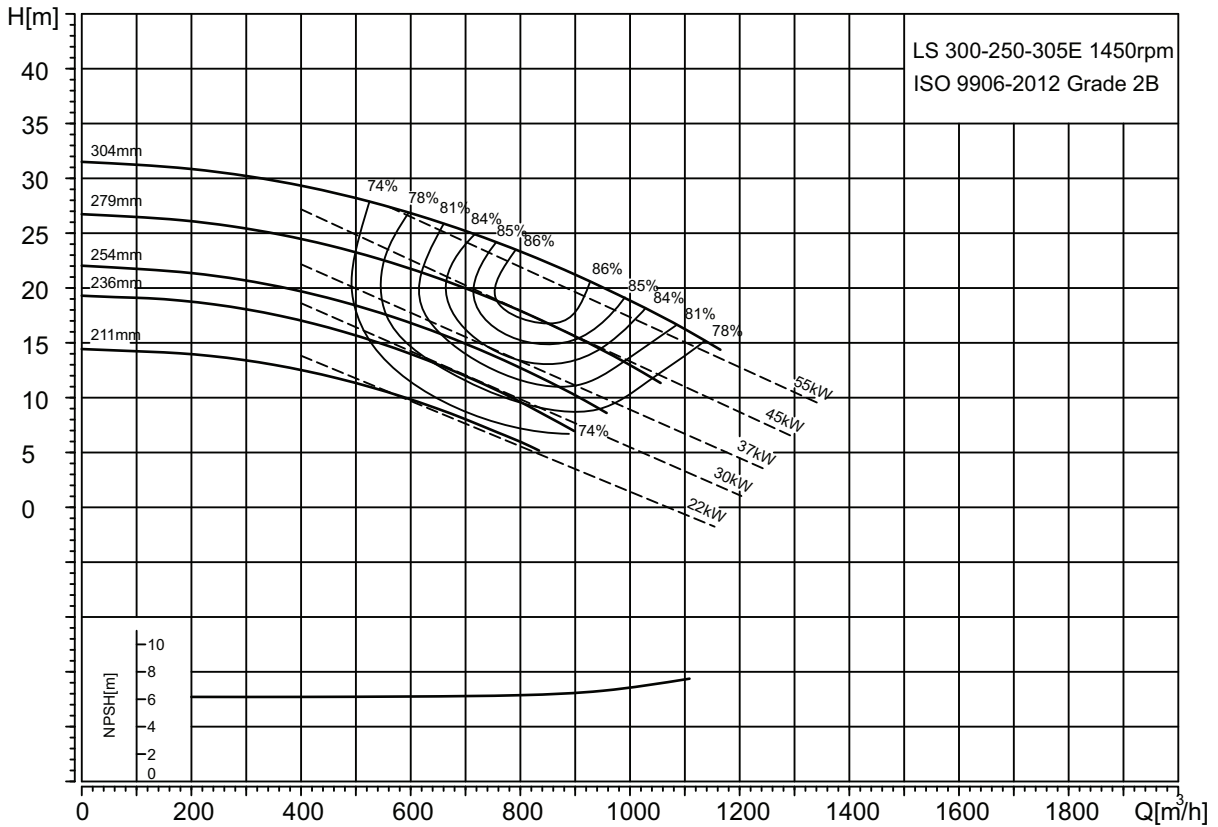
TM06 7945 4316



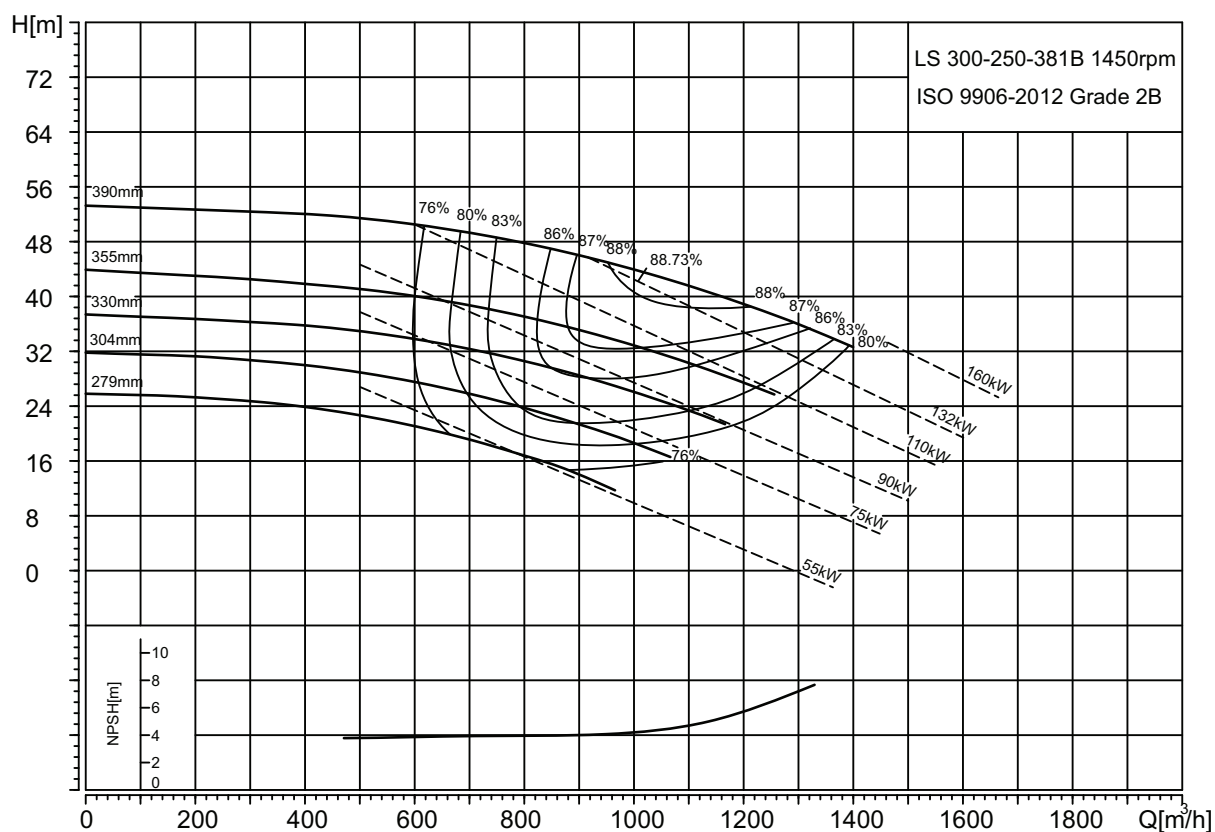
TM06 7946 4316



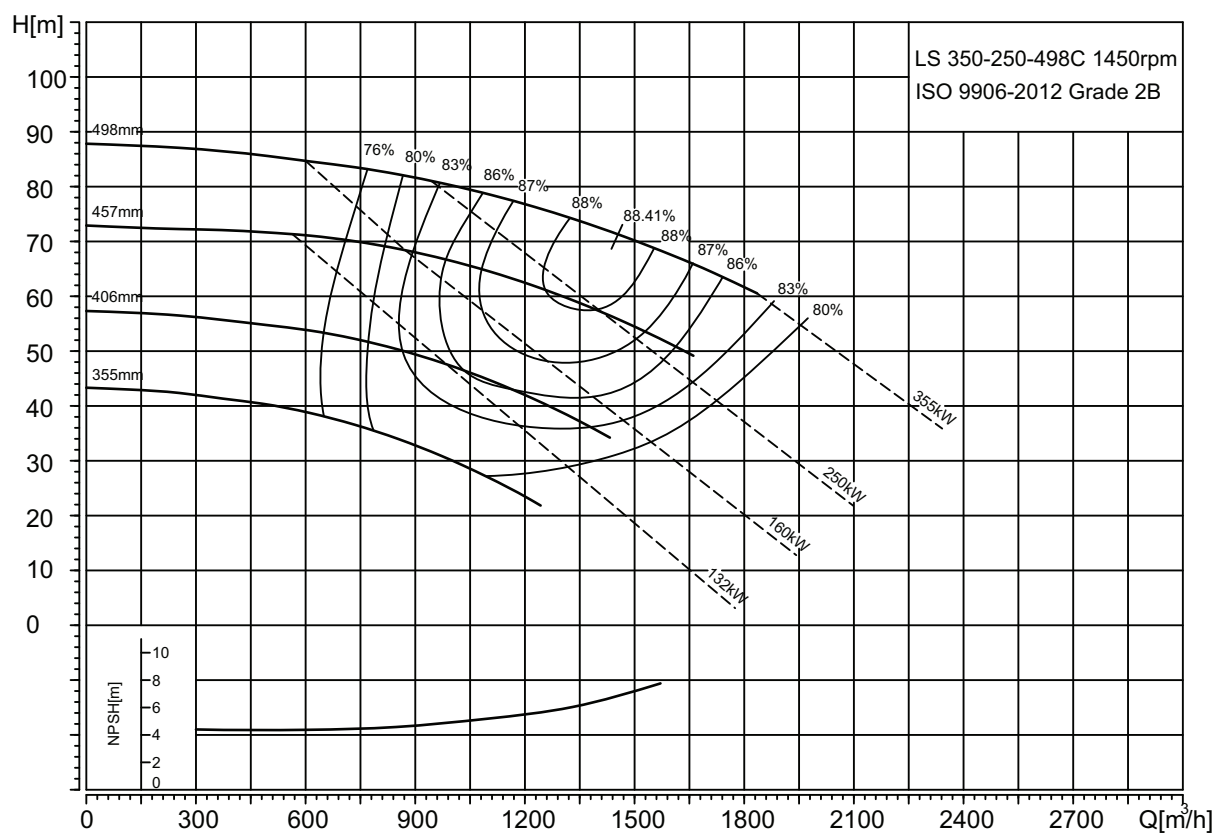
TM06 7947 4316



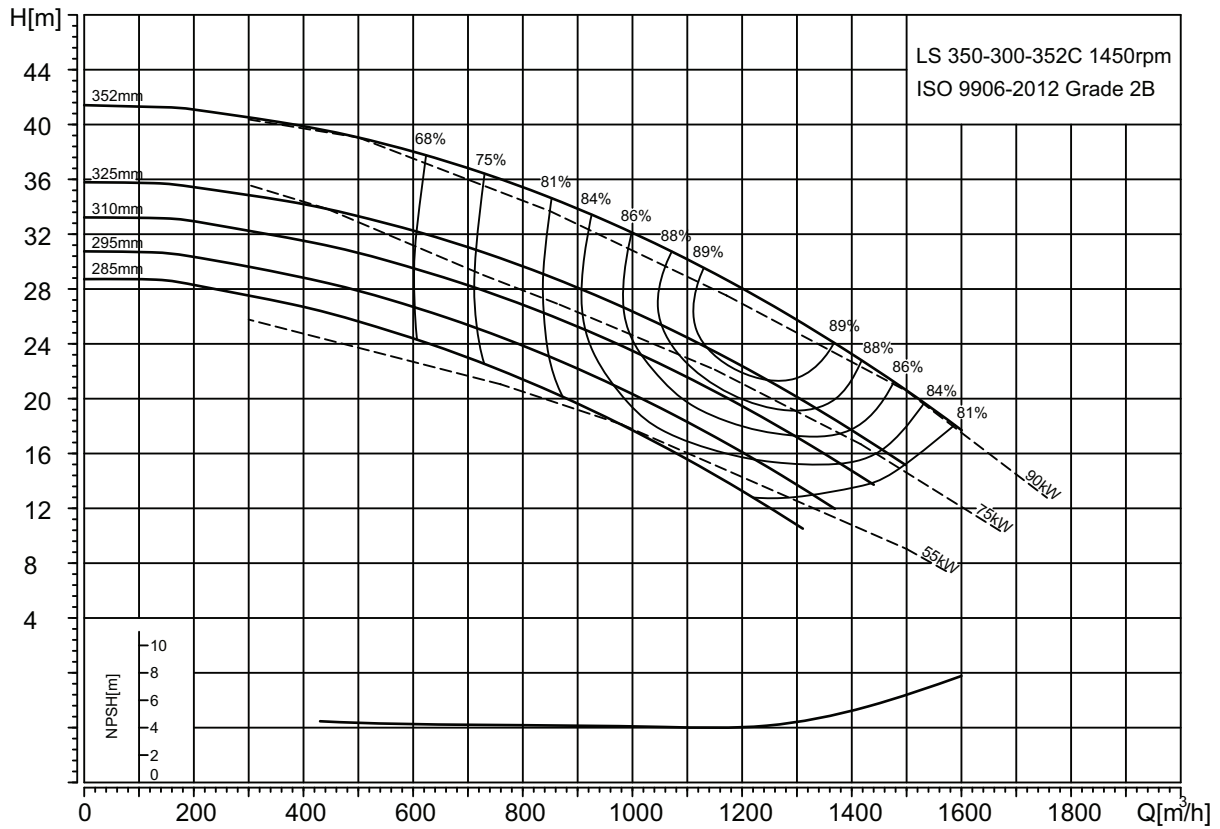
TM06 7948 4316



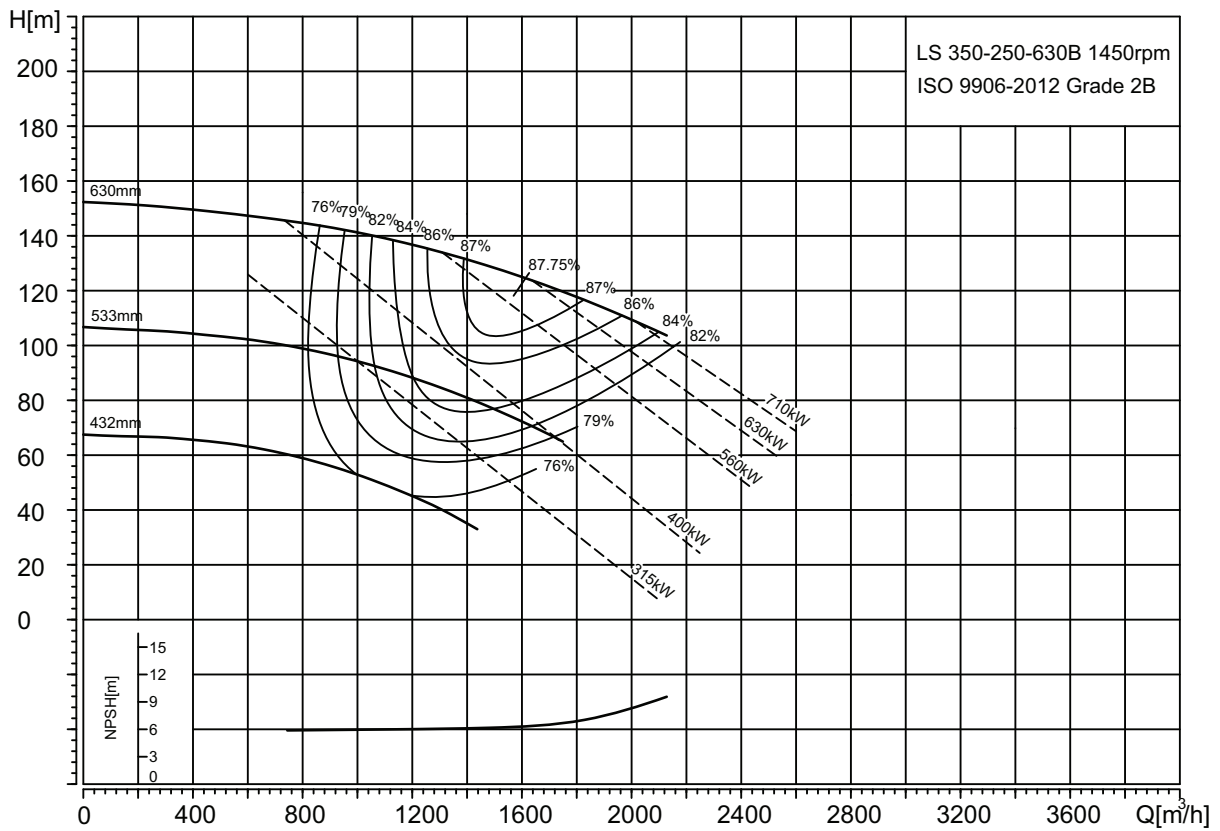
TM06 7949 4316



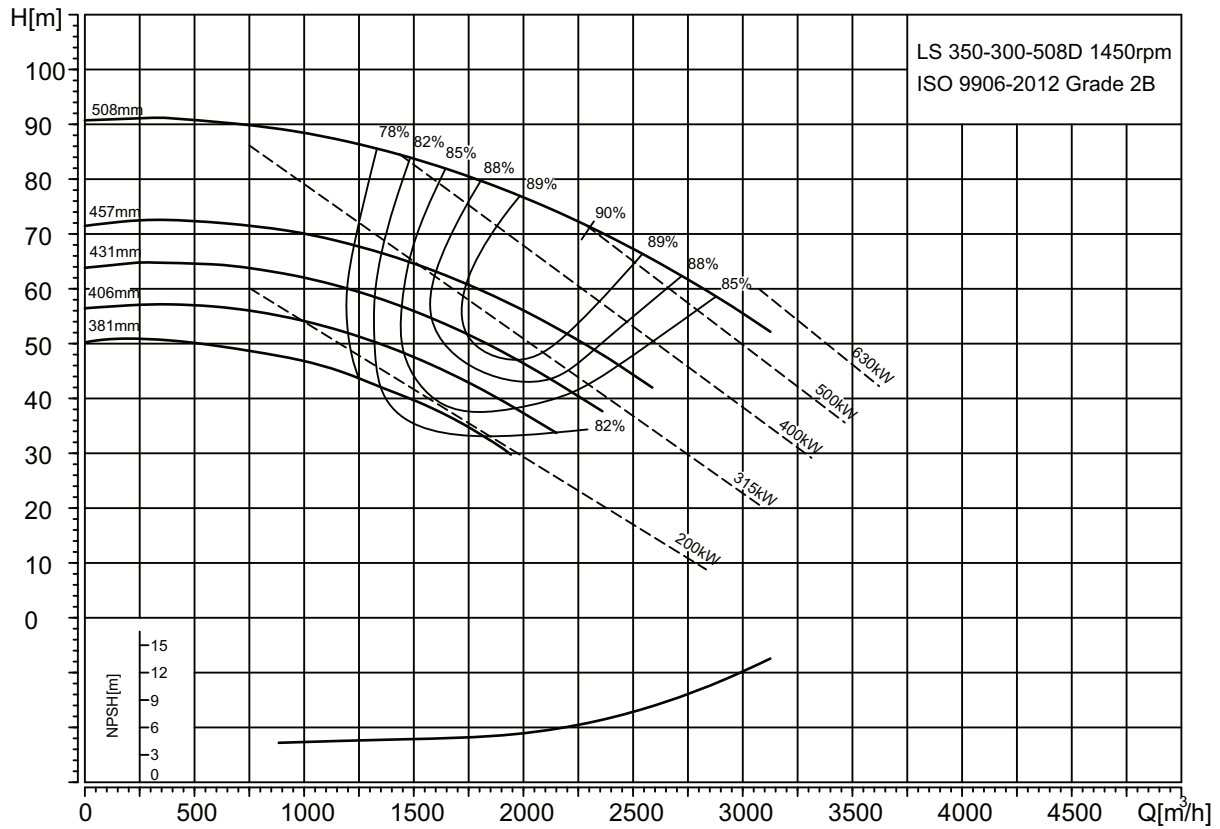
TM06 7950 4316



TM06 7951 4316

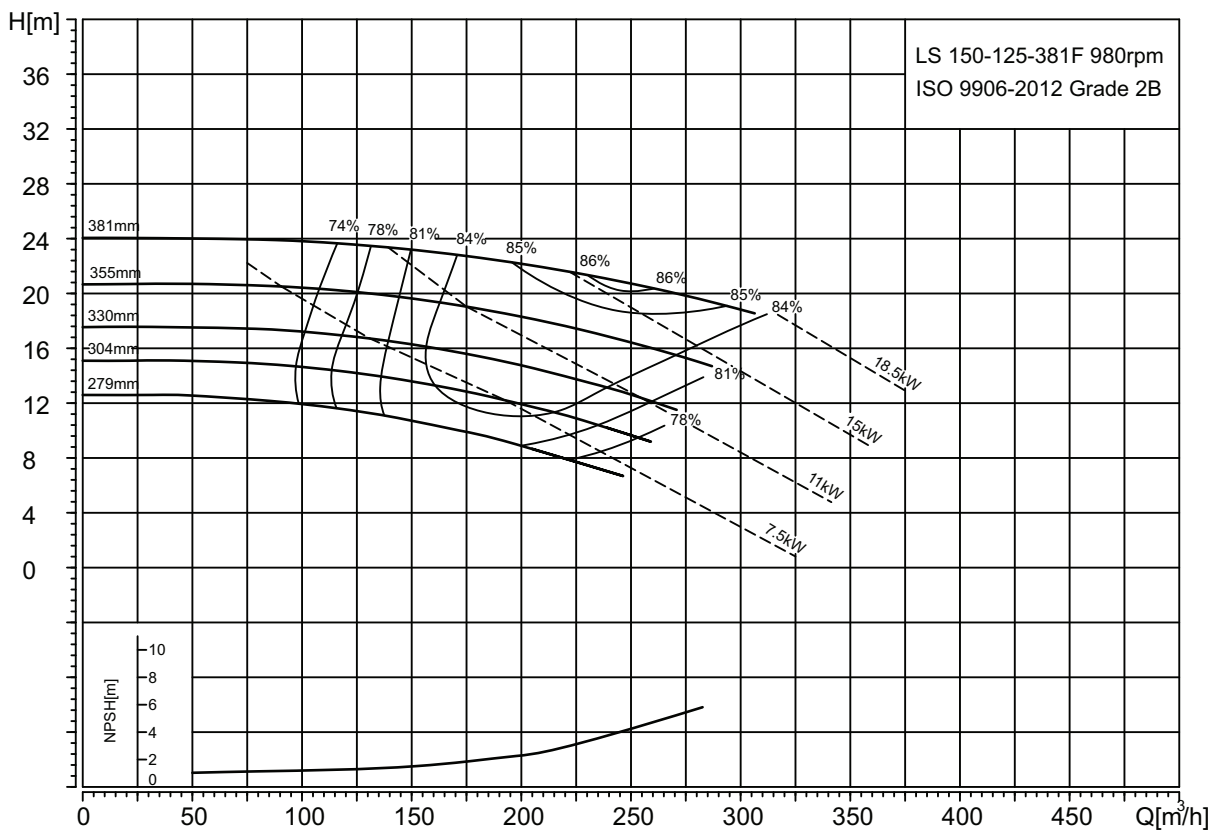


TM06 7952 4316

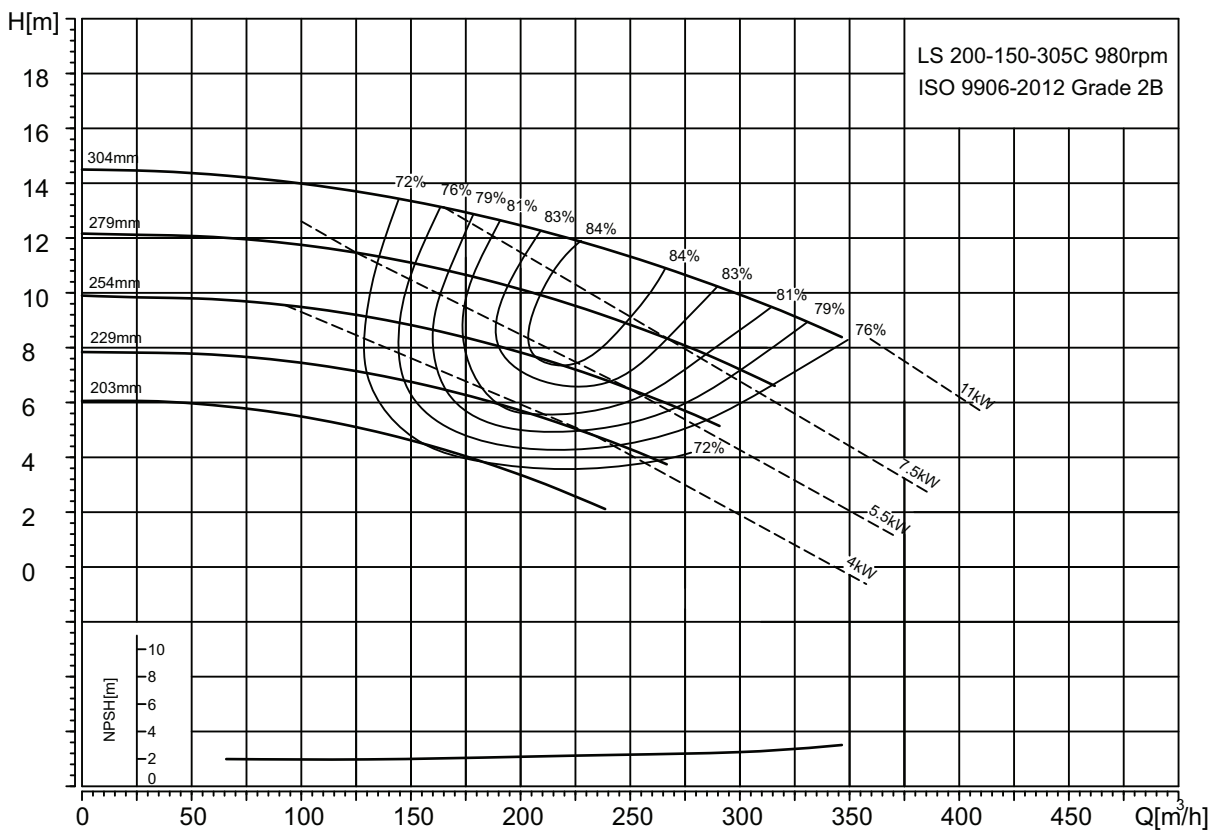


TM06 7953 4316

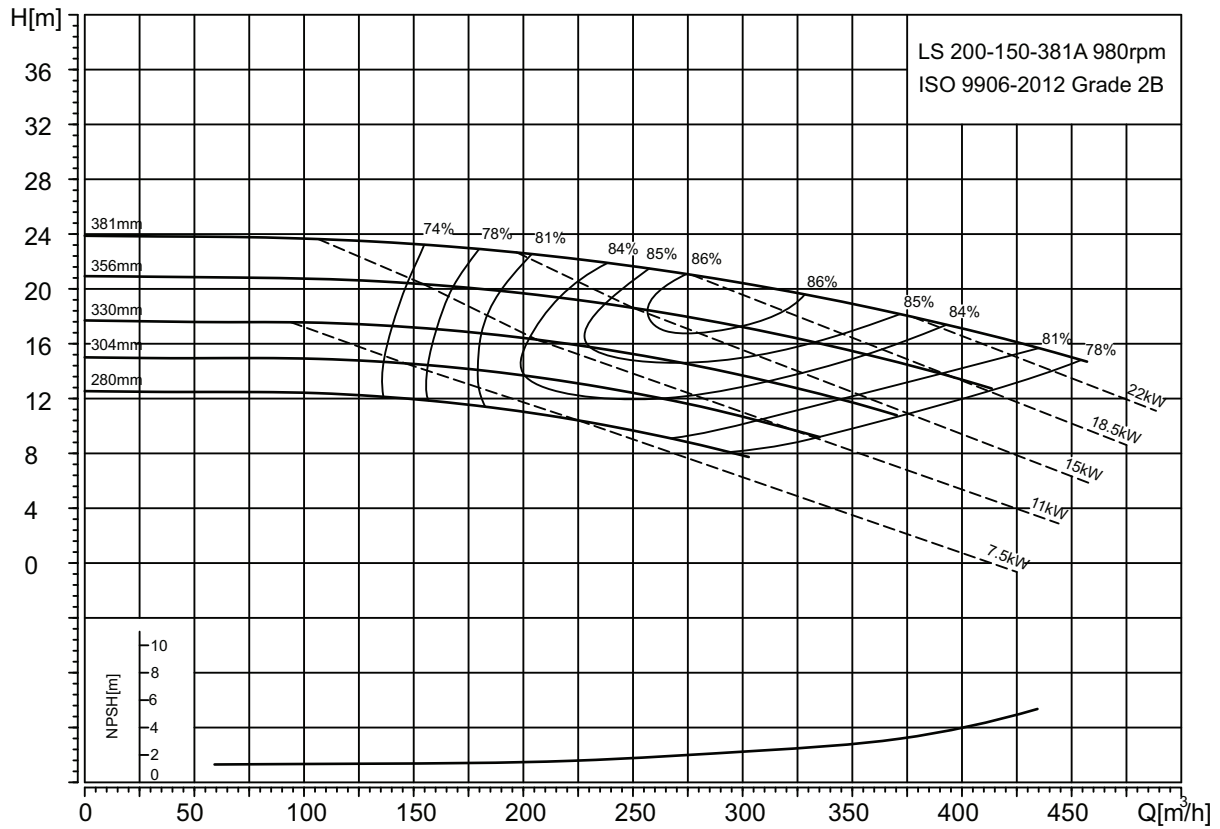
6-ПОЛЮСНЫЙ



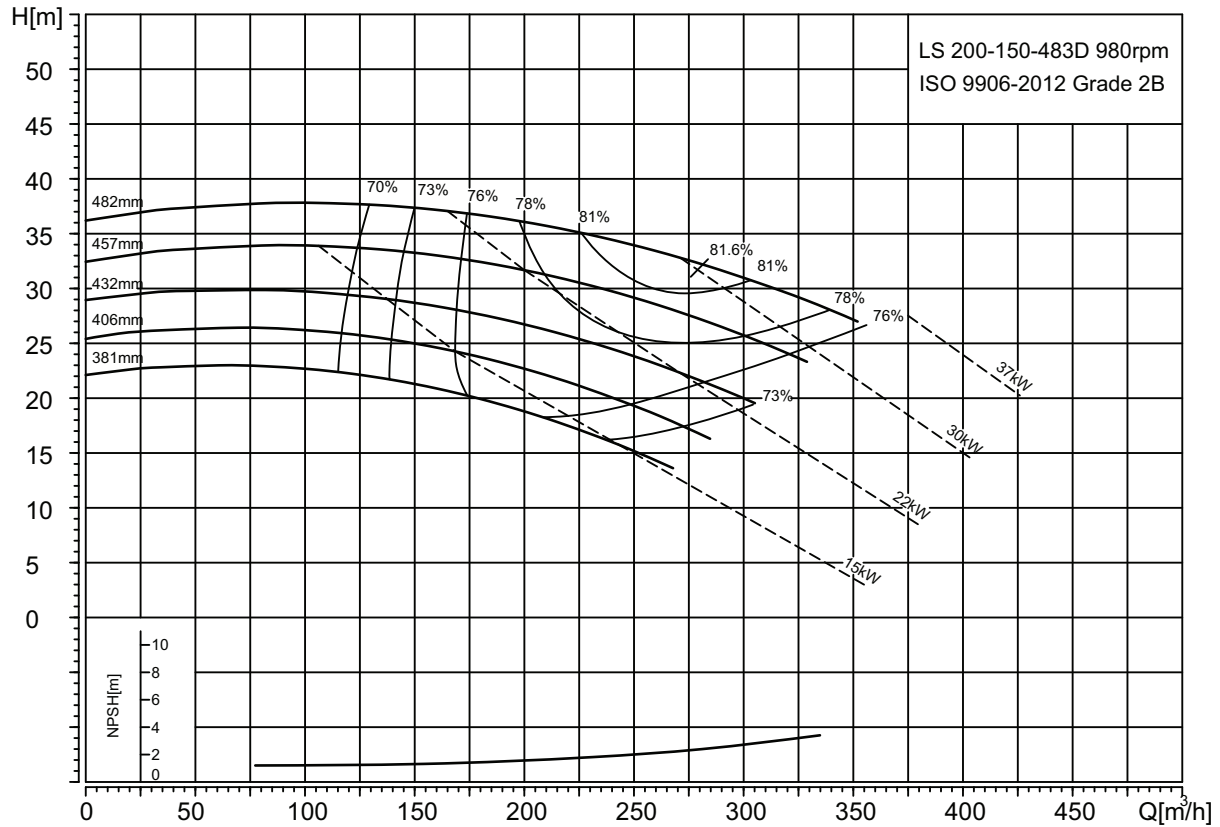
TM06 7954 4316



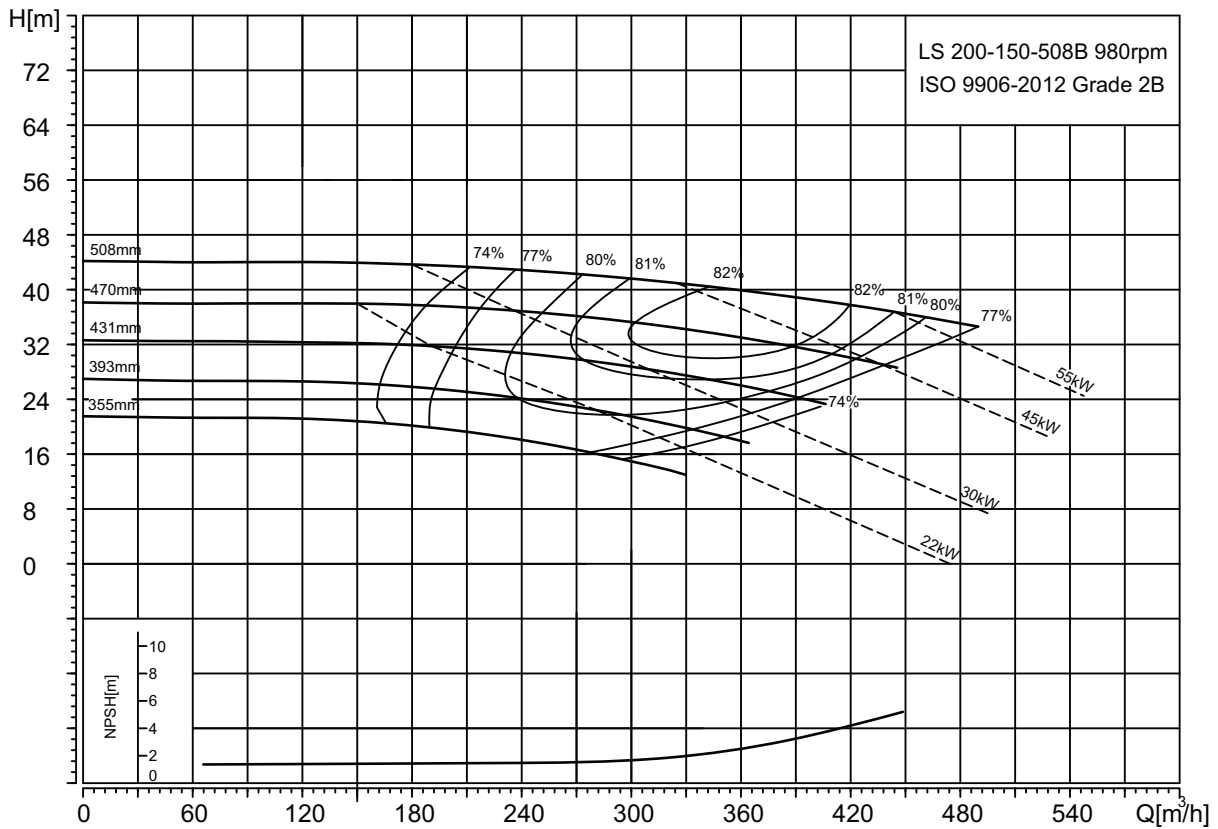
TM06 7955 4316



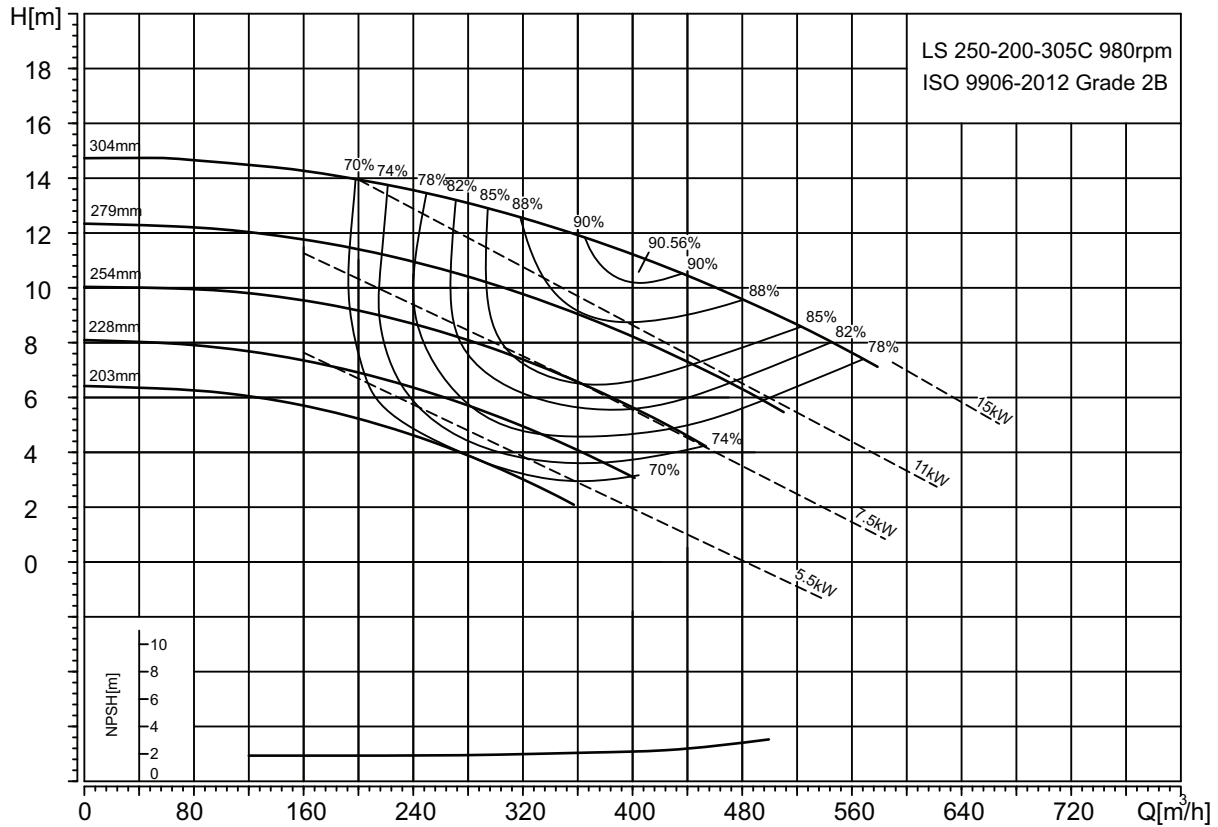
TM06 7956 4316



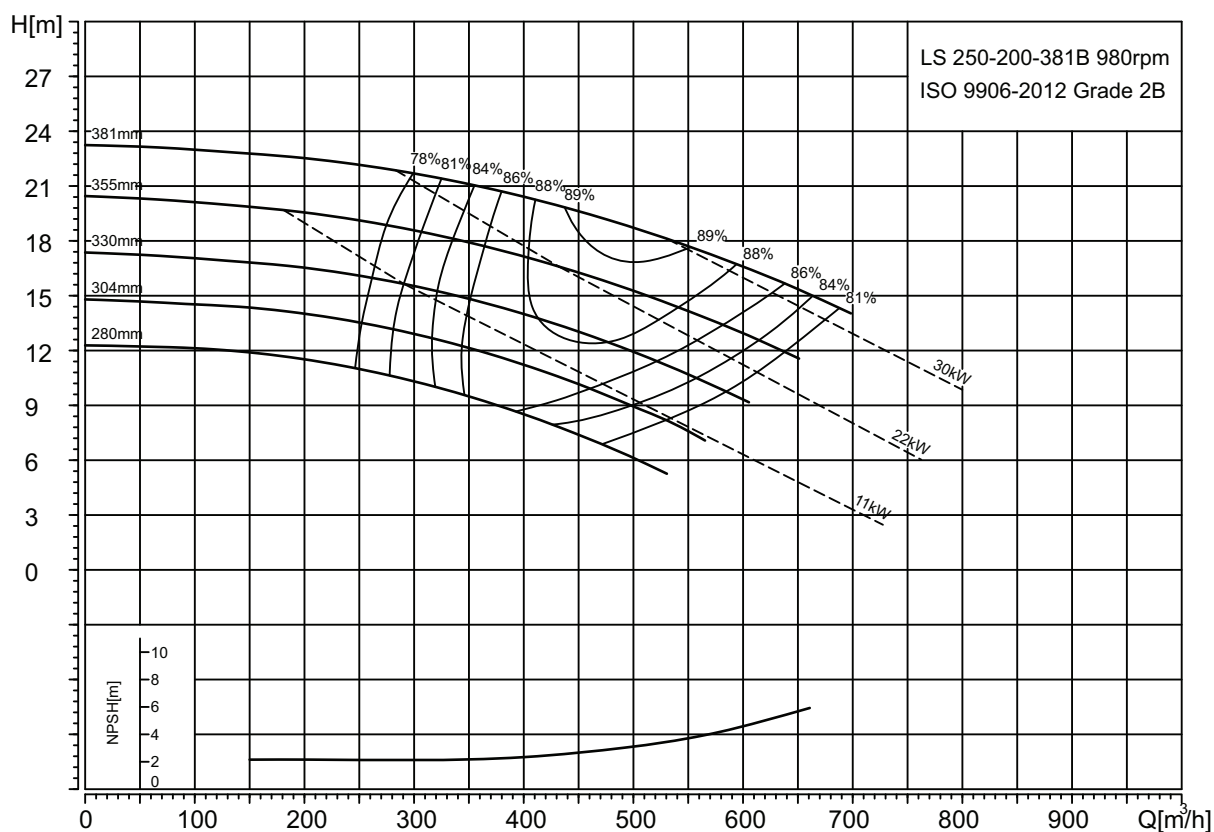
TM06 7957 4316



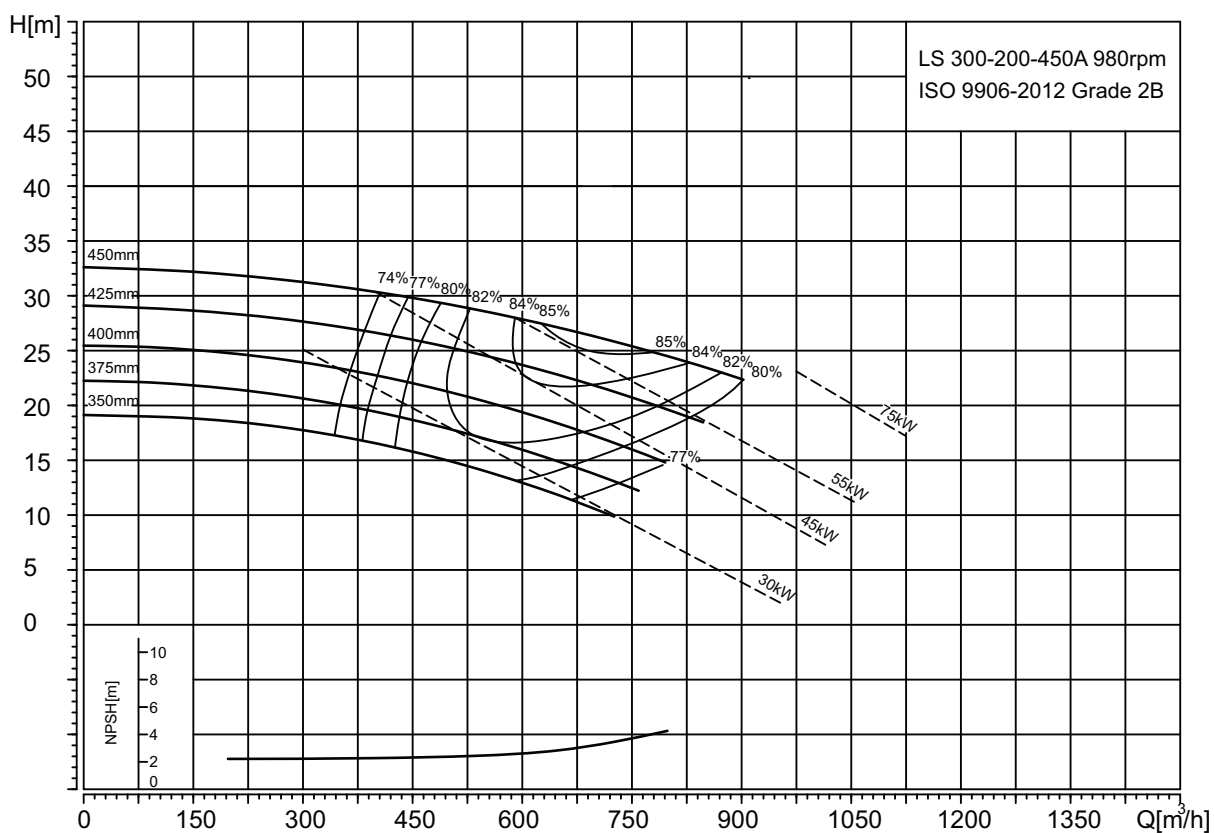
TM06 7958 4316



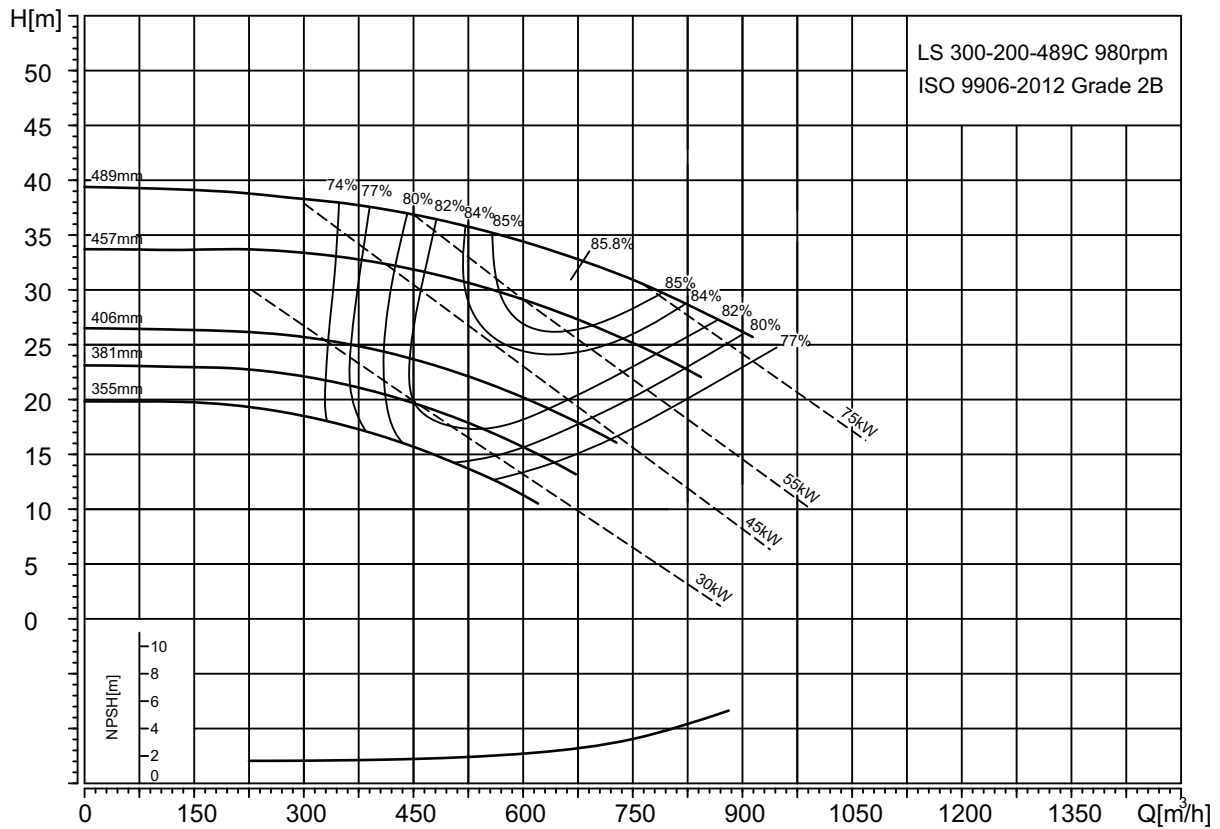
TM06 7959 4316



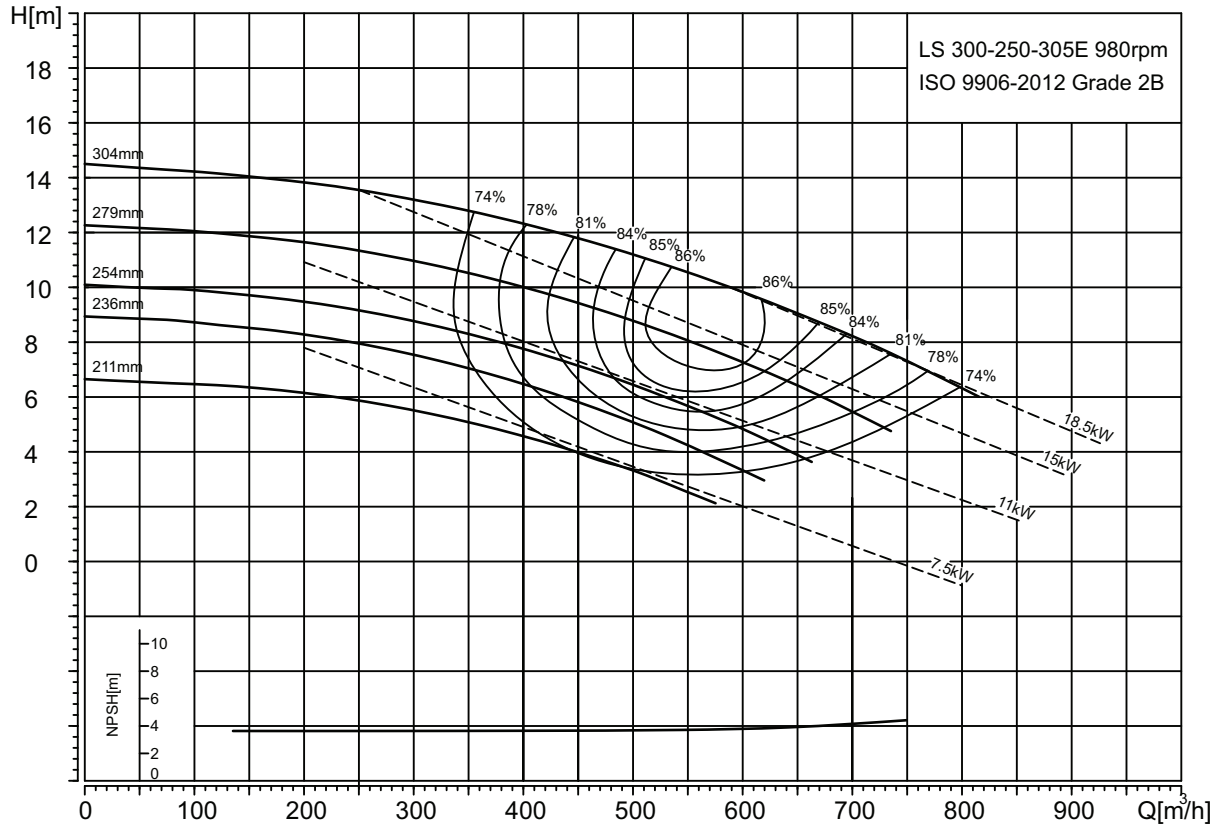
TM06 7960 4316



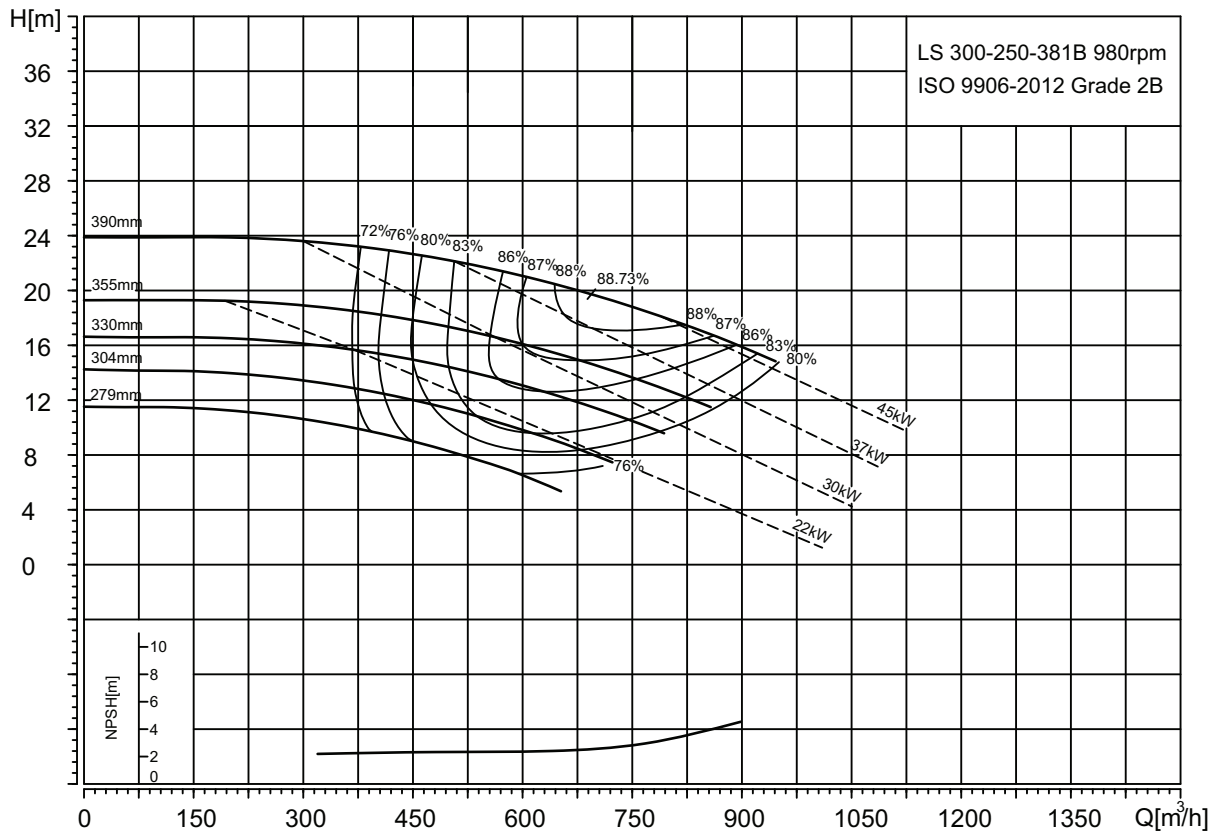
TM06 7961 4316



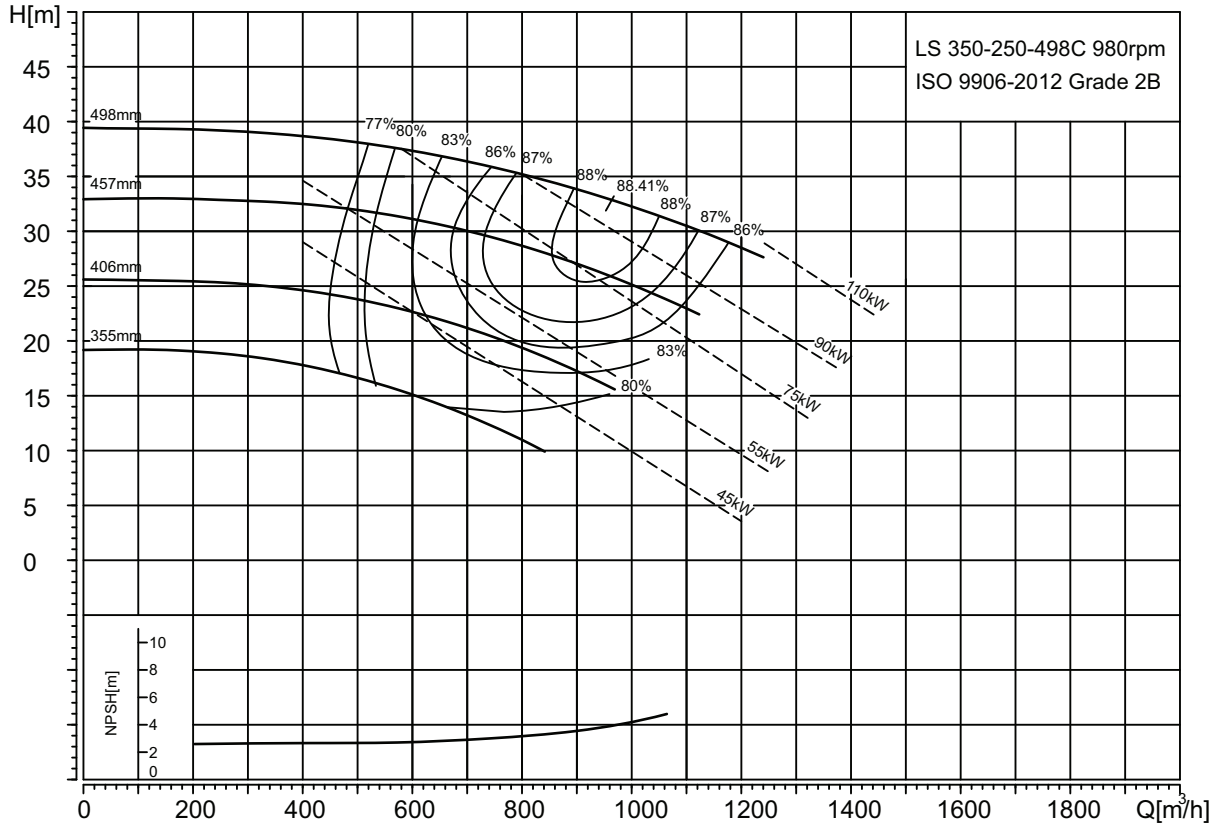
TM06 7962 4316



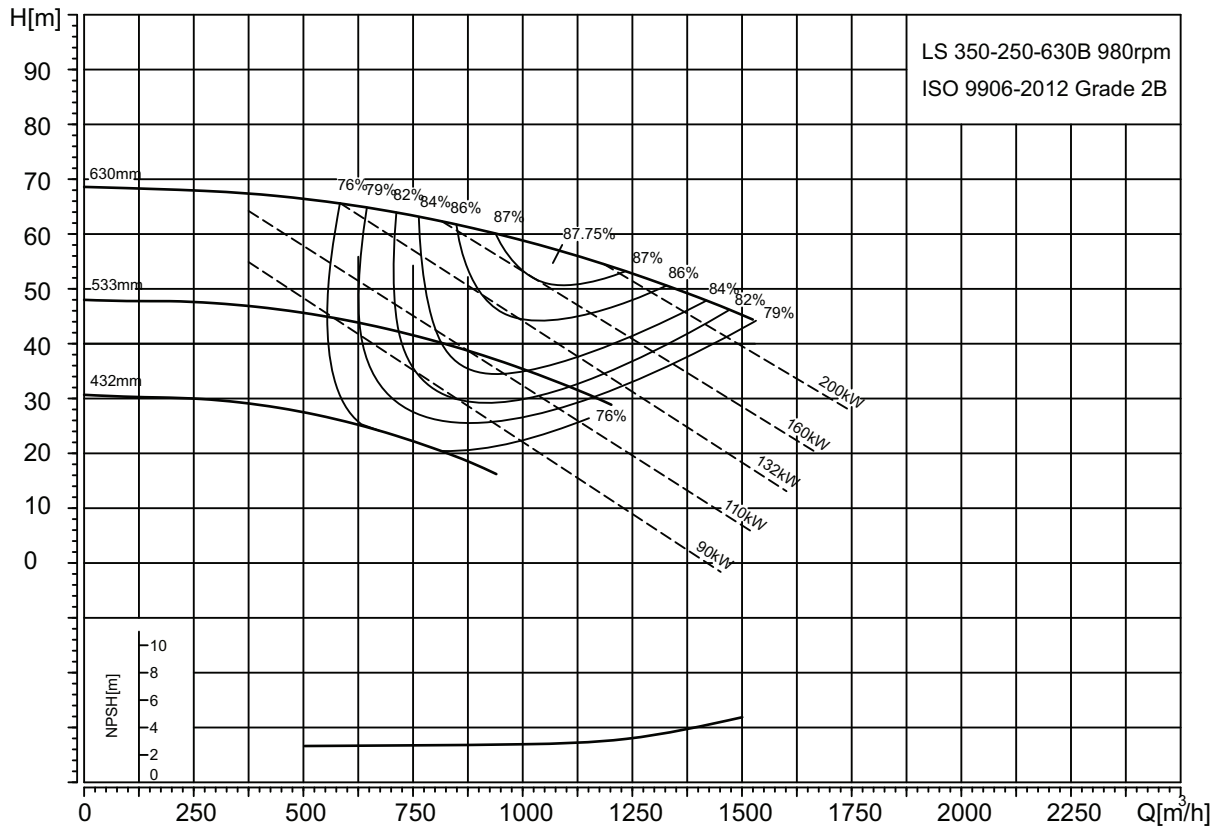
TM06 7963 4316



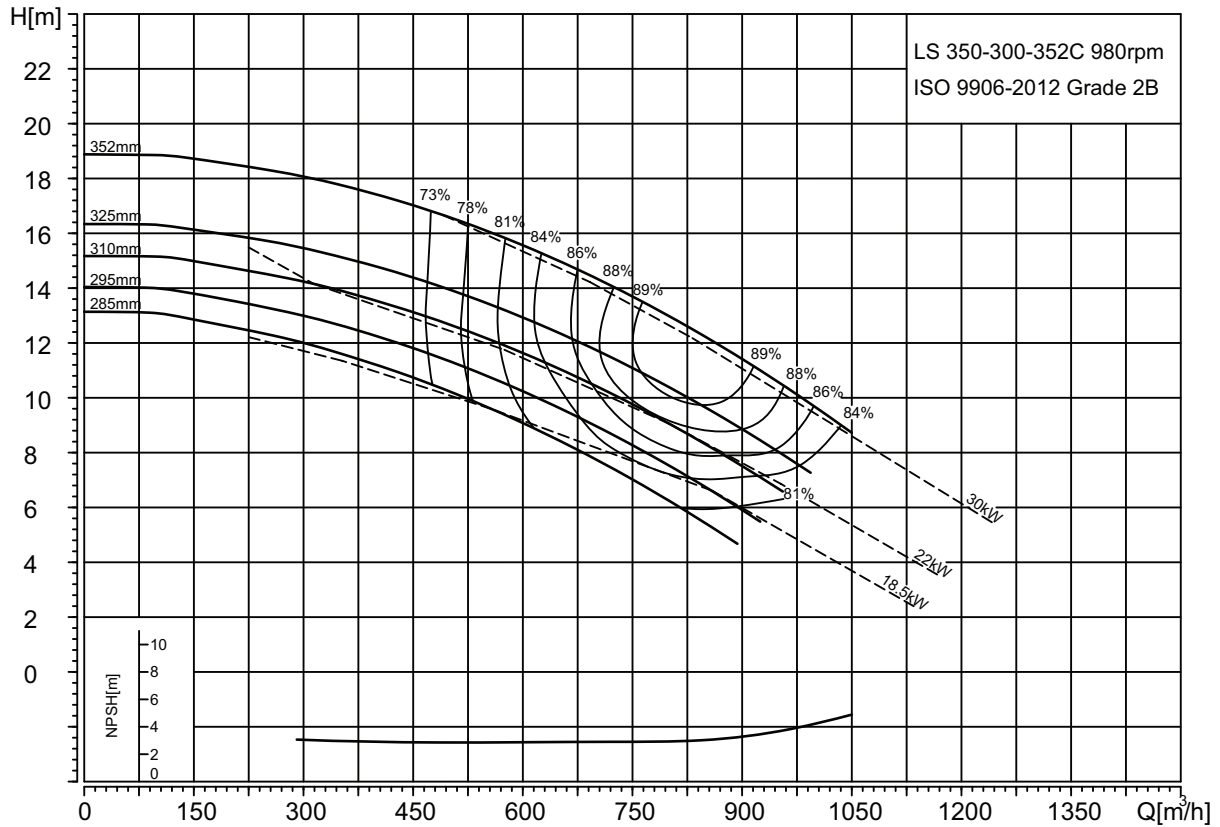
TM06 7964 4316



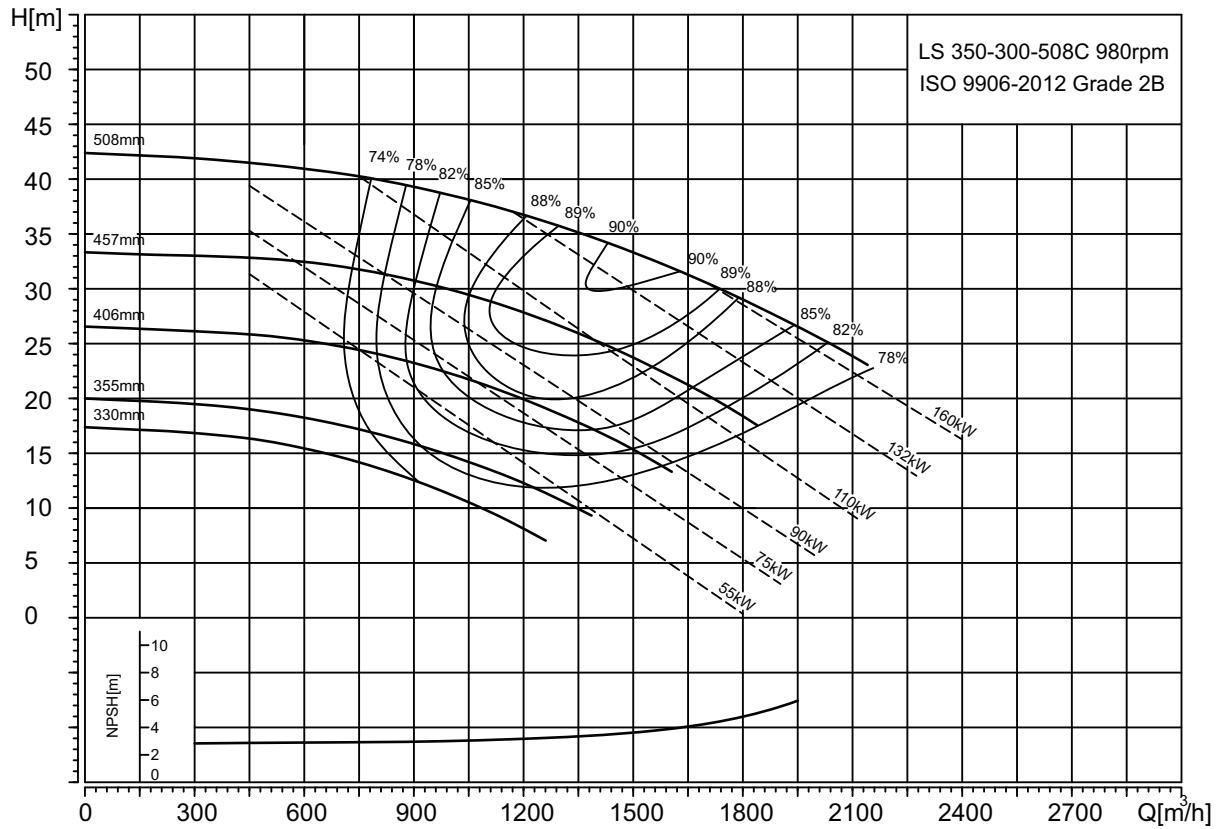
TM06 7965 4316



TM06 7966 4316



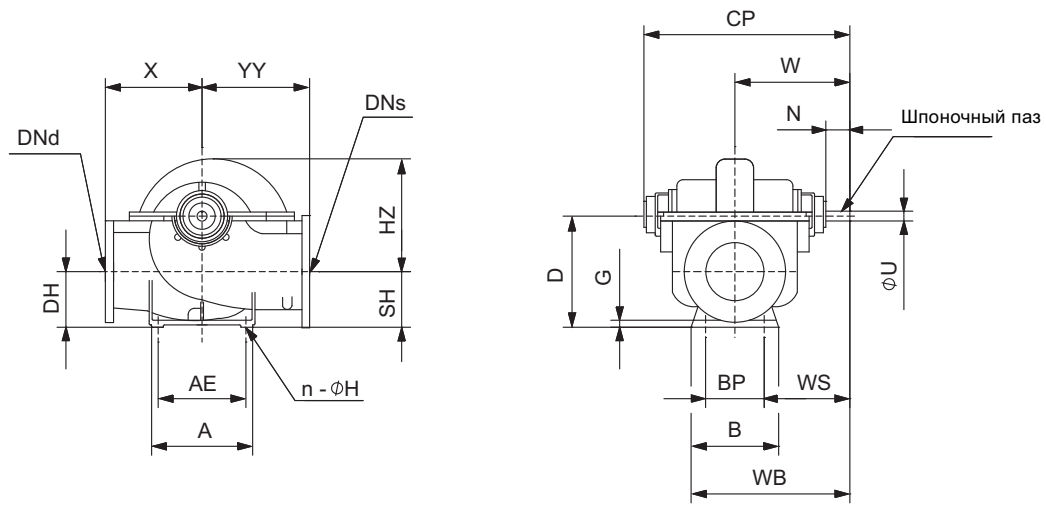
TM06 7967 4316



TM06 7968 4316

Габаритный чертёж и размеры

Габаритный чертёж



TM06 2631 0615

Диаграммы рабочих характеристик и
технические данные
Габаритный чертёж и размеры

Размеры и масса

Типоразмер насоса	Размеры [мм]											
	DN _s ¹⁾	DN _d ²⁾	YY	X	HZ	SH	DH	AE	A	CP	W	N
LS 65-50-241B	65	50	216	216	311	89	89	260	305	502	305	60
LS 65-50-330D	65	50	254	254	397	89	89	260	305	502	305	60
LS 100-80-241E	100	80	279	279	330	102	102	260	305	502	305	60
LS 100-80-356E	100	80	305	305	422	127	127	260	305	622	368	60
LS 125-100-279E	125	100	305	305	410	124	124	260	305	622	368	60
LS 125-100-279F	125	100	305	305	410	124	124	260	305	622	368	60
LS 125-100-381F	125	100	357	357	508	159	159	260	305	622	368	60
LS 150-125-305E	150	125	330	330	448	165	165	260	305	768	419	60
LS 150-125-381F	150	125	381	356	527	165	165	260	305	794	432	60
LS 200-150-305C	200	150	406	356	502	165	165	260	305	794	432	60
LS 200-150-381A	200	150	406	381	578	184	184	260	311	922	508	90
LS 200-150-483DF	200	150	432	432	603	171	171	260	305	868	489	90
LS 200-150-483DG	200	150	432	432	603	171	171	260	305	902	489	76
LS 200-150-508B	200	150	483	432	651	171	171	260	318	994	546	95
LS 250-200-305C	250	200	432	406	549	171	171	260	305	922	508	90
LS 250-200-381B	250	200	483	483	629	178	178	260	324	941	518	90
LS 300-200-450A	300	200	550	500	635	230	230	560	700	956	556	102
LS 300-200-489C	300	200	559	414	732	198	198	502	648	1298	723	105
LS 300-250-305E	300	250	495	495	619	203	203	260	324	967	530	90
LS 300-250-381B	300	250	584	432	629	254	254	381	457	1045	600	102
LS 350-250-498C	350	250	660	508	772	246	246	502	648	1389	797	165
LS 350-250-630B	350	250	711	610	806	305	305	502	648	1354	798	160
LS 350-300-508C	350	300	711	584	783	313	313	502	648	1391	749	105
LS 350-300-508D	350	300	711	584	767	313	313	502	648	1457	827	165
LS 350-300-352C	350	300	560	500	652	260	260	520	680	1361	754	105

Типоразмер насоса	Размеры [мм]									Масса [кг]
	D	G	U	BP	WS	B	WB	H	n	
LS 65-50-241B	178	16	24	178	216	222	416	17	4	73
LS 65-50-330D	216	16	24	178	216	222	416	17	4	91
LS 100-80-241E	203	19	24	178	216	222	416	17	4	97
LS 100-80-356E	254	22	34	235	251	279	508	17	4	172
LS 125-100-279E	257	22	34	235	251	283	510	17	4	185
LS 125-100-279F	257	22	34	235	251	283	510	17	4	185
LS 125-100-381F	330	25	34	305	216	349	543	17	4	267
LS 150-125-305E	368	25	34	260	289	305	572	19	4	306
LS 150-125-381F	410	25	34	260	302	305	585	19	4	363
LS 200-150-305C	406	25	34	260	302	305	585	17	4	373
LS 200-150-381A	464	29	44	419	298	457	736	17	4	500
LS 200-150-483DF	432	25	44	305	337	356	668	19	4	533
LS 200-150-483DG	432	25	51	305	337	356	668	19	4	533
LS 200-150-508B	451	25	54	305	394	356	725	19	4	640
LS 250-200-305C	438	29	44	356	330	394	705	17	4	502
LS 250-200-381B	483	29	44	445	295	495	765	17	4	602
LS 300-200-450A	530	40	57	460	326	545	829	24	4	732
LS 300-200-489C	528	35	64	406	520	489	968	29	4	908
LS 300-250-305E	503	29	44	445	308	495	778	19	4	697
LS 300-250-381B	508	35	57	305	448	356	779	22	4	900
LS 350-250-498C	586	35	79	406	595	489	1043	29	4	1350
LS 350-250-630B	635	35	79	406	594	489	1042	29	4	1900
LS 350-300-508C	643	35	64	406	546	489	994	29	4	1450
LS 350-300-508D	643	35	79	406	623	489	1071	29	4	1450
LS 350-300-352C	585	33	64	460	524	600	1055	23	4	900

¹⁾ DN_s: Номинальный диаметр всасывающего патрубка.

²⁾ DN_d: Номинальный диаметр напорного патрубка.

11. Принадлежности

Циклонный сепаратор



TM06 3346 5214

Рис. 21 Циклонный сепаратор

Общая информация

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.

12. Техническая документация

Инструмент подбора Grundfos Pump Selector

Grundfos Pump Selector - это программа, которая позволяет выбрать наиболее подходящий насос для выполнения ваших задач. Программа предлагается на диске.

В программе содержится следующая информация:

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

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

13. Детали для технического обслуживания

Некоторые детали насосов LS подвержены износу. Вы можете приобрести эти детали для проведения технического обслуживания насоса.

1 x рабочее колесо;

1 x комплект торцевого уплотнения вала;

1 x комплект подшипников;

1 x комплект колец щелевого уплотнения.

По вопросу приобретения запасных частей для технического обслуживания насоса обратитесь в ближайшее представительство компании Grundfos.