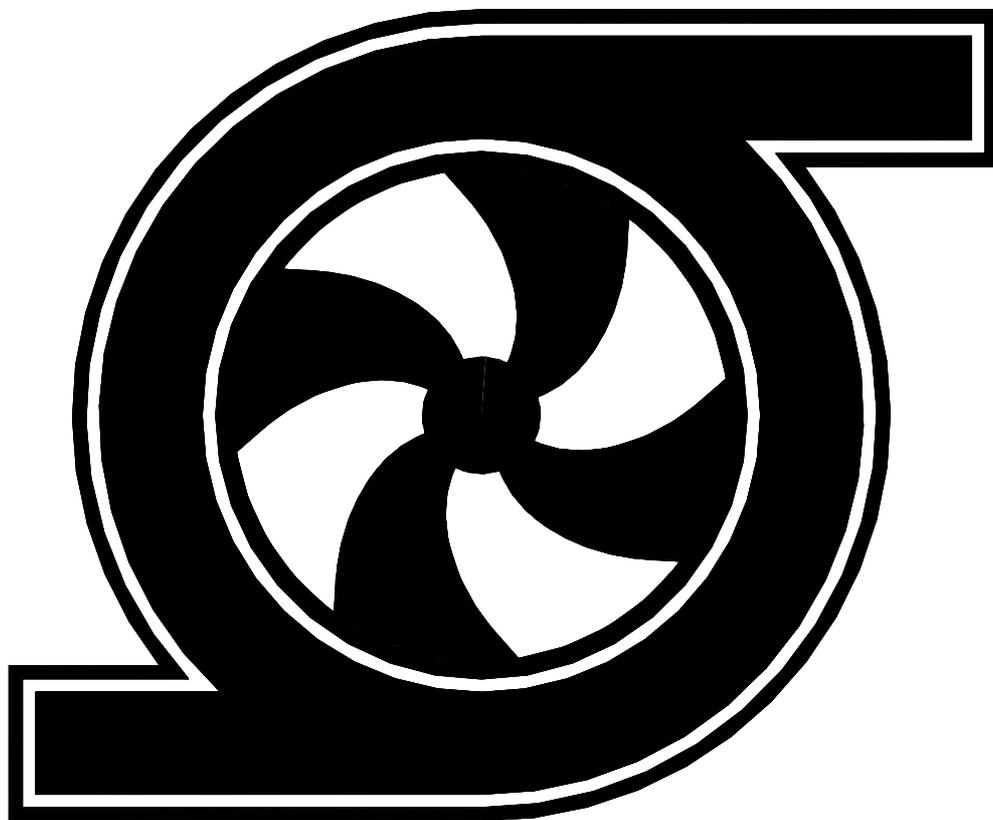


ОДО "ПРЕДПРИЯТИЕ "ВЗЛЁТ"



Электронасосы центробежные  
моноблочные линейные

**СЕРИИ «ИРТЫШ»  
ТИП ЦМЛ**

ПАСПОРТ НЗВ.1000.0000.00 ПС

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2013

## **ВНИМАНИЕ:**



**ПРЕЖДЕ, ЧЕМ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ЭЛЕКТРОНАСОСОМ СЕРИИ «ИРТЫШ» ТИП ЦМЛ ВНИМАТЕЛЬНО ОЗНАКОМЬТЕСЬ С ПРАВИЛАМИ МОНТАЖА, ПУСКА, ЭКСПЛУАТАЦИИ И УХОДА ЗА НАСОСОМ И ШКАФОМ УПРАВЛЕНИЯ.**

**ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ НАСОСА ОСНАЩЕН ВСТРОЕННОЙ ЗАЩИТОЙ (ПРИ КОМПЛЕКТАЦИИ НАСОСА ШКАФОМ УПРАВЛЕНИЯ).**

### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- **ПОДКЛЮЧАТЬ ЭЛЕКТРОНАСОС К ЭЛЕКТРОСЕТИ БЕЗ ПУСКОЗАЩИТНОЙ АППАРАТУРЫ, ПОДОБРАННОЙ В СООТВЕТСТВИИ С ПУЭ.**
- **ИСПОЛЬЗОВАТЬ НАСОС БЕЗ ШКАФА УПРАВЛЕНИЯ (ПРИ КОМПЛЕКТАЦИИ НАСОСА ШКАФОМ УПРАВЛЕНИЯ)!**
- **ИЗМЕНЯТЬ СХЕМУ ШКАФА УПРАВЛЕНИЯ (ПРИ КОМПЛЕКТАЦИИ НАСОСА ШКАФОМ УПРАВЛЕНИЯ)!**
- **ИЗМЕНЯТЬ СХЕМУ ПОДКЛЮЧЕНИЯ НАСОСА К ШКАФУ УПРАВЛЕНИЯ (ПРИ КОМПЛЕКТАЦИИ НАСОСА ШКАФОМ УПРАВЛЕНИЯ)!**
- **РАБОТА НАСОСА С НЕПОЛНОСТЬЮ ЗАПОЛНЕННОЙ ПРОТОЧНОЙ ЧАСТЬЮ ПЕРЕКАЧИВАЕМОЙ СРЕДОЙ.**
- **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАСОСА ДЛЯ ПЕРЕКАЧКИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ**
- **ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ ЭЛЕКТРОНАСОС ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ВЫШЕ +40°С.**



### **ПЕРЕД ПУСКОМ ЭЛЕКТРОНАСОСА:**

- **ПРОВЕРИТЬ СООТВЕТСТВИЕ НАПРЯЖЕНИЯ В СЕТИ НАПРЯЖЕНИЮ НАСОСА, УКАЗАННОМУ НА ТАБЛИЧКЕ.**
- **СТРАВИТЬ ВОЗДУХ ИЗ ПОЛОСТИ ТОРЦОВОГО УПЛОТНЕНИЯ ЧЕРЕЗ КРАН Маевского поз.7 рис.3, ДО ИСТЕЧЕНИЯ ПЕРЕКАЧИВАЕМОЙ СРЕДЫ БЕЗ ПУЗЫРЬКОВ ВОЗДУХА.**



**ПРИ ТРАНСПОРТИРОВАНИИ И ХРАНЕНИИ ЭЛЕКТРОНАСОСЫ «ИРТЫШ» ДОПУСКАЕТСЯ УСТАНОВЛИВАТЬ В ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ.**

# Оглавление

Введение	4
1. Назначение	4
2. Комплектность	4
3. Свидетельство о приемке и консервации	5
4. Гарантии изготовителя	5
5. Основные технические данные	8
5.1. Условные обозначения насосов	8
5.2. Технические данные насосов	8
5.3. Показатели энергетической эффективности	8
5.4. Технические данные электродвигателей насосов	11
6. Устройство и принцип работы	11
7. Подготовка к работе	12
7.1. Приёмка	12
7.2. Меры безопасности при подготовке агрегата к работе	12
7.3. Требования к обслуживающему персоналу	13
7.4. Подготовка к монтажу	13
7.5. Монтаж	15
7.6. Электрическое подключение	16
8. Эксплуатация насоса	18
8.1. Эксплуатационные ограничения	18
8.2. Подготовка электронасоса к работе	18
8.3. Применение насоса	19
8.4. Действия в аварийных ситуациях	23
9. Техническое обслуживание	23
10. Ресурсы, сроки службы и хранения	26
10.1. Указания по выводу из эксплуатации и утилизации	28
11. Транспортирование и хранение	28
Рисунки	
Рисунок 3. Общий вид электронасосов «Иртыш» ЦМЛ	29
Рисунок 4. Торцовое уплотнение	30
Рисунок 5. Габаритные и присоединительные размеры электронасосов «Иртыш» ЦМЛ	31
Приложения	
Приложение 1. Рабочие характеристики	34
Приложение 2. Шумовые характеристики	54
Приложение 3. Материалы основных деталей	54
Приложение 4. Перечень запасных частей, поставляемых по отдельному договору	54
Приложение 5. Сведения об эксплуатации	55
Приложение 6. Сведения о хранении	56
Сведения о ремонте	57

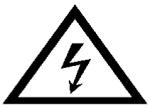
# ВВЕДЕНИЕ

Настоящий паспорт (руководство по эксплуатации (РЭ)) является сопроводительной эксплуатационной документацией, поставляемой с изделием, и предназначен для ознакомления с конструкцией и техническими данными, а также содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надёжность, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отражённые в настоящем паспорте.

К монтажу и эксплуатации насосов должен допускаться только квалифицированный персонал, обладающий знанием и опытом по монтажу и обслуживанию насосного оборудования, ознакомленного с конструкцией насоса и настоящего РЭ.

При заказе запасных частей указывайте заводской номер насоса, выбитый на табличке, год выпуска и наименование детали.



Знак: Требования, несоблюдение которых может быть опасно для жизни человека, для предупреждения об электрическом напряжении.



Знак: Требования, несоблюдение которых ведет к поломке насоса и нарушению функций

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Электронасосы типа ЦМЛ унифицированного ряда предназначены для работы в стационарных условиях, при температуре окружающей среды до + 40°C, для перекачивания чистой воды производственно-технического назначения (кроме морской), воды отопительной системы, хозяйственной воды, холодной и конденсационной воды, смеси воды с гликолем (гликоль до 40%) с рН 6...9, температурой от 263 до 413К (от -10 до 140°C), при давлении до 13 кГс/см<sup>2</sup>, (температурой от 263 до 393К (от -10 до 120°C), при давлении до 16 кГс/см<sup>2</sup>) и других жидкостей, сходных с чистой водой по плотности, вязкости и химической активности, содержащих твердые включения в количестве не более 0,1% по объёму и размером частиц не более 0,2 мм.

## 2. КОМПЛЕКТНОСТЬ

### 2.1. Комплект поставки

- |  |        |
|--|--------|
| 1. Электронасос                                    | 1 шт.  |
| 2. Шкаф управления (в зависимости от комплектации) | 1 шт.  |
| 3. Паспорт   | 1 экз. |

**Запасные части к электронасосу, а также дополнительные устройства поставляются по отдельному договору и за отдельную плату.**

### 3. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И КОНСЕРВАЦИИ

Электронасос центробежный моноблочный линейный соответствует техническим условиям ТУ 3631-004-11903018-04, испытан, признан годным к эксплуатации и законсервирован.

Обозначение электронасоса

Заводской номер

Шифр эл. двигателя

Заводской номер

Дата приемки

Ответственный за приемку \_\_\_\_\_

подпись

М.П.

Дата консервации

Ответственный за консервацию \_\_\_\_\_

подпись

Дата реализации " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Вариант защиты ВЗ-12 или ВЗ-1, вариант внутренней упаковки ВУ-0 по ГОСТ 9.014-78.

Допускается транспортирование и хранение изделий без средств временной противокоррозионной защиты по вариантам ВЗ-0 и ВУ-0.

### 4. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

**Срок гарантии 12 месяцев с даты отгрузки.**

Предприятие-изготовитель гарантирует:

1. Соответствие характеристик насоса показателям, указанным в табл. 1;
2. Надёжную и безаварийную работу электронасосов в рабочем интервале характеристики электронасоса при соблюдении потребителем правил монтажа, технического обслуживания и эксплуатации, указанных в настоящем паспорте, а также при соблюдении условий транспортирования и хранения;

3. Безвозмездное устранение в кратчайший, технически возможный срок, дефектов, а также замену деталей, вышедших из строя, в течение гарантийного срока за исключением случаев, когда дефекты и поломки произошли по вине потребителя или вследствие неправильного транспортирования, хранения и монтажа.

Претензии принимаются только при наличии паспорта и оформленного акта-рекламации (или заявления) с указанием проявлений неисправности.



**ВНИМАНИЕ!** Износ торцового уплотнения не является причиной рекламации.

При проведении гарантийного ремонта срок гарантии продляется на время проведения работ;

**Завод-изготовитель может отказать в гарантийном ремонте в случае:**

1. Нарушения гарантийного пломбирования;
2. Наличия механических повреждений, дефектов, вызванных несоблюдением правил эксплуатации, транспортировки и хранения;
3. При эксплуатации электронасоса за пределами рабочей части характеристики;
4. Самостоятельного ремонта или изменения внутреннего устройства;
5. Изменения, стирания, удаления или неразборчивости серийного номера изделия на бирке;
6. Наличия дефектов, вызванных стихийными бедствиями, пожаром и т.д.
7. Применения изделия не по прямому назначению;

**За неправильность выбора агрегата предприятие-изготовитель агрегата ответственности не несёт.**

Транспортировка неисправного изделия осуществляется силами Покупателя.

Изделие, передаваемое для гарантийного ремонта, должно быть очищено от загрязнений и полностью укомплектовано.

Приведенные выше гарантийные обязательства не предусматривают ответственности за любые прямые или косвенные убытки, потерю прибыли или другой ущерб.



**ВНИМАНИЕ!** Перед запуском изделия в эксплуатацию, внимательно ознакомьтесь с паспортом и другими правилами и нормативными документами, действующими на территории РФ. Нарушение требований этих документов влечёт за собой прекращение гарантийных обязательств перед Покупателем.

Адрес завода-изготовителя:  
644013 г. Омск, ул. Завертяева, 36  
ОДО «Предприятие «Взлёт»  
Тел.: (3812) 601-114; 601-970; 601-157.  
Факс:(3812) 601-970; 602-030.  
E-mail: [vzlet@vzlet-omsk.ru](mailto:vzlet@vzlet-omsk.ru)  
[kb@vzlet-omsk.ru](mailto:kb@vzlet-omsk.ru)  
Сайт: <http://www.vzlet-omsk.ru>

Адреса сервисных служб:  
630039, г. Новосибирск,  
ул.Панфиловцев, 68  
«Сибирская насосная компания»  
Тел.:(3832) 67-03-36, 67-55-66;

614010, г. Пермь, ул. Коминтерна, 12  
«Уралстройинвест»  
Тел.:(3422) 195-257, 195-762.

620075, г. Екатеринбург,  
ул. Шарташская, 21, оф. 511  
«Росэнергоплан»  
Тел.:(343) 355-31-54, 353-36-71.

344113, г.Ростов-на-Дону,  
ул. Орбитальная, 46  
"ЮгПромСнаб"  
Тел.: (863) 230-88-55, 230-88-44, 230-88-33

603004, г. Н. Новгород, ул. Фучика, ба  
ООО «Энерго»  
Тел.:(8312) 257-75-06.

## 5. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Центробежные моноблочные линейные насосы (в дальнейшем ЦМЛ) являются насосами сухого типа, всасывание и напор расположены на одной линии с трубопроводом и применяются в техническом оборудовании строений. Основные области их применения:

- система водяного отопления;
- система охлаждения и кондиционирования воздуха;
- системы промышленного назначения (безабразивные)
- системы горячего и холодного водоснабжения.



**ВНИМАНИЕ!** Применение насосов для циркуляции других теплоносителей допускается только по согласованию с изготовителем.

### 5.1 Условное обозначение электронасоса.

Иртыш	ЦМЛ	50	/	200	-	1,5	/	2	Ех
1	2	3		4		5		6	7

- 1 – Серия насосов – Иртыш;
- 2 – Тип насоса – Центробежный моноблочный линейный фланцевый насос;
- 3 – Номинальный диаметр трубного присоединения;
- 4 – Номинальный диаметр рабочего колеса;
- 5 – Номинальная мощность электродвигателя;
- 6 – Количество полюсов электродвигателя;
- 7 - Исполнение двигателя;
- Ех – взрывозащищенного исполнения;
- Без обозначения – базовый электродвигатель.

**5.2 Рабочие характеристики насосов** приведены в табл.1., габаритные и присоединительные размеры на рис.5.

Характеристики и рекомендуемые интервалы применения электронасосов приведены на рисунках в приложении 1.

Эксплуатация электронасоса на подаче большей, чем указано в рабочем интервале характеристики, не допускается из-за чрезмерного увеличения нагрузки на вал электронасоса, возможности перегрузки двигателя и резкого ухудшения всасывающей способности электронасоса.

### 5.3 Показатели энергетической эффективности

Центробежные насосы относятся к установкам, активно расходующим топливно-энергетические ресурсы (ТЭР).

Показатель энергетической эффективности – КПД при номинальной нагрузке, т.е. отношение мощности насоса к мощности на приводном валу.

## Основные технические данные электронасосов.

Таблица 1.

Наименование	Подача, м <sup>3</sup> /ч (л/с)	Напор, м	Частота вращения (об/мин) С <sup>-1</sup>	Максимальная мощность по- требляемая на- сосом, кВт	Мин. антикави- тационный за- пас при макс. расходе, м	Максимальное рабочее давле- ние при 140 <sup>0</sup> С, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не более	Максимальный КПД насосной части, % не менее
ЦМЛ 50/122-1,5/2	11,0 (3,0)	16	48,4 (2900)	1,20	6,20	1,3 (13)	57,0
ЦМЛ 50/130-1,5/2	12,5 (3,5)	20		1,60	6,20		58,0
ЦМЛ 50/145-2,2/2	11,0 (3,0)	28		1,50	6,20		51,0
ЦМЛ 50/158-3,0/2	12,5 (3,5)	32		2,30	6,20		52,0
ЦМЛ 50/175-3,0/2	10,0 (2,8)	36		3,00	6,20		44,0
ЦМЛ 50/184-4,0/2	11,0 (3,0)	44		4,00	6,20		45,0
ЦМЛ 50/196-5,5/2	12,5 (3,5)	50		5,10	6,20		47,0
ЦМЛ 50/202-5,5/2	10,0 (2,8)	52		5,00	6,20		38,0
ЦМЛ 50/217-7,5/2	10,0 (2,8)	60		6,00	6,20		39,0
ЦМЛ 50/240-7,5/2	11,0 (3,0)	70		7,50	6,20		40,0
ЦМЛ 50/247-11/2	12,5 (3,5)	80		9,60	6,20		41,0
ЦМЛ 65/100-1,1/2	22,0 (6,1)	10		1,10	6,20		67,0
ЦМЛ 65/115-1,5/2	25,0 (6,9)	12,5		1,40	6,20		69,0
ЦМЛ 65/121-2,2/2	22,0 (6,1)	16		1,70	6,20		66,0
ЦМЛ 65/130-3,0/2	25,0 (6,9)	20		2,50	6,20		68,0
ЦМЛ 65/142-3,0/2	21,0 (5,8)	24		2,80	6,40		60,0
ЦМЛ 65/154-4,0/2	23,0 (6,4)	28		3,40	6,40		62,0
ЦМЛ 65/164-4,0/2	25,0 (6,9)	32		4,00	6,40		63,0
ЦМЛ 65/171-5,5/2	21,0 (5,8)	38		4,60	6,60		57,0
ЦМЛ 65/182-7,5/2	23,0 (6,4)	44		5,70	6,60		58,0
ЦМЛ 65/191-7,5/2	25,0 (6,9)	50		7,20	6,60		59,0
ЦМЛ 65/217-11/2	21,0 (5,8)	60		8,70	6,60		49,0
ЦМЛ 65/230-11/2	23,0 (6,4)	70		10,8	6,60		50,0
ЦМЛ 65/242-15/2	25,0 (6,9)	80		13,2	6,60		52,0
ЦМЛ 65/255-15/2	20,0 (5,6)	85		14,0	6,60		42,0
ЦМЛ 65/267-18,5/2	22,0 (6,1)	101		17,5	6,60		43,0
ЦМЛ 65/280-22/2	23,0 (6,4)	113		20,5	6,60		44,0
ЦМЛ 65/290-30/2	25,0 (6,9)	125		24,0	6,60		44,0
ЦМЛ 80/128-4,0/2	45,0 (12,5)	16		3,10	7,00		71,0
ЦМЛ 80/136-5,5/2	50,0 (13,9)	20		4,30	7,00		72,5
ЦМЛ 80/150-5,5/2	43,0 (11,9)	24		4,80	7,00		69,0
ЦМЛ 80/157-7,5/2	46,0 (12,8)	28		6,30	7,00		70,0
ЦМЛ 80/164-7,5/2	50,0 (13,9)	32		7,50	7,00		71,0
ЦМЛ 80/187-7,5/2	43,0 (11,9)	38		7,50	7,00		66,0
ЦМЛ 80/200-11/2	46,0 (12,8)	44		9,50	7,00		67,0
ЦМЛ 80/209-15/2	50,0 (13,9)	50		12,0	7,00		68,0
ЦМЛ 80/221-15/2	43,0 (11,9)	60		15,0	7,00		58,0
ЦМЛ 80/236-18,5/2	46,0 (12,8)	70		19,0	7,00		59,0
ЦМЛ 80/250-22/2	50,0 (13,9)	80		22,0	7,00		60,0
ЦМЛ 80/252-22/2	41,0 (11,4)	85		22,0	7,00		54,0
ЦМЛ 80/286-30/2	46,0 (12,8)	100		30,0	7,00		56,0
ЦМЛ 80/315-37/2	50,0 (13,9)	125		37,0	7,00		57,0
ЦМЛ 100/138-7,5/2	89,0 (24,7)	16	6,00	7,40	74,0		
ЦМЛ 100/145-11/2	100,0 (27,8)	20	8,40	7,40	76,0		
ЦМЛ 100/146-11/2	86,0 (23,9)	24	9,00	7,40	72,0		
ЦМЛ 100/157-11/2	93,0 (25,8)	28	11,0	7,40	74,0		
ЦМЛ 100/168-15/2	100,0 (27,8)	32	15,0	7,40	76,0		
ЦМЛ 100/186-15/2	87,0 (24,2)	38	15,0	7,40	71,0		
ЦМЛ 100/198-18,5/2	93,0 (25,8)	44	18,0	7,40	73,0		
ЦМЛ 100/208-22/2	100,0 (27,8)	50	21,0	7,40	74,0		
ЦМЛ 100/223-30/2	87,0 (24,2)	60	25,5	7,40	66,0		

Наименование	Подача, м <sup>3</sup> /ч (л/с)	Напор, м	Частота вращения (об/мин) С <sup>-1</sup>	Максимальная мощность потребляемая насосом, кВт	Мин. антикавитационный запас при макс. расходе, м	Максимальное рабочее давление при 140°С, МПа (кг/см <sup>2</sup> ), не более	Максимальный КПД насосной части, % не менее
ЦМЛ 100/239-30/2	93,0 (25,8)	70	48,4 (2900)	30,0	7,40	1,3 (13)	68,0
ЦМЛ 100/250-37/2	100,0 (27,8)	80		37,0	7,40		69,0
ЦМЛ 100/252-37/2	82,0 (22,8)	85		37,0	7,40		63,0
ЦМЛ 100/274-45/2	90,0 (25,0)	101		45,0	7,40		64,0
ЦМЛ 100/289-55/2	95,0 (26,4)	113		55,0	7,40		65,0
ЦМЛ 100/302-75/2	100,0 (27,8)	125		63,0	7,40		66,0
ЦМЛ 125/148-11/2	143,0 (39,7)	16		10,0	8,00		77,0
ЦМЛ 125/156-15/2	160,0 (44,4)	20		13,0	8,00		80,0
ЦМЛ 125/158-15/2	138,0 (38,3)	24		14,0	8,00		74,0
ЦМЛ 125/167-18,5/2	150,0 (41,7)	28		17,5	8,00		76,0
ЦМЛ 125/174-22/2	160,0 (44,4)	32		22,0	8,00		78,0
ЦМЛ 125/180-22/2	138,0 (38,3)	37		22,0	8,00		75,0
ЦМЛ 125/195-30/2	150,0 (41,7)	44		30,0	8,00		76,0
ЦМЛ 125/205-37/2	160,0 (44,4)	50		37,0	8,00		77,0
ЦМЛ 125/220-37/2	138,0 (38,3)	60		37,0	8,00		73,0
ЦМЛ 125/245-45/2	150,0 (41,7)	70		45,0	8,00		74,0
ЦМЛ 125/257-55/2	160,0 (44,4)	80		55,0	8,00		75,0
ЦМЛ 150/225-45/2	173,0 (48,0)	60		45,0	8,40		74,0
ЦМЛ 150/239-55/2	187,0 (51,9)	70		55,0	8,40		75,0
ЦМЛ 150/254-75/2	200,0 (55,5)	80		74,0	8,40		76,0
ЦМЛ 150/236-11/4	167,0 (46,4)	14	10,0	8,40	76,0		
ЦМЛ 150/248-15/4	184,0 (51,1)	17	13,0	8,40	78,0		
ЦМЛ 150/260-18,5/4	200,0 (55,5)	20	16,0	8,40	79,0		
ЦМЛ 150/292-18,5/4	173,0 (48,0)	24	16,5	8,40	76,0		
ЦМЛ 150/304-22/4	187,0 (51,9)	28	20,0	8,40	77,0		
ЦМЛ 150/325-30/4	200,0 (55,5)	32	25,0	8,40	78,0		
ЦМЛ 150/310-22/4	160,0 (44,4)	30	22,0	8,40	71,0		
ЦМЛ 150/349-30/4	174,0 (48,3)	38	30,0	8,4	73,0		
ЦМЛ 150/375-37/4	187,0 (51,9)	44	37,0	8,40	74,0		
ЦМЛ 150/395-45/4	200,0 (55,5)	50	45,0	8,40	75,0		
ЦМЛ 200/242-18,5/4	358,0 (99,4)	10	15,0	8,40	78,0		
ЦМЛ 200/260-22/4	400,0 (111,1)	12,5	19,0	8,40	80,0		
ЦМЛ 200/234-18,5/4	322,0 (89,4)	13	18,5	8,40	75,0		
ЦМЛ 200/262-22/4	358,0 (99,4)	16	22,0	8,40	78,0		
ЦМЛ 200/290-30/4	400,0 (111,1)	20	30,0	8,40	80,0		
ЦМЛ 200/300-37/4	346,0 (96,1)	24	32,5	8,40	78,0		
ЦМЛ 200/320-45/4	374,0 (103,9)	28	42,0	8,40	79,0		
ЦМЛ 200/338-55/4	400,0 (111,1)	32	51,0	8,40	80,0		
ЦМЛ 200/333-45/4	320,0 (88,9)	32	43,0	8,40	76,0		
ЦМЛ 200/362-55/4	346,0 (96,1)	38	55,0	8,40	78,0		
ЦМЛ 200/380-75/4	374,0 (103,9)	44	65,0	8,40	80,0		
ЦМЛ 200/405-90/4	400,0 (111,1)	50	84,0	8,40	81,0		
ЦМЛ 250/332-75/4	590,0 (163,9)	28	64,0	8,40	83,0		
ЦМЛ 250/350-90/4	630,0 (175,0)	32	72,0	8,40	84,0		
ЦМЛ 250/365-110/4	630,0 (175,0)	35	89,0	8,40	85,0		
ЦМЛ 250/373-110/4	560,0 (155,6)	40	92,0	8,40	82,0		
ЦМЛ 250/395-110/4	600,0 (166,7)	45	110,0	8,40	83,0		
ЦМЛ 250/419-132/4	630,0 (175,0)	50	132,0	8,40	85,0		
ЦМЛ 300/371-132/4	965,0 (268,0)	32	128,0	10,4	80,0		
ЦМЛ 300/420-160/4	1080 (300,0)	40	160,0	10,4	82,0		
ЦМЛ 300/375-132/4	890,0 (247,2)	35	125,0	10,4	82,0		

Наименование	Подача, м <sup>3</sup> /ч (л/с)	Напор, м	Частота вращения (об/мин) С <sup>-1</sup>	Максимальная мощность по- требляемая на- сосом, кВт	Мин. антикави- тационный за- пас при макс. Расходе, м	Максимальное рабочее давле- ние при 140°С, МПа (кг/см <sup>2</sup> ), не более	Максимальный КПД насосной части, % не менее
ЦМЛ 300/392-160/4	890,0 (247,2)	40	24,2 (1450)	150,0	10,4	1,3 (13)	83,0
ЦМЛ 300/414-200/4	950,0 (263,9)	45		175,0	10,4		84,0
ЦМЛ 300/434-200/4	1000 (277,8)	50		200,0	10,4		86,0
ЦМЛ 300/340-37/6	600,0 (166,7)	12,5	16,3 (980)	32,5	8,40		77,0
ЦМЛ 300/365-45/6	607,0 (168,6)	15		42,5	8,40		79,0
ЦМЛ 300/395-55/6	720,0 (200,0)	18		55,0	8,40		81,0
ЦМЛ 300/400-55/6	623,0 (173,0)	21		51,0	8,40		77,0
ЦМЛ 300/420-75/6	666,0 (185,0)	24		68,0	8,40		79,0
ЦМЛ 300/444-75/6	720,0 (200,0)	28		75,0	8,40		81,0
ЦМЛ 300/508-90/6	614,0 (170,6)	32		90,0	8,40		78,0
ЦМЛ 300/545-110/6	666,0 (185,0)	38		110,0	8,40		81,0
ЦМЛ 300/580-132/6	720,0 (200,0)	44		132,0	8,40		84,0

Примечание:

1. Допустимые отклонения параметров при эксплуатации: по напору плюс 7% минус 5%, по расходу ±8%.
2. Параметры приведены при работе электронасоса в сети с частотой тока 50 Гц.
3. Значение КПД приведено для оптимального режима в рабочем интервале характеристики.
4. Коэффициент кавитационного запаса NPSH<sub>r</sub> приведен на характеристиках приложения 1

#### 5.4. Технические данные электродвигателей

Электродвигатели, применяемые в насосах серий «Иртыш» тип ЦМЛ асинхронные с короткозамкнутым ротором типа "беличье колесо", закрытой конструкции с внешней вентиляцией. Конструкция двигателей гарантирует их высокий КПД и бесшумную работу.

Таблица 2.

Класс изоляции	F
Степень защиты	IP 54
Климатическое исполнение	У
Категория размещения	2, 3
Рабочее напряжение	220/380 Δ/Y
	380/660 Δ/Y

Примечание:

1. По заказу могут быть установлены электродвигатели с другими рабочими напряжениями и техническими условиями.

## 6. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Общий вид ЦМЛ представлен на рис. 3.

ЦМЛ представляет собой одноступенчатый циркуляционный центробежный односторонней насос низкого давления, компактного исполнения.

Корпус насоса поз. 5 – спиралевидный, выполняется из серого чугуна марки СЧ20 тип Inline – исполнения (входной и выходной патрубки с одинаковыми флан-

цами и расположены на одной линии). Соединение корпуса с эл. двигателем – через проставку поз. 3, выполненную из материала СЧ20 или сварную из стали Ст3. Рабочее колесо поз. 9 закрытого типа из серого чугуна марки СЧ 20.

Ротор эл.двигателя поз. 13 является одновременно валом насоса на котором устанавливается рабочее колесо и скользящее торцовое уплотнение (СТУ) поз. 7.

СТУ – самостоятельное, серийно поставляемое необслуживаемое изделие. Конструкция СТУ предоставлена на рис. 4.

Электронасос состоит из центробежного насоса и специального двигателя с удлиненным концом вала, на фланцевом щите к которому жестко крепятся корпусные детали (рис 3).

Направление вращения ротора - по часовой стрелке, если смотреть со стороны двигателя.

Проточная часть состоит из корпуса насоса, прикрепленного к фланцу проставки, и рабочего колеса, насаженного на удлиненный конец вала двигателя.

Уплотнение вала - одинарное торцовое уплотнение (рис. 4).

Материал основных деталей см. в приложении 3.

Габаритные и присоединительные размеры ЦМЛ показанные на рис. 5 указаны в таблице 6., шумовые характеристики электронасосов указаны в приложении 2.

## **7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ**

### **7.1 Приемка**

При приемке электронасоса проверьте комплектность поставки, наличие гарантийных пломб (метки на торцах болтов), и убедитесь, что насос и двигатель не повреждены. При полной исправности передайте электронасос на монтажную площадку для установки (на фундамент).

### **7.2 Меры безопасности при подготовке агрегата к работе**

7.2.1. Насос при погрузке, разгрузке и транспортировании должен перемещаться в соответствии с ГОСТ12.3.020-80.

7.2.2. Насос следует перемещать только за рым - болты (ручку). При транспортировке насоса в упаковке, использовать приложенную стропу.

7.2.3. Насосы должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 52743-2007. При испытаниях и эксплуатации насосов должны быть также учтены требования ГОСТ Р 52743-2007. Эксплуатация должна производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителями» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем».

7.2.4. В соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007 после монтажа агрегата и установки всех электрических соединений (перед включением агрегата в работу) проверить цепь защиты на непрерывность, пропуская через неё ток не менее 10А, частотой 50Гц направленный от источника безопасного сверхнизкого напряжения (БСНН) в течение 10 с.

Измеренное значение напряжения между заземляющим элементом и контрольными точками должно быть не более 2,6 В при поперечном сечении провода 1,5 мм<sup>2</sup> или не более 1,9 В при сечении 2,5 мм<sup>2</sup>.

7.2.5. При монтаже и эксплуатации агрегата сопротивление изоляции измеренное при 500 В постоянного тока между проводами силовой цепи и цепи защиты не должно быть менее 1 МОм относительно корпуса.

### **7.3 Требования к обслуживающему персоналу**

Для выполнения работ по монтажу ЦМЛ и технического обслуживания в процессе эксплуатации персонал должен быть аттестован на знания и требования настоящего паспорта, а также иметь соответствующую квалификацию.

Несоблюдение правил безопасности может повлечь за собой тяжелые последствия для человека, а также поломку насоса. Несоблюдение указаний по безопасности ведет к потере прав на возмещение ущерба.

Возможные последствия:

- отказ важных функций насоса;
- возникновение опасности для здоровья и жизни людей вследствие электрических и механических воздействий.

Основательная проверка насосов может быть произведена только в состоянии полной остановки и при необходимости отключения от источника питания.

Категорически запрещается производить какие-либо проверки на ходу.

Изменение конструкции насоса допускается только после согласования с производителем. Оригинальные запасные части и авторизованные производителем комплектующие служат безопасности эксплуатации насосов. Применение других запасных частей снимает ответственность производителя за возможные последствия.

Работоспособность и безопасность поставляемого насоса гарантируется только при полном соблюдении требований настоящего паспорта.

### **7.4 Подготовка к монтажу**

До начала монтажных работ должны быть закончены работы по подготовке фундамента для установки электронасоса.

Монтаж и установку насоса производить только после окончания всех сварочных и слесарных работ, промывки системы трубопроводов, так как попадание загрязнений могут нарушить работу насоса.

Насосы устанавливать в хорошо проветриваемом помещении.

#### **7.4.1. Требования к фундаменту**

Насосы Иртыш тип ЦМЛ мощность до 5,5 кВт при вертикальном расположении двигателя допускается монтировать в схему трубопроводов без фундаментной плиты.

- место установки электронасоса должно обеспечивать свободный доступ к электронасосу для его обслуживания во время эксплуатации, а также возможность его разборки и сборки;

- обеспечить минимально-допустимое осевое расстояние между стеной и крышкой вентилятора двигателя: свободный размер должен удовлетворять условию  $\min. 200 \text{ мм} + \text{диаметр крышки вентилятора}$ .

- масса бетонного фундамента должна не менее чем в 2 раза превышать массу агрегата;
- в фундаменте необходимо предусмотреть стабилизационный стальной каркас из конструкционной стали;
- фундамент должен быть изолирован от других элементов окружающей конструкции с помощью антивибрационного основания (плита из резины толщиной 20 мм) или виброопор, с целью предотвращения распространения вибрации и шума;
- бетон фундамента должен полностью затвердеть до начала установки агрегата. Поверхность фундамента должна быть горизонтальной и ровной;
- необходимо заложить колодцы под фундаментные болты (шпильки). Колодцы должны быть с окнами, выходящими за край опоры. Окна необходимы для заливки раствора. После затвердевания раствора, удалить формы колодцев под анкерные болты;
- разместить фундаментные болты в колодцах.

#### 7.4.2. Требования к системе трубопроводов и арматуре

- допустимая геометрическая высота всасывания электронасоса должна быть положительная;
- насос не должен служить опорной точкой для закрепления трубопроводов. Все трубопроводы должны иметь самостоятельные опоры;
- в системе трубопроводов рекомендуется применять компенсаторы. Компенсаторы служат для компенсации температурных деформаций, снижения механических нагрузок, вызванных резким изменением давления в трубопроводе, для изоляции корпусного шума в трубопроводе;
- всасывающий трубопровод должен быть герметичен, не иметь резких перегибов, колен большой кривизны, подъемов и по возможности должен быть коротким;
- диаметры напорного и всасывающего трубопроводов должны быть не менее диаметров соответствующих патрубков; если диаметр трубопровода больше диаметра патрубка, то между ними устанавливается переходной конический патрубок с углом конусности не более  $10^{\circ}$  на напорном трубопроводе и эксцентрический с углом конусности не более  $15^{\circ}$  на всасывающем трубопроводе;
- для защиты от загрязнений и отложений не устанавливайте насоса в самой нижней точке системы;
- при работе насоса с положительной высотой всасывания, установка обратного клапана на всасывающем трубопроводе обязательна;
- на напорном трубопроводе обязательно установите задвижку и обратный клапан.

Обратный клапан необходим для защиты насоса от гидравлического удара, который может возникнуть вследствие обратного тока перекачиваемой среды при внезапной остановке агрегата.

Задвижка в напорном трубопроводе используется при пуске насоса в работу, а также для регулирования подачи и напора.

Установка запорной арматуры до и после насоса исключает необходимость повторного заполнения системы при замене насоса.

## 7.5. Монтаж



**ВНИМАНИЕ!** *Монтаж и установку насоса производить только после окончания всех сварочных, паяльных, слесарных работ и после промывки трубопровода. Наличие загрязнений может вывести насос из строя.*

Монтаж и наладку электронасосного агрегата производить в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации и технической документацией.

### **Перед монтажом:**

- проверьте электронасос и убедитесь в отсутствии повреждений;
- проверьте затяжку крепёжных деталей;
- расконсервируйте электронасос (без разборки его) путем двукратного заполнения внутренней полости горячей водой, прокручивания вала вручную за вентилятор (сняв кожух электродвигателя) и последующего слива воды;
- очистите рабочие поверхности фланцев всасывающего и напорного патрубков;

#### 7.5.1. Установка электронасоса

- допускается любое установочное положение насоса кроме положения «двигателем вниз». Клемная коробка двигателя не должна быть направлена вниз. При необходимости корпус двигателя можно развернуть.



**ВНИМАНИЕ!** *При повороте корпуса не повредите прокладку. Направление потока должно соответствовать направлению стрелки на корпусе насоса.*

- перпендикулярно над насосом установить крюк или проушину с соответствующей грузоподъемностью (общий вес насоса указан в таблице 6 параметров), для того, чтобы при обслуживании или ремонте можно было при помощи подъемника или других вспомогательных инструментов поднять насос.
- установите электронасос на заранее подготовленный фундамент выполненный в соответствии со строительными нормами и требованиями п.7.4.1.;
- залить фундаментные болты в колодцах фундамента быстросхватывающим цементным раствором. После затвердения раствора затянуть равномерно до упора гайки на фундаментных болтах;

#### 7.5.2. Присоединение напорного и всасывающего трубопровода

- перед присоединением к патрубкам насоса трубопроводы и фланцы должны быть предварительно тщательно очищены от окалины, грата и других загрязнений;
- смещение осей всасывающего и напорного трубопроводов относительно осей патрубков насоса должно быть не более 0,5 мм;
- допуск параллельности фланцев – не более 0,15 мм на каждые 150мм диаметра;



**ВНИМАНИЕ!** *Запрещается исправлять перекос подтяжкой болтов или постановкой косых прокладок.*

## 7.6. Электрическое подключение



Электрическое подключение должно производиться квалифицированным специалистом и согласно Правилам устройства электроустановок.



**ВНИМАНИЕ!** Следует проверить, соответствует ли вид тока и напряжение сети данным, указанным на заводской табличке электродвигателя, и выбрать подходящую для данного случая схему подключения.

Конструкция коробок выводов предусматривает возможность подсоединения кабелей с медными жилами, с оболочкой из резины или пластика, а также проводов в гибком металлическом рукаве. Ввод осуществляется через один или два штуцера, либо через удлинитель под сухую разделку или эпоксидную заделку кабеля.

Сечение проводников силового кабеля выбирается исходя из номинального тока двигателя, указанного на паспортной табличке и допустимого значения тока в кабеле.



**ВНИМАНИЕ!** Подключение силового питающего кабеля без наконечников недопустимо.

Последовательность закрепления кабельных наконечников на контактном болте должна соответствовать схеме, представленной на рис. 1.

Чтобы не подвергать контактные болты и клеммную панель дополнительной нагрузке необходимо подвести силовой кабель без натяжения и надежно закрепить его во вводном устройстве.

Для обеспечения надежности электрического соединения выводов с контактными болтами двигателя, необходимо обеспечить моменты затяжки, указанные в таблице 3

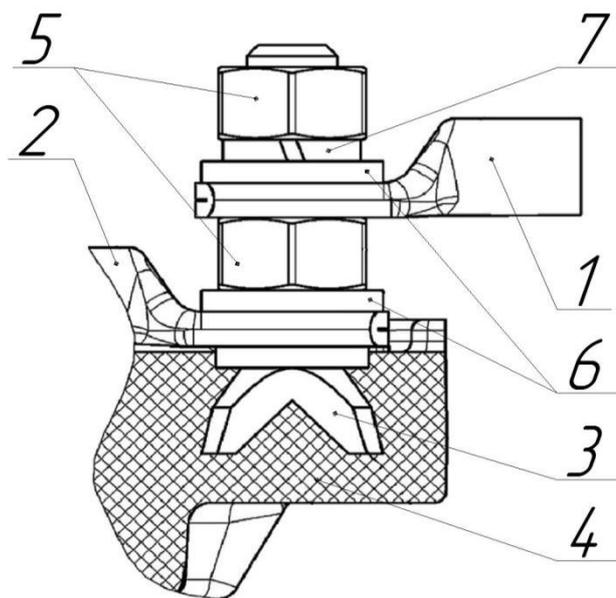


Рис. 1 Схема контактного соединения

1 - Наконечник подводящего силового кабеля; 2 - Наконечник выводов обмотки статора; 3 - Контактный болт; 4 - Клеммная панель; 5 - Латунные гайки; 6 - Латунные шайбы; 7 - Пружинная шайба

Моменты затяжки контактных соединений при разном диаметре резьбы, Н*м						
M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
1,0-2,0	3,0-5,0	6,0-8,0	10-20	20-30	40-50	50-60



**ВНИМАНИЕ!** Превышение указанных моментов затяжки приводит к разрушению клеммной панели.

Подключение электродвигателя выполняется согласно электрической схеме, указанной на табличке электродвигателя, крышке коробки выводов электродвигателя или согласно схеме указанной на рис. 2.

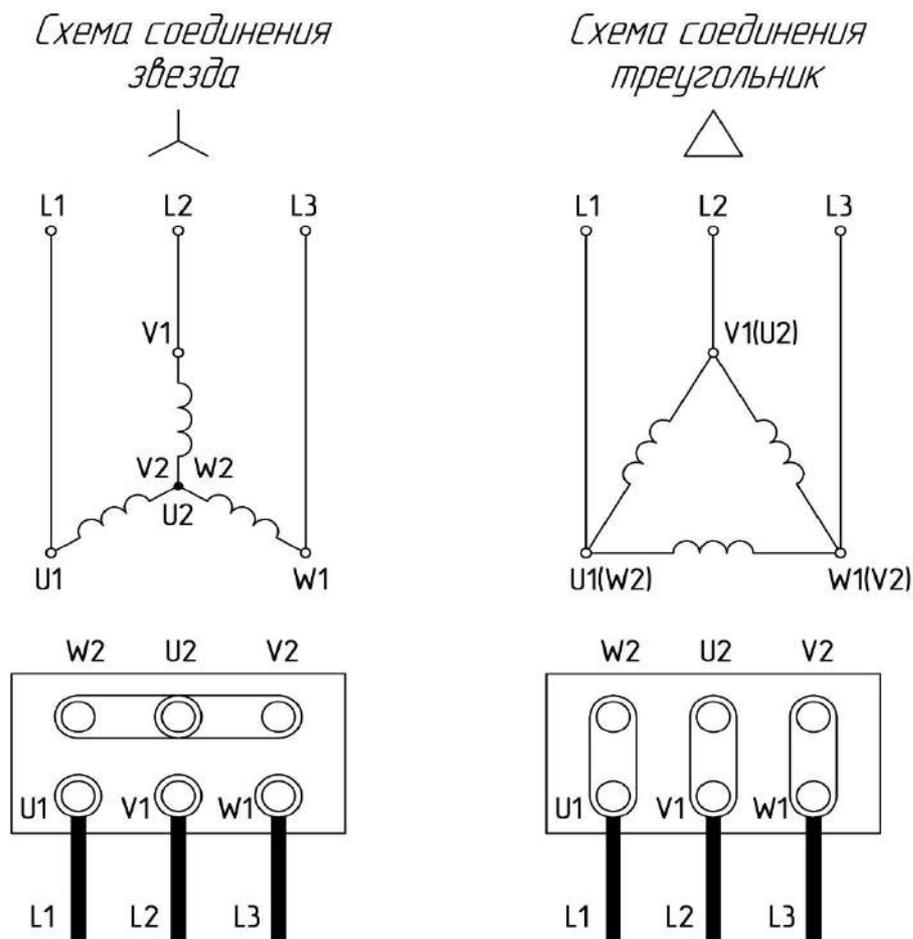


Рис. 2 Схемы подключения питания для трехфазного асинхронного двигателя

Установить сетевой предохранитель в зависимости от номинального тока. Выполнить заземление.

По окончанию электрического подсоединения двигателя, необходимо выполнить следующие операции:

- проверить состояние коробки выводов, надежность закрепления и уплотнения в штупере подводящего силового кабеля;
- убедиться, что подводящий силовой кабель не натянут и закреплен так, что вибрация электронасоса при работе не приведет к его натяжению и повреждению;
- закрыть крышку коробки выводов, используя предусмотренные уплотнения.

# 8 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОНАСОСА

## 8.1 Эксплуатационные ограничения

- электронасос ЦМЛ должен эксплуатироваться в системах соответствующих требованиям раздела 5 настоящего паспорта.



**ВНИМАНИЕ!** *Запрещается длительная работа электронаоса на подачах, значения которых находятся за пределами рабочей области.*

- запуск электронасоса ЦМЛ производить при закрытой задвижке на напорном трубопроводе. При необходимости запуска на открытую задвижку применять устройства плавного пуска электронасоса.



**ВНИМАНИЕ!** *Если возникает опасность того, что насос может работать на закрытую задвижку более 2-х минут, необходимо предусмотреть байпас (обводную линию), чтобы обеспечить минимальную, но не менее 10% от максимального расхода, циркуляцию жидкости.*



**ВНИМАНИЕ!** *Не допускается регулирование работы электронасоса задвижкой, установленной на всасывающем трубопроводе.*

## 8.2. Подготовка электронасоса к работе

### 8.2.1. Меры безопасности при подготовке электронасоса



**ВНИМАНИЕ!** *Запрещается запуск электронасоса без его заполнения перекачиваемой жидкостью. Сухой ход повредит скользящее торцовое уплотнение.*



*Запрещается эксплуатация электронасоса без подсоединения двигателя к заземляющему устройству.*



**ВНИМАНИЕ!** *Запрещается эксплуатация электронасоса без установленных во всасывающей и напорной линии приборов контроля давления (разрежения).*

### 8.2.2. Указания по включению электронасоса

Запуск электронасоса в работу производить в следующем порядке:

- внимательно осмотрите электронасос и запорную арматуру. Проверьте от руки вращение ротора электронасоса (ротор должен проворачиваться свободно, без заеданий);

- полностью откройте задвижку на всасывающем трубопроводе и закройте на напорном;

- заполните проточную часть электронасоса и всасывающий трубопровод перекачиваемой жидкостью, подключив систему вакуумирования. Если насос работает в системе с подпором, то заполнение насоса и всасывающей линии производится «самотеком»;

- удалить воздух из полости торцового уплотнения при помощи крана «Маевского» поз. 6 рис. 3. Кран «Маевского» не закрывать до тех пор, пока не польется струя жидкости без воздушных пузырьков;



- **ВНИМАНИЕ!** В зависимости от температуры перекачиваемой жидкости и давления в системе при открытии крана «Маевского» существует опасность получения ожога из-за вытекания или выброса при высоком давлении горячей жидкости, пара.

- произвести кратковременное включение насоса 2÷3 сек. и убедиться в совпадении вращения рабочего колеса со стрелкой на корпусе насоса (должно быть по часовой стрелке, если смотреть со стороны двигателя). При неправильном направлении вращения поменять фазы на клеммной колодке двигателя;



**ВНИМАНИЕ!** Неправильное направление вращения вала (против стрелки) приводит:

- к нерасчётным радиальным нагрузкам на рабочем колесе, которые вызывают изгибающий момент вала, под действием которого происходит разрушение сопрягаемых поверхностей рабочего колеса и корпуса спирального и в конечном итоге к излому вала;
- к существенному снижению КПД насоса;
- к перегрузке двигателя и выходу электронасоса из строя.

- установите необходимый режим работы плавным открытием задвижки на напорной линии.

### 8.3. Применение электронасоса

В процессе эксплуатации (в зависимости от требований к режиму работы и схемы подключения) электронасос может находиться в одном из следующих состояний:

- электронасос в работе;
- электронасос в режиме ожидания;
- электронасос в резерве;
- электронасос выведен из резерва (при периодическом режиме работы, для выполнения текущего или капитального ремонтов и т.п.).

При эксплуатации агрегата необходимо проводить его техническое обслуживание согласно требованиям п.9.3, выполнять меры безопасности согласно п.7.2, соблюдать эксплуатационные ограничения согласно п.8.1.

8.3.1. Перечень требований к электронасосу при нахождении в режиме ожидания или резерве:

- заполнение перекачиваемой жидкостью проточной части электронасоса;
- отсутствие воздуха в полости торцового уплотнения;
- наличие напряжения в цепи питания двигателя и системы управления;
- подключение приборов контроля работы электронасоса;
- поддержание температурного режима перекачиваемой жидкости и окружающей среды.

Включение в работу находящегося в резерве электронасоса производится при отказе основного.

Резкие колебания стрелок приборов, а также повышенный шум и вибрация характеризуют ненормальную работу электронасоса. В этом случае необходимо остановить электронасос и устранить неисправности.

### 8.3.2. Перечень возможных неисправностей

Возможные неисправности в электронасосе, признаки, причины и способы их устранения изложены в таблице 4.

### 8.3.3. Порядок остановки электронасоса

Остановка электронасоса может быть выполнена оператором или защитой электродвигателя.

Порядок остановки электронасоса оператором:

- закройте плавно задвижку на напорном трубопроводе. При наличии в системе обратного клапана и действии противодействия задвижка может оставаться открытой;

- выключите электронасос, проследите за выбегом вала, закройте кран у манометра;

- при длительной остановке электронасоса закройте задвижку на всасывающем трубопроводе, кран мановакуумметра, слейте перекачиваемую жидкости из проточной части через сливную пробку;



**ВНИМАНИЕ!** Проточную часть электронасоса и трубопроводы не оставляйте заполненными водой, если температура окружающей среды ниже 274K (1<sup>0</sup>C), иначе замерзшая жидкость разорвет их.

## Возможные неисправности, причины и их устранение.

Таблица 4.

Неисправность	Причина	Устранение
Электронасос при пуске не развивает напора, стрелки приборов сильно колеблются	Проточная часть электронасоса недостаточно заполнена рабочей жидкостью	Полностью заполнить проточную часть электронасоса рабочей жидкостью
	Во всасывающем трубопроводе имеется подсос воздуха	Проверить герметичность всасывающей линии и произвести подтяжку соединений
	Увеличилось сопротивление всасывающей линии вследствие засорения	Проверить и очистить всасывающую линию
Электронасос не обеспечивает подачу в рабочей части характеристики	Большое сопротивление в напорном трубопроводе	Увеличить открытие задвижки на линии нагнетания
	Засорилась проточная часть электронасоса	Прочистить проточную часть электронасоса
Электронасос не обеспечивает требуемый напор при данной подаче	Электронасос работает в кавитационном режиме	Прикрыть задвижку на нагнетании или увеличить давление на входе в насос, или снизить температуру жидкости.
	Снижение скорости вращения	Проверить параметры двигателя
	Засорение каналов проточной части	Очистить проточную часть насоса
Повышенный шум и вибрация	Электронасос работает в кавитационном режиме	Прикрыть задвижку на нагнетании или увеличить давление на входе в насос, или снизить температуру жидкости.
	Недостаточная жесткость крепления насоса и двигателя	Произвести подтяжку крепежа насоса
	Недостаточное предварительное давление	Повысить предварительное давление, соблюдать минимальное давление на всасывающем штуцере, проверить фильтр и вентиль со стороны всасывания и при необходимости очистить
	Поврежден подшипник	Насос проверить и при необходимости отремонтировать

Неисправность	Причина	Устранение
Насос не запускается или останавливается	Насос заблокирован	Двигатель отключить от сетевого напряжения, демонтировать стыкующийся агрегат, устранить причину блокирования; в случае блокирования электродвигателя, электродвигатель /стыкующийся агрегат отремонтировать/ заменить.
	Ослаблена клемма кабеля	Затянуть все клеммные болты
	Дефект предохранителя	Проверить предохранители, дефектные заменить
	Поврежден двигатель	Подключить службу по обслуживанию клиентов
	Отключен выключатель защиты двигателя	Включить выключатель защиты двигателя
	Выключатель защиты двигателя установлен неправильно	Выключатель защиты двигателя установить на правильный номинальный ток, согласно табличке на электродвигателе
	На выключатель защиты двигателя повлияла высокая температура окружающей среды	Выключатель защиты двигателя переставить или защитить теплоизоляцией
	При нагреве сработало отключающее реле	Проверить на загрязнение колпак вентилятора и двигатель, при необходимости очистить, проверить температуру окружающей среды при необходимости путём принудительного охлаждения установить $T < 40^{\circ}\text{C}$
Насос работает с пониженной мощностью	Неправильное направление вращения	Проверить направление вращения при необходимости поменять клеммы
	Закрит запорный вентиль со стороны подачи	Запорный вентиль медленно открыть
	Слишком маленькое число оборотов	Установить правильное клеммное соединение (Y вместо Δ)
	Воздух во всасывающем трубопроводе	Устранить негерметичность, удалить воздух



**ВНИМАНИЕ!** Запрещается устранять неисправности при работающем электронасосе.

## 8.4. Действия в аварийных ситуациях

При возникновении аварийных ситуаций, отказов, неисправностей, приведенных в п.п. 8.3.2. электронасос должен быть остановлен для восстановления работоспособного состояния или ликвидации аварии.

8.4.1. Аварийная остановка электронасоса производится в следующих случаях:

- при несчастном случае;
- при нарушениях в работе электрооборудования (перегрузке по току двигателя, запахе горячей изоляции, дыма и огня из двигателя);
- при повышении температуры нагрева подшипников свыше 343К (70<sup>0</sup>С);
- при падении давления на входе ниже значения, обеспечивающего бескавитационную работу электронасоса;
- при резком повышении потребляемой мощности;
- при резком увеличении утечки через торцовое уплотнение по валу;
- при резком возрастании вибрации подшипниковых опор;
- при нарушении герметичности корпуса и трубопроводов;
- в других случаях, приводящих к аварийной ситуации.

При аварийной остановке электронасоса сначала отключить двигатель нажатием кнопки “СТОП”, закрыть задвижку на напорном трубопроводе с последующим выполнением остальных операций, указанных в п.8.3.3.

Аварийный останов агрегата может производиться при пуско-наладочных работах и при работе в режимах нормальной эксплуатации.

## 9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 9.1 Общие указания

Для поддержания электронасоса в работоспособном и исправном состоянии все работы должно проводиться по его техническому обслуживанию только уполномоченный на это, квалифицированным персоналом, предварительно ознакомленным с настоящим паспортом.

Регулярные проверки и планово-предупредительное техобслуживание гарантируют более надёжную работу электронасоса.

### 9.2 Меры безопасности

Для проведения удобного и безопасного обслуживания и контроля работы электронасоса должен быть обеспечен свободный доступ к оборудованию.



**ВНИМАНИЕ!** При высокой температуре воды и давлении в системе существует опасность ожога необходимо сначала дать остыть электронасосу.

### 9.3. Порядок технического обслуживания

#### 9.3.1. В течение срока гарантийного обслуживания:

При работе насосного агрегата должен проводиться периодический контроль.

Периодический контроль работы агрегата должен проводиться сразу после запуска и не реже 1 раза в неделю и включает наружный осмотр электронасоса с проверкой:

- a. без применения средств измерений:
  - герметичности разъемных соединений корпуса насоса;
  - утечки через торцовое уплотнение насоса;
  - уровня шума, вибрации в подшипниках электронасоса;
  - исправности контрольно-измерительных приборов.
- b. с применением штатных измерительных средств;
  - температуры подшипников узлов электронасоса;
  - параметров работы электронасоса (подача, напор по показаниям приборов давления на входе и выходе);
  - вибрации на корпусах подшипниковых опор;
  - параметров работы двигателя.

Контролируемые параметры работы насоса и двигателя, а также наработка агрегата в часах должны заноситься в специальный журнал или фиксироваться любым другим способом.

Контроль наработки необходим для определения сроков вывода агрегата в ремонт и замены консистентной смазки в подшипниках.

##### 9.3.1.1 Качество и периодичность замены смазки

У насосов с подшипниками открытого типа производится пополнение или полная замена консистентной смазки подшипников.

Периодичность пополнения смазки для двигателей с открытыми подшипниками 3000-4000 часов, но не реже одного раза в год;

Для пополнения подшипников применять смазку Томфлон СМ 140. При полной замене допускается применять температуростойкую смазку (не менее +140°C).

Для разового пополнения необходимо брать 20-30% смазки от количества на полную замену (при пополнении смазки шприцеванием должны быть вывернуты сливные пробки, при их наличии). Пополнение смазки допускается без удаления отработанной не более двух раз. После двух пополнений, смазка должна быть заменена полностью.

При полной замене смазки необходима разборка насоса, промывка подшипников и деталей подшипникового узла, визуальный осмотр подшипника на предмет отсутствия дефектов, проверка состояния подшипника вращением от руки (вращение должно быть плавным без заеданий и посторонних шумов), при наличии дефектов или неудовлетворительном состоянии подшипник необходимо заменить. Подшипники необходимо снимать с вала при помощи съёмника и только в случае их замены. После чего необходимо заполнить подшипник смазкой, выступающую часть смазки разместить в полости подшипникового узла.

Подшипники двигателя закрытого типа в техническом обслуживании не нуждаются.

#### 9.3.2. После истечения срока гарантийного обслуживания:

##### 9.3.2.1. Замена торцового уплотнения

Рекомендуется замену скользящего торцовых уплотнений (СТУ) производить на заводе-изготовителе или в сервисном центре, с проведением полного объёма работ по испытаниям изделия на герметичность.

Конструкция СТУ представлена на рис. 4. СТУ является самостоятельным отдельно поставляемым узлом.

1. Электронасос ЦМЛ отключить от сети и предохранить от повторного включения;

2. Отсоединить кабель от электродвигателя;

3. Открутить болты поз. 12. (рис. 3) соединяющие проставку поз. 3. с корпусом спиральным поз. 5;

4. Отделить электродвигатель от корпуса спирального и установить на проставку, исключая случайное падение.

5. Открутить гайку (болт) поз. 11 и снять вместе с шайбой поз. 10;

6. Снять при помощи съёмника с вала рабочее колесо поз. 9;

7. Снять с вала вращающуюся часть СТУ при необходимости использовать съёмник (рис.2).

8. Отвернуть метизы крепления фланца уплотнения к проставке.

При наличии в конструкции крышки торцового уплотнения:

Отвернуть метизы крепления крышки торцового уплотнения с фланцем уплотнения.

Снять фланец уплотнения (крышку торцового уплотнения), при необходимости использовать съёмник или отжимные болты, совместно с неподвижной частью СТУ.



**ВНИМАНИЕ!** При снятии фланца уплотнения (крышки торцового уплотнения) не повредить неподвижное кольцо.

9. Убедиться в отсутствии износа пар трения и сильфона СТУ и при необходимости заменить;

10. Перед началом монтажа тщательно очистить посадочное место под неподвижную часть СТУ и вал от твердого налета продукта, очистку производить «до металла», но избегать царапины.

Установка неподвижного узла торцового уплотнения



**ВНИМАНИЕ!** При установке допускаются только незначительные осевые усилия, избегайте перекосов.

11. Смочить посадочное место и Г – образную манжету неподвижной части СТУ мыльной водой;

12. При установке узла в посадочное место необходимо пользоваться оправкой с мягкой наклейкой для обеспечения равномерности усилия и исключения возможности повреждения поверхности пары трения. Перекос неподвижной части торцового уплотнения и местное выдавливание Г-образной манжеты не допускаются;

13. Поверхность трения неподвижного контркольца не смазывать, очистить её от грязи непосредственно перед установкой протереть безворсовой тканью, слегка смоченной спиртом.

Установка подвижного узла торцового уплотнения:

14. Для уменьшения трения при монтаже уплотнения эластомерный сильфон и вал смочить мыльной водой;
15. Аккуратно, не повреждая сильфон и скользящее кольцо, легким движением с поворотом вправо надвинуть подвижный узел на вал;
16. Используя оправку, установить подвижный узел до упора;
17. Дальнейшую сборку производить в порядке обратном разборке;
18. Проверить правильность сборки; для этого необходимо повернуть вал собранного насоса от руки; вал должен проворачиваться с некоторым усилием, но без заеданий.

## 10 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, КРИТЕРИИ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ.

Показатели надежности насоса при эксплуатации в рабочем интервале характеристики указаны в таблице 5.

Таблица 5

Наименование показателя	Значение показателя
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	7000
Средний ресурс до главного техобслуживания, ч, не менее	20000
Средний срок службы, лет, не менее	6
Среднее время восстановления, ч, не более	8

Критерием отказа является повышение температуры нагрева опор подшипников (свыше 80<sup>0</sup>С), резкое усиление вибрации, увеличение утечек через торцовые уплотнения свыше 100 см<sup>3</sup>/ч.

Критерием предельного состояния является снижение напора более чем на 10% от номинального за счет износа корпусных деталей.

Примечания

1. Показатели надежности агрегата уточняются по сведениям с мест эксплуатации.

Указанные ресурсы, сроки службы и хранения действительны при соблюдении потребителем требований настоящего руководства по эксплуатации.

Показатели надежности комплектующих изделий по технической документации на эти изделия.

Межремонтные периоды для насосов:

- Технический осмотр – 620 часов (но не реже 1 раза в месяц);
- Текущее техобслуживание – 3330 часов (но не реже 1 раза в год);
- Среднее техобслуживание – 6660 часов (но не реже 1 раза в 2 года);
- Главное техобслуживание – 20000 часов (но не реже 1 раза в 6 лет);

По истечении назначенного ресурса (срока хранения, срока службы) агрегат изымается из эксплуатации и принимается решение о направлении его в ремонт, об утилизации, о проверке и об установлении нового назначенного ресурса (срока хранения, срока службы).

## **Примерное содержание работ по видам обслуживания насосов.**

Технический осмотр:

1. Обобщение данных мониторинга и сообщение на завод изготовитель;
2. Проверка электрических параметров электродвигателя, датчиков насоса;
3. Проверка направления вращения, надежность посадки и крепления рабочего колеса;
4. Проверка целостности корпуса спирального, без разборки насоса;
5. Проверка питающего кабеля на отсутствие механических повреждений, обрыва заземляющего провода;
6. Проверка надежности электрического соединения выводов с контактными болтами;
7. Проверка крепления насоса к раме (к фундаменту).

Текущее техобслуживание:

1. Состав работ технического осмотра.
2. Проверка уплотнительного зазора между рабочим колесом и корпусом спиральным, при необходимости восстановление;
3. Оценка внешнего вида на предмет повреждений рабочего колеса и корпуса спирального, проверка размеров посадочных мест, при необходимости восстановление;
4. Проверка остаточного дисбаланса, при необходимости динамическая балансировка рабочего колеса;
5. Притирка торцовых уплотнений, при необходимости замена торцовых уплотнений;
6. Испытания на герметичность гидравлической части изделия;
7. Разборка и дефектация корпусных деталей изделия, при необходимости восстановление;

Среднее техобслуживание:

1. Состав работ текущего техобслуживания;
2. Оценка состояния резьбовых соединений корпусных деталей;
3. Разборка и оценка состояния корпусных деталей изделия, при необходимости восстановление;
4. Замена уплотнительных колец (прокладок) по стыкам корпусных деталей агрегата;
5. Проверка геометрических размеров посадочных мест под подшипники в корпусных деталях, при необходимости восстановление;
6. Дефектация подшипников качения, при необходимости замена;
7. Замена смазки в подшипниках;
8. Проверка ротора на биение и его динамическая балансировка.
9. Осмотр, проверка геометрических размеров и при необходимости восстановление шпоночных соединений и резьб вала.
10. Осмотр, проверка геометрических размеров соединения вала и рабочего колеса, при необходимости восстановление.
11. Ремонт или замена уплотнительных колец рабочих колес и корпуса.
12. Ремонт или замена деталей торцовых уплотнений.
13. Обкатка и опробование насоса в работе.

Главное техобслуживание:

1. Состав работ среднего техобслуживания.
2. Замена подшипников качения, торцовых уплотнений.
3. Калибровка резьбовых соединений, при необходимости восстановление мест поврежденных коррозией.
4. Осмотр фундамента, при необходимости ремонт.
5. Обкатка и испытание насоса с проверкой паспортных данных.

### 10.1 Указания по выводу из эксплуатации и утилизации

Конструкция электронасоса разработана таким образом, что обеспечивается высокая степень ремонтпригодности. Практически в любом случае агрегат можно восстановить на заводе-изготовителе или в авторизованном сервисном центре. Критерием предельного состояния будет являться экономическая нецелесообразность восстановления работоспособного состояния, когда затраты на ремонт будут составлять значительную часть от стоимости насоса.

В случае непригодности насоса для использования его по назначению производится его утилизация. Решение об утилизации принимает эксплуатирующая организация с учетом рекомендаций завода-изготовителя на основании акта о дефектации агрегата. Все изношенные узлы и детали сдаются в пункты приема вторсырья.

## 11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Транспортировка электронасосов ЦМЛ разрешается любым видом транспорта (только посредством аттестованной техники).

Строповку насосов производить чалками за рым-болты на двигателе и про-ставке.

Условия транспортирования насоса в части воздействия климатических фак-торов – 4Ж2 ГОСТ 15150-69, в части воздействия механических факторов – С ГОСТ 23170-78.

Длительность транспортирования насоса при низких температурах ( $-20^{\circ}\text{C} \div -40^{\circ}\text{C}$ ) - не более 30 суток, (ниже  $-40^{\circ}\text{C}$ ) – не более 10 суток, с обязательной вы-держкой в теплом помещении перед вводом в эксплуатацию, для установления по-ложительной температуры всех узлов насоса.

Перед постановкой на хранение насосы очистить от загрязнений, слить воду.

Хранить электронасосы ЦМЛ в сухом закрытом помещении на деревянных подкладках при температуре от  $-15^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$  при отсутствии воздействия кислот, щелочей, паров бензина, растворителей и т.д.

При длительном хранении электронасоса проверяйте состояние консервации и обновляйте её по мере надобности.



**ВНИМАНИЕ!** Рабочее колесо насоса следует периодически прокручивать от руки, один раз в месяц, для предотвращения «слипания» пар трения уплотнений друг с другом. Прокручивание рабочего колеса является обязательным.

Сведения о хранении фиксируются в приложении 6.

## Конструкция ЦМЛ.

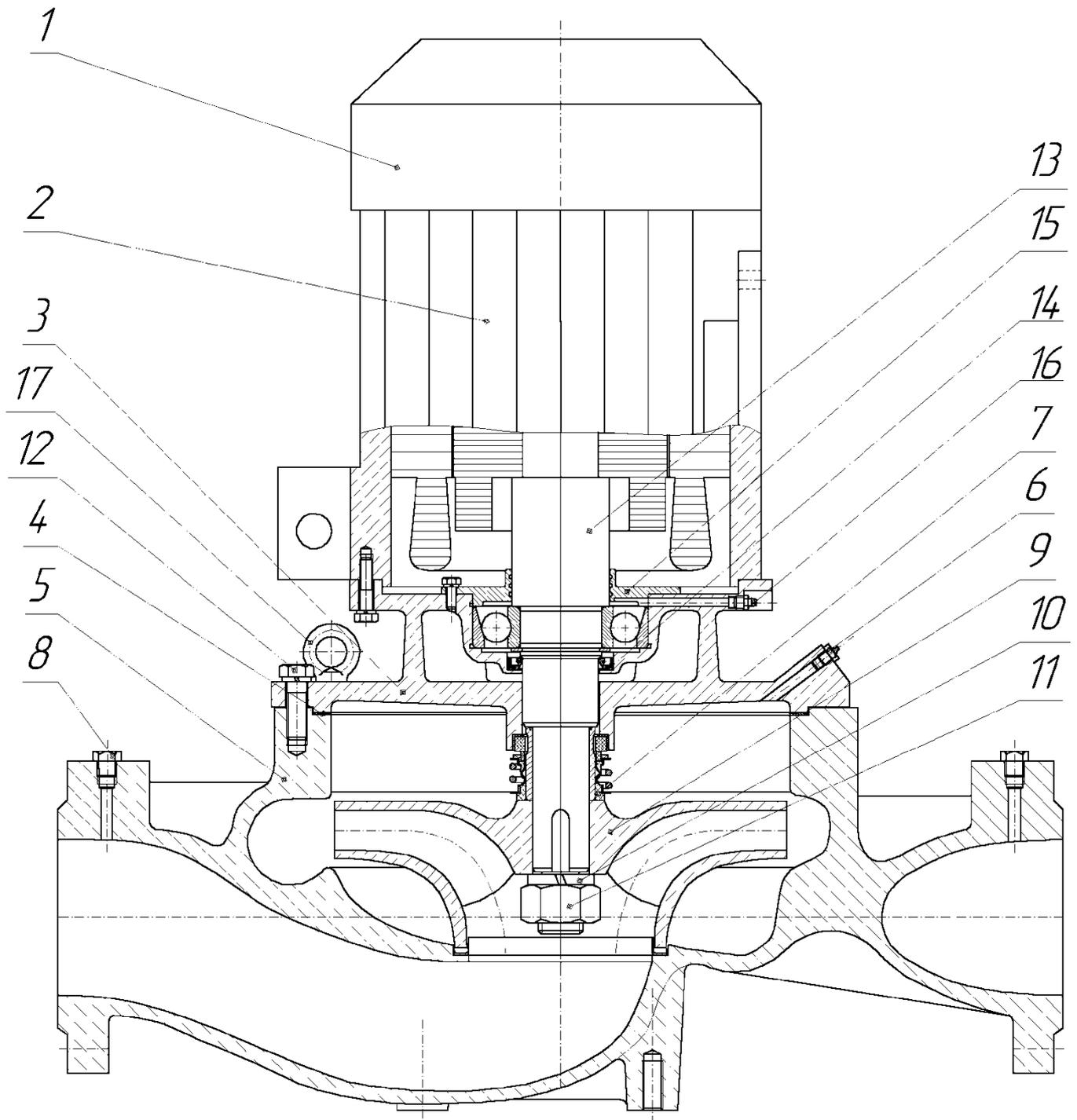


Рис. 3. Электронасос ЦМЛ.

1 – крышка вентилятора; 2 – электродвигатель; 3 – проставка; 4 – прокладка; 5 – корпус спиральный; 6 – кран Маевского; 7 – торцовое уплотнение; 8 – вывод на датчик давления с резьбовой пробкой; 9 – рабочее колесо; 10 – шайба; 11 – гайка; 12 – болт; 13 – вал; 14 – отбойник (манжета); 15 – крышка (кольцо стопорное); 16 – масленка; 17 – рым-болт.

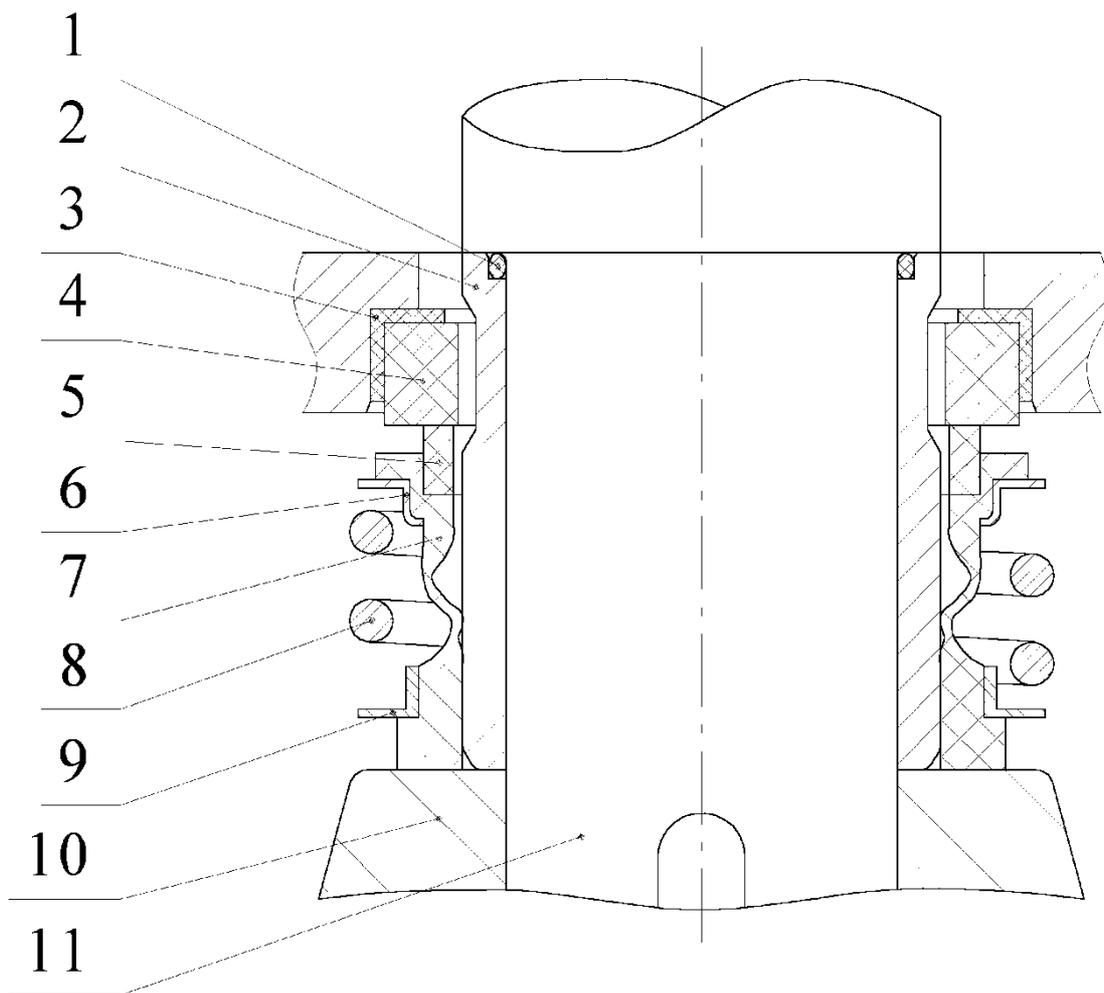


Рис. 4. Торцовое уплотнение.

1 – кольцо; 2 – втулка вала; 3 – уплотнительное кольцо; 4 – неподвижное кольцо; 5 – скользящее кольцо; 6 – корпус; 7 – профильная уплотнительная прокладка; 8 – пружина; 9 – тарелка пружины; 10 – рабочее колесо; 11 – вал.

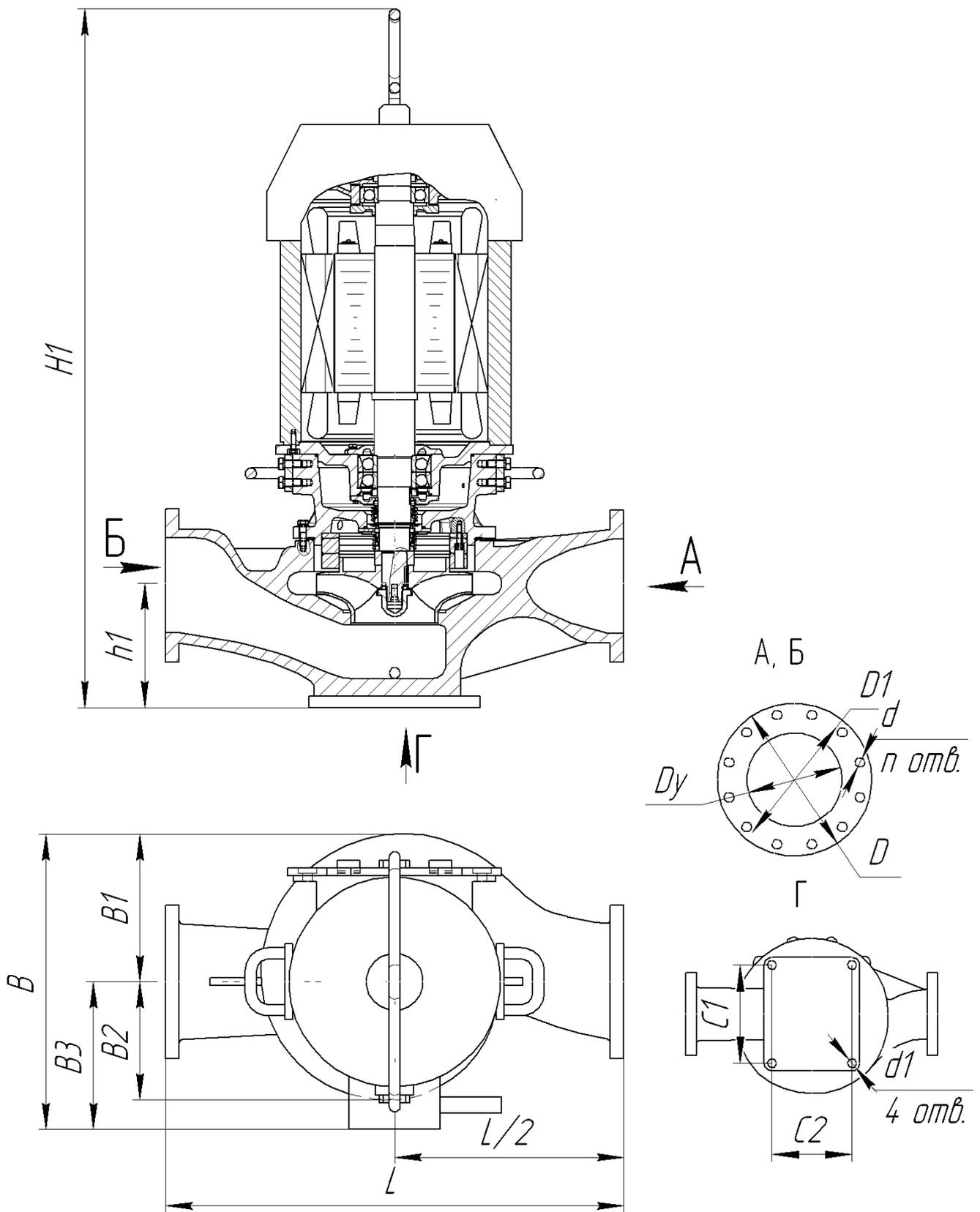


Рис. 5. Габаритные и присоединительные размеры.

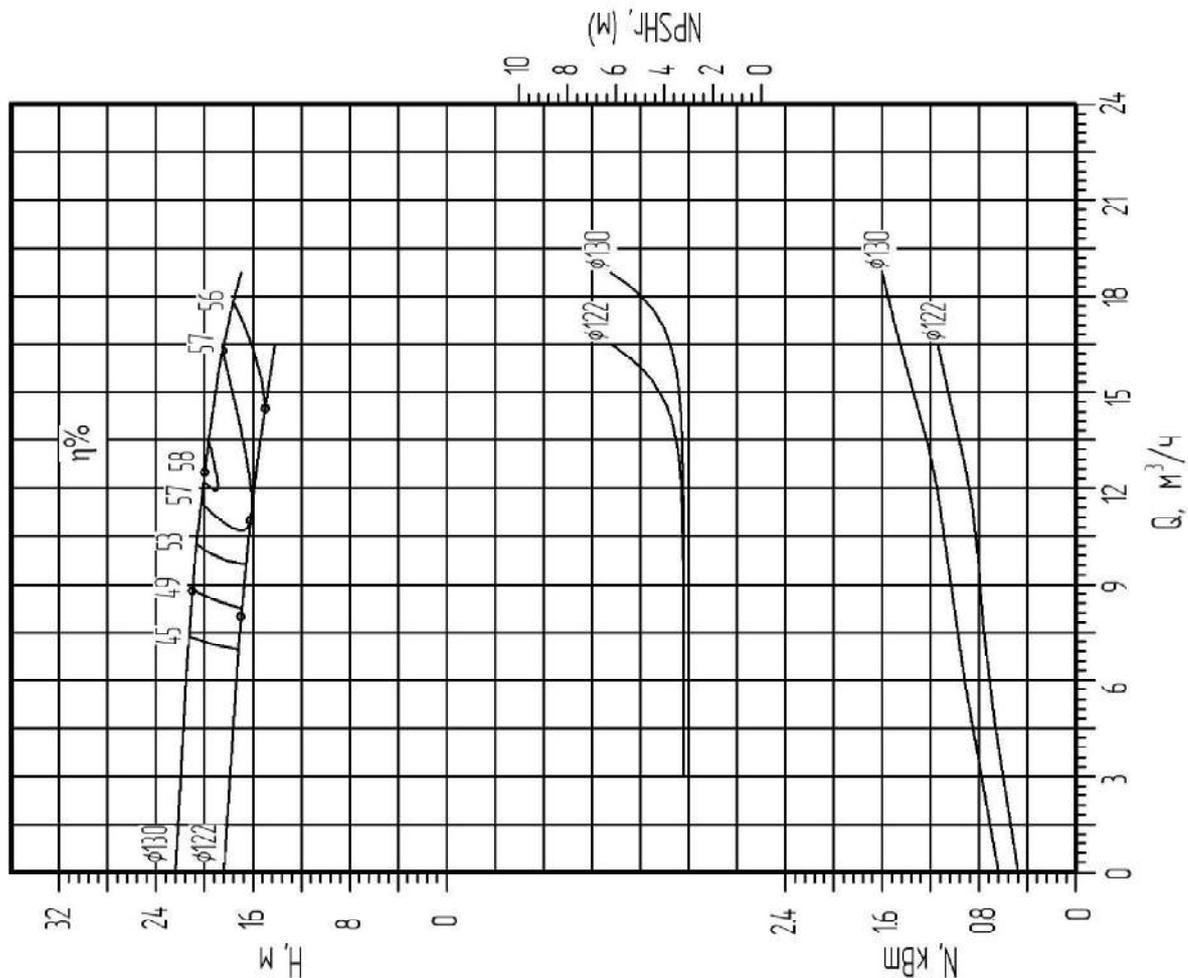
Таблица 6.

Насос ЦМЛ	H1	h1	L	Dy	D	D1	Md	n	B	B1	B2	B3	C1	C2	d	Масса насоса, кг
50/122-1,5/2	470	95	300	50	165	125		4	205	170	130	125	120	80	14,5	45
50/130-1,5/2		95	300		165	125		4		170	130		120	80	14,5	45
50/145-2,2/2		500	100		320	165		125		4	170		130	120	80	14,5
50/158-3/2	515	100	320		165	125		4	224	170	130	134	120	80	14,5	60
50/175-3/2	520	100	380		165	125		4		170	130		120	80	14,5	70
50/184-4/2	535	100	380		165	125		4	246,5	170	130	146,5	120	80	14,5	70
50/196-5,5/2	565	100	380		165	125		4		170	130		120	80	14,5	75
50/202-5,5/2	600	105	450		165	125		4	275	200	160	163	140	100	18,5	110
50/217-7,5/2	625	105	450		165	125		4		200	160		140	100	18,5	
50/240-7,5/2		105	450		165	125		4	295	200	160	140	100	18,5	130	
50/247-11/2	665	105	450	165	125	4	188	200	160	117	140	100	18,5	55		
65/100-1,1/2	465	110	320	65	185	145	M16	4	205	200	160	125	140	100	18,5	60
65/115-1,5/2	485				185	145		4		200	160		140	100	18,5	60
65/121-2,2/2	500	100	360		185	145		4	224	200	160	134	140	100	18,5	55
65/130-3/2	527		360		185	145		4		200	160		140	100	18,5	65
65/142-3/2	525	100	380		185	145		4	246,5	200	160	146,5	140	100	18,5	65
65/154-4/2	530	100	380		185	145		4		200	160		140	100	18,5	70
65/164-4/2		100	380		185	145		4	246,5	200	160	140	100	18,5	70	
65/171-5,5/2	570	105	400		185	145		4	246,5	200	160	146,5	140	100	18,5	85
65/182-7,5/2	600				185	145		4	275	200	160	163	140	100	18,5	85
65/191-7,5/2		185	145		4	200		160		140	100		18,5	85		
65/217-11/2	640	110	460	185	145	4	295	220	180	163	160	120	18,5	125		
65/230-11/2			460	185	145	4		220	180		160	120	18,5			
65/242-15/2	840		460	185	145	4	402	220	180	242	160	120	18,5	160		
65/255-15/2	875	110	540	185	145	4	402	280	240	242	190	150	18,5	190		
65/267-18,5/2	875	110	540	185	145	4		280	240		190	150	18,5	210		
65/280-22/2	875	110	540	185	145	4	440	280	240	260	190	150	18,5	240		
65/290-30/2	875	110	540	185	145	4		280	240		190	150	18,5	250		
80/128-4/2	560	120	400	80	200	160		4	246,5	200	160	146,5	140	100	18,5	70
80/136-5,5/2	590		400		200	160		4		200	160		140	100	18,5	75
80/150-5,5/2	610	125	400		200	160		4	246,5	200	160	146,5	140	100	18,5	80
80/157-7,5/2	620	125	400		200	160		4	275	200	160	163	140	100	18,5	87
80/164-7,5/2			400		200	160		4		200	160		140	100	18,5	87
80/187-7,5/2	620	125	450		200	160		4	295	200	160	163	140	100	18,5	160
80/200-11/2	660	125	450		200	160		8		200	160		140	100	18,5	175
80/209-15/2	850	125	450		200	160		8	402	200	160	242	140	100	18,5	190
80/221-15/2	865	130	500		200	160		8		220	180		160	120	18,5	193
80/236-18,5/2	865	130	500		200	160		8	440	220	180	260	160	120	18,5	200
80/250-22/2	895	130	500	200	160	8	220	180		160	120		18,5	210		
80/252-22/2	950	130	580	200	160	8	495	280	240	295	190	150	18,5	225		
80/286-30/2	950	130	580	200	160	8		280	240		190	150	18,5	275		
80/315-37/2	950	130	580	220	180	8	495	280	240	295	190	150	18,5	280		
100/138-7,5/2	650	140	450	100	220	180		8	275	220	180	163	160	120	18,5	105
100/145-11/2	670	140	450		220	180		8		220	180		160	120	18,5	110
100/146-11/2	700	160	500		220	180		8	295	220	180	242	160	120	18,5	115
100/157-11/2	700	160	500		220	180		8		220	180		160	120	18,5	115
100/168-15/2	920	160	500		220	180		8	402	220	180	260	160	120	18,5	195
100/186-15/2	900	140	500		220	180		8		220	240		190	150	22	210
100/198-18,5/2		140	500		220	180		8	220	240	190	150	22	210		
100/208-22/2	920	140	500		220	180		8	440	220	240	260	190	150	22	220
100/223-30/2	1000	155	550		220	180		8		220	240		190	150	18,5	240
100/239-30/2	1000	155	550		220	180		8	495	220	240	295	190	150	18,5	240
100/250-37/2	1100	155	550	220	180	8	220	240		190	150		18,5	250		
100/252-37/2	1200	180	660	220	180	8	540	220	260	315	250	210	24	300		
100/274-45/2	1250	180	660	220	180	8		220	260		250	210	24	330		
100/289-55/2	1300	180	660	220	180	8	630	220	260	380	250	210	24	450		
100/302-75/2	1300	180	660	220	180	8		220	260		250	210	24	650		

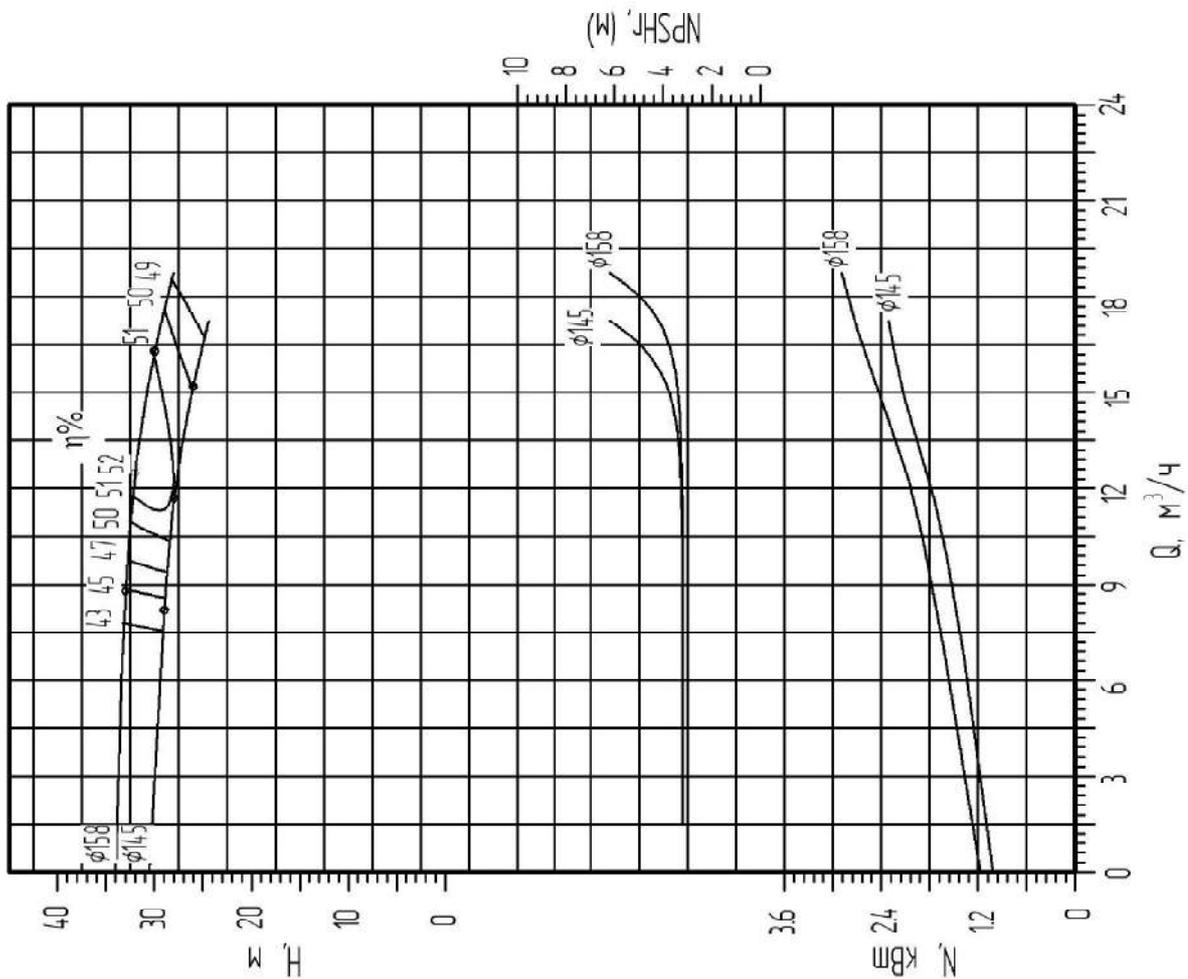
Насос ЦМЛ	H1	h1	L	Dy	D	D1	Md	n	B	B1	B2	B3	C1	C2	d	Масса насоса, кг													
125/148-11/2	760	170	500	125	250	210	M16	8	295	280	240	163	190	150	18,5	150													
125/156-15/2	920	170	500		250	210		8	402	280	240	242	190	150	18,5	200													
125/158-15/2	925	175	520		250	210		8		280	240		190	150	18,5	200													
125/167-18,5/2		175	520		250	210		8	280	240	190	150	18,5	205															
125/174-22/2	955	175	520		250	210		8	440	280	240	260	190	150	18,5	225													
125/180-22/2	925	175	570		250	210		8		300	260		250	210	18,5	310													
125/195-30/2	940	175	570		250	210		8	300	260	250	210	18,5	340															
125/205-37/2	970	175	570		250	210		8	495	300	260	295	250	210	18,5	375													
125/220-37/2	990	172	600		250	210		8		320	280		270	230	24	415													
125/245-45/2	1020	172	600		250	210		8	320	280	270	230	24	440															
125/257-55/2	1070	172	600		250	210		8	540	320	280	315	270	230	24	520													
150/225-45/2	1040	205	720		150	285		240	M20	8	495	360	320	295	290	250	24	460											
150/239-55/2	1125	205	720	285		240	8	540		360	320	315	290	250	24	550													
150/254-75/2	1205	205	720	285		240	8	630		360	320	380	290	250	24	720													
150/236-11/4	800	205	720	150	285	240	M20	8	325	360	320	193	290	250	24	230													
150/248-15/4	950								402			242				280	230	280											
150/260-18,5/4	1000								800	820	440	260	300	280		295	300	230	400										
150/292-18,5/4																				305									
150/304-22/4	950								210	820	495	295	350	280		300	230	475											
150/325-30/4	980		546																										
150/310-22/4	890		240						815	200	340	295	M20	12		402	340	280	242	290	230	26	330						
150/349-30/4	910															440			260				260	250	380	320	242	310	250
150/375-37/4	990															900	920	495	295	450	400		315	350	300	770			
150/395-45/4	1070																										540	315	910
200/242-18,5/4	1130	330		1200	250	405	355	ø26							12	630	500	450	380	450	400		26	945					
200/260-22/4	1060								660							500								450	380	1350			
200/234-18,5/4	1150								370							1300	660	590	540	450	2000								
200/262-22/4	1080																							765	540	2200			
200/290-30/4	1130								390							1300	660	500	450	ø26	765			500	450	450	480	400	2350
200/300-37/4	1050			2350																									
200/320-45/4	1115		1250	370					300	460	410	ø26	12	540		500	450	410	450	400	26	650							
200/338-55/4	1180													660								450		450	410	400	700		
200/333-45/4	1140													1450		1350	660	530	450	ø26		765		530	450	450	480	400	2100
200/362-55/4	1190																												
200/380-75/4	1307	1750		1400	660	530	450	ø26						765	530	450	450	480	400	2250									
200/405-90/4	1337																					2250							
250/332-75/4	1350	390		1400	660	530	450	ø26						765	530	450	450	480	400	2250									
250/350-90/4	1400																					2250							
250/365-110/4	1450	1750	1400	660	530	450	ø26	765	530	450	450	480	400	2250															
250/373-110/4	1480														2250														
250/395-110/4	1550	1750	1400	660	530	450	ø26	765	530	450	450	480	400	2250															
250/419-132/4	1590														2250														
300/371-132/4	1590	1750	1400	660	530	450	ø26	765	530	450	450	480	400	2250															
300/420-160/4	1700														2250														
300/375-132/4	1710	1750	1400	660	530	450	ø26	765	530	450	450	480	400	2250															
300/392-160/4	1710														2250														
300/414-200/4	1820	1750	1400	660	530	450	ø26	765	530	450	450	480	400	2250															
300/434-200/4	1820														2250														
300/340-37/6	1250	370	1250	300	460	410	ø26	12	540	500	450	410	450	400	26	650													
300/365-45/6									700																				
300/395-55/6	1450	360	1350	300	460	410	ø26	12	660	500	450	410	450	400	26	750													
300/400-55/6									800																				
300/420-75/6	1650	390	1400	300	460	410	ø26	12	660	530	450	380	480	400	26	850													
300/444-75/6									850																				
300/508-90/6	1650	1750	1400	300	460	410	ø26	12	765	530	450	450	480	400	26	1700													
300/545-110/6	2100																												
300/580-132/6	1750	1750	1400	300	460	410	ø26	12	765	530	450	450	480	400	26	2250													
300/580-132/6	2250																												

Приложение 1.

ЦМЛ 50/130-1,5/2  
 ЦМЛ 50/122-1,5/2

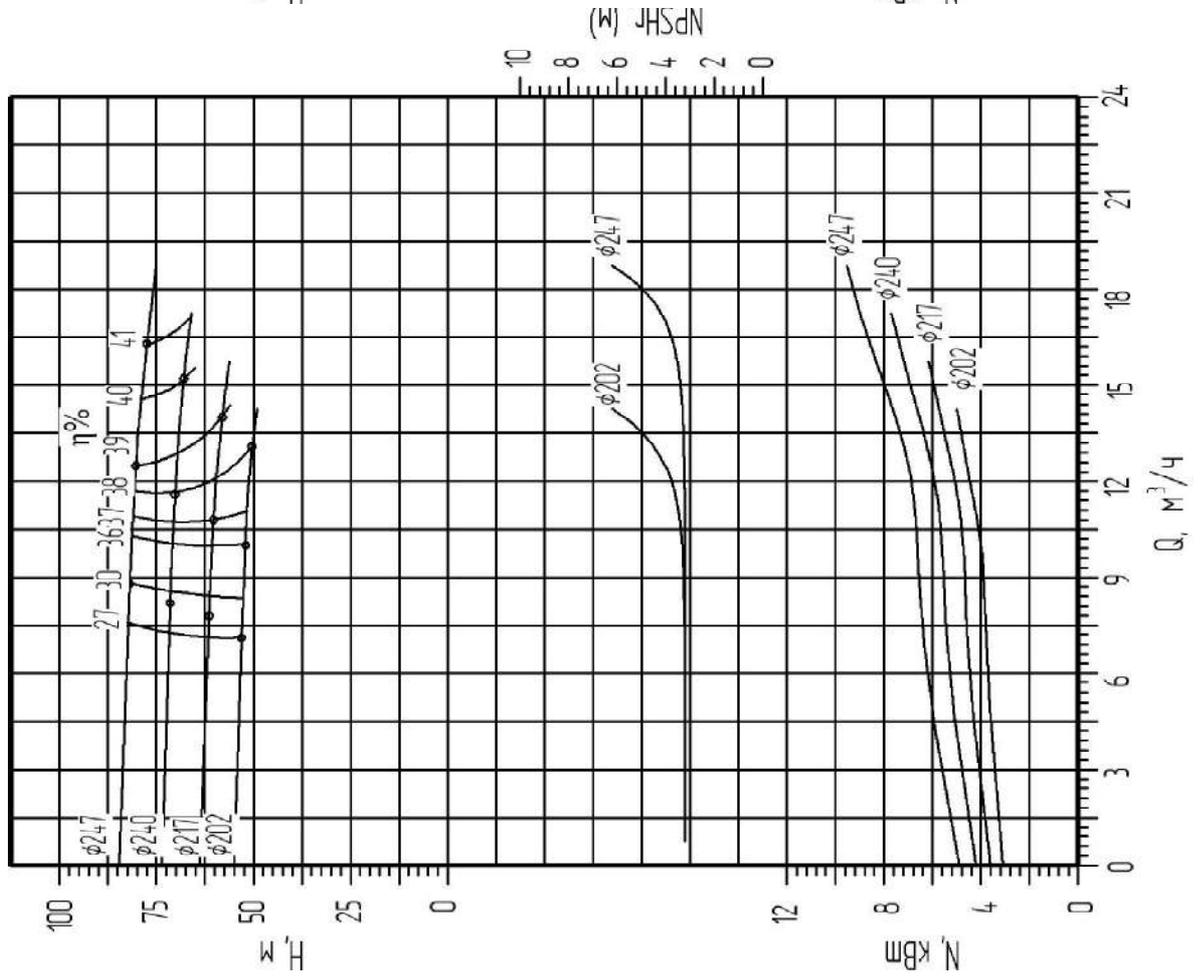


ЦМЛ 50/158-3,0/2  
 ЦМЛ 50/145-2,2/2

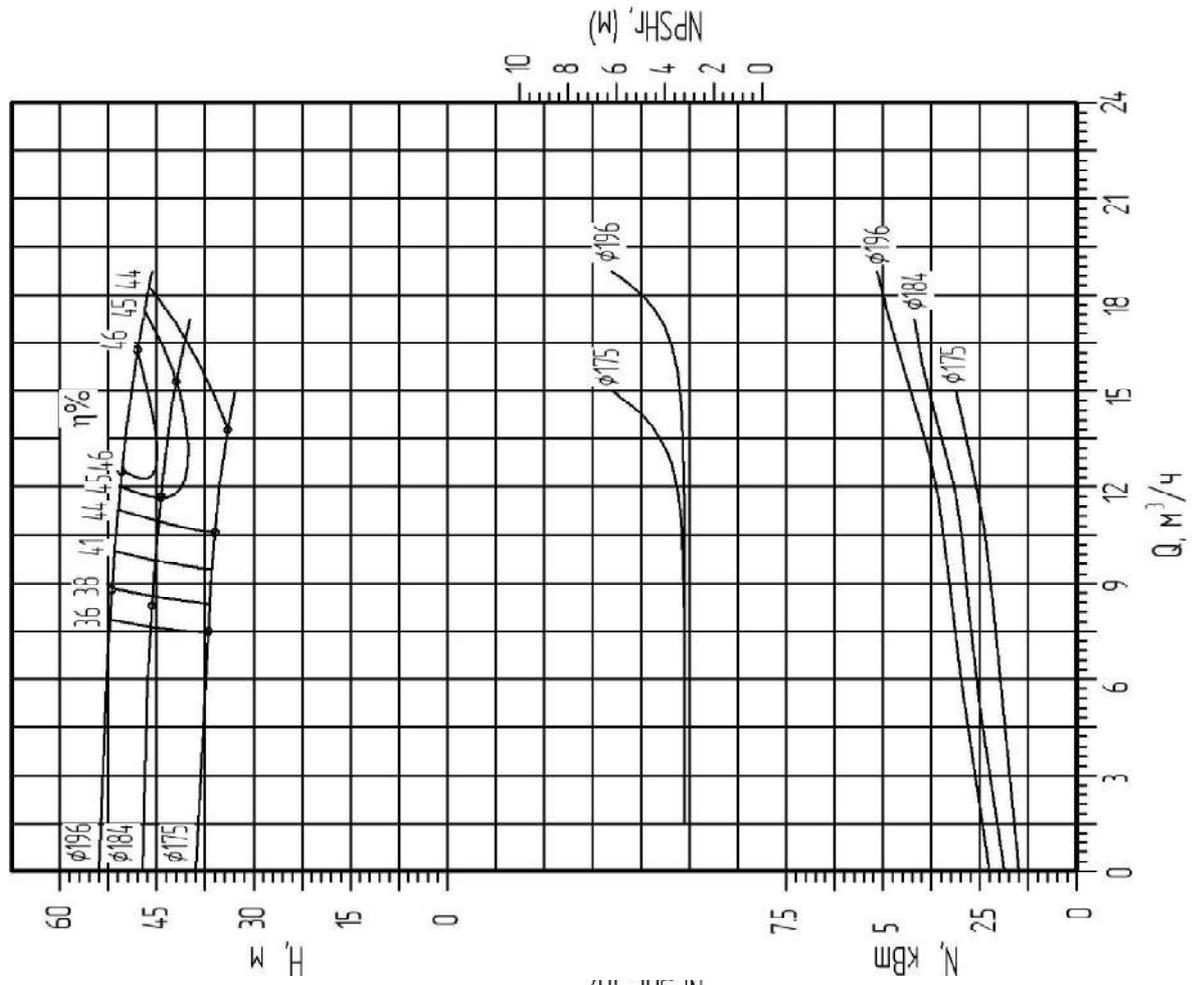


# Приложение I

ЦМЛ 50/247-11,0/2 ЦМЛ 50/240-7,5/2  
 ЦМЛ 50/217-7,5/2 ЦМЛ 50/202-5,5/2

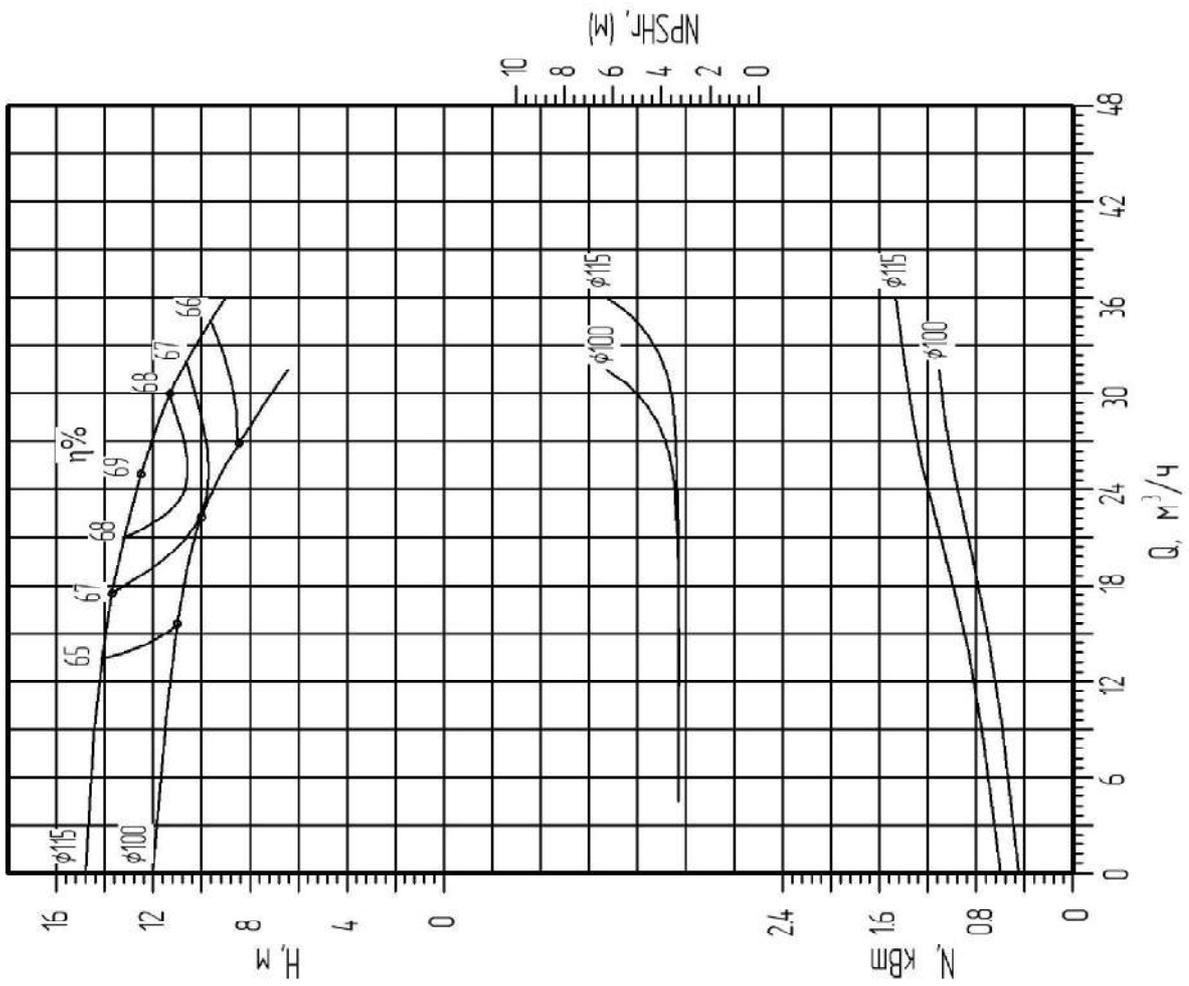


ЦМЛ 50/196-5,5/2 ЦМЛ 50/184-4,0/2  
 ЦМЛ 50/175-3,0/2

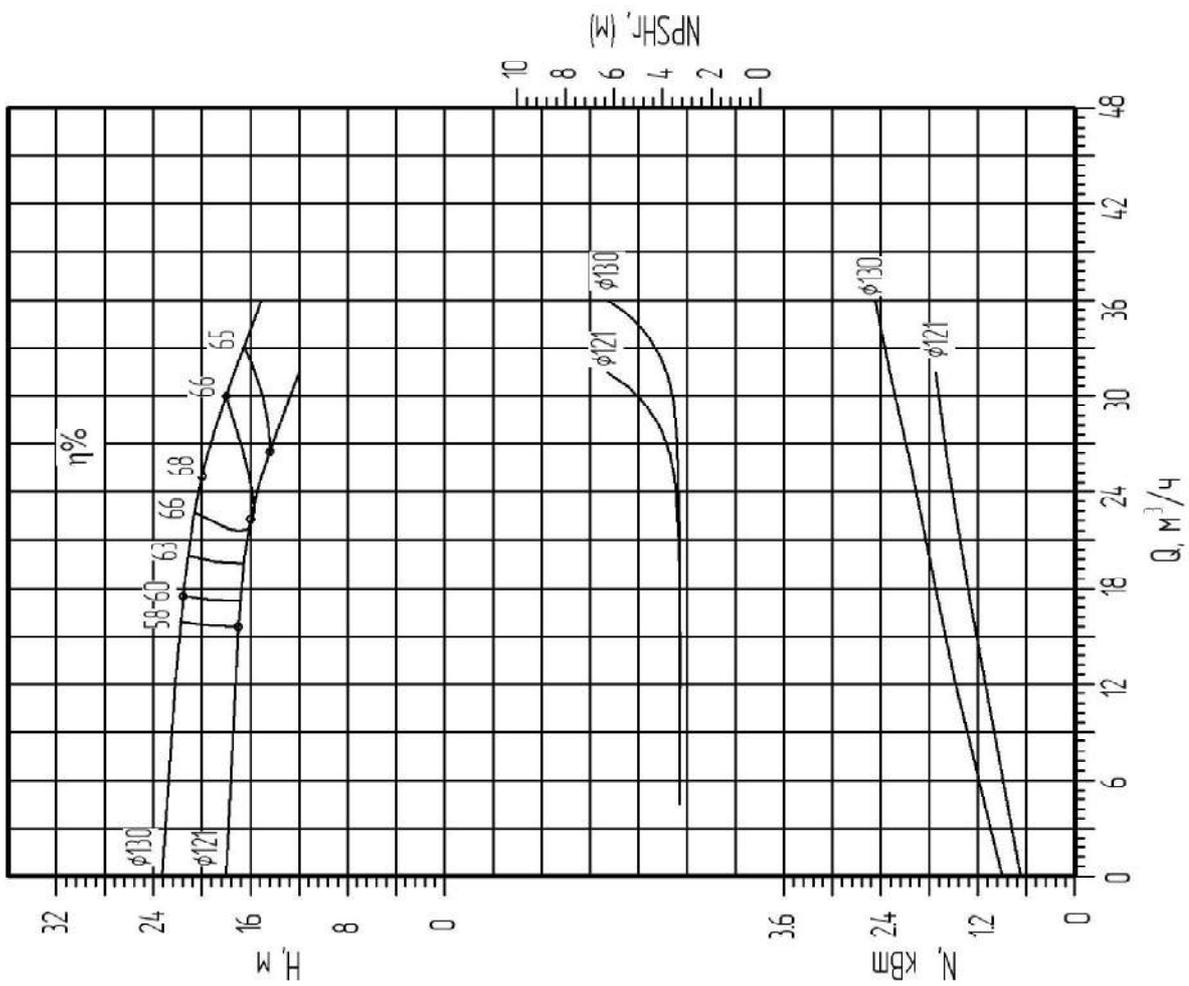


Приложение 1

ЦМЛ 65/115-1,5/2  
ЦМЛ 65/100-1,1/2

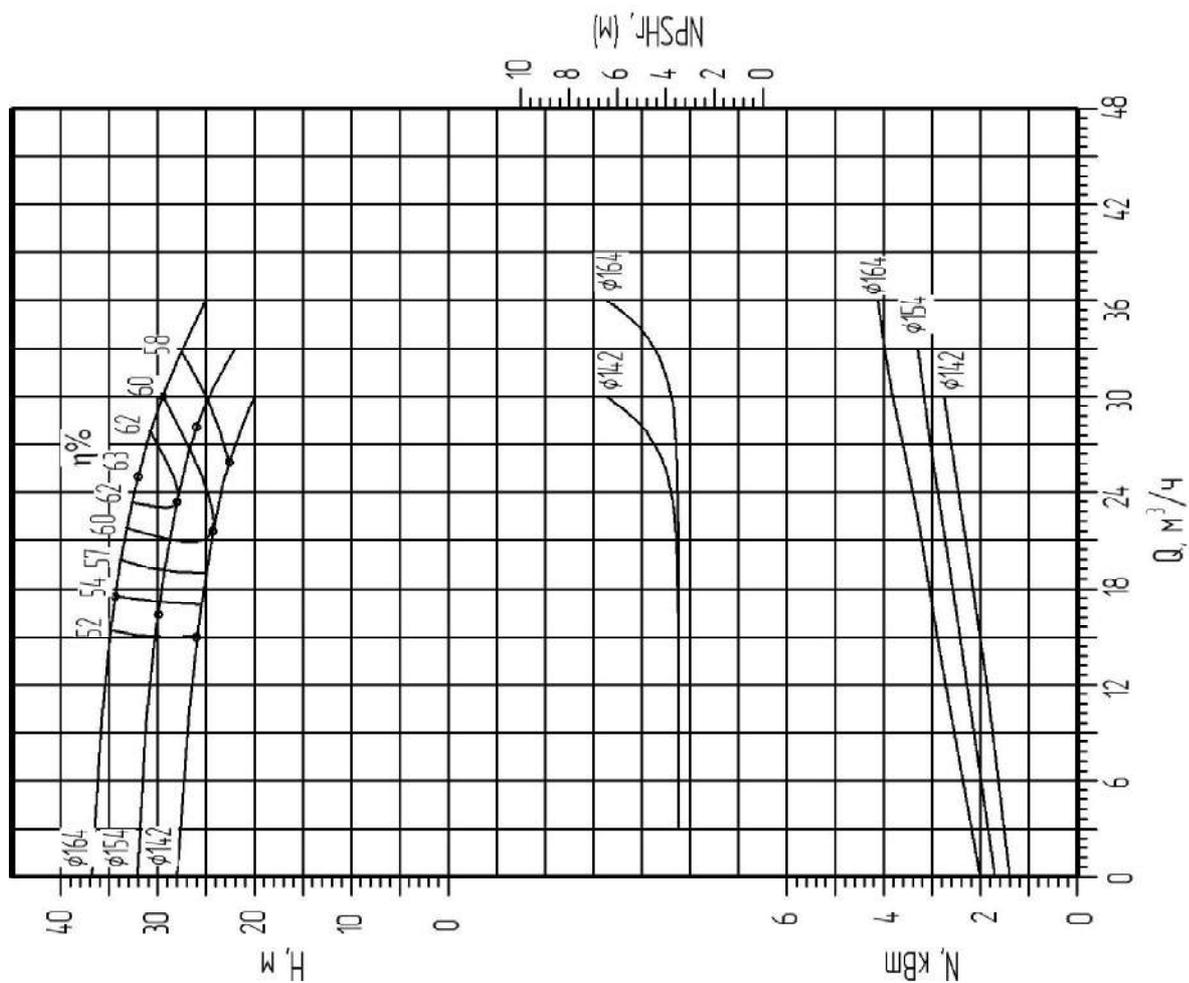


ЦМЛ 65/130-3,0/2  
ЦМЛ 65/121-2,2/2

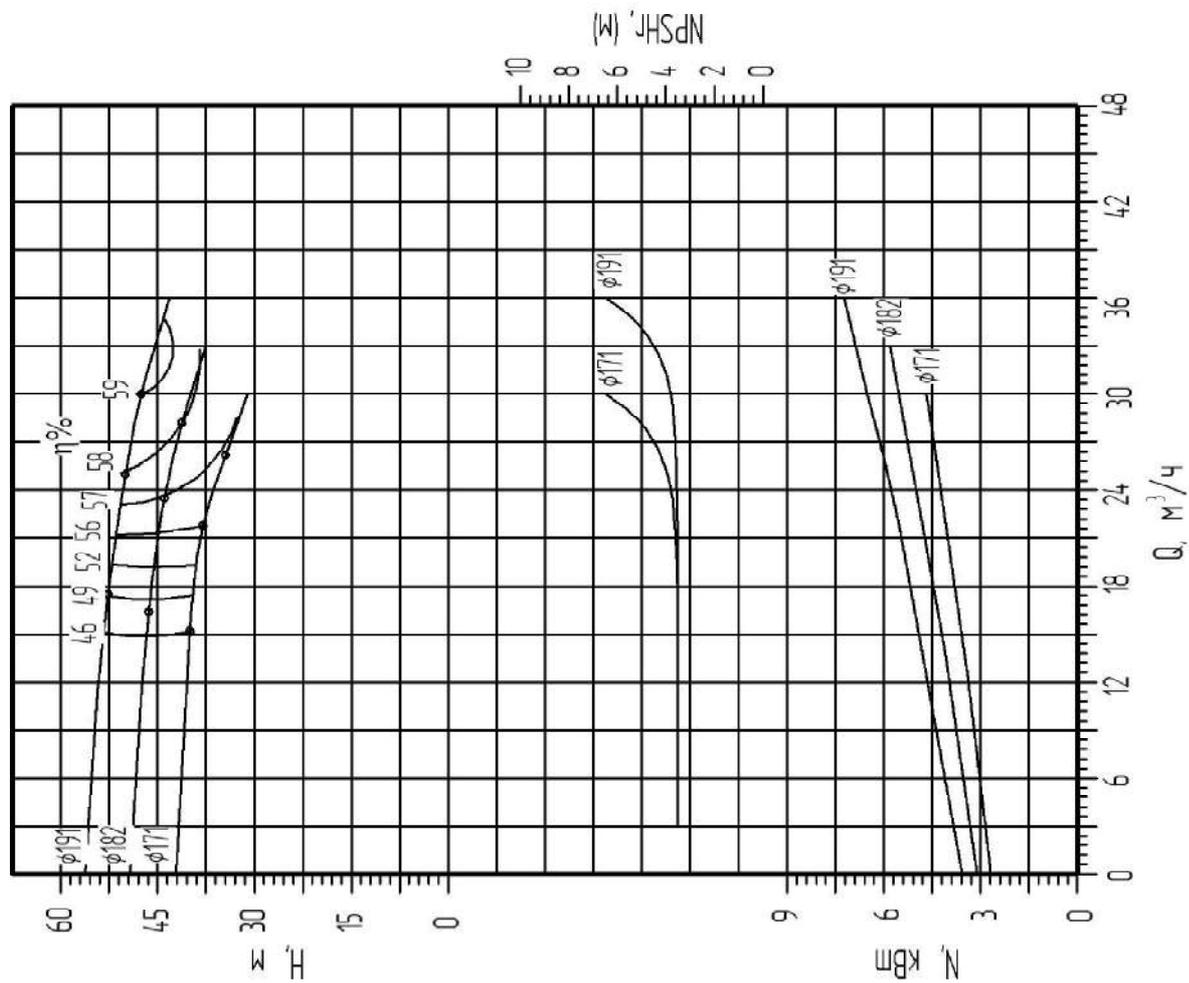


# Приложение 1

ЦМЛ 65/164-4,0/2 ЦМЛ 65/154-4,0/2  
 ЦМЛ 65/142-3,0/2

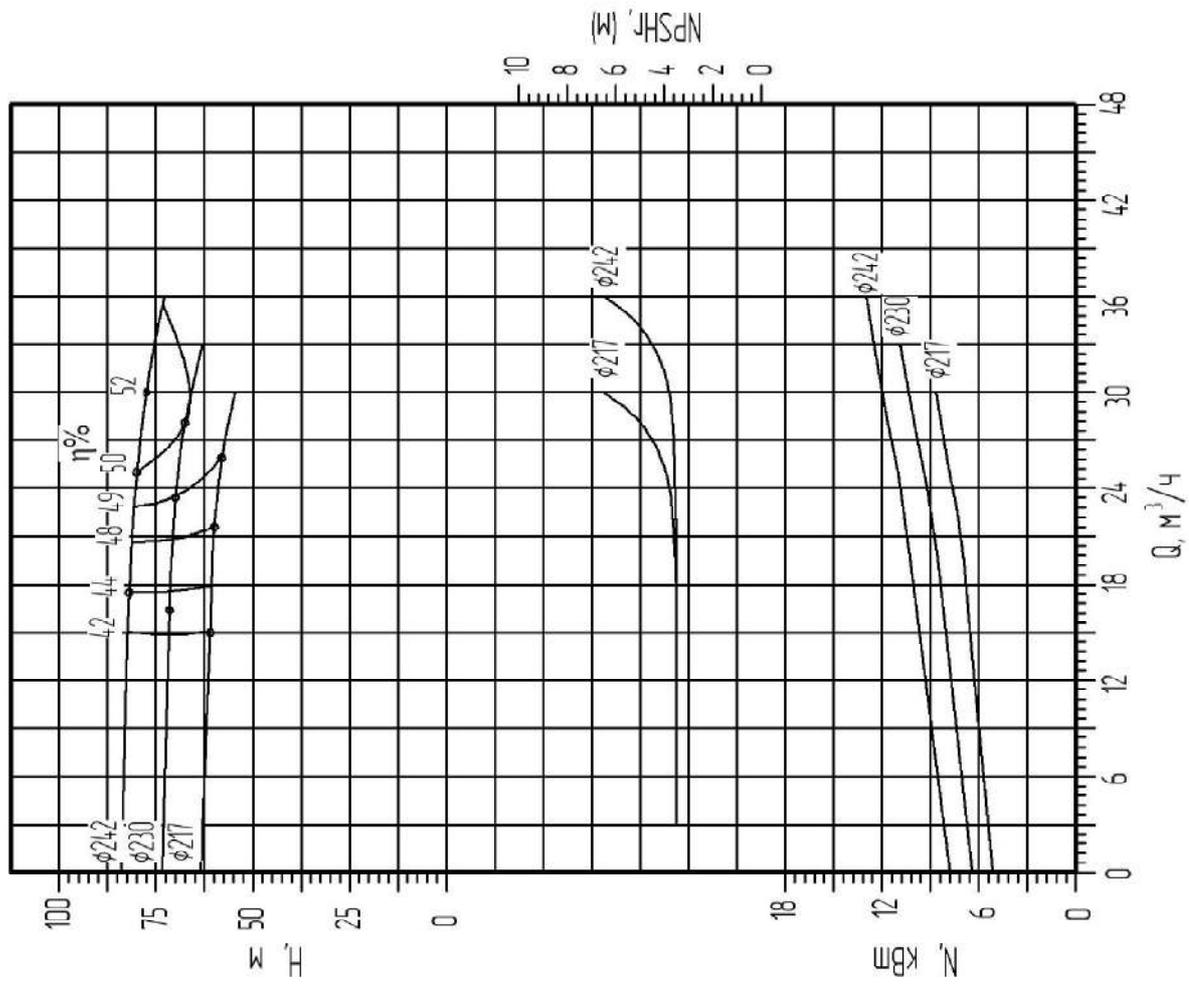


ЦМЛ 65/191-7,5/2 ЦМЛ 65/182-7,5/2  
 ЦМЛ 65/171-5,5/2

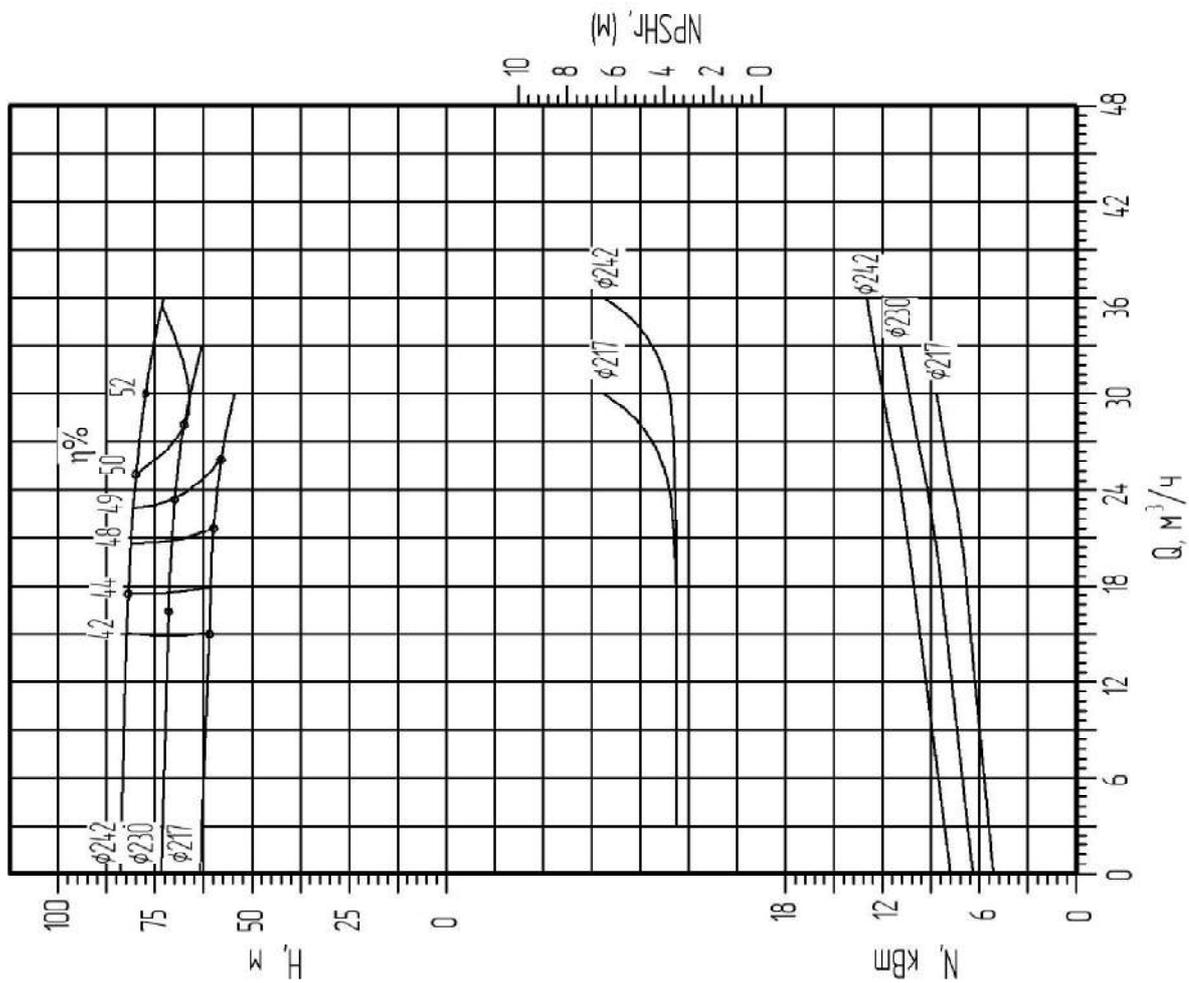


Приложение I

ЦМЛ 65/242-15,0/2 ЦМЛ 65/230-11,0/2  
 ЦМЛ 65/217-11,0/2

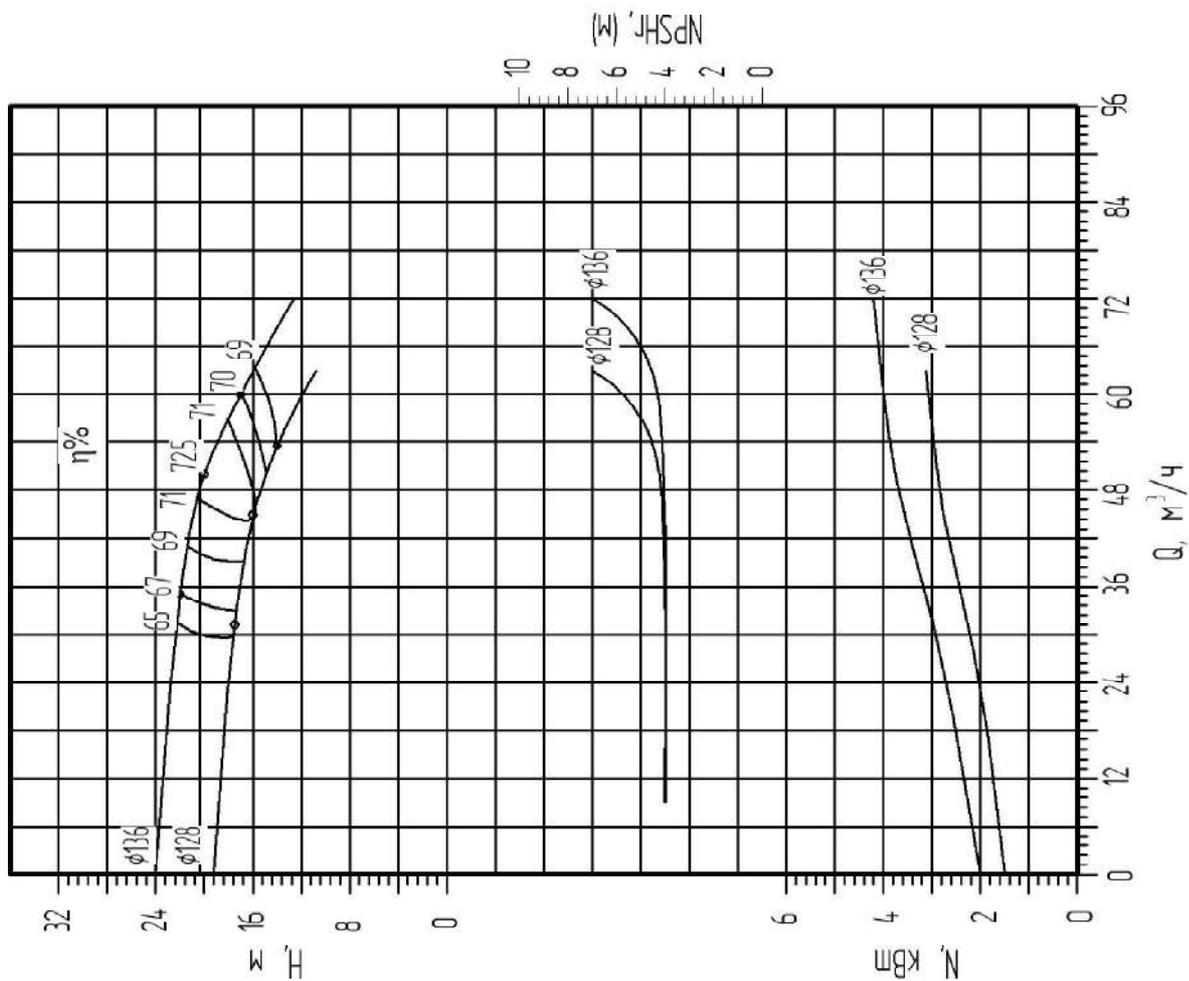


ЦМЛ 65/290-30,0/2 ЦМЛ 65/280-22,0/2  
 ЦМЛ 65/267-18,5/2 ЦМЛ 65/255-15,0/2

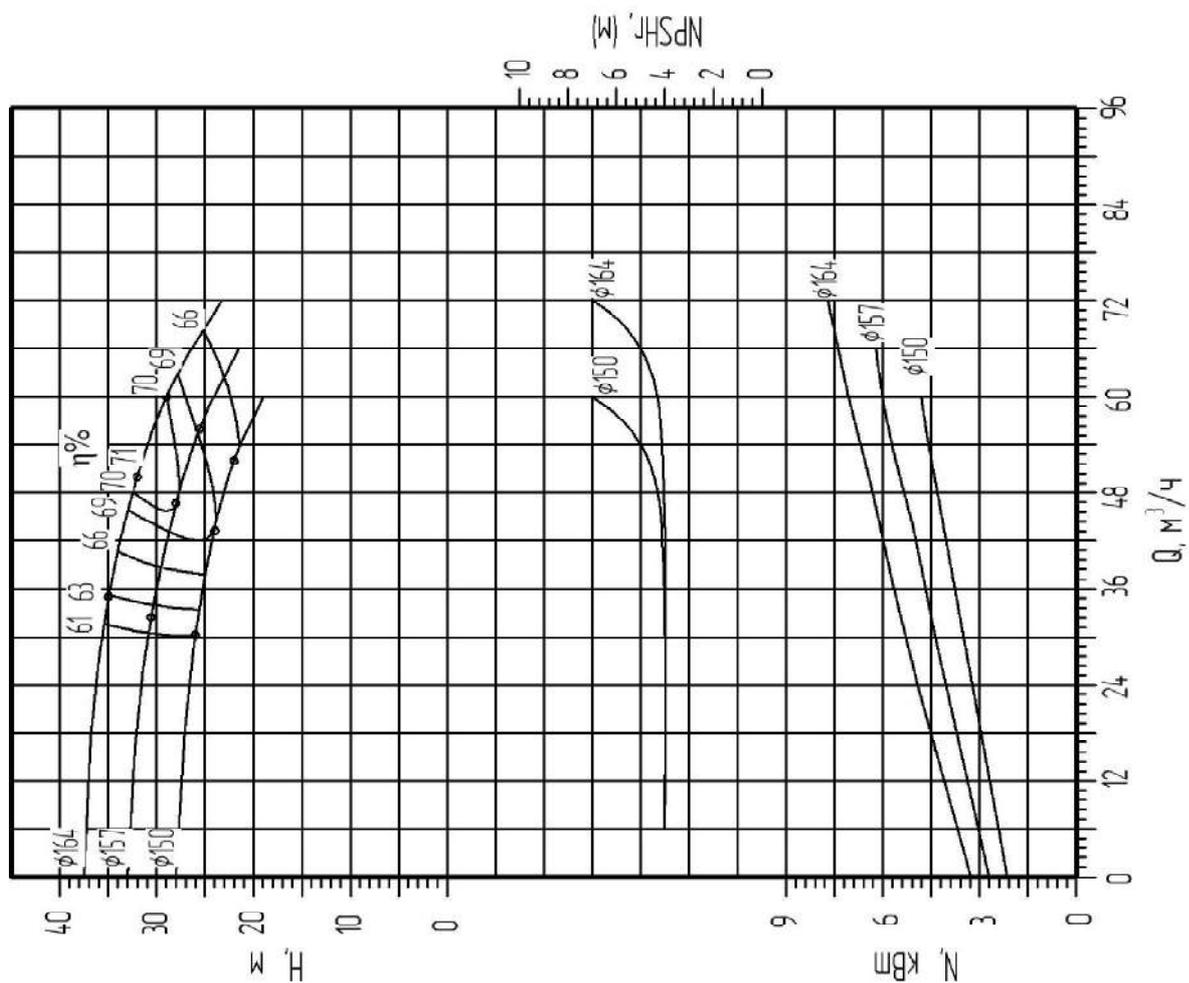


Приложение 1

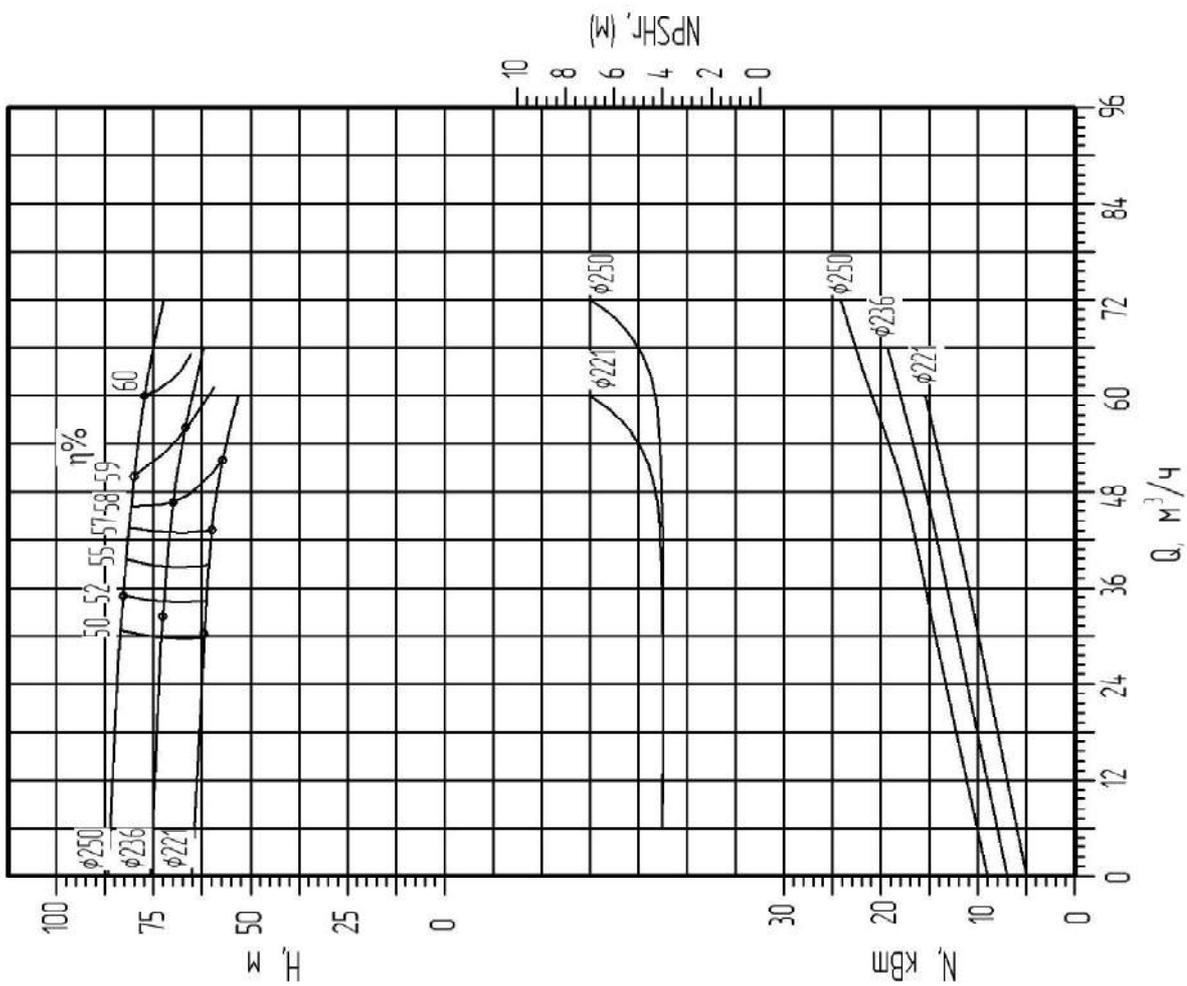
ЦМЛ 80/136-5,5/2  
ЦМЛ 80/128-4,0/2



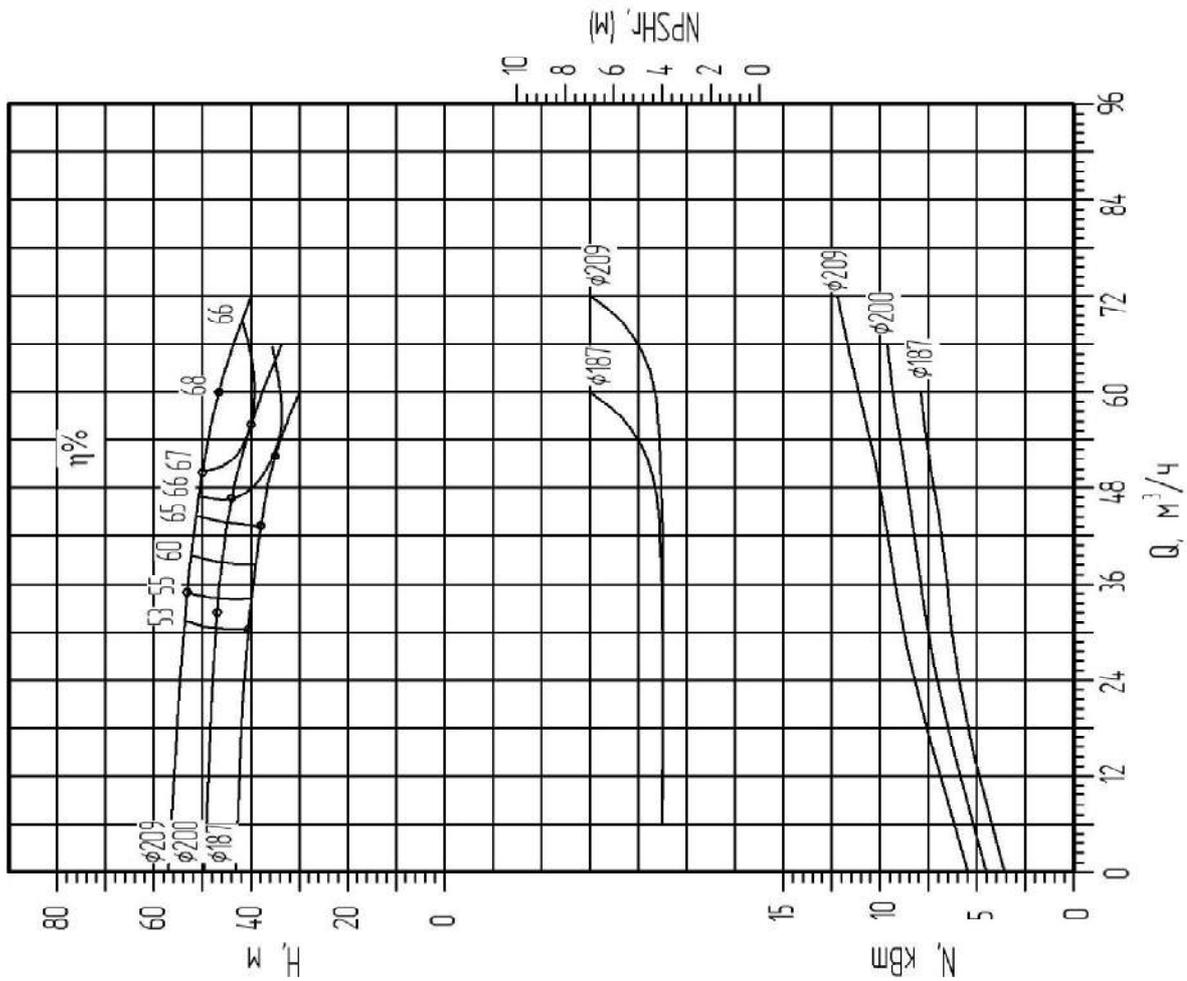
ЦМЛ 80/164-7,5/2 ЦМЛ 80/157-7,5/2  
ЦМЛ 80/150-5,5/2



ЦМЛ 80/250-22,0/2 ЦМЛ 80/236-18,5/2  
 ЦМЛ 80/221-15,0/2

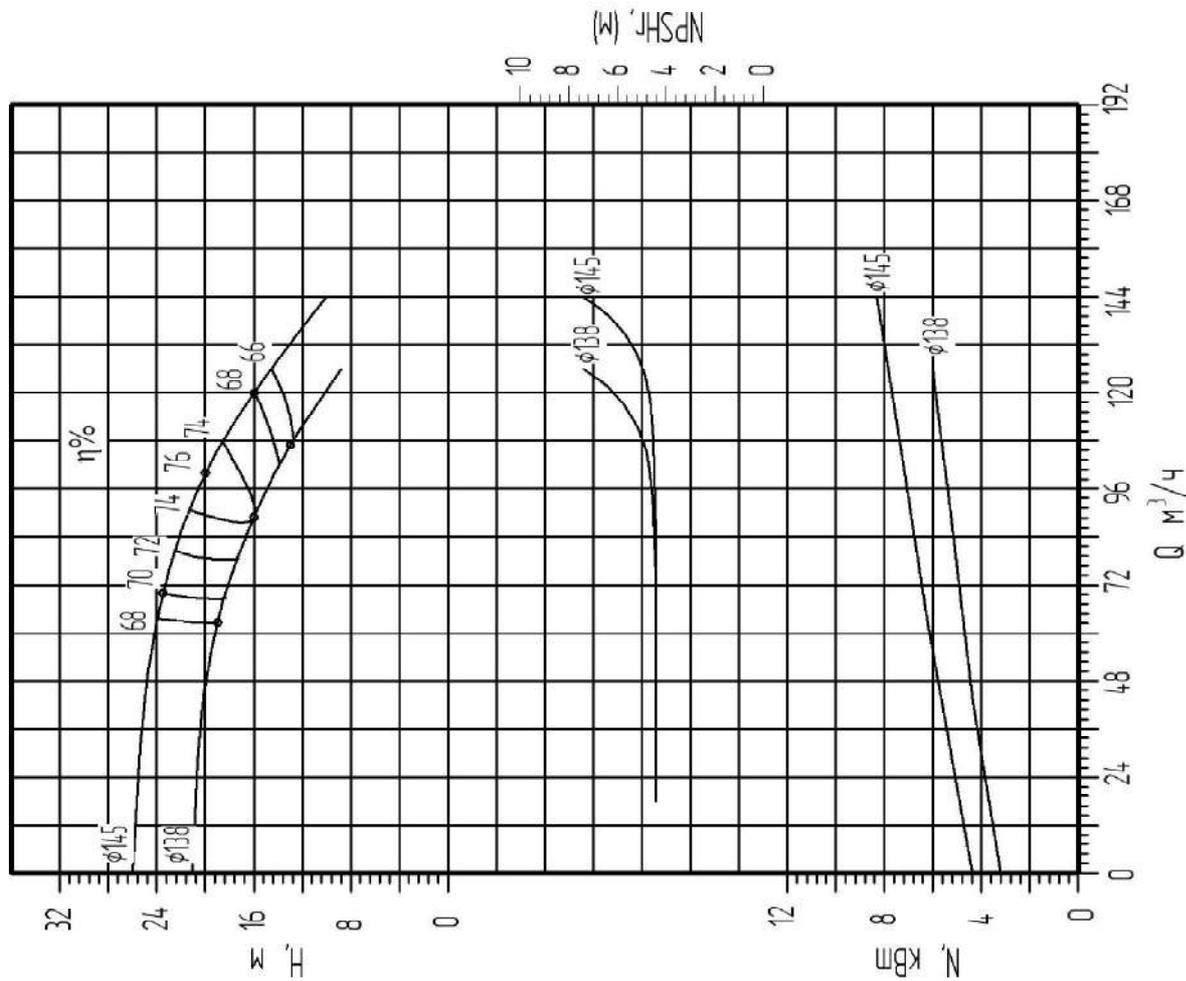


ЦМЛ 80/209-15,0/2 ЦМЛ 80/200-11,0/2  
 ЦМЛ 80/287-7,5/2

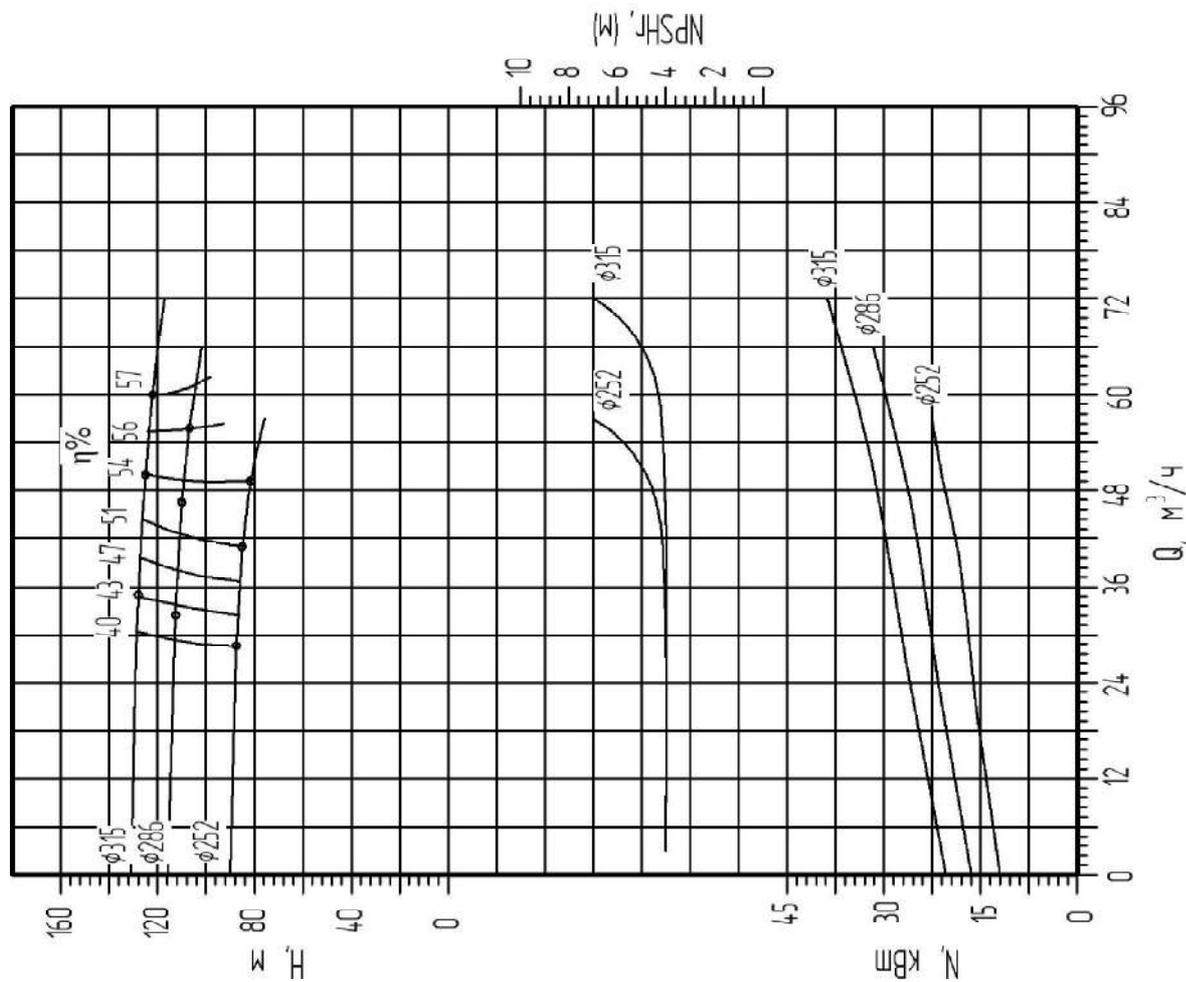


# Приложение 1

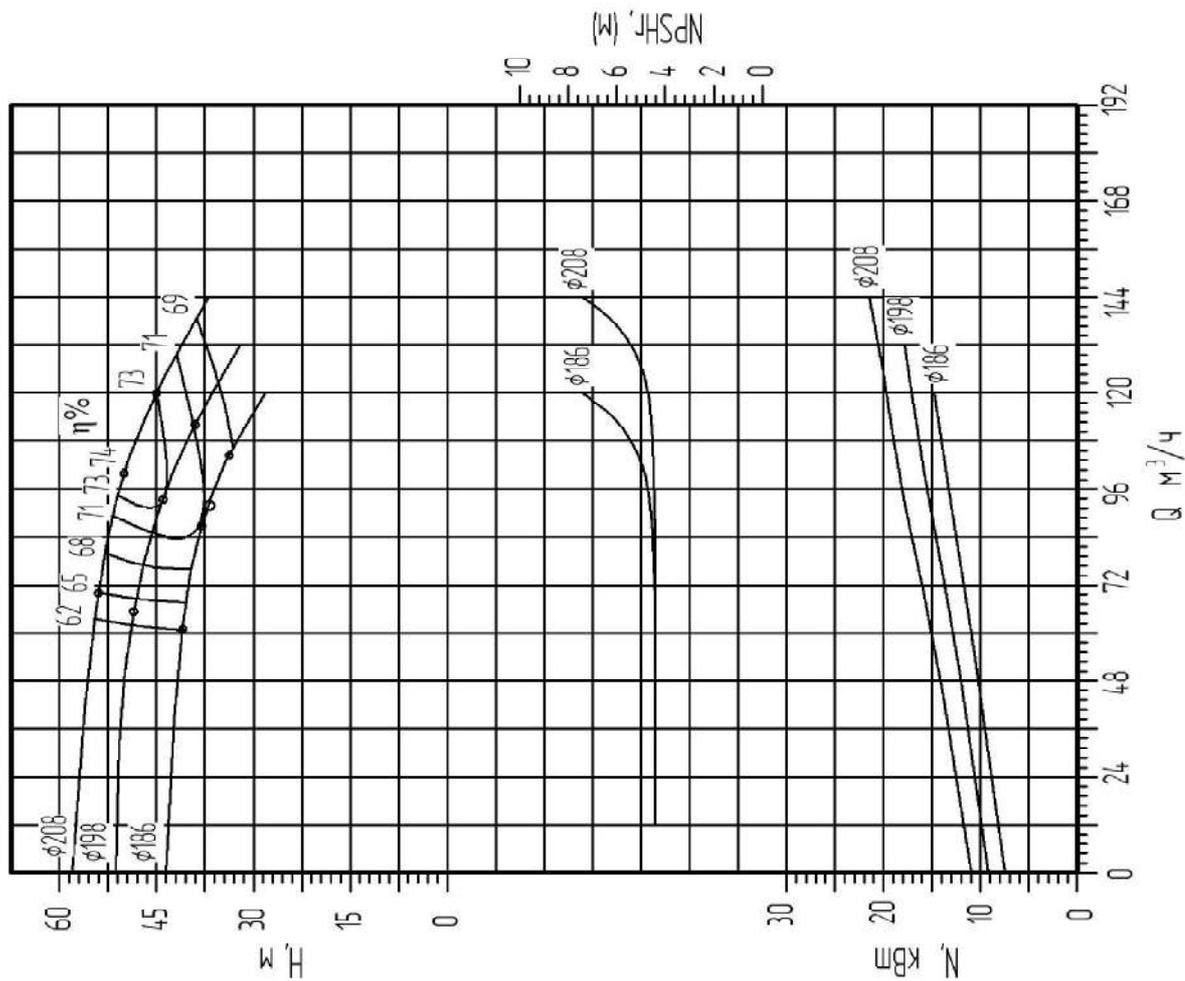
ЦМЛ 100/145-11,0/2  
ЦМЛ 100/138-7,5/2



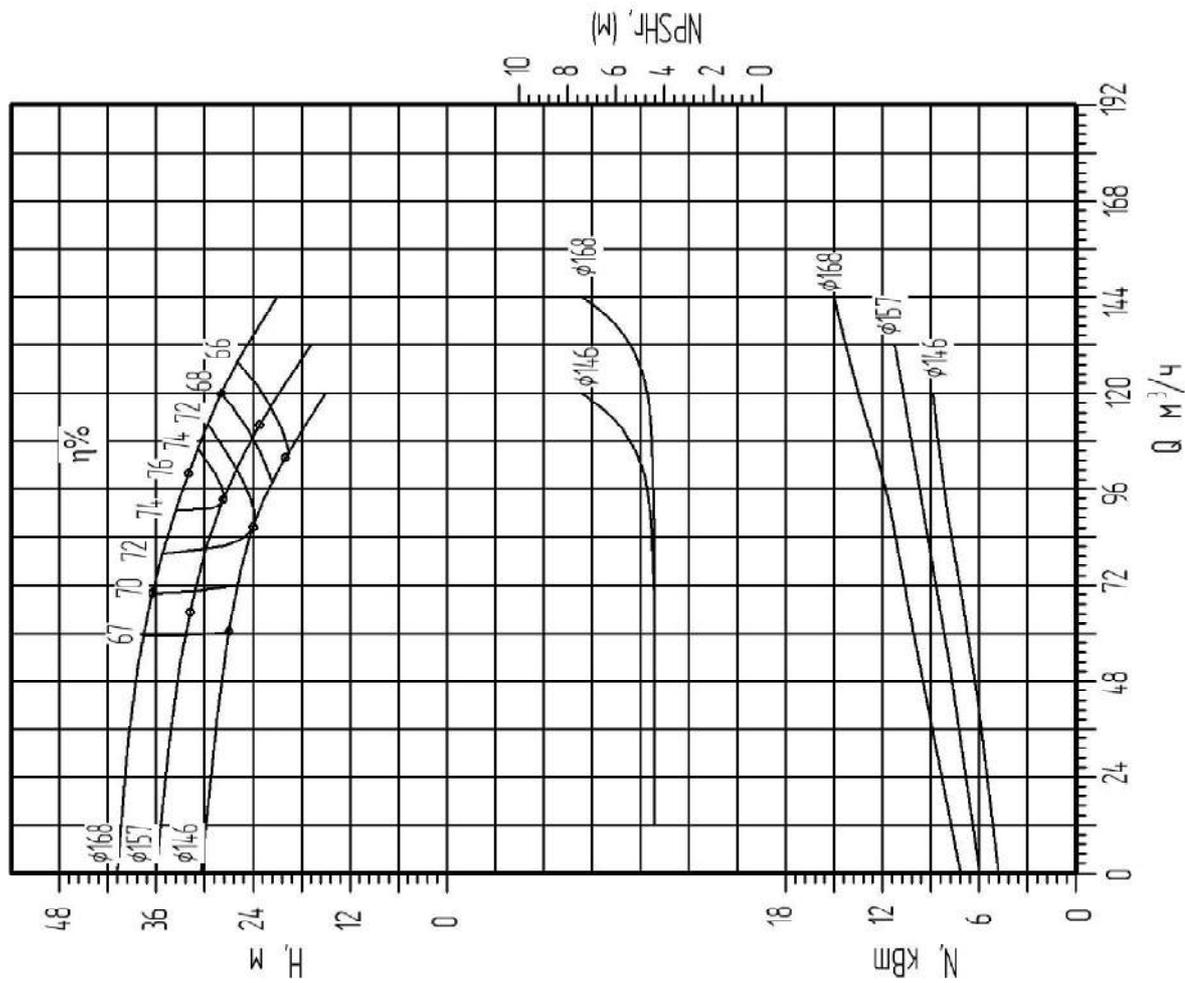
ЦМЛ 80/315-37,0/2  
ЦМЛ 80/286-30,0/2  
ЦМЛ 80/252-22,0/2



ЦМЛ 100/208-22,0/2 ЦМЛ 100/198-18,5/2  
 ЦМЛ 100/186-15,0/2

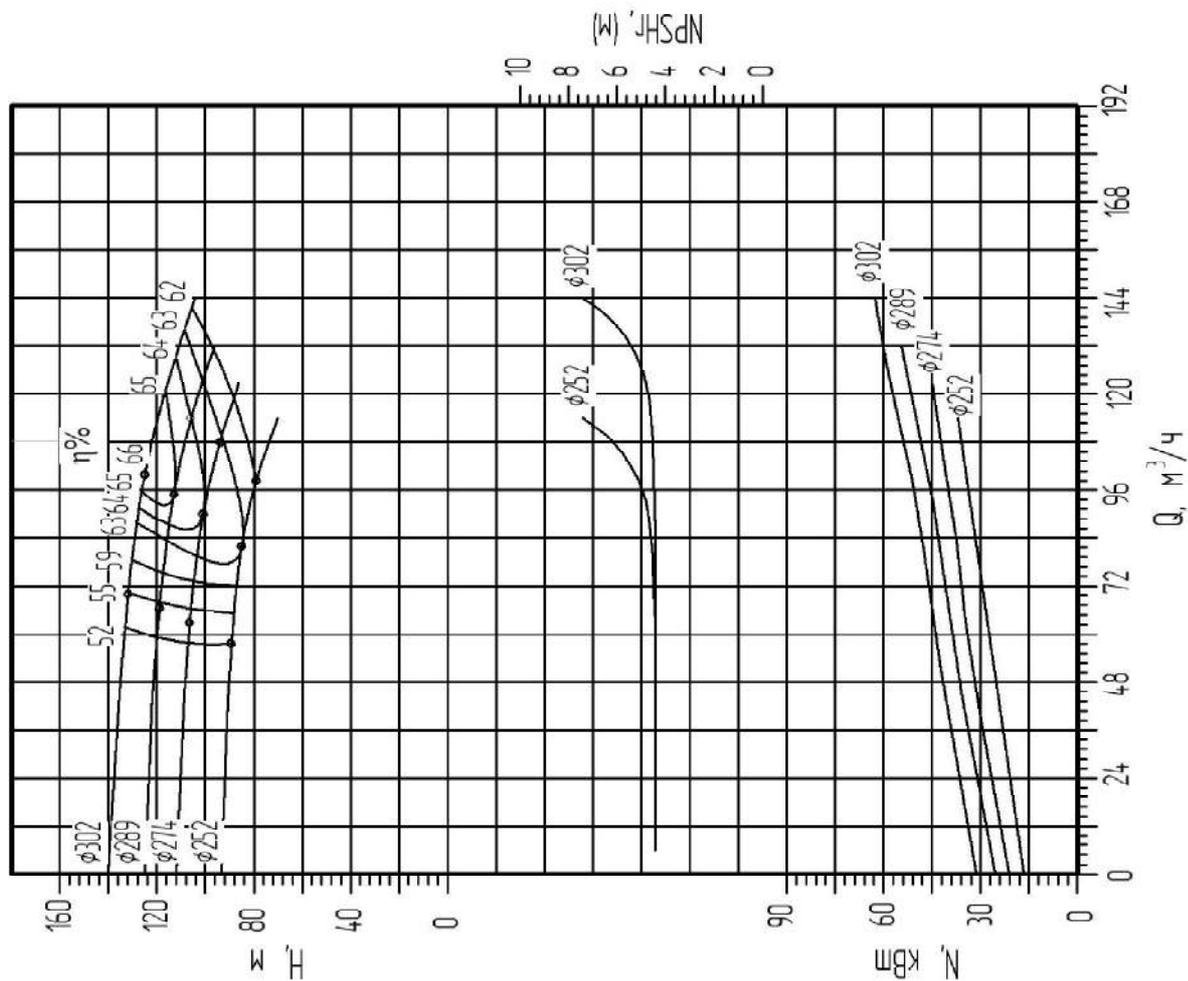


ЦМЛ 100/168-15,0/2 ЦМЛ 100/157-11,0/2  
 ЦМЛ 100/146-11,0/2

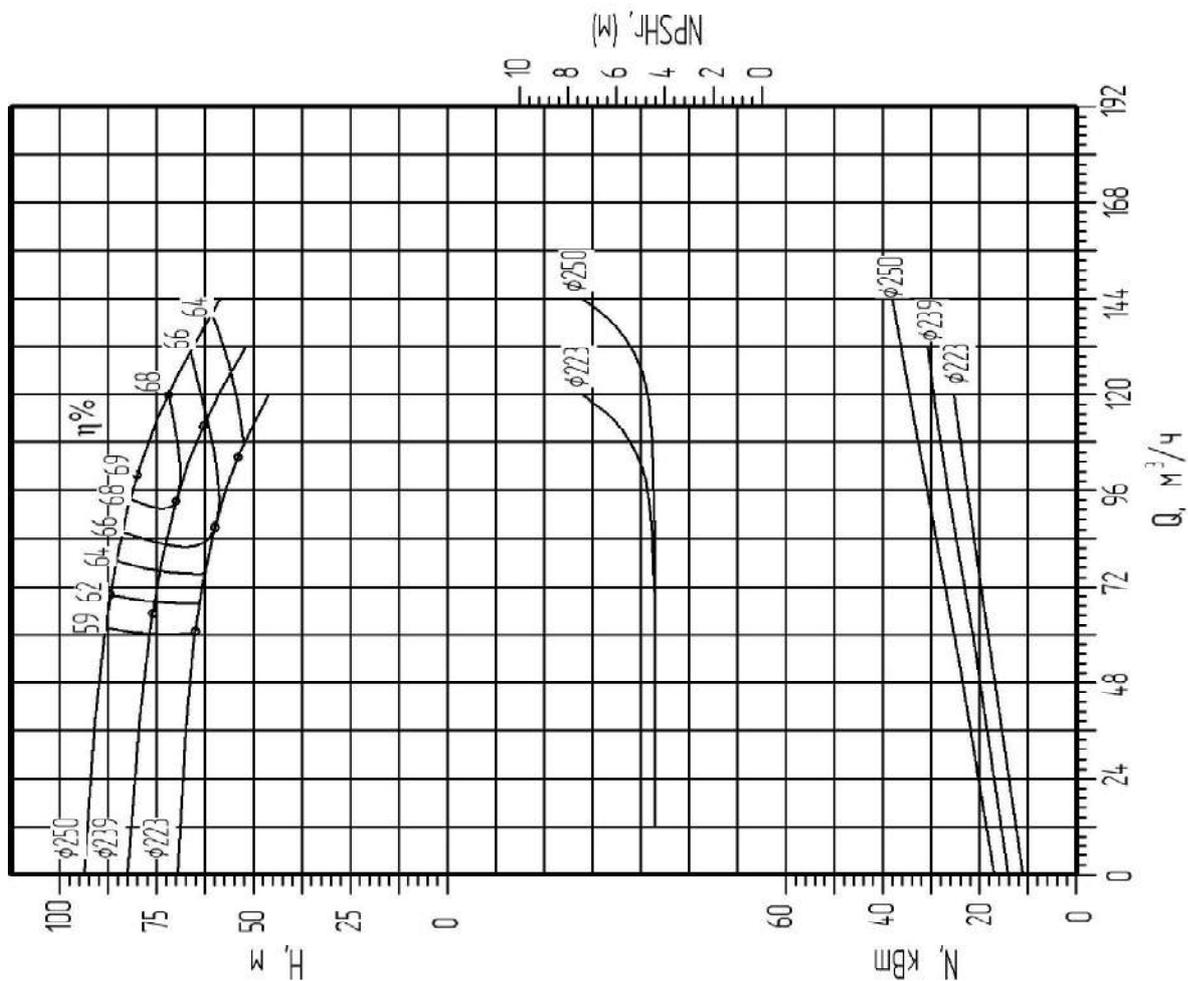


Приложение 1

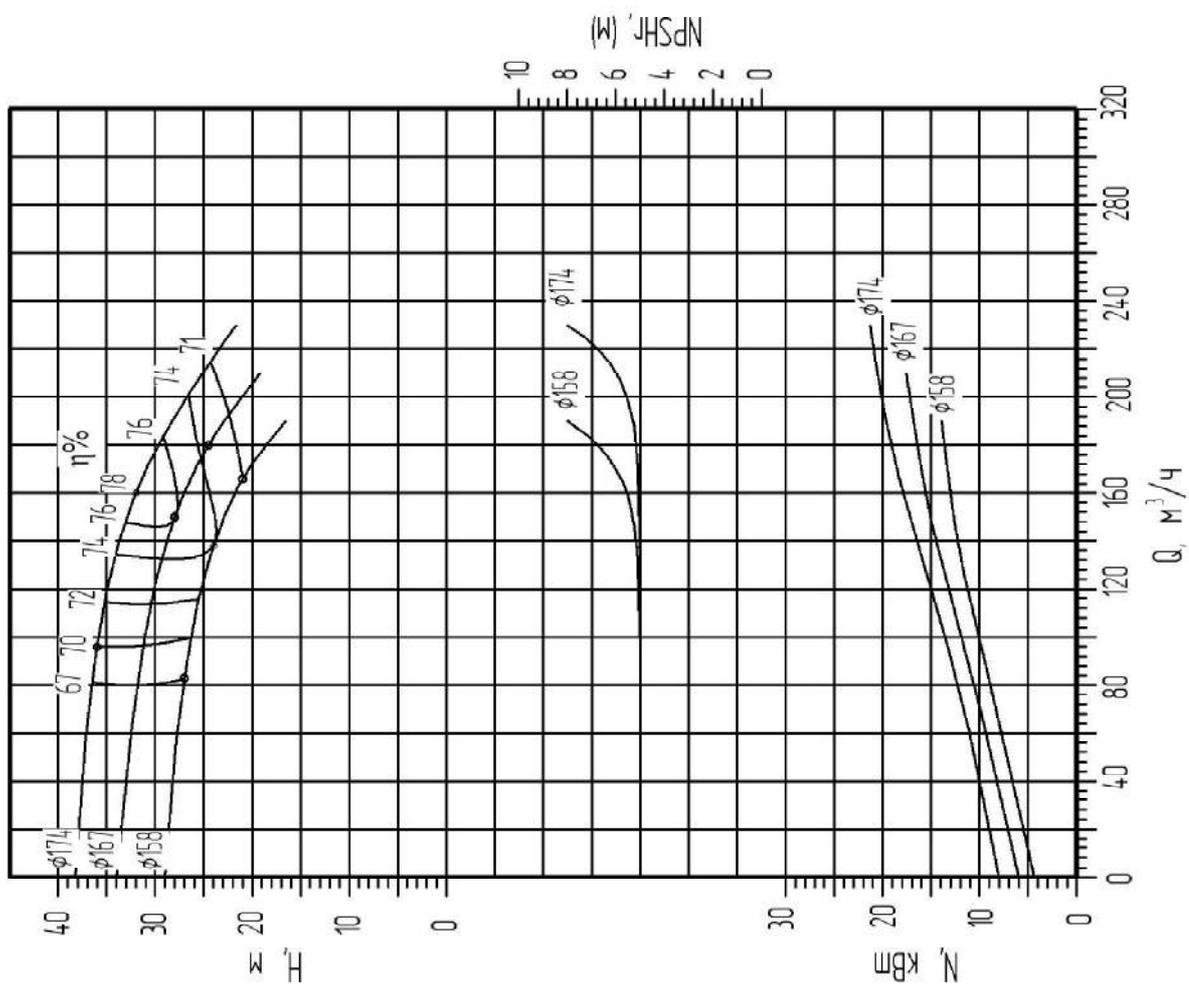
ЦМЛ 100/302-75,0/2 ЦМЛ 100/289-55,0/2  
 ЦМЛ 100/274-45,0/2 ЦМЛ 100/252-37,0/2



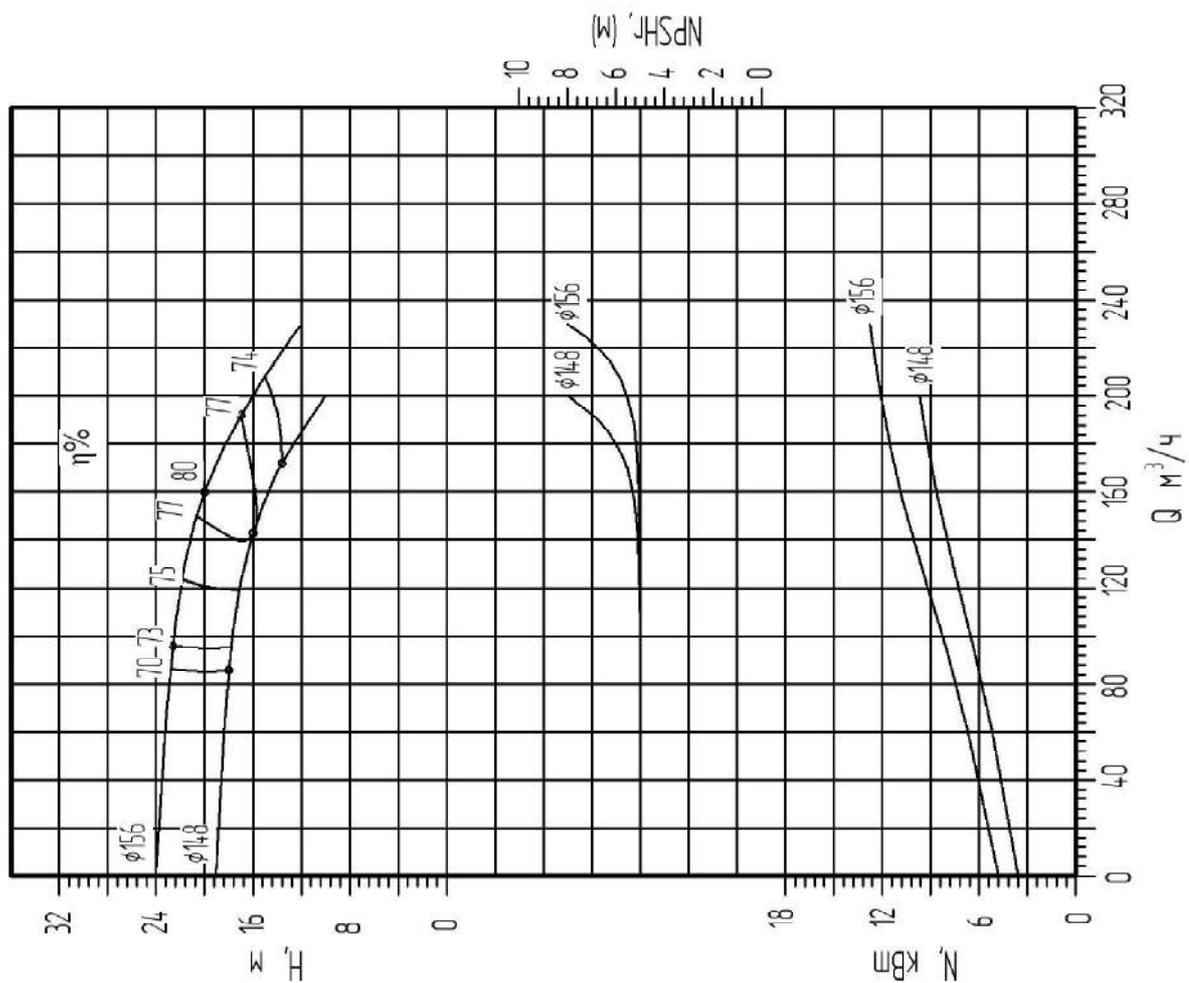
ЦМЛ 100/250-37,0/2 ЦМЛ 100/239-30,0/2  
 ЦМЛ 100/223-30,0/2



ЦМЛ 125/174-22,0/2 ЦМЛ 125/167-18,5/2  
 ЦМЛ 125/158-15,0/2

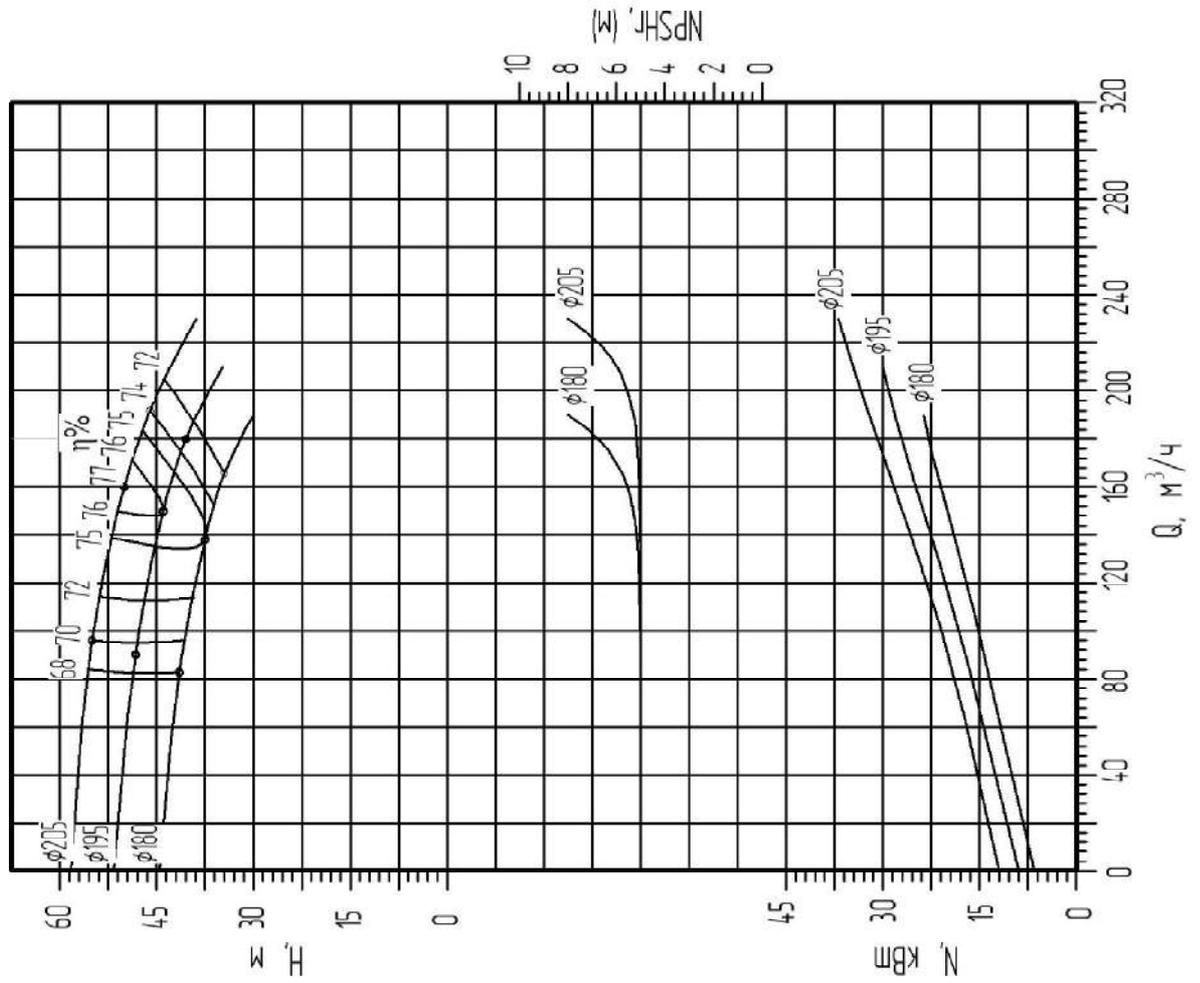


ЦМЛ 125/156-15,0/2  
 ЦМЛ 125/148-11,0/2

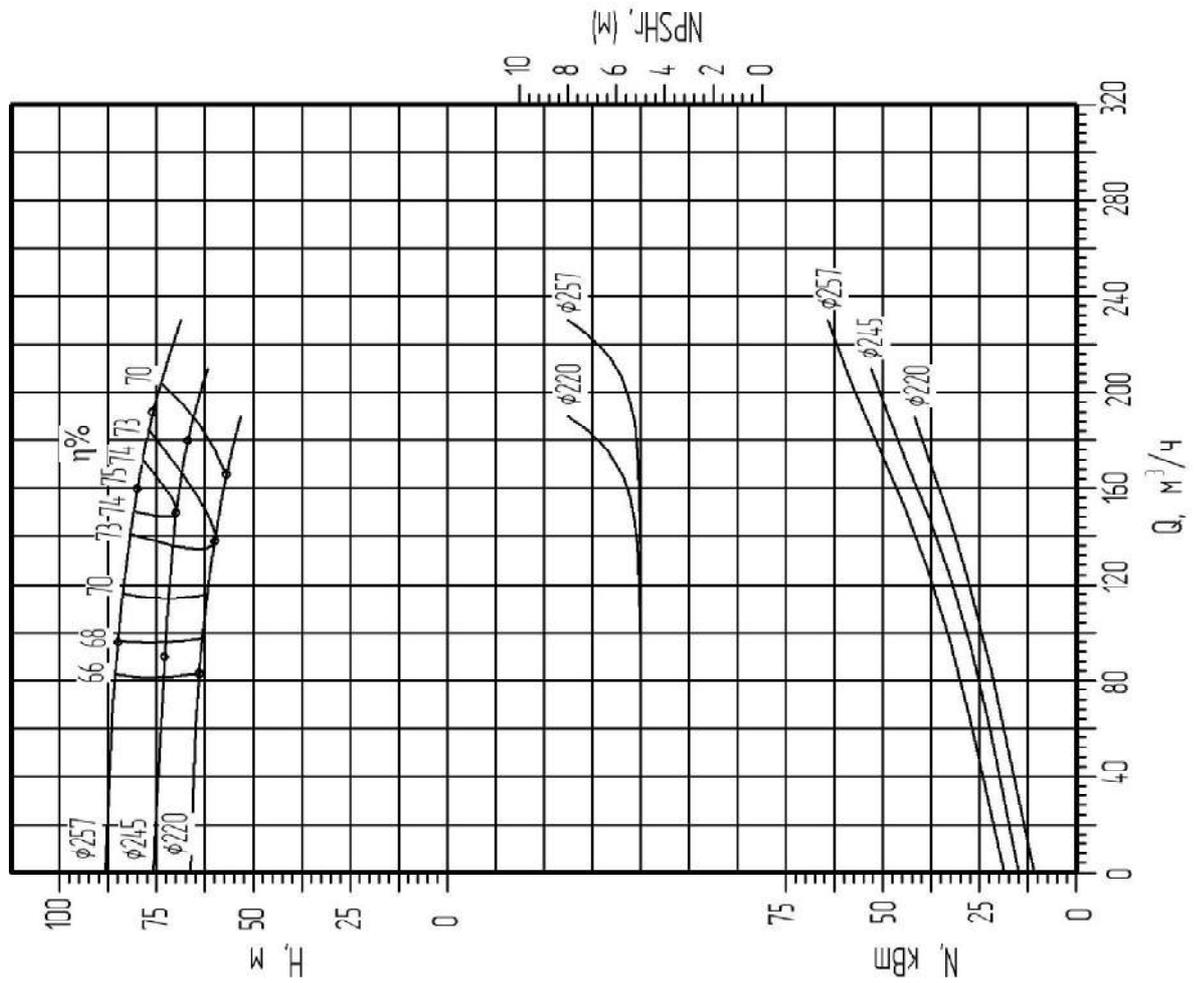


# Приложение 1

ЦМЛ 125/200-37,0/2 ЦМЛ 125/195-30,0/2  
 ЦМЛ 125/180-22,0/2

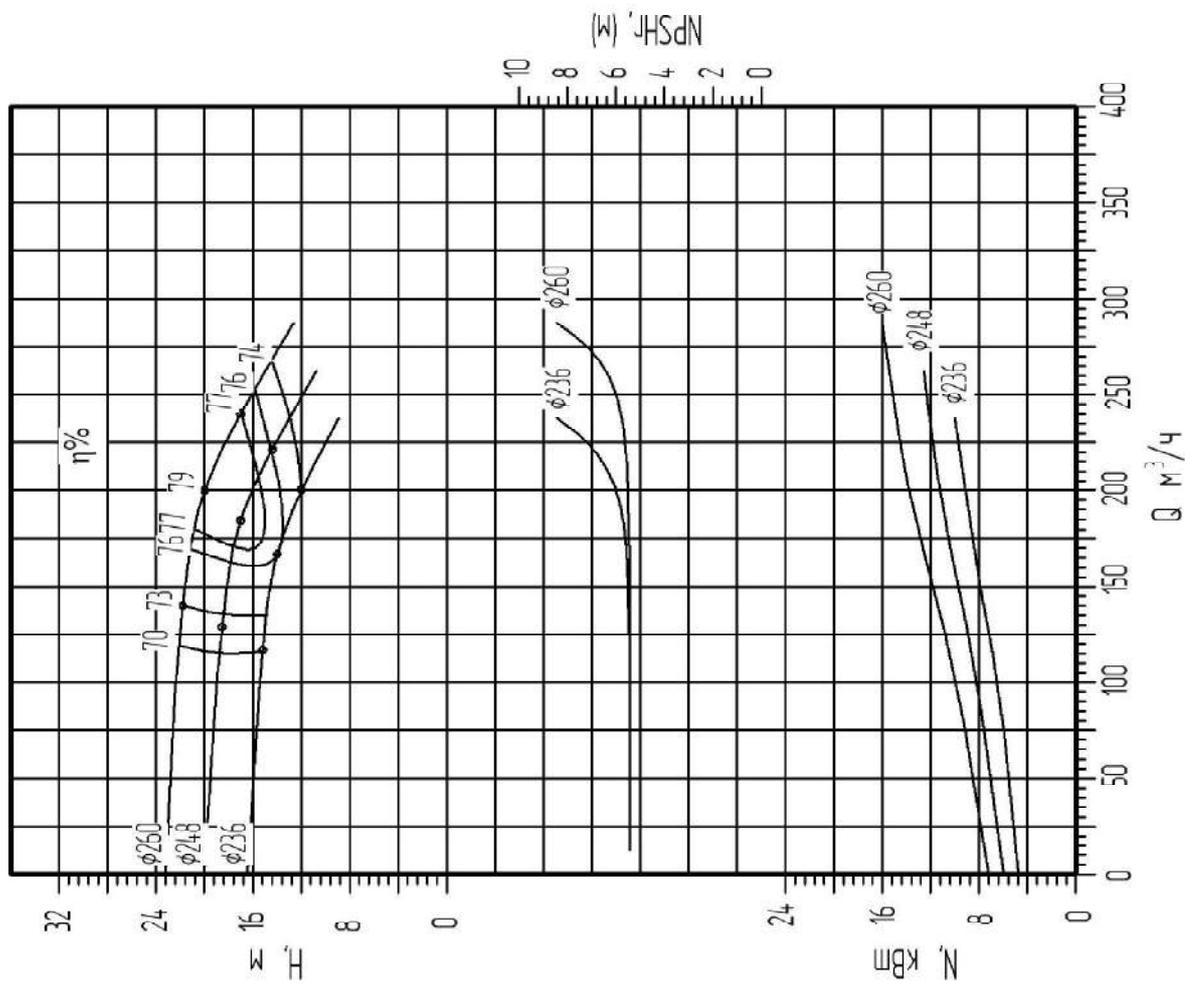


ЦМЛ 125/257-55,0/2 ЦМЛ 125/245-45,0/2  
 ЦМЛ 125/220-37,0/2

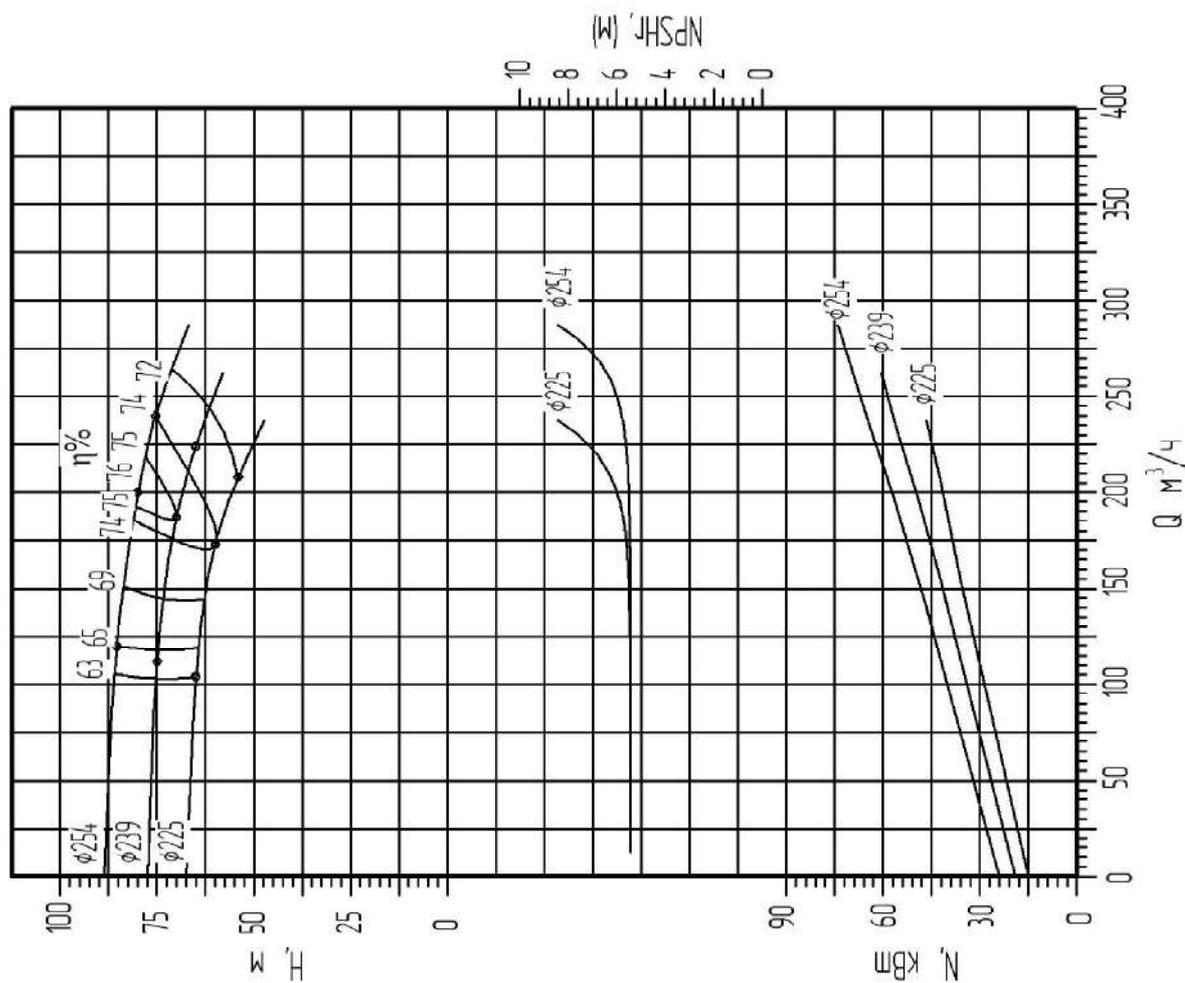


Приложение 1

ЦМЛ 150/260-18,5/4 ЦМЛ 150/248-15,0/4  
 ЦМЛ 150/236-11,0/4

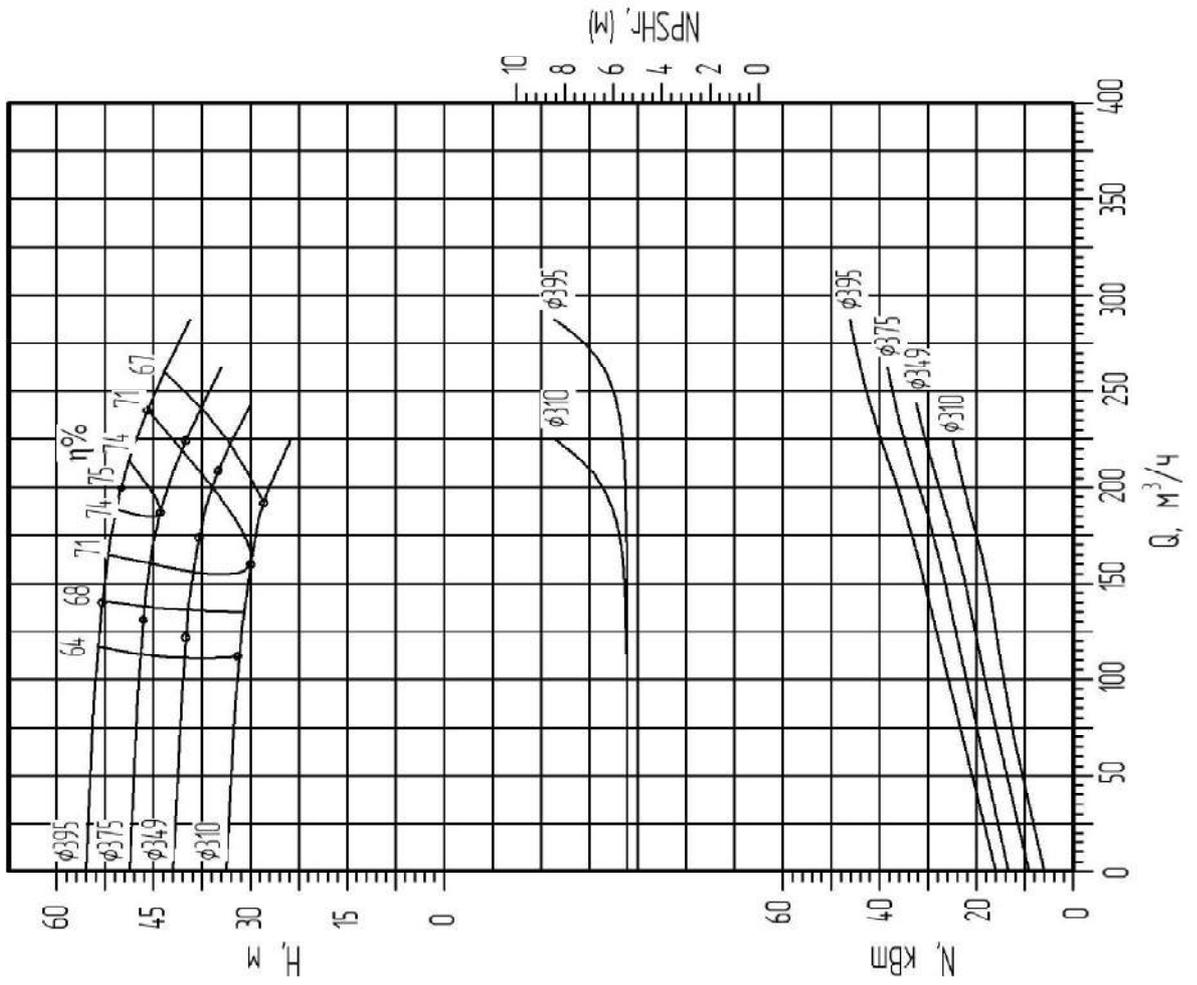


ЦМЛ 150/254-75,0/2 ЦМЛ 150/239-55,0/2  
 ЦМЛ 150/225-45,0/2

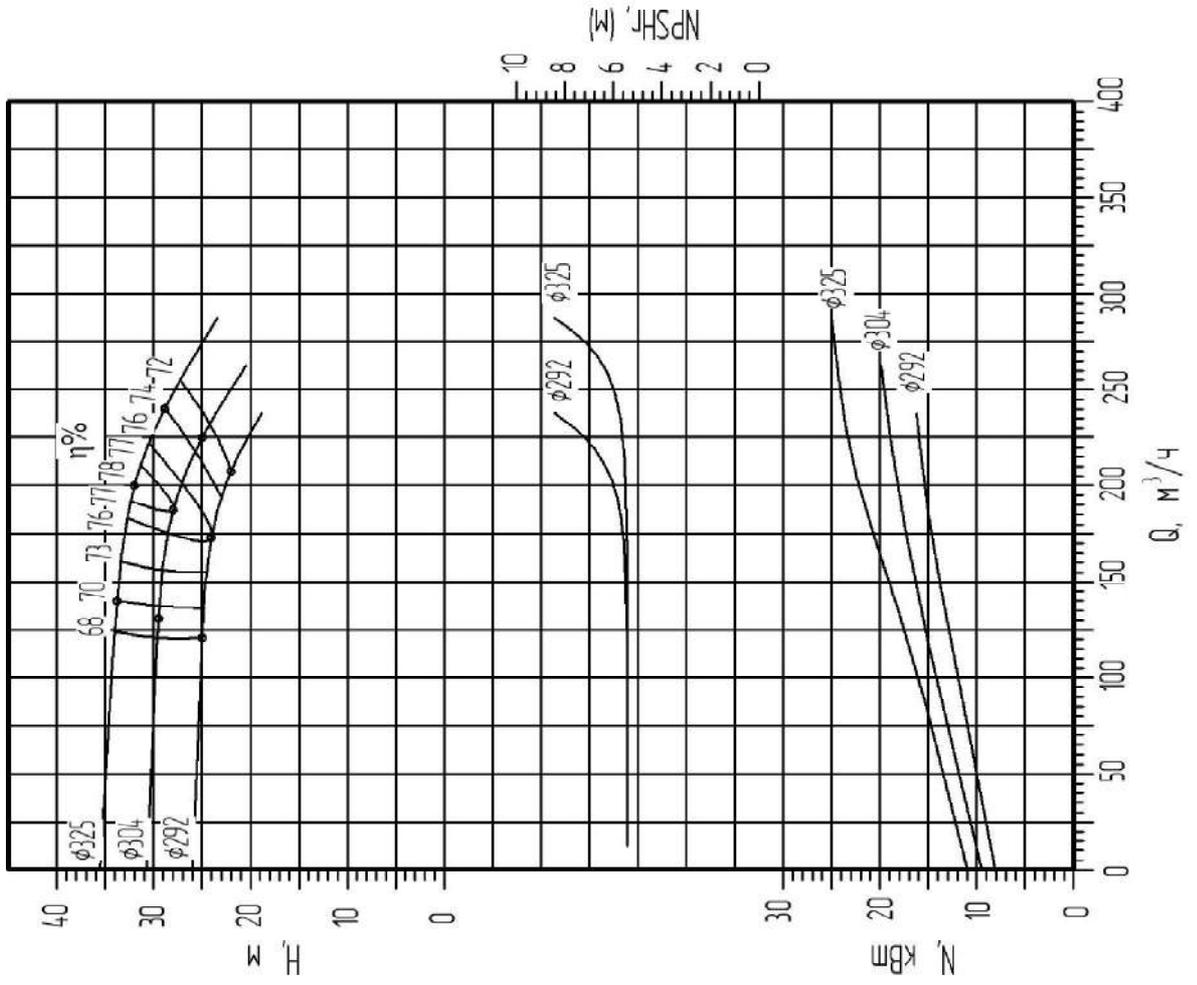


Приложение 1

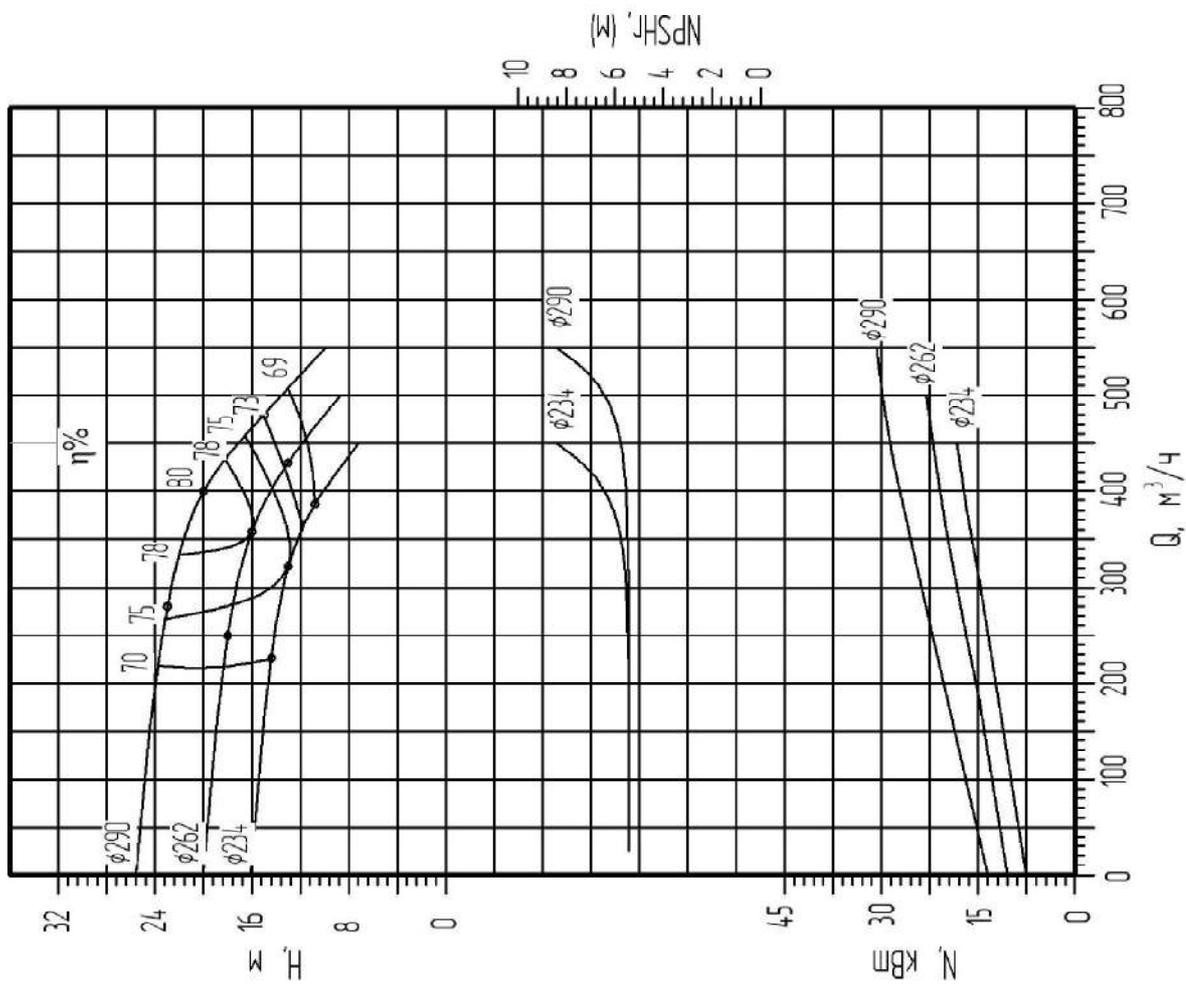
ЦМЛ 150/395-45,0/4 ЦМЛ 150/375-37,0/4  
 ЦМЛ 150/349-30,0/4 ЦМЛ 150/310-22,0/4



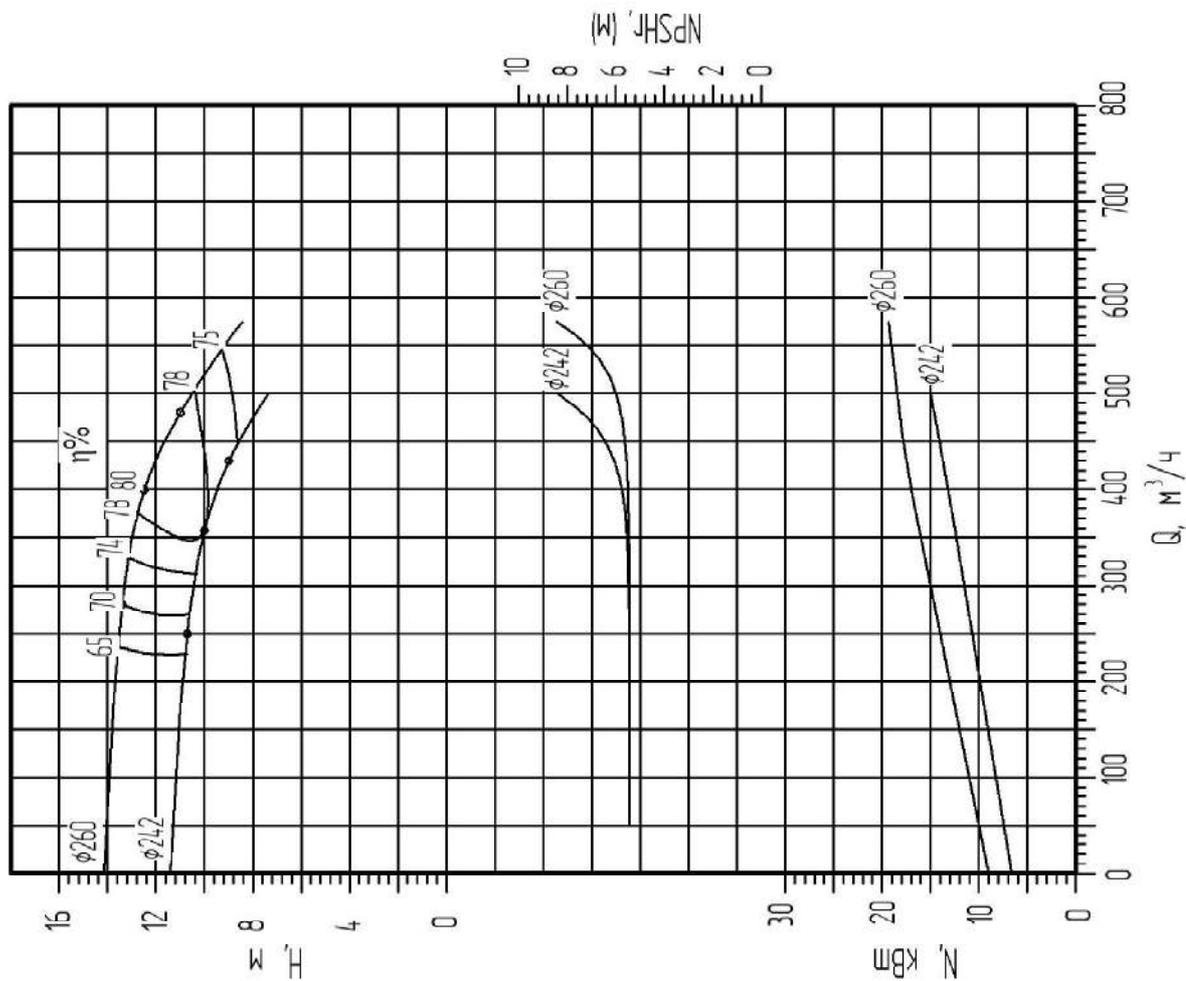
ЦМЛ 150/325-18,5/4 ЦМЛ 150/304-22,0/4  
 ЦМЛ 150/292-18,5/4



ЦМЛ 200/290-30,0/4 ЦМЛ 200/262-22,0/4  
 ЦМЛ 200/234-18,5/4

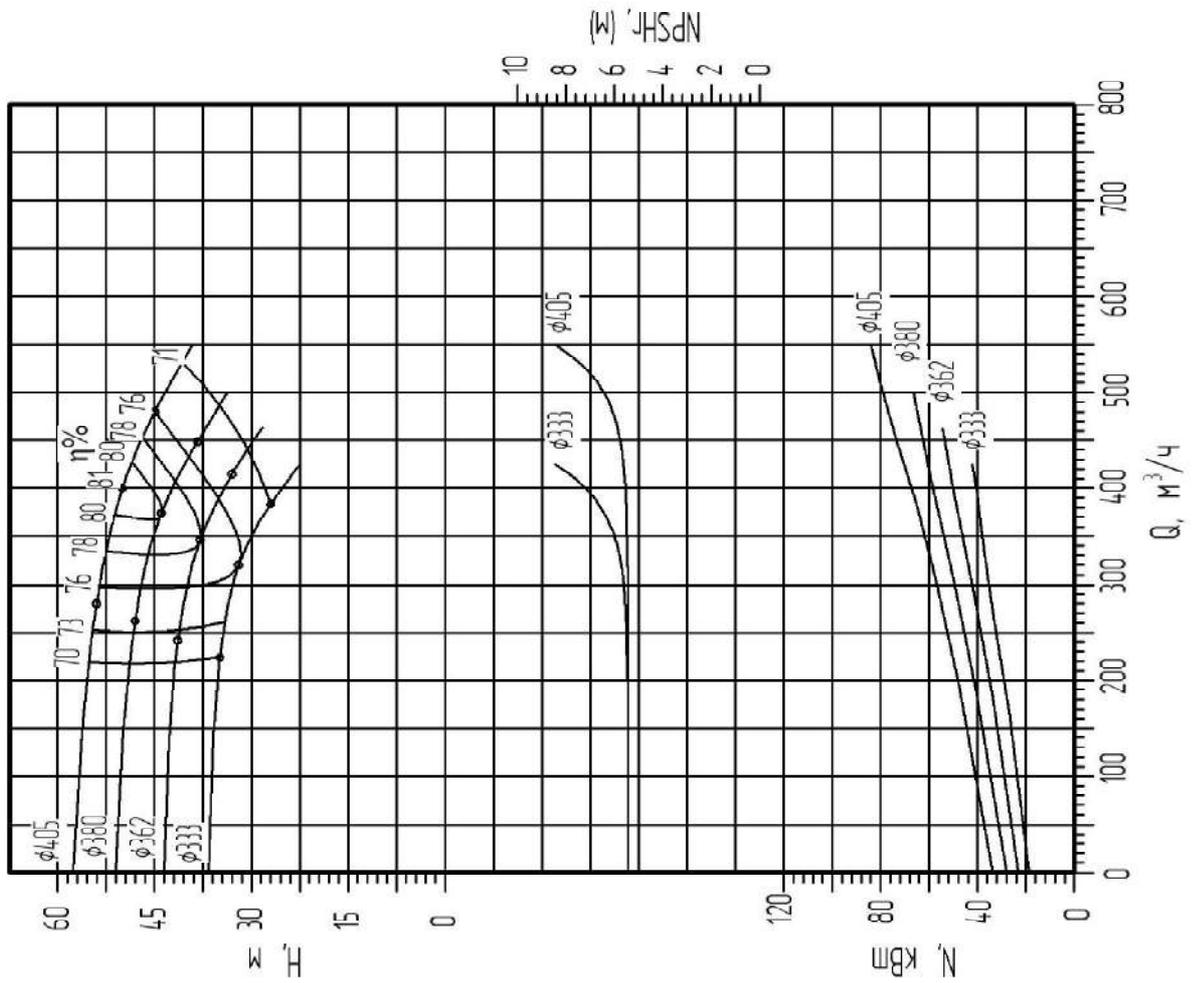


ЦМЛ 200/260-22,0/4  
 ЦМЛ 200/242-18,5/4

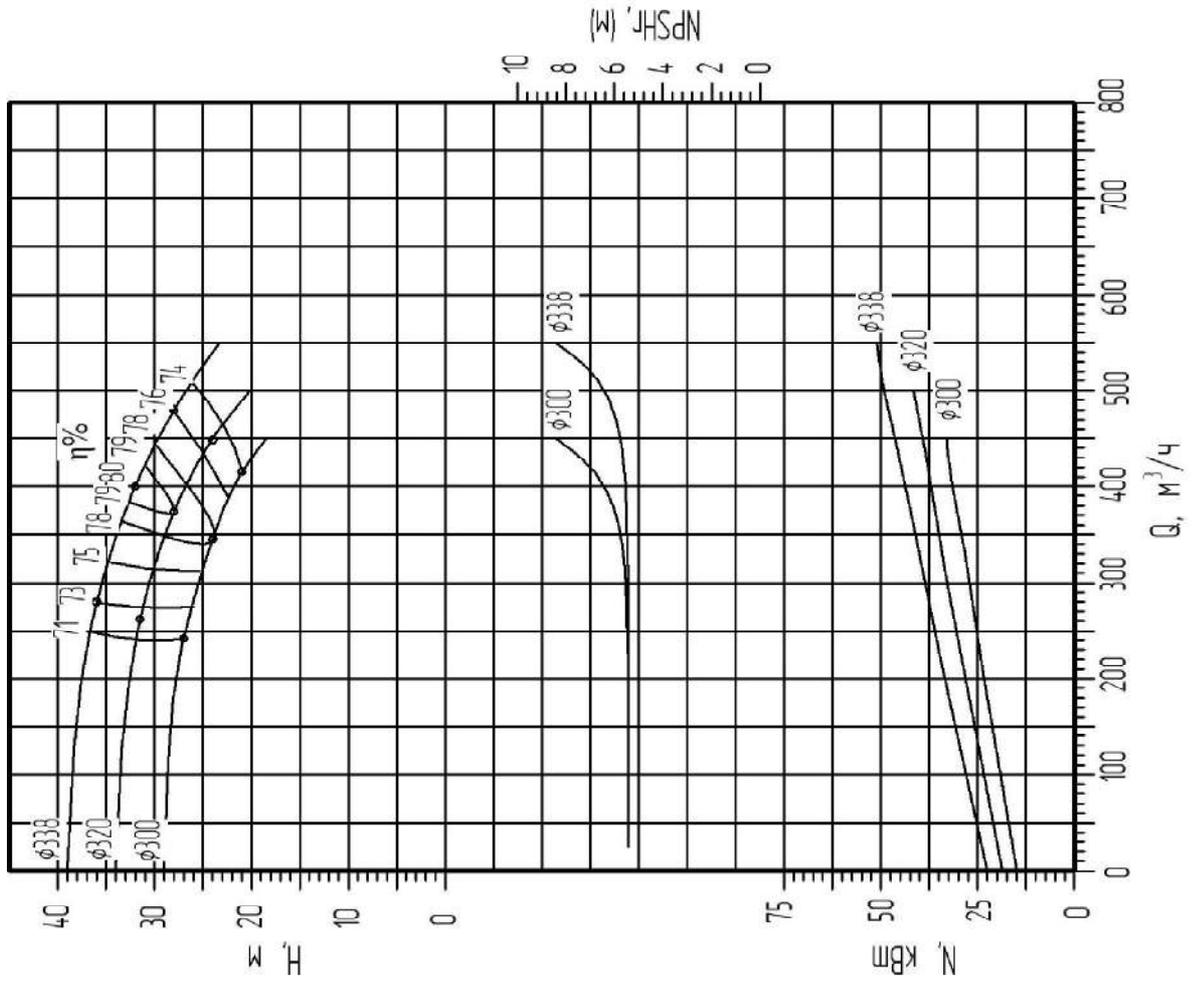


# Приложение 1

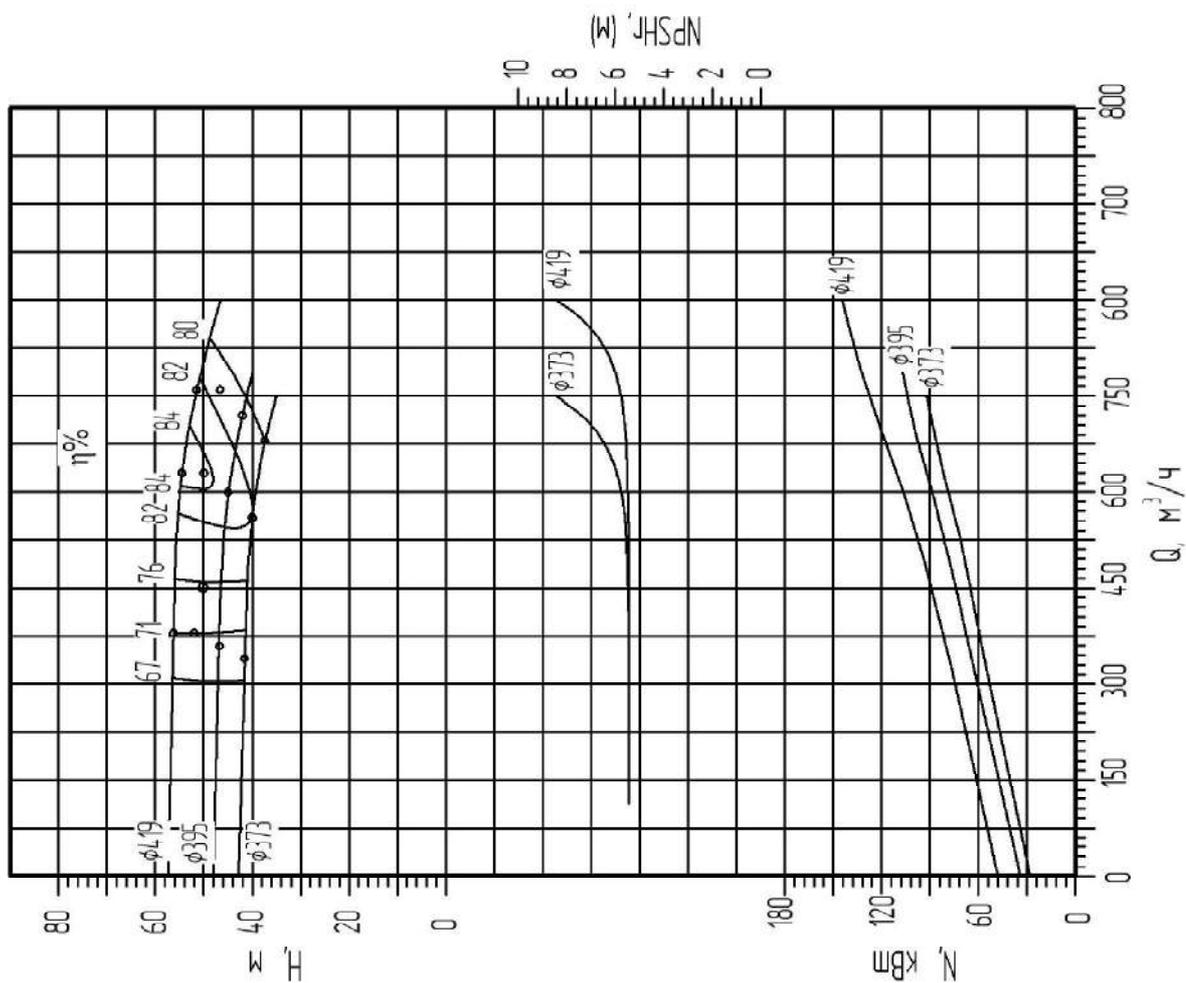
ЦМЛ 200/405-90,0/4 ЦМЛ 200/380-75,0/4  
 ЦМЛ 200/362-55,0/4 ЦМЛ 200/333-45,0/4



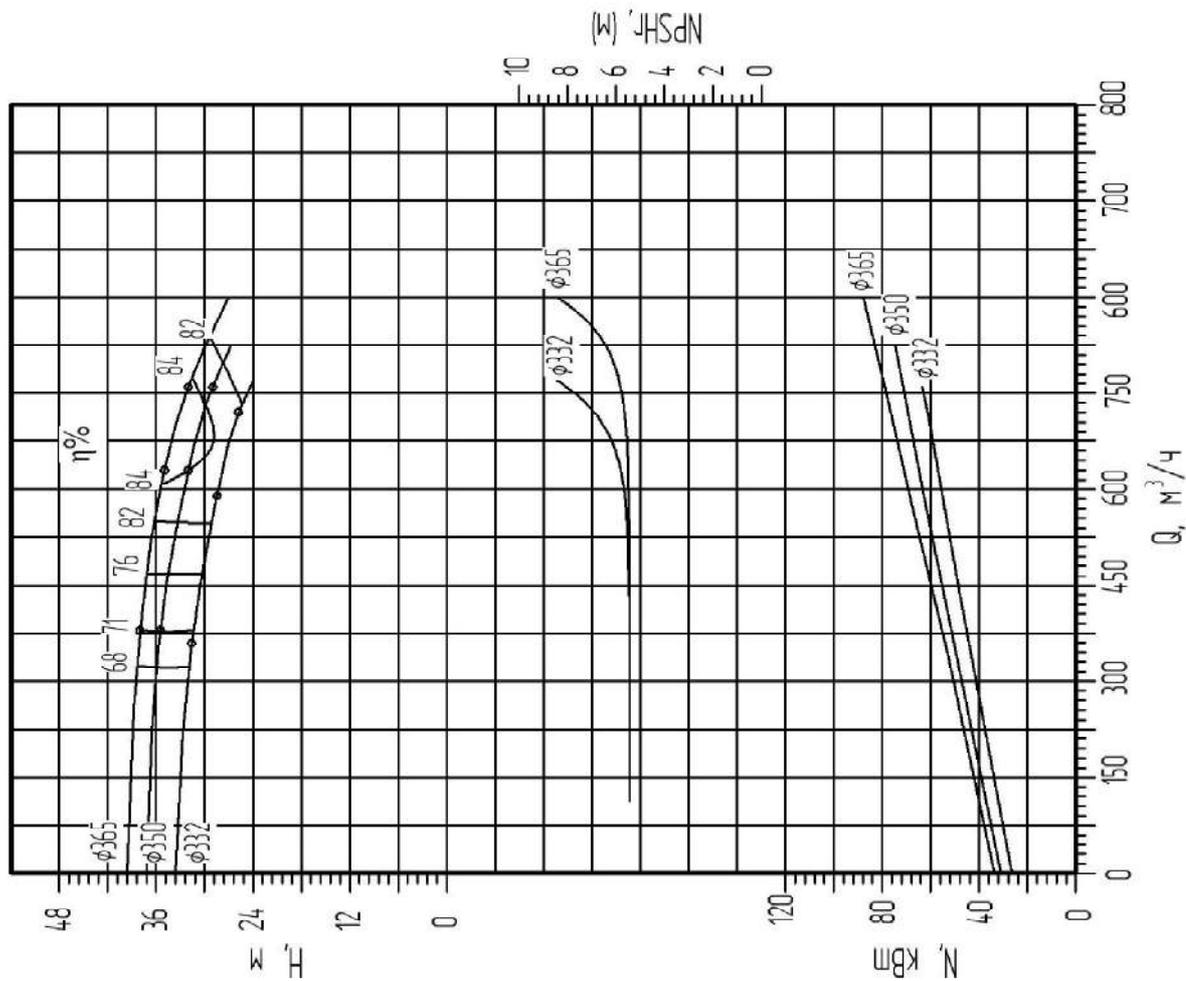
ЦМЛ 200/338-55,0/4 ЦМЛ 200/320-45,0/4  
 ЦМЛ 200/300-37,0/4



ЦМЛ 250/419-132,0/4 ЦМЛ 250/395-11,0/4  
 ЦМЛ 250/373-110,0/4

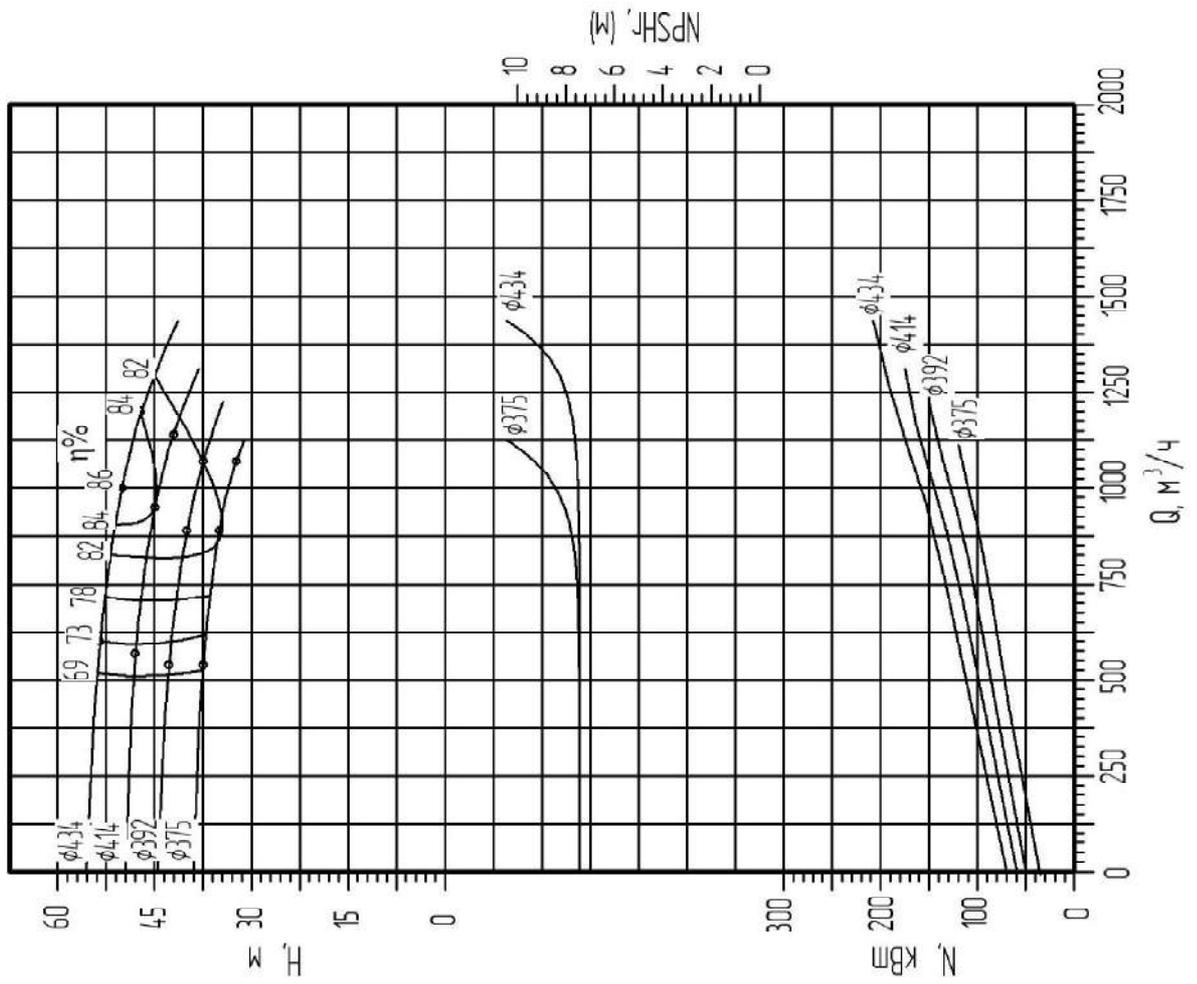


ЦМЛ 250/365-110,0/4 ЦМЛ 250/350-90,0/4  
 ЦМЛ 250/332-75,0/4

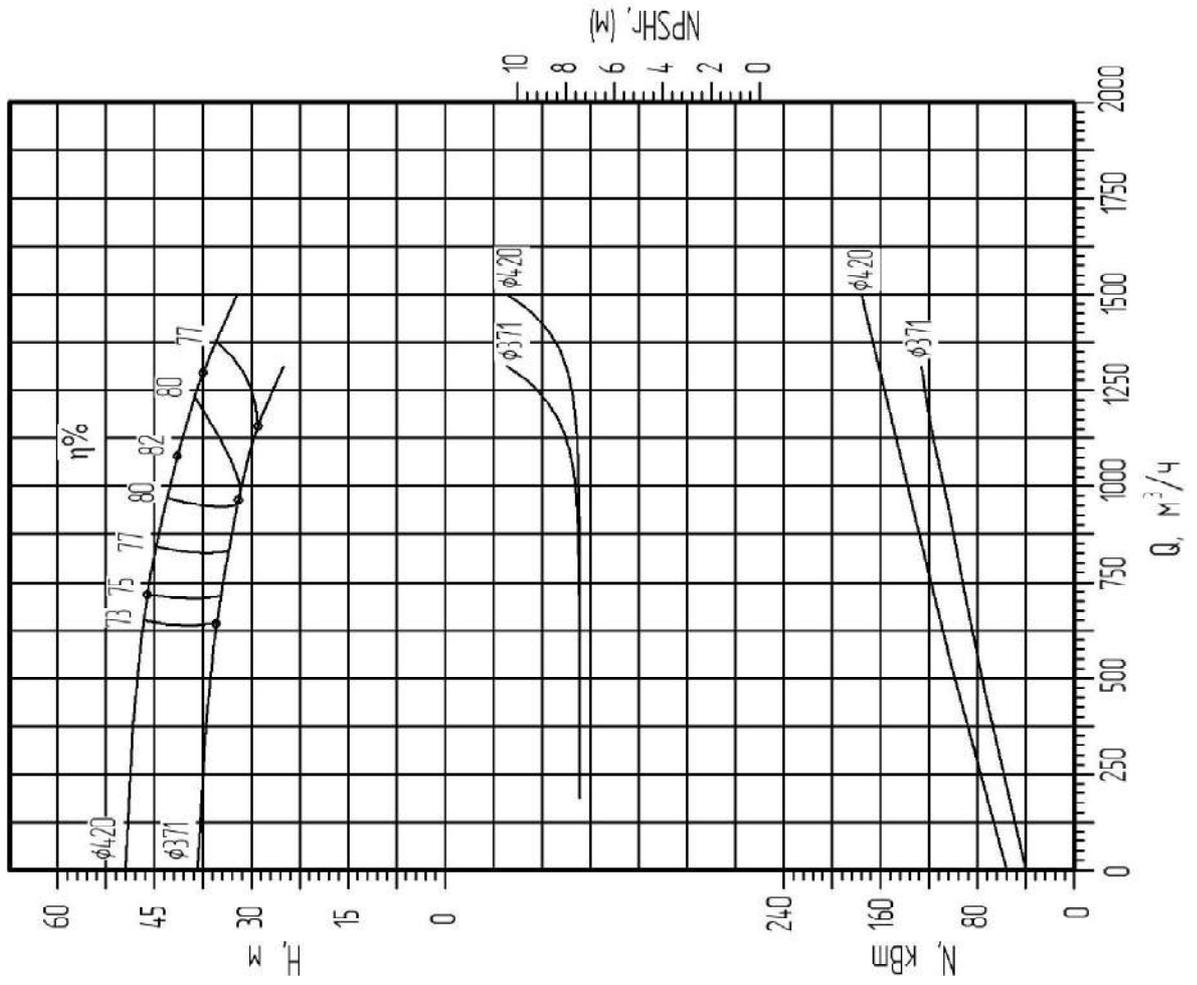


# Приложение 1

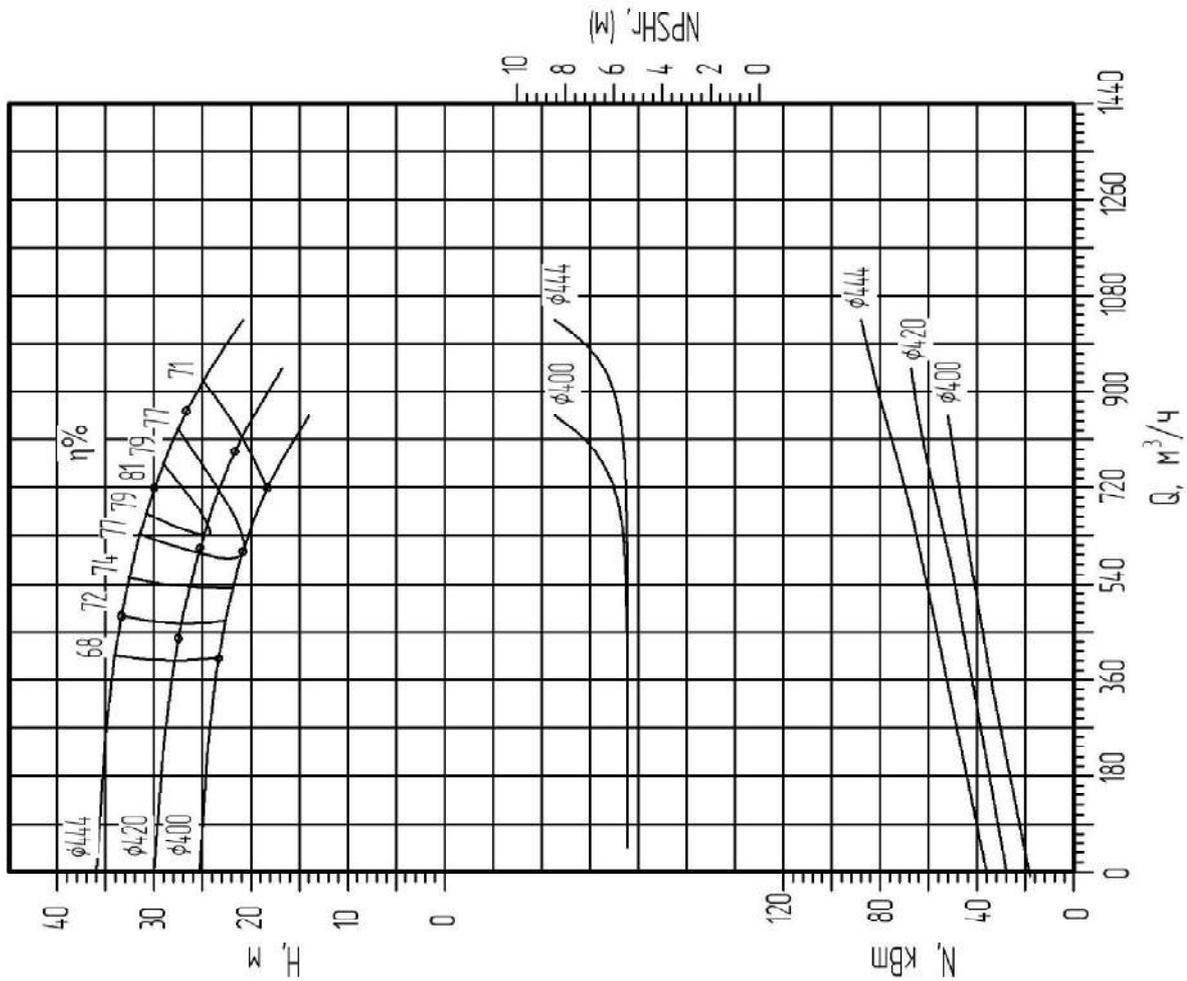
ЦМЛ 300/434-200,0/4 ЦМЛ 300/414-200,0/4  
 ЦМЛ 300/392-160,0/4 ЦМЛ 300/375-132,0/4



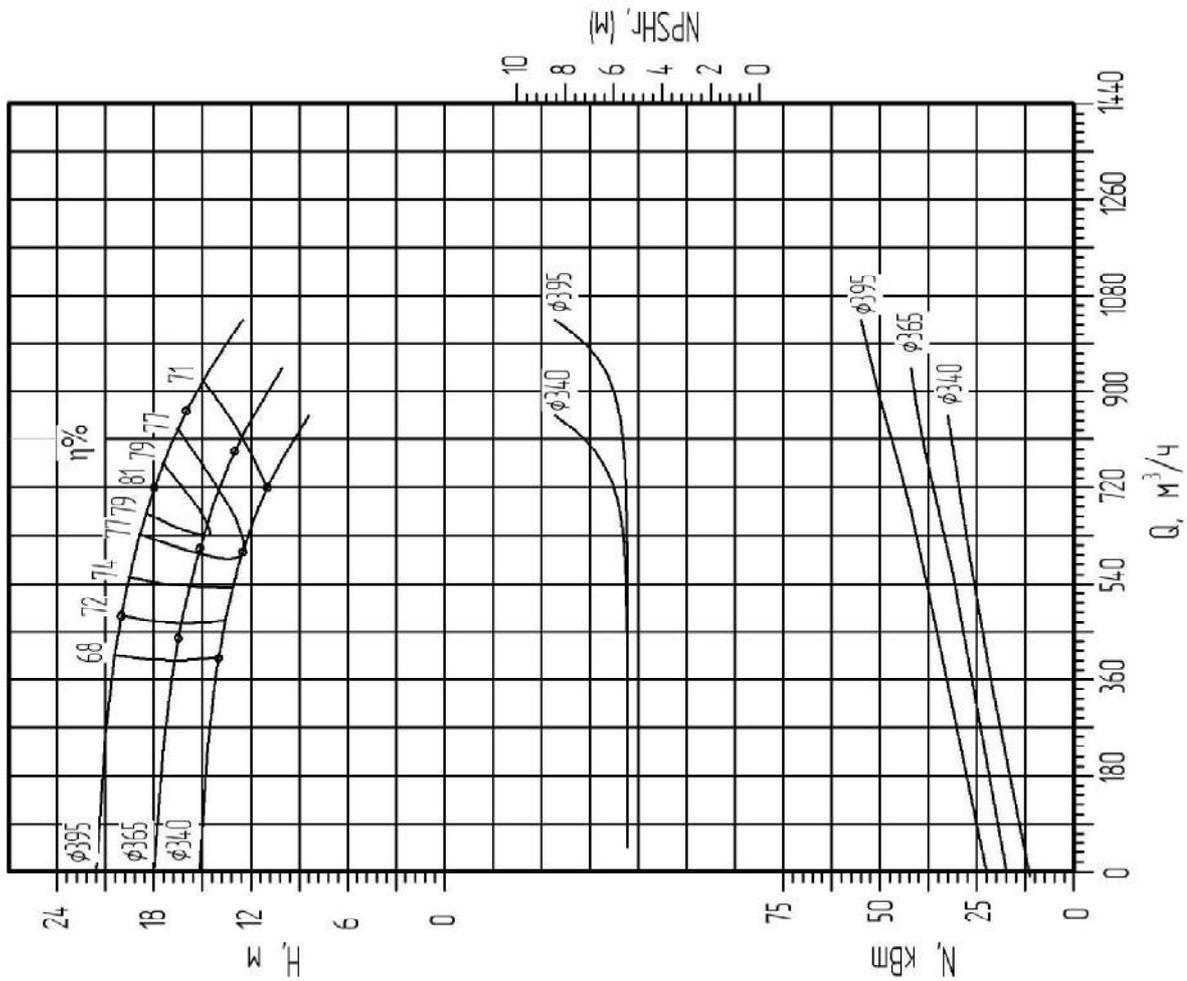
ЦМЛ 300/420-160,0/4  
 ЦМЛ 300/371-132,0/4



ЦМЛ 300/444-75,0/6 ЦМЛ 300/420-75,0/6  
 ЦМЛ 300/400-55,0/6

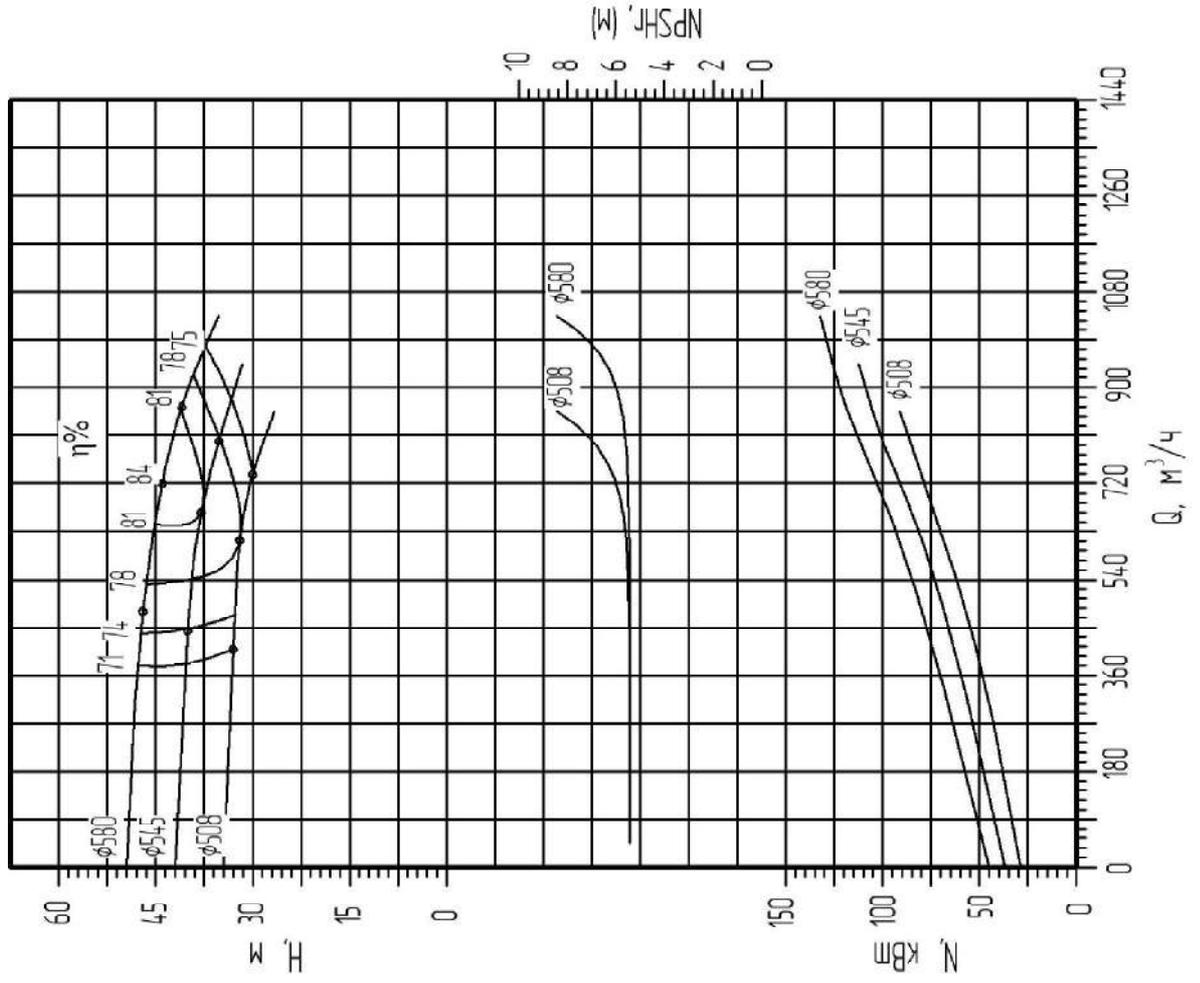


ЦМЛ 300/395-55,0/6 ЦМЛ 300/365-45,0/6  
 ЦМЛ 300/340-37,0/6



# Приложение 1

ЦМЛ 300/580-132,0/6 ЦМЛ 300/545-110,0/6  
 ЦМЛ 300/508-90,0/6



**Шумовые характеристики насосов**

Типоразмер насоса	Данные основного двигателя кВт х об/мин	Корректированный уровень звуковой мощности, дБА
ЦМЛ 150/236	11 х 1500	83
ЦМЛ 150/325	30 х 1500	88
ЦМЛ 150/248	15 х 1500	84
ЦМЛ 150/375	37 х 1500	88
ЦМЛ 200/242	18,5 х 1500	84
ЦМЛ 50/184	4,0 х 3000	81
ЦМЛ 50/247	11 х 3000	93
ЦМЛ 65/197	7,5 х 3000	88
ЦМЛ 65/242	15 х 3000	93
ЦМЛ 80/200	11 х 3000	90
ЦМЛ 100/145	11 х 3000	90

**Материал основных деталей**

Наименование	Марка материала	Нормативный документ
Корпус насоса	СЧ 20	ГОСТ 1412-85
Колесо рабочее	СЧ 20	ГОСТ 1412-85
Вал	Сталь 40Х	ГОСТ 4543-71

**Перечень запасных частей,  
поставляемых по отдельному договору и за отдельную плату**

1. Двигатель в комплекте;
2. Корпус насоса ЦМЛ (с прокладкой);
3. Рабочее колесо (с гайкой и шайбой);
4. Ремонтный комплект СТУ;
5. Шариковый подшипник.

## СВЕДЕНИЯ ОБ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Дата (год, месяц)	Перекачи- ваемая жид- кость	Общее время работы в ча- сах	Замечания о работе	Подпись

## СВЕДЕНИЯ О ХРАНЕНИИ

Дата		Условия хранения	Должность, фамилия и подпись ответственного за хранение
Установки на хранение	Снятия с хранения		

## СВЕДЕНИЯ О РЕМОНТЕ.