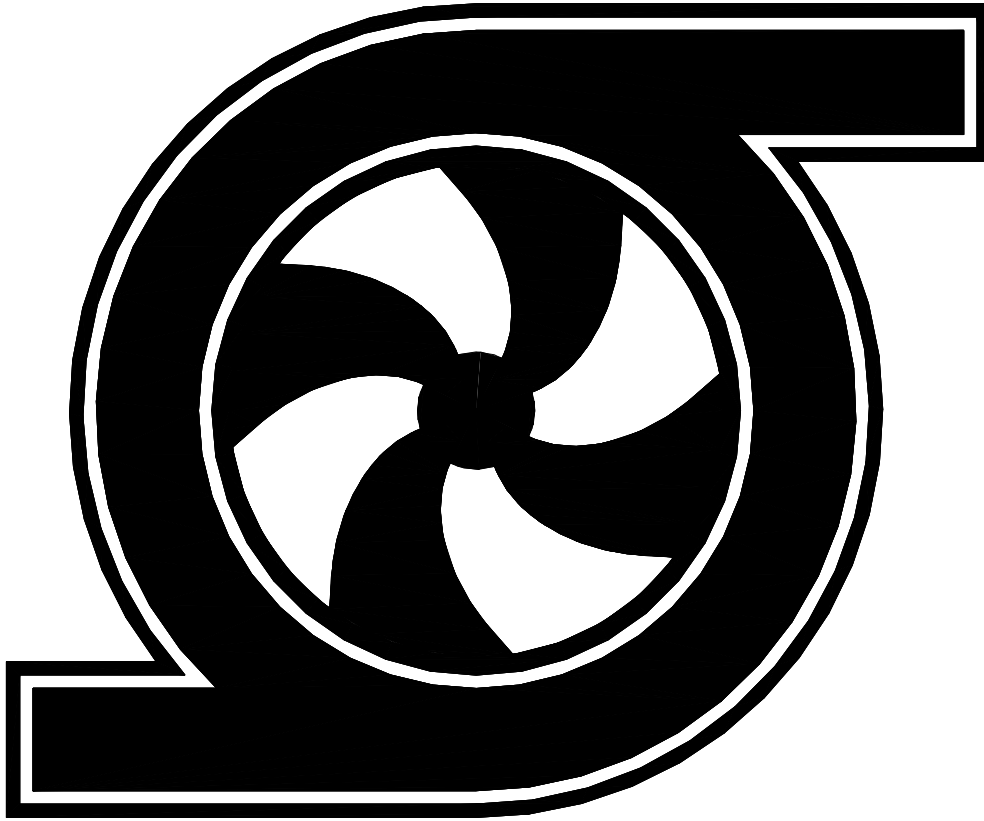


ОДО "ПРЕДПРИЯТИЕ "ВЗЛЁТ"



Центробежные насосы консольные  
с общепромышленными электродвигателями

**серии «Иртыш»  
типа ЦНК**

ПАСПОРТ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2017

## **ВНИМАНИЕ:**



**ПРЕЖДЕ, ЧЕМ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ЭЛЕКТРОНАСОСОМ СЕРИИ «ИРТЫШ» ТИП ЦНК 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.**

# 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	9
5.4. Технические данные электродвигателей насосов	9
6. Устройство и принцип работы	9
7. Подготовка к работе	10
7.1. Приёмка	10
7.2. Меры безопасности при подготовке агрегата к работе	10
7.3. Требования к обслуживающему персоналу	10
7.4. Подготовка к монтажу	11
7.5. Монтаж	12
7.6. Электрическое подключение	13
8. Эксплуатация насоса	16
8.1. Эксплуатационные ограничения	16
8.2. Подготовка электронасоса к работе	16
8.3. Применение насоса	19
8.4. Действия в аварийных ситуациях	23
9. Техническое обслуживание	23
9.1. Общие указания	23
9.2. Меры безопасности	23
9.3. Порядок технического обслуживания	24
10. Ресурсы, сроки службы и хранения	26
10.1. Указания по выводу из эксплуатации и утилизации	28
11. Транспортирование и хранение	28
Рисунки:	
Рисунок 1. Схема контактного соединения	14
Рисунок 2. Схемы подключения питания для трехфазного асинхронного двигателя	15
Рисунок 3. Центровка полумуфт	17
Рисунок 4. Общий вид насоса ЦНК	29
Рисунок 5. Торцовое уплотнение	30
Рисунок 6. Габаритные и присоединительные размеры "Иртыш" ЦНК	31
Приложения:	
Приложение 1. Основные характеристики насосов «Иртыш» ЦНК	35
Приложение 2. Шумовые характеристики	57
Приложение 3. Материалы основных деталей	57
Приложение 4. Перечень запасных частей, поставляемых по отдельному договору	57
Приложение 5. Сведения об эксплуатации	58
Приложение 6. Сведения о хранении	59
Приложение 7. Сведения о ремонте	60

## 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

Агрегаты серии «Иртыш» типа ЦНК предназначены для работы в стационарных условиях, при температуре окружающей среды до + 40°C, для перекачивания чистой воды производственно-технического назначения, воды отопительной системы, хозяйственной воды, холодной и конденсационной воды, водогликолевой смеси (гликоль до 40%) с рН=6,0...9,0, температурой от 263 до 383К (от -10 до +110°C) 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

1. Насос	1
2. Электродвигатель	1
3. Плита фундаментная (рама)	1
4. Муфта (комплект)	1
5. Паспорт	1

По условиям заказа завод может поставить:

- насос с муфтой без электродвигателя и плиты фундаментной (рамы);
- насос без электродвигателя.

**Запасные части поставляются по отдельному договору и за отдельную плату согласно приложения 4.**

### 3. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И КОНСЕРВАЦИИ

Агрегат соответствует техническим условиям ТУ 3631-004-1190-3018-04, испытан, признан годным к эксплуатации и законсервирован.

Обозначение электронасоса

Заводской номер

Шифр эл. двигателя

Заводской номер

Дата приемки

"Приложение"  паспорта на  страницах (при наличии)

Ответственный за приемку \_\_\_\_\_

подпись



Дата консервации

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

подпись

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

Вариант защиты изделия ВЗ-0 в сочетании с ВЗ-1 и ВЗ-4, вариант внутренней упаковки ВУ-3 в комплексе с ВУ-9 по ГОСТ 9.014-78.

### 4. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

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

Предприятие-изготовитель гарантирует:

1. Соответствие характеристик агрегата показателям, указанным в паспорте;
2. Надёжную и безаварийную работу агрегата 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 агрегата 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.

Применения изделия не по прямому назначению; износ торцовых уплотнений не является причиной рекламации.

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

Транспортировка неисправного изделия осуществляется за счет 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, 6а  
ООО «Энерго»  
Тел.:(8312) 257-75-06.

## 5. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Центробежные консольные насосы (в дальнейшем ЦНК) являются насосами сухого типа 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	ЦНК	65	/	160	.174	-	15	/	2	Ех	-	4	0	0
1	2	3		4	5		6		7	8		9	10	11

1 – Серия насосов – Иртыш;

2 – Тип насоса – Центробежный насос консольный с общепромышленным двигателем;

3 – Номинальный диаметр выходного патрубка:

4 – Номинальный диаметр рабочего колеса;

5 – Фактический диаметр рабочего колеса;

6 – Номинальная мощность электродвигателя;

7 – Количество полюсов электродвигателя;

8 – Исполнение электродвигателя;

Ех – взрывозащищенного исполнения;

Без обозначения – базовый электродвигатель.

9 – Вариант исполнения (4 – горизонтальный, на плите с соединительной муфтой);

10 – Комплектация шкафом управления (0-Без шкафа управления);

11 – Способ защиты двигателя (0-Без защиты).

### 5.2 Технические данные насосов

Рабочие характеристики насосов приведены в приложении 1, габаритные и присоединительные размеры на рис.6 и таблице 7.

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. Это приводит к чрезмерному увеличению нагрузки на вал электронасоса, возможности перегрузки двигателя и резкого ухудшения всасывающей способности электронасоса.



Насос выполнен в климатическом исполнении УХЛ ГОСТ 15150-69 (значение температуры воздуха при эксплуатации +1°C ...+ 40°C). Категория размещения определяется характеристиками электродвигателя (см. табличку электродвигателя).

### 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.

### 5.4. Технические данные электродвигателей

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

Таблица 1.

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 ЦНК представлен на рис.4.

Электронасосный агрегат включает в себя насос и двигатель, смонтированные на общей фундаментной плите. В качестве привода может быть использован любой тип двигателя с соответствующей частотой вращения и мощностью.

Габаритные и присоединительные размеры приведены на рис. 6 и в табл. 7, масса насоса в табл. 7.

Применение двигателя с числом оборотов, отличным от указанного в табл. 7, допускается только по согласованию с заводом-изготовителем насоса.

Вращение к валу насоса передается от электродвигателя через муфту, огражденную щитком. Агрегат состоит из приводной и проточной частей.

Приводная часть представляет собой опорный кронштейн, в котором на подшипниках установлен вал насоса.

Проточная часть включает корпус спиральный из серого чугуна с аксиальным всасывающим и радиальным напорным патрубком направленным вверх и литыми крепежными ножками. Присоединительные фланцы  $P_u=16$  кгс/см<sup>2</sup> по ГОСТ 12820-80 (для  $D_u=200$  -  $P_u=10$  кгс/см<sup>2</sup> по ГОСТ 12820-80), закрытое многоканальное колесо.

Уплотнение вала - необслуживаемое одинарное торцовое уплотнение (рис. 5)  
Материал основных деталей см. в приложении 3.

## **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. При погрузке, разгрузке и перемещении насоса должны соблюдаться требования ГОСТ12.3.020-80.

7.2.2. Насос следует перемещать только за строповочные проушины. При транспортировке насоса в упаковке из гофрокартона, использовать приложенную стропу.

7.2.3. При испытаниях и эксплуатации насосов должны быть 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 от 0,2А до 10А, имеющего напряжение холостого хода 24В переменного или постоянного тока. Результаты испытаний должны быть соизмеримы с расчетными данными по сечениям, длине и материалу проводников в соответствующих цепях защитного заземления.

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.

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

Для выполнения работ по монтажу ЦНК 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 трубной системы, попадание загрязнений могут нарушить работу насоса.

Насосы устанавливать в хорошо проветриваемом помещении.

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

- 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 мин. 200 мм + 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 antivибрационного основания (плита из резины 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 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

- перпендикулярно над насосом установить крюк или проушину с соответствующей грузоподъемностью (общий вес насоса указан в таблице параметров 7), для то-

го, чтобы при обслуживании или ремонте можно было при помощи подъёмника 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 быстротвердевающим 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 силовую 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 2.

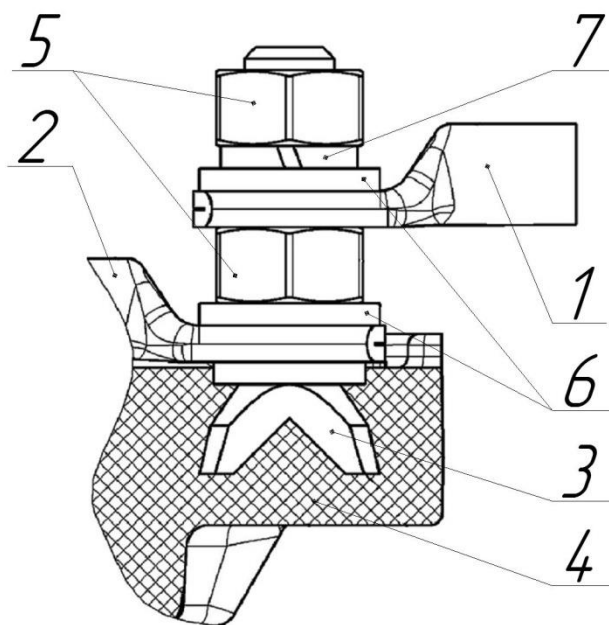


Рис. 1 Схема контактного соединения

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.

Таблица 2

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.

Схема соединения звезда

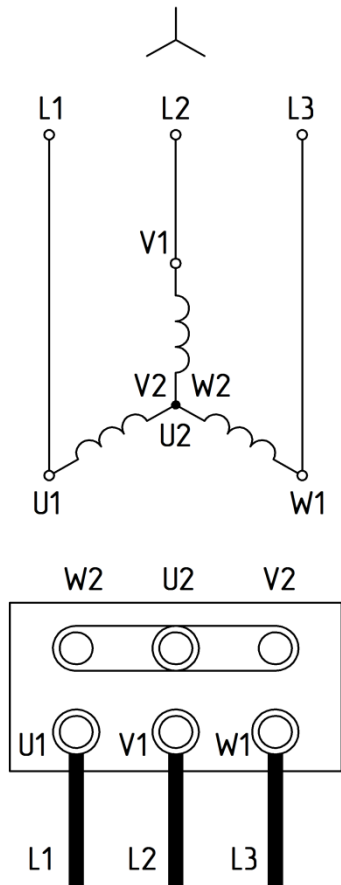


Схема соединения треугольник

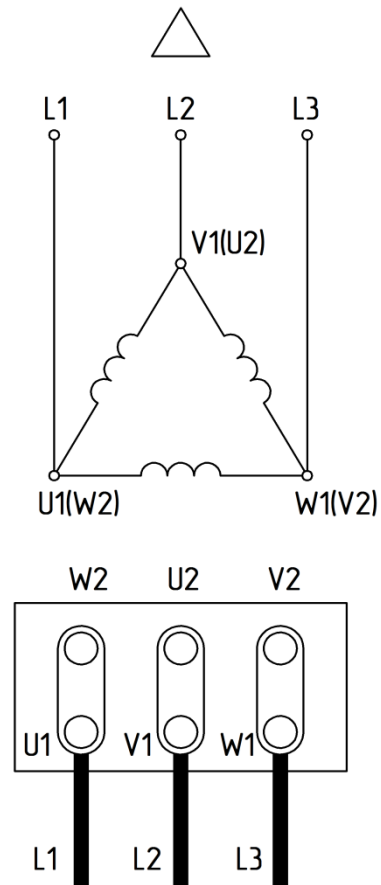


Рис. 2 Схемы подключения питания для трехфазного асинхронного двигателя

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

По окончании 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 ЦНК должен эксплуатироваться в системах соответствующих требованиям раздела 5 настоящего паспорта.



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

- запуск электронасоса ЦНК 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, циркулирующую жидкости.*



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

### 8.2. Подготовка электронасоса к работе

#### **ПЕРЕД ЗАПУСКОМ НАСОСА ВЫПОЛНИТЬ ПРОВЕРКУ ЦЕНТРОВКИ ВАЛОВ:**

1. Центровка валов осуществляется изменением положения эл. двигателя. Положение по высоте регулируется подборкой сменных прокладок, устанавливаемых под опорными лапами, а в горизонтальной плоскости - смещением электродвигателя по опорным поверхностям фундаментальной плиты (рамы) с помощью регулировочных болтов. Прокладки должны выбираться такой толщины, чтобы общее их количество под одной лапой не превышало трёх. При большем количестве прокладок крепление теряет жесткость.

2. Проверка центровки должна производиться при помощи скоб с индикаторами часового типа. Скобы с жесткими кронштейнами устанавливаются и надежно закрепляются на полумуфтах валов насоса и эл. двигателя. (см. рис. 3).



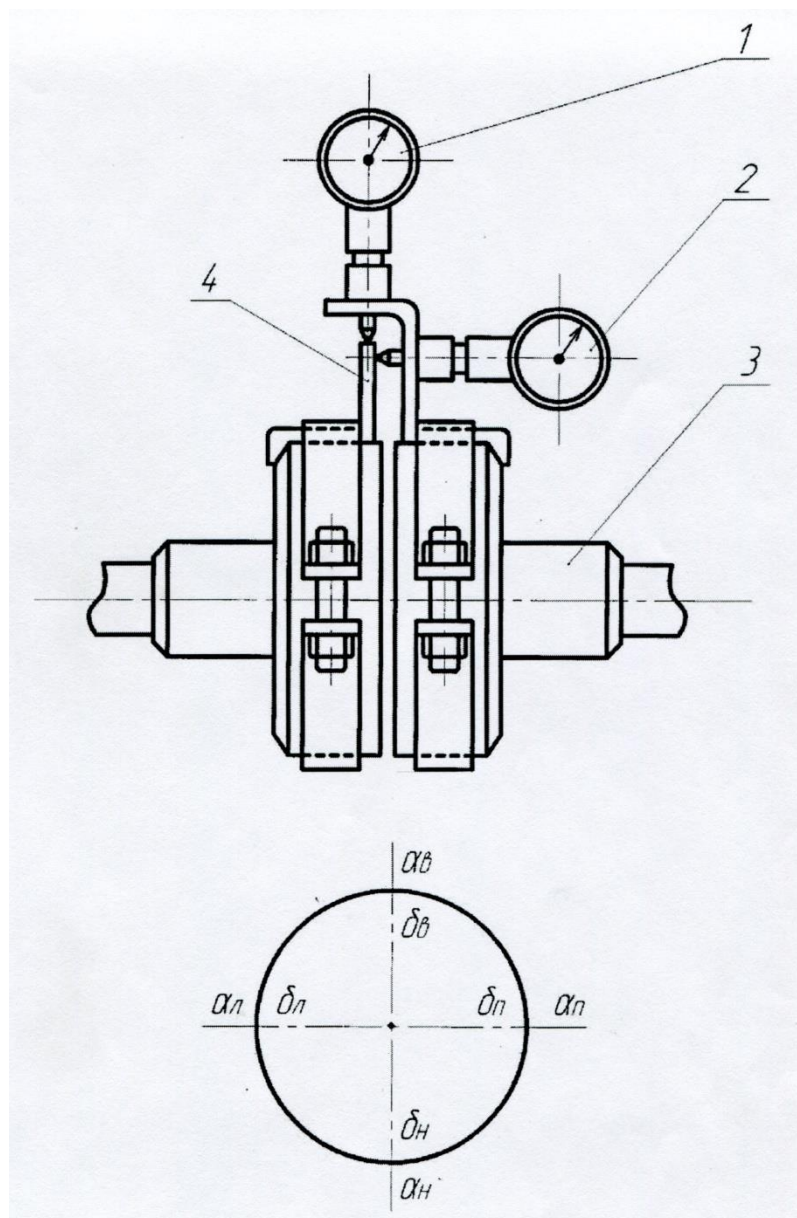


Рис. 3 Центровка полумуфт

1 - индикатор для замера радиального биения;  
 2 - индикатор для замера торцового биения; 3 - полумуфта; 4 - скоба

3. Приняв вертикальное положение скоб за нулевое и установив в этом положении стрелки индикаторов на нуле, поворачивая валы насоса и эл. двигателя совместно с скобами последовательно в положения 90; 180; 270; и записывают показания индикаторов в каждом положении. Затем для каждого индикатора определяют сумму показаний в двух положениях:

Для индикатора 1 (радиальное биение) -  $\delta_{в} + \delta_{н}$  и  $\delta_{л} + \delta_{п}$

Для индикатора 2 (торцевое биение) -  $\alpha_{в} + \alpha_{н}$  и  $\alpha_{л} + \alpha_{п}$

Центровка валов считается удовлетворительной если каждая сумма не превышает значений, указанных в таблице 3.

Сумма показаний	Наибольшая допускаемая величина, мм	Рекомендуемая величина, мм
$\delta_{В} + \delta_{Н}$ $\delta_{Л} + \delta_{П}$	0,5	0,12
$\alpha_{В} + \alpha_{Н}$ $\alpha_{Л} + \alpha_{П}$	0,4	0,10

### 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»;
- 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.

Порядок проверки работоспособности насоса при отсутствии в комплектации автоматизированного контроля параметров (датчиков, шкафа управления):

1. Проверить наличие перекачиваемой жидкости (уровень или давление) в рабочей полости гидравлической части.
2. Проверить циркуляцию жидкости в области торцового уплотнения. Стравить воздух из крана «Маевского» до появления жидкости.
3. Проверить наличие шума и повышенной вибраций в работе подшипников.
4. Проверить наличие утечек смазки из подшипников.
5. Проверить наличие утечек через торцовое уплотнение.

Периодичность проверки – каждый день.

Охлаждение торцового уплотнения во время работы электронасоса осуществляется за счет циркуляции перекачиваемой жидкости. На режиме с максимальной подачей не исключается прекращение циркуляции жидкости в полости торцового уплотнения, что может привести к выходу его из строя.

Для увеличения срока службы торцового уплотнения и электронасоса в целом эксплуатация электронасоса должна осуществляться на оптимальном режиме подачи, при котором гарантированно охлаждение торцового уплотнения за счет циркуляции жидкости. Проверку наличия циркуляционной жидкости в полости торцового уплотнения производить при помощи крана "Маевского". При открытии крана из него должна истекать перекачиваемая среда.

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 274К (1<sup>0</sup>С), 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	Электронасос недостаточно залит рабочей жидкостью	Полностью залить электронасос
	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

Продолжение таблицы 4.

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
	Закрыт 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. 8.3.3. 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, запаху 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.

В первый период работы насоса, через 50 часов, необходимо проверить наличие смазки подшипников (при необходимости пополнить смазку подшипников).

При повседневном обслуживании, следить за температурой подшипников, крышек подшипников. В случае повышении температуры или появления шума добавить смазку в подшипники. Температура подшипников не должна превышать температуру окружающей среды более чем на 50<sup>0</sup>С и не должна быть выше 70<sup>0</sup>С.

Периодичность пополнения смазки для насосов с открытыми подшипниками смотри Таблицу 5, но не реже одного раза в год.

Для пополнения подшипников применять смазку Металюб-П. При полной замене допускается применять температуростойкую смазку (не менее +140<sup>0</sup>С).

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 отработавшей 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.

Таблица 5 Периодичность пополнения смазки в двигателях с открытыми подшипниками, в часах

Расположение вала	Синхронная частота вращения вала двигателя, мин <sup>-1</sup>				
	3000	1500	1000	750	600
Горизонтальное	1500	2000	3000	5000	6500
Вертикальное	750	1000	1500	2500	3250

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. 5. СТУ является самостоятельным отдельно поставляемым узлом.

1. Электронасос ЦНК отключить от сети и предохранить от повторного включения;
2. Отсоединить кабель от электродвигателя;
3. Открутить болты, соединяющие фланец с корпусом спиральным поз. 3;
4. Открутить гайку (болт) рис. 4 поз. 4 и снять вместе с шайбой;
5. Снять при помощи съёмника с вала рабочее колесо поз. 5;
6. Снять с вала вращающуюся часть СТУ при необходимости использовать съёмник.
7. Отвернуть метизы крепления фланца уплотнения к корпусу подшипника.

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



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

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

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

11. 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;

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

Установка подвижного узла торцового уплотнения:

13. Для уменьшения трения при монтаже уплотнения эластомерный сильфон и вал смочить мыльной водой;

14. Аккуратно, не повреждая сильфон и скользящее кольцо, легким движением с поворотом вправо надвинуть подвижный узел на вал;

15. Используя оправку, установить подвижный узел до упора;

16. Дальнейшую сборку производить в порядке обратном разборке;

17. 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 6.

Таблица 6

Наименование показателя	Значение показателя
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	7000
Средний ресурс до главного техобслуживания, ч, не менее	20000
Срок службы, лет, не менее	20
Среднее время восстановления, ч, не более	8

Критерием отказа является повышение температуры нагрева опор подшипников (свыше 70<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 целостности резиновой оболочки кабеля, проверка изоляции;
6. Проверка крепления насоса к раме (к фундаменту), рамы - к фундаменту для насосов горизонтального исполнения; насоса к патрубку, патрубка к фундаменту для насосов вертикального исполнения.

Текущее техобслуживание:

1. Состав работ технического осмотра.
2. Проверка уплотнительного зазора м/у 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 всех стыков 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 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 ЦНК разрешается любым видом транспорта (только посредством аттестованной техники).

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

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

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

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

Хранить электронасосы ЦНК в сухом закрытом помещении при отсутствии воздействия кислот, щелочей, паров бензина, растворителей и т.д.

Хранение в условиях 4Ж2 по ГОСТ 15150-69. В зимний период температура хранения должна быть не ниже  $-30^{\circ}\text{C}$ .

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.

Срок хранения электронасоса 36 месяцев. По истечении срока хранения, перед вводом в эксплуатацию, необходимо произвести обслуживание насоса в части замены всех резинотехнических изделий и торцовых уплотнений.

Сведения о хранении фиксируются в приложении 6.

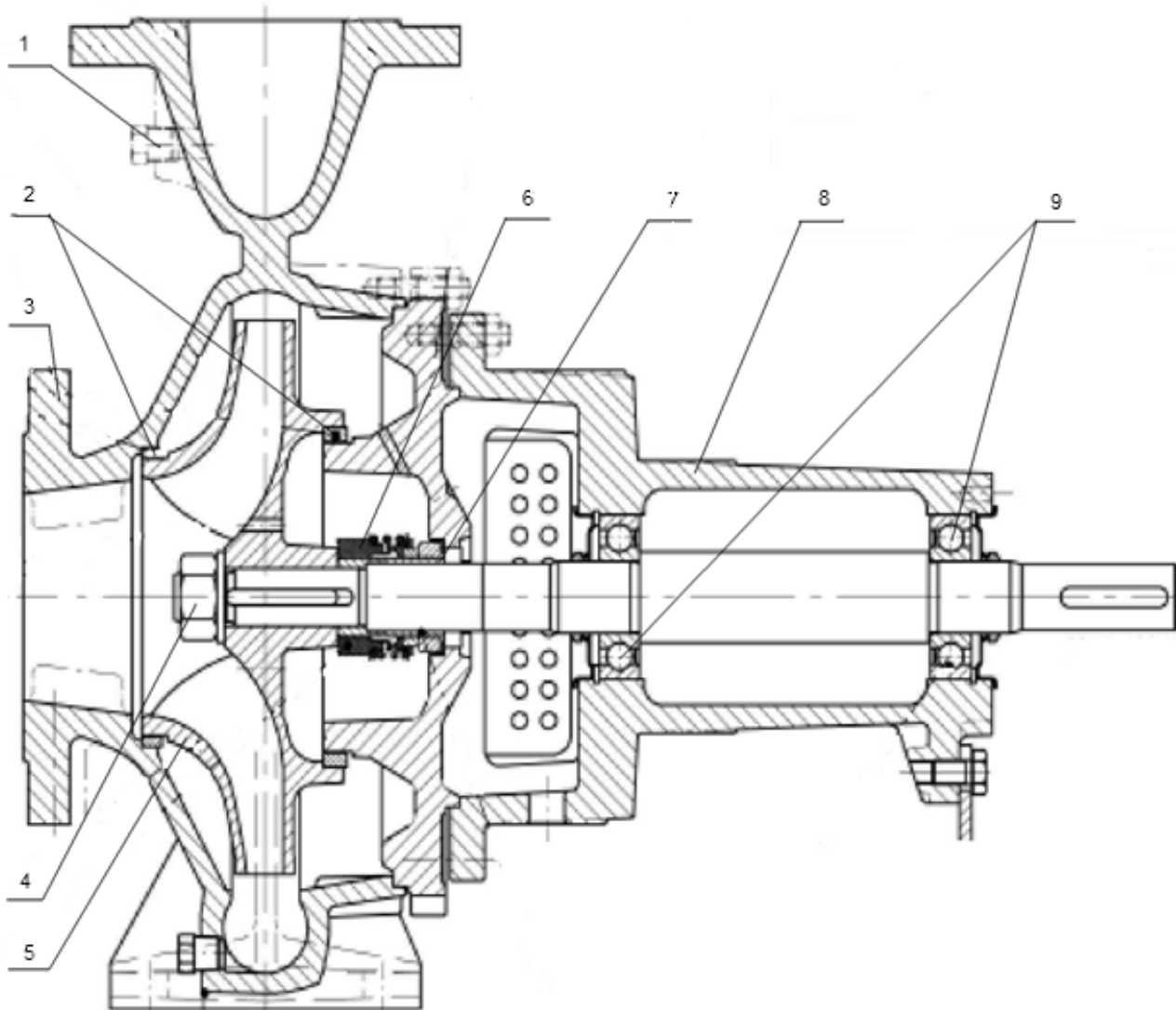


Рис. 4.Общий вид насоса ЦНК.

1-пробка; 2-кольцо уплотняющее; 3-корпус спиральный; 4-гайка рабочего колеса; 5-колесо рабочее; 6-торцевое уплотнение(либо сальниковое набивочное уплотнение); 7-втулка защитная; 8-корпус подшипников; 9-подшипники.

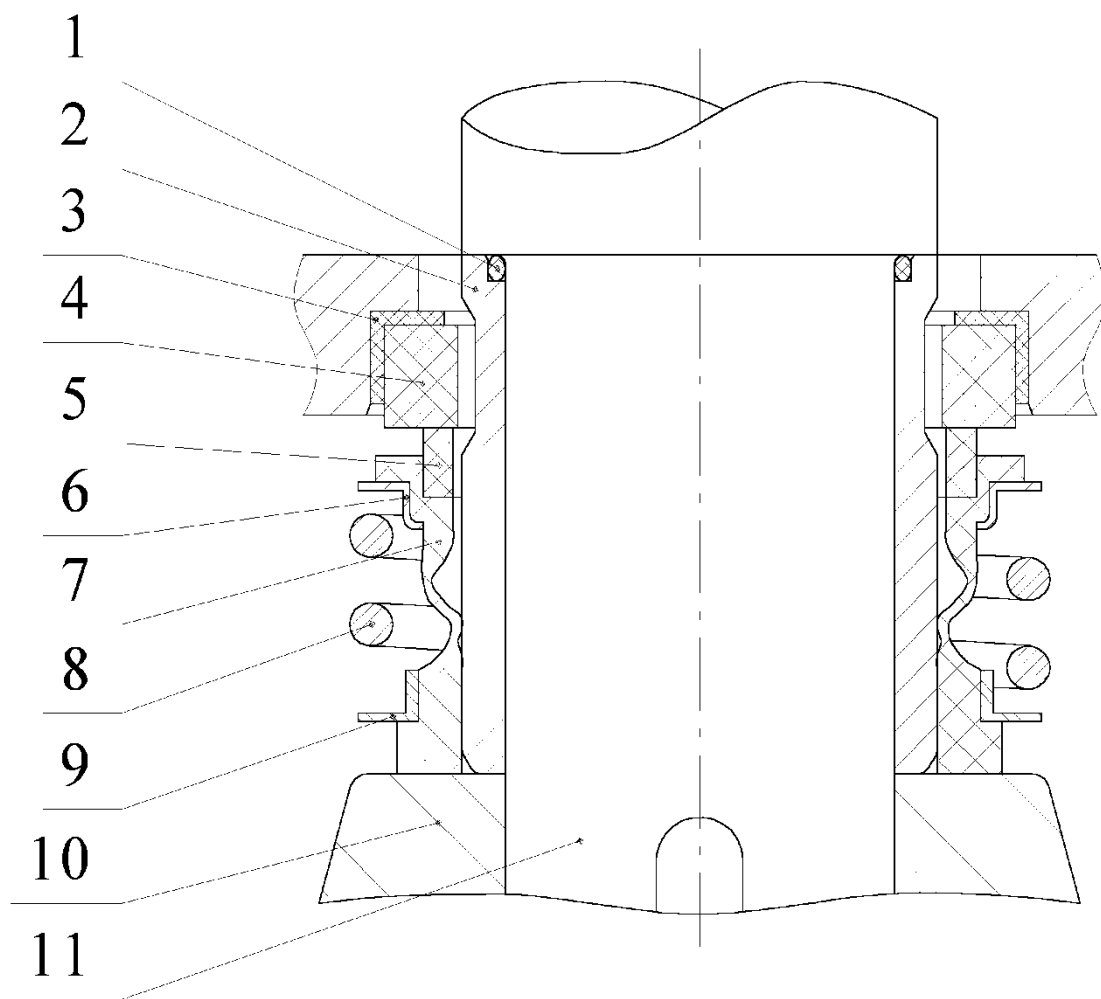


Рис. 5. Торцовое уплотнение.

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.

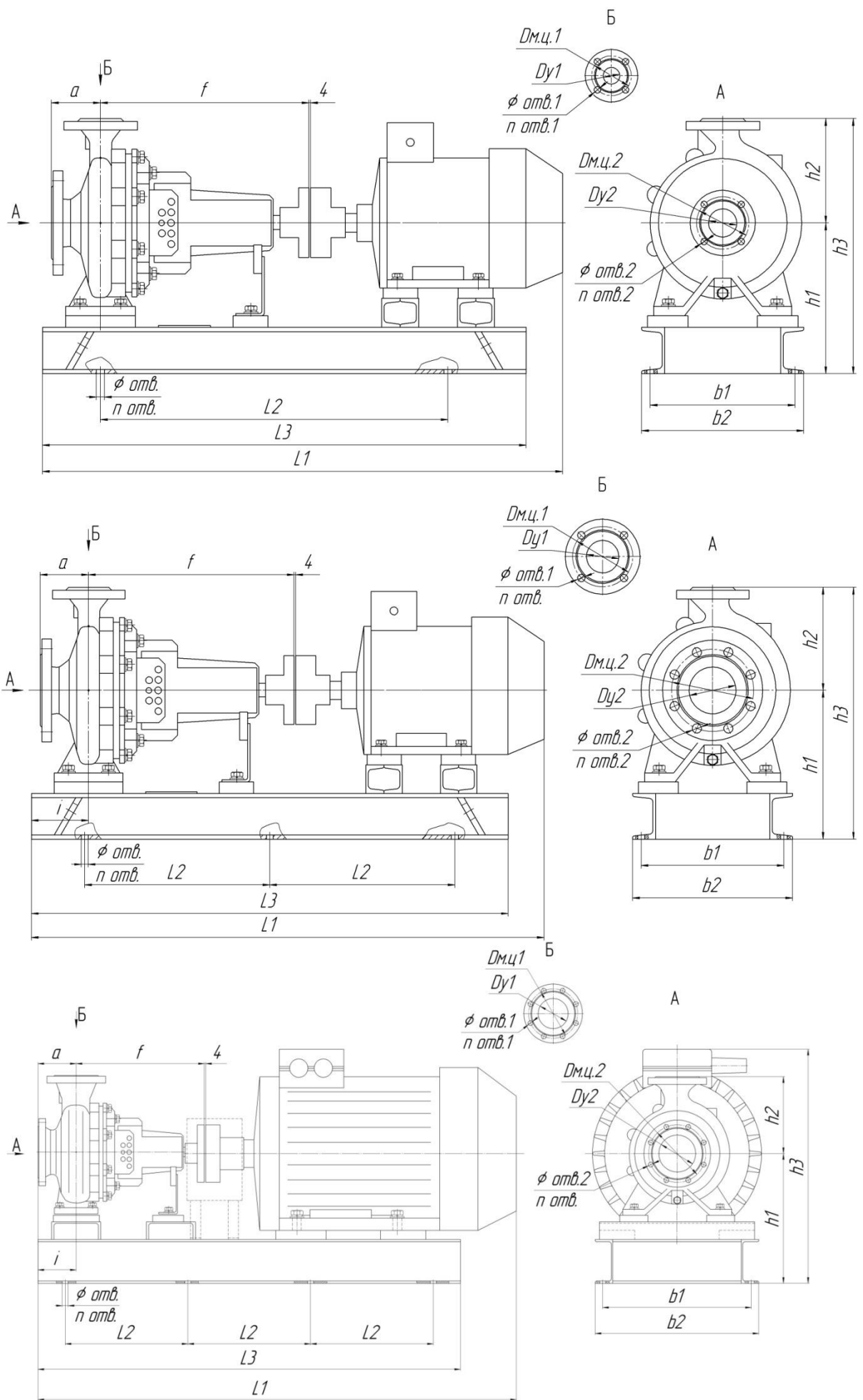


Рис 6. Габаритные и присоединительные размеры "Иртыш" – ЦНК.

Таблица 7.

Наименование	Двигатель,		Q	H	η	NPSH*	Dy 2	D м/ц2	Ø отв. 2 п отв. 2	Dy 1	D м/ц1	Ø отв. 1 п отв. 1	a	b1	b2	f	h1	h2	h3	i	L1	L2	Ø отв. п отв.	L3	Вес			
	1450	2900																										
	кВт		м³/ч	м	%	м	мм																					
ЦНК 32/125	1,5	23	12	55	0,9	50				32			80	240	300	360	205	140		100	860	650		710	51,5			
	2,2	25	18	60	0,9	50				32			80	250	260	360	180	140		100	900	450		730	54			
	2,2	10	21	60	0,9	50				32			80	240	300	360	205	140		100	950	740		800	54			
	3,0	26	23	65	1	50				32			80	240	300	360	205	140		100	950	740		800	63			
ЦНК 32/160	3,0	9	40	58	1,8	50				32			80	240	300	360	225	160		100	1050	740		950	85			
	4,0	15	36	40	2	50				32			80	240	300	360	232	160		100	1050	840		900	71			
ЦНК 32/200	5,5	16	50	42	2,1	50				32			80	250	280	360	260	180		100	950	500		780	100			
	5,5	24	39	50	2,1	50				32			80	240	300	360	260	180		100	1050	840		900	100			
	7,5	27	48	57	4	50				32			80	240	300	360	260	180		100	1050	840		900	99			
	7,5	25	45	55	3,7	50				32			80	335	390	360	230	180		80	950	510		790	192			
	11,0	29	54	54	4,3	50				32			80	280	350	360	260	180		100	1270	1060		1120	136			
ЦНК 32/250	7,5	20	57	40	1,8	50				32			100	330	360	360	285	225		112	1000	550		850	140			
	11,0	24	68	40	1,9	50				32			100	316	350	360	286	225		95	1000	670		870	170			
	15,0	27	86	43	2	50				32			100	280	350	360	280	225		112	1270	1060		1120	182			
ЦНК 40/125	2,2	36	8	62	1,8	65	145	18/4	40	110	18/4	80	188	230	360	225	140	365	65	900	600	10/6	750	75				
	2,2	40	10	62	1,8	65	145	18/4	40	110	18/4	80	188	230	360	225	140	365	65	900	600	10/6	750	75				
	3,0	43	16	67	1,9	65	145	18/4	40	110	18/4	80	240	300	360	212	140	365	100	1050	840	10/6	900	63,7				
	4,0	46	22	70	2	65	145	18/4	40	110	18/4	80	188	218	360	225	140	365	80	900	575	10/6	750	87,0				
	4,0	40	20	70	2	65	145	18/4	40	110	18/4	80	188	218	360	225	140	365	80	900	575	10/6	750	87,0				
ЦНК 40/160	5,5	48	26	70	2	65			40			80	250	280	360	237	160		60	950	500		840	78				
	7,5	50	35	73	2,2	65			40			80	250	280	360	248	160		75	1050	550		835	110				
	7,5	50	37	73	2,2	65			40			80	250	280	360	248	160		75	1050	550		835	110				
ЦНК 40/200	5,5	30	30	60	2	65			40			80	250	280	360	248	160		75	1000	550		835	105				
	7,5	35	44	65	2,2	65			40			80	250	280	360	260	180		100	1050	555		835	110				
	11,0	45	48	60	2,2	65			40			80	270	310	360	260	160		100	1100	555		880	125				
ЦНК 40/250	11,0	41	59	52	2,8	65			40			100	430	490	360	265	225		175	1100	955		1090	150				
	11,0	25	68	51	2	65			40			100	430	490	360	265	225		175	1100	955		1090	150				
	11,0	41	53	50	2	65			40			100	430	490	360	265	225		175	1100	955		1090	152				
	15,0	18	80	52	3,2	65			40			100	355	315	360	298	225		100	1150	800		1000	200				
	15,0	34	58	53	3,2	65			40			100	355	315	360	298	225		100	1150	800		1000	200				
	15,0	45	63	53	3,4	65			40			100	355	315	360	298	225		100	1150	800		1000	200				
	18,5	48	72	54	3,8	65			40			100	280	350	360	280	225		112	1270	1060		1120	198				
	22,0	51	80	55	4	65			40			100	320	400	360	290	225		112	1400	1190		1250	218				
ЦНК 50/125	3,0	68	11	70	2,8	65			50			100	240	300	360	232	160		100	1050	840		900	66,7				
	4,0	72	13	71	3	65			50			100	250	280	360	237	160		100	1000	500		780	80				
	5,5	57	20	73	3	65			50			100	250	280	360	237	160		100	1000	500		780	100				
	5,5	78	16,5	73	3,3	65			50			100	250	280	360	237	160		100	1000	500		780	100				
	5,5	90	13	73	3,3	65			50			100	250	280	360	237	160		100	1000	500		780	100				
	7,5	86	20	75	4	65			50			100	250	280	360	237	160		100	1000	500		800	110				
ЦНК 50/160	7,5	77	25	72	3	65			50			100	261	305	360	305	180		135	1000	825		905	112				
	11,0	80	30	74	3,5	65			50			100	261	305	360	305	180		135	1000	825		905	140				
	11,0	87	35	75	3,5	65			50			100	261	305	360	305	180		135	1000	825		905	140				
ЦНК 50/200	15,0	71	40	65	2,8	65			50			100	248	290	360	320	200		120	1270	860		1050	176				
	15,0	70	44	65	2,8	65			50			100	248	290	360	320	200		120	1270	860		1050	176				
	18,5	76	50	70	3,2	65			50			100	310	356	360	320	200		120	1270	860		1050	210				
	18,5	76	53	72	3,2	65			50			100	310	356	360	320	200		120	1270	860		1050	210				
	22,0	80	59	69	3,5	65			50			100	330	385	360	340	200		100	1270	810		1050	211				
ЦНК 50/250	22,0	64	63	60	2,4	65			50			100	320	400	360	290	225		112	1400	1190		1250	220				
	30,0	68	70	62	2,7	65			50			100	320	400	360	310	225		112	1400	1190		1250	240				
	37,0	75	90	64	3,1	65	145	18/4	50	125	18/4	100	395	440	360	344	225	654	144,5	1240	450	18/6	1150	375				
ЦНК 65/125	4,0	97	9	70	4,3	80	160	19/8	65	145	19/4	100	240	284	360	308	180	488	100	950	288	14/6	800	110				
	5,5	107	13	78	4,3	80	160	19/8	65	145	19/4	100	240	300	360	260	180		112	1050	840		900	85				
	7,5	120	17	75	4,3	80	160	19/8	65	145	19/4	100	292	322	360	260	180		112	1050	550		850	99				
	7,5	115	16	75	4,3	80	160	19/8	65	145	19/4	100	292	322	360	260	180		112	1050	550		850	99				
	11,0	125	20	78	3,8	80	160	19/8	65	145	19/4	100	280	350	360	260	180		112	1270	1060		1120	130				
ЦНК 65/160	11,0	102	24	75	3	80			65			100	292	322	360	260	200		97	1000	550		850	115				
	11,0	110	28	75	3	80			65			100	292	322	360	260	200		97	1000	550		850	115				
	15,0	118	31	75	4,5	80			65			100	308	354	360	320	200		88	1270	694		1000	240				
	15,0	120	34	78																								



Наименование	Двигатель,		Q	H	η	NPS H*	Dy2	D м/ц2	Ø отв.2 п отв.2	Dy 1	D м/ц1	Ø отв.1 п отв.1	a	b1	b2	f	h1	h2	h3	i	L1	L2	L3	Ø отв. п отв.	Вес кг
	1450	2900																							
	кВт	м³/ч	м	%	м	мм																			
ЦНК 65/200	22,0	100	50	68	3,5	80	160	8	65	145	4	100	340	377	360	308	225	533	100	1095	410	1020	18/6	245	
	30,0	117	54	74	3,5	65	145	17,5/4	100	180	18/8	105	366	410	450	327	225	587	86	1245	450	1060	22/6	260	
	30,0	120	58	74	3,5	65	145	17,5/4	100	180	18/8	105	366	410	450	327	225	587	86	1245	450	1060	22/6	260	
	30,0	100	40	75	3,5	65	145	17,5/4	100	180	18/8	105	366	410	450	327	225	587	86	1245	450	1060	22/6	260	
ЦНК 65/250	4,0	57	15	70	1,4	80			65			100	320	400	470	310	250		130	1150	940	1000		119	
	5,5	62	21	70	1,5	80			65			100	320	400	470	310	250		130	1150	940	1000		133	
	30,0	110	57	68	4,0	80			65			100	360	404	470	343	280		115	1400	1200	1000		296	
	30,0	123	59	70	4,0	80			65			100	360	404	470	343	280		115	1400	1200	1000		296	
	37,0	120	65	70	4,2	80			65			100	366	410	470	350	250		112	1400	1000	1250		332	
	37,0	120	74	70	4,2	80			65			100	366	410	470	350	250		112	1400	1000	1250		332	
45,0	125	83	70	4,5	80			65			100	550	590	470	365	250		130	1550	940	1400		357		
ЦНК 65/315	7,5	73	24	67	1,3	80			65			125	320	400	470	335	280		130	1150	940	1000		170	
	11,0	82	33	69	1,5	80			65			125	320	400	470	335	280		130	1400	1190	1250		186	
ЦНК 80/160	1,5	97	4,3	69	2,6	100			80			125	280	350	360	280	225		112	1050	794	900		76	
	3,0	102	6	74	2,5	100			80			125	290	330	360	305	225		80	950	450	730		110	
	3,0	110	7,8	80	1,9	100			80			125	290	330	360	305	225		80	950	450	730		110	
	15,0	144	20	70	7	100			80			125	392	438	360	340	225		88	1270	694	1000		205	
	15,0	195	17	70	9	100			80			125	392	438	360	340	225		88	1270	694	1000		205	
	18,5	208	23	75	8	100			80			125	392	450	360	340	225		88	1270	694	1000		205	
	22,0	212	27	77	7	100			80			125	394	452	360	360	225		112	1270	688	995		221	
	30,0	220	31	80	6,5	100			80			125	392	438	360	360	225		112	1270	694	1000		264	
ЦНК 80/200	3,0	80	9,5	75	1	100			80			125	280	350	470	280	250		112	1150	940	1000		113	
	4,0	90	11,5	77	1,1	100			80			125	280	350	470	280	250		112	1150	940	1000		119	
	5,5	100	14,5	78	1,2	100			80			125	280	350	470	280	250		112	1150	940	1000		133	
	30,0	128	55	75	5	100			80			125	368	410	470	322	250		112	1400	850	1212		285	
	30,0	170	41	75	5	100			80			125	368	410	470	322	250		112	1400	850	1212		285	
	37,0	150	58	70	6	100			80			125	366	410	470	342	250		112	1400	1000	1250		380	
	37,0	200	40	70	6	100			80			125	366	410	470	342	250		112	1400	1000	1250		380	
	37,0	190	52	77	5,3	100			80			125	366	410	470	342	250		112	1400	1000	1250		380	
	37,0	173	45,2	68	5	100			80			125	366	410	470	342	250		112	1400	1000	1250		380	
	45,0	200	57,5	77	5,5	100			80			125	375	419	470	340	280		112	1400	1000	1250		406	
45,0	155	59	74	5,4	100			80			125	375	419	470	340	280		112	1400	1000	1250		406		
ЦНК 80/250	5,5	85	16	74	1,1	100			80			125	320	400	470	310	280		130	1150	940	1000		145	
	7,5	90	18	74	1,1	100			80			125	320	400	470	310	280		130	1150	940	1000		166	
	11,0	100	22,5	75	1,2	100			80			125	320	400	470	310	280		130	1400	1190	1250		182	
	45,0	145	60	70	5,0	100			80			125	375	419	470	340	280		112	1400	1000	1250		406	
	55,0	190	70	74	5,1	100	180	18/8	80	160	18/8	125	410	470	470	390	280	725	112	1400	810	1250	18/6	444	
	75,0	200	75	73	6	100			80			125	528	574	470	430	280		180	1600	1240	1450		625	
	75,0	210	89	75	6	100			80			125	528	574	470	430	280		180	1600	1240	1450		625	
75,0	200	83	70	6	100			80			125	528	574	470	430	280		180	1600	1240	1450		625		
ЦНК 80/315	15,0	122	29	70	1,5	100			80			125	400	445	470	408	315		120	1090	890	1250		239	
	18,5	130	36	72	1,5	100			80			125	320	400	470	360	315		130	1400	1190	1250		264	
ЦНК 80/400	22,0	120	40	65	1,5	100			80			125	550	590	530	420	355		112	1550	940	1400		337	
	30,0	140	49	67	2	100			80			125	550	590	530	420	355		112	1550	940	1400		357	
ЦНК 100/160	3,0	130	5,7	73	2,7	125			100			125	320	400	470	310	280		130	1150	940	1000		134	
	4,0	145	8	77	2,9	125			100			125	320	400	470	310	280		130	1150	940	1000		140	
	22,0	277	21	74	6	125			100			125	368	422	470	367	280		135	1400	850	1250		306	
	30,0	207	33	72	6	125			100			125	360	404	470	343	280		115	1400	1200	1000		326	
	30,0	285	27	75	6,1	125			100			125	360	404	470	343	280		115	1400	1200	1000		326	
37,0	245	30	77	6,3	125	210	18/8	100	180	18/8	125	366	422	470	367	280	647	135	1365	470	1280	22/6	430		
ЦНК 100/200	5,5	135	11	75	2,2	125	210	18/8	100	180	18/8	125	320	400	470	310	280		130	1150	940	1000		149	
	7,5	150	13,5	80	1,7	125	210	18/8	100	180	18/8	125	320	400	470	310	280		130	1150	940	1000		170	
	45,0	260	40	75	7	125	210	18/8	100	180	18/8	125	400	444	470	343	280	640	100	1360	550	1300	18/6	430	
	45,0	320	32	62	7	125	210	18/8	100	180	18/8	125	400	444	470	343	280	640	100	1360	550	1300	18/6	430	
	55,0	280	48	77	6,3	125	210	18/8	100	180	18/8	125	415	450	470	372	280	495	145	1455	480	1300	18/6	435	
	55,0	200	60	77	6,3	125	210	18/8	100	180	18/8	125	415	450	470	372	280	495	145	1455	480	1300	18/6	435	
75,0	305	54	80	6,2	125	210	18/8	100	180	18/8	125	670	720	470	420	280		130	1750	1060	1600		503		
ЦНК 100/250	11,0	140	16	74	2	125			100																

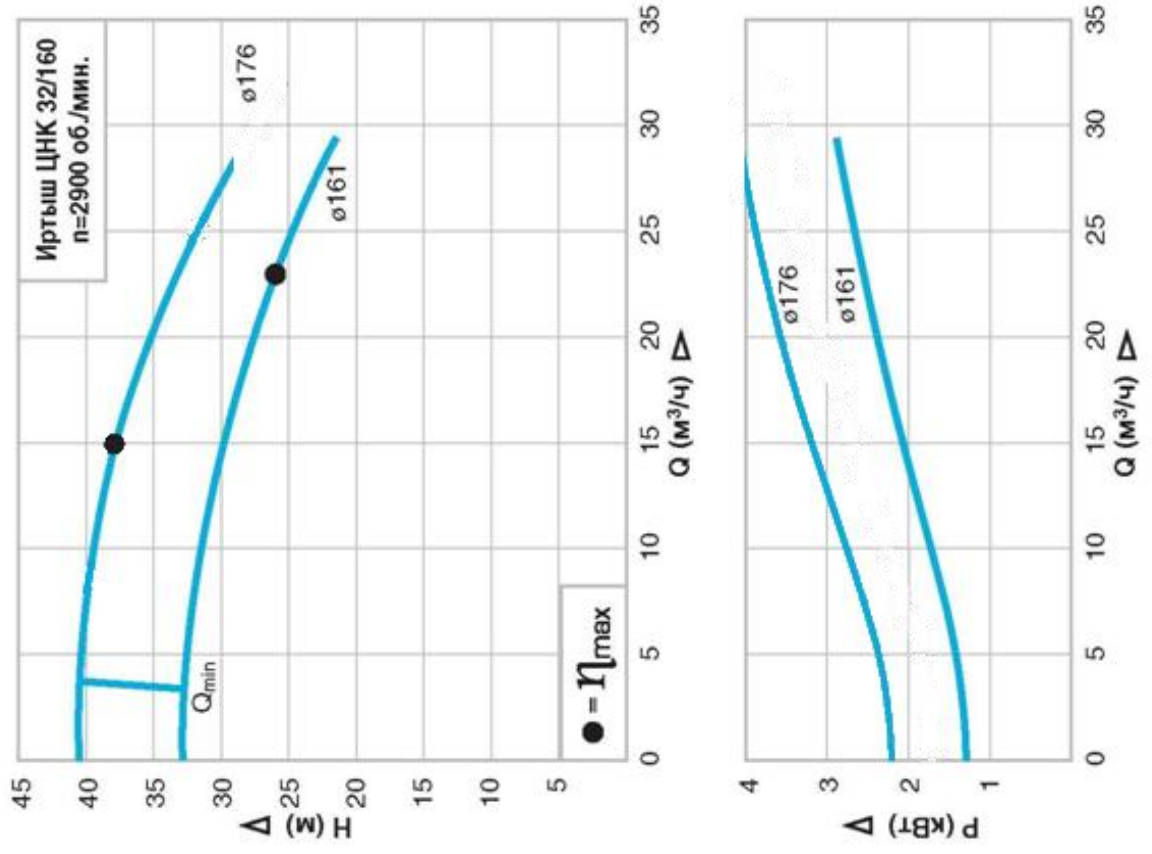
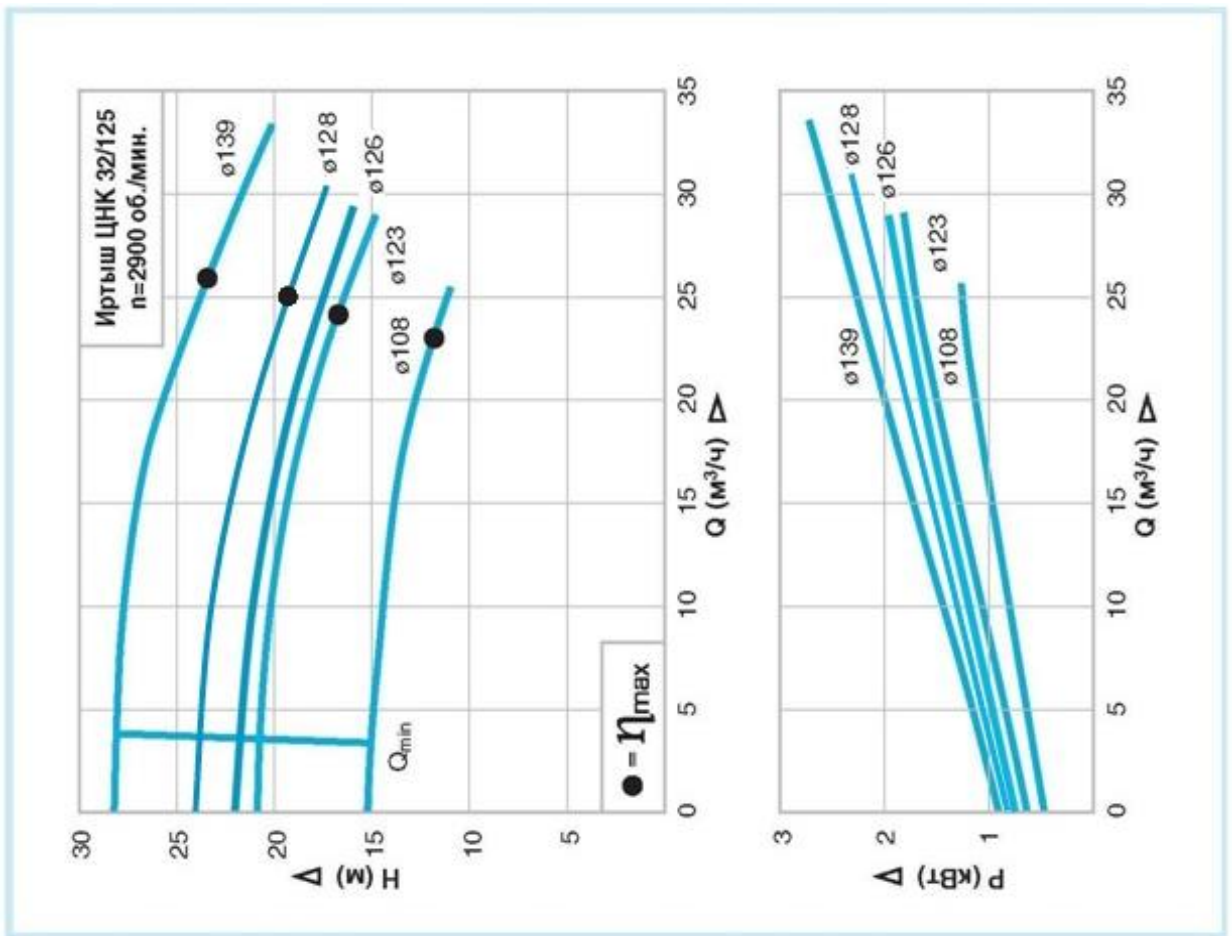
Наименование	Двигатель,		Q	H	$\eta$	NPS H*	Dy2	D м/ц2	Ø отв.2 п отв.2	Dy1	D м/ц1	Ø отв.1 п отв.1	a	b1	b2	f	h1	h2	h3	i	L1	L2	L3	Ø отв. п отв.	Вес
	1450	2900																							
	кВт	м³/ч	м	%	м	мм																		кг	
ЦНК 100/315	18,5		165	26	74	1,6	125			100			140	320	400	470	360	315		130	1400	1190	1250		274
	22,0		175	28	74	1,7	125			100			140	398	440	470	403	315		107	1400	820	1100		330
	22,0		130	35	70	1,9	125			100			140	398	440	470	403	315		107	1400	820	1100		330
	30,0		185	35	76	1,8	125			100			140	550	590	470	390	315		130	1550	940	1400		309
ЦНК 100/400	30,0		155	38	69	1,7	125			100			140	600	650	530	420	355		112	1750	1060	1600		373
	37,0		180	50	70	2	125			100			140	600	650	530	420	355		112	1750	1060	1600		448
ЦНК 125/200	7,5		240	8	76	2,6	150			125			140	495	540	470	390	315		150	1200	750	1050		190
	11,0		250	11	78	2,6	150			125			140	396	440	470	396	315		135	1200	840	1040		250
	15,0		260	13	83	2,6	150			125			140	320	400	470	360	315		130	1400	1190	1250		248
		55,0	470	33	75	11	150			125			140	600	650	470	390	315		130	1750	1060	1600		468
		75,0	250	65	80	10,3	150			125			140	528	574	470	430	315		130	1550	1240	1400		700
		75,0	490	43	79	10,5	150			125			140	528	574	470	430	315		130	1550	1240	1400		700
		90,0	495	48	80	10,3	150			125			140	670	720	470	420	315		130	1750	1060	1600		628
		110,0	500	53	83	10	150			125			140	730	780	470	455	315		130	1800	1100	1650		970
ЦНК 125/250	15,0		270	15,5	79	2	150			125			140	395	475	470	320	355		88	1250	700	1102		262
	18,5		290	19	80	2,3	150			125			140	320	400	470	360	355		130	1400	1190	1250		287
ЦНК 125/315	22,0		240	25	75	2	150			125			140	600	650	530	420	355		112	1750	1060	1600		338
	30,0		270	31	77	2,2	150			125			140	600	650	530	420	355		112	1750	1060	1600		358
	37,0		285	34	78	2,4	150			125			140	600	650	530	420	355		112	1750	1060	1600		433
ЦНК 125/400	45,0		275	41	75	2,4	150			125			140	600	650	530	455	400		112	1750	1060	1600		497
	55,0		285	45	75	2,5	150			125			140	600	650	530	455	400		112	1750	1060	1600		552
	75,0		305	56	76	2,8	150			125			140	495	540	530	455	400		145	1600	1095	1450		800
ЦНК 150/200	11,0		350	9	80	2,8	200			150			160	670	720	470	455	400		120	1750	1060	1600		266
	15,0		370	10,8	81	3	200			150			160	670	720	470	420	400		112	1750	1060	1600		308
ЦНК 150/250	18,5		390	13	78	3,2	200			150			160	600	650	470	420	400		112	1750	1060	1600		322
	22,0		420	16	81	3,3	200			150			160	600	650	470	420	400		112	1750	1060	1600		337
	30,0		440	18	82	3,5	200			150			160	600	650	470	420	400		112	1750	1060	1600		357
ЦНК 150/315	37,0		400	25	80	3,0	200			150			160	530	588	530	480	400		200	1750	1000	1400		565
	37,0		300	30	78	3,0	200			150			160	530	588	530	480	400		200	1750	1000	1400		565
	45,0		420	32	81	3,6	200			150			160	540	584	530	428	400		175	1750	1000	1400		590
	55,0		410	32,5	81	2,5	200			150			160	540	584	530	428	400		112	1750	1060	1600		665
ЦНК 150/400	55,0		380	35	78	2,4	200			150			160	670	720	530	455	450		112	1400	1060	1600		678
	75,0		200	54	78	4,5	200			150			160	555	614	530	503	450		155	1750	1200	1450		990
	75,0		400	50	76	4,5	200			150			160	555	614	530	503	450		155	1750	1200	1450		990
	75,0		400	43	78	4,5	200			150			160	555	614	530	503	450		155	1750	1200	1450		990
	90,0		445	53	80	2,8	200			150			160	316	560	660	520	450		112	1800	1060	1520		960
	110,0		430	54	80	5,0	200			150			160	546	590	530	458	450		140	1900	1060	1600		1130

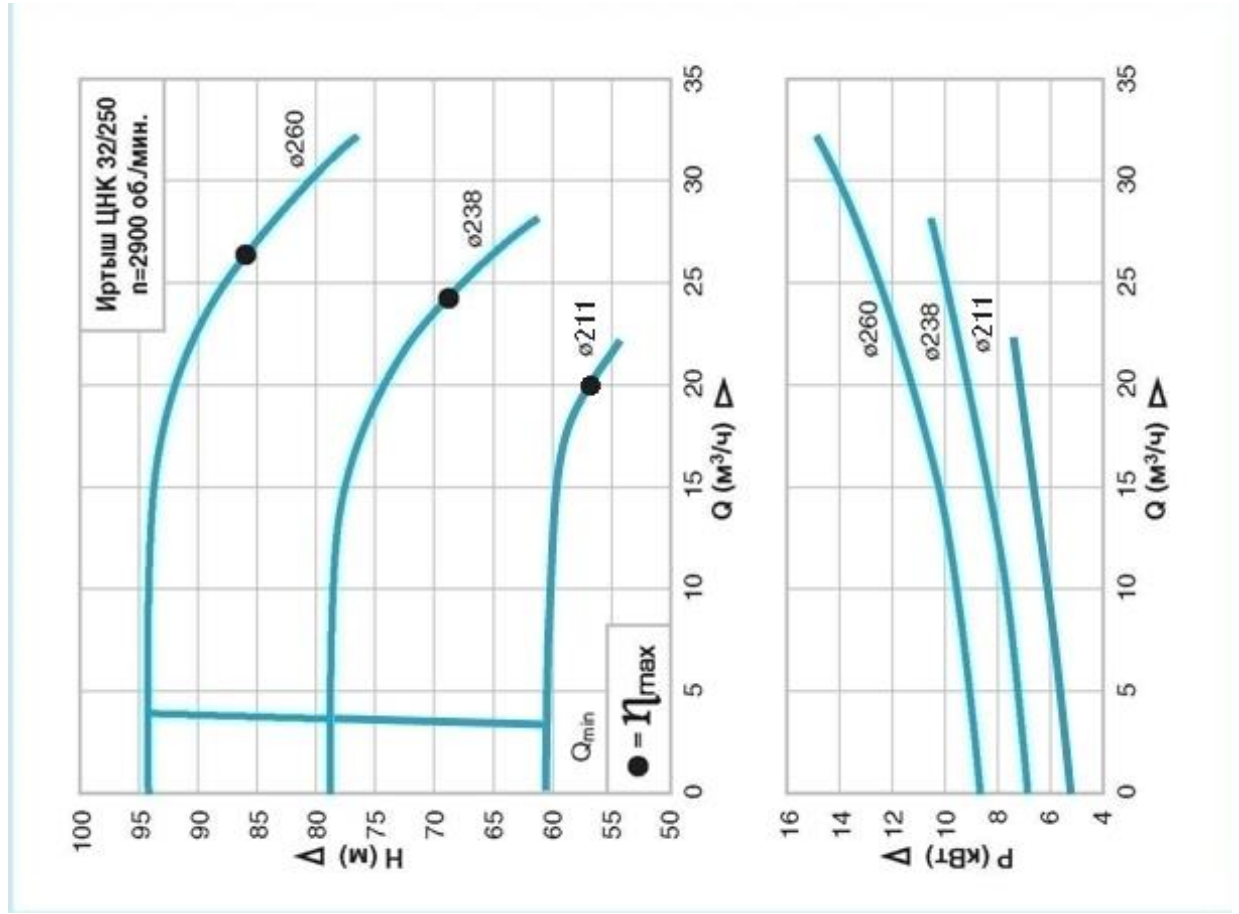
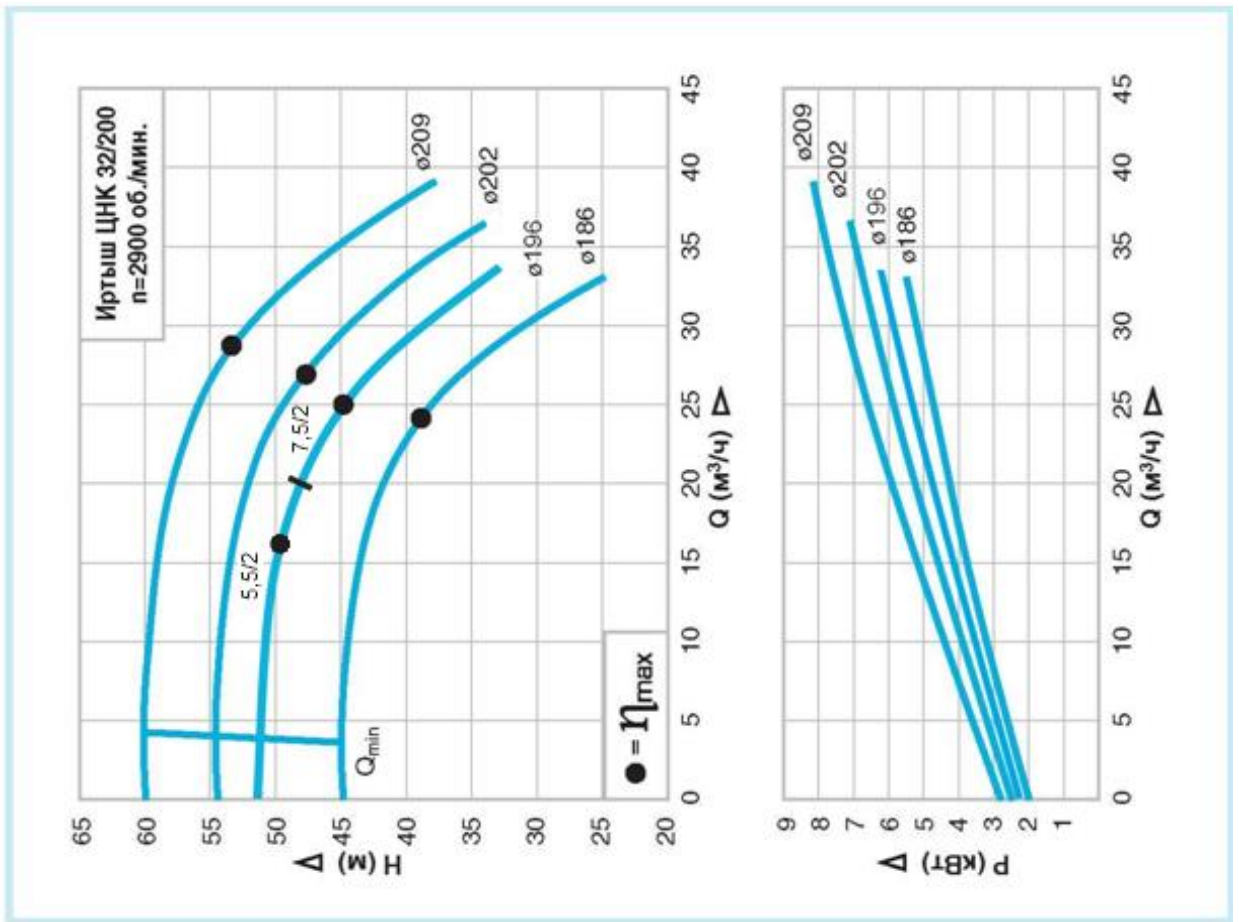
\* Минимальный антикавитационный подпор при максимальном расходе.

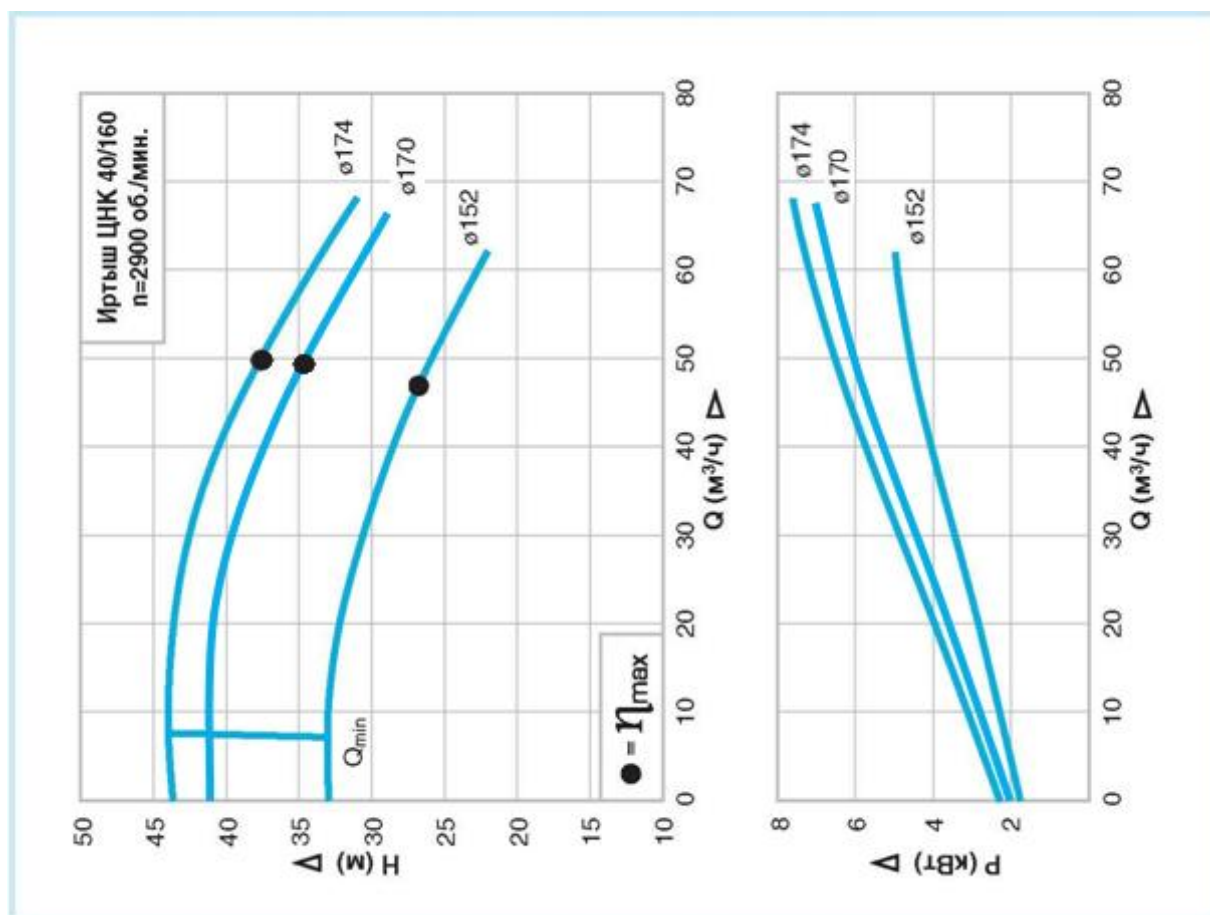
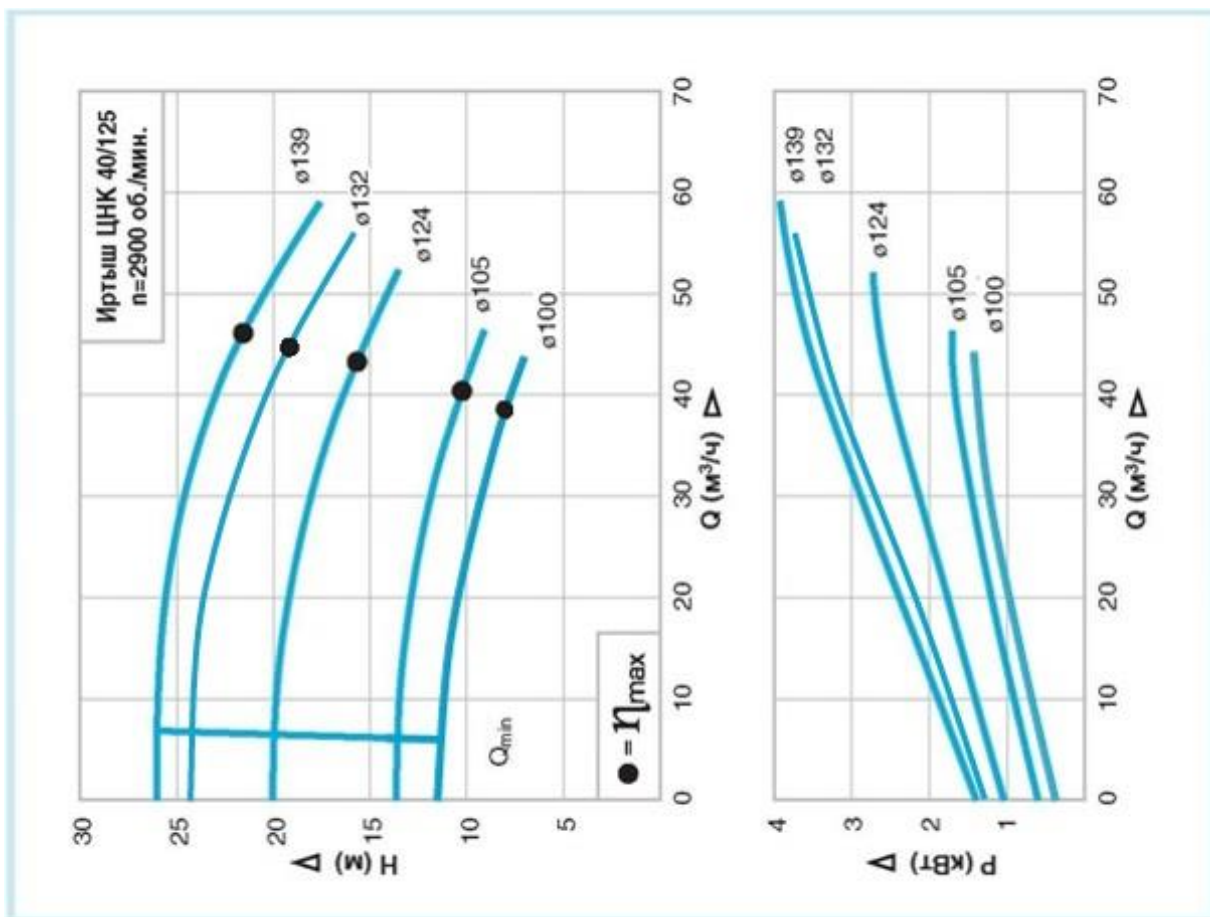


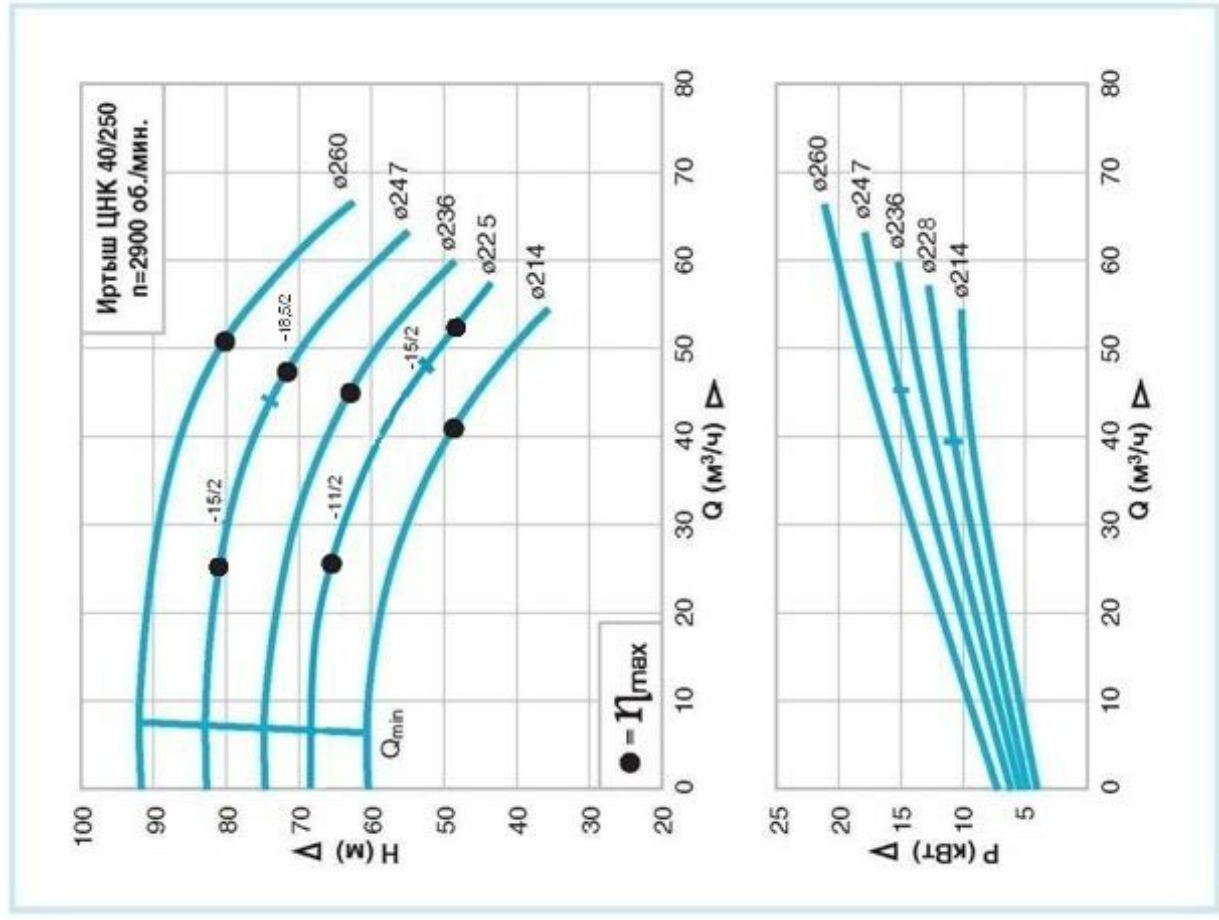
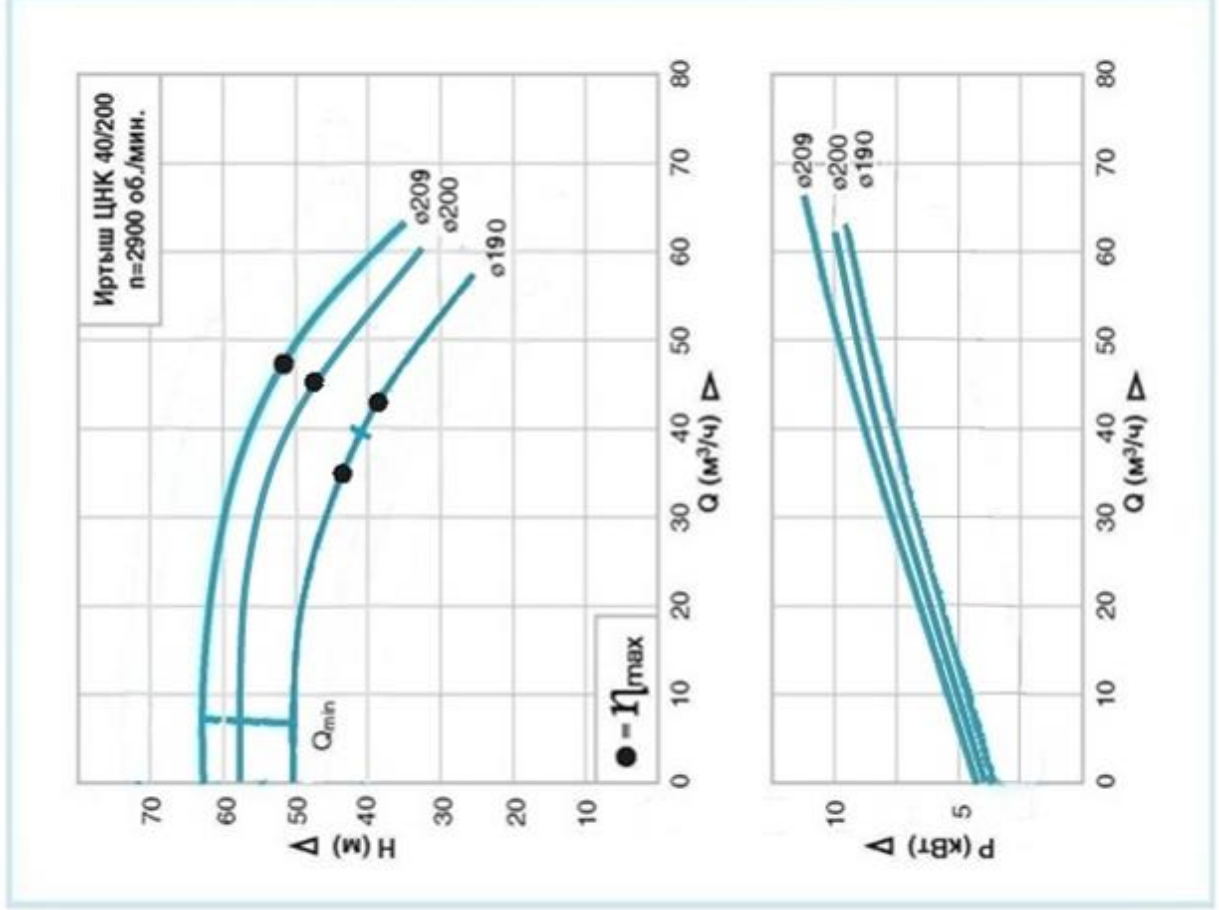
**ВНИМАНИЕ!** Запрещается работа электронасоса на режимах, выходящих за пределы рабочей зоны характеристик

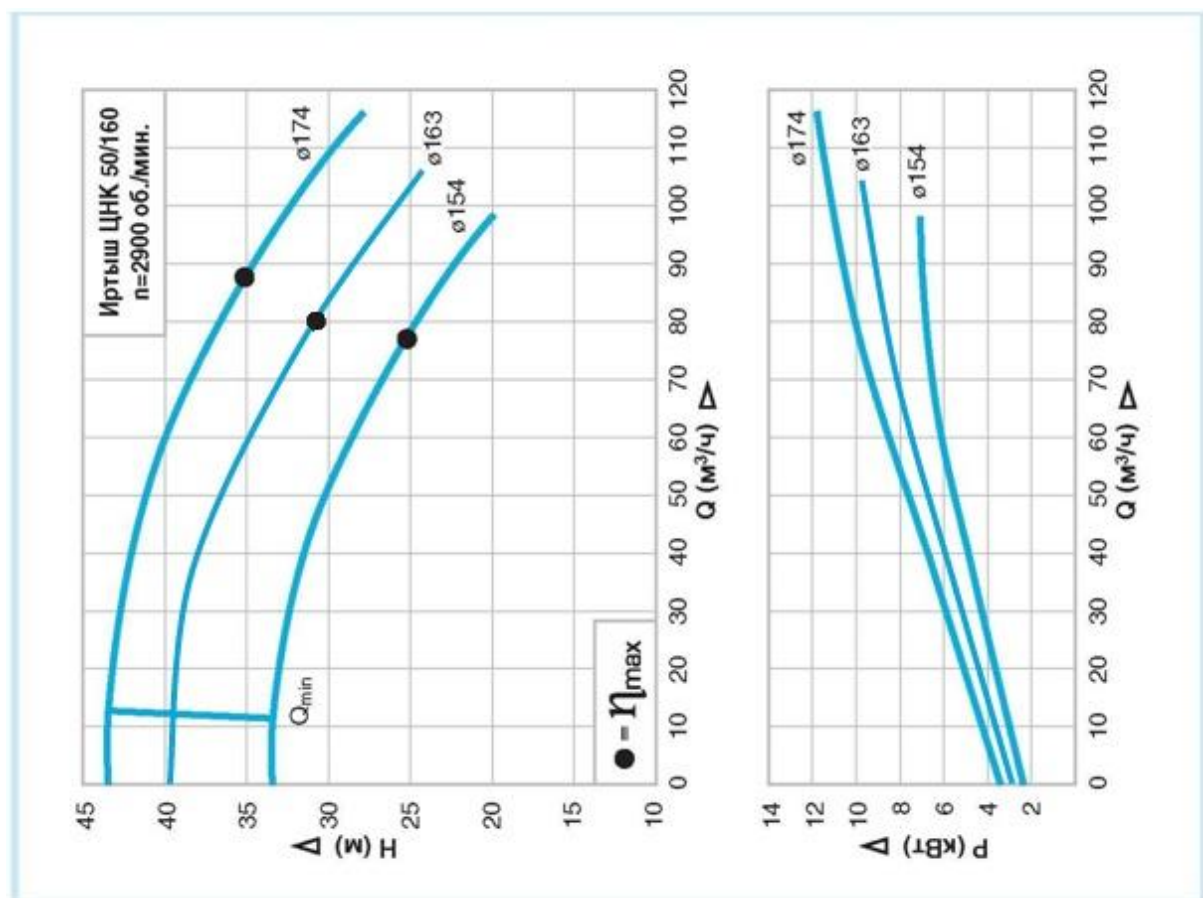
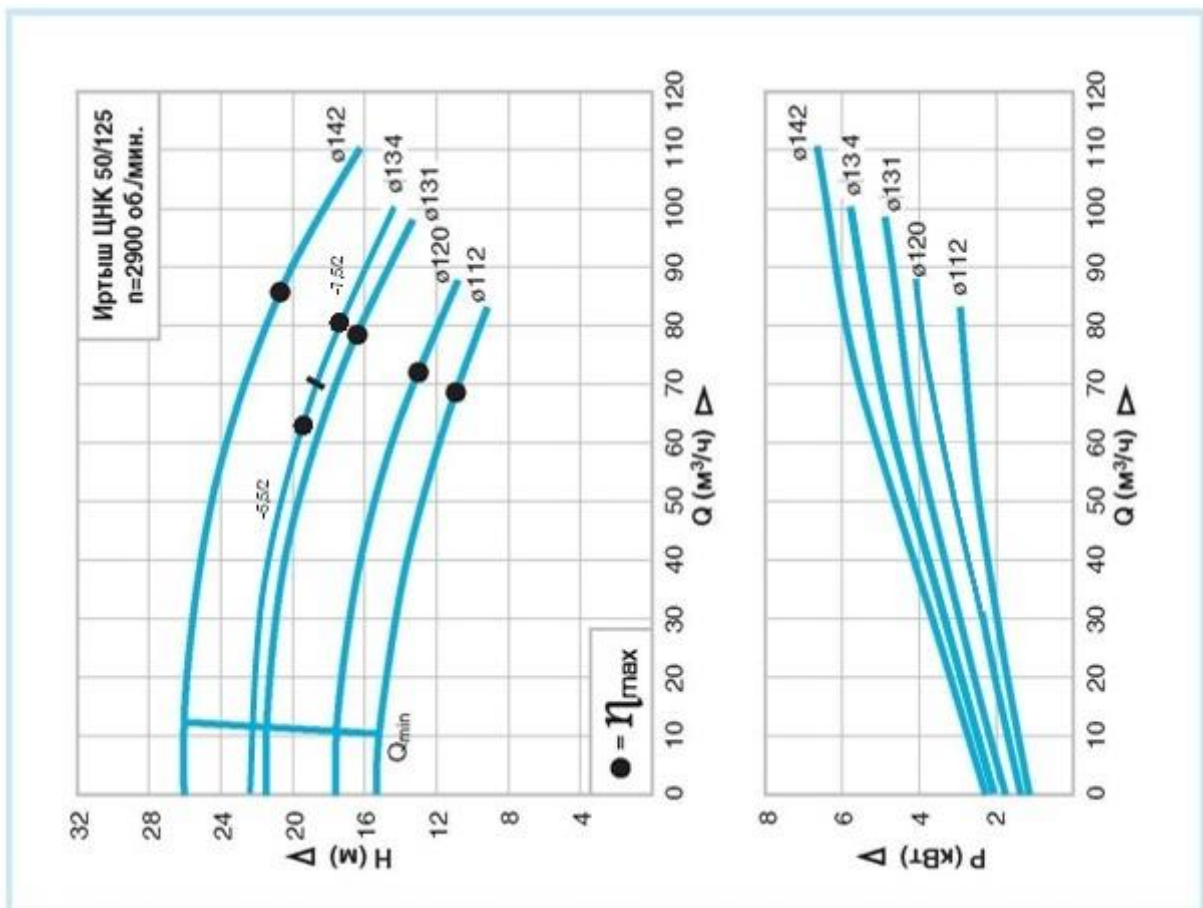
Приложение 1.

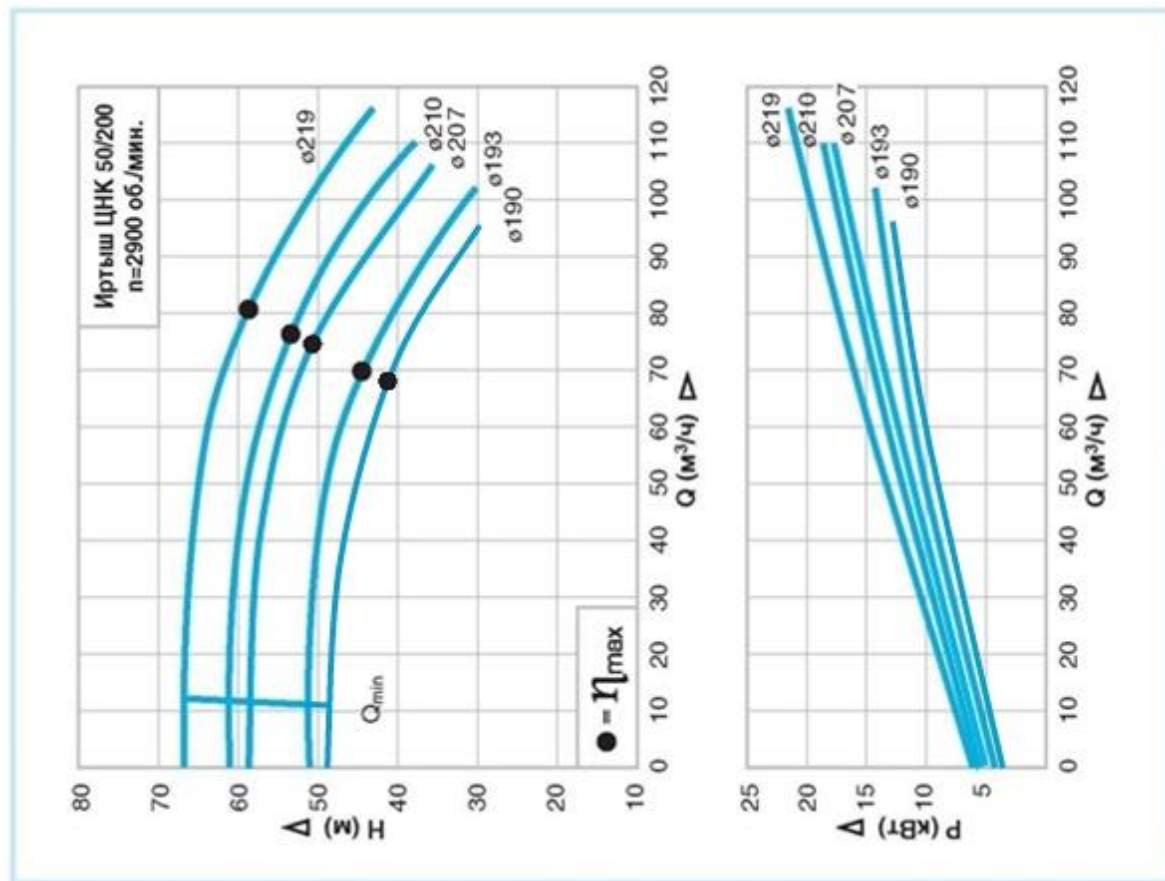
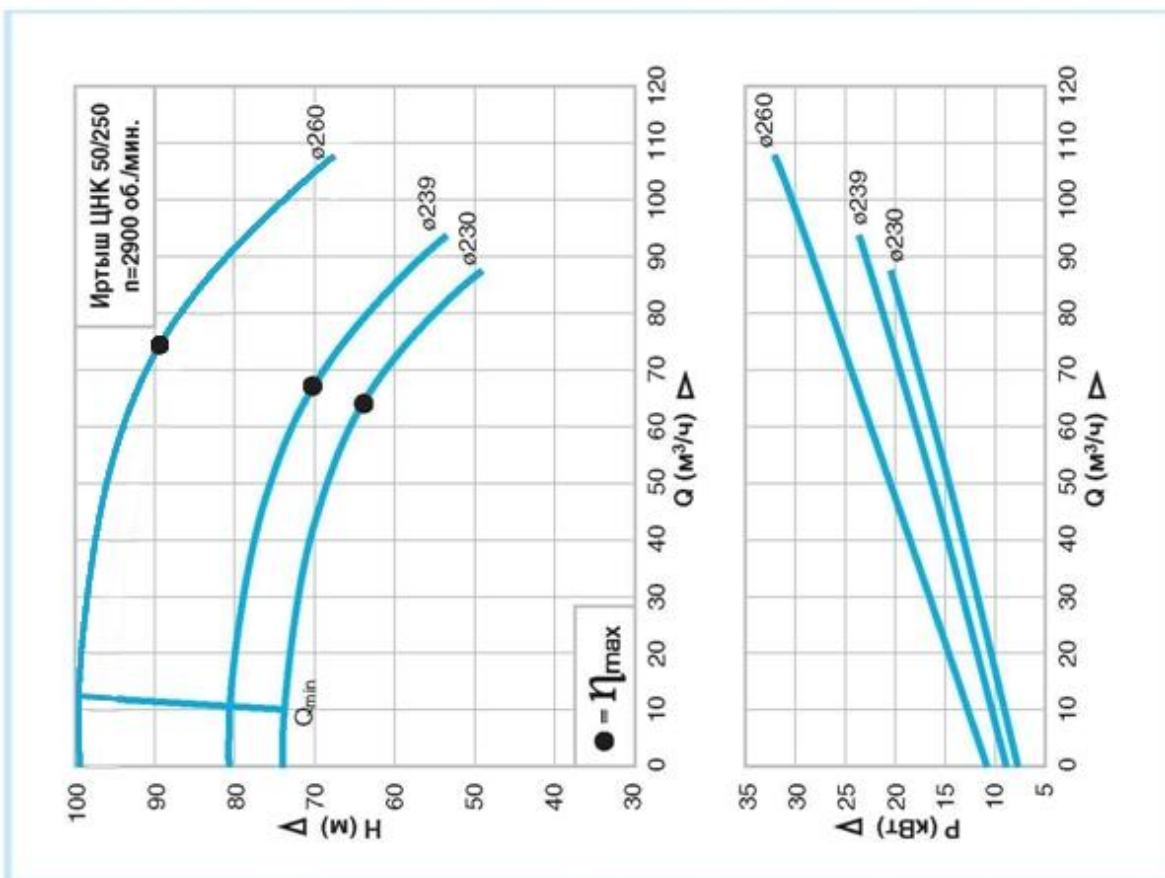




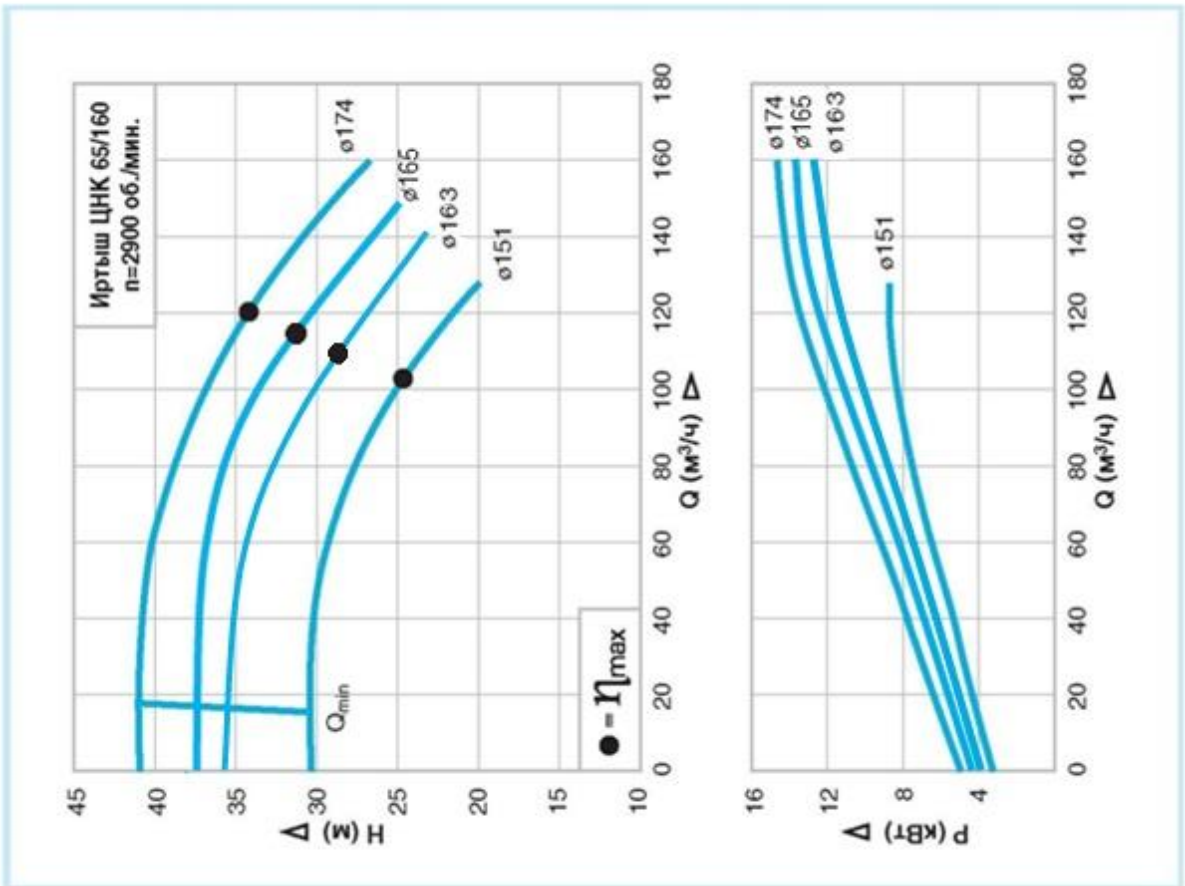
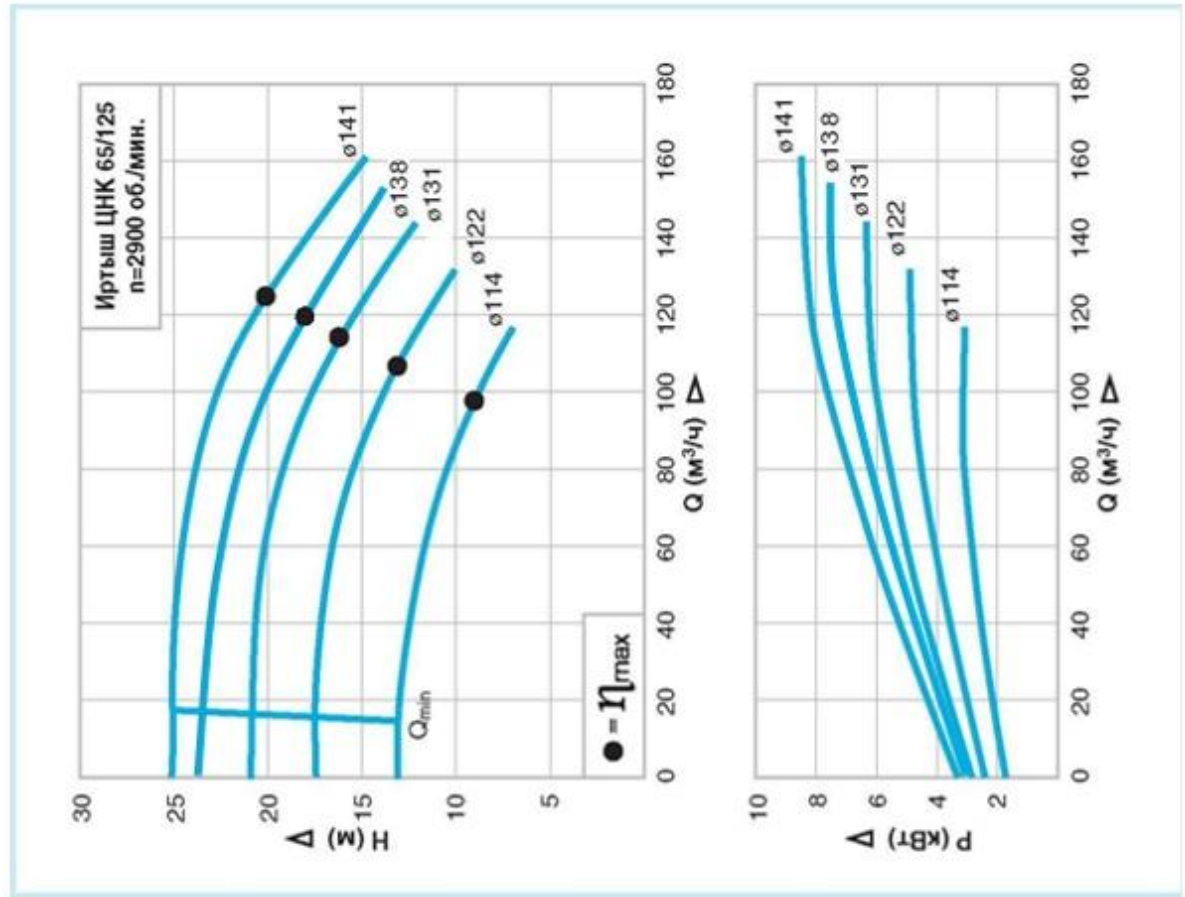


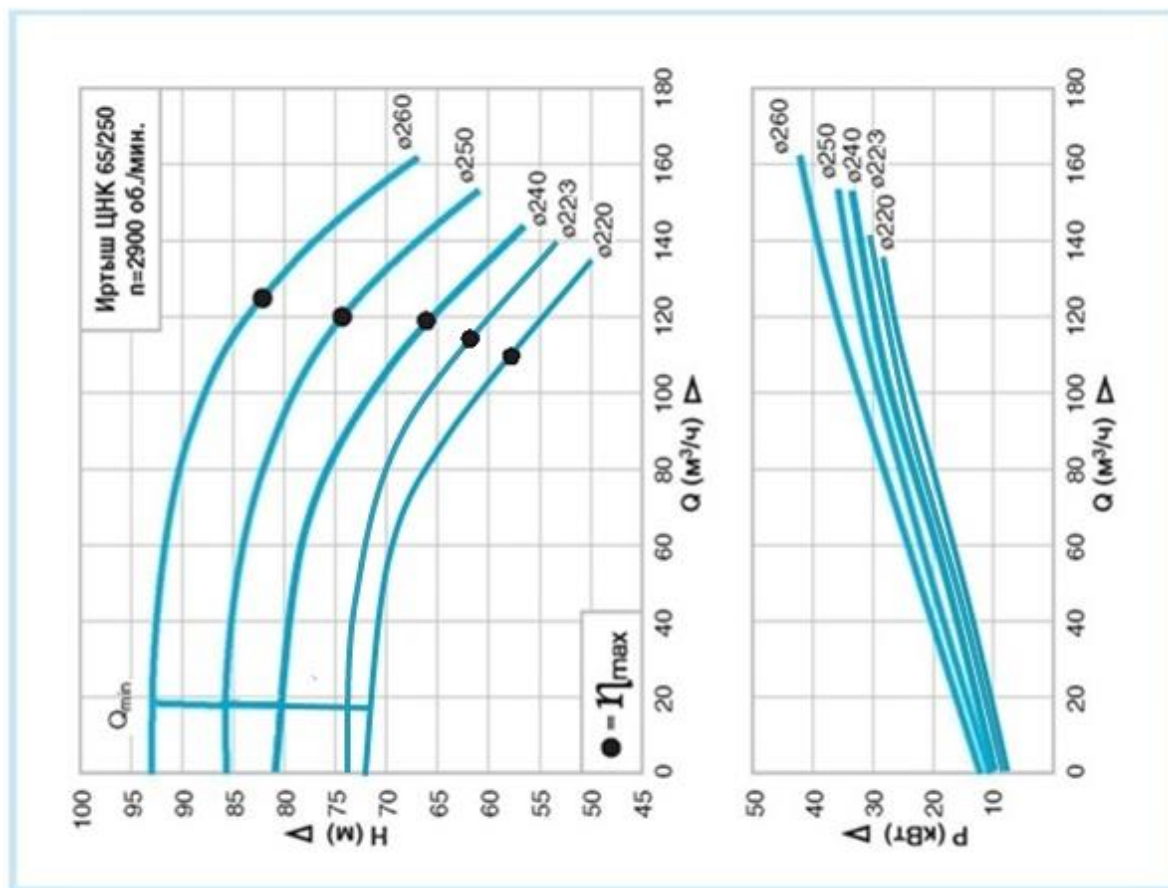
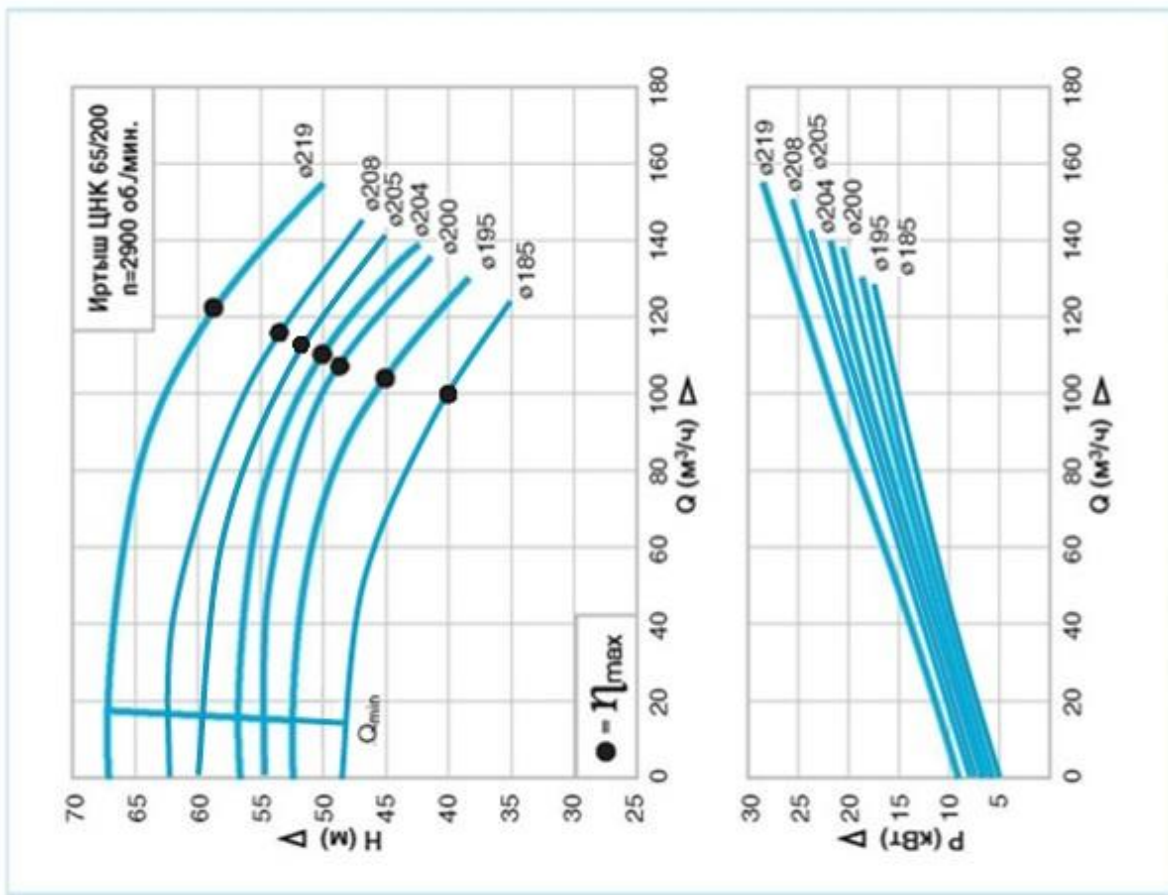




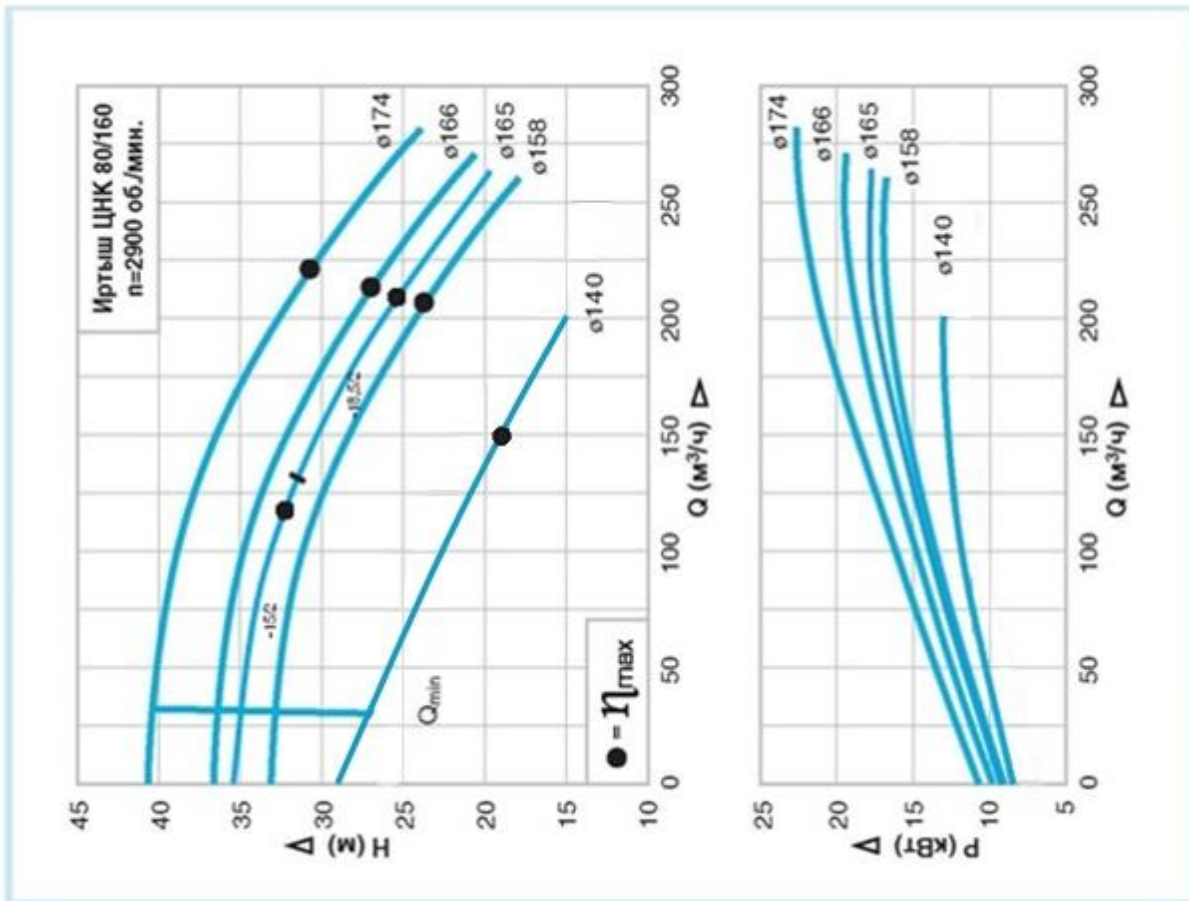
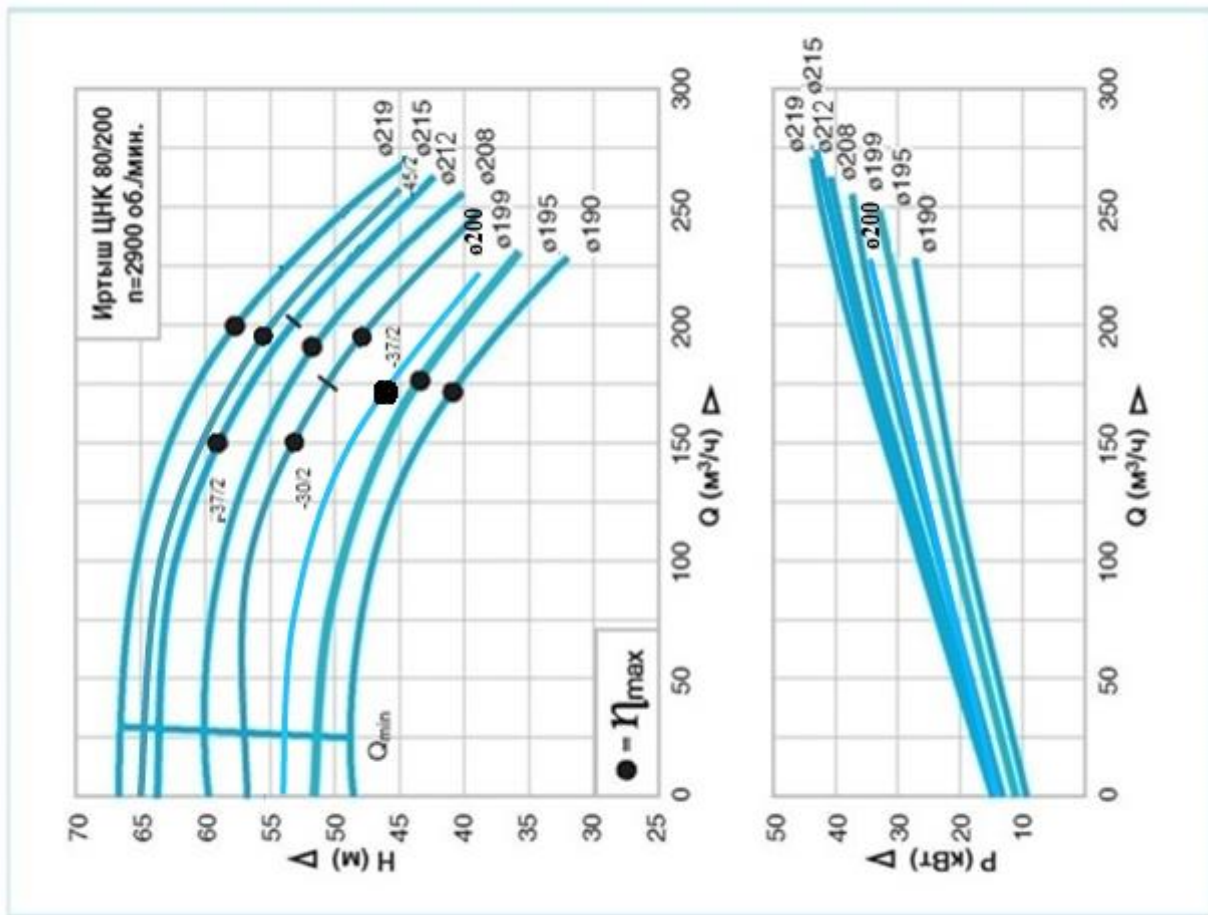


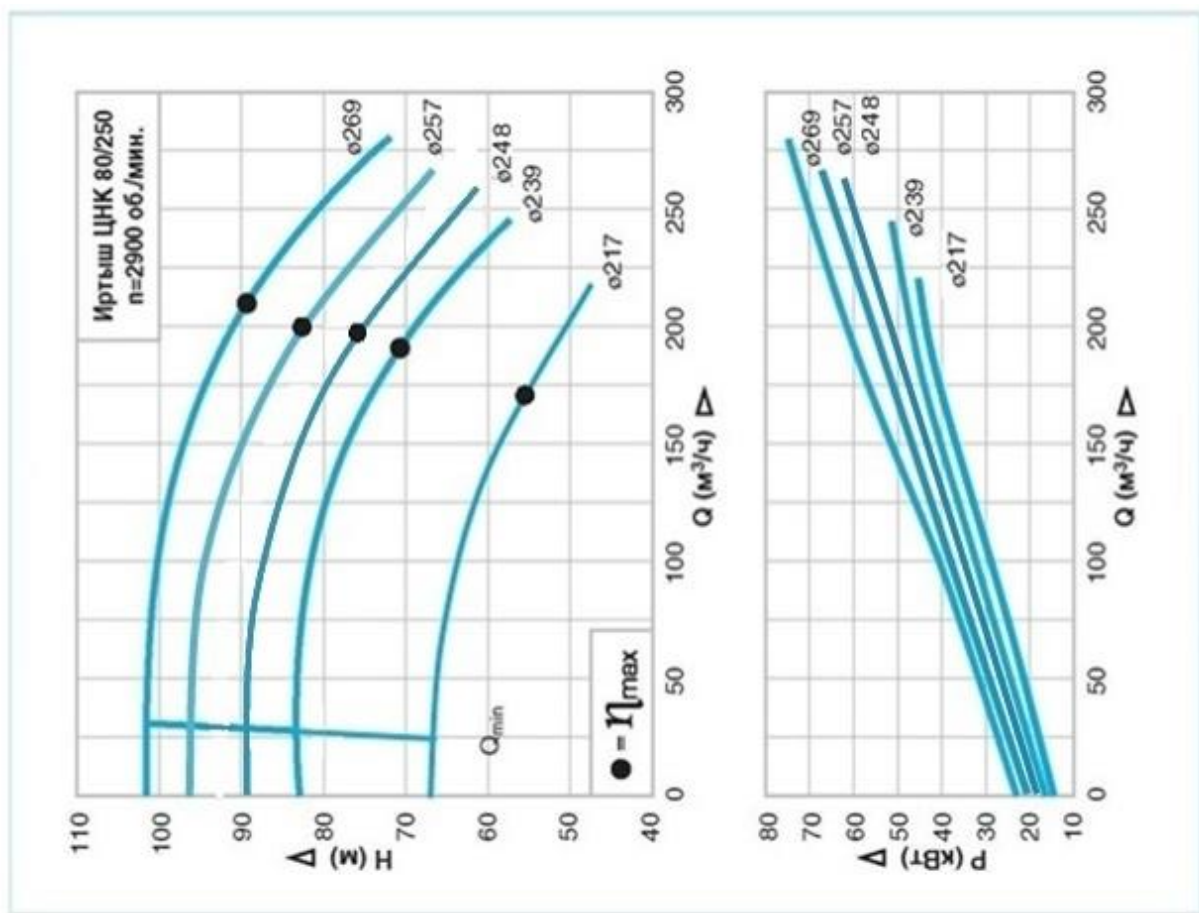
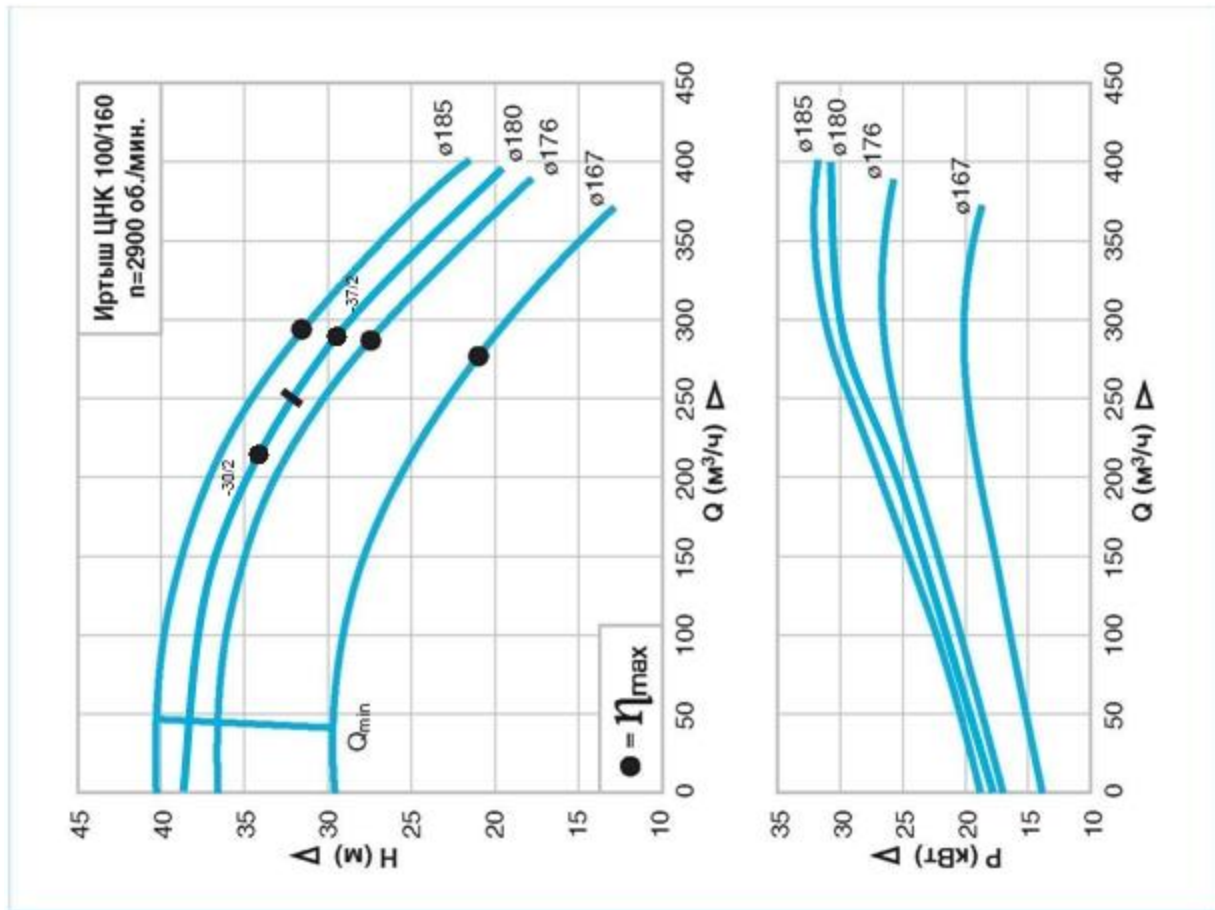


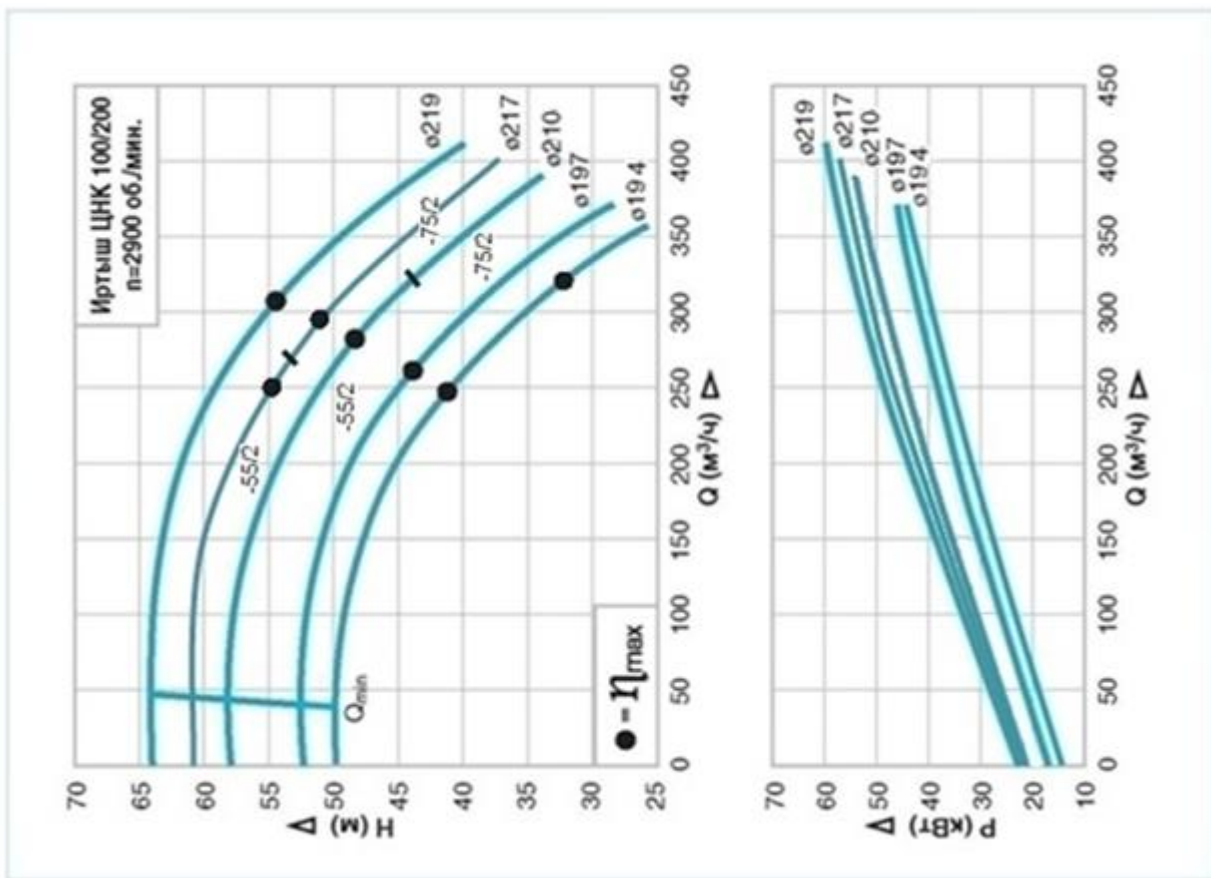
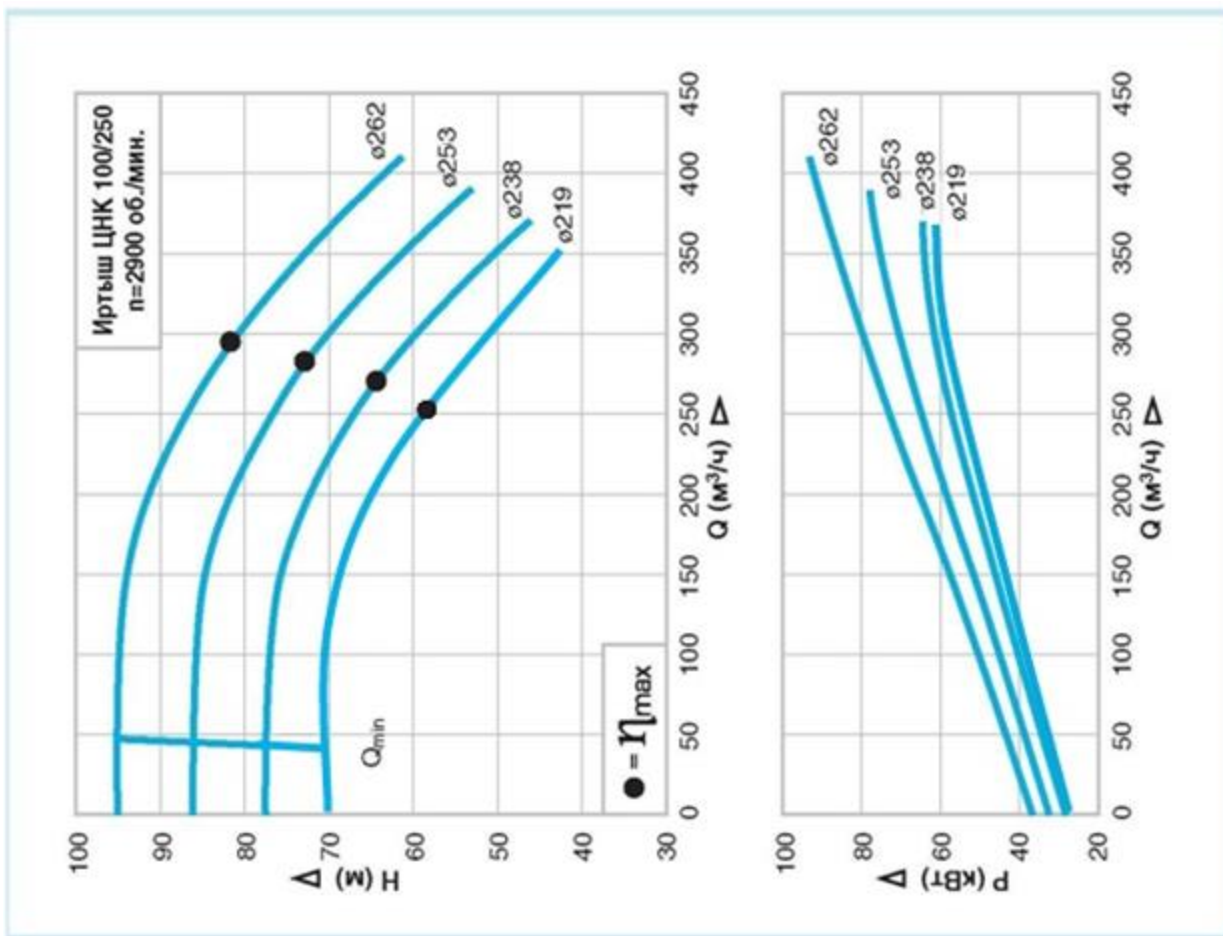


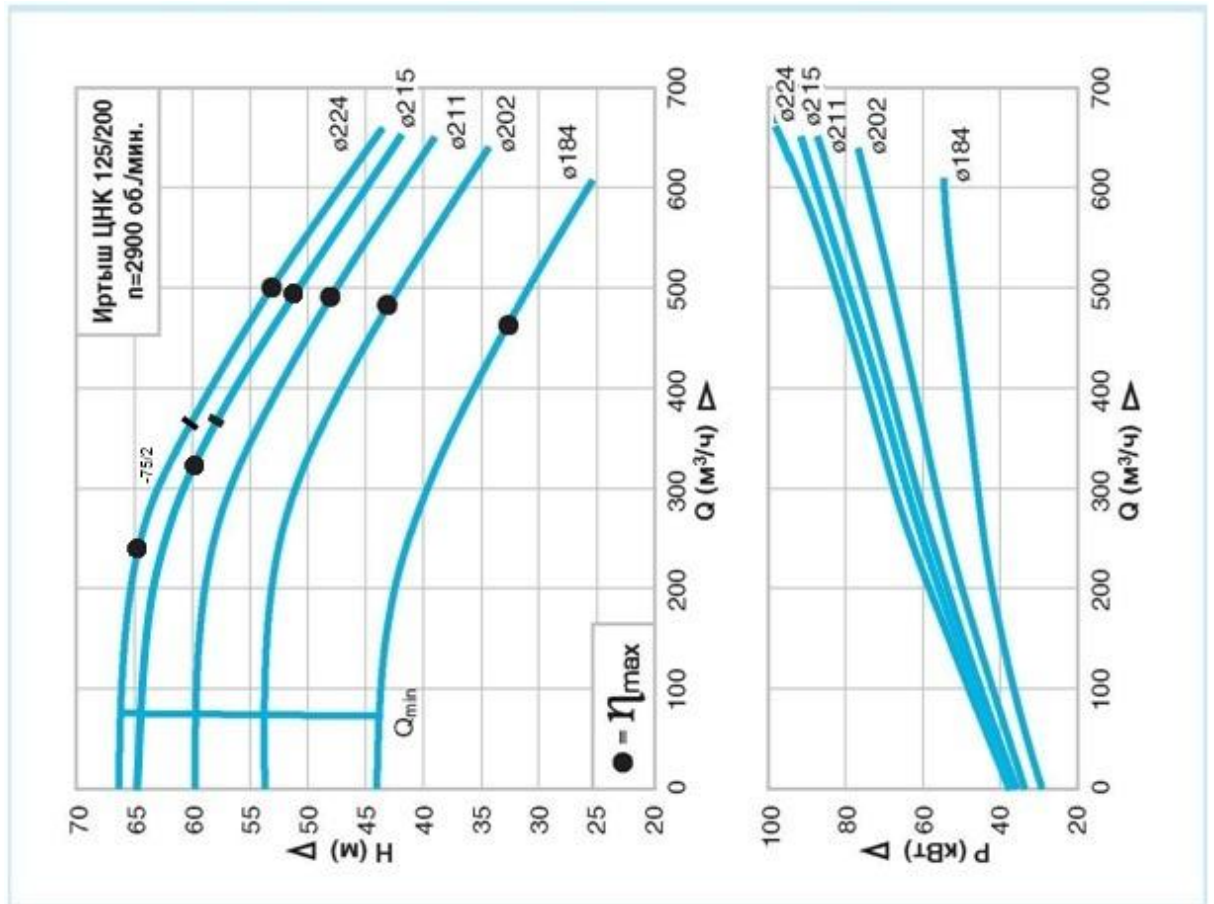
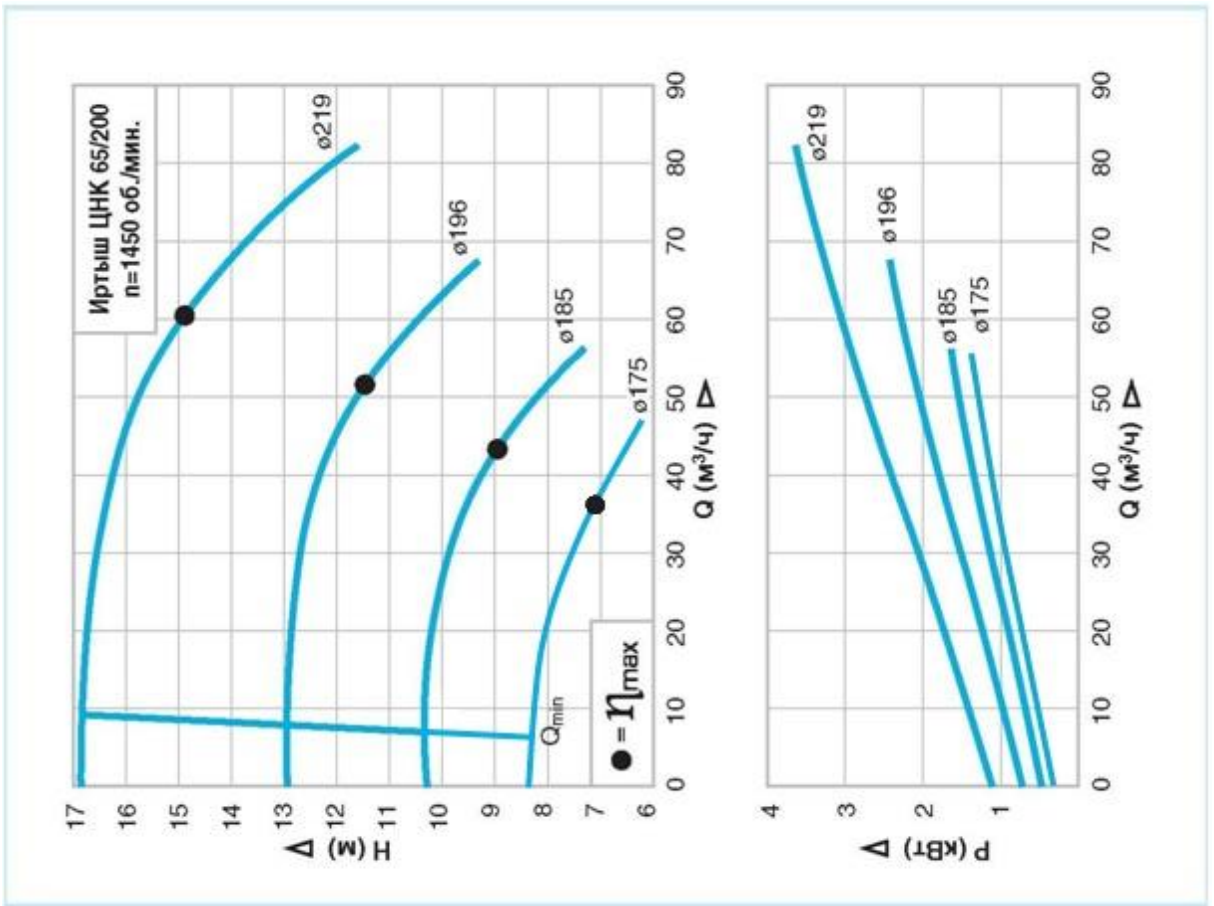


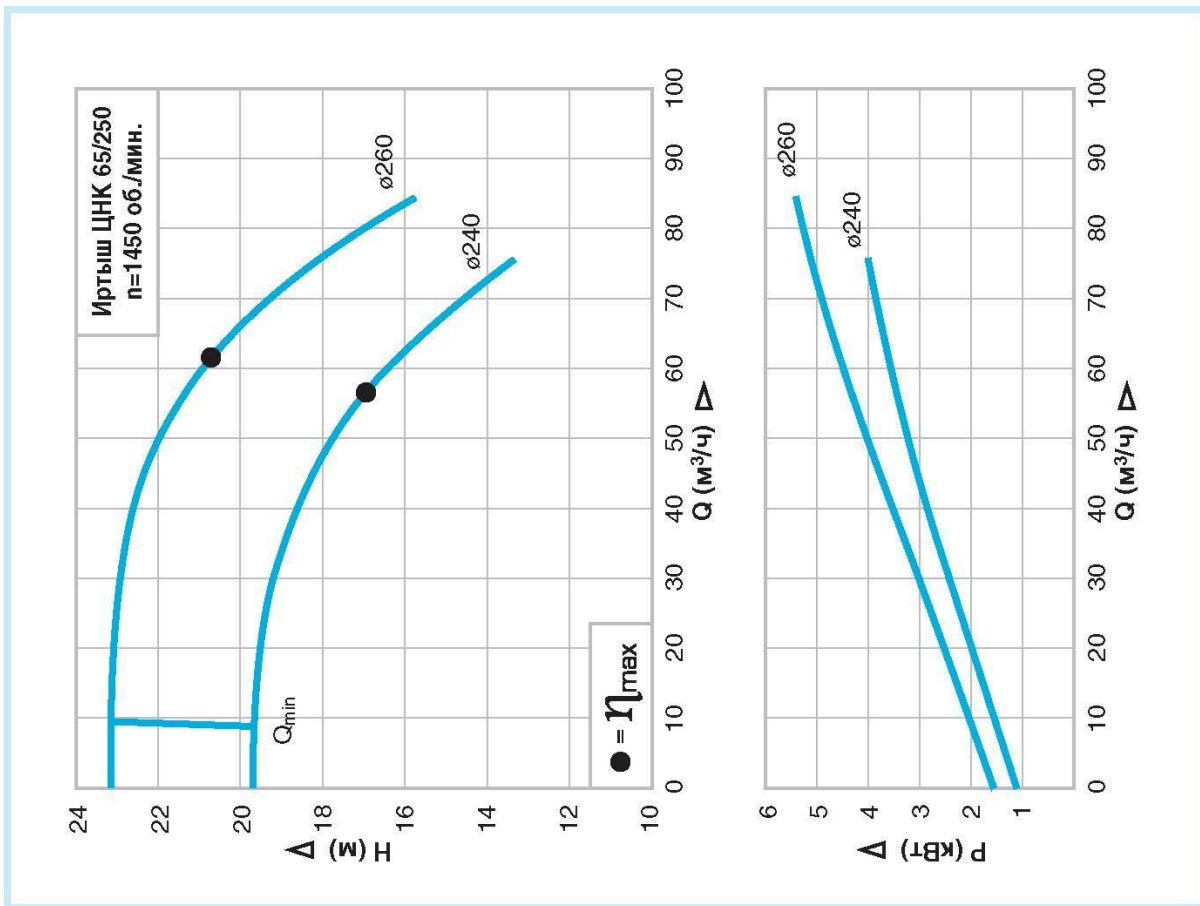
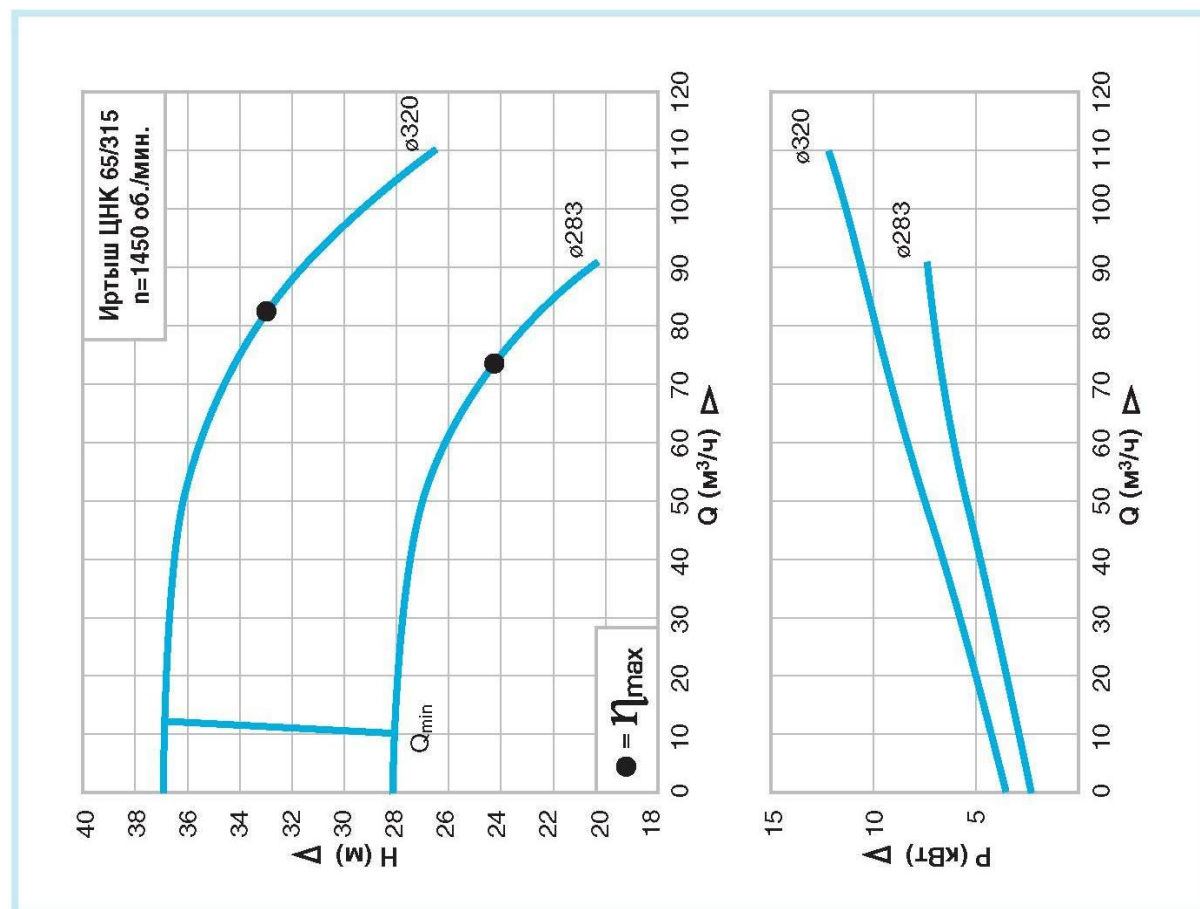
Продолжение приложения 1.

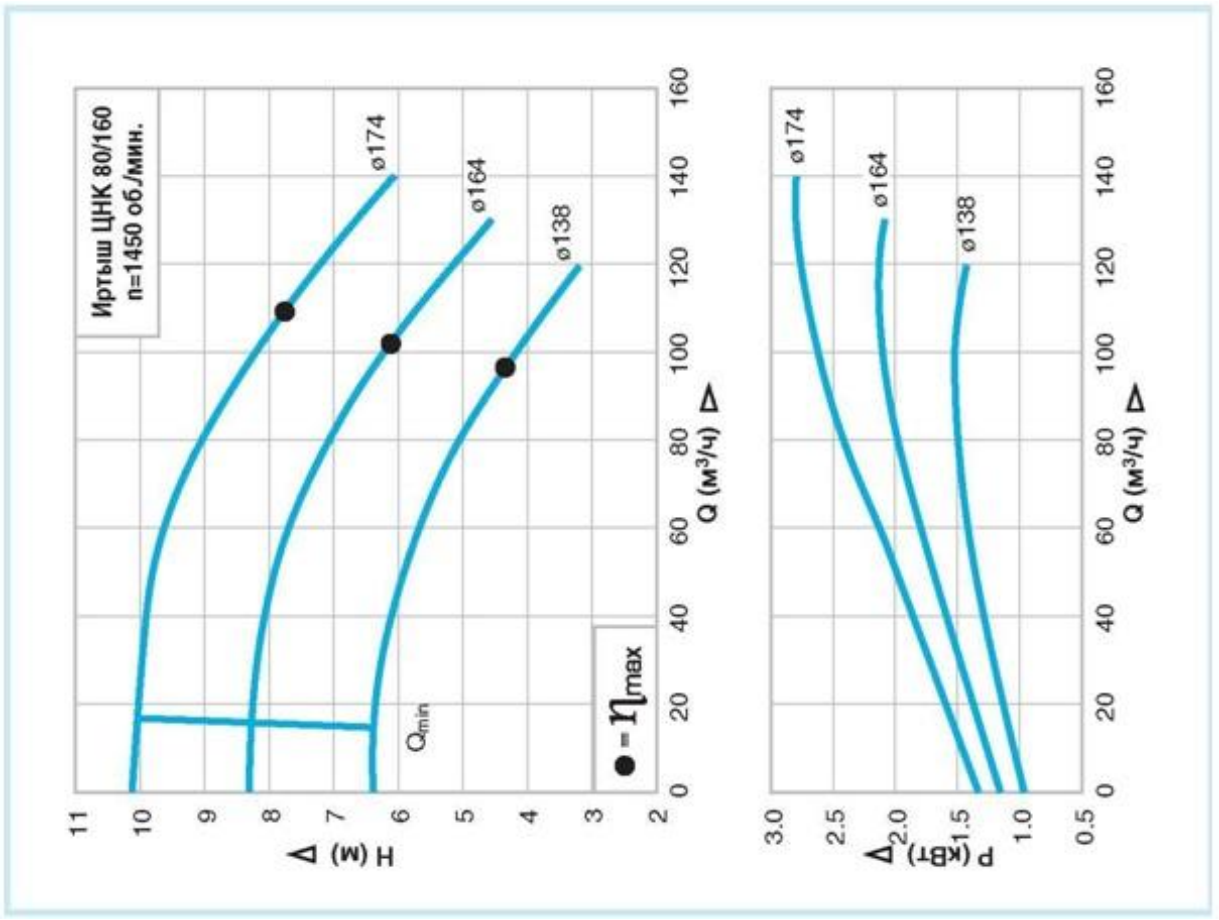
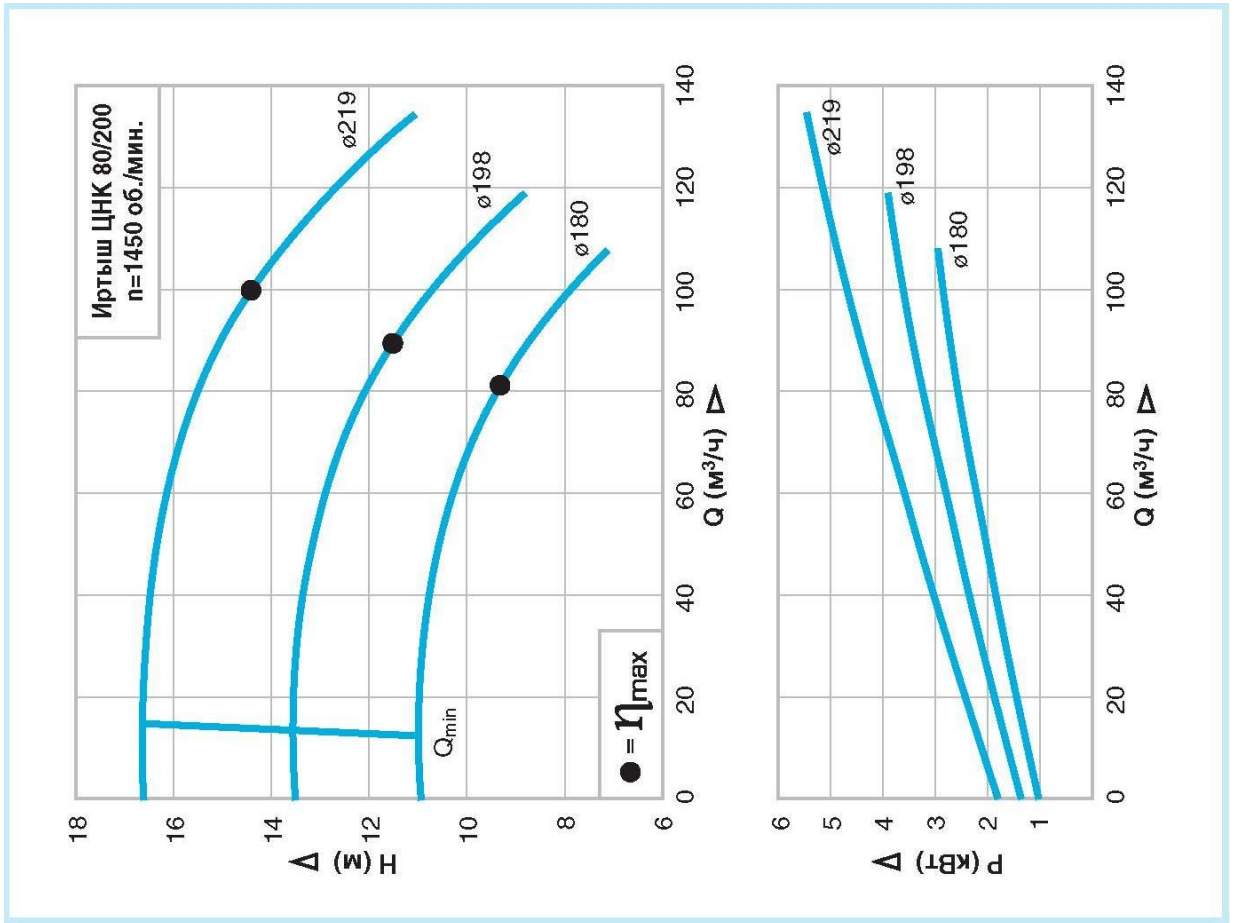




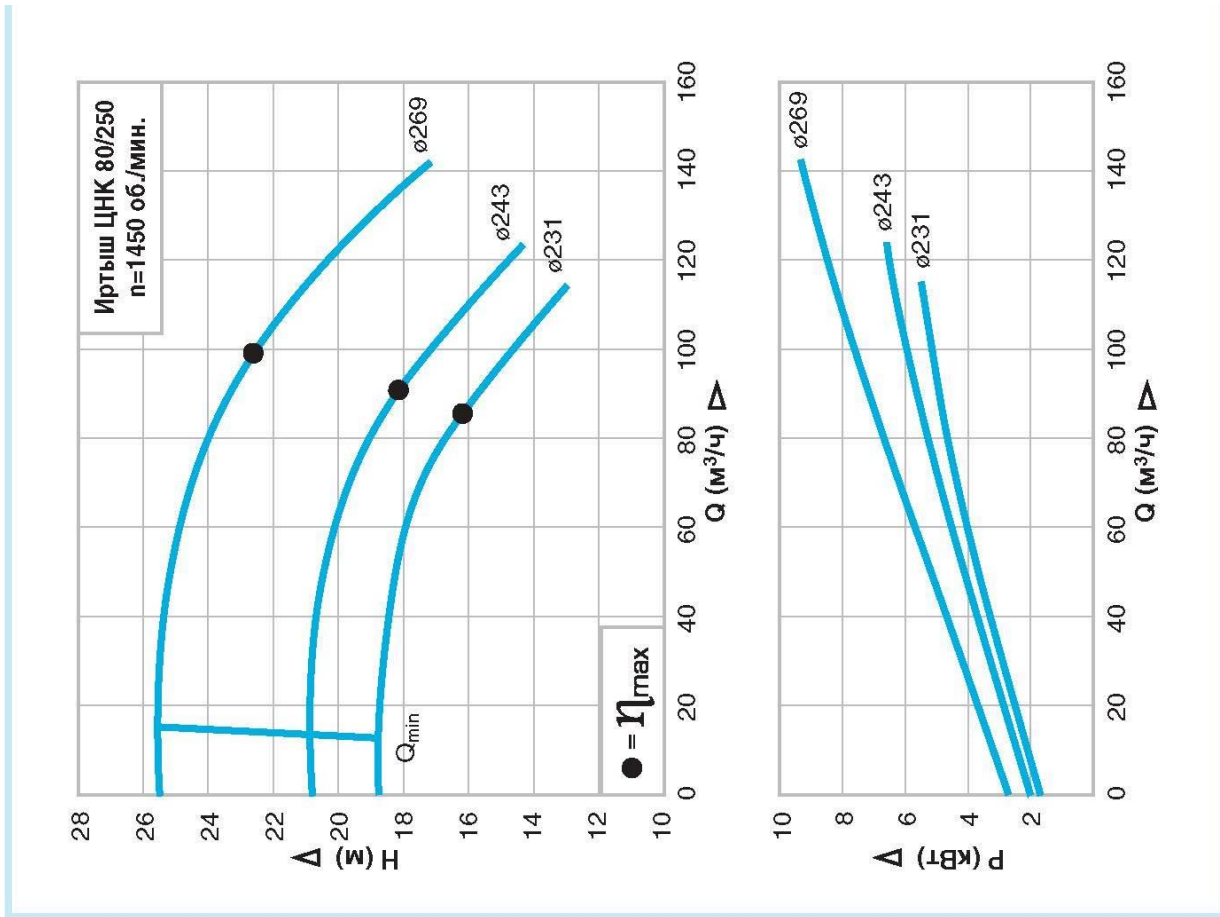
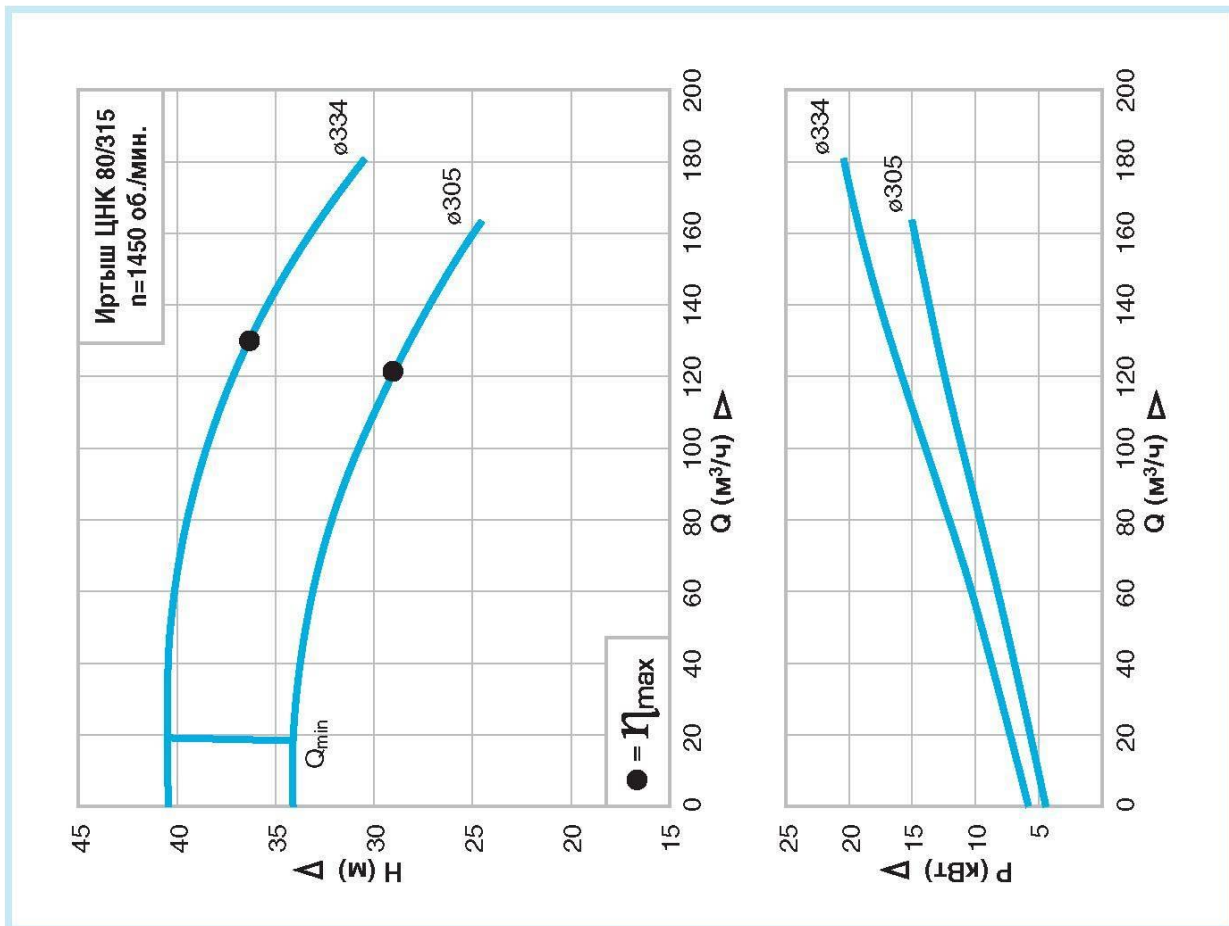


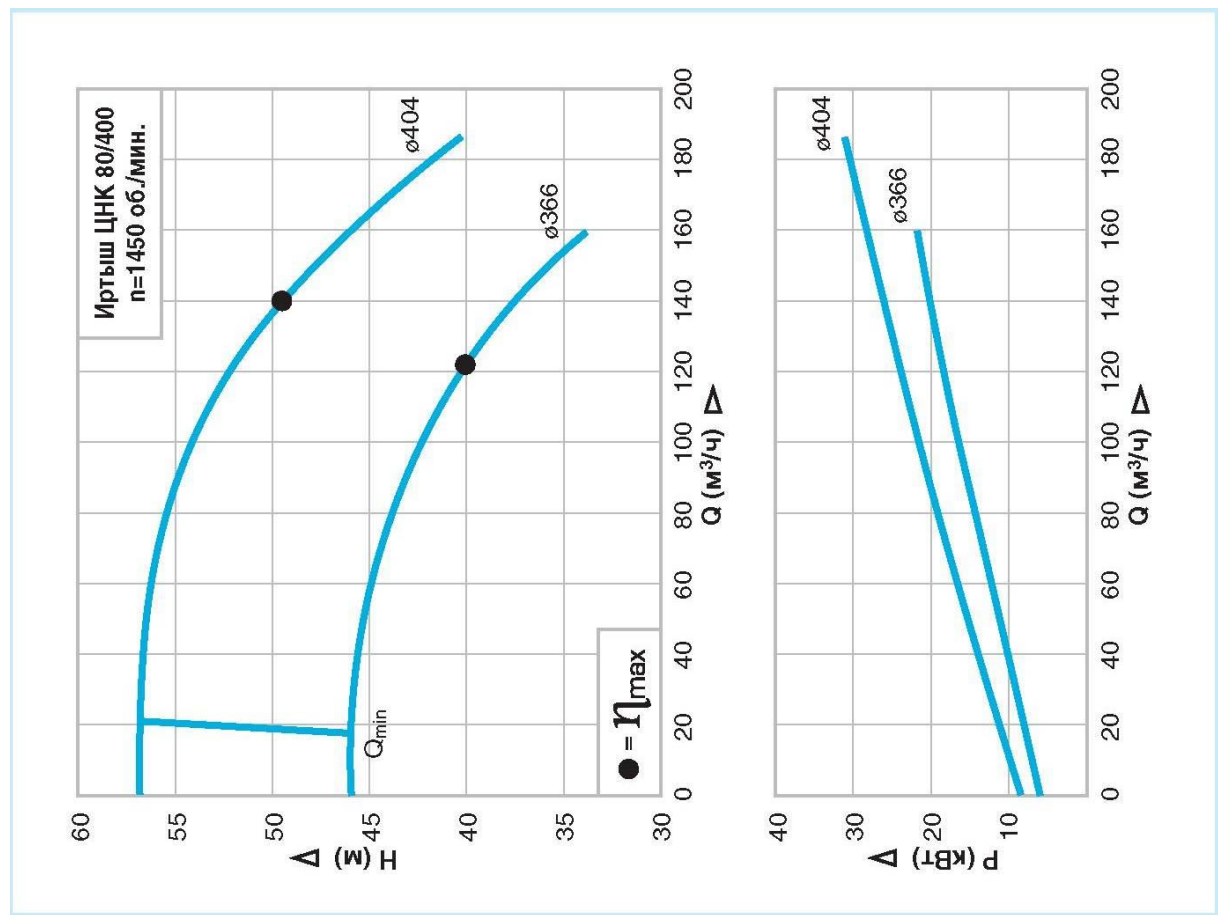
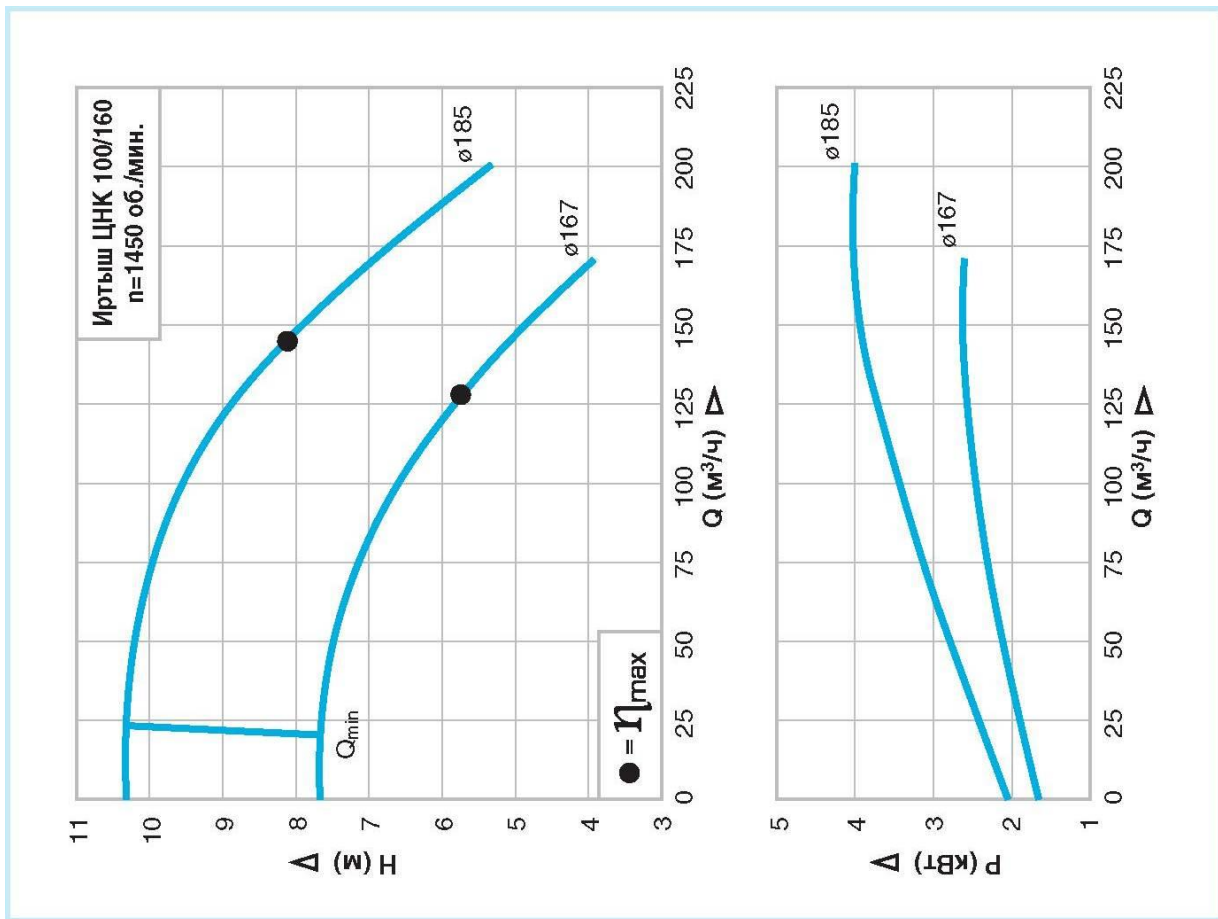




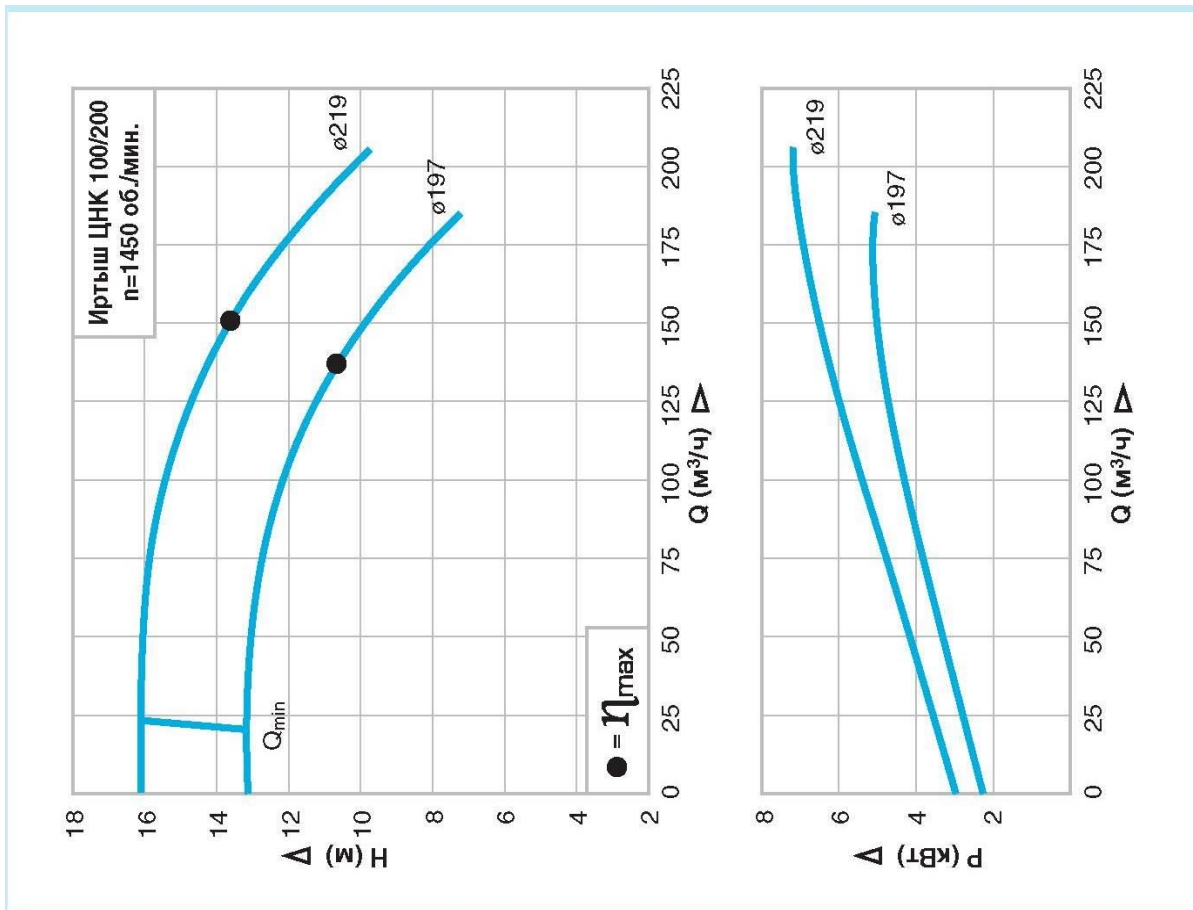
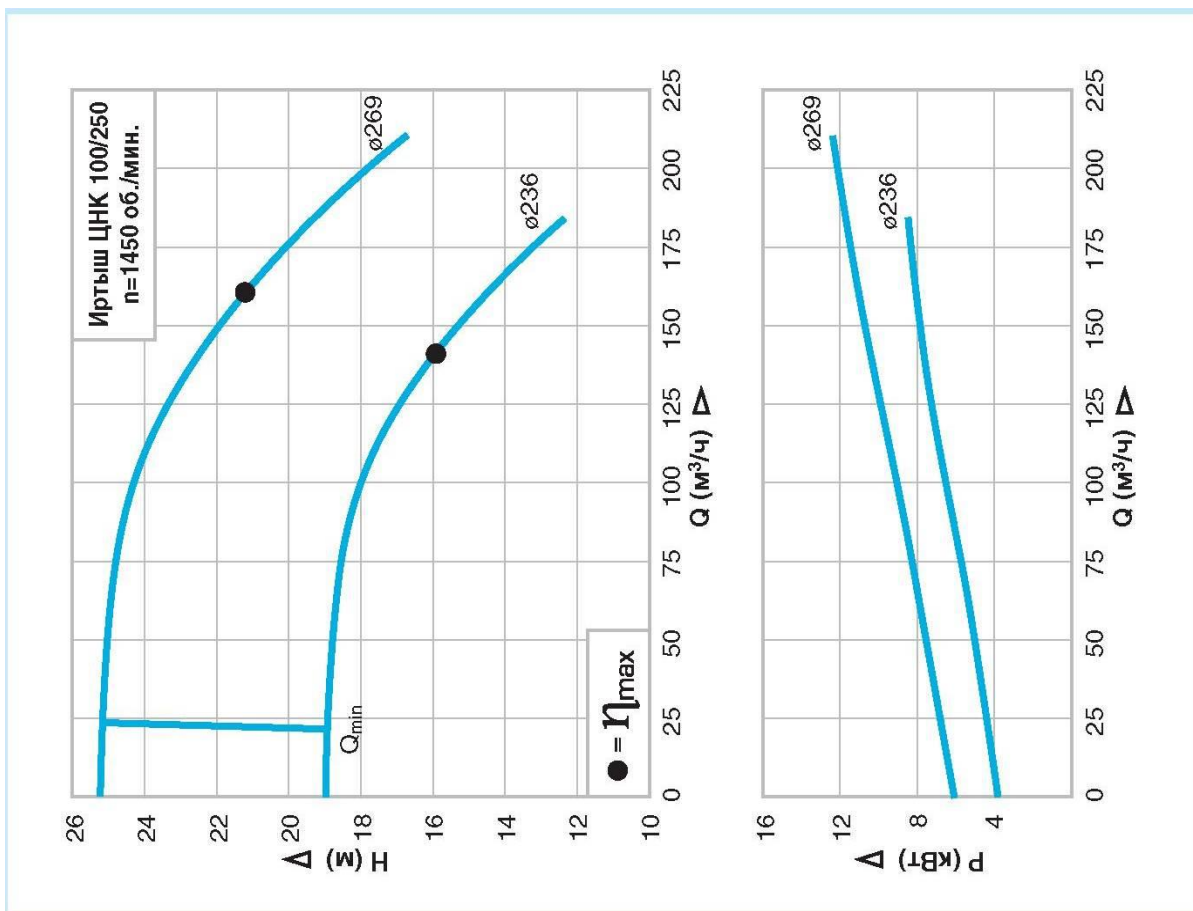


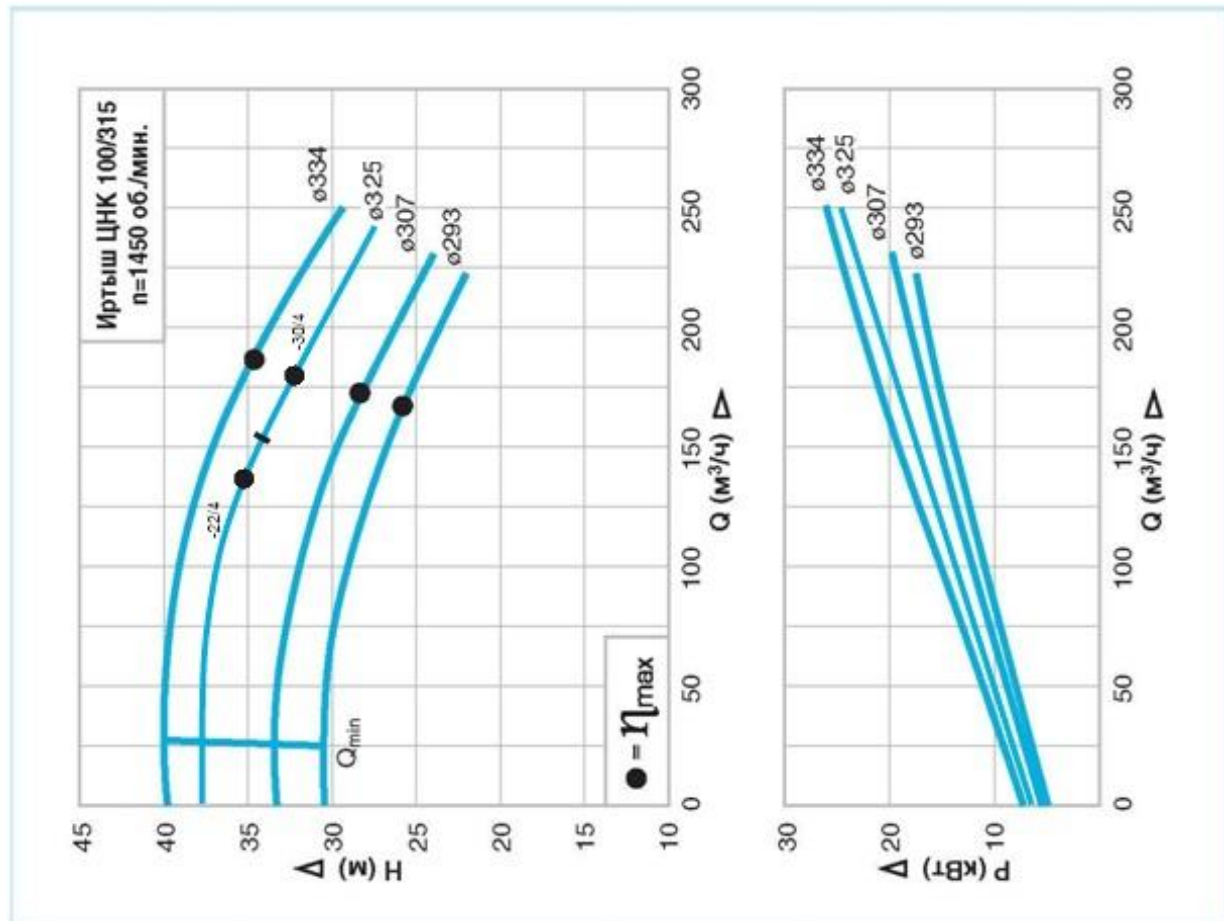
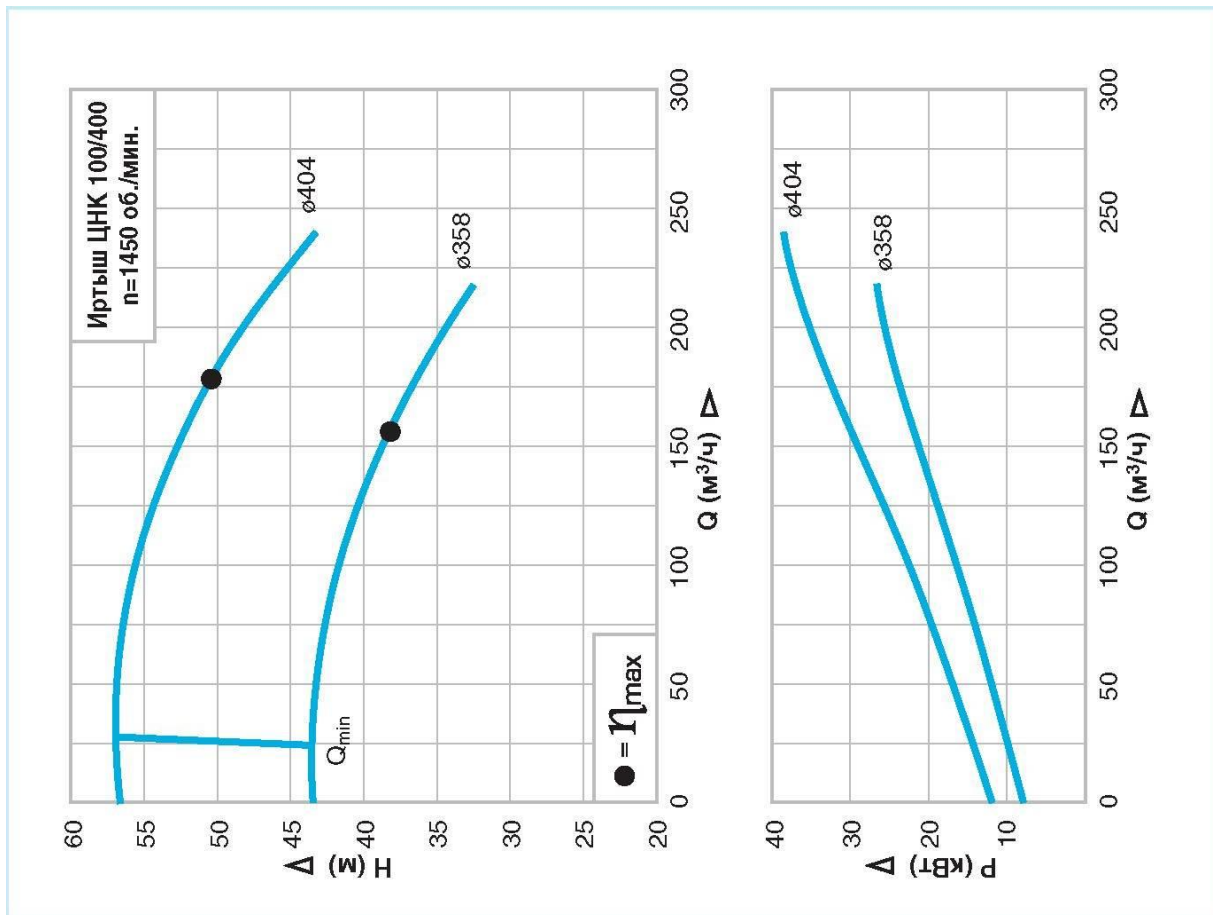


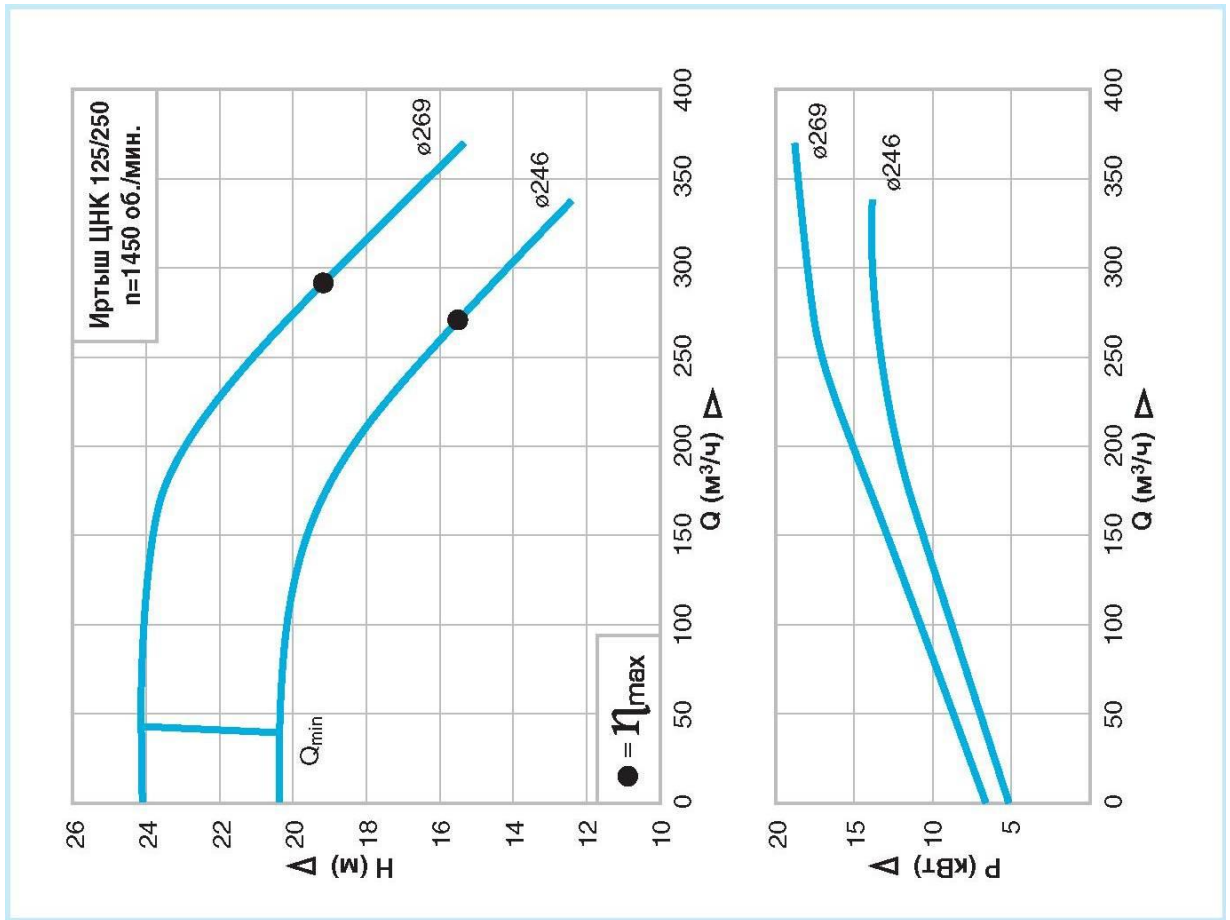
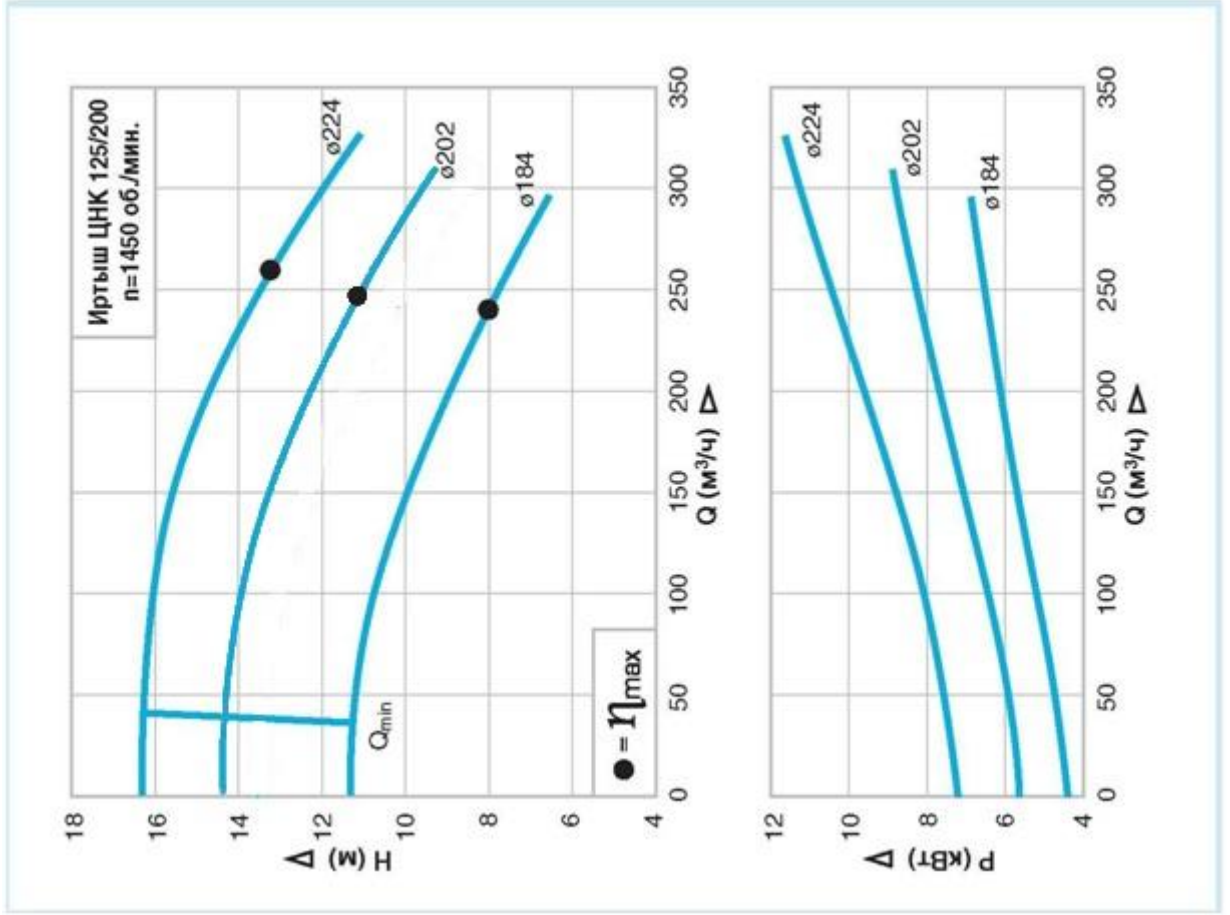


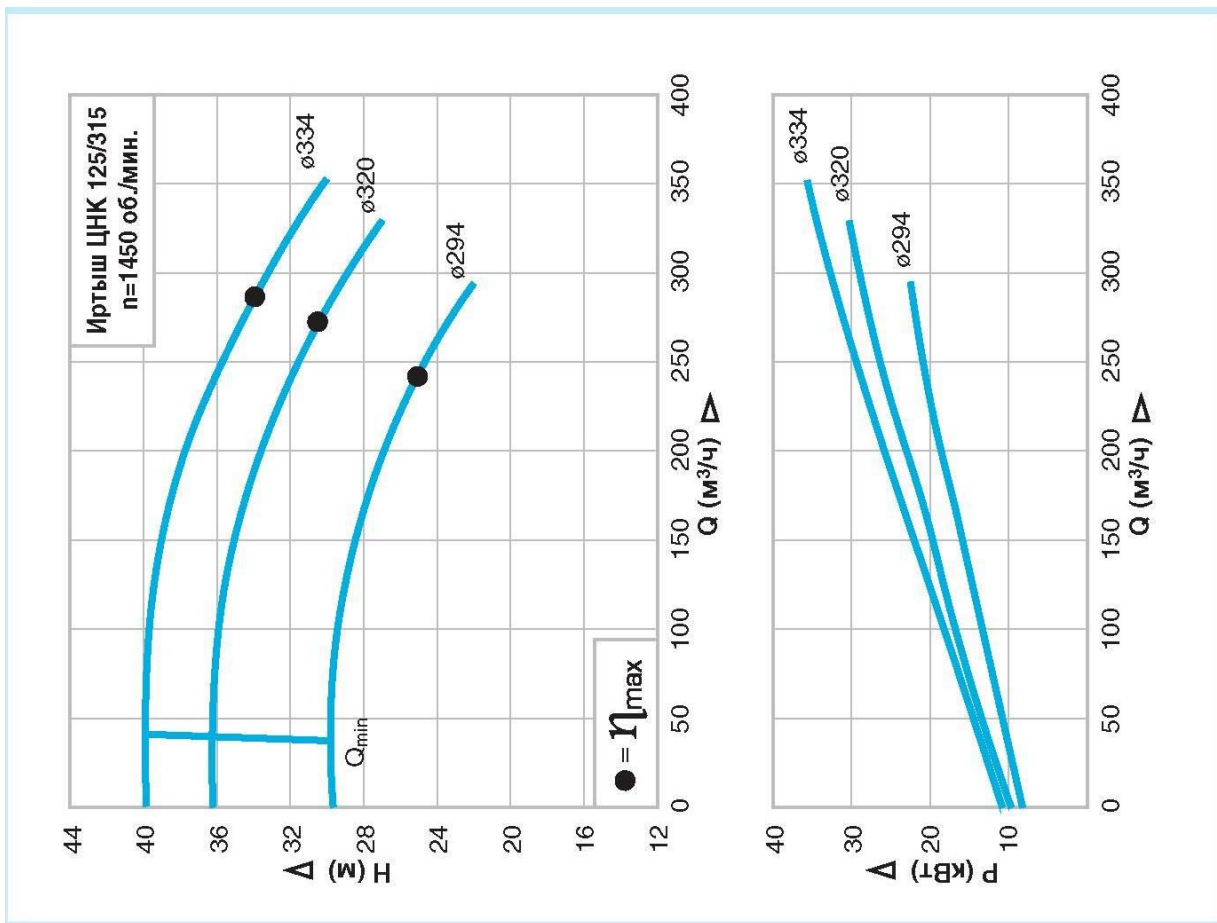
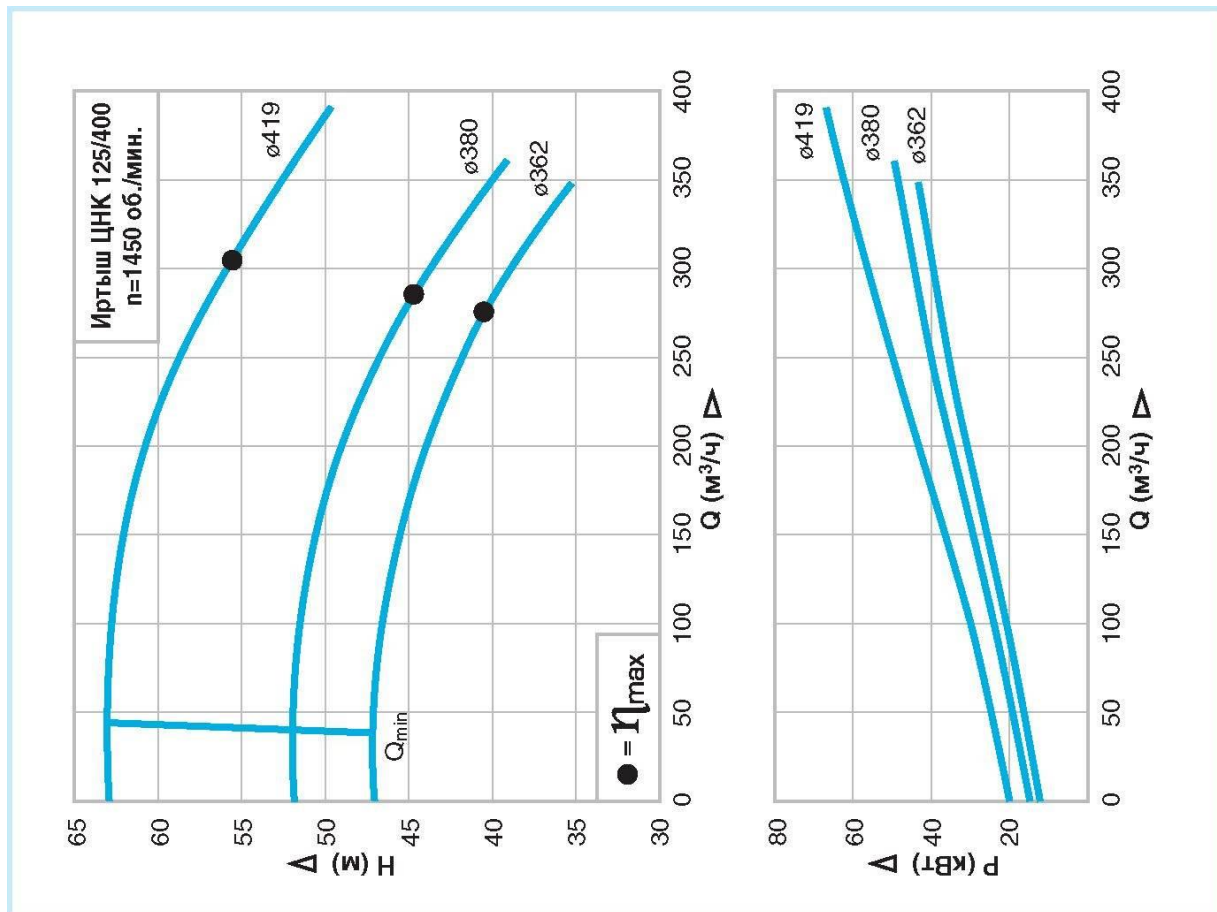


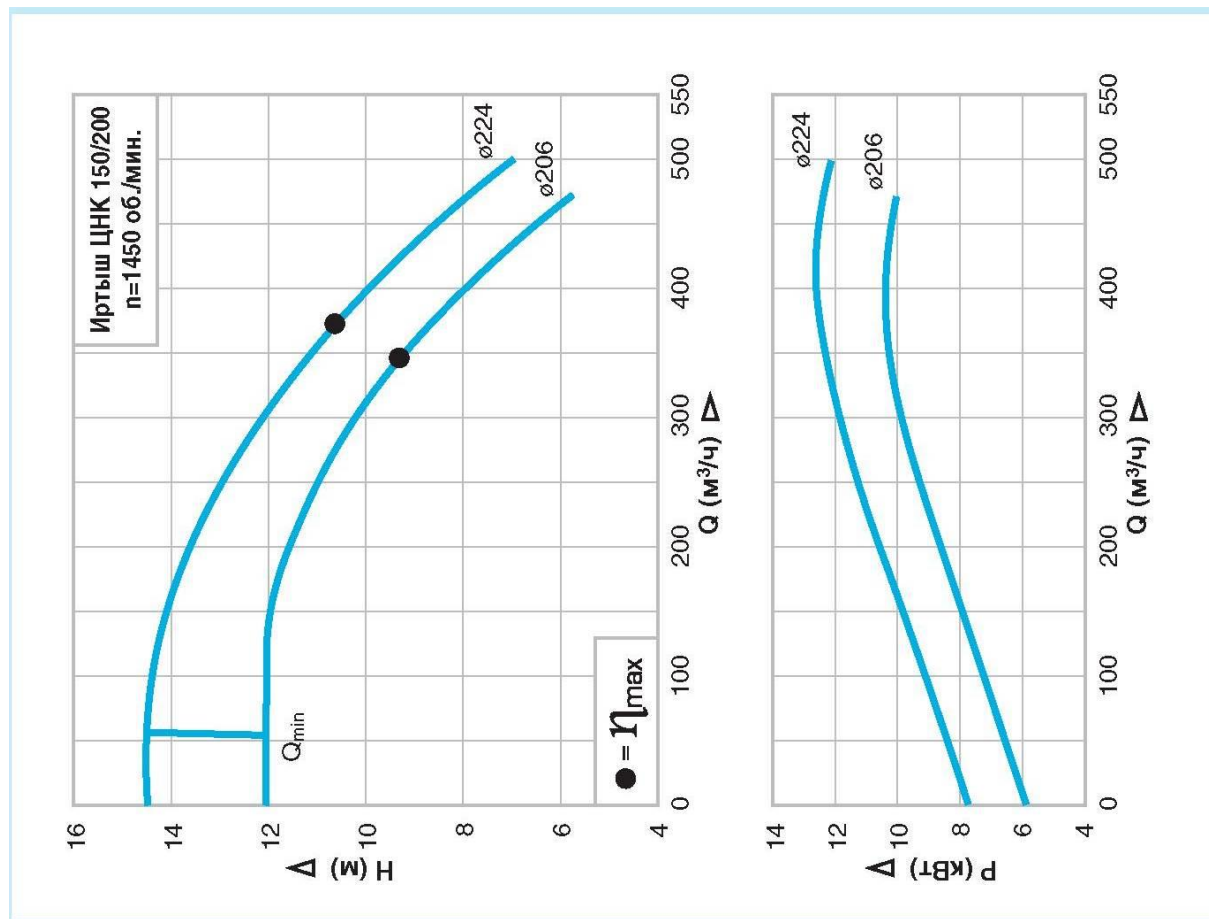
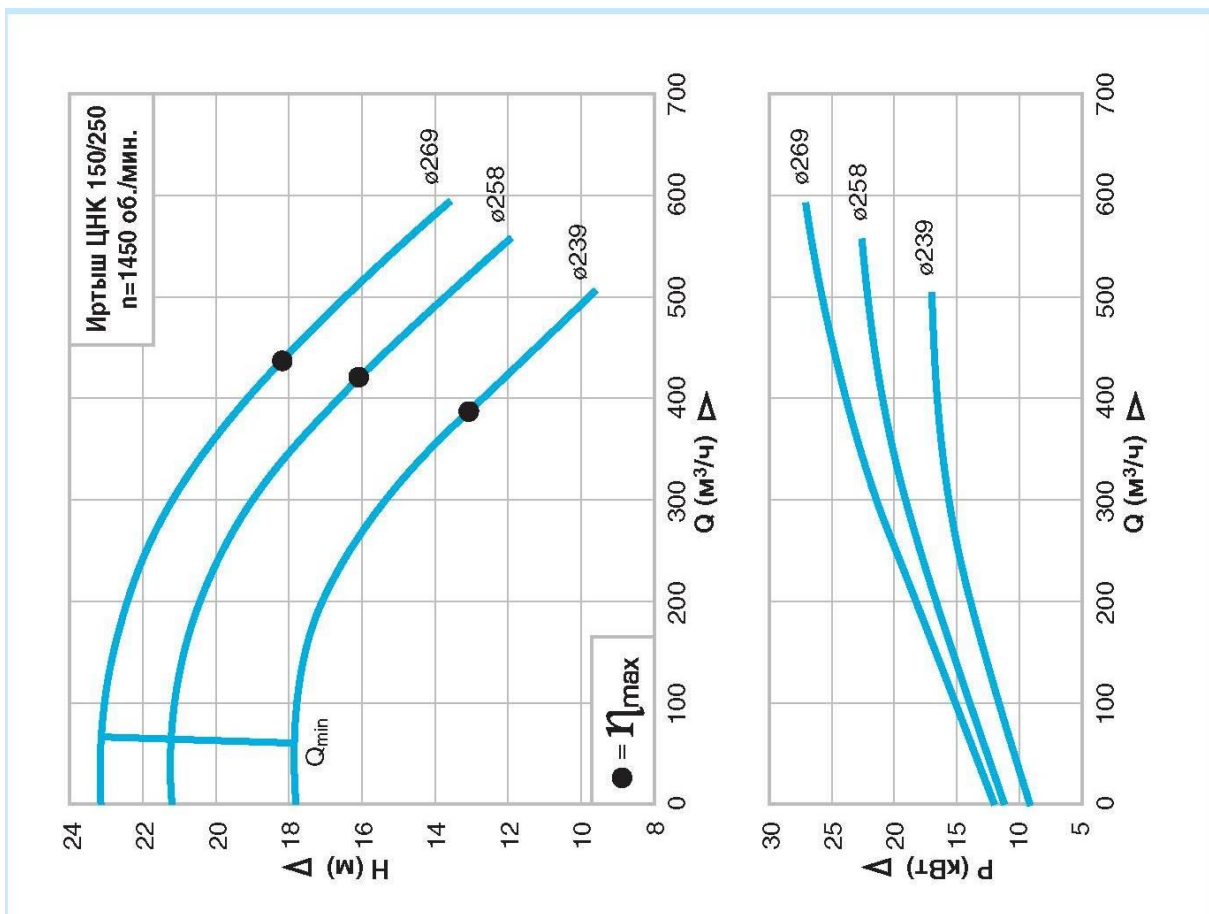
Продолжение приложения 1.

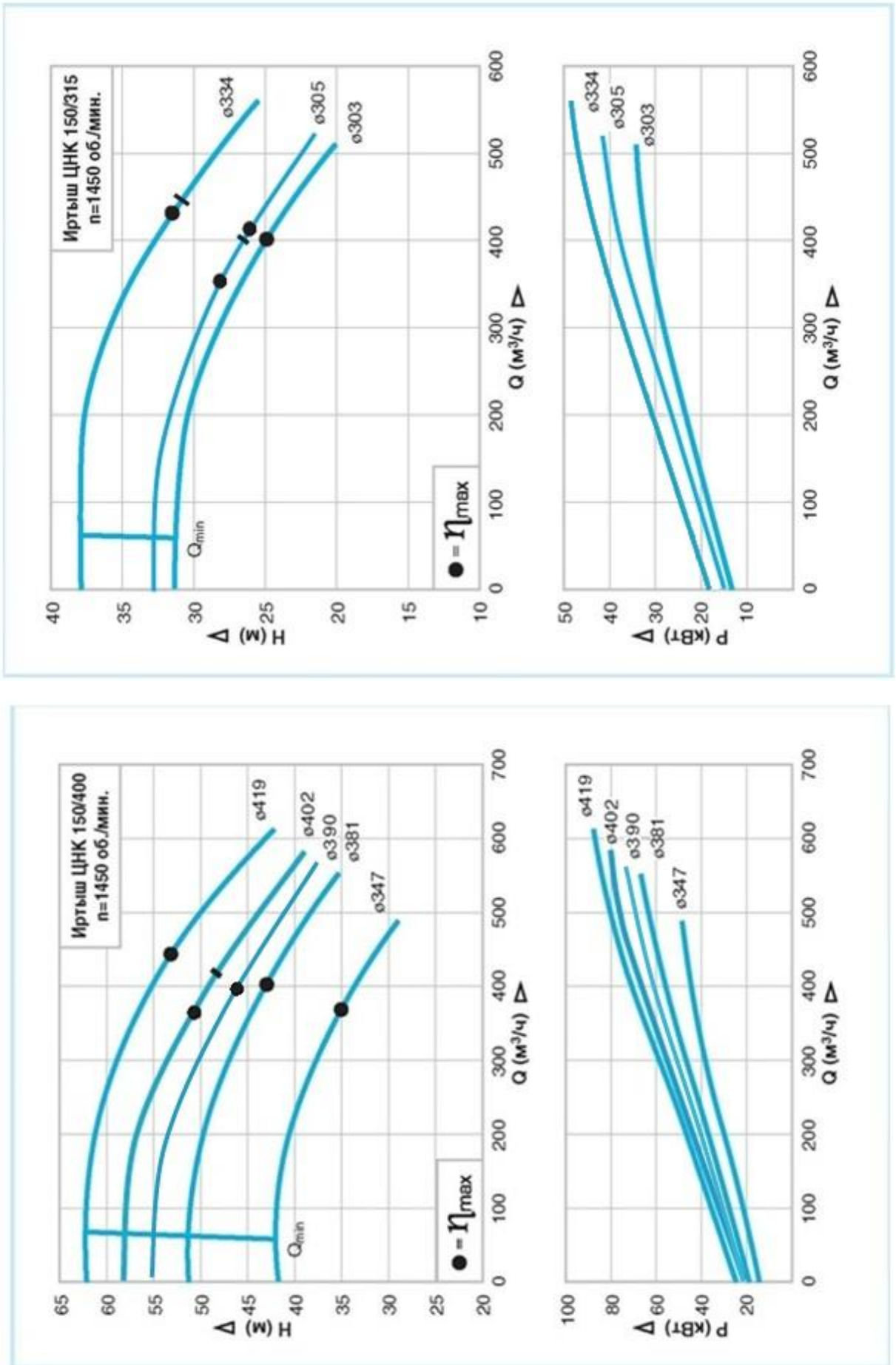














**Примечание к приложению 1:**

1. Допустимые отклонения параметров при эксплуатации: по напору плюс 5% минус 5%, по расходу  $\pm 8\%$ .
2. Параметры приведены при работе электронасоса в сети с частотой тока 50 Гц.

## Приложение 2.

## Шумовые характеристики насосов

Номинальная потребляемая мощность, (кВт)	Корректированный уровень звуковой мощности, дБА			
	Насос без двигателя		Насос с двигателем	
	1450 об/мин	2900об/мин	1450 об/мин	2900об/мин
0,55	47	48	55	64
0,75	48	50	56	66
1,1	50	52	57	66
1,5	52	54	58	67
2,2	54	56	59	67
3,0	55	57	60	68
4,0	57	59	61	68
5,5	59	61	62	70
7,5	60	62	64	71
11,0	62	64	65	73
15,0	64	66	67	74
18,5	65	67	68	75
22,0	66	68	69	76
30,0	67	70	70	77
37,0	68	71	71	78
45,0	69	72	73	78
55,0	70	73	74	79
75,0	72	75	75	80
90,0	73	76	76	81
110,0	74	77	77	81

## Приложение 3.

## Материал основных деталей

Наименование	Марка материала	Нормативный документ
Корпус насоса Колесо рабочее	СЧ 20	ГОСТ 1412-85
Вал	Сталь 45	ГОСТ 1050-88

## Приложение 4.

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

1. Двигатель в комплекте;
2. Корпус насоса ЦНК (с прокладкой);
3. Рабочее колесо;
4. Ремонтный комплект ТУ;
5. Шариковый подшипник.

## СВЕДЕНИЯ ОБ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Дата (год, месяц)	Перекачива- емая 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.