

Циркуляционные насосы

## Серии UPFE

Руководство по монтажу  
и эксплуатации

# Содержание

1	Назначение и область применения.....	3
2	Маркировка насоса.....	4
3	Комплект поставки.....	4
4	Технические характеристики и условия эксплуатации.....	5
5	Устройством и работа.....	8
6	Меры безопасности.....	10
7	Монтаж и ввод в эксплуатацию.....	12
7.1	Установка насоса.....	12
7.2	Электрическое подключение.....	17
7.3	Подключение кабеля ШИМ-сигнала.....	17
7.4	Ввод в эксплуатацию.....	20
8	Эксплуатация.....	22
8.1	Режимы работы.....	22
8.1.1	Режим постоянной частоты вращения (HS).....	24
8.1.2	Режим постоянного давления (HD).....	26
8.1.3	Режим пропорционального давления (BL).....	28
8.1.4	Автоматический режим.....	30
8.1.5	Рекомендации по выбору режима.....	32
8.2	Управление по ШИМ-сигналу.....	33
8.2.1	Входной шим-сигнал.....	34
8.2.2	Выходной шим-сигнал.....	36
8.3	Защитные функции.....	37
8.4	Ограничения по использованию.....	39
9	Техническое обслуживание.....	40
10	Транспортировка и хранение.....	41
11	Показатели надежности.....	42
12	Утилизация.....	43
13	Возможные неисправности и способы их устранения.....	43
14	Гарантийные обязательства.....	45

Настоящее руководство по монтажу и эксплуатации (далее по тексту – «Руководство») содержит технические характеристики, сведения об устройстве и работе циркуляционного насоса серии UPFE торговой марки UNIPUMP® и указания, которые необходимо выполнять для правильной и безопасной работы насоса.

Внимательно ознакомьтесь с Руководством перед началом работ. Руководство объединено с паспортом.

Производитель оставляет за собой право на внесение незначительных изменений в конструкцию насоса и содержание настоящего Руководства без уведомления покупателя.



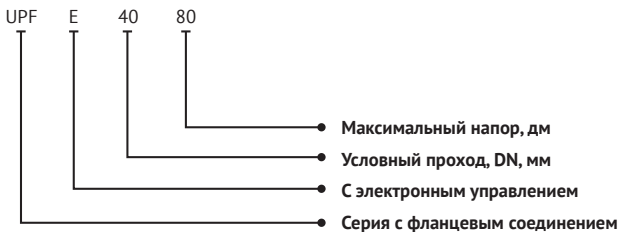
## **1 Назначение и область применения**

Насос циркуляционный серии UPFE (далее по тексту – «насос») с фланцевым соединением и электронным управлением предназначен для принудительного движения жидкости в замкнутом трубопроводе систем отопления, включая системы с постоянным и переменным расходом теплоносителя, а также в системах кондиционирования и охлаждения воздуха.

Насос оснащен электродвигателем с постоянными магнитами и блоком управления с преобразователем частоты, который контролирует скорость вращения рабочего колеса, позволяя насосу адаптироваться к различным условиям системы. Дополнительно насос имеет защитные функции и возможность внешнего управления по ШИМ-сигналу. Все это обеспечивает высокую энергоэффективность насоса и дает возможность настройки его работы для различных применений.

## 2 Маркировка насоса

UPFE 40-80



## 3 Комплект поставки

<i>Наименование</i>	<i>Количество, шт</i>
Насос	1
Штекер для подключения электрокабеля	1
Кабель ШИМ-сигнала	1
Руководство	1
Упаковка	1

## 4 Технические характеристики и условия эксплуатации

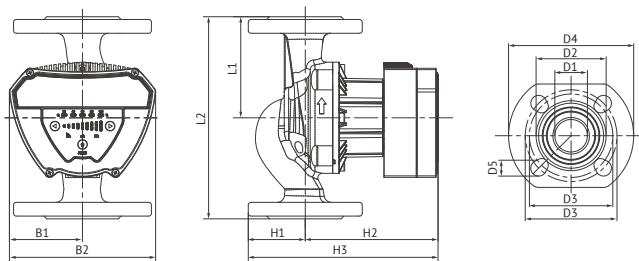
Таблица 1 - Условия эксплуатации

Параметр	Значение
Окружающая среда:	
- температура, °C	+1...+40
- относительная влажность, не более, %	75
-----	
Перекачиваемая жидкость:	
- вид	<ul style="list-style-type: none"><li>• подготовленная вода;</li><li>• жидкости, неагрессивные к материалам насоса, невязкие, негорючие, не содержащие твердых и волокнистых включений</li></ul>
- температура, °C	+2...+110
- максимальная объемное содержание этилен/пропиленгликоля, %	50
- жесткость, не более, мг-экв/л	3
- pH	7...9,5
-----	
Максимальное рабочее давление, бар	10
-----	
Минимальное давление на входе в насос, бар	
- при температуре 85°C	0,05
- при температуре 90°C	0,28
- при температуре 105°C	1
-----	

Таблица 2 -Технические характеристики

Параметр	Модель UPFE		
	40-60	40-80	40-100
Электрическая сеть, В; Гц	~230±10%; 50		
Мощность, мин...макс, Вт	6...90	8...130	10...185
Рабочий ток, мин...макс, А	0,06...0,63	0,08...0,9	0,1...1,25
Макс. напор, м	6	8	10
Макс. подача, м <sup>3</sup> /ч	7,5	8,5	10
Монтажная длина, мм	220		
Уровень шума, Дб	<43		
Класс нагревостойкости изоляция	H		
Степень защиты	IP42		
Индекс энергоэффективности	EEI ≤ 0,23		
Фланцевое соединение, мм	DN40		
Масса, кг	8,4	8,49	8,58

Таблица 3 - Габаритные и присоединительные размеры



Модель	Размеры, мм											
	L1	L2	B1	B2	H1	H2	H3	D1	D2	D3	D4	D5
UPFE 40-60	110	220	80	160	62	144	206	40	84	100/110	150	19
UPFE 40-80	110	220	80	160	62	144	206	40	84	100/110	150	19
UPFE 40-100	110	220	80	160	60	144	206	40	84	100/110	150	19

## 5 Устройство и работа

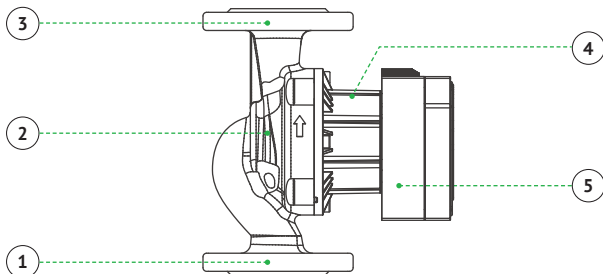


Рисунок 2 – Устройство насоса.

Общее устройство насоса показано на рисунке 2.

Насос состоит из проточной части (поз. 2) и электродвигателя (поз. 4) с электронным блоком управления (поз. 5).

Проточная часть объединяет в себе чугунный корпус, на котором расположены всасывающий (поз. 1) и напорный (поз. 3) патрубки с фланцевым соединением, предназначенные для монтажа насоса в систему. Направление движения жидкости в насосе (от всасывающего патрубка к напорному) указано стрелкой на корпусе.

Внутри корпуса расположено пластиковое центробежное рабочее колесо, которое закреплено на керамическом валу и используется для перемещения жидкости.

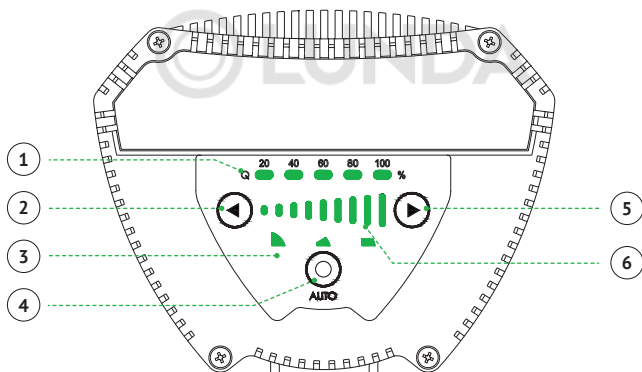
Электродвигатель насоса состоит из статора с медной обмоткой и «мокрого» ротора с постоянными магнитами. Ротор и вал образуют единый узел и фиксируются в насосе с помощью керамических подшипников. В процессе работы насоса вал с ротором и подшипники смазываются и охлаждаются перекачиваемой жидкостью.

Электронный блок управления с преобразователем частоты контролирует скорость вращения рабочего колеса и, следовательно, поток жидкости через насос. Это позволяет насосу регулировать его производительность в зависимости от характеристики системы.

Блок управления также имеет панель, на которой расположены кнопка переключения режима работы, световые индикаторы и указаны основные технические характеристики насоса, включая серийный номер, первые четыре цифры которого обозначают год и месяц изготовления (ГТММ...).

В нижней части блока имеется разъем для подключения кабеля питания и отдельный разъем для подключения кабеля ШИМ-сигнала.

Панель управления (см. рисунок 3) позволяет выбрать и настроить режим работы насоса, а также получить информацию о текущем режиме, неисправностях и параметрах работы.



**Рисунок 3 – Панель управления**

Позиция	Описание
1	Световой индикатор расхода, в %
2	Кнопка понижения скорости
3	Световые индикаторы режима работы
4	Кнопка переключения режима работы
5	Кнопка увеличения скорости
6	Световые индикаторы скорости

## 6 Меры безопасности

- Насос должен использоваться только по своему прямому назначению в соответствии с техническими характеристиками и условиями эксплуатации, приведёнными в соответствующих разделах настоящего Руководства.
- Монтаж, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание, поиск и устранение неисправностей должны проводиться квалифицированным персоналом в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБ).
- Перед проведением любых работ с насосом необходимо убедиться, что электропитание отключено и приняты все меры, исключающие его случайное включение. Подача питания на насос разрешается только после завершения работ.
- При замене или ремонте насоса следует полностью слить жидкость из него и обеспечить полный сброс давления.
- В линии, идущей от распределительного щита к розетке, к которой подключается насос, должен быть установлен дифференциальный автоматический выключатель (УЗО) с током срабатывания не более 30 мА.
- Место подключения насоса к сети должно быть защищено от брызг воды и возможных утечек.
- Насос не предназначена для использования лицами (включая детей) с пониженными физическими, сенсорными или умственными способностями или при отсутствии у них жизненного опыта или знаний, если они не находятся под присмотром или не проинструктированы об использовании насоса лицом, ответственным за их безопасность. Дети должны находиться под присмотром для недопущения игр с насосом.

### **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- работа насоса без заземления электродвигателя;
- прикасаться к работающему насосу мокрыми руками или в мокрой одежде;
- вставлять и вынимать вилку из розетки мокрыми руками,
- эксплуатировать насос в местах с повышенной влажностью воздуха, содержанием пыли, химически агрессивных и/или воспламеняющихся газов;
- устанавливать насос в помещениях, подверженных затоплению или воздействию отрицательных температур;
- эксплуатировать насос, имеющий трещины в корпусе;
- эксплуатировать насос при повышенном или пониженном напряжении в электрической сети;
- подключать насос к электрической сети при неисправном электродвигателе;
- эксплуатировать насос при появлении запаха или дыма, характерного для горящей изоляции.
- эксплуатировать насос с поврежденным электрокабелем.

## 7 Монтаж и ввод в эксплуатацию

Изучите Руководство перед началом работ. Все работы по монтажу и вводу в эксплуатацию должны выполняться при соблюдении требований раздела 6 «Меры безопасности» и проводиться квалифицированным персоналом, ознакомленным с устройством насоса, обладающим знанием и опытом по монтажу насосного оборудования.

### 7.1 Установка насоса

Перед установкой насоса необходимо провести его осмотр и убедиться в отсутствии механических повреждений.

Насос устанавливается в помещении, место установки которого должно соответствовать следующим требованиям:

- обеспечивать свободный доступ к насосу для монтажа, ремонта или замены;
- быть пожаро- и взрывобезопасным;
- быть защищено от атмосферных осадков и прямых солнечных лучей;
- быть защищенным от брызг воды и возможных утечек;
- быть защищено от воздействия низких или высоких температур окружающего воздуха.

Насос устанавливается на горизонтальный или вертикальный трубопровод с помощью фланцев. Фланец насоса имеет четыре крепежных отверстия. При соединении насоса с трубопроводом следует использовать резиновые, паронитовые или комбинированные прокладки (в комплект не входят). Все соединения должны быть выполнены герметично.

Чтобы избежать передачи нагрузок от трубопроводов на насос, рекомендуется зафиксировать присоединяемые к насосу части трубопровода на смежных поверхностях с помощью подходящих креплений (клипсы, кронштейны, трубные хомуты со шпилькой и т.п.).

**ВНИМАНИЕ!**

*Монтаж насоса следует производить только после завершения всех сварочных и слесарных работ и промывки трубопроводов. Загрязнения внутри трубопроводов могут привести к выходу насоса из строя.*

Рекомендуется установить запорные краны до и после насоса для исключения слива жидкости из системы при замене или ремонте насоса. Запорные краны должны быть смонтированы так, чтобы в случае протечки, вода не попадала на насос.

Насос устанавливается таким образом, чтобы его вал был расположен горизонтально. Допустимые положения насоса показаны на рисунке 4:

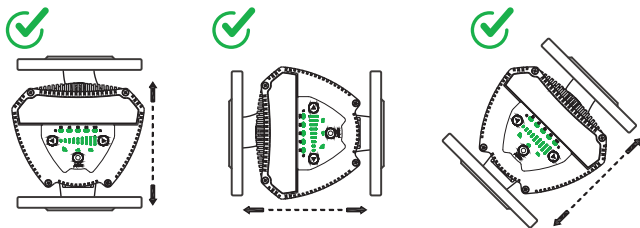


Рисунок 4 - Вал насоса расположен горизонтально

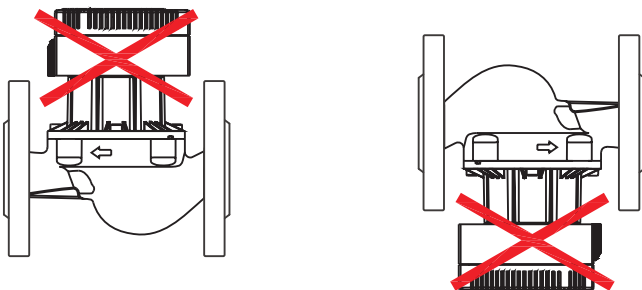


Рисунок 5 - Вал насоса расположен вертикально

**ВНИМАНИЕ!**

Запрещено устанавливать насос в положении, при котором вал насоса расположен вертикально (см. рисунок 5). Это может привести к неправильной работе и повреждению компонентов насоса.

При монтаже насоса убедитесь, что положение блока управления соответствует рисунку 6.

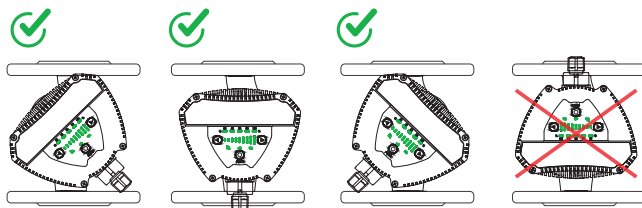


Рисунок 6 - Допустимые положения блока управления

При необходимости можно повернуть блок управления или корпус проточной части. Для этого выполните следующие действия (см. рисунок 7):

- 1) Закройте запорные краны до и после насоса.
- 2) Открутите четыре винта, которые крепят корпус, используя шестигранный ключ.
- 3) Поверните корпус в нужное положение таким образом, чтобы крепёжные отверстия совпали. При повороте корпуса не повредите уплотнительную прокладку.
- 4) Установите винты в отверстия и затяните их попеременно, образуя крест-накрест.
- 5) Откройте запорные краны до и после насоса.

#### **ВНИМАНИЕ!**

*Перед проведением работ отключите насос от сети и убедитесь в отсутствии жидкости внутри насоса.*

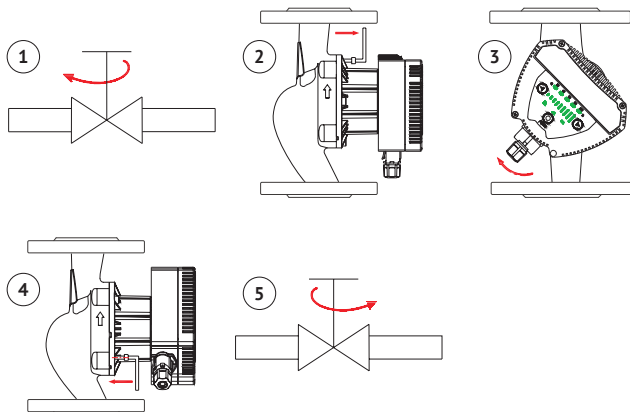


Рисунок 7 - Порядок действий для поворота блока управления

Чтобы снизить тепловые потери, рекомендуется выполнить теплоизоляцию корпуса насоса и трубопроводов. Запрещается выполнять теплоизоляцию блока управления (см. рисунок 8).

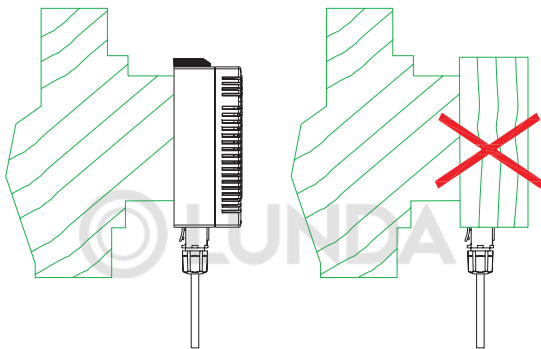


Рисунок 8 – Теплоизоляция корпуса насоса

## 7.2 Электрическое подключение

Напряжение и частота питающей сети должны соответствовать данным, указанным на табличке насоса. Для подключения используйте 3-х жильный кабель (2+1 заземление).

### **ВНИМАНИЕ!**

*Электродвигатель насоса должен быть заземлен. Запрещается работа насоса без заземления.*

Подключение кабеля питания к насосу осуществляется с помощью специального штекера, поставляемого в комплекте. Порядок подключения показан на рисунке 9.

Для лучшей защиты от влаги рекомендуется использовать кабель с круглым поперечным сечением, соответствующим диаметру штекера.

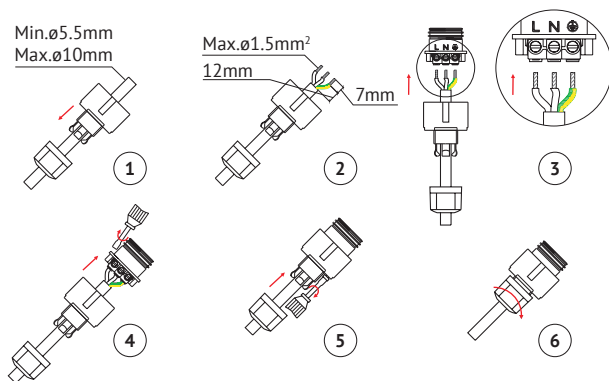

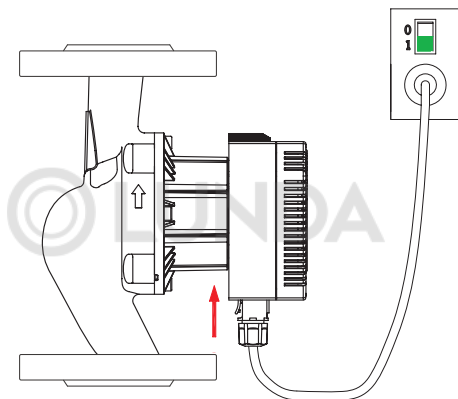


Рисунок 9 – Подключение кабеля питания

Подключите насос к электросети через электрическую розетку с контактом заземления, которая будет использоваться только для питания насоса, или используйте выключатель с минимальным расстоянием между контактами 3 мм (см. рисунок 10).

~230В, 50 Гц 



**Рисунок 10 – Подключение насоса к сети**

В качестве меры безопасности, подключение к электрической сети должно осуществляться через дифференциальный автоматический выключатель (УЗО) с током срабатывания, не превышающим 30 мА. Обеспечьте защиту места подключения насоса от брызг воды и возможных утечек.

При прокладке электрокабеля убедитесь, что он не соприкасается с трубопроводом, корпусом насоса и электродвигателем.

## 7.3 Подключение кабеля ШИМ-сигнала

Для приема и передачи ШИМ-сигнала используется кабель ШИМ-сигнала, который через специальный штекер подключается к соответствующему разъему на блоке управления насоса (см. рисунок 11).

Для подключения кабеля ШИМ-сигнала выполните следующие действия:

- 1) Отключите насос от сети.
- 2) Установите штекер кабеля ШИМ-сигнала в разъем насоса.
- 3) Ответную часть кабеля ШИМ-сигнала подключите к внешнему контроллеру.

Описание режима управления по ШИМ-сигналу дано в подразделе 8.3.

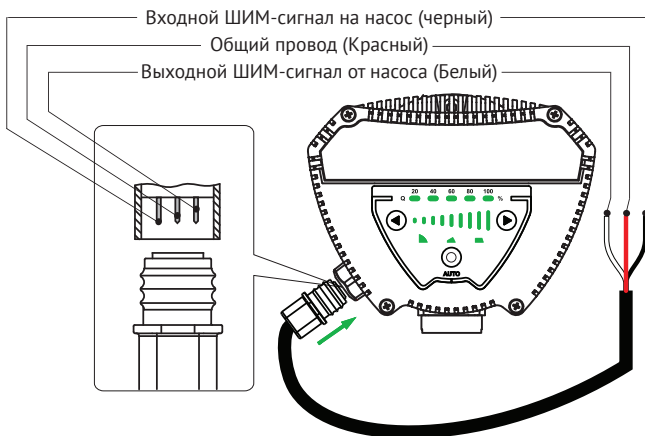


Рисунок 11 – Подключение к насосу кабеля ШИМ-сигнала

## 7.4 Ввод в эксплуатацию

Перед запуском насоса следует убедиться в том, что:

- отсутствуют внешние повреждения на корпусе насоса и электрокабеле;
- насос и трубопровод заполнены жидкостью;
- запорные краны до и после насоса открыты;
- соединения трубопроводов надежны и герметичны;
- давление на входе в насос превышает минимально допустимое значение (см. раздел 4 «Технические характеристики и условия эксплуатации»).

Для запуска насоса включите его в сеть. Убедитесь, что обеспечивается стабильная циркуляция теплоносителя и отсутствуют посторонние шумы и вибрации в работе насоса.

При первом подключении насоса к сети, он запускается в автоматическом режиме. Впоследствии, насос будет работать в соответствии с последними настройками, установленными до его выключения.

После подключения и заполнения системы водой, в насосе может остаться воздух. Воздух в насосе или системе может снизить эффективность системы отопления и вызвать шум в работе насоса. Для удаления воздуха из насоса выполните следующие действия (см. рисунок 12)\*:

- 1) Установите режим постоянной частоты вращения на максимальной скорости.
- 2) Через некоторое время, после исчезновения шума в насосе, установите режим работы, наиболее подходящий назначению и параметрам Вашей системы (см. подраздел 8.2 «Режимы работы»).

*\*Примечание - Для полного удаления воздуха из системы и предотвращения его накопления в ходе эксплуатации может потребоваться установка автоматического воздухоотводчика в системе отопления.*

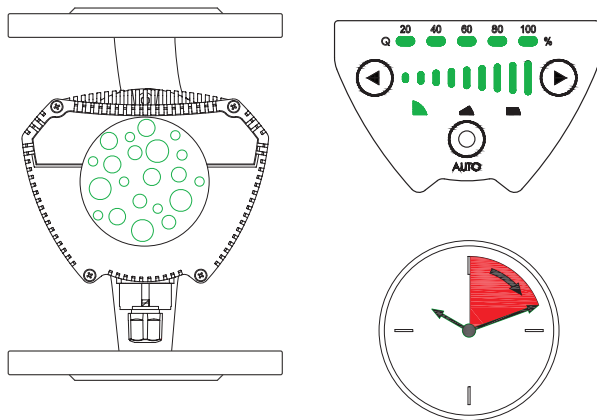


Рисунок 12 – Удаление воздуха из насоса


## 8 Эксплуатация




### 8.1 Режимы работы


Насос имеет 4 режима работы, каждый из которых можно настроить (выбрать кривую регулирования):

- режим постоянной частоты вращения - 5, 7, 9 скоростей\*;
- режим постоянного давления - 5, 7, 9 скоростей\*;
- режим пропорционального давления - 5, 7, 9 скоростей\*;
- автоматический режим (насос подбирает кривую на основе анализа системы).

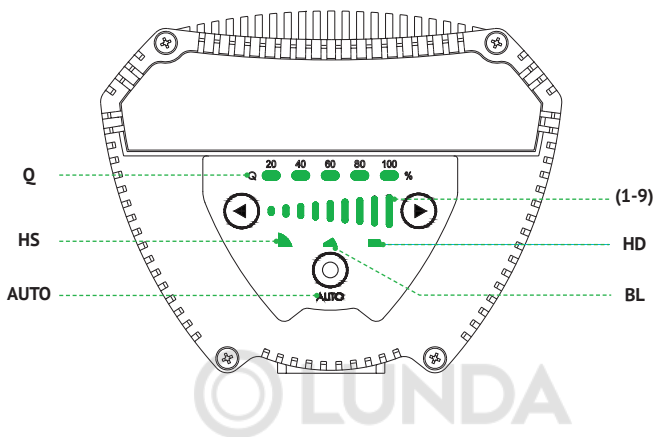
Режим насоса выбирается в зависимости от того, в какой системе работает насос.

Для переключения между режимами работы используется кнопка . Каждому режиму соответствует свой световой индикатор (см. рисунок 13).

Для настройки режима работы, а именно выбор кривой регулирования (1...9) в каждом конкретном режиме, осуществляется нажатием кнопки  (повышение скорости) или  (понижение скорости). Номеру кривой на графике соответствует световой индикатор в области .

При выборе кривой регулирования меняется производительность насоса, оценить которую (в %) можно по световому индикатору расхода  100%.


*\* Примечание - Количество скоростей зависит от модели насоса. Для UPFE 40-60 - 5 скоростей, для UPFE 40-80 - 7 скоростей, для UPFE 40-100 - 9 скоростей*



Обозначение	Световой индикатор	Режим работы
AUTO	AUTO	Автоматический режим
HS (1-9)		Режим постоянной частоты вращения
BL (1-9)		Режим пропорционального давления
HD (1-9)		Режим постоянного давления

Рекомендации по выбору режима приведены в подразделе 8.4.2.

### 8.1.1 Режим постоянной частоты вращения (HS)

Режиму постоянной частоты вращения соответствует световой индикатор . Данный режим аналогичен работе нерегулируемого 3-х скоростного насоса.

В этом режиме при снижении расхода напор насоса повышается, а при увеличении расхода – напор понижается.

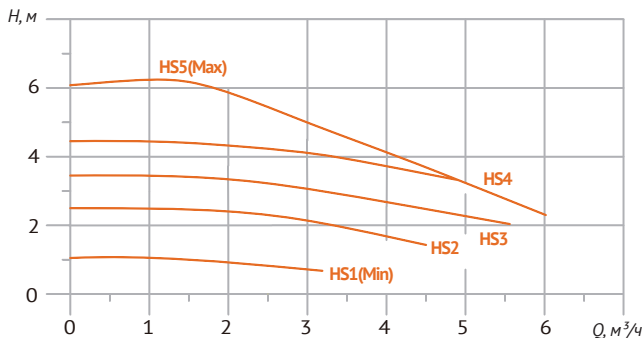
Особенности режима:

- частота вращения рабочего колеса остается постоянной;
- рабочая точка перемещается по одной из кривых HS1...HS9\*.

Для переключения между кривыми HS1...HS9 в режиме постоянной частоты вращения нажмите кнопку  $\oplus$  или  $\ominus$ .

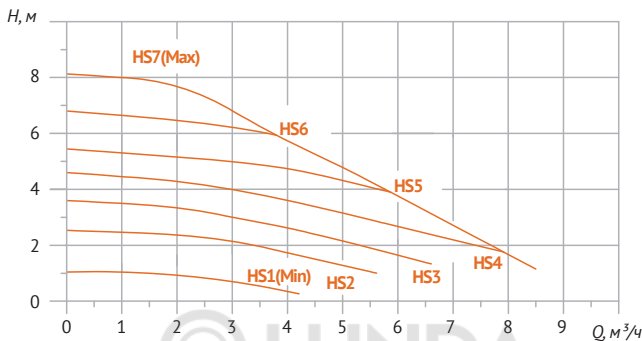


#### UPFE 40-60

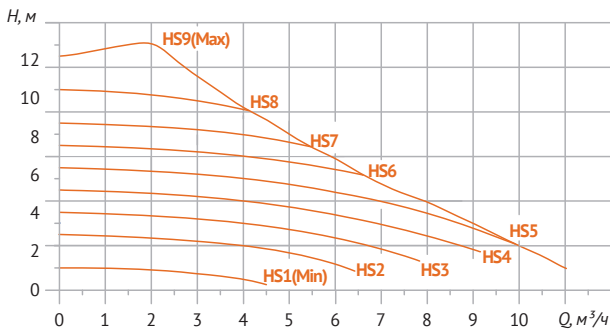


\* Примечание - Для UPFE 40-60 - HS1...HS5, для UPFE 40-80 - HS1...HS7, для UPFE 40-100 - HS1...HS9.


## UPFE 40-80



## UPFE 40-100



## 8.1.2 Режим постоянного давления (HD)

Режиму постоянного давления соответствует световой индикатор . В этом режиме можно регулировать напор насоса, который остаётся постоянным и не зависит от расхода теплоносителя.

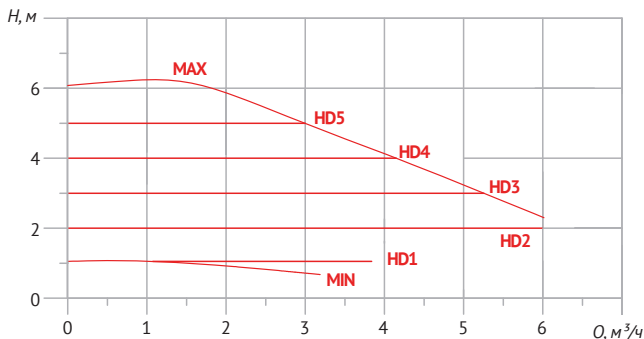
Особенности режима:

- частота вращения рабочего колеса меняется автоматически;
- рабочая точка перемещается по одной из кривых HD1...HD9\*.

Для переключения между кривыми HD1...HD9 в режиме постоянной частоты вращения нажмите кнопку  $\oplus$  или  $\ominus$ .

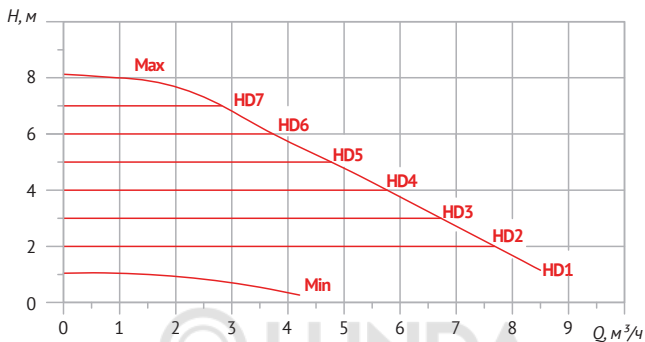


### UPFE 40-60

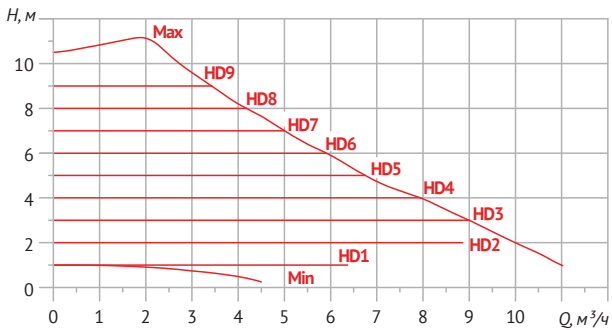


\* Примечание - Для UPFE 40-60 - HD1...HD5, для UPFE 40-80 - HD1...HD7, для UPFE 40-100 - HD1...HD9.


## UPFE 40-80



## UPFE 40-100



### 8.1.3 Режим пропорционального давления (BL)

Режиму пропорционального давления соответствует световой индикатор . В этом режиме можно регулировать напор насоса, который изменяется пропорционально изменению расхода, т.е. при снижении расхода напор насоса уменьшается или при увеличении расхода - напор увеличивается.

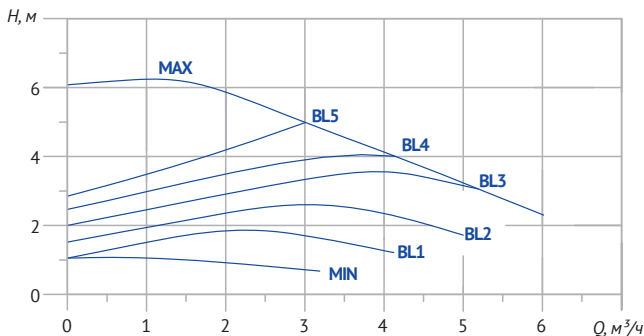
Особенности режима:

- частота вращения рабочего колеса меняется автоматически;
- рабочая точка перемещается по одной из кривой BL1...BL9\*.

Для переключения между кривыми BL1...BL9 в режиме пропорционального давления нажмите кнопку  $\oplus$  или  $\ominus$ .

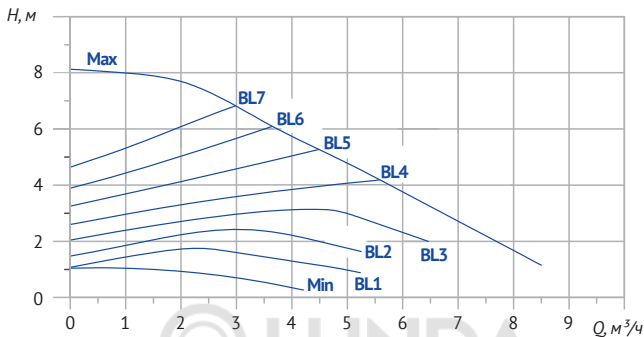


#### UPFE 40-60

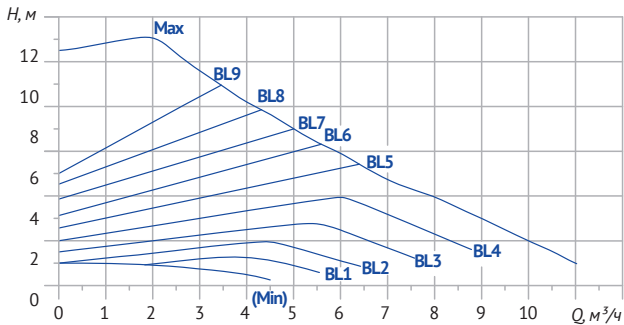


\* *Примечание* - Для UPFE 40-60 - BL1...BL5, для UPFE 40-80 - BL1...BL7, для UPFE 40-100 - BL1...BL9.

## UPFE 40-80



## UPFE 40-100



### 8.1.4 Автоматический режим

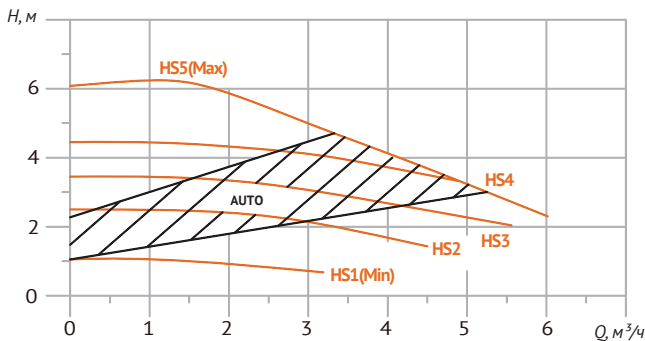
Режим автоматической работы отображается световым индикатором **AUTO**. В этом режиме насос анализирует систему отопления и автоматически выбирает оптимальную кривую пропорционального давления из области AUTO на графике.

Насос подстраивается под потребности системы, оптимизируя эксплуатационные характеристики и потребление электроэнергии. Режим автоматической работы рекомендуется для большинства систем отопления.

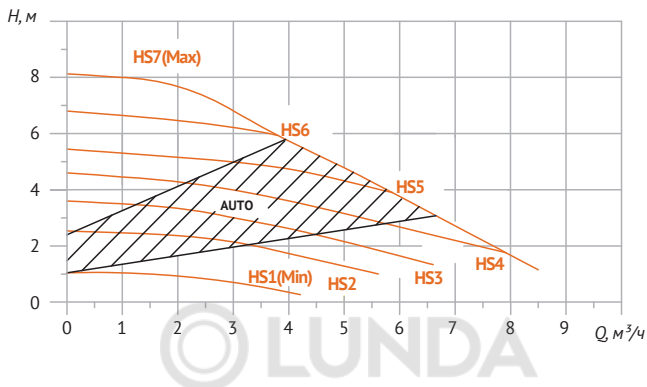
Регулировка происходит постепенно, поэтому на достижение оптимального режима может потребоваться от нескольких минут до нескольких часов. Рекомендуется оставить насос в этом режиме на неделю перед изменением настроек.

Если автоматический режим не обеспечивает идеального распределения тепла в помещениях, выберите другой режим работы.

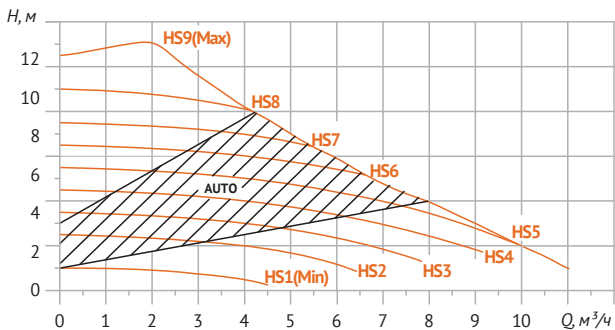
#### UPFE 40-60



## UPFE 40-80



## UPFE 40-100



### 8.1.5 Рекомендации по выбору режима

В системах с переменным расходом теплоносителя и с большими потерями давления, а также в системах охлаждения и кондиционирования воздуха рекомендуется работа в режиме пропорционального давления (режим HL).

Для систем с переменным расходом теплоносителя и с небольшими потерями давления, а также в системе «теплый пол» рекомендуется работа в режиме постоянного давления (режим BL).

Для систем с постоянным расходом теплоносителя или в которых требуется работа насоса в режиме максимальной или минимальной характеристик, рекомендуется режим постоянной частоты вращения (режим HS).

Обобщенные рекомендации по выбору режима даны в таблице ниже, которая показывает типы систем и режимы работы насоса в зависимости от потерь давления и конкретных применений.

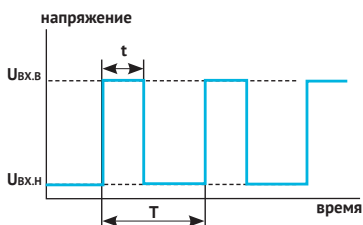
<i>Особенности системы</i>	<i>Тип системы</i>	<i>Режим работы</i>
Большие потери давления и системы охлаждения	Двухтрубные системы с терморегулирующими клапанами	Пропорциональное давление (HL)
----- Системы охлаждения -----		

Особенности системы	Тип системы	Режим работы
Небольшие потери давления и системы «теплый пол»	Системы «теплый пол с терморегулирующими клапанами» ----- Однотрубные системы с терморегулирующими клапанами	Постоянное давление (BL)
Режимы максимальной/минимальной характеристики	Максимальный расход ----- Максимальный расход	Постоянная частота вращения (HS)

## 8.2 Управление по ШИМ-сигналу

Насосы имеют возможность управления через ШИМ-сигнал, источником которого может быть внешний контроллер - например, контроллер котла или системы «умный» дом.

Кроме этого, насосы также способны передавать обратный ШИМ-сигнал к соответствующим системам диспетчеризации и контроля, что дает возможность отслеживать состояние работы насоса, включая его включение и выключение, а также уровень потребляемой мощности.



$T$  - период  
 $t$  - длительность импульса  
 $d(\%) = 100\% \cdot t/T$  - рабочий цикл  
(коэффициент заполнения)

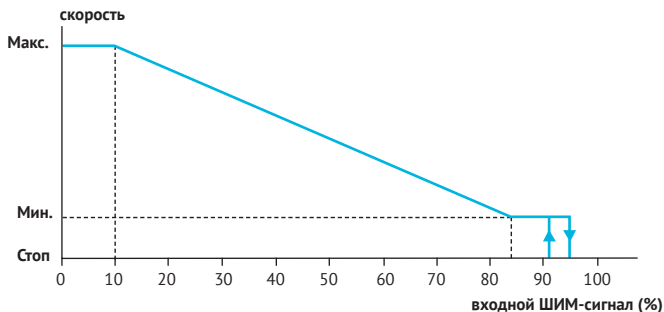
Управление насосом осуществляется посредством ШИМ-сигнала (широотно-импульсной модуляции) — это метод, позволяющий регулировать мощность и скорость вращения рабочего колеса насоса путем преобразования сигнала постоянного напряжения в последовательность импульсов разной длительности или «ширины». Контроллер, управляющий насосом, генерирует импульсы с постоянной частотой, изменяя их длительность в зависимости от требуемого уровня мощности: при необходимости увеличить мощность, импульсы становятся длиннее или шире, а при необходимости ее снизить - короче.

<i>Параметр</i>	<i>Символ</i>	<i>Значение</i>
Диапазон частоты принимаемого управляющего ШИМ-сигнала	$f_{вх}$	100-4000 Гц
Частота выходного ШИМ-сигнала	$f_{вых}$	75 Гц
Диапазон верхнего уровня входного напряжения управляющего ШИМ-сигнала	$U_{вх.в}$	4-24 В
Нижний уровень входного напряжения ШИМ-сигнала	$U_{вх.н}$	< 0,7 В
Сила тока управляющего ШИМ-сигнала (верхний уровень)	$I_{вх.в}$	< 10 мА
Диапазон рабочего цикла	$d$	0-100 %

### **8.2.1 Входной ШИМ-сигнал**

После подключения насоса к источнику ШИМ-сигнала, он автоматически переходит в режим работы по ШИМ-сигналу. Это означает, что скорость вращения вала насоса будет регулироваться в зависимости от значения входного ШИМ-сигнала (коэффициента заполнения).

График, представленный на рисунке 14, показывает зависимость между значением входного ШИМ-сигнала и скоростью вращения рабочего колеса.



**Рисунок 14 - Зависимость скорости от входного ШИМ-сигнала**

Когда входной ШИМ-сигнал находится в зоне низкого рабочего цикла, насос работает на максимальной скорости.

В случае, когда входной ШИМ-сигнал равен 0% или 100%, то насос переходит в режим работы, который был активным до подключения к источнику ШИМ-сигнала.

<i>Значение входного ШИМ-сигнала (%)</i>	<i>Состояние насоса</i>
0	Насос автоматически переходит в режим работы, который был активным до подключения к источнику ШИМ-сигнала
от 0 до 10	Насос работает на максимальной скорости вращения
от 10 до 84	Скорость вращения меняется от максимальной до минимальной
от 85 до 91	Насос работает на минимальной скорости вращения
от 91 до 95	Область гистерезиса
от 96 до 99	Режим ожидания. Насос не работает
100	Насос автоматически переходит в режим работы, который был активным до подключения к источнику ШИМ-сигнала

## 8.2.2 Выходной ШИМ-сигнал

Выходной ШИМ-сигнал способен предоставить информацию о текущем состоянии работы насоса, включая такие данные, как потребляемая мощность и различные предупреждения об аварийных ситуациях.

Например, если обнаруживается понижение напряжения питания, ШИМ-сигнал корректируется до уровня 75%. Если же происходит блокировка ротора насоса, рабочий цикл ШИМ-сигнала устанавливается на уровень 90%.

При этом предупреждение о блокировке ротора имеет более высокий приоритет по сравнению с другими предупреждениями.

График, представленный на рисунке 15, показывает зависимость между значением выходного ШИМ-сигнала и состоянием насоса. Дополнительные пояснения к этому графику даны в таблице ниже.

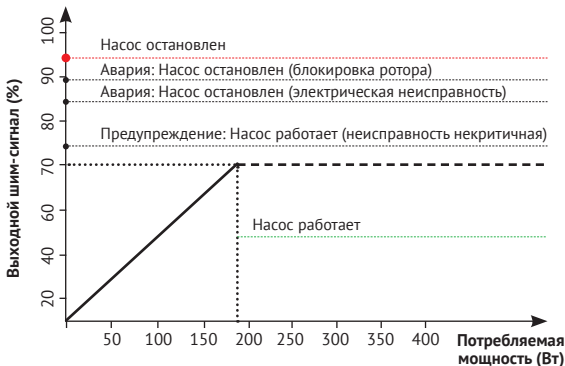


Рисунок 15

<i>Выходной ШИМ-сигнал (%)</i>	<i>Состояние насоса</i>	<i>Описание</i>
95	Режим ожидания	Насос остановлен
90	Аварийная остановка	Насос остановлен, ротор заблокирован, будет перезапущен после устранения неисправности
85	Аварийная остановка	Насос остановлен, электрическая неисправность, будет перезапущен после устранения неисправности
75	Предупреждение	Насос работает, неисправность не критична
0-70	0-185 Вт	Насос работает. Потребляемая мощность соответствует выходному ШИМ-сигналу (шаг: 1% ≈ 3 Вт)

## 8.3 Защитные функции

Насос оснащен встроенными защитными функциями и не требует дополнительных внешних устройств защиты. Защитные функции в насосе служат для предотвращения его повреждения и продления срока службы.

- 1 Защита от повышенного напряжения. При превышении входного напряжения на уровне  $270 \pm 5$  В в течение 2 секунд, срабатывает защита от повышенного напряжения. В этом случае загорится световой индикатор 1 скорости и насос остановится. Когда напряжение возвращается в нормальное состояние, насос автоматически возобновляет свою работу.

- 2 Защита от пониженного напряжения. При понижении входного напряжения ниже  $165 \pm 5$  В в течение 2 секунд, срабатывает защита от пониженного напряжения. В этом случае загорится световой индикатор 2 скорости и насос остановится. Когда напряжение возвращается в нормальное состояние, насос автоматически возобновляет свою работу.
- 3 Защита от перегрузки. При превышении силы тока выше допустимого значения, срабатывает защита от перегрузки. В этом случае загорится световой индикатор 3 скорости и насос остановится. Через 8 секунд насос автоматически пытается перезапуститься. Если защита от перегрузки срабатывает пять раз подряд, насос полностью останавливается. Для возобновления работы насоса потребуется отключить его от сети, а затем снова включить.
- 4 Защита от блокировки ротора. В случае блокировки ротора насоса, защита сработает в течение 3 секунд, и насос остановится. При этом загорится индикатор 5 скорости. Через 8 секунд насос автоматически перезапускается.
- 5 Защита от перегрева. При превышении допустимых значений температуры жидкости и поверхности модуля блока управления выше  $130^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ , срабатывает защита от перегрева. В этом случае загорится световой индикатор 7 скорости и насос остановится. После того как температура снижается до значения ниже  $100^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ , насос возобновляет свою работу.

Если температура модуля превышает  $120^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ , то мощность насоса автоматически снижается на половину от номинальной мощности и насос продолжает работать. После того как температура снижается до значения ниже  $100^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ , насос возвращается к нормальной работе.

## 8.4 Ограничения по использованию

- Насос должен использоваться только по своему прямому назначению в соответствии с техническими характеристиками, условиями эксплуатации и указаниями, приведёнными в соответствующих разделах настоящего Руководства.

### **ВНИМАНИЕ!**

*Электродвигатель насоса должен быть заземлен. Запрещается работа насоса без заземления.*

- Насос не предназначен для использования в агрессивных и взрывоопасных средах, а также в системах с недопустимыми параметрами давления и температуры теплоносителя.
- Насос не должен оставаться заполненным жидкостью при температуре, которая может вызвать ее замерзание. Замерзшая жидкость может повредить насос.
- Не допускается перекачивать насосом вязкие, горючие, легко воспламеняющиеся, взрывоопасные и агрессивные к материалам насоса жидкости,
- Для того, чтобы насос работал без кавитации, необходимо на входе в насос обеспечить минимально допустимое давление, которое зависит от температуры перекачиваемой жидкости и определяется по таблице:

Температура перекачиваемой жидкости, °С	85	90	110
Минимальное давление на входе насоса, бар	0,05	0,28	1

- Для предотвращения образования конденсата в блоке управления и электродвигателе, температура рабочей жидкости всегда должна быть выше температуры окружающей среды. Соотношения температур окружающей среды и перекачиваемой жидкости приведены в таблице.

Температура окружающей среды (°C)	Температура перекачиваемой жидкости (°C)
1	2...110
10	10...110
20	20...110
30	30...110
35	35...90
40	40...70

- Не допускается работа насоса при закрытом кране или полном перекрытии потока жидкости.

## 9 Техническое обслуживание

Насос не требует регулярного технического обслуживания. Для обеспечения его длительной работы необходимо соблюдать требования, изложенные в настоящем Руководстве.

Периодически необходимо выполнять проверку:

- герметичности соединений;
- состояния проточной части, электродвигателя, блока управления и кабеля электропитания на отсутствие повреждений;

Разборка и ремонт насоса должны производиться только специалистами сервисного центра.

### **ВНИМАНИЕ!**

*Перед проведением любых работ с насосом необходимо убедиться, что электропитание отключено и приняты все меры, исключающие его случайное включение.*

## 10 Транспортировка и хранение

Транспортировка насоса, упакованного в тару, осуществляется крытым транспортом любого вида, обеспечивающим его сохранность, в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта.

При транспортировке должна быть исключена возможность перемещения насоса внутри транспортного средства, а также исключена возможность попадания влаги, атмосферных осадков и прямых солнечных лучей на тару насоса.

Насос следует хранить в заводской упаковке в чистом и сухом закрытом помещении, защищенном от воздействия влаги и пыли, при температуре окружающего воздуха в диапазоне от -5 до +40 °С, вдали от нагревательных приборов и избегать прямого воздействия солнечных лучей. Помещение, где осуществляется хранение, не должно содержать агрессивных паров и газов. Срок хранения насоса составляет 5 лет.

Если насос был в эксплуатации, то перед хранением необходимо слить остатки жидкости, очистить наружную поверхность от загрязнений и просушить насос. При хранении насоса, который был в эксплуатации, рекомендуется поддерживать температуру окружающего воздуха от +1 до +40 °С.

## 11 Показатели надежности

Срок службы насоса составляет 5 лет с момента ввода в эксплуатацию.

По истечении срока службы насоса потребителем принимается решение:

- о прекращении эксплуатации и утилизации;
- о направлении в ремонт (при необходимости) и продолжении эксплуатации.

Критерием предельного состояния является:

- отказ одной или нескольких составных частей насоса, которые не могут быть отремонтированы или заменены;
- увеличение затрат на ремонт и техническое обслуживание насоса, при котором дальнейшая эксплуатация становится экономически нецелесообразной.

В случае возникновения отказа (неисправности) или аварийной ситуации Потребитель должен немедленно остановить работу насоса, отключив его от питающей сети. Затем следует выяснить причину неисправности и устранить ее (см. раздел 13 «Возможные неисправности и способы их устранения»). Если причину отказа не удастся устранить, необходимо обратиться в сервисный центр.

## 12 Утилизация

Насос не должен быть утилизирован вместе с бытовыми отходами. Возможные способы утилизации необходимо узнать у местных коммунальных служб. При утилизации необходимо соблюдать все местные и государственные нормы. Упаковка насоса выполнена из картона и может быть повторно переработана.

## 13 Возможные неисправности и способы их устранения

<i>Неисправность</i>	<i>Возможная причина</i>	<i>Способ устранения</i>
<b>Индикация не отображается</b> Насос не работает	Отсутствует напряжение	Проверьте соединение с насосом и кабель питания на наличие повреждений
		Проверьте цепь питания и предохранительные устройства
	Низкое напряжение сети	Проверьте напряжение сети. Установите стабилизатор напряжения
	Неисправен электродвигатель или блок управления	Обратитесь в сервисный центр
<b>Индикация мигает</b> Насос не работает	Сработала защита насоса	Выясните причину срабатывания защиты (см. п. 8.3 «Защитные функции»)

<i>Неисправность</i>	<i>Возможная причина</i>	<i>Способ устранения</i>
<b>Индикация отображается</b>	Повреждено рабочее колесо	Обратитесь в сервисный центр
Насос работает, но не обеспечивает требуемых параметров	Загрязнение насоса или фильтра	Удалите загрязнение
	Воздух в насосе	Удалите воздух из насоса
	Низкое напряжение сети	Проверьте напряжение сети. Установите стабилизатор напряжения
	Низкая производительность насоса	Установите большую скорость
<b>Индикация отображается</b>	Воздух в насосе	Удалите воздух из насоса или системы
Шум в насосе	Низкое давление на входе	Увеличьте давление на входе
	Посторонние предметы внутри проточной части	Удалите посторонние предметы. Обратитесь в сервисный центр
	Запорная арматура системы открыта не полностью	Откройте запорную арматуру полностью
<b>Индикация отображается</b>	Воздух в системе	Удалите воздух из системы
Шум в системе	Высокая производительность насоса	Установите меньшую скорость

## 14 Гарантийные обязательства

Изготовитель несёт гарантийные обязательства в течение 24 месяцев от даты продажи насоса через розничную сеть. В течение гарантийного срока Изготовитель бесплатно устраняет дефекты, возникшие по его вине, или производит обмен насоса при условии соблюдения Потребителем правил эксплуатации, транспортировки, хранения и монтажа. Гарантия не предусматривает возмещения материального ущерба или компенсации в результате травм, возникших в результате неправильного монтажа и эксплуатации.



### **ВНИМАНИЕ!**

*Гарантийные обязательства не распространяются:*

- на неисправности, возникшие в результате несоблюдения Потребителем требований настоящего Руководства;*
- на механические повреждения, вызванные внешним ударным воздействием, небрежным обращением, либо воздействием отрицательных температур окружающей среды;*
- на насосы, подвергшиеся самостоятельной разборке, ремонту или модификации;*
- на неисправности, возникшие в результате работы насоса без перекачиваемой жидкости и перегрузок. К безусловным признакам перегрузки относятся: разрушение уплотнений и подшипников; следы оплавления, потемнения, обугливание изоляции электрических проводов, контактов штекера и разъёма, обмотки статора, а также появление цветов побежалости на деталях и узлах электродвигателя;*
- на ремонт, потребность в котором возникает вследствие нормального, естественного износа, сокращающего срок службы насоса, его узлов, деталей и комплектующих изделий, а также в случае полной выработки их ресурса.*

**Гарантия не действует без предъявления заполненного гарантийного талона.**