

Частотный  
преобразователь  
**ВАРУНА**

Руководство по монтажу  
и эксплуатации

# Содержание

1	Назначение и функциональные возможности.....	3
2	Комплект поставки.....	3
3	Технические характеристики и условия эксплуатации.....	4
4	Устройство и принцип работы.....	5
5	Настройка и описание параметров.....	7
	5.1 Параметры установщика.....	7
	5.2 Параметры пользователя.....	9
6	Меры безопасности.....	11
7	Монтаж и ввод в эксплуатацию.....	12
	7.1 Гидравлическое подключение.....	12
	7.2 Электрическое подключение.....	14
	7.3 Настройка рабочего давления.....	16
8	Индикация состояний системы и предупредительные сигналы.....	17
9	Техническое обслуживание.....	19
10	Транспортирование и хранение.....	19
11	Утилизация.....	20
12	Возможные неисправности и способы их устранения.....	20
13	Гарантийные обязательства.....	23

Настоящее руководство по монтажу и эксплуатации (далее по тексту - «Руководство») содержит принципиальные указания, которые должны выполняться при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании частотного преобразователя «ВАРУНА» торговой марки UNIPUMP®.

Во избежание несчастных случаев и возникновения неисправностей внимательно ознакомьтесь с данным Руководством перед началом эксплуатации изделия.

## 1 Назначение и функциональные возможности

Частотный преобразователь (инвертор) «ВАРУНА» (далее – «инвертор», «изделие») предназначен для автоматического управления поверхностными и погружными насосами в системах водоснабжения и повышения давления.

Функциональные возможности:

- Поддержание в системе водоснабжения постоянного давления, заданного пользователем.
- Обеспечение энергосбережения, благодаря регулированию потребляемой насосом мощности в зависимости от расхода воды.
- Плавный пуск и остановка насоса.
- Защита насоса от работы в режиме «сухого хода» (по потоку и давлению).
- Автоматический перезапуск насоса в случае возникновения «сухого хода» и возобновление работы при появлении воды.
- Защита системы водоснабжения от избыточного давления.
- Защита насоса от пониженного (ниже 170 В) и повышенного (выше 250 В) напряжения в линии электропитания.
- Контроль рабочего тока насоса.
- Защита от токов короткого замыкания в выходной цепи инвертора.
- Информирование о наличии утечек в системе.
- Защита от перегрева силовых элементов инвертора.
- Индикация текущих параметров системы водоснабжения и работы насоса на цифровом дисплее.
- Отображение на цифровом дисплее сообщений о возникновении аварийной ситуации и сработавшей защите.



### **ВНИМАНИЕ!**

*Не допускается подключение инвертора к насосам со встроенным электронным блоком управления.*

## 2 Комплект поставки

Наименование	Количество, шт.
Частотный преобразователь в сборе	1
Руководство	1
Упаковка	1

### 3 Технические характеристики и условия эксплуатации

Параметр	Значение
Электрическая сеть	~ 230 В, 50 Гц
Максимальная мощность насоса, кВт	2,2
Максимальный рабочий ток, А	18
Максимально допустимое давление, бар (кПа)	9,5 (950)
Перекачиваемая жидкость:	
– свойства	Чистая вода и легкоподвижные негорючие и взрывобезопасные жидкости, не содержащие твердых и волокнистых включений, которые могут оказывать механическое или химическое воздействие на блок
– максимальный размер механических примесей, мм	0,8
– температура, °С	+1...+35
Окружающая среда:	
– температура, °С	+1...+35
– влажность, %, не более	75
Максимальная производительность насоса (поток в напорном трубопроводе), м <sup>3</sup> /ч (л/мин)	9 (150)
Диапазон настройки давления, бар:	
– давление включения, P <sub>min</sub>	1...6,8
– рабочее давление, P <sub>max</sub>	1,2...7,0
Заводская настройка давления, бар:	
– давление включения, P <sub>min</sub>	3,8
– рабочее давление, P <sub>max</sub>	4,0
Разрешающая способность по давлению, бар	0,1
Минимальная разность между давлением P <sub>min</sub> и P <sub>max</sub> , бар	0,2
Порог срабатывания защиты по предельному давлению, P <sub>пред</sub> , бар	9,5
Диапазон частотной модуляции, Гц	20...50
Манометр:	
– диапазон шкалы, бар	10
– цена деления шкалы, бар	0,5
– погрешность, бар	±0,25
Присоединительные размеры, дюйм:	
– входной патрубок	1¼ (наружная резьба)
– выходной патрубок	1¼ (наружная резьба)
Степень защиты	IPX5
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм	277 × 150 × 145
Масса нетто, кг	1,8

## 4 Устройство и принцип работы

Инвертор – электронное устройство, которое в зависимости от расхода воды в напорном трубопроводе и величины давления в системе модулирует частоту входного тока двигателя и изменяет частоту вращения вала насоса. При малых расходах воды насос потребляет мощность меньше номинальной, благодаря чему снижается потребление электроэнергии.

Общее устройство инвертора показано на рис. 1.

Блок состоит из корпуса (поз. 8) и защитной крышки (поз. 5), выполненных из пластика, между которыми установлена уплотнительная резиновая прокладка (поз. 11). Внутри корпуса размещены: датчик давления, датчик потока, печатная плата с силовым диодным мостом, силовыми транзисторами и драйверами управления транзисторами. Все силовые электронные компоненты крепятся на радиаторе, который охлаждается протекающей жидкостью.

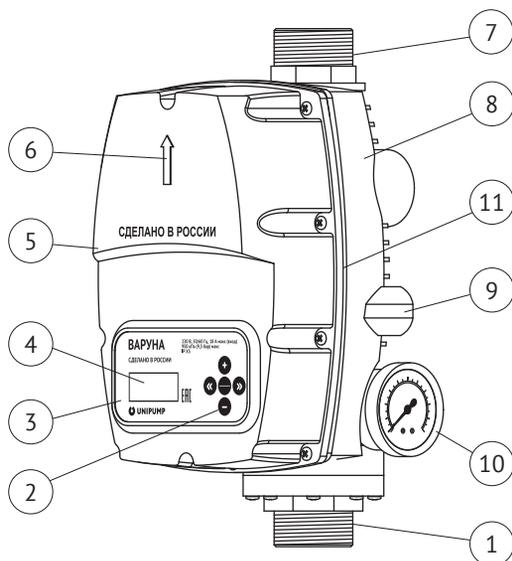


Рис. 1. Общее устройство

Инвертор имеет два присоединительных патрубка с наружной резьбой 1¼" – входной (поз. 1) и выходной (поз. 7), а также два кабельных ввода (поз. 9). Направление потока жидкости указывает стрелка (поз. 6). Манометр (поз. 10) показывает давление в системе.

На лицевой панели (поз. 3) расположены кнопки управления (поз. 2), цифровой дисплей (поз. 4), а также указаны основные технические характеристики инвертора и серийный номер. Версия программы высвечивается на дисплее при подключении инвертора к электросети: **\*\*САБС\*\*VERC.VXX\_XXXX (\*\*PSU\*\*VERS.VXX\_XXXX)**, где XX\_XXXX – номер версии (см. рис. 2).



Рис. 2. Лицевая панель

В таблице 1 приведено описание функционала кнопок в зависимости от режима.

Таблица 1. Функционал кнопок

Кнопка	Назначение
	<p><i>В ручном и автоматическом режиме управления:</i> Переключение между ручным и автоматическим режимом управления насосом.</p> <p><i>В режимах настройки параметров:</i> Сохранение значения настраиваемого параметра.</p>
	<p><i>Во всех режимах:</i> Переход между параметрами «вправо» по принципу циклического перебора.</p>
	<p><i>Во всех режимах:</i> Переход между параметрами «влево» по принципу циклического перебора.</p> <p><i>В ручном режиме управления:</i> Перевод инвертора в режим настройки параметров пользователя при удержании кнопки в течение 5 секунд.</p> <p><i>В режимах настройки параметров:</i> Выход из режима настройки параметров и перевод инвертора в автоматический режим управления при удержании кнопки в течение 5 секунд.</p>
	<p><i>В ручном режиме управления:</i> Принудительное включение насоса. Насос будет работать, пока кнопка удерживается в нажатом состоянии, и выключится с задержкой 3–4 секунды после отпущания.</p> <p><i>В режимах настройки параметров:</i> Увеличение значения настраиваемого параметра.</p>
	<p><i>В режимах настройки параметров:</i> Уменьшение значения настраиваемого параметра.</p>
<p>* Примечание – Для удобства чтения данного Руководства далее используется изображение кнопки с пиктограммой </p>	

## 5 Настройка и описание параметров

### 5.1 Параметры установщика

Настройка параметров установщика выполняется при установке насоса, а также после его замены.

Для перевода инвертора в режим настройки параметров установщика:

1. Подключите инвертор к электросети.
2. В автоматическом режиме АВТОМАТ (AUTOMAT) нажмите и удерживайте кнопку . В момент, когда на дисплее появится надпись \*\*САБС\*\*ВЕРС. VXX\_XXXX (XX\_XXXX – номер версии), нажмите и удерживайте кнопки  и .
3. Дождитесь, когда на дисплее появится надпись УСТАНОВК НАСТРОЙЩ (INSTALL SETTINGS).

Для выбора настраиваемого параметра используйте кнопку  или .

Для изменения значения параметра используйте кнопки  и .

После изменения параметра нажмите кнопку , чтобы сохранить новое значение. На дисплее появится надпись СОХРАНЕН (SAVED).

Чтобы выйти из режима настройки параметров, нажмите и удерживайте кнопку  в течение 5 секунд.

Описание параметров установщика и рекомендации по выбору их значений приведены в таблице 2.

**Таблица 2. Параметры установщика**

Обозначение параметра	Описание	Примечание / Рекомендации
<b>Ином</b> <b>Ином</b>	<b>Номинальный ток</b>  Номинальное значение тока, потребляемого насосом в рабочем режиме.	Обычно производитель указывает значение номинального тока в Паспорте и на двигателе насоса.  Если значение номинального тока неизвестно, установите сначала максимальное значение параметра $I_{НОМ} = 18$ А. Перейдите в автоматический режим управления. Откройте кран так, чтобы частота была равна $F = 50$ Гц. Запомните текущее значение тока во вкладке АВТОМАТ $I = \dots$ А. Снова перейдите в режим настройки параметров установщика и установите значение тока, полученное в автоматическом режиме.
Диапазон возможных значений: 1...18 А, шаг 0,1 А (значение по умолчанию – 5 А).		

Обозначение параметра	Описание	Примечание / Рекомендации
<b>Козф. Кп</b>	<b>Пропорциональный коэффициент усиления</b>	
<b>Coef. Kp</b>	Пропорциональная составляющая регулятора формирует воздействие, пропорциональное отклонению текущего давления от заданного значения $P_{max}$ .	<p>Если давление не выходит на уставку <math>P_{max}</math> или отклик регулятора на изменение давления в системе заторможен, увеличьте значение <math>K_p</math>.</p> <p>Если при запуске насоса происходит превышение <math>P_{max}</math> более чем на 10% или в системе возникают незатухающие колебания давления около значения <math>P_{max}</math>, уменьшите значение <math>K_p</math>.</p> <p><i>Остаточное рассогласование устраняется при настройке интегрального коэффициента <math>K_i</math>.</i></p>
Диапазон возможных значений: 0...1000, шаг 10 (значение по умолчанию – 150).		
<b>Козф. Ки</b>	<b>Интегральный коэффициент усиления</b>	
<b>Coef. Ki</b>	Интегральная составляющая регулятора формирует воздействие для компенсации статической ошибки регулирования (постоянного отклонения давления от заданного значения $P_{max}$ ).	<p>Если после запуска насоса давление долго достигает уставки <math>P_{max}</math> (более 4-5 секунд), рекомендуется увеличить коэффициент <math>K_i</math>.</p> <p>Если насос работает рывками, необходимо снизить значение <math>K_i</math>.</p>
Диапазон возможных значений: 0...100, шаг 1 (значение по умолчанию – 10).		
<b>Козф. Кд</b>	<b>Дифференциальный коэффициент усиления</b>	
<b>Coef. Kd</b>	Дифференциальная составляющая регулятора формирует воздействие, пропорциональное скорости изменения отклонения давления, для предупреждения ошибки регулирования.	<p><i>В большинстве случаев оптимальная настройка регулятора достигается подбором пропорционального и интегрального коэффициентов.</i></p> <p><i>Использование дифференциальной составляющей рекомендуется только в случае, если не удается достигнуть желаемого результата ПИ-регулятором.</i></p> <p>В случае, если не удается устранить перерегулирование подбором коэффициента <math>K_p</math>, увеличьте значение <math>K_d</math>.</p> <p>Если при давлении ниже <math>P_{max}</math> возникают скачки давления, снизьте значение <math>K_d</math>.</p>
Диапазон возможных значений: 0...100, шаг 1 (значение по умолчанию – 0).		

Обозначение параметра	Описание	Примечание / Рекомендации
<b>МИН.ЧАСТ</b>	<b>Минимальная частота входного тока (напряжения)</b>	
<b>MIN.FREQ</b>	<p>Нижняя граница диапазона регулирования частоты электрического тока (напряжения), поступающего на обмотку статора электродвигателя.</p> <p>Параметр дополнительно используется как косвенный признак прекращения потока при отключенном датчике потока (режим СЕНСОР ВЫКЛ).</p>	<p>Чем меньше значение параметра, тем ниже минимальная частота вращения рабочего колеса.</p> <p>Значение параметра необходимо увеличить, если пуск насоса происходит очень медленно и в этот момент наблюдается значительное снижение давления в системе.</p> <p>Рекомендуемые значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• поверхностные насосы – 20...25 Гц;</li> <li>• погружные – 25...30 Гц (глубина до 10 м), 25...35 Гц (глубина более 10 м)</li> </ul> <p>При работе с отключенным датчиком потока важно правильно задать значение минимальной частоты. Заниженное значение будет увеличивать время отключения насоса.</p> <p>После отключения датчика потока (параметр СЕНСОР ВЫКЛ.) проверьте, что время отключения насоса после прекращения потока равно заданному времени ЗАДЕРЖКИ. Если время отключения насоса значительно превышает время ЗАДЕРЖКИ, необходимо увеличить значение параметра МИН. ЧАСТОТА.</p>
	Диапазон возможных значений: 12...40 Гц, шаг 1 Гц (значение по умолчанию – 20 Гц).	
<b>ЗАВОДСК УСТАНОВК</b>	<b>Возврат к установкам по умолчанию</b>	
<b>DEFAULT SETTINGS</b>	<p>При активации функции параметры установщика и пользователя возвращаются к значениям по умолчанию.</p>	<p>Для того, чтобы вернуться к установкам по умолчанию, нажмите кнопку <b>AP</b>.</p>

## 5.2 Параметры пользователя

Настройка параметров пользователя позволяет учесть характеристики конкретной системы водоснабжения.

Для перевода инвертора в режим настройки параметров пользователя:

1. Подключите кабель инвертора к электросети.
2. Нажмите кнопку **AP**, чтобы перевести инвертор в ручной режим управления. На дисплее появится надпись РУЧНОЙ (MANUAL).
3. Нажмите и удерживайте кнопку **⏪**.
4. Дождитесь, когда на дисплее появится надпись УСТАНОВК ПОЛЬЗОВА (USER SETTINGS).

Для выбора настраиваемого параметра используйте кнопку **⏪** или **⏩**.

Для изменения значения параметра используйте кнопки **+** и **-**.

После изменения параметра нажмите кнопку **AP**, чтобы сохранить новое значение. На дисплее появится надпись СОХРАНЕН (SAVED).

Чтобы выйти из режима настройки параметров, нажмите и удерживайте кнопку **⏪** в течение 5 секунд.

Описание параметров пользователя и рекомендации по выбору их значений приведены в таблице 3.

**Таблица 3. Параметры пользователя**

Обозначение параметра	Описание	Примечание / Рекомендации
<b>ДАВЛЕНИЕ P<sub>max</sub></b> <b>PRESSURE P<sub>max</sub></b>	<b>Рабочее давление</b> Постоянное значение давления, которое инвертор поддерживает в системе вне зависимости от расхода воды.	Рабочее давление P <sub>max</sub> должно выбираться с учетом напорной характеристики насоса и потерь напора в системе. Если установленное значение P <sub>max</sub> выше максимального давления, которое может создать насос, частотный преобразователь не сможет поддерживать заданное рабочее давление. Рекомендации по выбору рабочего давления приведены в разделе 7.3 «Настройка рабочего давления»
Диапазон возможных значений: 1,2...7 бар, шаг 0,1 бар (значение по умолчанию – 4 бар).		
<b>ДАВЛЕНИЕ P<sub>min</sub></b> <b>PRESSURE P<sub>min</sub></b>	<b>Давление включения насоса</b> Давление, при котором происходит перезапуск насоса при возникновении потока воды.	Чем меньше разница между P <sub>min</sub> и P <sub>max</sub> , тем быстрее включится насос при возникновении потока воды. Рабочее давление P <sub>max</sub> должно превышать давление P <sub>min</sub> не менее чем на 0,2 бар.
Диапазон возможных значений: 1...6,8 бар, шаг 0,1 бар (значение по умолчанию – 3,8 бар).		
<b>ЗАДЕРЖКА DELAY</b>	<b>Задержка выключения насоса</b> Время, через которое остановится двигатель насоса после прекращения потока воды при давлении P <sub>max</sub> .	Если при низких расходах воды насос часто включается и выключается, увеличьте значение параметра, чтобы обеспечить более плавную работу насоса.
Диапазон возможных значений: 3...30 секунд, шаг 1 секунда (значение по умолчанию – 30 секунд).		
<b>ПРОВЕРКИ TESTS</b>	<b>Количество попыток автоматического перезапуска насоса</b> Число автоматических пусков насоса после его выключения из-за отсутствия потока воды при давлении в системе ниже P <sub>max</sub> (режим «сухого хода»). Инвертор автоматически возобновит работу, если во время проверки будет обнаружен поток воды.	Увеличение количества пусков повышает шансы на автоматическое возобновление работы системы при появлении воды в напорном трубопроводе.
Диапазон возможных значений: 3...10, с шагом 1 (значение по умолчанию – 5).		
<b>ПАУЗА PAUSE</b>	<b>Пауза между автоматическими перезапусками насоса</b> Временной промежуток между автоматическими пусками насоса после срабатывания защиты от работы в режиме «сухого хода» в случае, если предыдущая проверка прошла неудачно.	Увеличение времени между автоматическими пусками увеличивает вероятность появления воды в малодебитной скважине.
Диапазон возможных значений: 15...30 минут, шаг 1 минута (значение по умолчанию – 15 минут).		
<b>ПУСКОВ/Ч STARTS/H</b>	<b>Максимальное число пусков насоса в час для фиксации утечки в системе</b> Инвертор фиксирует утечку в системе, если количество пусков насоса в час превысило заданную величину и пуски происходили с равными (с точностью до 30 секунд) временными интервалами.	Чем меньше значение параметра, тем меньшую утечку способен зафиксировать инвертор. Функция может быть деактивирована.
Диапазон возможных значений: 0...30, шаг 1 (значение по умолчанию – 15). Если значение данного параметра установлено равным 0 – функция фиксации утечки деактивирована.		

Обозначение параметра	Описание	Примечание / Рекомендации
<b>СЕНСОР ВКЛ. / ВЫКЛ.</b> <b>SENSOR ON / OFF</b>	<b>Состояние датчика потока</b> Включение или выключение датчика потока.	Отключение датчика потока рекомендуется только в случае его сильного загрязнения или некорректной работы, так как в этом случае для управления насосом используется косвенный метод определения наличия потока. Управление насосом происходит по алгоритму: 1. Насос включается при снижении давления в системе ниже $P_{min}$ . 2. Насос работает неограниченно долго, если давление в системе равно $P_{max}$ и частота равна 50 Гц. 3. Насос выключается, если при давлении $P_{max}$ частота равна МИН.ЧАСТОТЕ в течение времени «ЗАДЕРЖКА». 4. Насос выключается, если в течение времени «ЗАДЕРЖКА $P_{max}$ » давление находится в диапазоне $P_{сух} < P < P_{max}$ . 5. Насос выключается, если в течение времени «ЗАДЕРЖКА» давление ниже $P_{сух}$ .
	Возможные состояния: ВКЛ./ON и ВЫКЛ./OFF (состояние по умолчанию – ВКЛ./ON).	
<b>ДАВЛ.СУХ <math>P_{сух}</math></b> <b>PRES.DRY Pdry</b>	<b>Давление «сухого хода»</b> Давление в системе, при котором срабатывает защита насоса от работы в режиме «сухого хода» при выключенном датчике потока (СЕНСОР ВЫКЛ. / SENSOR OFF).	Минимальное давление $P_{min}$ должно превышать давление «сухого хода» $P_{сух}$ не менее чем на 0,2 бар.
	Диапазон возможных значений: 0,2...( $P_{min}$ -0,2) бар, шаг 0,1 бар (значение по умолчанию – 0,5 бар).	
<b>ЗАДЕРЖ. <math>P_{max}</math></b> <b>DELAY <math>P_{max}</math></b>	<b>Задержка срабатывания защиты «Проблема <math>P_{max}</math>»</b> при отключенном датчике потока и недоборе рабочего давления $P_{max}$ в системе.	Задержка используется, если в системе допускается режим работы с недобором рабочего давления $P_{max}$ . Задержка активна только в режиме работы без датчика потока (СЕНСОР ВЫКЛ.) и позволяет сократить количество перезапусков насоса при больших расходах воды. Рекомендуется установить минимальное значение параметра, если насос создает рабочее давление $P_{max}$ во всем диапазоне расходов воды.
	Диапазон возможных значений: 1...60 минут, с шагом 1 минута (значение по умолчанию – 1 минута)	
<b>ЯЗЫК РУС</b> <b>LANGUAGE ENG</b>	<b>Выбор языка</b> Язык меню и сообщений.	Возможные значения: русский, английский (значение по умолчанию – русский).

## 6 Меры безопасности

- Инвертор должен использоваться только по своему прямому назначению в соответствии с техническими характеристиками и указаниями, приведёнными в соответствующих разделах данного Руководства.

- Монтаж, электроподключение, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание инвертора должны производиться квалифицированным специалистом в строгом соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ) и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБ).
- Запрещается эксплуатация инвертора без заземления. Общее сопротивление цепи заземления – не более 4 Ом.
- Подключение инвертора к электросети следует производить через дифференциальный автоматический выключатель (УЗО) с током срабатывания 30 мА.
- Перед проведением любых работ необходимо убедиться, что инвертор отключен от электросети и приняты все меры, исключающие его случайное включение. Подача напряжения на инвертор разрешается только после окончания работ.
- При проведении любых работ при снятой защитной крышке необходимо учитывать, что некоторые токоведущие участки печатных плат и электронные компоненты могут оставаться под напряжением еще некоторое время (до 7 минут) после отключения от электросети.
- Перед проведением работ откройте краны в точках водоразбора, чтобы сбросить давление в системе.
- После окончания работ все демонтированные и выключенные защитные и предохранительные устройства в электросети (линии подключения блока к электросети) должны быть установлены обратно и снова включены.
- Запрещается эксплуатация инвертора с демонтированной защитной крышкой.
- Не допускается эксплуатация инвертора в помещениях с повышенной влажностью воздуха или подверженных риску затопления.
- Ремонт инвертора должен осуществляться только специалистами Сервисной службы.

Перед установкой проверьте соответствие технических и эксплуатационных характеристик инвертора параметрам Вашей электрической сети и системы водоснабжения, а также условиям на месте эксплуатации (см. Раздел 3 «Технические характеристики и условия эксплуатации»).

## 7 Монтаж и ввод в эксплуатацию

### 7.1 Гидравлическое подключение

Инвертор устанавливается на напорный трубопровод насоса до первой точки водоразбора или узла распределения воды по точкам водоразбора (места установки тройника, крестовины и т.п.).

Если подачу воды в систему водоснабжения осуществляет поверхностный насос, то на всасывающей магистрали должен быть установлен обратный клапан (в комплект не входит). Для предотвращения засорения инвертора и, как следствие, нарушения его работоспособности рекомендуется использовать обратный клапан, совмещенный с сетчатым фильтром. Если инвертор используется с погружным насосом, то обратный



#### **ВНИМАНИЕ!**

*Запрещается устанавливать обратный клапан между инвертором и точками водопотребления. Это может привести к нарушениям в работе устройства.*

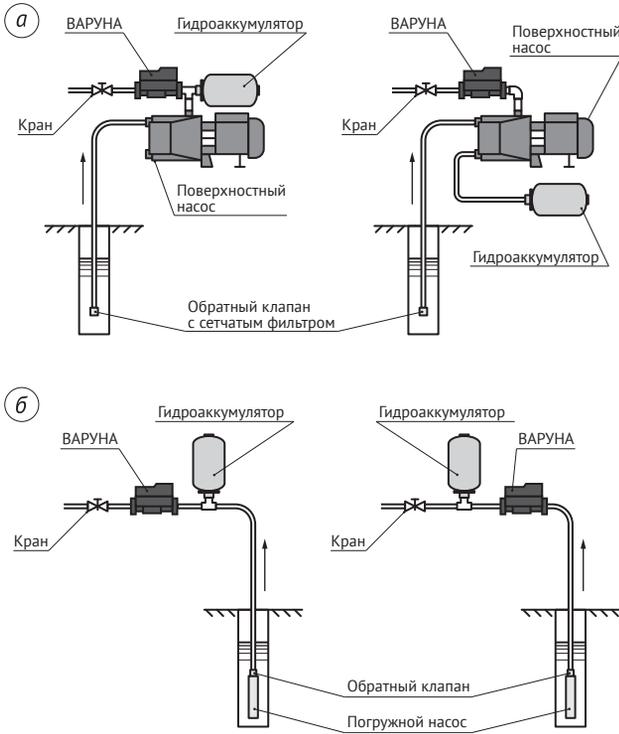


Рис. 3. Варианты монтажа инвертора в системе водоснабжения:  
а) с поверхностным насосом; б) с погружным насосом

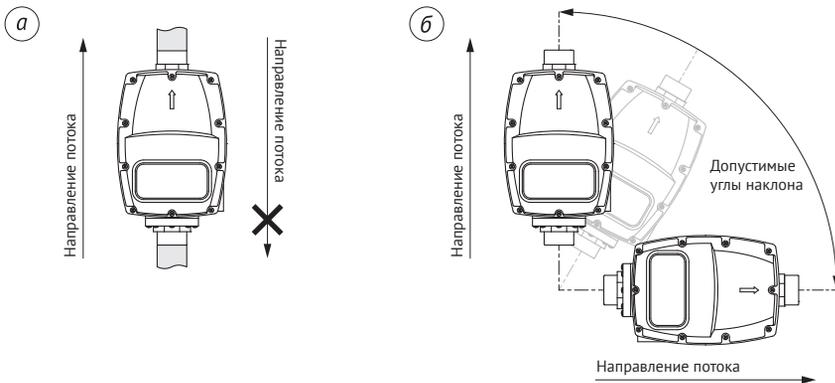


Рис. 4. Способы установки блока: а) относительно направления потока;  
б) относительно горизонтали

**ВНИМАНИЕ!**

*Не рекомендуется установка фильтра тонкой очистки на напорном трубопроводе перед инвертором.*

**ВНИМАНИЕ!**

*Для корректной работы инвертора в системе водоснабжения должен быть установлен гидроаккумулятор 2–8 л.*

клапан следует установить на водоподающей трубе на выходе насоса, при этом клапан должен находиться на расстоянии не менее трех метров от инвертора.

Гидроаккумулятор может быть установлен как до, так и после частотного преобразователя.

Типовые схемы установки инвертора показаны на рис. 3.

Направление стрелки на защитной крышке блока (см. рис. 1, поз. 6) должно соответствовать направлению потока жидкости в трубопроводе (см. рис. 4а). Блок допу-

**ВНИМАНИЕ!**

*Соединения инвертора с трубопроводом напорной магистрали должны быть выполнены герметично.*

скается устанавливать горизонтально, вертикально или под углом (см. рис. 4б).

Для уплотнения соединений следует использовать тефлоновую ленту.

**ВНИМАНИЕ!**

*Не допускаются ударные воздействия на инвертор при монтаже.*

При монтаже не прилагайте чрезмерных усилий во избежание срыва резьбы

**ВНИМАНИЕ!**

*Не рекомендуется заполнять систему водоснабжения водой с помощью инвертора. Длительная работа инвертора без воды приведёт к перегреву электронных компонентов и может стать причиной его поломки.*

на пластиковых присоединительных патрубках (см. рис. 1, поз. 1 и 7).

Перед вводом инвертора в эксплуатацию необходимо заполнить систему водой.

1. Откройте краны в точках водоразбора.
2. Подключите насос напрямую к электрической сети.
3. Дождитесь, когда вода будет поступать равномерно, после чего закройте краны и отключите насос от электросети.

## 7.2 Электрическое подключение

Электромонтажные работы должны быть выполнены в соответствии с требованиями Раздела 6 «Меры безопасности», с учётом электрических параметров инвертора (см. Раздел 3 «Технические характеристики и условия эксплуатации»), а также технических характеристик насоса.

Для подключения инвертора к сети и насосу рекомендуется использовать кабели с одножильными проводами (например, тип ВВГ). Если используются кабели с многожильными проводами (например, тип ПВС), то на концы проводов следует

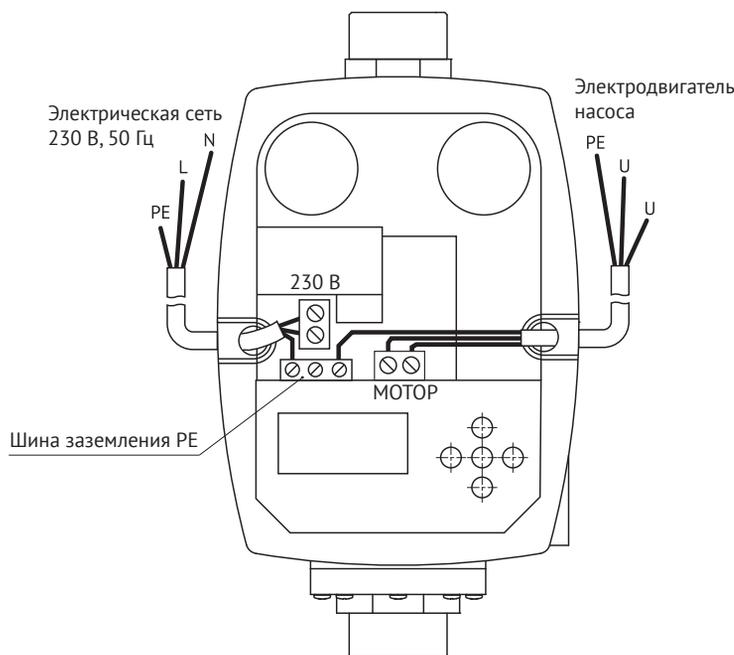


Рис.5. Электрическая схема подключения

напрессовать наконечники, чтобы исключить возможность короткого замыкания из-за соприкосновения жил, выступающих за пределы клемм.

Сечение проводов кабеля выбирайте в зависимости от требуемой длины и мощности электродвигателя насоса, в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4. Длина кабеля при заданном сечении провода и мощности насоса

Мощность двигателя, кВт		Сечение кабеля, мм <sup>2</sup>		
		3×1,5	3×2,5	3×4
0,37		120	198	318
0,55		96	161	257
0,75	Максимальная длина кабеля, м	74	123	197
1,1		58	97	155
1,5		37	61	98
2,2		—	40	64

Данные приведены с учетом потерь напряжения в кабеле ≈ 3%

Подбирайте длину и монтируйте кабель так, чтобы избежать его натяжение.

Порядок подключения:

1. Открутите крепёжные винты и снимите защитную крышку инвертора (см. рис. 1, поз. 5).
2. Подключите фазную (L) и нулевую (N) жилы сетевого кабеля с вилкой к клеммной колодке «230 В» инвертора (см. рис. 5). Заземляющую жилу (PE) подключите к

шине заземления.

- Войдите в режим настройки параметров установщика и задайте значение номинального тока  $I_{ном}$  для насоса, установленного в системе. При необходимости измените значения параметров PID и МИН.ЧАСТ, установленные по умолчанию



**ВНИМАНИЕ!**

*При замене насоса нужно скорректировать значение  $I_{ном}$ .*

(см. подраздел 5.1. «Параметры установщика»).

- Отключите инвертор от электросети.
- Подключите фазную (L) и нулевую (N) жилы кабеля насоса к клеммной колодке «МОТОР» инвертора (см. рис. 5). Заземляющую жилу (PE) подключите к шине заземления.

*Примечание - В устройствах с трехклеммной колодкой используйте для подключения кабеля электродвигателя две крайние клеммы.*

- После проведения электрического подключения, установите резиновую прокладку (см. рис. 1, поз. 11) и защитную крышку на прежнее место. Зафиксируйте крышку винтами. Затяните зажимные гайки на кабельных вводах (см. рис. 1, поз. 9).

### 7.3 Настройка рабочего давления

- Откройте все краны в системе, чтобы смоделировать максимальный расход.
- Нажмите кнопку **AP**, чтобы перейти в ручной режим.
- Нажмите и удерживайте кнопку **+**, пока давление не перестанет расти.

Полученное давление – это максимальное рабочее давление ( $P_{max}$ ), которое может поддерживаться в системе во всём диапазоне расходов.

*Примечание - Максимальное рабочее давление  $P_{max}$  может быть ограничено параметрами системы (глубина скважины, напорная характеристика насоса, количе-*



**ВНИМАНИЕ!**

*Если давление превысит 9,5 бар, сработает защита от избыточного давления ( $P_{пред}$ ), и инвертор автоматически выключит насос.*

*ство и расположение точек водоразбора, объём водопотребления и т.д.).*

- Переведите инвертор в режим настройки параметров пользователя (см. подраздел 5.2. «Параметры пользователя»).
- Установите значение  $P_{max}$  равным (или меньше) давлению, полученному в результате выполнения действий, описанных в пункте 3.
- Перейдите к настройке давления включения насоса ( $P_{min}$ ).
- Для перехода в автоматический режим нажмите и удерживайте кнопку **↶**.

*Примечание - После настройки рабочего  $P_{max}$  и минимального  $P_{min}$  давлений проверьте давление в гидроаккумуляторе. Оно должно быть на 0,2 бара ниже значения  $P_{min}$ .*

- Проверьте комфортность давления во всех точках водоразбора.



**ВНИМАНИЕ!**

*Если Вы изменили  $P_{max}$ , скорректируйте значение  $P_{min}$  и давление в гидроаккумуляторе.*

**Если напор слишком сильный,** снизьте рабочее давление  $P_{\max}$ .

**Если напор слишком слабый:**

*Вариант 1*

1. Закройте краны, которые редко используете одновременно с другими.
2. Снова настройте  $P_{\max}$  при сниженном расходе. Повторите пункты 2–8.

*Вариант 2*

Замените насос на более мощный и производительный.

## 8 Индикация состояний системы и предупредительные сигналы

Сигнал	Описание	Примечание / Способ устранения
<b>АВТОМАТ</b> $P = 1,5; I = 5,5;$ $T = + 34^{\circ};$ $F = 45$	Автоматический режим управления насосом в соответствие с заданными параметрами	Кнопками  и  осуществляется переключение между текущими параметрами работы системы и насоса: $P$ – давление в системе, $I$ – рабочий ток насоса, $T$ – температура радиатора охлаждения электронных компонентов, $F$ – частота напряжения на выходе инвертора.
<b>AUTOMAT</b> $P = 1,5; I = 5,5;$ $T = + 34^{\circ};$ $F = 45$		
<b>РУЧНОЙ</b> $P = 1,5$	Ручной режим управления насосом	В ручном режиме насос включается нажатием кнопки  и работает, пока кнопка удерживается в нажатом положении. Насос выключается с задержкой 3–4 секунды после отпускания кнопки.
<b>MANUAL</b> $P = 1,5$		
<b>H</b>	Индикация потока	В автоматическом и ручном режиме при наличие потока воды через инвертор на дисплее отображается мигающая буква H.
<b>СНИЖЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ</b> <b>UNDERVOLTAGE</b>	Пониженное напряжение в питающей электрической сети (меньше 170 В), насос выключен	Инвертор автоматически возобновит работу, когда напряжение в сети поднимется выше 170 В. Для предотвращения возникновения этой ошибки в дальнейшем подключите инвертор к электросети через стабилизатор напряжения.  Для сброса сообщения и принудительного возобновления работы инвертора нажмите и удерживайте кнопку  .
<b>ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЕ</b> <b>OVERVOLTAGE</b>	Повышенное напряжение в питающей электрической сети (превышает 250 В), насос выключен	Инвертор автоматически возобновит работу, когда напряжение в сети снизится ниже 250 В. Для предотвращения возникновения этой ошибки в дальнейшем подключите инвертор к электросети через стабилизатор напряжения.  Для сброса сообщения и принудительного возобновления работы инвертора нажмите и удерживайте кнопку  .

Сигнал	Описание	Примечание / Способ устранения
<b>ПАУЗА</b> <b>PAUSE</b>	Остановка насоса в промежутке между пробными пусками насоса при «сухом ходе» — отсутствует поток при давлении в системе ниже $P_{\min}$	Инвертор автоматически возобновит работу, если во время одного из пробных пусков будет обнаружен поток воды. Для сброса сообщения и принудительного возобновления работы инвертора нажмите и удерживайте кнопку  <i>Предварительно убедитесь, что причина срабатывания защиты устранена.</i>
<b>СУХОЙ ХОД</b> <b>DRY RUNNING</b>	Аварийная остановка насоса «по сухому ходу»	Сообщение появляется, если поток воды не возобновился после полной серии пробных пусков насоса. Для сброса сообщения и принудительного возобновления работы инвертора нажмите и удерживайте кнопку  <i>Предварительно убедитесь, что причина срабатывания защиты устранена.</i>
<b>УТЕЧКА</b> <b>LEAKAGE</b>	Превышено заданное количество пусков насоса с равными временными интервалами в течение одного часа, что может свидетельствовать об утечке в системе	Проверьте герметичность соединений в системе, и устраните утечки, если они есть. Для сброса сообщения нажмите кнопку 
<b>ЗАМЫКАН.</b> <b>SHORT CIRCUIT</b>	В выходной цепи инвертора произошло короткое замыкание (ток превышает 80 А)	Отключите инвертор от электрической сети. Проверьте на короткое замыкание электрическую цепь на выходе из инвертора, присоединение проводов двигателя и исправность насоса. Возобновление работы инвертора после срабатывания защиты от короткого замыкания допускается только после осмотра системы квалифицированным персоналом. Запуск насоса при коротком замыкании может привести к выходу инвертора из строя и является опасным для жизни и здоровья пользователя.
<b>ПРОБЛЕМА</b> <b>Pmax</b>	В режиме СЕНСОР ВКЛ. Варуна отключает насос, если давление в системе не достигает значения $P_{\max}$ в течение времени «ЗАДЕРЖКА».	Заданное в настройках значение $P_{\max}$ выше давления, которое может создать насос. Рекомендации по выбору рабочего давления $P_{\max}$ приведены в разделе 7.3 «Настройка рабочего давления».
<b>PROBLEM</b> <b>Pmax</b>	В режиме СЕНСОР ВЫКЛ. Варуна отключает насос, если давление в системе не достигает значения $P_{\max}$ в течение времени «ЗАДЕРЖКА $P_{\max}$ ».	Если допустима длительная работа с давлением ниже рабочего, увеличьте значение параметра «ЗАДЕРЖКА» или «ЗАДЕРЖКА $P_{\max}$ » в зависимости от состояния датчика потока. В автоматическом режиме насос включится при снижении давления ниже $P_{\min}$ . Для сброса сообщения нажмите кнопку 
<b>ОШИБКА</b> <b>Pmin Pmax</b>	Заданное в настройках значение рабочего давления ( $P_{\max}$ ) меньше давления включения насоса ( $P_{\min}$ )	Значение $P_{\max}$ должно превышать значение $P_{\min}$ не менее, чем на 0,2 бар. Установите корректные значения данных параметров в меню настройки параметров пользователя (см. подраздел 5.2 «Параметры пользователя»).

Сигнал	Описание	Примечание / Способ устранения
<b>ПЕРЕГРУЗ</b> <b>OVERLOAD</b>	Рабочий ток электродвигателя насоса в установившемся режиме превышает заданное в настройках значение параметра $I_{ном}$ , насос выключен	Отключите инвертор от электрической сети. Осмотрите насос и убедитесь в том, что рабочее колесо насоса (вал электродвигателя) вращается свободно. Устраните причину возникновения ошибки. Защита может срабатывать, если номинальный ток насоса $I_{ном}$ не был настроен, или настроен неправильно (см. подраздел 5.1 «Параметры установщика»). Возможно срабатывание защиты при понижении напряжения в электросети. Установите стабилизатор напряжения или увеличьте значение номинального тока $I_{ном}$ в меню установок настройщика, если в электросети стабильно наблюдается пониженное напряжение.
<b>ПЕРЕГРЕВ</b> <b>T = + 70°</b> <b>OVERTERM</b> <b>T = + 70°</b>	Температура силовых электронных компонентов инвертора равна 70 °С, насос выключен	Инвертор автоматически возобновит работу после снижения температуры силовых электронных компонентов до +50 °С.
<b>ПРЕДЕЛЬН</b> <b>ДАВЛЕНИЕ</b> <b>PRESSURE LIMIT</b>	Срабатывание защиты от избыточного давления в системе, насос выключен	В ручном режиме блокировка инвертора будет снята, когда давление в системе снизится на 1 бар ниже значения $P_{пред}$ .

## 9 Техническое обслуживание

В процессе эксплуатации инвертор не требует технического обслуживания. Для длительной и бесперебойной работы устройства соблюдайте указания и рекомендации данного Руководства.

Периодически, примерно раз в полгода, рекомендуется проводить внешний осмотр изделия на предмет выявления механических повреждений корпуса, защитной крышки и электропроводки, а также проверять чистоту фильтрующих изделий, например, сетки, на входном отверстии всасывающей магистрали (при эксплуатации инвертора в системе водоснабжения с поверхностным насосом) или в зоне всасывания (при использовании скважинного насоса).

## 10 Транспортирование и хранение

Транспортировка изделия, упакованного в тару (индивидуальную упаковку), осуществляется крытым транспортом любого вида, обеспечивающим сохранность изделия, в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта. При транспортировке должна быть исключена возможность повреждения изделия внутри транспортного средства.

Если планируется прекращение эксплуатации инвертора на длительное время, полностью слейте воду из системы и отключите изделие от электропитания.

Если в системе возможно замерзание воды, демонтируйте изделие, очистите и поместите его на хранение. Храните изделие в сухом отапливаемом помещении при температуре от +1 до +40 °С вдали от нагревательных приборов, избегая попадания на него прямых солнечных лучей.

## 11 Утилизация

Изделие не должно быть утилизировано вместе с бытовыми отходами. Возможные способы утилизации изделия необходимо узнать у местных коммунальных служб. Упаковка изделия выполнена из картона и может быть переработана.

## 12 Возможные неисправности и способы их устранения

<i>Неисправность</i>	<i>Возможные причины</i>	<i>Способы устранения</i>
Насос не включается или самопроизвольно выключился во время работы (дисплей не горит)	Отсутствует напряжение в электрической сети (розетке)	Проверьте напряжение в питающей сети Проверьте линию питания розетки: целостность электрического кабеля, качество контактов и исправность защитных устройств
	Неисправность вилки или обрыв сетевого кабеля	Проверьте работоспособность вилки, при необходимости замените вилку. Устраните обрыв или замените электрокабель
	Неисправна печатная плата	Обратитесь в Сервисный центр
Насос не включается или прекратил подачу воды (на дисплее отображается индикация режимов)	Обрыв электрокабеля между инвертором и насосом	Устраните обрыв, замените электрокабель
	Насос вышел из строя	Устраните возникшие неисправности, образовавшиеся засоры или замените насос Обратитесь в Сервисный центр, обслуживающий насос
	Неисправна печатная плата	Обратитесь в Сервисный центр
Показания давления на манометре отличаются от показаний на дисплее более чем на 0,5 бар	Сбита регулировка датчика давления	Обратитесь в Сервисный центр
	Неисправен манометр	Обратитесь в Сервисный центр
	Неисправна печатная плата	Обратитесь в Сервисный центр
Насос работает непрерывно и не выключается	Утечки в системе водоснабжения	Проверьте герметичность напорной магистрали, убедитесь в надёжности и качестве соединений труб, фитингов, запорной и регулирующей арматуры, и т. д.
	Заклинивание встроенного обратного клапана инвертора	Проверьте ход обратного клапана во входном патрубке (см. рис. 1 поз. 1). Если вода содержит твёрдые включения или волокна установите сетчатый фильтр на входном отверстии всасывающей магистрали поверхностного насоса или фильтр грубой очистки в напорной магистрали погружного насоса. Возможна деактивация датчика потока (см. раздел 5.2 "Параметры пользователя" параметр SENCOP/SENSOR) до устранения причин возникновения неисправности. Обратитесь в Сервисный центр
	Неисправна печатная плата	Обратитесь в Сервисный центр

<i>Неисправность</i>	<i>Возможные причины</i>	<i>Способы устранения</i>
Насос выключается с задержкой	Засорение встроенного обратного клапана инвертора	Проверьте ход обратного клапана во входном патрубке (см. рис. 1 поз. 1). При необходимости промойте его чистой водой или продуйте струёй сжатого воздуха.  Если вода содержит твёрдые включения или волокна установите сетчатый фильтр на входном отверстии всасывающей магистрали поверхностного насоса или фильтр грубой очистки в напорной магистрали погружного насоса.  Возможна деактивация датчика потока (см. раздел 5.2 "Параметры пользователя" параметр СЕНСОР/SENSOR) до устранения причин возникновения неисправности.
	Неисправен датчик потока	Обратитесь в Сервисный центр
	Неисправна печатная плата	Обратитесь в Сервисный центр
Насос выключается с задержкой при давлении ниже заданного значения $P_{max}$	Неисправен датчик давления	Обратитесь в Сервисный центр
	Неисправна печатная плата	Обратитесь в Сервисный центр
Насос выключается, на дисплее высвечивается сообщение «ПЕРЕГРУЗ» (OVERLOAD) или «ЗАМЫКАН» (SHORT CIRCUIT)	Большой импульс пускового тока, неисправность электродвигателя насоса	Обратитесь в Сервисный центр обслуживающий насос
	Установлено слишком низкое значение номинального тока насоса ( $I_{ном}$ )	Установите $I_{ном}$ для Вашего насоса с учетом рекомендаций в подразделе 5.1. «Параметры установщика»
	Заклинивание или загрязнение рабочих колес насоса	Обратитесь в Сервисный центр, обслуживающий насос
Насос не включается при снижении давления до $P_{min}$	Неисправность датчика давления	Обратитесь в Сервисный центр
	Неисправность печатной платы	Обратитесь в Сервисный центр
При первоначальном погружении в воду скважинный насос работает, но не подаёт воду	В гидравлической части насоса образовалась воздушная пробка	Опустите насос глубже в источник  Установите обратный клапан выше насоса
	Заблокирован обратный клапан, встроенный в насос или установленный в напорной магистрали	Проверьте работоспособность обратного клапана, устраните причину блокировки

<i>Неисправность</i>	<i>Возможные причины</i>	<i>Способы устранения</i>
Низкое давление в системе, слабый напор воды в точках водоразбора	Засоры в гидравлической части насоса, во всасывающей и напорной магистралях	Промойте гидравлическую часть насоса чистой водой  Обратитесь в Сервисный центр, обслуживающий насос  Устраните засоры во всасывающем и/или напорном трубопроводах (трубах, фитингах, запорной и регулирующей арматуре, фильтрах)
	Износ рабочего колеса насоса	Обратитесь в Сервисный центр, обслуживающий насос
Повышенный рабочий ток насоса	Засор в гидравлической части насоса, заблокировано рабочее колесо	Прокачайте насос чистой водой  Обратитесь в Сервисный центр, обслуживающий насос
	Повышенное механическое трение в насосе	Обратитесь в Сервисный центр, обслуживающий насос
	Насос работает с повышенной нагрузкой	Проверьте условия эксплуатации насоса: вязкость, температуру перекачиваемой жидкости, температуру окружающей среды, напряжение в питающей электрической сети
Насос часто включается при отсутствии водопотребления	Утечки в системе водоснабжения	Проверьте герметичность напорной магистрали, убедитесь в надёжности и качестве соединений труб, фитингов, запорной и регулирующей арматуры, и т. д. В случае утечки показания манометра будут снижаться при отсутствии водопотребления
	Слишком низкое давление в гидроаккумуляторе	Установите давление воздуха в гидроаккумуляторе на 0,2 бара ниже давления включения насоса $P_{min}$
	Повреждена мембрана гидроаккумулятора	Замените мембрану  Обратитесь в Сервисный центр, обслуживающий гидроаккумулятор
При открытии крана в точке водоразбора насос не включается или включается только спустя некоторое время	Заданное значение давления включения ( $P_{min}$ ) слишком мало	Проверьте настройку параметра $P_{min}$ , установите корректное значение давления, при котором включается насос (см. подраздел 5.2. «Параметры пользователя»)
	В напорной магистрали после инвертора установлен обратный клапан	Проверьте напорную магистраль, выполните гидравлическое подключение инвертора согласно указаниям подраздела 7.1. «Гидравлическое подключение»
При давлении ниже $P_{min}$ не срабатывает защита по «сухому ходу»	Установлено низкое значение давления «сухого хода»	Увеличьте значение $P_{сух}$ (ДАВЛ.СУХ/PRES.DRY, см. подраздел 5.2. «Параметры пользователя»)
	Неисправна печатная плата	Обратитесь в Сервисный центр
	Неисправность кнопки или печатной платы	Обратитесь в Сервисный центр

## 13 Гарантийные обязательства

Изготовитель несёт гарантийные обязательства в течение 12 (двенадцати) месяцев от даты продажи изделия через розничную сеть.

Срок службы изделия составляет 5 (пять) лет с момента начала эксплуатации.

В течение гарантийного срока Изготовитель бесплатно устраняет дефекты, возникшие по его вине, или производит обмен изделия при условии соблюдения Потребителем правил эксплуатации.

Гарантия не предусматривает возмещения материального ущерба или травм, возникших в результате неправильного монтажа и эксплуатации.



### **ВНИМАНИЕ!**

#### **Гарантийные обязательства не распространяются:**

- на неисправности, возникшие в результате несоблюдения Потребителем требований настоящего Руководства по монтажу и эксплуатации, неправильного гидравлического и электрического подключений, ввода в эксплуатацию;
- на механические повреждения, вызванные внешним ударным воздействием, небрежным обращением, либо воздействием отрицательных температур окружающей среды;
- на неисправности, возникшие в результате перегрузок, например, перепада давления или гидроудара в системе водоснабжения, работы с повышенным током. К безусловным признакам перегрузки относятся: механические повреждения патрубков (деформация, трещины, вздутые поверхности), следы подгорания контактов, потемнение или оплавление печатной платы, электронных компонентов;
- на изделия, подвергшиеся самостоятельной разборке, ремонту или модификации;
- на изделия с сильным внешним и внутренним загрязнением.

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