

Электронное реле протока жидкости РПЖ–24FT

Руководство по эксплуатации

МСАУ 06.053.00.00.100 РЭ

Руководство по эксплуатации распространяется на электронное реле потока жидкости РПЖ-24FT и предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с техническими характеристиками, устройством, принципом действия, способом настройки порогов (уставок) на заданные значения по потоку и температуре охлаждающей жидкости, монтажом и схемой подключения.

Электронное реле потока жидкости допускает эксплуатацию как в «открытых», так и в «закрытых» магистралях.

Возможность РПЖ-24FT измерять и индицировать на лицевой панели текущий поток и температуру позволяет настроить оптимальный расход охлаждающей жидкости и обеспечить экономию воды.



Содержание

| | |
|---|----|
| Назначение | 4 |
| Состав | 4 |
| Технические характеристики | 4 |
| Принцип действия | 5 |
| Просмотр порогов сигнализации по потоку и температуре | 7 |
| Задание уставки по потоку | 8 |
| Задание уставки по температуре | 9 |
| Габаритные размеры РПЖ | 10 |
| Схема подключения РПЖ | 11 |
| Размещение и монтаж РПЖ | 12 |
| Комплект поставки | 12 |
| Свидетельство о приемке | 12 |
| Гарантии изготовителя | 12 |
| Типовые вопросы и ответы | 13 |
| Реквизиты изготовителя | 15 |

Реле протока жидкости РПЖ–24FT

Назначение

РПЖ–24FT предназначено для непрерывного контроля и сигнализации о наличии или отсутствии протока жидкости с заданным объемом в единицу времени в интервале 1...24 л/мин. А также для отображения текущей температуры жидкости и сигнализации о превышении её температуры выше заданного порога.

Состав

В состав РПЖ входят датчик протока жидкости, температурный датчик и электронный модуль обработки сигналов с датчика, исполненные в единой конструкции.

Технические характеристики

| Наименование параметра | Значение |
|--|--------------------------|
| 1. Принцип измерения расхода | крыльчатка |
| 2. Диапазон измерения расхода | 1–24 л/мин |
| 3. Погрешность измерения расхода | ±5% |
| 4. Диапазон настройки уставки по расходу | 1–24 л/мин |
| 5. Диапазон измерения температуры | 5–90 °С |
| 6. Погрешность измерения температуры | ±3% |
| 7. Температурный диапазон работы | +5...+70 °С |
| 8. Давление рабочей среды | не более 10 атм |
| 9. Потеря давления при протоке: 2 л/мин | < 0,2 атм |
| 24 л/мин | < 0,6 атм |
| 10. Диаметр условного прохода | 15 мм |
| 11. Присоединительные размеры | резьба трубная, ¾ дюйма |
| 12. Габаритные размеры: монтажная длина (без штуцеров), ширина (диаметр) и высота индикатора | 110 мм / 65 мм / 70 мм |
| 13. Вес | 0,6 кг |
| 14. Питание | 24 В ±10% |
| 15. Напряжение, ток нагрузки выходного транзисторного ключа | не более 24 В, 100 мА |
| 16. Ток потребления | < 50 мА |

Принцип действия

Принцип действия датчика протока жидкости основан на измерении частоты вращения крыльчатки, находящейся во взаимодействии с протекающей в системе водой. При этом элементы преобразующие частоту вращения в последовательность импульсов не имеют контакта с водой, т. к. кинематическая связь между крыльчаткой и растровым диском оптоэлектронного преобразователя частоты вращения осуществляется путем магнитного взаимодействия через герметичную перегородку.

Растровый диск с прозрачными щелями вращается между инфракрасным излучателем света и приемником. При прохождении света через щель фотоприемник формирует сигнал. При проточке жидкости крыльчатка и диск синхронно вращаются и на выходе формируются импульсные сигналы с частотой пропорциональной скорости протока.

Вышеописанные элементы датчика образуют первичный преобразователь, который обеспечивает формирование 1728 импульсов при прохождении 1-го литра жидкости. Если скорость протока жидкости будет составлять N л/мин, то частота выходного сигнала с первичного преобразователя будет определяться формулой:

$$F = (N \times 1728 \text{ имп}) / 60 \text{ сек}$$

Частотный сигнал с выхода первичного преобразователя поступает на вход микроконтроллера, который измеряет количество импульсов в единицу времени.

Затем контроллер преобразовывает количество импульсов в расход жидкости (л/мин), выводит полученное значение на дисплей и сравнивает его с заданной уставкой.

Если расход жидкости превышает заданный объем, то контроллер сигнализирует об этом, открывая выходной ключ и зажигая соответствующий светодиод на передней панели.

Также контроллер измеряет и выводит на дисплей текущую температуру системы охлаждения, и сигнализирует, если температура воды превышает заданную уставку: открывая соответствующий выходной ключ и зажигая светодиод на передней панели.

Уставки по расходу и температуре могут быть настроены с помощью кнопки в следующих диапазонах: расход — в диапазоне 1–24 л/мин, температура — в диапазоне 5...70 °С.





На дисплее в реальном масштабе времени отображаются текущий расход в л/мин и температура в градусах Цельсия.

Слева приведен пример показаний: текущий расход — 3,6 л/мин, температура — 28 °С.

Рядом с дисплеем расположены 2 индикатора, сигнализирующие о превышении заданного расхода и перегреве воды в системе охлаждения.

Если расход в норме, т.е. превышает заданную уставку, то модуль открывает соответствующий ключ и зажигает индикатор расхода. Гаснет индикатор расхода в том случае, если расход опускается ниже заданной уставки и величины гистерезиса, который зависит от того, на какой интервал попадает заданная уставка. Ниже приведена таблица гистерезиса для разных интервалов расхода:

| Уставка | Гистерезис |
|-------------|------------|
| 1–5 л/мин | 0,5 л/мин |
| 5–15 л/мин | 1,0 л/мин |
| 15–25 л/мин | 2,0 л/мин |

Например, если по потоку задана уставка 3 л/мин, то индикатор расхода, сигнализирующий о превышении заданного расхода, загорится при достижении 3 л/мин, а погаснет при расходе равном 2,5 л/мин (3 – 0,5 = 2,5). Если же уставка равна 12 л/мин,

то индикатор загорится при 12 л/мин, а погаснет при 11 л/мин.

Если температура превышает заданную уставку, то соответствующий ключ открывается, и индикатор температуры загорается, сигнализируя о том, что температура не в норме (**перегрев!**). При снижении температуры ниже заданной уставки на величину гистерезиса, равно 6 °С, выходной ключ закрывается и индикатор гаснет.

Например, если по температуре задана уставка 60 °С, то индикатор загорится при температуре больше или равной 60 °С, а погаснет, когда температура станет равной 54 °С.

В некоторых случаях требуемый расход воды для охлаждения задается в м³/час. Для удобства в таблице справа приведено соотношение расхода в л/мин с м³/час для ряда значений.

Общая формула для перевода м³/час в л/мин:

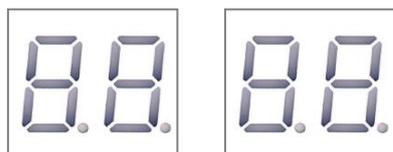
$$V_{л/мин} = 16,67 \times V_{м^3/час}$$

| м ³ /час | л/мин |
|---------------------|-------|
| 0,06 | 1 |
| 0,30 | 5 |
| 0,60 | 10 |
| 0,90 | 15 |
| 1,20 | 20 |
| 1,50 | 25 |

Просмотр порогов сигнализации (уставок) по потоку и температуре



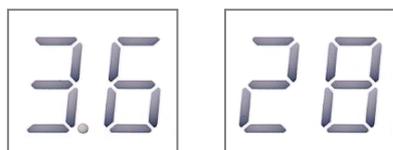
- 1 Нажмите и отпустите кнопку.



- 2 На дисплее кратковременно загорятся восьмерки с точками, чтобы можно было убедиться в исправности дисплея, а именно: что отображаются все сегменты цифр, а также точки.



- 3 После того как восьмерки погаснут, на дисплей в моргающем режиме будут выведены заданные уставки. В данном примере — это 2,5 л/мин и 60 градусов Цельсия.

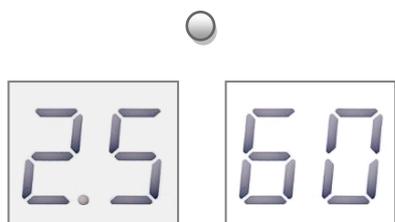


- 4 Выход из режима просмотра уставок произойдет через несколько секунд автоматически. Если же во время отображения уставок нажать кнопку, то модуль перейдет в режим их настройки.

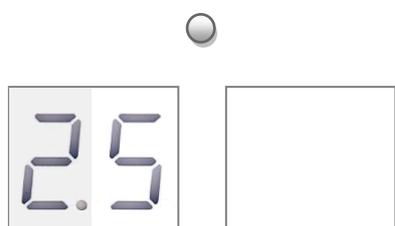
Задание уставки по потоку (минимально возможное значение = 1 л/мин)



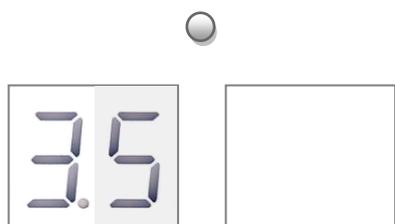
- 1 Перейдите в режим просмотра уставок (см. «*Просмотр уставок по потоку и температуре*»). Когда появятся уставки, нажмите и отпустите кнопку.



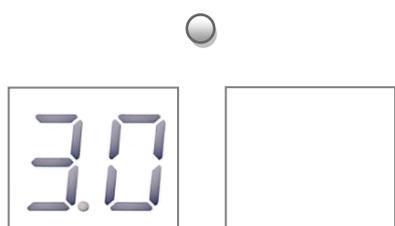
- 2 На дисплее заморгает уставка по потоку. Нажмите и удерживайте кнопку (≈ 2 сек), пока модуль не перейдет в режим настройки уставки — должна заморгать старшая цифра.



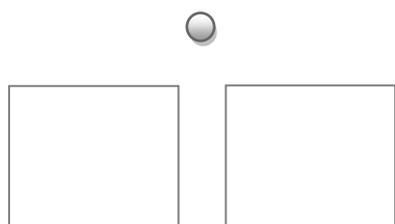
- 3 Краткими нажатиями на кнопку установите нужное значение старшего разряда. Чтобы перейти к заданию младшего разряда, нажмите и удерживайте кнопку (≈ 2 сек), пока не заморгает младший разряд.



- 4 Краткими нажатиями на кнопку установите значение младшего разряда уставки. Чтобы перейти к заданию положения запятой, нажмите и удерживайте кнопку (≈ 2 сек), пока запятая не заморгает.



- 5 Краткими нажатиями на кнопку определите положение запятой. Если необходимо вернуться к заданию старшего разряда, нажмите и удерживайте кнопку (≈ 2 сек), пока не заморгает старший разряд.

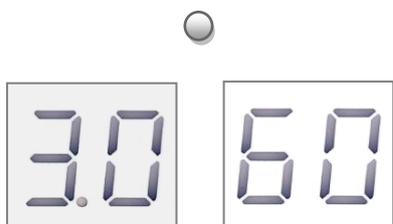


- 6 При отсутствии нажатий на кнопку модуль сохраняет заданную уставку и выходит из режима настройки автоматически через несколько секунд. Во время сохранения уставки дисплей кратковременно гаснет.

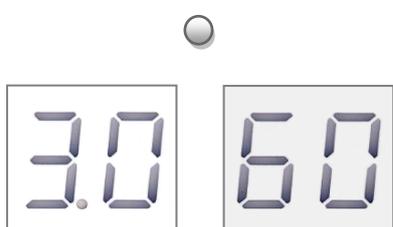
Задание уставки по температуре



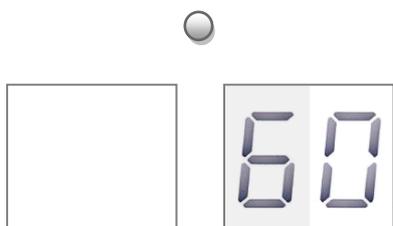
- 1 Перейдите в режим просмотра уставок (см. «Просмотр уставок по потоку и температуре»). Когда появятся уставки, нажмите и отпустите кнопку.



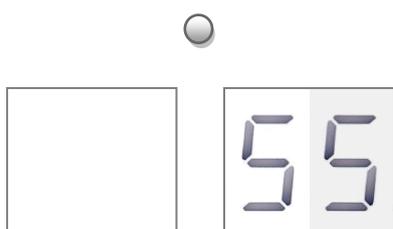
- 2 Сначала на дисплее заморгает уставка по потоку. Нажмите и отпустите кнопку, чтобы переключиться на уставку по температуре.



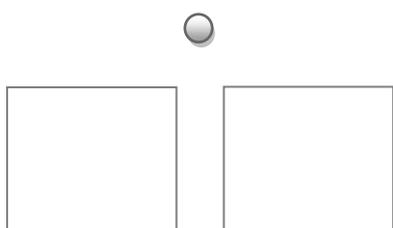
- 3 После того как заморгает уставка по температуре, нажмите и удерживайте кнопку (≈ 2 сек), пока модуль не перейдет в режим настройки уставки (должна заморгать старшая цифра уставки).



- 4 Краткими нажатиями на кнопку установите нужное значение старшего разряда уставки. Чтобы перейти к заданию младшего разряда, нажмите и удерживайте кнопку (≈ 2 сек), пока не заморгает младший разряд.



- 5 Краткими нажатиями на кнопку установите значение младшего разряда уставки. Если необходимо вернуться к заданию старшего разряда, нажмите и удерживайте кнопку (≈ 2 сек), пока не заморгает старший разряд.



- 6 При отсутствии нажатий на кнопку модуль сохраняет заданную уставку и выходит из режима настройки автоматически через несколько секунд. Во время сохранения уставки дисплей кратковременно гаснет.

Габаритные размеры РПЖ

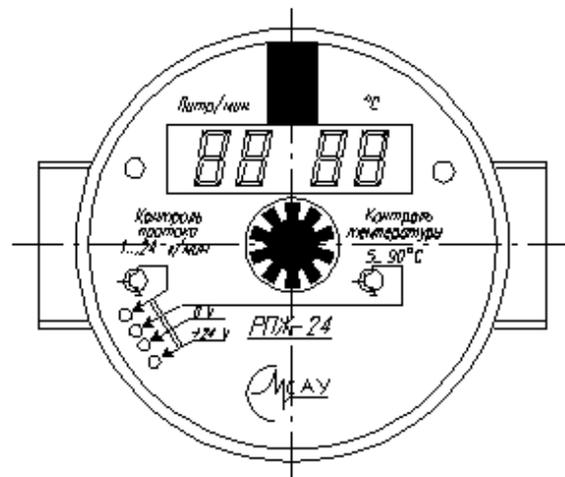
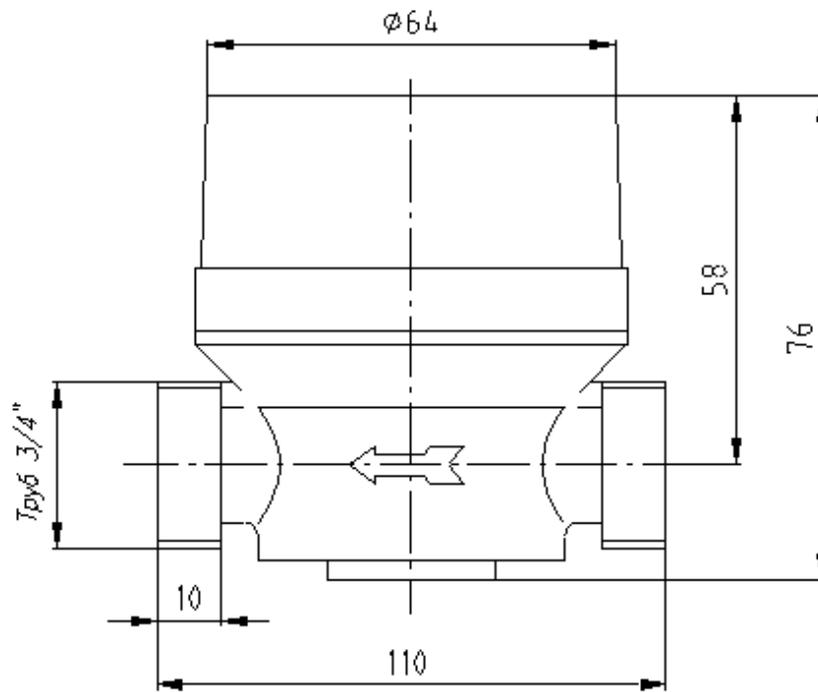
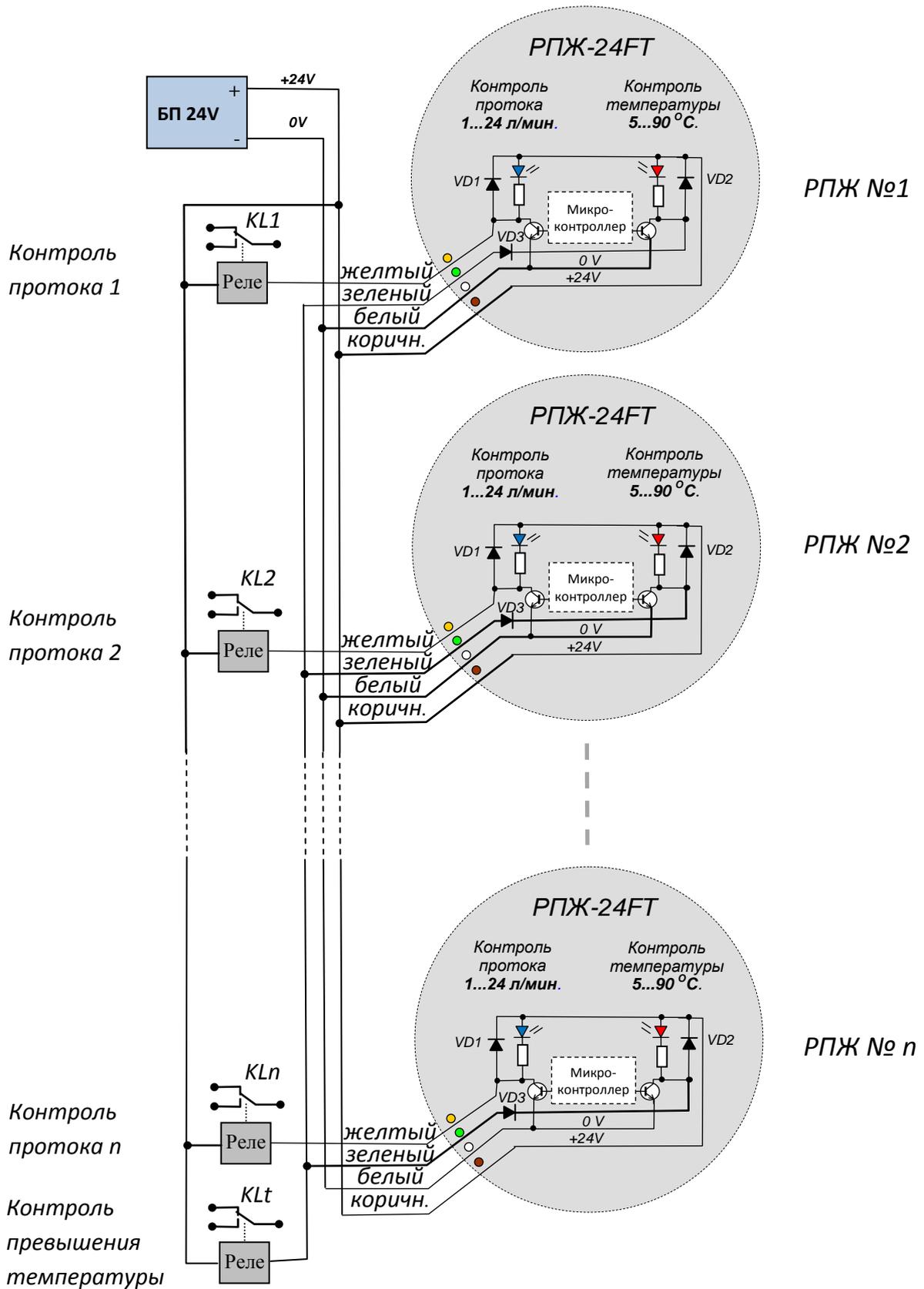


Схема подключения РПЖ



- Встроенные диоды VD1, VD2 защищают транзисторные ключи от импульсного броска напряжения при отключении реле.
- Встроенный диод VD3 обеспечивает возможность параллельного подключения цепей сигнализации по температуре к общему реле от множества РПЖ-24 по схеме «ИЛИ».

Размещение и монтаж РПЖ

При размещении и монтаже датчика необходимо соблюдать следующие требования:

- ✓ **Направление потока жидкости должно совпадать с указателем на корпусе датчика!!!**
- ✓ Давление среды не должно превышать 10 атм.
- ✓ Полость датчика должна быть заполнена жидкостью полностью, чтобы крыльчатка вращалась синхронно с потоком жидкости.

Комплект поставки

| | |
|--|-----------|
| Электронное реле протока жидкости РПЖ–24FT | _____ шт. |
| Руководство по эксплуатации | 1 шт. |

Свидетельство о приемке

Электронное реле протока жидкости РПЖ–24FT заводской номер № _____ соответствует техническим условиям ТУ 4213–001–62793353–2010 и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска «___» _____ 201__ г.

(должность, фамилия, подпись лица, ответственного за приемку изделия)

Гарантии изготовителя

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие технических параметров выпускаемых образцов РПЖ всем требованиям ТУ на них при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения. Гарантийный срок эксплуатации устанавливается равным 12 месяцам и исчисляется со дня ввода реле в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки изделия потребителю.

Гарантийный срок хранения — 24 месяца со времени изготовления.

По вопросам гарантийного и послегарантийного ремонта обращаться к предприятию-поставщику.

Если в течение гарантийного срока будет обнаружена неисправность реле, возникшая по вине предприятия-изготовителя, то предприятие-изготовитель обязано его безвозмездно отремонтировать или заменить.

Не горят дисплей и индикаторы

Убедитесь, что на модуль подается питание и что соблюдена полярность подключения.

Не загорается индикатор, сигнализирующий о том, что проток в норме.

Проверьте уставку по протоку.
Задайте требуемое значение, если оно не было задано (см. разделы выше «*Просмотр уставок по протоку и температуре*», «*Задание уставки по протоку*»).

Индикатор протока не гаснет, несмотря на то, что текущий проток ниже заданной уставки.

Индикатор протока гаснет, когда уровень протока опустится ниже заданной уставки **и величины гистерезиса**. Слева в таблице приведены значения гистерезиса для разных величин протока.

| <i>Уставка</i> | <i>Гистерезис</i> |
|----------------|-------------------|
| 1–5 л/мин | 0,5 л/мин |
| 5–15 л/мин | 1,0 л/мин |
| 15–25 л/мин | 2,0 л/мин |

Уставка же по протоку, заданная в настройках, определяет уровень протока, при котором индикатор протока **загорается** (соответственно включается внешнее реле, сигнализирующее о наличии заданного протока воды в системе охлаждения).

Например, если уставка по протоку равна 3,5 л/мин, то гаснуть индикатор протока будет при протоке ниже 3 л/мин, а загораться при протоке равном или большем 3,5 л/мин. Если же уставка равна 20 л/мин, то гаснуть индикатор протока будет при протоке ниже 18 л/мин.

Не загорается индикатор температуры.

Проверьте уставку по температуре. Задайте требуемое значение, если оно не было задано (см. раздел «*Задание уставки по температуре*»).

Светится индикатор, сигнализирующий о том, что температура выше нормы.

Проверьте уставку по температуре.

Задайте требуемое значение, если оно не было задано. Уставка по температуре, заданная в настройках, определяет уровень температуры, при котором индикатор загорается (сигнализируя о перегреве воды в системе охлаждения).

Гаснет индикатор температуры только тогда, когда температура опускается ниже заданной уставки и величины гистерезиса равной 6 °С.

Реквизиты изготовителя

Общество с ограниченной ответственностью
«Модули Систем Автоматического Управления» (МСАУ)
ИНН 7735600085, КПП 773501001

Р/с № 40702810100000020226 в ОАО «Промсвязьбанк» г. Москвы
К/с 30101810400000000555, БИК 044525555, ОКПО 14206656

Юридический адрес:

124460, г. Москва, г. Зеленоград, ул. Конструктора Гуськова, д. 8, стр. 11

Телефоны:

+7 903 291–81–76

Электронная почта:

info@mcau.ru