

ИСО 9001



Система определения протечки воды

М3000-КПВ

Руководство по эксплуатации

АЦДР.425112.006 РЭп

СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа.....	5
1.1	Назначение изделия	5
1.2	Технические характеристики	6
1.3	Состав системы	7
1.4	Устройство и работа.....	7
1.5	Упаковка	7
2	Использование по назначению	8
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	8
2.2	Подготовка к использованию	8
2.2.1	Меры безопасности.....	8
2.2.2	Конструкция.....	8
2.2.3	Монтаж контроллера	10
2.2.4	Подключение контроллера.....	10
2.2.5	Проверка работоспособности.....	10
2.2.6	Возможные неисправности и способы их устранения.....	10
2.2.7	Действия в экстремальных ситуациях.....	11
3	Техническое обслуживание системы	11
3.1	Общие указания	11
3.2	Меры безопасности.....	11
3.3	Порядок технического обслуживания системы	11
3.4	Проверка работоспособности.....	12
3.5	Техническое освидетельствование	12
4	Текущий ремонт	13
5	Хранение	13
6	Транспортирование	13
7	Утилизация.....	13
8	Гарантии изготовителя	14
9	Сведения о сертификации системы	14
	ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	15
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б	17
	ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	18
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г	20
	ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	24
	ПРИЛОЖЕНИЕ Е	26

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, конструкцией, работой и техническим обслуживанием системы определения протечки воды (далее по тексту – система).

Список принятых определений и сокращений:

ВК – вводный кабель;

ПК – переходной кабель;

КК – кабельная клипса;

КТ – конечный терминал;

ЧЭ или СК – чувствительный(-е) элемент(-ы);

Набор ЧЭ – кабель системы в сборе – кабельная линия, начинающаяся с ВК, включающая в себя один или несколько ЧЭ, ПК (не обязательно) и заканчивающаяся КТ;

НЗ – на заказ; определение нахождения элементов в составе системы при заказе (определяется заказчиком);

RS-485 – стандарт для передачи данных, который широко используется в промышленных сетях. Он позволяет передавать данные между устройствами на расстояниях до 1200 метров с максимальной скоростью до 10 Мбит/с;

ModBus или MODBUS – открытый протокол обмена по сети RS-485, разработан компанией Modicon, в настоящий момент поддерживается независимой организацией ModBus-IDA.

1 Описание и работа

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Система М3000-КПВ предназначена для осуществления круглосуточного мониторинга контролируемого объекта с целью выявления фактов протечки воды вследствие нарушения целостности трубопроводов, запорных арматур, воздействия техногенных факторов и других причин. В случае выявления аварийной ситуации при помощи чувствительного элемента, контроллер системы формирует тревожные извещения в линии связи ModBus, индицирует состояния на лицевой панели, управляет контактами электромагнитного реле для возможности управления запорной арматурой.

1.1.2 В состав системы входят: контроллер, комплект кабелей: вводный кабель, чувствительный элемент и переходный кабель, а также конечный терминал.

1.1.3 Функции контроллера:

- непрерывный мониторинг состояния ЧЭ длиной до 500 м;
- возможность звуковой сигнализации;
- формирование и передача извещений по протоколу ModBus;
- отображение текущих состояний на лицевой панели контроллера;
- управление контактами встроенного электромагнитного реле;
- проведение диагностики работоспособности системы;
- контроллер может быть использован как полностью автономное устройство или как подчиненное сетевое устройство, входящее в состав глобальной системы мониторинга и управления объектом.

1.1.4 ЧЭ представляют собой кабель, выполненный из специального полимера со скрученными жилами, предназначенный для определения присутствия воды или любой неагрессивной токопроводящей жидкости.

1.1.5 Вводный кабель предназначен для подключения контроллера к ЧЭ, обеспечивая удобство расположения контроллера по отношению к объектам мониторинга.

1.1.6 Переходной кабель предназначен для осуществления каскадного подключения пространственно-разнесенных сегментов ЧЭ.

1.1.7 Конечный терминал присоединяется к последнему элементу цепи (обычно, ЧЭ) в качестве конечного элемента, определяющего её завершенность и корректное определение контроллером протечки.

1.1.8 Области применения М3000-КПВ:

- серверные помещения, центры обработки данных, дата-центры;
- инженерные коммуникации зданий;
- банковские ячейки, банкоматы и архивы с бумажными документами;
- коммуникационное оборудование;
- операционные и помещения реанимации;
- помещения с важным оборудованием и данными;
- лифтовые шахты;
- музеи, выставочные залы, библиотеки;
- объекты ЖКХ, требующие мониторинга.

1.1.9 Конструкция системы не предусматривает ее использование в условиях воздействия агрессивных сред, пыли, а также во взрывопожароопасных помещениях.

1.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики приведены в Таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Основные технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение
Аппаратные возможности по обнаружению	
Максимальная дальность обнаружения протечки, м	500
Время отклика, с	8
Интерфейс передачи данных	
Физический интерфейс связи	RS-485
Коммуникационный протокол	MODBUS-RTU
Параметры связи	9600 bps, 8N1
Количество адресов	254 (адрес по умолчанию: 1)
Максимальная дальность связи по RS-485, м	до 1200
Параметры сухих контактов э/м реле	
Релейные выходы	SPDT
Параметры релейных выходов	125VAC/500mA, 24VDC/2A
Электропитание контроллера	
Диапазон напряжения питания, В (от 18,0 до 28,0 постоянного тока)	24
Потребляемый ток (24VDC)*, mA, не более	100
Количество входов питания	2 (дублируют)
Температуры эксплуатации	
Диапазон рабочих температур контроллера, °C	от минус 20 до плюс 50
Диапазон рабочих температур эксплуатации ЧЭ, °C	0 до плюс 70
Влажность, % без конденсата	от 0 до 80
Технические характеристики корпуса	
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP30
Масса контроллера, кг, не более	0,3
Габаритные размеры контроллера, мм	55×88×59
Материал корпуса	огнестойкий ABS пластик, цвет – белый
Установка	стандартная рейка DIN35
Эксплуатационные параметры	
Время готовности контроллера к работе после включения, мин	1
Время непрерывной работы контроллера	круглосуточно
Средняя наработка контроллера на отказ в дежурном режиме работы, ч, не менее	80000
Вероятность безотказной работы контроллера	0,98758
Средний срок службы контроллера, лет	10
Время технической готовности контроллера к работе, с, не более	30
Индустриальные радиопомехи, создаваемые контроллером по ГОСТ Р 51318.22 (СИСПР22-2006) пп. 5.1, 6.1	не ниже третьей степени жёсткости
Устойчивость к механическим воздействиям по ГОСТ 25 1099-83	категория размещения 03

Наименование характеристики	Значение
Устойчивость к климатическим воздействиям по ГОСТ 25 1099-83	исполнение ОЗ
Устойчивость к электромагнитным воздействиям	не ниже второй степени жёсткости

* - Рекомендуется использовать резервированные источники питания производства АО НВП «Болид»: МИП-24 исп.20 (МИП-24-2/П5-Р-RS), МИП-24 исп.21 (МИП-24-3/П5-RS), РИП-24 исп.02 (РИП-24-1/7М4), РИП-24 исп.12 (РИП-24-1/7М4-Р).

1.3 Состав системы

Таблица 1.3 – Состав системы

Наименование		Количество, шт.
Комплект системы М3000-КПВ-К АЦДР.421423.001	Контроллер системы М3000-КПВ-КС АЦДР.421423.002	1
	Вводный кабель М3000-КПВ-ВК АЦДР.421941.001	1 шт. 2 м
	Конечный терминал М3000-КПВ-КТ АЦДР.421941.002	1
Проходной кабель М3000-КПВ-ПК АЦДР.421941.003		НЗ
Чувствительный элемент М3000-КПВ-СК АЦДР.426443.001		НЗ
М3000-КПВ АЦДР.425112.006 РЭ. Руководство по эксплуатации		1

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Световая и звуковая индикация

Контроллер системы отображает визуальные сигналы на световых индикаторах (светодиодах), расположенных на лицевой панели. Они отражают состояние контроллера и его интерфейсов.

При подаче питания контроллер подаёт три звуковых сигнала каждый продолжительностью 1 секунда с интервалом между сигналами 1 секунда.

Состояния индикаторов в различных режимах работы контроллера приведены в Таблице 1.4.1.

Таблица 1.4.1 – Звуковая и световая индикация на лицевой панели контроллера

Индикатор	Состояние индикатора		
	НОРМА	НЕИСПРАВНОСТЬ	ПРОТЕЧКА
Зелёный светодиод	Включен	----	----
Жёлтый светодиод	----	Включен	----
Красный светодиод	----	----	Включен
Звуковой сигнал	----	----	Включен /Выключен *

* Звуковой сигнал в режиме «ПРОТЕЧКА» может быть выключен кратковременным нажатием кнопки сброса на лицевой панели прибора. При этом контроллер по-прежнему будет оставаться в режиме «ПРОТЕЧКА».

1.5 Упаковка

Упаковка системы, отправляемой покупателю, осуществляется в транспортную тару.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

Конструкция системы не предусматривает её использование в условиях воздействия агрессивных сред, пыли, а также во взрывопожароопасных помещениях.

Качество функционирования системы не гарантируется, если электромагнитная обстановка в месте его установки не соответствует условиям эксплуатации, указанным в разделе 1.2 настоящего руководства.

2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 Меры безопасности

Меры безопасности при подготовке изделия:

- конструкция контроллера удовлетворяет требованиям электро- и пожарной безопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.1.004-91;
- контроллер не имеет цепей, находящихся под опасным напряжением;
- конструкция контроллера обеспечивает его пожарную безопасность в аварийном режиме работы и при нарушении правил эксплуатации согласно ГОСТ 12.1.004-91;
- монтаж, установку, техническое обслуживание производить при отключенном напряжении питания контроллера;
- монтаж и техническое обслуживание контроллера должны производиться лицами, имеющими квалификационную группу по технике безопасности не ниже третьей.

2.2.2 Конструкция

Внешний вид контроллера показан на рисунке 1.



Рис. 1. Внешний вид контроллера.

Лицевая панель контроллера, органы управления и назначение контактов клеммных колодок показаны на рисунке 2. Прочтение обозначений и назначений контактов на клеммных колодках на Рисунке 2 осуществляется слева-направо.

Габаритные и установочные размеры контроллера приведены в Приложении А.

	Клеммная колодка X1 (контакты ЧЗ). Предназначены для подключения вводного кабеля ЧЗ к контроллеру. Порядок подключения не важен.		Регулятор чувствительности. Помогает отрегулировать чувствительность ЧЗ к воде и прочим токопроводящим неагрессивным жидкостям. Вращение крестовины <u>влево</u> понижает чувствительность ЧЗ*; Вращение крестовины <u>вправо</u> повышает чувствительность ЧЗ*.
	Клеммная колодка X2 (контакты В и А). Подключение к интерфейсу связи RS-485 происходит непосредственно к линиям А и В интерфейса.		Протечка. Индикатор красного цвета. Включается при обнаружении протечки воды. Неисправность. Индикатор желтого цвета. Включается при возникновении неисправности. Питание. Индикатор зелёного цвета. Включается при подключении к источнику питания.
 Клеммная колодка X3- слева Клеммная колодка X4- справа	Клеммные колодки X3 и X4 (контакты питания). Данные две группы контактов взаимосвязаны без соблюдения полярности.		Кнопка выключения звука и сброса тревоги При нажатии на кнопку происходит отключение звука При нажатии и удержании кнопки происходит сброс тревоги
	Клеммная колодка X5 (контакты реле). NO- нормально открытый вывод; COM- общий вывод; NC- нормально закрытый вывод.		

Под чувствительностью подразумевается возможность ЧЗ включить сигнализацию при определённой настройке: чем выше чувствительность, тем меньшее количество воды потребуется для активации тревоги – и наоборот. При увеличении чувствительности растёт время цикла контроллера.

Рис.2. Лицевая панель контроллера.

2.2.3 Монтаж контроллера

Монтаж контроллера проводится следующим образом:

- контроллер устанавливается на ДИН-рейку в шкафах, закрепленных на стенах или других конструкциях охраняемого помещения в местах, защищённых от воздействия атмосферных осадков и механических повреждений;
- место установки должно быть защищено от воздействия высоких температур, высокой влажности, вибрации, агрессивных газовых сред и источников сильных электромагнитных помех;
- запрещается установка контроллера в местах с повышенной запыленностью;
- не устанавливайте контроллер в местах, где возникает сильная электромагнитная индукция;
- при использовании выходных контактов электромагнитного реле обращайтесь внимание на номинальную мощность подключаемых устройств;
- перед установкой проверьте номинальное напряжение и мощность источника питания;
- закрепляется контроллер на ДИН-рейке в шкафу в удобном месте. Если шкаф с контроллером устанавливается в неохраняемом помещении, рекомендуется устанавливать его на высоте не менее 2,2 м от пола;
- монтаж контроллера производится в соответствии с РД.78.145-92 "Правила производства и приёмки работ. Установки охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации".

2.2.4 Подключение контроллера

2.2.4.1 Схема внешних подключений приведена в Приложении Б.

2.2.4.2 Подключение линий интерфейса RS-485.

Для подключения к сетевому контроллеру по магистральному интерфейсу RS-485 необходимо контакты "А" и "В" (клеммная колодка ХТ2) подключить соответственно к линиям А и В интерфейса RS-485;

При прокладке провода интерфейса RS-485 рекомендуется соединять контроллеры "в цепочку". Если из каких-либо соображений требуется сделать ответвление значительной протяженности (более 50 м) от общей магистрали RS-485 (например, для уменьшения длины кабеля), то в месте ответвления рекомендуется установить повторитель интерфейса "С2000–ПИ".

2.2.4.3 Включение контроллера.

Перед подачей питания на контроллер (клеммные колодки ХТ3/ХТ4) следует проверить правильность подключения напряжения и его уровень:

- при напряжении ниже 18VDC работа контроллера не гарантируется (контроллер может прекратить функционировать, однако, из строя не выходит);
- при превышении напряжения питания выше уровня 28VDC возможен выход контроллера из строя.

При подаче на контроллер напряжения питания допустимого диапазона на лицевой стороне корпуса загорается индикатор зеленого цвета «ПИТАНИЕ».

2.2.5 Проверка работоспособности

Проверку работоспособности произвести согласно п. 3.4 настоящего руководства

2.2.6 Возможные неисправности и способы их устранения

Перечень возможных неисправностей и способов устранения приведён в Таблице 2.2.6.

Таблица 2.2.6 – Возможные неисправности и методы их устранения

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способы устранения
При подключении к сети «24В» прибор не включается. Индикаторы на лицевой панели выключены	Нет напряжения питания	Проверить наличие и величину напряжения питания
	Напряжения питания ниже/выше нормы	Проверить качество прилегания проводов питания к контактам клеммных колодок (при необходимости - закрутить винт контакта с необходимым усилием)
	Проблема в цепи питания	Проверить цепь питания на наличие неисправностей (изломанного/неисправного кабеля или провода)
Загорание жёлтого светодиода «НЕИСПРАВНОСТЬ»	Плохой контакт контроллера с вводным кабелем	Проверить качество прилегания проводов ВК к клеммным колодкам КС (при необходимости - закрутить винты контакта с необходимым усилием)
	Обрыв набора ЧЭ	Проверить (прозвонить) Набор ЧЭ
	Короткое замыкание в наборе ЧЭ	Проверить (прозвонить) поочередно ВК, ЧЭ, ПК и КТ
	Неисправен конечный терминал	Заменить неисправный фрагмент набора ЧЭ
Загорание красного светодиода «ПРОТЕЧКА» при «сухом» ЧЭ	Короткое замыкание на вводном кабеле или на клеммах его подключения контроллера	Устранить короткое замыкание.

2.2.7 Действия в экстремальных ситуациях



Внимание!

В случае обнаружения в месте установки изделия искрения, возгорания, задымленности, запаха горения изделие должно быть обесточено и передано в ремонт.

3 Техническое обслуживание системы

3.1 Общие указания

Техническое обслуживание системы производится по планово-предупредительной системе, которая предусматривает ежегодное плановое техническое обслуживание.

3.2 Меры безопасности

Техническое обслуживание системы должно производиться лицами, имеющими квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

3.3 Порядок технического обслуживания системы

Работы по техническому обслуживанию выполняются не реже 1 раза в год.

Техническое обслуживание системы производится по планово-предупредительной системе, которая предусматривает годовое техническое обслуживание. Работы по плановому годовому техническому обслуживанию включают в себя:

- проверку внешнего состояния системы;
- проверку работоспособности согласно п.3.4 настоящего руководства;
- проверку надёжности крепления контроллера, вводного кабеля, чувствительного элемента и переходного кабеля, состояния внешних монтажных клипс, контактных соединений.



Внимание!

Извлечение платы прибора из корпуса автоматически аннулирует гарантийные обязательства изготовителя.

3.4 Проверка работоспособности

3.4.1 Самодиагностика основных узлов контроллера системы производится автоматически при включении электропитания контроллера или после выполнения команды «Сброс».

3.4.2 Произвести визуальный контроль собранного оборудования системы.

3.4.3 Убедиться в постоянном свечении индикатора «ПИТАНИЕ» контроллера, что свидетельствует о наличии напряжения питания и его соответствии норме.

3.4.4 В нормальных рабочих условиях налейте небольшое количество воды в емкость и погрузите в нее чувствительный элемент. Через несколько секунд после воздействия контроллер сформирует сигнал тревоги: загорится красный светодиод “ПРОТЕЧКА”, включится звуковая сигнализация, активируется реле, а по линии Modbus будут сформированы соответствующие извещения.

3.4.5 Достаньте чувствительный элемент из воды, просушите, а затем нажмите и удерживайте кнопку сброса тревоги на контроллере, расположенную на лицевой панели до перехода контроллера в состояние «НОРМА». Если контроллер подключен к сети Modbus, сброс тревоги можно осуществить с помощью сетевой команды сброса.

Внимание!

1. При влажной уборке поверхности, натекания воды (луж) нет – кабель плотно прижат к влажной поверхности, сигнал протечки контроллером **НЕ** формируется.
2. При нанесении на поверхность тонкого слоя воды (высота слоя воды существенно меньше диаметра ЧЭ, наблюдается поверхностное натяжение), пятно контакта ЧЭ со слоем воды составляет 4-5 см – прибор **формирует** сигнал протечки.
3. В местах, где предусмотрена влажная уборка контролируемой поверхности, следует предусмотреть отключение автоматики или использовать проходной кабель.



3.5 Техническое освидетельствование

Технического освидетельствования изделия не предусмотрено.

4 Текущий ремонт

4.1 Работы по техническому обслуживанию выполняются не реже 1 раза в год электромонтерами, имеющими группу электробезопасности не ниже третьей.

Внимание!



Претензии без приложения акта о необходимости ремонта предприятие-изготовитель не принимает.

Выход системы или одного из её элементов из строя в результате несоблюдения потребителем правил монтажа или эксплуатации не является основанием для составления акта о неисправности и в получении услуги гарантийного ремонта.

4.2 Выход системы или одного из её элементов из строя в результате несоблюдения потребителем правил монтажа или эксплуатации не является основанием для составления акта о неисправности ремонта и в получении услуги гарантийного ремонта.

4.3 Акты о необходимости ремонта направлять по адресу:

АО НВП «Болид», Россия, 141070, Московская область, г. Королёв, ул. Пионерская, 4.

Тел.: +7 (495) 775-71-55. E-mail: info@bolid.ru.

Адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции:

141006, Московская обл., г. Мытищи, Ярославское ш., 120Б, стр. 3.

4.4 При затруднениях, возникших при эксплуатации системы, рекомендуется обращаться в техническую поддержку по телефону +7 (495) 775-71-55 или по электронной почте support@bolid.ru.

5 Хранение

5.1 Хранение системы должно осуществляться в соответствии с ГОСТ 23216-78 (п.3.3.2.1).

5.2 Хранение системы должно быть обеспечено защитой от механических воздействий.

5.3 В транспортной таре система может храниться в неотапливаемых складских помещениях при температуре окружающего воздуха от минус 20 °С до плюс 50 °С и относительной влажности до 95 % при температуре выше 35 °С.

5.4 Система должна храниться в потребительской таре в отапливаемых складских помещениях при температуре от минус 5 °С до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 % при температуре плюс 20 °С.

5.5 В помещениях не должна присутствовать токопроводящая пыль, пары кислот, щелочей и коррозионные газы.

6 Транспортирование

6.1 Транспортировка системы должна осуществляться в упаковке, предоставленной предприятием-изготовителем, с использованием закрытых транспортных средств.

6.2 Запрещается транспортировка системы при температуре окружающей среды, превышающей максимальные значения, указанные в п. 5.

6.3 Расстановка и крепление груза в транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение груза при транспортировании. Смещение груза не допускается.

7 Утилизация

Утилизация системы производится с учётом отсутствия в нём токсичных компонентов.

Содержание драгоценных материалов: не требует учёта при хранении, списании и утилизации (п. 1.2 ГОСТ 2.608-78).

Содержание цветных металлов: не требует учёта при списании и дальнейшей утилизации изделия.

8 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие системы техническим требованиям, изложенным в настоящем РЭ, при соблюдении потребителем правил транспортирования, хранения монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня выпуска изготовителем.

9 Сведения о сертификации системы

9.1 Система определения протечки воды соответствует требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» и имеет декларацию о соответствии: ЕАЭС N RU Д-RU.РА08.В.41854/25.

9.2 Система определения протечки воды соответствует требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 037/2016 «Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники» и имеет декларацию о соответствии: ЕАЭС N RU Д-RU.РА08.В.41846/25.

9.3 Производство системы определения протечки воды имеет сертификат соответствия ГОСТ Р ИСО 9001. Сертификат соответствия размещён на сайте <http://bolid.ru> в разделе «О компании».

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Габаритные и установочные размеры контроллера системы М3000-КПВ-КС и подключение набора ЧЭ

Габаритные и установочные размеры контроллера приведены на Рис. А1

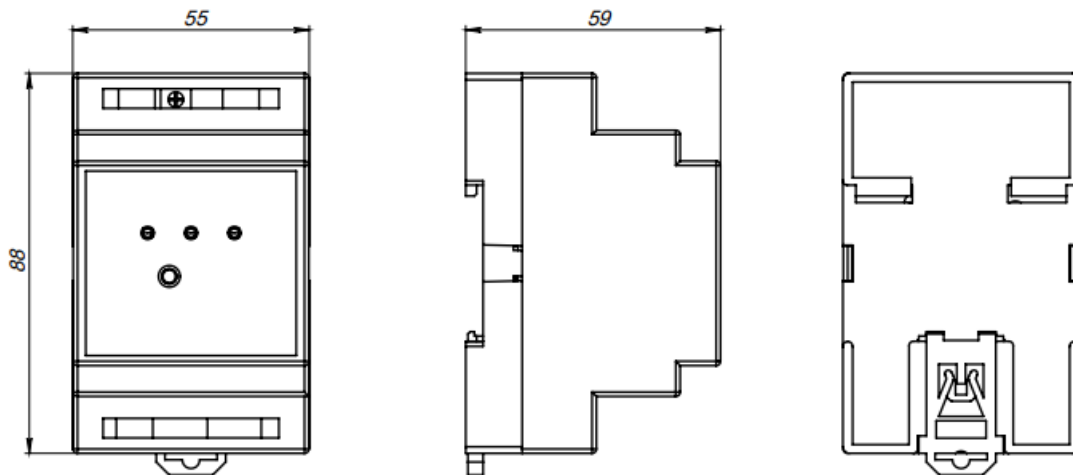


Рис. А1 Габаритные и установочные размеры контроллера

Пояснения по подключению набора ЧЭ к контроллеру приведены на Рис. А2

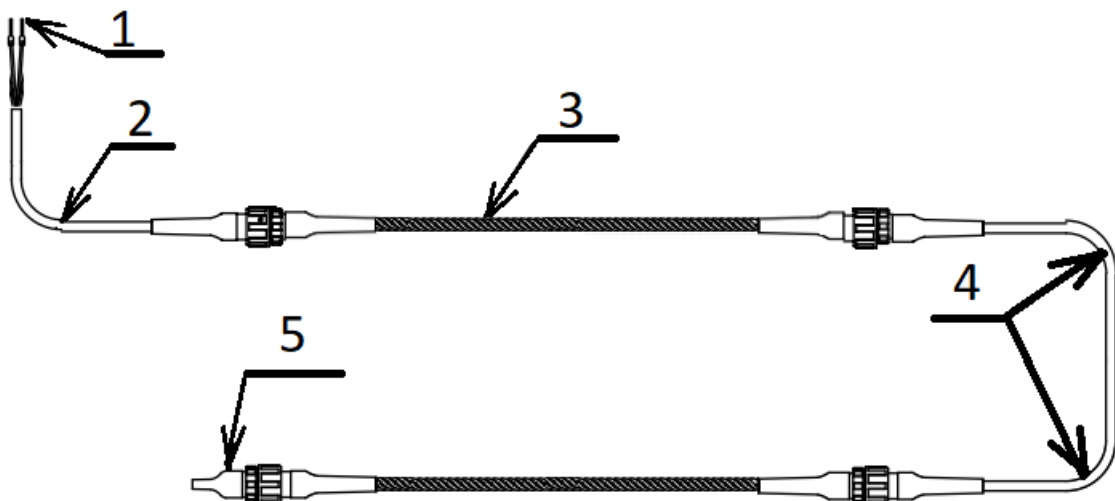


Рис. А2 Пояснения по подключению набора ЧЭ к контроллеру

1. Провода для соединения ЧЭ с контроллером.

Вводный кабель ЧЭ имеет 2 свободных для подключения к контроллеру медных провода. Верхний левый угол лицевой панели контроллера располагает клеммной колодкой ХТ1 на два контакта для подключения проводов. Порядок подключения отсутствует.

2. Вводный кабель.

Отвечает за соединение ЧЭ с контроллером.

3. Чувствительный элемент (ЧЭ).

Чувствительный элемент (ЧЭ), представляет собой кабель, выполненный из специального полимера со скрученными жилами. Позволяет обеспечивать непрерывный контроль покрываемой им площади за присутствием воды и токопроводящих жидкостей.

4. Проходной кабель (ПК).

Проходной кабель в системе выступает связующим звеном между несколькими элементами ЧЭ, особенно в тех местах, где прокладка чувствительного элемента не требуется.

5. Конечный терминал (КТ).

Важный элемент, отвечающий за правильную работу всей системы. Присоединяется к последнему элементу цепи (обычно, ЧЭ) в качестве конечного элемента, определяющего её завершенность и корректное определение контроллером протечки.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Схема внешних подключений

Схема внешних подключений представлена на рис Рис. Б1

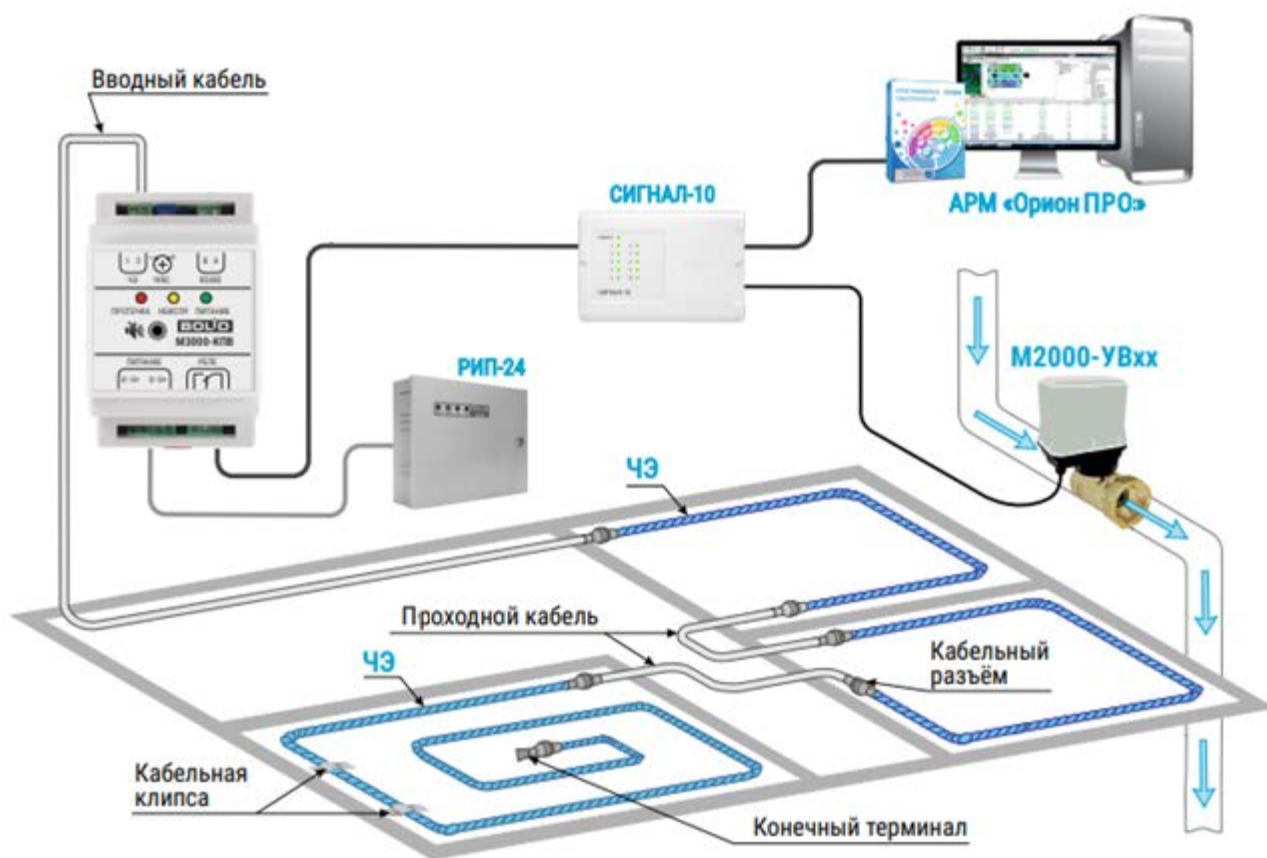


Рис. Б1 Схема внешних подключений

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Общие сведения о ЧЭ

Чувствительные элементы предназначены для определения присутствия воды или любой неагрессивной токопроводящей жидкости. Использование чувствительных элементов позволяет обеспечить непрерывный контроль площади за присутствием воды и неагрессивных токопроводящих жидкостей, исключая появление «слепых зон» контроля. Структура чувствительного элемента М3000-КПВ-СК системы М3000-КПВ приведена на рис. В1 настоящего приложения.

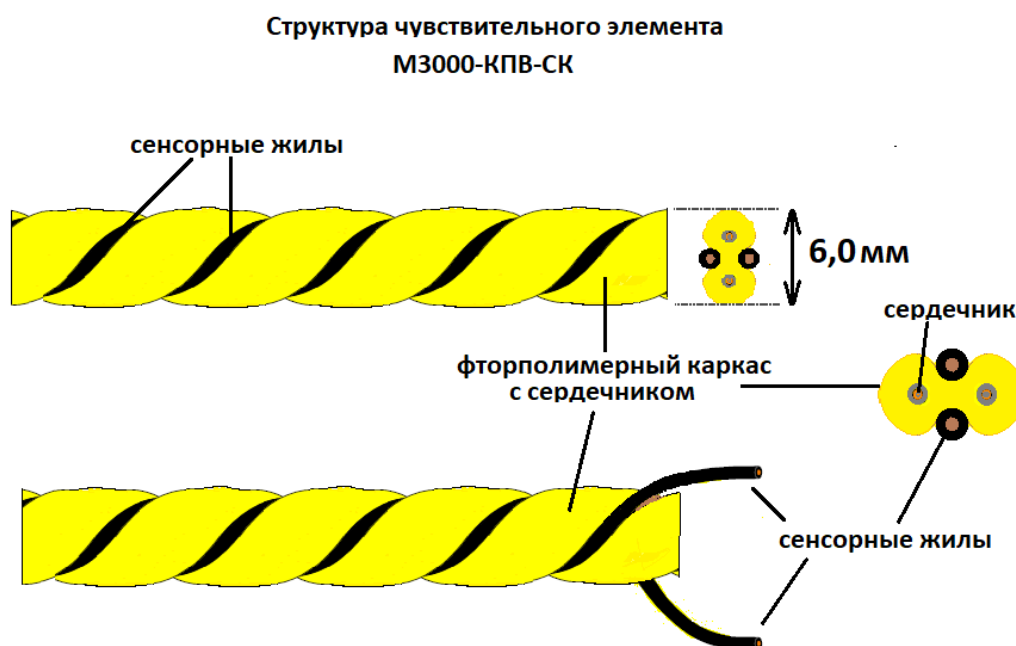


Рис. В1 Структура чувствительного элемента системы М3000-КПВ

Характеристика ЧЭ

Наименование характеристики	Назначение
Структура ЧЭ	Витая пара в каркасе со двоянным витым внутренним сердечником
Материал изготовления каркаса ЧЭ	проводящий фторполимер
Материал изоляции сенсорной жилы ЧЭ	проводящий фторполимер
Материал изготовления сенсорной жилы и сердечника	металл
Диаметр ЧЭ, мм	6,0
Удельное сопротивление, Ом/м	≤28
Удельный вес, кг/м	0.028
Длина ЧЭ (в изделии М3000-КПВ-СК) *, метр	от 1 до 400
Температуры эксплуатации ЧЭ	
Диапазон рабочих температур, °С	0 до плюс 70
Влажность, % без конденсата	от 0 до 80

* Длина ЧЭ в системе может быть увеличена добавлением чувствительного(ых) элемента(ов) до максимум 500 метров.

Комплектность набора ЧЭ

Назначение	Наименование	Количество, шт.	Длина (кабель, м)
Конечный терминал *	М3000-КПВ-КТ	1	—
Вводный кабель *	М3000-КПВ-ВК	1	2 м
Проходной кабель	М3000-КПВ-ПК	НЗ	НЗ
Чувствительный элемент	М3000-КПВ-СК	НЗ	НЗ

* Поставляется в составе комплекта М3000-КПВ-К

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Монтаж и способы укладки ЧЭ

Монтаж набора ЧЭ производится с помощью крепёжных элементов – клипс и нейлоновых стяжек. При монтаже вводного и проходного кабелей специфических требований к крепёжным элементам не предъявляется.

Крепёжные элементы предназначены для создания максимально плотного, надёжного, постоянного контакта ЧЭ с контролируемой поверхностью. Чем меньше зазор между контролируемой поверхностью и ЧЭ, тем меньше объём воды в этом месте необходим для образования пятна контакта с чувствительным элементом и, следовательно, быстрее произойдёт обнаружение протечки. На монтаж ЧЭ к поверхности контролируемого помещения накладываются специфические, порой противоречивые, требования. Крепёжные элементы:

- должны обеспечивать надёжный контакт ЧЭ с контролируемой поверхностью
- не должны деформировать ЧЭ;
- не должны препятствовать проникновению воды к месту фиксации ЧЭ;
- не должны накапливать влагу и препятствовать естественной вентиляции;
- не должны химически воздействовать на материал ЧЭ и быть подвержены коррозии.



Внимание!

Выбор типа крепежа зависит от монтируемой поверхности и задач!

Для крепления кабеля к гладкому основанию (кафель, металлическая поверхность) используется клипса с самоклеющейся поверхностью (см. Рис. Г1).



Рис. Г1 Клипса с самоклеющейся поверхностью.

Пример крепления с помощью клипс со специальной самоклеющейся поверхностью приведен на Рис. Г2а.

Для крепления на шероховатую поверхность клипсы крепятся к основанию гвоздями, саморезами, дюбелями через раззенкованные отверстия в «ушах».

Для крепления к предметам используется нейлоновая стяжка (см. Рис. Г2б и Рис. Г2в).

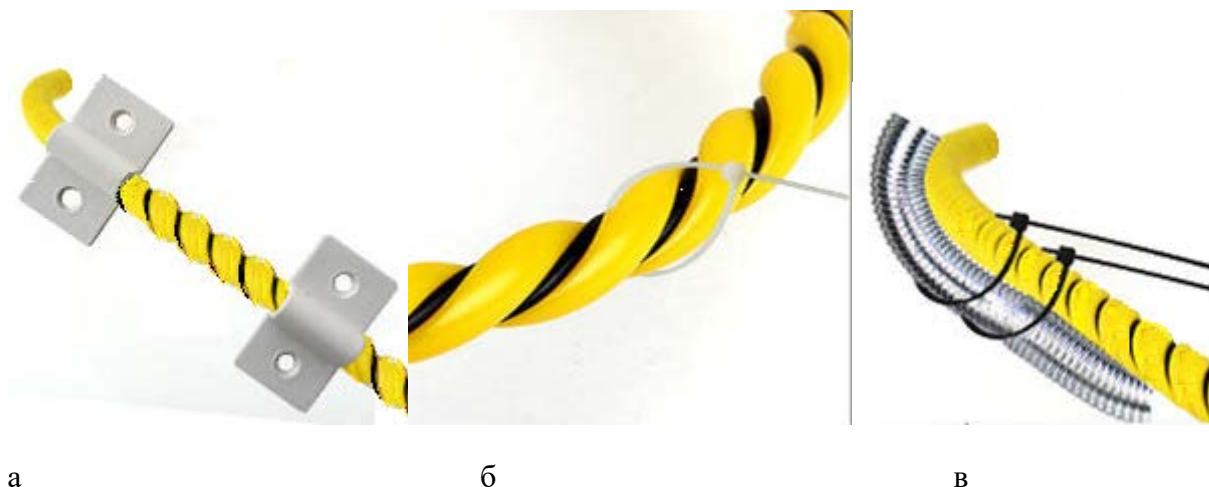


Рис. Г2 Примеры правильного крепления ЧЭ – на клипсы (а), фиксация нейлоновой стяжкой к поверхности (б); фиксация нейлоновой стяжкой к трубе (в).



Внимание!

При монтаже запрещено наносить клей на ЧЭ.

Запрещено производить монтаж ЧЭ в непосредственной близости от кондиционеров.

Способы укладки ЧЭ

При укладке ЧЭ основная задача минимизировать расход ЧЭ при максимальном покрытии контролируемой поверхности. Существует несколько типовых способов укладки ЧЭ, учитывающих специфику контролируемых объектов.

- По периметру помещения (см. рис. Г3). Рекомендуется укладывать на небольшом расстоянии от стен. Такая установка типична для защиты кухонных помещений, жилых помещений, ванных комнат, лифтовых шахт, технических помещений, подвалов и т.д.

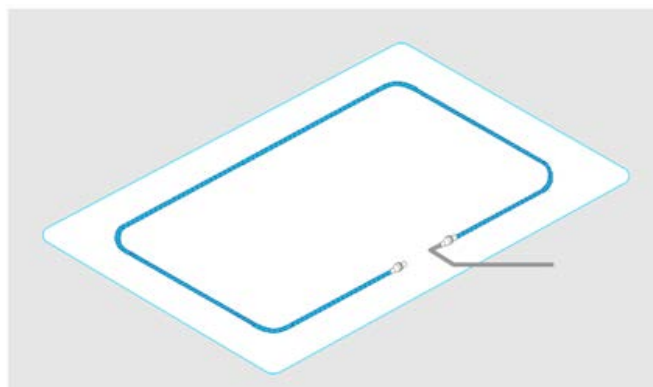


Рис. Г3 Укладка по периметру.

- В виде "змейки" (см. рис. Г4) или "спирали" (см. рис. Г5). В данном случае ЧЭ устанавливают под фальшполом серверных, ЦОД, мест, где установлено дорогостоящее оборудование, музейные экспонаты, дорогая мебель, банковские ячейки и т.д., обеспечивая интенсивную защиту от протечки.

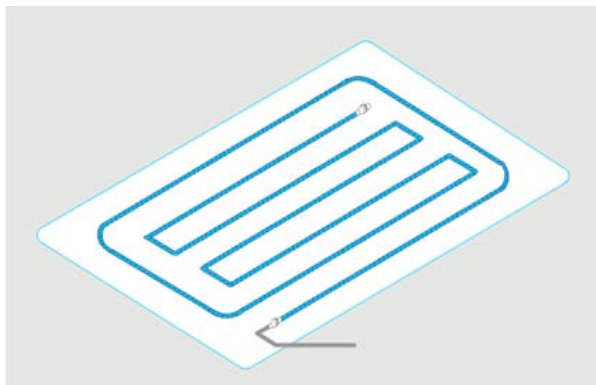


Рис. Г4 Укладка змейкой.

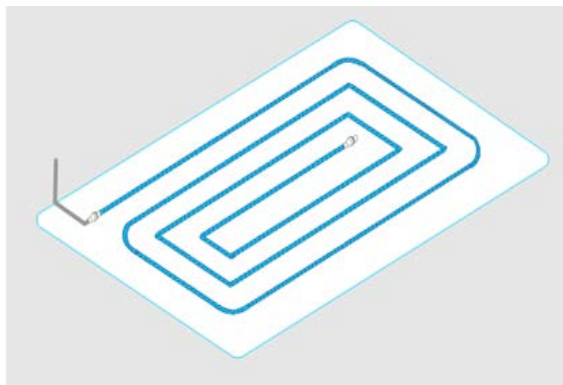


Рис. Г5 Укладка по спирали.

- По периметру с огибанием (см. рис. Г6). Такой способ укладки подходит, например, для помещений с установленными устройствами кондиционирования, телекоммуникациями.

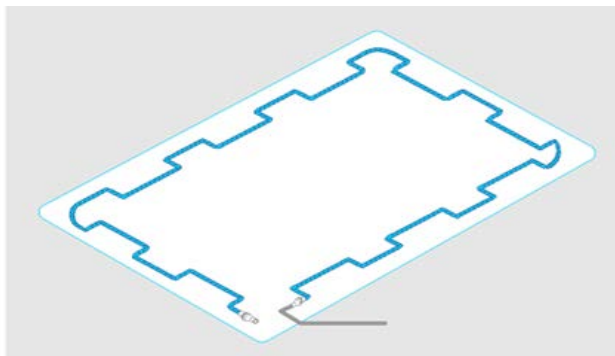


Рис. Г6 Укладка по периметру с огибанием.

- Способ укладки чувствительного элемента датчика протечки для ЦОД под фальшпол (см. рис. Г7).

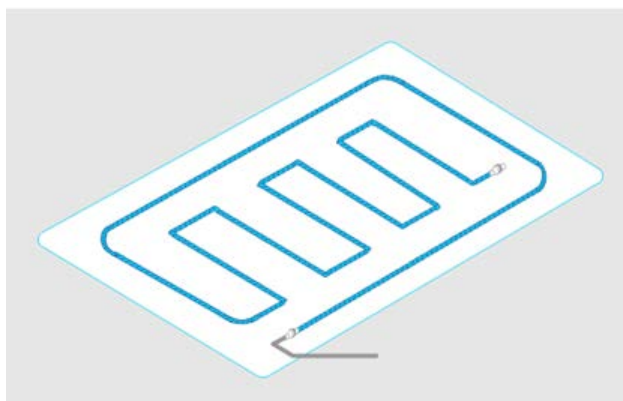


Рис. Г7 Укладка под фальшпол.

- Способ укладки чувствительного элемента датчика протечки для серверной без фальшпола (см. рис. Г8).

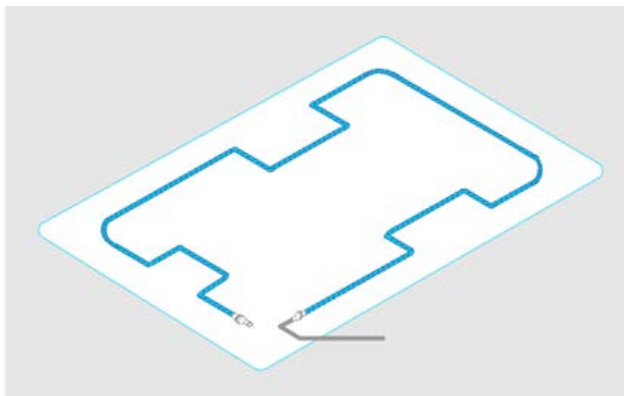


Рис. Г8 Укладка для серверной без фальшпола.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Работа в протоколе ModBus RTU

Общие положения

Протокол связи соответствует стандарту ModBus RTU. Линия связи физически представляет собой витую пару. Топология сети – шина. Режим работы – ведомый. Интервал чтения (записи) данных не менее 500 ms. Рекомендованное значение – 1000 ms.

Параметры связи:

Скорость передачи – 9600 бит/секунда.

Длина посылки – 8 бит.

Бит паритета – нет.

Стоп бит – 1.

Значение адреса по умолчанию – 0x01 (может быть изменён).

Таблица Д1 – Функции ModBus, поддерживаемые «М3000-КПВ»

Функция Modbus dec (hex)	Адрес (hex)	Данные	Описание
4 (0x04)	0x0000	2 байта	Адрес прибора (допустимый диапазон 1 ... dec 254)
	0x0001	2 байта	Статус процесса контроля состояния кабеля 1 – НОРМА; 2 – ОБРЫВ КАБЕЛЯ; 3 – ПРОТЕЧКА
6 (0x06)	0x0000	2 байта	Запись адреса прибора
	0x0010	2 байта	Сброс тревоги. Запись единицы приводит к сбросу прибора. Процедура не доступна в нормальном режиме работы

Примечания:

Прибор игнорирует ошибочные, некорректные посылки и не отвечает признаком ошибки – единица в старшем бите байта функции даже если адрес, формат команды и CRC16 корректны. Код ошибки так же не формируется.

После смены (записи нового) адреса прибор формирует соответствующий ответ по сети и после этого перестает отвечать на запросы по старому адресу. Вступает в силу новый (записанный) адрес. Сброс прибора не требуется.

Процедуру смены адреса не рекомендуется производить в рабочем режиме системы.

После сброса тревоги (запись единицы по адресу 0x0010) в режиме ПРОТЕЧКА контроллер переходит в режим НОРМА с выключением прерывистого звукового сигнала и формированием соответствующего ответа по сети.

После сброса тревоги в режиме НОРМА или НЕИСПРАВНОСТЬ формирует соответствующий ответ по сети, но команда игнорируется.

Процедуру сброса тревоги не рекомендуется совмещать с записью в другие ячейки памяти.

Пример 1:

Чтение двух регистров (ячеек памяти) начиная с 0x00 прибора с адресом 2 в режиме работы НОРМА

Запрос: 0x02 0x04 0x00 0x00 0x00 0x02 0xF8 0x71

Расшифровка:

0x02 – адрес прибора – 2

0x04 – команда (функция) чтения – 4

0x00 0x00 – адрес начала читаемых данных в регистрах – (dec)0 (нулевой адрес)

0x00 0x02 – количество читаемых данных в регистрах – (dec)2 (2 регистра по 2 байта)

0xF8 0x71- CRC16

Ответ: 0x02 0x04 0x04 0x00 0x02 0x00 0x01 0xA8 0x84

Расшифровка:

0x02 – адрес прибора-2

0x04 – команда (функция) чтения – 4

0x04 – общая длина читаемых данных в байтах – (dec)4 (2 регистра по 2 байта)

0x00 0x02 – содержимое первого регистра (два байта) – 2 (адрес прибора)

0x00 0x01 – содержимое второго регистра (два байта) – 1 (состояние кабеля – НОРМА, протечки нет)

0xA8 0x84 – CRC16

Пример 2:

Чтение двух регистров (ячеек памяти) начиная с 0x00 0x00 прибора с адресом 2 в режиме ОБРЫВ КАБЕЛЯ

Запрос: 0x02 0x04 0x00 0x00 0x00 0x02 0xF8 0x71

Расшифровка:

0x02 – адрес прибора – 2

0x04 – команда (функция) чтения – 4

0x00 0x00 – адрес начала читаемых данных в регистрах – (dec)0 (нулевой адрес)

0x00 0x02 – количество читаемых данных в регистрах – (dec)2 (2 регистра по 2 байта)

0xF8 0x71 – CRC16

Ответ: 0x02 0x04 0x04 0x00 0x02 0x00 0x02 0xE8 0x85

Расшифровка:

0x02 – адрес прибора – 2

0x04 – команда (функция) чтения – 4

0x04 – общая длина читаемых данных в байтах – (dec)4 (2 регистра по 2 байта)

0x00 0x02 – содержимое первого регистра (два байта) – 2 (адрес прибора)

0x00 0x02 – содержимое второго регистра (два байта) – 2 (состояние кабеля – ОБРЫВ КАБЕЛЯ)

0xE8 0x85 – CRC16

Пример 3:

Сброс прибора с адресом 2

Запрос: 0x02 0x06 0x00 0x10 0x00 0x01 0xFC 0x49

Расшифровка:

0x02 – адрес прибора – 2

0x06 – команда (функция) записи – 6

0x00 0x10 – адрес регистра (два байта) – (dec)16 (адрес ячейки памяти)

0x00 0x01 – содержимое, записываемое в регистр (два байта) – (dec)1

0xFC 0x49 – CRC16

Ответ: 0x02 0x06 0x00 0x10 0x00 0x01 0x49 0xFC

Расшифровка:

0x02 – адрес прибора – 2

0x06 – команда (функция) записи – 6

0x00 0x10 – адрес регистра (два байта) – (dec)16 (адрес ячейки памяти)

0x00 0x01 – содержимое, записанное в регистр (два байта) – (dec)1

0x49 0xFC – CRC16

Пример 4:

Команда смены адреса прибора с 2 на 3

Запрос: 0x02 0x06 0x00 0x00 0x00 0x03 0xF8 0xC9

Расшифровка:

0x02 – текущий адрес прибора – 2

0x06 – команда (функция) записи – 6

0x00 0x00 – адрес регистра (два байта) – 0 (адрес ячейки памяти, в которой хранится адрес)

0x00 0x03 – содержимое, записываемое в регистр (два байта) – (dec)3 – новый адрес

0xF8 0xC9 – CRC16

Ответ: 0x02 0x06 0x00 0x00 0x00 0x03 0xC9 0xF8

Расшифровка:

0x02 – адрес прибора – 2

0x06 – команда (функция) записи – 6

0x00 0x00 – адрес регистра (два байта) – 0 (адрес ячейки памяти, в которую была произведена запись)

0x00 0x03 – содержимое, записанное в регистр (два байта) – (dec)3

0xC9 0xF8 – CRC16

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Упрощённая блок-схема работы контроллера

Контроллер рассчитан на определение единовременно одного факта протечки при намокании ЧЭ, обрыва или короткого замыкания в своём наборе ЧЭ. Для корректного определения факта протечки набор ЧЭ на момент фиксации факта протечки должен быть исправен.

Упрощённо алгоритм работы прибора можно представить в виде блок-схемы Рис. Е1.

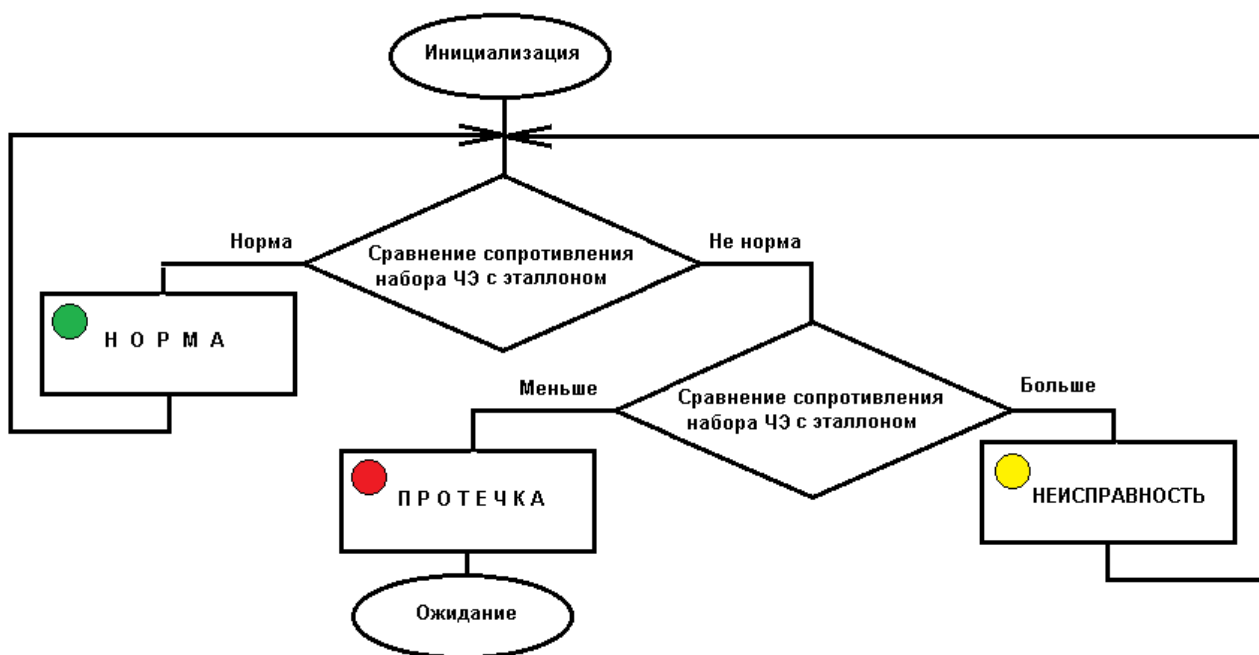


Рис. Е1 Упрощённая блок-схема работы сетевого контроллера

Из блок-схемы следует:

1. В состоянии «НЕИСПРАВНОСТЬ» прибор продолжает контролировать набор ЧЭ и переходит в состояние «НОРМА» после устранения причины (перезапуск не требуется).
2. Короткое замыкание набора ЧЭ (независимо от намокания ЧЭ) контроллер воспринимает не как неисправность, а как протечку.
3. В состоянии «НЕИСПРАВНОСТЬ» прибор продолжает контролировать набор ЧЭ, но не перейдёт в режим «ПРОТЕЧКА» при намокании ЧЭ (требуется вначале восстановить целостность набора ЧЭ).
4. В состоянии «НЕИСПРАВНОСТЬ» или «НОРМА» при коротком замыкании на клеммах контроллера и/или на вводном кабеле (место короткого замыкания ближе к контроллеру чем место разрыва), прибор перейдёт в режим «ПРОТЕЧКА» (независимо от намокания ЧЭ).
5. В состоянии «ПРОТЕЧКА» контроллер прекращает контролировать набор ЧЭ и, следовательно:
 - устранение протечки не приведёт к переходу в режим «НОРМА» (требуется перезапуск)
 - обрыв набора ЧЭ не приведёт к переходу в режим «НЕИСПРАВНОСТЬ» (требуется устранение протечки и перезапуск).