

ИСО 9001



СИСТЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОТЕЧКИ ВОДЫ

М3000-КПВ исп.01

Руководство по эксплуатации

АЦДР.425112.006-01 РЭП

СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа	5
1.1	Назначение изделия	5
1.2	Технические характеристики системы	6
1.3	Состав системы	7
1.4	Технические характеристики кабелей системы	7
1.5	Устройство и работа	8
1.6	Упаковка	8
2	Использование по назначению	9
2.1	Эксплуатационные ограничения	9
2.2	Подготовка изделия к использованию	9
2.2.1	Меры безопасности.....	9
2.2.2	Конструкция.....	9
2.2.3	Монтаж контроллера	11
2.2.4	Подключение контроллера	11
2.2.5	Проверка работоспособности.....	11
2.2.6	Возможные неисправности и способы их устранения.....	12
2.2.7	Действия в экстремальных ситуациях	12
3	Техническое обслуживание изделия	12
3.1	Общие указания.....	12
3.2	Меры безопасности.....	12
3.3	Порядок технического обслуживания системы	12
3.4	Проверка работоспособности	13
3.5	Техническое освидетельствование.....	13
3.6	Консервация (расконсервация, переконсервация).....	13
4	Текущий ремонт	14
5	Хранение	14
6	Транспортирование.....	14
7	Утилизация	14
8	Гарантии изготовителя	14
9	Сведения о сертификации изделия.....	15
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....		16
ПРИЛОЖЕНИЕ Б		18
ПРИЛОЖЕНИЕ В		19
ПРИЛОЖЕНИЕ Г		20
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....		22
ПРИЛОЖЕНИЕ Е		25

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:

КС – контроллер системы или контроллер;

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;

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 исп.01 предназначена для осуществления круглосуточного мониторинга контролируемого объекта с целью выявления фактов протечки воды. В случае выявления аварийной ситуации при помощи чувствительного элемента, контроллер системы формирует тревожные извещения в линии связи Modbus, индицирует состояния на лицевой панели и замыкает/размыкает контакты встроенных электромагнитных реле для управления запорной арматурой.

1.1.2 В состав системы входят: контроллер системы, комплект кабелей: вводный кабель, чувствительный элемент и проходной кабель, а также конечный терминал. Так же состав системы можно рассматривать как контроллер системы и набор ЧЭ.

1.1.3 Функции контроллера:

- непрерывный мониторинг состояния ЧЭ длиной до 1500 м;
- определение расстояния до места протечки;
- формирование, хранение, приём и передача данных по протоколу ModBus в качестве ведомого;
- отображение текущих состояний на лицевом табло;
- управление контактами встроенных электромагнитных реле;
- непрерывный контроль работоспособности системы;
- контроллер системы может быть использован как полностью автономное устройство, так и 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 Проходной 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 расстояния в случае протечки.

1.1.8 Области применения М3000-КПВ исп.01:

- 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.

1.2 Технические характеристики системы

Основные технические характеристики системы приведены в Таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Основные технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение
Аппаратные возможности по обнаружению	
Максимальная дальность обнаружения протечки	1500 м
Время отклика	8 с
* Погрешность обнаружения	1 м + 2% от длины ЧЭ
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	до 1200 м
Параметры сухих контактов э/м реле	
Релейные выходы, тип	SPST
Релейные выходы, шт.	2
Состояние выходов в нормальном режиме работы	1 – NO, 2 – NC
Параметры релейных выходов	125VAC/500mA, 24VDC/2A
Электропитание контроллера	
Напряжение питания	24В (от 18,0 до 28,0 постоянного тока)
Потребляемая мощность	не более 0.3 Вт
Количество входов питания	2 (дублируют)
Температуры эксплуатации и хранения	
Диапазон рабочих температур контроллера	от минус 20 °С до плюс 50 °С
Диапазон рабочих температур эксплуатации ЧЭ	от минус 20 °С до плюс 70 °С
Влажность	от 0 до 80 % без конденсата
Технические характеристики корпуса	
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP30
Масса контроллера	не более 0,3 кг
Габаритные размеры контроллера	70×86×58 мм
Материал корпуса	огнестойкий ABS пластик, цвет – белый
Установка	стандартная рейка DIN35
Эксплуатационные параметры	
Время готовности контроллера к работе после включения	1 мин
Время непрерывной работы контроллера	круглосуточно
Средняя наработка контроллера на отказ в дежурном режиме работы	не менее 80000 ч
Вероятность безотказной работы	0,98758
Средний срок службы контроллера	10 лет
Время технической готовности контроллера к работе	не более 30 с
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
Устойчивость к климатическим воздействиям по ГОСТ 25 1099-83	исполнение 03
<p>* <i>Примечание – Прибор не является средством измерения утверждённого типа, не проходил поверку в соответствии с положениями Федерального закона РФ «Об обеспечении единства измерений» N 102-ФЗ от 26 июня 2008 г.</i></p> <p><i>Функция измерения расстояния до места обнаружения протечки не должна применяться в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.</i></p>	

1.3 Состав системы

Система состоит из трёх частей:

- **Комплект М3000-КПВ-К исп.01** – необходимая, неизменная часть системы. В состав комплекта входят:
 - контроллер М3000-КПВ-КС исп.01;
 - вводный кабель М3000-КПВ-ВК исп.01;
 - конечный терминал М3000-КПВ-КТ исп.01.
- **Чувствительный элемент М3000-КПВ-СК исп.01** – необходимая изменяемая составная часть системы. Представляет собой кабель (один или несколько).
- **Проходной кабель М3000-КПВ-ПК исп.01** – не является необходимой частью системы. В системе может быть как один или несколько проходных кабелей, так может и не быть ни одного.

Структура системы приведена в Таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Состав системы

Наименование		Количество, шт.
Комплект системы М3000-КПВ-К исп.01 АЦДР.421423.001-01	Контроллер системы М3000-КПВ-КС исп.01 АЦДР.421423.002-01	1
	Вводный кабель М3000-КПВ-ВК исп.01 АЦДР.421941.001-01	1 шт. 2 м
	Конечный терминал М3000-КПВ-КТ исп.01 АЦДР.421941.002-01	1
Проходной кабель М3000-КПВ-ПК исп.01 АЦДР.421941.003-01		НЗ
Чувствительный элемент М3000-КПВ-СК исп.01 АЦДР.426443.001-01		НЗ
М3000-КПВ исп.01 АЦДР.425112.006-01 РЭ. Руководство по эксплуатации		1

1.4 Технические характеристики кабелей системы

Таблица 1.4 – Технические характеристики кабелей

Технические характеристики	Наименование кабелей		
	ЧЭ М3000-КПВ-СК исп.01	М3000-КПВ-ВК исп.01	М3000-КПВ-ПК исп.01
Температура окружающей среды (рабочая, минимум), °С	минус 20	минус 20	
Температура окружающей среды (рабочая, максимум), °С	70	70	
Допустимое отклонение, °С	±5		
Температура хранения, °С	от минус 20 до плюс 50	от минус 20 до плюс 50	
Внешний диаметр, мм	6,0	4,7	
Диаметр жилы, мм	0,38	0,65	
Диаметр изоляции жилы, мм	1,1	1,36	
Допустимый радиус изгиба, мм	100	100	
Материал изоляции	полимерное покрытие (три цвета)	полимерное покрытие (четыре цвета)	
Количество токопроводящих жил	4	4	
Материал токопроводящей жилы	металл	металл	

1.5 Устройство и работа

1.5.1 Световая индикация

Контроллер системы формирует визуальные сигналы на световые индикаторы (светодиоды) и ЖКИ, расположенные на лицевой панели, отражающие состояние контроллера и его интерфейсов.

Извещения, выдаваемые на светодиоды контроллера, приведены в таблице 1.5.1.

Таблица 1.5.1 – Световая индикация на лицевой панели контроллера

Содержание извещения	
Нормальный режим	
Зелёный светодиод	Включен
ЖКИ	Четыре тире “- - - -”
Неисправность	
Жёлтый светодиод	Включен
ЖКИ	“F F F F”
Протечка	
Красный светодиод	Включен
ЖКИ	“XXXX”, где “xxxx” – расстояние в метрах до точки протечки

1.5.2 Релейные выходы

Контроллер системы формирует выходные дискретные сигналы на релейных выходах К1 и К2, в зависимости от состояния чувствительного элемента (состояния прибора).

Релейный выход К1 «привязан» к целостности всей измерительной цепи: вводный кабель – чувствительный элемент – переходной кабель – чувствительный элемент – конечный терминал. Если цепь в любом месте обрывается (неисправность) – выход размыкается, если цепь целостная, то выход замкнут.

Жёлтый светодиод «НЕИСПР» светится – релейный выход К1 разомкнут. Жёлтый светодиод «НЕИСПР» погашен – релейный выход К1 замкнут.

При устранении неисправности прибор автоматически переходит в нормальный режим.

Релейный выход К2 «привязан» к состоянию чувствительного элемента. Если ЧЭ в любом месте намокает (протечка) – выход замыкается, если ЧЭ сухой, то выход разомкнут.

Красный светодиод «ПРОТЕЧКА» светится – релейный выход К1 замкнут. Красный светодиод «ПРОТЕЧКА» погашен – релейный выход К2 разомкнут.

При устранении протечки прибор НЕ переходит в нормальный режим.

При устранении протечки прибор продолжает оставаться в состоянии «Протечка».

Переход в нормальный режим из состояния «Протечка» производится сбросом прибора от кнопки на лицевой панели прибора, или по команде от ведущего по интерфейсу RS-485 в протоколе ModBus RTU (см. функция 0x06 «Сброс тревоги» в Приложении Е).

Состояния релейных выходов контроллера в зависимости от состояния чувствительного элемента (состояния прибора) приведены в Таблице 1.5.2.

Таблица 1.5.2 – Состояние релейных выходов контроллера

Контакты	Состояние релейных выходов		
	Нормальный режим	Неисправность	Протечка
К1	замкнуты	разомкнуты	замкнуты
К2	разомкнуты	разомкнуты	замкнуты

1.6 Упаковка

Упаковка системы осуществляется в потребительскую 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 изделия к использованию

2.2.1 Меры безопасности

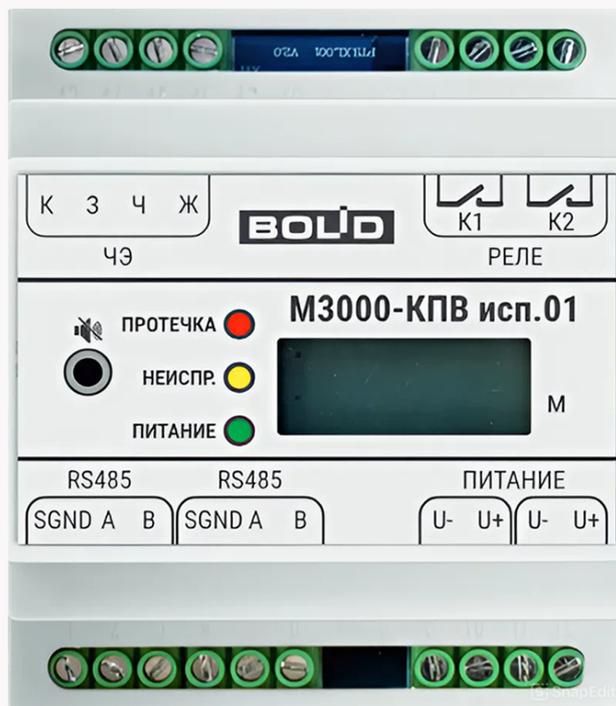
Меры безопасности при подготовке изделия:

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

2.2.2 Конструкция

Внешний вид контроллера, органы управления и назначение контактов клеммных колодок показаны на рисунке 1. Прочтение **обозначений и назначений контактов на клеммных колодках** на Рисунке 1 осуществляется **слева-направо**.

Габаритные и установочные размеры контроллера **приведены в Приложении А.**



	<p>Клеммная колодка X1 (контакты: 13, 14, 15, 16) предназначена для подключения вводного кабеля. Идёт слева-направо соответственно.</p> <p>13 – сигнальная линия 1 – К (цвет проводника красный) 14 – линия датчика 1 – 3 (цвет проводника – зеленый) 15 – линия датчика 2 – Ч (цвет – черный) 16 – сигнальная линия 2 – Ж (цвет – желтый)</p>	<p><i>Клеммная колодка X2- слева Клеммная колодка X3- справа</i></p>	<p>Клеммная колодка X2 Контакты реле K1 (21-22) – нормально открытые.</p> <p>Клеммная колодка X3 Контакты реле K2 (23-24 // NO1-COM1) – выход реле – нормально замкнутые.</p>
	<p>Протечка. Индикатор красного цвета. Включается при обнаружении протечки воды.</p> <p>Неисправность. Индикатор желтого цвета. Включается при возникновении неисправности.</p> <p>Питание. Индикатор зелёного цвета. Включается при подключении к источнику питания.</p> <p>Кнопка сброса тревоги. При нажатии сбрасывает тревогу контроллера.</p>		<p>ЖКИ. В нормальном режиме работы на табло индикатора отображаются четыре знака тире – "----".</p> <p>При возникновении неисправности, например потеря связи с ЧЭ, на индикаторе выводятся символы – "FFFF".</p> <p>При обнаружении протечки, на индикаторе цифрами отображается расстояние до места возникновения протечки воды.</p>
<p><i>Клеммная колодка X4- слева Клеммная колодка X5- справа</i></p>	<p>Клеммные колодки X4 и X5 для подключения интерфейса связи RS-485.</p>	<p><i>Клеммная колодка X6- слева Клеммная колодка X7- справа</i></p>	<p>Клеммные колодки X6 и X7 Контакты питания 9-12 (9-10 // 11-12). Данные две группы контактов взаимосвязаны без соблюдения полярности.</p>

Рис. 1 – Внешний вид контроллера

2.2.3 Монтаж контроллера

Монтаж контроллера проводится следующим образом:

- контроллер устанавливается на ДИН-рейку в шкафах, закрепленных на стенах или других конструкциях контролируемого 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:

- 1) контакты "А" и "В" (клеммные колодки Х4/Х5) подключить соответственно к линиям А и В интерфейса RS-485;
- 2) подключить цепь "0 В" контроллера к аналогичной цепи предыдущего и последующего контроллеров в магистрали RS-485 (если контроллеры подключены к одному источнику питания, то это делать не обязательно);

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 Х6/Х7 рис.1) следует проверить правильность подключения напряжения и его уровень:

- при напряжении питания ниже допустимого значения (см. Таблица 2.1 настоящего Руководства) работа контроллера не гарантируется (контроллер прекращает функционировать, однако, из строя не выходит);
- при превышении напряжения питания выше допустимого значения (см. Таблица 2.1 настоящего Руководства) 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 2.2.6.1.

Таблица 2.2.6.1 – Возможные неисправности и методы их устранения

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способы устранения
1) При подключении к сети «24 В» прибор не включается. Индикаторы на лицевой панели выключены	1.1) Нет напряжения питания 1.2) Проблема в цепи питания	1.1.1) Проверить наличие напряжения; 1.1.2) Проверить качество прилегания проводов питания к контактам клеммных колодок (при необходимости - закрутить винт контакта до необходимости приложения силы); 1.2.1) Проверить цепь питания на наличие неисправностей (изломанного /неисправного кабеля или провода)
2) Загорание желтого светодиода «НЕИСПРАВНОСТЬ», вывод ЖКИ кода “F F F F”	Плохое прилегание проводов к контактам клеммных колодок	Проверка достаточного прилегания контактов к проводам на всех контактах клеммных колодок контроллера

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 изделия

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 второй.

3.3 Порядок технического обслуживания системы

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 отсоедините один из проводов вводного кабеля от контроллера. Через несколько секунд после воздействия контроллер сформирует сигнал тревоги: загорится жёлтый светодиод «НЕИСПР», разомкнутся контакты К1, на ЖКИ индикаторе изменится с «- - -» на «FFFF», в ячейке памяти по адресу 0x02 содержимое изменится с 0x0001 на 0x0002, а в ячейке памяти с адресом 0x03 содержимое останется неизменным «FFFF». Содержимое ячеек контроллера можно прочитать по интерфейсам ModBus функцией 0x04 (см. приложение Е таблица Е.1).

3.4.5 Верните отсоединённый провод на место. Спустя несколько секунд контроллер вернётся в нормальные рабочие условия - режим «НОРМА».

3.4.6 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», замкнутся контакты К2, на ЖК индикаторе отобразится расстояние до места протечки воды в метрах, в ячейке памяти по адресу 0x02 содержимое изменится с 0x0001 на 0x0003, в ячейке памяти с адресом 0x03 содержимое изменится с 0xFFFF на 0XXXXX, где XXXX - расстояние до места протечки в дециметрах в шестнадцатиричном коде. Содержимое ячеек контроллера можно прочитать по интерфейсам ModBus функцией 0x04 (см. приложение Е таблица Е.1).

3.4.7 Достаньте чувствительный элемент из воды, просушите, а затем нажмите кнопку сброса тревоги на контроллере, расположенную на лицевой панели. Если контроллер подключен к сети ModBus, сброс тревоги и переход в режим «НОРМА» можно осуществить с помощью сетевой команды сброса функцией 0x06 (см. приложение Д таблица 1). Кроме того сброс тревоги можно осуществить выключением на время не менее трёх секунд и последующим включением контроллера.

3.5 Техническое освидетельствование

Технического освидетельствования системы не предусмотрено.

3.6 Консервация (расконсервация, переконсервация)

Консервация системы не предусмотрена.

4 Текущий ремонт

4.1 Работы по техническому обслуживанию системы 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 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.

5.2 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.

6 Транспортирование

Система должна транспортироваться в транспортной таре при температуре от минус 20 °С до плюс 50 °С и относительной влажности до 95 % при температуре плюс 35 °С.

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.

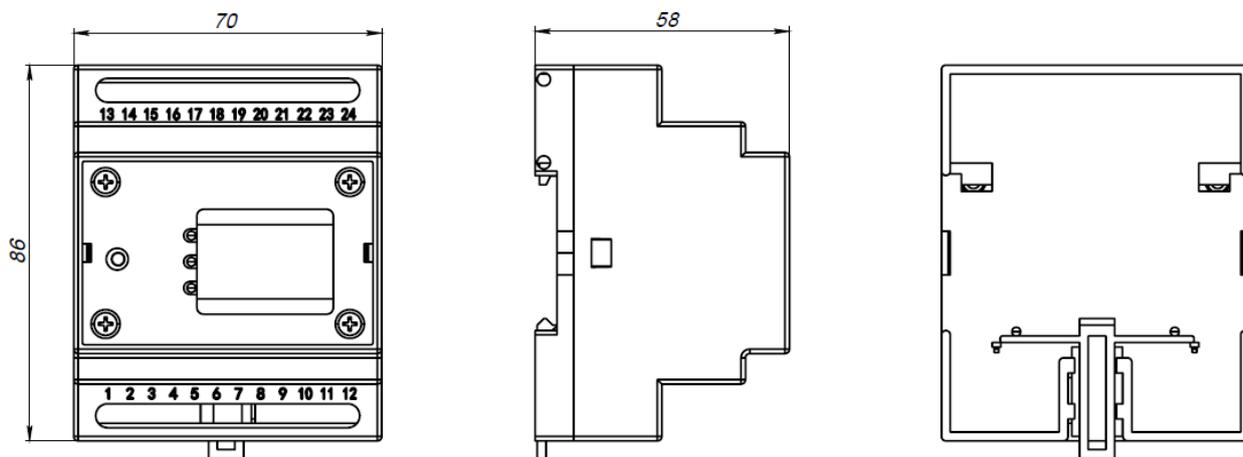
9 Сведения о сертификации изделия

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.

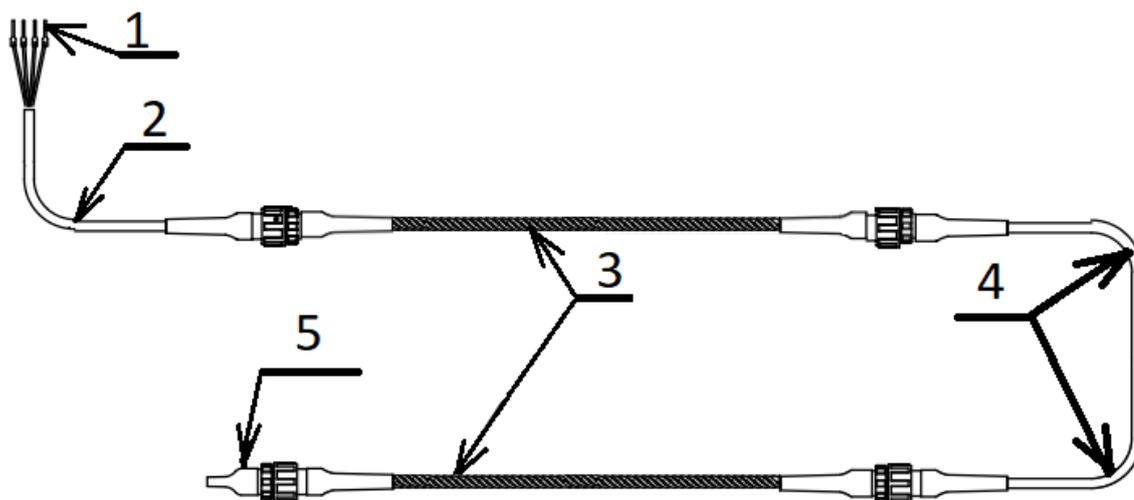
9.2 Система определения протечки воды соответствует требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 037/2016 «Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники» и имеет декларацию о соответствии: ЕАЭС N RU Д-RU.РА08.В.41846/25.

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 исп.01



Пояснение к принципиальной схеме подключения набора ЧЭ к контроллеру:



1. Провода для соединения ВК с контроллером.

Вводный кабель имеет 4 свободных для подключения к контроллеру провода: красный, зелёный, чёрный и жёлтый. В верхнем левом углу контроллера выделена клеммная колодка X1 с 4 контактами (13, 14, 15, 16) для их подключения. **Их чтение и подключение происходят исключительно слева-направо!**

На лицевой панели контроллера - ниже контактов - написано, в каком порядке каждый из проводов должен быть соединён с соответствующим контактом:

К (контакт 13) – красный;

З (контакт 14) – зелёный;

Ч (контакт 15) – чёрный;

Ж (контакт 16) – жёлтый.

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 от присутствия воды и токопроводящих жидкостей.

4. Проходной кабель (ПК).

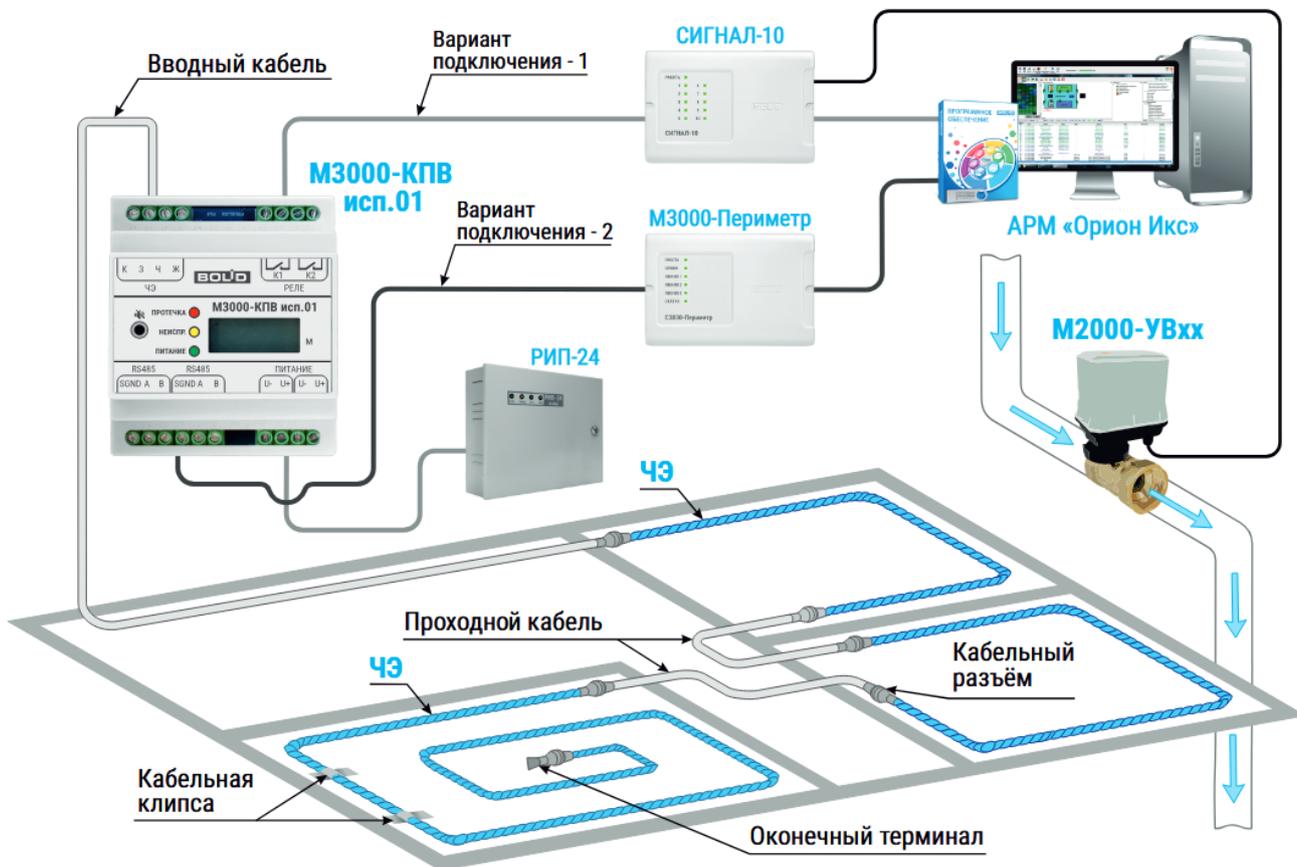
Проходной кабель в системе выступает связующим звеном между несколькими элементами ЧЭ, особенно в тех местах, где прокладка чувствительного элемента не требуется.

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 расстояния в случае протечки.

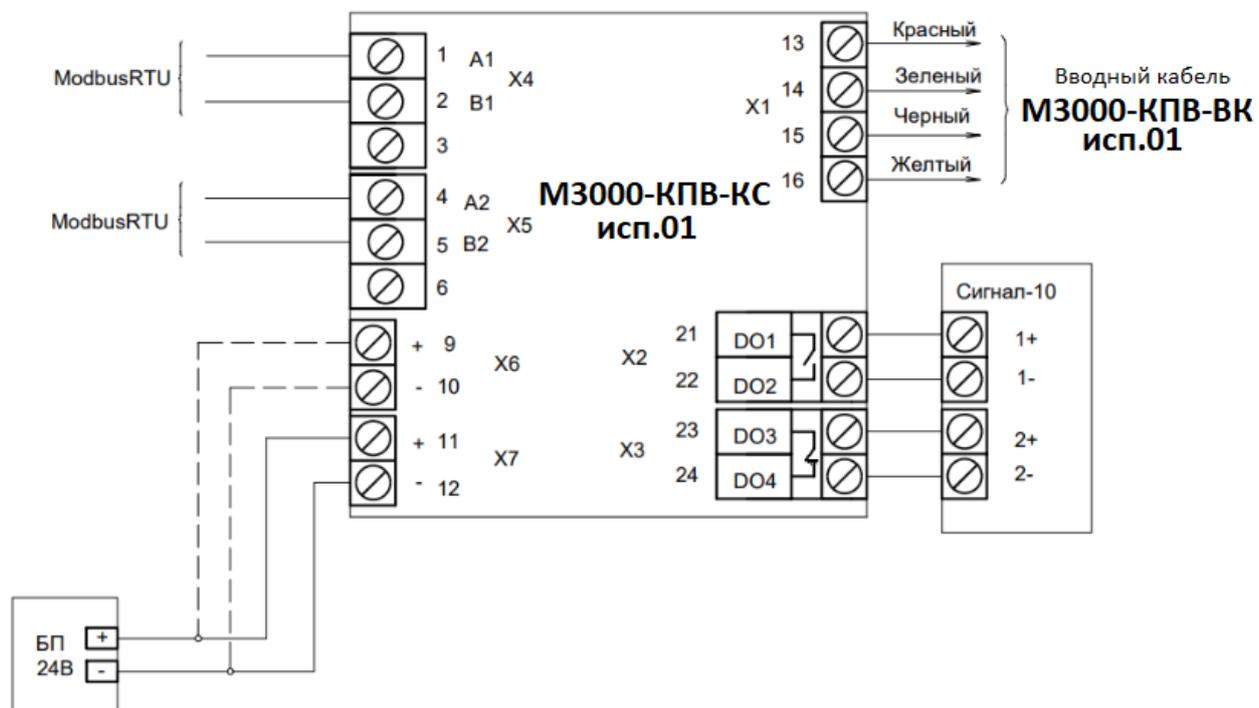
ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Схемы внешних подключений



ПРИЛОЖЕНИЕ В

Детальная схема подключения всех сопутствующих интерфейсов и проводов к контроллеру



ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Общие сведения о ЧЭ

Чувствительные элементы предназначены для определения присутствия воды или любой неагрессивной токопроводящей жидкости. Использование чувствительных элементов позволяет обеспечить непрерывный контроль площади от присутствия воды и неагрессивных токопроводящих жидкостей, исключая появление «слепых зон» контроля. Структура чувствительного элемента М3000-КПВ-СК исп.01 системы М3000-КПВ исп.01 приведена на рис. Г.1 настоящего приложения.

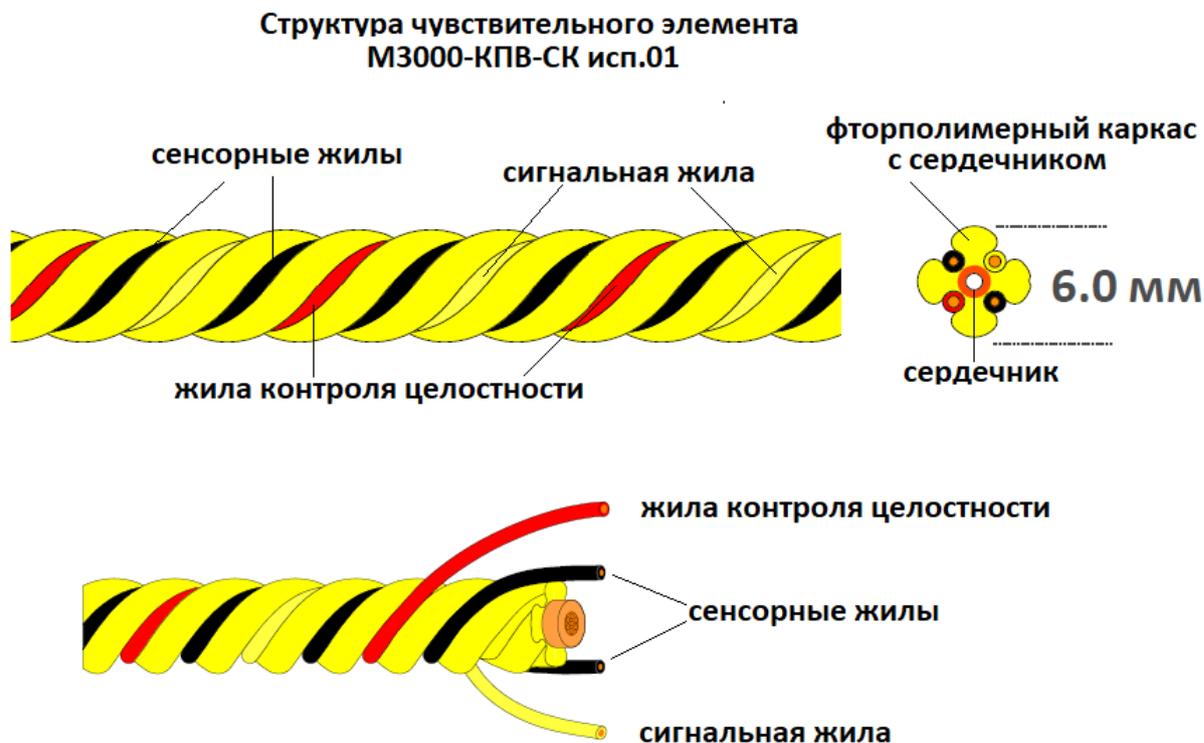


Рис. Г.1 – Структура чувствительного элемента системы М3000-КПВ исп.01

Характеристика ЧЭ

Наименование характеристики	Назначение
Структура ЧЭ	Четыре провода свитые и впесованные в каркас с центральным внутренним сердечником
Материал изготовления каркаса ЧЭ	проводящий фторполимер
Материал изоляции сенсорных жил ЧЭ	проводящий фторполимер
Материал изготовления изоляции сигнальной жилы и жилы контроля целостности	фторполимер
Материал изготовления жил и сердечника каркаса	металл
Диаметр ЧЭ, мм	6,0
Удельное сопротивление, Ом/м	≤13
Удельный вес, кг/м	0.04
Длина ЧЭ (в изделии М3000-КПВ-СК) *, метр	от 1 до 1500
Температуры эксплуатации ЧЭ	
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 20 до плюс 70
Влажность	от 0 до 80% без конденсата

* Длина ЧЭ в системе может быть увеличена добавлением чувствительного(ых) элемента(ов) до максимум 1500 метров.

Комплектность набора ЧЭ

Назначение	Наименование	Количество, шт.	Длина (кабель, м)
Конечный терминал *	М3000-КПВ-КТ исп.01	1	–
Вводный кабель *	М3000-КПВ-ВК исп.01	1	2
Проходной кабель	М3000-КПВ-ПК исп.01-xxx	На заказ	
Чувствительный элемент	М3000-КПВ-СК исп.01-xxx	На заказ	

* Поставляется в составе комплекта М3000-КПВ-К исп.01

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Монтаж и способы укладки ЧЭ

Монтаж набора ЧЭ производится с помощью крепёжных элементов – клипс и нейлоновых стяжек. При монтаже вводного и проходного кабеля специфических требования 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, подчас 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!

Пример крепления с помощью клипс со специальной самоклеящейся площадкой. Подходит для монтажа на любую гладкую поверхность, такую как кафель, металлическая поверхность.



Рис. Д.1 – Клипса с самоклеющейся поверхностью.

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



а

б

в

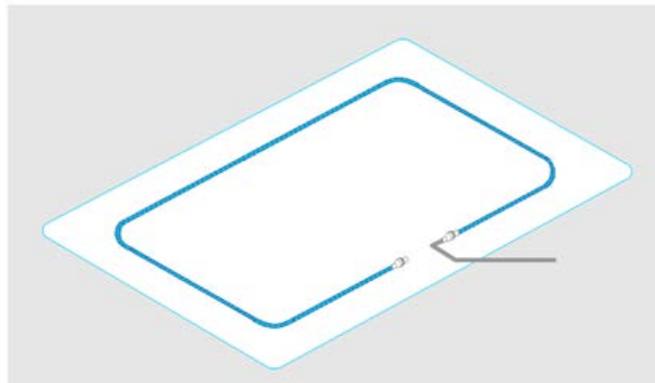
Рис. Д.2 – Примеры правильного крепления ЧЭ – на клипсы (а), фиксация нейлоновой стяжкой к поверхности (б); фиксация нейлоновой стяжкой к трубе (в).



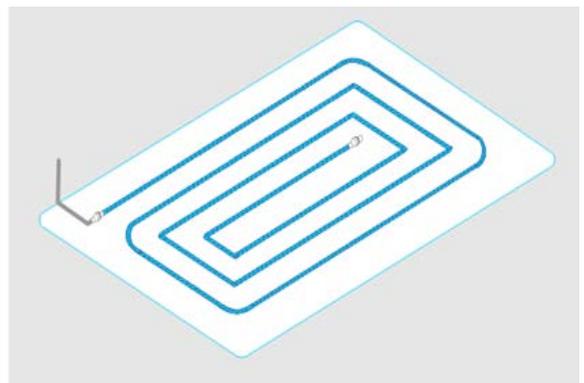
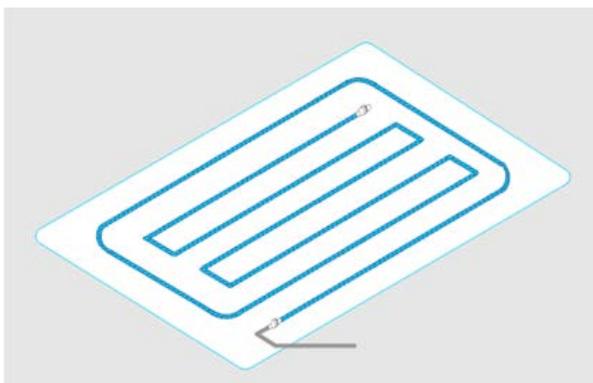
Внимание!

При монтаже запрещено наносить клей на ЧЭ.
 Производить монтаж ЧЭ в непосредственной близости от кондиционеров.

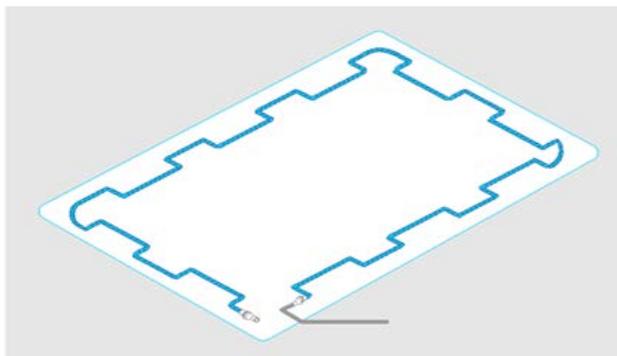
- По периметру помещения. Рекомендуется укладывать на небольшом расстоянии от стен. Такая установка типична для защиты кухонных помещений, жилых помещений, ванных комнат, лифтовых шахт, технических помещений, подвалов и т.д.



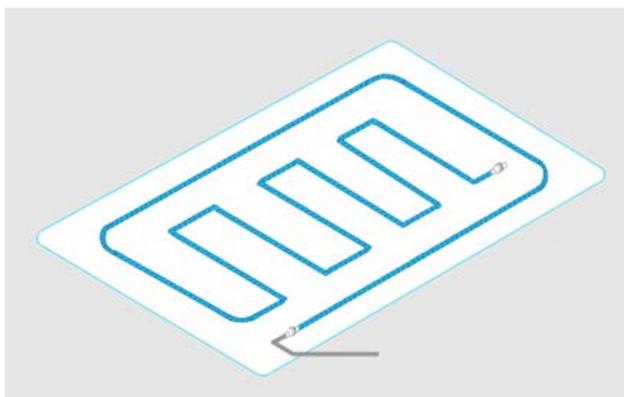
- В виде "змейки" или "спирали". В данном случае датчики протечки устанавливаются под фальшполом серверных, ЦОД, мест, где установлено дорогостоящее оборудование, музейные экспонаты, дорогая мебель, банковские ячейки и т.д., обеспечивая интенсивную защиту от протечки.



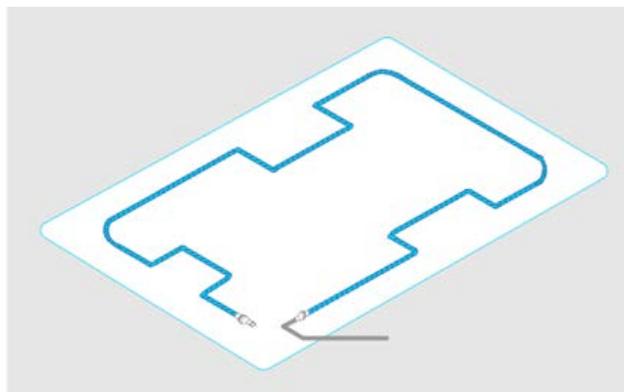
- По периметру с огибанием. Такой способ укладки подходит, например, для помещений с установленными устройствами кондиционирования, телекоммуникациями.



- Способ укладки чувствительного элемента датчика протечки для ЦОД под фальшпол.



- Способ укладки чувствительного элемента датчика протечки для серверной без фальшпола.



ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Работа в протоколе ModBus RTU

Общие положения:

Стандарт передачи данных – RS-485.

Протокол связи – ModBus RTU.

Топология сети – шина.

Режим работы – ведомый.

Интервал чтения (записи) данных – не менее 500 ms, рекомендуемое значение – 1 секунда.

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 Е.1 – Функции ModBus, поддерживаемые «М3000-КПВ исп.01»

Функция Modbus dec (hex)	Адрес (hex)	Данные	Описание
4 (0x04)	0x0000	2 байта	Адрес прибора (допустимый диапазон 1 ... dec 254)
	0x0001	2 байта	Общее сопротивление ЧЭ кабеля
	0x0002	2 байта	Статус процесса контроля состояния кабеля 1 – НОРМА; 2 – ОБРЫВ КАБЕЛЯ; 3 – ПРОТЕЧКА
	0x0003	2 байта	Расстояние до места протечки в метрах. Младший знак соответствует десятой доли метра. <i>Пример: 2314 соответствует 231,4 метра.</i> Ноль отображается в виде 0xFFFF (на дисплее допустимо отображение в виде – 1)
	0x0004	2 байта	Общее сопротивление кабеля
	0x0005	2 байта	Уровень чувствительности. Значение по умолчанию – 3 (от 1 до 5)
6 (0x06)	0x0000	2 байта	Запись адреса прибора
	0x0001	2 байта	Запись величины сопротивления кабеля (x10, допустимые значения 100 ... 150)
	0x0005	2 байта	Установка уровня чувствительности (допустимые значения от 1 до 5). Значение по умолчанию – 3
	0x0010	2 байта	Сброс тревоги. Запись единицы приводит к сбросу прибора. Процедура не доступна в нормальном режиме работы

Примечания:

Прибор не обрабатывает широковежательные запросы.

Прибор не обрабатывает 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.

Процедуру сброса прибора (запись единицы по адресу 0x0010) не рекомендуется совмещать с записью в другие ячейки памяти.

После смены (записи нового) адреса прибор сразу же перестаёт отвечать на запросы по старому адресу. Вступает в силу новый (записанный) адрес. Сброс прибора не требуется.

Пример 1:

Чтение шести регистров (ячеек памяти) начиная с 0x0000 прибора с адресом 1 в режиме работы НОРМА

Запрос: 0x01 0x04 0x00 0x00 0x00 0x06 0x08 0x70

Расшифровка:

0x01 – адрес прибора – 1

0x04 – команда (функция) чтения – 4

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

0x00 0x06 – количество читаемых данных в регистрах – (dec)6 (6 регистров по 2 байта)

0x08 0x70 – CRC16

Ответ: 0x01 0x04 0x0C 0x00 0x01 0x00 0x82 0x00 0x01 0xFF 0xFF 0x00 0x87 0x00 0x05 0x89 0x1C

Расшифровка:

0x01 – адрес прибора – 1

0x04 – команда (функция) чтения – 4

0x0C – общая длина читаемых данных в байтах – (dec)12 (6 регистров по 2 байта)

0x00 0x01 – содержимое первого регистра (два байта) – 1 (адрес прибора)

0x00 0x82 – содержимое второго регистра (два байта) – (dec)130 (сопротивление ЧЭ кабеля)

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

0xFF 0xFF – содержимое четвертого регистра (два байта) – (расстояние до места протечки, протечки нет)

0x00 0x87 – содержимое пятого регистра (два байта) – (dec)135 (сопротивление линии)

0x00 0x05 – содержимое шестого регистра (два байта) – 5 уровень чувствительности

0x89 0x1C – CRC16

Пример 2:

Чтение шести регистров (ячеек памяти) начиная с 0x0000 прибора с адресом 1 в режиме ПРОТЕЧКА

Запрос: 0x01 0x04 0x00 0x00 0x00 0x06 0x08 0x70

Расшифровка:

0x01 – адрес прибора – 1

0x04 – команда (функция) чтения – 4

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

0x00 0x06 – количество читаемых данных в регистрах – (dec)6 (6 регистров по 2 байта)

0x08 0x70 – CRC16

Ответ: 0x01 0x04 0x0C 0x00 0x01 0x00 0x82 0x00 0x03 0x00 0x31 0x00 0x87 0x00 0x05 0xD7 0x03

Расшифровка:

0x01 – адрес прибора – 1

0x04 – команда (функция) чтения – 4

0x0C – общая длина читаемых данных в байтах – (dec)12 (6 регистров по 2 байта)

0x00 0x01 – содержимое первого регистра (два байта) – 1 (адрес прибора)

0x00 0x82 – содержимое второго регистра (два байта) – (dec)130 (сопротивление ЧЭ кабеля)

0x00 0x03 – содержимое третьего регистра (два байта) – 3 (состояние кабеля – ПРОТЕЧКА)

0x00 0x31 – содержимое четвертого регистра (два байта) – (dec)49 (расстояние до места протечки 4,9 метра)

0x00 0x87 – содержимое пятого регистра (два байта) – (dec)135 (сопротивление линии)

0x00 0x05 – содержимое шестого регистра (два байта) – 5 уровень чувствительности

0xD7 0x03 – CRC16

Пример 3:

Сброс прибора с адресом 1

Запрос: 0x01 0x06 0x00 0x10 0x00 0x01 0xCF 0x49

Расшифровка:

0x01 – адрес прибора – 1

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

0xCF 0x49 – CRC16

Ответ: 0x01 0x06 0x00 0x10 0x00 0x01 0xCF 0x49

Расшифровка:

0x01 – адрес прибора – 1

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

0xCF 0x49 – CRC16