По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Волгоград +7 (8442) 45-94-42
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75
Ижевск +7 (3412) 20-90-75
Казань +7 (843) 207-19-05
Краснодар +7 (861) 238-86-59
Красноярск +7 (391) 989-82-67
Москва +7 (499) 404-24-72
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65
Новосибирск +7 (383) 235-95-48
Омск +7 (381) 299-16-70
Пермь +7 (342) 233-81-65
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65
Самара +7 (846) 219-28-25
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09
Саратов +7 (845) 239-86-35
Сочи +7 (862) 279-22-65
Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Уфа +7 (347) 258-82-65

сайт: albatros.pro-solution.ru | эл. почта: ats@pro-solution.ru
телефон: 8 800 511 88 70

www. albatros.pro-solution.ru

КОНТРОЛЛЕР ГАММА-12

Руководство по эксплуатации

УНКР.466514.017 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....2

ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1 НАЗНАЧЕНИЕ.....4
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ 5
3 КОМПЛЕКТНОСТЬ 7
4 ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ПРИБОРА 7
5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ПРИБОРА.....8
6 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПРИБОРА.....12
7 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ 13

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

8 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ 14
9 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ. 15
10 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ ПРИБОРА.....15
11 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ 16
12 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....16
13 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПОВЕРКА ПРИБОРА 19
14 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.....19

ПАСПОРТ

15 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ. 20
16 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ. 20
17 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ. 20
18 УЧЕТ РАБОТЫ.....22

ПРИЛОЖЕНИЯ

А Габаритные размеры прибора. 24
В Схема соединений прибора и внешних устройств 25
ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ. 26

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ содержит сведения, необходимые для эксплуатации контроллера ГАММА-12 ТУ 4217-031-29421521-05, именуемого в дальнейшем “прибор”, и предназначен для обучения обслуживающего персонала работе с ним и его эксплуатации.

Документ состоит из трех частей. Разделы с 1 по 7, ОПИСАНИЕ И РАБОТА, содержат сведения о назначении, технических данных, составе, устройстве, конструкции и принципах работы прибора и его составных частей, обеспечении взрывозащищенности прибора, а также сведения об условиях эксплуатации, маркировке и пломбировании.

Разделы с 8 по 14, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ, содержат требования, необходимые для правильной эксплуатации прибора и поддержания его в постоянной готовности к действию.

Разделы с 15 по 18, ПАСПОРТ, содержат свидетельство о приемке, гарантии изготовителя, а также сведения о рекламациях и учете работы.

При изучении прибора дополнительно необходимо использовать документ “УНКР.466514.017–ХХХ РО Контроллер ГАММА-12. Руководство оператора”, где ХХХ – номер текущей версии программного обеспечения прибора.

В содержание данного документа могут быть внесены изменения без предварительного уведомления.

Материал, представленный в настоящем документе, можно копировать и распространять при соблюдении следующих условий:

– весь текст должен быть скопирован целиком, без каких бы то ни было изменений и сокращений;

– все копии должны содержать ссылку на авторские права ЗАО “Альбатрос”;

– настоящий материал нельзя распространять в коммерческих целях (с целью извлечения прибыли).

ГАММА-12 является товарным знаком ЗАО “Альбатрос”.

© 2006…2013 ЗАО “Альбатрос”. Все права защищены.

ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Контроллер ГАММА-12 предназначен для подключения к нему двух датчиков уровня радиоволновых РДУ1 УНКР.407529.001 производства ЗАО “Альбатрос” (далее “датчики”) любых исполнений и обеспечивает:

– взрывозащищеное электропитание подключенных датчиков (датчики, подключаемые к прибору, могут размещаться на объектах в зонах классов 0, 1 и 2 по ГОСТ Р 51330.9, где возможно образование смесей горючих газов и паров с воздухом категории IIB по ГОСТ Р 51330.11 температурных групп Т3, Т4 или Т5 в зависимости от температуры установочного фланца согласно ГОСТ Р 51330.0);

– обработку поступающих от датчиков сигналов и расчет измеряемых датчиками уровней;

– индикацию измеренных уровней;

– управление внешними устройствами (четыре изолированных ключа с выходом типа “сухой контакт” и программируемыми привязками, порогами срабатывания и гистерезисами);

– формирование стандартных токовых сигналов, пропорциональных измеряемым параметрам (два канала с программируемой привязкой), для работы с самопишущими и другими устройствами регистрации;

– одновременное регулирование (позиционный или пропорциональный законы регулирования) по двум уровням, измеряемым подключенными к прибору датчиками;

– осуществление цифрового обмена по последовательному интерфейсу RS-485 с ЭВМ верхнего уровня в формате протокола Modbus RTU.

1.2 Прибор осуществляет индикацию измеренных параметров с помощью двухстрочного алфавитно-цифрового жидкокристаллического индикатора (ЖКИ).

1.3 Условия эксплуатации и степень защиты прибора

Номинальные значения климатических факторов – согласно ГОСТ 15150 для климатического исполнения УХЛ4, тип атмосферы II (промышленная).

Степень защиты оболочки прибора IP30 по ГОСТ 14254 (защита от проникновения твердых тел размером более 2,5 мм).

1.4 Прибор соответствует требованиям ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10, имеет для выходных цепей вид взрывозащиты “Искробезопасная электрическая цепь”, уровень взрывозащиты “Особовзрывобезопасный” для взрывоопасных смесей категории IIB по ГОСТ Р 51330.11, маркировку взрывозащиты “[Exia]IIB” и может применяться вне взрывоопасных зон помещений и наружной установки согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ (шестое издание) и других нормативно-технических документов, регламентирующих применение оборудования во взрывоопасных зонах.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Число подключаемых датчиков – два.

2.2 ЖКИ со светодиодной подсветкой имеет две строки по восемь знакомест (матрица 5x7 точек, размер символа 2,96x5,56 мм) и обеспечивает вывод алфавитно-цифровой информации.

2.3 Прибор имеет четыре светодиода, индицирующих текущее состояние ключей, шесть светодиодов, индицирующих прием/передачу информации от датчиков и ЭВМ верхнего уровня, а также пьезоэлектрический звонок для сигнализации.

2.4 Для программирования прибора пользователю предоставляется трехкнопочная клавиатура. Все программируемые параметры и константы запоминаются в энергонезависимой памяти (ЭП) прибора и сохраняются при отключении питания.

2.5 Питание датчиков осуществляется постоянным напряжением с параметрами $U_O \leq 14{,}3$ В, $I_O \leq 0{,}36$ А. Для связи с датчиками применяется экранированный четырехпроводный кабель. Нормальное функционирование обеспечивается при длине соединительного кабеля между прибором и датчиками не более 0,5 км. Разрешается применение экранированных контрольных кабелей со следующими параметрами: $R_{КАБ} \leq 6$ Ом, $C_{КАБ} \leq 0{,}1$ мкФ, $L_{КАБ} \leq 1{,}4$ мГн.

2.6 Предельные параметры ключей прибора на активной нагрузке:

– коммутируемое напряжение постоянного или переменного тока не более 250 В;

– допустимый ток коммутации ключа не более 1 А;

– сопротивление ключа в замкнутом состоянии не более 1,2 Ом.

2.7 Характеристики интерфейса:

– гальваническая развязка выходных цепей интерфейса от корпуса прибора и его внутренних цепей (прочность изоляции 1000 В постоянного тока в течение одной минуты);

– тип интерфейса – RS-485;

– программируемая скорость передачи до 19200 бит/с;

– программируемый контроль четности;

– логический протокол – Modbus RTU (программируемый адрес прибора).

2.8 Характеристики выходных токовых сигналов прибора:

– число выходных токовых сигналов – два;

– гальваническая развязка выходных цепей токовых сигналов от корпуса прибора и его внутренних цепей (прочность изоляции 1500 В промышленной частоты);

– независимое программирование выходной шкалы (0…5 мА, 0…20 мА, 4…20 мА) для каждого токового сигнала;

– выходные токовые сигналы 0…5 мА обеспечиваются прибором на нагрузке не более 2 кОм, а 0…20 мА и 4…20 мА – на нагрузке не более 450 Ом;

– пределы допускаемой абсолютной погрешности выходных токовых сигналов ±20 мкА.

2.9 Электрические параметры и характеристики

2.9.1 Питание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением от 180 до 242 В, частотой (50 ± 1) Гц.

2.9.2 Мощность, потребляемая прибором от сети, не превышает 60 В·А.

2.9.3 По степени защиты от поражения электрическим током прибор относится к классу защиты I в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0.

2.9.4 Электрическая изоляция между цепью питания ~220 В, 50 Гц и металлическими частями прибора выдерживает без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение ~1500 В, 50 Гц в нормальных условиях применения.

2.9.5 Электрическая изоляция между выходными искробезопасными цепями прибора и его корпусом выдерживает без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение ~500 В, 50 Гц в нормальных условиях применения.

2.9.6 Электрическая изоляция между выходными искробезопасными цепями прибора и искроопасными цепями выдерживает без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение ~1500 В, 50 Гц в нормальных условиях применения.

2.9.7 Электрическое сопротивление изоляции между искробезопасными цепями и искроопасными цепями, цепями питания и выходными цепями:

– не менее 20 МОм при нормальных условиях;

– не менее 5 МОм при верхнем значении температуры рабочих условий.

2.9.8 Прибор должен отвечать требованиям ГОСТ Р 51318.22 по уровню излучаемых радиопомех и ГОСТ Р 51527 по уровню кондуктивных помех.

2.9.9 Время установления рабочего режима не более 30 с.

2.9.10 Прибор предназначен для непрерывной работы.

2.10 Надежность

2.10.1 Средняя наработка на отказ прибора с учетом технического обслуживания, регламентируемого данным руководством по эксплуатации не менее 40000 ч.

Средняя наработка на отказ прибора устанавливается для условий, оговоренных в п. 1.3.

2.10.2 Критерием отказа является несоответствие прибора требованиям пп. 2.1…2.8.

2.10.3 Срок службы прибора – 8 лет.

2.10.4 Срок сохраняемости прибора не менее одного года на период до ввода в эксплуатацию при соблюдении условий, оговоренных в разделе “Правила хранения и транспортирования”.

2.10.5 Среднее время восстановления прибора не более 8 ч.

2.11 Конструктивные параметры

Габаритные размеры прибора не превышают 124x142x340 мм. Масса не более 2,3 кг. Габаритные размеры прибора приведены в приложении А.

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 В комплект поставки прибора входят:

- контроллер ГАММА-12 УНКР.466514.017 - 1 шт.;
- руководство по эксплуатации УНКР.466514.017 РЭ - 1 шт.;
- руководство оператора УНКР.466514.017–XXX РО - 1 шт.;
- жгут УНКР.685622.008 (для подключения к прибору датчиков) - 1 шт.;
- вилка кабельная DB-9M с кожухом (для подключения к прибору устройств с токовыми входами и ЭВМ верхнего уровня) - 1 шт.;
- розетка кабельная DB-15F с кожухом (для подключения к прибору устройств сигнализации) - 1 шт.;
- кабель сетевой SCZ-1 (для подключения прибора к сети питания и заземления) - 1 шт.;
- тара транспортная УНКР.321312.096 - 1 шт.

4 ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ПРИБОРА

4.1 Прибор выполнен на основе микроконтроллера и выполняет функции вторичного преобразователя, индикации и управления. Прибор имеет в своем составе три узла: ячейку сопряжения с датчиками ЯСД8, ячейку вычислительную ЯВ7 и ячейку индикации ЯИ8.

ЯСД8 содержит блок питания, вырабатывающий напряжения, необходимые для работы всех остальных узлов прибора, источник искробезопасного питания датчиков, подключаемых к прибору, и узлы оптронной развязки сигналов связи прибора и датчиков, обеспечивающие согласование уровней сигналов и защиту искробезопасных цепей от искроопасных.

ЯИ8 осуществляет индикацию измеренных датчиками параметров и состояния ключей. На плате ЯИ8 расположена кнопочная клавиатура, позволяющая оператору программировать прибор. Кроме того, ЯИ8 выполняет функцию кросс-платы, связывающей ЯСД8 и ЯВ7.

ЯВ7 является центральным узлом прибора. В ее задачи входит осуществление опроса датчиков, расчет измеряемых параметров, формирование изолированных токовых и дискретных управляющих сигналов, хранение настроечной информации при отключении питания прибора, обеспечение обмена данными с ЭВМ верхнего уровня, а также управление работой ЯИ8.

4.2 Прибор выполнен в металлическом корпусе.

ЯВ7 и ЯСД8 крепятся к задней панели прибора и соединяются с ЯИ8 через врубные разъемы. Образованный ЯВ7, ЯСД8 и ЯИ8 блок вставляется в корпус по направляющим с задней стороны прибора.

На задней панели прибора расположены электрические разъемы для подключения датчиков и внешних устройств, сетевой выключатель, кабель питания и светодиодные индикаторы связи с датчиками и ЭВМ верхнего уровня.

Передняя часть прибора закрыта панелью с декоративным шильдиком. Панель имеет окна для индикаторов и клавиатуры, а также резьбовые отверстия с невыпадающими винтами, предназначенными для установки прибора на щит потребителя.

4.3 Органы управления и индикации прибора

4.3.1 Прибор имеет два режима работы:

– режим измерений;

– режим программирования.

В режиме измерений прибор осуществляет опрос подключенных к нему датчиков, производит вычисление и индикацию измеряемых параметров, а также формирует сигналы токовых выходов и управления ключами.

Режим программирования предназначен для настройки прибора. В этом режиме опрос датчиков не производится, а токовые выходы и ключи “замораживаются” в состояниях, в которых они находились непосредственно перед входом в режим программирования.

4.3.2 На передней панели прибора расположен ЖКИ, на который в режиме измерений выводятся значения измеряемых прибором параметров и/или диагностические сообщения о ходе процесса измерений.

В режиме программирования на ЖКИ выводятся вспомогательные сообщения (названия меню, параметров настройки и т.п.), а также значения параметров настройки прибора.

4.3.3 Под ЖКИ расположены четыре светодиода красного цвета, индицирующих состояние ключей прибора. Если светодиод горит, соответствующий ему ключ замкнут, иначе ключ находится в разомкнутом состоянии.

4.3.4 В нижней части передней панели прибора находятся три кнопки. Функции кнопок в различных режимах работы прибора описаны в руководстве оператора УНКР.466514.017–ХХХ РО. Нажатие кнопок сопровождается звуковым сигналом.

4.3.5 На задней стороне прибора расположены выключатель питания и шесть светодиодов зеленого цвета:

– светодиод “RxD”, индицирующий прием информации по интерфейсу RS-485;

– светодиод “TxD”, индицирующий передачу информации по интерфейсу RS-485;

– светодиод “S1T”, индицирующий передачу информации к датчику номер 1, подключенному к прибору;

– светодиод “S1R”, индицирующий прием информации от датчика номер 1, подключенного к прибору;

– светодиод “S2T”, индицирующий передачу информации к датчику номер 2, подключенному к прибору;

– светодиод “S2R”, индицирующий прием информации от датчика номер 2, подключенного к прибору.

5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ПРИБОРА

5.1 Прибор предназначен для подключения к нему двух датчиков РДУ1 производства ЗАО “Альбатрос”, поэтому вначале рассмотрим устройство и принцип работы датчиков.

Датчики представляют собой устройства на базе микроконтроллеров и обмениваются с вторичным прибором с помощью асинхронного последовательного кода в полудуплексном режиме.

Измерение дальности до продукта производится радиолокационным методом. Частотно-модулированный сигнал сверхвысокой частоты

излучается в направлении к поверхности продукта (цели) и, отразившись от цели, принимается антенной. Дальность до поверхности продукта пропорциональна разностной (дальномерной) частоте принятого и излучаемого сигналов и вычисляется по формуле

$$L = S \cdot F, \qquad (1)$$

где L – дальность до поверхности продукта, м;
F – дальномерная частота, Гц;
S – коэффициент пересчета, м/Гц.

Датчик выдает результат измерения дальности в виде цифрового 16-разрядного кода Data, связанного с дальностью до поверхности продукта L, м, следующей формулой

$$L = 0{,}5 + 14{,}5 \cdot Data/65535 \qquad (2)$$

Уровень H, м, рассчитывается прибором по следующей формуле

$$H = B - L \cdot K\ , \qquad (3)$$

где B – база установки датчика (расстояние от точки, на которой дальность принимается равной нулю, до поверхности, принятой за нулевой уровень), м, (вводится в качестве параметра программирования прибора);
L – значение дальности, рассчитываемое по формуле (2), м;
K – коэффициент коррекции, учитывающий состояние пространства резервуара (безразмерная величина, вводится в качестве параметра программирования прибора).

5.2 Работа составных частей прибора

5.2.1 Ячейка вычислительная ЯВ7

Структурная схема ячейки приведена на рисунке 1. Схема содержит следующие узлы:

- микроконтроллер (МК);
- изолированные релейные ключи (ИРК);
- источник изолированного питания (ИИП);
- узел изолированного интерфейса (УИИ);
- изолированные цифро-аналоговые преобразователи (ИЦАП).

Ядром ячейки является МК (БИС C8051F127 фирмы Silicon Laboratories, Inc., являющаяся расширением микроконтроллеров семейства MCS®-51 фирмы Intel), управляющий остальными узлами прибора. Тактирование МК обеспечивается его внутренним генератором.

МК имеет встроенную ЭП программ и данных объемом 128 Кбайт, в которой хранятся код программы и информация о параметрах настройки прибора. Кроме того, в составе МК имеется ОЗУ объемом 8 Кбайт, которое используется для хранения значений измеренных параметров и временного хранения данных при работе прибора.

ИРК управляются МК и формируют гальванически развязанные сигналы типа “сухой контакт” для устройств сигнализации, которые могут подключаться к прибору. Сигналы управления ИРК являются также сигналами управления светодиодов состояния ключей, расположенных на плате ЯИ8.

ИИП вырабатывает для узла ИЦАП изолированные напряжения $+V_{CC1}$ и $+V_{CC2}$.

Узел ИЦАП решает задачу формирования выходных токовых сигналов по командам МК (два независимых гальванически изолированных от цепей прибора канала).

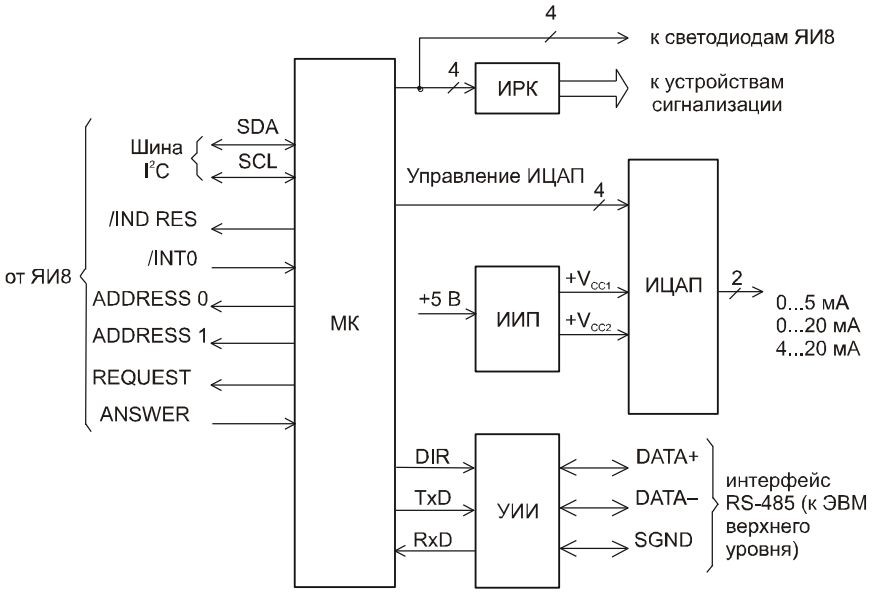


Рисунок 1 – Структурная схема ячейки вычислительной ЯВ7

УИИ осуществляет гальваническую изоляцию и преобразование сигналов встроенного в МК универсального асинхронного приемопередатчика (УАПП) в сигналы интерфейса RS-485. Направление передачи информации по интерфейсу задается МК с помощью сигнала DIR.

Связь ЯВ7 с ЯИ8 осуществляется по шине I²C™ фирмы Philips Semiconductors, аппаратно реализованной в МК. При этом МК является ведущим устройством, а ЯИ8 – ведомым. Кроме того, ЯВ7 формирует сигнал сброса ЯИ8 /IND_RES, а ЯИ8 при нажатии кнопок, расположенных на ее плате, формирует сигнал /INT0, поступающий на вход прерывания МК.

МК имеет два УАПП. Первый используется в УИИ, с помощью второго УАПП прибор осуществляет связь с датчиками. Сигналы связи с датчиками транслируются через ЯИ8 на ЯСД8. Сигналы ADDRESS 0 и ADDRESS 1 задают адрес датчика (каждый датчик имеет два адреса: первый служит для выбора данных с датчика, второй служит для опроса состояния перегрева барьера искробезопасности, питающего датчик), на линии REQUEST формируются команды опроса датчиков. Информация снимается на линии ANSWER.

5.2.2 Ячейка сопряжения с датчиками ЯСД8

Структурная схема ЯСД8 приведена на рисунке 2. Схема содержит следующие узлы:

- выключатель (ВЫКЛ);
- блок питания, устанавливаемый на плате ЯСД8;

– источник питания датчиков (ИПД);
– узлы сопряжения с датчиками (УСД).

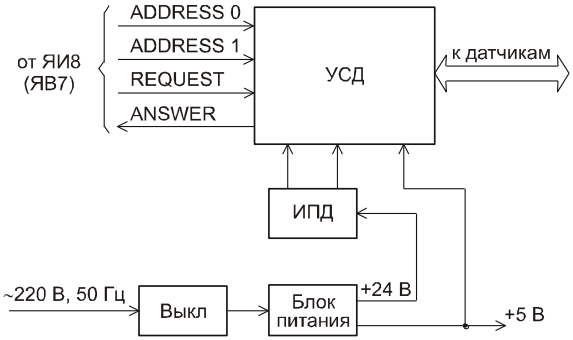


Рисунок 2 – Структурная схема ячейки сопряжения с датчиками ЯСД8

Сетевое напряжение ~220 В, 50 Гц через выключатель поступает на блок питания, выдающий напряжения +5 В (для работы ЯВ7, ЯИ8 и УСД) и +24 В (для работы ИПД).

ИПД вырабатывает искробезопасные питания датчиков, подключаемых к прибору (два канала), и включает в себя искрозащитные элементы.

УСД, в соответствии с значениями сигналов ADDRESS 0 и ADDRESS 1, выполняют функцию демультиплексирования сигнала запроса датчика REQUEST на четыре канала, мультиплексируют сигналы ответа датчиков и состояния перегрева барьеров искробезопасности на одну линию (ANSWER) и обеспечивают согласование уровней и гальваническую развязку сигналов опроса и ответа датчиков.

5.2.3 Ячейка индикации ЯИ8

Структурная схема ЯИ8 приведена на рисунке 3. Схема содержит следующие узлы:

– контроллер клавиатуры и индикатора (ККИ);
– узел формирования звука (УФЗ);
– жидкокристаллический индикатор (ЖКИ);
– светодиоды состояния ключей (ССК);
– клавиатура (КЛ).

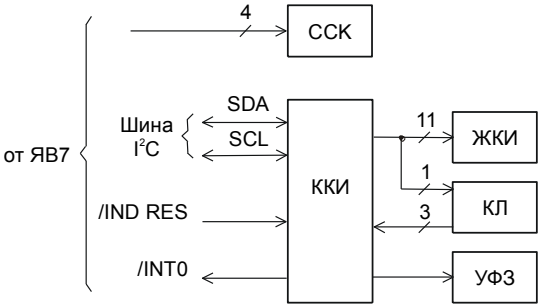


Рисунок 3 – Структурная схема ячейки индикации ЯИ8

Основным узлом ЯИ8 является ККИ, осуществляющий вывод информации на ЖКИ, опрос кнопок клавиатуры и управление УФЗ. Вид выводимой на ЖКИ информации задается ЯВ7, обслуживание ЖКИ осуществляет непосредственно ККИ, что позволяет разгрузить МК ЯВ7 от выполнения данной работы.

Как было уже отмечено выше, связь ЯИ8 с ЯВ7 осуществляется по двунаправленной шине I^2C. При этом ЯВ7 выдает по шине команды управления ККИ и данные для вывода на ЖКИ, а ЯИ8 – коды нажатых кнопок и информацию о состоянии ККИ.

ССК управляются сигналами ЯВ7 и индицируют текущее состояние ИРК.

6 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПРИБОРА

6.1 Обеспечение взрывозащищенности измерительных систем на основе прибора достигается ограничением соответствующих токов и напряжений до искробезопасных значений. Искрозащитные элементы имеют маркировку и размещены с выполнением требований ГОСТ Р 51330.10.

6.2 Задачу ограничения выходных токов и напряжений прибора до искробезопасных значений решают блок питания и ячейка сопряжения с датчиками ЯСД8.

6.2.1 Блок питания, подключенный непосредственно к сети ~220 В, 50 Гц, обеспечивает напряжение изоляции 1500 В промышленной частоты между входными и выходными цепями, а также между входными цепями и корпусом прибора. Входные цепи блока питания снабжены токовой защитой – плавкими предохранителями.

6.2.2 Питание датчиков, подключенных к прибору, вырабатывается преобразователями напряжения, изоляция которых выдерживает постоянное напряжение 1500 В.

Входные цепи преобразователей напряжения защищены от повышенного напряжения с помощью предохранителей и защитных диодов.

Питание на датчики поступает через барьеры искрозащиты, обеспечивающие напряжение холостого хода не более +14,3 В и ток короткого замыкания не более 360 мА. Пути утечки и электрические зазоры искробезопасных цепей питания датчиков относительно друг друга составляют не менее 2 мм.

6.2.3 Сигналы от датчиков поступают в схемы прибора через оптроны марки TLP281, расположенные на плате ЯСД8 и обеспечивающие напряжение изоляции 1500 В промышленной частоты.

Цепи, связанные с датчиками, отделены от цепей, связанных с питанием прибора, печатным экраном шириной 1,5 мм по ГОСТ Р 51330.10, соединенным с корпусом прибора.

6.2.4 Разъем для подключения искробезопасных цепей обеспечивает предохранение от размыкания и не допускает ошибочной коммутации. Кроме того, данный соединитель имеет маркировку “Датчики. Искробезопасная цепь. $U_O \leq 14{,}3$ V; $I_O \leq 0{,}36$ A; $L_O \leq 0{,}74$ mH; $C_O \leq 1{,}7$ μF; $R_{КАБ} \leq 6$ Ω; $L_{КАБ} \leq 0{,}64$ mH; $C_{КАБ} \leq 0{,}1$ μF.”.

6.3 Напряжение питания +5 В, вырабатываемое блоком питания прибора и использующееся для питания внутренних узлов, защищено от появления повышенных напряжений с помощью предохранителей и

защитных диодов, расположенных на плате ЯСД8.

6.4 Сигналы интерфейса, ключей и токовых выходов прибора защищены от появления на них повышенных напряжений с помощью предохранителей и защитных диодов, расположенных на плате ЯВ7.

7 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

7.1 На передней панели прибора нанесены следующие знаки и надписи:

– товарный знак предприятия-изготовителя;
– знак сертификации;
– знак утверждения типа средств измерений;
– тип прибора;
– маркировка светодиодов состояния ключей (надписи “Ключ 1”…“Ключ 4”);
– маркировка кнопок клавиатуры;
– надпись “Сделано в России”.

7.2 На задней панели прибора нанесены следующие знаки и надписи:

– тип прибора;
– товарный знак предприятия-изготовителя;
– степень защиты по ГОСТ 14254;
– маркировка взрывозащиты “[Exia]IIB”;
– год выпуска;
– порядковый номер прибора по системе нумерации предприятия;
– обозначение разъема ключей прибора с характеристикой их цепей (надпись “Ключи. $U_{МАКС}$=~250 V, $I_{МАКС}$=1 A, $R_{ВЫХ}$=1,2 Ω”) и цоколевкой контактов;
– обозначение разъема токовых выходов прибора и подключения интерфейса “Токовые выходы/RS-485” с цоколевкой контактов;
– обозначение разъема для подключения датчиков “Датчики. Искробезопасная цепь. U_O≤14,3 V; I_O≤0,36 A; L_O≤0,74 mH; C_O≤1,7 μF; $R_{КАБ}$≤6 Ω; $L_{КАБ}$≤0,64 mH; $C_{КАБ}$≤0,1 μF.”;
– параметры питания (надписи “Сеть”, “220 V, 50 Hz”, “60 VA”);
– маркировка светодиодов индикации приема и передачи информации по интерфейсу RS-485 (надписи “RxD” и “TxD” соответственно);
– маркировка светодиодов индикации приема и передачи информации от датчиков, подключенных к прибору (надписи “S1”, “S2”, “T”, “R”);
– надпись “Открывать, отключив от сети!”.

7.3 Прибор пломбируется предприятием-изготовителем мастичной пломбой по ГОСТ 18678, для чего на его задней панели предусмотрена пломбировочная чашка.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

8 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1 На всех стадиях эксплуатации руководствуйтесь правилами и указаниями, помещенными в соответствующих разделах данной части.

8.2 Перед началом эксплуатации провести внешний осмотр прибора, для чего проверить:

– отсутствие механических повреждений на корпусе по причине некачественной упаковки или неправильной транспортировки;

– комплектность прибора согласно разделу “Комплектность” данного документа;

– состояние лакокрасочных, защитных и гальванических покрытий;

– отсутствие отсоединяющихся или слабо закрепленных элементов внутри прибора (определите на слух при наклонах);

– наличие и состояние пломбы предприятия-изготовителя.

8.3 В случае большой разности температур между складскими и рабочими условиями, полученный со склада прибор перед включением выдерживается в рабочих условиях не менее четырех часов.

8.4 После длительного хранения или транспортирования в условиях повышенной влажности прибор выдерживается в нормальных условиях не менее восьми часов.

8.5 Установка прибора

8.5.1 Прибор устанавливается в помещении с искусственным освещением для обеспечения возможности круглосуточной работы. Установка прибора производится на щит потребителя. Рекомендуемое посадочное место для установки прибора приведено на рисунке 4.

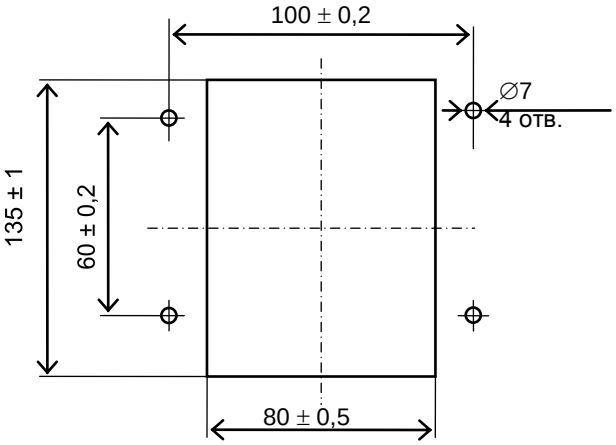


Рисунок 4 – Рекомендуемое посадочное место для установки прибора

8.5.2 В месте установки прибора необходимо наличие розетки с заземлением для подключения прибора к сети питания ~220 В, 50 Гц.

8.6 Для подключения датчиков используется жгут, входящий в комплект поставки. Для подключения внешних устройств изготовить гибкие кабельные перемычки, используя входящие в комплект поставки ответные части разъемов. Распайку произвести согласно схеме соединений (см. приложение В). Далее подключить жгут и перемычки к разъемам прибора и промежуточным клеммным соединителям. Кабели, подключаемые к разъемам прибора, должны закрепляться с помощью винтов, входящих в конструкцию ответных частей.

8.7 До включения прибора ознакомьтесь с разделами “Указание мер безопасности” и “Подготовка к работе и порядок работы”.

9 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

9.1 К монтажу (демонтажу), эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту прибора должны допускаться лица, изучившие руководство по эксплуатации, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническими установками и радиоэлектронной аппаратурой и изучившие документы, указанные в разделе 10 “Обеспечение взрывозащищенности при монтаже прибора”.

9.2 В приборе имеются цепи, находящиеся под опасным для жизни напряжением ~220 В. Категорически запрещается эксплуатация прибора при снятых крышках и кожухах, а также при отсутствии заземления прибора.

9.3 Все виды монтажа и демонтажа прибора производить только при отключенном от сети переменного тока кабеле питания.

9.4 Не допускается эксплуатация прибора при незакрепленных кабелях связи с датчиками и внешними устройствами.

9.5 Запрещается использование в качестве нагрузки для ключей прибора ламп накаливания мощностью более 60 Вт и индуктивной нагрузки без устройств демпфирования напряжения.

10 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ ПРИБОРА

10.1 При монтаже прибора необходимо руководствоваться:

– “Инструкцией по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон ВСН332-74/ММСС СССР”;

– “Правилами устройства электроустановок” (ПУЭ, шестое издание);

– настоящим документом и другими руководящими материалами (если имеются).

10.2 Перед монтажом прибор должен быть осмотрен. При этом необходимо обратить внимание на следующее:

– маркировку взрывозащиты и предупредительные надписи;
– отсутствие повреждений оболочки прибора;
– наличие всех крепежных элементов.

10.3 Прибор должен быть заземлен с помощью кабеля питания.

10.4 По окончании монтажа должно быть проверено сопротивление заземляющего устройства, которое должно быть не более 4 Ом.

10.5 Копия разрешения Ростехнадзора на применение прибора приведена в приложении С.

11 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

11.1 Прибор обслуживается оператором, знакомым с работой радиоэлектронной аппаратуры, изучившим руководство по эксплуатации, руководство оператора, прошедшим инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническим оборудованием, а также инструктаж по технике безопасности при работе с взрывозащищенным электрооборудованием.

11.2 Коммутация датчиков и внешних устройств, подключаемых к прибору, производится согласно схеме соединений, приведенной в приложении В.

11.3 Если прибор коммутируется с ЭВМ верхнего уровня и является наиболее удаленным в сети, построенной на основе интерфейса RS-485, на плате ячейки вычислительной ЯВ7 необходимо подключить терминальный резистор, согласующий сопротивление соединительного кабеля (данный резистор подключается путем замыкания перемычки J1 на плате ЯВ7).

11.4 Включите прибор в сеть 220 В.

11.5 Проверьте работоспособность прибора и произведите его программирование согласно разделу “Режим программирования” руководства оператора. При использовании интерфейса связи с ЭВМ верхнего уровня запрограммируйте адрес прибора по протоколу Modbus.

11.6 При обнаружении неисправности прибора необходимо отключить его от сети. По методике раздела “Характерные неисправности и методы их устранения” устранить возникшую неисправность. После устранения неисправности и проверки прибор готов к работе.

11.7 Дальнейшую работу с прибором производить согласно руководству оператора.

12 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

12.1 Перечень характерных неисправностей прибора и методы их устранения приведены в таблице 1.

12.2 В остальных случаях для ремонта составных частей прибора следует руководствоваться диагностическими сообщениями, выводимыми прибором на его индикаторы, и разделом 5 настоящего документа.

Таблица 1

Наименование неисправности, ее проявление	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
При включении прибора нет информации на ЖКИ и не включается подсветка ЖКИ	Отсутствует напряжение сети	Лицам, ответственным за электропитание, устранить в соответствии с действующими правилами причину отсутствия сетевого напряжения
	Перегорели вставки плавкие на задней панели прибора	Произвести замену плавких вставок (номинал вставок – 2 А, процесс замены показан на рисунке 5)
	Перегорели вставки плавкие на плате ячейки сопряжения с датчиками ЯСД8	Произвести замену плавких вставок
	Прибор вышел из строя	Произвести ремонт прибора или замену на исправный
Нет мигания светодиодов приема или передачи информации от датчика при подключенном к прибору датчике	Обрыв провода в кабеле связи с датчиком	Проверить целостность кабеля связи
Нет сигналов токовых выходов прибора	Неверно запрограммирована привязка токовых выходов	Произвести программирование прибора согласно Руководства оператора УНКР.466514.017–XXX РО
	Перегорели вставки плавкие F7, F8 на плате ячейки вычислительной ЯВ7	Произвести замену плавких вставок
Не работают ключи прибора	Неверно запрограммирована привязка ключей	Произвести программирование прибора согласно Руководства оператора УНКР.466514.017-XXX РО
	Перегорели вставки плавкие F1…F4 на плате ячейки вычислительной ЯВ7	Произвести замену плавких вставок
Светодиод приема информации по интерфейсу RS-485 RxD мигает, но связи прибора с ЭВМ верхнего уровня нет	Неверно запрограммированы параметры интерфейса	Произвести программирование прибора согласно Руководства оператора УНКР.466514.017-XXX РО

Продолжение таблицы 1

Наименование неисправности, ее проявление	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
Нет связи прибора с ЭВМ верхнего уровня	Перегорели вставки плавкие F5, F6 на плате ячейки вычислительной ЯВ7	Произвести замену плавких вставок
При включении питания функционирование прибора не соответствует последовательности, описанной в руководстве оператора	Прибор вышел из строя	Произвести ремонт прибора или замену на исправный
В процессе работы появились диагностические сообщения	См. Руководство оператора УНКР.466514.017-XXX РО	

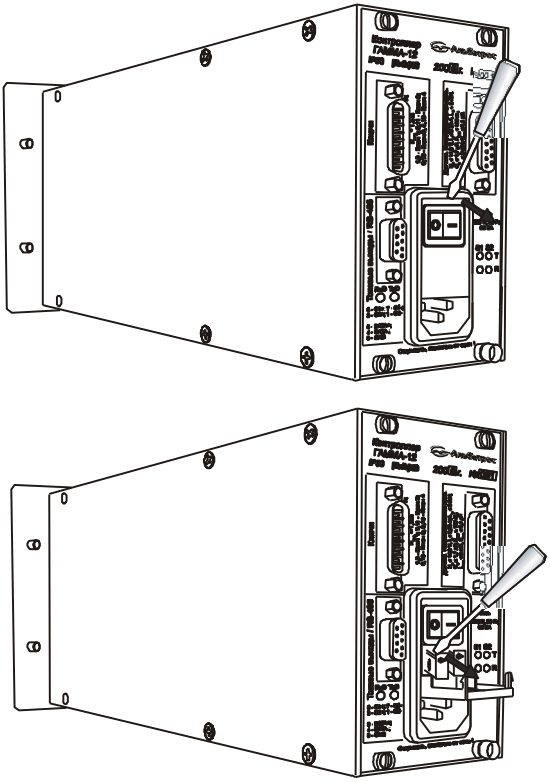


Рисунок 5 – Замена вставок плавких на задней стороне прибора

13 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПОВЕРКА ПРИБОРА

13.1 Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения нормальной работы и сохранения эксплуатационных и технических характеристик прибора в течение всего срока его эксплуатации.

13.2 Во время выполнения работ по техническому обслуживанию необходимо выполнять указания, приведенные в разделах 9 и 10.

13.3 Ежегодный уход предприятием-потребителем включает:

– очистку прибора от пыли;

– проверку надежности присоединения, а также отсутствие обрывов или повреждений изоляции соединительных кабелей;

– проверку прочности крепежа составных частей прибора;

– проверку качества заземления корпуса прибора.

13.4 Поверка прибора производится совместно с датчиками, подключаемыми к прибору, по соответствующим методикам поверки на измерительные системы, в состав которых входит прибор.

14 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

14.1 Прибор в упаковке пригоден для транспортирования любым видом транспорта с защитой от прямого попадания атмосферных осадков, кроме негерметизированных отсеков самолета. Транспортирование прибора должно осуществляться по условиям хранения 5 ГОСТ 15150, но при температуре не ниже минус 30 °С.

14.2 Хранение прибора осуществляется в упаковке, в помещениях, соответствующих условиям хранения 1 ГОСТ 15150.

ПАСПОРТ

15 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

15.1 Контроллер ГАММА-12 заводской № _____ соответствует техническим условиям ТУ 4217-031-29421521-05 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска _____

М.П.

Подпись лиц, ответственных за приемку

_____

16 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

16.1 Изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям технических условий ТУ 4217-031-29421521-05 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

16.2 Гарантийный срок эксплуатации изделия – 2 года с момента продажи.

16.3 При появлении признаков нарушения работоспособности изделия обращаться на предприятие-изготовитель для получения квалифицированной консультации и оказания технической помощи.

16.4 Изготовитель ведет работу по совершенствованию изделия, повышающую его надежность и улучшающую его эксплуатационные качества, поэтому в изделие могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в поставляемой документации.

17 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

17.1 При обнаружении неисправности изделия в течение гарантийного срока представителем изготовителя или доверенным лицом составляется акт о необходимости ремонта или направлении изделия на предприятие-изготовитель.

17.2 Все рекламации записываются в таблицу 2.

Таблица 2

Краткое содержание рекламации	Документ, на основании которого предъявлена рекламация	Дата	Принятые меры

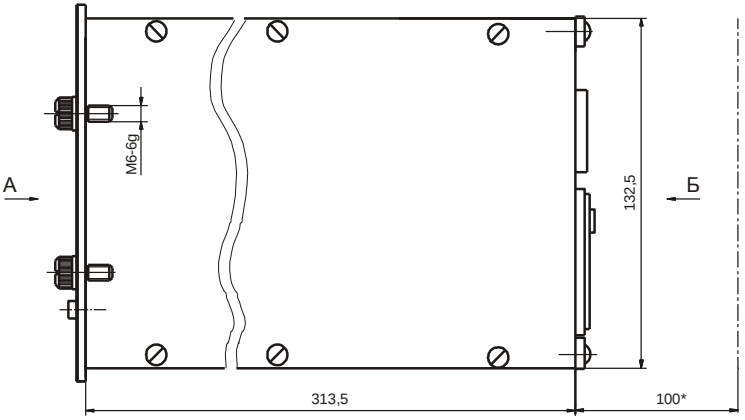
18 УЧЕТ РАБОТЫ

Месяцы	Итоговый учет по годам в часах					
	20…	20…	20…	20…	20…	20…
Январь						
Февраль						
Март						
Апрель						
Май						
Июнь						
Июль						
Август						
Сентябрь						
Октябрь						
Ноябрь						
Декабрь						
Итого:						
Подпись						

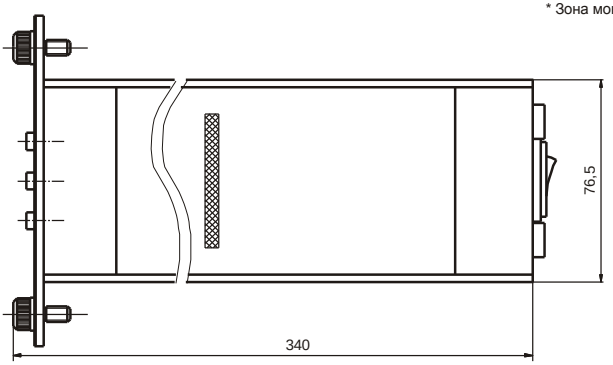
В документе приняты следующие сокращения:

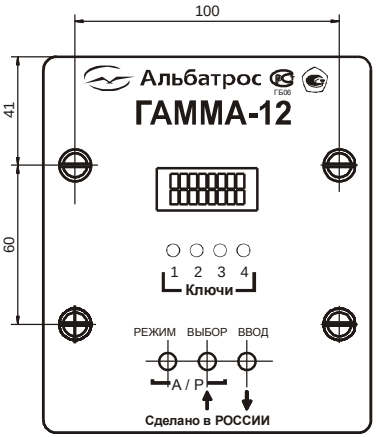
БИС	- большая интегральная схема;
ВЫКЛ	- выключатель;
ЖКИ	- жидкокристаллический индикатор;
ЗАО	- закрытое акционерное общество;
ИИП	- источник изолированного питания;
ИПД	- источник питания датчиков;
ИРК	- изолированные релейные ключи;
ИЦАП	- изолированные цифро-аналоговые преобразователи;
ККИ	- контроллер клавиатуры и индикатора;
КЛ	- клавиатура;
МК	- микроконтроллер;
ОЗУ	- оперативное запоминающее устройство;
ПУЭ	- правила устройства электроустановок;
РДУ	- радиоволновый датчик уровня;
ССК	- светодиоды состояния ключей;
УАПП	- универсальный асинхронный приемопередатчик;
УИИ	- узел изолированного интерфейса;
УСД	- узлы сопряжения с датчиками;
УФЗ	- узел формирования звука;
ФСУ	- формирователь сигналов управления;
ЭВМ	- электронная вычислительная машина;
ЭП	- энергонезависимая память;
ЯВ	- ячейка вычислительная;
ЯИ	- ячейка индикации;
ЯСД	- ячейка сопряжения с датчиками;
/	- признак низкого активного уровня сигнала.

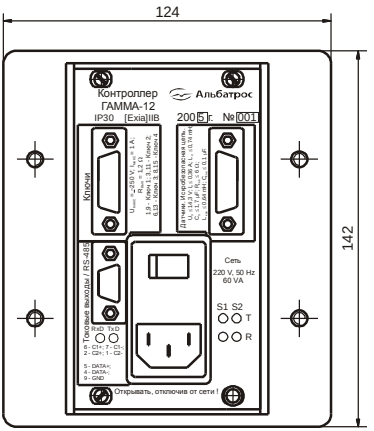
Приложение А
(обязательное)
Габаритные размеры прибора



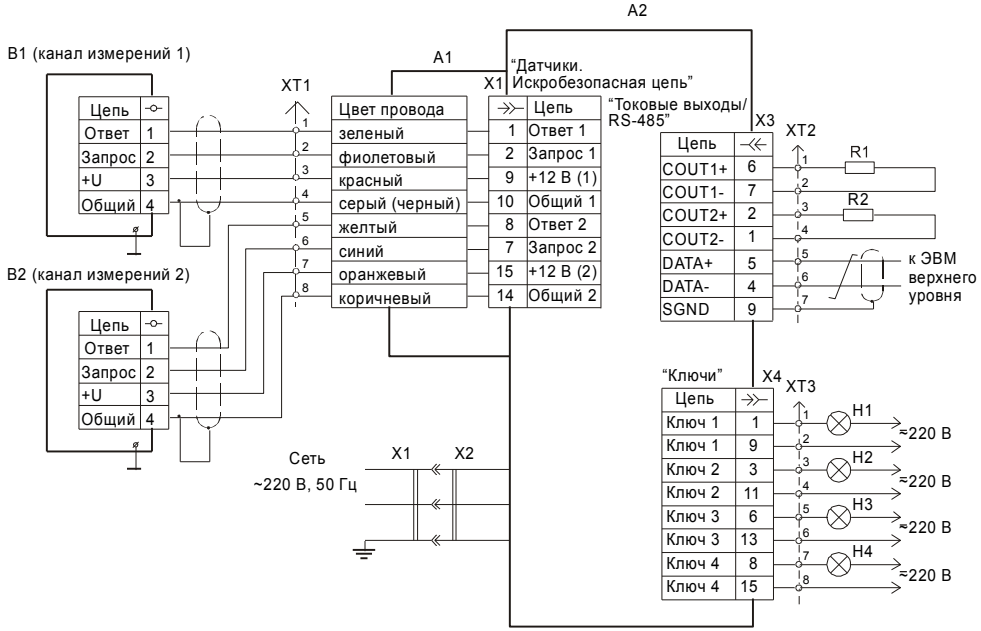
* Зона монтажа кабельной сети.







Приложение В
(обязательное)
Схема соединений прибора и внешних устройств



A1 - жгут УНКР.685622.008 (входит в комплект поставки прибора);
A2 - контроллер ГАММА-12 УНКР.466514.017;
B1, B2 - датчики уровня радиоволновые РДУ1 УНКР.407529.001;
H1...H4 - устройства сигнализации;
R1, R2 - исполнительные устройства с токовым входом (не более 450 Ом - 20 мА, не более 2 кОм - 5 мА);
X1 - розетка сетевая;
X2 - кабель питания прибора;
X3 - вилка кабельная DB-9M с кожухом (входит в комплект поставки прибора);
X4 - розетка кабельная DB-15F с кожухом (входит в комплект поставки прибора);
XT1...XT3 - клеммные соединители пользователя.

Примечание - Допускается в качестве устройств сигнализации использовать:
- лампы накаливания мощностью не более 60 Вт;
- индуктивную нагрузку (обмотки реле) с устройствами демпфирования напряжения.

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, пункта, подпункта, рисунка, приложения, в котором дана ссылка
ГОСТ 12.2.007.0-75	2.9.3
ГОСТ 14254-96	1.3, 7.2
ГОСТ 15150-69	1.3, 14.1, 14.2
ГОСТ 18678-73	7.3
ГОСТ Р 51318.22-99	2.9.8
ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98)	1.1, 1.4
ГОСТ Р 51330.9-99 (МЭК 60079-10-95)	1.1
ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99)	1.4, 6.1, 6.2.3
ГОСТ Р 51330.11-99 (МЭК 60079-12-78)	1.1, 1.4
ГОСТ Р 51527-99	2.9.8
ПУЭ-86 Правила устройства электроустановок. Издание шестое, переработанное и дополненное, с изменениями. Москва, Главгосэнергоиздат, 1998 г.	1.4, 10.1
Инструкция по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон ВСН332-74/ММСС СССР	10.1

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Волгоград +7 (8442) 45-94-42
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75
Ижевск +7 (3412) 20-90-75
Казань +7 (843) 207-19-05
Краснодар +7 (861) 238-86-59
Красноярск +7 (391) 989-82-67
Москва +7 (499) 404-24-72
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65
Новосибирск +7 (383) 235-95-48
Омск +7 (381) 299-16-70
Пермь +7 (342) 233-81-65
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65
Самара +7 (846) 219-28-25
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09
Саратов +7 (845) 239-86-35
Сочи +7 (862) 279-22-65
Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Уфа +7 (347) 258-82-65

сайт: albatros.pro-solution.ru | эл. почта: ats@pro-solution.ru
телефон: 8 800 511 88 70