

**ИЗВЕЩАТЕЛИ ПОЖАРНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЕ
И ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРОГРАММИРУЕМЫЕ АДРЕСНЫЕ
СЕРИИ: ИП 101 АЗИМУТ МК 485**

**МОДЕЛИ: ИП 101-392.1-Р АЗИМУТ МК 485, ИП 101-392.2-Р АЗИМУТ МК
485, ИП 101-392.5-Р АЗИМУТ МК 485 Н, ИП 101-392.6-Р АЗИМУТ МК 485 Н,
ИП 101-392.7-Р АЗИМУТ ОП 485 Н, ИП 101-392.8-Р АЗИМУТ ОП 485 Н**

ТУ 26.30.50-392-81888935-2025

**Руководство по эксплуатации.
СМД 425212 392 000 РЭ**

Содержание

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ	3
1. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	3
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	7
3. ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ	10
4. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ	10
5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	11
6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ.....	211
7. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	233
8. МОНТАЖ И ПОРЯДОК РАБОТЫ	244
9. МАРКИРОВКА.....	333
10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ	355
11. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ.....	366
12. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	377
13. ПАРАМЕТРЫ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ	388
14. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	388
15. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ	388
16. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ.....	388
ПРИЛОЖЕНИЕ А	40
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	433
ПРИЛОЖЕНИЕ В	444

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и правильной эксплуатации извещателей пожарных тепловых адресных серии ИП 101 АЗИМУТ МК 485 (далее по тексту – ИПТ, извещатели).

Извещатели эксплуатируются на открытых производственных площадках, так и в производственных помещениях, занятых в добыче, переработке и транспортировке нефти и газа, химической промышленности, а также в шахтах и рудниках опасных по газу и пыли.

К монтажу взрывозащищенного электрооборудования допускается персонал, имеющий достаточный навык и знания для безопасного выполнения работ, прошедший обучение и инструктаж по охране труда, а также имеющий соответствующую группу по электробезопасности. Изучивший соответствующие технические нормы и правила эксплуатации взрывозащищенного оборудования.

1. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Извещатели предназначены для обнаружения возгорания, сопровождающегося повышением температуры в контролируемом пространстве, и передачи информационного цифрового сигнала в приемно-контрольный прибор по стандартному интерфейсу связи RS485 с протоколом Modbus RTU. При достижении температуры срабатывания извещатель формирует извещение о пожаре. Извещатели соответствуют требованиям ГОСТ 34698-2020 и относятся к извещателям пожарным тепловым точечным.

Область применения – взрывоопасные зоны помещений и наружных установок согласно ГОСТ ИЕС 60079-14-2013 и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах. Может использоваться в составе систем автоматического пожаротушения и пожарной сигнализации на объектах специального назначения: резервуарах с нефтью и нефтепродуктами; насосных станций магистральных нефтепроводов. В исполнении с внешним датчиком температуры позволяет размещать датчик и блок обработки в разных классах взрывоопасной зоны.

Особенности и преимущества:

- Наличие исполнения с внешним датчиком температуры с гибким кабелем до 20м.
- Возможность оперативной замены внешнего датчика температуры.
- Различная длина чувствительного элемента – до 1м.
- Непрерывный контроль исправности датчика температуры на обрыв и КЗ.
- Наличие сигнальных реле «ПОЖАР» и «НЕИСПРАВНОСТЬ».

- Имитация извещений «ПОЖАР» и «НЕИСПРАВНОСТЬ» для проверки работоспособности системы.
- Высокий уровень защиты от воздействий окружающей среды в корпусе из нержавеющей стали.
- Возможность использования в качестве адресно – аналогового извещателя.
- Возможность использования как информационного указателя температуры для не ответственных технологических процессов, где не обязательно применение аттестованных средств измерения.

ВНИМАНИЕ! Извещатели серии «Азимут МК (ОП) 485» не являются средством измерения.

В зависимости от материала корпуса, средств взрывозащиты и конструкции датчика температуры извещатели выпускаются в исполнениях в соответствии с таблицей ниже (Таблица № 1).

Таблица № 1.

Модель, обозначение	Материал корпуса	Взрывозащита	Датчик температуры
ИП 101-392.1-Р Азимут МК 485	Алюминиевый сплав	Ga/Gb Ex ia/db IIC T6...T4 Gb X; Ex tb [ia Da] IIIC T85°C ... 135°C Db X	Встроенный
ИП 101-392.2-Р Азимут МК 485			Внешний
ИП 101-392.5-Р Азимут МК 485 Н	Нержавеющая сталь	PB Ex db [ia Ma] I Mb X; Ga/Gb Ex ia/db IIC T6 ... T4 Gb X; Ex tb [ia Da] IIIC T85°C ... 135°C Db X	Встроенный
ИП 101-392.6-Р Азимут МК 485 Н			Внешний
ИП 101-392.7-Р Азимут ОП 485 Н		Без взрывозащиты	Встроенный
ИП 101-392.8-Р Азимут ОП 485 Н			Внешний
Знак «X» в конце маркировки указывает на эксплуатационные ограничения: – при монтаже и в процессе эксплуатации следует принять меры, исключающие механические воздействия на термочувствительный элемент ИП; – оборудование должно применяться с сертифицированными кабельными вводами и заглушками обеспечивая необходимый вид и уровень взрывозащиты и степень защиты оболочки; – при монтаже оборудования во взрывоопасных пылевых средах, необходимо проводить их регулярную чистку для исключения накопления пыли на поверхности корпуса.			

Взрывозащищенные извещатели в части обеспечения взрывозащиты соответствуют требованиям: ГОСТ IEC 60079-1-2013 «взрывонепроницаемая оболочка “d”»; ГОСТ 31610.11-2012/IEC 60079-11:2006 «искробезопасная электрическая цепь “i”»; ГОСТ IEC 60079-31-2013 «защита от воспламенения пыли оболочкой “tb”»; ГОСТ 31610.26-2012 / IEC 60079-26:2006 «Оборудование с уровнем взрывозащиты оборудования Ga». «Искробезопасная электрическая цепь “i”» относится только к датчику температуры. Извещатели относятся к

электрооборудованию группы I, II и III по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) и предназначены для применения во взрывоопасных газовых средах, в том числе рудниках и шахтах, а также взрывоопасных пылевых средах. Имеют возможность применяться во взрывоопасных смесях подгруппы IIC, IIIC. Чувствительный элемент извещателя допускается размещать в зоне класса 0. Маркировка взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) для различных исполнений приведена в Таблице № 1. Общий вид и габаритные размеры приведены в Приложении А.

Вид климатического исполнения OM(MU)*, УХЛ (NF) и ХЛ (F) категории 1, атмосфера типа II-IV по ГОСТ 15150-69, а относительная влажность воздуха 100% при температуре не более 25°C и 95% без конденсации при температуре не более 40°C. Степень защиты оболочки – IP66/IP67 по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013). Температура эксплуатации извещателей зависит от исполнения и присвоенного температурного класса и приведена в Таблица № 2.

Таблица № 2.

Температурный класс маркировки взрывозащиты		Температура эксплуатации T _a	Температура контролируемой среды
T6	T85°C	-60°C ... +80°C	-60°C ... +80°C
T5	T100°C	-60°C ... +95°C	-60°C ... +95°C
T4	T135°C	-60°C ... +105°C	-60°C ... +130°C
Без взрывозащиты (ОП)		-60°C ... +105°C	-60°C ... +150°C

Извещатели устойчивы к воздействию:

– синусоидальной вибрации с ускорением не менее 0,5g в диапазоне частот от 10 до 150 Гц;

– при ударах с ускорением $\pm 0,5g$ и частоте от 40 до 80 ударов в минуту;

Извещатели устойчивы к воздействию прямого механического удара с энергией 1,9 Дж.

Извещатели соответствуют нормам и требованиям электромагнитной совместимости по ГОСТ 34698-2020 со степенью жесткости испытаний 2.

Извещатели устойчивы с критерием качества А к воздействию внешних электромагнитных помех:

- наносекундных электрических импульсов в цепи питания и линии связи;
- электростатических разрядов;
- электромагнитного поля.

Защита от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.07.0-75: класс III.

Извещатель комплектуется двумя или тремя (в зависимости от исполнения) взрывозащищенными кабельными вводами серии КВ и одной заглушкой в комплекте. Кабельные вводы имеют варианты исполнения согласно Приложению Б и выпускаются в соответствии с ТУ 27.33.13-359-81888935-2019 на предприятии ООО «Компания СМД». По заказу имеется возможность установки до шести кабельных вводов.

Доступные типы кабельных вводов для извещателей:

- для открытой прокладки присоединяемого кабеля (индекс в обозначении - К);
- для прокладки присоединяемого кабеля в трубе с внутренней или наружной резьбой G1/2 или M20x1,5 (ТВ1/2, ТН1/2, ТВ20, ТН20);
- для присоединения бронированного кабеля (Б);
- для присоединения бронированного кабеля с двойным уплотнением (Б2)
- для присоединения кабеля в металлорукаве РЗЦХ-10мм, РЗЦХ-12мм, РЗЦХ-15мм ли РЗЦХ-20мм (КМ10, КМ12, КМ15, КМ20).

Присоединительная резьба кабельных вводов М20х1,5. Кабельные вводы позволяют ввести и вывести кабели круглого сечения диаметром 3,1-8,6мм и 6,5-13,9мм. Тип кабельных вводов указывается при заказе.

Извещатель в исполнении с внешним датчиком температуры по заказу может комплектоваться четырех проводным соединительным кабелем, длина кабеля указывается при заказе.

Условное обозначение извещателей:

ИП 101-392.X₁ - X₂ АЗИМУТ X₃ X₄ *

1 2 3 4 5 6

1. ИП 101 – извещатель пожарный тепловой точечный;
2. 392.X₁ – порядковый номер разработки;
3. X₂ – температурный класс ИП по ГОСТ 34698-2020:

Р – программируемый; температура, устанавливаемая изготовителем 60°C соответствует классу А2 по ГОСТ 34698-2020.

4. АЗИМУТ – наименование серии ИП;
5. X₃ – наличие средств взрывозащиты:

МК 485 – взрывозащищенное исполнение с интерфейсом RS485;

ОП 485 – общепромышленное исполнение с интерфейсом RS485.

6. X₄ – Обозначение материала корпуса:

без обозначения – алюминиевый сплав (применяется по умолчанию и не прописывается в обозначении);

Н – нержавеющая сталь без окрашивания.

*тип кабельных вводов, длина термочувствительного элемента и длина соединяющего кабеля (для исполнения с внешним датчиком) указываются при заказе и прописываются в счете на оплату.

Пример обозначения: **ИП 101-392.1-Р Азимут МК 485-Н**

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Извещатели изготавливаются в соответствии с требованиями ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств», ТУ 26.30.50-392-81888935-2025, ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ 34698-2020, ГОСТ IEC 60079-1-2013, ГОСТ IEC 60079-31-2013, ГОСТ IEC 60079-14-2013, ГОСТ IEC 60079-17-2011, ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013), ГОСТ 15150-69, по конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

2.1 ИПТ является извещателем максимального или максимально-дифференциального действия с перестраиваемой температурой срабатывания – класс «Р» по ГОСТ 34698-2020. Температура срабатывания задается записью соответствующих регистров с помощью протокола ModBus RTU. Возможно задание температуры срабатывания в диапазоне от 0 до +150°C с шагом 1°C. Диапазон допустимых настраиваемых температурных классов срабатывания извещателя по ГОСТ 34698-2020 и допустимого температурного класса нагрева оборудования в маркировке взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) приведены в таблице ниже (Таблица № 3).

Таблица № 3.

Температурный класс извещателя по ГОСТ 34698-2020			Порог срабатывания, установленный изготовителем, °C	Температурный класс взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017)
Максимальный	Максимально - дифференциальный	Температура срабатывания, °C		
A1	A1R	54 ... 65	60	T6
A2	A2R	54 ... 70	60	T6
A3	A3R	64 ... 76	70	T6
B	BR	69 ... 85	77	T6
C	CR	84 ... 100	92	T5
D	DR	99 ... 115	107	T4

2.2 Основные технические данные приведены в таблице (Таблица № 4).

Таблица № 4.

№	Параметр	Значение
1	Номинальное напряжение питания (Uп)	24В
2	Допустимый диапазон напряжения питания	8 – 28В
3	Ток потребления (Uп=8-28В), не более (все реле и индикаторы включены)	25мА

№	Параметр	Значение
4	Пороговая температура срабатывания	0 ... 150°C
5	Дискретность задания температуры порога	1°C
6	Изменение температуры при дифференциальном срабатывании	> 5°C/мин
7	Показатель тепловой инерции, не более	30 сек
8	Диапазон измеряемых температур	-60°C ... +150°C
9	Абсолютная точность измерения температуры без калибровки	±2°C
10	Диапазон калибровочного смещения по температуре	±5°C
11	Диапазон калибровочного коэффициента наклона характеристики по температуре	0,97 ... 1,03
12	Максимальное постоянное напряжение сигнальных реле «Пожар» и «Неисправность»	300В
13	Максимальный ток сигнальных реле «Пожар» и «Неисправность» (постоянный или переменный)	100мА
14	Сопrotивление включенных сигнальных реле, не более	35 Ом
15	Интерфейс адресной линии связи	RS485
16	Протокол адресной линии связи (ЛС)	Modbus RTU
17	Максимальная длина ЛС (* При условии согласованной линии связи и скорости передачи не более 9600 бит/сек)	1200м*
18	Максимальное количество извещателей в одной ЛС	32
19	Подключаемый терминальный резистор для согласованной ЛС	120 Ом
20	Сечение подключаемых проводников линии питания	0,2 – 1,5 мм ²
21	Сечение подключаемых проводников линии связи RS485	0,2 – 1 мм ²
22	Сечение проводников соединительного кабеля для блока внешнего датчика	0,2 – 1 мм ²
23	Длина соединительного кабеля между датчиком и блоком преобразователя, не более (* зависит от уровня электромагнитных помех и расположения кабеля)	20м*
24	Контроль исправности датчика температуры	Да
25	Имитация сработки «Пожар»	Да
26	Имитация «Неисправность»	Да
27	Масса блока преобразователя, не более Алюминиевый сплав Нержавеющая сталь	1,9 кг 4,6 кг
28	Масса блока внешнего датчика, не более Алюминиевый сплав Нержавеющая сталь	0,9 кг 1,8 кг
29	Габаритные размеры блока преобразователя, не более (без кабельных вводов) Исполнение со встроенным датчиком Алюминиевый сплав Нержавеющая сталь Исполнение с внешним датчиком Алюминиевый сплав Нержавеющая сталь	Д150мм x 92мм Д150мм x 92мм Д150мм x 70мм Д150мм x 69мм
30	Габаритные размеры блока внешнего датчика, не более (без кабельных вводов) Алюминиевый сплав Нержавеющая сталь	113мм x 100мм x 83мм 144мм x 100мм x 83мм
31	Типовая длина термочувствительного элемента* (*длина трубки, выступающая над плоскостью извещателя, см. Приложение А, Рис.А1-А2)	150мм 240мм 490мм 990мм

2.3 Извещатель обеспечивает измерение температуры контролируемой зоны в диапазоне от -60°C до +150°C с абсолютной точностью ±2°C. Возможна программная калибровка для увеличения точности измерения.

2.4 В максимальном режиме работы извещатель срабатывает при превышении температуры в контролируемой зоне установленного значения порога срабатывания. В максимально-дифференциальном режиме срабатывание извещателя происходит при превышении температуры в контролируемой зоне установленного порога срабатывания или при скорости повышения температуры более 5°C/мин. Дифференциальную функцию можно отключить записью соответствующего регистра Modbus, при этом извещатель будет работать как максимальный пожарный извещатель.

2.5 Длина термочувствительного элемента, устанавливаемого в извещатель, может быть выбрана из перечня типовых длин (Таблица №4). По дополнительному запросу возможна установка другой длины (не более 1м).

2.6 Время срабатывания извещателя при повышении температуры от условно нормальной соответствует требованиям ГОСТ 34698-2020 для температурных классов А1 ... D.

2.7 Извещение «Пожар» обеспечивается: изменением значения регистра состояния извещателя; непрерывным свечением красного индикатора; замыканием контактов реле «Пожар». Состояние «Пожар» фиксируется и может быть сброшено: либо записью соответствующего регистра сброса Modbus; либо прерыванием напряжения питания. Функцию фиксации извещения «Пожар» возможно отключить, но без фиксации извещения «Пожар» не допускается применение пожарного извещателя на территории РФ в соответствии с требованиями ТР ЕАЭС 043/2017.

2.8 Индикация дежурного режима – короткие вспышки зеленого индикатора с периодом 3±1 сек. Индикация режима «Пожар» - постоянное свечение индикатора красным цветом.

2.9 Извещатель подключается по 4-ех проводной схеме: два провода – питание извещателя; два провода – адресная линия связи RS485. Дополнительно для внешних подключений доступны два изолированных сигнальных реле: «Пожар» и «Неисправность». В извещателе с внешним датчиком температуры соединение блока преобразователя и блока датчика температуры выполняется отдельным четырехпроводным кабелем через предусмотренные для этого кабельные вводы. Соединение выполняется с помощью маркированных пружинных клемм, расположенных на платах в блоке преобразователя и блоке датчика.

2.10 Извещатель при включении питания и периодически во время работы выполняет самотестирование и проверку исправности датчика температуры. Состояние

неисправности отображается с помощью: реле «Неисправность»; цветом свечения индикатора; состоянием регистра Modbus.

2.11 Значение электрического сопротивления изоляции не менее 20 МОм.

2.12 Значение электрической прочности изоляции не менее 0,75 кВ.

3. ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ

3.1 Извещатель предназначен для круглосуточной непрерывной работы;

3.2 Средняя наработка на отказ в дежурном режиме не менее 60000 ч;

3.3 Средний срок службы не менее 10 лет.

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

4.1 Комплект поставки извещателя в исполнении со встроенным датчиком:

ИП 101-392.1-Р Азимут МК 485; ИП 101-392.5-Р Азимут МК 485 Н; ИП 101-392.7-Р Азимут МК 485 Н

Таблица № 5.

№ п.	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Изделие в сборе с кабельными вводами и контргайкой М30х1,5	1 шт	
2	Кронштейн для потолочного крепления	1 шт	
3	Заглушка кабельного ввода	1 шт	только для комплектации с двумя и более кабельными вводами
4	Комплект крепления	1 уп	в составе: дюбель, шайба плоская, шуруп 6х40 – по 4шт
5	Паспорт	1 шт	
6	Руководство по эксплуатации	1 шт	на заказ

4.2 Комплект поставки извещателя в исполнении с внешним датчиком:

ИП 101-392.2-Р Азимут МК 485; ИП 101-392.6-Р Азимут МК 485 Н; ИП 101-392.8-Р Азимут МК 485 Н

Таблица № 6.

№ п.	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Блок преобразователя в сборе с кабельными вводами	1 шт	
2	Блок датчика в сборе с кабельным вводом и контргайкой М30х1.5	1 шт	
3	Соединительный кабель для подключения датчика *	до 20м*	* Поставляется на заказ * Длина кабеля указывается при заказе
4	Кронштейн для потолочного крепления	1 шт	
5	Заглушка кабельного ввода	1 шт	только для комплектации с двумя и более кабельными вводами
6	Комплект крепления блока преобразователя	1 уп	в составе: дюбель, шайба плоская, шуруп 6х40 – по 4шт

7	Комплект крепления блока датчика	1 уп	в составе: дюбель, шайба плоская, шуруп 6x40 – по 2шт
8	Паспорт	1 шт	
9	Руководство по эксплуатации	1 шт	на заказ

4.3 Состав запасных частей и принадлежностей, включаемых в комплект поставки, указан в техническом паспорте.

5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

5.1 Извещатели выпускаются в исполнениях, отличающихся: расположением датчика температуры; материалом корпуса; наличием средств взрывозащиты (см. Таблицу № 1).

Исполнение со встроенным датчиком состоит из корпуса, крышки, датчика температуры, электронной платы преобразователя сигнала датчика, кабельных вводов (Рис.1), (Приложение А, Рис. А1). Датчик температуры расположен в защитной гильзе диаметром 6мм из нержавеющей стали 12Х18Н10Т, которая встроена в корпус. Выход защитной гильзы из корпуса извещателя залит эпоксидным составом. Типовые длины датчика указаны в Таблице №4, возможно изготовление на заказ с длиной датчика до 1м. Между корпусом и крышкой установлено уплотнительное кольцо.

Крепление извещателя выполняется с помощью уголкового кронштейна к стене или потолку. Для резервуара крепление выполняется собственной резьбой корпуса М30х1,5мм в патрубок или фланец резервуара (Приложение А, Рис.А3).

На боковой поверхности корпуса имеются два кабельных ввода (КВ) для монтажа кабелем круглого сечения. Присоединительная резьба для установки КВ М20х1,5мм. На корпусе извещателя предусмотрено внешнее (болт М5 с контргайкой) и внутреннее (М4) защитные заземления. Подключение к ПКП выполняется в блоке преобразователя с помощью пружинных клемм.

Для индикации режима работы на электронной плате расположен трехцветный светодиод. Состояние светодиода можно увидеть через прозрачное окно в центре крышки.

Общепромышленное исполнение извещателя отличается только тем, что не имеет средств взрывозащиты, а в остальном характеристики не отличаются.

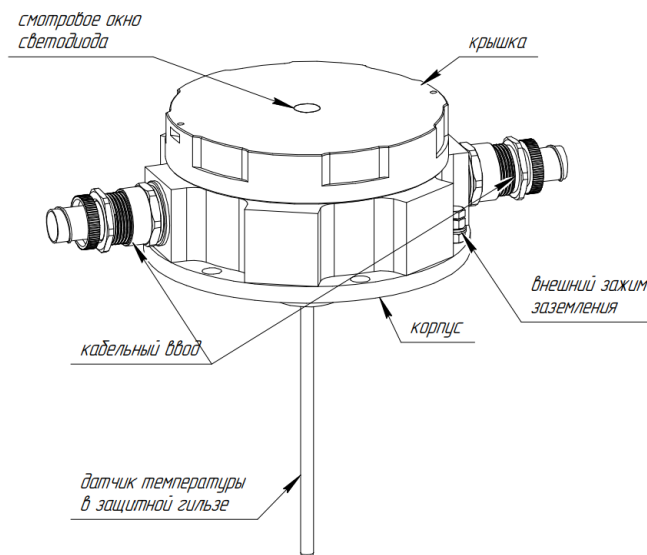


Рис.1 Внешний вид и элементы конструкции извещателя пожарного взрывозащищенного.

5.2 Исполнение с внешним датчиком температуры (Рис.2), (Приложение А, Рис.А2) отличается тем, что датчик имеет отдельный герметичный корпус, который подключается к блоку преобразователя гибким кабелем. В блоке датчика и в блоке преобразователя имеются клеммы для соединительного кабеля, подключение датчика - четырехпроводное. В блоке датчика и в блоке преобразователя для ввода соединительного кабеля установлено по одному кабельному вводу (КВ) для круглого кабеля диаметром 3,1 – 8,6мм или 6,5 – 13,9мм. Присоединительная резьба КВ для соединительного кабеля М20х1,5мм.

В блоке датчика термочувствительный элемент, так же как в исполнении со встроенным датчиком, защищен гильзой диаметром 6мм из нержавеющей стали.

На боковой поверхности корпуса преобразователя имеются два КВ для монтажа кабелем круглого сечения. Присоединительная резьба для установки КВ М20х1,5мм. Подключение к ПКП выполняется в блоке преобразователя с помощью пружинных клемм. Блок датчика имеет только внешний зажим заземления – болт М5 с контргайкой. В блоке преобразователя предусмотрено внешнее (болт М5 с контргайкой) и внутреннее (М4) защитные заземления. Используется либо внешнее, либо внутреннее заземление. Индикатор режима работы расположен в блоке преобразователя, индикатор видно через прозрачное окно в центре крышки.

Блок датчика состоит из корпуса, крышки, датчика температуры в защитной гильзе, платы коммутации и кабельного ввода. Между корпусом и крышкой установлено уплотнительное кольцо. Выход защитной гильзы датчика из корпуса извещателя залит эпоксидным составом.

Блок преобразователя состоит из корпуса, крышки, платы преобразователя сигнала датчика и кабельных вводов. Между корпусом и крышкой установлено уплотнительное кольцо.

Исполнение с внешним датчиком температуры позволяет размещать датчик и блок преобразователя в разных зонах взрывозащиты по ГОСТ 31610.10-1-2022 (IEC 60079-10-1:2020), ГОСТ 31610.10-2-2017. Датчик имеет взрывозащиту вида «искробезопасная электрическая цепь» и может быть размещен в зоне класса 0, а блок преобразователя имеет взрывозащиту вида «взрывонепроницаемая оболочка» и может быть размещен только в зонах классов 1 или 2.

Общепромышленное исполнение извещателя отличается только тем, что не имеет средств взрывозащиты, а в остальном характеристики не отличаются.

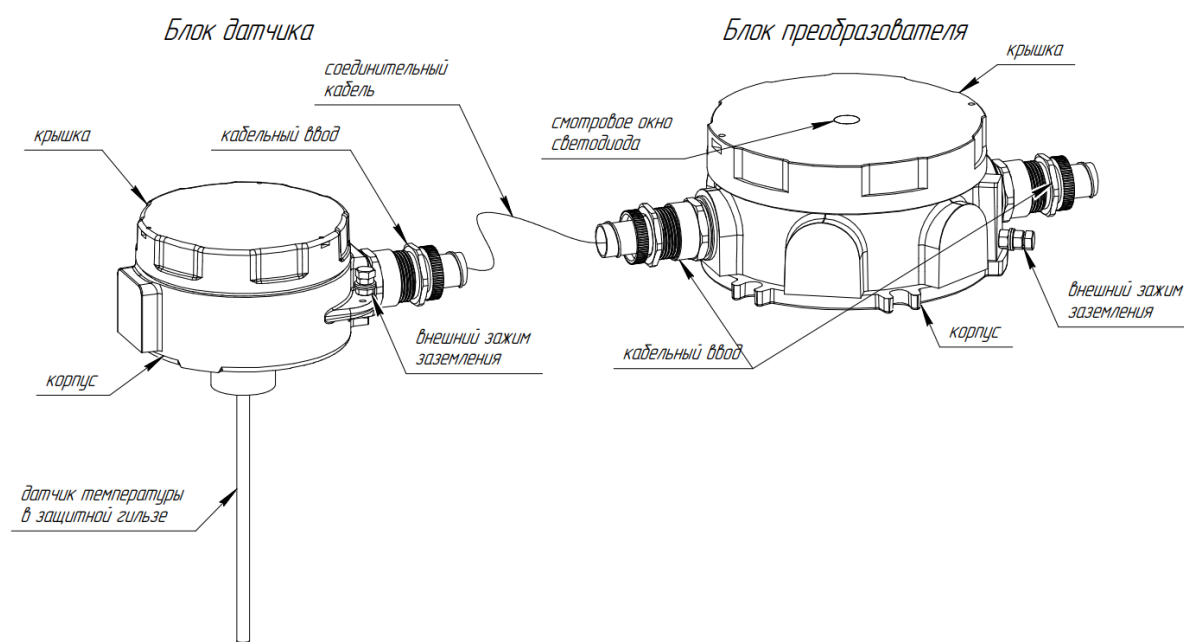


Рис.2 Внешний вид и элементы конструкции извещателя пожарного взрывозащищенного с внешним датчиком

5.3 Принцип действия и функции

5.3.1 Принцип действия извещателя основан на измерении сигнала датчика температуры в контролируемой зоне и преобразовании этого сигнала в цифровую форму. При достижении порога температуры срабатывания или превышении максимальной скорости увеличения температуры извещатель: формирует кодовый сигнал извещения о пожаре, который отображается в регистре состояния Modbus; производит замыкание контактов сигнального реле «Пожар» (AL1 и AL2) и формирует соответствующий сигнал индикатора – постоянный красный цвет свечения.

Сброс извещения «Пожар» возможен одним из двух способов: прерыванием напряжения питания извещателя на время не менее 2 сек; записью в специальный управляющий регистр Modbus определенного кодового слова (см. Приложение В). Сброс возможен только после устранения фактора пожара.

5.3.2 В процессе работы извещатель выполняет непрерывную проверку работоспособности и состояния датчика температуры. В случае возникновения неисправности извещатель: формирует кодовый сигнал неисправности, который отображается в регистре состояния извещателя; размыкает контакты сигнального реле «Неисправность» (FLT1 и FLT2); и формирует соответствующий сигнал индикатора – постоянный желто-оранжевый цвет свечения. Коды неисправности с расшифровкой приведены в приложении В.

5.3.3 С помощью протокола обмена Modbus возможна смена порога срабатывания, сетевого адреса извещателя, скорости обмена, режима работы. Карта доступных для чтения и записи регистров Modbus приведена в приложении В. Восстановление заводских настроек возможно с помощью замыкания геркона, который расположен на плате под клеммами для подключения. Процедура сброса настроек описана далее в пункте описания режимов работы (п. 5.5.1).

5.3.4 Для проверки работоспособности извещателя и приемно-контрольного прибора в процессе пуско-наладки или при периодическом обслуживании извещатель имеет функцию имитации сработки «Пожар» и имитацию неисправности. Имитацию сработки или неисправности можно вызвать замыканием геркона с помощью магнита. Процедура вызова режимов имитации описана далее в п.5.5.6 и п.5.5.7.

Имитация сработки не отличается от фактического режима сработки: состояние сигнального реле «Пожар», режим индикатора, код состояния в регистре Modbus аналогичны состояниям реального режима «Пожар». Имитация неисправности отличается от реального режима «Неисправность» только кодом неисправности в регистре состояния извещателя – для режима имитации неисправности выделен специальный код.

5.4 Извещатель подключается по 4-ех проводной схеме: два провода – питание извещателя; два провода – адресная линия связи RS485. Входы питания и линии связи RS485 имеют защиту: от импульсных помех; электростатических и наведенных грозовых разрядов. Линия питания дополнительно имеет защиту от обратной полярности напряжения питания. Для согласования к линии связи RS485 с помощью джампера J1 «T120» на плате можно подключить терминальный резистор 120 Ом.

Дополнительно для внешних подключений доступны два изолированных сигнальных реле: «Пожар» и «Неисправность». Это полупроводниковые реле, которые могут работать как на постоянном, так и на переменном токе. Электрические характеристики сигнальных реле приведены в таблице Таблица № 4. Состояния сигнальных реле, зависимости от режима работы приведены в таблице Таблица № 5.

Структурная схема извещателя приведена на рисунках Рис.3 и Рис.4 .

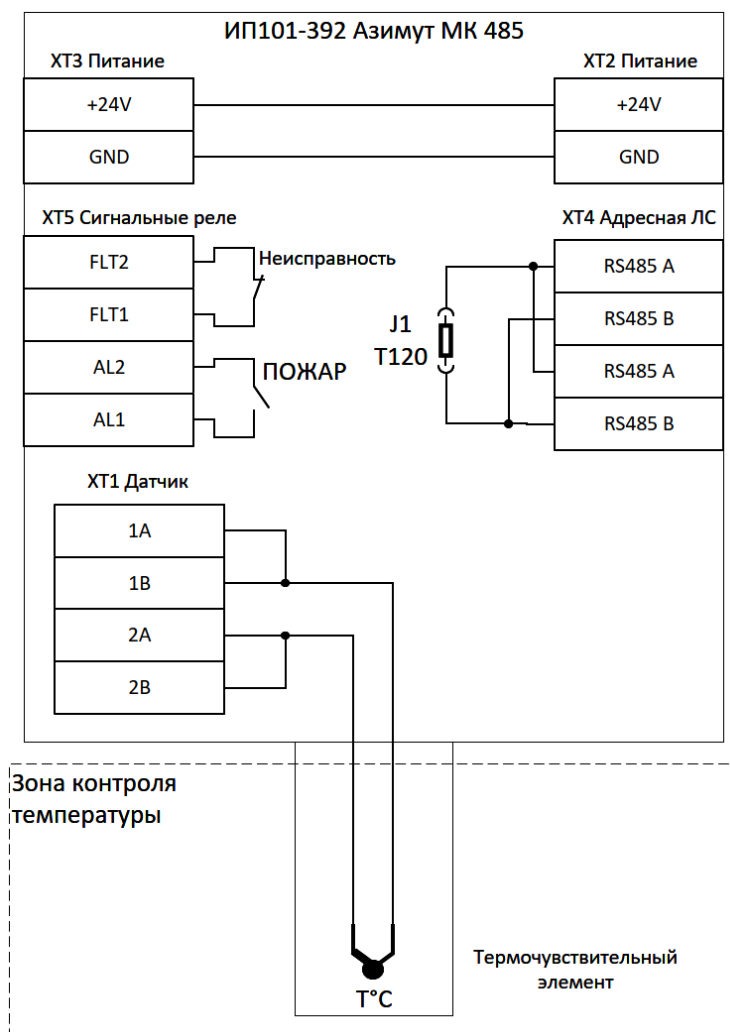
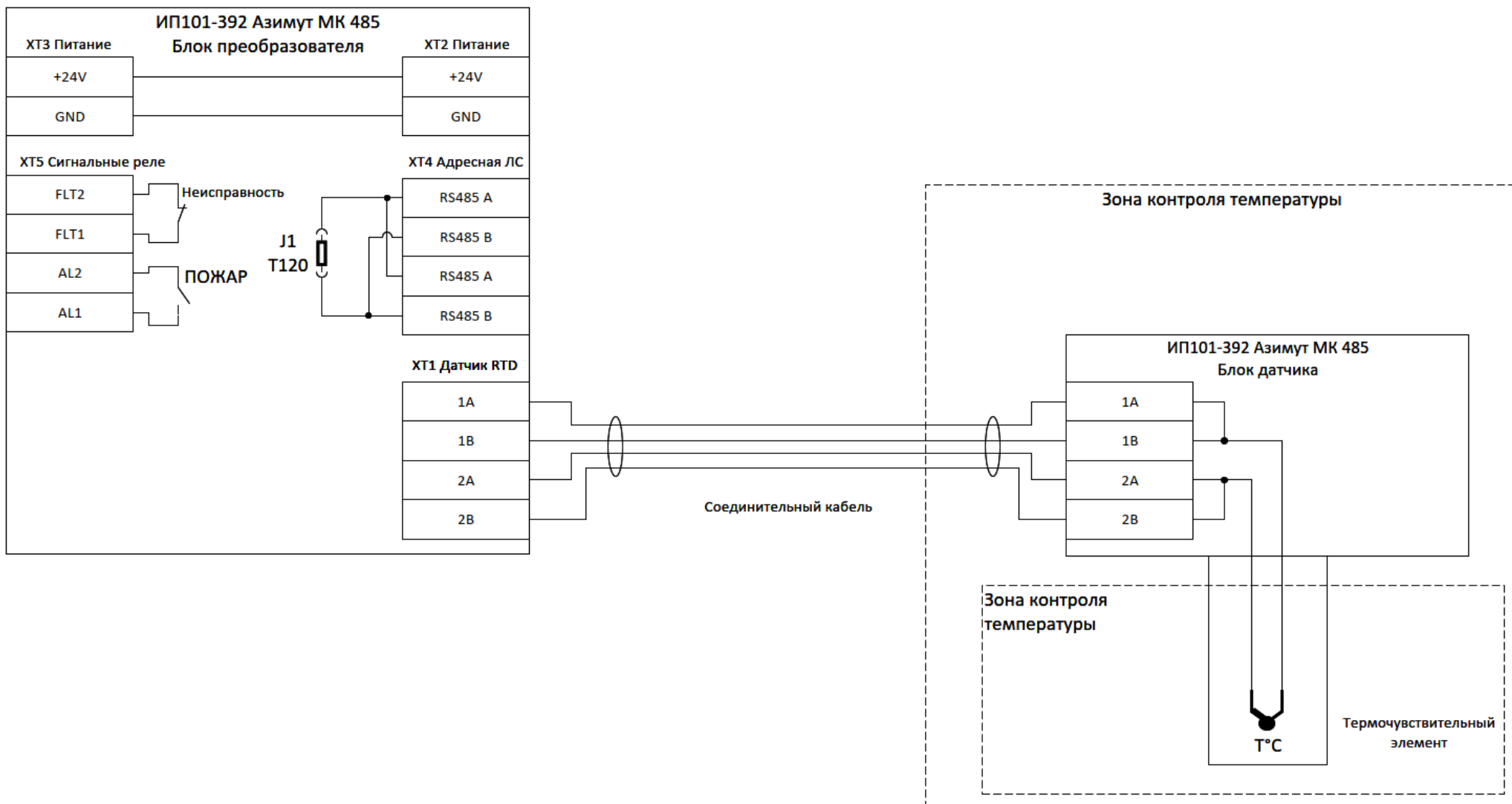


Рис.3 Структурная схема извещателя со встроенным датчиком



В зоне контроля температуры может быть расположен только термочувствительный элемент или блок датчика целиком.

Рис.4 Структурная схема извещателя с внешним датчиком температуры

5.5 Описание режимов работы и индикации.

Возможные состояния извещателя приведены таблице Таблица № 7.

Таблица № 7.

№	Режим работы извещателя	Описание режима	Цвет и состояние индикатора	Состояние контактов реле	
				«Пожар» (AL1, AL2)	«Неисправность» (FLT1, FLT2)
1	«Сброс»	Сброс и сохранение в энергонезависимой памяти настроек по умолчанию (изготовителя)	Зелёный 1 сек; затем частое мигание с периодом 0.2 сек.	OFF	OFF
2	«Тест»	Тестирование индикатора и реле.	Переключение цвета в порядке: зел.; желт.; красн - циклически 3 раза.	ON	ON
			Переключение цвета в порядке: зел.; желт.; красн - циклически 3 раза.	OFF	OFF
3	«Неисправность»	Неисправность датчика температуры; ошибка связи с Modbus клиентом; аппаратная или программная внутренняя ошибка извещателя	Желтый	OFF	OFF
4	«Дежурный»	Основной режим работы, извещатель исправен и готов к выдаче оповещений	Зеленый мигающий с периодом 3 сек.	OFF	ON
5	«Пожар»	Сработка извещателя по превышению пороговой температуры или скорости изменения температуры.	Красный	ON	ON
6	«Имитация Пожар»	Режима «Пожар» вызванный пользователем для проверки работоспособности извещателя и ПКП	Красный	ON	ON
7	«Имитация Неисправность»	Режим «Неисправность» вызванный пользователем для проверки работоспособности извещателя и ПКП	Желтый	OFF	OFF

5.5.1 Режим «Сброс»

Для перехода в режим восстановления заводских настроек необходимо установить магнит в зону геркона при выключенном питании, а затем включить извещатель. Необходимо удерживать магнит в течение времени постоянного свечения зеленого индикатора - приблизительно 1 сек. Когда индикатор начнет мигать с периодом 0.2сек необходимо удалить магнит. После восстановления заводских настроек извещатель выполнит тестирование (режим «Тест») и продолжит работу в дежурном режиме с восстановленными настройками.

Значения регистров Modbus после сброса приведены в таблице В1, приложение В. Настройки протокола Modbus после сброса:

- сетевой адрес – 247;
- скорость обмена – 9600 бод.

5.5.2 Режим «Тест»

В процедуре тестирования проверяется работоспособность индикатора и сигнальных реле. Необходимо убедиться, что индикатор работоспособен во все трех цветах: зеленый, желтый и красный. А сигнальные реле переключаются в замкнутое и разомкнутое состояние. Цвет будет попеременно переключаться в течение 3 сек при разомкнутом состоянии сигнальных реле, и затем так же в течение 3 сек - в замкнутое состоянии сигнальных реле «ПОЖАР» (AL1, AL2) и «Неисправность» (FLT1, FLT2). Проверка исправности индикатора выполняется визуально сразу после включения питания. Исправность реле проверяется измерением сопротивления между контактами реле или подключением индикатора и источника питания через контакты реле во время теста. Во время тестирования извещатель не отвечает на запросы Modbus.

После прохождения процедуры теста извещатель автоматически продолжит работу в дежурном режиме. В случае обнаружения неисправности индикатора или сигнальных реле эксплуатация извещателя пожарного не допускается.

5.5.3 Режим «Неисправность»

Программное самотестирование извещателя происходит автоматически во всех режимах. Режим «Неисправность» активируется в случае обнаружения: аппаратной неисправности; сбоя программного обеспечения; неисправности датчика температуры. При обнаружении неисправности: включается желтый цвет индикатора извещателя (Таблица № 7); размыкаются контакты сигнального реле «Неисправность»; в регистр состояния (адрес 20) записывается код ошибки. Коды ошибок приведены в таблице В2 в приложении В.

Ошибки делятся на устранимые и неустраняемые. Устранимая - означает, что после устранения причины ошибки работа извещателя автоматически будет продолжена в штатном режиме. В случае возникновения неустраняемой ошибки, работа извещателя останавливается в режиме «Неисправность». И может быть возобновлена только при повторном включении питания и при отсутствии причины ошибки. Код ошибки не сохраняется при повторном включении.

Следует отличать реальный режим «Неисправность» и его имитацию «Имитация неисправности». В этих режимах работа индикатора и реле не отличается. Имитацию

неисправности можно отличить по коду. Имитация может сброшена магнитным ключом, а реальная неисправность нет.

5.5.4 Режим «Дежурный»

Это основной режим работы извещателя. Выполняются процессы: измерение температуры, сравнение с установленным порогом, ответ на запросы клиента для чтения и записи регистров, диагностика состояния на наличие неисправности. Индикация: короткие вспышки зеленого цвета с периодом 3 сек. Содержимое регистра состояния (адрес 20) равно нулю.

Из режима дежурный, в зависимости от состояния датчика температуры, наличия ошибок или активации пользователем режимов имитации, возможен переход в режимы: «ПОЖАР»; «Неисправность»; «Имитация Пожар»; «Имитация Неисправности».

5.5.5 Режим «Пожар»

Режим «ПОЖАР» включается при возникновении фактора тревоги. Это либо превышение температуры в контролируемой зоне порогового значения, либо превышение скорости роста температуры более 5°C/мин. Максимальная температура срабатывания устанавливается изготовителем в соответствии с заказом и может программироваться пользователем. Порог скорости роста температуры фиксированный, меняться не может. Можно выбрать максимальный или максимально-дифференциальный режим работы (регистр управления – адрес 20, Приложение В).

Сигнализация режима «ПОЖАР»: красное свечение индикатора; замкнутое состояние реле ALARM; отличные от нуля два или один из младших бит регистра состояния (адрес 20) извещателя (биты b1 b0: 01 – сработка по максимальному каналу; 10 – сработка по дифференциальному каналу; 11 – сработка по максимальному и дифф. каналам).

Режим «ПОЖАР» может работать с удержанием и без удержания сработки: устанавливается в регистре управления (адрес 16) – бит 0. Для сброса режима «ПОЖАР» со включенным удержанием нужно: либо записать в регистр сброса (адрес 25) число 0xF1F1 (61 937); либо прервать напряжение питания на 2 сек. Сброс «ПОЖАР» возможен только после устранения фактора пожара, и не ранее 1 мин после сработки по дифференциальной температуре, т.к. расчет дифференциальной температуры происходит 1раз / мин.

5.5.6 Режим «Имитация Пожар»

Режим «Имитация ПОЖАР» используется для проверки работоспособности извещателя и приемно-контрольного прибора в процессе пуско-наладки или при периодическом обслуживании. Для вызова имитации «ПОЖАР» нужно приблизить магнит к корпусу извещателя в месте расположения датчика магнита (отмечено меткой).

Необходимо удерживать магнит от 1 до 2 сек. При воздействии магнита индикатор начинает светиться зеленым цветом непрерывно в течение 1 сек, затем начинает часто мигать в течении еще 1 сек (вторая секунда отсчета). Необходимо убрать магнит сразу после начала мигания.

Сигнализация режима «Имитация ПОЖАР» не отличается от реального режима «ПОЖАР»: красное свечение индикатора; замкнутое состояние реле «ПОЖАР»; отличные от нуля два или один из младших бит регистра состояния извещателя (адрес 20). Извещатель продолжает измерение температуры в режиме имитации, поэтому в регистре измеренной температуры (адреса 21, 22) можно считать актуальные показания температуры и скорости изменения температуры. Для выключения режима «Имитация ПОЖАР» необходимо кратковременно (от 0.1 до 1 сек) приблизить магнит к датчику магнита. Извещатель переключится в дежурный режим.

Если во время имитации возникнет неисправность, то извещатель переключится в режим «Неисправность», неисправность имеет приоритет по отношению к сработке по пожару.

5.5.7 Режим «Имитация Неисправности»

«Имитация Неисправности» используется для проверки работоспособности извещателя и приемно-контрольного прибора в процессе пуско-наладки или при периодическом обслуживании. Для вызова имитации «Имитация Неисправности» нужно, так же как в случае с «Имитация ПОЖАР», приблизить магнит к корпусу извещателя в месте расположения датчика магнита. Но воздействие магнита должно продолжаться более 2 сек, при этом после второй секунды (мигание индикатора) включится режим «Имитация Неисправности».

Сигнализация режима «Имитация Неисправности» отличается от сигнализации реального режима «Неисправность» - только кодом ошибки, который содержится в старшем байте регистра состояния извещателя (адрес 20, Приложение В): при имитации неисправности код ошибки всегда будет равен 0xFF (255). В остальном сигнализация этого режима не отличается от реального состояния неисправности: цвет индикатора – постоянный желтый; сигнальное реле «Неисправность» разомкнуто.

ВНИМАНИЕ! В режиме «Имитация неисправности» выполнение функции пожарного извещателя приостанавливается: при возникновении тревоги - переход в режим «ПОЖАР» не происходит.

То есть реальное превышение температуры в контролируемой зоне установленного порога или превышении скорости роста температуры - не вызовет реального срабатывания

извещателя с переходом в режим «ПОЖАР». Но измерение температуры продолжается, и в регистрах температуры можно считать актуальные значения контролируемой температуры или скорости ее изменения. Если во время имитации неисправности возникает реальная неисправность, то код ошибки меняется на код фактической неисправности, и извещатель переключается в фактический режим «Неисправность». Пока фактическая неисправность не устранена, реакции на магнитный ключ не будет; после устранения реальной неисправности (если это устранимая неисправность), извещатель продолжит работать в режиме имитации до сброса магнитом.

Для выключения режима «Имитация Неисправности» необходимо на короткое время (от 0.1 до 1 сек) приблизить магнит к датчику магнита. Извещатель переключится в дежурный режим.

6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ

6.1 Конструкция извещателя отвечает общим требованиям по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) и имеет защиту в соответствии с ГОСТ IEC 60079-1-2013 «взрывонепроницаемые оболочки "d"», ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) «искробезопасная электрическая цепь "i"», ГОСТ 31610.26-2012/IEC 60079-26:2006 «оборудование с уровнем взрывозащиты оборудования Ga», ГОСТ IEC 60079-31-2013 «оборудование с защитой от воспламенения пыли оболочками "t"».

6.2 Маркировка взрывозащиты извещателя для группы II – Ga/Gb Ex ia/db IIC T6...T4 Gb X. Для группы I - только в корпусе из нержавеющей стали PB Ex db [ia Ma] I Mb X. Для группы III - Ex tb [ia Da] IIC T85°C ... T135°C Db X. Извещатели относятся к электрооборудованию группы I, II, III для применения в местах, опасных по взрывоопасным средам в соответствии с категорией взрывоопасности (подгруппа IIC – водород, IIB – этилен и IIA – пропан) в том числе рудниках и шахтах, а также к группе III, предназначены для применения в местах опасных по взрывоопасным пылевым средам, подгруппа IIC (проводящая пыль), IIIB (непроводящая пыль), IIIA (горючие летучие частицы).

Знак «X» в маркировке означает:

- при монтаже и в процессе эксплуатации следует принять меры, исключая механические воздействия на термочувствительный элемент ИП;
- оборудование должно применяться с сертифицированными кабельными вводами и заглушками обеспечивая необходимый вид и уровень взрывозащиты и степень защиты оболочки;

– при монтаже оборудования во взрывоопасных пылевых средах, необходимо проводить их регулярную чистку для исключения накопления пыли на поверхности корпуса.

6.3 В соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-1-2013 токоведущие и искрящие части заключены во взрывонепроницаемую оболочку, которая выдерживает давление взрыва и совместно со средствами защиты исключает передачу взрыва в окружающую взрывоопасную среду.

6.4 Взрывозащита оборудования «защита от воспламенения пыли оболочками "t"» обеспечивается исполнением их конструкции в соответствии с ГОСТ IEC 60079-31-2013.

6.5 Соединения, обеспечивающие взрывонепроницаемость обозначены символом “Взрыв”.

6.6 От ослабления крышки обеспечивается применением проволоочной скрутки. Предусмотрены специальные места на корпусе и крышки для установки проволоочной скрутки.

6.7 Термочувствительный элемент, а также внешний блок датчика, имеют вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь “i”» уровня “ia” в соответствии с ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) и обеспечивается следующими мерами защиты:

- обеспечение необходимых электрических зазоров и путей утечки;
- ограничение максимальной температуры поверхности корпус, определяемой максимальной рассеваемой мощностью.

6.8 Соединение блока преобразователя и блока датчика отвечает требованиям искробезопасной электрической цепи. В блоке преобразователя имеется внутренний барьер искрозащиты для подключения термочувствительного элемента или внешнего искробезопасного блока датчика температуры из комплекта поставки. Искробезопасные параметры термочувствительного элемента и внешнего блока датчика согласованы с параметрами барьера искрозащиты. Термочувствительный элемент или внешний блок датчика температуры в соответствии с маркировкой взрывозащиты могут быть расположены во взрывоопасной зоне класса «0» ГОСТ 31610.10-1-2022.

6.9 Оболочка извещателя, блока преобразователя и блока датчика температуры имеют защиту не ниже IP66/IP67 по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013).

6.10 Для корпусов из металла толщина слоя порошкового напыления после полимеризации в тепловой камере соответствует требованиям ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017).

6.11 На корпусе извещателя, блока преобразователя и блока датчика монтируется табличка с указанием маркировки.

6.12 В блоке преобразователя предусмотрен внешний и внутренний зажим заземления. Во внешнем блоке датчика температуры предусмотрен только внешний зажим заземления.

6.13 Крышка взрывонепроницаемой оболочки крепится к корпусу с помощью собственной резьбы, длина которой обеспечивает взрывозащиту в соответствии с разделом 5 табл. 4 по ГОСТ IEC 60079-1-2013.

6.14 Используемые кабельные вводы имеют действующий сертификат соответствия, которые выпускаются по ТУ 27.33.13-359-81888935-2019.

6.15 Все болты и гайки, крепящие детали с взрывозащищенными поверхностями, а также токоведущие зажимы, предохранены от самоотвинчивания пружинными шайбами и крепежными элементами.

6.16 Температура нагрева наружных поверхностей оболочки в нормальных режимах не превышает температуры для электрооборудования по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017).

6.17 Резьбовые поверхности покрывают смазкой ЦИАТИМ-221 по ГОСТ 9433-2021.

6.18 Оболочка соответствует высокой степени механической прочности по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

7. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 Соблюдение правил техники безопасности является необходимым условием безопасной работы и эксплуатации извещателей.

7.2 К работам по монтажу, проверке, обслуживанию и эксплуатации извещателей должны допускаться лица, прошедшие производственное обучение, аттестацию квалификационной комиссии, инструктаж по безопасному обслуживанию.

7.3 Все работы по обслуживанию извещателей, связанные со снятием крышки, должны производиться только при снятом напряжении.

7.4 Не отключенный от сети извещатель снимать категорически воспрещается.

7.5 Ответственность за технику безопасности возлагается на обслуживающий персонал.

8. МОНТАЖ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1 Вскрыть упаковку и проверить комплектность согласно п.4 настоящего документа и упаковочному листу. Если извещатель перед вскрытием упаковки находился в условиях отрицательных температур, произвести его выдержку при комнатной температуре не менее 4 часов. Произвести внешний осмотр извещателя и убедиться в отсутствии видимых механических повреждений, наличии маркировки взрывозащиты. В случае обнаружения повреждений составить соответствующий акт и рекламацию транспортным организациям.

8.2 Произвести проверку работоспособности извещателя

8.2.1 Собрать схему для проверки работоспособности в соответствии с рисунком Рис.5

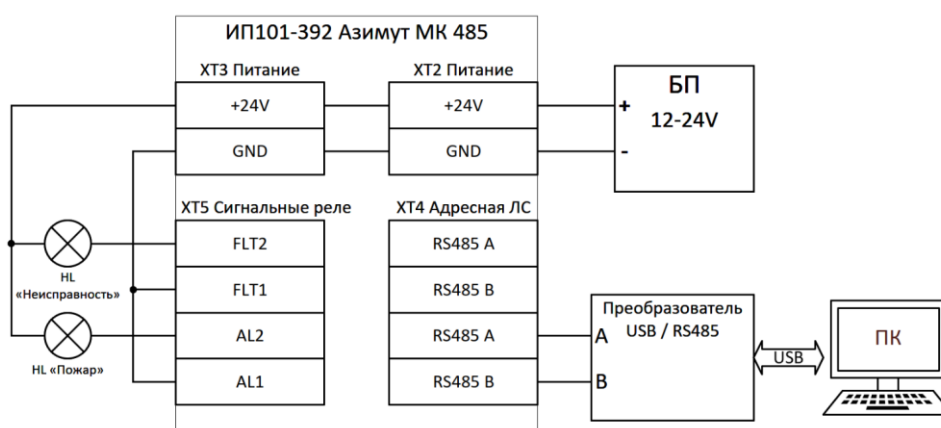


Рис.5 Схема проверки работоспособности извещателя ИП101-392 Азимут МК 485

На ПК должна быть установлена программа для проверки обмена по протоколу Modbus RTU, например, Lectus Modbus OPC/DDE server. Установить в программе параметры обмена, соответствующие актуальным параметрам извещателя. Параметры завода – изготовителя приведены в приложении В. Сброс параметров на установленные заводом – изготовителем можно выполнить с помощью магнита (п. 5.5.1).

8.2.2 Для проверки работоспособности обмена данными между извещателем и ПК нужно убедиться в возможности чтения регистров с адресами 0 – 4; 16-25 (Приложение В). Регистры 21 и 22 содержат измеренную температуру в °С.

8.2.3 Необходимо проверить работу индикатора. Для этого нужно контролировать цвет свечения светодиодного индикатора. Сразу после подачи напряжения питания в режиме 2 «Тест» происходит три раза циклическое переключение цвета свечения: зеленый; желтый; красный (Таблица № 7).

8.2.4 Проверить исправность сигнальных реле: сразу после подачи напряжения питания состояния реле меняются в соответствии с режимом 2 «Тест» (Таблица № 7).

Состояние контактов реле можно проверить по свечению контрольных ламп по тестовой схеме (Рис.5).

8.3 После проверки работоспособности установить параметры настройки извещателя в соответствии с теми значениями, с которыми извещатель будет функционировать в конечной системе пожарной автоматики: адрес устройства; скорость обмена; температурный порог.

8.3.1 Для задания температурного класса срабатывания извещателя по ГОСТ 34698-2020 необходимо задать порог срабатывания по температуре (регистр с адресом 17, Приложение В) соответствующий требуемому температурному классу. Рекомендуется устанавливать температурный порог равный середине диапазона температурного класса по (ГОСТ 34698-2020) или установленный изготовителем (Таблица № 3).

ВНИМАНИЕ! При изменении температурного класса необходимо сделать запись в паспорте извещателя с указанием: установленного температурного класса; даты; ответственного лица.

8.3.2 При необходимости повысить точность измерения температуры, возможно выполнить калибровку извещателя: задать поправочное смещение и поправочный коэффициент, которые учитываются при расчете температуры в извещателе. Показания температуры извещателя с учетом поправок:

$$T = T_{\text{offset}} + K_t * T_{\text{изм}}, \quad (1)$$

где T – показания температуры (регистры 15, 16, Таблица В1);

T_{offset} – смещение температуры (регистр 18);

K_t – калибровочный коэффициент (регистр 19);

$T_{\text{изм}}$ – измеренная температура датчика.

Если калибровка отсутствует, то значения поправок:

$$T_{\text{offset}} = 0; K_t = 1, \quad (2)$$

При этом: $T = T_{\text{изм}}$.

На заводе – изготовителе могут быть установлены значения T_{offset} и K_t отличные от (2). В этом случае поправки, установленные заводом, всегда могут быть восстановлены с помощью процедуры сброса (5.5.1) или восстановлением заводских настроек с помощью регистра 24 (Таблица В1). Температура смещения T_{offset} может быть положительной или отрицательной, расчет по (1) выполняется с учетом знака T_{offset} . Соответственно регистр 18 имеет знаковый тип int16.

Процедура выполнения калибровки:

1) Проверить и, при необходимости, установить значения в регистрах:

в регистре смещения 18 (Таблица В1) $\text{Toffset} = 0$;

в регистре калибровочного коэффициента 19 (Таблица В1) $K_t = 1$.

- 2) Измерить температуру в двух разных точках (например, 0°C и 100°C) с помощью эталонного термометра и извещателя. Желательно выбирать две температуры на краю диапазона измерения.
- 3) Рассчитать требуемое поправочное смещение Toffset ($^{\circ}\text{C}$) и поправочный коэффициент K_t (в относительных единицах) с учётом формулы (1). Расчёт выполнять с точностью - не менее четырех знаков.
- 4) Умножить на 10 рассчитанное смещение Toffset , округлить до целого значения и записать в регистр 18 (Таблица В1). Умножить рассчитанный коэффициент K_t на 10000, округлить до целого значения и записать в регистр 19.

8.4 Порядок установки извещателя в исполнении со встроенным датчиком:

- снять защитный колпачок с трубки чувствительного элемента;
- ввернуть извещатель в посадочное отверстие в резервуаре с резьбой $M30 \times 1,5$ и законтрить гайкой поз.8 из комплекта поставки (Приложение А, Рис. А1);
- для потолочного или настенного варианта установки закрепить угловой кронштейн поз.2 на стене или потолке с помощью дюбелей поз.3, а затем с помощью гайки поз.1 закрепить в кронштейне извещатель (Приложение А, Рис.А3);
- работоспособность извещателя сохраняется при любом положении.

8.5 Подключение извещателя в исполнении со встроенным датчиком

8.5.1 Отвернуть крышку поз.2 (Приложение А, Рис.А1) и снять ее.

8.5.2 Подготовить кабель: зачистить изоляцию на длину 8-10мм. В случае применения многопроволочных проводников, необходимо обжать наконечником – гильзой с длиной 8мм.

8.5.3 Ввести через кабельный ввод заранее подготовленный кабель и тщательно выполнить уплотнение. Уплотнение выполняется по оболочке кабеля с помощью резинового уплотнительного кольца в составе кабельного ввода (Приложение Б, Рис.Б1). Необходимо затянуть гайку кабельного ввода с моментом 40Нм. Данный момент обеспечит проскальзывание и прокручивание кабеля.

ВНИМАНИЕ! Допускается использовать только кабель с диаметром, соответствующий типу и проходному диаметру кабельного ввода. От качества уплотнения зависит взрывозащита!

8.5.4 Для бронированного кабеля броню необходимо разделить и равномерно распределить между гайкой поз.5 и кольцом поз.9 (Приложение Б, Рис.Б2д).

8.5.5 Металлорукав должен быть полностью навинчен на штуцер поз.7 (Приложение Б, Рис.Б2г)

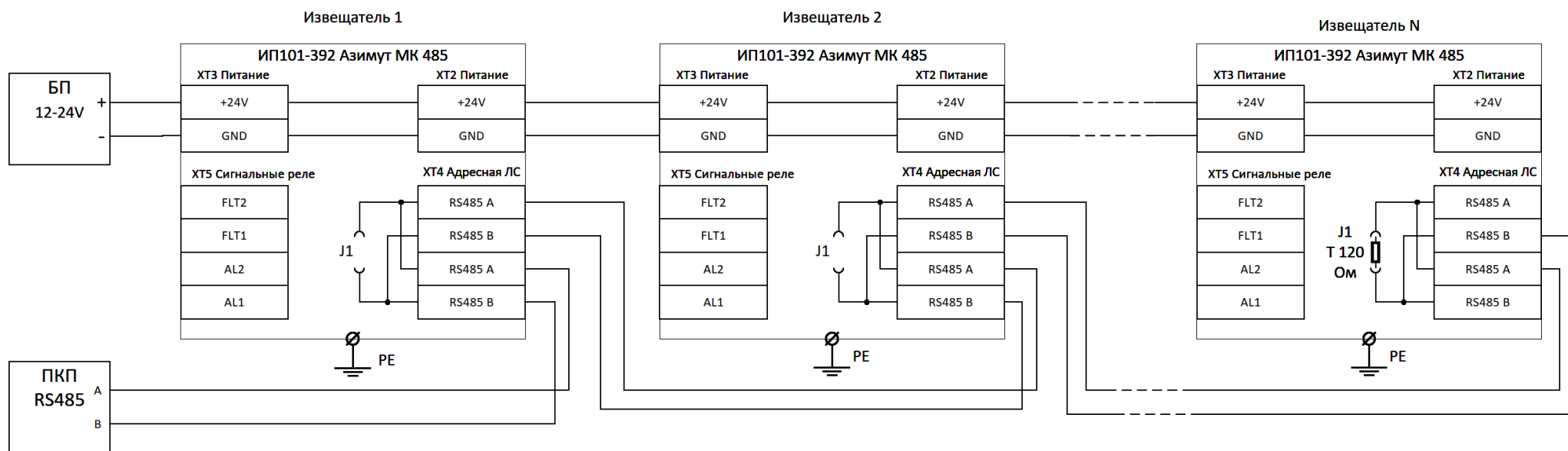
8.5.6 Подключить провода питания и линии связи в соответствии со схемой включения (Рис.6). Расположение клемм на плате извещателя приведено на рисунке (Рис.8). К линии питания и линии связи извещатели подключаются строго соблюдая полярность. При организации линии связи необходимо руководствоваться общими требованиями для интерфейса RS-485.

Клемма ХТ1 используется для подключения датчика температуры. В варианте извещателя со встроенным датчиком клемма ХТ1 может отсутствовать, а датчик температуры при этом припаян к контактам платы.

8.5.7 Если используется пороговая схема включения, то при подключении нужно руководствоваться рисунком Рис.7 . Для сброса извещения «Пожар» необходимо предусмотреть прерывание напряжения питания на время не менее 2 сек по команде от приёмно-контрольного прибора.

8.5.8 Установить на штатное место крышку извещателя. Для защиты от самоотвинчивания крышки применять проволочную скрутку. Для этого необходимо продеть ее через проушину в крышке и обогнуть вокруг кабельного ввода. При необходимости опломбировать проволочную скрутку.

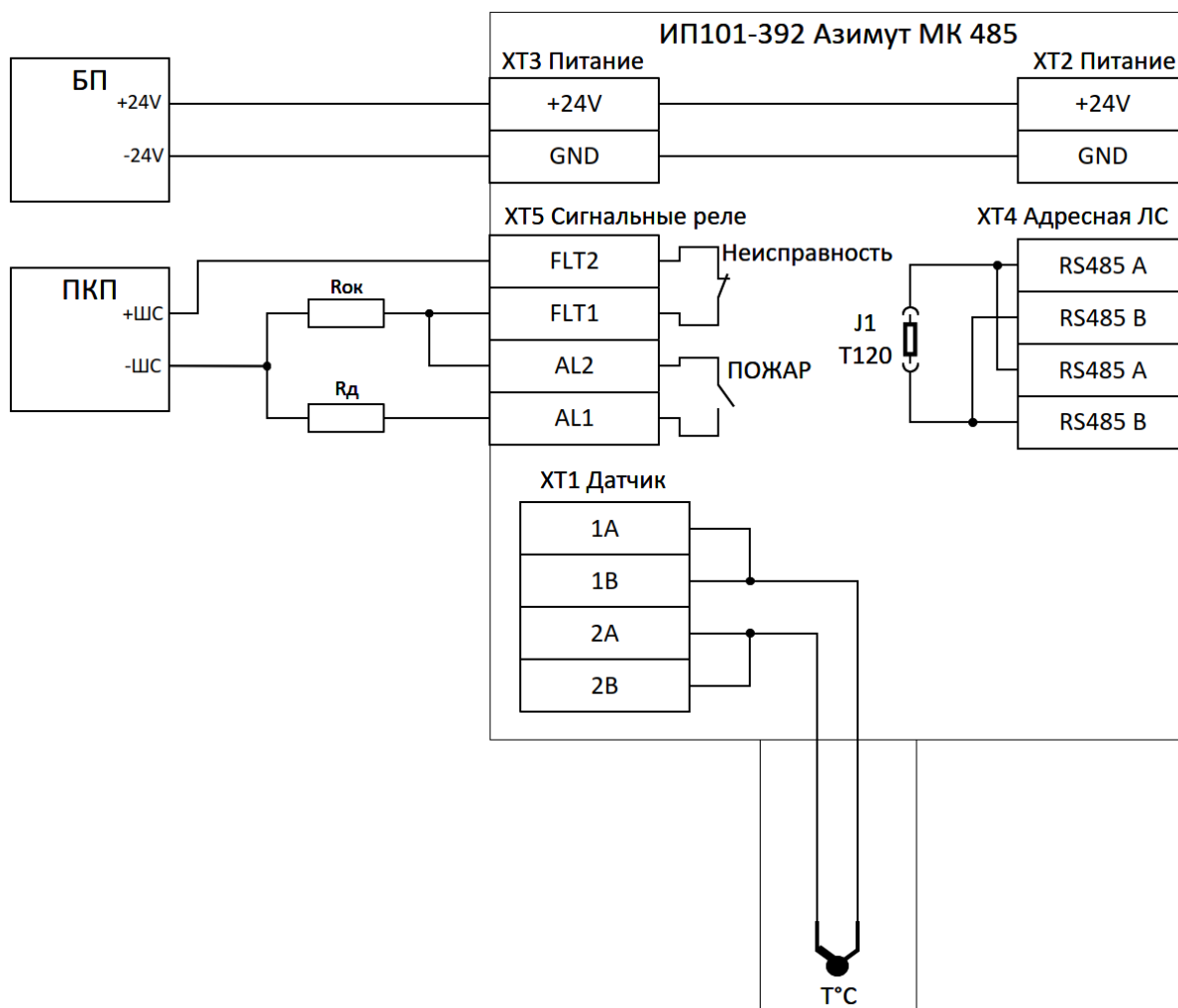
8.5.9 Извещатель необходимо заземлить с помощью внешнего поз.11 или внутреннего поз.10 зажима заземления (Приложение А, Рис.А1).



БП – блок питания; ПКП – приёмно-контрольный прибор, поддерживающий интерфейс RS485 и протокол Modbus RTU.

Подключать, соблюдая полярность. Терминальный резистор 120 Ом подключается только в последнем извещателе в линии. Максимальное количество извещателей, включенных в одну линию связи – не более 32 шт. Максимальный ток, протекающий через плату извещателя между одноименными клеммами питания – не более 1А.

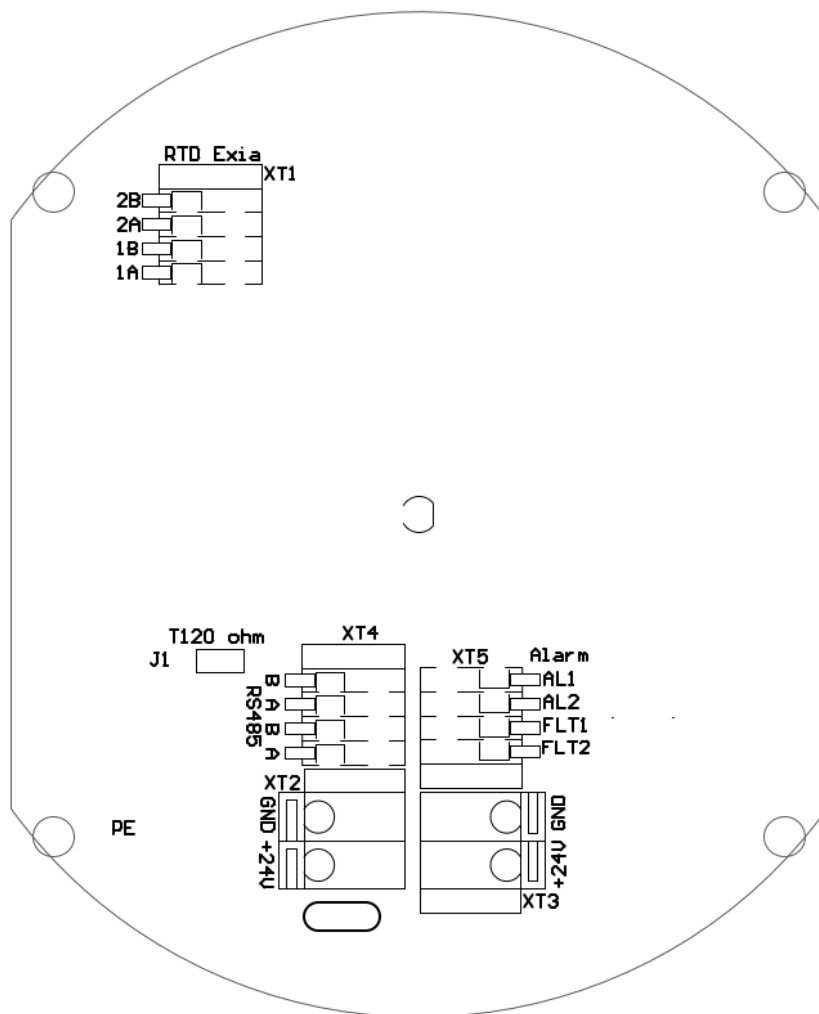
Рис.6 Схема включения извещателя со встроенным датчиком



БП – блок питания; ПКП – приёмно-контрольный прибор.

Величина добавочного Rд и оконечного Rок резисторов выбирается в соответствии с руководством по эксплуатации на ПКП для варианта активных извещателей с сухими контактами.

Рис.7 Схема порогового включения извещателя с использованием сигнальных реле.



Клеммник	Обозначение контакта	Назначение контакта
XT1	1A	1-ый контакт датчика температуры, А и В соединены в датчике
	1B	
	2A	2-ой контакт датчика температуры, А и В соединены в датчике
	2B	
XT2, XT3	+24V	Питание +24В
	GND	Питание общий
XT4	RS485 A	Линия связи RS485 A
	RS485 B	Линия связи RS485 B
	RS485 A	Линия связи RS485 A
	RS485 B	Линия связи RS485 B
XT5	AL1	Сигнальное реле «Пожар», контакт 1
	AL2	Сигнальное реле «Пожар», контакт 2
	FLT1	Сигнальное реле «Неисправность», контакт 1
	FLT2	Сигнальное реле «Неисправность», контакт 2

Рис.8 Расположение клемм для подключения на плате извещателя

8.6 Порядок установки извещателя в исполнении с внешним датчиком

8.6.1 Установку блока внешнего датчика производить аналогично установке извещателя со встроенным датчиком (п. 8.3.2). Блок датчика может быть установлен в зоне класса 0 по ГОСТ 31610.0-2019.

8.6.2 Блок преобразователя устанавливается в соответствии с маркировкой взрывозащиты только в зонах класса 1, 2 по ГОСТ 31610.10-1-2022 или зонах 21, 22 по ГОСТ 31610.10-2-2017. Крепление блока преобразователя произвести с помощью четырех шурупов из комплекта крепления блока преобразователя (Таблица № 6, п.6). Расположение блока преобразователя должно быть таким, чтобы обеспечить обзор индикатора и доступ к корпусу в месте расположения геркона.

8.6.3 Проложить соединительный кабель между блоками датчика и преобразователя. Максимальное сечение проводов указано в таблице Таблица № 4. Диаметр кабеля должен соответствовать проходному диаметру кабельных вводов. Рекомендуется применять одножильный или многопроволочный четырех или пятипроводный кабель с сечением проводов 0,35 – 0,75мм², например МКЭШ 5х0,5. Специальной защиты кабеля от механического повреждения во взрывоопасной зоне (бронированный кабель, труба) не требуется, т.к. соединительная линия блока датчика соответствует требованиям взрывозащиты вида «искробезопасная электрическая цепь “ia”».

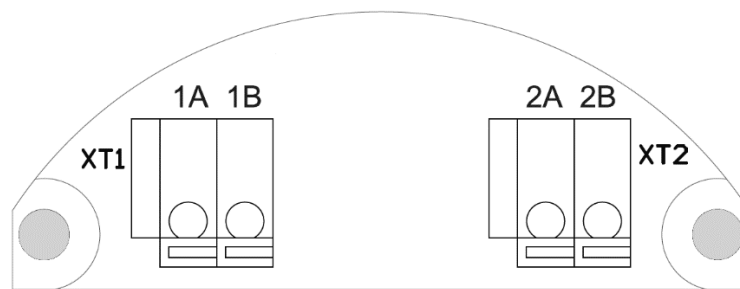
8.7 Подключение извещателя в исполнении с внешним блоком датчика

8.7.1 Подключение блока преобразователя к линии питания и линии связи выполняется аналогично подключению извещателя со встроенным датчиком (п. 8.5), (Рис.6).

8.7.2 Внешний блок датчика подключается к блоку преобразователя с помощью заранее проложенного четырехпроводного соединительного кабеля. Подготовить кабель, зачистить провода от изоляции на длину 8-10мм. В случае применения многопроволочных проводников, их необходимо обжать соответствующими сечению наконечниками – гильзами, например, НШВИ 0,34-8; 0,5-8; 0,75-8.

8.7.3 Для соединения блока датчика и блока преобразователя отвернуть и снять крышки поз.2 (Приложение А, Рис.А2), поз.11 (Приложение А, Рис.А2). Ввести через кабельный ввод заранее подготовленный соединительный кабель и тщательно выполнить уплотнение. Уплотнение выполняется по оболочке кабеля с помощью резинового уплотнительного кольца в составе кабельного ввода (Приложение Б, Рис.Б1). Уплотнение кабельного ввода блока преобразователя необходимо выполнять самым тщательным способом, т.к. от этого зависит обеспечение взрывозащищённости.

8.7.4 Подключить соответствующие провода соединительного кабеля к клеммам: в блоке преобразователя ХТ1: 1А, 1В, 2А, 2В; в блоке датчика ХТ1: 1А, 1В и ХТ2: 2А, 2В (Рис.4). Внешний вид платы блока датчика изображен на Рис.9.



Клеммник	Обозначение контакта	Назначение контакта
ХТ1	1А	1-ый контакт датчика температуры, А и В соединены в датчике
	1В	
ХТ2	2А	2-ой контакт датчика температуры, А и В соединены в датчике
	2В	

Рис.9 Расположение клемм для подключения на плате блока датчика

8.7.5 Установить на штатное место крышки блока датчика и блока преобразователя. Для защиты от самоотвинчивания крышек применять проволочную скрутку. Для этого необходимо продеть ее через проушину в крышке и обогнуть вокруг кабельного ввода. При необходимости опломбировать проволочную скрутку.

8.7.6 Блок преобразователя необходимо заземлить с помощью внешнего поз.18 или внутреннего поз.17 зажима заземления (Приложение А, Рис.А2). Блок датчика заземлить с помощью внешнего зажима заземления поз.9 (Приложение А, Рис.А2).

ВНИМАНИЕ! Во избежание отказа извещателя по причине нарушения герметичности его корпуса следует строго соблюдать следующие условия монтажа:

- 1) допустимо использование только круглого кабеля с наружным диаметром от 3,1-8,6мм и 6,5-13,9мм;**
- 2) использовать резиновые уплотнения, соответствующие диаметру кабеля;**
- 3) штуцера кабельных вводов должны быть затянуты до полного уплотнения кабеля резиновыми кольцами, кабель не должен прокручиваться и проскальзывать;**
- 4) крышка корпуса должна до упора закручиваться, момент затяжки 10-15Нм.**

8.8 По окончании монтажа всей системы проверить совместную работоспособность извещателя и ПКП в соответствии с Руководством по эксплуатации на ПКП и настоящим документом. Для проверки работы извещателя в составе системы целесообразно воспользоваться режимом имитации состояния «Пожар» и «Неисправность» (п.5.5.6, п.5.5.7).

9. МАРКИРОВКА

9.1 Маркировка извещателя соответствует чертежам предприятия-изготовителя и ГОСТ 26828-86. Извещатель в исполнении с внешним датчиком температуры имеет две маркировочные таблички: на блоке преобразователя; на блоке датчика.

9.2 Маркировка извещателя содержит следующую информацию:

- товарный знак;
- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;
- маркировку взрывозащиты;
- наименование органа по сертификации;
- регистрационный номер сертификата соответствия;
- знак взрывобезопасности в соответствии с ТР ТС 012/2011;
- знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- диапазон рабочих температур;
- диапазон напряжения питания (только блок преобразователя и извещатель со встроенным датчиком);
- степень защиты оболочки;
- заводской номер изделия;
- дата изготовления (год, месяц);
- страна изготовитель.

9.3 Маркировочная табличка блока преобразователя и извещателя со встроенным датчиком температуры содержит предупреждающую надпись:

«ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ!»

9.4 Предприятие-изготовитель сохраняет за собой право располагать текст на маркировочной табличке в удобном для себя порядке.

9.5 Пример маркировки извещателя в исполнении со встроенным датчиком:



9.6 Пример маркировочной таблички блока преобразователя:



9.7 Пример маркировочной таблички блока датчика:



10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

10.1 При эксплуатации извещателя должны поддерживаться его работоспособность и выполняться требования в соответствии с разделами “Обеспечение взрывозащищенности” и “Обеспечение взрывозащищенности при монтаже”.

10.2 В процессе эксплуатации извещатели должны подвергаться периодическому техническому осмотру, сроки которых устанавливаются техническим регламентом - в зависимости от производственных условий, но не реже одного раза в год. Периодический осмотр включает: внешний осмотр и контроль функционирования.

10.3 При внешнем периодическом осмотре проверить:

- целостность оболочки (отсутствие вмятин, коррозии и других механических повреждений);
- наличие всех крепежных деталей и их элементов (гаек, болтов, винтов, шайб и др.);
- качество крепежных соединений; наличие маркировки взрывозащиты;
- наличие предупредительной надписи **“Открывать, отключив от сети”**;
- состояние уплотнения вводимого кабеля (при подергивании кабель не должен проворачиваться в узле уплотнений и выдергиваться).

10.4 Контроль исправности функционирования извещателя проводить: по журналу событий устройства верхнего уровня, чтением регистра состояния извещателя (адрес 20); состоянию индикации извещателя.

10.5 Категорически запрещается эксплуатация извещателя с поврежденными деталями и другими неисправностями.

10.6 Проверку температуры срабатывания извещателя в лабораторных условиях производить нагревом чувствительного элемента до максимальной температуры, соответствующей заданному классу срабатывания.

Срабатывание извещателя определять по включению (постоянное свечение) красного индикатора или установке флага «Пожар» в регистре состояния (адрес 20). Схемы подключения извещателя приведены на рисунках: Рис.5 Рис.6 , Рис.7 .

10.7 В случае необходимости проверки работоспособности извещателя во взрывоопасной зоне, допускается выполнять эту проверку вызывая режимы «Имитации Пожар» (п.5.5.6) или «Имитация неисправности» (п.5.5.7) с помощью магнита.

10.8 Открывать крышку извещателя и осматривать его можно только после отключения его от всех источников электропитания. При осмотре необходимо произвести смену смазки взрывозащищенных поверхностей смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-2011.

10.9 Ремонт извещателей должен производиться только на предприятии-изготовителе. По окончании ремонта должны быть проверены все параметры взрывозащиты в соответствии с требованиями ТР ТС 012/2011. Отступления не допускаются.

10.10 Возможные неисправности и способы их устранения

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
Не читаются регистры Modbus (Приложение В); контакты реле «Неисправность» разомкнуты; не светится индикатор	Неисправность цепи питания.	Восстановить питание извещателя.
Не читаются регистры Modbus; индикатор работает	Неисправность адресной линии связи RS485.	Устранить неисправность линии связи RS485.
Значение регистра температуры (адр. 21, 22) равно +32767; индикатор постоянно светится желтым цветом; значение старшего байта регистра состояния (адр. 20) равно 7 (Приложение В)	Обрыв датчика температуры или соединительного кабеля.	Устранить обрыв или заменить датчик.
Значение регистра температуры (адр. 21, 22) равно – 32767; индикатор постоянно светится желтым цветом; значение старшего байта регистра состояния (адр. 20) равно 7 (Приложение В)	Замыкание датчика температуры или соединительного кабеля.	Устранить замыкание или заменить датчик.

11. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

11.1 Для безопасной работы извещателя в процессе монтажа и эксплуатации обслуживающий персонал обязан изучить настоящее руководство, соблюдать приведенные требования по безопасности.

В местах установки извещателей параметры воздействующих на них механических и климатических факторов должны соответствовать параметрам, указанным в разделе 1, 2 настоящего руководства. Извещатели необходимо оберегать от ударов при транспортировании и хранении. При монтаже не допускается подвергать извещатели ударам.

11.2 При проведении осмотров особое внимание уделять температуре корпуса оболочки она не должна превышать указанных параметров согласно настоящего руководства и маркировке на корпусе оболочки. В случае превышения температурных значений извещатель необходимо вывести из эксплуатации.

11.3 Эксплуатация должна производиться с соблюдением требований:

- Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работ во взрывоопасных средах";
- ГОСТ IEC 60079-1-2013 «взрывонепроницаемые оболочки "d"»;
- ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) «искробезопасная электрическая цепь "i"»;

- ГОСТ 31610.26-2012/IEC 60079-26:2006 «оборудование с уровнем взрывозащиты оборудования Ga»;
- ГОСТ IEC 60079-31-2013 «оборудование с защитой от воспламенения пыли оболочками "t"»;
- ГОСТ IEC 60079-10-1-2013 Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды;
- ГОСТ IEC 60079-14-2013 Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок;
- ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования;
- "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ);
- "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТЭЭП);
- "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТБ);
- Настоящего руководства по эксплуатации.

12. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

12.1 Условия транспортирования извещателя соответствует условиям хранения 2 по ГОСТ 15150-69 при температуре от минус 40°C до 60°C.

12.2 Извещатели в упакованном виде должна храниться в помещении, соответствующем условиям хранения 4 по ГОСТ 15150-69.

12.3 Извещатели для транспортирования упаковываются в заводскую тару или подходящий по размерам ящик (коробку) с обязательным применением воздушно-пузырчатой пленки, вспененного полиэтилена или другого амортизирующего материала. Если несколько изделий размещаются в одной коробке, то между ними обязательно предусмотреть изолирующие прокладки. Извещатель может транспортироваться на любое расстояние, любым видом транспорта. При транспортировании должна быть обеспечена защита транспортной тары от атмосферных осадков.

12.4 Во время погрузочно-разгрузочных работ и при транспортировании, извещатель не должна подвергаться резким ударам и воздействиям атмосферных осадков. Способ укладки коробки при транспортировании должна исключать возможность его бесконтрольного перемещения.

13. ПАРАМЕТРЫ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ

- механические повреждения корпуса, крышки, оболочек кабельных вводов;
- отсутствие или повреждение резиновых уплотнений в кабельных вводах;
- высыхание или разрушение резиновых уплотнений;
- отсутствие заземления.

14. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

14.1 Изготовитель гарантирует соответствие извещателя требованиям технических условий и конструкторской документации при соблюдении потребителем правил хранения, транспортировки и эксплуатации.

14.2 Гарантийный срок эксплуатации извещателя - 24 месяца со дня ввода его в эксплуатацию, но не более 36 месяцев с момента его изготовления. Гарантийный срок хранения - 36 месяцев с момента изготовления.

14.3 Гарантийный ремонт с учётом требований ГОСТ 31610.19-2014/IEC 60079-19:2010 или замена извещателя производится предприятием-изготовителем при условии соблюдения потребителем правил транспортирования, хранения и эксплуатации.

15. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

15.1 При обнаружении неисправностей и дефектов, возникших по вине предприятия-изготовителя, потребителем составляется акт в одностороннем порядке и извещатель с приложением паспорта и акта возвращается на предприятие-изготовитель.

15.2 Предприятие-изготовитель обязано в течение 2 недель с момента получения акта отгрузить исправное изделие.

15.3 Предприятие-изготовитель не принимает претензий: если истек гарантийный срок эксплуатации; при отсутствии паспорта на извещатель; в случае нарушений инструкции по эксплуатации.

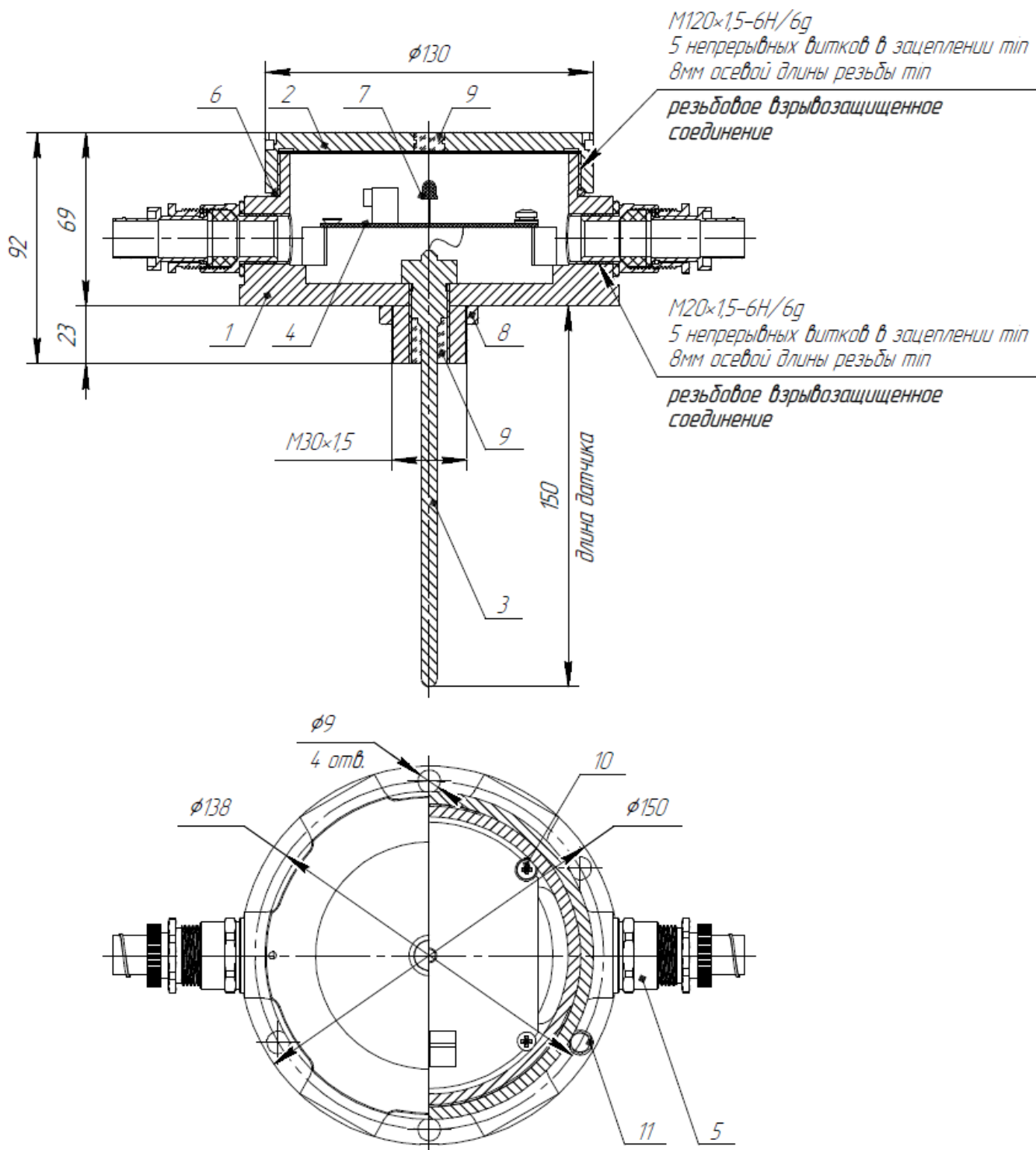
16. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

16.1 После окончания установленного срока службы извещатель следует вывести из эксплуатации и утилизировать. Извещатель необходимо передать на специализированное предприятие, занимающееся утилизацией промышленных отходов для дальнейшей переработки и захоронения на специальном отведённом месте в соответствии с установленными правилами и нормами.

16.2 Извещатель не содержит в своём составе опасных или ядовитых веществ, способных нанести вред здоровью человека или окружающей среде.

16.3 Утилизация производится в порядке, установленном Законом РФ от 24 июня 1998 года №89-ФЗ "Об отходах производства и потребления" (с изменениями на 31 июля 2025г.), а также другими российскими и региональными нормами, актами, правилами, распоряжениями и пр., принятыми для использования указанных законов.

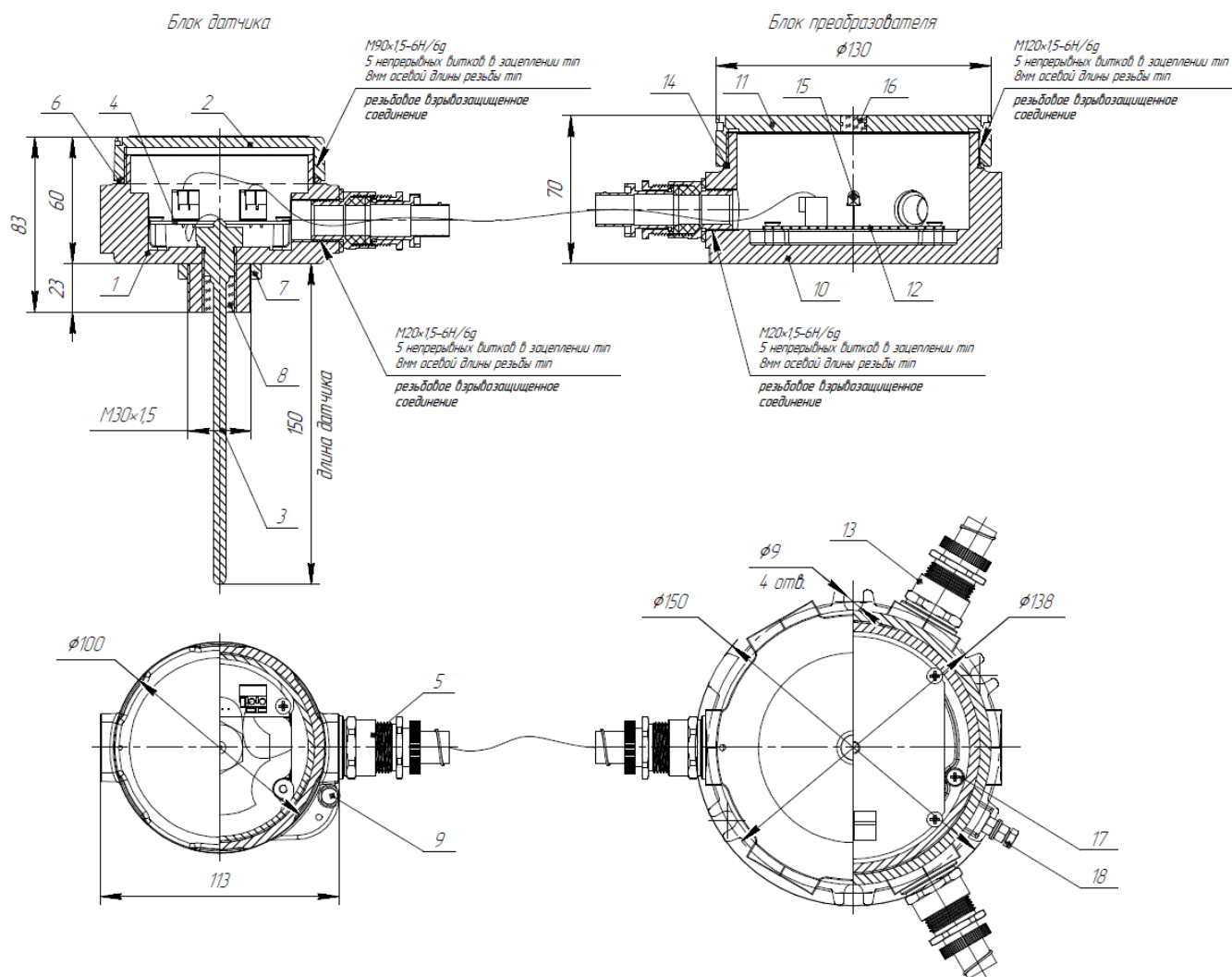
ПРИЛОЖЕНИЕ А



1 – корпус; 2 – крышка; 3 – датчик температуры; 4 – электронная плата преобразователя; 5 – кабельный ввод; 6 – кольцо уплотнительное; 7 – светодиод; 8 – контргайка $M30 \times 1,5$; 9 – эпоксидный состав; 10 – внутренний зажим заземления; 11 – внешний зажим заземления

Рис. А1. Конструкция извещателя ИП101 Азимут МК 485 в исполнении со встроенным датчиком температуры

ПРИЛОЖЕНИЕ А

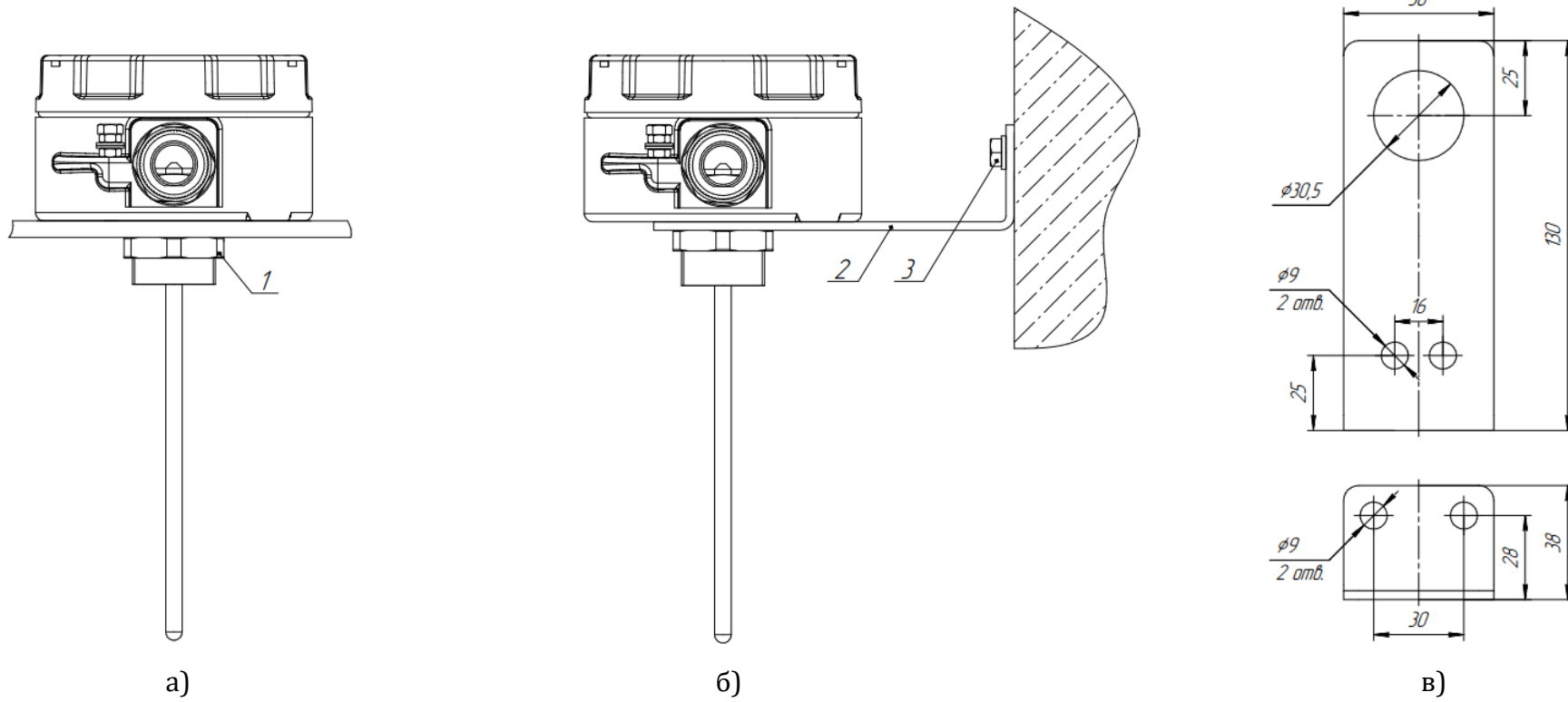


Блок датчика: 1 – корпус; 2 – крышка; 3 – датчик температуры; 4 – плата коммутации; 5 – кабельный ввод; 6 – кольцо уплотнительное; 7 – контргайка М30х1,5; 8 – эпоксидный состав; 9 – внешний зажим заземления

Блок преобразователя: 10 – корпус; 11 – крышка; 12 – электронная плата преобразователя; 13 – кабельный ввод; 14 – кольцо уплотнительное; 15 – светодиод; 16 – эпоксидный состав; 17 – внутренний зажим заземления; 18 – внешний зажим заземления

Рис. А2. Конструкция извещателя ИП101 Азимут МК 485 в исполнении с внешним датчиком температуры

ПРИЛОЖЕНИЕ А



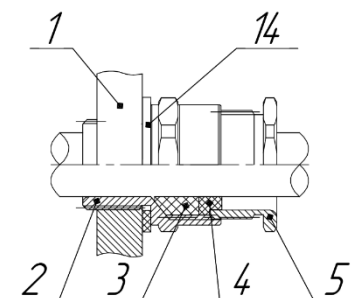
а) установка в резервуаре; б) установка на стене или потолке с помощью углового кронштейна;

в) конструкция углового кронштейна

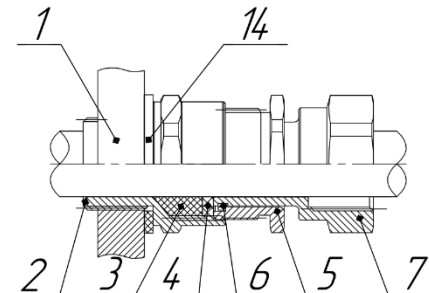
1 – контргайка М30х1,5; 2 – угловой кронштейн; 3 – дюбель;

Рис. А3. Способы установки извещателя

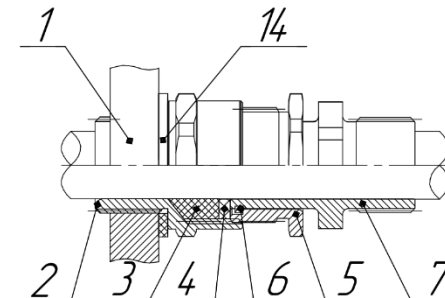
ПРИЛОЖЕНИЕ Б



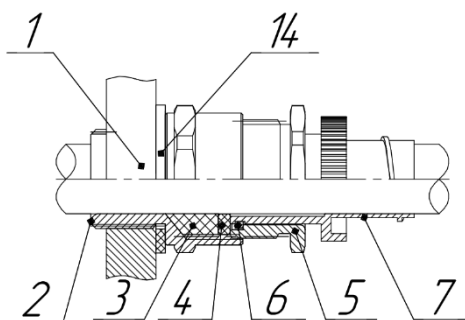
а) Открытая прокладка кабеля



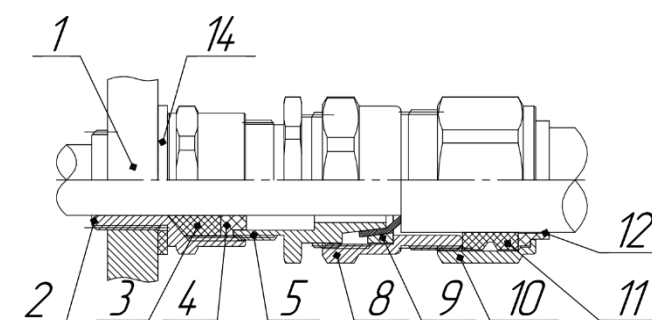
б) Прокладка кабеля в трубе с внутренней резьбой



в) Прокладка кабеля в трубе с внешней резьбой



г) Прокладка кабеля в металлорукаве



д) Прокладка бронированного кабеля

1 – Оболочка; 2 – Корпус ввода; 3 – Кольцо уплотнительное кабеля; 4 – Шайба нажимная; 5 – Гайка нажимная уплотнения кабеля; 6 – Кольцо стопорное; 7 – Штуцер; 8 – Гайка поджатия брони; 9 – Кольцо поджатия брони; 10 – Гайка нажимная уплотнения внешней оболочки бронекабеля; 11 – Кольцо уплотнительное внешней оболочки бронекабеля; 12 – Шайба упорная; 13 – Гайка торцевая; 14 – Шайба уплотнительная.

Рис.Б1. Варианты монтажа кабельного ввода.

ПРИЛОЖЕНИЕ В**Описание поддержки интерфейса RS485 и протокола обмена Modbus RTU**

1) Извещатель поддерживает работу с интерфейсом RS485 и протоколом Modbus RTU в режиме ведомого в соответствии со спецификациями: MODBUS Application Protocol Specification V1.1b3; MODBUS over Serial Line Specification and Implementation Guide V1.02.

2) Поддерживаемые параметры

- 8 бит;
- без контроля четности;
- стоп биты 2;
- скорость, бит/с: 1200, 2400, 4800, 9600 (по умолчанию), 19200, 38400, 57600, 115200;
- максимальное количество подключенных приборов в одной линии – 32;
- полином контрольной суммы CRC16 - 0xA001.

3) Поддержка функций протокола Modbus RTU

- 0x03 (чтение регистров хранения);
- 0x06 (запись значения в один регистр хранения).

4) Конфигурационные настройки извещателя приведены в таблице В1. Сокращения и обозначения таблицы В1:

ст.Б, мл.Б – соответственно старший и младший байты 16-ти битного слова;

[15 .. 8] – диапазон бит 16-ти разрядного слова, например с 15 по 8 биты;

uint_8, uint_16 – беззнаковые числа с разрядностью соответственно 8 бит и 16 бит;

int_8, int_16 - знаковые числа с разрядностью соответственно 8 бит и 16 бит.

5) Коды ошибок (регистр 20, ст.Б) приведены в таблице В2.

6) Изменение адреса устройства и скорости обмена выполняется записью в регистр 0 шестнадцатиразрядного слова: старший байт содержит адрес от 1 до 247, а младший – код скорости обмена (таблица В1). Необходимо помнить, что изменить адрес или скорость обмена устройства, можно только изменив всё слово по адресу 0, поэтому при изменении адреса необходимо отслеживать

содержимое байта, отвечающего за скорость обмена (и наоборот). При изменении скорости и (или) адреса устройства, контроллер верхнего уровня получает ответ на той же скорости, и только после этого извещатель производит изменение скорости обмена и адреса устройства.

Таблица В1.

Адрес (hex)	Наименование регистра	Код функции	Используемые биты регистра	Формат	Допустимые значения	Назначение, комментарий	Заводские значение
0 (0x00)	Регистр настроек связи	0x03, 0x06	[15..8] ст.Б [7..0] мл.Б	uint_8 uint_8	1-247 1 (0x01) 2 (0x02) 4 (0x04) 8 (0x08) 16 (0x10) 32 (0x20) 64 (0x40) 128 (0x80)	Адрес устройства Скорость обмена, бит/сек: 0x01 = 1200 0x02 = 2400 0x04 = 4800 0x08 = 9600 0x10 = 19200 0x20 = 38400 0x40 = 57600 0x80 = 115200	247 (0xF7) 8 (0x08)
1 (0x01)	Регистр идентификатора изготовителя	0x03	[15..0]	uint_16	8935 (0x22E7)	Идентификатор изготовителя	8935 (0x22E7)
2 (0x02)	Регистр кода изделия	0x03	[15..0]	uint_16	0.. 65535	Код оборудования и номер версии аппаратной части	
3 (0x03)	Регистр версии ПО	0x03	[15..0]	uint_16	0 .. 65535	Код версии программного обеспечения.	
рабочие параметры							
16 (0x10)	Регистр управления	0x03, 0x06	[1..0]	uint_16	0 .. 3	Контроль и управление: bit_0: фиксация «Пожар» (1-да, 0-нет); bit_1: дифференциальная функция (1 = вкл.; 0 = выкл.);	3
17 (0x11)	Регистр порога	0x03, 0x06	[7..0]	uint_16	0 .. 150	Порог срабатывания по температуре, °C	60 (0x3C)
18 (0x12)	Регистр калибровки Toffset	0x03, 0x06	[15..0]	int_16	-20 .. +20	Калибровочное смещение температуры Toffset, °C x10 (±2°C)	
19 (0x13)	Регистр калибровки Kt	0x03, 0x06	[15..0]	uint_16	9850 .. 10150	Калибровочный коэффициент температуры Kt, отн.ед. (0.985 – 1.015) x10000	
состояние устройства							

Адрес (hex)	Наименование регистра	Код функции	Используемые биты регистра	Формат	Допустимые значения	Назначение, комментарий	Заводские значения
20 (0x14)	Регистр состояния	0x03	[1..0] мл.Б	uint_8	0 .. 3	Флаг срабатывания «Пожар»: 0 = нет сработки, деж. реж.; 1 = сработка по макс. каналу; 2 = сработка по дифф. каналу; 3 = сработка по макс. И дифф. каналам.	
			[15..8] ст.Б	uint_8		Неисправность извещателя: 0 = исправен; 1 .. 255 = код неисправности (см. табл. В2).	
21 (0x15)	Регистр температуры	0x03	[15..0]	int_16	-50 .. +150	Измеренная температура, °С. При выходе за границы номинального диапазона измерения: -32767 или +32767	
22 (0x16)	Регистр температуры x10	0x03	[15..0]	int_16	-500 .. +1500	Измеренная температура, °С x10. При выходе за границы номинального диапазона измерения: -32767 или +32767	
23 (0x17)	Регистр дифф. температуры	0x03		int_16	± 0 .. 32767	Измеренная скорость изменения температуры, °С/мин x 10.	
команды							
24 (0x18)	Регистр восстановления	0x06	[15..0]	uint_16	61680 (0xF0F0)	Регистр восстановления до заводских настроек. Выполнять запись в этот регистр слова 0xF0F0. Другие данные игнорируются.	
25 (0x19)	Регистр сброса	0x06	[15..0]	uint_16	61937 (0xF1F1)	Регистр сброса оповещения «Пожар», при условии отсутствия фактора пожара. Выполнять запись в этот регистр слова 0xF1F1. Другие данные игнорируются.	

Таблица В2 – коды ошибок (ст. Байт рег. 20)

Код	Ошибка	Продолжение работы после устранения ошибки
1	аппаратная неисправность	НЕТ
2 - 5	ошибка ПО	НЕТ
6	ошибка связи	ДА
7	ошибка датчика температуры или АЦП	ДА
8	ошибка EEPROM	НЕТ
254	неопознанная ошибка	НЕТ
255	имитация ошибки - тест	ДА

- 7) При попытке обращения к несуществующему адресу извещатель отвечает с кодом ошибки 02.
- 8) Не допустимо циклическое использование функции 06. Ресурс энергонезависимой памяти ограничен - примерно 100000 циклов записи по всем регистрам.