



**ИЗВЕЩАТЕЛИ ПОЖАРНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ
АДРЕСНЫЕ ЦИФРОВЫЕ
ИП 101-1 ИПЦЭС**

Руководство по эксплуатации
ЖСКФ.425212.002 РЭ

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Содержание

Лист

1. Введение.....	3
2. Назначение.....	3
3. Основные технические данные и характеристики.....	3
4. Состав изделия и комплект поставки.....	5
5. Устройство и работа ИПЦЭС.....	6
6. Указание мер безопасности.....	6
7. Подготовка ИПЦЭС к работе.....	7
8. Порядок работы.....	7
9. Техническое обслуживание	8
10. Методика контроля.....	8
11. Транспортирование и правила хранения.....	10
12. Маркирование и пломбирование	10
13. Свидетельство о приемке.....	12
14. Сведения о консервации и упаковке.....	12
15. Гарантийные обязательства	11
Приложение А Чертежи ИПЦЭС и устройства вводного.....	13
Приложение Б Схема подключения ИПЦЭС.....	14
Приложение В Чертеж средств защиты БИЗ	15
Приложение Г Регламентные работы в процессе эксплуатации ИПЦЭС	16
Приложение Д Параметры протокола обмена ИПЦЭС	17
Лист регистрации изменений	20

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
ЖСКФ.425212.002 РЭ				Лист
				2

1. Введение

1.1 Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем основные параметры и технические характеристики извещателя пожарного теплового адресного цифрового ИП101-1 ИПЦЭС (в дальнейшем - ИПЦЭС).

1.2 РЭ позволяет ознакомиться с устройством и принципом работы ИПЦЭС и устанавливает правила их эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание их в постоянной готовности к работе.

1.3 Перед началом эксплуатации необходимо ознакомиться с настоящим руководством.

2. Назначение

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на извещатели пожарные тепловые адресные цифровые ИП 101-1 ИПЦЭС (в дальнейшем - ИПЦЭС), предназначенные для работы в составе систем автоматических установок пожаротушения и пожарной сигнализации с целью контроля температуры в местах установки технологического оборудования насосных станций магистральных нефтепроводов, резервуарных парков, наливных эстакад (электрооборудование подгруппы ПС, температурный класс Т4 по ГОСТ ИЕС 60079-14-2013), прочих объектов эксплуатации.

ИПЦЭС предназначены для преобразования значений температуры в цифровой код и выдачи результатов преобразования на прибор приемно-контрольный пожарный (ППКП) по стандартному каналу связи RS-485. При достижении температуры срабатывания ИПЦЭС формируют извещение о пожаре.

ИПЦЭС не являются средством измерения. Область применения – взрывоопасные зоны помещений и наружных установок согласно ГОСТ IEC 60079-14-2013 и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

ИПЦЭС предназначены для эксплуатации в помещениях с регулируемыми и нерегулируемыми климатическими условиями или под навесами в диапазоне температур от минус 60 до 85 °С при относительной влажности до 93 % при температуре 40 °С.

ИПЦЭС сейсмостоек при воздействии землетрясений интенсивностью 9 баллов по шкале MSK-64 по ГОСТ 30546.1-98.

ИПЦЭС состоят из термопреобразователя сопротивления взрывозащищенного ТСМ 012 или ТСР 012 РГАЖ.2.821.012.02 ТУ и преобразователя адресного цифрового. Длина погружаемой части составляет 160 мм. По заказу потребителя ИПЦЭС может быть изготовлен с иной длиной погружаемой части.

Рабочие температурные диапазоны ТСМ и ТСП приведены в таблице 1.

В соответствии с классификацией по ГОСТ Р 53325-2012 ИПЦЭС относятся к максимальным тепловым пожарным извещателям.

3. Основные технические данные и характеристики

3.1 Габаритные размеры ИПЦЭС не более, мм: 130 x 130 x 90.

3.2 Масса блока термочувствительного не более, кг: 3.

3.3 Диапазон преобразуемых значений температуры контролируемой среды от минус 60 до 150 °С.

3.4 Температура срабатывания ИПЦЭС соответствует классам А2 и С согласно требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Класс извещателя (датчик)	Температура среды, °C		Температура срабатывания, °C	
	условно нормальная	максимальная нормальная	минимальная	максимальная
A2	25	50	54	70

					ЖСКФ.425212.002 РЭ	Лист
						3
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

С	55	80	84	100
---	----	----	----	-----

Примечание - класс ИПЦЭС устанавливается программным способом по требованию заказчика, при этом в условном обозначении буквенно-цифровое сочетание указывается в соответствии с запрограммированным классом.

3.5 Тепловая инерция ИПЦЭС не превышает 6 с.

3.6 Время срабатывания ИПЦЭС при повышении температуры от условно нормальной находится в пределах, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Скорость повышения температуры, °С/мин	Время срабатывания, с	
	минимальное	максимальное
1	1740	2760
3	580	960
5	348	600
10	174	329
20	87	192
30	58	144

3.7 При работе ИПЦЭС на его выходе появляются следующие сигналы:

- срабатывание «сухих» контактов реле на замыкание «Пожар»;
- срабатывание «сухих» контактов реле на размыкание «Неисправность»;

(контакты реле обеспечивают коммутацию токов до 2 А при напряжении постоянного тока до 60 В).

– информационный цифровой сигнал по стандартному каналу связи RS-485 с протоколом MODBUS RTU;

– светодиодная индикация состояния ИПЦЭС:

«Норма» - зеленый цвет;

«Неисправность» - желтый цвет;

«Пожар» - красный цвет.

3.8 ИПЦЭС подключаются по четырехпроводной схеме: одна пара проводников служит для электропитания, другая образует канал связи RS-485. Реле «Пожар» и «Неисправность» имеют по одной группе контактов и обеспечивают коммутацию двух пар проводников. По каналу RS-485 с протоколом MODBUS RTU передаются результаты измерения значений температуры. Предусмотрена возможность установки порога срабатывания, сетевого адреса MODBUS (от 1 до 247) и скорости обмена по каналу RS-485 (от 2400 до 57600 бод).

3.9 Электропитание ИПЦЭС осуществляется от источника постоянного тока напряжением (24 ± 6) В. Ток потребления не превышает 0,05 А.

3.10 Электрическая изоляция между закороченными выходными проводниками ИПЦЭС и корпусом выдерживает в течение 1 мин синусоидальное переменное напряжение 0,5 кВ частотой 50 Гц.

3.11 Электрическое сопротивление изоляции ИПЦЭС между закороченными выходными проводниками и корпусом не менее:

- 20 МОм при температуре (25 ± 5) °С и относительной влажности до 80 %;
- 5 МОм при температуре верхнего предела эксплуатации 85 °С;
- 1 МОм при относительной влажности 93% температуре 40 °С.

3.12 ИПЦЭС обеспечивают круглосуточную непрерывную работу.

3.13 ИПЦЭС устойчивы с критерием качества А к воздействию наносекундных электрических импульсов, распространяющихся в цепи питания и в цепях вывода. Степень жесткости 4 по ГОСТ Р 53325-2012 Приложение Б.

3.14 ИПЦЭС устойчивы с критерием качества А к воздействию на их корпус электростатических разрядов по ГОСТ 30804.4.2-2013 с амплитудой не менее, кВ:

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ЖСКФ.425212.002 РЭ				Лист
									4
					Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

5. Устройство и работа ИПЦЭС.

5.1 Габаритный чертеж ИПЦЭС представлен в приложении А. Принцип действия ИПЦЭС основан на преобразовании контролируемой температуры в пропорциональное напряжение постоянного тока в диапазоне от 0 до 2,048 В с последующим преобразованием его в 12-ти разрядный двоичный код с помощью микроконтроллера С8051F410. При достижении температуры срабатывания микроконтроллер формирует кодовый сигнал извещения о пожаре, который отображается в адресном пространстве MODBUS, производит замыкание контактов реле «Пожар» AL1 и AL2 и формирует соответствующий сигнал индикатора.

5.2 С помощью программы для настройки ИПЦЭС возможно проведение калибровки прибора на крайних точках диапазона, см. инструкцию по работе с программой.

5.3 С помощью протокола обмена MODBUS возможна смена порога срабатывания, сетевого адреса ИПЦЭС и скорости обмена. Сброс данных настроек возможен с помощью замыкания геркона, для этого необходимо поднести магнит к разъему Х3 и произвести выключение/включение питания ИПЦЭС. Значения по умолчанию после сброса:

- сетевой адрес – 247;
- скорость обмена – 9600 бод;
- порог срабатывания – 90 °С;
- калибровочные коэффициенты крайних точек диапазона – 1 (калибровка отсутствует).

5.4 С помощью джампера J1 можно подключить на линию RS-485 согласующее сопротивление 120 Ом.

5.5 В процессе работы ИПЦЭС может находиться в одном трех состояний: «Норма», «Пожар» и «Неисправность». Текущее состояние прибора можно отследить в адресном пространстве MODBUS, с помощью дискретных сигналов «Неисправность» и «Пожар» (сухие контакты реле) и световой индикации. Перечень возможных состояний приведен в таблице 3.

Таблица 3

Состояние ИПЦЭС	Состояние контактов реле «Неисправность» FLT1 и FLT2	Состояние контактов реле «Пожар» AL1 и AL2	Цвет индикации
«Норма»	Замкнуты	Разомкнуты	Зеленый
«Пожар»	Замкнуты	Замкнуты	Красный
«Неисправность»	Разомкнуты	Разомкнуты	Желтый

Мерцание индикатора свидетельствует о передаче ответа по MODBUS.

5.6 Конструкция преобразователя адресного цифрового и термопреобразователя сопротивления TCM 012 и ТСП 012 имеет взрывозащищенное исполнение с видом защиты "взрывонепроницаемые оболочки "d" и "искробезопасная цепь "i" с Ex-маркировкой 1Ex db [ia Ga] IIC T4 Gb по ГОСТ 31610.0-2019.

5.7 Конструкция преобразователя адресного цифрового содержит до шести взрывонепроницаемых кабельных вводов, один из которых служит для соединения его с термопреобразователем сопротивления, а другие – для подключения к стандартному каналу связи RS-485 и цепям питания.

6. Указание мер безопасности

6.1 Безопасность конструкции соответствует ГОСТ 12.2.007.0-75. По способу защиты человека от поражения электрическим током ИПЦЭС соответствуют классу III.

6.2 ИПЦЭС соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011, имеют взрывозащищенное исполнение с видом взрывозащиты: "взрывонепроницаемые оболочки вида "d" по ГОСТ IEC 60079-1-2013, "искробезопасная цепь "i" по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) с Ex-маркировкой преобразователя адресного цифрового 1Ex db [ia Ga] IIC T4 Gb X по ГОСТ 31610.0-2019.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ЖСКФ.425212.002 РЭ	Лист
						6
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

9. Техническое обслуживание

ИПЦЭС предназначены для длительной непрерывной работы и требуют в процессе эксплуатации периодической проверки функционирования в соответствии с п.8. Периодичность профилактических проверок устанавливается нормативными документами, действующими на конкретном объекте.

В таблице 4 указаны возможные неисправности и способы их устранения.

Таблица 4

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
На мониторе ППКП отсутствуют параметры ИПЦЭС, контакты реле «Неисправность» разомкнуты, индикатор не горит	Неисправность цепи питания.	Устранить неисправность цепи питания.
На мониторе ППКП отсутствуют параметры ИПЦЭС, индикатор горит непрерывно	Неисправность линии связи RS-485.	Устранить неисправность линии связи RS-485.
Значение измеряемой температуры превышает + 150 °С, или считываемый код состояния – 0x01, контакты реле «Неисправность» разомкнуты, индикатор горит желтым цветом	Обрыв в линии связи термопреобразователя ТСМ 012 с преобразователем адресным цифровым (ИПЦЭС)	Устранить обрыв
Значение измеряемой температуры ниже - 60 °С, или считываемый код состояния – 0x02, контакты реле «Неисправность» разомкнуты, индикатор горит желтым цветом	Короткое замыкание в линии связи термопреобразователя ТСМ 012 с преобразователем адресным цифровым (ИПЦЭС)	Устранить короткое замыкание

10. Методика контроля.

10.1 Общие положения

Испытания проводят в нормальных условиях:

- температура окружающего воздуха – $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность окружающего воздуха – от 45 до 75 %;
- атмосферное давление – от 86 до 106 кПа;
- погрешность измерения параметров не должна превышать 5 %.

10.2 Операции контроля

При проведении контроля должны быть выполнены операции, указанные в таблице 5.

Таблица 5

№	Наименование операции	Номер пункта методики контроля	Обязательность проведения	
			при первичном контроле и после ремонта	в процессе эксплуатации
1	Проверка электрической прочности изоляции	10.3.1	+	–
2	Проверка электрического сопротивления изоляции	10.3.2	+	–

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв.№	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.425212.002 РЭ	Лист
						8

10.4.3 ИПЦЭС, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики контроля, к эксплуатации не допускаются и на них выдается «Извещение о непригодности».

11. Транспортирование и правила хранения

11.1 ИПЦЭС, упакованные в соответствии с ТУ, могут транспортироваться на любое расстояние, любым видом транспорта. При транспортировании должна быть обеспечена защита транспортной тары с упакованными ИПЦЭС от атмосферных осадков. При транспортировании самолетом ИПЦЭС должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках. Расстановка и крепление груза в транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение груза при транспортировании. Смещение груза при транспортировании не допускается.

11.2 Железнодорожные вагоны, контейнеры, кузова автомобилей, используемых для перевозки ИПЦЭС, не должны иметь следов перевозки цемента, угля, химикатов и т.д.

11.3 ИПЦЭС, упакованные в соответствии с ТУ, в течение гарантийного срока хранения должны храниться согласно группе 1Л по ГОСТ 15150-69. В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей.

12. Маркирование и пломбирование

12.1 Маркировка ИПЦЭС содержит:

- а) товарный знак предприятия-изготовителя;
- б) условное наименование ИПЦЭС;
- в) условное обозначение, например, ИП 101-1-С;
- г) Ех-маркировку преобразователя адресного цифрового 1Ех db [ia Ga] ИС Т4 Gb параметры искробезопасных цепей: $U_m \leq 250$ В, $U_o \leq 3,465$ В, $I_o \leq 85$ мА, $P_m \leq 74$ мВт, $C_o \leq 79$ мкФ, $L_o \leq 4$ мГн;
- д) специальный знак взрывобезопасности, единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза, предупредительную надпись ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ;
- е) степень защиты корпуса IP66/IP67;
- ж) сведения о сертификации (номер сертификата);
- з) допустимый диапазон температур окружающей среды;
- и) заводской номер;
- к) год изготовления

12.2 Маркировка должна быть нанесена одним из способов: ударным, фотохимпечатью, фотохимтравлением, гравировкой или прессованием. Способ и качество маркировки должны обеспечивать сохранность ее в течение срока службы ИПЦЭС.

12.3 Маркировка транспортной тары должна производиться по ГОСТ 14192 и чертежам предприятия-изготовителя. Маркировка должна наноситься несмываемой краской непосредственно на тару, окраской по трафарету или методом штемпелевания. На транспортной таре должны быть нанесены основные и дополнительные надписи по ГОСТ 14192 и манипуляционные знаки: «Верх», «Беречь от влаги», «Осторожно, хрупкое»

13. Требования по утилизации

13.1 Материалы и комплектующие, использованные при изготовлении ИПЦЭС, не представляют опасности для здоровья человека, производственных и складских помещений, окружающей среды - как при эксплуатации в течение срока службы, так и после истечения срока.

13.2 Утилизация вышедших из строя ИПЦЭС может проводиться любым доступным потребителю способом.

14. Перечень критических отказов, возможных ошибок персонала и действия, предотвращающие указанные ошибки

14.1 К критическим отказам ИПЦЭС может привести:

К критическим отказам ИПЦЭС может привести:

- отсутствие заземления корпуса прибора;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					Лист 10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.425212.002 РЭ				

- отсутствие уплотнительных колец в кабельных вводах;
- повреждения Ех d оболочки.

Для предотвращения ошибок при подключении и эксплуатации, обслуживающий персонал должен быть ознакомлен со схемой подключения извещателя и настоящим руководством по эксплуатации.

14.2. Параметры предельных состояний, при которых категорически запрещается эксплуатировать ИПЦЭС:

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

15. Гарантийные обязательства

15.1 Поставщик (изготовитель) АО «Электронстандарт – прибор гарантирует соответствие ИПЦЭС требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных в настоящем РЭ.

15.2 Гарантийный срок эксплуатации ИПЦЭС устанавливается 12 месяцев со дня продажи, но не более 18 месяцев с момента их изготовления.

15.3 Гарантийный срок хранения устанавливается 6 месяцев с момента изготовления ИПЦЭС.

15.4 Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты или заменять вышедшие из строя ИПЦЭС.

Почтовый адрес: 188301, г. Гатчина, Ленинградской области, ул. 120-й Гатчинской дивизии.

Юридический адрес: 192238, г. Санкт-Петербург, пр. Славы д.40 корп. 2, литер А, пом. 1-Н, оф. 22.

Тел./факс: +7 (81371) 91-825, 21-407; +7 (812) 347-88-34, e-mail: info@esp.com.ru,

сайт: www.esp.com.ru , www.electronstandart-pribor.com

Инв. № подл.	Подпись и дата				Инв. № дубл.	Взамен инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.425212.002 РЭ	Лист
															11

16. Свидетельство о приемке

Извещатель пожарный тепловой адресный цифровой ИП 101-1-__ ИПЦЭС заводской № _____ соответствует техническим условиям ЖСКФ.425212.002 ТУ, прошел приработку в течение 72 часов и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска: " __ " _____ г.

М.П.

Подпись представителя ОТК

(фамилия/подпись)

17. Сведения о консервации и упаковке

17.1 Свидетельство о консервации

Извещатель пожарный тепловой адресный цифровой ИП 101-1-__ ИПЦЭС заводской № _____ подвергнут консервации в соответствии с требованиями инструкции по упаковке и консервации.

Дата консервации: " __ " _____ 20 г.

Срок консервации:

Консервацию произвел: (подпись)

Изделие после консервации принял: (подпись)

М.П.

17.2 Свидетельство об упаковке

Извещатель пожарный тепловой адресный цифровой ИП 101-1-__ ИПЦЭС заводской № _____ упакован на предприятии - изготовителе согласно требованиям, предусмотренным инструкцией по упаковке и консервации.

Дата упаковки: " __ " _____ 20 г.

Упаковку произвел: (подпись)

Изделие после упаковки принял: (подпись)

М.П.

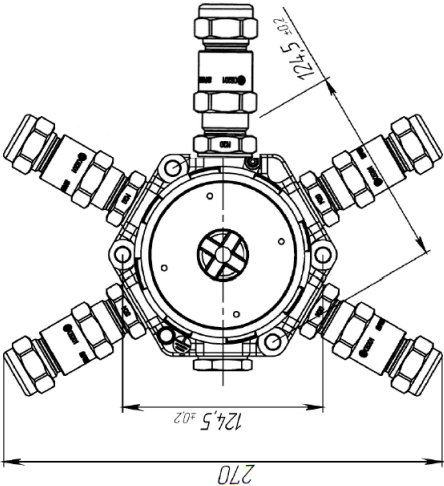
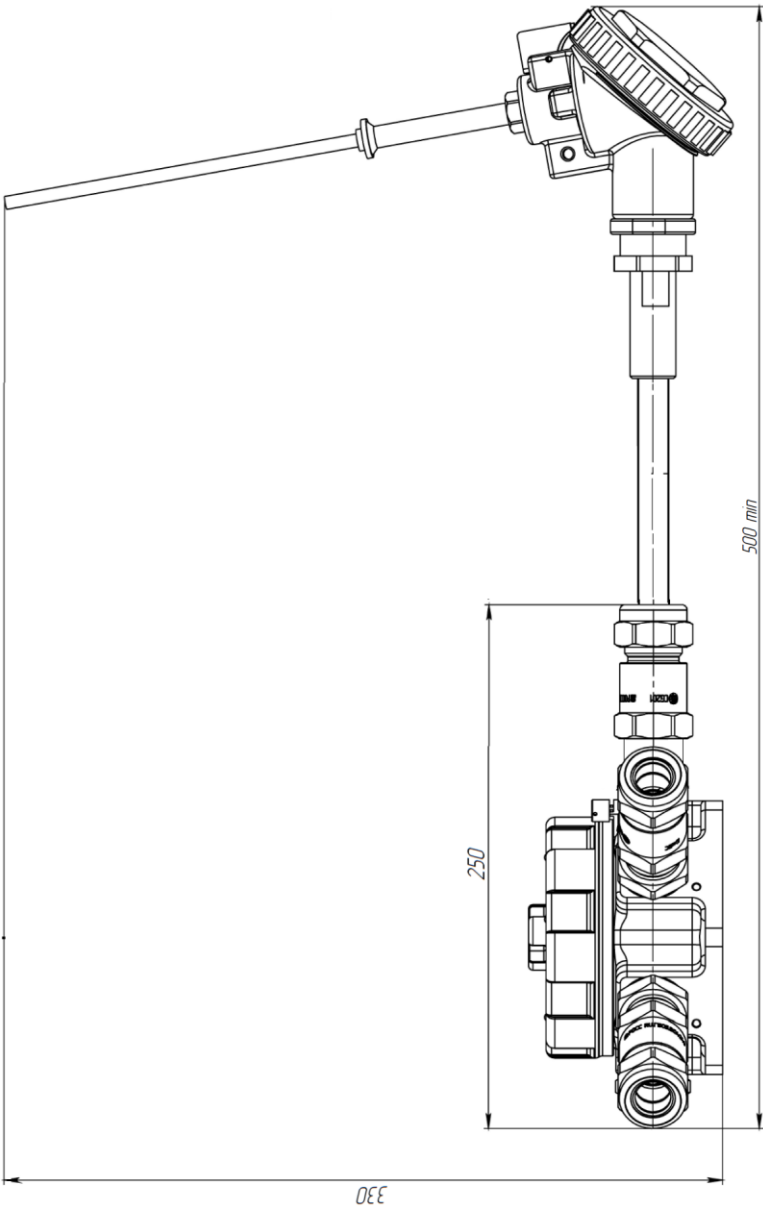
17.3 Сведения о консервации и расконсервации

Шифр, индекс или обозначение	Наименование прибора	Заводской номер	Дата консервации	Метод консервации	Дата расконсервации	Наименование или усл. обозн. предприятия, производящего консервацию	Дата, должность и подпись ответственного лица

Инв. № дубл.	Подпись и дата
Взамен инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.425212.002 РЭ	Лист
						12

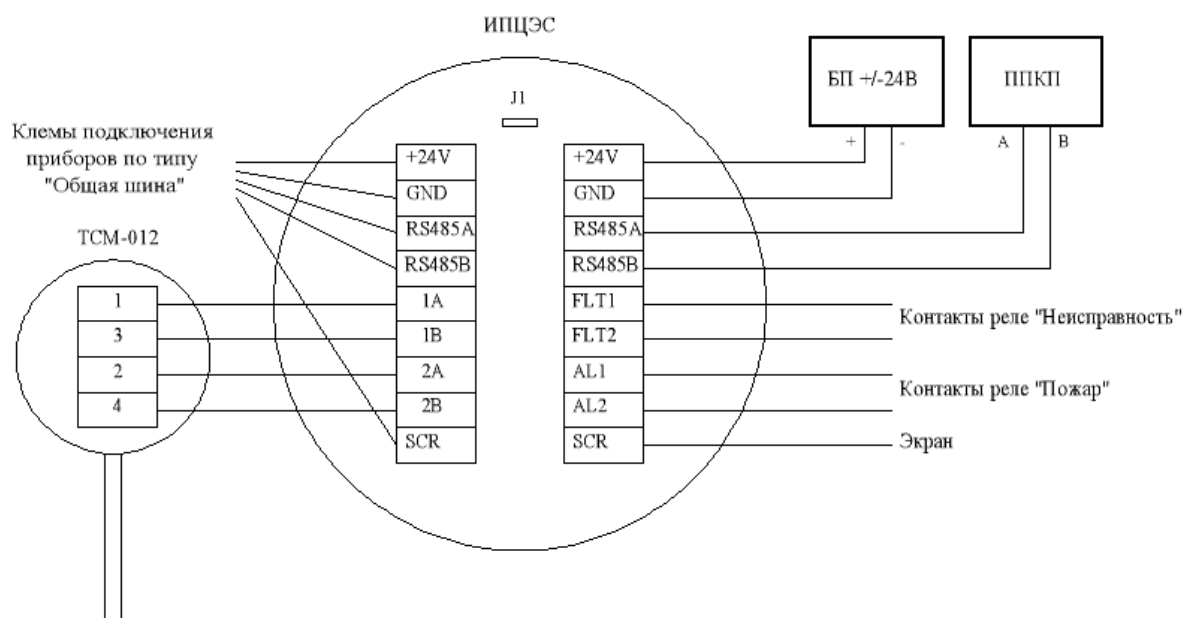
Приложение А Габаритный чертеж ИПЦЭС



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Приложение Б Схема подключения ИПЦЭС



Инов. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
ЖСКФ.425212.002 РЭ				Лист
				14

Приложение Г

Регламентные работы в процессе эксплуатации ИПЦЭС

Под регламентными работами подразумевается порядок и периодичность действий при выполнении работ по поддержанию работоспособности ИПЦЭС в процессе эксплуатации. Выполняемые работы подразделяются на:

- технический осмотр;
- профилактические проверки.

Технический осмотр ИПЦЭС проводится инженером КИПиА или лицом, замещающим его с целью своевременного выявления и устранения неисправностей при эксплуатации систем пожарной сигнализации и пожаротушения. Результаты осмотра заносятся в специальный журнал по эксплуатации взрывозащищенного оборудования по прилагаемой ниже форме.

Журнал проверки взрывозащищенного оборудования

№ п/п	Дата	Ф.И.О. Лицо, проводившее проверку, должность, подпись	Выявленные нарушения	Кому поручено устранить, Ф.И.О., должность, подпись	Срок устранения	Выполнение

Профилактические проверки проводят один раз в год. При этом производят проверку диапазона преобразуемых значений температуры и температуры срабатывания по методике, изложенной в п.10.3.3.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		Лист
					ЖСКФ.425212.002 РЭ	16

Инд. № подл.

Подпись и дата

Взамен инв.№

Инв. № дубл.

Подпись и дата

Приложение Д

Параметры протокола обмена ИПЦЭС

ИПЦЭС предназначен для измерения температуры при помощи медного сопротивления, преобразования измеренного значения в цифровую форму и передачи измеренного значения и служебных параметров контроллеру верхнего уровня.

Для связи с извещателем ИПЦЭС используются:

2-проводная линия RS-485;
протокол MODBUS-RTU;
контрольная сумма – CRC16;
структура байта:

- 8 информационных разрядов,
- без контроля четности,
- 1 стоповый бит.

команды:

- 03 или 04: чтение N слов из устройства. Максимальное количество слов, доступных за одно обращение (N) не превышает 13;
- 06: запись слова в устройство.

Настройки системы:

Скорость обмена 9600 бит в секунду (можно установить 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600);

номер ведомого устройства (Slave number) = 247 (можно установить 1 - 247).

Карта адресов, несущих информацию о состоянии устройства:

параметр	адрес слова Modbus (hex)	формат	комментарий
Адрес устройства	02 (старший байт)	unsigned byte	1 ÷ 255
Скорость обмена	02 (младший байт)	unsigned byte	0x02 – 2400 0x04 – 4800 0x08 – 9600 0x10 – 19200 0x20 – 38400 0x30 – 57600
Порог срабатывания	03	signed word	в градусах Цельсия; при превышении измеренной температурой данного порога, устанавливается признак срабатывания
Измеренная температура	04	signed word	в градусах Цельсия
Измеренная температура	05	signed word	в градусах Цельсия (x10)
Признак срабатывания	06	word	0000 - порог не превышен (hex) FFFF - порог превышен
АЦП	07	unsigned word	текущее значение АЦП, соответствующее измеряемой температуре

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	---------------	--------------	----------------

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.425212.002 РЭ	Лист 17
------	------	-------------	---------	------	--------------------	------------

Калибровочный коэффициент -60	08	unsigned word	значение калибровочного коэффициента в точке, соответствующей температуре -60 °C (x10000)
Калибровочный коэффициент +150	09	unsigned word	значение калибровочного коэффициента в точке, соответствующей температуре +150 °C (x10000)
Пересчитанное сопротивление	0A	unsigned word	сопротивление в Омах (x100) с учетом калибровочного коэффициента
Измеренное сопротивление	0B	unsigned word	измеренное сопротивление в Омах (x100)
Диапазон АЦП	0C (старший байт)	unsigned byte	0 – 10-ти разрядный код 1 – 12-ти разрядный код
Признак исправности	0C (младший байт)	unsigned byte	0 – исправен 1 – обрыв линии термосопротивления (неисправен) 2 – к.з. линии термосопротивления (неисправен)
Версия программного обеспечения	0D	unsigned word	
Тип прибора	0E (старший байт)	unsigned byte	
Модификация прибора	0E (младший байт)	unsigned byte	

Если в регистре с адресом 03 значение превышает 150 (для регистра с адресом 04 превышает 1500), то такое состояние устройства должно быть классифицировано как обрыв линии датчика.

Если в регистре с адресом 03 значение меньше, чем -60 (для регистра с адресом 04 меньше, чем -600), то такое состояние устройства должно быть классифицировано как короткое замыкание в линии датчика.

Для изменения диапазона выходного кода АЦП необходимо записать по адресу 0x0C в старший байт следующее (содержание младшего байта при записи значение не имеет):

- 0 – 10-ти разрядный код (от 0 до 1023);
- 1 – 12-ти разрядный код (от 0 до 4095);

Изменение адреса устройства и скорости обмена:

Для изменения адреса устройства необходимо записать в регистр с адресом 01 новый адрес этого устройства в диапазоне от 1 до 247, поместив его в старшем байте регистра.

Для изменения скорости обмена устройства по каналу RS-485 необходимо записать в регистр с адресом 01 код, соответствующий новой скорости обмена, поместив его в младшем байте регистра:

0x02 – 2400
0x04 – 4800
0x08 – 9600
0x10 – 19200
0x20 – 38400
0x30 – 57600

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	---------------	--------------	----------------

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.425212.002 РЭ	Лист 18
------	------	-------------	---------	------	--------------------	------------

При изменении скорости и (или) адреса устройства, контроллер верхнего уровня получает ответ на команду на той же скорости, и только после этого ИПЦЭС производит изменение скорости обмена и адреса устройства.

Необходимо помнить, что изменить адрес или скорость обмена устройства, можно только изменив всё слово по адресу 01, поэтому при изменении номера устройства необходимо отслеживать содержимое байта, отвечающего за скорость обмена (и наоборот).

В линию связи передаются адреса, меньшие адресов Modbus на 1.

При отладке программного обеспечения недопустимо циклическое использование команды с кодом 06 т.к. регистры, предназначенные для записи, имеют ограниченное количество циклов записи (10000).

Попытка записи в регистры с другим адресом, приводит к получению ответа с кодом ошибки адреса.

Инв. № подл.	Подпись и дата				Инв. № дубл.	Взамен инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.425212.002 РЭ				Лист
									19

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц)	№ докум.	Вход. № сопроводит. докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1		3,6,7, 10,11, 15			20				15.03.24

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Взамен инв.№	Инв. № дубл.	Подпись и дата