

**СИГНАЛИЗАТОРЫ
УРОВНЯ И ПОТОКА ТЕРМОДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ
«ЭЛЕМЕР-СТД-31»**

**Руководство по эксплуатации
НКГЖ.407729.001РЭ**

СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение.....	3
2 Описание и работа.....	3
2.1 Назначение изделий.....	3
2.2 Технические характеристики	12
2.3 Устройство и работа	16
2.4 Задание параметров конфигурации «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3»	23
2.5 Сообщение об ошибках «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД- 31-3»	23
2.6 Маркировка.....	23
2.7 Упаковка.....	25
3 Использование изделий по назначению.....	26
3.1 Подготовка изделий к использованию	26
3.2 Использование изделий	31
3.3 Перечень критических отказов сигнализатора и действия персонала в случае критического отказа или аварии	35
4 Техническое обслуживание	36
5 Хранение.....	37
6 Транспортирование	37
7 Утилизация	38
Приложение А Габаритные и монтажные размеры сигнализаторов «ЭЛЕМЕР-СТД-31-1», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2»	39
Приложение В Чертеж средств взрывозащиты «ЭЛЕМЕР-СТД-31» ...	62
Приложение Г Схемы электрические подключений	65
Приложение Д Конфигурирование «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР- СТД-31-3»	68
Приложение Д Структура обмена данными между ПК и «ЭЛЕМЕР-СТД- 31» по протоколу обмена ModBus RTU	74

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках сигнализаторов уровня и потока термодифференциальных «ЭЛЕМЕР-СТД-31» (далее – сигнализаторы) и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 Назначение изделий

2.1.1 Сигнализаторы предназначены для контроля предельных положений уровня и границ раздела жидких сред, предельных значений скорости потока жидких и газообразных сред в различных технологических установках и системах.

2.1.2 Сигнализаторы относятся к показывающим устройствам, оборудованию 4 категории опасности, предназначенного для газов и жидкостей групп 1 и 2 в соответствии с ТР ТС 032/2013.

2.1.3 В соответствии с назначением и в зависимости от режима работы, выбранного потребителем, сигнализаторы обеспечивают выполнение следующих видов контроля:

- 1) контроль уровня жидкости по одному каналу (контроль границы раздела двух фаз гетерогенной системы);
- 2) контроль уровня жидкостей по двум каналам (контроль границ раздела трех фаз гетерогенной системы);
- 3) контроль скорости потока по одному каналу (контроль одного предельного значения);
- 4) контроль скорости потока по двум каналам (контроль двух предельных значений);
- 5) контроль изменения температуры.

Достижение предельных значений контролируемого параметра, заданных уставками, сопровождается сигналами светодиодных индикаторов и срабатыванием соответствующего выходного реле.

2.1.4 Сигнализаторы в зависимости от области применения имеют исполнения, приведенные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Вид исполнения

Вид исполнения	Код при заказе	Маркировка взрывозащиты	Код маркировки взрывозащиты при заказе
Общепромышленное	-	-	-
Взрывозащищенное «взрывонепроницаемые оболочки «d»	Exd	1Ex db IIA T6 Gb X, 0/1Ex db IIA T6 Ga/Gb X	dbIIAT6
		1Ex db IIA T5 Gb X, 0/1Ex db IIA T5 Ga/Gb X	dbIIAT5
		1Ex db IIA T4 Gb X, 0/1Ex db IIA T4 Ga/Gb X	dbIIAT4
		1Ex db IIA T3 Gb X, 0/1Ex db IIA T3 Ga/Gb X	dbIIAT3
		1Ex db IIB T6 Gb X, 0/1Ex db IIB T6 Ga/Gb X	dbIIBT6
		1Ex db IIB T5 Gb X, 0/1Ex db IIB T5 Ga/Gb X	dbIIBT5
		1Ex db IIB T4 Gb X, 0/1Ex db IIB T4 Ga/Gb X	dbIIBT4
		1Ex db IIB T3 Gb X, 0/1Ex db IIB T3 Ga/Gb X	dbIIBT3
		1Ex db IIC T6 Gb X, 0/1Ex db IIC T6 Ga/Gb X	dbIICT6
		1Ex db IIC T5 Gb X, 0/1Ex db IIC T5 Ga/Gb X	dbIICT5
		1Ex db IIC T4 Gb X, 0/1Ex db IIC T4 Ga/Gb X	dbIICT4
		1Ex db IIC T3 Gb X, 0/1Ex db IIC T3 Ga/Gb X	dbIICT3*
Атомное (повышенной надежности)	A	-	-
Примечание – * Базовое исполнение.			

2.1.5 Сигнализаторы выпускаются в исполнениях, перечисленных в таблице 2.2, отличающихся:

- функциональными возможностями;
- вариантами конструктивных исполнений корпуса (с глухой крышкой (без индикатора), крышка со стеклом (с индикатором));
- вариантами концевых частей сенсоров (раздельный или объединенный), отличающихся внешним видом, вариантами выходных сигналов, конструктивными и функциональными возможностями.

Таблица 2.2 – Тип исполнения

Тип исполнения	Описание	Код при заказе
«ЭЛЕМЕР-СТД-31-1»	Раздельный сенсор, выходной сигнал: 2 реле	1
«ЭЛЕМЕР-СТД-31-2»	Раздельный сенсор, выходные сигналы: 2 реле, 4...20 мА, MODBUS RTU	2
«ЭЛЕМЕР-СТД-31-3»	Объединенный сенсор, выходные сигналы: 2 реле, 4...20 мА, MODBUS RTU	3

2.1.6 Сигнализаторы представляют собой моноблочную конструкцию, объединяющую чувствительный элемент и корпус с размещенными в нем электронными модулями.

2.1.7 Сигнализаторы осуществляют функцию сигнализации и автоматического регулирования контролируемых параметров с помощью сигнализирующих устройств.

2.1.7.1 Сигнализирующие устройства «ЭЛЕМЕР-СТД-31-1» обеспечивают коммутацию переменного тока сетевой частоты при напряжении 250 В до 1 А.

Минимальный коммутируемый ток реле сигнализаторов – 10 мА при напряжении 5 В. Сопротивление замкнутых контактов реле сигнализаторов – не более 100 мОм; сопротивление разомкнутых контактов реле – не менее 100 МОм.

В сигнализаторах предусмотрено подключение по схеме, позволяющей контролировать линию на обрыв и короткое замыкание в соответствии со стандартом NAMUR.

2.1.7.2 Сигнализирующие устройства «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3» обеспечивают коммутацию:

- постоянного тока до 3 А при напряжении не более 30 В.
- переменного тока сетевой частоты до 3 А при напряжении не более 48 В.

Минимальный коммутируемый ток реле сигнализаторов – 10 мА при напряжении 5 В. Сопротивление замкнутых контактов реле сигнализаторов – не более 100 мОм; сопротивление разомкнутых контактов реле – не менее 100 МОм.

2.1.8 Взрывобезопасные сигнализаторы «ЭЛЕМЕР-СТД-31Exd» соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ IEC 60079-1-2013, ГОСТ 31610.26-2023 (IEC 60079-26:2021), имеют вид взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d» и маркировку взрывозащиты, указанную в таблице 2.1.

2.1.9 Взрывобезопасные сигнализаторы «ЭЛЕМЕР-СТД-31Exd» предназначены для применения во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок в соответствии с маркировкой взрывозащиты (таблица 2.1), требованиями ГОСТ 60079-14-2013 и отраслевых Правил безопасности, регламентирующих применение данного оборудования во взрывоопасных зонах.

2.1.10 Сигнализаторы «ЭЛЕМЕР-СТД-31А» (повышенной надежности) (далее – «ЭЛЕМЕР-СТД-31А») используются в составе систем управления технологическими процессами атомных станций (АЭС) и объектов ядерного топливного цикла (ОЯТЦ).

2.1.10.1 В соответствии с ГОСТ 25804.1-83 «ЭЛЕМЕР-СТД-31А» относятся:

- по характеру применения к категории Б – аппаратура непрерывного применения;
- по числу уровней качества функционирования к виду I – аппаратура, имеющая два уровня качества функционирования – номинальный уровень и отказ.

2.1.10.2 В соответствии с НП-001-15, НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ), НП-033-11, ПОБ КПРУ-98 «ЭЛЕМЕР-СТД-31А» относятся к классу безопасности 4, 4Н:

- по назначению – к элементам нормальной эксплуатации;
- по влиянию на безопасность – к элементам, важным для безопасности;
- по характеру выполняемых функций – к элементам управляющих систем безопасности.

2.1.10.3 «ЭЛЕМЕР-СТД-31А» соответствуют виду исполнения УХЛ.3.1 по ГОСТ 15150-69 с отличительными воздействующими факторами, приведенными в приложении А СТО 1.1.1.07.001.0675-2017, но в расширенной области температур окружающего воздуха, приведенной в таблице 2.4 настоящего РЭ.

2.1.10.4 «ЭЛЕМЕР-СТД-31А» соответствуют требованиям надежности СТО 1.1.1.07.001.0675-2017 и требованиям п. 2.2.23 настоящего РЭ.

2.1.10.5 «ЭЛЕМЕР-СТД-31А» соответствуют требованиям по дезактивации СТО 1.1.1.07.001.0675-2017, ГОСТ 29075-91 и п. 2.2.21, 2.2.22.

2.1.10.6 «ЭЛЕМЕР-СТД-31А» по условиям эксплуатации на АС соответствуют группам размещения 1.3, 1.4, 2.1 – 2.3 в соответствии с таблицей 6.1 СТО 1.1.1.07.001.0675-2017.

2.1.10.7 «ЭЛЕМЕР-СТД-31А» соответствуют квалификационной категории R1, R2, R3 (в зависимости от исполнения) в соответствии с разделом 6.4 СТО 1.1.1.07.001.0675-2017.

2.1.10.8 «ЭЛЕМЕР-СТД-31А» подлежат приемке в соответствии с требованиями СТО 1.1.1.07.001.0675-2017.

2.1.10.9 По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации «ЭЛЕМЕР-СТД-31А» относятся к группе исполнения М6 согласно ГОСТ 17516.1-90.

2.1.10.10 По устойчивости к сейсмическим воздействиям:

- «ЭЛЕМЕР-СТД-31А» относятся к I категории сейсмостойкости по НП-031-01 и к группе Б исполнения 3 по РД 25 818-87;
- «ЭЛЕМЕР-СТД-31А» являются стойкими к динамическим нагрузкам, вызванным ударной волной и ударом падающего самолета.

2.1.10.11 «ЭЛЕМЕР-СТД-31А» являются стойкими, прочными и устойчивыми к воздействию землетрясения с уровнем сейсмичности 8 баллов по шкале MSK-64 над нулевой отметкой свыше 40 м в соответствии с ГОСТ 25804.3-83.

2.1.10.12 «ЭЛЕМЕР-СТД-31А» по защищенности от воздействия окружающей среды в соответствии с ГОСТ 15150-69 устойчивы к содержанию коррозионно-активных агентов для типа атмосферы III на открытом воздухе.

2.1.11 По устойчивости к электромагнитным помехам сигнализаторы соответствуют требованиям ТР ТС 020/2011, ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 и таблице 2.3.

2.1.12 По устойчивости к электромагнитным помехам «ЭЛЕМЕР-СТД-31А» соответствуют ТР ТС 020/2011, ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014, ГОСТ 32137-2013 и таблицам 2.4 и 2.5.

2.1.13 Сигнализаторы нормально функционируют и не создают помех в условиях совместной работы с аппаратурой систем и элементов, для которых они предназначены, а также с аппаратурой другого назначения, которая может быть использована совместно с данными сигнализаторами в типовой помеховой ситуации.

Таблица 2.3 – Устойчивость к электромагнитным помехам «ЭЛЕМЕР-СТД-31»

Степень жесткости электромагнитной обстановки (испытательный уровень)	Характеристика видов помех	Значение	Критерий качества функционирования
2 3 ГОСТ 30804.4.2-2013	Электростатические разряды: - контактный разряд - воздушный разряд	4 кВ 8 кВ	А А
2 2 1 ГОСТ 30804.4.3-2013	Радиочастотные электромагнитные поля в полосе частот: - от 80 МГц до 1 ГГц - от 1,4 до 2,0 ГГц - от 2,0 до 2,7 ГГц	3 В/м 3 В/м 1 В/м	А А А
3 ГОСТ 30804.4.4-2013	Наносекундные импульсные помехи: - цепь питания переменного тока - цепь питания постоянного тока - выходная цепь	2 кВ 2 кВ 1 кВ	А А А

Степень жесткости электромагнитной обстановки (испытательный уровень)	Характеристика видов помех	Значение	Критерий качества функционирования
2	Микросекундные импульсные помехи: - амплитуда импульсов помехи в выходные цепи (линия – земля)	1 кВ	A
2	- амплитуда импульсов помехи в цепи питания постоянного тока (линия-линия)	0,5 кВ	A
3	- амплитуда импульсов помехи в цепи питания постоянного тока (линия-земля)	1 кВ	A
2	- амплитуда импульсов помехи в цепи питания переменного тока (линия-линия)	0,5 кВ	A
3	- амплитуда импульсов помехи в цепи питания переменного тока (линия-земля)	1 кВ	A
ГОСТ Р 51317.4.5-99			
2	Кондуктивные радиочастотные помехи: - цепи питания	3 В	A
ГОСТ IEC 61000-4-6-2022	- выходная цепь	3 В	A
4	Магнитное поле промышленной частоты: непрерывное магнитное поле	30 А/м	A
ГОСТ IEC 61000-4-8-2013			
5	Импульсное магнитное поле	600 А/м	A
ГОСТ IEC 61000-4-9-2013			
4	Затухающее колебательное магнитное поле	30 А/м	A
ГОСТ IEC 61000-4-10-2014			
3	Динамические изменения напряжения - провалы	$70 \% U_n$ 50/1000	A
2	- прерывания	$0 \% U_n$ 5/100	A
3	- выбросы	$120 \% U_n$ 50/1000	A
ГОСТ 30804.4.11-2013			
ГОСТ CISPR 11 класс А группы 1*	Эмиссия промышленных помех на расстоянии 10 м в полосе частот от 30 до 230 МГц в окружающее пространство	40 дБ	класс А группы 1
ГОСТ CISPR 11 класс А группы 1*	Эмиссия промышленных помех на расстоянии 10 м в полосе частот от 230 до 1000 МГц в окружающее пространство	47 дБ	класс А группы 1
Примечания 1 * Класс А группы 1 – категория оборудования по ГОСТ CISPR 11. 2 «ЭЛЕМЕНТ-СТД-31» нормально функционируют и не создают помех в условиях совместной работы с аппаратурой систем и элементов, для которых они предназначены, а также с аппаратурой другого назначения, которая может быть использована совместно с данными «ЭЛЕМЕНТ-СТД-31» в типовой помеховой ситуации.			

Таблица 2.4 – Устойчивость к электромагнитным помехам «ЭЛЕМЕР-СТД-31А» (с питанием от сети 220 В)

Степень жесткости электромагнитной обстановки (испытательный уровень)	Характеристика видов помех	Значение	Группа исполнения и критерий качества функционирования по ГОСТ 32137-2013
3 ГОСТ 30804.4.2-2013	Электростатические разряды: - контактный разряд - воздушный разряд	6 кВ 8 кВ	IIIA IIIA
3 4 4 ГОСТ 30804.4.3-2013	Радиочастотные электромагнитные поля в полосе частот: - 80-1000 МГц - 800-960 МГц - 1400-2000 МГц	10 В/м 30 В/м 30 В/м	IIIA IIIA IIIA
3 2 3 ГОСТ 30804.4.4-2013	Наносекундные импульсные помехи: - цепь питания переменного тока - цепь питания постоянного тока - выходная цепь	2 кВ 1 кВ 1 кВ	IIIA IIIA IIIA
2 2 3 1 2 ГОСТ Р 51317.4.5-99	Микросекундные импульсные помехи: - амплитуда импульсов помехи в выходные цепи (провод – земля) - амплитуда импульсов помехи в цепи питания постоянного тока (провод – провод) - амплитуда импульсов помехи в цепи питания постоянного тока (провод – земля) - амплитуда импульсов помехи в цепи питания переменного тока (провод – провод) - амплитуда импульсов помехи в цепи питания переменного тока (провод – земля)	1 кВ 1 кВ 2 кВ 0,5 кВ 1 кВ	IIIA IIIA IIIA IIIA IIIA
3 ГОСТ Р 51317.4.6-99	Кондуктивные радиочастотные помехи: - цепи питания - выходная цепь	10 В 10 В	IIIA IIIA
4 ГОСТ IEC 61000-4-8-2013	Магнитное поле промышленной частоты: - длительное магнитное поле - кратковременное магнитное поле	30 А/м 400 А/м	IIIA IIIA
4 ГОСТ IEC 61000-4-9-2013	Магнитное поле промышленной частоты: - импульсное магнитное поле	300 А/м	IIIA

Степень жесткости электромагнитной обстановки (испытательный уровень)	Характеристика видов помех	Значение	Группа исполнения и критерий качества функционирования по ГОСТ 32137-2013
3	Динамические изменения напряжения	$70 \% U_n$	IIIA
2	- провалы	50/1000	
2	- прерывания	$0 \% U_n$	IIIA
3	- выбросы	5/100	
ГОСТ 30804.4.11-2013		$120 \% U_n$	IIIA
		50/1000	
ГОСТ CISPR 11 класс А группы 1*	Эмиссия промышленных помех на расстоянии 10 м в полосе частот 30-230 МГц в окружающее пространство	40 дБ	класс А группы 1
ГОСТ CISPR 11 класс А группы 1*	Эмиссия промышленных помех на расстоянии 10 м в полосе частот 230-1000 МГц в окружающее пространство	47 дБ	класс А группы 1
Примечания 1 * Класс А группы 1 – категория оборудования по ГОСТ CISPR 11. 2 «ЭЛЕМЕР-СТД-31А» нормально функционируют и не создают помех в условиях совместной работы с аппаратурой систем и элементов, для которых они предназначены, а также с аппаратурой другого назначения, которая может быть использована совместно с данными «ЭЛЕМЕР-СТД-31А» в типовой помеховой ситуации.			

Таблица 2.5 – Устойчивость к электромагнитным помехам «ЭЛЕМЕР-СТД-31А» (с питанием от источника 24 В)

Степень жесткости электромагнитной обстановки (испытательный уровень)	Характеристика видов помех	Значение	Группа исполнения и критерий качества функционирования по ГОСТ 32137-2013
3	Электростатические разряды:		
ГОСТ 30804.4.2-2013	- контактный разряд	6 кВ	IIIA
	- воздушный разряд	8 кВ	IIIA
3	Радиочастотные электромагнитные поля в полосе частот:	10 В/м	IIIA
4	- 80-1000 МГц	30 В/м	IIIA
4	- 800-960 МГц	30 В/м	IIIA
ГОСТ 30804.4.3-2013	- 1400-2000 МГц		

Степень жесткости электромагнитной обстановки (испытательный уровень)	Характеристика видов помех	Значение	Группа исполнения и критерий качества функционирования по ГОСТ 32137-2013
2 3 ГОСТ 30804.4.4-2013	Наносекундные импульсные помехи: - цепь питания - выходная цепь	2 кВ 1 кВ	IIIA IIIA
2 1 2 ГОСТ Р 51317.4.5-99	Микросекундные импульсные помехи: - амплитуда импульсов помехи в выходные цепи (провод – земля) - амплитуда импульсов помехи в цепи питания постоянного тока (провод – провод) - амплитуда импульсов помехи в цепи питания постоянного тока (провод – земля)	1 кВ 0,5 кВ 1 кВ	IIIA IIIA IIIA
3 ГОСТ Р 51317.4.6-99	Кондуктивные радиочастотные помехи: - цепи питания - выходная цепь	10 В 10 В	IIIA IIIA
4 ГОСТ IEC 61000-4-8-2013	Магнитное поле промышленной частоты: - длительное магнитное поле - кратковременное магнитное поле	30 А/м 400 А/м	IIIA IIIA
4 ГОСТ IEC 61000-4-9-2013	Магнитное поле промышленной частоты: - импульсное магнитное поле	300 А/м	IIIA
ГОСТ CISPR 11 класс А группы 1*	Эмиссия промышленных помех на расстоянии 10 м в полосе частот 30-230 МГц в окружающее пространство	40 дБ	класс А группы 1
ГОСТ CISPR 11 класс А группы 1*	Эмиссия промышленных помех на расстоянии 10 м в полосе частот 230-1000 МГц в окружающее пространство	47 дБ	класс А группы 1
Примечания 1 * Класс А группы 1 – категория оборудования по ГОСТ CISPR 11. 2 «ЭЛЕМЕР-СТД-31А» нормально функционируют и не создают помех в условиях совместной работы с аппаратурой систем и элементов, для которых они предназначены, а также с аппаратурой другого назначения, которая может быть использована совместно с данными «ЭЛЕМЕР-СТД-31А» в типовой помеховой ситуации.			

ВНИМАНИЕ! НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПРИМЕНЕНИЕ ОДНОВРЕМЕННО ДВУХ ТИПОВ ПИТАНИЯ!

2.1.14 В соответствии с ГОСТ Р 52931-2008 сигнализаторы относятся:

- по наличию информационной связи – к изделиям, предназначенным для информационной связи с другими изделиями;
- по виду энергии носителя сигнала в канале связи – к электрическим изделиям;
- по эксплуатационной законченности – к изделиям третьего порядка, которые не требуется обязательно размещать внутри других изделий при эксплуатации;
- по защищённости от воздействия окружающей среды – к изделиям, защищённым от попадания внутрь твёрдых тел (пыли) и воды;
- к взрывозащищённым изделиям «Exd».

2.1.15 В соответствии с ГОСТ 14254-2015 степень защиты от попадания внутрь сигнализаторов твердых тел, пыли и воды IP65/IP67.

2.1.16 Сигнализаторы устойчивы к климатическим воздействиям при эксплуатации в соответствии с таблицей 2.6.

Таблица 2.6 – Код климатического исполнения

Вид	Группа	ГОСТ	Диапазон температуры окружающего воздуха при эксплуатации	Код при заказе
-	C2	Р 52931-2008	от минус 40 до плюс 70 °С	t4070 ¹⁾
			от минус 50 до плюс 80 °С	T5080 ²⁾
УХЛ.3.1	-	15150-69	от минус 25 до плюс 70 °С	t2570 УХЛ.3.1
УХЛ1	-		от минус 70 до плюс 80 °С	t7080 УХЛ1 ²⁾

Примечания

¹⁾ Базовое исполнение.

²⁾ Для исполнений: «-» общепромышленное, «А» атомное.

2.1.17 По прочности к воздействию синусоидальных вибраций по ГОСТ Р 52931-2008 сигнализаторы соответствуют группе исполнения N3.

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Сигнализаторы устойчивы к воздействию контролируемой среды со следующими параметрами:

- 1) давление не более 16 МПа;
- 2) диапазон температур для кода исполнения по температуре контролируемой среды
 - A1 (L1 от 34 до 54 мм, приложение Б) от минус 50 до плюс 80 °С;
 - A2 (L1 – 120 мм, приложение Б) от минус 50 до плюс 150 °С;
- 3) диапазоны скоростей потока в соответствии с приведенными в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Диапазоны скоростей потока

Среда	Диапазоны скоростей потока, м/с		
	«ЭЛЕМЕР-СТД-31-1»	«ЭЛЕМЕР-СТД-31-2»	«ЭЛЕМЕР-СТД-31-3»
Жидкая	от 0,003 до 1,5	от 0,003 до 4	от 0,003 до 2
Газообразная	от 0,3 до 150	от 0,3 до 70	от 0,3 до 30

2.2.2 Время установления выходных сигналов не более:

- 1 мин после подачи напряжения питания;
- 10 с после контакта чувствительного элемента с контролируемой средой.

2.2.3 Диапазон регулировки задержки срабатывания выходных реле от 1 до 60 с.

2.2.4 Точность срабатывания сигнализации по уровню не более $\pm 2,5$ мм.

2.2.5 Питание сигнализаторов «ЭЛЕМЕР-СТД-31-1» осуществляется от:

- сети переменного тока синусоидальной формы, напряжением от 198 до 242 В при номинальных значениях частоты 50 Гц и напряжения 220 В;
- источника питания постоянного тока напряжением от 20 до 40 В при номинальном значении $(24,0 \pm 2,4)$ В или источника питания переменного тока от 21,6 до 26,4 В при номинальном значении 24,0 В.

2.2.5.1 Питание сигнализаторов «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3» осуществляется от источника питания постоянного тока напряжением от 24 до 40 В при номинальном значении $(24,0 \pm 2,4)$ В или источника питания переменного тока от 24 до 36 В при номинальном значении 24,0 В.

2.2.6 Потребляемая от сети питания мощность не более

- 4 В·А (4 Вт) для «ЭЛЕМЕР-СТД-31-1»;
- 5 В·А (5 Вт) «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3».

2.2.7 Габаритные и присоединительные размеры сигнализаторов соответствуют приведенным в приложении А.

2.2.8 Масса сигнализаторов от 1,5 до 10 кг в зависимости от исполнения.

2.2.9 Электрическая прочность изоляции

2.2.9.1 Изоляция электрических цепей питания «ЭЛЕМЕР-СТД-31-1» напряжением переменного тока 220 В и цепей сигнализации относительно корпуса в зависимости от условий испытаний должна выдерживать в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц:

- 1500 В при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 900 В при относительной влажности (90 ± 3) % и температуре окружающего воздуха (25 ± 3) °С.

2.2.9.2 Изоляция электрических цепей сигнализации относительно цепей питания 24 В и между собой в зависимости от условий испытаний должна выдерживать в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц:

- 500 В при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 300 В при относительной влажности $(90 \pm 3)\%$ и температуре окружающего воздуха $(25 \pm 3)^\circ\text{C}$.

2.2.9.3 Изоляция электрических цепей питания «ЭЛЕМЕР-СТД-31-1» относительно корпуса при нормальных условиях окружающей среды должна выдерживать в течение 1 мин действие испытательного напряжения постоянного тока 100 В.

2.2.9.4 Изоляция электрических цепей питания «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3», цепей унифицированного выходного сигнала, цепей интерфейса и цепей сигнализации относительно корпуса и между собой в зависимости от условий испытаний должна выдерживать в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц:

- 500 В при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 300 В при относительной влажности $(90 \pm 3)\%$ и температуре окружающего воздуха $(25 \pm 3)^\circ\text{C}$.

2.2.10 Электрическое сопротивление изоляции цепей питания и цепей сигнализации относительно корпуса, не менее:

- 20 МОм при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 5 МОм при верхнем значении температуры рабочих условий и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 1 МОм при верхнем значении относительной влажности рабочих условий и температуре окружающего воздуха $(35 \pm 3)^\circ\text{C}$.

2.2.11 Сигнализаторы устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха в расширенной области температур, приведенной в таблице 2.6.

2.2.12 Сигнализаторы в транспортной таре выдерживают температуру до плюс 50°C .

2.2.13 Сигнализаторы в транспортной таре выдерживают температуру до минус 50°C .

2.2.14 Сигнализаторы устойчивы и прочны к воздействию воздушной среды с относительной влажностью 95 % при температуре 35°C .

2.2.15 Сигнализаторы в транспортной таре устойчивы к воздействию ударной тряски с числом ударов в минуту 80, средним квадратическим значением ускорения 98 м/с^2 и продолжительностью воздействия 1 ч.

2.2.16 «ЭЛЕМЕР-СТД-31А» должны быть устойчивы и прочны к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 1 до 100 Гц при амплитуде виброускорения 20 м/с².

2.2.17 «ЭЛЕМЕР-СТД-31А» не должны иметь конструктивных элементов и узлов с резонансными частотами от 5 до 25 Гц.

2.2.18 «ЭЛЕМЕР-СТД-31А» должны быть устойчивы и прочны к воздействию механических ударов одиночного действия с пиковым ударным ускорением 20 м/с², длительностью ударного импульса от 2 до 20 мс и общим количеством ударов 30.

2.2.19 «ЭЛЕМЕР-СТД-31А» должны быть устойчивы и прочны к воздействию механических ударов многократного действия с пиковым ударным ускорением 30 м/с², с предпочтительной длительностью действия ударного ускорения 10 мс (допускаемая длительность – от 2 до 20 мс) и количеством ударов в каждом направлении 20.

2.2.20 «ЭЛЕМЕР-СТД-31А» должны быть прочны при сейсмических воздействиях, эквивалентных воздействию вибрации с параметрами, указанными в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Параметры сейсмического воздействия

Частота, Гц	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	15,0	20,0	30,0
Ускорение, м/с ²	6,0	15,0	29,0	51,0	48,0	43,0	38,0	31,0	20,0	19,0	14,0

2.2.21 Покрывтия обеспечивают необходимую стойкость к дезактивирующим растворам:

- спирту этиловому техническому гидролизному ректифицированному по ГОСТ Р 55878-2013 и (или) 5 % раствору лимонной кислоты в С₂Н₅ОН (плотность 96 %) плюс трехкратной промывке синтетическими моющими средствами в соответствии с ГОСТ 29075-91;
- первой композиции: едкий натрий (NaOH) с концентрацией от 30 до 40 г/дм³ плюс перманганат калия (KMnO₄) с концентрацией от 2 до 5 г/дм³;
- второй композиции: щавелевая кислота (H₂C₂O₄) с концентрацией от 10 до 30 г/дм³ плюс азотная кислота (HNO₃) с концентрацией 1 г/дм³;

2.2.22 «ЭЛЕМЕР-СТД-31А» стойки к воздействию:

- мощности экспозиционной дозы гамма – излучения до 5·10⁻⁴ Гр/ч (до 50·10⁻³ рад/ч);
- экспозиционной дозы гамма – излучения за 10 лет 6 Гр (600 рад).

2.2.23 Показатели надежности

2.2.23.1 Средняя наработка на отказ:

- 250000 ч для исполнения атомное (повышенной надежности);
- 67000 ч (120000 ч в зависимости от заказа) для всех остальных исполнений.

2.2.23.2 Назначенный срок службы:

- 30 лет для исполнения атомное (повышенной надежности);
- 14 лет (15 лет в зависимости от заказа) для всех остальных исполнений.

2.2.24 Сведения о содержании драгоценных материалов

2.2.24.1 Драгоценные материалы в сигнализаторах не содержатся.

2.3 Устройство и работа

2.3.1 Общие принципы работы

Принцип действия сигнализаторов основан на тепловом дифференциальном методе контроля уровня жидкости, скорости потока жидкости или газа.

Сигнализаторы содержат чувствительный элемент, образованный двумя терморезисторами (платиновыми термопреобразователями сопротивления), защищенными оболочками из нержавеющей стали. Один терморезистор (активный) подогревается с помощью подогревателя. Посредством изменения мощности, подаваемой на нагреватель, электрическая схема сигнализаторов обеспечивает автоматическое поддержание разности температур между активным и пассивным терморезисторами при изменении условий, в которых находятся сигнализаторы (смена среды, изменение скорости потока). Измеряя эту мощность, можно идентифицировать контролируемую среду, а также определить изменение скорости потока.

По мощности, подводимой к нагревателю, при соответствующей настройке уставок срабатывания можно контролировать заданное положение уровня или границы раздела между различными жидкостями, а также изменение скорости потока жидкости или газа в месте установки чувствительного элемента.

«ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3» поддерживают цифровой канал связи с персональным компьютером (ПК) по интерфейсу RS-485 с протоколом обмена MODBUS RTU. Просмотр и изменение параметров конфигурации «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3» производится с помощью внешнего программного обеспечения (ПО) («Программа для настройки СТД-31») при подключении к ПК.

Мощность, подаваемая на нагреватель «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3», преобразуется в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА (при включении соответствующей настройки в конфигурации «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3») и отображается на светодиодной линейке.

Токовый выход может быть пассивным (с внешним источником питания) или активным (со встроенным источником питания на пассивную нагрузку).

Для «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2» предусмотрен вывод температуры на токовый выход. В этом случае значение контролируемой температуры преобразуется в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА.

Для «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3» значение унифицированного выходного сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА пропорционально значению, отображаемому на светодиодной линейке: значению 0 соответствует 4 мА, значению 100 – 20 мА.

Для реализации указанных в п. 2.1.3 видов контроля электрическая схема содержит два канала сравнения с независимой настройкой уставок срабатывания с возможностью настройки требуемой задержки срабатывания выходных реле, которая необходима для исключениядребезга при случайных отклонениях параметров процесса или других целей.

Настройка позволяет назначить один из двух вариантов состояния выходного реле при достижении значения уставки:

- вариант А – катушка реле под током;
- вариант Б – катушка реле обесточена.

2.3.2 Внешний вид сигнализаторов приведен на рисунке 2.1.

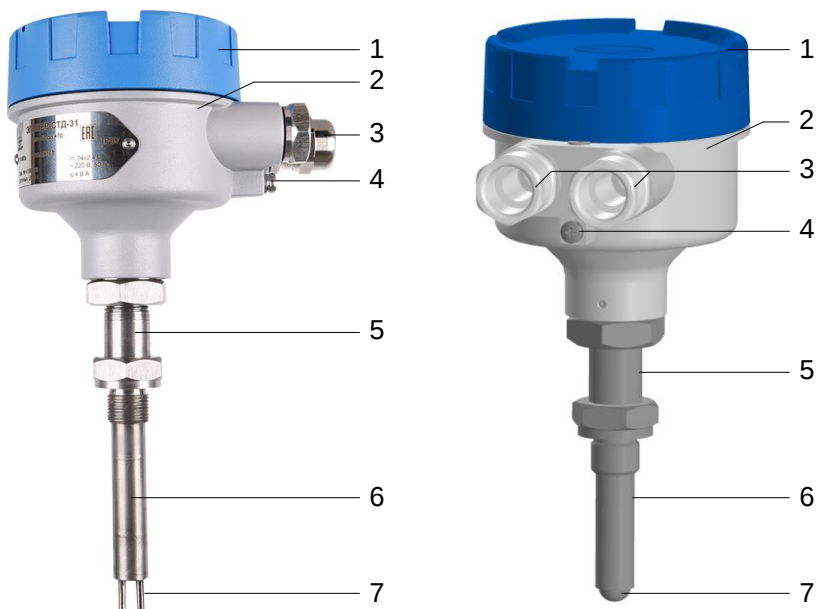


Рисунок 2.1 – Внешний вид сигнализаторов

Обозначение к рисунку 2.1:

- 1 – крышка;
- 2 – корпус;
- 3 – кабельные вводы;
- 4 – винт заземления
- 5 – зонд;
- 6 – погружная часть зонда;
- 7 – чувствительный элемент.

2.3.3 Конструкция сигнализаторов

2.3.3.1 Конструкция сигнализаторов (рисунок 2.1) включает закрытый резьбовой крышкой (1) корпус (2), кабельные вводы (3), винт заземления (4), зонд (5) с монтажным резьбовым штуцером (накидной гайкой или фланцем) и погружной частью (6), чувствительный элемент (7).

Длина погружаемой части зонда L (приложение А) соответствует заказу и определяется назначением и особенностями монтажа сигнализаторов. При контроле уровня и вертикальном положении зонда длина L представляет собой расстояние от места крепления сигнализаторов до положения контролируемого уровня. При контроле скорости потока длина L назначается из условия, чтобы чувствительный элемент располагался на расстоянии, приблизительно равном одной четверти внутреннего диаметра трубы, считая от ее стенки.

2.3.4 Элементы индикации, управления и коммутации «ЭЛЕМЕР-СТД-31-1»

2.3.4.1 Под крышкой «ЭЛЕМЕР-СТД-31-1» внутри корпуса размещены

- электронный модуль, на котором расположены элементы управления и индикации;
- клеммная колодка с зажимами для присоединения к внешним электрическим цепям и источнику питания.

2.3.4.2 Элементы индикации и управления вынесены на верхнюю плату «ЭЛЕМЕР-СТД-31-1» (рисунок 2.2).

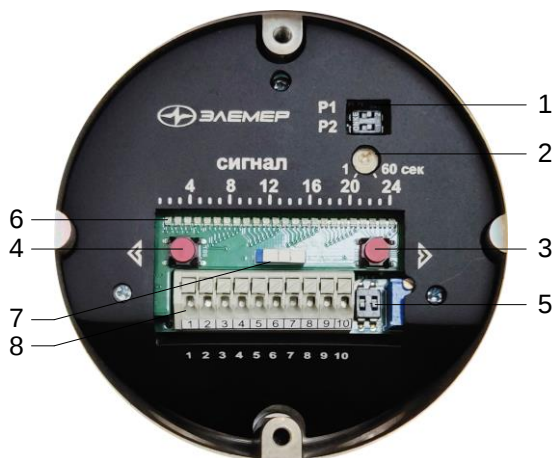


Рисунок 2.2 – Органы управления и индикации
«ЭЛЕМЕР-СТД-31-1»

Обозначение к рисунку 2.2

- 1 – переключатель состояния реле и светодиоды срабатывания реле 1 (P1) и реле 2 (P2);
- 2 – подстроечный резистор регулировки задержки срабатывания;
- 3 – кнопка увеличения уставки «►»;
- 4 – кнопка уменьшения уставки «◄»;
- 5 – переключатель диапазонов;
- 6 – линейка светодиодов «СИГНАЛ»;
- 7 – переключатель каналов;
- 8 – клеммная колодка.

Переключатели состояния реле «ЭЛЕМЕР-СТД-31-1» предназначены для выбора включения реле 1 и реле 2 по варианту А или варианту Б. Варианту А соответствует левое положение движка переключателя.

Подстроечный резистор регулировки задержки срабатывания реле обеспечивает плавную установку задержки в диапазоне от 1 до 60 с для канала 1 и канала 2.

Переключатель каналов предназначен для выбора канала 1 или канала 2 при настройке сигнализаторов.

Переключатель диапазонов позволяет подобрать количество светящихся светодиодов в разных режимах работы.

Кнопка уменьшения уставки «◄» и кнопка увеличения «►» уставки предназначены для выбора положения уставок при настройке сигнализаторов.

Кнопка увеличения уставки «►» предназначена для включения линейки светодиодов «СИГНАЛ».

Светодиодные индикаторы «Р1» и «Р2», установленные над переключателем состояния реле, обеспечивают сигнализацию срабатывания реле при превышении сигнала, отражающего состояние контролируемого процесса, над уставкой в канале 1 или канале 2 соответственно.

Линейка светодиодов «СИГНАЛ» (далее – линейка) обеспечивает индикацию состояния контролируемого процесса, а также индикацию уставки.

Клеммная колодка с зажимами предназначена для подключения к внешним электрическим цепям. Контактные зажимы для присоединения к внешним цепям имеют маркировку, предотвращающую неправильное присоединение (рисунок 3.2).

2.3.4.3 Элементы индикации, управления и коммутации «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3»

Под крышкой «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3» внутри корпуса размещены

- электронный модуль, на котором расположены элементы управления и индикации;
- клеммная колодка с зажимами для присоединения к внешним электрическим цепям и источнику питания.

Элементы индикации и управления вынесены на верхнюю плату «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3» (рисунок 2.3).

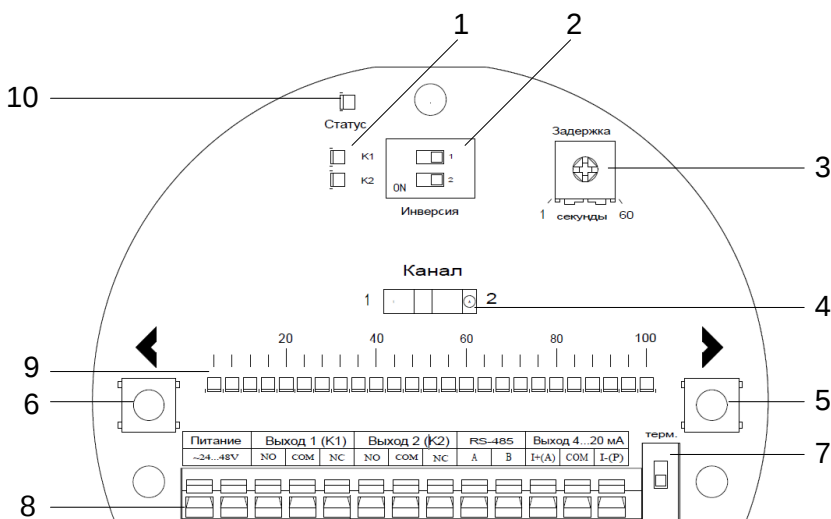


Рисунок 2.3 – Элементы управления и индикации «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3»

Обозначение к рисунку 2.3

- 1 – светодиоды срабатывания реле 1 (K1) и реле 2 (K2);
- 2 – переключатель состояния реле;
- 3 – подстроечный резистор «Задержка» регулировки задержки срабатывания реле;
- 4 – переключатель каналов «Канал»;
- 5 – кнопка увеличения уставки «►»;
- 6 – кнопка уменьшения уставки «◄»;
- 7 – переключатель «терм.» для включения согласующего сопротивления линии RS-485;
- 8 – клеммная колодка;
- 9 – линейка светодиодов (индикация уставки и хода процесса);
- 10 – светодиод состояния прибора «Статус».

Переключатели состояния реле служат для выбора включения реле 1 и реле 2 по варианту А или варианту Б. Варианту А соответствует левое положение движка переключателя.

Подстроечный резистор регулировки задержки срабатывания обеспечивает плавную установку задержки в диапазоне от 1 до 60 с для канала 1 и канала 2.

Переключатель каналов предназначен для выбора канала 1 или канала 2 при настройке сигнализаторов.

Переключатель «терм.» для включения согласующего сопротивления линии RS-485.

Кнопка уменьшения уставки «◄» и кнопка увеличения уставки «►» предназначены для выбора положения уставок при настройке сигнализаторов.

Светодиоды «K1» и «K2», расположенные слева от переключателей состояния реле, обеспечивают сигнализацию срабатывания реле при превышении сигнала, отражающего состояние контролируемого процесса, над уставкой в канале 1 или канале 2 соответственно. Свечение светодиода обозначает, что катушка реле под током.

Светодиоды «K1» и «K2» отображают текущее состояние релейных выходов в соответствии с таблицей 2.9.

Таблица 2.9 – Контроль состояния реле сигнализатора

Характер свечения	Положение переключателя состояния реле	Режим работы	Описание
Непрерывный зеленый свет	«OFF»	Прямой	Уровень сигнала ниже уставки
Мигание зеленым светом с частотой 4 Гц			Отсчет задержки переключения реле при уровне сигнала выше (вариант А) или ниже (вариант Б) уставки. После окончания времени задержки происходит переключение реле, если в это время сигнал не возвращается в исходное состояние
Свечения нет			Уровень сигнала выше уставки
Непрерывный красный свет	«ON»	Инверсный	Уровень сигнала выше уставки
Мигание красным светом с частотой 4 Гц			Отсчет задержки переключения реле при уровне сигнала выше (вариант Б) или ниже (вариант А) уставки. После окончания времени задержки происходит переключение реле, если в это время сигнал не возвращается в исходное состояние
Свечения нет			Уровень сигнала ниже уставки

Линейка светодиодов (далее – линейка) обеспечивает индикацию состояния контролируемого процесса, а также индикацию уставки.

Светодиод «Статус» отображает текущее состояния сигнализатора в соответствии с таблицей 2.10.

Таблица 2.10 – Контроль статуса сигнализатора

Характер свечения	Вид ошибки
Мигание зеленым светом с частотой 1 Гц	Нет ошибки (нормальное состояние)
Мигание желтым светом с частотой 1 Гц	Прибор не может удержать требуемую разницу температур активного и пассивного терморезисторов (переходной процесс или мощности подогревателя недостаточно)
Мигание красным светом	Авария прибора

Клеммная колодка с зажимами предназначена для подключения к внешним электрическим цепям. Контактные зажимы для присоединения к внешним цепям имеют маркировку, предотвращающую неправильное присоединение (рисунок 3.3, приложение Г).

2.4 Конфигурирование «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3»

2.4.1 Конфигурирование «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3» осуществляется с помощью программного обеспечения (ПО) «Программа для настройки СТД-31», устанавливаемого на ПК и обеспечивающего связь ПК и «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3» через интерфейс RS-485 с протоколом обмена MODBUS RTU.

2.4.2 Порядок работы с использованием ПК, параметры конфигурации и заводские установки «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3» приведены в приложении Д.

2.5 Сообщение об ошибках «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3»

В программном обеспечении «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3» предусмотрен диагностический контроль возможных отказов в работе сигнализатора и повреждений их составных частей.

При возникновении сбоев в работе сигнализатора в окне ПО высвечивается наименование произошедшей ошибки. Возможные сообщения об ошибках:

- 1) «Нет связи с прибором!».
- 2) «Отсутствует питание горячего датчика!».
- 3) «Обрыв в цепи холодного датчика!».
- 4) «Замыкание в цепи холодного датчика!».
- 5) «Обрыв в цепи горячего датчика!».
- 6) «Замыкание в цепи горячего датчика!».
- 7) «Превышена максимальная температура горячего датчика!».
- 8) «Разность температур нестабильна».

2.6 Маркировка

2.6.1 Маркировка производится в соответствии с ГОСТ 26828-86 и чертежом НКГЖ.407729.001СБ.

2.6.2 Маркировочная табличка с нанесенными данными крепится на корпус сигнализатора.

2.6.3 Маркировка сигнализаторов общепромышленного и атомного исполнения содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- тип сигнализаторов «ЭЛЕМЕР-СТД-31» или «ЭЛЕМЕР-СТД-31А»;
- заводской номер и дату выпуска (год изготовления);
- степень защиты «IP65/IP67»;
- номинальное давление «PN 16 МПа»;
- наименование материала, из которого изготовлена арматура зонда сигнализатора «12Х18Н10Т»;
- значение напряжения сети питания «~220 В или =24 В»;

- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза «Eurasian».

2.6.4 Маркировка сигнализаторов «ЭЛЕМЕР-СТД-31Exd» содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- тип сигнализатора «ЭЛЕМЕР-СТД-31Exd»;
- заводской номер и дату выпуска (год изготовления);
- степень защиты «IP65/IP67»;
- величина номинального давления «PN 16 МПа»;
- наименование материала, из которого изготовлена арматура зонда сигнализатора «12X18H10T»;
- диапазон температур окружающей среды (в зависимости от исполнения)
 - « $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70\text{ }^{\circ}\text{C}$ »;
 - « $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70\text{ }^{\circ}\text{C}$ »;
- значение напряжения сети питания «~220 В или =24 В»;
- маркировку взрывозащиты (в зависимости от заказа, таблица 2.1);
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза «Eurasian».
- знак «Ex» согласно ТР ТС 012/2011;
- номер сертификата соответствия.

2.6.5 Знак «X» в маркировке взрывозащиты сигнализаторов указывает на их специальные условия безопасного применения, заключающиеся в следующем:

- способ монтажа должен исключать нагрев поверхности оболочки сигнализаторов во взрывоопасной среде выше температуры допустимой для температурного класса, указанного в маркировке взрывозащиты;
- сигнализаторы с уровнем взрывозащиты Ga/Gb могут устанавливаться на границе зон класса 0 и 1, в зоне класса 0 может находиться только зонд с чувствительными элементами, в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации;
- сигнализаторы должны применяться с кабельными вводами завода-изготовителя или сертифицированными кабельными вводами, которые обеспечивают вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка», уровень взрывозащиты Gb и степень защиты оболочки не ниже IP65/IP67. Материал уплотнительных колец должен быть рассчитан на работу при окружающей среде, соответствующей условиям эксплуатации сигнализаторов;
- неиспользуемые отверстия под кабельные вводы должны быть закрыты заглушками, обеспечивающими вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка», уровень взрывозащиты Gb и степень защиты оболочки не ниже IP65/IP67;
- замена, подключение и отключение сигнализаторов должны осуществляться при выключенном электропитании.

2.7 Упаковка

2.7.1 Сигнализаторы и эксплуатационная документация должны быть упакованы в пакеты из полиэтиленовой пленки ГОСТ 12302-2013 и уложены в транспортную тару – деревянные или картонные ящики.

2.7.2 Масса брутто сигнализаторов, упакованных в транспортную тару, должна быть не более 25 кг.

2.7.3 Упаковка производится в соответствии с ГОСТ 23170-78 и обеспечивает полную сохраняемость сигнализаторов.

2.7.4 Упаковывание сигнализаторов производится в закрытых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 40 °С и относительной влажности 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Подготовка изделий к использованию

3.1.1 Указания мер безопасности

3.1.1.1 Безопасность эксплуатации сигнализаторов обеспечивается:

- изоляцией электрических цепей в соответствии с нормами, установленными в пп. 2.2.9, 2.2.10;
- надежным креплением при монтаже на объекте;
- конструкцией (все составные части сигнализаторов, находящиеся под напряжением, размещены в корпусе, обеспечивающем защиту обслуживающего персонала от соприкосновения с деталями и узлами, находящимися под напряжением).

3.1.1.2 По общим требованиям безопасности сигнализаторы соответствуют ГОСТ ИЕС 61010-1-2014. Сигнализаторы с напряжением питания 220 В удовлетворяют требованиям безопасности в соответствии с ТР ТС 004/2011.

По способу защиты человека от поражения электрическим током сигнализаторы относятся к классу I ГОСТ Р 58698-2019 (МЭК 61140:2016).

Защита от поражения электрическим током обеспечена мерами, предусмотренными ГОСТ 12.2.007.0-75.

Защита от воздействия высоких температур обеспечена мерами, предусмотренными ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.1.1.3 В соответствии с НП-001-15, НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ), НП-033-11, ПОБ КПРО-98 «ЭЛЕМЕР-СТД-31А» относятся к классам безопасности 4, 4Н:

- по назначению – к элементам нормальной эксплуатации;
 - по влиянию на безопасность – к элементам важным для безопасности;
 - по характеру выполняемых функций – к управляющим элементам.
- Пример классификационного обозначения 4, 4Н.

3.1.1.4 «ЭЛЕМЕР-СТД-31А» являются пожаробезопасными, т.е. вероятность возникновения пожара в указанных сигнализаторах не превышает 10^{-6} в год в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91 как в нормальных, так и в аварийных режимах работы АЭС. Пожаром считается возникновение открытого огня на наружных поверхностях сигнализаторов или выброс горящих частиц из них.

3.1.1.5 Сигнализаторы во взрывозащищенном исполнении соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». Безопасность в процессе монтажа и эксплуатации должна обеспечиваться выполнением требований ГОСТ ИЕС 60079-14-2013 и ГОСТ ИЕС 60079-17-2011. При монтаже необходимо использовать только кабельные вводы с индексом «Exd» в соответствии приложением Б.

3.1.1.6 Сигнализаторы относятся к элементам оборудования, выдерживающего воздействие условного давления 16 МПа, и соответствуют требованиям ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением». Монтаж и демонтаж сигнализаторов должен осуществляться при отсутствии избыточного давления рабочей среды.

3.1.1.7 При работе во взрывоопасных зонах квалификация персонала должна соответствовать требованиям ГОСТ IEC 60079-17-2011.

3.1.1.8 Эксплуатация сигнализаторов разрешается при наличии у потребителя инструкции по технике безопасности, учитывающей специфику применения сигнализаторов в конкретном технологическом процессе.

3.1.1.9 Перед началом работы следует проверить надежность защитного заземления. Заземление производить раньше других присоединений, отсоединение заземления – после всех отсоединений.

Клемма защитного заземления на корпусе сигнализаторов: .

3.1.1.10 При эксплуатации сигнализаторов необходимо:

- соблюдать требования, установленные «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии»;
- соблюдать требования, установленные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии»;
- соблюдать требования, установленные ПУЭ, глава 7.3 «Электроустановки во взрывоопасных зонах»;
- подключать внешние цепи к сигнализаторам строго согласно маркировке при отключенном напряжении питания.

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИГНАЛИЗАТОРОВ СО СНЯТОЙ РЕЗЬБОВОЙ КРЫШКОЙ!

3.1.2 Внешний осмотр

3.1.2.1 При внешнем осмотре устанавливают отсутствие механических повреждений, соответствие маркировки, проверяют комплектность.

3.1.2.2 При наличии дефектов, влияющих на работоспособность сигнализаторов, несоответствия комплектности, маркировки определяют возможность дальнейшего их применения.

3.1.2.3 У каждого сигнализатора проверяют наличие паспорта с отметкой ОТК.

3.1.3 Подготовка к работе

3.1.3.1 Меры безопасности при подготовке к работе

Источником опасности при обслуживании сигнализаторов является напряжение питания переменного тока 220 В частотой 50 Гц.

3.1.3.2 Сигнализаторы при изготовлении прошли проверку на прочность и герметичность арматуры зонда путем опрессовки полуторакратным рабочим давлением рабочей среды (воды). Дополнительных испытаний перед началом и в процессе эксплуатации не требуется.

3.1.3.3 Тестирование сигнализаторов

До монтажа сигнализаторов выполните их тестирование на воздухе в следующей последовательности:

- 1) заземлите сигнализатор, используя клемму защитного заземления «» на корпусе (рисунок 3.1);
- 2) убедитесь, что параметры питающей сети соответствуют требованиям пп. 2.2.5, 2.2.5.1;
- 3) снимите резьбовую крышку с сигнализатора (рисунок 2.1);
- 4) при выключенном источнике питания подключите провода питания к зажимам с соответствующей маркировкой согласно рисункам 3.2 (для «ЭЛЕМЕР-СТД-31-1»), 3.3 и приложению Г (для «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3»);
- 5) для «ЭЛЕМЕР-СТД-31-1» установите движки переключателя диапазонов в положение, противоположное «ON» (рисунок 2.2);
- 6) подайте напряжение питания на сигнализатор, при этом должны загореться светодиоды линейки (рисунок 2.2 для «ЭЛЕМЕР-СТД-1», рисунок 2.3 для «ЭЛЕМЕР-СТД-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-3»). Через 2–3 секунды горящими должны остаться один-два зеленых светодиода слева и должен мигать красный светодиод (метка уставки) на линейке (рисунок 2.2 для «ЭЛЕМЕР-СТД-1», рисунок 2.3 для «ЭЛЕМЕР-СТД-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-3»). Для «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3» светодиод «Статус» должен мигать зеленым цветом;
- 7) поочередно нажимая кнопки уменьшения уставок «◀» или увеличения уставок «▶», убедитесь, что метка уставки «перемещается» по линейке;
- 8) в случае положительного результата тестирования закройте сигнализатор резьбовой крышкой, отключите напряжение питания, отключите заземление и приступите к монтажу сигнализатора на месте эксплуатации.

3.1.4 Монтаж изделий

3.1.4.1 Перед началом монтажа сигнализаторов во взрывозащитном исполнении проверьте сохранность маркировки взрывозащиты на его корпусе.

3.1.4.2 При выполнении монтажных работ:

- соблюдайте осторожность во избежание повреждения тонкостенных оболочек чувствительного элемента сигнализатора;
- соблюдайте приведённые в технической (проектной) документации потребителя указания по установке сигнализатора на технологическом объекте, в том числе по технике безопасности.

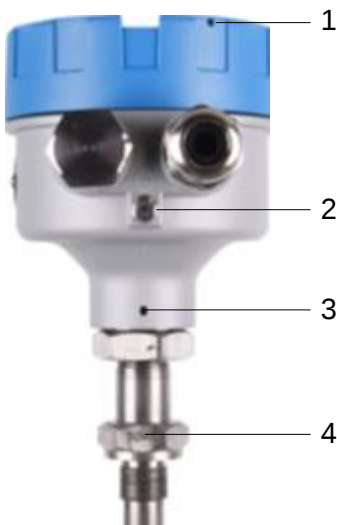


Рисунок 3.1 – Монтаж сигнализатора на месте эксплуатации

Обозначение к рисунку 3.1

- 1 – отверстие для крепления контровочной проволоки;
- 2 – место установки клеммы заземления;
- 3 – стопорный винт;
- 4 – указатель направления потока рабочей среды.

3.1.4.3 Установите сигнализатор на месте эксплуатации.

Для правильной ориентации чувствительного элемента сигнализатора при монтаже по отношению к направлению изменения уровня или движению потока контролируемой среды учитывайте направление метки – двухсторонней стрелки (позиция 4 рисунка 3.1) на боковой поверхности сигнализатора:

- при контроле потока линия стрелки должна быть направлена вдоль линии движения потока;

- при контроле уровня и горизонтальном положении зонда линия стрелки должна быть направлена параллельно вертикали;
- при контроле уровня и вертикальном положении зонда сигнализатора ориентация по метке не имеет значения.

3.1.4.4 Для удобства использования корпус сигнализатора может быть однократно повернут на угол на угол $\pm 180^\circ$.

Для поворота корпуса необходимо:

- вывернуть стопорный винт на половину оборота или на один оборот (не более!);
- повернуть корпус сигнализатора на угол не более 180° ;
- завернуть стопорный винт до упора, тем самым зафиксировав новое положение корпуса.

3.1.4.5 Убедитесь в том, что источник питания сигнализатора выключен.

3.1.4.6 Заземлите сигнализатор, используя клемму защитного заземления «» на корпусе (рисунок 3.1).

3.1.4.7 Снимите резьбовую крышку сигнализатора и выполните электрический монтаж кабелем с медными жилами сечением не менее $0,5 \text{ мм}^2$ в соответствии с рисунком 3.2 (для «ЭЛЕМЕР-СТД-31-1»), 3.3 и приложением Г (для «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3»). Закройте сигнализатор резьбовой крышкой по завершении электрического монтажа.

ВНИМАНИЕ! ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПРЕЖДЕВРЕМЕННОГО ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ РЕЛЕ «Р1», «Р2» НАГРУЗКА НА ИХ КОНТАКТЫ ПРИ РАЗМЫКАНИИ ДОЛЖНА БЫТЬ ПО НАПРЯЖЕНИЮ – НЕ БОЛЕЕ 250 В, ПО СИЛЕ ТОКА – НЕ БОЛЕЕ 1 А.

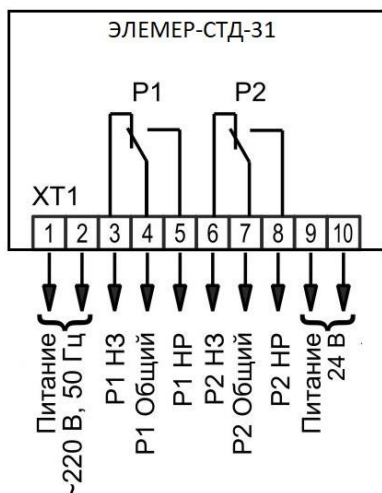


Рисунок 3.2 – Схема подключения «ЭЛЕМЕР-СТД-31-1» к внешним электрическим цепям

Питание		Выход 1 (K1)			Выход 2 (K2)			RS-485		Выход 4...20 мА		
~24...48 V		NO	COM	NC	NO	COM	NC	A	B	I+(A)	COM	I-(P)
		HP	Общ	НЗ	HP	Общ	НЗ	A	B	I+(акт)	Общ	I-(пасс)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Питание прибора		Реле № 1			Реле № 2			RS-485		Токовый выход 4...20 мА		
		Нормально разомкнутый	Общий	Нормально замкнутый	Нормально разомкнутый	Общий	Нормально замкнутый	A	B	+(активный)	Общий	-(пассивный)

Рисунок 3.3 – Назначение клемм «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2»,
«ЭЛЕМЕР-СТД-31-3»

3.2 Использование изделий

3.2.1 По завершении подготовки к работе (п. 3.1.2) выполните настройку сигнализатора.

3.2.2 Снимите резьбовую крышку сигнализатора «ЭЛЕМЕР-СТД-31-1» и установите движки переключателя диапазонов в требуемые для работы положения (рисунок 2.2).

Сочетание положений движков изменяет чувствительность сигнализатора и подбирается индивидуально в зависимости от типа среды и теплопроводности среды.

Рекомендуемые положения движков указаны в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Положения движков переключателя диапазонов

Режим работы	Положение	
	движка переключателя диапазонов 1	движка переключателя диапазонов 2
Контроль потока воды	Противоположное ON	Противоположное ON
Контроль потока нефтепродуктов или контроль раздела фаз	ON	Противоположное ON
Контроль потока воздуха	Противоположное ON	ON

3.2.3 Настройка диапазона измерений «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3», передаточная характеристика задается с помощью ПО через интерфейс RS-485.

3.2.4 В зависимости от режима работы (п. 2.1.3) настройку сигнализатора выполняют в соответствии с одним из пп. 3.2.4 – 3.2.7.

В процессе настройки подсветка линейки светодиодов «ЭЛЕМЕР-СТД-31-1» производится в течение 10 мин.

Для повторного включения подсветки необходимо нажать кнопку увеличения уставки «►», после чего светодиодная линейка будет подсвечиваться еще 10 мин (рисунок 2.1).

Светодиодная линейка «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3» не отключается.

3.2.5 Настройку для контроля уровня жидкости по одному каналу (контроль границы раздела двух фаз гетерогенной системы) выполните, используя элементы управления, показанные на рисунках 2.2, 2.3, в следующей последовательности:

- 1) установите уровень контролируемой жидкости таким, чтобы чувствительный элемент сигнализатора не касался жидкости;
- 2) включите электропитание;
- 3) поверните подстроечный резистор регулировки задержки в крайнее положение вращением против часовой стрелки до упора;
- 4) установите переключатель каналов в положение «1»;
- 5) убедитесь, что горят один или два зеленых светодиода линейки слева;
- 6) установите уровень контролируемой жидкости таким, чтобы она полностью покрывала чувствительный элемент сигнализатора;
- 7) зафиксируйте количество горящих зеленых светодиодов в линейке;
- 8) с помощью кнопки уменьшения уставки «◀» или увеличения уставки «▶» установите положение горящего красного светодиода (метка уставки) таким, чтобы справа от него горели два или три зеленых светодиода линейки. При этом должно сработать реле первого канала и загореться зеленый светодиод реле 1 «P1» или K1;
- 9) при необходимости установите требуемую задержку срабатывания с помощью подстроечного резистора регулировки задержки;
- 10) закройте сигнализатор резьбовой крышкой и приступите к эксплуатации сигнализатора;
- 11) при необходимости законтрите крышку от отворачивания с помощью контровочной проволоки, используя отверстия для контровки (позиция 1 рисунка 3.1) и опломбируйте ее.

3.2.6 Настройку для контроля скорости потока по одному каналу (контроль одного предельного значения) выполните, используя элементы управления, показанные на рисунках 2.2, 2.3, в следующей последовательности:

- 1) установите минимальную скорость потока (или отсутствие потока) контролируемой жидкости или газа;
- 2) включите электропитание;
- 3) поверните подстроечный резистор регулировки задержки в крайнее положение вращением против часовой стрелки до упора;
- 4) установите переключатель каналов в положение «1»;
- 5) зафиксируйте количество N1 горящих зеленых светодиодов в линейке;
- 6) установите максимальную скорость потока контролируемой жидкости или газа;

- 7) через 20 с (после установления температуры чувствительного элемента сигнализатора) зафиксируйте количество N2 горящих зеленых светодиодов в линейке;
- 8) проверьте выполнение условия $N2 > N1$;
- 9) с помощью кнопок уменьшения уставки «◀» или увеличения уставки «▶» установите положение горящего красного светодиода (метка уставки) таким, чтобы справа от него горели два или три зеленых светодиода линейки, всего горели N2 светодиода. При этом должно сработать реле первого канала и загореться зеленый светодиод реле канала 1 «P1» или «K1»;
- 10) при необходимости установите требуемую задержку срабатывания с помощью подстроечного резистора регулировки задержки;
- 11) закройте сигнализатор резьбовой крышкой и приступите к эксплуатации сигнализатора.

3.2.7 Настройку для контроля скорости потока по двум каналам (контроль двух предельных значений) выполните, используя элементы управления, показанные на рисунках 2.2, 2.3, в следующей последовательности:

- 1) выполните операции по п. 3.2.5 1) – 11);
- 2) установите переключатель каналов в положение «2»;
- 3) поверните подстроечный резистор регулировки задержки в крайнее положение вращением против часовой стрелки до упора;
- 4) установите минимальное значение скорости потока контролируемой жидкости или газа для второго канала;
- 5) через 20 с зафиксируйте количество N3 горящих зеленых светодиодов в линейке;
- 6) установите максимальную скорость потока контролируемой жидкости или газа;
- 7) через 20 с зафиксируйте количество N4 горящих зеленых светодиодов в линейке;
- 8) проверьте выполнение условия $N4 > N3$;
- 9) с помощью кнопок уменьшения уставки «◀» или увеличения уставки «▶» установите положение горящего красного светодиода (метка уставки) таким, чтобы справа от него горели два или три зеленых светодиода линейки, всего горели N4 светодиода. При этом должно сработать реле второго канала и загореться зеленый светодиод реле канала 2 «P2» или «K2»;
- 10) при необходимости установите требуемую задержку срабатывания с помощью подстроечного резистора регулировки задержки;
- 11) закройте сигнализатор резьбовой крышкой и приступите к эксплуатации сигнализатора.

3.2.8 Настройку для контроля уровня жидкости по двум каналам (контроль границ раздела трех фаз гетерогенной системы) выполните, используя элементы управления, показанные на рисунках 2.2, 2.3, в следующей последовательности:

- 1) установите уровень первой контролируемой жидкости (с низкой плотностью – например, нефтепродукт) таким, чтобы чувствительный элемент сигнализатора не касался жидкости;
- 2) включите электропитание;
- 3) поверните подстроечный резистор регулировки задержки в крайнее положение вращением против часовой стрелки до упора;
- 4) установите переключатель каналов в положение «1»;
- 5) зафиксируйте количество N1 горящих зеленых светодиодов в линейке;
- 6) установите уровень первой контролируемой жидкости (с низкой плотностью – например, нефтепродукт) таким, чтобы она полностью покрывала чувствительный элемент;
- 7) через 20 с зафиксируйте количество N2 горящих зеленых светодиодов в линейке;
- 8) проверьте выполнение условия $N2 > N1$;
- 9) с помощью кнопок уменьшения уставки «◀» или увеличения уставки «▶» установите положение горящего красного светодиода (метка уставки) таким, чтобы справа от него горели два или три зеленых светодиода линейки, всего горели N2 светодиодов. При этом должно сработать реле первого канала и загореться зеленый светодиод реле канала 1 «P1» и «K1»;
- 10) при необходимости установите требуемую задержку срабатывания с помощью подстроечного резистора регулировки задержки;
- 11) установите уровень второй контролируемой жидкости (с высокой плотностью – например, вода) таким, чтобы она полностью покрывала чувствительный элемент;
- 12) через 20 с установите переключатель каналов в положение «1»;
- 13) зафиксируйте количество N3 горящих зеленых светодиодов в линейке;
- 14) проверьте выполнение условия $N3 > N2$;
- 15) с помощью кнопок уменьшения уставки «◀» или увеличения уставки «▶» установите положение горящего красного светодиода (метка уставки) таким, чтобы справа от него горели два-три зеленых светодиода линейки, всего горели N3 светодиодов; при этом должно сработать реле второго канала и загореться зеленый светодиод реле канала 2 «P2» и «K2»;
- 16) при необходимости установите требуемую задержку срабатывания с помощью подстроечного резистора регулировки задержки;
- 17) закройте сигнализатор резьбовой крышкой и приступите к эксплуатации сигнализатора.

3.3 Перечень критических отказов сигнализатора и действия персонала в случае критического отказа или аварии

3.3.1 Перечень критических отказов сигнализаторов:

- срез монтажной резьбы сигнализатора;
- разрыв арматуры зонда;
- возникновение пожара, непосредственно угрожающего сигнализатору;
- отсутствие срабатывания сигнализации.

3.3.2 В случае обнаружения критического отказа или аварии, производственный процесс следует немедленно остановить, а сигнализатор исключить из эксплуатации.

Причины аварийной остановки производственного процесса должны фиксироваться в сменных журналах.

Предприятием-владельцем, на котором используется сигнализатор должны быть разработаны и утверждены инструкции, устанавливающие действия работников в аварийных ситуациях.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Техническое обслуживание сигнализаторов сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенных в данном руководстве по эксплуатации, профилактическим осмотрам и ремонтным работам.

4.2 Профилактические осмотры проводятся в порядке, установленном на объектах эксплуатации сигнализаторов, и включают:

- внешний осмотр;
- проверку качества уплотнения монтажного штуцера;
- проверку прочности крепления сигнализатора, отсутствия обрыва заземляющего провода;
- проверку функционирования.

Техническое обслуживание сигнализаторов следует производить только силами квалифицированных работников. Обслуживающий персонал, непосредственно связанный с эксплуатацией сигнализаторов, обязан:

- пройти в установленном порядке аттестацию (специалисты) по промышленной безопасности, в том числе проверку знаний требований ФНП;
- соответствовать квалификационным требованиям (рабочие) и иметь выданное в установленном порядке удостоверение на право самостоятельной работы.

4.3 Сигнализаторы с неисправностями, не подлежащими устранению при профилактическом осмотре, подлежат текущему ремонту.

4.4 Ремонт сигнализаторов производится на предприятии-изготовителе.

4.5 При достижении предельных состояний сигнализаторы подлежат выводу из эксплуатации и дальнейшей утилизации.

Критериями предельного состояния являются:

- нарушение плотности и прочности корпусных элементов сигнализаторов;
- выявленные при осмотре трещины, вмятины, выпучивания, ржавчина;
- прекращение функционирования сигнализаторов в результате выхода из строя встраиваемых электронных блоков и элементов;
- деформация и нарушение целостности чувствительного элемента.

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Условия хранения «ЭЛЕМЕР-СТД-31А» в транспортной таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150-69.

5.1.1 Условия хранения сигнализаторов в транспортной таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 3 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С.

В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

5.2 Расположение сигнализаторов в хранилищах должно обеспечивать свободный доступ к ним.

5.3 Сигнализаторы следует хранить на стеллажах.

5.4 Расстояние между стенами, полом хранилища и сигнализаторами должно быть не менее 100 мм.

5.5 В процессе хранения в упаковке изготовителя сигнализаторы консервации не подлежат.

5.6 Назначенный срок хранения – 12 месяцев (для «ЭЛЕМЕР-СТД-31А» назначенный срок хранения – 24 месяца).

5.7 После истечения срока хранения сигнализаторы отправляются на предприятие-изготовитель для проверки работоспособности и пере-консервации.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Сигнализаторы транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах. Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

6.2 Условия транспортирования сигнализаторов должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

6.3 Транспортировать сигнализаторы следует упакованными в пакеты или поштучно.

6.4 Транспортировать сигнализаторы в коробках следует в соответствии с требованиями ГОСТ 21929-76.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 Вывод сигнализаторов из эксплуатации производится посредством отключения напряжения от электрической сети и демонтажа сигнализатора из рабочей среды.

7.2 Сигнализаторы не содержат вредных материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации.

7.3 После окончания срока службы сигнализаторы подвергаются мероприятиям по подготовке и отправке на утилизацию. При этом следует руководствоваться нормативно-техническими документами по утилизации, принятыми в эксплуатирующей организации.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Габаритные и монтажные размеры сигнализаторов «ЭЛЕМЕР-СТД-31-1», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2» (корпус с глухой крышкой, без индикатора)

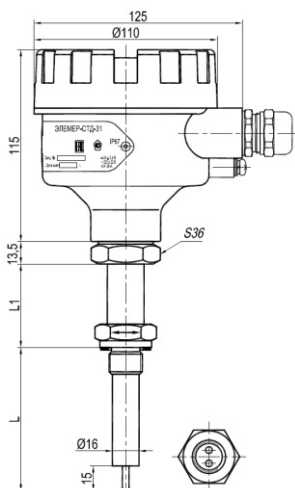


Рисунок А.1 – «ЭЛЕМЕР-СТД-31-1»,
«ЭЛЕМЕР-СТД-31-2»
(присоединение к процессу –
штуцер с цилиндрической резьбой)

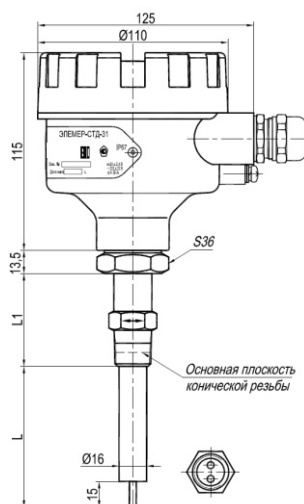


Рисунок А.2 – «ЭЛЕМЕР-СТД-31-1»,
«ЭЛЕМЕР-СТД-31-2»
(присоединение к процессу –
штуцер с конической резьбой)

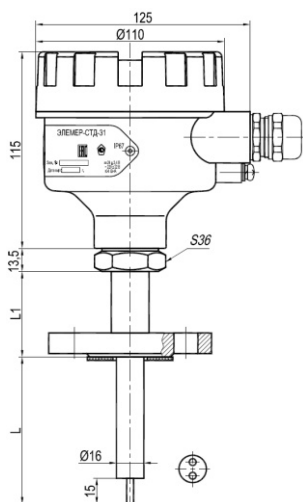
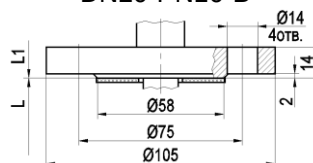


Рисунок А.3 – «ЭЛЕМЕР-СТД-31-1», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2»
(присоединение к процессу – фланцевое исполнение)
L1 – длина нерабочей части; L – длина монтажной части.

Фланцевое исполнение DN20-PN16-B



Продолжение приложения А

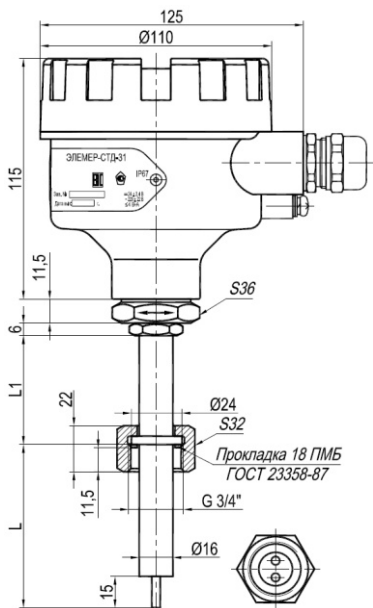


Рисунок А.4 – «ЭЛЕМЕР-СТД-31-1»,
«ЭЛЕМЕР-СТД-31-2»
(присоединение к процессу –
исполнение с накидной гайкой)

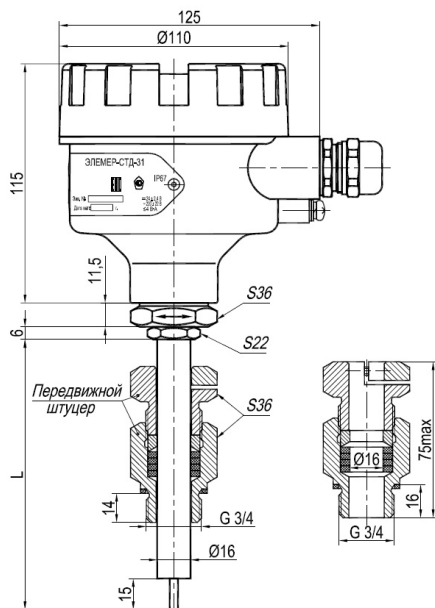


Рисунок А.5 – «ЭЛЕМЕР-СТД-31-1»,
«ЭЛЕМЕР-СТД-31-2»
(присоединение к процессу –
подвижной штуцер G3/4")

L1 – длина нерабочей части;

L – длина монтажной части

L от 40* до 3000 мм.

L1 от 34 до 54 мм при выборе А1 (-50...80 °С)* в п. 11 Приложения Б

L1 – 120 мм при выборе А2 (-50...150 °С) в п. 11 Приложения Б

* В зависимости от типа присоединения к процессу (п. 8 Приложения Б)

Продолжение приложения А
 Габаритные и монтажные размеры сигнализаторов
 «ЭЛЕМЕР-СТД-31-1», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2»
 (корпус – крышка со стеклом, с индикатором)

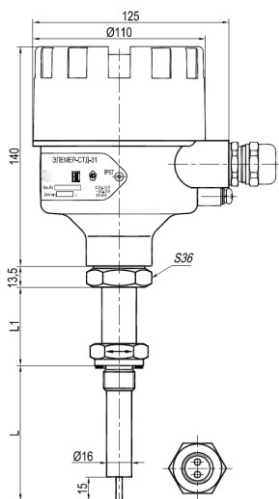


Рисунок А.6 – «ЭЛЕМЕР-СТД-31-1»,
 «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2»
 (присоединение к процессу –
 штуцер с цилиндрической резьбой)

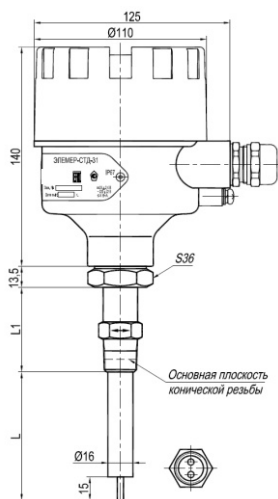


Рисунок А.7 – «ЭЛЕМЕР-СТД-31-1»,
 «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2»
 (присоединение к процессу –
 штуцер с конической резьбой)

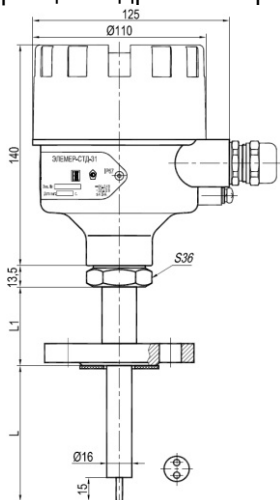
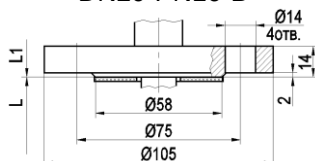


Рисунок А.8 – «ЭЛЕМЕР-СТД-31-1», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2»
 (присоединение к процессу – фланцевое исполнение)

L1 – длина нерабочей части;
 L – длина монтажной части

Фланцевое исполнение
 DN20-PN16-B



Продолжение приложения А

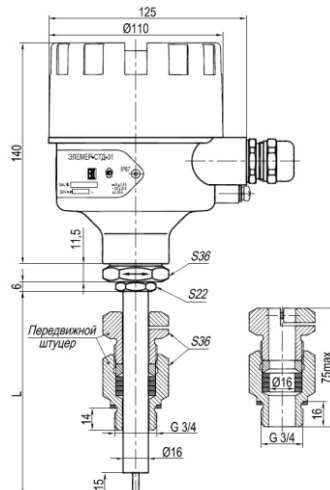
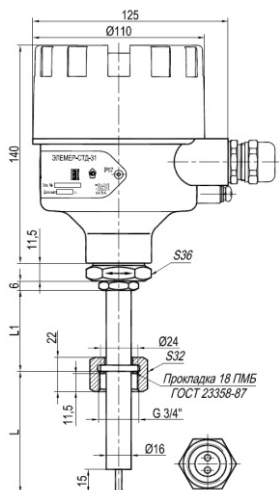


Рисунок А.9 – «ЭЛЕМЕР-СТД-31-1», Рисунок А.10 – «ЭЛЕМЕР-СТД-31-1»,
 «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2»
 (присоединение к процессу –
 исполнение с накладной гайкой) (присоединение к процессу –
 подвижный штуцер G3/4")

L₁ – длина нерабочей части;

L – длина монтажной части

L от 40* до 3000 мм.

L₁ от 34 до 54 мм при выборе А1 (-50...80 °С)* в п. 11 Приложения Б

L₁ – 120 мм при выборе А2 (-50...150 °С) в п. 11 Приложения Б

* В зависимости от типа присоединения к процессу (п. 8 Приложения Б)

Продолжение приложения А
Габаритные и монтажные размеры сигнализаторов
«ЭЛЕМЕР-СТД-31-3»
(корпус с глухой крышкой, без индикатора)

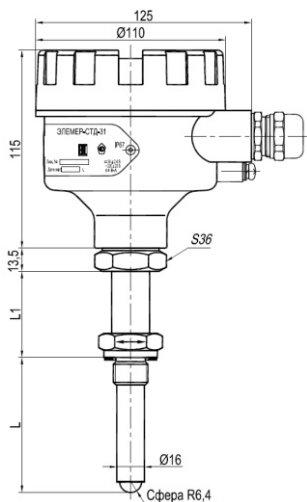


Рисунок А.11 – «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3»
(присоединение к процессу –
штуцер с цилиндрической резьбой)

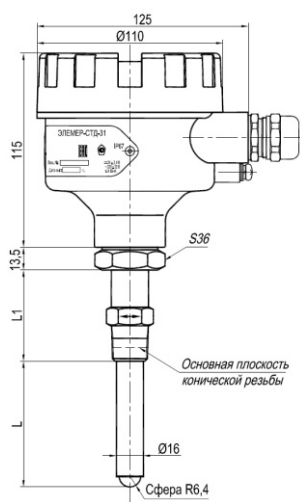


Рисунок А.12 – «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3»
(присоединение к процессу –
штуцер с конической резьбой)

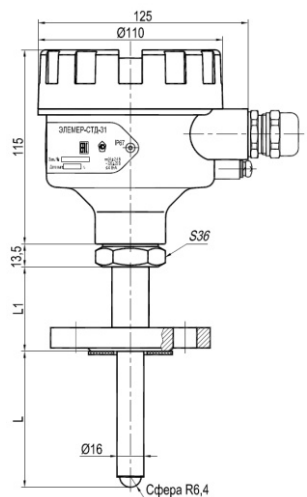
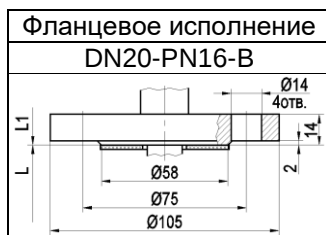


Рисунок А.13 – «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3»
(присоединение к процессу –
фланцевое исполнение)



L_1 – длина нерабочей части; L – длина монтажной части

Продолжение приложения А

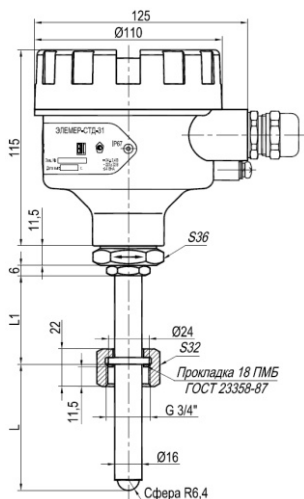


Рисунок А.14 – «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3»
(присоединение к процессу –
исполнение с накидной гайкой)

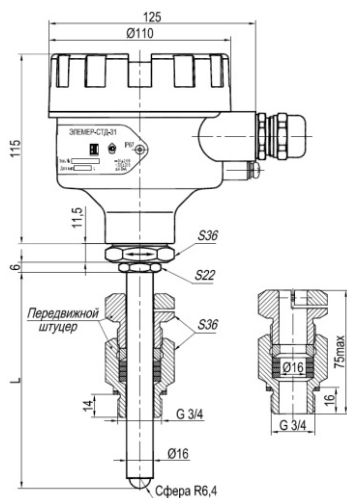


Рисунок А.15 – «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3»
(присоединение к процессу –
подвижный штуцер G3/4")

L от 40* до 3000 мм.

L1 от 34 до 54 мм при выборе А1 (-50...80 °С)* в п. 11 Приложения Б

L1 – 120 мм при выборе А2 (-50...150 °С) в п. 11 Приложения Б

* В зависимости от типа присоединения к процессу (п. 8 Приложения Б)

Продолжение приложения А

Габаритные и монтажные размеры сигнализаторов «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3» (корпус – крышка со стеклом, с индикатором)

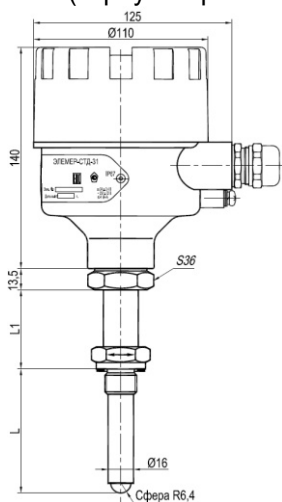


Рисунок А.16 – «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3»
(присоединение к процессу –
штуцер с цилиндрической резьбой)

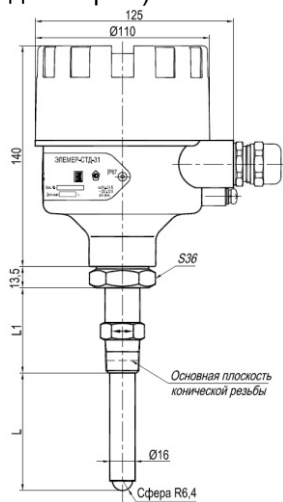


Рисунок А.17 – «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3»
(присоединение к процессу –
штуцер с конической резьбой)

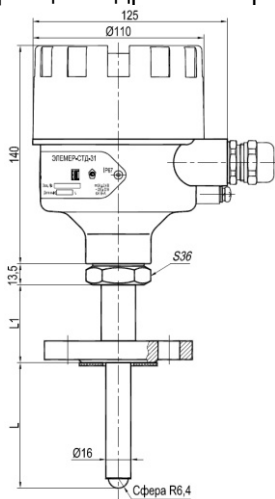
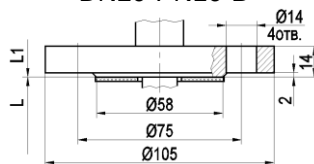


Рисунок А.18 – «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3»
(присоединение к процессу – фланцевое исполнение)

L_1 – длина нерабочей части.

L – длина монтажной части.

Фланцевое исполнение DN20-PN16-B



Продолжение приложения А

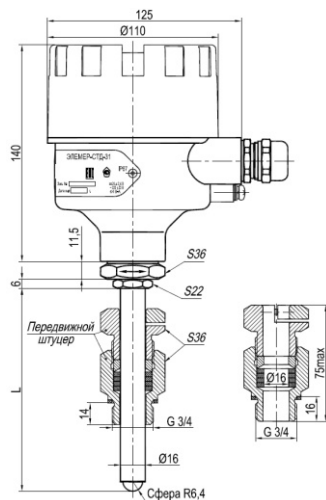
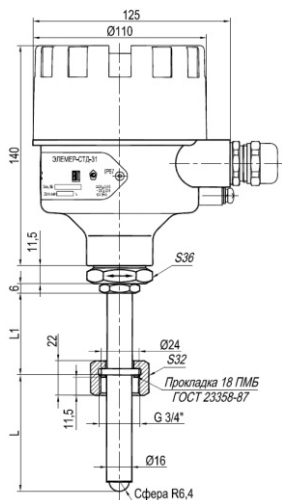


Рисунок А.19 – «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3»
(присоединение к процессу –
исполнение с накидной гайкой)

Рисунок А.20 – «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3»
(присоединение к процессу –
подвижный штуцер G3/4")

L от 40* до 3000 мм.

L1 от 34 до 54 мм при выборе А1 (-50...80 °С)* в п. 11 Приложения Б

L1 – 120 мм при выборе А2 (-50...150 °С) в п. 11 Приложения Б

* В зависимости от типа присоединения к процессу (п. 8 Приложения Б)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Форма заказа

ЭЛЕМЕР-СТД-31	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	

- 1 Тип прибора
- 2 Вид исполнения (таблица 2.1)
 - «—»* (общепромышленное)
 - «Exd» (взрывозащищенное с видами взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки»)
 - «А» (атомное, повышенной надежности)
- 3 Маркировка взрывозащиты (таблица 2.1)
 - «—»* (общепромышленное; атомное, повышенной надежности)
 - «dbIICT3»* (Exd – взрывозащищенное с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки» «d»)
- 4 Класс безопасности по НП-001, НП-016, НП-033 для приборов с кодом при заказе «А» «4», «4Н»
 - «—»* (общепромышленное, «Exd»);
 - «4» (классы безопасности: «4», «4Н» по НП-001, НП-016, НП-033)
- 5 Код типа исполнения (таблица 2.2, Б.1):
 - «1» (раздельный сенсор, выходной сигнал 2 реле);
 - «2» (раздельный сенсор, выходные сигналы: 2 реле, 4...20 мА, Modbus RTU);
 - «3» (объединенный сенсор, выходные сигналы: 2 реле, 4...20 мА, Modbus RTU).
- 6 Код исполнения корпуса (таблица Б.2)
 - «АГ22» (корпус АГ-22, глухая крышка)
 - «АГ22С» (корпус АГ-22, крышка со стеклом для исполнений: «2», «3» (п. 5))
- 7 Длина монтажной части, L, мм: от 40** до 3000, (таблица Б.3) (дискретность: 10 мм*, 1 мм по отдельному согласованию)
- 8 Код типа присоединения к процессу (таблица Б.4)
 - «1М20»* (резьба М20х1,5, штуцер по ОСТ 26.260.460-99)
 - «1М27» (резьба М27х1,5, штуцер по ОСТ 26.260.460-99)
 - «1М272» (резьба М27х2, штуцер по ОСТ 26.260.460-99)
 - «1G12» (резьба G1/2", штуцер по ОСТ 26.260.460-99)
 - «1G34» (резьба G3/4", штуцер по ОСТ 26.260.460-99)
 - «1G10» (резьба G1", штуцер по ОСТ 26.260.460-99)
 - «N12» (резьба K1/2" (NPT1/2") по ГОСТ 6111-52)
 - «R12» (резьба R1/2 по ГОСТ 6211-81)
 - «N34» (резьба K3/4" (NPT3/4" по ГОСТ 6111-52))
 - «R34» (резьба R3/4 по ГОСТ 6211-81)

Продолжение приложения Б

- «N10» (резьба K1" (NPT1") по ГОСТ 6111-52)
 - «R10» (резьба R1 по ГОСТ 6211-81)
 - «G34S» (накидная гайка с внутренней резьбой G3/4")
 - «D16» (подвижный штуцер G3/4")
 - «XX» (резьба по отдельному согласованию) (таблица Б.5)
 - «DN20-16-B» (фланец присоединительный DN20-PN16-B)
 - «XX-XX-XX» (фланец присоединительный по отдельному согласованию)
- 9 Код типа кабельного ввода 1 (таблица Б.5)
- 10 Код типа кабельного ввода 2 (таблица Б.5)
- 11 Код исполнения по температуре контролируемой среды (приложение А)
- «A1»* (-50...80 °C, L1 от 34 до 54 мм в зависимости от резьбы штуцера**);
 - «A2» (-50...150 °C, L1 – 120 мм)
- 12 Код климатического исполнения (таблица 2.6)
- «t4070»* (от минус 40 до плюс 70 °C)
 - «t2570 УХЛ3.1» (от минус 25 до плюс 70 °C)
 - «t5080» (от минус 50 до плюс 80 °C, для исполнений: «-» общепромышленное, «А» – атомное, повышенной надёжности, п.2.)
 - «t7080 УХЛ1» (от минус 70 до плюс 80 °C, для исполнений: «—» общепромышленное, «А» – атомное, повышенной надёжности, п.2.)
- 13 Код материала погружной части
- «02» (сталь 12X18Н10Т)
- 14 Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч:
- «—»* (без испытаний)
 - «360П» (испытания в течение 360 ч)
- 15 Код комплекта монтажных частей для присоединения к процессу «КМЧ» (таблицы Б.6, Б.7)
- «—»* (без КМЧ);
 - «БП1»*** (болышка M20x1,5 из нержавеющей стали (12X18Н10Т));
 - «G34C»**** (штуцер G3/4" из нержавеющей стали (12X18Н10Т));
 - X-XXX-XX-XX-XXXX» (фланец с резьбой G3/4", для штуцерного исполнения «1G34» (п. 8) с уплотнительной прокладкой):
 - «X»–тип уплотнительной поверхности (таблица Б.6);
 - «XXX»–DN номинальный диаметр (по ГОСТ 33259-2015);
 - «XX»–PN номинальное давление (по ГОСТ 33259-2015);
 - «XX»–материал: 12-12X18Н10Т, 20 – сталь 20, 09 – 09Г2С;
 - «XX.XX»–в комплекте с ответным фланцем «DN. материал» (12-12X18Н10Т, 20 – сталь 20, 09 – 09Г2С), «—» (без ответного фланца).

Продолжение приложения Б

16 Технические условия ТУ 26.51.52-156-13282997-2017

* Базовое исполнение

** В зависимости от типа присоединения к процессу (п. 8, таблицы Б.4, Б.5)

*** Для сигнализаторов со штуцерами М20х1,5 (п. 8 код 1М20)

**** Для сигнализаторов с накидной гайкой G3/4" (п. 8 код G34S)

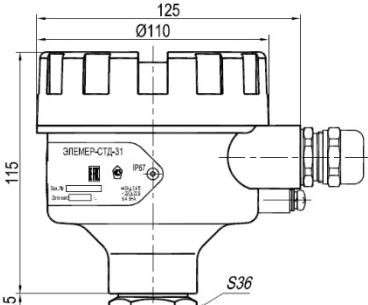
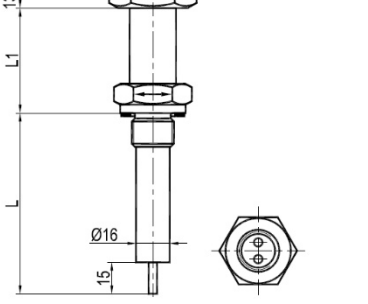
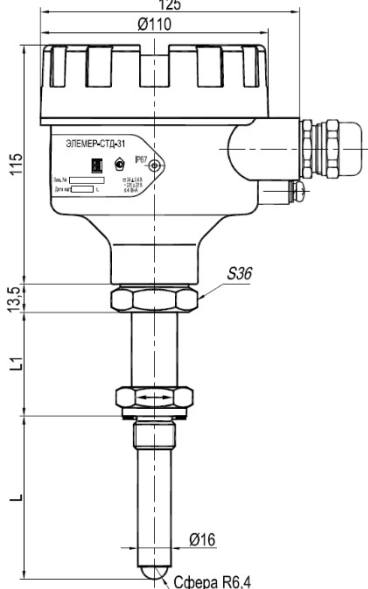
Примеры заказа

ЭЛЕМЕР-СТД-31	—	—	—	1	АГ22	56	1М20	КБ17	КБ17	А1	t4070
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
02	—	БП1	ТУ 26.51.52-156-13282997-2017								
13	14	15	16								

ЭЛЕМЕР-СТД-31	—	—	—	2	АГ22	90	1G12	К13	К13	А1	t4070
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
02	—	—	ТУ 26.51.52-156-13282997-2017								
13	14	15	16								

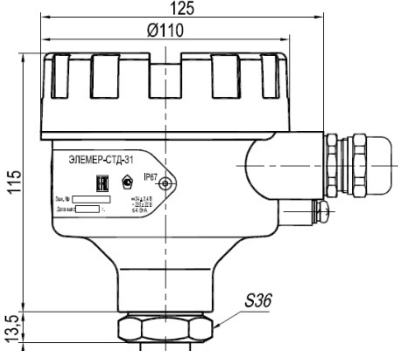
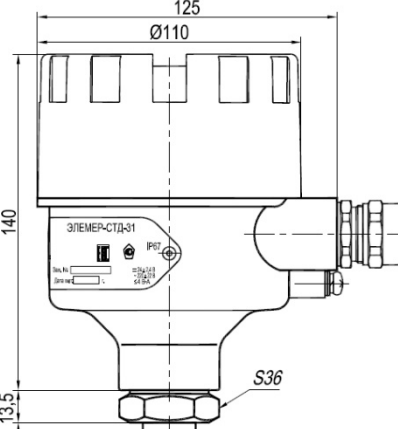
Продолжение приложения Б

Таблица Б.1 – Код типа исполнения (п. 5)

Код при заказе	Наименование	Общий вид
1	раздельный сенсор, выходной сигнал: 2 реле	
2	раздельный сенсор, 2 реле, 4...20 мА, Modbus RTU	
3	объединенный сенсор, 2 реле, 4...20 мА, Modbus RTU	

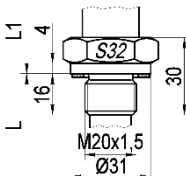
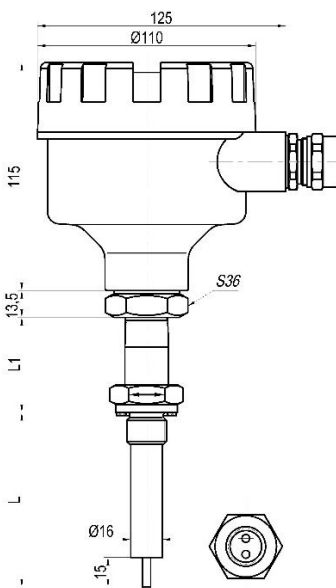
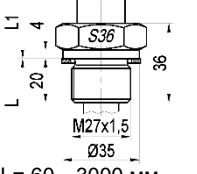
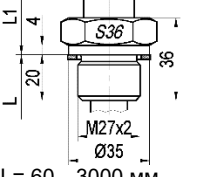
Продолжение приложения Б

Таблица Б.2 – Код исполнения корпуса (п. 6)

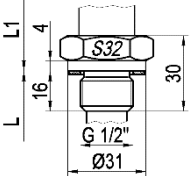
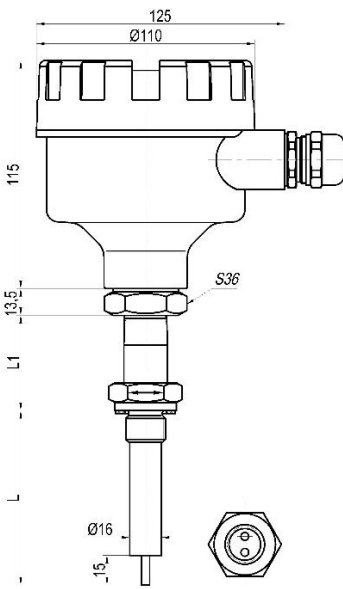
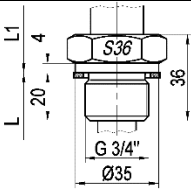
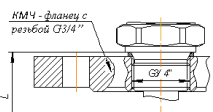
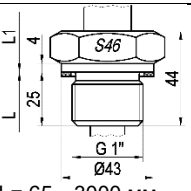
Описание	Код при заказе	Общий вид
Корпус АГ-22, глухая крышка	АГ22*	
Корпус АГ-22, крышка со стеклом	АГ22С**	
Примечания 1 * Базовое исполнение 2 ** Для исполнений: «2», «3» (пункт 5)		

Продолжение приложения Б

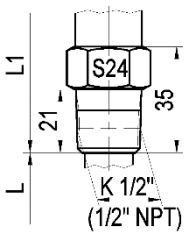
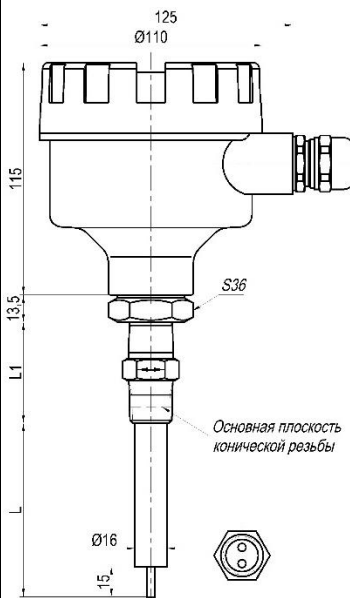
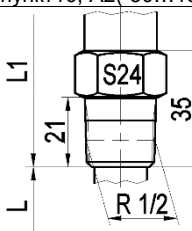
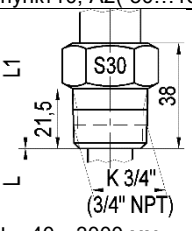
Таблица Б.3 – Присоединение к процессу (резьбовое) (п. 8)

Резьба присоединения к процессу	Код при заказе	Конструктивное исполнение	
Штуцера по ОСТ 26.260.460-99			
Штуцер с цилиндрической резьбой M20x1,5 (Уплотнительная прокладка в комплекте по ОСТ 26.260.460-99)	1M20	 $L = 56 \dots 3000$ мм $L1 = 38$ мм, при выборе в пункт 10, А1 (-50...80 °С) $L1 = 120$ мм, при выборе в пункт 10, А2 (-50...150 °С)	
Штуцер с цилиндрической резьбой M27x1,5 (Уплотнительная прокладка в комплекте по ОСТ 26.260.460-99)	1M27	 $L = 60 \dots 3000$ мм $L1 = 34$ мм, при выборе в пункт 10, А1 (-50...80 °С) $L1 = 120$ мм, при выборе в пункт 10, А2 (-50...150 °С)	
Штуцер с цилиндрической резьбой M27x2 (Уплотнительная прокладка в комплекте по ОСТ 26.260.460-99)	1M272	 $L = 60 \dots 3000$ мм $L1 = 34$ мм, при выборе в пункт 10, А1 (-50...80 °С) $L1 = 120$ мм, при выборе в пункт 10, А2 (-50...150 °С)	

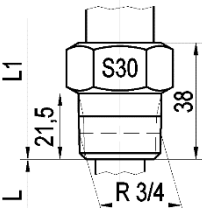
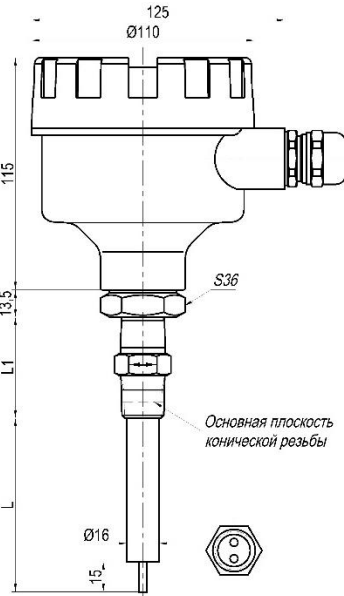
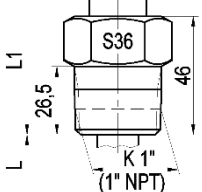
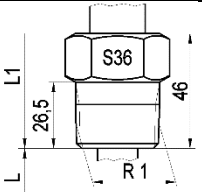
Продолжение приложения Б

Резьба присоединения к процессу	Код при заказе	Конструктивное исполнение	
Штуцер с цилиндрической резьбой G1/2" (Уплотнительная прокладка в комплекте по ОСТ 26.260.460-99)	1G12	 L = 56...3000 мм L1=38 мм, при выборе в пункт10, A1 (-50...80 °C) L1=120 мм, при выборе в пункт10, A2 (-50...150 °C)	
Штуцер с цилиндрической резьбой G3/4" (Уплотнительная прокладка в комплекте по ОСТ 26.260.460-99)	1G34	 L = 60...3000 мм L1=34 мм, при выборе в пункт10, A1 (-50...80 °C) L1=120 мм, при выборе в пункт10, A2 (-50...150 °C)	
Штуцер с цилиндрической резьбой G3/4" по ОСТ 26.260.460-99 В комплекте с КМЧ – фланец с резьбой G3/4" (пункт 14, таблица 8)			
Штуцер с цилиндрической резьбой G1" (Уплотнительная прокладка в комплекте по ОСТ 26.260.460-99)	1G10	 L = 65...3000 мм L1=34 мм, при выборе в пункт10, A1 (-50...80°C) L1=120 мм, при выборе в пункт10, A2 (-50...150 °C)	

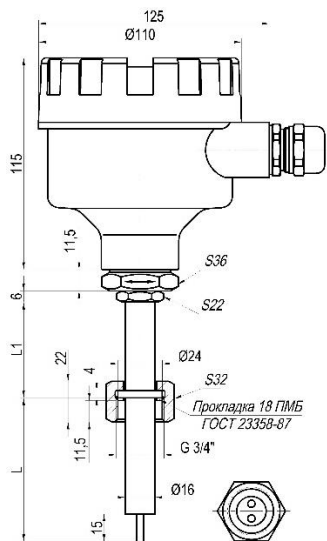
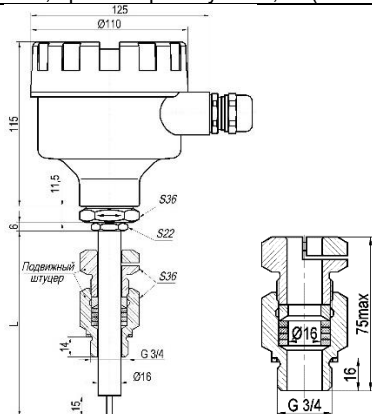
Продолжение приложения Б

Резьба присоединения к процессу	Код при заказе	Конструктивное исполнение	
Штуцера с коническими резьбами			
Штуцер с конической резьбой K1/2" (NPT 1/2") по ГОСТ 6111-52	N12	 $L = 40 \dots 3000$ мм $L1 = 54$ мм, при выборе в пункт10, A1(-50...80 °C) $L1 = 120$ мм, при выборе в пункт10, A2(-50...150 °C)	 Основная плоскость конической резьбы
Штуцер с конической резьбой R1/2 по ГОСТ 6211-81	R12	 $L = 40 \dots 3000$ мм $L1 = 54$ мм, при выборе в пункт10, A1(-50...80 °C) $L1 = 120$ мм, при выборе в пункт10, A2(-50...150 °C)	
Штуцер с конической резьбой K3/4" (NPT 3/4") по ГОСТ 6111-52	N34	 $L = 40 \dots 3000$ мм $L1 = 54$ мм, при выборе в пункт10, A1(-50...80 °C) $L1 = 120$ мм, при выборе в пункт10, A2(-50...150 °C)	

Продолжение приложения Б

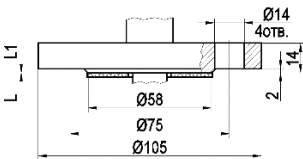
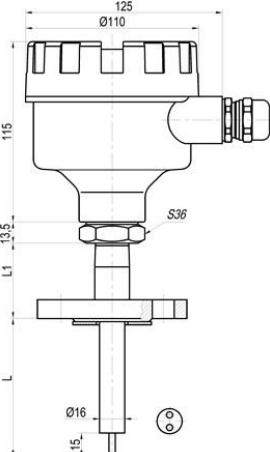
Резьба присоединения к процессу	Код при заказе	Конструктивное исполнение	
Штуцер с конической резьбой R3/4 по ГОСТ 6211-81	R34	 $L = 40 \dots 3000$ мм $L1 = 54$ мм, при выборе в пункт10, A1(-50...80 °C) $L1 = 120$ мм, при выборе в пункт10, A2(-50...150 °C)	
Штуцер с конической резьбой K1" (NPT 1") по ГОСТ 6111-52	N10	 $L = 40 \dots 3000$ мм $L1 = 54$ мм, при выборе в пункт10, A1(-50...80 °C) $L1 = 120$ мм, при выборе в пункт10, A2(-50...150 °C)	
Штуцер с конической резьбой R1 по ГОСТ 6211-81	R10	 $L = 40 \dots 3000$ мм $L1 = 54$ мм, при выборе в пункт10, A1(-50...80 °C) $L1 = 120$ мм, при выборе в пункт10, A2(-50...150 °C)	

Продолжение приложения Б

Резьба присоединения к процессу	Код при заказе	Конструктивное исполнение	
Накидная гайка с внутренней резьбой G3/4" (Уплотнительная прокладка в комплекте по ГОСТ 23358-87)	G34S	 L = 40...3000 мм L1=40 мм, при выборе в пункт10, A1(-50...80 °С) L1=120 мм, при выборе в пункт10, A2(-50...150 °С)	
Подвижный штуцер G3/4"	D16		
Исполнение резьбы по отдельному согласованию	XX	—	—

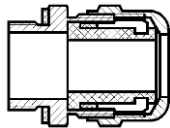
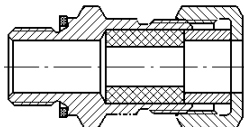
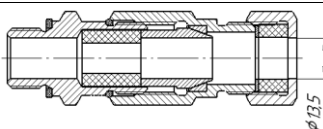
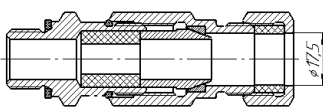
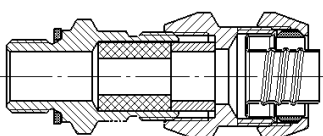
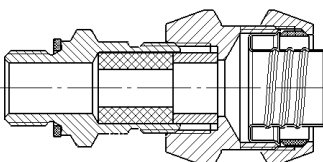
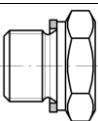
Продолжение приложения Б

Таблица Б.4 – Присоединение к процессу (фланцевое) (п. 8)

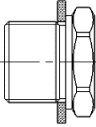
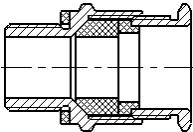
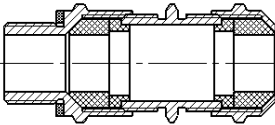
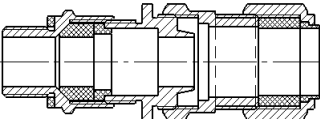
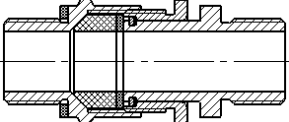
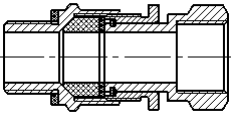
Фланец (размерный ряд в соответствии с ГОСТ 33259-2015 (тип 01))	Код при заказе	Конструктивное исполнение	
Фланец привар- ной с условным проходом DN20, услов- ным давлением PN16, исполне- ние В, сталь 08Х18Н	DN20-16-B	 L= 66...3000 мм L1=38 мм, при выборе в пункт10, A1(-50...80 °С) L1=120 мм, при выборе в пункт10, A2(-50...150 °С)	
Исполнение приварного фланца по отдельному со- гласованию	XX-XX-XX	—	

Продолжение приложения Б

Таблица Б.5 – Типы кабельных вводов (пункты 9, 10)

Код при заказе*	Варианты электрического присоединения		Вид исполнения	
	Название и описание	Общий вид и габаритные размеры		
—	Без кабельного ввода	—	ОП, Exd, А	
PGM	Кабельный ввод VG9-MS68 (металл) Диаметр кабеля Ø8-10 мм		ОП, А	
K13	Кабельный ввод для небронированного кабеля (диаметр обжимаемого кабеля 6...13 мм)		ОП, Exd, А	
KB13	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля (диаметр обжимаемого кабеля 6...13 мм, диаметр обжимемой брони 13,5 мм)			
KB17	Кабельный ввод для бронированного (экранированного) кабеля (диаметр обжимаемого кабеля 6...13 мм, диаметр обжимемой брони 17,5 мм)			
KBM15Вн	Кабельный ввод для небронированного кабеля под металлорукав Ду 15 мм (диаметр обжимаемого кабеля 6...13 мм)			
KBM16Вн	Кабельный ввод для небронированного кабеля под металлорукав Ду 16 мм (диаметр обжимаемого кабеля 6...13 мм)			
KBM20Вн**	Кабельный ввод для небронированного кабеля под металлорукав Ду 20 мм (диаметр обжимаемого кабеля 6...13 мм)			
KBM22Вн**	Кабельный ввод для небронированного кабеля под металлорукав Ду 22 мм (диаметр обжимаемого кабеля 6...13 мм)			
ЗР	Заглушка резьбовая, VHR90			

Продолжение приложения Б

Код при заказе*	Варианты электрического присоединения		Вид исполнения
	Название и описание	Общий вид и габаритные размеры	
20 Рн Ni	Заглушка BLOCK, под ключ, M20x1,5		ОП, А, Exd
20 КНК Ni	Кабельный ввод BLOCK 20 под не бронированный кабель 6,5 – 13,9 мм, M20 x1,5		
20 КНН Ni	Кабельный ввод BLOCK под не бронированный кабель 6,5 – 13,9 мм с двойным уплотнением, M20 x1,5		
20 КБУ Ni	Кабельный ввод BLOCK под бронированный кабель 6,5 – 13,9 мм, 12,5-20,9 мм, M20x1,5		
20 КНХ Ni	Кабельный ввод BLOCK под не бронированный кабель 6,5 – 13,9 мм в трубе, нар. M20x1,5 6г, нар. внеш. M20x1,5		
20 КНТ Ni	Кабельный ввод BLOCK под не бронированный кабель 6,5 -13,9 мм в трубе, нар. M20x1,5 6г, вн. M20x1,5		

Продолжение приложения Б

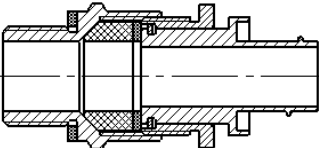
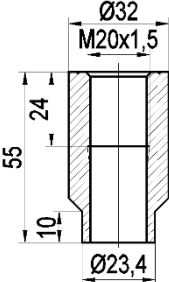
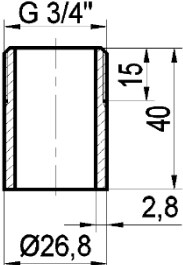
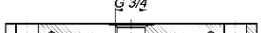
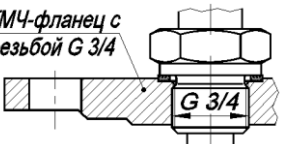
Код при заказе*	Варианты электрического присоединения		Вид исполнения
	Название и описание	Общий вид и габаритные размеры	
20s KMP 045 Ni	Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,1 – 11,7 мм в металлорукаве Ду15 мм, M20x1,5		ОП, А, Exd
20 KMP 050 Ni	Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,5 – 13,0 мм в металлорукаве Ду15 мм, M20x1,5		
20 KMP 080 Ni	Кабельный ввод BLOCK под небронированный кабель 6,5 – 13,9 мм в металлорукаве Ду20 мм, M20x1,5		
20 KMP 120 Ni	Кабельный ввод BLOCK 20 под небронированный кабель 6,5 – 13,9 мм в металлорукаве Ду25 мм, M20x1,5		
Примечания			
1 * При заказе необходимо указывать два кабельных ввода, пункты 9, 10.			
2 ** Установка двух кабельных вводов на один прибор по согласованию.			
При заказе одного кабельного ввода на место второго устанавливается заглушка.			

Таблица Б.6 – Код комплекта монтажных частей для присоединения к процессу «КМЧ» (п. 15)

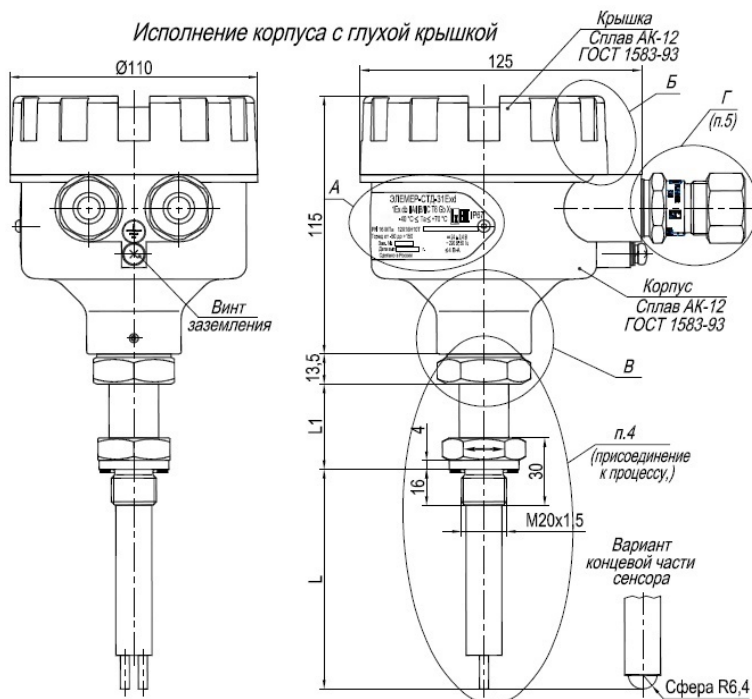
Состав КМЧ	Код при заказе	Эскиз
Бобышка под приварку, M20x1,5. БП1-M20x1,5-55- 12X18Н10Т	БП1	
Штуцер под приварку, G3/4" (12X18Н10Т)	G34C	

Продолжение приложения Б

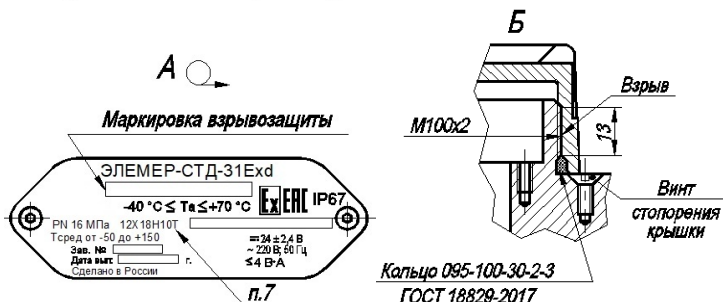
Таблица Б.7 – Код комплекта монтажных частей для присоединения к процессу «КМЧ» (п. 15)

Эскиз	Код при заказе*								
		DN32	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150
Изготовлены из заглушки исполнения 1 ATK 24.200.02-90 к фланцам исполнения В по ГОСТ 33259-2015 	PN1	1-32-06-XX	1-40-06-XX	1-50-06-XX	1-65-06-XX	1-80-06-XX	1-100-06-XX	1-125-06-XX	1-150-06-XX
	PN2,5								
	PN6								
	PN10	1-32-40-XX	1-40-40-XX	1-50-40-XX	1-65-40-XX	1-80-40-XX	1-100-16-XX	1-125-16-XX	1-150-16-XX
	PN16								
	PN25						1-100-40-XX	1-125-40-XX	1-150-40-XX
	PN40								
Изготовлены из заглушки исполнения 2 ATK 24.200.02-90 к фланцам исполнения Е по ГОСТ 33259-2015 	PN1	2-32-06-XX	2-40-06-XX	2-50-06-XX	2-65-06-XX	2-80-06-XX	2-100-06-XX	2-125-06-XX	2-150-06-XX
	PN2,5								
	PN6								
	PN10	2-32-40-XX	2-40-40-XX	2-50-40-XX	2-65-40-XX	2-80-40-XX	2-100-16-XX	2-125-16-XX	2-150-16-XX
	PN16								
	PN25						2-100-40-XX	2-125-40-XX	2-150-40-XX
	PN40								
Изготовлены из заглушки исполнения 3 ATK 24.200.02-90 к фланцам исполнения С по ГОСТ 33259-2015 	PN1	3-32-06-XX	3-40-06-XX	3-50-06-XX	3-65-06-XX	3-80-06-XX	3-100-06-XX	3-125-06-XX	3-150-06-XX
	PN2,5								
	PN6								
	PN10	3-32-40-XX	3-40-40-XX	3-50-40-XX	3-65-40-XX	3-80-40-XX	3-100-16-XX	3-125-16-XX	3-150-16-XX
	PN16								
	PN25						3-100-40-XX	3-125-40-XX	3-150-40-XX
	PN40								
Изготовлены из заглушки исполнения 4 ATK 24.200.02-90 к фланцам исполнения J по ГОСТ 33259-2015 	PN63	4-32-63-XX	4-40-63-XX	4-50-63-XX	4-65-63-XX	4-80-63-XX	4-100-63-XX	4-125-63-XX	4-150-63-XX
	PN100			4-50-100-XX	4-65-100-XX	4-80-100-XX	4-100-100-XX	4-125-100-XX	4-150-100-XX
	PN160								
Примечание —* XX – Код материала фланца при заказе: «12»—Сталь 12Х18Н10Т (08Х18Н10) «20»—Сталь 20 «09»—Сталь 09Г2С									
					<i>КМЧ-фланец с резьбой G 3/4</i> 				

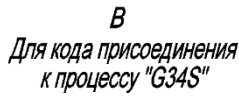
ПРИЛОЖЕНИЕ В **Чертеж средств взрывозащиты «ЭЛЕМЕР-СТД-31»**



1. Свободный объем взрывонепроницаемой оболочки - 420 куб. см.
Испытательное давление 2,0 МПа.
2. Толщина стенок в наиболее тонких местах корпуса не менее 3 мм.
3. В резьбовых соединениях, обозначенных словом "Взрыв", в зацеплении не менее 5 полных непрерывных, неповрежденных витков.
4. Для примера показано присоединение к процессу "1 М20".
В соответствии с заказом могут применяться другие коды.
5. Для примера показан кабельный ввод К 13. В соответствии с заказом могут применяться другие кабельные вводы.
6. Пломбировать на месте эксплуатации после окончательного монтажа и настройки.
7. Материал зонда (12 X 18 Н 10 Т или 08 X 18 Н 10 - в соответствии с заказом).
8. Длины L1=50 или 120 мм, L - от 40 до 3000 мм - в соответствии с заказом.



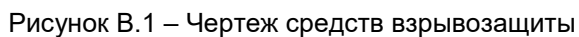
В
Для всех кодов присоединения
к процессу, кроме "G34S"



Technical drawing of a sleeve (M20x1,5) showing a diameter of 20 mm and a length of 1,5 mm.

Technical drawing of a bolt and nut assembly. The bolt has a length of 47max and a diameter of 10. The nut has a height of 20x1,5. The drawing shows the bolt and nut in a cross-section view, with the bolt passing through the nut. The dimensions are labeled as follows: 47max (bolt length), 20x1,5 (nut height), 10 (bolt diameter), and ВЗРЫВ (explosion).

Исполнение корпуса с крышкой со стеклом



ПРИЛОЖЕНИЕ Г **Схемы электрические подключений** **«ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3»**

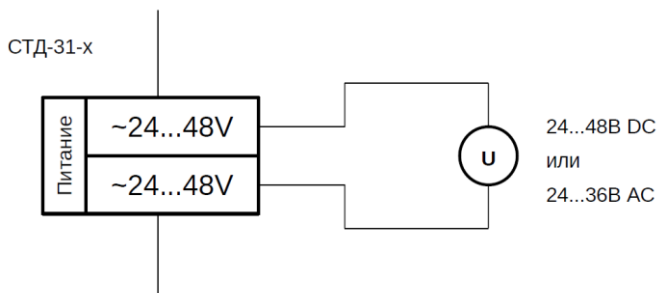


Рисунок Г.1 – Подключение «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3» к источнику питания

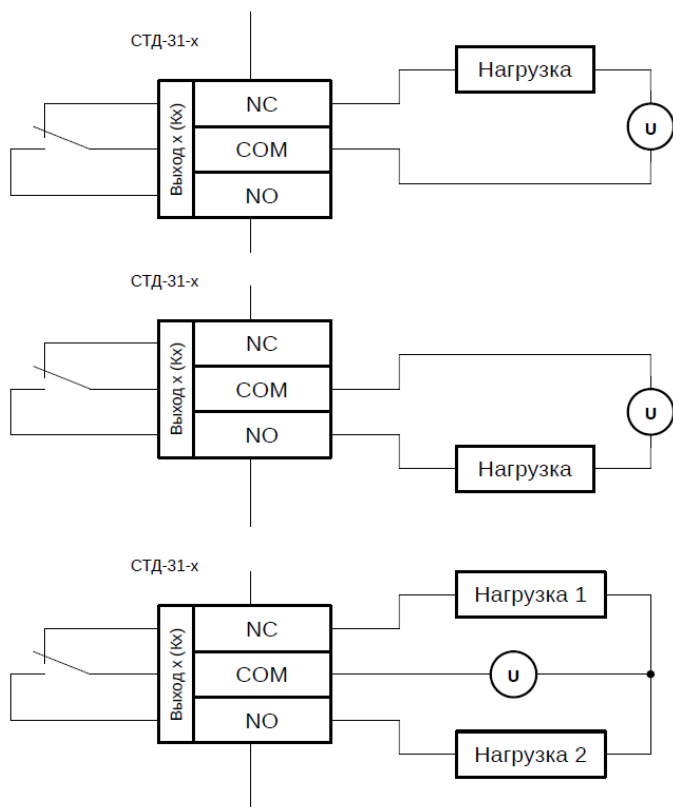


Рисунок Г.2 – Подключение выходных каналов (реле) «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3»

Продолжение приложения Г

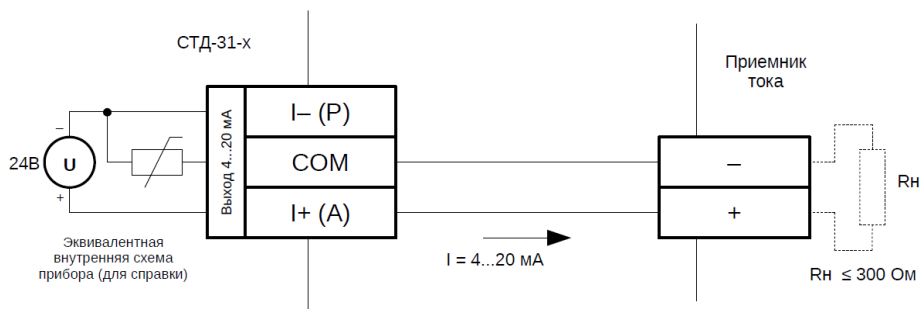


Рисунок Г.3 – Подключение нагрузки к активному токовому выходу «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3»

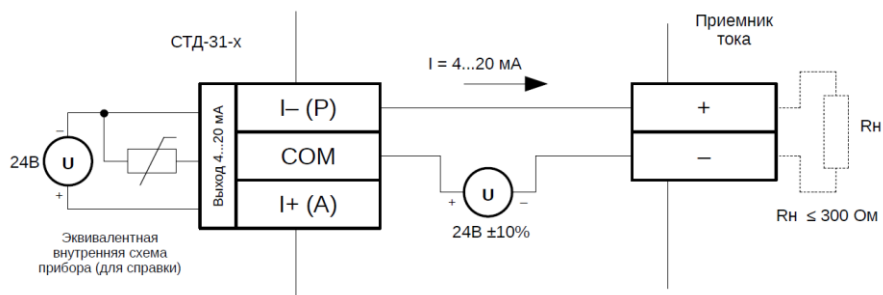


Рисунок Г.4 – Подключение нагрузки к пассивному токовому выходу «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3»

Продолжение приложения Г

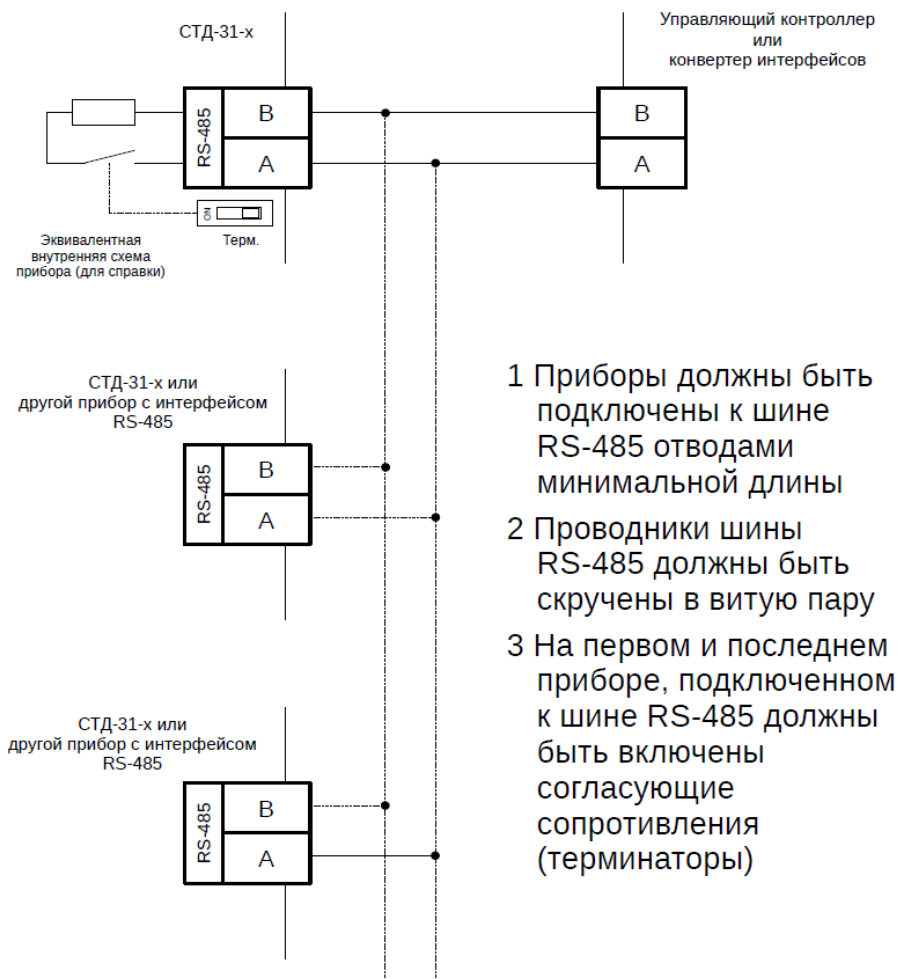


Рисунок Г.5 – Подключение «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2»,
«ЭЛЕМЕР-СТД-31-3»
к ПК по интерфейсу RS-485

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Конфигурирование «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3»

Д.1 «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3» поддерживают обмен данными по цифровому протоколу MODBUS RTU.

Д.2 Подключение «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3» к ПК осуществляется в следующей последовательности:

1) подсоединяют «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3» к ПК и источнику питания в соответствии со схемами, приведенными в приложении Г.

2) Включают «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3» и ПК.

3) Запускают на ПК ПО «Программа для настройки СТД-31».

4) В поле «Сеть» из выпадающего списка выбирают пункт «Выбор прибора»;

5) В появившемся окне «Выбор прибора» устанавливают параметры связи с «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3» (рисунок Д.1):

- COM-порт;
- режим («MODBUS/RTU»);
- скорость обмена по протоколу MODBUS RTU;
- паритет («Четность»):
 - «EVEN» - четный;
 - «ODD» - нечетный;
 - «NONE» - без паритета.
- адрес;

б) Нажимают кнопку «ОК» для сохранения выбранных параметров.

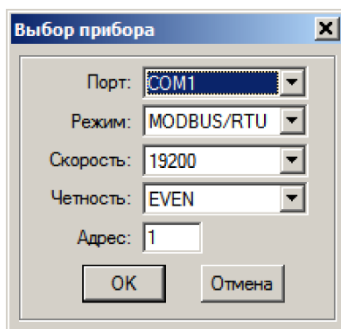


Рисунок Д.1 – Окно «Выбора прибора»

В процессе работы параметры подключения к прибору могут быть изменены в меню программы «Выбор прибора».

Д.3 В главном окне программы (рисунок Д.2) отображается текущий статус прибора.

Продолжение приложения Д

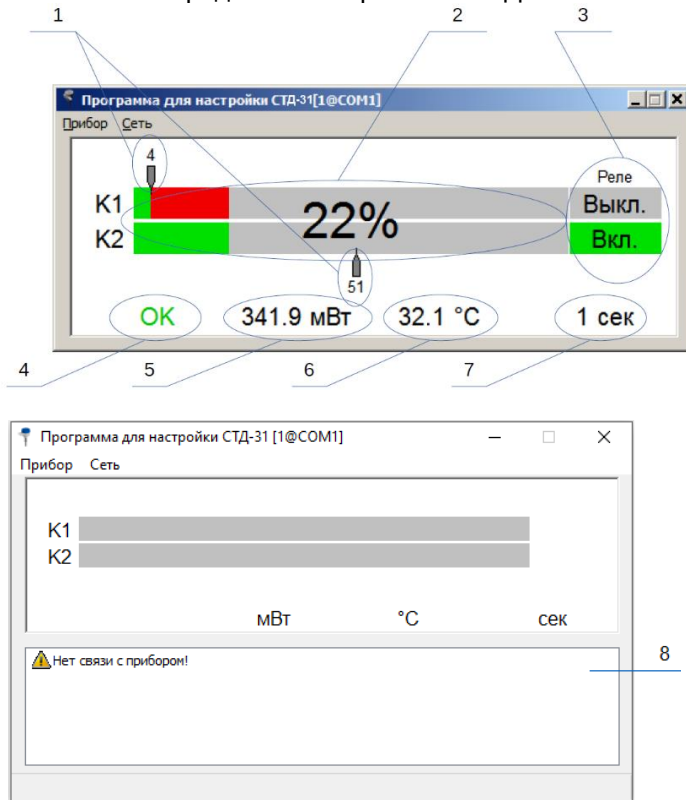


Рисунок Д.2 – Главное окно программы

Обозначения к рисунку Д.2:

1 – средство изменения данных (маркер) порогов срабатывания реле для первого (K1) и второго канала (K2).

Значение порога указано в процентах от диапазона индикации. Маркеры могут быть перемещены, после чего новое значение порога будет записано в память прибора.

2 – Графическое отображение уровня сигнала в процентах.

Красным цветом выделяется превышение заданного порога для каждого канала.

3 – Текущее состояние реле.

Включенное состояние реле отображается зеленым (для прямой конфигурации) или красным (для инверсной конфигурации) полем и надписью «Вкл.».

Выключенное состояние реле отображается серым цветом поля и надписью «Выкл.».

Если реле находится в процессе отсчета времени до изменения состояния, то в поле отображается оставшееся количество секунд до переключения реле.

4 – Общий статус прибора:

«ОК» зеленого цвета – нормальная работа;

«Сбой красного цвета – зафиксирована внутренняя ошибка.

5 – Текущее значение мощности активного терморезистора.

6 – Текущая температура пассивного терморезистора.

7 – Текущее значение задержки переключения реле (изменяется подстроечным резистором на передней панели прибора (рисунок 2.3).

8 – Поле вывода списка ошибок.

Д.4 Просмотр и изменение параметров конфигурации осуществляется в меню «Конфигурация прибора» (рисунок Д.3).

Для перехода к окну «Конфигурация прибора» в поле «Прибор» из выпадающего списка выбирают пункт «Конфигурация».

Рисунок Д.3 – Окно конфигурации прибора

Продолжение приложения Д

Д.4.1 Группа «Индикация» предназначена для установки диапазона сигнализации.

На диаграмме настройки графически обозначены значения

- P0 (мощность активного терморезистора, соответствующая нижнему пределу сигнализации);
- P100 – мощность активного терморезистора, соответствующая верхнему пределу измерений.

Если мощность, рассеиваемая на активном терморезисторе, меньше, чем P0, то индикатор прибора погашен (сигнал ниже начала диапазона измерений).

Если мощность, рассеиваемая на активном терморезисторе, больше, чем P100, то индикатор прибора показывает полное заполнение (100 %, выход за диапазон сигнализации).

Если мощность, рассеиваемая на активном терморезисторе, находится между значениями P0 и P100, то индикатор отображает заполнение равное $100 \cdot P_d / (P100 - P0)$, где P_d – текущее значение мощности, рассеиваемое на активном терморезисторе.

Токовый выход прибора привязан к диапазону индикации:

- значению P0 соответствует выходной сигнал 4 мА;
- значению P100 соответствует выходной сигнал 20 мА.

Пределы диапазона изменяют:

- перемещением нижнего и верхнего пределов диапазона на диаграмме в группе «Индикация»;
- записью цифровых значений в поле «P0, мВт» и «P100, мВт».

Цифровые значения мощности для верхней и нижней границ диапазона (P0 и P100) должны быть определены экспериментально на продувочном (проливном) стенде.

Для определения значения P0 нужно выставить на стенде поток, соответствующий нижнему пределу сигнализации и зафиксировать значение мощности активного терморезистора (в главном окне программы) как значение P0.

Для определения значения P100 нужно выставить на стенде поток, соответствующий верхнему пределу сигнализации и зафиксировать значение мощности активного терморезистора (в главном окне программы) как значение P100.

Продолжение приложения Д

Д.4.2 Группа «Токовый выход» предназначена для конфигурации токового выхода «ЭЛЕМЕР-СТД-31-2», «ЭЛЕМЕР-СТД-31-3».

Выпадающий список «Режим» позволяет выбрать один из режимов работы токового выхода:

1) «Выключен» – настройка вывода выходного сигнала прибора на токовый выход отключена.

2) «Поток (расход)» – режим работы, при котором унифицированный выходной сигнал соответствует показаниям индикатора:

- 4 мА – 0 шкалы индикации,
- 20 мА – 100 шкалы индикации.

3) «Температура» – режим работы, при котором унифицированный выходной сигнал соответствует температуре среды:

- 4 мА – нижний предел температуры,
- 20 мА – верхний предел температуры.

Пределы температуры изменяют:

- перемещением нижнего и верхнего пределов диапазона на диаграмме в группе «Токовый выход»;
- записью цифровых значений в поле «T4, °C» и «T20, °C».

Д.4.3 Группа настроек «Сеть (MODBUS)» окна конфигурации предназначена для настроек параметров протокола MODBUS, используемого для связи с прибором.

Таблица Д.1 – Параметры конфигурации и заводские установки

Наименование параметра	Допустимые значения параметра	Описание
Порт	COM1*	Порт, к которому подключен прибор
Режим	MODBUS/ASCII MODBUS/RTU* HART	ASCII или RTU протокол MODBUS. В большинстве случаев используется протокол RTU
Скорость	115200, 57600, 38400, 19200*, 9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300	Скорость обмена по интерфейсу RS-485, бит/с
Четность	ODD EVEN* NONE	Режим четности при обмене данными по шине RS-485. В большинстве случаев следует использовать стандартное значение EVEN
Адрес	от 1* до 243	Сетевой адрес прибора на шине RS-485. Каждый прибор, подключенный к одной физической шине RS-485 должен иметь уникальный адрес
Задержка	от 0* до 100	Дополнительная задержка ответа, мс, прибора на принятые пакеты MODBUS
Примечание – *Заводская установка		

Продолжение приложения Д

Д.4.4 Группа настроек «Датчики» позволяет задать параметры работы прибора:

- «dT, °C» – разница температур активного и пассивного терморезистора, которую прибор будет поддерживать в процессе работы. Не рекомендуется изменять заводскую установку (15 °C);
- «MaxT, °C» – максимально допустимая температура активного терморезистора. При достижении этой температуры в процессе работы будет активировано реле аварии.

Д.4.4 Назначение кнопок приведено в таблице Д.2

Таблица Д.2

Наименование	Назначение
Восстановить	Считывание параметров в окне «Конфигурация» из памяти прибора (изменения, сделанные в окне «Конфигурация» будут потеряны)
Сохранить	Сохранение измененных настроек в память прибора
По умолчанию	Запись для всех параметров конфигурации заводских значений (в памяти прибора значения будут изменены только после последующего нажатия кнопки «Сохранить»)
Экспорт	Запись текущих настроек в файл
Импорт	Загрузка ранее сохраненных настройки из файла

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Структура обмена данными между ПК и «ЭЛЕМЕР-СТД-31» по протоколу обмена ModBus RTU

Е.1 Описание протокола

Е.1.1 Протокол MODBUS RTU определяет структуру сообщений, которая используется при обмене данными активного устройства (ПК) с подчиненными устройствами («ЭЛЕМЕР-СТД-31»).

На линии может находиться только одно активное устройство.

На линии могут находиться до 32 подчиненных устройств.

Каждое подчиненное устройство имеет уникальный адрес, назначаемый из диапазона от 1 до 247.

Обмен всегда начинается активное устройство. Адресуемый «ЭЛЕМЕР-СТД-31» производит анализ принятого запроса и в случае успешного приема, отвечает на запрос. Ответ может быть как в виде запрашиваемых данных, так и в виде кода ошибки (в случае невозможности «ЭЛЕМЕР-СТД-31» ответить на запрос).

Е.1.2 Каждый запрос ПК и ответ «ЭЛЕМЕР-СТД-31» осуществляется единым кадром, состоящим не более чем из 256 байт.

При пересылке временной промежуток между передаваемыми байтами не должен превышать 3,5 длительности передачи одного байта на этой скорости (таблица Е.11). Передача осуществляется без паритета, одним стоп битом и контрольной суммой в каждом кадре.

Е.1.3 В случае, когда ПК передает запрос с адресом, не совпадающим с сетевым адресом «ЭЛЕМЕР-СТД-31», «ЭЛЕМЕР-СТД-31» не разбирает команду и не отвечает.

Если при разборе команды «ЭЛЕМЕР-СТД-31» не совпадает контрольная сумма, переданная ПК, с фактически подсчитанной, «ЭЛЕМЕР-СТД-31» не разбирает команду и не отвечает на нее.

Если при разборе команды обнаруживается, что хотя она принята верно, но «ЭЛЕМЕР-СТД-31» не может ответить на нее из-за несоответствия типов данных, выхода за доступное адресное пространство или обращении к неподдерживаемым командам, «ЭЛЕМЕР-СТД-31» отвечает, указывая код ошибки.

Е.2 Виды данных

Е.2.1 Все доступные для обмена данные разбиваются на целочисленные регистры («HOLD» регистры), позволяющие как запись, так и чтение.

Е.2.2 Целочисленные регистры имеют размерность в одно короткое целое число. Регистры адресуются начиная с 0. Целое число представлено так, что старшие биты передаются первыми.

Е.2.3 Если целое число используется для упаковки битовых переменных, при передаче старшие биты целого числа передаются первыми.

Е.2.4 Числа с плавающей запятой размещаются в двух регистрах, расположенных один за другим. Представление числа с плавающей запятой соответствует IEEE754.

Условное расположение байт, в которых размещается число с плавающей запятой, фиксировано и обозначается: 0123.

Е.3 Структура обмена

Е.3.1 Структура обмена (формат запроса и формат ответа) приведена в таблицах Е.1 и Е.2.

Таблица Е.1 – Формат запроса

Наименование параметра	Число байт
Адрес прибора	1
Код команды	1
Передаваемые данные	до 253
Контрольная сумма	2

Таблица Е.2 – Формат ответа

Наименование параметра	Число байт
Адрес прибора	1
Код команды	1
Передаваемые данные	до 253
Контрольная сумма	2

Е.3.2 Байт адреса может принимать значения от 0 до 255. При обычном обмене «ЭЛЕМЕР-СТД-31» могут иметь адреса от 1 до 247.

Е.4 Поддерживаемые команды

Е.4.1 «ЭЛЕМЕР-СТД-31» поддерживает следующие команды из набора команд, описанных в протоколе MODBUS RTU:

- 0x03 – команда чтения блока последовательных регистров;
- 0x04 – команда чтения одного или нескольких регистров;
- 0x06 – запись значения в один регистр;
- 0x10 – команда записи блока последовательных регистров.

Для получения измеренного значения достаточно команды чтения.

Е.4.2 Команда чтения последовательности регистров (0x03)

Команда чтения последовательности регистров (0x03) используется для чтения непрерывного блока регистров в «ЭЛЕМЕР-СТД-31». Запрос активного устройства определяет сетевой адрес «ЭЛЕМЕР-СТД-31», начальный адрес читаемого блока регистров и число регистров.

Е.5 Доступные параметры

Е.5.1 За работу «ЭЛЕМЕР-СТД-31» отвечают несколько регистров. Описание регистров приведено в таблице Е.3.

Таблица Е.3 – Пространство «HOLD» регистров

Адрес регистра	Команда	Тип числа	Допустимые значения параметра (заводская установка)	Назначение
Конфигурация				
256	0x03 0x06 0x10	---	от 0x0000* до 0xffff	Заводской номер (символы 1 – 4)
257	0x03 0x06 0x10	---	от 0x0000* до 0xffff	Заводской номер (символы 5 – 8)
258	0x03 0x06 0x10	---	от 0x0000* до 0xffff	Заводской номер (символы 9 – 12)
259	0x03 0x06 0x10	---	от 0x0000* до 0xffff	Заводской номер (символы 13 – 16)
260	0x03 0x06 0x10	unsigned	0x0d01	Старший байт–режим MODBUS - нулевой бит: 1 = RTU, 0 = ASCII; - первый бит 1 = Odd Parity, 0 = Even Parity; - второй бит 1 = проверять четность, 0 = без четности; - третий бит 1 = таймаут RTU 5 мс, 0 = таймаут RTU 1,5 символа
		unsigned	от 1* до 243	Младший байт–адрес устройства на шине

Адрес регистра	Команда	Тип числа	Допустимые значения параметра (заводская установка)	Назначение
261	0x03 0x06 0x10	unsigned	от 0 до 9 (заводская установка – 0x030a)	Старший байт – скорость обмена по интерфейсу, бит/с: 0–115200 1–57600 2–38400 3–19200 4–9600 5–4800 6–2400 7–1200 8–600 9–300
	0x03 0x06 0x10	unsigned	от 0 до 255	Младший байт– задержка ответа, мс
262	0x03 0x06 0x10	unsigned	от 0 до 0xffff (заводская установка – 0x2aab)	Зарезервирован для калибровки токового выхода, не допускается изменение значения при эксплуатации
263	0x03 0x06 0x10	unsigned	от 0 до 0xffff (заводская установка – 0xd555)	Зарезервирован для калибровки токового выхода, не допускается изменение значения при эксплуатации
264	0x03 0x06 0x10	unsigned	от 0* до 24000	Установка режима фиксированного тока 0 – нормальная работа (ток соответствует измеренным значениям) от 1 до 24000 – значение тока, мкА
265	0x03 0x06 0x10	unsigned	от 0 до 2 (заводская установка – 1)	Режим токовой петли: 0 – выключена; 1 – теплоперенос (расход); 2 – температура
266	0x03 0x06 0x10	signed	от -500 до 1500 (заводская установка – 0)	Значение температуры (в десятых долях градуса Цельсия), соответствующее 4 мА токового выхода
267	0x03 0x06 0x10	signed	от -500 1500 (заводская установка – 1000)	Значение температуры (в десятых долях градуса Цельсия), соответствующее 20 мА токового выхода
268	0x03 0x06 0x10	unsigned	от 0 до 1000 (заводская установка – 180)	Значение мощности, мВт, рассеиваемой на горячем датчике, соответствующей нижнему пределу индикации и 4 мА токового выхода

Адрес регистра	Команда	Тип числа	Допустимые значения параметра (заводская установка)	Назначение
269	0x03 0x06 0x10	unsigned	от 0 до 1000 (заводская установка – 200)	Значение мощности, мВт, рассеиваемой на горячем датчике, соответствующей верхнему пределу индикации и 20 мА токового выхода
270	0x03 0x06 0x10	unsigned	от 0* до 65535	Зарезервирован
271	0x03 0x06 0x10	unsigned	от 50 до 500 (заводская установка – 150)	Заданная разница температур горячего и холодного датчика в десятых долях градуса Цельсия, не допускается изменение при эксплуатации
272	0x03 0x06 0x10	unsigned	от 500 до 1500 (заводская установка – 1250)	Максимально допустимая температура горячего датчика в десятых долях градуса Цельсия. При превышении температуры прибор сигнализирует об аварии
273	0x03 0x06 0x10	unsigned	от 0 до 100 (заводская установка – 25)	Значение порога срабатывания реле К1 (процент от диапазона индикации)
274	0x03 0x06 0x10	unsigned	от 0 до 100 (заводская установка – 75)	Значение порога срабатывания реле К2 (процент от диапазона индикации)
511	0x03 0x06 0x10	unsigned	0	Маркер записи конфигурации: При записи значения 0x3276 происходит сохранение конфигурации в энергонезависимую память. Запись других значений игнорируется, при чтении всегда возвращается 0

Адрес регистра	Команда	Тип числа	Допустимые значения параметра (заводская установка)	Назначение
Статус				
515	0x04	unsigned	–	Статус прибора: 0 – Нормальная работа (ошибок нет). При наличии ошибок представляет собой битовое поле со следующими значениями бит регистра: - бит 0 (маска 0x0001) – авария источника питания горячего датчика; - бит 1 (маска 0x0002) – обрыв холодного датчика; - бит 2 (маска 0x0004) – замыкание холодного датчика; - бит 3 (маска 0x0008) – обрыв горячего датчика; - бит 4 (маска 0x0010) – замыкание горячего датчика; - бит 5 (маска 0x0020) – превышение макс. темп. горячего датчика; - бит 6 (маска 0x0040) – разность температур датчиков нестабильна
516 517	0x04	float	–	Мощность, рассеиваемая на горячем датчике, мВт (справочно)
518	0x04	unsigned	–	Состояние реле К1, битовое поле: - бит 15 (маска 0x8000) – обмотка реле запитана; - бит 14 (маска 0x4000) – логика реле инверсная; - биты 13...0 (маска 0x3fff) – остаток времени в десятых долях секунды до запланированного переключения (0 – переключение не запланировано)
519	0x04	unsigned	–	Состояние реле К2, битовое поле: - бит 15 (маска 0x8000) – обмотка реле запитана; - бит 14 (маска 0x4000) – логика реле инверсная; - биты 13...0 (маска 0x3fff) – остаток времени в десятых долях секунды до запланированного переключения (0 – переключение не запланировано)
536	0x04	signed	–	Температура горячего датчика (в десятых долях градуса Цельсия)

Адрес регистра	Команда	Тип числа	Допустимые значения параметра (заводская установка)	Назначение
537	0x04	signed	–	Температура холодного датчика (в десятых долях градуса Цельсия)
539	0x04	unsigned	–	Порог срабатывания реле К1 (0...100)
540	0x04	unsigned	–	Порог срабатывания реле К2 (0...100)
541	0x04	unsigned	–	Показания индикатора прибора (0...100)
542	0x04	unsigned	–	Задержка срабатывания реле (в десятых долях секунды)

Е.6 Параметры связи

Е.6.1 Скорость обмена выбирается из ряда: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/с. Рекомендуется использовать скорость 19200 бит/с.

Е.6.2 Длина линии связи до расположенных рядом 32 приборов не должна превышать 1000 метров.

У преобразователя интерфейса и у последнего прибора на линии должны располагаться согласующие резисторы сопротивлением 120 Ом.