



ТЕЧЕИСКАТЕЛЬ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТУЗЭС

Руководство по эксплуатации

ЖСКФ.425244.001 РЭ



Санкт-Петербург, 2023

Оглавление

1	Введение	3
2	Назначение	3
3	Области применения ТУЗЭС	3
4	Технические характеристики	4
4.1	Основные технические характеристики	4
4.2	Дополнительные технические характеристики	4
5	Требования безопасности	6
5.1	Требования безопасности при эксплуатации ТУЗЭС	6
5.2	Указание мер промышленной безопасности	7
6	Устройство и принцип работы ТУЗЭС	8
6.1	Конструкция ТУЗЭС	8
6.2	Принцип работы ТУЗЭС	9
7	Подготовка к работе, установка и монтаж ТУЗЭС	9
7.1	Основные пункты контроля при монтаже	9
7.2	Обеспечение взрывозащищенности при монтаже	10
7.3	Выбор места установки изделия	11
7.4	Устройство меню прибора	12
7.5	Требования к кабелям	14
7.6	Порядок подключения	16
8	Проверка работоспособности ТУЗЭС	17
8.1	Проводимые мероприятия	17
9	Возможные неисправности	17
9.1	Способы устранения возможных неисправностей	17
10	Техническое обслуживание	18
11	Состав изделия и комплект поставки	19
12	Транспортировка и правила хранения	19
13	Маркирование и пломбирование	20
14	Гарантии изготовителя	21
15	Требования по утилизации	21
16	Перечень критических отказов, возможных ошибок персонала и действия предотвращающие указанные ошибки	21
17	Параметры предельных состояний	22
18	Свидетельство о приемке	23
19	Свидетельство о консервации	24
21	Свидетельство об упаковке	26
	Приложение А	27
	Приложение Б	28
	Приложение В	29
	Приложение Г	33
	Приложение Д	35
	Приложение Е	36
	Лист регистрации изменений	38

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ЖСКФ. 425244.001 РЭ					Лист
										2
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на течеискатель ультразвуковой ТУЗЭС (в дальнейшем – детектор ТУЗЭС).



ВНИМАНИЕ! Течеискатель ультразвуковой ТУЗЭС должен использоваться только для указанных ниже целей и в условиях, определенных в данном руководстве. Любая внешняя модификация системы, некорректное подключение, несоблюдение правил монтажа, использование в неисправном виде, или применение при монтаже оборудования, не входящего в комплект поставки - влекут за собой прекращение действия гарантии.

1 Назначение

Детектор ТУЗЭС предназначен для обнаружения утечек из систем, работающих под давлением, путем распространения в воздушной среде ультразвука, генерируемого при утечке газа. Такой метод применим для быстрого обнаружения утечек и позволяет использовать ТУЗЭС на открытых пространствах, не дожидаясь повышения концентрации газа в месте установки детектора.

Особенности и преимущества:

- 4-х цветный индикатор состояния отображает режимы работы устройства;
- возможность быстрой регулировки центральной частоты магнитным ключом;
- быстрое реагирование при возникновении течи.

2 Области применения ТУЗЭС

ТУЗЭС выпускаются во взрывозащищенном исполнении. Область применения – взрывоопасные зоны помещений и наружных установок согласно ГОСТ ИЕС 60079-14-2013 (электрооборудование подгруппы ПС, температурный класс Т4) и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

В том числе – зоны 1 и 2 классов взрывоопасности, в которых при нормальной эксплуатации электрооборудования и/или в случае возникновения аварии возможно образование взрывоопасных газовых смесей:

- на буровых и добывающих платформах, в местах установки технологического оборудования в процессе добычи и переработки нефти и газа;

Инд. № дубл.	Инд. № дубл.	Инд. № дубл.	Инд. № дубл.	Инд. № дубл.	Инд. № дубл.	ЖСКФ. 425244.001 РЭ	Лист
Инд. № дубл.	Инд. № дубл.	Инд. № дубл.	Инд. № дубл.	Инд. № дубл.	Инд. № дубл.		3
Инд. № дубл.	Инд. № дубл.	Инд. № дубл.	Инд. № дубл.	Инд. № дубл.	Инд. № дубл.		
Инд. № дубл.	Инд. № дубл.	Инд. № дубл.	Инд. № дубл.	Инд. № дубл.	Инд. № дубл.		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата			

- на нефте- и газоперекачивающих станциях магистральных нефте- и газопроводов;
- резервуаров хранения нефти и нефтепродуктов, а также сжиженного газа;
- на предприятиях химической и металлургической промышленности лакокрасочных производствах, производствах удобрений и пластмасс;
- на предприятиях топливно-энергетического комплекса, котельных;
- на наливных эстакадах и морских терминалах и т.д.

3 Технические характеристики

3.1 Основные технические характеристики

Основные технические характеристики прибора представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические характеристики ТУЗЭС

Габаритные размеры	180x60 мм
Материал корпуса	нержавеющая сталь марки 316
Масса	не более 2,1 кг
Выходные сигналы:	4-20 мА, HART, RS-485
Кабельное соединение	Резьбовое соединение
Напряжение питания	от 18 до 32 В
Потребляемая мощность	не более 2 Вт
Радиус обнаружения утечки:	до 20 метров
Время срабатывания:	не более 10 секунд
Степень защиты от внешних воздействий	IP66
Влажность среды	до 95% при температуре 35 °С
Атмосферное давление	от 84 кПа (0,84 бар) до 106,7 кПа (1,067 бар)
Температура эксплуатации	от -60 °С до +85 °С
Температура:	
- хранения	от -50 °С до +50 °С
- транспортировки	от -50 °С до +50 °С
Ех-маркировка	1Ex db ib IIC T4 Gb X, Ex ib tb IIC T100°C Db X
Назначенный срок службы	10 лет

3.2 Дополнительные технические характеристики

3.2.1 ТУЗЭС сохраняет работоспособность при воздействии на него синусоидальной вибрации по группе N1 ГОСТ Р 52931-2008.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ЖСКФ. 425244.001 РЭ					Лист
										4
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						

3.2.2 Устройство ТУЗЭС является прочным к воздействию синусоидальной вибрации по группе F3 ГОСТ Р 52931-2008, соответствующей условиям транспортирования.

3.2.3 ТУЗЭС устойчив к электромагнитным помехам по ГОСТ Р 51317.4.1-2000, ГОСТ 30804.6.2-2013, ГОСТ 30804.6.4-2013.

3.2.4 Индустриальные радиопомехи, создаваемые ТУЗЭС соответствуют нормам индустриальных радиопомех от оборудования информационных технологий класса Б по ГОСТ 30805.22-2013.

3.2.5 ТУЗЭС сохраняет работоспособность при воздействии на него радиочастотных электромагнитных полей. Степень жесткости 3 по ГОСТ 30804.4.3-2013 с критерием качества функционирования А.

3.2.6 ТУЗЭС сохраняет работоспособность при воздействии наносекундных электрических импульсов, распространяющихся в цепи питания и в цепях ввода/вывода сигналов. Степень жесткости 3 по ГОСТ 30804.4.4-2013 с критерием качества функционирования А.

3.2.7 ТУЗЭС сохраняет работоспособность при воздействии на их корпус электростатических разрядов. Степень жесткости 4 по ГОСТ 30804.4.2-2013 с критерием качества функционирования А.

3.2.8 ТУЗЭС устойчив к воздействию микросекундных импульсных помех большой энергии. Степенью жесткости 3 по ГОСТ Р 51317.4.5-99 с критерием качества функционирования А.

3.2.9 ТУЗЭС устойчив к воздействию кондуктивным помехам наведенными радиочастотными электромагнитными полями. Степенью жесткости 3 по ГОСТ Р 51317.4.6-99 с критерием качества функционирования А.

3.2.10 ТУЗЭС устойчив к воздействию магнитного поля промышленной частоты. Степень жесткости 4 по ГОСТ Р 50648-94 с критерием качества функционирования А.

3.2.11 Электрическое сопротивление изоляции ТУЗЭС между закороченными выходными проводниками и корпусом должно быть не менее:

- 20 МОм при температуре $(25 \pm 5) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности не более 80 %;
- 5 МОм при температуре верхнего предела эксплуатации $90 ^\circ\text{C}$;
- 1 МОм при относительной влажности 95% и температуре $35 ^\circ\text{C}$.

3.2.12 Электрическая изоляция между закороченными выходными проводниками ТУЗЭС и корпусом выдерживает в течение 1 мин синусоидальное переменное напряжение 0,5 кВ частотой 50 Гц при температуре окружающего воздуха $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности 80 %.

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

4 Требования безопасности

4.1 Требования безопасности при эксплуатации ТУЗЭС

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

4.1.2 ТУЗЭС соответствует требованиям сейсмостойкости при воздействии землетрясений интенсивностью 9 баллов по MSK – 64 при уровне установки над нулевой отметкой до 10 м по ГОСТ 30546.1-98.

4.1.3 ТУЗЭС соответствует требованиям ТР ТС 012/2011, имеет взрывозащищенное исполнение с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d» по ГОСТ IEC 60079-1-2013, искробезопасная электрическая цепь «i» по ГОСТ 31610.11-2014, оборудование с видом взрывозащиты от воспламенения пыли «t» по ГОСТ IEC 60079-31-2013 с Ex-маркировками 1Ex db ib IIC T4 Gb X, Ex ib tb IIIC T100°C Db X по ГОСТ 31610.0-2019. Взрывозащищенность корпуса ТУЗЭС вида взрывозащиты «d» достигнута за счет:

- заключения токоведущих частей электронного блока ТУЗЭС во взрывонепроницаемую оболочку, со щелевой взрывозащитой в местах сопряжения деталей и узлов взрывонепроницаемой оболочки, способную выдержать давление взрыва и исключить его передачу в окружающую взрывоопасную среду.

- сопряжение деталей на чертежах обозначены словом «Взрыв» с указанием допустимых параметров взрывозащиты: максимальной ширины и минимальной длины щелей, шероховатости поверхностей, образующих взрывонепроницаемые соединения, число полных неповрежденных непрерывных ниток резьбы, осевой длины и шага резьбы для резьбовых взрывонепроницаемых соединений, согласно требований ГОСТ IEC 60079-1-2013;

- ограничения температуры нагрева наружных частей блока;
- предохранения от самоотвинчивания крепящих детали, обеспечивающих взрывозащиту электронного блока ТУЗЭС, а также токоведущих и заземляющих зажимов с помощью пружинных шайб или контргаек;

- наличия предупредительной надписи на крышке корпуса ТУЗЭС ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ;

- защиты консистентной смазкой всех поверхностей, обозначенных словом «Взрыв».

Знак X, стоящий после Ex-маркировки, означает, что при эксплуатации необходимо соблюдать следующие специальные условия:

- питание осуществляется от источников постоянного тока с безопасным сверхнизким напряжением (SELV) 32 В;

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ. 425244.001 РЭ	Лист
						6

5 Устройство и принцип работы ТУЗЭС

5.1 Конструкция ТУЗЭС

5.1.1 Течеискатель ультразвуковой ТУЗЭС состоит из корпуса, внутри которого находятся электронный модуль и акустический ультразвуковой сенсор (микрофон). Специальный защитный фильтр обеспечивает необходимую защиту сенсора от фоновых низкочастотных шумов, пыли и повышенной влажности окружающей среды.

5.1.2 Электрические соединения чувствительного элемента (сенсора) внутри корпуса ТУЗЭС выполнены по схеме «искробезопасная электрическая цепь».

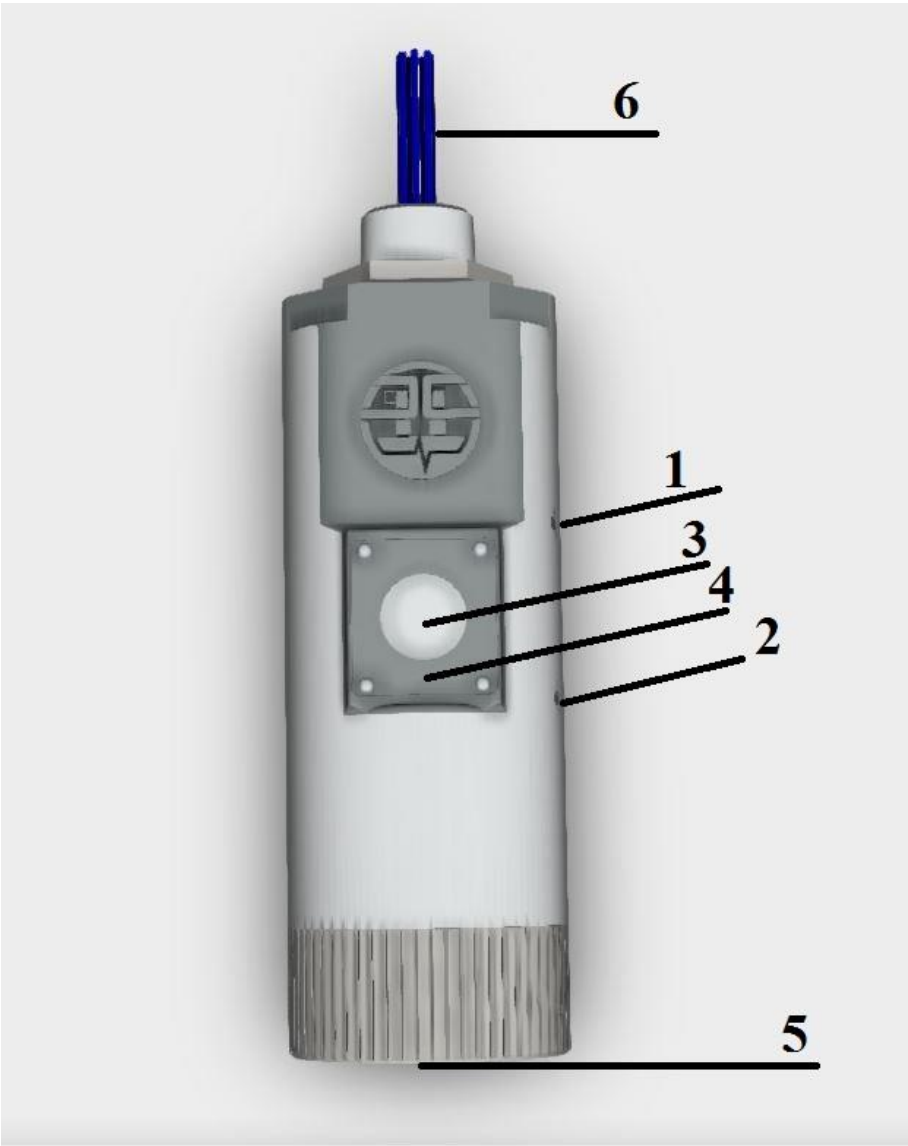


Рисунок 1 – Общий вид ТУЗЭС. 1, 2 - метки управления магнитным ключом, 3 – светодиодный экран, 4 – светодиодный индикатор состояния, 5 – чувствительный элемент (микрофон) с защитной сеткой, 6 – кабель питания и внешних интерфейсов.

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

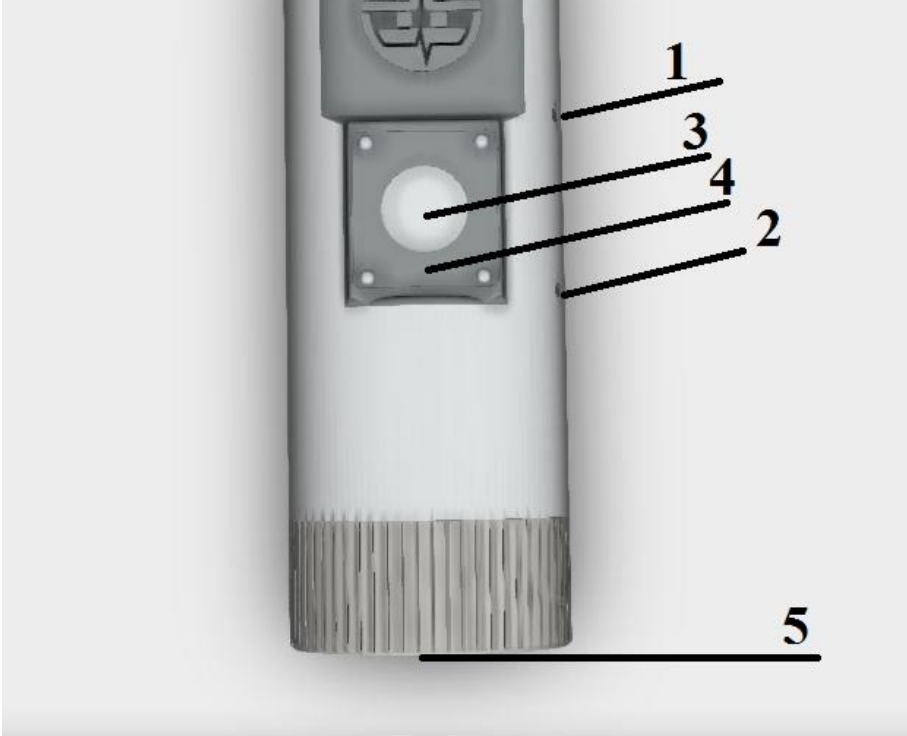


Рисунок 1 – Общий вид ТУЗЭС. 1, 2 - метки управления магнитным ключом, 3 – светодиодный экран, 4 – светодиодный индикатор состояния, 5 – чувствительный элемент (микрофон) с защитной сеткой, 6 – кабель питания и внешних интерфейсов.

					ЖСКФ. 425244.001 РЭ	Лист
						8
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

5.2 Принцип работы ТУЗЭС

Принцип работы ТУЗЭС основан на анализе сигналов, поступающих с сенсора (микрофона), работающего в ультразвуковом диапазоне (20-80 кГц) и выдаче тревожного сообщения при обнаружении утечек находящихся под давлением газов не менее 2 Бар. При включении устройство переходит в дежурный режим работы, в котором посредством экрана и светодиода непрерывно отображается информация о состоянии прибора, значениях акустического фона в месте установки, а также сообщения о неисправностях.

Режим работы прибора подразумевает обнаружение утечек и индикацию при превышении показаний на индикаторе установленного порога.

Встроенный ультразвуковой излучатель позволяет выполнять автоматическую самодиагностику ТУЗЭС и предупреждать оператора о возможной неисправности сенсора.

Выходными сигналами ТУЗЭС являются – аналоговая токовая петля 4-20 мА, цифровой протокол HART, цифровой протокол Modbus (RS-485).

Таблица 2 – Состояния работы прибора

Состояние прибора	Индикация светодиода	Сигнал 4-20 мА	Сигнал HART, Modbus
Норма	Зеленый постоянный	4 мА	Определяется интерфейсной программой (см. Приложение)
Внимание	Красный мигающий	16 мА	Определяется интерфейсной программой (см. Приложение)
Тест	Оранжевый мигающий	4.1 мА	Определяется интерфейсной программой (см. Приложение)
Неисправность	Оранжевый постоянный	2 мА	Определяется интерфейсной программой (см. Приложение)
Тревога	Красный постоянный	20 мА	Определяется интерфейсной программой (см. Приложение)
Магнитный интерфейс	Синий постоянный	3,5 мА	Определяется интерфейсной программой (см. Приложение)

6 Подготовка к работе, установка и монтаж ТУЗЭС

6.1 Основные пункты контроля при монтаже

- маркировка взрывозащиты ТУЗЭС и предупредительную надпись;
- отсутствие повреждений оболочек;
- наличие всех крепежных элементов (болтов, гаек, шайб) в соответствии с проектом размещения ТУЗЭС на объекте;

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ. 425244.001 РЭ	Лист
						9
Интв. № подл.	Подпись и дата	Взамен интв. №	Интв. № дубл.	Подпись и дата		

– наличие и целостность изоляции соединительных проводов, выходящих из ТУЗЭС.

6.2 Обеспечение взрывозащищенности при монтаже

6.2.1 Монтаж ТУЗЭС на объекте контроля должен проводиться в соответствии с утвержденным в установленном порядке проектом размещения. Устанавливая ТУЗЭС согласно проекту, при монтаже необходимо руководствоваться:

- главой 7.3 «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ);
- «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей» (ПЭЭП), в том числе гл.3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах»;
- «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБ);
- инструкцией по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон ВСН 332-74/ ММСС;
- электрические соединения должны быть выполнены в соответствии с Приложением Г.

6.2.2 Соединение сигнальных выходов ТУЗЭС, находящихся во взрывоопасной зоне, с внешним устройством, установленным во взрывобезопасной зоне, рекомендуется выполнять кабелем марки КВБбШв 6х1. Кабель Герда-КВКнг 6х2х1.

6.2.3 При монтаже ТУЗЭС необходимо проверить состояние взрывозащитных поверхностей деталей, подвергаемых разборке, на соответствие требованиям чертежа средств взрывозащиты Приложения Б.

6.2.4 Съемные детали должны прилегать к корпусу настолько плотно, насколько позволяет конструкция.

6.2.5 Корпус ТУЗЭС должен быть заземлен с помощью наружного заземляющего зажима в соответствии с приложением Б.1. При этом необходимо руководствоваться ПУЭ и Инструкцией по монтажу электрооборудования силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон ВСН 332–74/ ММСС СССР.

6.2.6 Наружный заземляющий проводник должен быть тщательно зачищен, а соединение его с наружным заземляющим зажимом должно быть предохранено от коррозии посредством нанесения консистентной смазки.

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

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ. 425244.001 РЭ					Лист
										10

6.3 Выбор места установки изделия

6.3.1 При выборе наиболее правильного и оптимального места установки ТУЗЭС рекомендуется:

- определить ожидаемые источники утечки газов;
- выбрать такое место и положение для монтажа, чтобы светодиодный индикатор состояния преобразователя и дисплей были видны персоналу, находящемуся в пределах защищаемой зоны, а для обслуживания прибора имелся бы свободный доступ;
- ТУЗЭС сориентирован перпендикулярно вниз по отношению к земле.

6.3.2 Течеискатели следует размещать на объекте эксплуатации вблизи возможных мест возникновения загазованности (утечек газа) – в соответствии с диаграммой обнаружения утечек, изображенной на рисунке 2.

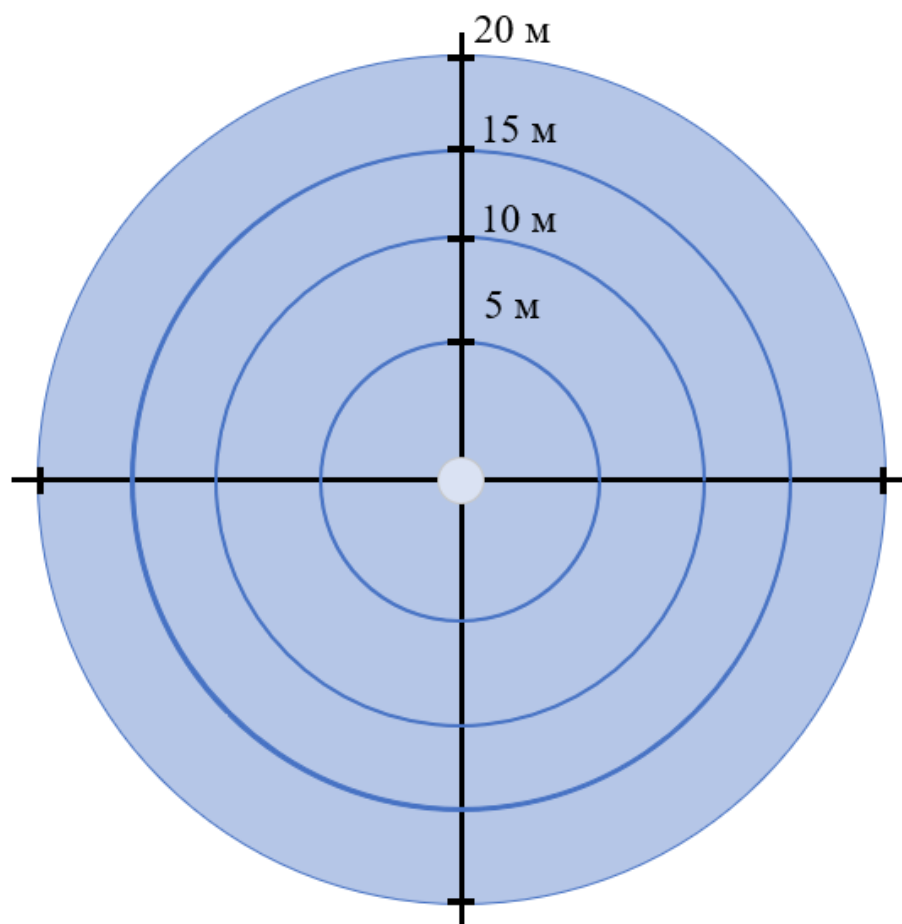


Рисунок 2 – Зона обнаружения утечек устройством ТУЗЭС

6.3.3 С целью удобства визуального контроля информации, отображаемой на ТУЗЭС, а также для предотвращения воздействий неблагоприятной окружающей среды на чувствительный элемент прибора, течеискатель следует устанавливать в вертикальном положении – так чтобы сориентировать его перпендикулярно земле. Кроме этого, следует предусмотреть возможность свободного доступа

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

обслуживающего персонала объекта эксплуатации к прибору для проверки / настройки его функционирования.

6.4 Устройство меню прибора

Для настройки и регулировки устройства используется автономное интерфейсное ПО ESP_config. Меню и последовательность действий данного ПО представлено в приложении В.

Для удобства настройки и эксплуатации в изделии ТУЗЭС реализовано меню с управлением магнитным ключом по соответствующим меткам. Подробная схема магнитного меню представлена в приложении Д. Отображение центральной частоты на индикаторе происходит следующим образом справа налево: десятые доли, единицы, десятки кГц. Например, на индикаторе отображается 75,6 – это соответствует 75,6 кГц или 75600 Гц.

Течеискатель ТУЗЭС имеет дополнительный выход HART для подключения коммуникатора и выполнения необходимых сервисных операций (считывание сигнала тревоги, регулировка центральной частоты, смена порогов срабатывания).

Для передачи цифровых данных используется низкоуровневая модуляция, наложенная на аналоговый сигнал 4-20 мА. Модуляция цифрового сигнала осуществляется по стандарту BELL-202, скорость связи 1200 бод, «нечетная» четность, перед началом посылки пакета передаются от 2 до 20 «пустых» байт 0xFF, необходимых для синхронизации модемов.

Существует два режима работы датчиков, поддерживающих обмен данными по HART протоколу:

– режим передачи цифровой информации одновременно с аналоговым сигналом — обычно в этом режиме датчик работает в аналоговых АСУ ТП, а обмен по HART-протоколу осуществляется посредством HART-коммуникатора или компьютера. При этом можно удаленно (расстояние до 3000 м) осуществлять полную настройку и конфигурирование датчика. Оператору нет необходимости обходить все датчики на предприятии, он может их настроить непосредственно со своего рабочего места;

— в многоточечном режиме датчик передает и получает информацию только в цифровом виде. Аналоговый выход автоматически фиксируется на минимальном значении (только питание устройства — 4 мА) и не содержит информации об измеряемой величине. Информация о переменных процесса считывается по HART-протоколу. К одной паре проводов может быть подключено до 15 датчиков. Их количество определяется длиной и качеством линии, а также мощностью блока питания датчиков. Все датчики в многоточечном режиме имеют свой уни-

Инв. № подл.	Подпись и дата				Инв. № дубл.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Взамен инв. №				Инв. № дубл.	Подпись и дата
Инв. № подл.	Подпись и дата				Инв. № дубл.	Подпись и дата
наложенная на аналоговый сигнал 4-20 мА. Модуляция цифрового сигнала осуществляется по стандарту BELL-202, скорость связи 1200 бод, «нечетная» четность, перед началом посылки пакета передаются от 2 до 20 «пустых» байт 0xFF, необходимых для синхронизации модемов. Существует два режима работы датчиков, поддерживающих обмен данными по HART протоколу: – режим передачи цифровой информации одновременно с аналоговым сигналом — обычно в этом режиме датчик работает в аналоговых АСУ ТП, а обмен по HART-протоколу осуществляется посредством HART-коммуникатора или компьютера. При этом можно удаленно (расстояние до 3000 м) осуществлять полную настройку и конфигурирование датчика. Оператору нет необходимости обходить все датчики на предприятии, он может их настроить непосредственно со своего рабочего места; – в многоточечном режиме датчик передает и получает информацию только в цифровом виде. Аналоговый выход автоматически фиксируется на минимальном значении (только питание устройства — 4 мА) и не содержит информации об измеряемой величине. Информация о переменных процесса считывается по HART-протоколу. К одной паре проводов может быть подключено до 15 датчиков. Их количество определяется длиной и качеством линии, а также мощностью блока питания датчиков. Все датчики в многоточечном режиме имеют свой уни-						
					ЖСКФ. 425244.001 РЭ	
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Лист	12

кальный адрес от 1 до 15, и обращение к каждому идет по соответствующему адресу. Коммуникатор или система управления определяет все датчики, подключенные к линии, и может работать с любым из них.

Важнейшим условием для передачи HART сигналов является то, что нагрузка в общей цепи коммуникационного канала должна быть в пределах 170...600 Ом.

Течеискатель ТУЗЭС поддерживает следующие команды:

- Универсальные команды в полном объеме.
- Общие команды:
 - 33 Read Device Variables
 - 35 Write Primary Variable Range Values
 - 40 Enter/Exit Fixed Current Mode
 - 42 Perform Device Reset
 - 43 Set Primary Variable Zero
 - 44 Write Primary Variable Units
 - 50 Read Dynamic Variable Assignments
 - 52 Set Device Variable Zero
 - 53 Write Device Variable Units
 - 54 Read Device Variable Information
 - 79 Write Device Variable
 - 81 Read Device Variable Trim Guidelines
 - 82 Write Device Variable Trim Point
 - 83 Reset Device Variable Trim
 - 89 Set Real Time Clock
 - 90 Read Real Time Clock
 - 95 Read Device Communications Statistics
 - 512 Read Country Code
 - 513 Write Country Code
- Специальные команды:
 - 130 Read Alarm Mode
 - 131 Set Alarm Mode
 - 132 Read Sensor Configuration

Для удобства использования HART интерфейса доступен файл описания устройства (device description rev.2) для коммуникаторов, поддерживающих данную технологию.

Структура меню описания устройства приведена в приложении Е.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Изм. Лист № документа Подпись Дата	ЖСКФ. 425244.001 РЭ	Лист
							13

При подключении группы приборов в шлейф по RS-485 с целью оптимальной защиты от электромагнитных и радиопомех рекомендуется использовать два независимых кабеля: экранированный кабель с сечением жилы 1,5 мм² – для обеспечения питания приборов и экранированную витую пару – для подключения по RS-485. Заземление экрана кабеля производить только с одной стороны, со стороны контроллера.

Допускается подключение приборов по RS-485 с объединенными жилами питания и информационными жилами в одном кабеле – в случае если они попарно экранированы.

Во избежание проблем с электромагнитными помехами рекомендуется избегать размещения в одном и том же кабелепроводе вместе с кабелем подключения преобразователей по RS-485 низкочастотных и высоковольтных кабелей, а также силовых проводов питания других устройств.

Сечение и максимальная длина кабелей

Всегда необходимо определять возможное падение напряжения на подводящем кабеле для гарантии того, что к преобразователю подводится напряжение 24 В постоянного тока. Минимальное напряжение, при котором прибор будет правильно функционировать – 18 В.

Для подвода питания к преобразователю следует использовать провода сечением не меньше 1 мм² в зависимости от расстояния.

Требования к размеру кабеля зависят от величины подаваемого напряжения и длины кабеля. Максимальное расстояние между преобразователем и источником питания определяется по максимально допустимому падению напряжения для контура электропроводки. Если падение напряжения электропитания составит более 6 В от рекомендуемого номинального напряжения питания 24 В прибор перестает функционировать. Для определения максимального падения напряжения в контуре, необходимо вычесть минимальное рабочее напряжение устройства (18 В) из минимального выходного напряжения источника питания.

Ограничения длины сигнального кабеля практически отсутствуют, но необходимо помнить, что полное сопротивление цепи 4-20 мА не превышает 500 Ом.

Для определения фактической длины провода следует воспользоваться формулой:

$$L = \frac{\Delta U \times S}{2 \times I_{\max} \times \rho}$$

где ΔU – допустимое падение напряжения на линии, В;

S – сечение кабеля, мм²;

$I_{\max}$ – максимальный ток, потребляемый прибором, мА;

ρ – удельное сопротивление, Ом*м.

Инв. № подл.	Подпись и дата		Инв. № дубл.		Взамен инв. №	
чением не меньше 1 мм² в зависимости от расстояния. Требования к размеру кабеля зависят от величины подаваемого напряжения и длины кабеля. Максимальное расстояние между преобразователем и источником питания определяется по максимально допустимому падению напряжения для контура электропроводки. Если падение напряжения электропитания составит более 6 В от рекомендуемого номинального напряжения питания 24 В прибор перестает функционировать. Для определения максимального падения напряжения в контуре, необходимо вычесть минимальное рабочее напряжение устройства (18 В) из минимального выходного напряжения источника питания. Ограничения длины сигнального кабеля практически отсутствуют, но необходимо помнить, что полное сопротивление цепи 4-20 мА не превышает 500 Ом. Для определения фактической длины провода следует воспользоваться формулой: $L = \frac{\Delta U \times S}{2 \times I_{max} \times \rho}$ где ΔU – допустимое падение напряжения на линии, В; S – сечение кабеля, мм²; I_{max} – максимальный ток, потребляемый прибором, мА; ρ – удельное сопротивление, Ом*м.						
Инв. № подл.					ЖСКФ. 425244.001 РЭ	Лист
						15
	Изм.	Лист	№ документа	Подпись		Дата

Максимальный ток, потребляемый приборами, подключенными в шлейф $I_{\max}$ определяется произведением максимального тока потребления каждого из устройств на количество устройств в шлейфе.

При подключении необходимо руководствоваться:

- главой 7.3 «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ);
- «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей» (ПЭЭП), в том числе гл.3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах»;
- «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБ);
- инструкцией по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон ВСН 332-74/ ММСС СССР.

Для подключения ТУЗЭС по аналоговому выходу (4 – 20) мА рекомендуется использовать экранированный четырехжильный медный провод сечением не менее 1.5 мм².

Подключение группы приборов к внешнему контроллеру в шлейф по RS-485 рекомендуется организовать с использованием двух независимых экранированных кабелей – один для электропитания, другой для подключения в шлейф RS-485. Заземление экрана кабеля следует производить только с одной стороны (со стороны контроллера).

Порядок действий:

- а) извлечь преобразователь из транспортировочной тары и провести внешний осмотр оборудования на предмет комплектности поставки и наличия видимых повреждений;
- б) вкрутить ПИП в Ех клеммную коробку повернув ТУЗЭС при наличии LED индикатора для удобства считывания информации и зафиксировать резьбу контргайкой;
- в) расключить ТУЗЭС согласно схемам в приложении Г.

Внимание: не допускаются к эксплуатации ТУЗЭС имеющие механические повреждения корпуса, разъемных резьбовых соединений и т.д.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Подключение группы приборов к внешнему контроллеру в шлейф по RS-485 рекомендуется организовать с использованием двух независимых экранированных кабелей – один для электропитания, другой для подключения в шлейф RS-485. Заземление экрана кабеля следует производить только с одной стороны (со стороны контроллера).
					Порядок действий:
					а) извлечь преобразователь из транспортировочной тары и провести внешний осмотр оборудования на предмет комплектности поставки и наличия видимых повреждений;
					б) вкрутить ПИП в Ех клеммную коробку повернув ТУЗЭС при наличии LED индикатора для удобства считывания информации и зафиксировать резьбу контргайкой;
					в) расключить ТУЗЭС согласно схемам в приложении Г.
					Внимание: не допускаются к эксплуатации ТУЗЭС имеющие механические повреждения корпуса, разъемных резьбовых соединений и т.д.
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ. 425244.001 РЭ
					Лист 16

7 Проверка работоспособности ТУЗЭС

7.1 Проводимые мероприятия

7.1.1 Перед проведением проверки работоспособности ТУЗЭС необходимо убедиться в том, что процедуры установки и подключения течеискателя выполнены надлежащим образом в соответствии с требованиями настоящего руководства. При этом следует дополнительно проверить следующие контрольные моменты:

- разводка кабелей подачи электропитания и снятия выходных сигналов преобразователей выполнена в соответствии с расположением клемм;
- источник подачи электропитания и внешние по отношению к течеискателю устройства контроля и сигнализации подключены соответствующим образом и функционируют исправно.

7.1.2 Для проверки работоспособности необходимо подать электропитание на ТУЗЭС, при этом:

1) Прибор включится и перейдет в режим самотестирования на 5 секунд. Светодиодный индикатор сменит цвет на моргающий оранжевый, после чего в случае успешного прохождения самотестирования – на постоянный зеленый.

2) Во время самотестирования токовый выходной сигнал будет равен 4,1 мА. После прохождения теста – в зависимости от интенсивности окружающего акустического шума (стандартно – 4 мА).

3) После прохождения самотестирования в случае неисправности микрофона или акустического тракта светодиод состояния изменит свой цвет на постоянный оранжевый, выходной ток будет равен 2 мА.

4) При постоянном подключении ТУЗЭС проводит автоматическую проверку работоспособности раз в 30 минут. При этом во время теста состояния токового выхода и светодиода состояния блокируются на время проведения теста.

7.1.3 По результатам успешной проверки работоспособности установленного во взрывоопасной зоне течеискателя и для предотвращения возможности дальнейшего несанкционированного вскрытия, конструкция прибора может быть опломбирована (зафиксирован стопорный винт) представителем эксплуатирующей организации.

8 Возможные неисправности

8.1 Способы устранения возможных неисправностей

8.1.1 Далее в таблице 3 представлен перечень основных возможных неисправностей и способы их устранения. В таблице 4 указаны контактные данные для обращения

Инь. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инь. № дубл.	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ. 425244.001 РЭ				
					Лист				
					17				

Таблица 3 – Перечень неисправностей и их устранение

№	Признак неисправности	Возможная причина неисправности.	Способ устранения неисправности.
1	Отсутствие свечения светодиода состояния и экрана ТУЗЭС	Отсутствие напряжения питания	Отсоедините крышку от корпуса ТУЗЭС и убедитесь в наличии напряжения 24±6 В на клеммах.
2	Светодиод состояния постоянно горит желтым	Поврежден ультразвуковой микрофон	Отправить на завод-изготовитель.
3	ТУЗЭС не реагирует на имитацию течи	Частичное загрязнение ветрозащиты или попадание на неё субстанций, препятствующих прохождению акустических волн к чувствительным элементам	Отключите питание ТУЗЭС, произведите замену или чистку ветрозащитной мембраны.

Таблица 4 – Контактные данные предприятия-изготовителя

Адреса предприятия и официальных представительств	Контакты
188301, Ленинградская область, г. Гатчина, Промзона – 2, ул. 120й Гатчинской дивизии	(81371) 91-825, 91-830 info@esp.com.ru
113054, г. Москва, ул. Зацепа, д. 28, строение 1, офис 2	(495) 633-22-44, info@esp.com.ru
460001, г. Оренбург, ул. Донецкая, д. 2, пом. 2	(3532) 47-51-80 orenburg@esp.com.ru

Адреса и контакты для связи также доступны на сайте предприятия – изготовителя: www.electronstandart-pribor.com

В случае возврата изделия на предприятие-изготовитель необходимо приложить письменное заявление с описанием выявленных проблем для ускорения обнаружения причины неисправности.

9 Техническое обслуживание

В объем технического обслуживания входят следующие работы:

- внешний осмотр ТУЗЭС;
- очистка ТУЗЭС;
- проверка состояния заземления, взрывозащиты;
- проверка работоспособности.

Внешний осмотр ТУЗЭС проводится ежедневно и заключается в проверке отсутствия видимых внешних повреждений ТУЗЭС.

Очистка ТУЗЭС производится не реже чем один раз в 6 месяцев при отсутствии сильного внешнего запыления во время технических работ на месте уста-

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ. 425244.001 РЭ	Лист
						18

новки приборов или по мере необходимости при наличии сигналов «Неисправность» или наличии видимого запыления поверхности ТУЗЭС. Очистка проводится путем устранения пыли щеткой-сметкой или слегка влажной бязью с корпуса и очистки либо замены ветрозащитной мембраны. После протирки спиртом поверхность повторно протереть сухой бязью для устранения остаточных загрязнений. Норма расхода спирта на одно обслуживание - 3 гр.

Состояние заземления проверяется плотностью соединения и наличии консистентной смазки на контактах.

Описание процедуры проверки работоспособности указано в пункте 8 «Проверка работоспособности ТУЗЭС».

10 Состав изделия и комплект поставки

Ниже в таблице 5 приведен комплект поставки с указанием обозначения, наименования и количества.

Таблица 5 – Комплектность поставки

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ЖСКФ.425244.001 ТУ	ТУЗЭС	1 шт.	
ЖСКФ. 425244.001 ПС	Паспорт	1 экз.	
ЖСКФ. 425244.001 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.	Поставляется на CD-диске
	Комплект разрешительной документации (сертификаты)		
Автономное интерфейсное ПО	ESP_config		
	Комплект принадлежностей	1 компл.	

11 Транспортировка и правила хранения

ТУЗЭС, упакованные в соответствии с настоящими ТУ, могут транспортироваться на любое расстояние, любым видом транспорта. При транспортировании должна быть обеспечена защита транспортной тары с упакованными ТУЗЭС от атмосферных осадков.

При транспортировании самолетом ТУЗЭС должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках. Расстановка и крепление груза в транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение груза при транспортировании. Смещение груза при транспортировании не допускается.

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

ТУЗЭС, упакованные в соответствии с настоящими ТУ, в течение гарантийного срока хранения должны храниться согласно группе 3ЖЗ по ГОСТ 15150.

Интв. № подл.	Подпись и дата	
	Интв. № дубл.	
	Взамен интв. №	
	Подпись и дата	

В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей.

Максимальный срок хранения и консервации ТУЗЭС в упаковке производителя – 10 лет. Не требует периодической расконсервации.

Для минимизации отрицательного воздействия на окружающую среду при утилизации необходимо удалить ТУЗЭС, почистить, рассортировать по материалам. В процессе утилизации уплотнительные материалы передаются на полигоны твердых бытовых отходов; металл, оптические и электронные части изделия передаются для переработки в специальные компании по переработке отходов.

12 Маркирование и пломбирование

Маркировка ТУЗЭС должна содержать:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное наименование ТУЗЭС;
- Ex-маркировку и номер сертификата соответствия:
1Ex db ib IIC T4 Gb X, Ex ib tb IIIC T100°C Db
- X, искробезопасный параметр $U_m=32$ В;
- специальный знак взрывобезопасности, предупредительную надпись
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ;
- степень защиты корпуса IP66;
- температура рабочих условий от минус 60 до 85 °С;
- заводской номер;
- дату изготовления.

Маркировка должна быть нанесена одним из способов: ударным, фотохим-печатью, фотохимтравлением, гравировкой или прессованием. Способ и качество маркировки должны обеспечивать сохранность ее в течение срока службы ТУЗЭС.

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

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ЖСКФ. 425244.001 РЭ	Лист
						20
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

13 Гарантии изготовителя

Изготовитель АО «Электронстандарт – прибор» гарантирует соответствие ТУЗЭС требованиям настоящих ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящими техническими условиями.

Гарантийный срок – 18 месяцев со дня ввода ТУЗЭС в эксплуатацию, с учётом комплектующих изделий, но не более 24 месяцев с момента изготовления ТУЗЭС.

Гарантийный срок хранения у потребителя – 12 месяцев при соблюдении требований хранения, установленных в ТУ.

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

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

Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты или заменять вышедшие из строя части ТУЗЭС, либо ТУЗЭС целиком (при условии сохранности пломб предприятия-изготовителя).

14 Требования по утилизации

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

Утилизация производится согласно нормативной документации эксплуатанта.

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

К критическим отказам ТУЗЭС может привести:

- отсутствие заземления корпуса прибора;
- отсутствие уплотнительных колец в кабельных вводах;
- повреждения оболочки;
- нарушение герметичности компаунда.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ. 425244.001 РЭ	Лист
						21
Интв. № подл.	Подпись и дата	Взамен интв. №	Интв. № дубл.	Подпись и дата		

17 Свидетельство о приемке

Течеискатель ультразвуковой ТУЗЭС заводской № _____

соответствует техническим условиям ЖСКФ. 425244.001 ТУ, прошел при-работку в течение 72 часов и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска: " ____ " _____ 20__ г.

М.П.

Подпись представителя ОТК (фамилия)

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ. 425244.001 РЭ		Лист		
							23		

18 Свидетельство о консервации

Течеискатель ультразвуковой ТУЗЭС заводской № _____ подвергнут консервации в соответствии с требованиями инструкции по упаковке и консервации.

Дата консервации: " ____ " _____ 20__ г.

Срок консервации:

Консервацию произвел: _____ (подпись)

Изделие после консервации принял: _____ (подпись)

М.П.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ. 425244.001 РЭ			Лист	
								24	

19 Сведения о консервации и расконсервации

Шифр, Индекс или обозначение	Наименование прибора	Заводской номер	Дата консервации	Метод консервации	Дата Расконсервации	Наименование или усл.обозн. предприятия, производ-го консервацию	Дата, должность и подпись ответственного лица

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

20 Свидетельство об упаковке

Течеискатель ультразвуковой ТУЗЭС заводской №_____ упакован на предприятии - изготовителе согласно требованиям, предусмотренным инструкцией по упаковке и консервации.

Дата упаковки: " ____ " _____ г.

Упаковку произвел: (подпись)

Изделие после упаковки принял: (подпись)

М.П.

Иув. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Иув. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
ЖСКФ. 425244.001 РЭ				Лист
				26

Приложение А
(обязательное)
Габаритный чертеж ТУЗЭС

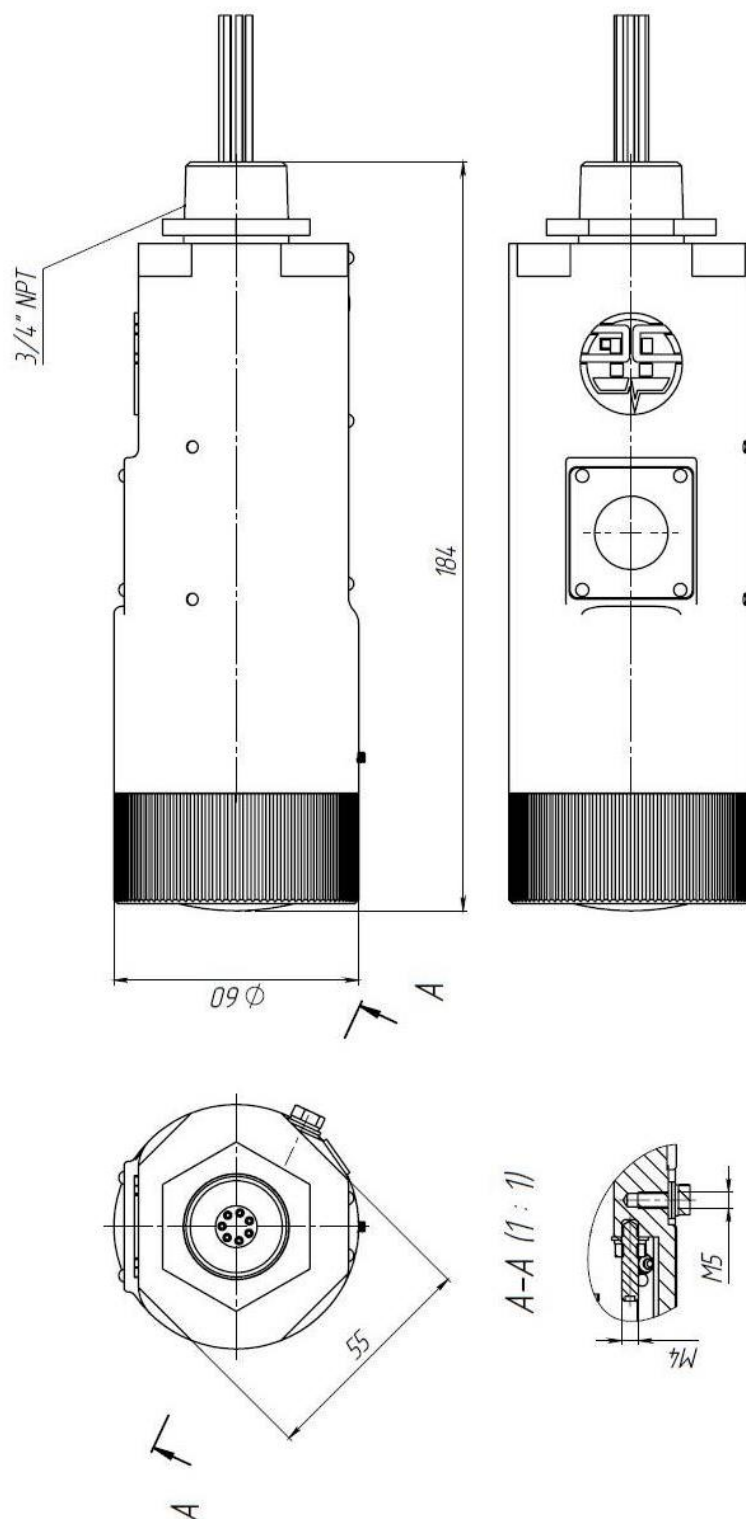


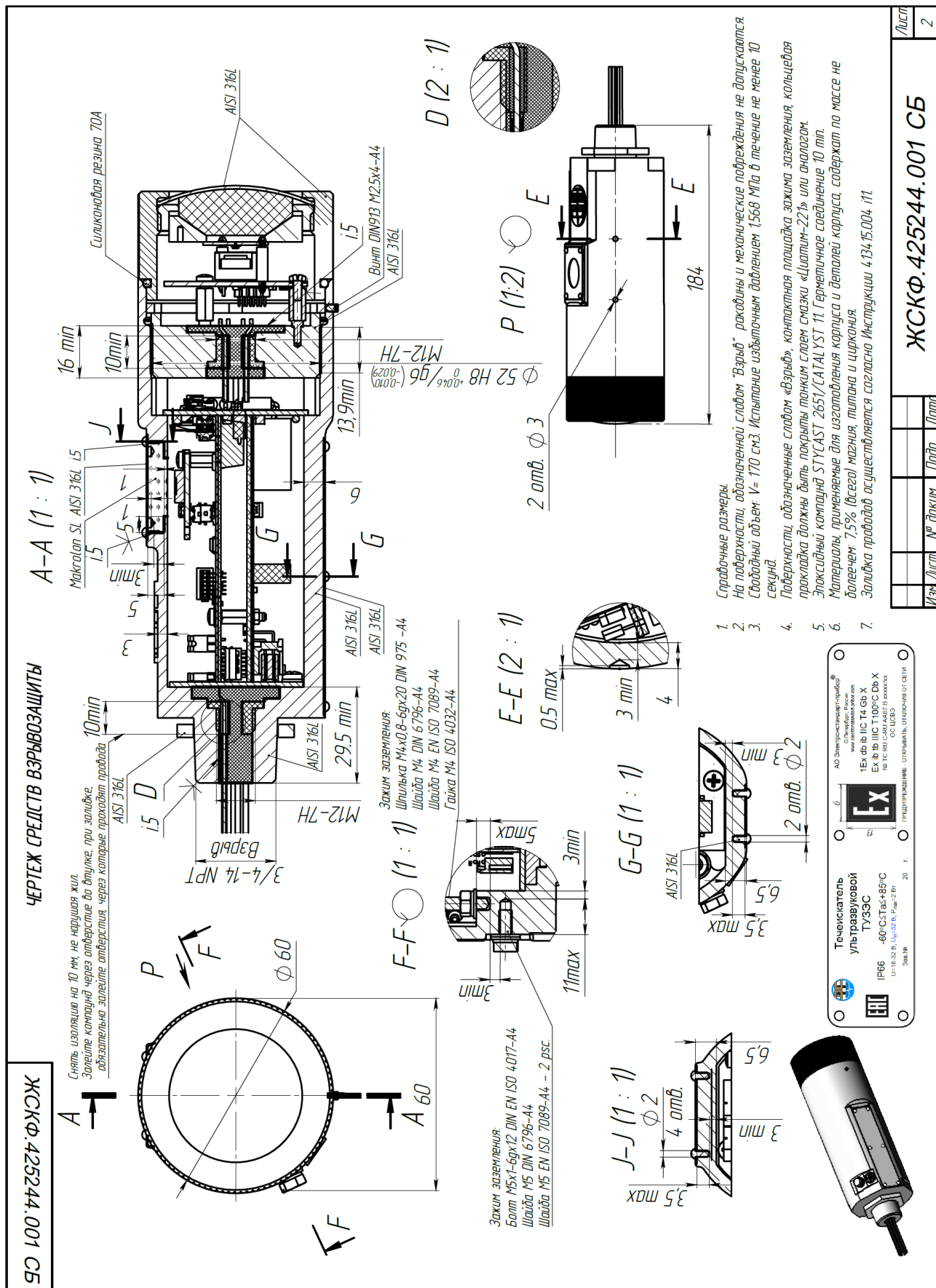
Рисунок А.1 – Габаритный чертеж ТУЗЭС

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

ЖСКФ. 425244.001 РЭ

Лист
27

Чертеж средств взрывозащиты ТУЗЭС



Описание программы ESP_config

ESP_config v4.23.3

Файл Подключение Настройки График Помощь

Тип прибора	Настройка
▶ Адрес	
Скорость	
Серийный номер	
Версия ПО	
Концентрация	
Ток	
Статус	
Расширенный вид	

COM3 Подключено Baudrate=9600 Tx=0 Rx=0

Запись в файл -> Выход

Рисунок В.1 – Рабочее меню ПО esp_config

Для ручного подключения/отключения от COM порта, предусмотрены пункты меню: Подключение->Подключить (ALT+C), Подключение->Отключить (ALT+D).

Для быстрого доступа к настройкам СОМ порта, необходимо нажать на кнопку на строке состояния (Рисунок В.2).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	COM3 Подключено Baudrate=9600 Tx=0 Rx=0 Запись в файл->Выкл Рисунок В.1 – Рабочее меню ПО esp_config При запуске, ПО считывает настройки из конфигурационного файла, и пытается автоматически подключиться к СОМ порту. Название порта, состояние подключения, скорость обмена, число отправленных и полученных сообщений отображается в строке состояния. Для ручного подключения/отключения от СОМ порта, предусмотрены пункты меню: Подключение->Подключить (ALT+C), Подключение->Отключить (ALT+D). Для быстрого доступа к настройкам СОМ порта, необходимо нажать на кнопку на строке состояния (Рисунок В.2).					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ. 425244.001 РЭ					Лист
										29

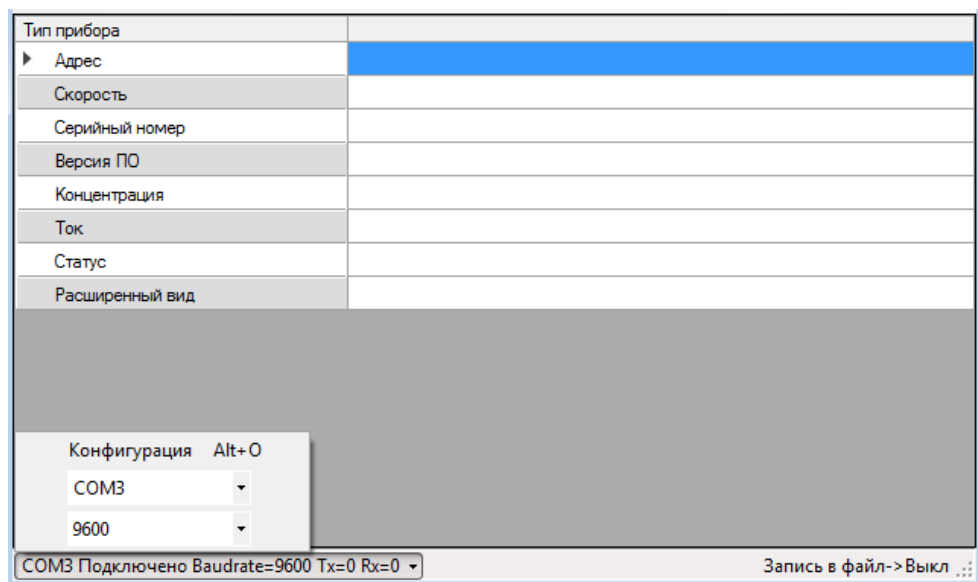


Рисунок В.2 – Вызов настроек COM порта ПО ESP_config

Для открытия окна с полными настройками порта: Подключение->Конфигурация (ALT+O) (Рисунок В.3).

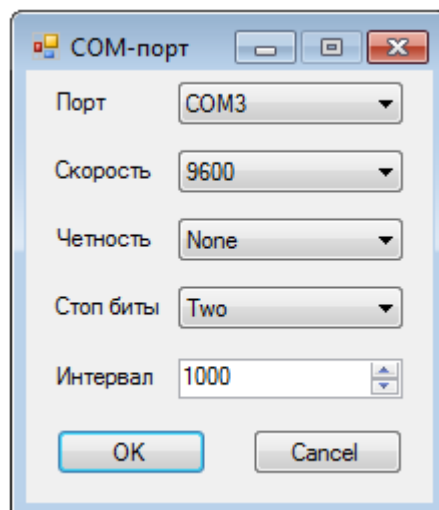


Рисунок В.3 – Окно настроек COM-порта

Для запуска поиска приборов: Настройки->Поиск (Ctrl+F) (Рисунок В.4).

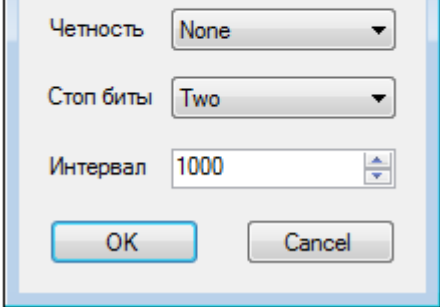
Первый раз поиск начнется автоматически. Для ручного запуска поиска необходимо нажать кнопку "Поиск". "Стоп" - для остановки поиска.

Найденные приборы будут отображены в виде списка: "адрес: Название прибора".

Флажками отмечены приборы, которые будут добавлены в ПО. При необходимости можно отключить лишние приборы, сняв с них флажки.

Кнопка "Добавить" служит для ручного добавления приборов по адресу.

Для сохранения списка приборов, и начала работы с ними, необходимо нажать кнопку "ОК".

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата		
Рисунок В.3 – Окно настроек СОМ-порта Для запуска поиска приборов: Настройки->Поиск (Ctrl+F) (Рисунок В.4). Первый раз поиск начнется автоматически. Для ручного запуска поиска необходимо нажать кнопку "Поиск". "Стоп" - для остановки поиска. Найденные приборы будут отображены в виде списка: "адрес: Название прибора". Флажками отмечены приборы, которые будут добавлены в ПО. При необходимости можно отключить лишние приборы, сняв с них флажки. Кнопка "Добавить" служит для ручного добавления приборов по адресу. Для сохранения списка приборов, и начала работы с ними, необходимо нажать кнопку "ОК".						
					ЖСКФ. 425244.001 РЭ	
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Лист	
					30	

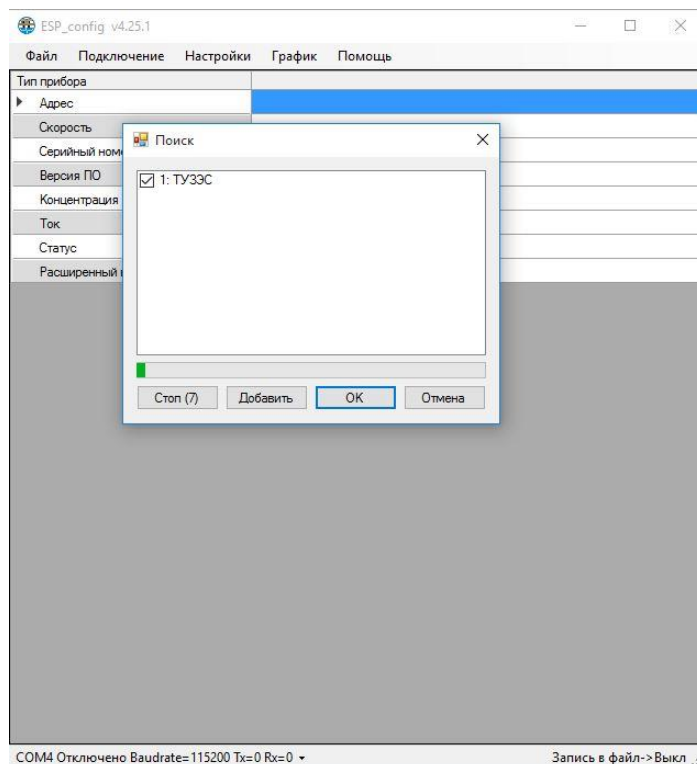


Рисунок В.4 – Окно поиска устройства

После подключения к прибору на экране отображаются основные параметры (Рисунок В.5). Для отображения всех параметров необходимо нажать кнопку «Показать» в графе «Расширенный вид».

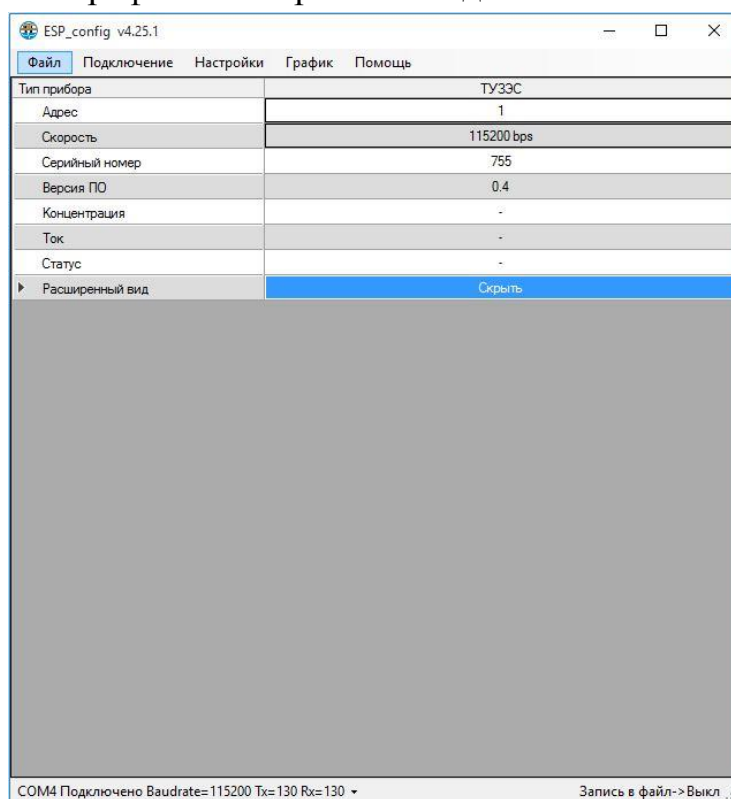


Рисунок В.5 – Параметры устройства после подключения

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ЖСКФ. 425244.001 РЭ					Лист
										31
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						

Для очистки графика График->Очистить.

Для сохранения графика в файл График->Сохранить (Ctrl+S). PNG файл сохранится в папке с ПО.

Для закрытия окна графика График->Скрыть (Alt+G).

Функция запись в файл создает текстовый файл для каждого прибора, и периодически записывает в него основные переменные. Данные файлы удобно открывать в табличных редакторах (Excel, LibreOffice Calc, и т.д.).

Данная функция активируется в меню Файл->Запись в файл (Alt+W), в появившемся окне задается интервал записи (Рисунок В.6).

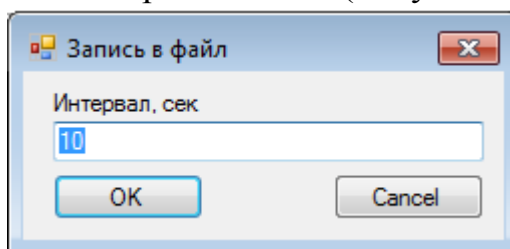


Рисунок В.6 – Установка интервала записи данных в файл

В строке состояния изменится индикатор с "Выкл" на "n сек", это говорит о том, что функция активна (Рисунок В.7).

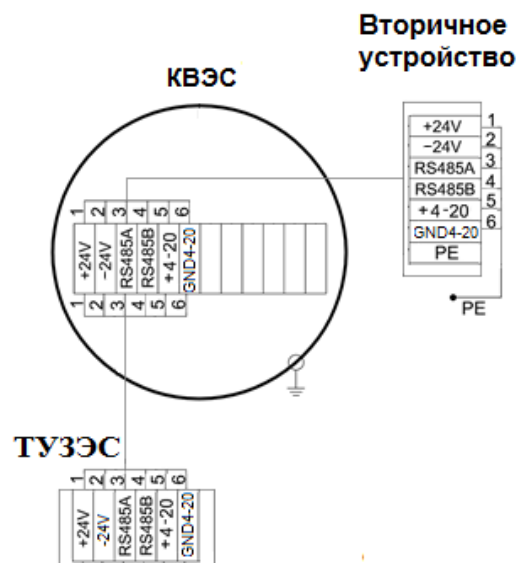


Рисунок В.7 – Строка состояний с установленным временем записи данных в файл

Для остановки записи необходимо нажать Файл->Запись в файл (Alt+W) ещё раз.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ЖСКФ. 425244.001 РЭ					Лист
										32
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						

Приложение Г (обязательное) **Схема подключения ТУЗЭС**



Присоединение проводов:
 — +24V - провод НВМ-0,2 4 500, красный;
 — -24V - провод НВМ-0,2 4 500, черный;
 — RS485A - провод НВМ-0,2 4 500, желтый;
 — RS485B - провод НВМ-0,2 4 500, голубой;
 — 4-20 - провод НВМ-0,2 4 500, зеленый;
 — GND4-20 - провод НВМ-0,2 4 500, коричневый.

Рисунок Г.1 – Схема подключения ТУЗЭС к вторичному устройству

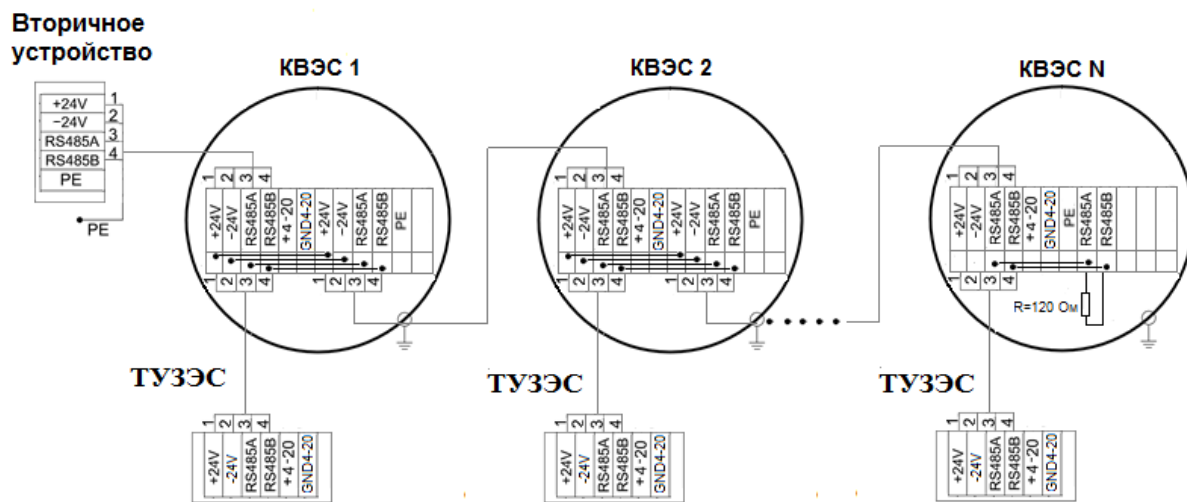


Рисунок Г.2 – Схема подключения ТУЗЭС в шлейф сигнализации по цифровому каналу RS-485

Инв. № подл.	Подпись и дата	Инв. № дубл.		Взамен инв. №		Подпись и дата											ЖСКФ. 425244.001 РЭ		Лист 33	
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата																

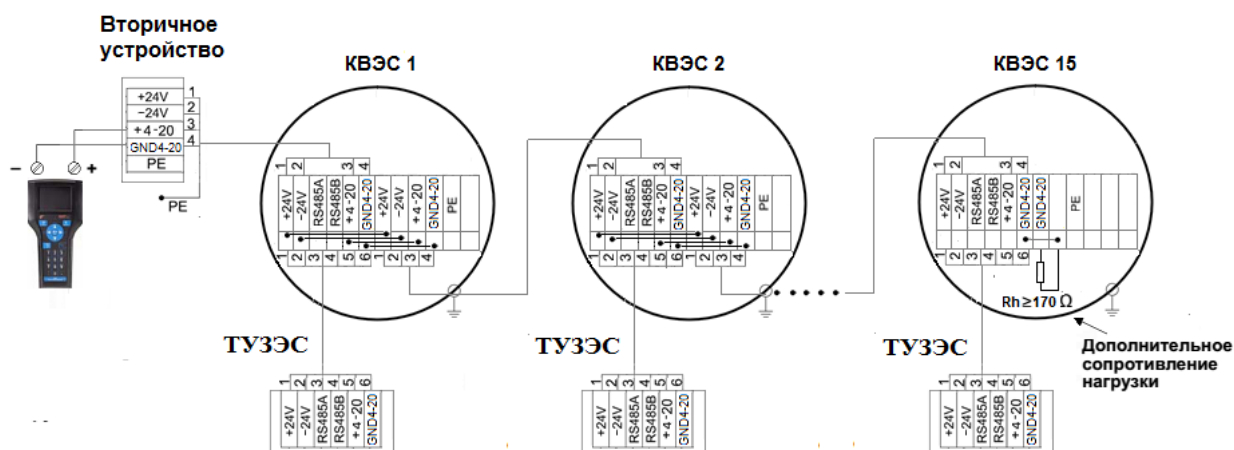


Рисунок Г.3 – Схема подключения нескольких приборов в шлейф сигнализации к приемному устройству по 4 – 20 мА (HART)

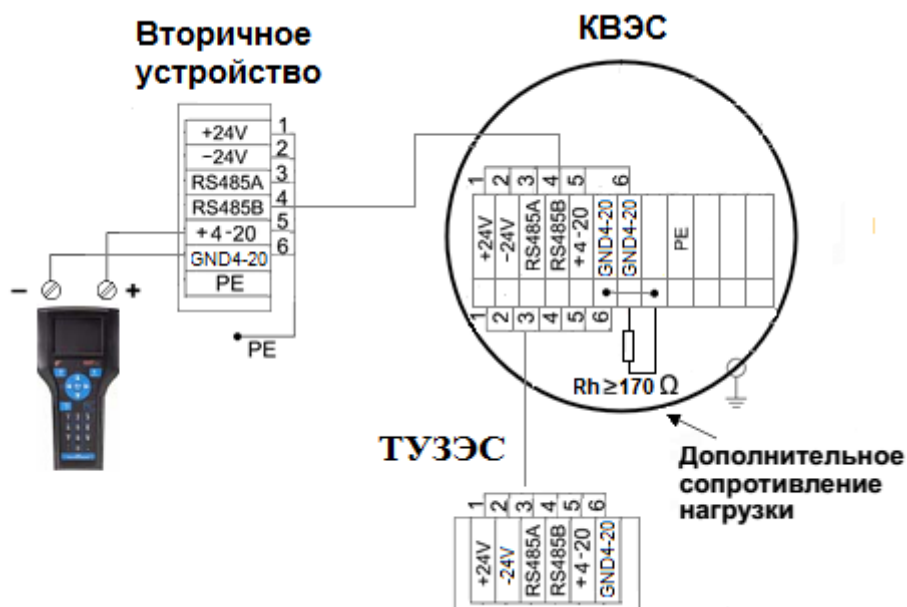


Рисунок Г.4 – Схема подключения ТУЗЭС к приемному устройству по 4 – 20 мА (HART)

Инов. № подл.	Подпись и дата	Инов. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись
Дата			

Приложение Д

(обязательное)

Структура магнитного меню ТУЗЭС

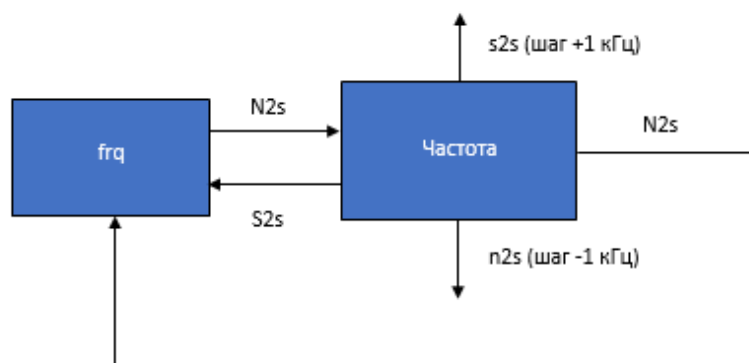
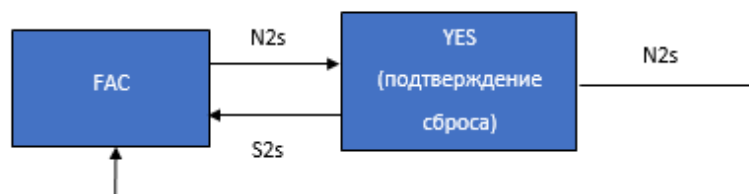
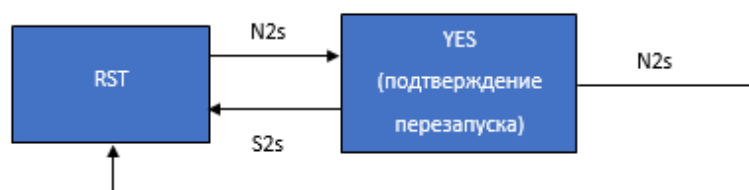
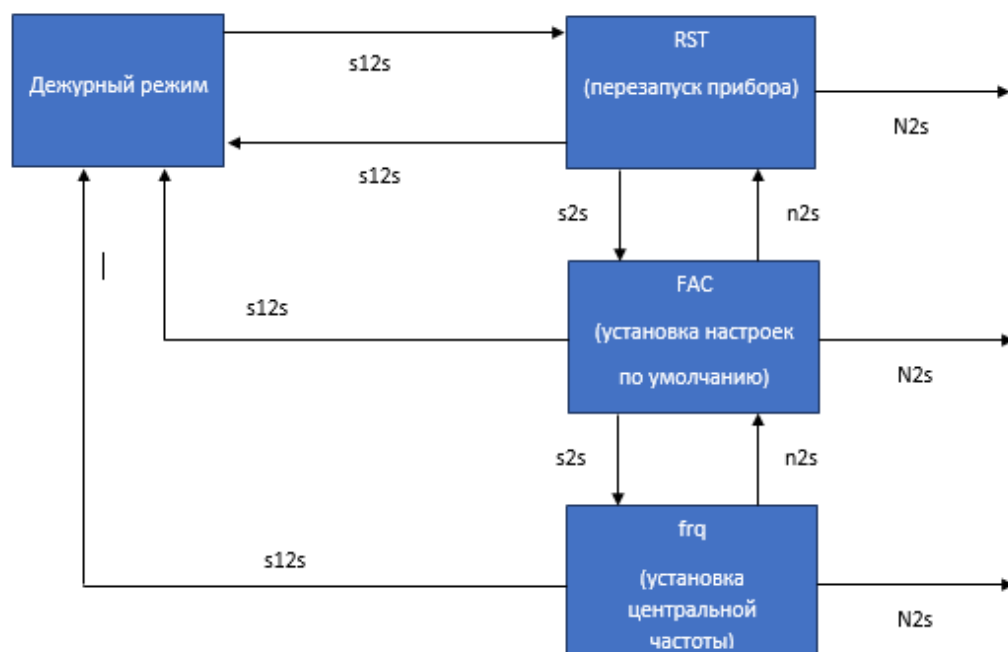
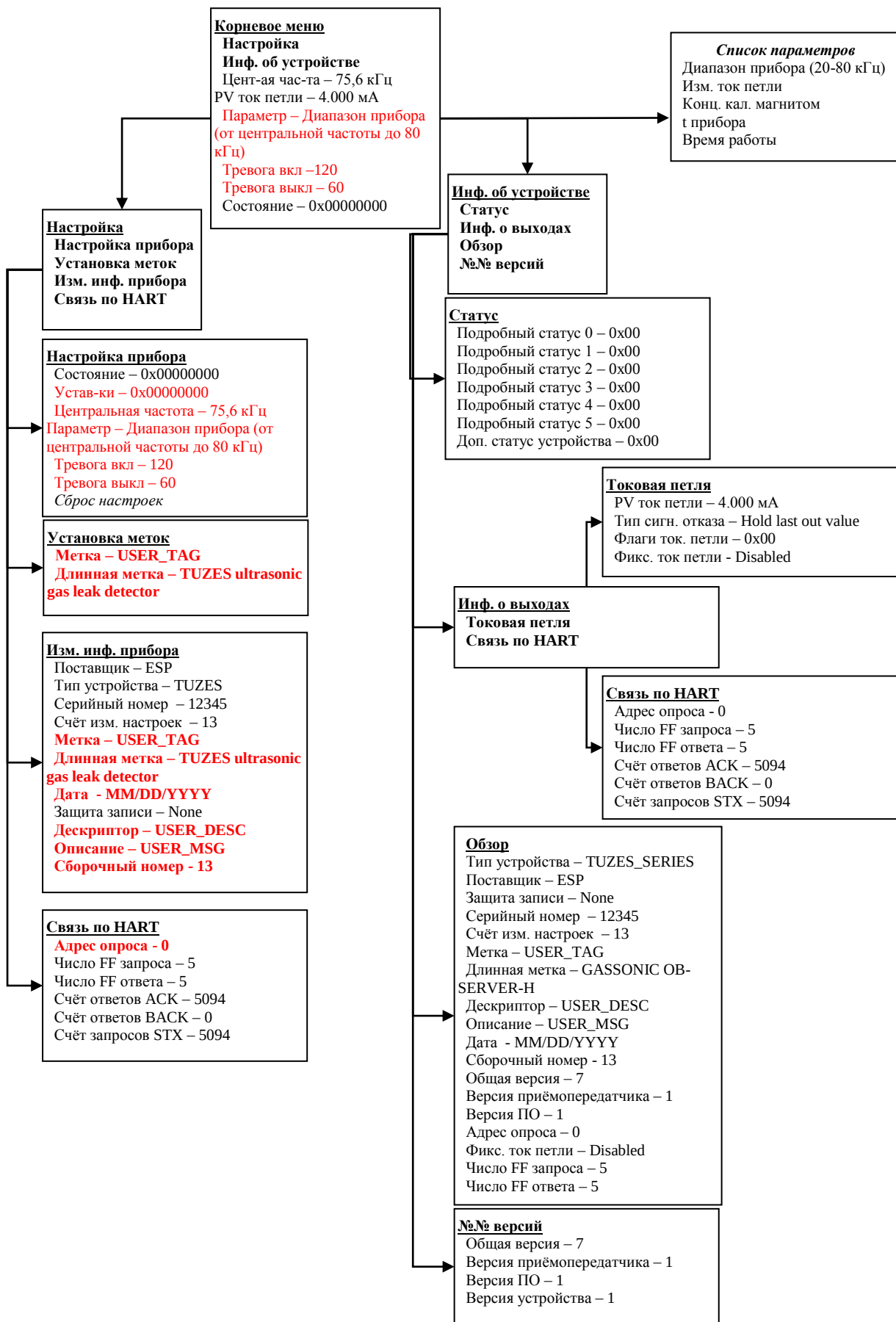


Рисунок Д.4 – Меню магнитного интерфейса

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Приложение Е



Структура HART русскоязычного меню

Инв. № подл.	Подпись и дата		Взамен инв.№	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Поставщик – ESP Тип устройства – TUZES Серийный номер – 12345 Счёт изм. настроек – 13 Метка – USER_TAG Длинная метка – TUZES ultrasonic gas leak detector Дата - MM/DD/YYYY Защита записи – None Дескриптор – USER_DESC Описание – USER_MSG Сборочный номер - 13 Связь по HART Адрес опроса - 0 Число FF запроса – 5 Число FF ответа – 5 Счёт ответов ACK – 5094 Счёт ответов BACK – 0 Счёт запросов STX – 5094	
						Обзор Тип устройства – TUZES_SERIES Поставщик – ESP Защита записи – None Серийный номер – 12345 Счёт изм. настроек – 13 Метка – USER_TAG Длинная метка – GASSONIC OB-SERVER-H Дескриптор – USER_DESC Описание – USER_MSG Дата - MM/DD/YYYY Сборочный номер - 13 Общая версия – 7 Версия приёмопередатчика – 1 Версия ПО – 1 Адрес опроса – 0 Фикс. ток петли – Disabled Число FF запроса – 5 Число FF ответа – 5 №№ версий Общая версия – 7 Версия приёмопередатчика – 1 Версия ПО – 1 Версия устройства – 1	
Структура HART русскоязычного меню							
Инв. № подл.	Подпись и дата		Взамен инв.№	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ЖСКФ. 425244.001 РЭ	Лист
							36
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата			

Root menu
Device setup
Device info
Central frequency – 75,6 kHz
PV Loop current – 4.000 mA
Parameter – Device range (after
central frequency up to 80 kHz)
Warning On – 120
Warning off – 60
State – 0x00000000

Parameter list
Device range (20-80 kHz)
Loop current meas.
Magnet cal. conc.
Device t
Work time

Device setup
Device settings
Labels Setup
Edit device info
HART output

Device settings
State – 0x00000000
Settings – 0x00000000
Central frequency – 75,6 kHz
Parameter – Device range (after
central frequency up to 80 kHz)
Warning On – 120
Warning off – 60

Labels Setup
Tag – USER_TAG
Long Tag – TUZES ultrasonic
gas leak detector

Edit device info
Distributor – ESP
Model – TUZES
Dev ID – 12345
Cfg chng count – 13
Tag – USER_TAG
Long Tag – TUZES ultrasonic
gas leak detector
Date - MM/DD/YYYY
Write protect – None
Descriptor – USER_DESC
Message – USER_MSG
Final asmbly num - 13

HART output
Poll Addr - 0
Num req preams – 5
Num resp preams – 5
ACK count – 5094
BACK count – 0
STX count – 5094

Device info
Status
Output info
Review
Revision #'s

Status
Status group 0 – 0x00
Status group 1 – 0x00
Status group 2 – 0x00
Status group 3 – 0x00
Status group 4 – 0x00
Status group 5 – 0x00
Ext dev status – 0x00

Analog output
PV Loop current – 4.000 mA
PV Alrm typ – Hold last out value
PV Channel flags – 0x00
Loop current mode - Disabled

Output info
Analog output
HART output

HART output
Poll Addr - 0
Num req preams – 5
Num resp preams – 5
ACK count – 5094
BACK count – 0
STX count – 5094

Review
Model – TUZES_SERIES
Distributor – ESP
Write protect – None
Dev ID – 12345
Cfg chng count – 13
Tag – USER_TAG
Long Tag - GASSONIC OBSERV-
ER-H
Descriptor – USER_DESC
Message – USER_MSG
Date - MM/DD/YYYY
Final asmbly num - 13
Universal Rev – 7
Fld Dev Rev – 1
Software Rev – 1
Poll Addr – 0
Loop current mode – Disabled

Revision #'s
Universal Rev – 7
Fld Dev Rev – 1
Software Rev – 1
Hardware Rev – 1

Структура HART англоязычного меню

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Dev ID – 12345 Cfg chng count – 13 Tag – USER_TAG Long Tag – TUZES ultrasonic gas leak detector Date - MM/DD/YYYY Write protect – None Descriptor – USER_DESC Message – USER_MSG Final asmbly num - 13 <u>HART output</u> Poll Addr - 0 Num req preams – 5 Num resp preams – 5 ACK count – 5094 BACK count – 0 STX count – 5094	<u>HART output</u> Poll Addr - 0 Num req preams – 5 Num resp preams – 5 ACK count – 5094 BACK count – 0 STX count – 5094	<u>Review</u> Model – TUZES_SERIES Distributor – ESP Write protect – None Dev ID – 12345 Cfg chng count – 13 Tag – USER_TAG Long Tag - GASSONIC OBSERV- ER-H Descriptor – USER_DESC Message – USER_MSG Date - MM/DD/YYYY Final asmbly num - 13 Universal Rev – 7 Fld Dev Rev – 1 Software Rev – 1 Poll Addr – 0 Loop current mode – Disabled	<u>Revision #'s</u> Universal Rev – 7 Fld Dev Rev – 1 Software Rev – 1 Hardware Rev – 1
					Структура HART англоязычного меню			
					ЖСКФ. 425244.001 РЭ			

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

Лист
37

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц)	№ докум.	Вход. № сопроводит. докум. и дата	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					
1. Выпуск начальной версии	-	-	-	-		-	-		18.02.22

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