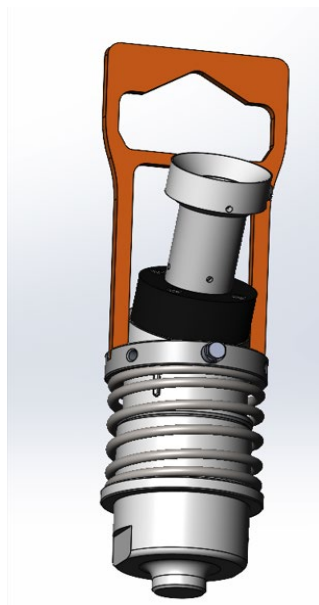




Течеискатель ультразвуковой ТУЗЭС-UW (подводное исполнение)

Руководство по эксплуатации

ЖСКФ.425244.002 РЭ



Санкт-Петербург, 2025

Содержание

1.Введение	3
2.Назначение	3
3.Технические характеристики	4
3.1. Основные технические характеристики	4
3.2. Дополнительные технические характеристики	5
4.Устройство и принцип работы ТУЗЭС-UW	6
5.Указание мер промышленной безопасности	7
6.Установка и подключение ТУЗЭС-UW	8
6.1. Механическая сборка	8
6.2. Подключение детектора ТУЗЭС-UW	9
7.Проверка работоспособности ТУЗЭС-UW	10
8.Программное обеспечение.....	11
9. Возможные неисправности и способы их устранения.....	13
10.Сервисное обслуживание	14
11.Состав изделия и комплект поставки	15
12.Транспортировка и правила хранения	15
13. Маркирование и пломбирование	16
14.Упаковка изделия	17
15. Требования по утилизации	18
16.Гарантийные обязательства	19
Приложение А. Габаритный чертеж	20
Лист регистрации изменений	35

Инв. № подл.	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Взамен инв.№	Инв. № дубл.	ЖСКФ. 425244.002 РЭ		Лист
								2
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата				

1. Введение

1.1. Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) является документом, подтверждающим основные параметры и технические характеристики Ультразвукового течеискателя ТУЗЭС-УW (в дальнейшем – детектор ТУЗЭС-УW), гарантированные предприятием-изготовителем АО «Электронстандарт–прибор».

1.2. РЭ предназначено для ознакомления с устройством и принципом работы датчика ТУЗЭС-УW, а также устанавливает правила его эксплуатации.

1.3. Перед началом эксплуатации датчика ТУЗЭС-УW необходимо внимательно ознакомиться с настоящим РЭ.



ВНИМАНИЕ! Детектор ТУЗЭС-УW должен использоваться только для указанных ниже целей и в условиях, определенных в данном руководстве. Любая внешняя модификация прибора, 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.

2. Назначение

Детектор ТУЗЭС-УW предназначен для обнаружения утечек из систем, работающих под давлением, путем распространения ультразвука в подводной среде, генерируемого при утечке газа. Детектор ТУЗЭС-УW предназначен для установки в критических точках, таких как клапаны, фланцы, соединения и т. д., и позволяет контролировать очень малые утечки.

Утечка в трубопроводе нефти или газа представляет собой крайне опасную ситуацию – как на входе, так и на выходе, поэтому критически важна осведомленность оператора о любой утечке в случае её возникновения.

Утечка в трубопроводе, клапане, фланце или любом другом компоненте может поставить под угрозу безопасность и привести к остановке производства на этапе добычи или на этапе переработки на нефтеперерабатывающем заводе или терминале.

Области применения ТУЗЭС-УW:

- **На трубопроводах нефти или газа**
используются для контроля и определения утечки газа / жидкостей;
для контроля задвижек / клапанов;
для выявления перетоков в клапанах подключенных к коллектору.

Инт. № подл.	Подпись и дата	Инт. № дубл.	Подпись и дата	Взамен инт. №	Инт. № дубл.
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	
ЖСКФ. 425244.002 РЭ					Лист
					3

3. Технические характеристики

3.1. Основные технические характеристики

Принцип действия	Пассивная акустика
Определение минимальных утечек:	Газ: dP >1 бар, мин. скорость утечки 0.1 л/мин Жидкость: dP >3 бар, мин. скорость утечки 0.1 л/мин (в зависимости от перепада давления [dP] над точкой утечки)
Повторяемость	1%
Способ установки	Крепление к поверхности трубы, без проникновения
Сенсорика	Интеллектуальный сенсор с обработкой сигналов
Выходные сигналы	CANBus, Profibus, CAN Open CiA 443 Цифровой интерфейс RS-485 (ModBus RTU) (по запросу), 4–20 мА (активный/пассивный). Реле (другие опции по запросу).
Наличие двусторонней коммуникации	Да
Возможность обновления программного обеспечения	Да
Температура поверхности трубопровода	-40 °C to +225 °C
Глубина трубопровода	3000 м
Макс. рабочее давление бар, А	300
Материал корпуса	Нержавеющая сталь/Титан
Габаритные размеры детектора с монтажным кожухом для установки на трубу	Ø187 мм x 328 x 664 мм
Масса блока	не более 28 кг
Независимая резервная электроника / отдельная электроника	Да
Прокладка / уплотнение	Нет
Установка/извлечение при помощи ручки	Да
Принцип установки на трубу	С помощью монтажного кожуха
Потребляемая мощность, не более	3 Вт
Потеря тока	Приблизительно 70 мА при 24 В постоянного тока
Срок службы	520 000 часов (не менее 25 лет)

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
Интв. № подл.	Подпись и дата	Интв. № дубл.	Подпись и дата	Взамен интв. №

3.2. Дополнительные технические характеристики

3.2.1. Детектор устойчив к воздействию синусоидальной вибрации по группе V2 ГОСТ Р 52931, соответствующей условиям эксплуатации

3.2.2. Детектор является прочным к воздействию синусоидальной вибрации по группе F3 ГОСТ Р 52931, соответствующей условиям транспортирования.

3.2.3. Детектор сохраняет работоспособность при воздействии на него прямого механического удара с энергией 1,9 Дж

3.2.4. Детектор устойчив к электромагнитным помехам по ГОСТ Р 51317.4.1.

3.2.5. Детектор устойчив к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания длительностью 10 мс.

3.2.6. Детектор сохраняет работоспособность при воздействии на него радиочастотных электромагнитных полей по ГОСТ 30804.4.3 со степенью жесткости – 3 напряженностью электромагнитного поля – 10 В/м с параметрами:

- среднеквадратическое значение напряженности электромагнитного поля с амплитудной модуляцией глубиной 80 % частотой 1 кГц;
- в диапазоне частот от 800 до 1000 МГц, также импульсная модуляция с частотой 200 Гц и скважностью 2.

3.2.7. Детектор устойчив к наносекундным импульсным помехам по ГОСТ 30804.4.4 со степенью жесткости – 3

3.2.8. Электрическая изоляция между закороченными выходными проводниками детектора 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%.

3.2.9. Электрическое сопротивление изоляции детектора между закороченными выходными проводниками и корпусом составляет:

- 20 МОм при температуре $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности до 80 %;
- 5 МОм при температуре верхнего предела эксплуатации 90°C ;
- 1 МОм при относительной влажности 93% температуре 40°C .

3.2.10. Помехозащищенность - при обнаружении утечек на трубопроводах ТУЗЭС-UW распознает и устраняет фоновый шум, не связанный с утечками, так что шипение при утечке может предупредить оператора.

3.2.11. Рабочая температура окружающей среды от минус 60°С до +85°С при относительной влажности до 100 % и атмосферном давлении от 84 до 117,3 кПа. По устойчивости к воздействию атмосферного давления детектор относится к группе Р1 по ГОСТ Р 52931.

3.2.12. Средняя наработка на отказ – 520 000 часов.

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

детектора и корпусом выдерживает в течение 1 мин синусоидальное переменное напряжение 0,5 кВ частотой 50 Гц при температуре окружающего воздуха (25 ± 10) °C и относительной влажности 80%.

3.2.9. Электрическое сопротивление изоляции детектора между закороченными выходными проводниками и корпусом составляет:

- 20 МОм при температуре (25 ± 5) °C и относительной влажности до 80 %;
- 5 МОм при температуре верхнего предела эксплуатации 90°C;
- 1 МОм при относительной влажности 93% температуре 40°C.

3.2.10. Помехозащищенность - при обнаружении утечек на трубопроводах ТУЗЭС-UW распознает и устраняет фоновый шум, не связанный с утечками, так что шипение при утечке может предупредить оператора.

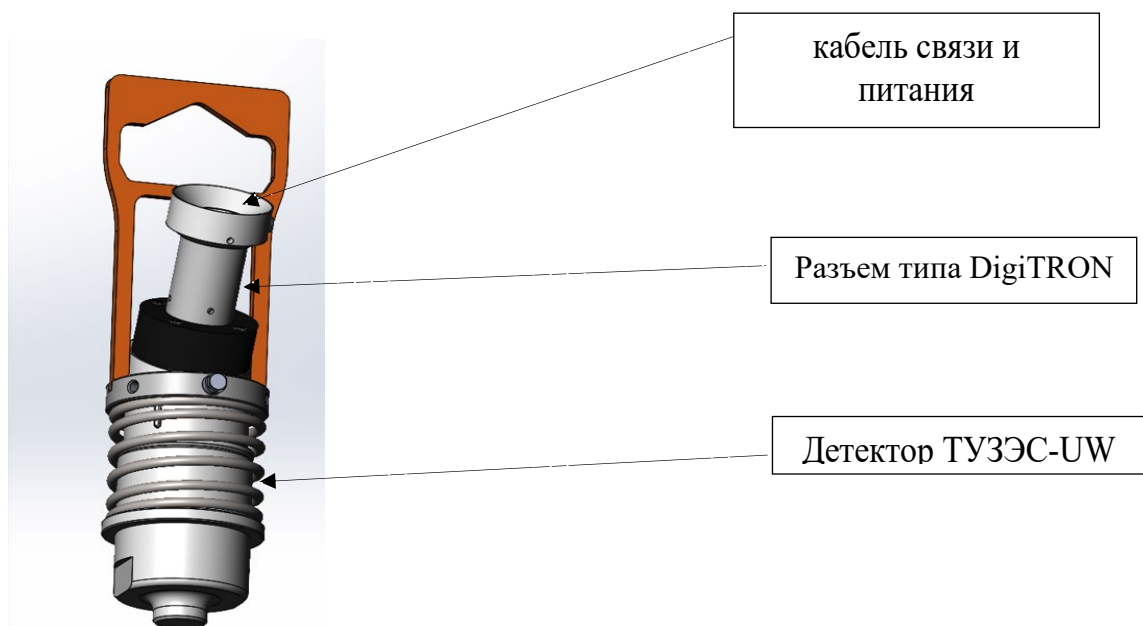
3.2.11. Рабочая температура окружающей среды от минус 60°C до +85°C при относительной влажности до 100 % и атмосферном давлении от 84 до 117,3 кПа. По устойчивости к воздействию атмосферного давления детектор относится к группе Р1 по ГОСТ Р 52931.

3.2.12. Средняя наработка на отказ – 520 000 часов.

					ЖСКФ. 425244.002 РЭ	Лист
						5
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

4. Устройство и принцип работы подводного детектора ТУЗЭС-UW

4.1. Конструкция корпуса детектора ТУЗЭС-UW является неразборной и представляет собой цилиндрический титановый или нержавеющий корпус с монтажным кожухом к которому присоединяется кабель связи и питания в маслonaполненной защитной оболочке с разъемом типа DigiTRON. Внутри корпуса находится электронный модуль и акустический ультразвуковой сенсор (микрофон). Специальный защитный фильтр обеспечивает необходимую защиту сенсора от фоновых низкочастотных шумов, пыли и повышенной влажности окружающей среды, а также микроконтроллер, осуществляющий преобразование, обработку и передачу данных через интерфейс RS-485 на рабочее место оператора или внешнюю установку сбора данных (компьютер или блок визуального контроля) при помощи специализированного кабеля, присоединенного к разъему DigiTRON.



Встроенное ПО выполняет:

- обработку и передачу измерительной информации от преобразователей;
- формирование выходного аналогового и цифрового сигналов;
- диагностику аппаратной части детектора и целостности фиксированной части встроенного ПО.

Детекторы имеют защиту встроенного ПО от несанкционированного доступа, изменения и чтения алгоритма измерения сторонними лицами. Данная защита реализуется технологией «TrustZone» компании ARM.



Детектор ТУЗЭС-UW

Встроенное ПО выполняет:

- обработку и передачу измерительной информации от преобразователей;
- формирование выходного аналогового и цифрового сигналов;
- диагностику аппаратной части детектора и целостности фиксированной части встроенного ПО.

Детекторы имеют защиту встроенного ПО от несанкционированного доступа, изменения и чтения алгоритма измерения сторонними лицами. Данная защита реализуется технологией «TrustZone» компании ARM.

Изм.
Лист
№ документа
Подпись
Дата

ЖСКФ. 425244.002 РЭ

Лист
6

5. Указание мер промышленной безопасности

5.1 К работе с детектором ТУЗЭС-UW допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» для установок напряжением до 1000 В, изучившие настоящее руководство по эксплуатации, изучившие настоящее Руководство по эксплуатации и прошедшие соответствующий инструктаж по технике безопасности.

5.2. Запрещается использование детектора ТУЗЭС-UW при наличии механических повреждений корпуса.

5.3. Детектор ТУЗЭС-UW соответствует требованиям Таможенного союза. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств".

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ. 425244.002 РЭ	Лист
						7

6. Установка и подключение детектора ТУЗЭС-UW



Внимание! Установка детектора ТУЗЭС-UW должна проводиться только авторизованным персоналом. Необходимо аккуратно обращаться с детектором и избегать сильные ударные воздействия и вибрацию. Высокие температуры могут повредить детектор.

6.1. Механическая сборка.



Внимание! Никогда не используйте пневматические инструменты при фиксации болтов на основном корпусе. Также избегайте других типов ударов и вибраций. Детектор ТУЗЭС-UW должен устанавливаться при помощи направляющего кожуха.

6.1.1. Перед монтажом - произвести внешний осмотр детектора. При этом необходимо обратить внимание на:

- отсутствие повреждений, вмятин, сколов на корпусе детектора;
- герметичный разъем для подводной стыковки должен быть надежно вкручен в датчик.

6.1.2. Установка направляющего кожуха производится при помощи телеуправляемого подводного аппарата с манипулятором.

6.1.3. Для обеспечения наибольшей чувствительности направляющий кожух устанавливается на трубу около клапанов, фланцев и т.д.

6.1.4. Захватить детектор ТУЗЭС-UW за D-handle соединителя и установить в направляющий кожух. Направляющие детектора должны войти в пазы направляющего кожуха до упора.

6.1.5. Необходимо повернуть детектор «против часовой стрелки» до упора. Детектор ТУЗЭС-UW зафиксирован.



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ЖСКФ. 425244.002 РЭ					Лист	
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						8	

Технические данные направляющего кожуха:

Материал: нержавеющая сталь 316L / титан

Размеры: 305x370 мм

Допустимая глубина погружения: 3000 м

Температура поверхности трубопровода: -100°C до +290°C

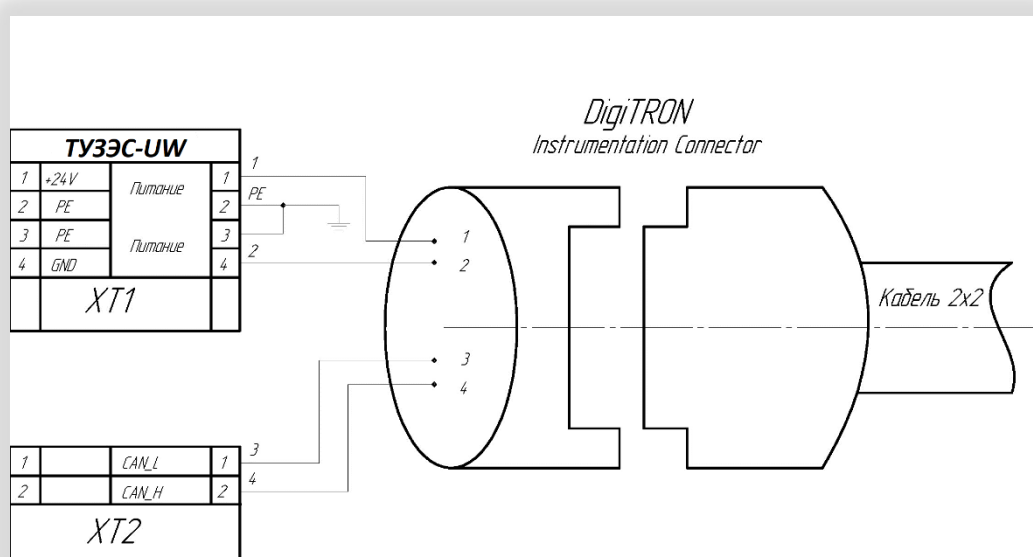
6.2. Подключение детектора ТУЗЭС-UW



Внимание! Детектор ТУЗЭС-UW не требует какой-либо калибровки или настройки перед использованием.

6.2.1. Детектор ТУЗЭС-UW поставляется в собранном виде с подключенным кабельным вводом и кабелем для подводной стыковки с компенсацией давления - типа DigiTRON+, с 4-х контактным разъемом.

6.2.2. Схема подключения детектора ТУЗЭС-UW через выход CAN OPEN CiA 443. Стандартное исполнение завода-изготовителя.



Инов. № подл.	Подпись и дата	Инов. № дубл.	Подпись и дата	Взамен инв.№	Инов. № дубл.	Подпись и дата	Инов. № подл.	
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ. 425244.002 РЭ			Лист
							9	

7. Проверка работоспособности детектора ТУЗЭС-UW



Внимание! Перед подводной установкой детектора ТУЗЭС-UW необходимо провести проверку работоспособности на суше.

7.1. Подсоединить детектор ТУЗЭС-UW согласно правилам установки детектора и схеме соединения, п. 6.2.2. и подключить его к компьютеру. Вывести прибор на связь с ПК в соответствии с инструкцией по работе с программой ESP_config, приведенной в п. 8 настоящего руководства.

7.2. Подать электропитание на ТУЗЭС-UW, при этом:

1) Прибор включится и перейдет в режим самотестирования на 5 секунд. Сигнал на экране 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).

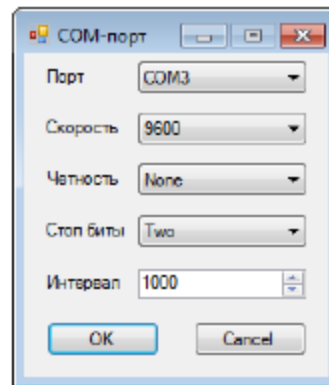
3) После прохождения самотестирования в случае неисправности микрофона или акустического тракта сигнал состояния изменит свой цвет на постоянный оранжевый, выходной ток будет равен 2 мА.

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

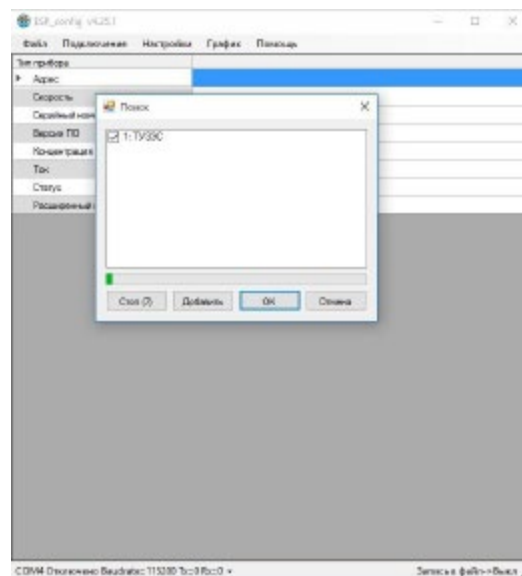
7.3. После проведения самодиагностики детектор возвратиться в рабочий режим, и сигнал состояния сменится на синий.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
ЖСКФ. 425244.002 РЭ				Лист
				10

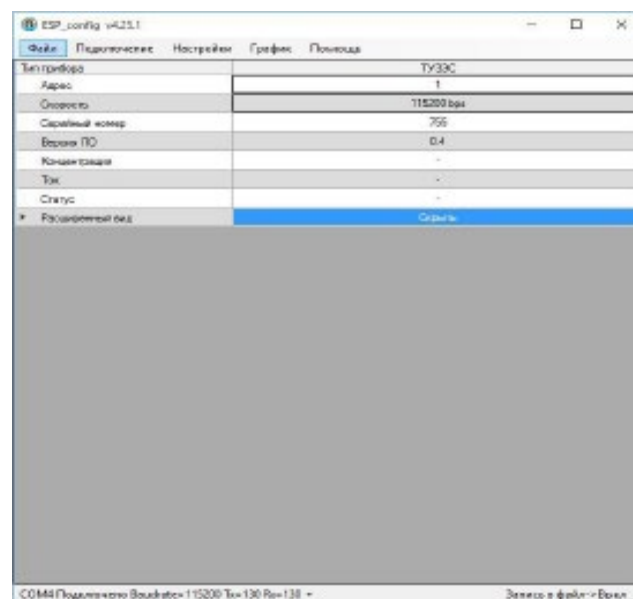
8.2.3. Для открытия окна с полными настройками порта: Подключение Конфигурация (ALT+O)



8.2.4. Для запуска поиска приборов: Настройки->Поиск (Ctrl+F)



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



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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

9. Возможные неисправности и способы их устранения

№	Признак неисправности	Возможная причина неисправности.	Способ устранения неисправности
1	Детектор не входит на связь	Отсутствие напряжения питания	Проверить наличие питания, правильность подключения
2	Детектор не реагирует на шумовые помехи и имитацию течи	Поврежден ультразвуковой микрофон	Отправить на завод-изготовитель.

Адреса предприятия и официальных представительств	Контакты
188301, Ленинградская область, г. Гатчина, Промзона – 2, ул. 120й Гатчинской дивизии	(81371) 91-825, 91-830 (812) 347-88-34 info@esp.com.ru
113054, г. Москва, ул. Зацепа, д. 28, строение 1, офис 2	(495) 633-22-44, 926-56-74 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.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ЖСКФ. 425244.002 РЭ	Лист
						13
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

10. Сервисное обслуживание

Сервисное обслуживание детектора ТУЗЭС-UW заключается в следующем:

10.1. **Проведение внешнего осмотра** детектора ТУЗЭС-UW на отсутствие видимых внешних повреждений.

10.2. **Проверка надежности крепления** направляющего кожуха на трубе.

10.3. **При выявлении плохого контакта** детектора с поверхностью трубы, провести повторную установку и проверить фиксацию детектора в пазах направляющего кожуха.

10.4. **Проверка функционирования** осуществляется по месту установки детектора и осуществляется не реже одного раза в два года.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ. 425244.002 РЭ			Лист	
								14	

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

- ЖСКФ. 425244.002 РЭ

Лист
15

Датчики ТУЗЭС -UW в упаковке предприятия-изготовителя могут транспортироваться на любое расстояние, любым видом транспорта. Условия транспортирования оборудования (включая комплект необходимых принадлежностей) должны соответствовать:

- в части воздействия климатических факторов – температурный диапазон (–50 ... +50)°С, влажность до 100% при температуре 25°С (группа 8 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150-69);
- в части воздействия механических факторов – с обеспечением требований по защите оборудования при перегрузках (группа ЖЗ по ГОСТ 23170-78).

При транспортировании должна быть обеспечена защита транспортной тары с упакованными датчиками ТУЗЭС-UW от атмосферных осадков. При транспортировании самолетом оборудование должно быть размещено в отапливаемых герметизированных отсеках. Железнодорожные вагоны, контейнеры, кузова автомобилей, используемых для перевозки датчиков ТУЗЭС-UW, не должны иметь следов перевозки цемента, угля, химикатов и т.д. Расстановка и крепление груза в транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение груза при транспортировании. Смещение груза при транспортировании не допускается.

Условия хранения датчиков ТУЗЭС-UW в упаковке предприятия-изготовителя соответствуют температурному диапазону $(-50 \dots +50)^{\circ}\text{C}$, влажность до 80% при температуре 25°C .

В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей. Изделия в упаковочной таре должны укладываться на стеллажах не более чем в 5 слоев.

13. Маркирование и пломбирование

Маркировка датчиков ТУЗЭС-UW должна содержать:

- а) товарный знак предприятия-изготовителя;
б) условное обозначение ТУЗЭС-UW;
в) диапазон рабочих температур;
г) заводской номер;
д) год выпуска.

Примечание: Конструкция прибора не предусматривает нанесение знака поверки на датчик ТУЗЭС-УВ.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ. 425244.002 РЭ
					Лист
					16

14. Упаковка изделия

Течеискатель ультразвуковой ТУЗЭС-UW (подводное исполнение) заводской № _____
упакован на предприятии - изготовителе в индивидуальную потребительскую тару

– коробку из картона, обеспечивающую сохранность изделия при транспортировании и хранении в условиях, предусмотренных в соответствующих разделах данного руководства.

Внутри коробки детектор дополнительно фиксируется изолоном, препятствующий перемещению изделия внутри коробки при транспортных нагрузках. Дополнительно коробка упаковывается полиэтиленовой пленкой, защищающей основную упаковку от воздействия влаги.

В коробку с детектором укладываются эксплуатационные документы, монтажный кожух, кабельный жгут, ПО на диске, Паспорт на детектор в индивидуальную упаковку.

По согласованию с заказчиком допускается применять другие виды тары и упаковки.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ. 425244.002 РЭ	Лист
						17

15. Требования по утилизации

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

Изделие не содержит в своём составе опасных или ядовитых веществ, способных нанести вред здоровью человека или окружающей среде, поэтому утилизация изделия может производиться по правилам утилизации общепромышленных отходов.

Для подготовки к утилизации составных частей необходимо их демонтировать и удалить из изделия. Перед отправкой на утилизацию рекомендуется удалить всю информацию, записанную на жёстком диске изделия.

Отправка на утилизацию составных частей изделия, признанных непригодными к дальнейшему использованию, осуществляется в соответствии с правилами, предусмотренными в организации, эксплуатировавшей изделие.

Методы утилизации определяются организацией, утилизирующей составные части изделия.

При утилизации корпус изделия может быть подвергнут вторичной переработке. Остальные компоненты (электронные платы, разъёмы и т.п.) содержат крайне малые величины драгоценных металлов и, поэтому, их вторичную переработку производить не целесообразно.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ЖСКФ. 425244.002 РЭ Лист 18
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	

16. Гарантийные обязательства

- Изготовитель гарантирует соответствие течеискателя ультрозвукового ТУЗЭС-UW (подводного исполнения) требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных в настоящем РЭ.
- Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 24 месяца со дня ввода детектора ТУЗЭС-UW в эксплуатацию.
- Гарантийный срок хранения устанавливается 48 месяцев с момента изготовления датчика ТУЗЭС-UW.
- Изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты или заменять вышедшие из строя детектора ТУЗЭС-UW.

Почтовый адрес изготовителя:

АО «Электронстандарт - прибор», 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.2

Телефон: +7 (81371) 91825

Факс: +7 (81371)- 91825

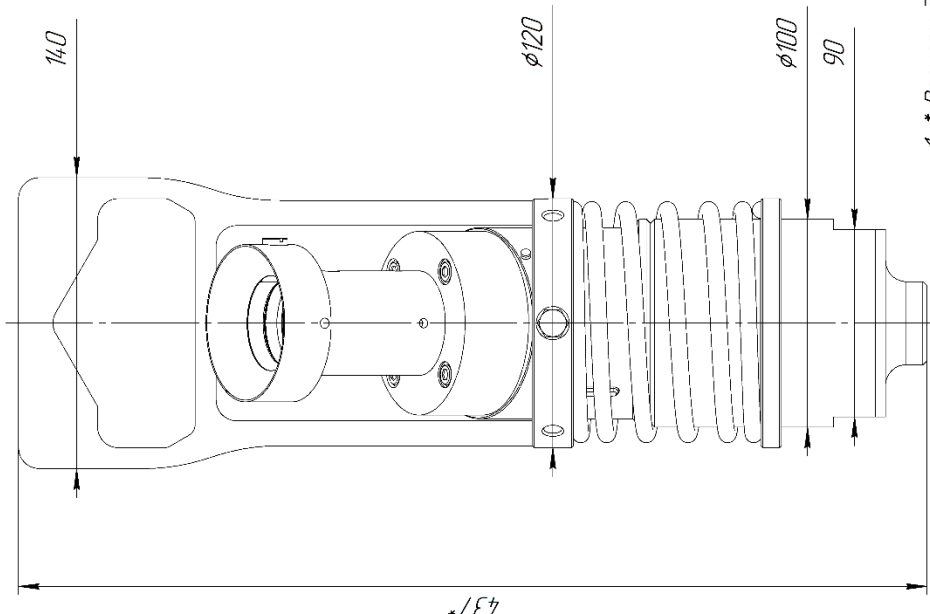
E-mail: info@esp.com.ru

Сайт: www.electronstandart-pribor.com

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ. 425244.002 РЭ					Лист
										19

Приложение А

Габаритный чертёж ТУЗЭС-UW



1. * Размеры для справок

ЖСКФ.425244.002 СБ

Теченскатель	Лит.	Масса	Масштаб
ультразвуковой ТУЗЭС-УВ		9,1	1:2

Алчм	Алчмоб 1
АО	

Электронстандарт-прибор
Формат АЗ

формат А3

Копировать

[illegible]

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

Лист регистрации изменений

[illegible]

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