



**Детектор выноса песка и капельной влаги
ДВПЭС «Echo»
в потоке нефти и газа в трубопроводе
(искробезопасное исполнение «ia»)
Руководство по эксплуатации**

ЖСКФ.421268.002 РЭ



Санкт-Петербург, 2017

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

1. Введение

1.1. Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) является документом, подтверждающим основные параметры и технические характеристики детектора выноса песка и капельной влаги ДВПЭС «Echo» (в дальнейшем – ДВПЭС «Echo»), гарантированные предприятием-изготовителем АО «Электронстандарт–прибор».

1.2. РЭ предназначено для ознакомления с устройством и принципом работы Echo, а также устанавливает правила его эксплуатации.

1.3. Перед началом эксплуатации ДВПЭС «Echo» необходимо внимательно ознакомиться с настоящим РЭ.



ВНИМАНИЕ! Echo должен использоваться только для указанных ниже целей и в условиях, определенных в данном руководстве. Любая внешняя модификация прибора, некорректное подключение к системе АСУ ТП, 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 ДВПЭС «Echo» является измерительным прибором, который использует акустический шум, генерируемый частицами песка и капельной влаги, для проведения измерения их количества при добыче нефти или газа. Песок, при движении в потоке нефти или газа, воздействует на стенки трубы. Из-за инерции, происходящей в изгибах труб, создается шум, который обрабатывается и идентифицируется детектором ДВПЭС «Echo», после чего производится расчет в режиме реального времени. Данная технология применима в любых субстанциях, таких как нефть или газ, а также в нескольких потоках одновременно.



ДВПЭС «Echo» является контактным прибором и устанавливается непосредственно вблизи колена трубы на расстоянии не менее 2х метров от

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.421268.002 РЭ	Лист
						3

фонтанной арматуры при помощи монтажного основания и стяжного хомута входящих в комплект поставки.

Максимальная автоматизация детектора ДВПЭС «Echo» позволяет ему выводить информацию о превышении дебитов песка и капельной влаги, а также передавать ее на АСУ ТП и диспетчерский пункт в реальном масштабе времени, что подразумевает под собой высокую точность фиксирования момента начала выноса песка и своевременного оповещения.

Детектор ДВПЭС «Echo» изготавливается во взрывозащищенном искробезопасном исполнении, обладает высокой точностью измерений, а также имеет функцию самодиагностики.

Специальное крепление для установки ДВПЭС «Echo», состоящее из монтажного основания и стяжного хомута, позволяет надежно закрепить прибор на трубе сохраняя при этом целостность трубопровода.

Области применения Echo:

- нефтяные, газовые и газоконденсатные промыслы;
- установки предварительной очистки и сжижения газа;
- береговые технологические комплексы;
- газораспределительные блоки (ГРБ) подземных хранилищ природного газа во взрывоопасных зонах, где есть риск образования взрывоопасных смесей;
- помещения, относящиеся к взрывоопасным зонам и наружные установки, согласно маркировке взрывозащиты, ГОСТ ИЕС 60079-14-2011 (МЭК 60079-14), гл. 7.3 ПУЭ, ГОСТ 31610.13 и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Основные функции детектора ДВПЭС «Echo»:

- анализ акустического шума, производимого песком и частицами капельной влаги о стенки трубопровода в ультразвуковом диапазоне от 100 до 300 кГц;
- контроль превышений дебитов песка и капельной влаги;
- цифровая обработка полученного сигнала;
- оценка количества песка и капельной влаги по предустановленным параметрам;
- передача данных в систему АСУ ТП о превышении предустановленных уровней.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.421268.002 РЭ	Лист
						4

3. Технические характеристики

3.1. Основные технические характеристики

Погрешность измерения	$\pm 5\%$ (от показаний)
Стабильность	Стабильность датчика составляет менее 1% Считываемый сигнал датчиком будет иметь такие же значения, с отклонением менее 1%, что и сигнал генерируемый откалиброванным шумогенератором.
Минимальная скорость потока	~ 1 м/с
Минимальный определяемый размер частиц	в газе: ≥ 10 мкм в жидкости: ≥ 20 мкм
Размеры датчика	146 мм X \varnothing 100 мм
Размер монтажного основания для труб \varnothing от 100 до 300 мм	\varnothing 138 мм
Вес датчика (в сборе с монтажным основанием)	не более 6 кг
Степень защиты IP ¹⁾	IP66 / IP68
Питание интерфейсного модуля	24 В (в диапазоне от 18 до 32 В)
Питание детектора через БИЗ интерфейсного модуля	5 В
Потребляемая мощность	≤ 2.2 Вт
Температура эксплуатации	-60°C до +85°C
Диапазон акустического шума	от 100 до 300 кГц
Выходные сигналы интерфейсного модуля :	4 – 20 мА
- аналоговый	RS-485 Modbus RTU
- цифровой ²⁾	Реле «Внимание», Реле «Порог» Реле «Исправность»
- реле «сухой контакт» ³⁾	
- HART ⁴⁾	
Выходные сигналы детектора	RS-485 Modbus RTU
Температура:	
- хранения	от -50°C до +50°C
- транспортировки	от -50°C до +50°C
Температура поверхности трубы	-100°C до +290°C
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T6 Ga
Срок службы	10 лет

¹⁾ Требованиям ГОСТ 14254

²⁾ Детектор имеет на выходе цифровой сигнал для передачи через стандартный канал связи RS-485 в протоколе ModBus RTU, через канал связи USART (является только технологическим каналом)

³⁾ Для снятия сигналов реле «сухой контакт» жилы кабеля можно подсоединив на соответствующие клеммы 5, 6, 7 и 8 разъема XT2 на клеммной плате.

⁴⁾ HART - опционально

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.421268.002 РЭ	Лист
						5

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

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 сигналов на трубопроводах ДВПЭС «Echo» устойчив к помехам акустического шума не несущих информации о выносе песка и капельной влаги. Природа этого шума может зависеть от местоположения трубопровода, удалённости точки регистрации, расположенного на трубопроводе технологического оборудования, других источников шума.

3.2.11. Рабочая температура окружающей среды от минус 60°C до $+85^\circ\text{C}$ при относительной влажности до 100 % и атмосферном давлении от 84 до 117,3 кПа. По устойчивости к воздействию атмосферного давления детектор относится к группе P1 по ГОСТ Р 52931.

3.2.12. Средняя наработка на отказ – 35 000 часов.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.421268.002 РЭ	Лист
						6

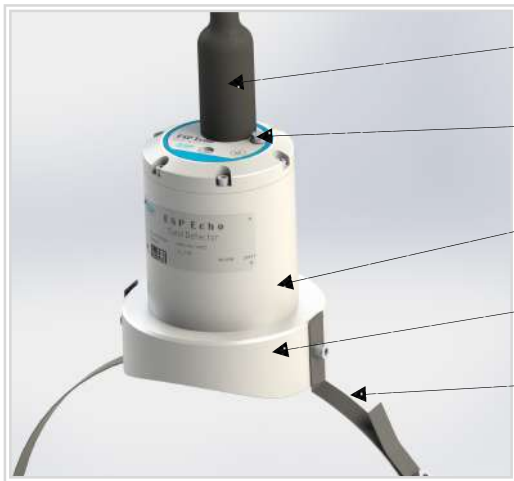
3.3. Обеспечение взрывозащиты детектора Echo.

Взрывозащищенность ДВПЭС «Echo» вида взрывозащиты «ia» с маркировкой **0ExiaIICT6Ga** обеспечивается подключением через барьер искробезопасности на диодах представляющей собой узел законченной конструкции, удовлетворяющий требованиям стандарта ГОСТ 31610.11-2012, который изготовлен в виде отдельной части искробезопасного и связанного электрооборудования, установленного в безопасной зоне. Все элементы БИЗ представляют собой единый неразборный блок, выполненный в неразборной оболочке, исключающей возможность ремонта или замены элементов его внутреннего монтажа.

Входные и выходные искробезопасные параметры.

Модель	Входные искробезопасные параметры				Выходные искробезопасные параметры			
	U_i В	I_i мА	C_i мкФ	L_i мкГн	U_0 В	I_0 мА	C_0 мкФ	L_0 мкГн
ДВПЭС «Echo»	5.5	110	9.72	4.6	–	–	–	–
Интерфейсный модуль	–	–	–	–	11.55	213	11.0	58

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата	Изн. № подл.	Подпись	Дата	№ документа	Лист	ЖСКФ.421268.002 РЭ	Лист
											7
											Изн. № подл.



Кабельный ввод

Болт заземления

Корпус детектора

Монтажное основание

Монтажный хомут

Из собранных данных специальным алгоритмом, основанным на методах линейной и нелинейной фильтрации данных, статистического анализа и анализа связности, выделяются характерные шумы песка и капельной.

Контроль частиц песка составляет 20 – 5000 мг/мин и капельной влаги 0,3 – 60 л/мин соответственно, при этом толщина стен трубы не оказывает влияния на чувствительность датчика.

С помощью *Echo_конфигуратор v1.2* можно задать уровни пороговых значений количества песка, а также настраивать чувствительность и избирательность измерительной системы.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

6. Установка и подключение ДВПЭС «Echo»

6.1 Необходимы средства и оборудование для установки.

Монтажное основание



Хомут с перфорацией

Поставляется с завода в количестве 2х шт. длиной от 60 см до 3 м каждый. Скрепляется стяжным винтом.



Внимание! Монтажные хомуты могут быть специально подготовлены на заводе-производителе под конкретный диаметр трубы. Заказчику необходимо сообщить диаметр трубы при размещении заказа или выслать заполненный опросный лист.



Детектор ДВПЭС «Echo»



Внимание! Детектор ДВПЭС «Echo» поставляется в штатной комплектации с подключенным и разведенным кабельным вводом и кабелем.



Гаечные ключи комбинированные, 10мм и 13мм



Наждачная бумага для зачистки



Циатиновая смазка 221



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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Ножницы по металлу для обрезки хомутов



Отвертка частично изолированная 2,5 мм



Болты для крепежа
DIN 931 bolt M8x100- A2 — 1 шт
DIN 933 M6x12-A2 — 2 шт.



6.2. Предмонтажная подготовка детектора ДВПЭС «Echo»

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

- отсутствие повреждений, вмятин, сколов на корпусе детектора;
- целостность окошка светодиода на крышке;
- кабельный ввод должен быть надежно вкручен в датчик;
- на входе кабельного ввода не должна торчать гайка;
- термоусадочная трубка должна плотно прилегать к кабельному вводу и гайке;
- наличие маркировки взрывозащиты ДВПЭС «Echo» и предупредительной надписи на корпусе;
- наличие всех крепежных элементов (болтов, гаек, шайб) в соответствии с проектом размещения ДВПЭС «Echo» на объекте.

6.3. Обеспечение взрывозащищенности при монтаже.

6.3.1. Монтаж ДВПЭС «Echo» должен производиться в соответствии с утвержденным в установленном порядке проектом размещения оборудования контроля на объекте, в составе которого он используется.

При монтаже ДВПЭС «Echo» необходимо руководствоваться:

- главой 7.3 «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ);
- «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей» (ПЭЭП), в том числе гл.3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах»;

Ивл. № подл.	Подпись и дата	Взамен ивл.№	Ивл. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

- «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБ);
- схемой электрических соединений в соответствии с приложением Б.

6.3.2. Соединение детектора ДВПЭС «Echo», находящегося во взрывоопасной зоне, с внешним устройством, установленным во взрывобезопасной зоне, рекомендуется выполнять контрольным бронированным кабелем, например, марки Герда – КВК 3Х2Х1.

Конструкция кабельного ввода предусматривает двойное уплотнение для обеспечения разгрузки кабеля, защиты его от пережатия, включая повреждения структуры оболочки кабеля и проводников, а также с целью гарантированной фиксации кабеля от выдергивания.

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

6.3.4. Уплотнение кабеля на кабельном вводе должно быть выполнено самым тщательным образом, так как от этого зависит взрывонепроницаемость вводного отсека Echo.

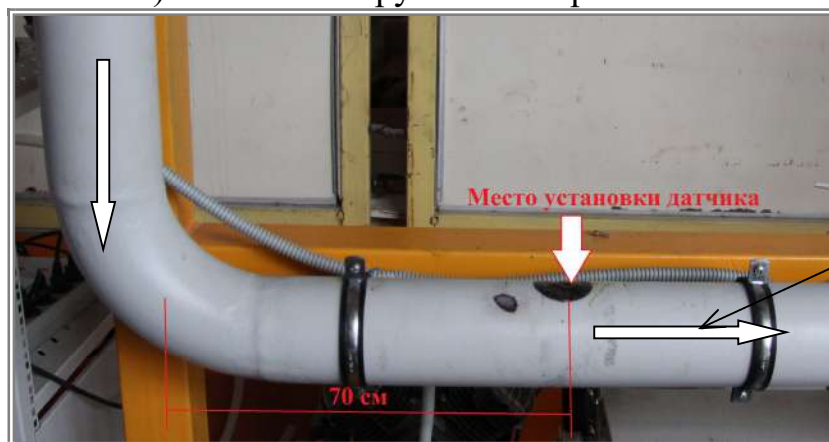
6.3.5. Корпус ДВПЭС «Echo» должен быть заземлен с помощью наружного заземляющего зажима. При этом необходимо руководствоваться ПУЭ и Инструкцией по монтажу электрооборудования силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон. Наружный заземляющий проводник должен быть тщательно зачищен, а соединение его с наружным заземляющим зажимом должно быть предохранено от коррозии посредством нанесения консистентной смазки.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взамен изв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.421268.002 РЭ	Лист
						13

6.4. Подготовка трубы.

6.4.1. Определить место установки детектора. Он должен фиксироваться на расстоянии минимум двух диаметров датчика ДВПЭС «Echo» (максимум 70 см) за коленом трубы по направлению потока газа или нефти.



6.4.2. Клапаны задвижек должны находится не ближе 2-х метров от места установки детектора.

6.4.3. Удалить теплоизоляцию / гудрон / смолу в месте установки хомута. Изолирующий материал удаляется полностью со всей поверхности трубы по кругу, необходимой ширины, для обеспечения достаточного доступа для работы с датчиком.

6.4.4. Зачистить место на трубе, размером 10 x 10 см до металла, на которое будет устанавливаться датчик. Для зачистки можно использовать шкурку / абразивный материал для металлических поверхностей. В месте установки датчика (примыкания концентратора прибора) не должно быть краски или иного защитного слоя.



Зачистить поверхность на трубе до металлического блеска

6.4.5. Определить необходимый размер ленты хомута и обрезать ее в соответствии с диаметром трубы. Рекомендуется обрезать ленту таким образом, чтобы одна из них была короче другой и стяжной винт размещался бы сбоку трубы при креплении, что облегчит доступ к нему для жесткой фиксации.

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

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

6.4.6. Прикрепить хомут с одной стороны монтажного основания на 2 болта.



6.4.7. Установить на трубу и зафиксировать второй хомут на 2 болта.



6.4.8. Затянуть ключом на 12 стяжной винт. Монтажное основание не должно прокручиваться или смещаться. Не должно быть зазоров в месте примыкания монтажного основания к трубе.



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

6.5. Установка детектора ДВПЭС «Echo»

6.5.1. Нанести смазку Циатим 221 на концентратор прибора, она должна полностью покрывать конус приемника и доходить до внешнего диаметра концентратора. Циатимовая смазка обеспечивает наилучший акустический контакт с трубой и позволяет избегать затухания ультразвуковых волн при переходе метал-воздух-метал, а также обеспечивает консервацию места контакта от окисления и коррозии.



6.5.2. Вставить прибор в пазы монтажной плиты и повернуть по часовой стрелке до щелчка.



Необходимо убедиться, что датчик невозможно вытащить вертикально. Допускается лёгкое подпружинивание датчика.

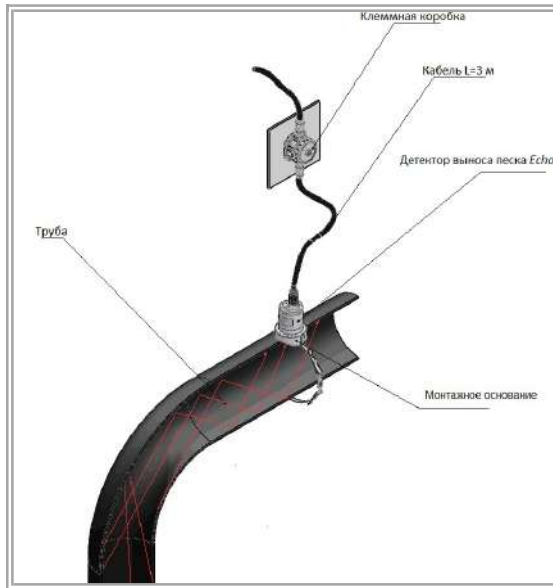
Ив. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Ив. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

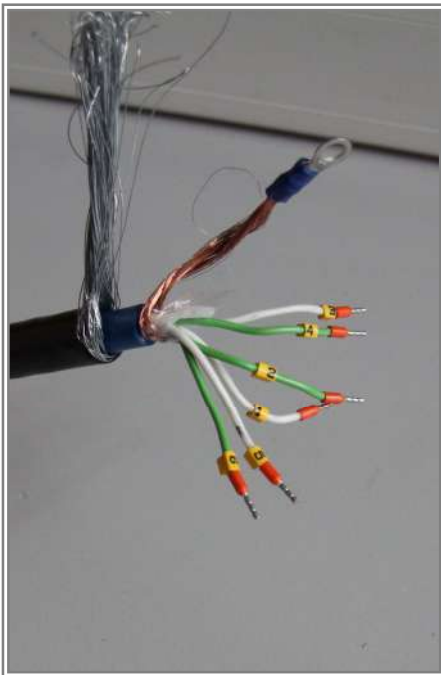


6.6. Подключение детектора ДВПЭС «Echo»

Детектор выноса песка ДВПЭС «Echo» не требует какой-либо калибровки или настройки перед использованием, калибровка чувствительности детектора производится на ультразвуковом аттестованном стенде на заводе-изготовителе.



Так как детектор ДВПЭС «Echo» поставляется в собранном виде, то выходные кабели промаркированы и соответствуют следующим значениям:



Жила 1		RS-485 A
Жила 2		RS-485 B
Жила 3		5 В
Жила 4		GND
Жила 5		Резерв
Жила 6		Резерв
Жила заземления		

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

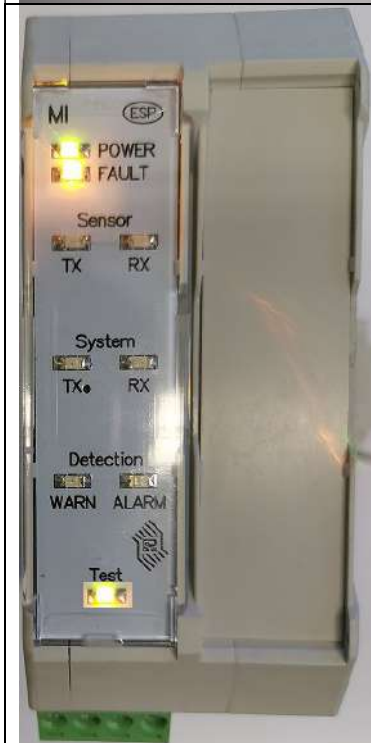
6.7. Проверка работоспособности детектора ДВПЭС «Echo»

6.7.1. Детектор ДВПЭС «Echo» имеет функцию самодиагностики и не требует проведения периодической проверки работоспособности.



Включение

После регулировки напряжения питания согласно Приложению И и подачи питания на интерфейсный модуль в режиме тест одновременно загораются светодиоды на плате индикации.



Режим самодиагностики.

Горит зеленый светодиод Test в течение 10 сек.

Режим самодиагностики проводится детектором один раз в час.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата



Рабочий режим.

- Светится зеленым светодиод Power; самодиагностика закончена – прибор находится в рабочем режиме.
- Программный обмен данными по RS-485. Между детектором и интерфейсным модулем, поочередное мигание светодиодов Sensor Tx, Rx.
- Программный обмен данными по RS-485 между интерфейсным модулем и ПЛК, поочередное мигание светодиодов System Tx, Rx.

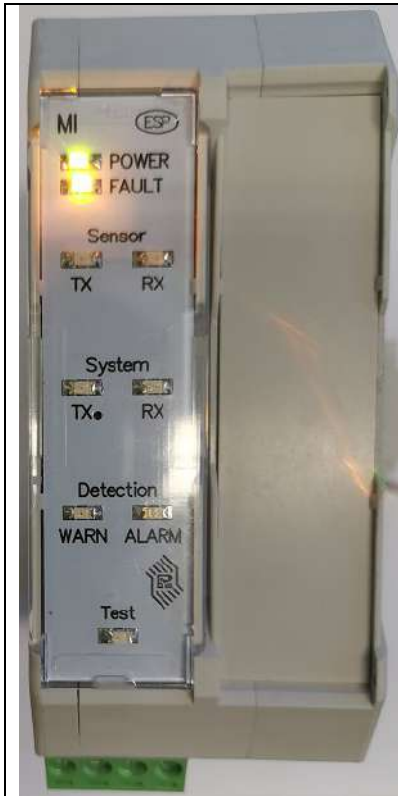


Превышение установленного уровня.

- Светится оранжевым светодиод Warn - превышен установленный уровень на 50 % от порогового значения.
- Светится красный светодиод Alarm-превышен установленный порог г/сек.

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

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



Неисправность.

Светится оранжевый светодиод.

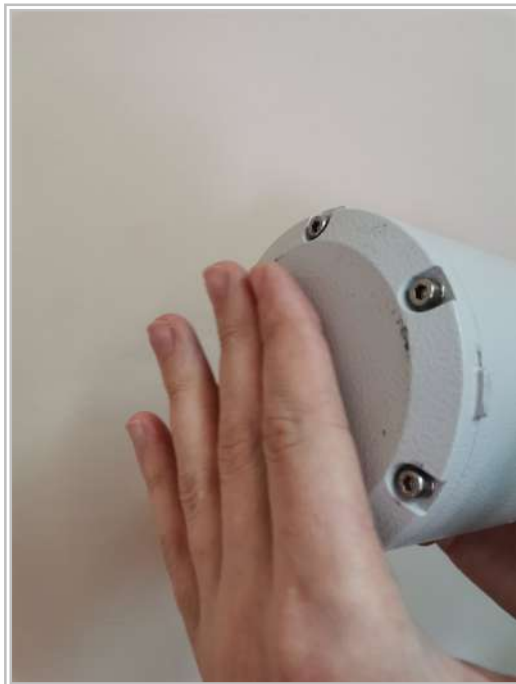
При возникновении неисправности измерительного ультразвукового канала.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

6.7.3. Проверить реакцию детектора на акустический шум при отсутствии подключения к ПК или ноутбуку, в полевых условиях возможно при помощи ладони или пальца. Необходимо с большой частотой совершать возвратные движения по выступу чувствительного элемента УЗ преобразователя. При превышении уровня установленного шума – на интерфейсном модуле будет свечение светодиодов WARN и ALARM.

Время отклика детектора составляет от 15 до 30 секунд.



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

7. Программное обеспечение *Echo* конфигуратор v.1.2.

7.1. Для настройки, конфигурации и визуализации параметров функционирования детектора выноса песка Echo в комплекте поставки прилагается программное обеспечение *Echo* конфигуратор v.1.2, устанавливаемое на ПК.

Программа предназначена для:

- просмотра параметров и визуализации режимов работы прибора в режиме реального времени с возможностью сохранения измеренных параметров;
- изменения параметров связи прибора, подключаемого по RS485;
- переключения режимов работы;
- проверки функционирования.

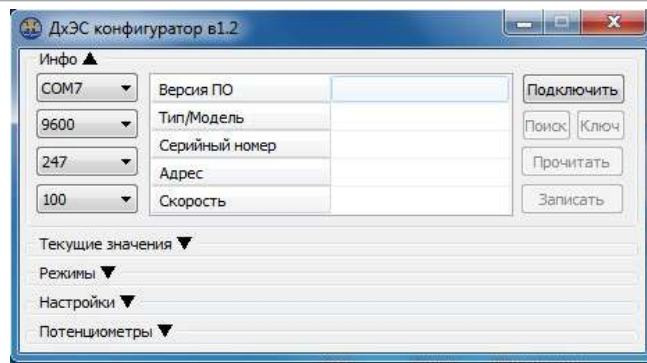
Программа *Echo* конфигуратор v.1.2 устанавливается на компьютер путем копирования или может работать напрямую с флеш-носителя.

7.2. Порядок работы с программой *Echo* конфигуратор v.1.2.

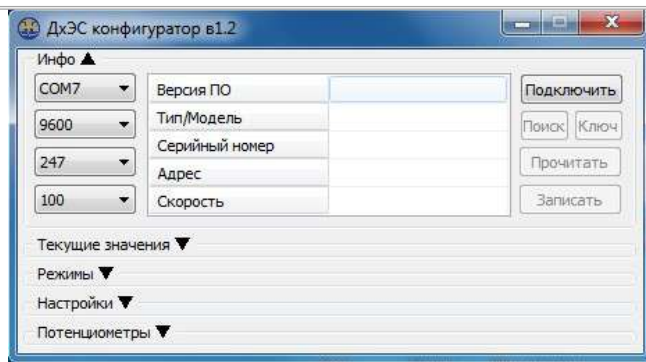
7.2.1. Открыть на рабочем столе программу *DxAS Configurator v1.2*, кликнув на иконку программы.



7.2.2. В открытом окне программы выбрать COM-порт COM7 для подключения детектора. До установления связи с прибором в программе доступна только панель параметров подключения и информации.



7.2.3. В открытом окне программы нажать на кнопку «Подключить»

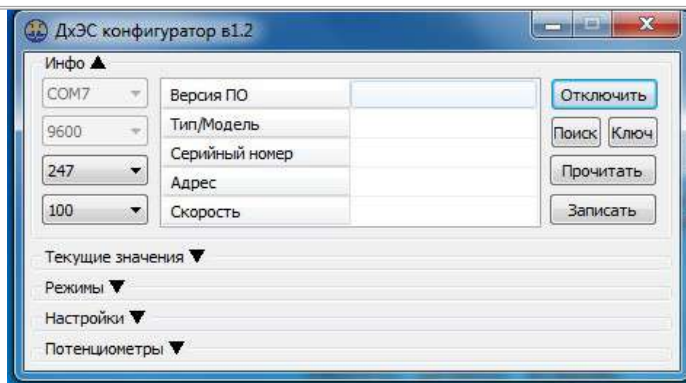
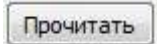


7.2.4. После подключения детектора

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

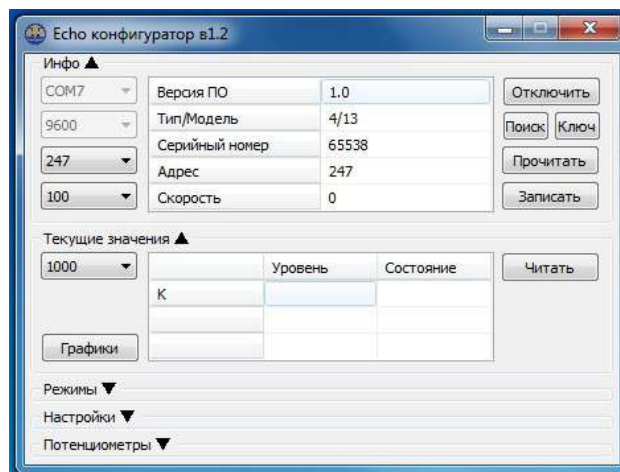
Изн. № подл.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

нажать кнопку «Прочитать»

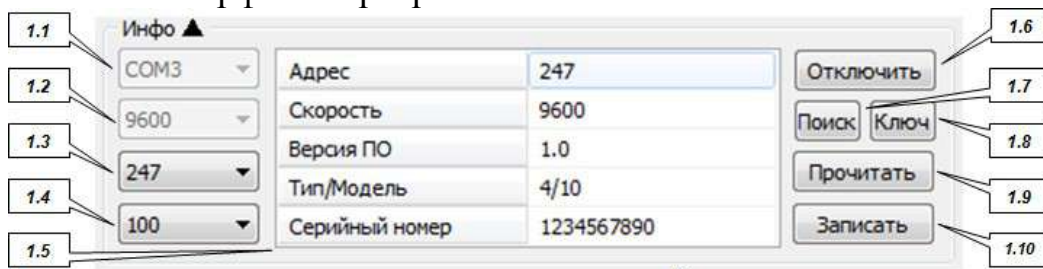


7.2.5. После установления связи с детектором интерфейс программы изменится на *Echo конфигуриратор v.1.2*.

Доступны для редактирования дополнительные панели настроек.



7.2.6. Описание интерфейса программы:



- 1.1 Номер COM порта, через который осуществляется связь.
- 1.2 Скорость обмена с прибором.
- 1.3 MODBUS адрес прибора, к которому обращается программа.
- 1.4 Задержка на ответ, задается в миллисекундах.
- 1.5 Таблица ввода/вывода информации о приборе.
- 1.6 Кнопка включения и выключения связи через выбранный COM-порт.
- 1.7 Кнопка запуска процесса автоматического поиска устройства по всем (1-247) адресам. В случае успешного поиска, адрес найденного устройства останется в соответствующем поле.
- 1.8 Кнопка ввода ключа доступа к дополнительным настройкам прибора.
- 1.9 Кнопка чтения информации о приборе
- 1.10 Кнопка записи информации о приборе

Подпись и дата

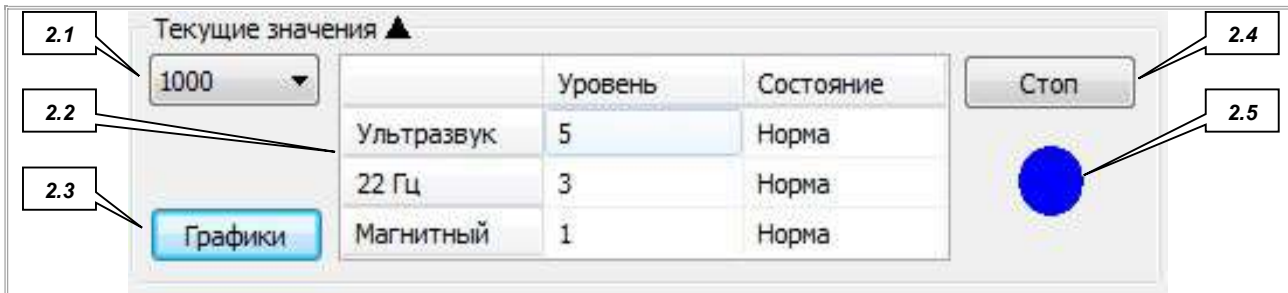
Изм. № дубл.

Взамен инв.№

Подпись и дата

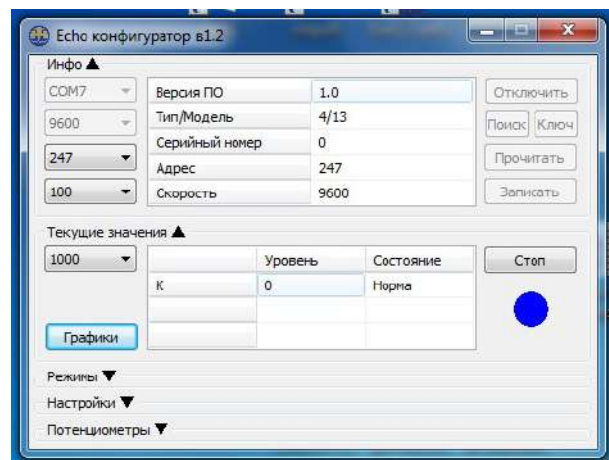
Изм. № подл.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата



- 2.1 Интервал опроса прибора, задается в миллисекундах.
- 2.2 Таблица вывода текущих параметров прибора. Вторая колонка текущий уровень, третья колонка состояние, в зависимости от настроек прибора.
- 2.3 Кнопка вывода окна с графиками текущих значений.
- 2.4 Кнопка запуска/остановки чтения текущих уровней и состояний с прибора.
- 2.5 Иконка, индицирующая текущее состояние светодиода прибора

7.2.7. При нажатии на кнопку «Графики» появится возможность отслеживания работы детектора в графическом режиме. При этом откроется окно «Графики».



7.2.8. Панель графики (Панель текущих измеренных значений)

- 3.1 Выбор автоматическое/ручное масштабирование графиков.
- 3.2 В режиме ручного масштабирования – масштаб по оси значений (Y).
- 3.3 Кнопка закрытия окна графиков.
- 3.4 В режиме ручного масштабирования – масштаб по оси времени (X).

Также возможно стандартное масштабирование мышкой (выделение прямоугольных областей – с лева на право для увеличения и наоборот для возврата к исходному масштабу).

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

8. Возможные неисправности и способы их устранения

№	Признак неисправности	Возможная причина неисправности.	Способ устранения неисправности.
1	Отсутствие свечения светодиода Power интерфейсного модуля	Отсутствие напряжения питания	Убедитесь в наличии напряжения 24±6 В на клеммах интерфейсного модуля
2	Постоянное свечение сигнального светодиода желтым цветом.	Неисправность прибора.	Прибор отправить на предприятие-изготовитель для ремонта.

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 gatchina@esp.com.ru
115054, г. Москва, ул. Зацепа, д. 28, строение 1, офис 2	(495) 633-22-44, 926-56-74 info@esp.com.ru
625003, г. Тюмень, ул. Республики, д. 14, корпус 1, 3-й этаж	(3452) 451-855 tyumen@esp.com.ru
460001, г. Оренбург, ул. Донецкая, д. 2, офис 2	(3532) 47-51-80 orenburg@esp.com.ru
Казахстан, 050010, г. Алматы, ул. Каблукова, д. 139	(727) 395-16-46 info@esp-safety.kz
AZ 1025, республика Азербайджан, г. Баку, пр. Ходжалы 55, АГА бизнес-центр, 6 этаж, офис 3	(99412) 464-42-75, 464-42-76 info@esp-safety.az

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.

Ив. № подл.	Подпись и дата
Взамен ив.№	Ив. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.421268.002 РЭ	Лист
						26

10. Состав изделия и комплект поставки

Стандартный комплект поставки включает в себя:

- 1) Детектор ДВПЭС «Echo», с разведенным кабельным вводом и кабелем длиной 3 метра – 1 шт.;
(Для удобства заказчика, детектор Echo поставляется с разведенным и подключенным через кабельный ввод кабелем, заключенным в термоусаживаемую трубку)
- 2) Интерфейсный модуль – 1 шт.;
- 3) Монтажное основание – 1 шт.;
- 4) Монтажные хомуты с перфорацией, скрепленные стяжным болтом, 3 метра каждый – 2 шт.;
(Для удобства монтажа Заказчику рекомендуется сообщить диаметр трубопровода, на который планируется устанавливать Детектор. В этом случае хомуты для установки датчика могут быть подготовлены на заводе-изготовителе в соответствии с заданными размерами)
- 5) Руководство по эксплуатации ЖСКФ.421268.002 РЭ - 1 экземпляр;
- 6) Паспорт на изделие – 1 шт.;
- 7) Программное обеспечение ***Echo_конфигуратор_v1.2*** для конфигурации и визуализации параметров Echo, CD- диск –1 шт. на партию;
- 8) Комплект разрешительной документации (сертификаты, свидетельства и т.д.) на CD- диске – 1 шт. на партию

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв.№	Изн. № дубл.	Подпись и дата	ЖСКФ.421268.002 РЭ	Лист
						28
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

11. Транспортировка и правила хранения

Детекторы ДВПЭС «Echo» 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 5-ОЖ4 по ГОСТ 15150-69);

- в части воздействия механических факторов – с обеспечением требований по защите оборудования при перегрузках (группа ОЛ по ГОСТ 23216).

При транспортировании должна быть обеспечена защита транспортной тары с упакованными ДВПЭС «Echo» от атмосферных осадков. При транспортировании самолетом оборудование должно быть размещено в отапливаемых герметизированных отсеках. Железнодорожные вагоны, контейнеры, кузова автомобилей, используемых для перевозки ДВПЭС «Echo», 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 ДВПЭС «Echo» в упаковке предприятия-изготовителя соответствуют температурному диапазону (–50 ... +50)°С, влажность до 80% при температуре 25°С.

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.

12. Маркирование и пломбирование

Маркировка ДВПЭС «Echo» должна содержать:

- а) товарный знак предприятия-изготовителя;
- б) условное обозначение ДВПЭС «Echo»;
- в) знак органа по сертификации;
- г) Ех-маркировку 0Ех іа ІІС Т6 Gа;
- д) диапазон рабочих температур;
- ж) заводской номер;
- з) год выпуска.



ДВПЭС «Echo» должен быть опломбирован пломбами предприятия-изготовителя.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

15. Свидетельство об упаковке

Детектор выноса песка и капельной влаги ДВПЭС «Echo» 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.

Сведения о консервации и расконсервации

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

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЖСКФ.421268.002 РЭ

Лист

32

16. Гарантийные обязательства

- Изготовитель гарантирует соответствие детектора выноса песка и капельной влаги ДВПЭС «Echo» требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных в настоящем РЭ.
- Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 18 месяцев со дня ввода детектора ДВПЭС «Echo» в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с момента его изготовления.
- Гарантийный срок хранения устанавливается 6 месяцев с момента изготовления детектора ДВПЭС «Echo».

Почтовый адрес изготовителя:

АО «Электронстандарт - прибор», 188301, г. Гатчина, Ленинградской области, ул. 120-й Гатчинской дивизии.

Юридический адрес:

192286, г. Санкт-Петербург, пр. Славы д.40 корп. 2, литер А, пом. 1-Н, оф. 22.

Телефон: +7 (812) 3478834 / +7 (81371) 91825

Факс: +7 (81371) 21407

E-mail: info@esp.com.ru

Сайт: www.electronstandart-pribor.com

17. Требования по утилизации

Материалы и комплектующие, использованные при изготовлении детектора выноса песка ДВПЭС «Echo», 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 вышедших из строя детекторов выноса песка ДВПЭС «Echo» может проводиться любым доступным потребителю способом.

18. Перечень критических отказов

18.1. К критическим отказам ДВПЭС «Echo» может привести:

- отсутствие заземления корпуса прибора;
- отсутствие уплотнительных колец в кабельных вводах;
- повреждения Eх d оболочки.

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

18.2. Параметры предельных состояний при которых категорически запрещается эксплуатировать ДВПЭС «Echo»:

- механических повреждениях корпуса, крышки, оболочки кабельных вводов,
- отсутствии хотя бы одного винта для крепления крышки к корпусу;
- отсутствии или повреждении резиновых уплотнений в кабельных вводах;
- высыхании или разрушении резиновых уплотнений;
- отсутствии заземления.

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв.№	Ив. № дубл.	Подпись и дата	Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.421268.002 РЭ	Лист
											33

Приложение Б Схема установки кабельного ввода

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

9J 000 600 700 ФКЖЖ

СХЕМА УСТАНОВКИ КАБЕЛЬНОГО ВВОДА НА КРЫШКУ

Крышка ЖСКФ.004.009.320 СБ

1. Размеры для справок.
2. В нежатком состоянии.

Лист
2

Поз	Обозначение	Наименование	ДТУ
1	ЖСКФ.71114.1.201-01	Кольцо	2
2	ЖСКФ.71314.3.201-01	Кольцо уплотнительное	1
3	ЖСКФ.71356.1.202	Корпус средний	1
4	ЖСКФ.714.351.201	Втулка	1
5	ЖСКФ.71171.201	Кольцо компрессионное	1
6	ЖСКФ.71114.1.204	Кольцо промежуточное	2
7	ЖСКФ.71523.201-04	Кольцо уплотнительное	1
8	ЖСКФ.71114.1.202	Кольцо	1
9	ЖСКФ.711363.201	Гайка	1

Приложение В Параметры протокола цифрового выхода ДВПЭС «Echo»

* Поддержка протокола Modbus RTU предусмотрена базовой модификацией Связь с ПЛК осуществляется посредством цифрового канала, в котором содержится вся информация.

Наличие или отсутствие выноса песка и капельной влаги и служебные параметры передаются контроллеру верхнего уровня по интерфейсу RS-485 с использованием протокола MODBUS. Echo поддерживает следующие типы команд:

- чтение из устройства. Код команды 04;
- запись слова в устройство. Код команды 06.

Карта адресов, несущих информацию о состоянии устройства.

Адрес 0x00 – содержит информацию о версии встроенного программного обеспечения детектора, старший байт содержит целую часть номера версии (беззнаковое число), младший байт дробную часть номера версии (беззнаковое число). Пример: значение ячейки 256 – версия встроенного ПО №1.1.

Адрес 0x01 – тип прибора. Для Echo: старший байт равен 4, младший байт 10.

Адрес 0x02 – 16 разрядный регистр состояния детектора со следующими информационными байтами: старший байт – не используется.

младший байт - текущее состояние детектора в формате XXXXXD2D1D0, где

D2: 1 - неисправность, 0 - норма

D1: 1 - сервисный режим, 0 - норма

D0: 1 - обнаружение выноса песка, 0 - нормальная работа детектора.

Адрес 0x03 – старший регистр уровня сигнала по каналу ультразвука.

Адрес 0x04 – младший регистр уровня сигнала по каналу ультразвука.

Адрес 0x0B – старший регистр серийного номера прибора.

Адрес 0x0C – младший регистр серийного номера прибора.

Адрес 0x0D – младший байт содержит номер (адрес) устройства (беззнаковое число).

Адрес 0x0E – младший байт определяет скорость обмена по каналу RS-485:

0x01 - 1200 бод

0x02 - 2400 бод

0x04 - 4800 бод

0x08 - 9600 бод

0x10 - 19200 бод

Адрес 0x0F – способ определения прохождения скребка:

0 – простой (по уровню);

1 – сложный (по динамике);

2 – составной – простой (по уровню комбинации каналов);

3 – составной – сложный (по динамике комбинации каналов).

Адрес 0x11 – регистр удержания состояния детекции. Возможные значения:

0 – с бесконечной фиксацией (до перезапуска детектора);

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

					ЖСКФ.421268.002 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		36

XXXX – время удержания сигнала обнаружения скребка в секундах (до 8 часов).

Для изменения адреса устройства необходимо записать в регистр с адресом 0x0D номер этого устройства в диапазоне от 0x01 до 0xF7, разместив его в младшем байте регистра.

Для изменения скорости обмена устройства по каналу RS-485 необходимо записать в регистр с адресом 0x0E код соответствующий определенной скорости обмена, разместив его в младшем байте регистра.

- 0xNN01 - 1200
- 0xNN02 - 2400
- 0xNN04 - 4800
- 0xNN08 - 9600
- 0xNN10 – 19200

При изменении скорости устройства, контроллер верхнего уровня получает ответ на команду на той же скорости и только после этого Echo производит изменение скорости обмена устройства.

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

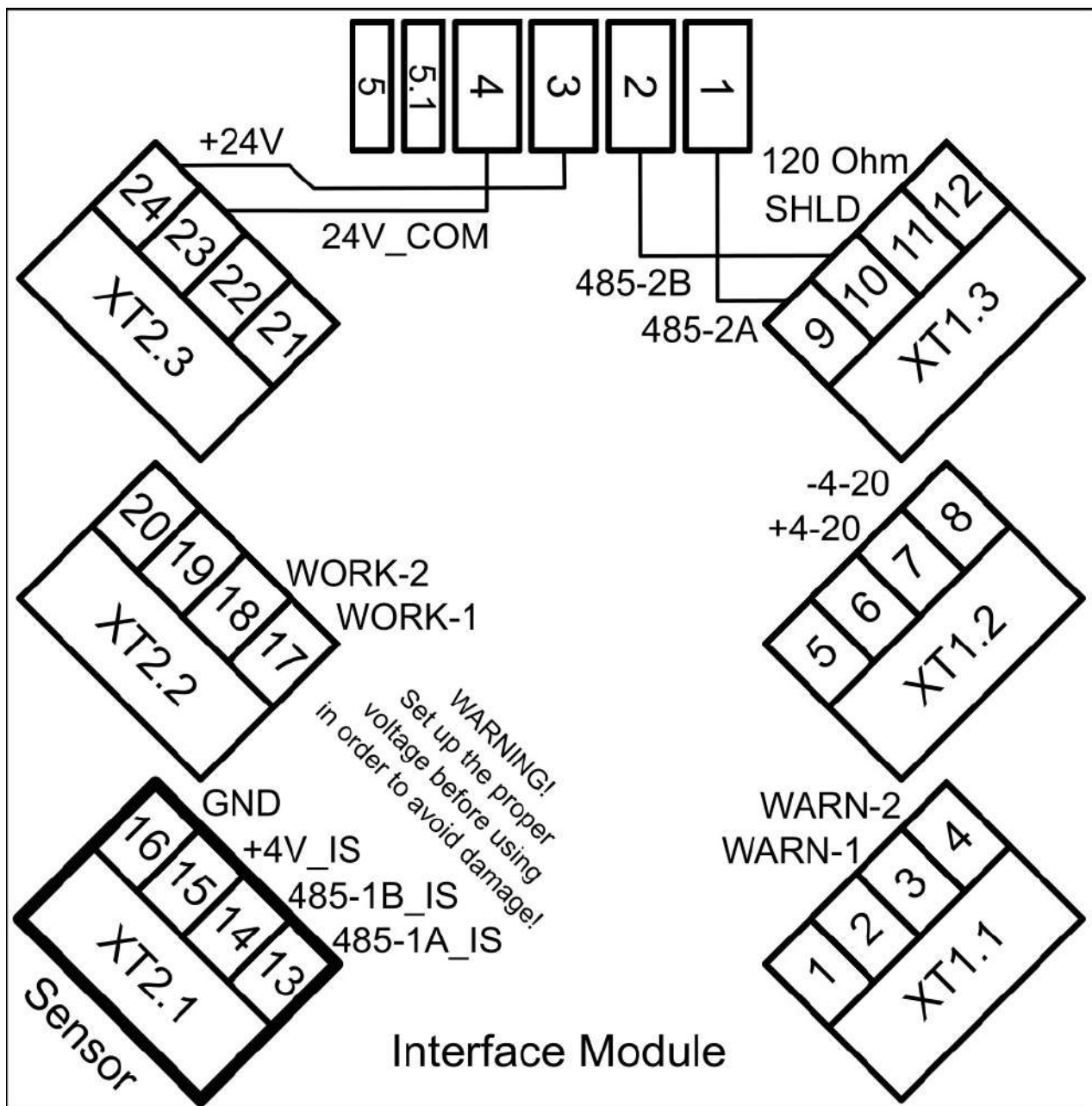
ВНИМАНИЕ: не допускается считывание/запись и использование информации с адресов, не указанных в настоящем руководстве.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.421268.002 РЭ	Лист
						37

Приложение Г

Схема подключения входов-выходов интерфейсного модуля

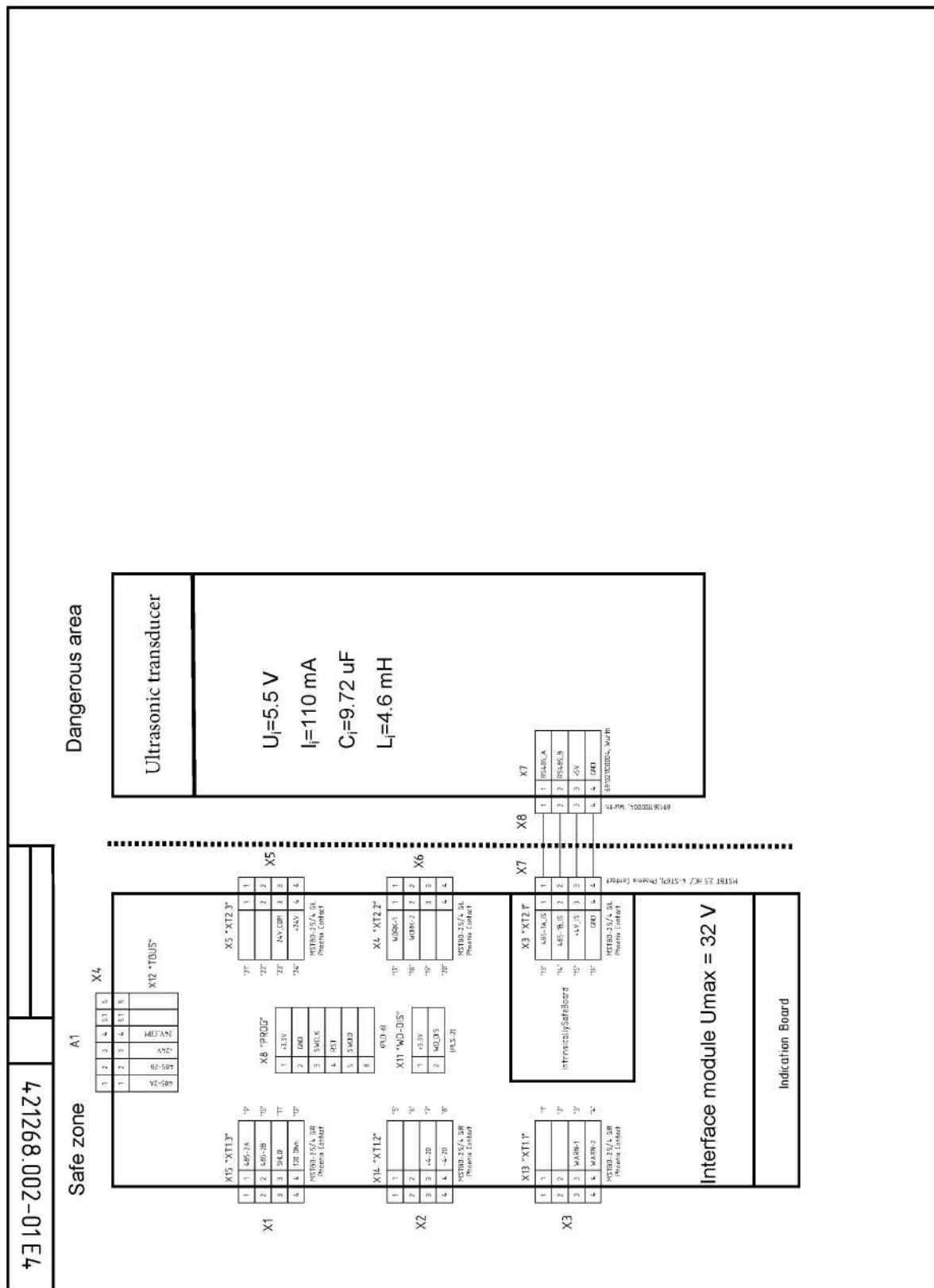


Инв. № подл.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата
Изм.	Лист
№ документа	Подпись
Дата	Дата

Приложение Д

Схема подключения ДВПЭС «ЕCHO» искробезопасного исполнения через БИЗ интерфейсного модуля

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



Приложение И

Инструкция по настройке напряжения питания искробезопасной части детектора выноса песка ДВПЭС «Echo»

⚠ ВНИМАНИЕ! Во избежание выхода детектора из строя ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

1. Включать детектор, на выполнив настройку напряжения питания искробезопасной части.
2. Включать детектор, если ни один переключатель на модуле интерфейса не находится в положении «ON».
3. Менять положение переключателей на модуле интерфейса во включённом состоянии при подключённой искробезопасной части. Для настройки напряжения питания искробезопасной части выполнить следующие действия:
 - убедиться, что полевой кабель отключен от детектора;
 - убедиться, что модуль интерфейса выключен.



Способ 1. Прямой, при помощи нагрузочного резистора.

1. Убедиться, что только переключатель «1» на модуле интерфейса находится в положении «ON», см. рис. 1. Если это не так — привести переключатель в исходное положение.

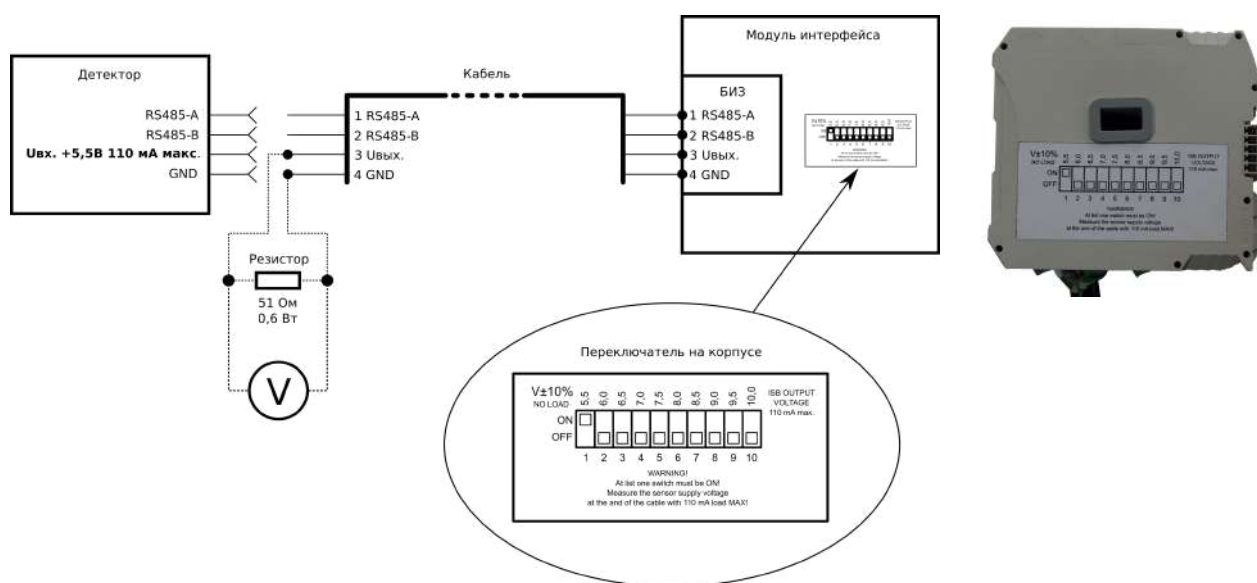


Рис.1. Расположение переключателей регулировки выходного напряжения на корпусе интерфейсного модуля

2. Подключить кабель к соответствующим клеммам модуля интерфейса. При этом удалённая искробезопасная часть должна быть отключена!
3. К проводам 3 и 4 на удалённом конце кабеля присоединить резистор сопротивлением 51 Ом и мощностью не менее 0,6 Вт.

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

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

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц)	№ докум.	Вход. № сопроводит. докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

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

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

ЖСКФ.421268.002 РЭ

Лист

45