



ЗАКАЗАТЬ

**Система эрозии и коррозии металла
Echo-ECMS
(наземное исполнение)**

Руководство по эксплуатации

ЖСКФ. 412211.001Н РЭ



Санкт-Петербург, 2017

Содержание

1.Введение	3
2.Назначение	3
3.Технические характеристики	5
3.1. Технические характеристики измерительного блока	5
3.2. Технические характеристики датчика Echo-EC.....	6
3.3. Дополнительные технические характеристики	7
3.4. Обеспечение взрывозащиты системы Echo-ECMS	8
4.Устройство и принцип работы системы Echo-ECMS	10
5.Указание мер промышленной безопасности	13
6.Установка и подключение системы Echo-ECMS	14
6.1. Необходимые средства и оборудование для установки	14
6.2. Предмонтажная подготовка системы Echo-ECMS	15
6.3. Обеспечение взрывозащиты при монтаже	16
6.4. Установка системы на трубу	17
6.5. Установка измерительного блока	19
6.6. Подключение системы Echo-ECMS	20
7.Проверка работоспособности Echo-ECMS.....	23
8.Программное обеспечение Echo конфигуратор v1.2.....	24
9.Возможные неисправности	28
10.Сервисное обслуживание	29
11.Состав изделия и комплект поставки	30
12.Транспортировка и правила хранения	30
13.Маркирование и пломбирование	31
14.Свидетельство о приемке	32
15.Свидетельство о консервации	33
16.Свидетельство об упаковке	34
17.Гарантийные обязательства	35
18.Перечень критических отказов	36
Приложение А. Габаритный чертеж датчика Echo-EC	37
Приложение Б. Габаритный чертеж электронного блока обработки данных блока.....	38
Приложение В. Чертеж средств взрывозащиты электронного блока обработки данных	39
Приложение Г. Схема подключения системы Echo-ECMS с видом взрывозащиты типа «d»	40
Приложение Д. Схема подключения системы Echo-ECMS с видом взрывозащиты искробезопасная электрическая цепь «ia».....	41
Лист регистрации изменений	42

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	9. Возможные неисправности	28
					10. Сервисное обслуживание	29
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	11. Состав изделия и комплект поставки	30
					12. Транспортировка и правила хранения	30
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	13. Маркирование и пломбирование	31
					14. Свидетельство о приемке	32
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	15. Свидетельство о консервации	33
					16. Свидетельство об упаковке	34
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	17. Гарантийные обязательства	35
					18. Перечень критических отказов	36
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Приложение А. Габаритный чертеж датчика Echo-EC	37
					Приложение Б. Габаритный чертеж электронного блока обработки данных блока.....	38
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Приложение В. Чертеж средств взрывозащиты электронного блока обработки данных	39
					Приложение Г. Схема подключения системы Echo-ECMS с видом взрывозащиты типа «d»	40
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Приложение Д. Схема подключения системы Echo-ECMS с видом взрывозащиты искробезопасная электрическая цепь «ia»	41
					Лист регистрации изменений	42

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЖСКФ.412211.001Н РЭ

Лист
2

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



2. Назначение

Система Echo-ECMS устанавливается на трубопровод при помощи стяжного ленточного хомута. Данная конструкция обеспечивает надежное крепление, сохраняя при этом целостность трубопровода.



Области применения Echo-ECMS:

- нефтяные, газовые трубопроводы;
- газоконденсатные промыслы;
- нефтяные и газовые месторождения;
- прибрежные технологические комплексы.

Основные функции системы Echo-ECMS:

- контроль степени коррозии и эрозии металла;
- цифровая обработка полученного сигнала;
- оценка уменьшения толщины стенок трубы;
- передача данных в систему АСУ ТП о превышении предустановленных уровней.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ		Лист		
							4		

3. Технические характеристики

3.1. Технические характеристики электронного блока

Размеры электронного блока	150 мм X Ø 100 мм
Материал корпуса	Алюминий / Нержавеющая сталь SS 316
Вес блока	не более 3 кг
Степень защиты IP	IP66/68
Количество подключаемых детекторов Echo-ЕС	от 4 до 32
Кабельное соединение	Два кабельных ввода М20
Питание	24 В (в диапазоне от 18 до 32 В)
Потребляемая мощность, не более	не более 4 Вт
Диагностика (с помощью ПО)	Внутренняя диагностика измерительных каналов
Единицы измерения	Изменение толщины стенки(мм)
Площадь измерения	В среднем 3 м ²
Минимальный диаметр трубы	114 мм (ограничений по максимуму нет)
Материал трубы	Металлы и сплавы
Выходные сигналы	RS-485 Modbus RTU
Температура эксплуатации	от -60°C до +85°C
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	1Ex d IIC T4 Gb, 0Ex ia IIB T4 Ga
Срок службы	25 лет

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						5

3.2. Технические характеристики датчика Echo-ЕС

Размеры датчика	50 мм х 95 ммх125мм
Материал корпуса	Алюминий / Нержавеющая сталь SS 316
Вес	не более 0,5 кг
Степень защиты IP	IP66/68
Кабельное соединение	Кабельный ввод M20
Длина кабеля	5м
Питание	5В
Диапазон измерения толщины	2 мм до 200 мм
Минимальный диаметр трубы	114 мм (ограничений по максимуму нет)
Материал трубы	Металлы и сплавы
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины, мм	±0,1
Среднее квадратическое отклонение результата измерений толщины не более	0,0025
Диапазон рабочих частот	От 5 до 10 МГц
Диапазон измерений температуры	от -50°C до +150°C
Дискретность отсчета при измерении толщины	0,00001 мм
Установка	Фиксация на трубе при помощи ленточного хомута
Температура эксплуатации	от -60°C до +85°C
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	1Ex d IIC T4 Gb, 0Ex ia IIB T4 Ga
Срок службы	25 лет

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						6

3.3. Дополнительные технические характеристики

3.3.1. Система Echo-ECMS устойчива к воздействию синусоидальной вибрации по группе V2 ГОСТ Р 52931, соответствующей условиям эксплуатации

3.3.2. Система Echo-ECMS является прочным к воздействию синусоидальной вибрации по группе F3 ГОСТ Р 52931, соответствующей условиям транспортирования.

3.3.3. Система Echo-ECMS сохраняет работоспособность при воздействии на него прямого механического удара с энергией 1,9 Дж

3.3.4. Система Echo-ECMS устойчива к электромагнитным помехам по ГОСТ Р 51317.4.1.

3.3.5. Система Echo-ECMS устойчива к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания длительностью 10 мс.

3.3.6. Система Echo-ECMS 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.

3.3.7. Система Echo-ECMS устойчива к наносекундным импульсным помехам по ГОСТ 30804.4.4 со степенью жесткости – 3

3.3.8. 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 ± 10) °С и относительной влажности 80%.

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

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

3.3.10. Помехозащищенность - при обнаружении сигналов на трубопроводах 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.

3.3.11. 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 P1 по ГОСТ Р 52931.

3.3.12. Средняя наработка на отказ – 220 000 часов.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ					Лист	
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						7	

3.4. Обеспечение взрывозащиты системы Echo-ECMS.

3.4.1. Взрывозащищенность электронного блока Echo-ECMS вида взрывозащиты «d» с маркировкой **1Ex d IIC T4 Gb** достигнута за счет:

- заключения токоведущих частей электронного блока Echo-ECMS во взрывонепроницаемую оболочку, со целевой 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 требованиям, ГОСТ IEC 60079-1-2011;
- ограничения температуры нагрева наружных частей детекторов (не более 135°C);
- уплотнения кабеля в кабельном вводе специальным резиновым кольцом по ГОСТ IEC 60079-1-2011;
- предохранения от самоотвинчивания всех болтов, крепящих детали, обеспечивающих взрывозащиту электронного блока Echo-ECMS, а также токоведущих и заземляющих зажимов с помощью пружинных шайб или контргаек;
- наличия предупредительной надписи на крышке корпуса Echo «Открывать, отключив от сети!»;
- защиты консистентной смазкой всех поверхностей, обозначенных словом «Взрыв».

3.4.2. Взрывозащищенность электронного блока и УЗ датчиков Echo-ECMS вида взрывозащиты «ia» с маркировкой **0Ex ia IIB T4 Ga** обеспечивается подключением через барьер искробезопасности входящего в комплект поставки. БИЗ представляет собой узел законченной конструкции, удовлетворяющий требованиям стандарта ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), 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.

Инов. № подл.	Подпись и дата		Взамен инв. №		Инов. № дубл.		Подпись и дата		- предохранения от самоотвинчивания всех болтов, крепящих детали, обеспечивающих взрывозащиту электронного блока Echo-ECMS, а также токоведущих и заземляющих зажимов с помощью пружинных шайб или контргаек; - наличия предупредительной надписи на крышке корпуса Echo «Открывать, отключив от сети!»; - защиты консистентной смазкой всех поверхностей, обозначенных словом «Взрыв». 3.4.2. Взрывозащищенность электронного блока и УЗ датчиков Echo-ECMS вида взрывозащиты «ia» с маркировкой 0Ex ia IIB T4 Ga обеспечивается подключением через барьер искробезопасности входящего в комплект поставки. БИЗ представляет собой узел законченной конструкции, удовлетворяющий требованиям стандарта ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), 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.
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ				Лист
									8

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
УЗ датчик Echo-ЕС	5.5	110	9.72	4.6	-	-	-	-
Электронный блок обработки	-	-	-	-	11.55	213	11.0	58

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ

Лист
9

4. Устройство и принцип работы системы Echo-ECMS

4.1. Датчик Echo-EC

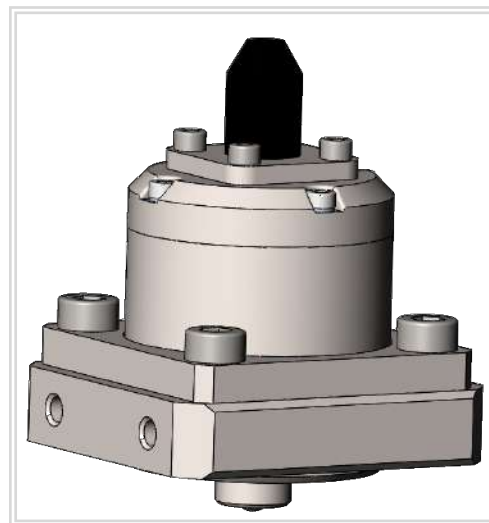
Материал корпуса: алюминий/нержавеющая сталь 316L

Размеры: 50 x 70 x 125 мм

Принцип действия импульсного ультразвукового датчика Echo-EC основан на контактном взаимодействии со стенкой трубопровода и излучения в него импульсных ультразвуковых волн посредством пьезоизлучателя.

Далее происходит измерения времени двойного прохода импульсных ультразвуковых волн через стенку трубопровода от входной до задней стенки, и пересчитывается в значение толщины изделия или в значение скорости распространения ультразвуковых волн.

Пьезоизлучатель, электроакустический тракт, схема электропитания, микропроцессор, канал вывода RS-485, через который данные передаются в электронный измерительный блок для их последующей обработки, размещены внутри герметичного корпуса датчика Echo-EC.



4.2. Ленточный хомут

Материал: алюминий/нержавеющая сталь 316L

Ленточный хомут, с установленными датчиками, фиксируется на трубе посредством винтовой стяжки.



Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист

4.3. Измерительный блок

Материал: алюминий/нержавеющая сталь 316L

Размеры: Ø 100 x 140 мм

Температура поверхности трубопровода:

-100°C до +290°C

Измерительный блок состоит из цилиндрического корпуса, в котором располагается клеммная плата для подсоединения кабелей и плата контроллера для обработки данных. На верхней крышке имеется два резьбовых отверстия M20 для ввода питающих и информационных кабелей через кабельные вводы.

Подсоединение УЗ датчиков к электронному блоку обработки производится через клеммную коробку по интерфейсу RS - 485 ModBus RTU. Электронный блок обработки устанавливается на монтажном основании на трубопроводе, в непосредственной близости от места крепления датчиков Echo-ЕС.

Центральным узлом измерительного электронного блока является микропроцессорный модуль, со встроенным программным обеспечением, который осуществляет: управление другими блоками прибора, синхронизирует их работу, принимает информацию от ультразвуковых датчиков Echo-ЕС, обрабатывает данные и выводит измерения.

Для целей документирования результатов измерений в приборе предусмотрена функция календаря и часов в режиме реального времени. Данные о том, когда проведено измерение, позволяют оценить износ, а дата проведения неразрушающего контроля толщины стенки трубопровода важна для определения скорости дефектообразования. Модуль часов реального времени работает с резервированием по питанию. При отключении электропитания, питание микропроцессора переходит на встроенную литиевую батарею резервного питания.



Инв. № подл.	Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	блок обработки устанавливается на монтажном основании на трубопроводе, в непосредственной близости от места крепления датчиков Echo-ЕС.				
Инв. № подл.	Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Центральным узлом измерительного электронного блока является микропроцессорный модуль, со встроенным программным обеспечением, который осуществляет: управление другими блоками прибора, синхронизирует их работу, принимает информацию от ультразвуковых датчиков Echo-ЕС, обрабатывает данные и выводит измерения.				
Инв. № подл.	Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Для целей документирования результатов измерений в приборе предусмотрена функция календаря и часов в режиме реального времени. Данные о том, когда проведено измерение, позволяют оценить износ, а дата проведения неразрушающего контроля толщины стенки трубопровода важна для определения скорости дефектообразования. Модуль часов реального времени работает с резервированием по питанию. При отключении электропитания, питание микропроцессора переходит на встроенную литиевую батарею резервного питания.				
Инв. № подл.	Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ				
Инв. № подл.	Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Лист				
Инв. № подл.	Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	11				

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

Контроль состояния стенки трубопровода осуществляется по измеренным значениям толщины стенки с использованием аналитических и математических моделей.

Количество первичных ультразвуковых датчиков, которые устанавливаются по окружности трубопровода, может варьироваться от 4 до 32. Информационные (сигнальные) кабели от датчиков Echo-ЕС, установленных на трубопроводе, подключаются к измерительному блоку обработки сигналов.

Информация от электронного блока передается на АРМ оператора по отдельному кабелю по интерфейсу RS-485 ModBus RTU в реальном времени.

5. Указание мер промышленной безопасности

5.1 К работе с системами Echo-ECMS допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III, а также документы установленного образца Госгортехнадзора.

5.2 Запрещается использование УЗ датчиков и электронного модуля Echo-ECMS при наличии механических повреждений корпуса.

5.3 Монтаж и эксплуатация средств энергоснабжения аппаратуры должны соответствовать правилам и нормам "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ).

5.4 Монтаж аппаратуры в насосных станциях должен осуществляться в соответствии с СНиП 3.05.05-84 "Технологическое оборудование и технологические трубопроводы".

5.5 При работе с Echo-ECMS должны выполняться мероприятия по технике безопасности в соответствии с требованиями «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» (ПЭЭП).



Внимание!

Не разрешается открывать Echo-ЕС во взрывоопасной среде при включённом напряжении питания. Попытка открыть электронный блок может привести к нарушению установки узлов и параметров, и, возможно, к серьёзным повреждениям.

Инт. № подл.	Подпись и дата	Инт. № дубл.	Подпись и дата	Взамен инт. №	Инт. № дубл.
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ
					Лист
					13

6. Установка и подключение системы Echo-ECMS

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.



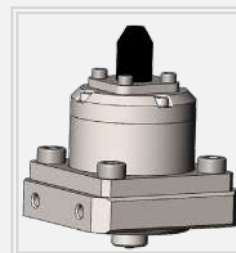
Измерительный блок



Внимание! Измерительный блок поставляется в штатной комплектации с подключенным и разведенным кабельным вводом и кабелем.



Датчики Echo-EC



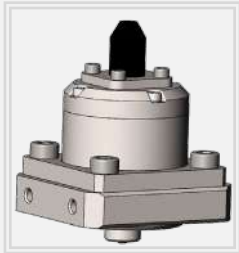
Гаечные ключи комбинированные, 10мм и 13мм



Ножницы по металлу для обрезки хомутов



Инов. № подл.	Подпись и дата		Инов. № дубл.		Взамен инв.№	
Изм.		Лист	№ документа		Подпись	Дата
ЖСКФ.412211.001Н РЭ						Лист
						14

кабелем.	
Датчики Echo-ЕС	
Гаечные ключи комбинированные, 10мм и 13мм	
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 системы Echo-ECMS

Перед монтажом - произвести внешний осмотр датчиков и измерительного блока. При этом необходимо обратить внимание на:

- отсутствие повреждений, вмятин, сколов на корпусе детектора;
- 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 Echo и предупредительной надписи на корпусе;
- наличие всех крепежных элементов (болтов, гаек, шайб) в соответствии с проектом размещения Echo на объекте.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
ЖСКФ.412211.001Н РЭ				Лист
				15

6.3 Обеспечение взрывозащищенности при монтаже.

6.3.1. Монтаж системы Echo-ECMS должен производиться в соответствии с утвержденным в установленном порядке проектом размещения оборудования контроля на объекте, в составе которого он используется.

При монтаже Echo-ECMS 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);
- схемой электрических соединений в соответствии с приложением Б.

6.3.2. Соединение системы Echo-ECMS, находящегося во взрывоопасной зоне, с внешним устройством, установленным во взрывобезопасной зоне, рекомендуется выполнять контрольным бронированным кабелем, например, марки КВБбШв4х1,5 ГОСТ 1508-78 или 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. Съёмные 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-ЕС и измерительного блока.

6.3.5. Корпус измерительного блока 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.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв.№	Инов. № дубл.	Подпись и дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ					Лист
										16
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						

6.4. Установка системы на трубу.

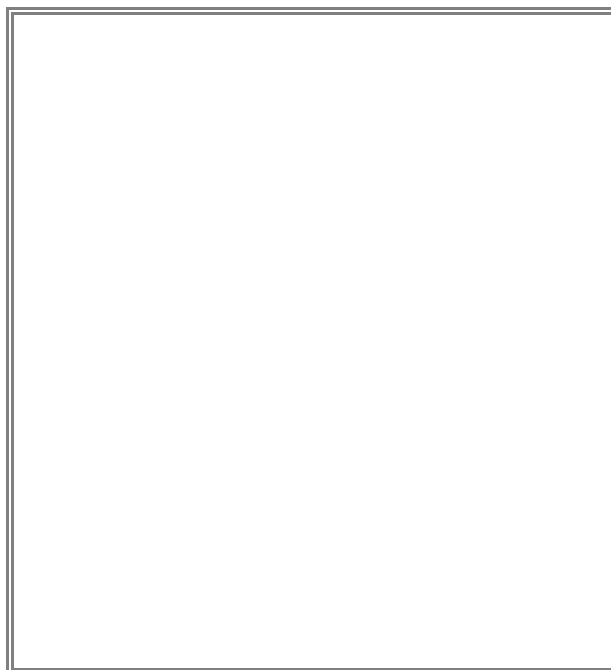
6.4.1 Определить место установки детектора.

6.4.2. 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.

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



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



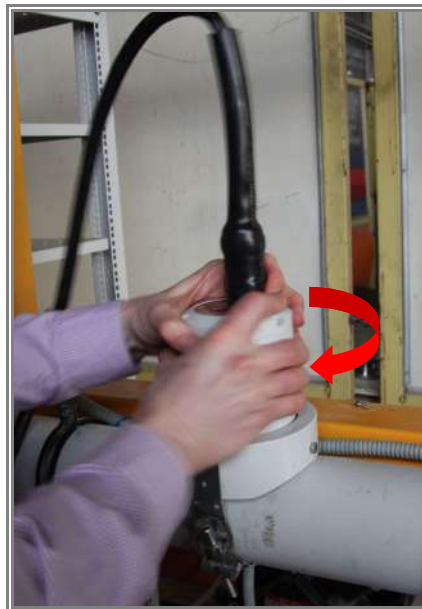
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ			Лист	
								17	

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



6.5. Установка измерительного блока

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



Необходимо убедиться, что корпус электронного блока обработки данных невозможно вытащить вертикально. Допускается лёгкое подпружинивание датчика.

Инов. № подл.	Подпись и дата		Инов. № дубл.		Взамен инв. №		Подпись и дата			
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ					
					Лист					
					19					

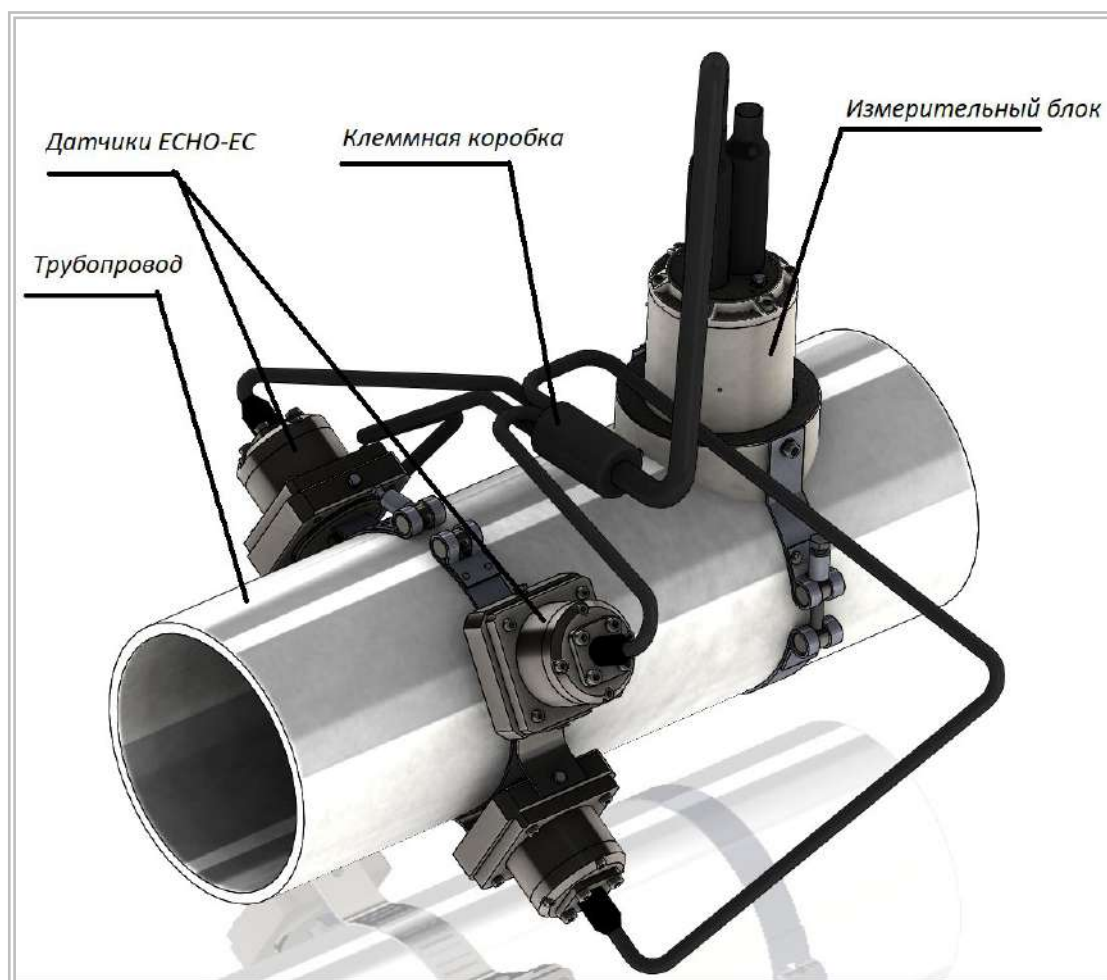


Необходимо убедиться, что корпус электронного блока обработки данных невозможно вытащить вертикально. Допускается лёгкое подпружинивание датчика.

6.6. Подключение системы Echo-ECMS.



Система Echo-ECMS не требует какой-либо калибровки или настройки перед использованием, калибровка чувствительности детектора производится при помощи эталонных УЗ мер толщины на заводе-изготовителе.



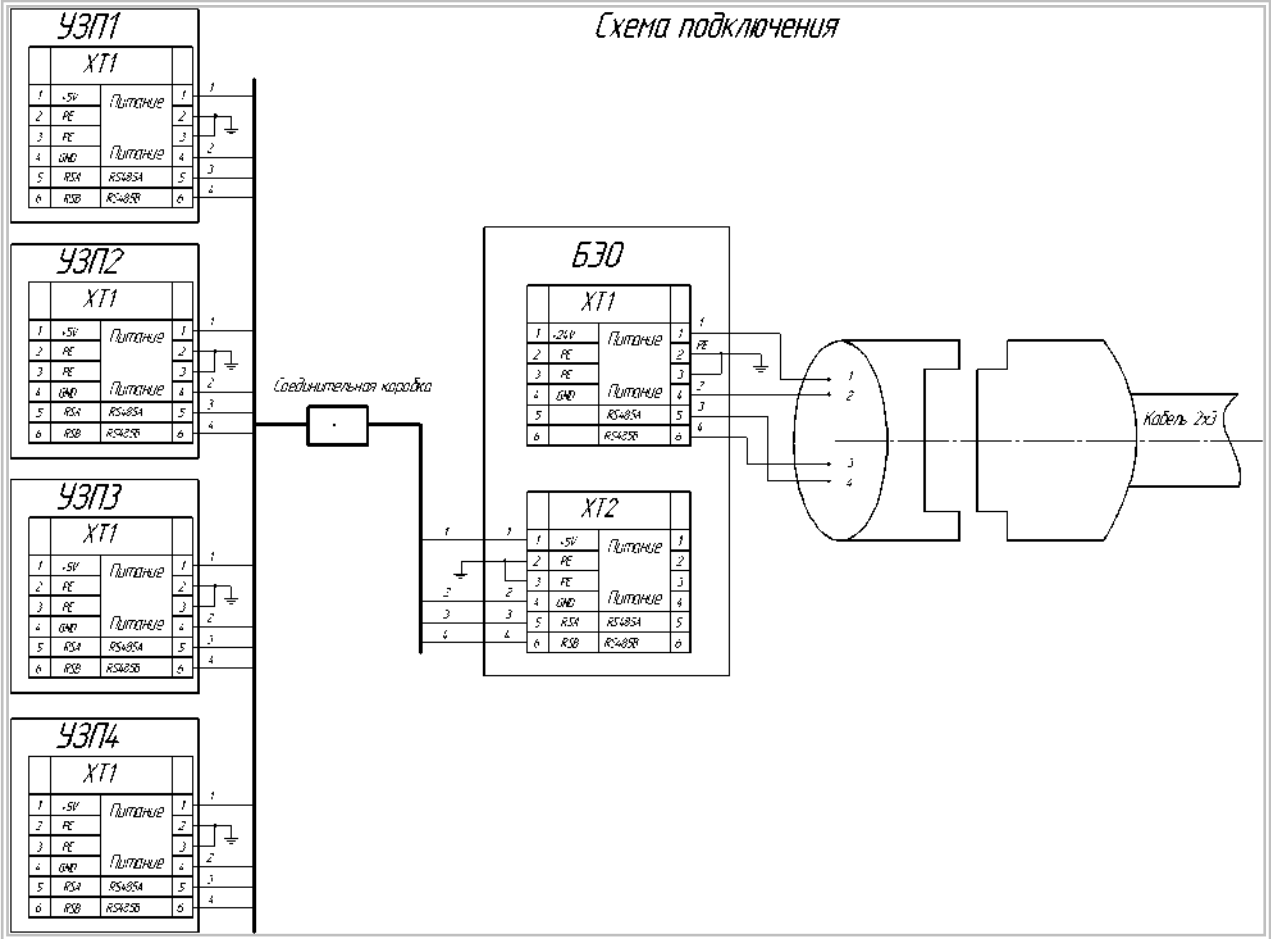
Инов. № подл.	Подпись и дата	Инов. № дубл.	Подпись и дата
Взамен инв. №			
Инов. № подл.			
Взамен инв. №			
Инов. № подл.			
Взамен инв. №			

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЖСКФ.412211.001Н РЭ

Лист
20

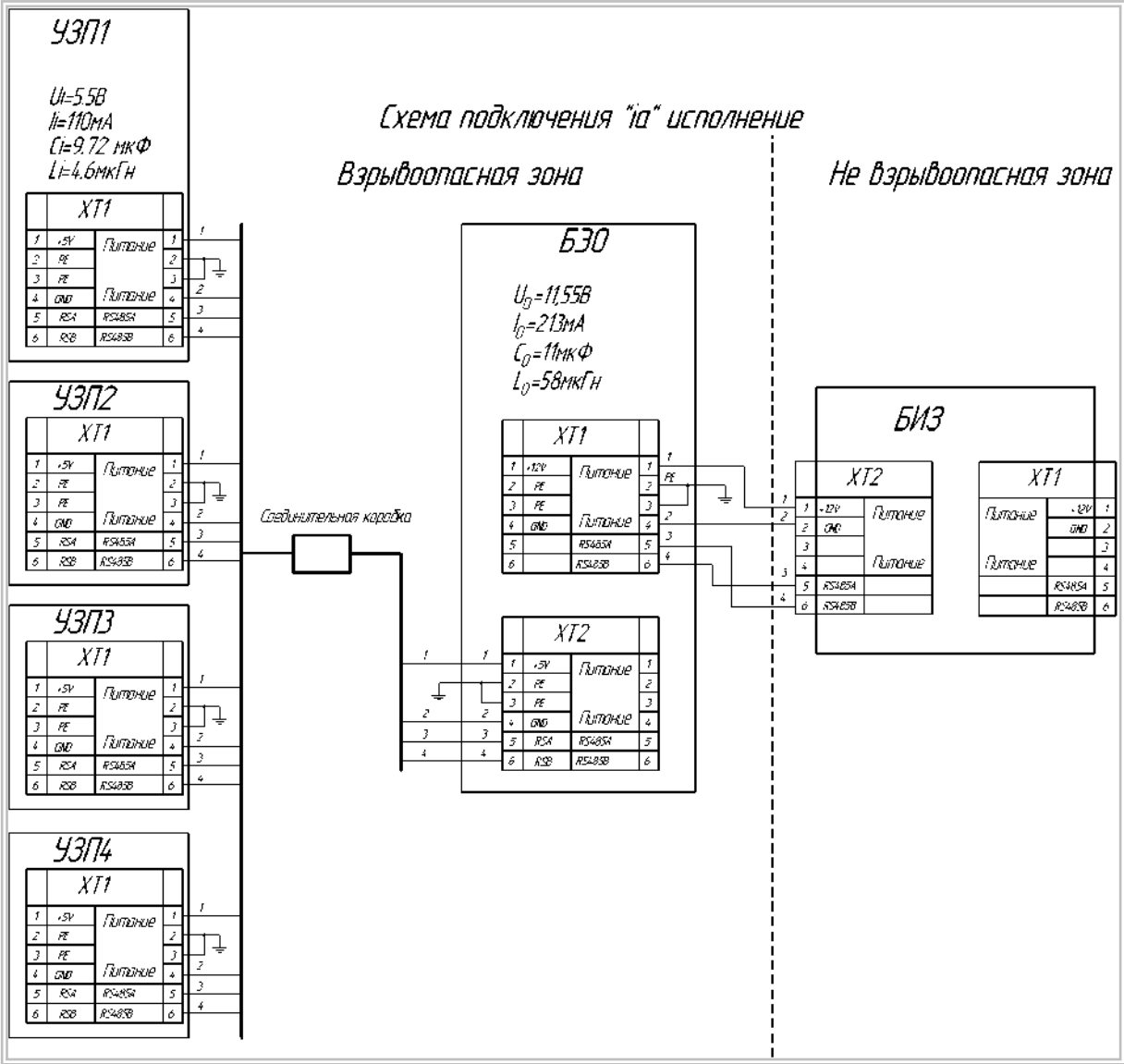
6.6.1. Схема подключения системы Echo-ECMS с видом взрывозащиты типа «d» взрывонепроницаемая оболочка



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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

6.6.2. Схема подключения системы Echo-ECMS с видом взрывозащиты типа «ia»
искробезопасное исполнение



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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

7. Проверка работоспособности системы Echo-ECMS

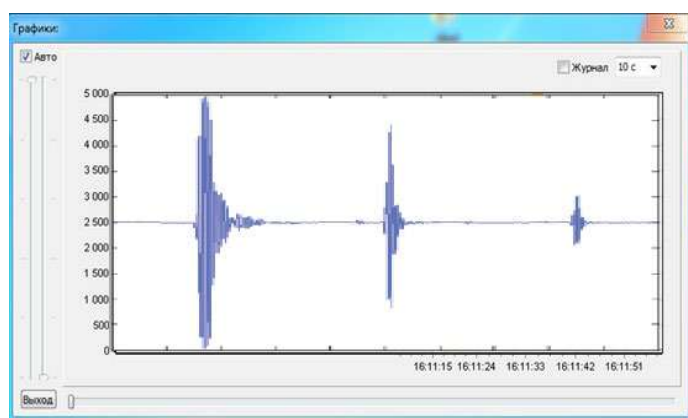
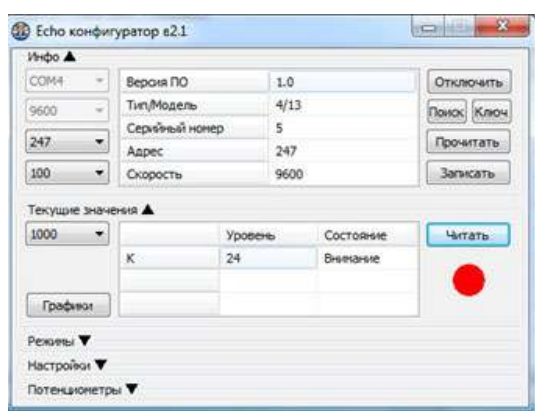
7.1. Подсоединить датчики к измерительному блоку.

7.2. Подать питание на измерительный блок

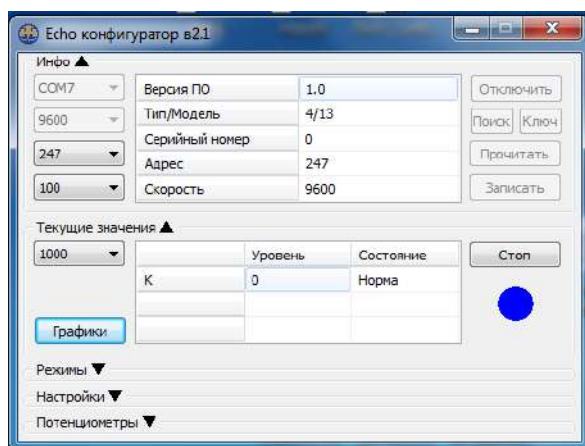
7.3. Вывести измерительный блок на связь в соответствии с инструкцией по работе с программой Echo-ECMS *конфигуратор v2.1.*, приведенной в п. 8 настоящего руководства.

7.4. На экране монитора отслеживается:

- режим самотестирования ультразвуковых каналов;
- самодиагностика детектора: изменение графика – генерация УЗ импульсов первичными датчиками, изменение цвета индикатора состояния прибора с синего на красный.



7.5. После проведения самодиагностики детектор возвратится в рабочий режим, и индикатор состояния сменится на синий.



Инв. № подл.	Подпись и дата	Изн. № дубл.	Взамен инв. №	Подпись и дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ					Лист	
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						23	

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

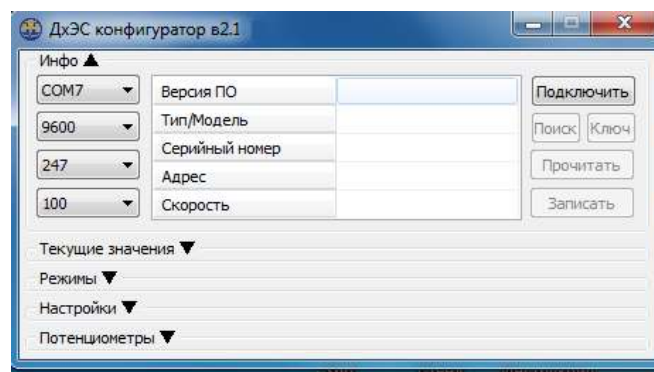
Программа предназначена для:

- Программа *Echo конфигуратор в.2.1* устанавливается на компьютер путем копирования или может работать напрямую с флеш-носителя.

8.2.1. Открыть на рабочем столе программу *DxAS Configurator v2.1*, кликнув на иконку программы.

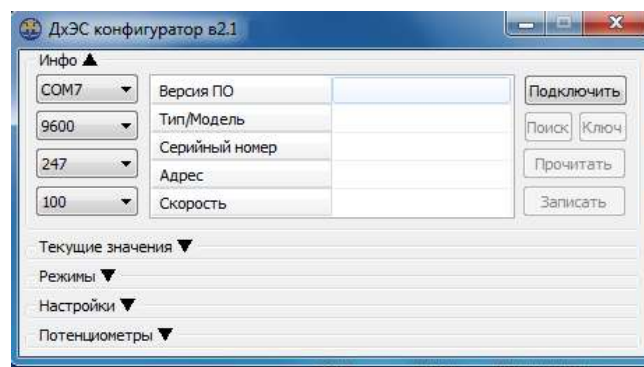


До установления связи с прибором в программе доступна только панель параметров подключения и информации.



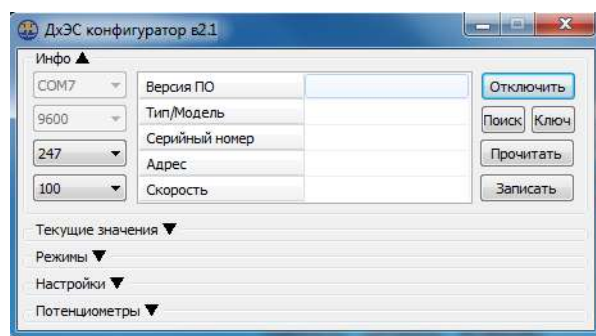
8.2.3. В открытом окне программы нажать на кнопку «Подключить»

Подключить



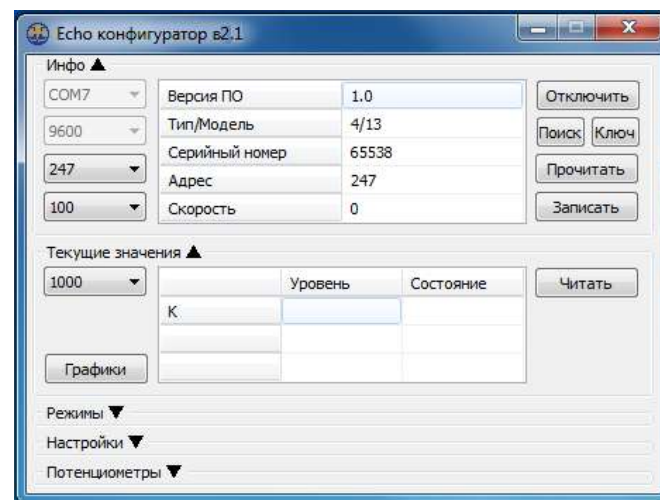
8.2.4. После подключения детектора нажать кнопку «Прочитать»

Прочитать

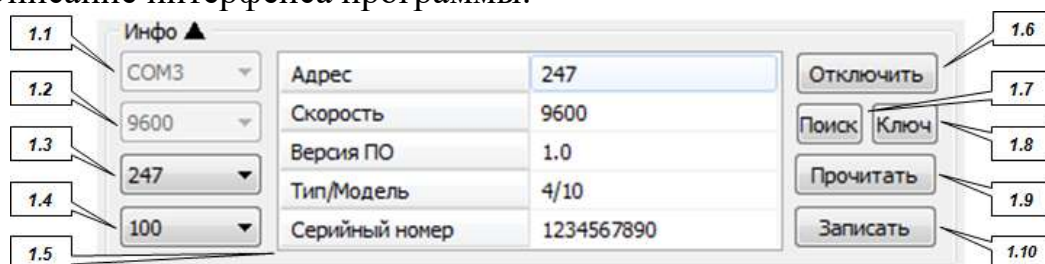


8.2.5. После установления связи с детектором интерфейс программы изменится на *Echo конфигуратор v.2.1*.

Доступны для редактирования дополнительные панели настроек.



8.2.6. Описание интерфейса программы:



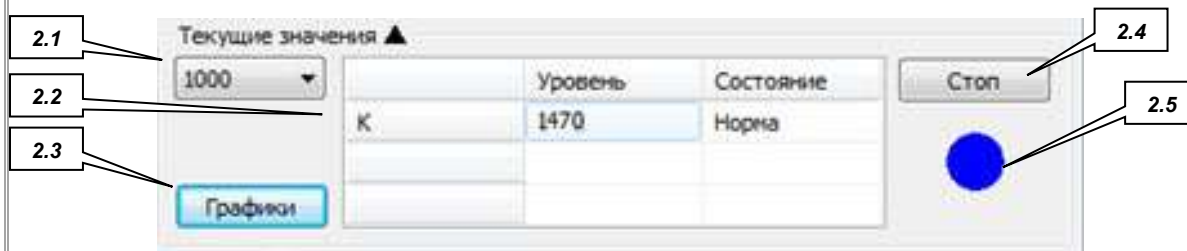
1.1 Номер COM порта, через который осуществляется связь.

1.2 Скорость обмена с прибором.

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

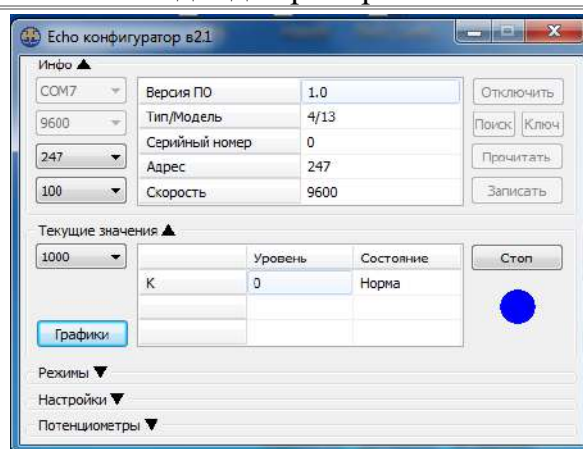
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

- 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



- 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

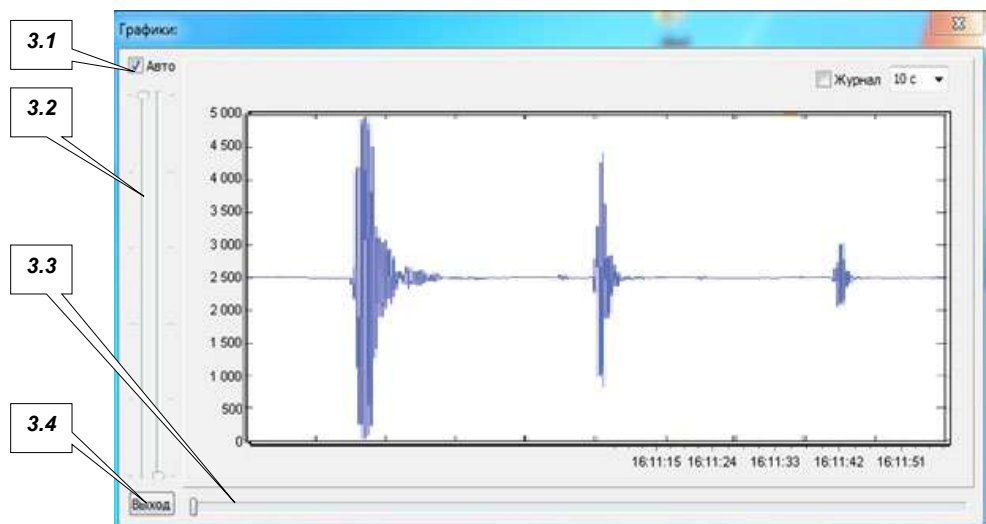
8.2.7. При нажатии на кнопку «Графики» появится возможность отслеживания работы детектора в графическом режиме. При этом откроется окно «Графики».



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

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

8.2.8. 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 В режиме ручного масштабирования – масштаб по оси времени (X).

3.4 Кнопка закрытия окна графиков.

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

Инв. № подл.	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Взамен инв. №			
Изм.	Лист	№ документа	Подпись
			Дата
ЖСКФ.412211.001Н РЭ			
Лист			
27			

9. Возможные неисправности и способы их устранения

Система эрозии и коррозии металла Echo-ECMS не содержит компонентов, обслуживаемых пользователем. При возникновении любых неисправностей системы Echo-ECMS необходимо связаться с производителем оборудования.

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
113054, г. Москва, ул. Зацепа, д. 28, строение 1, офис 2	(495) 633-22-44, 926-56-74
625003, г. Тюмень, ул. Республики, д. 14, корпус 1, офис 6	(3452) 451-855, 666-081
460001, г. Оренбург, ул. Донецкая, д. 2, пом. 2	(3532) 47-51-80
Казахстан, 050010, г. Алматы, ул. Бегалина, д. 91	(727) 291-31-60, 291-67-45
AZ 1025, республика Азербайджан, г. Баку, пр. Ходжалы 55, AGA бизнес-центр, 6 этаж, офис 3	(99412) 464-42-75, 464-42-76

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

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						28

10. Сервисное обслуживание

Сервисное обслуживание системы Echo-ECMS заключается в следующем:

10.1 **Проведение внешнего осмотра** Echo-ECMS на отсутствие видимых внешних повреждений.

10.2. **Проверка надежности крепления** хомута на трубе.

10.3. **Очистка от пыли и грязи** Echo – ECMS производится один раз в 2 года или по мере необходимости при наличии видимого запыления поверхности Echo. Очистка проводится путем устранения пыли щеткой - сметкой или слегка влажной бязью с корпуса. В случае загрязнения корпуса нефтепродуктами очистка производится бязью, смоченной спиртом – ректификатом. После протирки спиртом поверхность повторно протереть сухой бязью для устранения остаточных загрязнений. Норма расхода спирта на одно обслуживание - 10 гр.

10.4. **При выявлении плохого контакта** детектора с поверхностью трубы, повторно нанести гелевую смазку в место контакта чувствительного элемента УЗ датчиков

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

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ		Лист		
							29		

11. Состав изделия и комплект поставки

Стандартный комплект поставки включает в себя:

- 1) Датчик Echo-ЕС – XX шт. (в зависимости от системы);
- 2) Ленточный хомут – XX шт. (1 шт. на 4 датчика Echo-ЕС);
- 3) Измерительный блок – 1 шт.;
- 4) Монтажное основание – 1 шт. (на один измерительный блок);
- 5) Руководство по эксплуатации ЖСКФ.412211.001Н РЭ - 1 экземпляр;
- 6) Паспорт на изделие – 1 шт.;
- 7) Программное обеспечение ***Echo_конфигуратор_v2.1*** для конфигурации и визуализации параметров системы Echo-ECMS, CD- диск –1 шт. на партию;
- 8) Комплект разрешительной документации (сертификаты, свидетельства и т.д.) на CD- диске – 1 шт. на партию.

12. Транспортировка и правила хранения

Система Echo-ECMS в упаковке предприятия-изготовителя может транспортироваться на любое расстояние, любым видом транспорта. Условия транспортирования оборудования (включая комплект необходимых принадлежностей) должны соответствовать:

- в части воздействия климатических факторов – температурный диапазон ($-50 \dots +50$)°C, влажность до 100% при температуре 25°C (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 упакованной Echo-ECMS от атмосферных осадков. При транспортировании самолетом оборудование должно быть размещено в отапливаемых герметизированных отсеках. Железнодорожные вагоны, контейнеры, кузова автомобилей, используемых для перевозки Echo-ECMS, 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 Echo-ECMS 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.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	- 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 упакованной Echo-ECMS от атмосферных осадков. При транспортировании самолетом оборудование должно быть размещено в отапливаемых герметизированных отсеках. Железнодорожные вагоны, контейнеры, кузова автомобилей, используемых для перевозки Echo-ECMS, 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 Echo-ECMS 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.	
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						30

13. Маркирование и пломбирование

Маркировка Echo-ECMS должна содержать:

- а) товарный знак предприятия-изготовителя;
- б) условное обозначение Echo-ECMS
- в) знак органа по сертификации;
- г) Ех-маркировку 1Ех d IIC T4 Gb или 0Ех ia IIB T4 Ga;
- д) диапазон рабочих температур;
- ж) заводской номер;
- з) год выпуска.



Система Echo-ECMS должна быть опломбирована пломбами предприятия-изготовителя.

Инв. № подл.	Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ		Лист
							31

14. Свидетельство о приемке

Система эрозии и коррозии металла Echo-ECMS заводской № _____

соответствует техническим условиям ЖСКФ. 412211.001Н ТУ, прошел
приработку в течение 72 часов и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска: " ____ " _____ 20__ г.

М.П.

Подпись представителя ОТК (фамилия)

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв.№	Инов. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
ЖСКФ.412211.001Н РЭ				Лист
				32

15. Свидетельство о консервации

Система эрозии и коррозии металла Echo-ECMS 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.

Сведения о консервации и расконсервации

Шифр, Индекс или обозначение	Наименовани е прибора	Заводской номер	Дата консервации	Метод консервации	Дата Расконсер- вации	Наименовани е или усл.обозн. предприятия, произв-го консервацию	Дата, должность и подпись ответственно го лица

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ	Лист
						33

16. Свидетельство об упаковке

Система эрозии и коррозии металла Echo-ECMS 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.

Инв. № подл.	Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.		Подпись и дата	
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ		Лист
							34

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

- Почтовый адрес изготовителя:**

Юридический адрес:

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

Факс: +7 (81371)-21407

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

18.1. К критическим отказам датчиков «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.

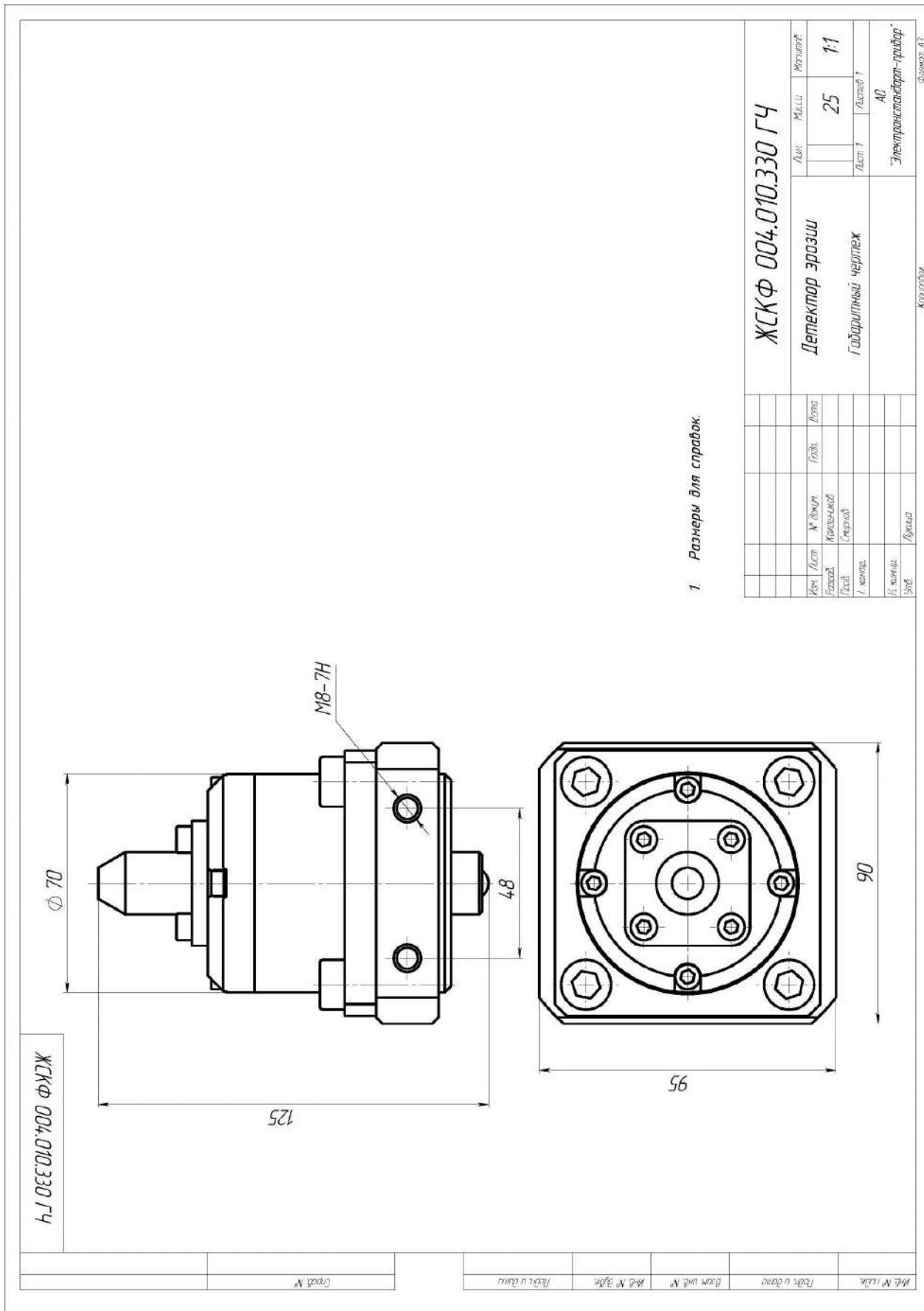
18.2. Параметры предельных состояний при которых категорически запрещается эксплуатировать датчики «Echo»:

- 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.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЖСКФ.412211.001Н РЭ		Лист		
							36		

Приложение А

Габаритный чертёж датчика Echo-ЕС



Габаритный чертёж электронного блока обработки данных

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЖСКФ.004.013.500 СБ	В-В (кабель не показан)
1	2
3	4
5	6
7	8
9	10

1. Размеры для сборки.
 2. Нанести на поверхность обрабатываемых слоев В-В, посадочные места под уплотнители смазку Цитол-22Т (ГОСТ 9433-80).
 3. Крышку паз установить, расположив окна (см.В-В) над стыковочным
 4. Чертеж средств защиты - лист 2.
 5.

ЖСКФ.004.013.500 СБ	Электронный блок обработки (оборудован чипом)	Лист 1	Лист 2	Лист 3	Лист 4	Лист 5	Лист 6	Лист 7	Лист 8	Лист 9	Лист 10	Лист 11	Лист 12	Лист 13	Лист 14	Лист 15	Лист 16	Лист 17	Лист 18	Лист 19	Лист 20	Лист 21	Лист 22	Лист 23	Лист 24	Лист 25	Лист 26	Лист 27	Лист 28	Лист 29	Лист 30	Лист 31	Лист 32	Лист 33	Лист 34	Лист 35	Лист 36	Лист 37	Лист 38	Лист 39	Лист 40	Лист 41	Лист 42	Лист 43	Лист 44	Лист 45	Лист 46	Лист 47	Лист 48	Лист 49	Лист 50	Лист 51	Лист 52	Лист 53	Лист 54	Лист 55	Лист 56	Лист 57	Лист 58	Лист 59	Лист 60	Лист 61	Лист 62	Лист 63	Лист 64	Лист 65	Лист 66	Лист 67	Лист 68	Лист 69	Лист 70	Лист 71	Лист 72	Лист 73	Лист 74	Лист 75	Лист 76	Лист 77	Лист 78	Лист 79	Лист 80	Лист 81	Лист 82	Лист 83	Лист 84	Лист 85	Лист 86	Лист 87	Лист 88	Лист 89	Лист 90	Лист 91	Лист 92	Лист 93	Лист 94	Лист 95	Лист 96	Лист 97	Лист 98	Лист 99	Лист 100	Лист 101	Лист 102	Лист 103	Лист 104	Лист 105	Лист 106	Лист 107	Лист 108	Лист 109	Лист 110	Лист 111	Лист 112	Лист 113	Лист 114	Лист 115	Лист 116	Лист 117	Лист 118	Лист 119	Лист 120	Лист 121	Лист 122	Лист 123	Лист 124	Лист 125	Лист 126	Лист 127	Лист 128	Лист 129	Лист 130	Лист 131	Лист 132	Лист 133	Лист 134	Лист 135	Лист 136	Лист 137	Лист 138	Лист 139	Лист 140	Лист 141	Лист 142	Лист 143	Лист 144	Лист 145	Лист 146	Лист 147	Лист 148	Лист 149	Лист 150	Лист 151	Лист 152	Лист 153	Лист 154	Лист 155	Лист 156	Лист 157	Лист 158	Лист 159	Лист 160	Лист 161	Лист 162	Лист 163	Лист 164	Лист 165	Лист 166	Лист 167	Лист 168	Лист 169	Лист 170	Лист 171	Лист 172	Лист 173	Лист 174	Лист 175	Лист 176	Лист 177	Лист 178	Лист 179	Лист 180	Лист 181	Лист 182	Лист 183	Лист 184	Лист 185	Лист 186	Лист 187	Лист 188	Лист 189	Лист 190	Лист 191	Лист 192	Лист 193	Лист 194	Лист 195	Лист 196	Лист 197	Лист 198	Лист 199	Лист 200	Лист 201	Лист 202	Лист 203	Лист 204	Лист 205	Лист 206	Лист 207	Лист 208	Лист 209	Лист 210	Лист 211	Лист 212	Лист 213	Лист 214	Лист 215	Лист 216	Лист 217	Лист 218	Лист 219	Лист 220	Лист 221	Лист 222	Лист 223	Лист 224	Лист 225	Лист 226	Лист 227	Лист 228	Лист 229	Лист 230	Лист 231	Лист 232	Лист 233	Лист 234	Лист 235	Лист 236	Лист 237	Лист 238	Лист 239	Лист 240	Лист 241	Лист 242	Лист 243	Лист 244	Лист 245	Лист 246	Лист 247	Лист 248	Лист 249	Лист 250	Лист 251	Лист 252	Лист 253	Лист 254	Лист 255	Лист 256	Лист 257	Лист 258	Лист 259	Лист 260	Лист 261	Лист 262	Лист 263	Лист 264	Лист 265	Лист 266	Лист 267	Лист 268	Лист 269	Лист 270	Лист 271	Лист 272	Лист 273	Лист 274	Лист 275	Лист 276	Лист 277	Лист 278	Лист 279	Лист 280	Лист 281	Лист 282	Лист 283	Лист 284	Лист 285	Лист 286	Лист 287	Лист 288	Лист 289	Лист 290	Лист 291	Лист 292	Лист 293	Лист 294	Лист 295	Лист 296	Лист 297	Лист 298	Лист 299	Лист 300	Лист 301	Лист 302	Лист 303	Лист 304	Лист 305	Лист 306	Лист 307	Лист 308	Лист 309	Лист 310	Лист 311	Лист 312	Лист 313	Лист 314	Лист 315	Лист 316	Лист 317	Лист 318	Лист 319	Лист 320	Лист 321	Лист 322</
---------------------	---	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	------------

Чертёж средств взрывозащиты электронного блока обработки данных



Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

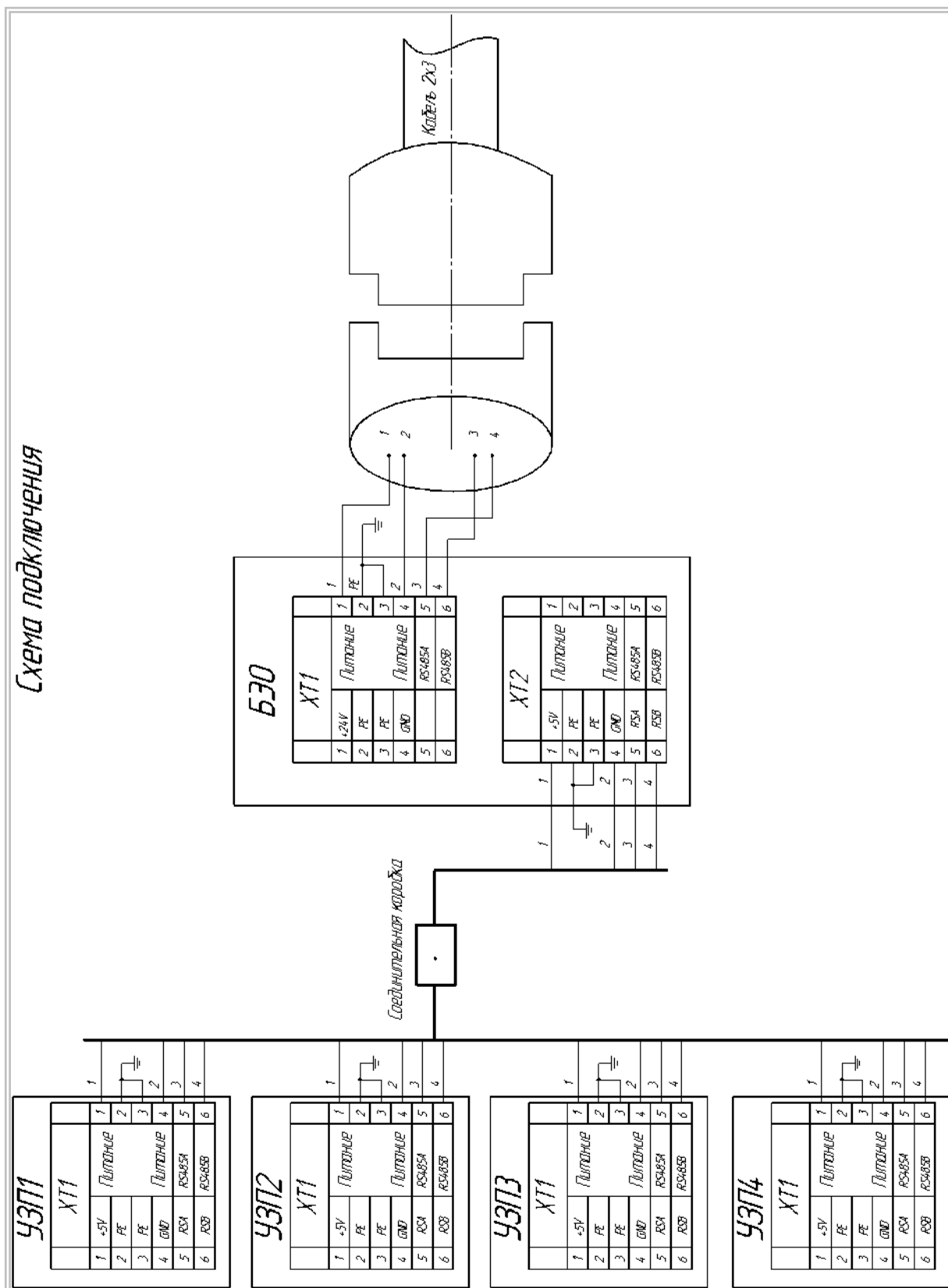
ЖСКФ.412211.001Н РЭ

Имя	Фамилия	№ докум.	Подс.	Дата
ЖСКФ.004.013.500.СБ				
				Мисп
				2

Приложение Г

Схема подключения Системы Echo-ECMS с видом взрывозащиты типа «d»

Схема подключения



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

**Схема подключения Системы Echo-ECMS с видом взрывозащиты
искробезопасная электрическая цепь «ia».**

