



СИСТЕМЫ ГАЗОАНАЛИТИЧЕСКИЕ
СГАЭС-ТГ

Руководство по эксплуатации

ЖСКФ.411711.002 РЭ

Инв.№ подл.	Подп.и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

<i>Инь.№ подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам.инв.№</i>	<i>Инь.№ дубл.</i>	<i>Подпись и дата</i>

<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>

ЖСКФ.411711.002 РЭ

Лист

2

Содержание

Лист

1. Введение	4
2. Назначение	4
3. Основные технические данные и характеристики	5
4. Состав изделия и комплект поставки	7
5. Устройство и работа систем	8
6. Маркирование и пломбирование	9
7. Подготовка систем к работе	9
8. Порядок работы	10
9. Техническое обслуживание	12
10. Возможные неисправности и способы их устранения.....	12
11. Методика поверки	13
12. Транспортирование и правила хранения.....	13
13. Свидетельство о приемке.....	14
14. Сведения о консервации и упаковке.....	14
15. Гарантийные обязательства	15
16. Сведения о рекламациях	16
17. Учет работы системы	16
18. Учет технического обслуживания	17
19. Работы при эксплуатации	18
Приложение А.1 Сборочный чертеж преобразователя ДГО	20
Приложение А.2 Сборочный чертеж кабельного ввода	21
Приложение А.3 Чертеж средств взрывозащиты СГОЭС	22
Приложение А.4 Монтажные схемы подключения	23
Приложение А.5 Общий вид устройства порогового УПЭС	26
Приложение Б.1 Программирование канала УПЭС-30	27
Приложение Б.2 Программирование станции с УПЭС-30	28
Приложение Б.3 Установка порогов сигнализации УПЭС-30	29
Приложение Б.4 Проверка функционирования, программирование и калибровка УПЭС-40....	30
Приложение Б.5 Протокол обмена системы с компьютером.....	42
Приложение В Регламентные работы в процессе эксплуатации СГАЭС-ТГ	51
Лист регистрации изменений	58

Инь.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЖСКФ.411711.002 РЭ	Лист
						3

например, Smart-UPS 700 2U rack mount или аналогичный, который обеспечивает бесперебойное питание при кратковременных (до 8 мин.) отключениях сети или провалах напряжения до 170 В.

Питание преобразователей осуществляется от порогового устройства.

3. Основные технические данные и характеристики

3.1. Габаритные размеры преобразователей не более, мм:	ДГО	СГОЭС
– длина	270	200
– ширина	205	200
– высота	135	100

3.2. Масса преобразователей(в исполнении из алюминиевых сплавов) не более, кг: 3,5 (ДГО); 3,0 (СГОЭС).

3.3. Габаритные размеры порогового устройства должны соответствовать размерам 3U × 19" стандартного европейского конструктива, предназначенного для встраивания в стойку, и быть не более, мм:

– длина	266
– ширина	482
– высота	132

3.4. Масса порогового устройства должна быть не более 17,0 кг.

3.5. Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности измерительных каналов систем приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – измерительный канал с преобразователем ДГО

Исполнение преобразователя	Определяемый (поверочный) компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой абсолютной погрешности, % НКПР
		довзрывоопасных концентраций определяемого компонента, % НКПР	объемной доли определяемого компонента, %	
ДГО метан	метан (CH ₄)	0 ÷ 100	0 ÷ 4,4	$\pm (2 + 0,06 \times C_{вх})$
ДГО пропан	пропан (C ₃ H ₈)	0 ÷ 100	0 ÷ 1,7	$\pm (2 + 0,06 \times C_{вх})$

Примечания:

1) Значение объемной доли определяемого компонента, соответствующее 100 % НКПР по ГОСТ 30852.19;

2) $C_{вх}$ - значение концентрации определяемого компонента на входе преобразователя, % НКПР

Таблица 2 – измерительный канал с газоанализатором СГОЭС

Исполнение преобразователя	Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
		% НКПР	% (об)	абсолютной	относительной
СГОЭС метан	метан (CH ₄)	0÷100	0÷4,4	± 5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР)	± 10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
СГОЭС пропан	пропан (C ₃ H ₈)	0÷100	0÷1,7	± 5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР)	± 10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)

3.6. Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерительных каналов системы от изменения температуры окружающей среды:

– для измерительных каналов с преобразователями ДГО, на каждые 10 °С в диапазоне от

Инь.№ подл.	Подп.и дата	Взам.инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

минус 40 до 55 °С, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности – 0,2;
 - для измерительных каналов с преобразователями СГОЭС, на каждые 10 °С в диапазоне от минус 60 до 85 °С, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности – 0,3.

3.7. Пределы допускаемой вариации показаний системы равны 0,5 в долях от пределов допускаемой абсолютной погрешности

3.8. Пределы допускаемого изменения показаний системы за 24 ч непрерывной работы равны 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

Диапазон настройки порогов срабатывания сигнализации, % НКПР 0 ÷ 50

3.9. Время срабатывания системы по первому порогу срабатывания сигнализации, с, не более – 10.

3.10. Время прогрева систем, мин, не более – 10

3.11. Расстояние от преобразователей до УПЭС, м, не более 1200

3.12. Системы обеспечивают сигнализацию превышения трех порогов для каждого канала. Значения порогов регулируются.

3.13. Системы имеют тестовый режим работы, позволяющий проконтролировать исправность органов световой и звуковой сигнализации.

3.14. Каждому каналу систем соответствует группа светодиодов:

- 1 зеленый - канал включен;
- 3 красных - превышение заданных порогов;
- 1 желтый - канал неисправен.

Кроме того, при превышении концентрации любого порога любого канала срабатывает звуковая сигнализация, встроенная в пороговое устройство.

3.15. На выходе порогового устройства систем установлены "сухие контакты" для 1-го и 2-го порогов каждого канала, а также один общий "сухой контакт" для 3-го порога всех каналов систем, обеспечивающие коммутацию тока до 2А при напряжении переменного тока 220 В.

3.16. Преобразователи выдерживают воздействие температуры окружающего воздуха от минус 40 до 55 °С (ДГО), от минус 60 до 85 °С (СГОЭС), соответствующей условиям эксплуатации.

3.17. Пороговые устройства выдерживают воздействие температуры окружающего воздуха от минус 10 до 45 °С, соответствующей условиям эксплуатации.

3.18. Системы выдерживают воздействие относительной влажности окружающего воздуха 95% при температуре 35 °С, соответствующей условиям эксплуатации.

3.19. Системы выдерживают воздействие синусоидальных вибраций по группе F3 по ГОСТ 12997, соответствующих условиям транспортирования.

3.20. Системы выдерживают воздействие температуры от минус 50 до 50 °С, соответствующей условиям транспортирования.

3.21. Максимальная электрическая мощность, потребляемая преобразователями, не более 5,5 ВА, пороговыми устройствами – не более 300 ВА.

3.22. Электрическая изоляция между закороченной сетевой вилкой и корпусом порогового устройства выдерживает в течение 1 мин синусоидальное переменное напряжение 1,5 кВ частотой 50 Гц при температуре окружающего воздуха (25 ± 10) °С и относительной влажности 80%.

3.23. Электрическое сопротивление изоляции между закороченной сетевой вилкой и корпусом порогового устройства не менее:

- 20 МОм при температуре (25 ± 10) °С и относительной влажности не более 80%;
- 5 МОм при температуре верхнего предела эксплуатации 45°С;
- 1 МОм при температуре 35 °С и относительной влажности 95%.

3.24. Каналы системы сохраняют свои технические характеристики при отклонениях напряжения питающей сети на плюс 10 или минус 15% от номинального значения.

3.25. Пороговые устройства обеспечивают возможность подключения к стандартному каналу связи RS-485.

Инь.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инь. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЖСКФ.411711.002 РЭ	Лист
						6

3.26. Системы обеспечивают автоматическую работу без технического обслуживания с применением внешних средств и без вмешательства оператора в течение не менее 72 ч.

3.27. Надежность

3.27.1. Средняя наработка на отказ T_0 не менее 35 000 ч.

3.27.2. Средний срок службы 10 лет.

3.28. Безопасность

3.28.1. Безопасность конструкции систем соответствует ГОСТ 12.2.007.0, а также ГОСТ 12.2.091. По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователи соответствуют классу III, пороговое устройство – классу I.

3.28.2. Преобразователи имеют взрывозащищенное исполнение с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка" по ГОСТ 30852.1 и уровень взрывозащиты «взрывобезопасный» с маркировкой взрывозащиты 1ExdIICT4 по ГОСТ 30852.0. Чертежи преобразователей и устройства кабельного ввода представлены в приложениях А.1, А.2 соответственно.

Взрывозащищенность преобразователя достигнута за счет:

1) заключения токоведущих частей преобразователя во взрывонепроницаемую оболочку со щелевой взрывозащитой в местах сопряжения деталей и узлов взрывонепроницаемой оболочки, способную выдержать давление взрыва и исключить передачу взрыва в окружающую взрывоопасную среду. Сопряжения 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 30852.0 Прочность взрывонепроницаемой оболочки преобразователя проверяется при изготовлении путем гидравлических испытаний избыточным давлением 1,6 МПа, равным четырехкратному давлению взрыва, что соответствует ГОСТ 30852.0;

2) ограничения температуры нагрева наружных частей преобразователя (не более 135°C);

3) уплотнения кабеля в кабельном вводе специальным резиновым кольцом по ГОСТ 30852.1;

4) предохранения от самоотвинчивания всех болтов, крепящих детали, обеспечивающих взрывозащиту преобразователя, а также токоведущих и заземляющих зажимов с помощью пружинных шайб или контргаек;

5) высокой механической прочности преобразователя по ГОСТ 30852.0;

6) наличия предупредительной надписи на крышке корпуса преобразователя «Открывать, отключив от сети!»;

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

3.28.3. Корпус преобразователей имеет степень защиты не ниже IP66 по ГОСТ 14254.

3.28.4. Корпус пороговых устройств имеет степень защиты не ниже IP54 по ГОСТ 14254.

4. Состав изделия и комплект поставки

Комплект поставки системы указан в таблице 3:

Таблица 3 – комплект поставки

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Устройство пороговое УПЭС	1 шт.	
	Преобразователь ДГО или СГОЭС	от 1 до 16	По заявке заказчика
ЖСКФ.411711.002 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.	
МП – 242 – 0714 - 2008	Методика поверки	1 экз.	
	Комплект принадлежностей	1 компл.	

Инь.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЖСКФ.411711.002 РЭ	Лист
						7

5. Устройство и работа систем

Принцип действия систем основан на преобразовании контролируемой концентрации газа с помощью преобразователей в унифицированный токовый сигнал, изменяющийся в диапазоне от 4 до 20 мА, измерении этого сигнала и сравнении результатов измерений с уставками (порогами) для каждого газа и канала.

Принцип действия преобразователей основан на оптико-абсорбционном методе анализа газов, сводящемся к измерению поглощения энергии инфракрасного излучения анализируемым газом.

Преобразователи состоят из основного и вводного отделений, каждое из которых представляет собой взрывонепроницаемую оболочку. В основном отделении находится электронная схема, которая анализирует сигнал, приходящий с оптической системы преобразователя, и преобразует его в унифицированный электрический сигнал, изменяющийся в диапазоне от 4 до 20 мА, что соответствует диапазону измеряемых концентраций газов. Соединительные провода, проходящие из основного отделения в вводное отделение заливаются в нем эпоксидным клеем. Кабельный ввод находится на вводном отделении.

ИК-излучение из герметичного корпуса преобразователя через прозрачное для излучения окно проникает в негерметизированный отсек, в котором присутствует анализируемая газовая смесь, и, отразившись от зеркала, через то же самое окно возвращается в герметичный корпус и попадает на фотоприемники.

Выходной сигнал преобразователя снимается с винтового клеммного соединителя, установленного во взрывонепроницаемом отделении. Кабель, соединяющий преобразователь с пороговым устройством, вводится через гермоввод во взрывонепроницаемое вводное отделение и соединяется с клеммным соединителем.

В случае превышения измеренного значения тока на выходе преобразователя заданного значения уставки пороговое устройство формирует выходные сигналы, сигнализирующие о появлении тревожной ситуации на объекте контроля. Каждому каналу системы соответствует группа светодиодов:

- 1 зеленый - канал включен;
- 3 красных - превышение заданных порогов;
- 1 желтый - канал неисправен.

Светодиоды располагаются на лицевой панели порогового устройства. Кроме того, на лицевой панели порогового устройства расположен двухстрочный люминисцентный дисплей по 16 символов в строке, обеспечивающий выдачу визуальной информации о функционировании системы. Под дисплеем расположена функциональная клавиатура, содержащая четыре клавиши, для ручного управления системой.

На выходе порогового устройства установлены "сухие контакты" на замыкание для 1-го и 2-го порогов каждого канала, а также один общий "сухой контакт" для 3-го порога всех каналов, обеспечивающие коммутацию тока до 2 А при напряжении переменного тока 220 В.

На задней стенке порогового устройства расположены винтовые клеммные соединители для подключения кабелей от преобразователей и внешних исполнительных устройств (вентиляторы, задвижки, зуммеры и т.п.). Здесь расположены также разъемы для подключения сетевого и резервного электропитания и связи системы с персональным компьютером с помощью стандартных каналов связи RS-232C и RS-485.

Конструктивно пороговое устройство представляет собой унифицированный каркас размером 3U × 19" (482×266×132 мм) и построено по магистрально-модульному принципу. В каркасе размещаются модуль питания, модуль контроллера и до восьми двухканальных микропроцессорных модулей сигнализаторов на три порога сигнализации для каждого канала.

Маркировка внешних цепей в пороговом устройстве и схемы подключения внешних устройств к пороговому устройству представлены в приложении А.3.

Инь.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЖСКФ.411711.002 РЭ	Лист
						8

6. Маркирование и пломбирование

6.1. Системы имеют маркировку, содержащую:

- а) товарный знак предприятия-изготовителя;
- б) условное обозначение СГАЭС-ТГ;
- в) знак утверждения типа средства измерения;
- г) заводской номер;
- д) год выпуска.

6.2. Преобразователи имеют маркировку, содержащую:

- а) товарный знак предприятия-изготовителя;
- б) условное обозначение ДГО или СГОЭС;
- в) знак утверждения типа средства измерения;
- г) наименование газа и диапазон измерения;
- д) знак центра по сертификации ;
- е) специальный знак взрывобезопасности, маркировку взрывозащиты 1ExdIICT4;
- ж) предупредительную надпись **“Открывать, отключив от сети!”**;
- з) допустимую температуру окружающей среды при эксплуатации:
- 40°C < ta < + 55°C для ДГО, - 60°C < ta < + 85°C для СГОЭС;
- и) заводской номер;
- к) год выпуска.

6.3. Устройство пороговое имеет маркировку, содержащую:

- а) товарный знак предприятия-изготовителя;
- б) условное обозначение УПЭС;
- в) заводской номер;
- г) год выпуска.

6.4. Преобразователь опломбирован пломбами предприятия-изготовителя.

6.5. Устройство пороговое пломбированию не подлежит.

7. Подготовка систем к работе

7.1. Перед монтажом системы производится внешний осмотр. При этом необходимо обратить внимание на:

- 1) маркировку взрывозащиты преобразователей и предупредительную надпись;
- 2) отсутствие повреждений оболочек;
- 3) наличие всех крепежных элементов (болтов, гаек, шайб) в соответствии с проектом размещения системы на объекте;
- 4) наличие заземляющих устройств.

7.2. Обеспечение взрывозащищенности при монтаже

7.2.1. Монтаж системы должен проводиться в соответствии с утвержденным в установленном порядке проектом размещения системы на объекте контроля по монтажной схеме, представленной в приложении А.3, с учетом конструкции порогового устройства, общий вид которой представлен в приложении А.4. При монтаже системы необходимо руководствоваться:

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

7.2.2. Соединение преобразователей с устройством пороговым выполнять контрольным бронированным кабелем марки КВББШв4х1,5 ГОСТ 1508-78. Кабель КВББШв может использоваться во взрывоопасных зонах любого класса, в том числе для прокладки в помещениях, на открытых площадках, в каналах, туннелях, земле (траншеях) в условиях

Инь.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата
-------------	--------------	------------	-------------	----------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЖСКФ.411711.002 РЭ	Лист
						9

агрессивной среды, в местах, подверженных воздействию блуждающих токов. Каждый преобразователь подключается к каналу, указанному в свидетельстве о приемке системы.

Допускается, по согласованию с органами Госгортехнадзора РФ, соединение преобразователей с устройством пороговым выполнять кабелем контрольным КВВГЭ 4×1,5 ГОСТ 1508-78. Этот кабель может использоваться в помещениях, каналах, туннелях при отсутствии механических воздействий на кабель в условиях агрессивной среды и необходимости защиты электрических цепей от влияния внешних электрических полей.

7.2.3. Для подключения порогового устройства к персональному компьютеру по каналу связи RS-485 может использоваться любая экранированная витая пара. При этом сигнальные провода подключаются к контактам «485А» и «485В», а экран – к контакту «GND», расположенные на клеммнике на задней стороне модуля контроллера. Для подключения к каналу RS-232C используется специальный кабель, входящий в комплект поставки систем, который подключается к разъему, расположенному на задней стороне модуля контроллера и нормально закрытый заглушкой.

7.2.4. Для подключения порогового устройства к сети и внешним исполнительным и сигнальным устройствам используются любые кабели, шнуры или провода на рабочее напряжение и токи, приведенные в настоящем РЭ, в том числе и кабель РПШЭ 3×1,5 ТУ 16.505.670-74.

7.2.5. При монтаже преобразователей необходимо проверить состояние взрывозащитных поверхностей деталей, подвергаемых разборке, на соответствие требованиям чертежа средств взрывозащиты (приложения А.1, А.2).

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

7.2.7. Уплотнение кабеля на кабельном вводе должно быть выполнено самым тщательным образом, так как от этого зависит взрывонепроницаемость вводного устройства преобразователя.

7.2.8. Преобразователи должны быть заземлены с помощью внутреннего и наружного заземляющих зажимов. При этом необходимо руководствоваться ПУЭ и Инструкцией по монтажу электрооборудования силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон ВСН 332 – 74/ММСС СССР

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

Монтаж преобразователей осуществляется с помощью болтов и резиновых амортизационных втулок из комплекта принадлежностей.

Пороговое устройство должно быть заземлено с помощью винтового зажима, расположенного внизу задней стенки блока питания.

По окончании монтажа должны быть проверены:

- сопротивление изоляции, которое должно быть не менее 0,5 МОм;
- сопротивление заземляющего устройства, которое должно быть не более 4 Ом.

7.3. При установке порогового устройства в стойке над ним и под ним должно быть пустое пространство, равное не менее высоты порогового устройства (132 мм).

8. Порядок работы

ВНИМАНИЕ - включать систему после монтажа, а также после санкционированных выключений ее имеет право лицо, уполномоченное руководством объекта контроля.

8.1. Обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации

8.1.1. К работе с системой допускаются лица, знающие устройство ее, изучившие настоящее руководство, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электроустановками, в том числе во взрывоопасных зонах.

8.1.2. При работе с системой должны выполняться мероприятия по технике безопасности в соответствии с требованиями «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» (ПЭЭП), в том числе гл. 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБ).

Инь.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЖСКФ.411711.002 РЭ	Лист
						10

8.1.3. Преобразователи должны иметь внутреннее и наружное заземляющие устройства и знаки заземления по ГОСТ 21130.

8.1.4. При работе с преобразователями должно обеспечиваться соблюдение всех требований и параметров, указанных в разделах 3.28.2 и 7.2 настоящего руководства.

8.1.5. СГАЭС-ТГ относится к оборудованию класса А и не предназначено для установки в жилых зонах. При использовании в жилых, коммерческих (и производственных) зонах с малым энергопотреблением данное оборудование может нарушать функционирование других технических средств в результате создаваемых промышленных радиопомех.

При использовании СГАЭС-ТГ в коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением и подключении к распределительным электрическим сетям общего назначения (к которым подключены жилые здания) от пользователя может потребоваться принятие адекватных мер для уменьшения промышленных радиопомех.

8.2. Включить систему в сеть и проверить ее работоспособность.

Для этого необходимо отпустить два винта наверху лицевой панели порогового устройства, отвернуть вниз лицевую панель и нажать кнопку ВКЛ. При этом светодиоды зеленого свечения включенных каналов светятся непрерывно, а светодиоды красного и желтого цветов свечения – в мигающем режиме, зуммер звучит непрерывно (при включенном выключателе зуммера ВКЛ). Проверка работы УПЭС-40 приведена в приложении Б.4.

На дисплее порогового устройства попеременно появляются следующие надписи:

* * * AUTOTEST * * * ELECTRONSTANDART
UPES – 30 2001 UPES – 30 2001

Через интервал времени около 30 с светодиоды красного и желтого свечения гаснут, а зуммер перестает звучать. Через примерно 60 с засвечиваются светодиоды желтого свечения, возобновляется звучание зуммера при отсутствии подключенных датчиков.

Оператор может выполнить ручное тестирование, нажав в любое время на кнопку ТЕСТ/СБРОС. Оператор может досрочно остановить цикл самотестирования, нажав кнопку КОНТР.

После окончания тестирования в случае исправности всех каналов, линий связи и, если концентрация газа в зонах установки преобразователей ниже первой пороговой концентрации, все светодиоды красного и желтого свечения гаснут, зуммер выключается, а светодиоды зеленого свечения остаются засвеченными в непрерывном режиме, что свидетельствует о включении всех каналов системы. При этом на дисплей выводится показание, например:

Channel 1
* * LEL PRO

Затем система опрашивает каждый канал в течение 10 с.

Оператор может опросить в ручном режиме любые каналы, нажимая кнопки «+» или «-». В этом случае показания на дисплее фиксируются на время примерно 1 мин.

Если в одном или нескольких каналах возникает неисправность (обрыв линии связи, короткое замыкание, сигнал отрицательной полярности), то засвечиваются светодиоды желтого свечения соответствующих каналов, а автоматический опрос происходит только этих неисправных каналов. При этом включается зуммер, звучание которого оператор может прервать, нажав кнопку КОНТР.

Если все каналы системы исправны, а концентрация газа в зоне установки одного или нескольких преобразователей выше первой пороговой концентрации, засвечиваются светодиоды красного свечения П1 соответствующих каналов, включается зуммер, а автоматический опрос осуществляется только этих аварийных каналов. Остальные каналы не опрашиваются.

Инь.№ подл.	
Подп. и дата	
Взам.инв.№	
Инь.№ дубл.	
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЖСКФ.411711.002 РЭ	Лист
						11

Если концентрация газа в зонах установки преобразователей выше второй и третьей пороговой концентрации, засвечиваются светодиоды красного свечения (П2, П3) соответствующих каналов, а автоматический опрос каналов происходит аналогично.

При превышении концентрации газа в зонах установки преобразователей первой, второй и третьей пороговых концентраций с задержкой 1–13 с (устанавливается по требованию потребителя) после включения светодиодов П1, П2, П3 срабатывают реле RL1, RL2, RL3. Нормально разомкнутые «сухие» контакты реле RL1, RL2 выведены на винтовые клеммные соединители, расположенные на каждом измерительном модуле. Реле RL3 является общим для всех 16 каналов. Его нормально замкнутые и нормально разомкнутые «сухие» контакты выведены на винтовой клеммный соединитель, расположенный с задней стороны блока питания порогового устройства и имеет надпись RL3. Реле RL1, RL2, RL3 не имеют самоблокировки и выключаются сразу, как только концентрация газа станет ниже соответствующей пороговой концентрации.

При неисправности одного или нескольких каналов (обрыв линии связи, короткое замыкание, сигнал отрицательной полярности) срабатывает реле неисправности, нормально разомкнутые «сухие» контакты которого выведены на винтовой клеммный соединитель, расположенный с задней стороны блока питания порогового устройства и имеет надпись DEF. При возникновении неисправности хотя бы в одном канале реле срабатывает и контакты замыкаются.

8.3. Проверить работу системы при наличии резервного источника питания.

Для этого необходимо подключить резервный источник питания (аккумулятор) с напряжением 24 В и током 10 А к клеммному соединителю на задней стенке блока питания порогового устройства, как показано на монтажной схеме (приложение А.3).

Нажать кнопку ВКЛ и наблюдать процесс тестирования системы (п.8.2).

Отключить систему от сети 220 В 50 Гц, нажать кнопку ТЕСТ/СБРОС и наблюдать повторение процесса тестирования.

8.4. Установить на место лицевую панель, завернуть отпущенные винты.

8.5. Порядок работы системы с персональным компьютером

8.5.1. Для проверки работы системы с компьютером по каналам связи RS-232C и RS-485 использовать программу, записанную в файле "Protocol.doc" на дискете из комплекта инструмента и принадлежностей. Протокол обмена между системой и компьютером приведен в приложении Б.5.

9. Техническое обслуживание

9.1. Система СГАЭС-ТГ предназначена для длительной непрерывной работы и требует проведения в процессе эксплуатации специальных регламентных работ. Перечень регламентных работ приведен в приложении Г.

9.2. При возникновении сомнения в правильности работы системы рекомендуется провести проверку правильности программирования каналов и системы в целом.

Программирование канала осуществляется в соответствии с циклограммой приложения Б.1.

Программирование других параметров системы осуществляется в соответствии с циклограммой приложения Б.2.

Установка порогов сигнализации осуществляется в соответствии с циклограммой приложения Б.3.

Программирование канала, моделирование, копирование, установка порогов сигнализации системы с пороговым устройством УПЭС-40 осуществляется в соответствии с циклограммами приложения Б.4.

10. Возможные неисправности и способы их устранения

10.1. Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 4.

Инь.№ подл.	Подп.и дата	Взам.инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЖСКФ.411711.002 РЭ	Лист
						12

Таблица 4 – Возможные неисправности и способы их устранения

Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
Канал не выводится на дисплей, светодиоды не засвечиваются	Отсутствует напряжение питания. Неисправность сетевых предохранителей. Неисправность цепи резервного питания	Заменить сетевые предохранители, установленные внутри сетевой вилки на задней стенке блока питания (2 А, 2 шт.). Заменить предохранители (12,5 А, 2 шт.), установленные на задней стенке блока питания
Светодиод желтого цвета непрерывно светится	Обрыв линии связи. Неисправен преобразователь	Восстановить линию. Отремонтировать или заменить преобразователь
На дисплей выводится надпись SUP	Замер превышает значение 100 % шкалы	Выключить и включить канал. Если надпись на дисплее сохраняется, перекалибровать преобразователь. Работу должен выполнять уполномоченный специалист
Светодиод не светится при срабатывании звуковой сигнализации и срабатывании реле	Светодиод неисправен	Заменить светодиод. Работу должен выполнять уполномоченный специалист
Порог превышен, но внешние устройства не включаются	Реле неисправно Повреждены внешние линии связи	Отремонтировать соответствующий модуль. Работы должен выполнять уполномоченный специалист Устранить повреждение
На дисплее высвечивается число более 50,0 с отрицательным знаком	Неисправны предохранители на плате данного канала	Заменить предохранители (0,63 А; 0,125 А)

11. Методика поверки

Методика поверки утверждена ГЦИ СИ «ВНИИМ им Д.И.Менделеева» МП-242-0714-2008 от 15.03.2008.

12. Транспортирование и правила хранения

12.1. Системы, упакованные изготовителем, могут транспортироваться на любое расстояние, любым видом транспорта. При транспортировании должна быть обеспечена защита транспортной тары с упакованными системами от атмосферных осадков.

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

Инь.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инь. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЖСКФ.411711.002 РЭ	Лист
						13

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

12.3. Системы, упакованные изготовителем, в течение гарантийного срока хранения должны храниться согласно группе 1Л по ГОСТ 15150. В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей.

Максимальный срок хранения и консервации систем в упаковке производителя – 15 лет. Не требует периодической расконсервации.

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

13. Свидетельство о приемке

13.1. Система СГАЭС-ТГ/_____ заводской № _____ в составе:

УПЭС-___/_____ заводской № _____

Преобразователи _____ заводские №№/канал _____

соответствует техническим условиям ЖСКФ.411711.002 ТУ, прошла приработку в течение 72 ч и признана годной к эксплуатации.

Значения программируемых порогов срабатывания:

1-й порог –

2-й порог –

3-й порог –

Дата выпуска: "___" _____ 20__ г.

М.П.

Подпись представителя ОТК (фамилия)

По результатам первичной поверки изделие признано годным к применению.

Поверитель (фамилия, клеймо)

14. Сведения о консервации и упаковке

14.1. Свидетельство о консервации

Система СГАЭС-ТГ / _____ заводской № _____ в составе:

УПЭС-___ / _____ заводской № _____

преобразователи _____ заводские №№/канал _____

подвергнута 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.

Инь.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата
-------------	--------------	------------	-------------	----------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

14.2. Свидетельство об упаковке

Система СГАЭС-ТГ / _____ заводской № _____ в составе:

УПЭС-___ / _____ заводской № _____

преобразователи _____ заводские №№/канал _____

упакована на предприятии-изготовителе согласно требованиям, предусмотренным инструкцией по упаковке и консервации.

Дата упаковки: " ____ " _____ 20__ г.

Упаковку произвел: (подпись)

Изделие после упаковки принял: (подпись)

14.3. Сведения о консервации и расконсервации

Шифр, Индекс или обозначение	Наименование прибора	Заводской номер	Дата консервации	Метод консервации	Дата расконсервации	Наименование или усл. обозн. предпр-я, произв-го консервацию	Дата, должность и подпись ответ-го лица

15. Гарантийные обязательства

15.1. Предприятие-изготовитель АО "Электронстандарт-прибор" гарантирует соответствие систем требованиям ЖСКФ.411711.002 ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных в руководстве по эксплуатации ЖСКФ.411711.002 РЭ.

15.2. Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 18 месяцев со дня ввода системы в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с момента ее изготовления.

15.3. Гарантийный срок хранения устанавливается 12 месяцев с момента изготовления системы.

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

Юридический адрес - 192286, Россия, г. Санкт-Петербург , пр. Славы д.35 корп 2

Телефон +7-(812)- 3478834, +7-(81371)-91825

Факс +7-(81371)-21407, **e-mail:** info@esp.com.ru, **сайт:** www.electronstandart-pribor.com

15.4. Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты или заменять вышедшие из строя части систем, либо СГАЭС-ТГ целиком.

15.5. По истечении гарантийного срока ремонт систем производить, руководствуясь разделом "Возможные неисправности и методы их устранения" руководства по эксплуатации ЖСКФ.411711.002 РЭ.

Инь.№ подл.	Подп.и дата	Взам.инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЖСКФ.411711.002 РЭ	Лист
						15

16. Сведения о рекламациях

16.1. Сведения о предъявленных рекламациях следует регистрировать в таблице.

Дата	Кол-во часов работы системы с начала эксплуатации до возникнов. неисправ-ти	Краткое содержание неисправности	Дата направления рекламации	Меры, принятые к рекламации	Примечание

17. Учет работы системы

17.1. Сведения о продолжительности работы системы, начиная с момента испытания ее изготовителем, следует регистрировать в таблице 5.

Таблица 5 – Учет работы системы

Дата	Цель работы	Время		Прод-ность работы	Наработка		Кто проводит работу	Дол-жность, ФИО, подпись
		начала работы	оконча-ния работы		после послед-него ремонта	с начала эксплуа-тации		

Изн.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Изн.№ дубл.	Подпись и дата

Изн.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Изн.№ дубл.	Подпись и дата

ЖСКФ.411711.002 РЭ

Лист

16

18. Учет технического обслуживания

18.1. Учет технического обслуживания следует регистрировать в таблице 6.

Таблица 6 – Учет технического обслуживания

Дата	Вид технического обслуживания	Наработка		Основание (наим-е, номер и дата док-та)	Должность, ФИО и подпись		Приме- чание
		после последнего ремонта	с начала эксплуа- тации		выпол- нившего работу	прове- рившего работу	

Инь.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

19. Работы при эксплуатации

19.1. Сведения о внеплановых работах по текущему ремонту при эксплуатации системы следует регистрировать в таблице 7.

Таблица 7 – Учет выполнения работ

Дата	Наименование работы и причина ее выполнения	Должность, фамилия и подпись		Примечание
		выполнившего работу	проверившего работу	

Инь.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

19.2. Сведения о периодических поверках системы и после ремонта оформляются в соответствии с п.11.

Техническое освидетельствование контрольными органами

Наименование составной части изделия	Заводской № преобразователя	Дата изготовления	Освидетельствование			
			Методика поверки	Дата	Срок очередного	Результаты
Канал системы №1			ЖСКФ.411711.002 МП			
Канал системы №2			ЖСКФ.411711.002 МП			
Канал системы №3			ЖСКФ.411711.002 МП			
Канал системы №4			ЖСКФ.411711.002 МП			
Канал системы №5			ЖСКФ.411711.002 МП			
Канал системы №6			ЖСКФ.411711.002 МП			
Канал системы №7			ЖСКФ.411711.002 МП			
Канал системы №8			ЖСКФ.411711.002 МП			
Канал системы №9			ЖСКФ.411711.002 МП			
Канал системы №10			ЖСКФ.411711.002 МП			
Канал системы №11			ЖСКФ.411711.002 МП			
Канал системы №12			ЖСКФ.411711.002 МП			
Канал системы №13			ЖСКФ.411711.002 МП			
Канал системы №14			ЖСКФ.411711.002 МП			
Канал системы №15			ЖСКФ.411711.002 МП			
Канал системы №16			ЖСКФ.411711.002 МП			

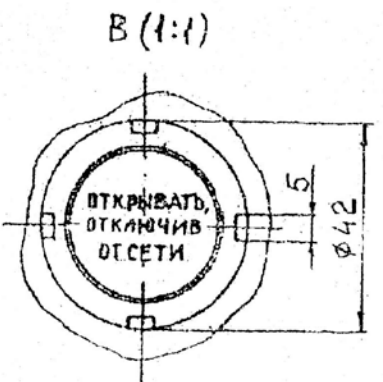
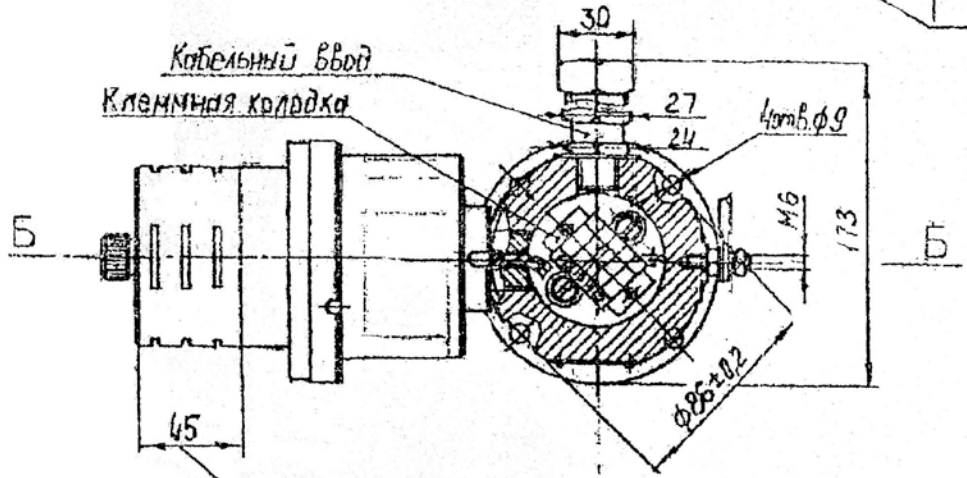
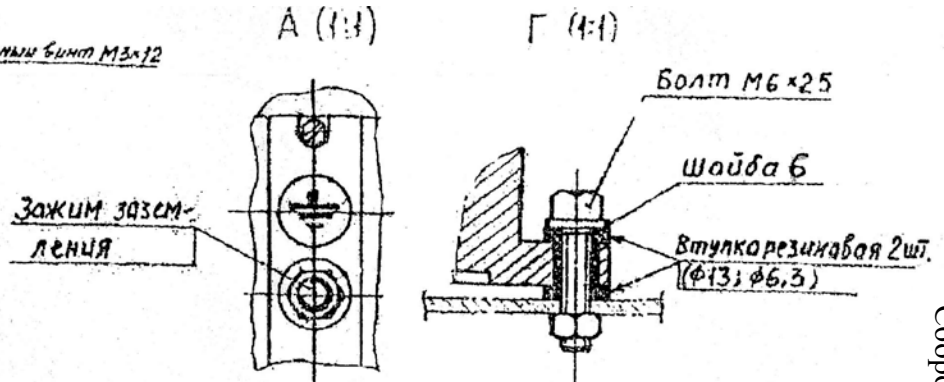
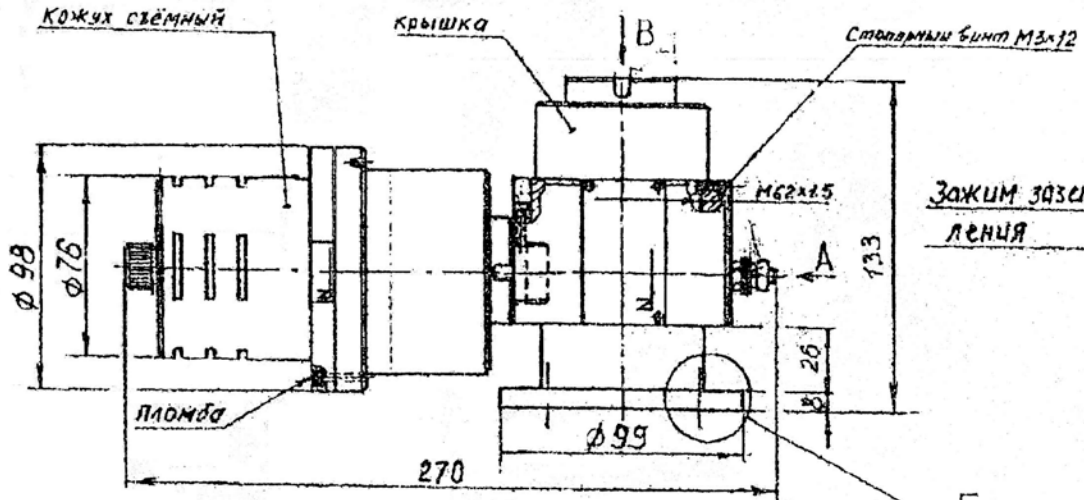
Инь.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЖСКФ.411711.002 РЭ

Инв.№ подл.	Подп.и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



При установке ДГО ось Б-Б должна находиться в горизонтальном положении.

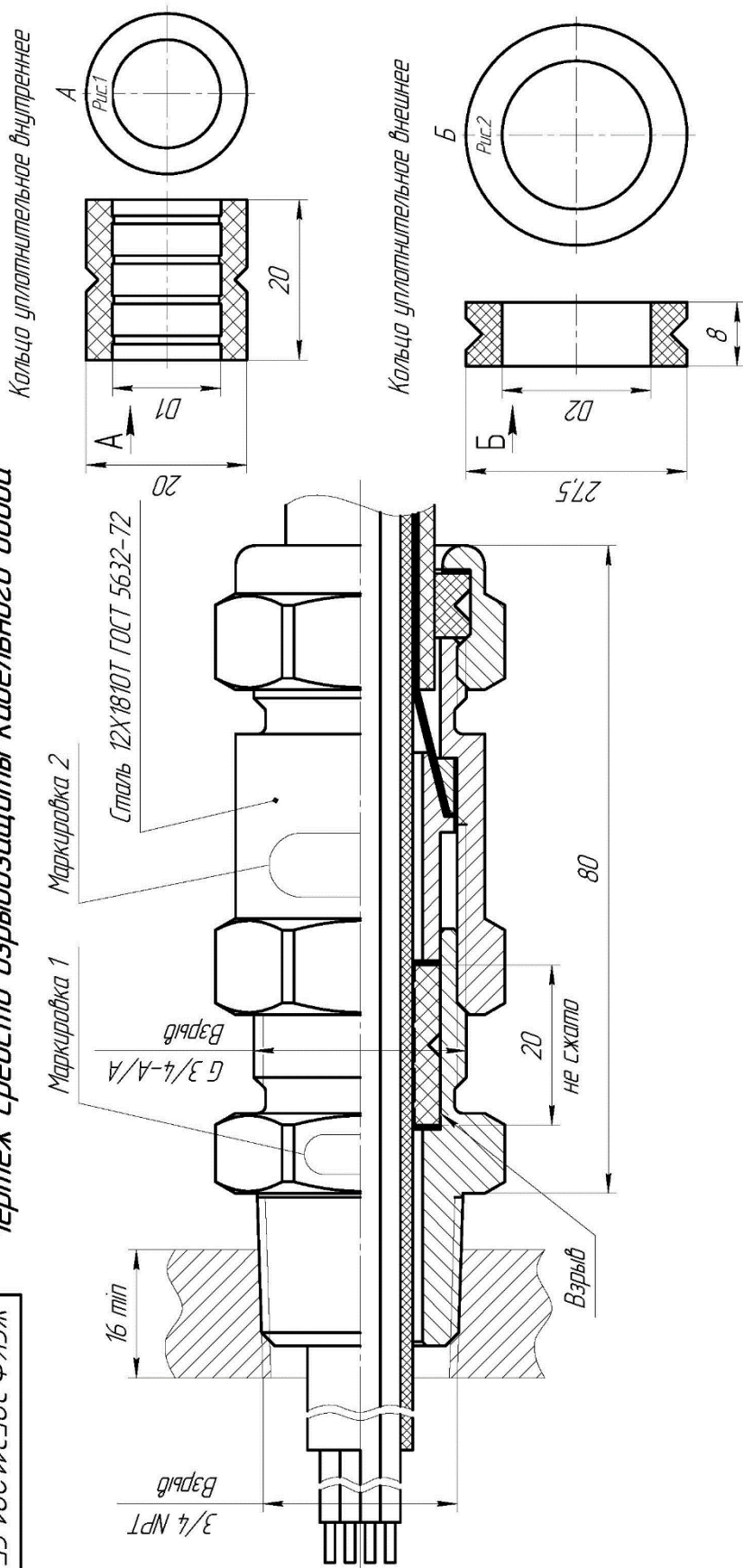
Приложение А.1
Сборочный чертеж преобразователя ДГО

ЖСКФ.411711.002 РЭ

Приложение А.2
Сборочный чертеж кабельного ввода

Чертеж средств взрывозащиты кабельного ввода

ЖСКФ.305311.201 СБ



1. Размеры для справок.
2. Испытание на герметичность и механическую прочность по ГОСТ Р МЭК 60079-1-2008.
3. В резьбовых соединенных деталях, обозначенных словом "Взрыв", должно быть в зацеплении не менее 5 полных непрерывных не поврежденных ниток резьбы.
4. Поверхности, обозначенные словом "Взрыв", и уплотнительные кольца покрыть тонким слоем смазки ЦИАТИМ-221.

Маркировка 1	3/4 NPT
Маркировка 2	ExIIIC

Внутреннее уплотнительное кольцо	Внешнее уплотнительное кольцо
D1, мм	D2, мм
13,5	18,0
15,0	20,0
min 12,0 – max 13,5	min 16,0 – max 18,0
min 13,5 – max 15,0	min 18,0 – max 20,0

Изм/Лист	№ докум	Подп.	Лист
			2

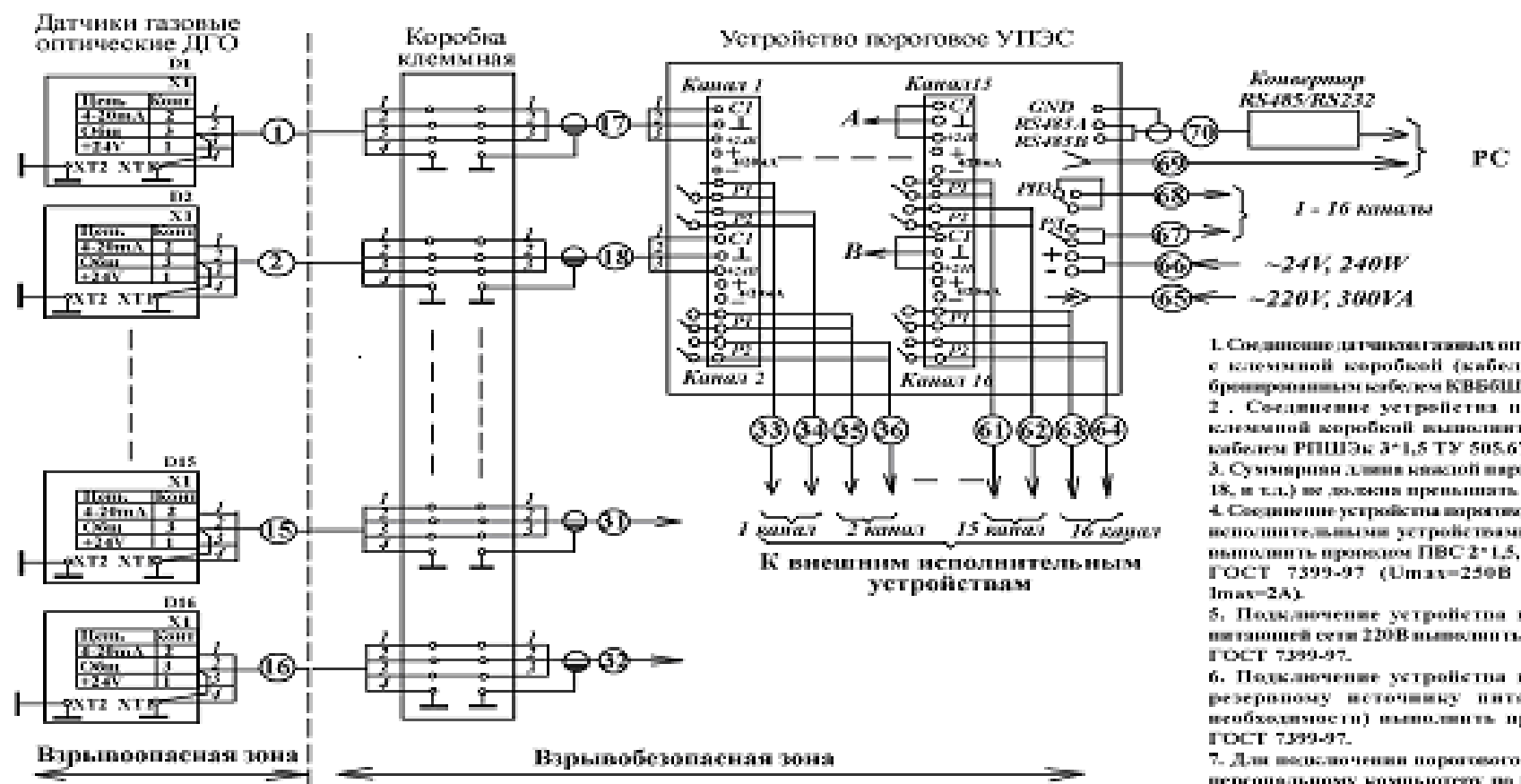
ЖСКФ.305311.201 СБ

Инев.№ подл.	Подп.и дата	Взам.инв.№	Инев.№ дубл.	Подпись и дата

Изм/Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Инв.№ подл.	Подп.и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ док-м.	Подпись	Дата



1. Соединение датчиков газовых оптических с клеммной коробкой (кабели 1-16 бронированным кабелем КВБ6Шц 4*1,5
2. Соединение устройства порогового клеммной коробкой выполнить через кабелем РПШЭц 3*1,5 ТУ 505.670-74.
3. Существование длины каждой пары кабеля (18, в т.ч.) не должна превышать 1200м.
4. Соединение устройства порогового УПЭС исполнительными устройствами (кабелем выполнить проводом ПВС 2*1,5, кабель ГОСТ 7399-97 (Umax=250В через Imax=2А).
5. Подключение устройства порогового питающей сети 120В выполнить проводом ГОСТ 7399-97.
6. Подключение устройства порогового резервному источнику питания (необязательно) выполнить проводом ГОСТ 7399-97.
7. Для подключения порогового устрой персональному компьютеру по каналу (кабель 69) рекомендуется использовать интерфейсый 8СС131 из принадлежностей.
8. Для подключения порогового устрой персональному компьютеру по каналу (кабель 70) рекомендуется использовать РРР4-24R5 (экранированная витая па

Монтажная схема подключения системы газоаналитической СГАЭС-ТГ

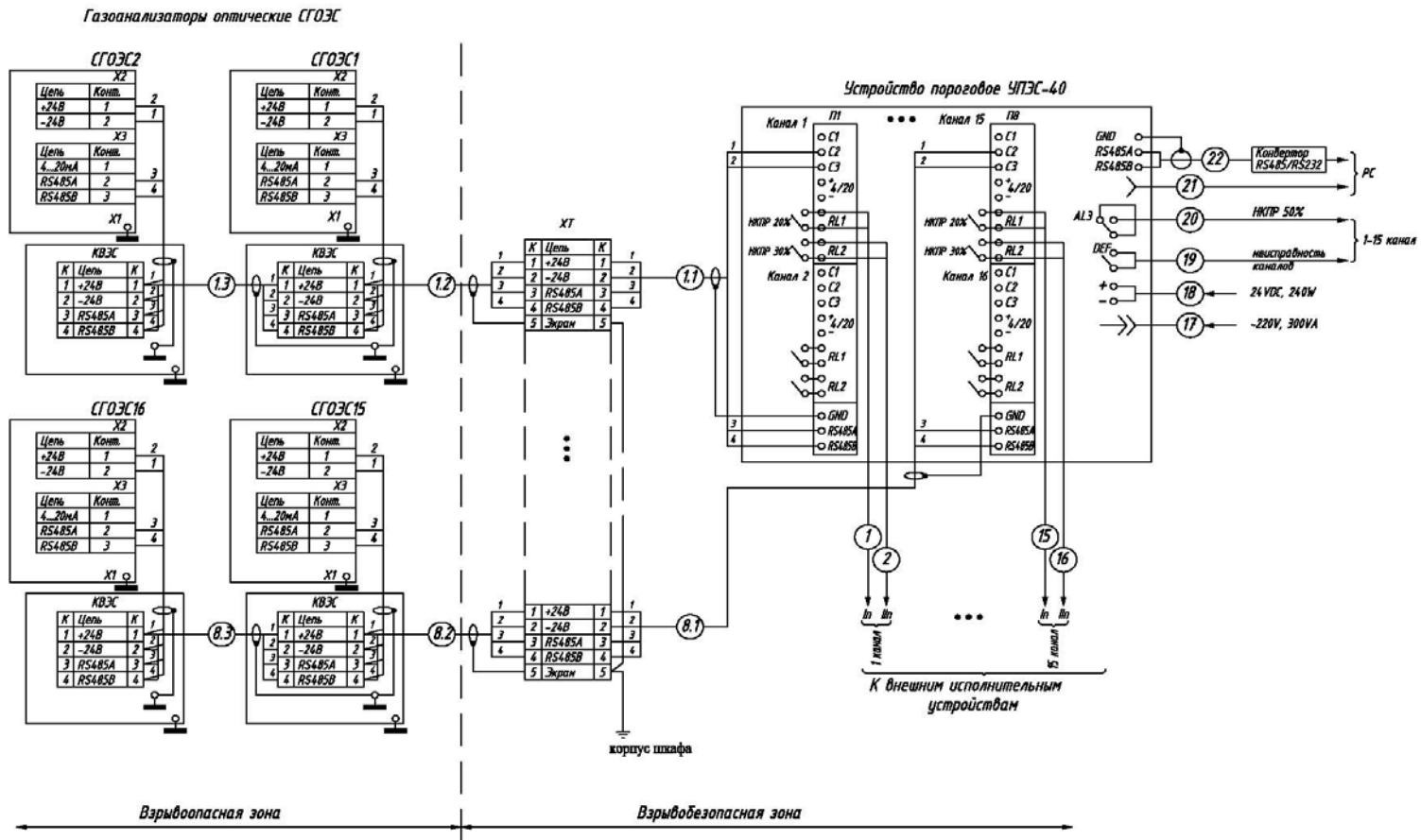
Приложение А.4
 Монтажные схемы подключения

ЖСКФ.411711.002 РЭ

Инв.№ подл.	Подп.и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Монтажная схема подключения двух газоанализаторов ГОЭС к одному каналу связи RS 485 устройства порогового УПЭС-40.

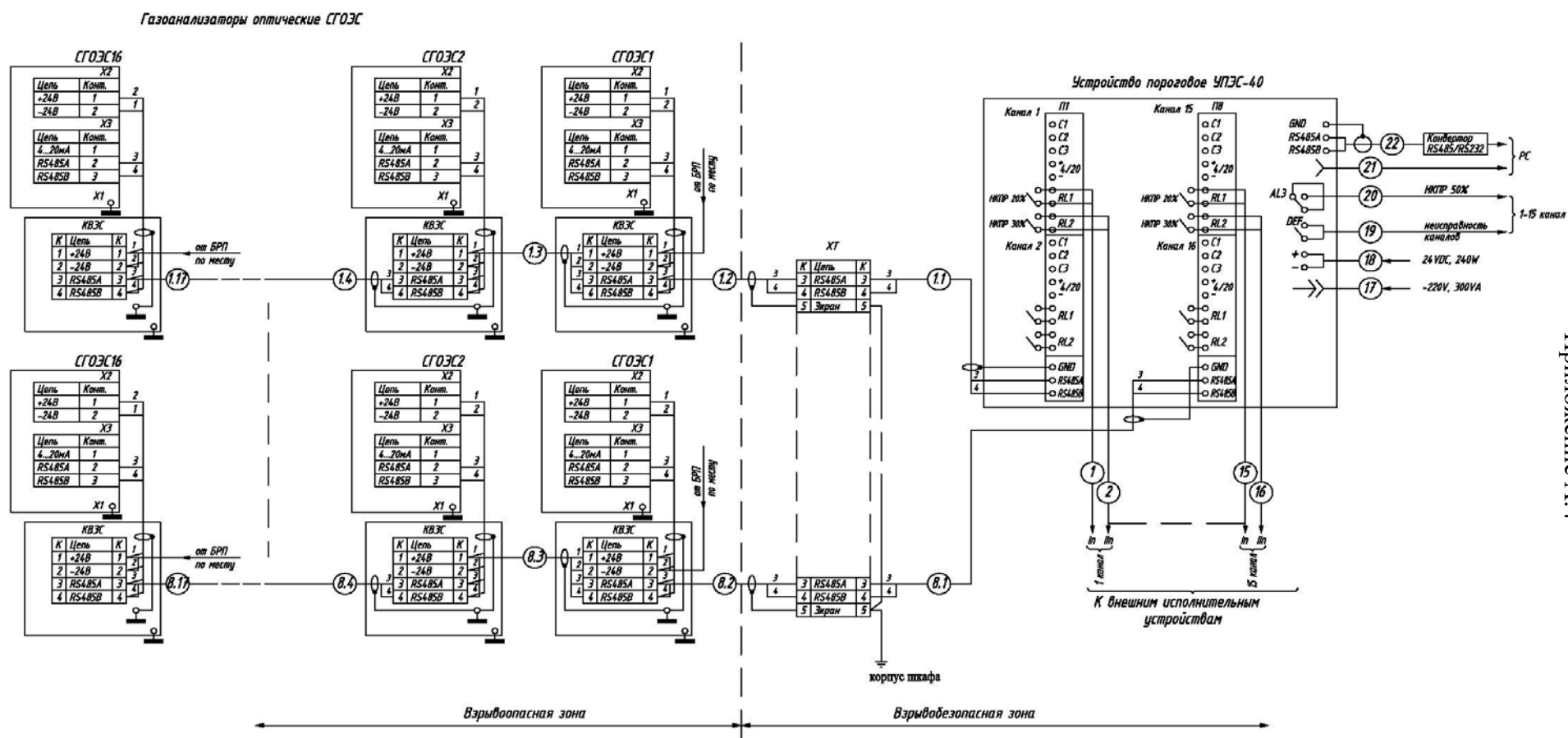


1. Соединения газоанализаторов ГОЭС с клеммными коробками выполнить бронированным кабелем КВБВШВ 4х1,0 ГОСТ 1508-78.
2. Соединения между клеммными коробками и клеммной колодкой ХТ выполнить кабелем управления, контроля и передачи данных МКЭШВнг 2х2х1,0.
3. Суммарная длина каждой пары кабелей (1.1-1.3 ... 8.1-8.3) не должна превышать 1200м.
4. Подключение устройства порогового УПЭС к питающей сети -220В выполнить проводом ПВС 3х1,5 ГОСТ 7399-97.
5. Подключение устройства порогового УПЭС к резервному источнику питания - 24В (при необходимости) выполнить проводом ПВС 2х2,5 ГОСТ 7399-97.
6. П1...П8 - двухканальные платы.
7. Для подключения порогового устройства УПЭС к персональному компьютеру по каналу связи RS232 (кабель 21) рекомендуется использовать шнур интерфейсный SСС131 из комплекта принадлежности.
8. Для подключения порогового устройства УПЭС к персональному компьютеру по каналу связи RS485 (кабель 22) рекомендуется использовать кабель FTP4-24R5 (экранированная витая пара).

Инв.№ подл.	Подп.и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Монтажная схема подключения газоанализаторов СГОЭС к устройству пороговому УПЭС-40.

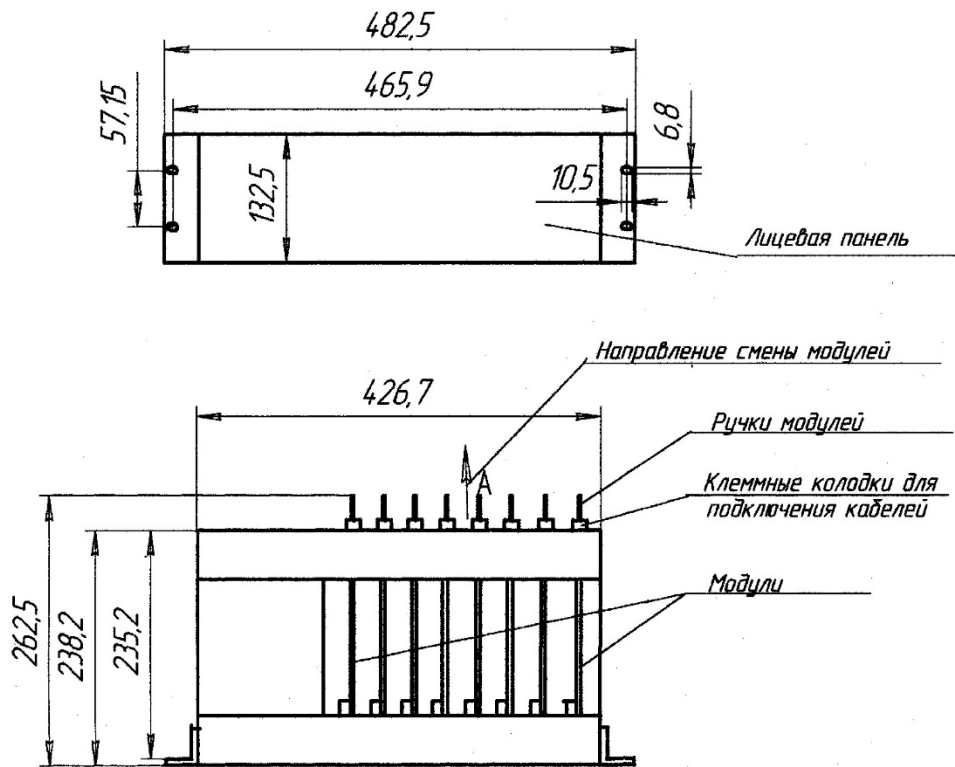


- Соединения газоанализаторов СГОЭС с клеммными коробками выполнить бронированным кабелем КВБ5ШВ 4х1,0 ГОСТ 1508-78.
- Соединения между клеммными коробками и клеммной колодкой ХТ выполнить кабелем управления, контроля и передачи данных МКЭЖШнг 2х2х1,0.
- Суммарная длина каждой пары кабелей (1.1-1.17 ...8.1-8.17) не должна превышать 1200м.
- Подключение устройства порогового УПЭС к питающей сети -220В выполнить проводом ПВС 3х1,5 ГОСТ 7399-97.
- Подключение устройства порогового УПЭС к резервному источнику питания - 24В (при необходимости) выполнить проводом ПВС 2х2,5 ГОСТ 7399-97.
- П1...П8 - двухканальные платы.
- Для подключения порогового устройства УПЭС к персональному компьютеру по каналу связи RS232 (кабель 21) рекомендуется использовать шнур интерфейсный SCC131 из комплекта принадлежностей.
- Для подключения порогового устройства УПЭС к персональному компьютеру по каналу связи RS485 (кабель 22) рекомендуется использовать кабель FTP4-24R5 (экранированная витая пара).

Приложение А.4

ЖСКФ.411711.002 РЭ

Приложение А.5
Общий вид устройства порогового УПЭС



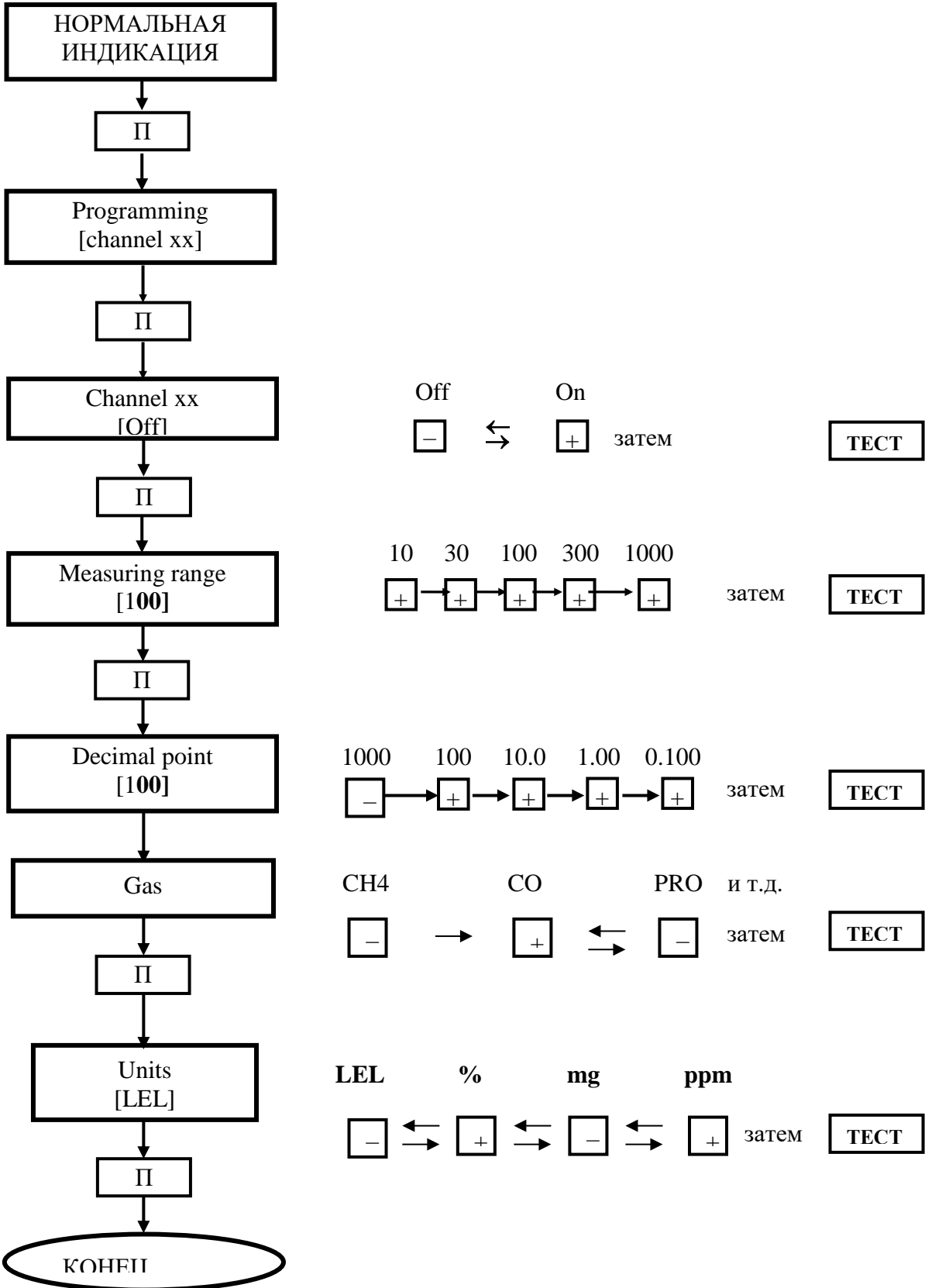
Устройство пороговое УПЭС выполнено в виде стандартного блока типа 3U19", предназначенного для установки в стойку.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПРОГРАММИРОВАНИЕ КАНАЛА УПЭС-30

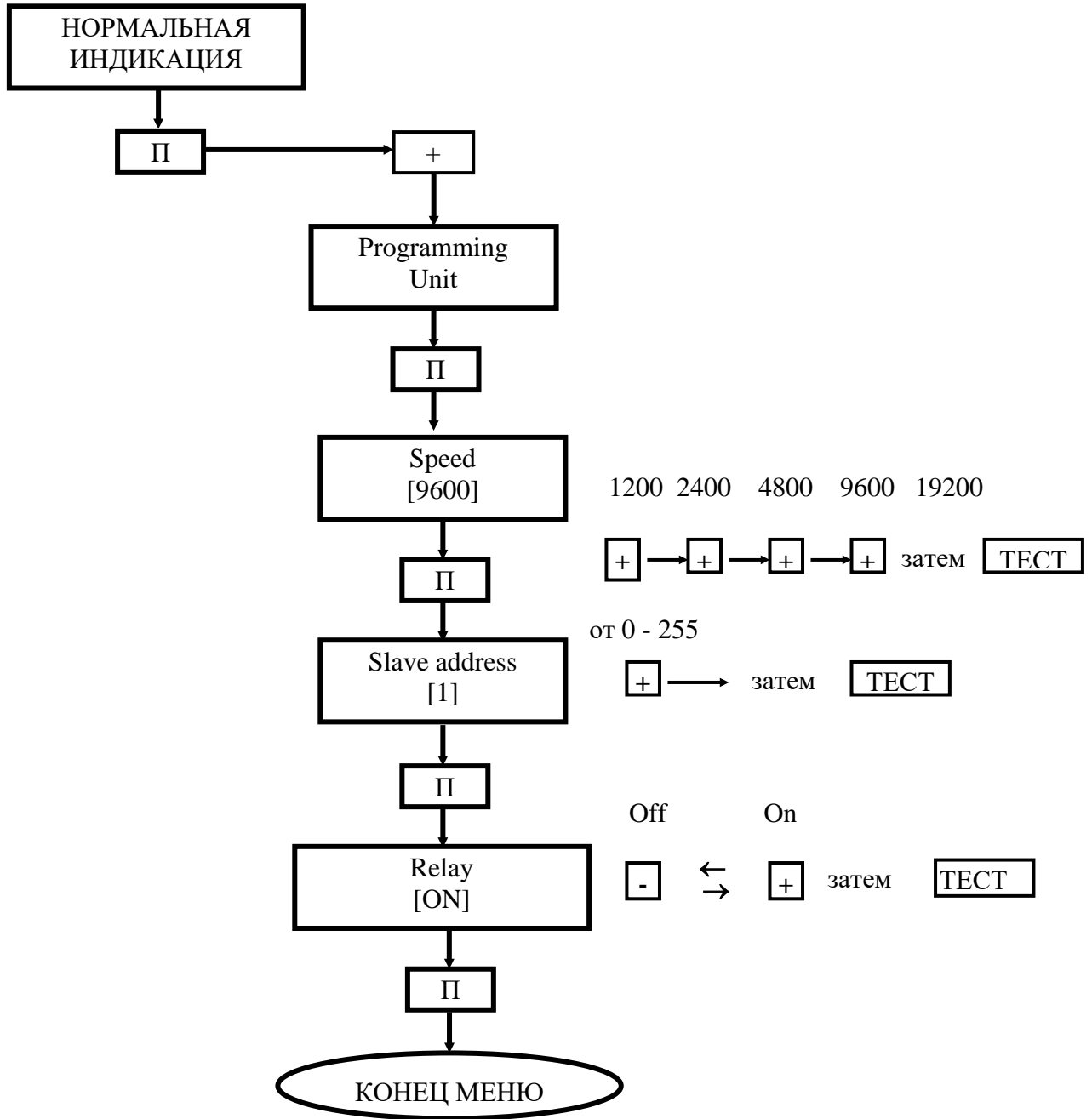
Перед программированием кнопками «+» и «-» установить программируемый канал, затем, нажав кнопку «ПРОГР», выполнить следующую последовательность операций.



Ине.№ подл. Подп. и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись Дата

ПРОГРАММИРОВАНИЕ СТАНЦИИ С УПЭС-30

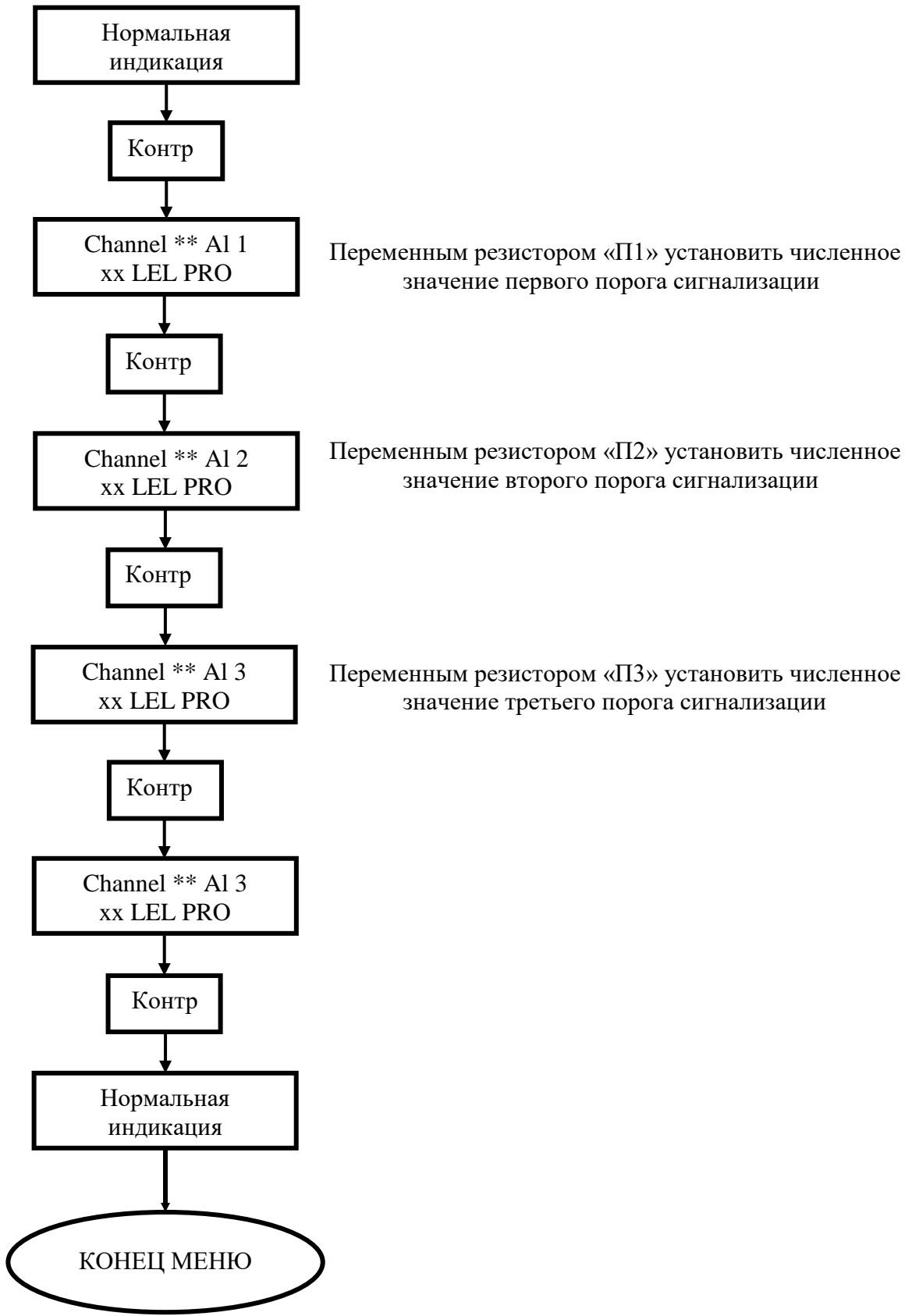


Ине.№ подл.	Подп.и дата	Взам.инв.№	Ине.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Приложение Б.3

УСТАНОВКА ПОРОГОВ СИГНАЛИЗАЦИИ УПЭС-30



Ине.№ подл.	Подп.и дата	Взам.ине.№	Ине.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Приложение Б.4

Проверка функционирования, программирование и калибровка устройства порогового УПЭС-40

Устройство пороговое УПЭС-40 имеет три режима работы: тестирование, нормальная индикация, программирование.

Режим тестирования осуществляется автоматически при каждом включении прибора, а также по желанию оператора при нажатии кнопки «ТЕСТ/СБРОС» и длится в течение ~ 30 с, при этом в верхней строке индикатора поочередно отображаются слова “AUTOTEST” и “ELECTRONSTANDART”, а в нижней строке – “UPES-40 2005”, происходит прерывистое зажигание светодиодов «Деф», «П1», «П2», «П3» и непрерывное звучание зуммера. Оператор может прервать режим тестирования, нажав кнопку «КОНТР». В этом случае устройство переходит в режим нормальной индикации.

В режиме нормальной индикации в верхней строке индикатора, для аналоговых каналов, отображается надпись “Channel **”, а в нижней строке – концентрация газа, выраженная трехзначным числом в единицах измерения “LEL”, или, “mg”, или “%”, или “ppm” и наименование измеряемого газа (CH₄, CO, H₂S, NO, NO₂, SO₂, Cl₂, H₂, HCl, CO₂, C₄H₁₀, C₃H₈, C₂H₂). Для цифровых каналов в верхней строке индикатора отображается надпись “ChannelD *-*”, в нижней строке - концентрация газа, выраженная трехзначным числом в единицах измерения “LEL” и наименование измеряемого газа (CH₄, PRO, HEX). Через 40 секунд, после перехода в нормальный режим индикации происходит опрос канальных плат на наличие подключенных цифровых датчиков.

В режиме нормальной индикации, если сигнал ни в одном канале не превышает первого порога, происходит автоматический опрос каналов через время ~ 10 с.

Если сигнал в одном или нескольких каналах превышает сигнал, соответствующий первому порогу или меньше ~2,0мА (что соответствует обрыву или короткому замыканию в измерительном канале), то осуществляется автоматический опрос только этих каналов.

Для проверки работы устройства в режиме нормальной индикации необходимо подать на входы всех каналов токи в диапазоне 0 – 20 мА от отдельных генераторов тока и создать два режима работы.

В первом режиме работы задаются на всех каналах входные токи больше 4 мА, но меньше первого порога сигнализации. При этом должен происходить автоматический опрос всех включенных каналов через время ~ 10 с.

Во втором режиме работы задаются в отдельных каналах токи < 2,0 мА, а в других каналах токи, превышающие первый порог сигнализации. В этом случае автоматический опрос будет осуществляться только этих каналов.

Выбор номера канала производится кнопками “+” и “-“, номер индикации данного канала сохраняется на индикаторе 1 мин, затем происходит автоматический опрос через 10с.

Проверка программирования устройства осуществляется по пяти меню:

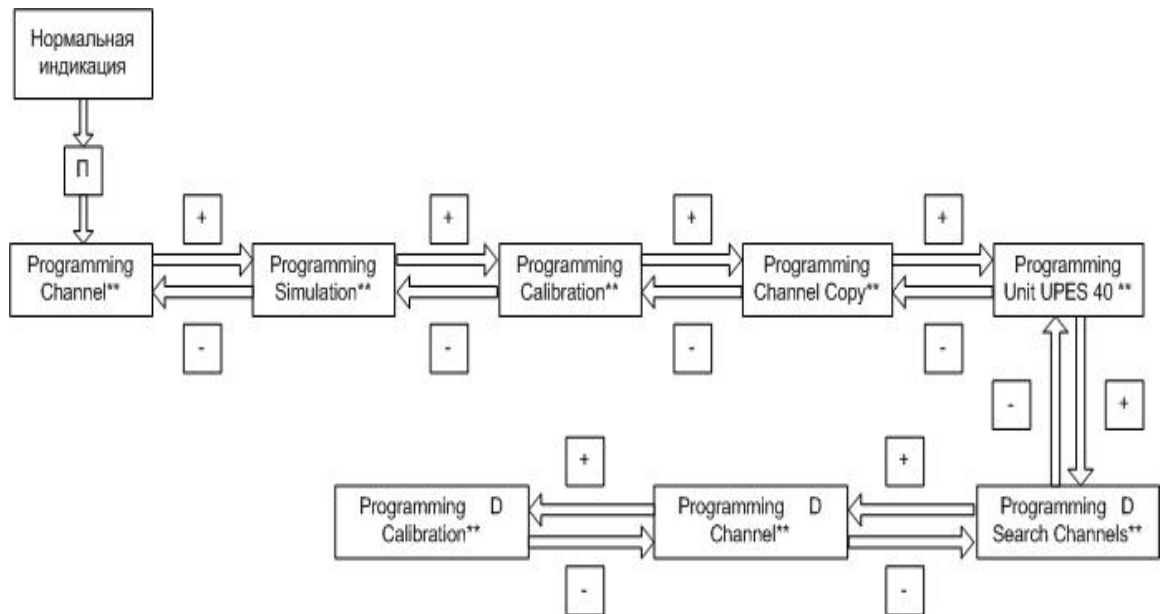
- программирование канала;
- программирование моделирования;
- программирование калибровки;
- копирование канала;
- программирование устройства.

Выбор необходимого меню осуществляется в соответствии с блок-схемой.

ОБЩАЯ СТРУКТУРА МЕНЮ УПЭС-40

Подпись и дата
Инв.№ дубл.
Взам.инв.№
Подп.и дата
Инв.№ подл.

						Лист
					ЖСКФ.411711.002 РЭ	30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



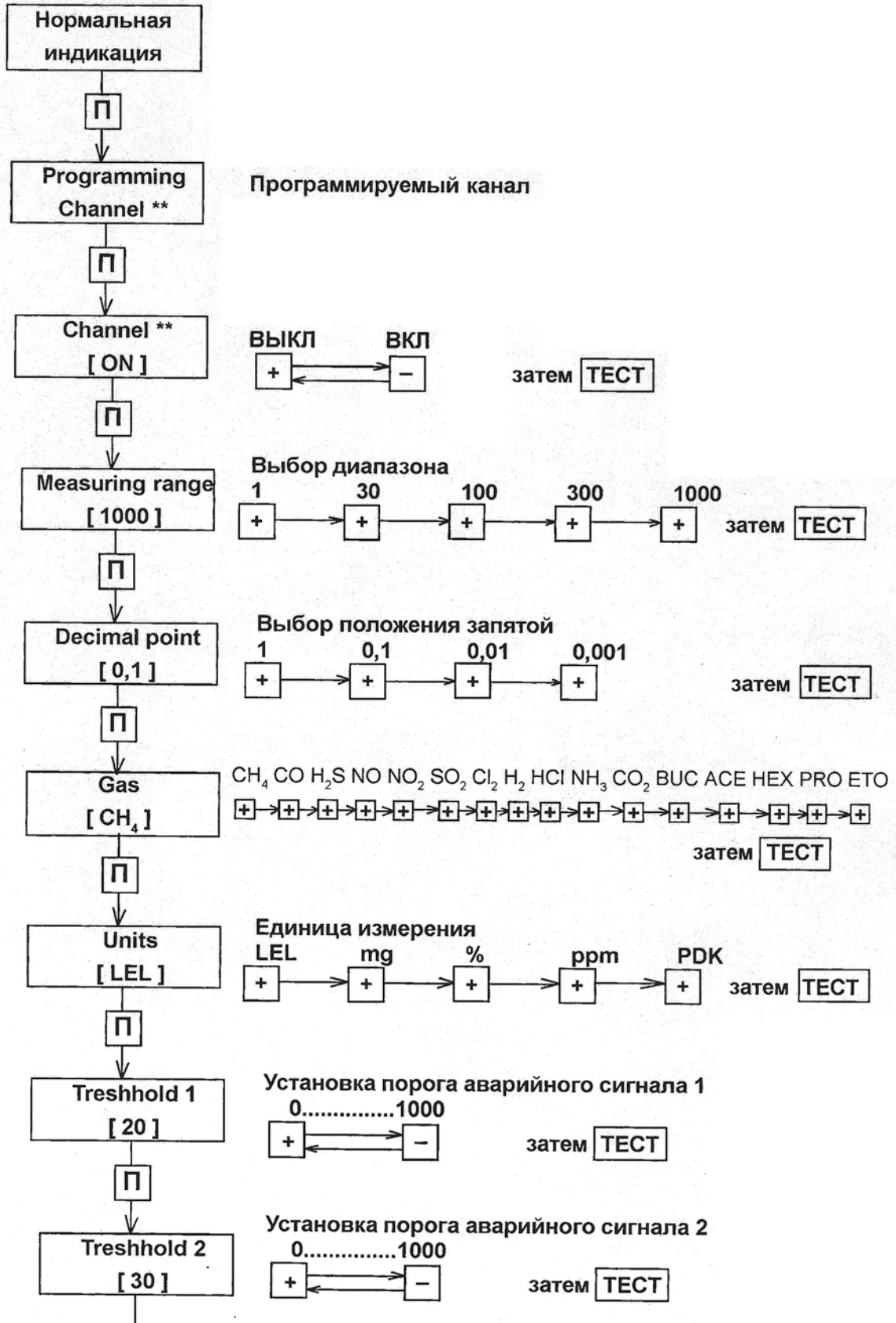
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подпись и дата

МЕНЮ ПРОГРАММИРОВАНИЯ КАНАЛА УПЭС-40

ЖСКФ.411711.002 РЭ

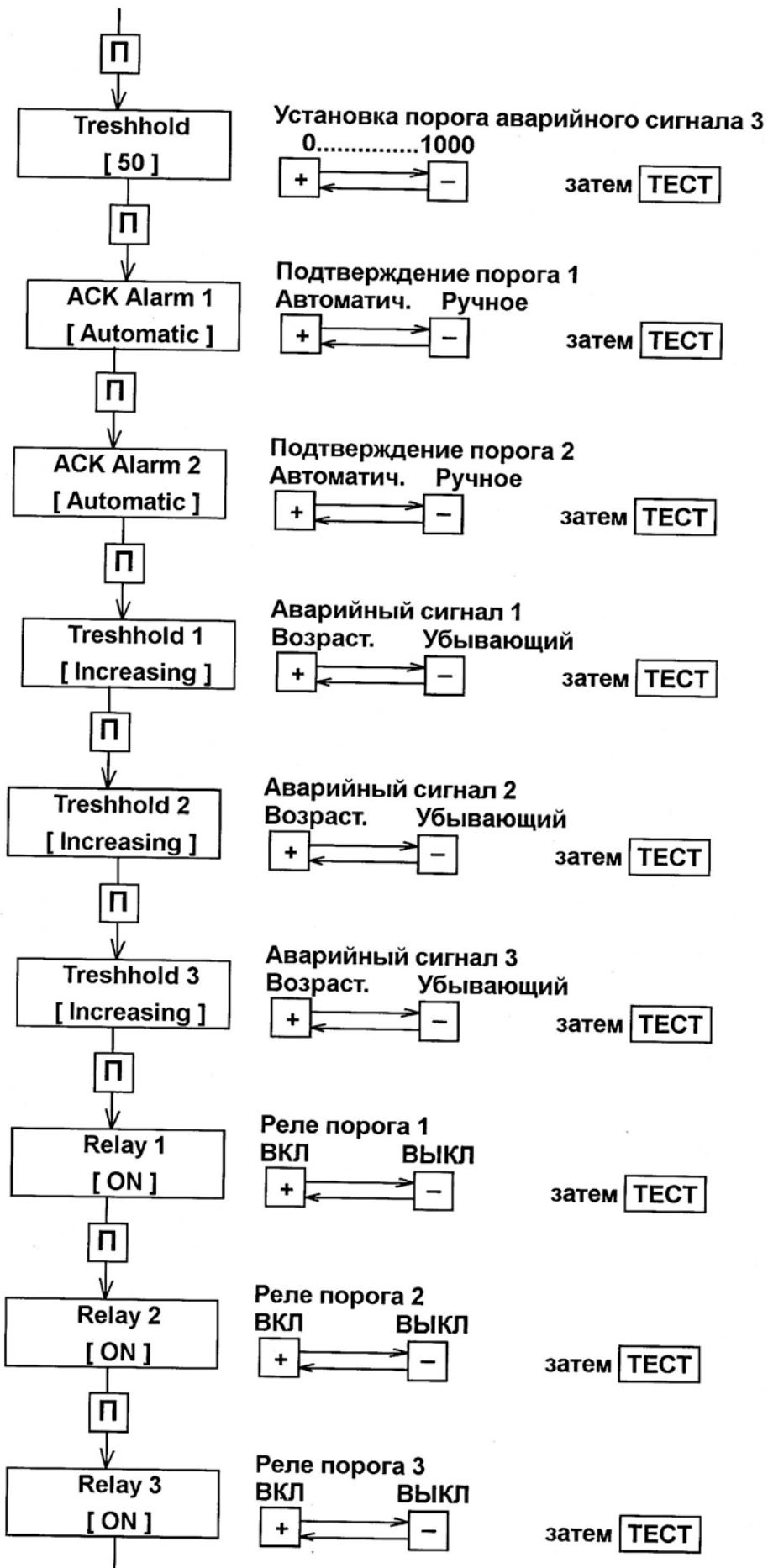
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Установить (на индикаторе) канал для программирования, прежде чем войти в режим программирования



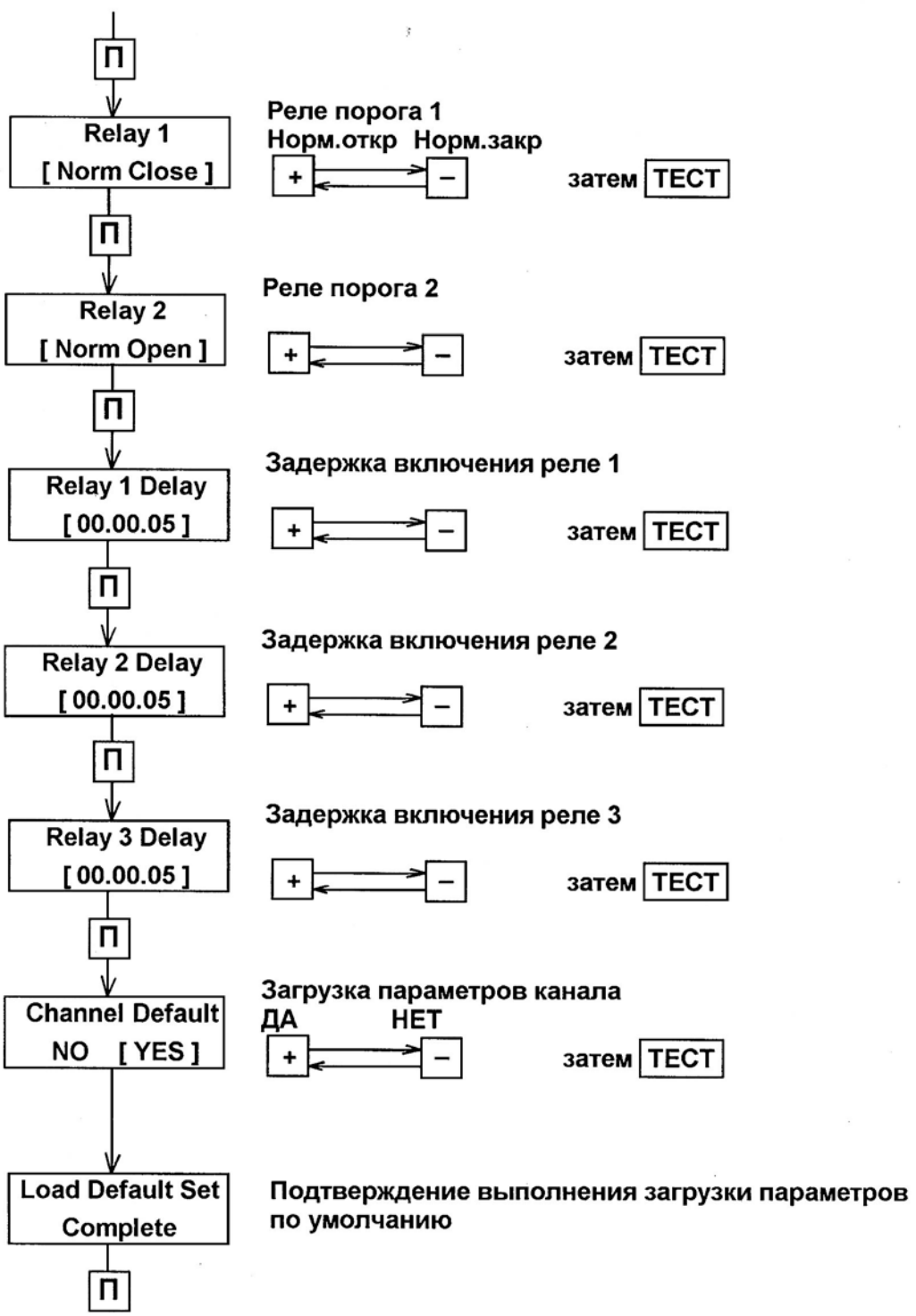
Инь.№ подл. Подп.и дата Взам.инв.№ Инв.№ дубл. Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------



Ине.№ подл.	Подп.и дата	Взам.инв.№	Ине.№ дубл.	Подпись и дата

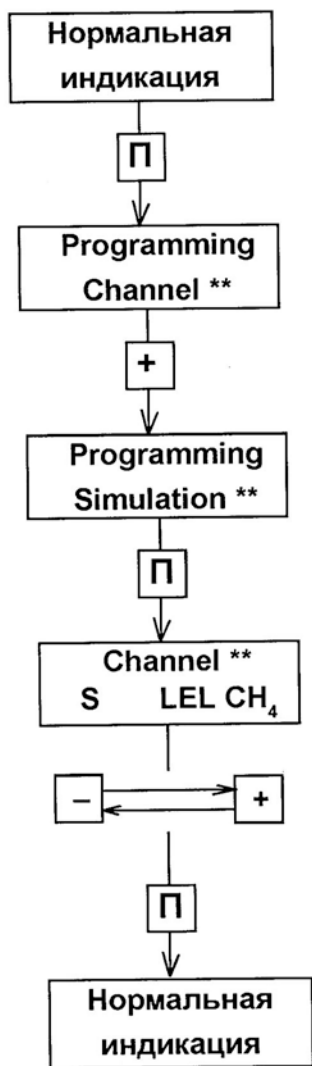
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



Ине.№ подл.	Подп.и дата	Взам.инв.№	Ине.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

МЕНЮ ПРОГРАММИРОВАНИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ КАНАЛА УПЭС-40

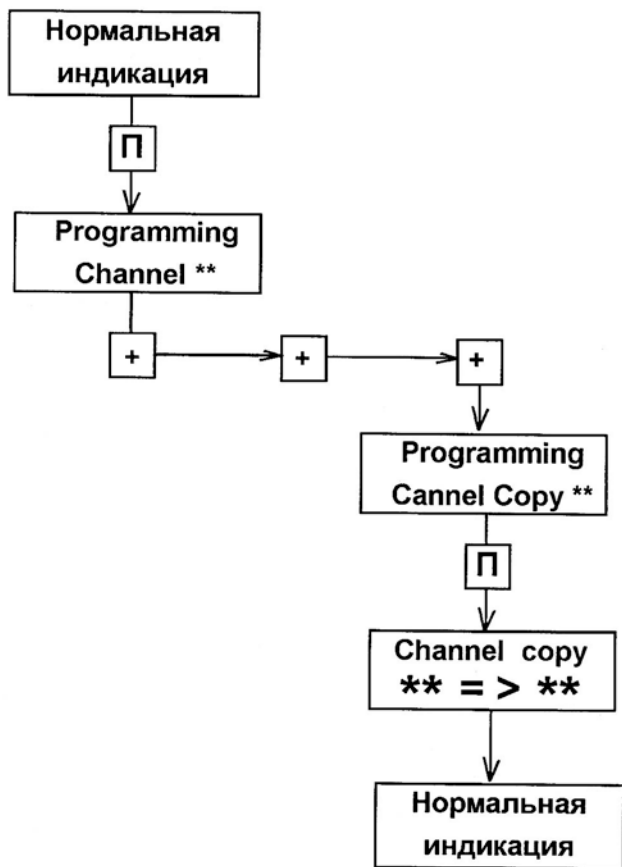


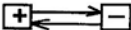
S - означает, что данный канал находится в режиме моделирования

Чтобы искусственно изменить показание на индикаторе и включить аварийные сигналы (светодиод и реле)

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



Копирование конфигурации канала на другой канал **=
 индикация "Номер другого канала" с использованием
 кнопок 

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ине.№ дубл.	Подпись и дата

МЕНЮ ПРОГРАММИРОВАНИЯ УПЭС-40

ЖСКФ.411711.002 РЭ

Нормальная индикация

П

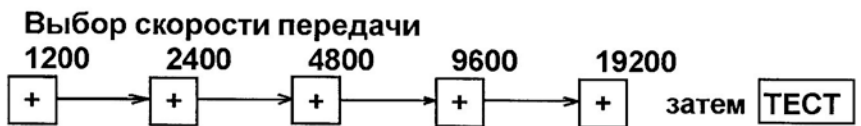
Programming Channel **

-

Programming Unit UPES-40

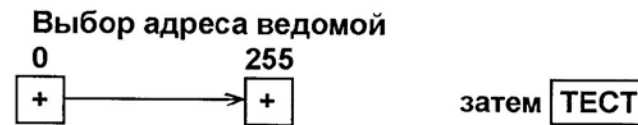
П

Speed [9600]



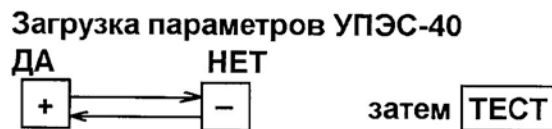
П

Slave adress [1]



П

UPES-40 Default NO [YES]



П

Load Default Set Complete

Подтверждение выполнения загрузки параметров по умолчанию

П

Card 1 Speed [9600]



П

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам.инв.№

Подп.и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Card 2 Speed
[9600]

П

Card 3 Speed
[9600]

П

Card 4 Speed
[9600]

П

Card 5 Speed
[9600]

П

Card 6 Speed
[9600]

П

Card 7 Speed
[9600]

П

Card 8 Speed
[9600]

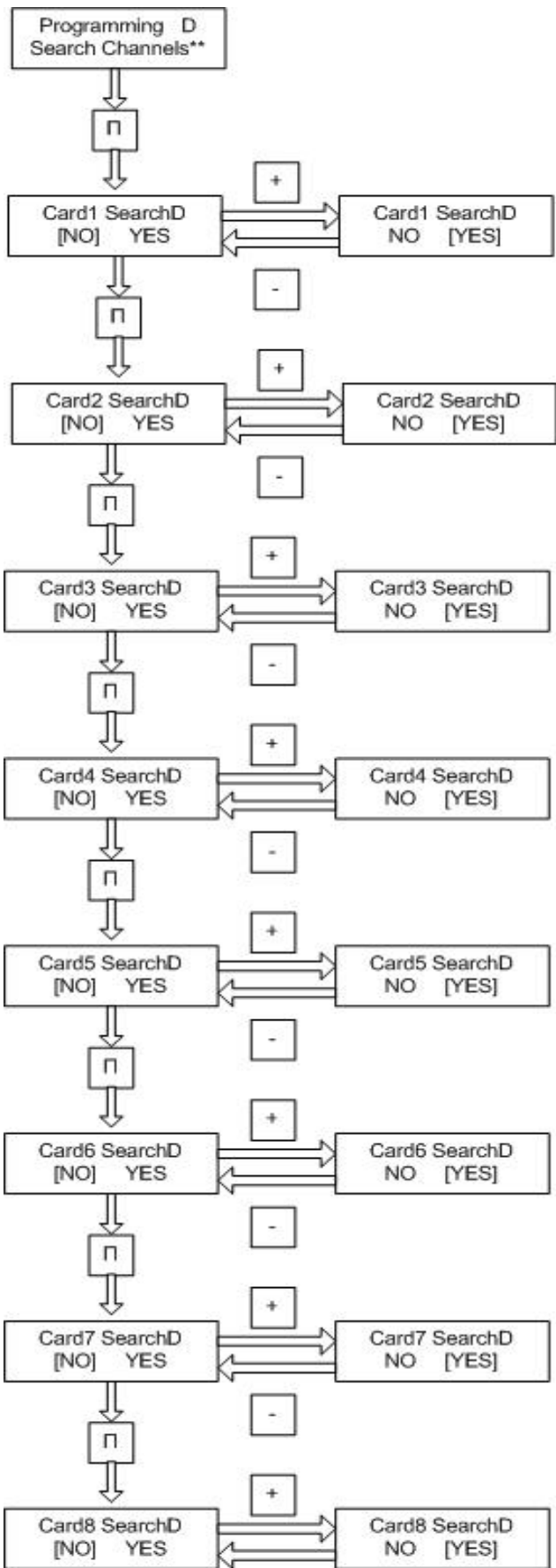
П

Нормальная
индикация

МЕНЮ ПОИСКА ЦИФРОВЫХ ДАТЧИКОВ С УПЭС-40

Инь.№ подл.	Подп.и дата	Взам.инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



Запуск поиска цифровых датчиков подключенных к 1 канальной плате

Тест

Запуск поиска цифровых датчиков подключенных к 2 канальной плате

Тест

Запуск поиска цифровых датчиков подключенных к 3 канальной плате

Тест

Запуск поиска цифровых датчиков подключенных к 4 канальной плате

Тест

Запуск поиска цифровых датчиков подключенных к 5 канальной плате

Тест

Запуск поиска цифровых датчиков подключенных к 6 канальной плате

Тест

Запуск поиска цифровых датчиков подключенных к 7 канальной плате

Тест

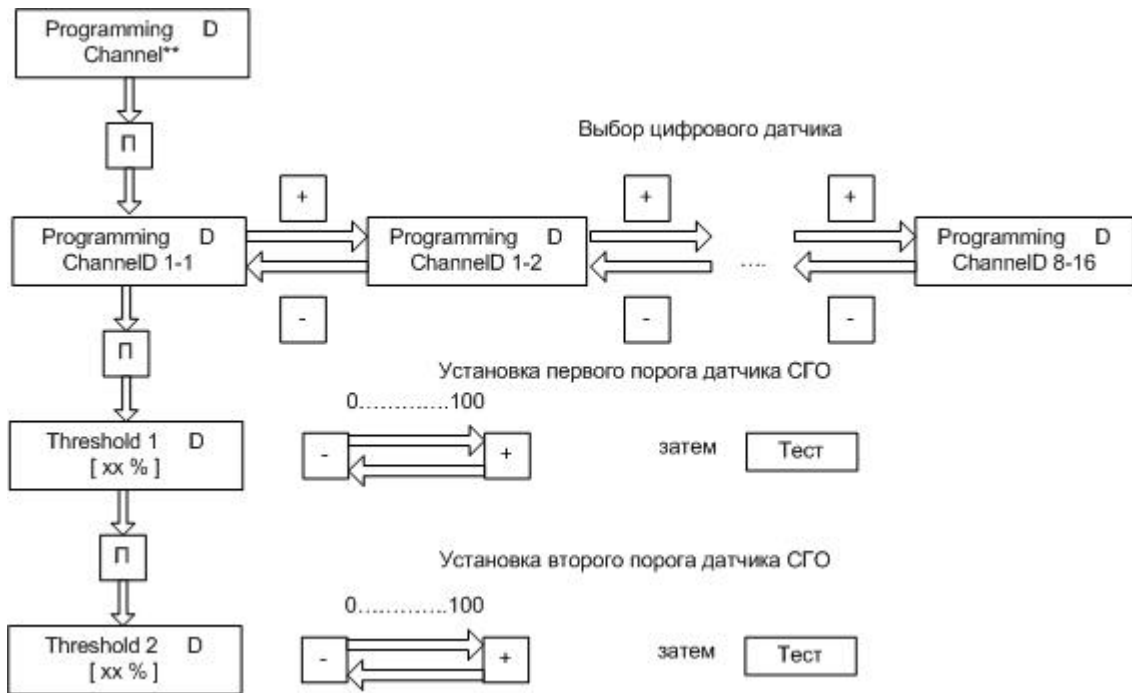
Запуск поиска цифровых датчиков подключенных к 8 канальной плате

Тест

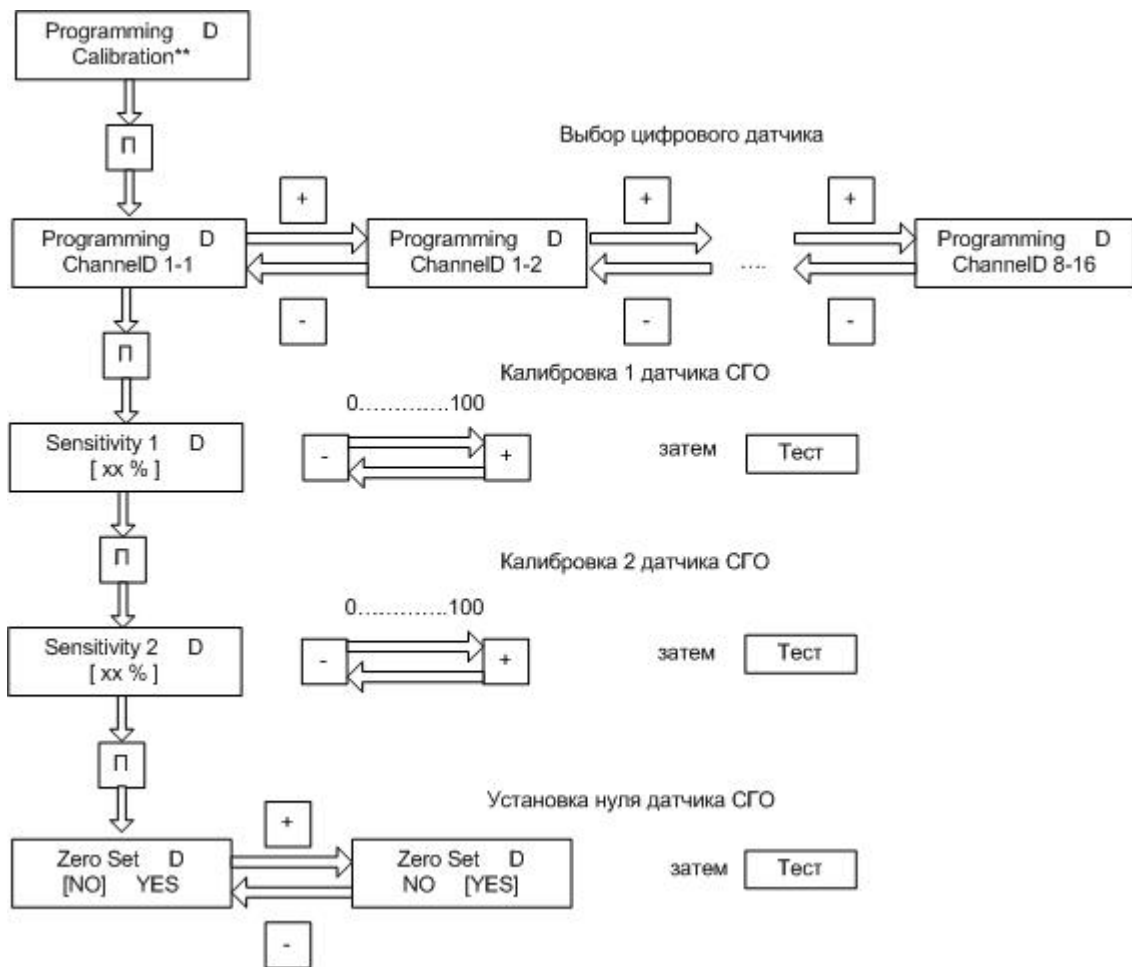
МЕНЮ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ДАТЧИКОВ

Инь.№ подл. Подп.и дата Подп.инв.№ Взам.инв.№ Инв.№ дубл. Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------



МЕНЮ КАЛИБРОВКИ ЦИФРОВЫХ ДАТЧИКОВ



Изм. № подл. Подп. и дата
 Взам. инв. №
 Инв. № дубл.
 Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Признак неисправности (по 1 биту на канал)	00A6	15 бит = 1: неисправность 1 канала; 14 бит = 1: неисправность 2 канала; 0 бит = 1: неисправность 16 канала;	
Режимы 1 канала (по 1 слову на канал)	2105	0 бит= 0: канал выключен, 1: включен; 1 бит= 0: 1 порог в автомат. режиме, 1: в ручном; 2 бит= 0: 2 порог в автомат. режиме, 1: в ручном; 3-15 биты: резерв;	
Диапазон измерений 1 канала (по 1 слову на канал)	2106	1: диапазон = 10; 2: диапазон = 30; 4: диапазон = 100; 8: диапазон = 300; 16: диапазон = 1000;	
Положение десятичной точки 1 канала (по 1 слову на канал)	2107	1: результат измерения – целое число; 2: результат измерения – в десятых долях; 4: результат измерения – в сотых долях; 8: результат измерения – в тысячных долях;	
Название газа 1 канала (по 1 слову на канал)	2108	1: CH ₄ ; 2: CO; 3: H ₂ S; 4: NO; 5: NO ₂ ; 6: SO ₂ ; 7: Cl ₂ ; 8: H ₂ ;	9: HCl; 10: NH ₃ ; 11: CO ₂ ; 12: BUT (бутан); 13: ACE (ацетилен); 14: HEX (гексан); 15: PRO (пропан);
Единица измерения 1 канала (по 1 слову на канал)	2109	1: НКПР (LEL); 2: мг/м ³ (mg); 4: % об (%); 8: ppm;	
и т. д. для 2-16 каналов (по 5 слов на канал)	210A- 2154	аналогично	

За одну операцию чтения можно прочитать максимум 16 слов. Результаты текущих измерений, передаваемые по интерфейсу, неверны и не должны учитываться, если карта канала не вставлена или канал выключен или неисправен.

С задней стороны устройства УПЭС, на каждой канальной карте, выведены контакты реле RL1 и RL2 (нормально разомкнутые). При переходе через 1 и 2 пороги (установлены в устройстве УПЭС в 20% и 30% соответственно, можно переустановить) контакты реле RL1 и RL2 соответствующего канала замыкаются.

В режиме калибровки контакты реле разомкнуты независимо от измеряемой концентрации.

На задней стороне блока питания УПЭС выведены нормально разомкнутые контакты реле дефекта РД, замыкающиеся, если имеется неисправность хотя бы в одном из каналов.

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Пример 1: чтение результата текущего измерения по 1 каналу УПЭС-30 по адресу Modbus (hex) 0091:

ЗАПРОС:

	Номер устройства (slave number)	Номер функции	Адрес первого слова (в линии связи)	Количество читаемых слов	CRC 16
	1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта
hex	01	04	00 90	00 01	31 E7
dec	1	4	0 144	0 1	49 231

ОТВЕТ:

	Номер устройства (slave number)	Номер функции	Количество читаемых байтов	Результат измерения по 1 каналу	CRC 16
	1 байт	1 байт	1 байт	2 байта	2 байта
hex	01	04	02	xx xx	xx xx
dec	1	4	2	xx xx	xx xx

Пример 2: чтение результатов текущих измерений по всем 16 каналам УПЭС-30 по адресу Modbus (hex) 0091:

ЗАПРОС:

	Номер устройства (slave number)	Номер функции	Адрес первого слова (в линии связи)	Количество читаемых слов	CRC 16
	1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта
hex	01	04	00 90	00 10	F1 E6
dec	1	4	0 144	0 16	241 235

ОТВЕТ:

	Номер устройства (slave number)	Номер функции	Количество читаемых байтов	Результат измерения по 1 каналу	...	Результат измерения по 16 каналу	CRC 16
	1 байт	1 байт	1 байт	2 байта	...	2 байта	2 байта
hex	01	04	20	xx xx	...	xx xx	xx xx
dec	1	4	32	xx xx	...	xx xx	xx xx

В линию связи передаются адреса, меньшие адресов Modbus на 1. Номер устройства устанавливается кнопками на передней панели устройства УПЭС, процедура описана в руководстве по эксплуатации.

Подпись и дата
 Инв.№ дубл.
 Взам.инв.№
 Подп.и дата
 Инв.№ подл.

Параметры протокола обмена, поддерживаемого пороговым устройством УПЭС-40 системы газоаналитической СГАЭС-ТГ

2-проводная линия RS-485;
 Протокол MODBUS-RTU;
 Команда чтения данных — 3 или 4;
 Команда записи данных — 6;
 Контрольная сумма — CRC16;
 Структура байта:

- 8 информационных разрядов,
- без контроля четности,
- 1 стоповый бит.

Настройки системы

Скорость обмена 9600 бит в секунду (выбирается из списка 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400);
 Номер ведомого устройства (Slave number) = 1 (устанавливается в диапазоне 1 ÷ 255).

Адреса для доступа к аналоговым датчикам

Параметр (R – доступен для чтения, W – доступен для записи)	Адрес слова Modbus (hex)	Комментарий
Результат текущего измерения (1 слово на канал, unsigned word) (R)	0091 + + к – 1	к – номер канала от 1 до 16, нужно учитывать положение десятичной точки (см. ниже)
Наличие канальной карты (1 бит на канал) (R)	00A1	15 бит (старший) = 1: карта 1 канала вставлена; 14 бит = 1: карта 2 канала вставлена; 0 бит (младший) = 1: карта 16 канала вставлена;
Канал включен/выключен (1 бит на канал) (R)	00A2	15 бит = 1: 1 канал включен; 14 бит = 1: 2 канал включен; 0 бит = 1: 16 канал включен;
Достижение 1 (2, 3) порога (1 бит на канал) (R)	00A3 (00A4, 00A5)	15 бит = 1: достигнут 1 (2, 3) порог в 1 канале; 14 бит = 1: достигнут 1 (2, 3) порог во 2 канале; 0 бит = 1: достигнут 1 (2,3) порог в 16 канале;
Признак неисправности (1 бит на канал) (R)	00A6	15 бит = 1: неисправность 1 канала; 14 бит = 1: неисправность 2 канала; 0 бит = 1: неисправность 16 канала;
Срабатывание реле 1 (2, 3) порога (1 бит на канал) (R)	00A7 (00A8, 00A9)	15 бит = 1: сработало реле 1 (2, 3) порога в 1 канале; 14 бит = 1: сработало реле 1 (2, 3) порога в 2 канале; 0 бит = 1: сработало реле 1 (2, 3) порога в 16 канале;
Режимы канала (1 слово на канал) (R/W)	2105 + + (к-1)×5	00 бит = 0: канал выключен, 1: включен; 01 бит = 0: 1 порог в автоматическом режиме, 1: в ручном; 02 бит = 0: 2 порог в автоматическом режиме, 1: в ручном; 03 бит = 0: 3 порог в автоматическом режиме, 1: в ручном (в автоматическом режиме при возврате концентрации в допустимые пределы сработавшее реле возвращается в исходное состояние, в ручном режиме для этого нужно нажать кнопку «Контроль»);

Инь.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инь. № дубл.	Подпись и дата
-------------	--------------	--------------	--------------	----------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Ине.№ подл. Подп. и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. Подпись и дата

Параметр (R – доступен для чтения, W – доступен для записи)	Адрес слова Modbus (hex)	Комментарий																
		04 бит = 0: 1 порог на понижение, 1: на превышение; 05 бит = 0: 2 порог на понижение, 1: на превышение; 06 бит: резерв; 07 бит = 0: реле 1 порога выключено, 1: включено; 08 бит = 0: реле 2 порога выключено, 1: включено; 09 бит = 0: реле 3 порога выключено, 1: включено; 10 бит = 0: реле 1 порога нормально разомкнуто, 1: нормально замкнуто; 11 бит = 0: реле 2 порога нормально разомкнуто, 1: нормально замкнуто; 12÷15 биты: резерв																
Диапазон измерений (1 слово на канал) (R/W)	2106 + + (к-1)×5	1: диапазон = 10; 2: диапазон = 30; 4: диапазон = 100; 8: диапазон = 300; 16: диапазон = 1000																
Положение десятичной точки (1 слово на канал) (R/W)	2107 + + (к-1)×5	1: результат измерения и величины порогов — целые числа; 2: " " в десятых долях; 4: " " в сотых долях; 8: " " в тысячных долях																
Название газа (1 слово на канал) (R/W)	2108 + + (к-1)×5	<table border="0"> <tr> <td>1: CH4;</td> <td>9: HCl;</td> </tr> <tr> <td>2: CO;</td> <td>10: NH3;</td> </tr> <tr> <td>3: H2S;</td> <td>11: CO2;</td> </tr> <tr> <td>4: NO;</td> <td>12: BUT (бутан);</td> </tr> <tr> <td>5: NO2;</td> <td>13: ACE (ацетилен);</td> </tr> <tr> <td>6: SO2;</td> <td>14: HEX (гексан);</td> </tr> <tr> <td>7: Cl2;</td> <td>15: PRO (пропан);</td> </tr> <tr> <td>8: H2;</td> <td>16: ETO (окись этилена)</td> </tr> </table>	1: CH4;	9: HCl;	2: CO;	10: NH3;	3: H2S;	11: CO2;	4: NO;	12: BUT (бутан);	5: NO2;	13: ACE (ацетилен);	6: SO2;	14: HEX (гексан);	7: Cl2;	15: PRO (пропан);	8: H2;	16: ETO (окись этилена)
1: CH4;	9: HCl;																	
2: CO;	10: NH3;																	
3: H2S;	11: CO2;																	
4: NO;	12: BUT (бутан);																	
5: NO2;	13: ACE (ацетилен);																	
6: SO2;	14: HEX (гексан);																	
7: Cl2;	15: PRO (пропан);																	
8: H2;	16: ETO (окись этилена)																	
Единица измерения (1 слово на канал) (R/W)	2109 + + (к-1)×5	1: НКПР (LEL); 2: мг/м ³ (mg); 4: % об (%); 8: ppm; 16: ПДК (PDK)																
Величина 1 порога (1 слово на канал) (R/W)	2155+ + (к-1)×6	нужно учитывать положение десятичной точки (см. выше)																
Величина 2 порога (1 слово на канал) (R/W)	2156+ + (к-1)×6																	
Величина 3 порога (1 слово на канал) (R/W)	2157+ + (к-1)×6																	
Задержка срабатывания реле 1 порога (1 слово на канал) (R/W)	2158+ + (к-1)×6	от 1 секунды до 18 часов с дискретностью 1 секунда																
Задержка срабатывания реле 2 порога (1 слово на канал) (R/W)	2159+ + (к-1)×6																	
Задержка срабатывания реле 3 порога (1 слово на канал) (R/W)	215A+ + (к-1)×6																	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Адреса Modbus для доступа к цифровым датчикам

Адрес Modbus для доступа к цифровым датчикам = 0x3000 + 0x200 × номер карты + смещение адреса.

Карты имеют номера от 0 до 7: 0 карта содержит 1 и 2 каналы, 1 карта – 3 и 4 каналы, и т.д., смещения адресов приведены в таблице:

Параметр	Смещение адреса Modbus (hex)	Тип данных	Комментарий													
Скорость обмена канальной платы с цифровыми датчиками (R/W)	0001	unsigned byte	Младший байт: 1: 1200 бит/с; 2: 2400 бит/с; 4: 4800 бит/с; 8: 9600 бит/с; 16: 19200 бит/с													
Поиск цифровых датчиков. (R/W)	0002	unsigned word	Для запуска поиска записать 0xFFFF, поиск датчиков длится около 15 секунд, при завершении поиска слово принимает значение 0x0000													
Количество найденных цифровых датчиков (R)	0003	unsigned byte	Младший байт (от 1 до 16)													
Modbus адреса найденных цифровых датчиков (R/W)	0004...0013	16 × unsigned byte	Младшие байты													
Измеренная концентрация (R)	0025, 0027, ... 0043	16 × signed word	Результат измерения концентрации может быть отрицательным числом													
Достижение 1 порога (R)	0045	word	0 бит = 1: достигнут 1 порог 1 датчика, ... 15 бит = 1: достигнут 1 порог 16 датчика													
Достижение 2 порога (R)	0046	word	0 бит = 1: достигнут 2 порог 1 датчика, ... 15 бит = 1: достигнут 2 порог 16 датчика													
Признаки неисправности (R)	0049	word	0 бит = 1: 1 датчик неисправен, ... 15 бит = 1: 16 датчик неисправен													
Коды названий газов подключенных цифровых датчиков (R)	004B...005A	16 × unsigned byte	Младший байт:													
			<table border="0"> <tr> <td>1: CH4;</td> <td>9: HCl;</td> </tr> <tr> <td>2: CO;</td> <td>10: NH3;</td> </tr> <tr> <td>3: H2S;</td> <td>11: CO2;</td> </tr> <tr> <td>4: NO;</td> <td>12: BUT (бутан);</td> </tr> <tr> <td>5: NO2;</td> <td>13: ACE (ацетилен);</td> </tr> <tr> <td>6: SO2;</td> <td>14: HEX (гексан);</td> </tr> <tr> <td>7: Cl2;</td> <td>15: PRO (пропан)</td> </tr> <tr> <td>8: H2;</td> <td></td> </tr> </table>	1: CH4;	9: HCl;	2: CO;	10: NH3;	3: H2S;	11: CO2;	4: NO;	12: BUT (бутан);	5: NO2;	13: ACE (ацетилен);	6: SO2;	14: HEX (гексан);	7: Cl2;
1: CH4;	9: HCl;															
2: CO;	10: NH3;															
3: H2S;	11: CO2;															
4: NO;	12: BUT (бутан);															
5: NO2;	13: ACE (ацетилен);															
6: SO2;	14: HEX (гексан);															
7: Cl2;	15: PRO (пропан)															
8: H2;																
Названия подключенных цифровых датчиков (R)	005B...008A	16 × (3 слова = 6 ASCII символов)	Для СГОЭС: "SGO"													

Ине.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата

Величина 1 порога цифровых датчиков (R/W)	00DC, 00DE, ... 00FA	16 × unsigned word	Значение 1 порога в %НКПР
Величина 2 порога цифровых датчиков (R/W)	00FC, 00FE, ... 011A	16 × unsigned word	Значение 2 порога в %НКПР
Установка нуля цифровых датчиков (W)	011C...012B	16 × unsigned word	При записи любого числа устанавливается результат измерения концентрации, равный нулю
1 калибровка цифровых датчиков (W)	012C, 012E, ... 014A	16 × unsigned word	Значение концентрации в тысячных долях об.%. Устанавливается результат измерения концентрации, равный записываемому значению
2 калибровка цифровых датчиков (W)	014C, 014E, ... 016A	16 × unsigned word	
Установка заводских значений смещения нуля и чувствительности (W)	01B4...01C3	16 × word	При записи любого числа

Коды ошибок

- 1 — неправильный код функции,
- 2 — неправильный адрес,
- 3 — неправильные данные,
- 0x21 — нет доступа для записи,
- 0x22 — отсутствует канальная плата.

За одну операцию чтения можно прочитать максимум 125 слов при работе с аналоговыми датчиками (адреса 0091÷21B4), максимум 40 слов при работе с цифровыми датчиками (адреса 3001÷3FC3). При отсутствии канальной платы соответствующее ей адресное пространство недоступно для чтения и записи. Результаты текущих измерений, передаваемые по интерфейсу, неверны и не должны учитываться, если канал выключен или неисправен.

В линию связи передаются адреса, меньшие адресов Modbus на 1. Номер устройства и скорость обмена устанавливаются кнопками на передней панели устройства УПЭС, процедура описана в руководстве по эксплуатации.

Примеры выполнения запросов по протоколу MODBUS

Пример 1: чтение результата текущего измерения аналогового датчика 1 канала УПЭС-40 по адресу Modbus 0x0091:

ЗАПРОС:

	Номер устройства (slave number)	Номер функции	Адрес первого слова (в линии связи)	Количество читаемых слов	CRC 16
	1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта
hex	01	04	00 90	00 01	31 E7
dec	1	4	0 144	0 1	49 231

ОТВЕТ:

	Номер устройства (slave number)	Номер функции	Количество читаемых байтов	Результат измерения по 1 каналу	CRC 16
	1 байт	1 байт	1 байт	2 байта	2 байта

ЖСКФ.411711.002 РЭ

Лист

48

Ине.№ подл. Подп. и дата Взам. инв.№ Инв.№ дубл. Подпись и дата

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

hex	01	04	02	xx xx	xx xx
dec	1	4	2	xx xx	xx xx

Пример 2: чтение результатов текущих измерений по всем 16 аналоговым каналам УПЭС-40 по адресу Modbus 0x0091:

ЗАПРОС:

	Номер устройства (slave number)	Номер функции	Адрес первого слова (в линии связи)	Количество читаемых слов	CRC 16
	1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта
hex	01	04	00 90	00 10	F1 E6
dec	1	4	0 144	0 16	241 235

ОТВЕТ:

	Номер устройства (slave number)	Номер функции и	Количество читаемых байтов	Результат измерения по 1 каналу	...	Результат измерения по 16 каналу	CRC 16
	1 байт	1 байт	1 байт	2 байта	...	2 байта	2 байта
hex	01	04	20	xx xx	...	xx xx	xx xx
dec	1	4	32	xx xx	...	xx xx	xx xx

Пример 3: Попытка чтения данных в количестве 128 слов Modbus 0x0091:

ЗАПРОС: (8 байт)

	Номер устройства (slave number)	Номер функции	Адрес первого слова (в линии связи)	Количество читаемых слов	CRC 16
	1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта
hex	01	04	00 90	00 80	F1 87
dec	1	4	0 144	0 128	241 135

ОТВЕТ: (5 байт) (ошибка)

	Номер устройства (slave number)	Номер функции	Код ошибки	CRC 16
	1 байт	1 байт	1 байт	2 байта
hex	01	84	02	C2 C1
dec	1	132	2	194 193

Пример 4. Запись числа 1040 по адресу 0x392C (1 калибровка цифрового датчика, подключённого к 5 плате по газу с концентрацией 1,04 об. доли %).

ЗАПРОС: (8 байт)

	Номер устройства (slave number)	Номер функции	Адрес слова (в линии связи)	Записываемое значение	CRC 16
	1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта
hex	01	06	39 2B	04 10	F6 52
dec	1	6	57 43	4 16	246 82

ОТВЕТ: (8 байт) (повторяет запрос)

	Номер устройства (slave number)	Номер функции	Адрес слова (в линии связи)	Записываемое значение	CRC 16
	1 байт	1 байт	2 байта	2 байта	2 байта
hex	01	06	39 2B	04 10	F6 52
dec	1	6	57 43	4 16	246 82

Ине.№ подл. Подп. и дата Взам. инв.№ Инв.№ дубл. Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

<i>Ине.№ подл.</i>	<i>Подп.и дата</i>	<i>Взам.инв.№</i>	<i>Ине.№ дубл.</i>	<i>Подпись и дата</i>

<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>

ЖСКФ.411711.002 РЭ

Лист

50

Приложение В

Регламентные работы в процессе эксплуатации систем СГАЭС-ТГ

Под регламентными работами подразумевается порядок и периодичность действий при выполнении работ по поддержанию или восстановлению работоспособности систем СГАЭС-ТГ в процессе эксплуатации. Все виды выполняемых работ подразделяются на три подгруппы:

- 1) техническое обслуживание;
- 2) технический ремонт;
- 3) капитальный ремонт.

1. Техническое обслуживание.

Техническое обслуживание включает в себя:

- технический осмотр;
- профилактические проверки.

Технический осмотр систем проводится инженером КИП и А или лицом, замещающим его, ежедневно с целью своевременного выявления и устранения неисправностей при эксплуатации систем. Результаты осмотра заносятся в специальный журнал по эксплуатации взрывозащищенного оборудования по прилагаемой ниже форме.

Журнал проверки взрывозащищенного оборудования

№ п/п	Дата	Ф.И.О. Лицо, проводившее проверку, должность, подпись	Выявленные нарушения	Кому поручено устранить, Ф.И.О., должность, подпись	Срок устранения	Выполнение

В объем технического обслуживания входят следующие работы:

- 1.1. Внешний осмотр аппаратуры.
- 1.2. Очистка преобразователей от пыли и грязи.
- 1.3. Включение режима тестирования систем с целью проверки работоспособности.
- 1.4. Выявление и устранение мелких неисправностей.
- 1.5. Проверка состояния заземления, взрывозащиты.
- 1.6. Проверка напряжения питающей сети.
- 1.7. Проверка зашит.
- 1.8. Проверка состояния жгутов, клеммных соединений, паек.
- 1.9. Проверка функционирования систем.

Проверку функционирования проводят в последовательности, изложенной ниже.

1.9.1. Установка «нуля» преобразователей.

Установка «нуля» преобразователей необходима, если в процессе эксплуатации обнаружено отклонение выходного сигнала преобразователя на величину более 5 % НКПР при подаче в преобразователь газовой смеси, свободной от углеводородов (ПГС 1, воздух, азот). Для преобразователей это соответствует превышению выходного тока значения 4,8 мА. Установка «нуля» преобразователя производится при работающей системе СГАЭС-ТГ непосредственно на месте штатной установки преобразователя без его демонтажа. Для установки «нуля» преобразователя осуществляют следующие операции:

- снимают с преобразователя защитный кожух и устанавливают вместо него технологическую камеру калибровочную для подачи газа;

Инь.№ подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инь. № дубл.	
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЖСКФ.411711.002 РЭ	Лист
						51

- соединяют штуцер камеры калибровочной резиновым шлангом с баллоном, содержащим ПГС 1, и продувают преобразователь этой газовой смесью так, чтобы количество газа, прошедшего через преобразователь, было не менее 1 л;
- надевают С-образный ключ на корпус преобразователя (рисунок Г.1) и поворачивают его до совмещения меток на корпусе преобразователя и ключа;
- выдерживают паузу не менее 7 с и снимают ключ;
- снимают камеру калибровочную и устанавливают защитный кожух на преобразователь.

ВНИМАНИЕ – *запрещается проводить описанную выше процедуру установки «нуля» при работе преобразователя под управлением программы INDDGO совместно с персональным компьютером.*

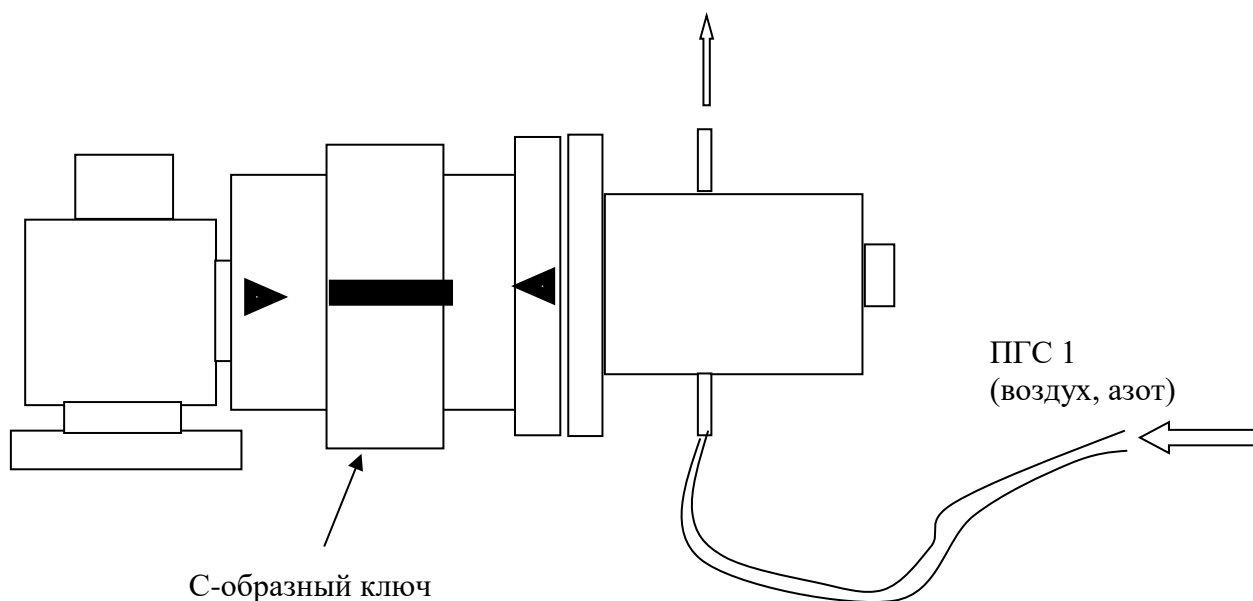


Рисунок В.1 – Схема регулировки «нуля» преобразователя

1.9.2. Определение чувствительности преобразователя.

Проверку чувствительности преобразователей проводят в следующей последовательности:

- выключают питание системы;
- отключают внешние устройства от системы;
- включают питание системы и прогревают ее в течение 2 мин.;
- от баллона с поверочной газовой смесью 2 (согласно МП-242-0714-2008) с помощью камеры калибровочной на вход преобразователя проверяемого канала, задаваемого с клавиатуры порогового устройства, плавно подают (так, чтобы можно было уверенно наблюдать измеряемое значение концентрации на дисплее порогового устройства) газовую смесь;
- фиксируют показания на дисплее при срабатывании последовательно 1-го и 2-го порогов и вычисляют разность между показаниями на дисплее и значениями порогов;
- фиксируют максимальное значение показания на дисплее после выдержки подачи газа в течение 3-х мин. и вычисляют разность между показанием на дисплее и значением концентрации, указанным в паспорте на баллон.

Результаты поверки считают удовлетворительными, если вычисленные разности между показаниями на дисплее и значениями порогов не превышают ± 1 % НКПР, а между максимальным показанием на дисплее и значением концентрации, указанным в паспорте на баллон, не превышает ± 5 % НКПР.

Аналогичные операции проводят для каждого преобразователя (канала) системы.

Ине.№ подл.	Подп.и дата	Взам.инв.№	Ине.№ дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

2. Технический ремонт

В объем технического ремонта включаются все операции технического обслуживания и, кроме того, следующие:

- 2.1. Вскрытие преобразователей и порогового устройства.
- 2.2. Промывка и чистка механических деталей, контактных соединений и фильтров преобразователей.
- 2.3. Устранение обнаруженных дефектов.
- 2.4. Чистка разъемов.
- 2.5. Проверка изоляции на электрическую прочность.
- 2.6. Выборочное измерение сопротивления изоляции.
- 2.7. Установка нуля и чувствительности преобразователей .

2.7.1. Установку нуля и чувствительности преобразователя проводят при подготовке системы к проведению Государственной поверки в случае несоответствия погрешности канала системы требованиям руководства по эксплуатации ЖСКФ.411711.002РЭ.

2.7.2. При проведении работ используют средства, указанные в таблице 5 руководства по эксплуатации ЖСКФ.411711.002 РЭ. Кроме того, используют следующие средства:

- а) РС – IBM-совместимый персональный компьютер с операционной системой DOS и свободным портом СОМ (далее – РС);
- б) кабель технологический ЖСКФ.685611.001 ЭЗ (входит в комплект поставки СГАЭС-ТГ);
- в) рабочая программа INDDGO.EXE (входит в комплект поставки СГАЭС-ТГ).

2.7.3. Установка нуля и чувствительности проводится в условиях, указанных в п. 11.3.

2.7.4. Работы по установке нуля и чувствительности преобразователя от персонального компьютера проводятся инженерами КИПиА вне взрывоопасной зоны в следующей последовательности:

1) отсоединяют оптико-электронный сенсор преобразователя (далее – сенсор) от вводного устройства преобразователя и переносят его во взрывобезопасную зону;

2) соединяют при помощи кабеля технологического ЖСКФ.685611.001 ЭЗ и проводов сенсор с РС и блоком питания в соответствии с рисунком Г.2 и рисунком Г.3;

3) снимают с сенсора защитный кожух и устанавливают вместо него камеру калибровочную;

4) устанавливают переключателями источника питания выходное напряжение +24В и ток > 0,3 А и включают его;

5) включают питание РС; персональный компьютер должен работать в операционной системе DOS или в эмуляции DOS и запускают программу для установки нуля и чувствительности INDDGO.EXE, записанную на дискете в комплекте инструмента и принадлежностей;

6) после загрузки, на экране появятся меню программы калибровки и информационные окна:
- в двух верхних окнах выводится текущая информация, задаваемая пользователем: номер преобразователя, режим работы, концентрация калибровочной газовой смеси, вводимая с пульта;

- в расположенные ниже восемь окон выводятся данные о текущей работе преобразователя - назначение этих восьми окон слева направо следующее:

- первое – технологический номер прибора (значения от 1 до 5);
- второе – текущее значение электронной температуры преобразователя (значения от 20 до 3000);
- текущее значение параметра d (от 500 до 1500);
- значение концентрации, рассчитанное по текущему значению параметра d и калибровочным коэффициентам (от 0 до 500);
- четыре окна с величиной сигналов (значения должны лежать в диапазоне - от 1500 до 4000 для пропана и от 6000 до 16000 для метана);

- графическое окно, в которое по нажатию клавиши F7 может выводиться временная зависимость одного из параметров, указанных выше;

7) нажимают клавишу F1 – «Исходные данные», после чего:

Инь.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инь. № дубл.	Подпись и дата	ЖСКФ.411711.002 РЭ	Лист
						53
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- в верхнем левом окне появится надпись «Номер порта» - вводят с клавиатуры номер используемого для связи с преобразователем последовательного СОМ – порта компьютера (от 1 до 4, обычно 2) и нажимают клавишу «ENTER»;
 - затем в верхнем левом окне появится надпись «Номер прибора» - вводят технологический номер прибора (нанесен на корпусе оптической части) или 0 и нажимают клавишу «ENTER»;
 - в том же окне появится надпись «Концентрация» - вводят цифровыми клавишами значение концентрации газа в смеси 3, с которой будет проводиться калибровка; концентрация вводится в виде N×100, например, 1,96% вводится как число 196 - нажимают клавишу «ENTER»;
 - в том же окне появится надпись «Дополнительная концентрация» - вводят цифровыми клавишами значение концентрации газа смеси 2, с которой будет проводиться дополнительная калибровка; концентрация вводится в виде N×100, например, 1,03% вводится как число 103 - нажимают клавишу «ENTER»;
 - затем (не входя в другие режимы) нажимают клавишу <ESC> ;
- 8) нажимают клавишу F9 «Автопоиск» - через несколько секунд в информационных окнах должны появиться числа; это означает, что с сенсором установлена связь и он находится в исправном состоянии.

В противном случае необходимо проверить правильность подключения и наличие питающего напряжения.

ВНИМАНИЕ - Неправильное подключение питания может привести к тому, что в сенсоре выйдут из строя элементы, обеспечивающие связь с РС и в дальнейшем будет невозможно установить с ним связь и, следовательно, осуществить калибровку.

9) через 20...30 мин. после подачи питающего напряжения на сенсор, соединяют вход ротаметра с баллоном, содержащим газовую смесь 1, а его выход – со штуцером калибровочного колпака сенсора отрезком шланга и продувают сенсор в течение 1...1,5 мин. потоком 1...1,5 л/мин (общий объем смеси, прошедшей через сенсор, должен быть не менее 1,2...1,5 литра);

10) после установления стабильных показаний параметра d сенсора нажимают клавишу F4 «Установка нуля»;

11) для проведения калибровки соединяют входной шланг с баллоном со смесью 3 и продувают сенсор в течение 1...1,5 мин. потоком газовой смеси с расходом 1...1,5 л/мин (общий объем смеси, прошедшей через сенсор, должен быть не менее 1,2...1,5 литра);

12) после установления стабильных показаний параметра d сенсора нажимают клавишу F5 «Калибровка»;

13) для проведения дополнительной калибровки соединяют входной шланг с баллоном со смесью 2 и продувают сенсор в течение 1...1,5 мин. потоком с расходом 1...1,5 л/мин (общий объем смеси, прошедшей через сенсор, должен быть не менее 1,2...1,5 литра);

14) после установления стабильных показаний параметра d сенсора нажимают клавишу F10; Дополнительная калибровка должна проводиться только с использованием смеси 2;

15) проверяют соответствие сенсора техническим характеристикам, указанным в руководстве по эксплуатации ЖСКФ.411711.002 РЭ, для чего проводят следующие операции:
 – последовательно подают газовые смеси 1, 2 и 3 и измеряют значения выходных токов, мА;
 – определяют расчетные значения выходных токов для каждой газовой смеси по формуле:

$$I_{ном} = 0,16 \cdot C_i + 4,$$

где $I_{ном}$ - выходной ток, мА;

C_i - концентрация контролируемого газа, %НКПР;

Измеренные значения токов преобразователей не должны отличаться от расчетных более чем на ±0,8 мА для газовой смеси 2 и ± 1,5 мА для газовой смеси 3;

Если отклонение тока превышает ± 0,8 мА и ± 1,5 мА соответственно, необходимо провести повторную регулировку чувствительности.

Инь.№ подл.	Подп.и дата	Взам.инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЖСКФ.411711.002 РЭ	Лист
						54

16) При наличии только одной газовой смеси, концентрация имеющейся смеси указывается как ПГС №3 и операция калибровки проводится в соответствии с п.11), а калибровка с дополнительной концентрацией в этом случае не производится.

2.8. Государственная поверка.

3. Капитальный ремонт

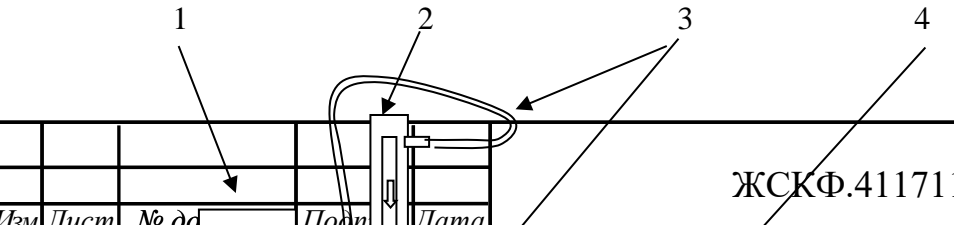
При капитальном ремонте выполняются все операции технического ремонта и, кроме того, следующие:

- 3.1. Замена отдельных преобразователей или канальных модулей и других узлов силами уполномоченных для проведения таких работ специалистов.
- 3.2. Восстановление антикоррозийных покрытий.
- 3.3. Испытание кабельных проводок.
- 3.4. Калибровка и государственная поверка.

Периодичность проведения обслуживания и ремонта

Техническое обслуживание и ремонт систем СГАЭС-ТГ проводят со следующей периодичностью:

- технические осмотры – ежедневно;
- техническое обслуживание – один раз в квартал;
- технический ремонт – один раз в год;
- капитальный ремонт – один раз в 5 лет.

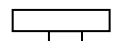
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подпись и дата
				
ЖСКФ.411711.002 РЭ				Лист
Изм.	Лист	№ до	Подп	Дата
				55

Ине.№ подл.	Подп.и дата	Взам.инв.№	Ине.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	ЖСКФ.411711.002 РЭ

Лист
56

1 2 3 4



Ине.№ подл.	Подп.и дата	Взам.инв.№	Ине.№ дубл.	Подпись и дата

+24 В	1
-24 В	2

4-20 мА	1
RS485 А	2
RS485 В	3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЖСКФ.411711.002 РЭ

Лист

57

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц)	№ докум.	Вход. № сопроводит. докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	-	3 – 6, 10 – 15	-	-	-	-	-	-	15.04.2016

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЖСКФ.411711.002 РЭ

Лист

58