

Утвержден
5В2.840.394-50 РЭ-ЛУ

ДКПП 33.20.53.190
ДКПП 26.51.53-13.00

СИГНАЛИЗАТОР ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ ЗОНД-1

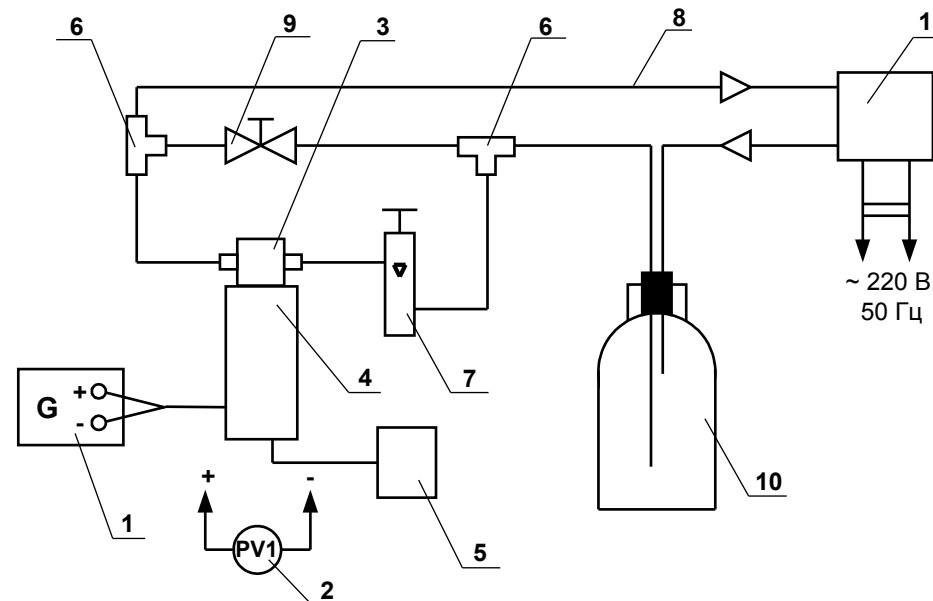
Руководство по эксплуатации

5В2.840.394-50 РЭ

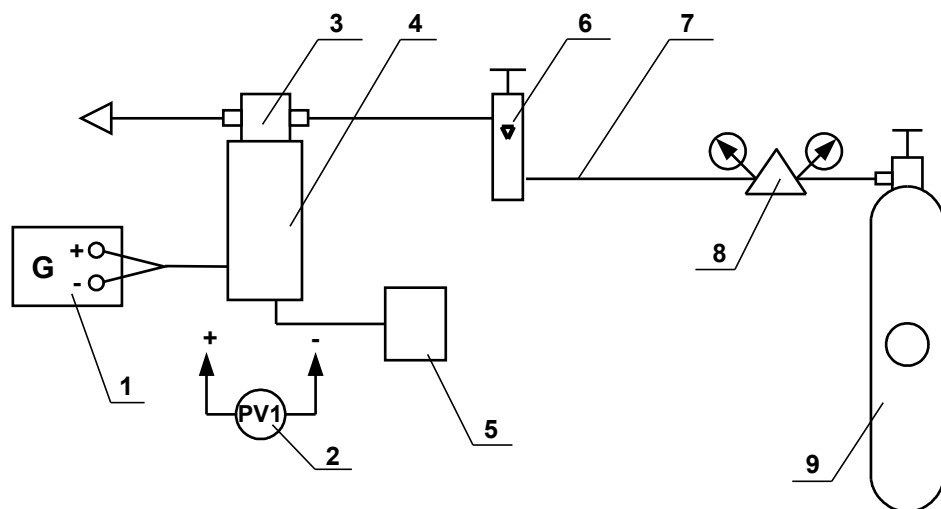
Приложение И
(обязательное)

Схема рабочего места проверки сигнализатора ЗОНД-1
при использовании ПГС в бутылках

ВНИМАНИЕ! В результате совершенствования сигнализатора возможны незначительные конструктивные и схемные изменения, не влияющие на взрывозащищенность, технические характеристики и которые могут быть не отражены в эксплуатационной документации.



- 1 – источник питания G;
- 2 – прибор PV1;
- 3 – насадка 5В6.451.615;
- 4 – сигнализатор ЗОНД-1;
- 5 – пульт 5В5.170.329;
- 6 – трубка ТС-Т-6 (тройник);
- 7 – ротаметр;
- 8 – трубка медицинская резиновая типа 6 6,0 x 1,5;
- 9 – кран одноходовой;
- 10 – бутылка с ПГС;
- 11 – побудитель расхода

**Схема рабочего места проверки сигнализатора ЗОНД-1
при использовании ПГС в баллонах**

- 1 – источник питания G;
 2 – прибор PV1;
 3 – насадка 5B6.451.615;
 4 – сигнализатор ЗОНД-1;
 5 – пульт 5B5.170.329;
 6 – ротаметр;
 7 – трубка медицинская резиновая типа 6 6,0 x 1,5;
 8 – редуктор;
 9 – баллон с ПГС

Содержание

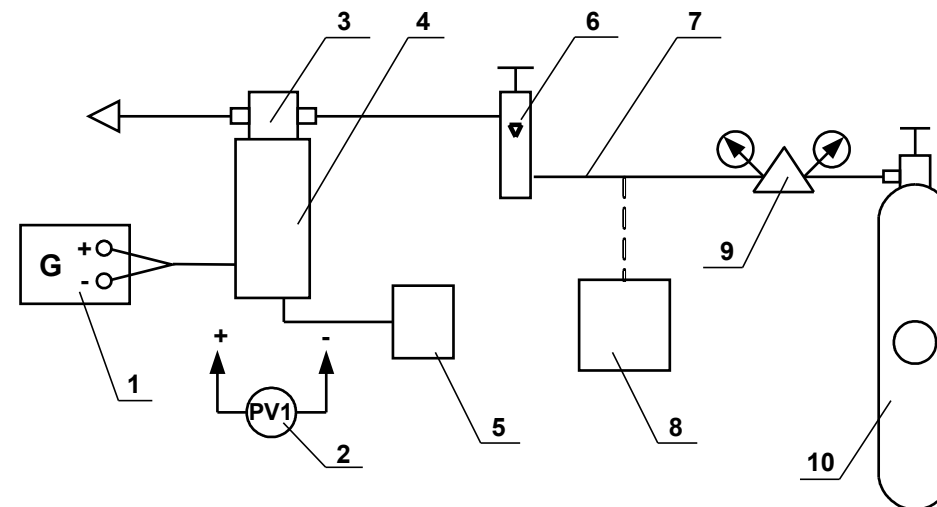
Введение	4
1 Описание и работа изделия	5
1.1 Назначение изделия	5
1.2 Технические характеристики	7
1.3 Состав изделия	9
1.4 Устройство и работа	9
1.5 Обеспечение взрывозащитности	11
1.6 Средства измерительной техники, инструмент и принадлежности	12
1.7 Маркировка и пломбирование	17
1.8 Упаковка	18
2 Использование изделия	18
2.1 Обеспечение взрывозащитности при эксплуатации	18
2.2 Меры безопасности при использовании изделия	18
2.3 Указания по эксплуатации	19
2.4 Подготовка к работе	20
2.5 Порядок работы	21
2.6 Перечень возможных неисправностей в процессе использования изделия по назначению и рекомендации по действиям при их возникновении	22
3 Техническое обслуживание	23
3.1 Общие указания	23
3.2 Меры безопасности	23
3.3 Порядок технического обслуживания	23
3.4 Содержание работ по техническому обслуживанию	24
3.5 Консервация и расконсервация	26
4 Методика поверки	27
4.1 Вводная часть	27
4.2 Операции поверки	27
4.3 Средства поверки	27
4.4 Условия поверки и подготовка к ней	27
4.5 Проведение поверки	28
4.6 Оформление результатов поверки	31
5 Хранение	32
6 Транспортирование	32
Приложение А Структурная сигнализатора ЗОНД-1	33
Приложение Б Чертеж общего вида и средств взрывозащиты сигнализатора ЗОНД-1	34
Приложение В Общий вид зарядного устройства ЗУ-10	38
Приложение Г Структурная зарядного устройства ЗУ-10	39
Приложение Д Общий вид сигнализатора ЗОНД-1 с пультом настройки	40
Приложение Е Схема рабочего места проверки сигнализатора ЗОНД-1 при использовании ПГС № 1	41
Приложение Ж Схема рабочего места проверки сигнализатора ЗОНД-1 при использовании ПГС в баллонах	42
Приложение И Схема рабочего места проверки сигнализатора ЗОНД-1 при использовании ПГС в бутылках	43

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения сигнализатора полупроводникового ЗОНД-1 исполнений ЗОНД-1-27, ЗОНД-1-37, ЗОНД-1-47, ЗОНД-1-57, ЗОНД-1-67 (далее – сигнализатор) содержит описание устройства сигнализатора, принципа действия, технические характеристики, сведения, необходимые для обеспечения полного использования технических возможностей сигнализатора, для правильной его эксплуатации (использования, транспортирования, хранения, технического обслуживания).

При изучении сигнализатора необходимо пользоваться, кроме настоящей инструкции по эксплуатации, паспортом 5B2.840.394-50 ПС.

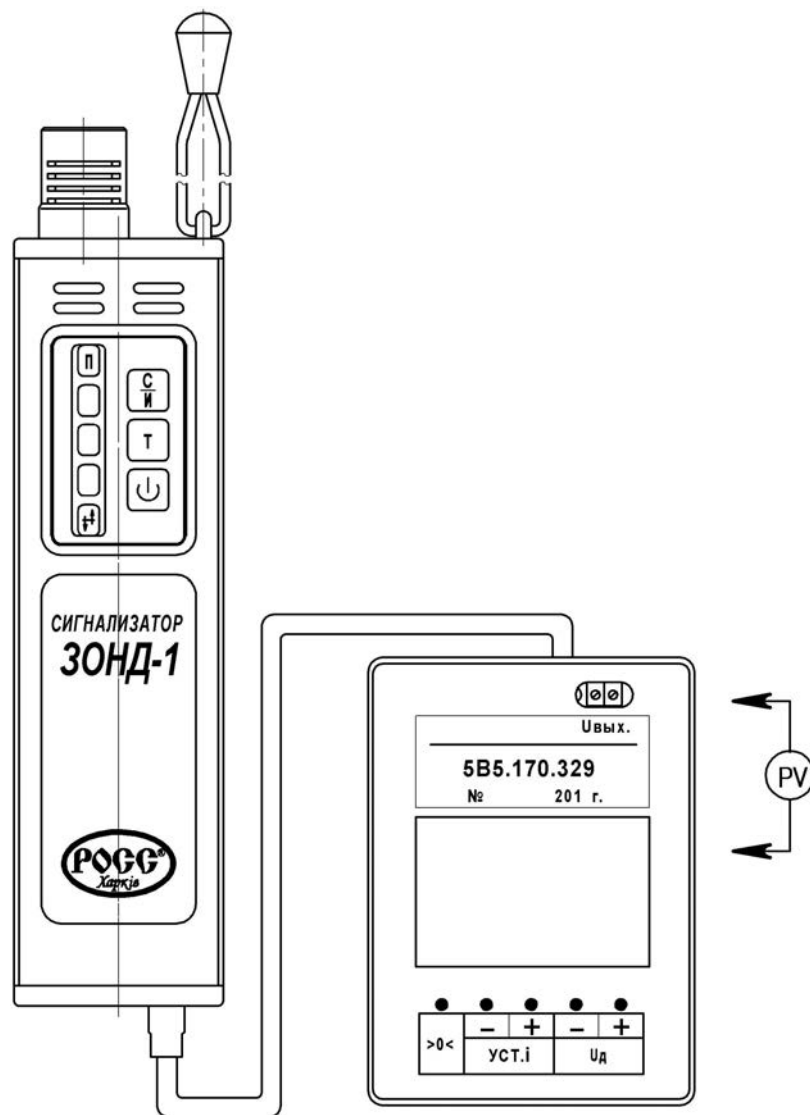
Приложение Е
(обязательное)

**Схема рабочего места проверки сигнализатора ЗОНД-1
при использовании ПГС № 1**



- 1 – источник питания G;
- 2 – прибор PV1;
- 3 – насадка 5B6.451.615;
- 4 – сигнализатор ЗОНД-1;
- 5 – пульт 5B5.170.329;
- 6 – ротаметр;
- 7 – трубка медицинская резиновая типа 6 6,0 x 1,5;
- 8 – генератор воздуха;
- 9 – редуктор;
- 10 – баллон с ПГС № 1

Общий вид сигнализатора ЗОНД-1 с пультом настройки



1 Описание и работа изделия

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Сигнализатор ЗОНД-1 исполнений ЗОНД-1-27, ЗОНД-1-37, ЗОНД-1-47, ЗОНД-1-57, ЗОНД-1-67 предназначен для контроля микроконцентраций токсичных и горючих газов или их совокупности в воздухе, определения наличия утечки природного газа (метан) или углеводородных газов (пропан-бутан) и выдачи сигнализации о превышении установленных значений концентраций.

При наличии в воздухе суммы горючих и токсичных газов сигнализатор одиночного компонента может использоваться только как индикатор общей загазованности и утечки горючих и токсичных паров и газов.

1.1.2 Сигнализатор в соответствии с классификацией ДСТУ 3377-96 и ГОСТ 17.2.6.02-87 относится:

- по принципу действия – к полупроводниковым сигнализаторам;
- по количеству контролируемых компонентов – к сигнализаторам совокупности компонентов (ЗОНД-1-57) и одиночных компонентов (остальные исполнения);
- по виду выходного сигнала – к сигнализаторам со световой и звуковой сигнализацией;
- по количеству порогов срабатывания – к сигнализаторам с одним фиксированным порогом;
- по режиму работы – к сигнализаторам непрерывного действия;
- по способу подачи контролируемой среды – к сигнализаторам с конвекционной подачей;
- по количеству информационных каналов – к одноканальным сигнализаторам;
- по количеству блоков – к сигнализаторам одноблочного исполнения;
- по параметрам контролируемой среды – к сигнализаторам, предназначенным для контроля неагрессивных сред с нормальными температурами по ГОСТ 15150-69;
- по возможности перемещения в процессе эксплуатации – к индивидуальным сигнализаторам.

Сигнализаторы исполнений ЗОНД-1-27, ЗОНД-1-37, ЗОНД-1-47, ЗОНД-1-57, ЗОНД-1-67 имеют два режима работы: сигнализатора и индикатора.

1.1.3 Сигнализатор выполнен с видами взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь", "Взрывонепроницаемая оболочка", "Специальный", имеет уровень взрывозащиты "Взрывобезопасный" и маркировку взрывозащиты 1ExdibslIBT4, соответствует требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 22782.0-81, ГОСТ 22782.3-77, ГОСТ 22782.5-78, ГОСТ 22782.6-81 и может эксплуатироваться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно гл. 4 ПУЭ, НПА ОП 40.1-1.32-01 "Правила устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок".

1.1.4 Сигнализатор имеет вид климатического исполнения УХЛ4** по ГОСТ 15150-69 и может эксплуатироваться в следующих условиях:

- температура окружающей и контролируемой среды от минус 20 до плюс 40 °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);
- синусоидальные вибрации с амплитудой смещения до 0,1 мм в диапазоне частот 5-25 Гц;
- напряжение питания от 2,3 до 2,8 В от встраиваемого источника питания (блок аккумуляторов ННР-210АА);
- содержание каталитических ядов: фтора, хлора, фосфора, сурьмы, мышьяка, тетраэтилсвинца и их соединений не выше предельно допустимых концентраций.

1.1.5 Сигнализатор имеет исполнения, указанные в таблице 1.

Сигнализатор может быть применен для контроля микроконцентраций токсичных и горючих компонентов, не указанных в таблице 1, при условии проведения соответствующих работ по установлению значений технических характеристик сигнализатора применительно к выбранным компонентам и утверждения изменения документации в установленном порядке.

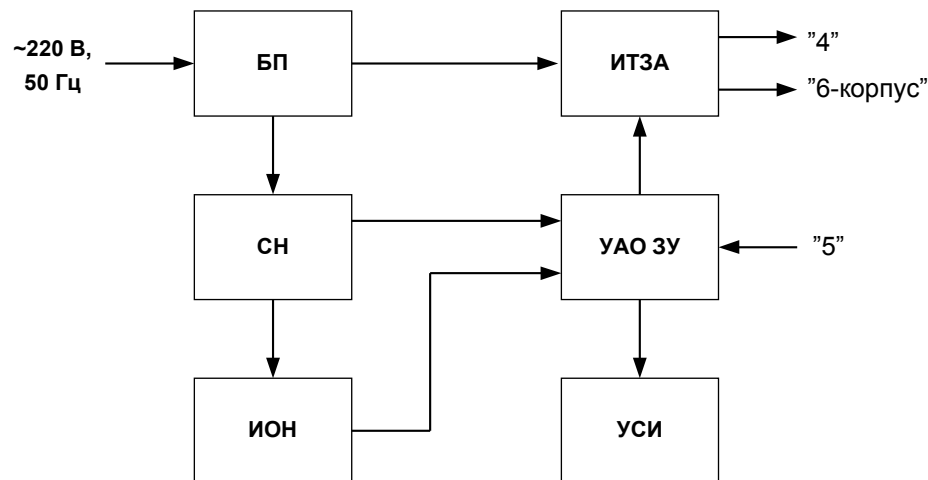
По отдельному заказу возможны исполнения сигнализаторов ЗОНД-1 с выносным блоком ЧЭ на шнуре длиной до 1,6 м.

Таблица 1

Условное наименование исполнения	Обозначение	Контролируемый компонент	Тип источника питания	Обозначение блоков ЧЭ для исполнений сигнализаторов
ЗОНД-1-27	5B2.840.394-50	Оксид углерода	Блок аккумуляторов ННР-210АА	5B5.064.631
ЗОНД-1-37	5B2.840.394-51	Сероводород	То же	То же
ЗОНД-1-47	5B2.840.394-52	Метан	- " -	- " -
ЗОНД-1-57	5B2.840.394-53	Совокупность метана, оксида углерода и сероводорода	- " -	- " -
ЗОНД-1-67	5B2.840.394-54	Пропан	- " -	- " -

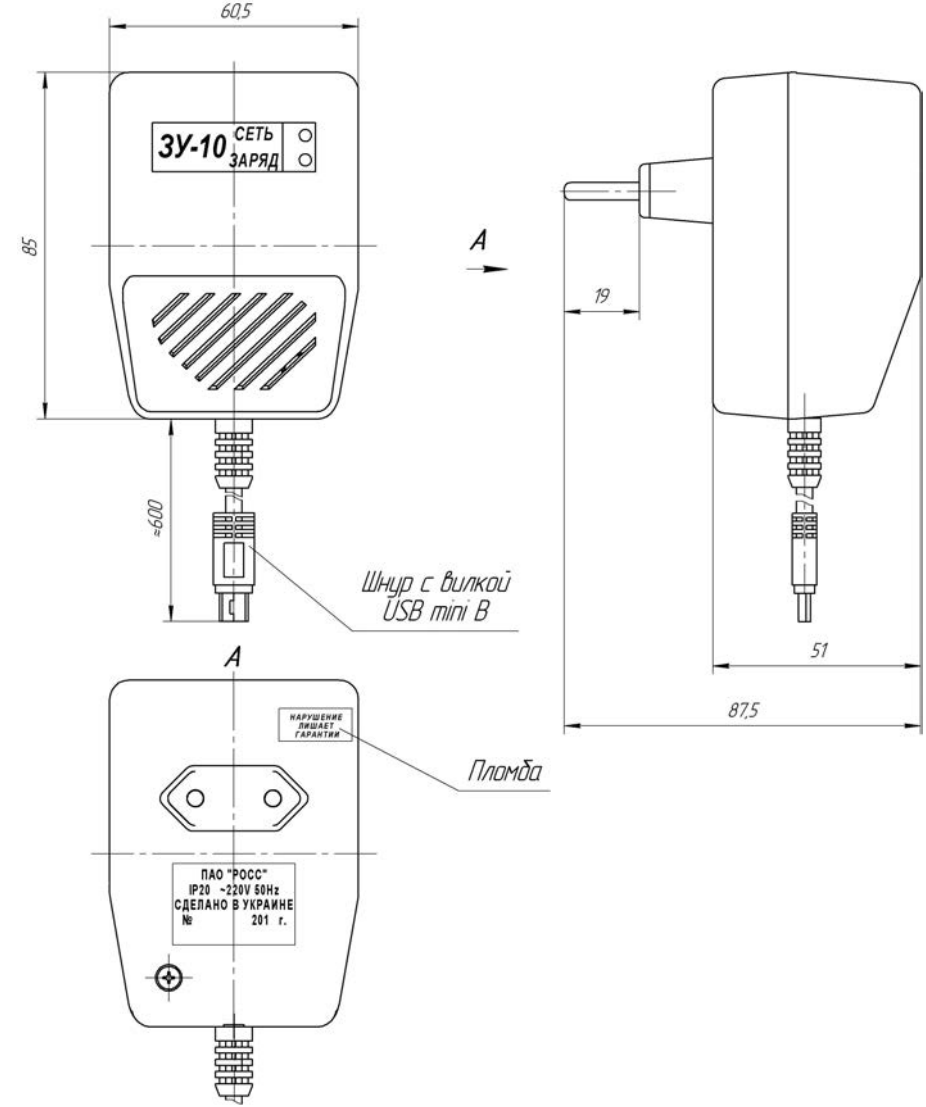
Приложение Г
(обязательное)

Схема структурная зарядного устройства ЗУ -10



Приложение В
(обязательное)

Общий вид зарядного устройства ЗУ-10



1.2 Технические характеристики
1.2.1 Сигнализатор имеет уровень взрывозащиты "взрывобезопасный", обеспечиваемый следующими видами взрывозащиты:

- а) взрывонепроницаемая оболочка (d);
- б) искробезопасная электрическая цепь уровня ib;
- в) специальный (s).

1.2.2 Параметры искробезопасных цепей:

- а) напряжение холостого хода источника питания не более 3,0 В;
- б) сила тока короткого замыкания на выходе блока искрозащиты не более 1 А.

1.2.3 Оболочка сигнализатора обеспечивает по ГОСТ 14254-96 степень защиты IP20 для блока ЭРЭ, IP54 для отсека с источником питания и высокую степень механической прочности по ГОСТ 22782.0-81.

1.2.4 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (γ) сигнализатора составляют $\pm 25\%$.

Примечание 1 Нормирующее значение концентрации, к которому приводится погрешность, соответствует номинальному значению сигнальной концентрации контролируемого (поверочного) компонента, при котором выдается сигнал "Порог".

Примечание 2 Метрологические характеристики сигнализатора ЗОНД-1-57, кроме указанных особо, нормированы относительно поверочного компонента – метана.

1.2.5 Пределы допускаемой приведенной погрешности сигнализатора составляют 2γ в пределах рабочей температуры.

1.2.6 Номинальные значения сигнальных концентраций контролируемого компонента C_n , при которых выдается сигнал "Порог", приведены в таблице 2.

Таблица 2

Исполнение сигнализатора ЗОНД-1	Контролируемый компонент	Номинальное значение сигнальной концентрации, при котором выдается сигнал "Порог", мг/м ³
ЗОНД-1-27	Оксид углерода (окись углерода, CO)	20
ЗОНД-1-37	Сероводород (H ₂ S)	10
ЗОНД-1-47	Метан (CH ₄)	300
ЗОНД-1-57	Метан (CH ₄)	300
	Оксид углерода (окись углерода, CO)	50
	Сероводород (H ₂ S)	5
ЗОНД-1-67	Пропан (C ₃ H ₈)	300

1.2.7 Номинальное значение напряжения срабатывания порогового устройства U_n составляет 400 мВ.

1.2.8 Сигнализатор ЗОНД-1 выдает:

а) при включении – краткий звуковой сигнал, световой прерывистый (единичный индикатор "†" зеленого цвета) в течение времени прогрева и непрерывный световой сигнал – единичный индикатор "†" белого цвета, отсутствие звукового сигнала после окончания прогрева;

б) при отсутствии в точке контроля утечки газа (режим индикатора) – световой – единичный индикатор "†" синего цвета; 2, 3, 4, "П" индикаторы – отсутствие свечения и звукового сигнала (сигнал "Норма");

в) при обнаружении утечки газа (режим индикатора – порог чувствительности 20 мг/м³):
 - световой – единичный индикатор "†" синего цвета, 2 – зеленого цвета; при превышении порога чувствительности и увеличении концентрации – единичные индикаторы 2, 3, 4 – зеленого цвета, "П" – красного цвета;
 - звуковой сигнал – одиночные импульсы;
 г) при достижении и превышении в точке контроля установленного порогового значения концентрации:

- световой – единичный индикатор "†" – белого цвета, 2, 3, 4 – зеленого цвета, "П" – красного цвета;

- звуковой сигнал – прерывистый постоянной частоты (сигнал "Порог");
 д) при динамике роста (снижении) концентрации, превышающей пороговый уровень сигнализатора, – звуковой прерывистый изменяющейся частоты.

При нарастании концентрации контролируемого компонента частота звукового сигнала увеличивается;

Примечание – Метрологические характеристики для звукового сигнала не нормируются.

е) при проверке исправности сигнализатора (формирование сигнала для проверки порогового устройства) – кнопка "Т" нажата – световой непрерывный сигнал зеленого цвета – 2, 3, 4 индикаторы, красного цвета – индикатор "П" и трижды звуковой сигнал (сигнал "Тест"), автоматическая проверка напряжения аккумуляторов при работе под нагрузкой – все светодиоды зеленого цвета;

ж) при обрыве цепи питания блока ЧЭ – световой непрерывный сигнал желтого цвета – единичный индикатор "П" и звуковой непрерывный постоянной частоты сигнал (сигнал "Отказ");

и) при разряде источника питания до $(2,25 \pm 0,05)$ В – световой непрерывный сигнал желтого цвета – единичный индикатор "†" и звуковой непрерывный постоянной частоты сигнал (сигнал "Разряд").

1.2.9 Время выдачи сигнализации сигнализатора ЗОНД-1-37 составляет не более 40 с, сигнализаторов остальных исполнений – не более 30 с.

1.2.10 Время прогрева, отсчитываемое с момента включения, составляет не более 40 с.

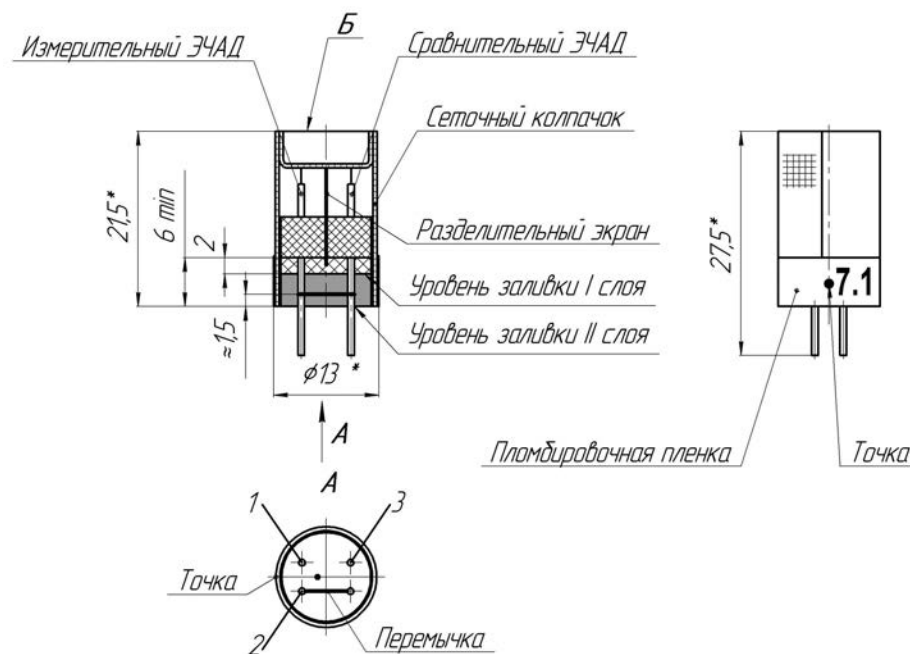
1.2.11 Сигнализатор работоспособен при изменении температуры окружающей среды от минус 20 до плюс 40 °С.

1.2.12 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности сигнализатора ЗОНД-1-57 при измерении концентрации окиси углерода и сероводорода составляют ± 35 %.

1.2.13 Ток, потребляемый сигнализатором, составляет не более 215 мА.

Продолжение приложения Б

Блок чувствительных элементов



Точка нанесена со стороны установки измерительного ЧЭ

1 Материал сетки – П-160-12Х18Н10Т ГОСТ 3187-76.

2 Свободный объем оболочки $\approx 0,4$ см³.

3 На сетке разрывы проволочек, проколы, отдельное отсутствие проволоки в ряду переплетения, прожоги при сварке не допускаются.

Контроль при 10-кратном увеличении.

4 Сеточный колпачок после сварки проверен на механическую прочность давлением воздуха 0,35 МПа (3,5 кгс/см²) в течение 1 мин. Внутри колпачка помещалась эластичная оболочка.

5 Заливка произведена в два слоя:

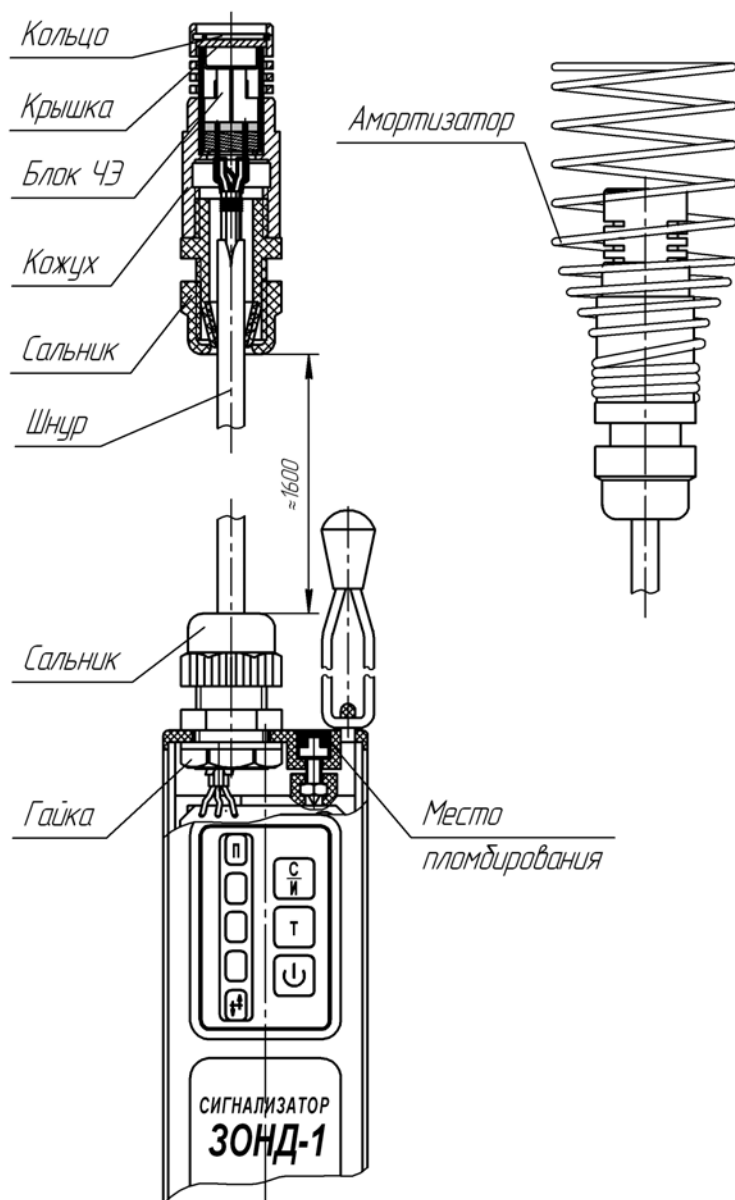
первый слой – супергипс ТУ 21-31-42-81;

второй слой – клей Д9 по ОСТ4 ГО.029.204 с наполнителем 50 % кварца молотого ГОСТ 9077-82.

6 Блок испытан на механическую прочность со стороны "Б" давлением воздуха 0,35 МПа (3,5 кгс/см²) в течение 1 мин по ГОСТ 22782.6-81.

7 Отслоение от корпуса, нарушение монолитности заливки не допускается.

Сигнализатор ЗОНД-1 с выносным датчиком



1.2.14 Сигнализатор является прочным к воздействию синусоидальных вибраций с амплитудой смещения до 0,1 мм в диапазоне частот 5-25 Гц.

1.2.15 Сигнализатор устойчив к воздействию внешнего магнитного постоянного поля напряженностью от 0 до 400 А/м.

1.2.16 Сигнализатор работоспособен после воздействия в течение не более 5 мин перегрузки по концентрации до 10 С_п.

1.2.17 Суммарное время работы сигнализатора до разряда источника питания (без смены и подзарядки) при эпизодическом режиме работы составляет не менее 8 ч.

1.2.18 Уровень звукового давления звукового сигнала составляет не менее 60 дБ на расстоянии 1 м от сигнализатора по оси звукоизлучателя.

1.2.19 Сигнализатор сохраняет работоспособность при воздействии промышленных радиопомех, не превышающих норм, установленных "Общесоюзными нормами допускаемых радиопомех" (Нормы 1-72-9-72).

1.2.20 Габаритные размеры сигнализатора составляют не более 45 мм × 185 мм × 35 мм.

1.2.21 Масса сигнализатора составляет:

- с встроенным блоком ЧЭ – не более 0,26 кг;

- с выносным датчиком – не более 0,43 кг.

1.2.22 Средняя наработка на отказ сигнализатора с учетом технического обслуживания, регламентированного настоящим руководством по эксплуатации, составляет не менее 50000 ч.

1.2.23 Полный средний срок службы сигнализатора составляет не менее 10 лет.

1.2.24 Среднее время восстановления работоспособного состояния в нормальных условиях по ГОСТ 15150-69 (при условии квалификации обслуживающего персонала – приборист не ниже пятого разряда) составляет не более 2 ч.

1.3 Состав изделия

1.3.1 Комплектность сигнализатора приведена в паспорте 5B2.840.394-50 ПС.

Примечание – Блок ЧЭ 5B5.064.631 поставляется по отдельному заказу в процессе эксплуатации.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Структурная схема сигнализатора ЗОНД-1 приведена в приложении А и включает в себя следующие функциональные узлы:

- первичный измерительный преобразователь (ПП), представляющий собой измерительный мост, два плеча которого – чувствительные элементы (измерительный и сравнительный), а два других – постоянные резисторы, предназначенный для преобразования концентрации контролируемых компонентов в пропорциональный по значению электрический сигнал;
- регулируемый усилитель с изменяемым коэффициентом усиления и подстройкой нулевого сигнала моста (РУ);
- блок питания (БП), состоящий из двух последовательно включенных источников питания: аккумуляторов типа АА-1,8 (HR6) "GP";
- блок искрозащиты (БИЗ), обеспечивающий искробезопасность электрических цепей прибора;
- стабилизатор напряжения (СН), вырабатывающий напряжение (+ 5 В), питающее узлы сигнализатора;
- ключ (Кл), формирующий под управлением микроконтроллера питающее напряжение первичного измерительного преобразователя;
- микроконтроллер (МК), осуществляющий управление узлами сигнализатора и питанием первичного измерительного преобразователя, формирование сигналов "Порог", "Отказ";
- устройство звуковой сигнализации (УЗС), усиливающее и преобразующее электрический сигнал в звуковой;
- устройство световой индикации (УСИ) выполнено на базе единичных индикаторов, включаемых микроконтроллером и отображающих концентрацию и режимы работы сигнализатора.

1.4.2 Общий вид сигнализатора приведен в приложении Б.

Сигнализатор ЗОНД-1 состоит из шасси, крышек пластмассовых – верхней и нижней, крышек из нержавеющей стали – лицевой и задней.

На верхней крышке установлен кожух для защиты блока ЧЭ от механических повреждений.

Кожух имеет высокую степень механической прочности.

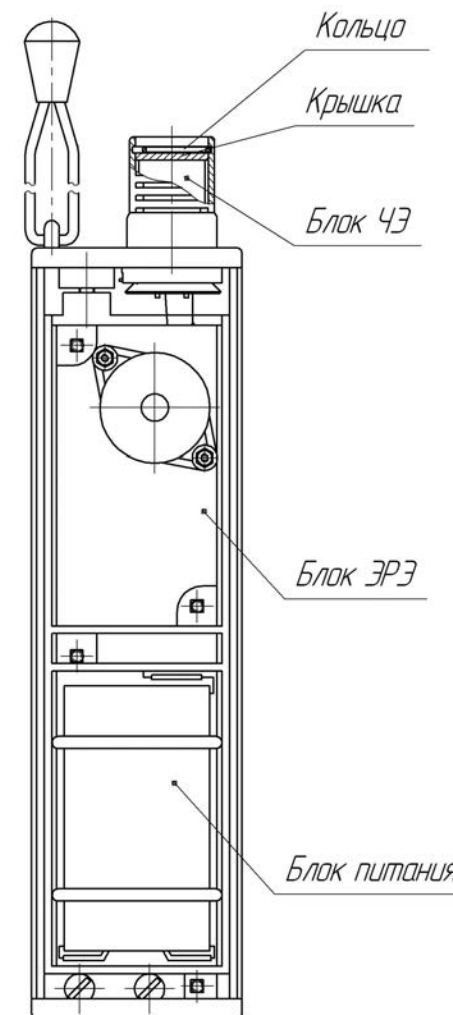
Продолжение приложения Б

A

С закрытой крышкой

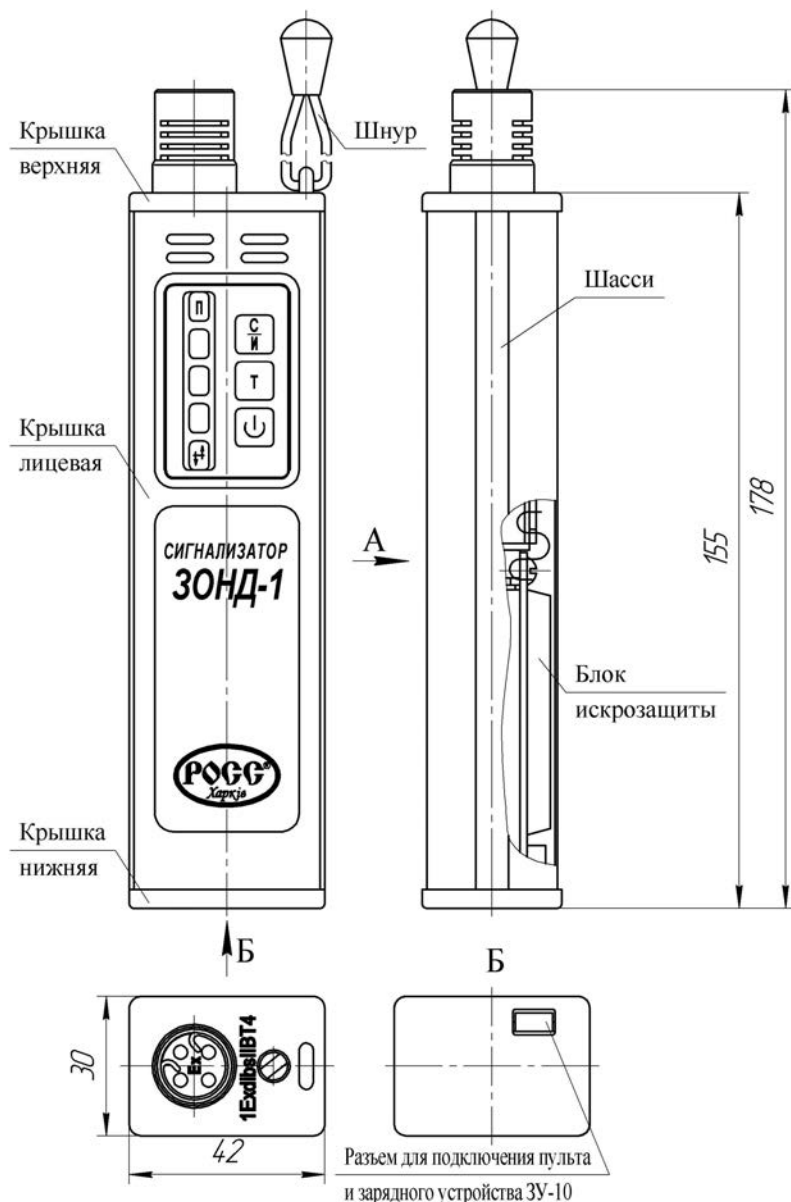


С открытой крышкой



Приложение Б
(обязательное)

Чертеж общего вида и средств взрывозащиты сигнализатора ЗОНД-1



Внутри шасси установлены блок с ЭРЭ, блок искрозащиты и блок питания. Блок питания герметизирован. Степень защиты IP54. На нижней части блока искрозащиты имеется штепсельный разъем Mini-USB MSB5BSW для проведения зарядки аккумуляторов блока питания и проведения регламентного обслуживания. Для подключения ответной части разъема предусмотрено специальное отверстие.

На лицевой крышке расположены:

- кнопка "П" – для включения сигнализатора;
- кнопка "Т" – для включения в режим проверки исправности сигнализатора и проверки напряжения аккумуляторов при работе под нагрузкой;

- кнопка "С/И" – для перевода сигнализатора в режим работы индикатора;
- светодиодная линейка из 5-ти индикаторов единичных для отображения степени загазованности контролируемой среды.

Блок чувствительных элементов состоит из:

- измерительного и сравнительного чувствительных элементов (ЧЭ) и экрана между ними;
- сеточного взрывонепроницаемого колпачка из нержавеющей сетки П-160 ГОСТ 3187-76.

1.5 Обеспечение взрывозащищенности

1.5.1 Взрывозащищенность сигнализатора обеспечивается следующими мерами:

а) заключением измерительного и сравнительного чувствительных элементов во взрывонепроницаемую оболочку, исключающую передачу взрыва в окружающую среду. Взрывонепроницаемая оболочка испытывается на взрывоустойчивость давлением 0,35 МПа (3,5 кгс/см²) по ГОСТ 22782.6-81;

б) искробезопасным исполнением цепей питания блока ЭРЭ и блока ЧЭ;

в) помещением источника питания в отдельный отсек из изоляционного материала;

г) специальными средствами защиты элементов питания по ГОСТ 22782.3-77.

1.5.2 Взрывонепроницаемая оболочка представляет собой сеточный колпачок (приложение Б), детали которого сварены между собой точечной электросваркой. Размещенные в ней чувствительные элементы со стороны электромонтажа залиты герметизирующим составом. Блок ЧЭ – неразборный. Сеточный колпачок защищен от механических повреждений защитным кожухом, выдерживающим удар бойка с энергией 7 Дж.

1.5.3 Структурная схема блока искрозащиты приведена в приложении А. Блок искрозащиты состоит из:

- защитной цепи (ЗЦ), ограничивающей ток разряда аккумуляторов;
- ограничителей тока (ОТ1, ОТ2), обеспечивающих питание измерительного моста искробезопасным током;
- узлов отключения (УО1, УО2), размыкающих цепь питания измерительного моста при достижении током граничного значения 1,0 А;
- ключа включения, выключения (Кл) прибора.

Блок искрозащиты обеспечивает при аварийном режиме (коротком замыкании цепей первичного преобразователя или других цепей) автоматическое ограничение потребляемого от блока питания тока до значения 1 А и автоматическое отключение цепей питания сигнализатора.

Пути утечки и электрические зазоры в блоке искрозащиты выполнены в соответствии с ГОСТ 22782.5-78.

После сборки и наладки сигнализатора блок искрозащиты заливается клеем Д9 ОСТ 4 ГО.029.204 с наполнением 25% кварцевого песка ГОСТ 9077-82. Высота заливки для блока искрозащиты составляет не менее 1 мм над наиболее выступающими токоведущими частями. В заливке не допускаются трещины, раковины, воздушные пузыри и отслоения. Залитые блоки выдерживают испытание на электрическую прочность испытательным напряжением 500 В.

Искрозащитные элементы имеют электрическую нагрузку не более 2/3 номинальных значений тока, напряжения или мощности.

Сила тока в искробезопасных цепях при коротком замыкании не превышает 1,0 А.

1.5.4 Конструкция отсека источника питания исключает замыкание между контактами выводов элементов питания. Для исключения попадания инородных металлических частиц и перекрытия полюсов аккумуляторы закрыты задней крышкой с приклеенной к ней прокладкой, степень защиты отсека источника питания IP54 по ГОСТ 14254-96.

Источник питания соединен с блоком ЭРЭ через ограничительные элементы блока искрозащиты.

С внутренней стороны задней крышки указаны количество и типы элементов питания, выходные напряжения и ток короткого замыкания.

1.5.5 Сигнализатор закрывается верхней и нижней крышками. Верхняя крышка фиксируется на шасси с применением специального винта крепления и пломбируется мастикой битумной № 1 ГОСТ 18680-73.

На верхней крышке сигнализатора имеется маркировка взрывозащиты: "1ExdibsIIBT4".

1.5.6 На задней крышке имеется предупредительная надпись: "ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОНАХ ЗАРЯЖАТЬ АККУМУЛЯТОРЫ И ОТКРЫВАТЬ КРЫШКУ ЗАПРЕЩАЕТСЯ".

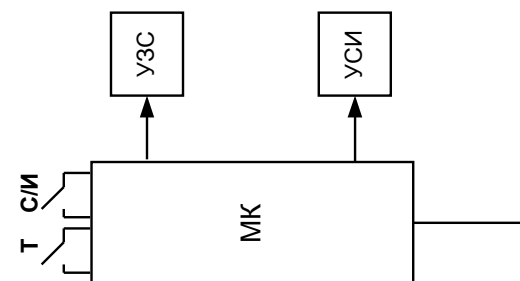
1.5.7 Сигнализатор выдерживает испытание на удар сбрасыванием на бетонное основание с высоты 1 м согласно ГОСТ 22782.6-81.

1.6 Средства измерительной техники, инструмент и принадлежности

1.6.1 Перечень средств измерительной техники, оборудования, инструмента и принадлежностей, необходимых для технического обслуживания и поверки, приведен в таблице 3, перечень поверочных смесей – в таблице 4.

(обязательное) Приложение А

Схема структурная сигнализатора ЗОНД-1



5 Хранение

5.1 Сигнализаторы и принадлежности должны храниться в упакованном виде на стеллажах в закрытых отапливаемых (или охлаждаемых) вентилируемых помещениях при температуре от 5 до 40 °С и относительной влажности до 80 % при температуре 25 °С. Условия хранения – 1 по ГОСТ 15150-69.

5.2 В помещении для хранения не должно быть пыли, кислот, щелочей, а также паров и газов, вызывающих коррозию материалов и РЭ.

5.3 Срок хранения в упаковке предприятия-изготовителя – 1 год с момента консервации.

6 Транспортирование

6.1 Транспортирование упакованных сигнализаторов может проводиться без ограничения скорости и расстояния в крытых железнодорожных вагонах, в закрытых автомашинах, самолетами (в отапливаемых герметизированных отсеках). Условия транспортирования по условиям хранения 5 ГОСТ 15150-69.

Перевозка изделий производится по правилам перевозок грузов соответствующих транспортных министерств.

6.2 При погрузке, перегрузке и выгрузке должны соблюдаться меры предосторожности с учетом манипуляционных знаков и предупредительных надписей на таре.

Расстановка и крепление в транспортных средствах тары должны исключать возможность ее смещения.

Таблица 3

Наименование	Обозначение документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические или технические характеристики	Количество	Примечание
Вольтметр универсальный цифровой В7-38	ТУ 4-ХВ2.710.031 ТУ-85	1	Принятое по тексту обозначение: PV1 – для работы вольтметра в режиме измерения напряжения постоянного тока
Источник питания постоянного тока Б5-43	ТУ 4 ЕЭ3.233.219 ТУ-78	1	Принятое по тексту обозначение – G
Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ	ТУ25-02.070213-82	1	
Редуктор БВО-80-2	ГОСТ 13861-89	1	
Секундомер СОСпр-26-2-000	ТУ25-1894.003-90	1	
Трубка медицинская резиновая типа 6 диаметром 6,0 x 1,5, длина 3 м	ГОСТ 3399-76	1	Или трубка ПВХ
Побудитель расхода ПМВ-1-0406	ТУ6-84 5В2.960.014 ТУ	1	
Паяльник ЭПСН-65/40	ГОСТ 7219-83	1	
Кран К1Х-1-32-2,5	ГОСТ 7995-80	1	
Насадка	5В6.451.615	1	Входит в комплект поставки сигнализатора
Зарядное устройство ЗУ-10	5В5.087.153	1	То же
Ключ	5В8.392.504	1	-"
Пульт настройки сигнализатора	5В5.170.329	1	По отдельному заказу

Примечание 1 Допускается применение других типов средств измерения, вспомогательных средств с характеристиками не хуже указанных.

Примечание 2 Контрольно-измерительная аппаратура и оборудование в комплект поставки не входят.

Наименование ПГС, нормативный документ на ПГС или на инструкцию для ее приготовления	Номинальная массовая концентрация компонента, мг/м ³	Абсолютная погрешность аттестации, мг/м ³	Относительная погрешность аттестации, %	Количество	Примечание
Поверочный нулевой газ – воздух марки Б ТУ 6-21-5-82	-	-	-	10 дм ³	ПГС № 1 в баллоне по ГОСТ 949-73 или от генератора воздуха
СО-воздух ГСО 4264-88	13 ± 2	± 0,8	-	5 дм ³	ПГС № 2 для сигнализаторов ЗОНД-1-27
СО-воздух ГСО 3843-87	27 ± 2	± 0,8	-	10 дм ³	ПГС № 3 для сигнализаторов ЗОНД-1-27
Н ₂ S-воздух 5В0.045.293	6,9 ± 0,6	-	± 5	5 дм ³	ПГС № 2 для сигнализаторов ЗОНД-1-37
Н ₂ S-воздух 5В0.045.293	13,6 ± 1,1	-	± 5	10 дм ³	ПГС № 3 для сигнализаторов ЗОНД-1-37
СН ₄ -воздух	195 ± 30	± 10	-	5 дм ³	ПГС № 2 для сигнализаторов ЗОНД-1-47, ЗОНД-1-57
СН ₄ -воздух	405 ± 30	± 10	-	10 дм ³	ПГС № 3 для сигнализаторов ЗОНД-1-47, ЗОНД-1-57

4.6 Оформление результатов поверки

4.6.1 Положительные результаты поверки при выпуске из производства должны оформляться записью в паспорте результатов и даты поверки (при этом запись должна быть удостоверена нанесением оттиска поверительного клейма), в эксплуатации и при выпуске из ремонта – свидетельством о поверке установленной формы.

4.6.2 При отрицательных результатах поверки сигнализатор к эксплуатации не допускается. Свидетельство аннулируется и производится запись в паспорте о непригодности сигнализатора. Выдается извещение о непригодности к применению и изъятии из обращения с указанием причин.

4.6.3 После ремонта сигнализатор должен быть представлен на повторную поверку.

х) определить значение концентрации, при котором выдается сигнал "Порог" по формуле:

$$C_{\text{сраб}} = C_2 - \frac{C_2 - C_1}{U_2 - U_1} \cdot (U_2 - U_n), \quad (1)$$

где $C_{\text{сраб}}$ – значение концентрации контролируемого компонента, при котором выдается сигнал "Порог", мг/м³;

C_1, C_2 – значения концентрации контролируемого компонента в ПГС № 2 и ПГС № 3 соответственно, мг/м³;

U_1, U_2 – значения выходных сигналов при подаче ПГС № 2 и ПГС № 3 соответственно, мВ;

U_n – номинальное значение напряжения срабатывания порогового устройства для выдачи сигнала "Порог", $U_n = 400$ мВ;

ц) определить значение основной приведенной погрешности по формуле

$$\gamma = \frac{C_{\text{сраб}} - C_n}{C_n} \cdot 100 \%, \quad (2)$$

где C_n – номинальное значение сигнальной концентрации, приведенное в таблице 2.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если:

- основная приведенная погрешность сигнализатора находится в пределах $\pm 25 \%$;
- при подаче ПГС № 1 сигнализатор выдает сигнал "Норма";
- при подаче ПГС № 3 сигнализатор выдает сигнал "Порог".

4.5.3.2 Проверка времени выдачи сигнализации

4.5.3.2.1 Определить время выдачи сигнализации в следующей последовательности:

а) собрать схему рабочего места согласно приложению Ж при использовании ПГС № 3 в баллонах или схему рабочего места согласно приложению И при использовании ПГС № 3 в бутылках. Насадку на блок ЧЭ сигнализатора не устанавливать. В схеме рабочего места приложения И насадка должна быть закрыта заглушкой. Выполнить операции по 3.4.4.2. Источник питания G должен быть подключен к одиночным контактам отсека питания;

б) выполнить операции 4.5.3.1.1 б) -г);

в) открыть баллон с ПГС № 3 или включить побудитель расхода;

г) установить расход ПГС через насадку равным (25 ± 5) дм³/ч;

д) установить насадку на блок ЧЭ сигнализатора (в схеме рабочего места приложения И необходимо предварительно снять заглушку);

е) зафиксировать по секундомеру время от момента установки насадки на блок ЧЭ до включения индикатора "П" и прерывистого звукового сигнала;

ж) закрыть баллон с ПГС или выключить побудитель расхода;

и) выполнить операции по 3.4.4.19, 3.4.4.20.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если время выдачи сигнализации не превышает для сигнализатора ЗОНД-1-37 40 с, для сигнализаторов остальных исполнений 30 с.

Продолжение таблицы 4

Наименование ПГС, нормативный документ на ПГС или на инструкцию для ее приготовления	Номинальная массовая концентрация компонента, мг/м ³	Абсолютная погрешность аттестации, мг/м ³	Относительная погрешность аттестации, %	Количество	Примечание
С ₃ Н ₈ -воздух	195 ± 30	± 10	-	5 дм ³	ПГС № 2 для сигнализаторов ЗОНД-1-67
С ₃ Н ₈ -воздух	408 ± 33	± 21	-	10 дм ³	ПГС № 3 для сигнализаторов ЗОНД-1-67

Примечание 1 Поверочные газовые смеси "СН₄-воздух" №№ 2, 3 "С₃Н₈-воздух" №№ 2, 3 изготавливаются и аттестуются ГП "Укрметртестстандарт", 03680, г. Киев, ул. Метрологическая, 4. Допускается применение поверочных смесей "С₃Н₈-воздух", приготовленных и аттестованных на предприятии-изготовителе по инструкциям 5В0.045.304 и 5В0.045.305.

Примечание 2 ГСО согласно ТУ У 24.1-02568182-001:2005 или ТУ 6-16-2956-92 ОАО Балашихинский кислородный завод, Россия, 143907, г. Балашиха-7 Московской обл., ул. Белякова, 1а.

Примечание 3 Расход ПГС, указанный в графе "Количество", рассчитан на проведение поверки или технического обслуживания одного сигнализатора.

Примечание 4 Инструкция 5В0.045.293 для приготовления ПГС поставляется потребителю по отдельному договору.

1.6.2 Назначение специального инструмента и принадлежностей, поставляемых в комплекте сигнализатора

1.6.2.1 Ключ 5В8.392.504 предназначен для отвинчивания и завинчивания винта крепления верхней крышки.

1.6.2.2 Насадка 5В6.451.615 предназначена для подачи ПГС на блок ЧЭ сигнализатора при проведении его проверки и поверки.

1.6.2.3 Пульт настройки сигнализатора 5В5.170.329 предназначен для технического обслуживания и проведения проверок в процессе эксплуатации.

1.6.2.4 Зарядное устройство ЗУ-10 5В5.087.153 (далее – ЗУ-10) предназначен для периодического заряда источника питания (аккумуляторов).

1.6.2.5 Амортизатор 5В8.639.026 предназначен для защиты от механических повреждений выносного датчика.

1.6.3 Описание зарядного устройства ЗУ-10

1.6.3.1 Технические характеристики ЗУ-10:

- мощность, потребляемая ЗУ-10, составляет не более 10 ВА;
- габаритные размеры (ширина x высота x глубина) – не более 65 мм x 90 мм x 90 мм;
- масса – не более 0,15 кг;
- время постоянного заряда аккумуляторов – не более $(5 \pm 0,5)$ ч;
- средняя наработка на отказ – не менее 25000 ч;
- средний срок службы – не менее 10 лет;
- среднее время восстановления работоспособного состояния – не более 1 ч.

1.6.3.2 Рабочие условия применения ЗУ-10:

- температура окружающей среды (20 ± 5) °С;
 - напряжение питания переменного тока (220^{+22}_{-33}) В частотой (50 ± 1) Гц.
- ЗУ-10 предназначено для работы вне взрывоопасных зон.

1.6.3.3 Устройство и работа ЗУ-10

Структурная схема ЗУ-10 приведена в приложении Г и включает следующие основные функциональные узлы:

- блок питания (БП);
- источник тока заряда аккумуляторов (ИТЗА);
- источник опорного напряжения (ИОН);
- стабилизатор напряжения (СН);
- устройство автоматического отключения зарядного устройства (УАОЗУ);
- устройство световой индикации (УСИ).

Внешний вид ЗУ-10 приведен в приложении В. Конструктивно ЗУ-10 состоит из пластмассового корпуса и крышки. В корпусе закреплен печатный блок.

Для подключения к сети переменного тока напряжением (220^{+22}_{-33}) В частотой (50 ± 1) Гц служит вилка, а для подключения к сигнализатору (разъем, приложение Б) – шнур с вилкой типа USB mini B.

На лицевой стороне ЗУ-10 расположены единичный индикатор "СЕТЬ", сигнализирующий о включении ЗУ-10, и единичный индикатор "ЗАРЯД", сигнализирующий о прохождении процесса заряда источника питания (аккумуляторов) сигнализатора. Единичный индикатор "ЗАРЯД" выключается, если заряд аккумуляторов окончен.

4.5.3 Определение метрологических характеристик

4.5.3.1 Определение основной приведенной погрешности сигнализатора

4.5.3.1.1 Определить значение основной приведенной погрешности сигнализатора в следующей последовательности:

а) собрать рабочее место согласно приложению Е. Выполнить операции по 3.4.4.2. Источник питания G должен быть подключен к одиночным контактам отсека питания. Прибор PV1 должен быть подключен к пульту, соединенному разъемом с сигнализатором;

б) установить расход ПГС № 1 через насадку равным (25 ± 5) дм³/ч и продуть насадку не менее 5 мин;

в) включить источник питания G, установив на нем напряжение 2,7 В, ток 300 мА;

г) включить сигнализатор, выполнив операции по 2.4.4.1;

д) зафиксировать показание прибора PV1, которое должно быть (0 ± 30) мВ. Если показание прибора отличается от требуемого, то следует нажать на пульте кнопку ">0<". Через 15 с значение на PV1 должно стать (0 ± 10) мВ;

е) закрыть баллон с ПГС № 1 (или выключить генератор воздуха);

ж) собрать схему рабочего места согласно приложению Ж при использовании ПГС № 2 в баллонах или схему рабочего места согласно приложению И при использовании ПГС № 2 в бутылках;

и) открыть баллон с ПГС № 2 (приложение Ж) или включить побудитель расхода 10 (приложение И);

к) установить расход ПГС через насадку равным (25 ± 5) дм³/ч;

л) зафиксировать установившееся значение выходного сигнала по прибору PV1, при этом на сигнализаторе должны включиться зеленым цветом единичные индикаторы светодиодной линейки;

м) закрыть баллон с ПГС № 2 (приложение Ж) или выключить побудитель расхода 10 (приложение И);

н) отключить баллон (или бутылку) от схемы рабочего места;

п) установить в схему рабочего места баллон с ПГС № 3 (приложение Ж) или бутылку с ПГС № 3 (приложение И);

р) открыть баллон с ПГС № 3 (приложение Ж) или включить побудитель расхода 10 (приложение И);

с) установить расход ПГС через насадку равным (25 ± 5) дм³/ч;

т) зафиксировать установившееся значение выходного сигнала по прибору PV1. Должны включиться индикатор "П" красного цвета и прерывистый звуковой сигнал;

у) закрыть баллон с ПГС № 3 (приложение Ж) или выключить побудитель расхода 10 (приложение И);

ф) выполнить операции по 3.4.4.19, 3.4.4.20;

4.4.3 Перед проведением операции поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- а) ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации;
- б) проверить комплектность сигнализатора;
- в) подготовить рабочее место и средства поверки к работе по прилагаемым к ним эксплуатационным документам;
- г) выдержать баллоны с ПГС в помещении, где проводится поверка, до выравнивания их температуры с температурой помещения.

4.4.4 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности согласно подразделу 3.2.

4.5 Проведение поверки

4.5.1 Внешний осмотр

4.5.1.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено отсутствие повреждений и других дефектов сигнализатора, препятствующих нормальному функционированию или приводящих к нарушению требований безопасной эксплуатации, санитарии и охраны окружающей среды, проверена комплектность и маркировка.

Порядок внешнего осмотра приведен в 2.4.2.

4.5.2 Опробование

4.5.2.1 Проверка работоспособности по сигналу "Тест".

Методика проверки работоспособности по сигналу "Тест" приведена в 2.4.4.2.

Если при выполнении операций по 2.4.4.2, указанные в них требования не выполняются, то сигнализатор к дальнейшим операциям поверки не допускается и должен быть направлен в ремонт.

4.5.2.2 Проверка выдачи сигнализации о разряде источника питания

4.5.2.2.1 Провести проверку выдачи сигнализации о разряде источника питания в следующей последовательности:

- а) выполнить операции по 3.4.4.2;
- б) подключить источник питания постоянного тока Б5-43, соблюдая полярность, к одиночным контактам отсека питания;
- в) включить источник питания, установив на нем напряжение 2,7 В, ток 300 мА;
- г) включить сигнализатор, выполнив операций по 2.4.4.1;
- д) уменьшить напряжение питания регулятором источника питания до включения непрерывного звукового сигнала. Свечение индикатора "⚡" должно стать желтого цвета. Значение напряжения питания, при котором выдается сигнал "Разряд", должно быть $(2,25 \pm 0,05)$ В;
- е) выполнить операции по 2.4.4.3, 3.4.4.20.

1.7 Маркировка и пломбирование

1.7.1 Маркировка сигнализатора содержит:

- а) на лицевой крышке:
 - надпись: "СИГНАЛИЗАТОР ЗОНД-1";
 - наименование предприятия-изготовителя;
- б) на задней крышке:
 - предупредительную надпись "ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОНАХ ЗАРЯЖАТЬ АКУМУЛЯТОРЫ И ОТКРЫВАТЬ КРЫШКУ ЗАПРЕЩАЕТСЯ";
 - зарегистрированный знак ИСЦ ВЭ;
 - наименование контролируемого компонента (кроме исполнения ЗОНД-1-57);
 - маркировку степени защиты оболочки по ГОСТ 14254-96: "IP20";
 - условное наименование исполнения сигнализатора;
 - номер сигнализатора по системе нумерации предприятия-изготовителя;
 - год изготовления;
 - знак утверждения типа средств измерительной техники по ДСТУ 3400:2006;
- в) на верхней крышке:
 - маркировку взрывозащиты: "1ExdibslIBT4";
- г) с внутренней стороны задней крышки: количество и типы источников питания, выходные напряжения, ток короткого замыкания;
- д) на крышке защитного кожуха блока ЧЭ нанесена маркировка "Ex".

1.7.2 Маркировка зарядного устройства содержит:

- наименование предприятия-изготовителя;
- условное наименование исполнения зарядного устройства;
- маркировку степени защиты оболочки по ГОСТ 14254-96: "IP20";
- род тока электропитания, номинальное напряжение и частоту;
- номер зарядного устройства по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год изготовления;
- надпись: "СДЕЛАНО В УКРАИНЕ".

1.7.3 На сигнализаторе и зарядном устройстве нанесена маркировка органов управления и индикации.

1.7.4 На блоке ЧЭ нанесено:

- дата изготовления (последняя цифра года);
- номер блока ЧЭ по системе нумерации предприятия-изготовителя.

1.7.5 Маркировка может быть выполнена прессованием, гравировкой, травлением, формовкой в литье, фотохимическим и другими способами.

1.7.6 Транспортная маркировка содержит основные, дополнительные и информационные надписи, а также манипуляционные знаки по ГОСТ 14192-96 согласно конструкторской документации, срок действия консервации.

Маркировка ящика для самостоятельной поставки блока ЧЭ выполняется в соответствии с правилами, принятыми для почтовых отправлений.

1.7.7 Место и способы маркировки – по ГОСТ 14192-96.

1.7.8 В сигнализаторе пломбированию подлежит винт крепления верхней крышки мастикой битумной № 1 ГОСТ 18680-73.

Первоначально пломбирование осуществляет ОТК предприятия-изготовителя.

В процессе эксплуатации винт крепления крышки распломбируется и пломбируется подразделением предприятия-потребителя, ответственным за ежедневное обслуживание.

1.7.9 В зарядном устройстве пломбируется один из саморезов и не подлежит распломбированию в течение гарантийного срока службы.

1.8 Упаковка

1.8.1 Перед упаковкой сигнализатора проведена его консервация по ГОСТ 9.014-78 согласно конструкторской документации.

1.8.2 Срок действия консервации – 1 год.

2 Использование изделия

2.1 Обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации

2.1.1 При эксплуатации сигнализатора должна поддерживаться его работоспособность и выполняться все мероприятия в полном соответствии с настоящим руководством по эксплуатации, гл.4 ПУЭ, НПАОП 40.1-1.32-01 "Правила устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок", гл. 7.3 НПАОП 40.1-1.21-98 "Правила безопасной эксплуатации электроустановок потребителей".

2.1.2 При эксплуатации сигнализаторы должны подвергаться внешним осмотрам, при проведении которых следует обратить особое внимание на наличие маркировки взрывозащиты, наличие надписи "ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОНАХ ЗАРЯЖАТЬ АККУМУЛЯТОРЫ И ОТКРЫВАТЬ КРЫШКУ ЗАПРЕЩАЕТСЯ", отсутствие повреждений защитного кожуха блока ЧЭ, наличие пломб и крепящих элементов, целостность сеток в блоке ЧЭ.

Какие-либо нарушения недопустимы.

2.1.3 Эксплуатация сигнализатора с повреждениями и неисправностями категорически запрещается.

2.2 Меры безопасности при использовании изделия

2.2.1 К эксплуатации сигнализатора допускаются лица, ознакомившиеся с руководством по эксплуатации сигнализатора и прошедшие инструктаж по правилам ведения работ во взрывоопасных зонах.

Срочность работы или другие причины не являются основанием для нарушения правил техники безопасности.

ВНИМАНИЕ! Время пребывания при условиях повышенного содержания окиси углерода в воздухе рабочей зоны до 50 мг/м³ – не более 1 ч, до 100 мг/м³ – не более 30 мин, до 200 мг/м³ – не более 15 мин.

Содержание раздела 4 согласовано

Государственным предприятием "Всеукраинский научно-производственный центр стандартизации, метрологии, сертификации и защиты прав потребителей" (Укрметрестандарт)

Рожнов М.С. исх. № 12-12/159 от 04.12.2006 г.

4 Методика поверки

4.1 Вводная часть

4.1.1 В настоящем разделе установлены методы и средства первичной и периодической поверки сигнализатора.

4.1.2 Сигнализатор подлежит обязательной поверке. Межповерочный интервал – 12 месяцев.

4.2 Операции поверки

4.2.1 При проведении поверки должны выполняться операции, приведенные в таблице 8

Таблица 8

Наименование операции	Номер пункта раздела "Методика поверки"
1 Внешний осмотр	4.5.1
2 Опробование	4.5.2
2.1 Проверка работоспособности по сигналу "Тест"	4.5.2.1
2.2 Проверка выдачи сигнализации о разряде источника питания	4.5.2.2
3 Определение метрологических характеристик	4.5.3
3.1 Определение основной приведенной погрешности сигнализатора	4.5.3.1
3.2 Проверка времени выдачи сигнализации	4.5.3.2

4.2.2 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается, а сигнализатор бракуется.

4.3 Средства поверки

4.3.1 Образцовые и вспомогательные средства поверки приведены в подразделе 1.6.

4.3.2 Вместо указанных в подразделе 1.6 средств поверки допускается применять другие образцовые средства измерения и вспомогательные средства поверки, за исключением ПГС, обеспечивающие измерение параметров с требуемой точностью.

4.3.3 Средства измерения должны быть исправны, поверены или аттестованы и иметь соответствующие свидетельства.

4.4 Условия поверки и подготовка к ней

4.4.1 Поверка выполняется в нормальных условиях, приведенных в 3.1.3.

4.4.2 Перед проведением поверки в эксплуатации должны быть выполнены работы по техническому обслуживанию сигнализатора.

3.4.4.15 Открыть баллон с ПГС № 3, установить расход через насадку равным (25 ± 5) дм³/ч.

3.4.4.16 Через 2-3 мин кнопками "-", "+", "Уст. i", расположенными в средней части пульта, установить значение напряжения по PV1 равным $(0,44 \pm 0,01)$ В. Значение напряжения отображается в средней части ЖКИ. Сигнализатор должен выдать сигнал "Порог". Выдержать время не менее 10 с до выполнения следующей операции.

3.4.4.17 Закрыть баллон с ПГС № 3.

3.4.4.18 Продуть блок ЧЭ воздухом, как указано в 3.4.4.9 не менее 5 мин. Установившееся значение выходного сигнала должно быть равным $(0,00 \pm 0,05)$ В.

3.4.4.19 Снять насадку с защитного кожуха блока ЧЭ, выключить сигнализатор. Отсоединить источник питания G от клемм отсека питания сигнализатора.

3.4.4.20 Установить в отсек питания штатные аккумуляторы. Установить заднюю крышку на шасси. Закрутить винт крепления верхней крышки.

3.4.5 Настройка сигнализаторов ЗОНД-1-37

3.4.5.1 Выполнить операции по 3.4.4.1 – 3.4.4.13.

3.4.5.2 Собрать рабочее место согласно приложению И, установив бутыль с ПГС № 3.

3.4.5.3 Включить побудитель расхода, по ротаметру установить расход ПГС равным (25 ± 5) дм³/ч и продуть насадку не менее 2 мин.

3.4.5.4 Выполнить операции по 3.4.4.16.

3.4.5.5 Выключить побудитель расхода и выполнить операции по 3.4.4.18, 3.4.4.19, 3.4.4.20.

3.5 Консервация и расконсервация

3.5.1 При подготовке к длительному хранению необходимо выполнить следующие работы по консервации:

- протереть поверхности изделий сухой ветошью;
- провести консервацию сигнализатора и принадлежностей.

3.5.2 При вводе в эксплуатацию после транспортирования или длительного хранения необходимо выполнить следующие работы по расконсервации:

- извлечь изделия из упаковки;
- протереть поверхность изделий сухой ветошью;
- провести внешний осмотр согласно указаниям 2.4.2.

2.2.2 Категорически запрещается:

- а) устранять неисправность во взрывоопасных зонах помещений;
- б) нарушать пломбировку сигнализатора во взрывоопасных зонах помещений;
- в) снимать во взрывоопасной зоне помещения крышку с надписью "ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОНАХ ЗАРЯЖАТЬ АККУМУЛЯТОРЫ И ОТКРЫВАТЬ КРЫШКУ ЗАПРЕЩАЕТСЯ".

2.2.3 Не допускать попадание любых жидкостей на корпус блока ЧЭ.

2.2.4 Запрещается эксплуатировать сигнализатор, если уровень содержания агрессивных газов и паров (сера, хлор, фосфор, фтор, сурьма, мышьяк, тетраэтилсвинец и их производные), являющихся ядом для катализаторов, в контролируемой среде превышает ПДК по действующим санитарным нормам.

2.2.5 При проведении проверки и поверки сигнализатора с использованием ПГС в баллонах под давлением должны соблюдаться требования НПА ОП 0.00-1.07-94 "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением".

2.2.6 Ответственность за выполнение обслуживающим персоналом требований техники безопасности возлагается на руководителя работ.

2.3 Указания по эксплуатации

2.3.1 При вводе сигнализатора в эксплуатацию после транспортирования или длительного хранения необходимо провести:

- а) расконсервацию согласно 3.5.2;
- б) проверку комплектности на соответствие подразделу 1.3;
- в) внешний осмотр согласно 2.4.2;
- г) подготовительные циклы заряд-разряд аккумуляторов согласно 2.3.2;
- д) проверку работоспособности согласно 3.4.2.

2.3.2 Подготовительные циклы заряд-разряд аккумуляторов проводить в следующей последовательности:

- а) зарядить аккумуляторы согласно указаниям 2.4.3;
- б) разрядить аккумуляторы (допускается использовать в качестве нагрузки сигнализатор). Зафиксировать продолжительность разряда до момента выдачи сигнализатором сигнала "Разряд";
- в) повторить циклы заряд-разряд до достижения продолжительности разряда не менее 8 ч.

2.3.3 Эксплуатация сигнализатора может проводиться в непрерывном или эпизодическом режимах. Длительность работы сигнализатора в режиме измерения – при эпизодическом контроле – не менее 1 мин.

2.3.4 Сигнализатор подлежит обязательной поверке в соответствии с разделом "Методика поверки" настоящего документа.

2.3.5 Ремонт сигнализатора выполняет предприятие-изготовитель.

2.3.6 В случае выхода из строя блока ЧЭ эксплуатирующая организация должна подать заявку предприятию-изготовителю сигнализатора на поставку нового блока ЧЭ. Блок ЧЭ поставляется за отдельную плату.

2.3.7 Для зарядки аккумуляторов в сигнализаторе должно использоваться зарядное устройство ЗУ-10, поставляемое предприятием-изготовителем сигнализатора за отдельную плату. Использование потребителем зарядных устройств других типов влечет утрату всех гарантийных обязательств.

2.4 Подготовка к работе

2.4.1 Подготовка сигнализатора к эксплуатации включает следующие операции, выполняемые последовательно:

- а) внешний осмотр;
- б) проведение циклов "заряд-разряд" аккумуляторов;
- в) включение сигнализатора;
- г) тестовая проверка.

Подготовка сигнализатора к эксплуатации должна производиться в помещении с чистым воздухом ГОСТ 17433-80 класс 0, 1 или 3 вне взрывоопасной зоны.

Примечание – Циклы "заряд-разряд" аккумуляторов должны выполняться перед первым включением сигнализатора в работу, а в дальнейшем – при необходимости, если время работы сигнализатора не будет соответствовать указанному в 1.2.17.

2.4.2 Внешний осмотр

2.4.2.1 При внешнем осмотре сигнализатора должно быть проверено:

- целостность средств взрывозащиты и пломбировки;
- наличие крепящего винта;
- целостность защитного кожуха блока ЧЭ;
- четкость маркировки взрывозащиты и надписи "ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОНАХ ЗАРЯЖАТЬ АККУМУЛЯТОРЫ И ОТКРЫВАТЬ КРЫШКУ ЗАПРЕЩАЕТСЯ".

На поверхностях корпуса не должно быть царапин, вмятин и других видимых механических повреждений.

2.4.3 Заряд аккумуляторов

2.4.3.1 Зарядить аккумуляторы в следующей последовательности:

- а) подключить ЗУ-10 с помощью шнура с вилкой к разъему на нижней крышке сигнализатора (приложение Б);
- б) подключить ЗУ-10 к сети переменного тока напряжением $(220 \pm 22) \text{ В}$;
- в) заряжать аккумуляторы до выключения индикатора "ЗАРЯД" на ЗУ-10;
- г) отключить ЗУ-10 от сети переменного тока и от сигнализатора.

ВНИМАНИЕ! При выполнении операций а), б), в), г) сигнализатор должен быть выключен.

2.4.4 Включение сигнализатора, тестовая проверка

2.4.4.1 Включить сигнализатор, нажав на кнопку с символом "⏏" и кратковременно удерживать ее. Должен включиться прерывистым свечением индикатор "⚡" зеленого цвета и прозвучать краткий звуковой сигнал.

Через время не более 40 с с момента включения сигнализатора свечение индикатора "⚡" должно стать непрерывным, цвет – белый в режиме сигнализатора, синий – в режиме индикатора (нажатием кнопки "⏏").

3.4.3.4 Подпаять провода 1, 2, 3 к выводам нового блока ЧЭ согласно приложению Б.

Пайку производить припоем ПОС-61, используя флюс ФКСп (спирто-канифольный).

ВНИМАНИЕ! Расстояние от заливочного слоя блока ЧЭ до места подпайки проводов должно быть не менее 1 мм. Время пайки – от 3 до 5 с.

После пайки удалить следы флюса при помощи бязи, смоченной спиртом этиловым ректифицированным техническим, и снять защитный колпачок.

3.4.3.5 Установить блок ЧЭ в защитный кожух.

3.4.3.6 Установить крышку защитного кожуха и зафиксировать ее кольцом пружинным.

3.4.3.7 Выполнить операции настройки по методике 3.4.4 или 3.4.5.

ВНИМАНИЕ! После замены блока ЧЭ сигнализатор подлежит обязательной проверке в соответствии с разделом 4 настоящего документа.

3.4.4 Настройка сигнализаторов ЗОНД-1-27, ЗОНД-1-47, ЗОНД-1-57, ЗОНД-1-67

3.4.4.1 Собрать рабочее место согласно приложению Е.

3.4.4.2 Ослабить винт крепления верхней крышки и приподнять ее. Снять заднюю крышку. Извлечь аккумуляторы.

3.4.4.3 Установить на источнике питания G напряжение 2,7 В, ток 300 мА.

3.4.4.4 Подключить G к одиночным контактам "+", "-" отсека питания.

3.4.4.5 Подключить PV1 к пульту 5В5.170.329 (далее – пульт).

3.4.4.6 Включить источник питания G.

3.4.4.7 Включить сигнализатор.

Если по окончании времени прогрева включаются индикаторы "⚡" белого цвета, 2, 3, 4 – зеленого цвета, "П" красного цвета, непрерывный звуковой сигнал или выдается сигнал "Порог", то необходимо нажать кнопку ">0<" на пульте. На жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ) пульта вверху справа от цифр выходного сигнала должен включиться символ Δ (колокольчик). Через 15 с символ Δ (колокольчик) должен выключиться, показания прибора PV1 и на ЖКИ пульта должны быть $(0,00 \pm 0,01) \text{ В}$.

3.4.4.8 Кнопками "-", "+", "U_d", расположенными справа на пульте, установить значение напряжения по PV1 равным $(1,90 \pm 0,01) \text{ В}$ или указанное в этикетке на блок ЧЭ. Значение напряжения также отображается в нижней части ЖКИ.

3.4.4.9 Установить насадку на защитный кожух блока ЧЭ.

3.4.4.10 Установить расход воздуха через насадку $(25 \pm 5) \text{ дм}^3/\text{ч}$. Постоянный расход контролировать ротаметром.

3.4.4.11 Выдержать сигнализатор во включенном состоянии не менее 5 мин, не прекращая продувки блока ЧЭ воздухом.

3.4.4.12 Нажать кнопку ">0<" на пульте. На ЖКИ вверху справа должен включиться символ Δ (колокольчик). Через 15 с символ Δ (колокольчик) должен выключиться, показания прибора PV1 и на ЖКИ пульта должны быть $(0,00 \pm 0,05) \text{ В}$.

3.4.4.13 Снять насадку с защитного кожуха.

3.4.4.14 Собрать рабочее место согласно приложению Ж, установив баллон с ПГС № 3, указанной в таблице 4 для испытаний сигнализатора. Установить на защитный кожух блока ЧЭ насадку.

Таблица 6

Методика проверки (пункт настоящего РЭ)	Наименование работы	Периодичность выполнения работы	
		при техническом обслуживании сигнализатора, используемого по назначению	при техническом обслуживании сигнализатора, находящегося на длительном хранении
3.5.2	Расконсервация	-	6 месяцев
3.4.1	Внешний осмотр	3 месяца	6 месяцев
3.4.2	Проверка работоспособности	3 месяца	6 месяцев
3.5.1	Консервация	-	6 месяцев

Примечание – Периодичность осмотра сигнализатора устанавливается потребителем в зависимости от производственных условий (большая запыленность, возможность загрязнения и т.д.), но не реже указанной в настоящей таблице.

3.3.3 Объем и порядок технического обслуживания сигнализатора при замене блока ЧЭ приведен в таблице 7.

Таблица 7

Методика проверки (пункт настоящего РЭ)	Наименование работы
3.4.1	Внешний осмотр
3.4.3	Замена блока ЧЭ
3.4.4, 3.4.5	Настройка сигнализатора

3.4 Содержание работ по техническому обслуживанию

3.4.1 Внешний осмотр

3.4.1.1 Порядок проведения внешнего осмотра приведен в 2.4.2.

При наличии дефектов сигнализатор подлежит забракованию и направлению в ремонт.

3.4.2 Проверка работоспособности

3.4.2.1 Проверку работоспособности выполнить по 2.4.4.1, 2.4.4.2.

3.4.2.2 Выключить сигнализатор, нажав на кнопку "⏏" и кратковременно

удерживать ее. Индикатор "⚡" должен выключиться и должен прозвучать краткий звуковой сигнал.

Проверка окончена.

3.4.3 Замена блока ЧЭ

3.4.3.1 Сжать и снять кольцо пружинное на крышке защитного кожуха.

3.4.3.2 Извлечь блок ЧЭ из защитного кожуха и отпаять провода от выводов блока ЧЭ, отмаркировав их технологически (1, 2, 3) согласно приложения Б.

3.4.3.3 Заменить блок ЧЭ новым осторожно, не повредив сеточный колпачок.

ВНИМАНИЕ! Перед пайкой защитить новый блок ЧЭ от попадания продуктов пайки, надев на сеточный колпачок защитный колпачок, изготовленный из трубки полихлорвиниловой, полиэтиленовой или фторопластовой, закрытой или запаиванной с одной стороны тепловым швом.

2.4.4.2 Нажать кнопку "Т". На сигнализаторе должны включиться индикаторы – 2, 3, 4 – зеленого цвета, "П" – красного цвета, прозвучит трижды звуковой сигнал. Прошла проверка исправности сигнализатора, затем автоматически идет проверка напряжения аккумуляторов при работе под нагрузкой:

- при полной зарядке аккумуляторов включатся все пять светодиодов зеленого цвета (работа в течение 8 часов);

- четыре, три светодиода зеленого цвета (работа в течение 7-6 часов);

- два светодиода зеленого цвета (работа в течение 4-3 часов);

- один светодиод "⚡" зеленого цвета (работа в течение 1,5-1 часа);

- один светодиод "⚡" красного цвета (разряд аккумуляторов до 95 %).

Время работы определено для типа аккумуляторов, указанных в 1.1.4.

2.4.4.3 Выключить сигнализатор, нажав на кнопку с символом "⏏" и кратковременно удерживать ее. Индикатор "⚡" выключится, прозвучит краткий звуковой сигнал.

2.5 Порядок работы

2.5.1 В зоне контроля содержания токсичных и горючих газов и паров жидкостей использовать проверенный и подготовленный к работе сигнализатор.

2.5.2 Разместить сигнализатор (или выносной блок ЧЭ с установленным на нем амортизатором) в точке замера концентрации контролируемых компонентов.

2.5.3 Включить сигнализатор выполнив операции по 2.4.4.1.

Через время не более 40 с с момента включения сигнализатор выдаст один из информационных сигналов "Норма" или "Порог" – о содержании токсичных и горючих газов в контролируемой точке.

Установить необходимый режим работы сигнализатора или индикатора.

Правила и порядок действия персонала при поступлении сигнала "Порог" должны быть установлены в инструкциях, действующих на объектах применения сигнализаторов.

2.5.4 В случае выдачи сигнализатором сигнала "Разряд" или "Отказ" следует выключить сигнализатор и приостановить работы, связанные с контролем содержания в воздухе токсичных и горючих газов, до устранения неисправности или включения в работу других сигнализаторов.

2.5.5 Не рекомендуется производить заряд аккумуляторов ранее выдачи сигнализатором сигнала "Разряд", так как это приводит к сокращению емкости аккумуляторов.

2.6 Перечень возможных неисправностей в процессе использования изделия по назначению и рекомендации по действиям при их возникновении

2.6.1 Перечень возможных неисправностей и рекомендации по их устранению приведен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
Сигнализатор выдает сигнал "Разряд"	Разрядился источник питания	Зарядить аккумуляторы
Сигнализатор выдает сигнал "Отказ"	Обрыв цепи питания блока ЧЭ. Обрыв (перегорание) чувствительных элементов	Устранить обрыв Заменить блок ЧЭ
Индикатор "ЗАРЯД" на ЗУ-10 светится прерывисто	Неисправность блока аккумуляторов	Заменить блок аккумуляторов
При включении зарядного устройства в сеть переменного тока не включается индикатор "СЕТЬ"	Отсутствует контакт в разъемных соединениях	Восстановить контакт
Аккумуляторы не заряжаются	Отказ блока аккумуляторов	Заменить блок аккумуляторов

ВНИМАНИЕ ! Блок искрозащиты ремонту у потребителя не подлежит.

Блок аккумуляторов заменяется в сервисных центрах предприятия-изготовителя в соответствии со сборочным чертежом 5В2.840.394-50 СБ.

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 В процессе эксплуатации сигнализатора необходимо проводить техническое обслуживание, своевременное и качественное выполнение которого предупреждает появление неисправностей и отказов в работе и повышает эксплуатационную надежность сигнализатора.

3.1.2 Техническое обслуживание сигнализатора подразделяется на:

- а) техническое обслуживание при вводе сигнализатора в эксплуатацию;
- б) техническое обслуживание при использовании сигнализатора по назначению – не реже одного раза в три месяца;
- в) техническое обслуживание сигнализатора, находящегося на длительном хранении – не реже одного раза в шесть месяцев;
- г) техническое обслуживание сигнализатора при замене блока ЧЭ.

3.1.3 Техническое обслуживание сигнализатора должно проводиться в нормальных условиях:

- температура окружающей среды (20 ± 5) °С;
- относительная влажность до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);
- механические воздействия в пределах значений, не влияющих на работу сигнализатора.

3.1.4 Перечень контрольно-измерительных приборов и инструмента, необходимых для проведения технического обслуживания, приведен в 1.6 настоящего руководства по эксплуатации.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 При техническом обслуживании должны соблюдаться требования безопасности, указанные в подразделе 2.2.

3.2.2 При техническом обслуживании сигнализатора все работы с применением газовых смесей должны производиться в помещениях, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией. Сброс смесей в атмосферу помещений не допускается.

3.2.3 При использовании газовых смесей в баллонах под давлением должны соблюдаться требования НПАОП 0.00-1.07-94 "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением".

3.2.4 К техническому обслуживанию сигнализатора допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации, знающие устройство сигнализатора и обладающие практическими навыками в работе с электроаппаратурой.

3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Объем и порядок технического обслуживания при вводе сигнализатора в эксплуатацию приведен в 2.3.1.

3.3.2 Объем и порядок технического обслуживания сигнализатора приведен в таблице 6.

