



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЩЕСТВО
С ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"Ф А Р М Э К"



ПАСПОРТ
газоанализатор
ФП22
100162047.033-01 ПС



Республика Беларусь
Минск

Содержание

Введение.....	4
1 Назначение	4
2 Технические данные.....	5
3 Комплект поставки.....	7
4 Устройство и обеспечение взрывозащищенности.....	7
5 Маркировка	10
6 Тара и упаковка	11
7 Общие указания.....	11
8 Указания мер безопасности	11
9 Порядок работы, обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации.....	12
10 Характерные неисправности.....	18
11 Техническое обслуживание.....	19
12 Правила хранения	20
13 Транспортирование	20
14 Перечень критических отказов, возможных ошибок персонала, приводящих к аварийным режимам работы, и действий, предотвращающих указанные ошибки	20
15 Параметры предельных состояний	20
16 Требования к персоналу	21
17 Свидетельство о приемке	21
18 Свидетельство о первичной поверке	21
Гарантии изготовителя.....	22
Методика поверки МРБ МП.4014-2024.....	23
Приложение А.....	31
Приложение Б.....	32
Приложение В.....	33
Приложение Г	34
Библиография.....	36
Сервисные центры по техническому обслуживанию приборов производства НПОДО «ФАРМЭК».....	37

Введение

Настоящий паспорт (ПС), объединенный с техническим описанием, инструкцией по эксплуатации предназначен для ознакомления с газоанализатором ФП22 портативным измерительным прибором взрывозащищенного исполнения с цифровой индикацией, световой и звуковой сигнализацией, встроенным микронасосом и легко сменным, заменяемым блоком газового датчика.

Конструктивной особенностью газоанализатора является возможность при выходе из строя газочувствительного элемента сенсора, легко и быстро производить ремонт, путём замены блока датчика, который поставляется уже калиброванным на два газа (метан и пропан) или водород.

Паспорт содержит описание устройства и принципа действия газоанализатора, а также технические характеристики и сведения, необходимые для обеспечения его правильной эксплуатации.

1 Назначение

1.1 Газоанализатор предназначен для измерения объемной доли горючих газов метана, пропана или водорода в воздухе и выдачи звуковой и световой сигнализации при превышении установленных пороговых значений объемной доли газов.

Газоанализатор имеет три режима работы:

- 1) измерение объемной доли газа;
- 2) индикатор утечки (обнаружение утечек) метана (CH_4), пропана (C_3H_8) или водорода (H_2) в воздушной атмосфере и выдачи световой и звуковой сигнализации при превышении установленных пороговых значений объемной доли газов.
- 3) комбинированный (индикатор утечки и измерения).

1.2 Область применения газоанализатора - производственные помещения (ГРП, ГНС, котельные и т.д.), подвалы, колодцы и другие газовые объекты, а также газопроводы высокого, среднего и низкого давления в которых возможно образование взрывоопасных смесей газов, в том числе и подземные газопроводы при проведении регламентных и ремонтно-восстановительных работ.

1.3 Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от минус 30 °С до 50 °С;
- относительная влажность 98 % при температуре 25 °С;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

1.4 По устойчивости к воздействию механических факторов газоанализатор относится к группе L3 по ГОСТ 12997.

1.5 Электрическое питание автономное, в прибор установлен низкотемпературный LiPol аккумулятор.

1.6 Газоанализатор соответствует требованиям ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0, ГОСТ IEC 60079-1, ГОСТ 31610.11 имеет маркировку взрывозащиты 1 Ex db ib IIC T4 Gb и предназначен для эксплуатации во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно гл.7.3 ПУЭ и другим техническим нормативным правовым актам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

1.7 Газоанализатор предназначен для эксплуатации в средах с содержанием механических примесей (пыли, смол, масел) и агрессивных веществ (хлора, серы, фосфора, фтора, мышьяка, сурьмы и их соединений) в контролируемой среде не выше ПДК по ГОСТ 12.1.005.

2 Технические данные

Технические характеристики и основные параметры газоанализатора приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Значение
1	2
Общие технические характеристики	
Габаритные размеры, мм, не более (без штанги заборной)	185 × 60 × 35
Масса, г, не более (без штанги заборной)	430
Напряжение блока питания U_0 , В, не более	4,2
Ток короткого замыкания на выходе блока питания I_0 , А, не более	0,8
Максимальная выходная мощность на входе P_0 , В·А	3,4
Номинальная производительность микронасоса, л/мин, не менее	0,3
Время работы без подзарядки аккумуляторной батареи, в режиме «измерение» и «индикатор утечки», ч,	8
Диапазон показаний:	
- объемная доля CH_4 , %	0 – 5,00
- объемная доля C_3H_8 , %	0 – 2,00
- объемная доля H_2 , %	0 – 4,00

Продолжение таблицы 1

1	2
Диапазон измерения: - объемная доля CH_4, % - объемная доля C_3H_8, % - объемная доля H_2, %	0 – 2,50 0 – 1,00 0 – 2,00
Технические характеристики в режиме «измерение»	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности: - объемная доля CH_4, % - объемная доля C_3H_8, % - объемная доля H_2, %	$\pm 0,22$ $\pm 0,08$ $\pm 0,20$
Порог срабатывания сигнализации*: - объемная доля CH_4, % - объемная доля C_3H_8, % - объемная доля H_2, %	1,00 0,40 0,80
Пределы дополнительной абсолютной погрешности газоанализатора от изменения на каждые 10°C температуры окружающей и контролируемой среды: - объемная доля CH_4, % - объемная доля C_3H_8, % - объемная доля H_2, %	$\pm 0,05$ $\pm 0,02$ $\pm 0,04$
Время выхода на 90 % значение показаний, с, не более	15
Время установления рабочего режима, с, не более	20
Технические характеристики в режиме «индикатор утечки»	
Порог чувствительности: - объемная доля CH_4, % - объемная доля C_3H_8, % - объемная доля H_2, %	0,001 0,003 0,01
Напряжение питания постоянного тока ФП22 должно быть, В	от 3,0 до 4,2
*Порог срабатывания сигнализации может быть установлен в пределах от 0 % до 100 % от верхнего предела диапазона измерений газоанализатора	

Примечание – Порог срабатывания сигнализации по требованию заказчика может быть изменен.

2.2 Номинальная ступень квантования цифрового индикатора 0,01 %.

2.3 Средняя наработка на отказ не менее 30000 ч.

2.4 Средний срок службы не менее 10 лет.

2.5 Степень защиты по ГОСТ 14254 (МЭК 529) оболочки электронного блока газоанализатора IP20, оболочки отсека аккумуляторной батареи IP64.

Газоанализатор содержит USB порт для заряда аккумулятора, для подключения к компьютеру, посредством которого возможна настройка и диагностика, а также обновление программного обеспечения. Программное обеспечение поставляется по запросу ремонтной организации.

3 Комплект поставки

3.1 Состав комплекта поставки газоанализатора ФП22 приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Кол-во, шт.
Газоанализатор ФП22	1
Адаптер сетевой 5В, 1А	1
Кабель USB 3.0 A-A Male to Male 1м	1
Ремень (АРТ23116)	1
Паспорт*	1
Фильтр-затвор (АРТ12043)	5
Фильтр (АРТ12143)	12
Чехол к прибору ФП (АРТ23123)	1
Штанга (АРТ23113)	По заказу
Штанга телескопическая (АРТ23111)	По заказу
Штанга телескопическая (с колоколом) (АРТ23128)	По заказу
Упаковка	1
* Методика поверки включена в паспорт	

4 Устройство и обеспечение взрывозащищенности

4.1 В основе работы газоанализатора в режиме «индикатор утечки» лежит принцип регистрации изменения сопротивления полупроводникового сенсора ПГС-1Ех при воздействии на него газа.

В режиме измерения лежит принцип регистрации изменения сопротивления термокаталитического сенсора при воздействии на него газа.

4.2 Конструктивно газоанализатор состоит из металлического корпуса с размещенными внутри него платами, блоком питания,

микронасосом и двух сенсоров - полупроводникового и термокаталитического.

4.3 Взрывозащищенность газоанализатора обеспечивается видами взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь i" по ГОСТ 31610.11, "Взрывонепроницаемая оболочка «d»" по ГОСТ IEC 60079-1.

Конструкция газоанализатора удовлетворяет требованиям ГОСТ 31610.0.

4.3.1. Вид взрывозащиты **“Искробезопасная электрическая цепь”** достигается включением в выходные цепи аккумуляторной батареи ограничителя тока, выбором значений элементов электронной схемы и выполнением конструкции в соответствии с ГОСТ 31610.11. Напряжение блока питания U_0 4,2 В, ток короткого замыкания на выходе блока питания I_0 0,8 А, максимальная выходная мощность на входе P_0 3,4 ВА. Суммарная емкость и индуктивность цепей, подключаемых к блоку питания, не превышает допустимой по ГОСТ 31610.11.

Ограничение тока в цепи питания осуществляется сдублированными блоками токоограничения, выполненными на микросхемах DA2, DA3. Значение тока установлено резисторами R6, R9. В цепи контроля аккумулятора включены резисторы R2-R5. В цепь заряда аккумуляторной батареи включены диоды VD1, VD2 (рисунок 4.1).

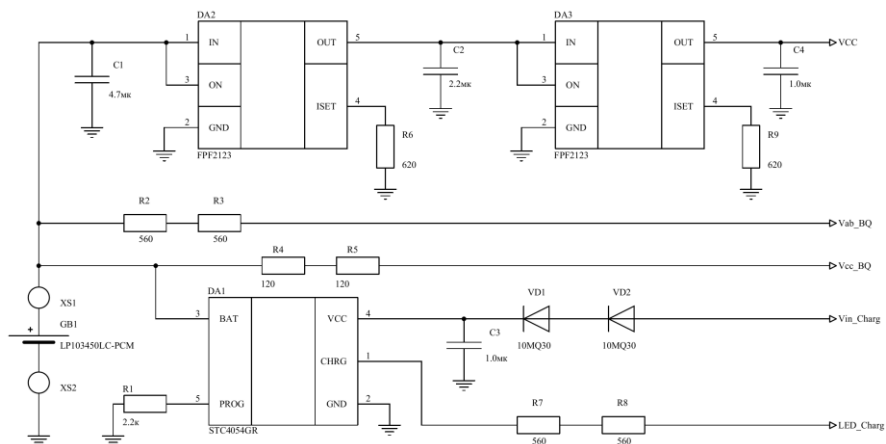


Рисунок 4.1

Для защиты от перенапряжения на выходе повышающего стабилизатора установлены стабилитроны VD4, VD5 (рисунок 4.2).

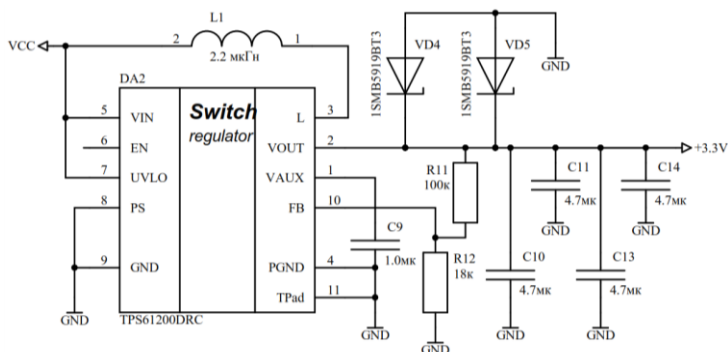


Рисунок 4.2

Плата ограничителя тока и аккумулятор, которые расположены в корпусе блока питания, заливаются термореактивным компаундом с выполнением следующих требований:

- минимальная толщина заливки над токоведущими частями 2 мм;
- заливка монолитная, раковины воздушные пузыри и отслоения отсутствуют;
- температура нагрева залитых радиоэлементов ниже на 20 °С рабочей температуры применяемого заливочного компаунда;
- температура наружной поверхности заливки не превышает допустимую для температурного класса электрооборудования T4 (135 °С);
- залитый компаундом ограничитель тока выдерживает без пробоа и поверхностных разрядов испытательное напряжение 500В.

Блок питания защищен от механических воздействий корпусом газоанализатора, имеющим высокую степень механической прочности по ГОСТ 31610.0-2019.

4.3.2 Сенсоры выполнены с видом взрывозащиты **"Взрывонепроницаемая оболочка"**.

Чувствительные элементы сенсоров, нагреваемые до 500°С, заключены во взрывонепроницаемую оболочку, состоящую из колпачка, выполненного из спеченного порошка (нержавеющая сталь), и основания.

Оболочка сенсора выдерживает давление взрыва и исключает его передачу в окружающую взрывоопасную среду.

Температура наружной поверхности оболочки сенсоров с учетом максимальной температуры окружающей среды 50°C составляет 60°C, что не превышает допустимую для температурного класса электрооборудования Т4 (135°C). Сенсоры защищены от механических повреждений камерой, установленной в корпусе газоанализатора, обеспечивающей высокую степень механической прочности по ГОСТ 31610.0.

5 Маркировка

5.1 Маркировка газоанализатора содержит

1) на лицевой панели:

- товарный знак изготовителя;
- условное обозначение «ФП22»;
- серийный номер по системе нумерации изготовителя;
- обозначение технических условий;
- маркировку взрывозащиты 1 Ex db ib IIC T4 Gb;
- надпись: «Сделано в Беларуси»;
- знак утверждения типа средств измерений Республики Беларусь;
- знак утверждения типа средств измерений страны-импортера (для газоанализаторов, поставляемых на экспорт);
- степень защиты оболочки IP20 по ГОСТ 14254;
- температуру окружающей среды (t_a): $-30\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +50\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- надпись: ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЕ НЕ ВСКРЫВАТЬ;
- специальный знак взрывобезопасности, установленный в ТР ТС 012/2011 (приложение 2);
- номер сертификата соответствия;
- единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза.

Маркировка на блоке питания:

- тип источника питания;
- максимальное выходное напряжение U_o ;
- максимальный выходной ток I_o ;
- максимальная выходная мощность P_o ;
- серийный номер.

5.2 Газоанализатор пломбируется изготовителем перед предъявлением прибора в поверку.

6 Тара и упаковка

6.1 Газоанализатор, адаптер сетевой и принадлежности должны быть упакованы в полиэтиленовые пакеты и уложены в транспортные ящики из гофрированного картона.

6.2 Эксплуатационная и товаросопроводительная документация должна быть вложена в отдельные пакеты из пленки полиэтиленовой.

6.3 При условии самовывоза от изготовителя допускается транспортирование единичных экземпляров газоанализатора без упаковки при соблюдении требований, предъявляемых к эксплуатации прибора.

7 Общие указания

7.1 После распаковки и внешнего осмотра газоанализатора, необходимо сверить его комплектность с данными раздела 3 настоящего паспорта.

7.2 На всех стадиях эксплуатации газоанализатор следует оберегать от ударов.

7.3 Аккумуляторы поставляются незаряженными, поэтому, перед включением газоанализатора необходимо произвести заряд аккумуляторной батареи.

8 Указания мер безопасности

8.1 К эксплуатации газоанализатора допускаются лица, ознакомившиеся с его эксплуатационными документами и изучившие "Правила безопасности в газовом хозяйстве".

При эксплуатации газоанализатора необходимо руководствоваться настоящим паспортом, главой 3.4. «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» (ПЭЭП), ПУЭ и другими документами, действующими в данной отрасли промышленности.

8.2 При эксплуатации прибора запрещается:

- 1) нарушать пломбировку и выворачивать винты;
- 2) устранять неисправности вне специализированной организации;
- 3) эксплуатировать газоанализатор, имеющий механические повреждения или нарушения пломбировки;
- 4) попадание жидкости в газозаборный тракт прибора.

8.3 При работе с баллонами с газовыми смесями необходимо руководствоваться "Правилами устройства и безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением".

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

Заряд аккумуляторной батареи должен производиться вне взрывоопасных зон адаптером сетевым изготовителя, входящим в комплект поставки.

Запрещается применение аккумуляторных батарей других типов, не оговоренных в технической документации.

Замена аккумуляторной батареи должна производиться вне взрывоопасных зон.

9 Порядок работы, обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации.

9.1 Перед началом работы с газоанализатором во взрывоопасной зоне необходимо проверить:

- наличие маркировки взрывозащиты;
- целостность корпуса прибора;
- наличие и целостность всех крепежных элементов и узлов;
- наличие и целостность пломбировки.

Эксплуатация газоанализатора с поврежденными деталями, элементами и нарушенной пломбировкой запрещается.

9.2 Газоанализатор эксплуатируется одним оператором.

9.3 Перед работой убедиться в достаточности заряда аккумуляторной батареи и при необходимости произвести ее подзарядку. Уровень заряда отображается 3-х сегментным символом аккумуляторной батареи в верхней левой части цифрового индикатора.

9.3.1 Для проведения заряда аккумуляторной батареи необходимо включить в сеть 230 В адаптер сетевой, входящий в состав комплекта поставки.

9.3.2 Подключить газоанализатор через USB порт к адаптеру сетевому, при этом газоанализатор переходит в режим заряда не в зависимости от его начального состояния, был ли он выключен, или находился в состоянии измерения, на лицевой панели газоанализатора должен включиться светодиод красного цвета.

9.3.3 В процессе заряда допускается нагревание корпуса газоанализатора.

9.3.4 Заряд аккумуляторной батареи отключается автоматически. Время заряда составляет не более 8 часов. По окончании заряда красный светодиод выключается. После чего нужно отсоединить газоанализатор и отключить адаптер сетевой от сети.

ВНИМАНИЕ! Замена аккумуляторной батареи производится в специализированной организации.

9.4 Газоанализатор имеет три режима работы:

- 1) измерение объемной доли газа;
- 2) индикатор утечки (обнаружение утечек метана (CH_4), пропана (C_3H_8) или водорода (H_2) в воздушной атмосфере и выдачи световой и звуковой сигнализации при превышении установленных пороговых значений объемной доли газов;
- 3) комбинированный (индикатор утечки и измерения).

9.4.1 Для выбора режима работы газоанализатора необходимо нажатиями кнопки "РЕЖИМ" установить требуемый. При этом на цифровом индикаторе будут отображаться надписи "P-1", "P-2", "P-3", "P-1" и далее циклически. При отпускании кнопки "РЕЖИМ", газоанализатор перейдет в выбранный режим, при этом будет произведён прогрев датчика (при необходимости, в зависимости от того, использовался ли он до изменения режима). Длительность прогрева термокаталитического датчика ≈ 5 секунд, полупроводникового датчика ≈ 25 секунд.

9.5 Включение газоанализатора осуществляется нажатием кнопки . После включения газоанализатора должен быть слышен звук работающего микронасоса.

Кнопку  необходимо удерживать до отключения постоянного звукового сигнала (приблизительно 3 секунды).

В процессе работы газоанализатора, после нажатия на любую кнопку, включается подсветка цифрового индикатора на время равное 30 секунд.

После этого газоанализатор переходит в режим измерения концентрации и на цифровом индикаторе отображаются: химическая формула измеряемого газа, значение объемной доли измеряемого газа, выраженное в % и цифра 1 (номер режима работы газоанализатора) (рисунок 9.1).

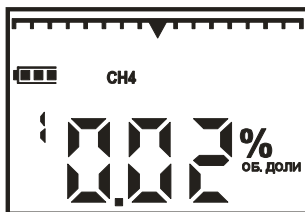


Рисунок 9.1

9.5.1 При необходимости произвести подстройку нуля, для чего:

1) на воздухе, не содержащем горючих газов, перевести газоанализатор в режим "ПОДСТРОЙКА НУЛЯ". Для этого необходимо при нажатой кнопке "РЕЖИМ" включить газоанализатор. После появления на индикаторе надписи " 0 - - " отпустить кнопки (рисунок 9.2).

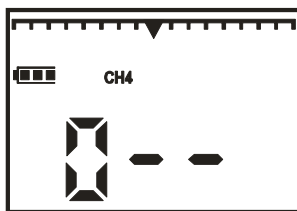


Рисунок 9.2

2) набрать пароль - "428". Изменение значения в разряде осуществляется кнопкой "РЕЖИМ", ввод значения разряда - кнопкой



. В случае неправильного ввода пароля газоанализатор автоматически выключается;

3) после ввода пароля в течение 20 с на цифровом индикаторе газоанализатора установится постоянное цифровое значение;



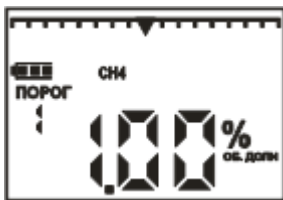
4) после нажатия кнопки, сохраниться нулевое значение и газоанализатор выключится. При нажатии кнопки «РЕЖИМ» газоанализатор выключится без сохранения нулевого значения.

9.6 Режим «Измерение»

9.6.1 После включения газоанализатор всегда переходит в режим «Измерение». При измерении объемной доли газа на цифровом индикаторе отображается значение объемной доли измеряемого газа.

При достижении концентрацией контролируемого газа установленного порога сигнализации (для метана -1,00 %, для пропана - 0,40 %, для водорода -0,80 %) включаются прерывистая звуковая и

световая сигнализации, на индикаторе отображается надпись: «ПОРОГ» (рисунок 9.3).



(рисунок 9.3).

9.6.2 При превышении концентрацией контролируемого газа верхней границы диапазона показаний срабатывают постоянные световая и звуковая сигнализации, на индикаторе отображается символ «>», значение верхней границы диапазона показаний и надпись «ПОРОГ». Датчик отключится, что обеспечивает его защиту от газовой перегрузки. Для выхода в рабочий режим необходимо выключить и заново включить прибор.

9.7 Режим “Индикатор утечки”

9.7.1 В основе работы газоанализатора в режиме «индикатор утечки» лежит принцип регистрации изменения сопротивления полупроводникового сенсора при воздействии на него газа. При обнаружении утечек метана, пропана, или водорода) газоанализатор реагирует на изменение объемных долей контролируемых газов относительно фона и выдает звуковую и световую сигнализации. Следует отметить, что полупроводниковый сенсор имеет высокую чувствительностью и реагирует на незначительные изменения в окружающей среде (колебание фона).

9.7.2 Для работы с газоанализатором в режиме “Индикатор утечки” необходимо выполнить действия указанные в п. 9.4.1 и выбрать режим “P-2”. После выбора режима дождаться прогрева датчика ≈ 25 секунд, а затем сохранить значение фоновой концентрации.

9.7.3 Сохранение фоновой концентрации производится кратковременным нажатием кнопки “ФОН”, нажатие повторять до тех пор, пока на индикаторе установится значение фоновой концентрации (“наполнение” шкалы индикатора составляет $1/2$ ее длины и совпадает со знаком “▼”). После этого газоанализатор готов к работе.

9.7.4 Количество рабочих диапазонов в данном режиме работы газоанализатора - 8. Значение диапазона отображается в правой

верхней части индикатора. Диапазон 1 – самый чувствительный, каждый последующий имеет чувствительность в два раза меньшую, чем предыдущий. Чем выше предполагаемая концентрация контролируемого газа, тем более высокий диапазон следует выбирать для работы. Переключение рабочих диапазонов осуществляется нажатием на кнопку «ДИАПАЗОН».

9.7.5 В режиме “Индикатор утечки”, прежде чем приступить к работе необходимо на чистом воздухе сохранить «ФОН», а затем приступить к поиску утечки газа.

Если в ходе работы «наполнение» шкалы индикатора увеличивается, это говорит об увеличении концентрации контролируемого газа относительно «ФОНА», если «наполнение» шкалы индикатора уменьшается, это говорит об уменьшении концентрации контролируемого газа относительно «ФОНА»,

При «наполнении» всей шкалы индикатора или при ее «очистке», для дальнейшей работы по определению изменения концентрации газа необходимо произвести новое сохранение фона.

9.7.6 При увеличении концентрации контролируемого газа, при котором «наполнение» шкалы индикатора составляет не менее $3/4$ ее длины, включаются прерывистая звуковая сигнализация. $3/4$ длины шкалы — это относительная величина, которая не имеет конкретной величины концентрации газа.

9.8 Режим «Комбинированный»

9.8.1 Для работы с газоанализатором в режиме “Комбинированный” необходимо выполнить действия, указанные в п. 9.4.1 и выбрать режим “Р-3”. Газоанализатор в режиме работы «Комбинированный» позволяет одновременно измерять значение объемной доли контролируемого газа, выраженное в процентах и определять места утечек газа, а порядок работы в режиме «измерение» и «индикатор утечки» описан выше.

9.8.2 Измерение объемной доли контролируемого газа и виды звуковой и световой сигнализации при превышении установленных пороговых значений аналогичны пунктам 9.6.1 и 9.6.2.

9.8.2 Сохранение фоновой концентрации и переключение рабочих диапазонов выполняется аналогично п. 9.7.3 и 9.7.4.

9.9 Переключение газов

9.9.1 Для переключения газоанализатора между анализируемыми газами необходимо:

1) при нажатой кнопке "РЕЖИМ" включить газоанализатор. После появления на индикаторе надписи «0 - -» отпустить кнопки (рисунок 9.2);

2) набрать пароль - "111". Изменение значения в разряде осуществляется кнопкой "РЕЖИМ", ввод значения разряда - кнопкой



В случае неправильного ввода пароля газоанализатор автоматически выключается;

3) кнопкой "РЕЖИМ" выбрать необходимый газ (рисунок 9.4),



кнопкой зафиксировать выбор, после чего газоанализатор выключается.

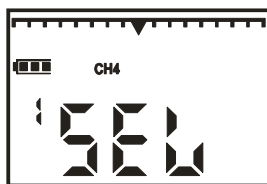


Рисунок 9.4

9.10 При снижении напряжения на аккумуляторной батарее менее 3,0 В на индикаторе отображается надпись «-P-» и периодически кратковременно включается звуковой сигнал. При дальнейшем разряде аккумуляторной батареи питание газоанализатора отключается автоматически.

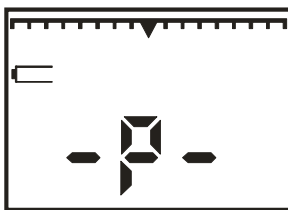


Рисунок 9.5

9.11 Отключение газоанализатора осуществляется нажатием



кнопки. Кнопку  необходимо удерживать до отключения цифровой индикации.

9.12 Эксплуатация газоанализатора должна производиться в соответствии с гл. 7.3 ПУЭ и гл. 3.4 «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» (ПЭЭП).

9.13 Газоанализатор может использоваться как без штанги заборной, так и со штангой заборной.

Для подсоединения штанги заборной к газоанализатору необходимо штуцер штанги завернуть в газозаборное отверстие газоанализатора, находящееся на верхней крышке газоанализатора. В процессе эксплуатации штанги заборной необходимо периодически по мере загрязнения производить очистку фильтров, установленных в ручке штанги заборной.

10 Характерные неисправности

10.1 Устранение неисправностей необходимо производить в специализированной организации в соответствии с инструкцией по ремонту и настройке и РД16.407 "Электрооборудование взрывозащищенное. Ремонт".

10.2 Перечень характерных неисправностей газоанализатора приведен в таблице 10.1.

10.3 Корректировка чувствительности газоанализатора, если погрешность газоанализатора выходит за установленные пределы производится только в специализированной организации.

Таблица 10.1

Характерные неисправности	Способы устранения неисправностей
При авариях кратковременная световая и звуковая сигнализации, на индикаторе отображается сообщение: A1 – неправильная настройка, некорректная концентрация; A2 – нет настройки; A5 – нет связи с блоком датчика, насосом либо установлен другой тип датчика; A4 – обрыв термokatалитического сенсора; A8 – обрыв полупроводникового сенсора.	Ремонт в специализированной организации
Погрешность газоанализатора выходит за установленные пределы	
Отсутствие светового или звукового сигнала при проверке срабатывания сигнализации	
Отсутствует характерный звук работы микронасоса	

11 Техническое обслуживание

11.1 Техническое обслуживание проводится с целью поддержания газоанализатора в постоянной готовности к работе с обеспечением требуемых параметров и технических характеристик.

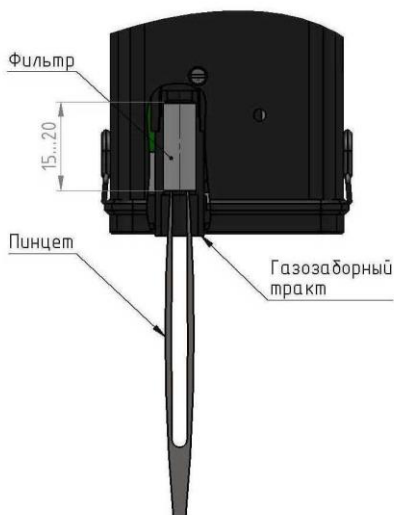
11.2 Перед работой убедиться в том, что аккумуляторная батарея заряжена. При необходимости провести подзаряд аккумуляторной батареи.

11.3 При работе с газоанализатором рекомендуется не реже одного раза в три месяца производить проверку на срабатывание световой и звуковой сигнализации путем подачи на газозаборный тракт прибора газозоудшной смеси известной концентрации в зависимости от выбранного газа.

Отсутствие одного из сигналов (светового или звукового) свидетельствует о неисправности прибора.

11.4 В процессе эксплуатации следует контролировать и, по мере загрязнения, производить замену фильтра, установленного в газозаборном тракте прибора.

Порядок извлечения фильтра приведен на рисунке.



Перевернуть прибор газозаборным трактом вниз и пинцетом извлечь фильтр. После извлечения фильтра следует очистить газозаборный тракт и вставить новый сигаретный фильтр.

Отрезать фильтр от сигареты длиной от 15 до 20 мм, очистить от оболочки и пинцетом вставить в газозаборный тракт прибора.

11.5 Фильтр-затвор, установленный в штанге, предназначен для предотвращения попадания воды в газозаборный тракт приборов. В процессе эксплуатации необходимо следить за состоянием фильтра. При попадании воды и других жидкостей, вещество, находящееся в капсуле, изменяет окраску с белого на розовый или красный цвет, что свидетельствует о перекрытии газозаборного тракта.

ВНИМАНИЕ!!! Дальнейшее использование прибора без замены фильтра-затвора категорически запрещается!!!

Также фильтр-затвор предотвращает попадание пыли в газозаборный тракт прибора. По мере его загрязнения (определяется визуально) необходимо произвести его замену.

При работе в местах, где отсутствует вода и другие жидкости, которые могут попасть в газозаборный тракт прибора, допускается эксплуатация прибора без фильтра-затвора.

12 Правила хранения

12.1 Газоанализаторы в упакованном виде должны храниться на стеллажах в условиях хранения 1(Л) по ГОСТ 15150.

13 Транспортирование

13.1 Транспортирование газоанализатора в упаковке возможно любым закрытым видом транспорта. При транспортировании самолетом газоанализаторы должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках.

14 Перечень критических отказов, возможных ошибок персонала, приводящих к аварийным режимам работы, и действий, предотвращающих указанные ошибки

14.1 К критическим отказам могут привести механические повреждения корпуса и повреждение оболочки.

14.2 Для предотвращения возможных ошибок персонала, приводящих к аварийным режимам работы, пользователь должен быть ознакомлен с настоящим руководством по эксплуатации и действующими нормативными документами на предприятии.

15 Параметры предельных состояний

15.1 Категорически запрещается эксплуатировать газоанализатор при: механических повреждениях корпуса, отсутствии хотя бы одного винта для крепления крышек к корпусу и других крепежных

элементов, попадании воды или другой жидкости в измерительный тракт, превышении срока эксплуатации, отсутствии периодической поверки, температуре окружающей среды вне установленного диапазона эксплуатации.

16 Требования к персоналу

16.1 Специалисты по техническому обслуживанию газоанализатора и персонал, использующий в работе показания ФП22 должны пройти обучение.

16.2 Обучение может проводиться квалифицированными специалистами организации, эксплуатирующей ФП22 или специалистами изготовителя.

16.3 Персонал должен знать основные ограничения, диктуемые условиями окружающей среды и характеристиками ФП22, и основы безопасности работы во взрывоопасной зоне, знать принцип работы, иметь определенные навыки работы с ним.

17 Свидетельство о приемке

Газоанализатор ФП22, № _____ соответствует требованиям технических условий ТУ ВУ100162047.033-2009 и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска _____

М.П. _____

Подпись ответственного за приемку

Фамилия и инициалы

18 Свидетельство о первичной поверке

Газоанализатор ФП22 № _____ отградуирован по метану, пропану, водороду и соответствует требованиям методики поверки МРБ МП.4014-2024.

Дата поверки _____

М.П.

Поверитель

Фамилия и инициалы

Гарантии изготовителя

1 Изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых изделий требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

2 Изготовитель рассматривает претензии к качеству и комплектности изделия при условии соблюдения потребителем правил, установленных настоящим паспортом. В случае утери паспорта безвозмездный ремонт или замена вышедшего из строя изделия и его составных частей не производится, и претензии не принимаются.

3 Гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев. Гарантийный срок исчисляется с момента ввода в эксплуатацию.

4 При отказе в работе или неисправности изделия в период действия гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт.

5 В случае безвозмездного устранения недостатков изделия гарантийный срок на него продлевается на период, в течение которого изделие не использовалось. Указанный период исчисляется со дня предъявления потребителем требований о безвозмездном устранении недостатков, до дня выдачи его по окончании ремонта, а если потребитель за выдачей изделия своевременно не явился, до дня уведомления потребителя об окончании ремонта.

6 При безвозмездном устранении недостатков изделия посредством замены комплектующего изделия или составной части основного изделия, на которые установлены гарантийные сроки, на новые комплектующее изделие или составную часть основного изделия устанавливаются гарантийные сроки той же продолжительности, что и на замененные, которые исчисляются со дня выдачи потребителю изделия по окончании ремонта.

7 При безвозмездном устранении недостатков изготовителем делается отметка в паспорте на изделие либо оформляется документ, подтверждающий безвозмездное устранение недостатков.

8 Гарантийному ремонту не подлежат приборы, имеющие механические повреждения или нарушения пломбировки.

9 Для изделий, не подлежащих гарантийному ремонту, изготовителем установлен гарантийный срок после ремонта 3 месяца на замененные детали.

10 Рекламации изготовителю предъявляются в порядке и сроки, установленные действующим законодательством Республики Беларусь.

11 По вопросам гарантийного ремонта и послегарантийного обслуживания следует обращаться к изготовителю по адресу: 220026, г. Минск, ул. Жилуновича, 2В, 2 этаж (изолированное помещение 13), комн. 13-1 НПОДО "ФАРМЭК".
Тел/факс (017) 250 22 12.

Методика поверки МРБ МП.4014-2024

Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на газоанализаторы ФП22 (далее - газоанализатор), изготавливаемые НПОДО «ФАРМЭК» по [1], и устанавливает методы и средства первичной и последующей поверок.

Конструктивно газоанализатор состоит из металлического корпуса с размещенными внутри него платами, блоком питания, микронасосом и двух сенсоров - полупроводникового и термокаталитического.

Градуировка газоанализаторов производится на метан, пропан или водород.

Обязательные метрологические требования, предъявляемые к газоанализаторам, приведены в приложении А.

Интервал времени между государственными поверками для газоанализаторов, поставляемых на экспорт, устанавливается в соответствии с национальным законодательством государства – участника Соглашения, признающего результаты испытаний с целью утверждения типа, первичной поверки.

1 Нормативные ссылки

В настоящей МП использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (далее – ТНПА):

ТКП 181–2009 (02230) Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;

ТКП 427-2022 (33240) Электроустановки. Правила по обеспечению безопасности при эксплуатации;

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны;

ГОСТ 13045-81 Ротаметры. Общие технические условия;

ГОСТ 17433-80 Промышленная чистота. Сжатый воздух. Классы загрязненности.

Примечание - При пользовании настоящей МП целесообразно проверить действие ссылочных документов на официальном сайте Национального фонда технических нормативных правовых актов в глобальной компьютерной сети Интернет.

Если ссылочные документы заменены (изменены), то при пользовании настоящей МП следует руководствоваться действующими взамен документами. Если ссылочные документы отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта МП
1	2
1 Внешний осмотр	8.1
2 Опробование	8.2
2.1 Проверка функционирования	8.2.1
2.2 Идентификация программного обеспечения	8.2.2
3 Определение метрологических характеристик	8.3
3.1 Проверка диапазона измерений и определение основной абсолютной погрешности газоанализатора при измерении объемной доли определяемого компонента	8.3.1

3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства поверки

Номер пункта МП	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики
-----------------	--

1	2
6	Термогигрометр testo 625. Диапазон измерений относительной влажности от 5 % до 95 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 3 %, диапазон измерений температуры от минус 10 °С до плюс 60 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,6$ °С
	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1 по [2]. Диапазон измерений от 80 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ кПа
	Насадка - диаметр 30,5 мм (внутренний)

Продолжение таблицы 2

1	2
7.1 – 8.3.2	Стандартные образцы состава газовых смесей (далее - СО): CH ₄ – воздух 1 разряда, C ₃ H ₈ – воздух 1 разряда, воздух класса 0 по ГОСТ 17433, H ₂ -воздух 1 разряда
	Секундомер электронный «Интеграл С-01» [3] Диапазон измерений от 0 с до 9 ч 59 мин 59,99 с Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm(9,6 \cdot 10^{-6} T_x + 0,01)$, где T_x – значение измеренного интервала времени, с
	Ротаметр РМ-А-0,063ГУЗ, ГОСТ 13045
	Верхний предел измерений 0,063 м ³ /ч, кл. т. 4,
	Вентиль точной регулировки ВТР, АПИ4.463.002 Трубка поливинилхлоридная (ПВХ), 6х15 мм [4]
Примечания 1 При проведении поверки допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик газоанализатора с требуемой точностью. 2 Отношение погрешности средства поверки и погрешности поверяемого газоанализатора должно быть не более 1/3. 3 Все эталоны должны иметь действующие знаки поверки и (или) свидетельства о поверке (калибровке). СО в баллонах под давлением должны иметь действующие сертификаты.	

4 Требования к квалификации поверителей

4.1 К проведению измерений при поверке и (или) обработки результатов измерений допускают лиц, имеющих необходимую квалификацию в области обеспечения единства измерений.

5 Требования безопасности

5.1 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией. Концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005.

5.2 При работе со СО в баллонах под давлением необходимо соблюдать требования, изложенные в [5].

5.3 Лица, проводящие поверку, должны быть ознакомлены и соблюдать правила безопасной работы с газоанализатором соглас-

но [6] и средствами поверки, приведенными в эксплуатационной документации (далее – ЭД) на них.

5.4 Все работы по эксплуатации и поверке газоанализатора должны проводиться с соблюдением требований ТКП 427, ТКП 181.

6 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C 20 ± 5 ;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 80 до 106.

7 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проверяют наличие паспортов и сроки годности СО;
- баллоны с СО выдерживают в помещении, где проводится поверка, до выравнивания их температуры с температурой окружающей среды не менее 2 ч;
- собирают газовую систему с помощью гибкой поливинилхлоридной трубки (ПВХ). Схема газовой системы приведена в приложении Б (рисунок Б.1);
- проверяют соответствие условий требованиям раздела 6.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие газоанализатора следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать установленной в ЭД [6];
- маркировка соответствует требованиям ЭД [6];
- наличие и целостность пломб изготовителя;
- отсутствие видимых дефектов (повреждение корпуса и др.), влияющих на безопасность проведения поверки или результат поверки.

8.1.2 Результаты внешнего осмотра считают положительными при соответствии газоанализатора всем требованиям 8.1.1.

8.2 Опробование

8.2.1 Проверка функционирования

Включить газоанализатор нажатием кнопки «ВКЛ». После включения газоанализатора должен быть слышен звук работающего микронасоса. Кнопку «ВКЛ» необходимо удерживать до отключения постоянного звукового сигнала (приблизительно

3 с). В процессе работы газоанализатора, после нажатия на любую кнопку, включается подсветка цифрового индикатора на время, равное 30 с.

После этого газоанализатор переходит в режим измерения концентрации и на цифровом индикаторе отображаются: химическая формула измеряемого газа, значение объемной доли измеряемого газа, выраженное в процентах, и цифра 1 (номер режима работы газоанализатора).

При необходимости произвести подстройку нуля (допускается отображение концентрации, не превышающих 0,5 пределов основной погрешности) для чего:

1) на воздухе, не содержащем горючих газов, перевести газоанализатор в режим «ПОДСТРОЙКА НУЛЯ». Для этого необходимо при нажатой кнопке «РЕЖИМ» включить газоанализатор. После появления на цифровом индикаторе надписи «0 - -» отпустить кнопки;

2) набрать пароль - 428. Изменение значения в разряде осуществляется кнопкой «РЕЖИМ», ввод значения разряда - кнопкой «ВКЛ». В случае неправильного ввода пароля газоанализатор автоматически выключается;

3) после ввода пароля в течение 20 с на цифровом индикаторе газоанализатора установится постоянное цифровое значение;

4) после нажатия кнопки «ВКЛ», сохранится нулевое значение и газоанализатор выключится. При нажатии кнопки «РЕЖИМ» газоанализатор выключится без сохранения нулевого значения

8.2.2 Идентификация программного обеспечения

Для идентификации программного обеспечения газоанализатор следует подключить к компьютеру через USB кабель. Через меню пользователя на экране окна программы появится идентификационный номер версии ПО и цифровой идентификатор ПО. Проверяют соответствие номера версии ПО газоанализатора, указанного в [6], номеру версии ПО, указанного в таблице В.1 приложения В.

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Проверка диапазона измерений и определение основной абсолютной погрешности газоанализатора при измерении объемной доли определяемого компонента

8.3.1.1 Проверка диапазона измерений и определение основной абсолютной погрешности проводится с применением стандартных образцов состава газовых смесей СО № 1, СО № 2 и СО № 3 с содержанием определяемого компонента в соответствии с таблицей 3 по схеме подачи СО на газоанализатор согласно приложению Б в трех точках диапазона измерений.

Таблица 3 – Содержание определяемого компонента

Номер СО	Содержание определяемого компонента, соответствующее точкам диапазона измерений, %
1	Воздух класса 0 по ГОСТ 17433
2	50 ± 10
3	90 ± 10
Примечание - В качестве СО № 1 допускается использовать воздух рабочей зоны, содержание горючих газов и паров в котором не превышает установленных санитарных норм	

К собранной схеме подсоединить баллон со СО № 1.

Вентилем точной регулировки по ротаметру установить расход СО таким образом, чтобы фиксировался небольшой сброс избытка СО.

На вход газоанализатора подают СО в последовательности № 1-2-3 (содержание определяемого компонента, соответствующее точкам диапазона измерений соответственно подаваемому компоненту, таблица 3) в течение 2 мин; время контролируют секундометром.

Фиксируют установившиеся показания на цифровом индикаторе газоанализатора при подаче каждого СО.

8.3.1.2 Рассчитать основную абсолютную погрешность газоанализатора при измерении объемной доли определяемого компонента Δ , %, по формуле

$$\Delta = C_{\phi} - C_{\text{со}}, \quad (1)$$

где C_{ϕ} – значение объемной доли определяемого компонента, измеренное газоанализатором, %;

$C_{\text{со}}$ – действительно значение объемной доли определяемого компонента по сертификату на СО, %.

Газоанализатор считают прошедшим поверку, если диапазон измерений и основная абсолютная погрешность газоанализатора при измерении объемной доли определяемого компонента в каждой точке поверки не превышают пределов допускаемых значений, указанных в таблице А.1 (Приложение А).

9 Оформление результатов поверки

9.1 Результаты поверки заносятся в протокол, рекомендуемая форма которого приведена в приложении Г.

9.2 При положительных результатах первичной поверки после выпуска из производства удостоверяются нанесением на газоанализатор и в паспорт [6] знаков государственной поверки средств измерений.

9.3 Положительные результаты первичной поверки после ремонта и последующих поверок удостоверяются нанесением на газоанализатор знака поверки средств измерений и свидетельством о государственной поверке по форме, установленной в [7].

9.4 При отрицательных результатах первичной поверки газоанализатора выдают заключение о непригодности по форме, установленной в [7].

9.5 При отрицательных результатах последующей поверки газоанализатора выдают заключение о непригодности по форме, установленной в [7]. Ранее нанесенный знак поверки подлежит уничтожению путем приведения его в состояние, непригодное для дальнейшего применения, предыдущее свидетельство о государственной поверке прекращает свое действие.

Приложение А

(обязательное)

Обязательные метрологические требования к газоанализаторам

Обязательные метрологические требования к газоанализаторам
приведены в таблице А.1.

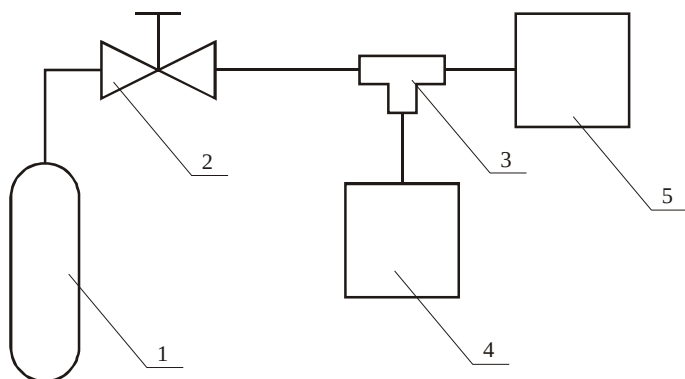
Таблица А.1

Наименование	Значение
Диапазон измерений:	
объемной доли CH_4 , %	от 0 до 2,50
объемной доли C_3H_8 , %	от 0 до 1,00
объемной доли H_2 , %	от 0 до 2,00
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении:	
объемной доли CH_4 , %	$\pm 0,22$
объемной доли C_3H_8 , %	$\pm 0,08$
объемной доли H_2 , %	$\pm 0,20$

Приложение Б

(обязательное)

Схема подачи СО



1 - Баллон с СО; 2 - Редуктор БКО-50-2; 3 - Тройник ТС-Т-6;
4 - Газоанализатор ФП22; 5 - Ротаметр РМ-А-0,063ГУЗ

Рисунок Б.1 - Схема подачи СО на газоанализатор

Приложение В

(обязательное)

Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные программного обеспечения «ПО ФП22» представлены в таблице В.1.

Таблица В.1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО (идентификационный номер)	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма метрологической части исполняемого кода)
FP22_Tools_M	1.2	0xA4C7

Приложение Г

(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ № _____

Поверки газоанализатора ФП22 № _____

Наименование и тип средства измерений

Принадлежащего _____

Изготовитель НПОДО «ФАРМЭК»

Дата проведения поверки _____

Поверка проводится по МРБ МП.

Г.1 Условия проведения поверки:

- температура окружающего воздуха _____
- относительная влажность воздуха _____
- атмосферное давление _____

Г.2 Применяемые средства поверки

Таблица Г.1

Наименование средства измерений, тип	Основные параметры	Заводской номер	Дата очередной поверки, калибровки

Применяемые СО

Таблица Г.2

№ СО	Компоненты, входящие в СО	Аттестованное значение определяемых компонентов, объемная доля, %,		Пределы допускаемой абсолютной погрешности аттестованного значения СО, объемная доля, %
		номиналь- ное значе- ние	допускае- мое отклонение	
1				
2				
3				

Г.3 Результаты поверки

Г.3.1 Внешний осмотр _____

Г.3.2 Опробование _____

Г.3.3 Определение метрологических характеристик:

Таблица Г.3

Опре- деля- емый ком- по- нент	Диапазон измере- ний объем- ной доли опреде- ляемого компо- нента, %	Действи- тельное значение объем- ной доли опреде- ляемого компо- нента, %	Значение объемной доли опре- деляемого компонен- та, изме- ренное га- зоанализа- тором, , %	Основная абсолют- ная по- грешность при изме- рении объемной доли опре- деляемого компонен- та, %	Пределы допускае- мой основ- ной абсо- лютной погрешно- сти при измерении объемной доли опре- деляемого компонен- та, %

Г.4 Заключение _____

Г.5 Свидетельство о поверке (заключение о непригодности) № _____

Г.6 Поверитель _____
подпись

_____ расшифровка подписи

Библиография

- [1] ТУ ВУ 100162047.033-2009 Газоанализаторы ФП22. Технические условия
- [2] ТУ 25-11.1513-79 Барометр-анероид метеорологический БАММ-1
- [3] ТУ РБ 100231303.011 – 2002 Секундомер электронный «Интеграл С-01»
- [4] ТУ 64-2-286-79 Трубки медицинские поливинилхлоридные
- [5] Правила по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением, утвержденные постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям РБ 28 января 2016 г. № 7
- [6] 100162047.033.1 ПС. Паспорт газоанализатор ФП22
- [7] Правила осуществления метрологической оценки в виде работ по государственной поверке средств измерений. Утверждены постановлением Госстандарта от 21 апреля 2021 г. № 40.

Сервисные центры по техническому обслуживанию приборов производства НПОДО «ФАРМЭК»

Наименование	Адрес
Предприятие-изготовитель НПОДО «ФАРМЭК»	220026 г. Минск, ул. Жилуновича, 2В, комн. 13-1, тел.: (017) 250 22 12, (033) 377 84 37, (029) 802 84 51 e-mail: remont@pharmec.by
Республиканское унитарное предприятие «Брестский центр стандартизации, метрологии и сертификации»	224012, г. Брест, ул. Спокойная, 1/6, р-н. ост. «Зеленая», тел.: +375 (162) 55 01 42 тел.: +375 (162) 53 74 10- начальник отдела метрологической службы Кушнер Игорь Ан- тонович e-mail: kuchner@csmbrest.by
Официальный представитель в РФ ООО «Газ ФАРМЭК»	107113, г. Москва, ул. Лобачика, 17, тел. +7 (499) 264 55 77; e-mail: info@gaz-farmek.ru
АО «Газпром газораспреде- ление Брянск»	241050, Брянская область, г. Брянск, ул. Щукина д.54 тел. 8 (4832) 74-31-88, Начальник службы метрологии Кульков Николай Васильевич тел. (4832)58- 99-23
ОАО «Ленпромгаз»	191028, г. Санкт-Петербург, ул. Мохова, 22Б тел./факс.: (812) 641-51-20
ИП Кривовяз Константин Ми- хайлович	г. Краснодар, посёлок Яблоновский, ул. Во- сточная, 61/1 тел.: (905)494-93-18 Контактное лицо: Кривовяз Константин Ми- хайлович
ООО «Газбытсервис»	350075, г. Краснодар, ул. Стасова, д. 178Х, офис 125тел./факс: (861) 242 10 03 (918) 377 44 50
ООО «Промавтоматика»	Республика Башкортостан, г. Мелеуз, ул. Береговая, 2 тел. 8-917-410-50-68 Сергей Владимирович Сенников Т/ф.: (34764) 5-40-51
ООО «СРЕДНЕВОЛЖСКАЯ ГА- ЗОВАЯ КОМПАНИЯ»	443010, г. Самара, ул. Льва Толстого, 18 А, строение 7 (на базе ремонтно-наладочного управления) Единый телефон: +7 (846) 340-61-61 Контактное лицо: Владимир Николаевич

	тел.: (927) 262-64-41
ОАО «Волгоградгоргаз»	400005, г. Волгоград, ул. Коммунистическая, 38, тел.: 8-988-971-86-92 Доценко Валерий Николаевич
АО «Газпром газораспределение Волгоград»	400005, г. Волгоград, ул. Коммунистическая, 38 тел. (8442)25-80-55, 8-961-686-27-84 Контактное лицо: Карнишин Роман Леонидович Эл.почта: karnishin_rl@vlg-gaz.ru
АО «Газпром газораспределение Владимир»	600017, г. Владимир, ул. Краснознаменная, д.3 Тел.: (4922) 42-31-07 Е-mail: dims@vladoblgaz.ru Контактное лицо: Кузин Дмитрий Николаевич
ООО Центр «Челябинск АгропромНОПТ»	454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 77, пом. 50 Т/ф.: (351) 265 55 00, 265 47 72
ООО «НТЦ «ЭксиМ»	350040, Краснодарский край, г.Краснодар, ул.Таманская 176, офис 6, +7 (861) 944-09-88 Дашыхин Вадим Анатольевич www.eksim.info , info@eksim.info
ФБУ «Тюменский ЦСМ»	625027, г. Тюмень, ул. Минская, 88 тел. (3452) 22-23-42, вн.2-16 Контактное лицо: Тимофеев Андрей e-mail: mail@csм72.ru
ООО «ГАЗКИП»	430034, Республика Мордовия г. Саранск, ул.1-я Промышленная, д.23, оф. 14 т/ф(8342) 55-03-03, эл. почта: info@gazkip.ru
АО «Газпром газораспределение Оренбург»	460022, г. Оренбург, ул. Братьев Башиловых ,26 Тел. 8 (3532) 341 284 Горошко Константин Валерьевич e-mail: o012302@oblgaz56.ru
ООО "Сервисный центр "Ормет"	620109, г. Екатеринбург, ул. Красноуральская, д. 25, кв. 30, тел. (343)272-02-07 моб.тел. (912) 227-81-54 Пургин Денис Витальевич
ФБУ «Самарский ЦСМ»	443013, г. Самара, пр. Карла Маркса, д. 134 тел. 8 800 775 6 777 e-mail: info@samaragost.ru

АО «Газпром газораспределение Владимир»	600017, г. Владимир, ул. Краснознаменная, д.3 Тел.: (4922) 42-31-07 E-mail: dims@vladoblgaz.ru Контактное лицо: Кузин Дмитрий Николаевич
Центр «Челябинск АгропромНОПТ»	454048, г. Челябинск, пр. Ленина, 77 Т/ф.: (351) 265 55 00, 265 47 72 Чечушков Дмитрий Викторович
ООО «НТЦ «ЭксиМ»	350040, Краснодарский край, г.Краснодар, ул.Таманская 176, офис 6, +7 (861) 944-09-88 Дашыхин Вадим Анатольевич www.eksim.info , info@eksim.info
ФБУ «Тюменский ЦСМ»	625027, г. Тюмень, ул. Минская, 88 тел. (3452) 22-23-42, вн.2-16 Контактное лицо: Тимофеев Андрей e-mail: mail@csм72.ru
ИП Вадим Николаевич Кудрявцев	г. Севастополь. ул. Льва Толстого 16, А кв.24 8-978-888-65-91 Kudryavcev1971@list.ru
АО «Газпром газораспределение Оренбург»	460022, г. Оренбург, ул. Братьев Башиловых ,26 Тел. 8 (3532) 341 284, 341 282 Горошко Константин Валерьевич e-mail: o012302@oblgaz56.ru
ООО "Сервисный центр "Ормет"	620109, г. Екатеринбург, ул. Красноуральская, д. 25, кв. 30, тел. (343)272-02-07 моб.тел. (912) 227-81-54 Пургин Денис Витальевич
ОАО «Калининградгазификация»	Юридический адрес: 236029, Россия, Калининград, ул. Ст.-л-та Сибирякова,17 Тел.8-921-16118341 Кривцов Владимир Федорович

Наш YouTube канал



Мы в Telegram!



@GAZFARMEK

Портативные газоанализаторы



Блоки датчиков ФСТ-03В1
(оптические, термокаталитические,
электрохимические)



Портативные течеискатели



Измеритель
давления газа



Стационарные газоанализаторы

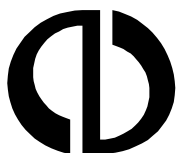


Приборы неразрушающего
контроля



НПОДО «ФАРМЕК»
Тел. + 375(17) 252 22 11,
(+375 29) 802 84 51
(+375 33) 377 84 37
E-mail: sales@pharmec.by

ООО «Газ ФАРМЕК»
тел./факс: +7 (499) 264 55 77
тел.: +7 (495) 755 63 46
E-mail: info@gaz-farmek.ru



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЩЕСТВО
С ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ФАРМЭК»

Генератор сигнала «ПРОГРЕСС ФКГ 101»

Паспорт

ПРЭН.301.00.000ПС



Республика Беларусь, Минск

Содержание

1.Назначение генератора	4
2.Особенности.....	4
3.Применение генератора.....	4
4.Комплект поставки генератора ФКГ 101.....	4
5.Свидетельство о приемке	5
6.Сроки службы и хранения.....	5
7.Гарантийные обязательства	5
8.Сведения о рекламациях.....	6
9.Сведения об утилизации.....	6

1. Назначение генератора

Генератор предназначен для совместного использования с трассоискателем универсальным для поиска трассы подземных коммуникаций (трубопроводы, силовые кабели) и определения глубины залегания без вскрытия грунта.

Область применения генератора – все типы подземных коммуникаций - трубопроводы нефти и газового комплекса, аммиакопроводы, кабели электроснабжения, связи и телеуправления.

2. Особенности

Мультичастотный многофункциональный прибор может комплектоваться любым поисковым приемником, использующий данный диапазон частот;

Автоматический выбор выходной мощности «интеллектуальной» программой выбора мощности;

Встроенный «мультиметр выхода» показывает напряжение, ток, сопротивление в нагрузке;

Высокий выходной ток (до 10А) позволяет эффективно работать на «низкоомных (до КЗ) нагрузках (например, заземленных трубопроводах);

Высокое выходное напряжение позволяет эффективно трассировать «высокоомные» коммуникации большой протяженности.

3. Применение генератора

Проводить трассировку коммуникаций электромагнитным методом (кабели, металлические трубопроводы) и акустическим методом (металлические и не металлические трубопроводы).

Осуществлять высокоэффективный поиск мест повреждения кабеля.

Проводить диагностику газопроводов и определять места повреждения изоляции защитных покрытий.

Работать с любым приемником благодаря возможности выбора любой рабочей частоты.

4. Комплект поставки генератора ФКГ 101

Наименование	Обозначение	Кол-во
Генератор ПРОГРЕСС ФКГ 101	ПРЭН.301.00.000	1
Катушка подключения нагрузки в составе:	ПРЭН.301.40.000	1
- кабель подключения нагрузки	ПРЭН.301.42.000	2
- оправка	ПР15-03.00.00.021	1
- магнитное крепление с крючком 3,75 см		1
- щуп контактный	27.722.17.30А	1
Кабель питания	ПРЭН.301.41.000	1
Штырь заземления	ПРЭН.301.44.000	3
Сумка генератора		1
Руководство по эксплуатации		1
Паспорт генератора ФКГ 101		1

5.Свидетельство о приемке

Генератор «ПРОГРЕСС ФКГ 101» № _____ соответствует техническим требованиям и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска _____

Подпись лица, ответственного за приемку _____
Ф.И.О.

6.Сроки службы и хранения

Срок службы – 8 лет.

7.Гарантийные обязательства

1.1 Фирма гарантирует соответствие приборов паспортным данным при соблюдении потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим паспортом.

1.2 Гарантийный срок устанавливается 18 месяцев со дня продажи.

Дата продажи: « ____ » _____ 20 ____ г.

Поставщик _____ подпись

Гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до введения генератора в эксплуатацию силами предприятия - изготовителя.

Действие гарантийных обязательств прекращается при:

- а) нарушений правил эксплуатации, указанных в настоящем «Руководстве по эксплуатации» и приводящих к поломке приборов;
- б) нарушении пломб, установленных изготовителем;
- в) нарушении целостности электронного блока или соединительных кабелей вследствие механических повреждений, нагрева, воздействия агрессивных средств;
- г) повреждении внешних разъёмов.

По вопросам гарантийного и послегарантийного обслуживания генератора обращаться на предприятие-изготовитель по адресу: Республика Беларусь, 220026, г. Минск, ул. Жилуновича, 2В, комн. 13-1 НПОДО "ФАРМЭК".

Тел.: +375 17 250 22 12 (прием приборов в ремонт)

Тел.: +375 29 612 20 91 (тех. поддержка)

8.Сведения о рекламациях

При отказе в работе или неисправности генератора в период действия гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт.

Рекламации предприятию-изготовителю предъявляются в порядке и сроки, установленные Законом Республики Беларусь “О защите прав потребителей”.

9.Сведения об утилизации

Генератор ФКГ 101 после выхода из эксплуатации подлежит утилизации.

Утилизацию производит Изготовитель.

Принять прибор, подлежащий утилизации, может Поставщик.

Мы в Telegram



@GAZFARMEK

Наш YouTube канал



НПОДО «ФАРМЭК»

Адрес: 220026, Республика Беларусь, г. Минск,

ул. Жилуновича, 2В -13

E-mail: sales@pharmec.by

Site: <https://pharmec.by>

+37517 252 22 11

ООО «ГАЗ ФАРМЭК»

тел./факс: +7 (499) 264 55 77

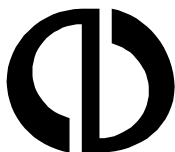
тел.: +7 (495) 755 63 46; +7 (495) 739 80 07

E-mail: info@gaz-farmek.ru



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЩЕСТВО
С ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

ФАРМЭК



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЩЕСТВО
С ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ФАРМЭК»

**Трассоискатель
«ПРОГРЕСС К2»**

Паспорт

100162047.048.1 ПС



Республика Беларусь, Минск

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	4
1 НАЗНАЧЕНИЕ	4
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	5
3 КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	5
4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ.....	6
5 ПОРЯДОК РАБОТЫ С ТРАССОИСКАТЕЛЕМ.....	8
6 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	11
7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	11
8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	11
9 МАРКИРОВКА.....	12
10 ПРАВИЛА РЕАЛИЗАЦИИ	12
12 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	13
13 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	13

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий паспорт (далее ПС) предназначен для изучения трассоискателя «ПРОГРЕСС К2» (далее трассоискатель) содержит описание прибора, технические характеристики и другие сведения, необходимые для его правильной эксплуатации.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Трассоискатель предназначен для поиска трассы подземных коммуникаций (трубопроводы, силовые кабели) и определения глубины залегания без вскрытия грунта. Трассоискатель является специализированным прибором, прежде всего для поиска мест повреждения изоляционного покрытия трубопроводов, при помощи вспомогательного генератора сигнала.

1.2 Трассоискатель применяется в следующих областях:

- городские и областные службы электрохимзащиты и ПТО нефтегазового комплекса;
- маркшейдерские службы нефтегазового комплекса;
- химическая промышленность – транспортные сети аммиака;
- энергосети городского и индустриального электроснабжения;
- железные дороги;
- системы проводной телефонии;
- строительные организации;
- службы геодезии и картографии.

1.3 Трассоискатель обеспечивает:

- автоматический поиск оси трассы металлической коммуникации, силовых кабелей, труб с катодной защитой, а также оси трассы неметаллической коммуникации, при наличии в ней токопроводящей жидкости или поисковой струны;
- анализ состояния изоляции трубопровода или силового кабеля с определением степени разрушения изоляционного покрытия;
- непрерывное, автоматическое определение силы тока, протекающего по коммуникации в реальном времени;
- возможность поиска сразу двух близко расположенных коммуникаций, при условии, что одна трасса находится под действием тока промышленной частоты;
- запись результатов поисковых работ в память трассоискателя и последующего переброса их в ПК для графического анализа картины повреждений и их документирования;

– анализ и документирование результатов работ с привязкой к координатам на местности, используя встроенный модуль систем глобального позиционирования в стандартах ГЛОНАСС и GPS.

1.4 По устойчивости к механическим воздействиям трассоискатель соответствует группе исполнения L3 ГОСТ12997-84.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Технические данные и основные параметры трассоискателя приведены в таблице 2.1.

2.2 Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от минус 20 °С до 50 °С;
- относительная влажность до 95 % при температуре 35 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

2.3 Норма средней наработки на отказ с учетом технического обслуживания – не менее 5000 часов.

2.4 Средний срок службы трассоискателя не менее 8 лет.

Таблица 2.1

Наименование параметра	Значение
Габаритные размеры трассоискателя, мм, не более	780 x 340 x 230
Масса трассоискателя, с батареей, кг, не более	2,2
Напряжение питания от адаптера сетевого, В	9
Время непрерывной работы с выключенной подсветкой, при температуре окружающей среды 25 °С, ч, не менее	8
Максимальное значение определяемой глубины залегания коммуникации, м, не более	5
Отклонение определяемой величины глубины залегания коммуникаций в отсутствие помех, %, не более	± 10 + 5 см
Степень защиты приемника, IP	65

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 Комплект поставки трассоискателя приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1

Наименование	Количество штук
Трассоискатель «ПРОГРЕСС К2»	1

Продолжение таблицы 3.1

Наименование	Количество штук
Паспорт	1
Руководство по эксплуатации	1
Накопитель USB с программным обеспечением	1
USB кабель считывания данных	1
Батарейная кассета	1
Адаптер сетевой, 9В; 2А	1
Упаковка	1

4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

4.1 Принцип работы трассоискателя при определении трассы и глубины залегания подземной коммуникации основан на индуктивном методе, заключающемся в улавливании приемником магнитного поля от силового кабеля или трубопровода, которое создается переменным током генератора.

4.2 Принцип работы трассоискателя при определении мест повреждения изоляции трубопровода состоит в том, что на поверхности земли по трассе коммуникации трассоискателем улавливаются поля от токов утечки, напряженность которых зависит от степени повреждения изоляции.

4.3 Для большинства поисковых работ требуется генератор, который подключается к искомой коммуникации, с целью создания в ней тока определённой частоты для дальнейшего анализа его производной в трассоискателе (селективный режим).

4.4 При определении мест повреждения изоляции трубопровода необходимо, чтобы скорость движения оператора не превышала 0,3 – 0,5 м/с для максимально точного нахождения места повреждения. Также важно, чтобы ток в трассе был не менее 10 мА.

Необходимо помнить, что при токах менее 20 мА, показания глубины могут выходить за пределы обозначенной погрешности. Флуктуация показаний будет повышена. Кроме того, невозможно гарантировать указанную погрешность определения глубины залегания при наличии близкорасположенных посторонних коммуникаций или вблизи от массивных металлоконструкций.

4.5 Поиск трассы, находящейся под действием тока промышленной частоты 50 Гц или катодной защиты 100 Гц, возможен

непосредственно по излучаемому трассой сигналу без применения генератора, используя только трассоискатель (режим промчастот, см. руководство по эксплуатации).

4.6 Трассоискатель представляет собой моноблок, носимый оператором во время всего его движения по линии исследуемой трассы. Конструктивно моноблок состоит из нескольких функционально связанных между собой частей.

Внешний вид трассоискателя представлен на рисунке 4.1.



Рисунок 4.1

- 1 – жидкокристаллический дисплей;
- 2 – орган управления приемником - валкодер;
- 3 – разъём USB (снизу корпуса);
- 4 – крышка отсека питания;
- 5 – гнездо зарядного устройства;
- 6 – узел датчиков.

В нижней части моноблока (на конце его штанги) находится группа датчиков, используемых для наведения на трассу, определения уровня сигнала и отыскания мест повреждения изоляции. Все датчики расположены в отдельном корпусе под разными углами.

При пользовании трассоискателем оператор должен избегать резких ударов нижней части с датчиками во избежание выхода их из строя или нарушения качества определения параметров трассы.

5 ПОРЯДОК РАБОТЫ С ТРАССОИСКАТЕЛЕМ

5.1 Перед началом работ необходимо убедиться в полном заряде батареи трассоискателя, для чего сделать контрольное включение и проконтролировать на дисплее степень заряда батареи.

5.2 Для настройки трассоискателя используйте Руководство по эксплуатации (раздел - Меню трассоискателя). После выполнения настроек в меню трассоискателя, приступить к поиску подземной коммуникации. Важно помнить, что частота, установленная на трассоискателе, должна соответствовать частоте, установленной на генераторе (селективный режим).

5.3 В начале трассировки необходимо ориентироваться на показания Н-поля (рисунок 4.2). На экране будет выводиться «полоска уровня», позволяющая оценивать момент приближения к оси трассы по количеству рисок. Чем больше отклонение полосы уровня и показания Н-поля, тем ближе оператор к оси трассы. После нахождения оси коммуникации, дальнейшая трассировка происходит по маркеру наведения (поз.5 рисунок 4.3).

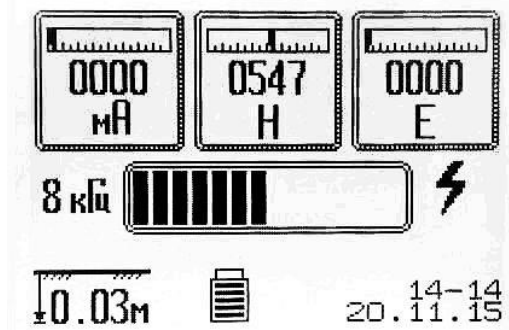


Рисунок 4.2

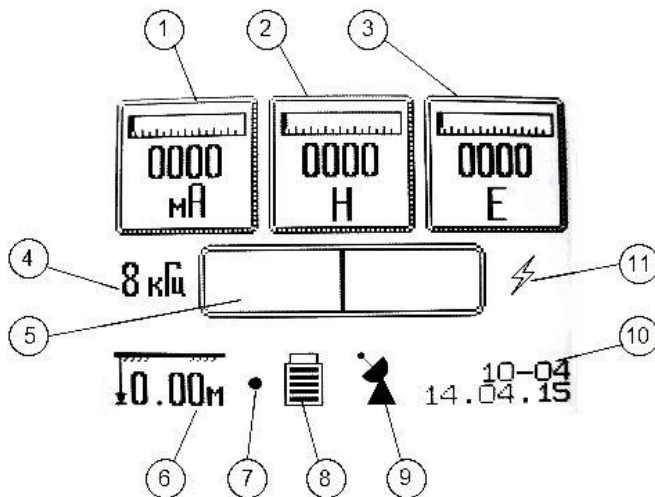


Рисунок 4.3

- 1 – индикатор тока трассы;
- 2 – индикатор уровня сигнала;
- 3 – индикатор изоляции;
- 4 – индикатор рабочей частоты;
- 5 – поле визуального маркера;
- 6 – индикатор глубины залегания;
- 7 – индикатор настройки усиления;
- 8 – индикатор заряда батареи;
- 9 – индикатор связи со спутниками;
- 10 – окно пользователя;
- 11 – индикатор наличия промчастот.

5.4 Наблюдение всех определяемых величин производить по дисплею трассоискателя (рисунок 4.3):

- Индикатор тока трассы 1 показывает измеренное в данной точке значение тока, протекающего по участку, что позволяет оператору отличать свою трассу от соседней по наведённым токам, находить отводы и врезки.

- Индикатор уровня сигнала 2 предназначен для оценки удаления оператора от точки подключения к трассе, а также для предварительного наведения при поиске оси подземной магистрали.

- Индикатор 3 несёт информацию о степени повреждения изоляционного покрытия трубопроводной магистрали.

- Индикатор рабочей частоты 4 показывает выбранное значение частоты, на которой работает трассоискатель.

- Поле визуального маркера 5 предназначено для перемещения в нём маркера трассы. По центру поля расположена риска, указывающая на положение оператора. Для трасс с сигналом штатного генератора предусмотрен маркер в виде кольца, для трасс с током промышленной частоты предусмотрен маркер в виде треугольника. Данная форма маркеров выбрана с целью возможности совмещения обеих значков в одном месте, что дополнительно даёт возможность наблюдать наличие на одной и той же трассе, как сигнала генератора, так и тока промышленной частоты (катодной защиты).

- Индикатор глубины залегания 6 показывает оператору текущее значение глубины в метрах (только селективный режим).

- Индикатор автоматической настройки усиления 7 предназначен для указания на процесс подстройки чувствительности прибора.

Индикатор заряда батареи 8 показывает степень заряженности батареи трассоискателя.

- Индикатор 9 информирует оператора о связи со спутниками, если выбрана функция работы с использованием системы глобального позиционирования (предварительные настройки). Данный индикатор имеет анимацию, во время поиска спутников мнемоника антенны «вращается» - режим поиск, после нахождения группировки спутников антенна останавливается, сигнализируя оператору о возможности выводить координаты или начать запись траектории движения – режим слежения.

- «Окно пользователя» 10 предназначено для опционального использования по желанию оператора, куда можно назначить вывод спутниковых координат, текущей даты и времени, температуры в приборе, точное напряжение батареи (предварительные настройки в меню трассоискателя).

- Индикатор 11 указывает оператору о наличии проходящего рядом кабеля или линии электропередачи.

Индикаторы 1, 2, 3, 6 работают непрерывно в реальном времени, постоянно выводя новые определяемые значения параметров.

5.5 После завершения работ, данные с записью параметров передать на ПК с помощью кабеля считывания, находящийся в ком-

плекте трассоискателя. Для дальнейшего анализа и документирования предварительно на ПК установить диск с программой считывания данных, входящей в комплект поставки трассоискателя.

6 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 К эксплуатации трассоискателя допускаются лица, изучившие настоящий паспорт.

6.2 Категорически запрещается касаться точек подключения генератора к коммуникации и штырю заземления во время работы.

6.3 Ремонтные работы производить на предприятии изготовителя.

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1 Пользователю в процессе эксплуатации рекомендуется производить своевременный заряд аккумуляторной батареи трассоискателя. Для заряда использовать только штатный адаптер и кабель, находящиеся в комплекте. Использование посторонних устройств может привести к выходу трассоискателя из строя.

7.2 Рекомендуется производить осмотр составных частей трассоискателя на предмет отсутствия трещин, вмятин. При подозрении на нарушение герметичности корпуса, а также в результате удара, прибор должен быть отправлен на диагностику и ремонт.

7.3 Трассоискатель относится к устройствам индикационного типа и не подлежит обязательной метрологической оценке, поэтому периодическая поверка не производится.

8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

8.1 Упакованные трассоискатели должны транспортироваться в закрытом наземном, морском и воздушном транспорте. Условия транспортирования осуществляются по условиям хранения 3 (ЖЗ) по ГОСТ 15150 при отсутствии прямого воздействия солнечных лучей, атмосферных осадков и брызг воды.

8.2 При погрузке, перегрузке и выгрузке трассоискателя должны соблюдаться меры предосторожности, указанные в виде предупредительных надписей на таре. Расстановка и крепление в транспортных средствах должны исключать возможность ударов их друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

8.3 При длительном (более 3-х месяцев) хранении из корпуса трассоискателя должна быть вынута кассета с батареей аккумуляторов и храниться отдельно.

8.4 Трассоискатели должны храниться на складах в упакованном виде на стеллажах в условиях хранения 1 (Л) по ГОСТ 15150.

9 МАРКИРОВКА

Маркировка трассоискателя содержит следующую информацию:

- наименование изготовителя или зарегистрированный товарный знак;
- условное обозначение «ПРОГРЕСС К2»;
- обозначение технических условий;
- степень защиты оболочки IP65 по ГОСТ 14254;
- порядковый номер изделия по системе нумерации предприятия изготовителя;
- дату изготовления (год и месяц);
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов ЕАЭС;
- надпись «СДЕЛАНО В БЕЛАРУСИ»;
- обозначение порта питания: «ПИТАНИЕ ЗАРЯД».

Трассоискатель пломбируется изготовителем перед предъявлением заказчику.

10 ПРАВИЛА РЕАЛИЗАЦИИ

10.1. При покупке проверьте:

- комплектность;
- наличие отметки о приемке изготовителем в паспорте.

11 ПРАВИЛА УТИЛИЗАЦИИ

11.1 По истечении срока службы трассоискатель должен быть снят с эксплуатации и утилизирован. В противном случае изготовитель не гарантирует безопасной эксплуатации.

11.2 Утилизация заключается в приведении трассоискателя в состояние, исключающее его повторное использование по назначению, с уничтожением индивидуальных контрольных знаков. Так как трассоискатель, а также продукты его утилизации не представляют опасности для жизни и здоровья людей и для окружающей

среды, утилизация проводится без принятия специальных мер защиты окружающей среды и персонала. В случае невозможности утилизации на месте, необходимо обратиться в специализированную организацию. Утилизация аккумуляторной батареи, без нанесения вреда окружающей среде, осуществляется путем передачи в приемно-заготовительные пункты (ПЗП).

12 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Трассоискатель «ПРОГРЕСС К2» № _____
соответствуют техническим условиям ТУ ВУ 100162047.048-2022
и признан годными к эксплуатации.

Дата выпуска _____ МП

Подпись лица, ответственного за приемку _____ Ф.И.О.

13 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

13.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трассоискателя требованиям технических условий ТУ ВУ 100162047.048-2022 при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

13.2 Предприятие - изготовитель рассматривает претензии к качеству и комплектности трассоискателя при условии соблюдения потребителем правил, установленных эксплуатационной документацией и при наличии настоящего паспорта. В случае утери паспорта безвозмездный ремонт или замена, вышедшего из строя трассоискателя и его составных частей, не производится и претензии не принимаются.

13.3 Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня продажи потребителю.

13.4 При отказе в работе или неисправности трассоискателя в период действия гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт.

13.5 Ремонт трассоискателя в течение гарантийного срока производит предприятие - изготовитель.

13.6 Гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до введения трассоискателя в эксплуатацию силами предприятия - изготовителя.

13.7 Действие гарантийных обязательств прекращается:

- при нарушении условий эксплуатации, транспортирования, хранения;
- при механических повреждениях;
- при нарушении пломб изготовителя.

13.8 Рекламации предприятию-изготовителю предъявляются в порядке и сроки, установленные Законом Республики Беларусь “О защите прав потребителей”.

13.9 По вопросам гарантийного и послегарантийного обслуживания трассоискателя обращаться на предприятие-изготовитель по адресу: 220026 г. Минск, ул. Жилуновича, 2В-13, комн. 13-1, НПОДО "ФАРМЭК".

Тел/факс +375 17 252 25 11.

Отметка о гарантийном ремонте

Дата поступления в гарантийный ре- монт	Дата окончания га- рантийного ремонта	Отметка организа- ции производившей гарантийный ре- монт
		М.П.
		М.П.

Мы в Telegram



@GAZFARMEK

Наш YouTube канал



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЩЕСТВО
С ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

ФАРМЭК

НПОДО «ФАРМЭК»

Адрес: 220026, Республика Беларусь, г. Минск,

ул. Жилуновича, 2В -13

E-mail: sales@pharmec.by

Site: <https://pharmec.by>

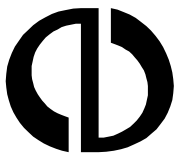
+37517 252 22 11

ООО «ГАЗ ФАРМЭК»

тел./факс: +7 (499) 264 55 77

тел.: +7 (495) 755 63 46; +7 (495) 739 80 07

E-mail: info@gaz-farmek.ru



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЩЕСТВО
С ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ФАРМЭК»

Ссылка на видео



Трассоискатель универсальный «Прогресс К-3»

Паспорт

100162047.042 ПС



Республика Беларусь, Минск

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	4
1 НАЗНАЧЕНИЕ	4
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	5
3 КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	6
4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ	6
5 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	8
6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	9
7 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ	10
8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	10
9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	11
10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	11

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий паспорт (далее ПС) предназначен для изучения трассоискателя универсального «Прогресс К-3» (далее прибор) содержит описание прибора, технические характеристики и другие сведения, необходимые для его правильной эксплуатации.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Прибор предназначен для поиска трассы подземных коммуникаций - трубопроводов, силовых кабелей, определения глубины залегания коммуникации и тока в трассе методом неразрушающего контроля при помощи электромагнитной локации, без вскрытия грунта. Основные параметры прибор определяет в один проход и в реальном времени.

1.2 Область применения – городские и областные службы электрохимзащиты, ПТО и маркшейдерские службы нефтегазового комплекса, химическая промышленность – транспортные сети аммиака, энергосети городского и промышленного электроснабжения, железные дороги, системы проводной телефонии, строительные организации, службы геодезии и картографии.

1.3 Прибор обеспечивает:

- автоматический поиск оси трассы металлической коммуникации, силовых кабелей, труб с катодной защитой, а также оси трассы неметаллической коммуникации, при наличии в ней токопроводящей жидкости или поисковой струны;

- непрерывное, автоматическое определение глубины залегания и силы тока, протекающего по коммуникации в реальном времени;

- запись результатов поисковых работ в память прибора и последующего переброса их в ПК для графического анализа и документирования встроенным модулем радиоканала связи формата Bluetooth;

- анализ и документирование результатов работ с привязкой к координатам на местности, используя встроенный приемный модуль систем глобального позиционирования стандарта ГЛОНАСС;

– дистанционное управление генератором сигналов «ПРОГРЕСС» ФКГ-01М посредством модулей радиоканала формата LoRa.

1.4 По устойчивости к механическим воздействиям прибор соответствует группе исполнения L3 ГОСТ 12997.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Рабочие условия эксплуатации:

температура окружающей среды от минус 20 °С до плюс 50 °С;
относительная влажность до 98 % при температуре плюс 25 °С;
атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

2.2 Технические данные и основные параметры прибора приведены в таблице 2.1

Таблица 2.1

Наименование параметра	Значение
Диапазон рабочих частот, кГц	0,05...80
Минимальный шаг перестройки частоты, Гц	1,0
Пределы определяемой глубины залегания коммуникации, м, не более	0,1...7
Отклонение определяемой величины глубины залегания коммуникации (до оси трассы), при токе в трассе в месте определения, не менее 100 мА и отсутствии помех, для глубин 0,1...5,0 м, %, не более*	$\pm 5 + 20 \text{ мм}$
Отклонение определяемой величины глубины залегания коммуникации (до оси трассы), при токе в трассе в месте определения, не менее 200 мА и отсутствии помех, для глубин 5,0...7,0 м, %, не более*	$\pm 10 + 50 \text{ мм}$
Время непрерывной работы с выключенной подсветкой, при температуре окружающей среды + 25 °С, ч, не менее	8
Дальность связи радиоканала LoRa в условиях прямой видимости, м, не менее	1000

Габаритные размеры, мм, не более	710x350x150
Масса прибора, без батареи, кг, не более	2,5
Степень защиты корпуса, IP	65

** - указанные значения выполняются при работе на частотах 1...20 кГц, на остальных рабочих частотах неточность определения глубины залегания не нормируется. Профиль фильтрации помех должен быть выбран №4.*

Прибор не позиционируется как средство измерения, поэтому указанные отклонения носят информационный характер.

2.3 Норма средней наработки на отказ с учетом технического обслуживания – не менее 5000 часов.

2.4 Средний срок службы - не менее 8 лет.

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 Комплект поставки прибора приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1

Наименование	Количество штук
Трассоискатель универсальный «Прогресс К-3»	1
Батарейная кассета, тип-1 (опционально тип-2)	1
Сетевое зарядное устройство, 9 В; 2 А	1
Паспорт	1
Руководство по эксплуатации	1
Флэш накопитель с программным обеспечением	1
Штырь заземления (опционально)	1
Упаковка	1

4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

4.1 Конструктивно прибор представляет собой моноблок, носимый в руке оператора во время его движения по линии исследуемой трассы.

4.2 Принцип работы прибора, при определении трассы и глубины залегания подземной коммуникации, основан на индуктив-

ном методе, заключающемся в улавливании приемником магнитного поля от кабеля или трубопровода, которое создается переменным током генератора.

4.3 Для большинства поисковых работ требуется генератор, который подключается к искомой коммуникации с целью создания в ней тока определённой силы и частоты для дальнейшего анализа его производной в приёмнике.

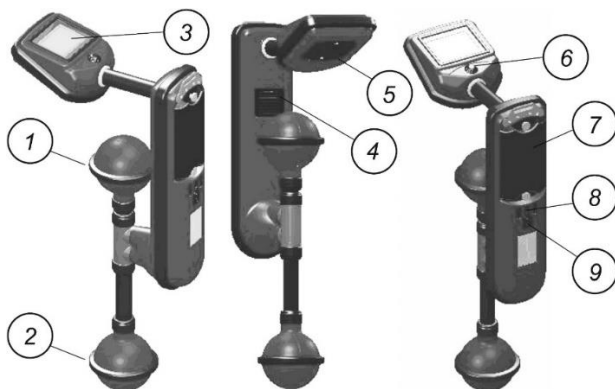
Дистанционное управление генератором осуществляется посредством активации радиоканала через поле меню «Управление генератором».

4.4 Поиск трассы, находящейся под действием тока промышленной частоты 50 Гц или катодной защиты 100 Гц, возможен непосредственно по излучаемому трассой сигналу, без применения генератора. Также возможно отслеживание по иным сигналам, наводимым на коммуникацию.

4.5 В приборе применён основной интерфейс наведения на трассу под названием «картографический дисплей».

Такой интерфейс пользователя является максимально информативным, указывая оператору на его положение относительно оси трассы, что исключает необходимость ходить «зигзагами» постоянно смещая прибор из стороны в сторону. Также используется классический метод максимума, необходимый в некоторых ситуациях поиска или предпочитаемый оператором в ряде случаев при поисковых работах.

Внешний вид прибора представлен на рисунке 1.



- 1 – верхний датчик «сфера»
- 2 – нижний датчик «сфера»
- 3 – ЖКИ дисплей
- 4 – решётка громкоговорителя
- 5 – крышка технологического отсека
- 6 – ручка валкодера управления
- 7 – крышка отсека батареи
- 8 – разъём сетевого зарядного устройства
- 9 – индикаторы состояния заряда

Рисунок 1

4.6 Порядок работы приведен в «Руководстве по эксплуатации».

5 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При работе с прибором, основной вид опасности — это поражение электрическим током. Оператору прибора следует придерживаться правил эксплуатации электроустановок потребителей, общих и специальных инструкций по охране труда, а при работе на газопроводах, правил безопасности систем газоснабжения.

5.2 С целью предотвращения поражения электрическим током, запрещается касаться точек подключения генератора к коммуникации и штырю заземления во время работы. Присоединение к коммуникации и отсоединение от неё должно производиться только при полностью обесточенном генераторе.

5.3 К работе с прибором не допускаются специалисты, не изучившие руководство по эксплуатации и не прошедшие ежегодную проверку знаний по электробезопасности.

6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 Техническое обслуживание прибора производится с целью поддержания должной работоспособности и постоянной готовности к работе с обеспечением требуемых параметров и технических характеристик.

6.2 В техническое обслуживание прибора входит своевременный заряд аккумуляторной батареи прибора. Разряженную батарею можно зарядить, не вынимая её из батарейного отсека, через гнездо заряда. Для заряда батареи, находящейся внутри прибора, используйте сетевое зарядное устройство, идущие в комплекте.

Штекер сетевого зарядного устройства вставляется в ответное гнездо 8, рисунок 1, расположенное на корпусе прибора, сетевое зарядное устройство - в розетку электросети 230 В.

6.3 Рядом с гнездом 8 должен засветиться индикатор наличия питания зарядного устройства. Следом за ним начнёт мигать индикатор 9, рисунок 1 заряда батареи.

Как только батарея будет заряжена, индикатор мигать перестанет, сигнализируя о конце цикла заряда и готовности устройства к работе. Останется светиться только один индикатор – наличия питания сетевого зарядного устройства от сети.

6.4 Для заряда батареи используйте только штатное сетевое зарядное устройство, использование посторонних устройств может привести к выходу прибора из строя.

Включение режима заряда возможно только при выключенном приборе.

Использование дополнительной сменной кассеты позволяет продлить работу прибора в полевых условиях, максимум до 16 часов.

По истечении заряда кассеты в приборе, её вынимают, а на её место вставляют сменную кассету. Таким образом, осуществляют ротацию кассет питания.

По истечении заряда второй кассеты их обе заряжают.

6.5 Если по какой-либо причине индикатор заряда не светится, это говорит о неисправности зарядного устройства и, значит, прибор требует ремонта.

6.6 Производить осмотр составных частей комплекта на предмет отсутствия ударов, трещин, вмятин. При подозрении на нарушение герметичности корпуса приёмника, а также в результате удара, прибор должен быть отправлен в ремонт для проверки параметров.

7 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

Ниже приведена таблица 3, в которой отражены характерные неисправности прибора и методы их устранения.

Таблица 3

Характерные признаки неисправности	Возможная причина неисправности	Метод устранения неисправности
В приёмник аккумуляторная кассета установлена, но он не включается	Нарушен контакт в кассете	Заменить нерабочую кассету
Отсутствует приём сигнала с трассы	Неверно установлена частота приёма	Проверьте правильности установки частоты приёма сигнала
Приёмник включён, интерфейс пользователя работает, но не управляется	Сбой программного обеспечения	Нажмите и удерживайте кнопку валкодера до выключения. Повторите запуск приёмника.

8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

8.1 Упакованные приборы должны транспортироваться в закрытом наземном, морском и воздушном транспорте. Условия транспортирования осуществляются по условиям хранения 3 (ЖЗ) по ГОСТ 15150 при отсутствии прямого воздействия солнечных лучей, атмосферных осадков и брызг воды.

8.2 При погрузке, перегрузке и выгрузке приборов должны соблюдаться меры предосторожности, указанные в виде предупредительных надписей на таре. Расстановка и крепление прибора в транспортных средствах должны исключать возможность ударов их друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

8.3 При длительном (более 3-х месяцев) хранении из корпуса прибора должна быть вынута кассета с батареей аккумуляторов и храниться отдельно.

8.4 Приборы должны храниться на складах в упакованном виде на стеллажах в условиях хранения 1 (Л) по ГОСТ 15150.

9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Трассоискатель универсальный «Прогресс К-3» № _____ соответствует техническим условиям ТУ ВУ 100162047.042-2020 и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска _____ МП

Подпись лица, ответственного за приемку _____
Ф.И.О.

10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трассоискателя универсального «Прогресс К-3» требованиям технических условий ТУ ВУ 100162047.042-2020 при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

10.2 Предприятие-изготовитель рассматривает претензии к качеству и комплектности прибора при условии соблюдения потребителем правил, установленных эксплуатационной документацией и при наличии настоящего паспорта. В случае утери паспорта безвозмездный ремонт или замена вышедшего из строя прибора и его составных частей не производится и претензии не принимаются.

10.3 Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня продажи потребителю.

10.4 При отказе в работе или неисправности прибора в период действия гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт.

10.5 Ремонт прибора в течение гарантийного срока производит предприятие - изготовитель.

10.6 Гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до введения прибора в эксплуатацию силами предприятия - изготовителя.

10.7 Действие гарантийных обязательств прекращается:

- при нарушении условий эксплуатации, транспортирования, хранения;
- при механических повреждениях;
- при нарушении пломб изготовителя.

10.8 Рекламации предприятию-изготовителю предъявляются в порядке и сроки, установленные Законом Республики Беларусь “О защите прав потребителей”.

10.9 По вопросам гарантийного и послегарантийного обслуживания прибора обращаться на предприятие-изготовитель по адресу:

220026 г. Минск, ул. Жилуновича, 2В, НПОДО "ФАРМЭК".

Тел/факс +375 17 252 25 11.



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЩЕСТВО
С ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

ФАРМЭК

НПОДО «ФАРМЭК»

Адрес: 220026, Республика Беларусь, г. Минск,
ул. Жилуновича, 2В (изолированное помещение 13),
2 этаж, комн. 13-31

E-mail: sales@pharmec.by

Site: <https://pharmec.by>

Тел. +37517 252 22 11

ООО «ГАЗ ФАРМЭК»

тел./факс: +7 (499) 264 55 77

тел.: +7 (495) 755 63 46; +7 (495) 739 80 07

E-mail: info@gaz-farmek.ru

www.gaz-farmek.ru

**АППАРАТУРА НАХОЖДЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЯ
ИЗОЛЯЦИИ ПОДЗЕМНЫХ КОММУНИКАЦИЙ
«А Н П И - К»**

**Паспорт
Инструкция по эксплуатации
Техническое описание**

Содержание

1. НАЗНАЧЕНИЕ	4
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	4
Генератор АНПИ-К.....	4
Приемник АНПИ-К.....	5
Аппаратура АНПИ-К	5
3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	6
4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	8
5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	15
6. ПОДГОТОВКА АППАРАТУРЫ К РАБОТЕ.....	15
7. ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	16
Включение генератора.	16
Включение приемника.	20
Определение расположения (трассировка).....	21
Обследование изоляции.	22
Работа по сигналу станций катодной защиты.	25
8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	26
9. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА.....	26
10. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	27
11. ПРОВЕРКА	27
12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....	28
Контроль параметров изделия	28
Контроль комплектности изделия	29

НАЗНАЧЕНИЕ

Аппаратура АНПИ-К предназначена для нахождения контактным и бесконтактным способом мест повреждения в изоляционном покрытии металлических трубопроводов и коммуникаций без вскрытия грунта. Позволяет бесконтактно определять местоположение и глубину залегания скрытых и подземных коммуникаций, выполненных из электропроводящих материалов.

Аппаратура может использоваться для определения месторасположения силовых электрических кабелей под нагрузкой.

Поиск расположения трассы и обследование изоляции возможны как по сигналу генератора аппаратуры, так и с использованием тока станций катодной защиты.

АНПИ-К может использоваться для поиска мест несанкционированных подключений к трубопроводу, если они сопровождаются повреждением изоляции и контактом трубы с грунтом в месте подключения.

Высокая чувствительность приемника и высокая выходная мощность генератора позволяют проводить обследования на глубине до 5 м и удалении до 5 км от места подключения генератора.

Наличие двух входов в приемнике с независимой регулировкой позволяет одновременно осуществлять поиск трассы и обследовать состояние изоляционного покрытия.

Дает возможность обнаружения оси трубопроводов без использования генератора (при наличии катодной защиты).

Наличие двух активных рабочих частот и регулируемая выходная мощность позволяют наиболее эффективно выбрать режим работы аппаратуры, отстроиться от помех и найти расположение коммуникации и места возможного повреждения изоляции.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Генератор АНПИ-К

Параметр	Значение
Частота сигнала на выходе генератора, Гц	975±1 5025±5
Генератор обеспечивает модуляцию выходного напряжения сигнальной частоты импульсами с регулируемым периодом повторения, с	от 0.5 до 2
Максимальная импульсная мощность (в фазе генерации напряжения) на омической нагрузке генератора при напряжении питания 12 В, Вт, не менее	75

Напряжение питания генератора, В	10 ÷ 16
Габаритные размеры генератора, мм, не более	140×80×200
Масса генератора, кг, не более	2

- Выходное напряжение генератора регулируется от 5 В ($\pm 20\%$) до 150 В ($\pm 20\%$) ступенями с дискретностью не более 6 дБ при напряжении источника питания 12 В.
- Генератор может длительно работать на омическую нагрузку сопротивлением от нуля (короткое замыкание) до бесконечности (холостой ход).

Приемник АНПИ-К

Параметр	Значение
Центральные частоты полосы пропускания приемника, Гц	100±1; 975±10; 5025±50
Добротность селективного усилителя приемника на всех рабочих частотах, единиц, не менее	45
Чувствительность приемника по напряжению при максимальном значении шкалы индикатора на частоте 975 Гц (для обоих входов), не менее, мкВ	50
Диапазон изменения усиления приемника, не менее, дБ	78
Напряжение батареи питания приемника (три элемента типа 316/AA/LR6), В	от 3.3 до 5
Средний ток потребления приемника (при выключенной подсветке индикации и напряжении питания 4.5В) мА, не более	40
Габаритные размеры приемника не более, мм	200×140×60
Масса приемника без элементов питания, не более, кг	0,8

Аппаратура АНПИ-К

- Аппаратура сохраняет работоспособность при воздействии рабочих температур от минус 20° С до плюс 40° С и относительной влажности 98% при 20°С.

3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Таблица 1

Наименование	Поз. на рис. 1	Количество
Генератор АНПИ-К	1	1
Приемник АНПИ-К	2	1
Антенна электромагнитная	3	1
Телефоны головные	4	1
Клипса контактная, магнитная	8	1
Штырь с гальванической связью	6	1
Штырь заземляющий	5	2
Провод (двойной) подключения генератора к источнику питания (2 м)	7	1
Провод подключения генератора к нагрузке (7 м)	9	2
Провод для подключения штыря заземляющего к приемнику (4 м)	10	1
Провод для подключения штыря заземляющего к приемнику (1.5 м)	10	1
Рамка излучающая электромагнитная*	11	*
Провод с вилкой подключения рамки излучающей к генератору (двойной, 1 м) *	12	*
Аккумулятор 12В		1
Элемент питания типа 316 (AA/LR6)		3
Зарядное устройство		1
*Радиостанция стандарт LPD		комплект
Паспорт, инструкция по эксплуатации и техническое описание		1
Футляр		1

* - поставляется по дополнительному заказу.

Внешний вид всего комплекта аппаратуры в развернутом виде схематически изображен на рис.1. Штырь заземления и штыри сигнальные поставляются в разобранном виде.

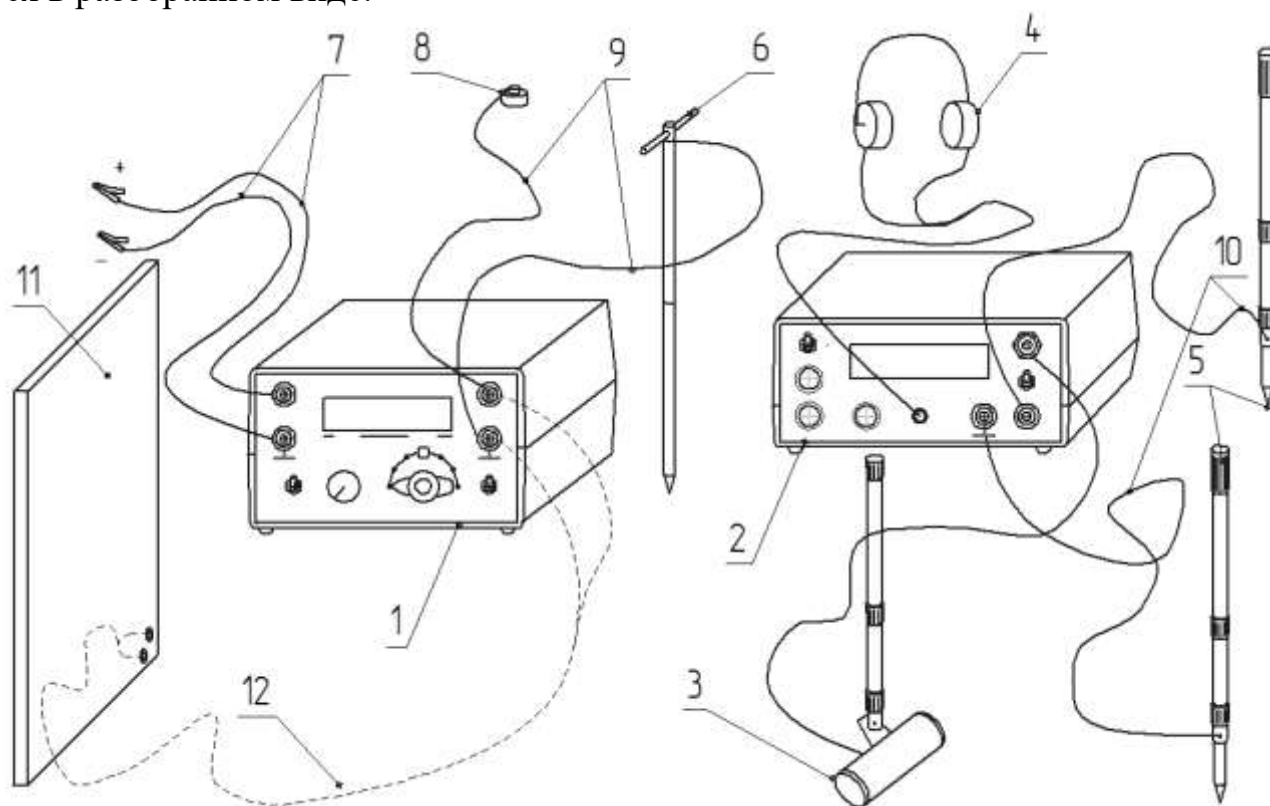


Рис.1. Комплект АНПИ-К

1- генератор, 2- приемник, 3- антенна электромагнитная, 4- телефоны головные, 5- штырь заземляющий, 6- штырь с гальванической связью, 7- провод подключения генератора к источнику питания, 8- клипса контактная магнитная, 9- провода подключения генератора к коммуникациям, 10- провод для подключения штыря заземляющего к приемнику, 11- рамка электромагнитная излучающая (поставляется отдельно), 12- провод соединения рамки излучающей и генератора.

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Принцип работы аппаратуры.

Для определения положения и глубины залегания подземных коммуникаций в приборе используется принцип электромагнитной локации. Если через протяженный проводящий объект пропустить переменный ток, то вокруг проводника образуются переменное магнитное поле, которое имеет вид концентрических цилиндров, ось которых совпадает с осью проводника (рис 2).

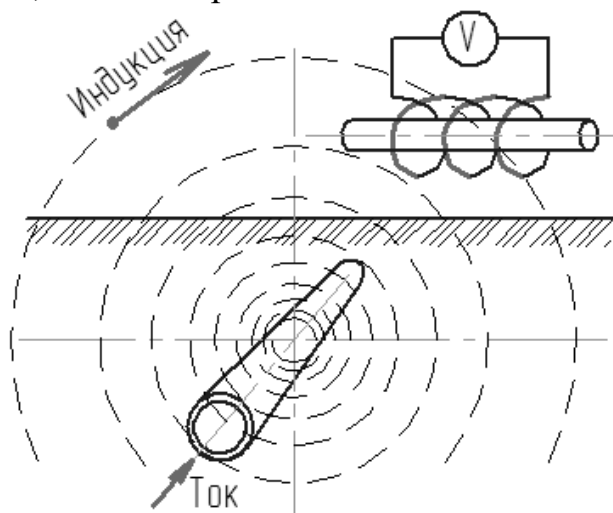


Рис.2. Магнитное поле проводника.

В плоскости, расположенной перпендикулярно оси проводника, силовые линии магнитного поля будут выглядеть как концентрические окружности с общим центром, совпадающим с центром проводника. Сила магнитного поля пропорциональна величине тока и обратно пропорциональна расстоянию от оси проводника. Непроводящие и немагнитные материалы (почва, камень, изоляция) практически не влияют на форму поля проводника. Если прямолинейный проводник расположен вдали от других источников магнитного поля (например, проводников с током) или объектов с высокой магнитной проницаемостью (например, конструкции из стали), то форма силовых линий магнитного поля является идеальной – концентрические окружности. Во всех других случаях приходится в той или иной степени учитывать искажения магнитного поля.

Для определения величины и направления переменного магнитного поля от тока в подземном проводнике используется электромагнитная антенна. Ее действие основано на явлении электромагнитной индукции – при изменении магнитного потока, пересекающего рамку, на выводах этой рамки образуется напряжение. Это напряжение пропорционально числу силовых магнитных линий пересекающих рамку. Поэтому сигнал с магнитной антенны максимален, когда ее ось направлена по касательной к направлению магнитных линий в данной точке пространства и минимален при их взаимно-перпендикулярном расположении. Используя направленные свойства магнитной антенны и, зная

особенности расположения силовых магнитных линий вокруг проводника с током, можно определить его плановое положение, глубину и направление.

Магнитное поле вокруг проводника определяется током, протекающим через него, а не напряжением источника питания. Мощность, потребляемая генератором, определяется произведением тока и напряжения на нагрузке. Поэтому для увеличения полезного сигнала генератора и его КПД необходимо в первую очередь снижать сопротивление заземления и обеспечивать малое сопротивление цепи возврата тока генератора (например, заземлением дальнего участка трубопровода).

Так как при электромагнитной локализации подземных коммуникаций используется переменное магнитное поле, важен вопрос о выборе оптимальной частоты сигнала. Сигнал тока низкой частоты распространяется на наибольшее расстояние, так как минимальны потери сигнала тока через емкость трубы относительно земли и потери от взаимной индукции с соседними коммуникациями. С другой стороны, сигнал, принимаемый антенной обратно, пропорционален частоте магнитного поля. На низкой частоте растут помехи от гармоник напряжения промышленной частоты.

С ростом частоты сигнал в трубе затухает быстрее, но легче детектируется. Повышенная частота может применяться при отсутствии цепи для протекания возвратного тока генератора (изолированная труба), так как образуется цепь возврата через распределенную емкость проводника относительно земли. Недостатком повышенных частот являются значительные наводки паразитного сигнала на соседние коммуникации. Но, одновременно, на высоких частотах появляется возможность подачи сигнала в исследуемый объект без непосредственного электрического контакта с объектом поиска (на выход генератора подключается специальная излучающая электромагнитная рамка). Низкие рабочие частоты предпочтительнее при измерениях потенциала на поверхности грунта с помощью измерительных штырей. В каждой конкретной ситуации решение о выборе рабочей частоты принимается экспериментально.

Обнаружение места повреждения изоляции трубопроводов основано на измерении разности потенциалов, которая образуется от тока утечки через места повреждения изоляции на поверхности грунта. Качественно картина растекания тока в местах контакта с землей представлена на рис.3. Видно, что максимальная плотность тока утечки сосредоточена вблизи места контакта (эффект объемного сопротивления земли), а линии равного тока расположены вблизи мест контакта практически радиально. Плотность тока и разность потенциалов на поверхности земли очень быстро уменьшается при удалении от точки контакта. Если повреждение изоляции вызвано проникновением влаги в наружную ленточную изоляцию, то место растекания потенциала на поверхности земли может не совпадать с местом повреждения внутренней изоляции.

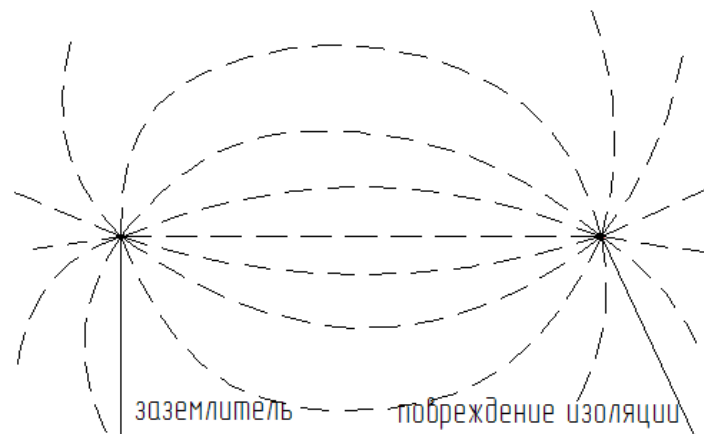


Рис.3. Растекание тока на поверхности земли.

Для измерения потенциала на поверхности земли используются электроды различной конструкции. Чем дальше разнесены точки измерения потенциала при заданном токе утечки, тем больше средний сигнал. Но при большом расстоянии между измерительными электродами сигнал от отдельных мелких повреждений сливается в один.

Генератор



Рис.4. Передняя панель генератора

1 – клеммы подключения источника питания; 2 – тумблер включения питания; 3 – символьный индикатор; 4 – ручка установки частоты модуляции; 5 – переключатель напряжения выхода; 6 – светодиодный индикатор напряжения выхода; 7 – клеммы выходного напряжения; 8 – переключатель рабочих частот.

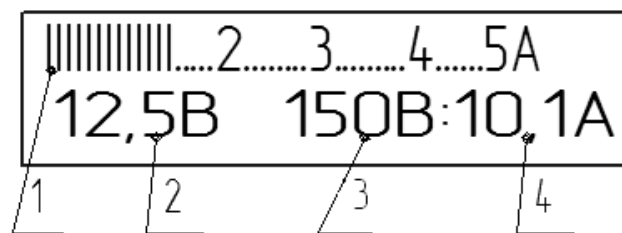


Рис.5. Символьный индикатор генератора.

1 – линейная аналоговая шкала тока питания, 2 – уровень напряжения питания, 3 – напряжение на выходе, 4 – выходной ток.

Генератор вырабатывает переменное напряжение сигнала выбранной частоты большой мощности для подачи его на обследуемые объекты при поиске их расположения (трассировке) или при определении мест повреждения изоляционного покрытия. Для работы генератора используется энергия источника постоянного тока с номинальным напряжением 12 В подходящей мощности (аккумулятор или сетевой выпрямитель).

Встроенный аналого-цифровой преобразователь микроконтроллера используется для измерения и индикации потребляемого тока и питающего напряжения. Одновременно измеряются и отображаются уровни выходного напряжения и тока.

Выходное напряжение генератора представляет собой короткие пакеты импульсов переменного тока частотой 975/5025 Гц, повторяющиеся с частотой модуляции 0.5÷2 Гц. Определяются среднее выпрямленные значения величин выходного напряжения и тока в конце каждого генерируемого импульса. Полученные значения периодически выводятся на символьный индикатор в течение паузы между импульсами генерации напряжения.

Для защиты от перегрузки выходных транзисторов генератора и ограничения максимальной мощности применяется схема высокочастотной широтно-импульсной модуляции (ШИМ) выходного напряжения. Для защиты схемы генератора от случайного включения на обратную полярность предусмотрен защитный выпрямитель на транзисторе.

Переменное напряжение из постоянного преобразуется в генераторе с помощью транзисторного двухтактного ключевого преобразователя. Для согласования с сопротивлением нагрузки используется импульсный трансформатор с отводами на стороне вторичного напряжения. Переключение отводов трансформатора осуществляется переключателем на семь положений.

Питающее напряжение подключается к клеммам «12 В» с соблюдением обозначенной полярности. Если полярность противоположенная, то генератор не включится.

Для оперативного отключения генератора служит переключатель «ПИТ».

Если напряжение питания становится менее 9 В или более 16 В, то генерация выходного напряжения автоматически отключается до возвращения питающего напряжения в норму. В режиме защиты генератора по уровню питающего напряжения на индикатор вместо выходного напряжения выводятся три восклицательных знака.

Нагрузка генератора подключается к выходным клеммам «~5-150В». Подключение заземляющего проводника к выходу генератора следует производить всегда к клемме со значком заземления. Наличие выходного напряжения индуцируется загорание светодиода напряжения выхода, который подключен к первичной обмотке согласующего трансформатора. По яркости этого светодиода можно судить о степени перегрузки генератора. Когда выходное напряжение начинает ограничиваться схемой защиты, яркость светодиода начинает уменьшаться.

Уровень выходного напряжения регулируется переключателем в диапазоне от 5В до 150В. Возможность регулирования выходного напряжения, позволяет использовать генератор в широком диапазоне сопротивлений нагрузки. Полная номинальная мощность обеспечивается аппаратурой при изменении сопротивления нагрузки от 0.1 Ом до 300 Ом.

Для индикации уровня тока, потребляемого генератором (пропорционального выходной активной мощности), служит линейная шкала тока, которая формируется на первой строке символьного индикатора. Шкала отображает входной ток генератора в диапазоне от 0 до 5 А с дискретностью 0.11 А.

Контроль величины питающего напряжения осуществляется непрерывно, а его величина выводится с дискретностью 0.1 В в цифровом виде слева на второй строке символьного индикатора.

Частота повторения импульсов напряжения генератора может плавно изменяться ручкой «Модуляция».

Минусовая (нижняя) клемма питания и нижняя выходная клемма гальванически связаны между собой, что обозначается значками заземления на лицевой панели.

Генератор переменного тока размещен в пластиковом прямоугольном корпусе. Все элементы подключения, управления и индикации генератора размещены на передней панели генератора.

Приемник АНПИ-К



Рис.6. Передняя панель приемника.

1 – кнопки изменения уровня усиления или изменения параметров настроек, 2 – выключатель питания, 3 – символьный индикатор, 4 – кнопка выбора режимов работы, 5 – гнездо для головных телефонов, 6 – заземленная клемма входа для обследования изоляции, 7 – сигнальная клемма входа для обследования изоляции, 8 – переключатель выбора входа приемника (трасса или изоляция), 9 – гнездо подключения антенны электромагнитной.

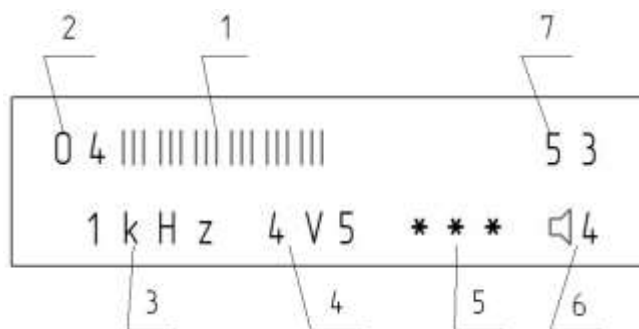


Рис.7. Символьный индикатор приемника.

1 – линейная аналоговая шкала уровня сигнала, 2 – числовое значение выбранного уровня усиления (0...13), 3 – рабочая частота полосового фильтра, 4 – значение напряжения батареи питания (символ V стоит на месте десятичной точки), 5 – условные символы включения (выключения) подсветки символьного индикатора, 6 – символ и значение уровня громкости телефонов (0...9), 7 – цифровая шкала уровня сигнала в процентах от максимального значения (0... 99).

Приемник предназначен для частотно-избирательного усиления и согласования входного сопротивления и уровня измеряемых сигналов. Схема приемника позволяет контролировать уровень входного сигнала визуально на символьном индикаторе и по громкости тона в наушниках. В зависимости от режима работы на входы приемника подключается магнитная антенна и (или) датчики потенциала на поверхности грунта (сигнальные стержни с изолированными ручками). Лицевая панель приемника с элементами управления представлена на рис.6.

Схема приемника предусматривает ступенчатое изменение чувствительности приемника. Всего есть четырнадцать (0...13) ступеней. Усиление устанавливается независимо для каждого из двух входов приемника. Усиление каждой ступени отличается от соседней ступени на 6дБ (приблизительно в два раза). Внутри каждой ступени величина входного сигнала определяется визуально по длине линейной шкалы символьного индикатора. На телефонное гнездо приемника подается сигнал с частотой около 1кГц и с амплитудой, пропорциональной входному сигналу.

Органы управления, индикации и коммутации сосредоточены на передней панели корпуса приемника (рис.6). Выбор режима работы и индикации приемника осуществляется последовательными нажатиями кнопки «Режим». После первого нажатия кнопки «Режим» приемник переходит из режима измерения в режим настроек. Это сопровождается появлением на символьном индикаторе мигающего курсора (указателя), который отмечает один из регулируемых параметров. Изменение настроек выбранного кнопкой «Режим» параметра производится нажатием на кнопки «+» или «-». При последовательных нажатиях кнопки «Режим» выбранный параметр настройки и положение курсора изменяется циклически (с первого параметра до последнего).

По истечении нескольких секунд после последнего нажатия любой кнопки в режиме настройки приемник автоматически возвращается в режим измерения. В этом режиме кнопки «+» и «-» служат для изменения уровня усиления ступенями по 6 дБ. В начале аналоговой шкалы выводится числовое значение установленной ступени усиления (от 0 до 13).

Батарейный отсек приемника расположен за крышкой на задней стенке корпуса устройства. Микроконтроллер производит непрерывный контроль уровня питающего напряжения. При снижении напряжения ниже 3.3В прибор подает раз секунду звуковой предупредительный сигнал. **При снижении напряжения питания до уровня 3.0 В приемник прекращает работать и переходит в режим минимального потребления энергии (засыпает).** В режиме «сна» на индикатор приемника выводится надпись «Питание <3В».

Приемник размещен в пластиковом прямоугольном корпусе, состоящего из верхних и нижних П-образных половинок, скрепленных винтами внизу корпуса.

5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

При работе с аппаратурой АНПИ-К основным видом возможной опасности является поражение электрическим током.

К работе с аппаратурой допускаются лица, изучившие «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также настоящее руководство.

ВНИМАНИЕ! Во избежание поражения электрическим током подключение генератора к объекту и заземлителю должно производиться только при выключенном генераторе.

Подключение генератора к газопроводу в смотровом колодце должны производиться с соблюдением мер безопасности, предусмотренных «Правилами безопасности в газовом хозяйстве».

Запрещается производить работы по вскрытию грунта с подключенным работающим генератором.

При движении операторов по проезжей части дорог, во избежание несчастного случая необходимо остерегаться идущего транспорта.

6. ПОДГОТОВКА АППАРАТУРЫ К РАБОТЕ

Перед выездом на объект:

- Проверьте комплектность аппаратуры согласно этому руководству.
- Внешним осмотром убедись в исправности соединительных проводов, генератора, приемника, антенны, головных телефонов.
- Проверьте напряжение батареи аккумуляторов генератора и при необходимости произведите подзарядку согласно инструкции по их эксплуатации.
- Вложите элементы питания в батарейный отсек приемника и проверите их напряжение.
- Перед началом работ на объекте произведите проверку работоспособности генератора и приемника.

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Включение генератора.

Клеммы питания генератора соединяются с источником постоянного тока или аккумулятором с соблюдением обозначенной полярности. Выходное напряжение устанавливается на минимум переключателем напряжения (крайнее левое положение).

Тумблером «ПИТ.» включается генератор и контролируется напряжение источника питания по показанию символьного индикатора (слева снизу) и наличие генерации напряжения по показанию на индикаторе (напряжение и ток выхода справа снизу). Светодиодный индикатор выхода должен вспыхивать с частотой около 1 Гц. Ручкой «Модуляция» можно выбрать подходящий «темп» генератора, контролируя его по миганию светодиода.

После предварительной проверки генератора для подключения нагрузки генератор необходимо обязательно выключить, чтобы обезопасить себя от попадания под напряжение с выхода генератора.

Нижняя клемма выхода генератора, обозначенная символом заземления, соединяется проводом с заземляющим стержнем, который втыкается как можно глубже в грунт. Точка заземления должна быть отнесена перпендикулярно оси трассы на возможно большее расстояние. Место заземления рекомендуется для уменьшения сопротивления увлажнять. Можно использовать естественные заземлители на местности, например, заглубленные или лежащие на мокром грунте металлические предметы, при этом необходимо убедиться в отсутствии непосредственного электрического контакта объекта и заземлителя.

Вторая (верхняя) выходная клемма генератора подключается проводом с магнитной клипсой к металлическому участку на обследуемом объекте. Место подключения необходимо подготовить (очистить) для обеспечения хорошего электрического контакта.

Между подключаемым объектом и местом заземления не должны быть, по возможности, расположены другие трубы и коммуникации (при прокладке в общем коридоре).

Выходное напряжение устанавливается ступенчатым переключателем выхода на минимальный уровень (обозначен числом 1). Включение генератора производится после того, как сделаны все соединения.

После включения генератора контролируют его работу и состояние нагрузки по показаниям символьного индикатора и по горению светодиодного индикатора выхода.

Если необходимо увеличить сигнал, выходное напряжение увеличивается степенями до момента «насыщения», когда уровень выходного напряжения и тока резко замедляют свой рост (или уменьшается) по сравнению с предыдущими степенями. Этот момент характеризует режим перегрузки генератора с ограничением тока схемой защиты. При перегрузке эффективность работы ге-

нератора (КПД) снижается. Рекомендуется снизить выходное напряжение на одну ступень.

Определение момента максимальной мощности генератора до входа в «насыщение» является процессом согласования генератора с сопротивлением нагрузки. Если сигнал генератора достаточен, то для экономии заряда аккумулятора выходное напряжение можно уменьшить.

Для проверки преобразователя генератора необходимо перевести регулятор выходного напряжения «5-150В» на минимум (крайнее левое положение) и кратковременно замкнуть выходные клеммы куском любого проводника. При этом линейная шкала генератора покажет импульсы входного тока генератора в такт с частотой модуляции. Цвет индикатора «ВЫХ» меняется на красный, что является показателем работы схемы, ограничения тока генератора при перегрузке.

Основная рабочая частота генератора — 1 кГц. Она всегда должна совпадать с выбранной рабочей частотой приемника. Повышенная частота генератора (5 кГц) предназначена (в основном) для бесконтактного режима передачи сигнала с помощью электромагнитной рамки. Повышенная частота может применяться при работе на небольших участках трассы и в условиях сильных промышленных помех на основной рабочей частоте (1 кГц).

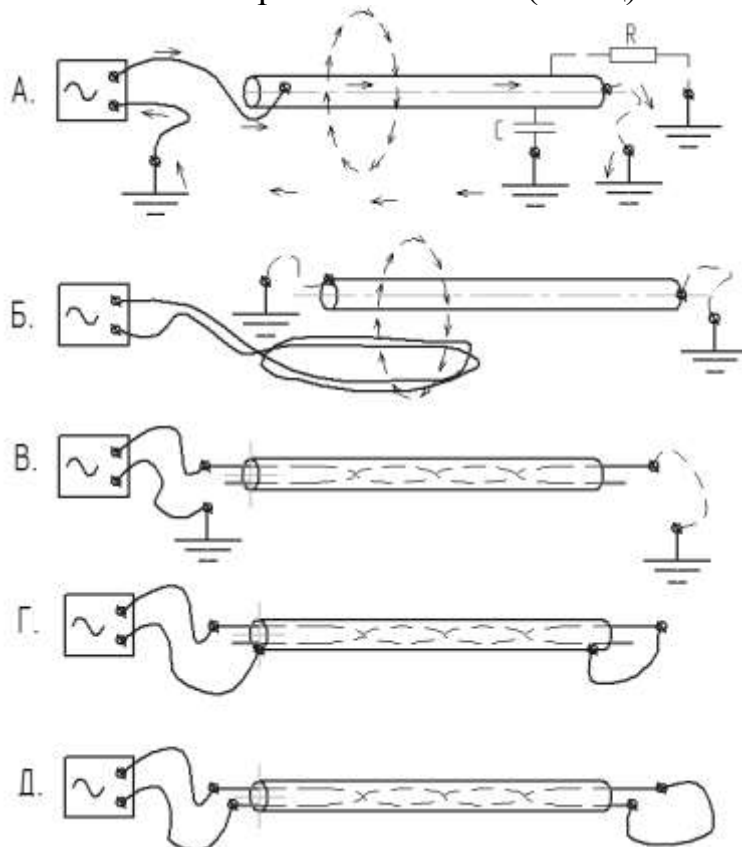


Рис.8. Схемы подключения сигнального генератора.

Если генератор используется для электромагнитной локации (трассировки) объектов, то полезным сигналом является величина тока от генератора в ис-

следуемых объектах. Электромагнитная локация осуществляется направленной электромагнитной антенной приемника.

На рис. 8а представлен способ подачи сигнального тока на трубу (кабель), когда возвратный ток сигнала возвращается в генератор через распределенную емкость трубы относительно земли в местах повреждения изоляционного покрытия. Для увеличения тока сигнала в трубе или кабеле, когда возможно, следует заземлять трубу в конце исследуемого участка. Идеальным вариантом является использование для цепи обратного тока специально подключаемого провода, который располагается как можно далее от обследуемой трассы. Это позволяет работать в условиях сильных помех, но на небольших расстояниях.

От значения сопротивления заземления зависит величина сигнала (тока) и КПД использования источника питания генератора. Сопротивление заземления всегда необходимо делать как можно меньше для обеспечения большего отдаваемого генератором тока при минимальном выходном напряжении (и минимальной потребляемой мощности).

Для получения максимальной мощности генератора при сохранении КПД напряжение генератора плавно повышают до начала срабатывания защиты от перегрузки (уменьшение яркости светодиода на выходе генератора).

Местом непосредственного гальванического подключения генератора к коммуникациям могут быть смотровые колодцы коммуникаций и гидранты. В месте установки контактного магнитного зажима на коммуникацию необходимо обеспечить надежный электрический контакт (очистить место контакта от грязи и ржавчины).

Устанавливать штырь заземления не ближе 5-10 м от коммуникации в направлении, перпендикулярном расположению оси коммуникации. Чем ближе заземлитель расположен к исследуемому объекту, тем меньшая часть тока сигнала генератора растекается вдоль трассы и меньше полезный сигнал. В качестве заземлителя, кроме прилагаемого штыря, можно использовать любое металлическое сооружение, имеющее надежный контакт с землей (металлические столбы, рельсы столбов связи и т.д.). Такое сооружение не должно иметь непосредственный электрический контакт с коммуникацией. Для снижения сопротивления заземления можно увлажнить место установки заземляющего штыря и (или) подключить два штыря заземления параллельно. Для снижения сопротивления заземления при увлажнении можно использовать раствор поваренной соли. Штыри следует разнести между собой и от коммуникации на максимальное расстояние.

Если невозможно гальваническое соединение исследуемой коммуникации с генератором, либо не удастся обеспечить заземление генератора, то можно использовать ввод сигнала в коммуникацию за счет электромагнитной связи с током генератора (рис. 8б). Для этого можно воспользоваться любым проводом из комплекта искателя. Концы провода подсоединить к выходным клеммам генератора и уложить в виде петли рядом с расположением коммуникации. Та-

ким образом, возникает электромагнитная трансформаторная связь выходного тока генератора и тока в коммуникации.

Для бесконтактной передачи сигнала аппаратура комплектуется специальной электромагнитной излучающей рамкой. Полезный сигнал генератора при электромагнитной связи с объектом обычно значительно меньше, чем при гальваническом соединении. В режиме передачи сигнала генератора с помощью электромагнитной рамки целесообразно использовать повышенную рабочую частоту (5 кГц вместо 1кГц). При этом дальность обследования (как правило) уменьшается, но чувствительность электромагнитной антенны приемника и эффективность электромагнитной рамки генератора возрастают.

Оба варианта подключения генератора могут применяться и к электрическим подземным кабелям, у которых в качестве проводника сигнала может быть использована как проводящая изолированная защитная оболочка, так и фазные провода (рис. 8в).

На рис. 8г показан вариант, когда в качестве возвратного провода используется проводящая защитная оболочка кабеля. Несмотря на большой ток, который может протекать вдоль кабеля в этом режиме, излучаемый сигнал оказывается непропорционально меньшим. Это происходит из-за взаимной компенсации магнитных полей прямого и возвратного тока при близком расположении в пространстве двух проводников.

На рис. 8д представлена еще одна часто используемая схема подключения при трассировке кабелей, когда закорочены фазы (две или все). Здесь тоже необходим большой избыточный ток генератора из-за взаимной компенсации магнитных полей прямого и обратного токов. Так как жилы в кабеле перевиты, то сигнал приемника при движении вдоль кабеля отличается характерной модуляцией уровня (переливами), которые соответствуют шагу свивки жил кабеля. В местах нахождения соединительных муфт жилы располагаются без перевивки, и сигнал приемника имеет постоянный уровень вдоль кабеля. Это может быть использовано для обнаружения мест залегания соединительных муфт.

При обследовании изоляции на наличие повреждений и контакта с грунтом на объект подается напряжение сигнала генератора. В этом случае для получения максимального сигнала выгодно работать с повышенным выходным напряжением генератора. Идеальным вариантом является непосредственное гальваническое соединение генератора с объектом, который соприкасается с грунтом только через свое изоляционное покрытие. Частота сигнала выбирается наименьшей для уменьшения утечек сигнала через распределенную емкость грунта. При обследовании изоляции специальными селективными приемниками определяется характер изменения потенциалов сигнальной частоты по поверхности грунта над местом залегания коммуникаций, и локализуются «аномальные» зоны. Датчиками потенциала служат сигнальные штыри приемника, которые втыкаются в грунт в моменты измерения. При обследовании изоляции целесообразно генератор и приемник включать на пониженной частоте (1кГц

вместо 5кГц) из-за большей дальности распространения электромагнитного сигнала на низких частотах.

Включение приемника.

Перед использованием приемника целесообразно проконтролировать состояние его элементов питания. Для этого выключатель приемника «Вкл» переводится в верхнее положение, и считываются показания символьного индикаторе (поз.5 рис.7). При снижении значения напряжения питания на трех гальванических элементах до уровня 3.3В их следует заменить. Для питания приемника предпочтительно использовать более емкие элементы (щелочные, алкалайновые, литиевые). Вместо гальванических элементов питания возможно использование аккумуляторов подходящего типа-размера. В этом случае показания индикатора следует скорректировать (у аккумуляторов разных типов напряжение в начале и конце заряда различаются).

Если приемник планируется использовать для определения положение скрытых и подземных объектов (трассировки), то к разъему «Трасса» приемника подключается электромагнитная антенна. Если потребуется поиск повреждения изоляции, то к клеммам «Изоляция» соответствующими проводами из комплекта аппаратуры присоединяются два сигнальных штыря (с изолированными ручками). Штыри предварительно собираются в рабочее положение. Каждый штырь соединяется с одним проводом посредством винта на металлическом наконечнике. Высота штырей, в собранном виде, может регулироваться цанговыми зажимами.

Основная рабочая частота приемника при работе совместно с генератором 1кГц.

Проверку работоспособности аппаратуры перед началом работ можно произвести с помощью электромагнитной антенны. Приемник включается в режиме «Трасса». Если нажать и удерживать одновременно кнопки «+» и «-», то приемник сам выберет усиление, исходя из уровня шумов. Теперь можно приблизить антенну включенного приемника к работающему на частоте 1кГц генератору. Показания на индикаторе приемника должны пульсировать в такт с миганием светодиода выхода генератора и изменяются при изменении положения антенны относительно генератора. Даже не подключенный к нагрузке генератор является источником электромагнитных наводок, поэтому любые обследования можно считать достоверными на удалении в несколько десятков метров от места подключения генератора к объекту.

Если перевести переключатель частоты приемника в положение «100Гц», то приемник может использовать в качестве сигнала ток станций катодной защиты. На частоте 100Гц возможна как трассировка, так и обследование изоляции. В этом генератор аппаратуры можно не использовать.

Определение расположения (трассировка).

Усиление приемника устанавливается в зависимости от уровня входного сигнала и фонового шума. Перед началом поиска выбирают такое усиление, чтобы указатель шкалы находился в начале шкалы (подстройка под уровень фоновых шумов). После обнаружения оси коммуникации усиление уменьшают так, чтобы указатель не «зашкаливал» при максимальном сигнале.

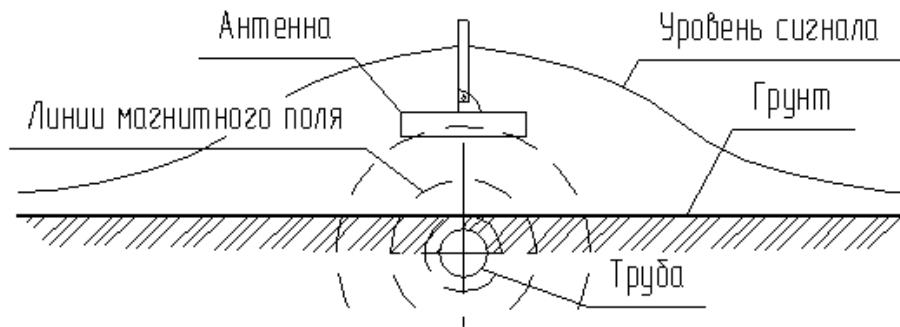


Рис.9. Определение оси трассы по максимуму.

К антенному гнезду приемника присоединяется поисковая антенна и переключателем входов переводится в положение «Трасса». Если ось поискового контура расположить параллельно поверхности земли (рис 9.), то ось трассы определяется оператором по максимальному сигналу, прослушиваемому в головных телефонах или по максимальным показаниям индикатора приемника.

Электромагнитную антенну надо перемещать перпендикулярно направлению трассы.

Направление прохождения трассы можно определить путем вращения оси антенны в горизонтальной плоскости у поверхности грунта. Минимальный сигнал соответствует моменту, когда катушка будет сориентирована параллельно оси трассы.

Наиболее точное определение оси трассы осуществляется по минимуму сигнала, если ось антенны расположить перпендикулярно поверхности земли (рис.10.). Изменение сигнала в этом случае происходит более резко, чем при определении оси по максимуму.

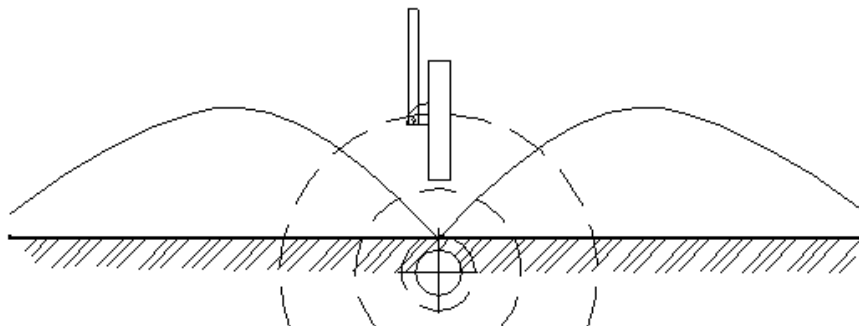


Рис.10. Определение оси трассы по минимуму сигнала.

Определения глубины заложения коммуникаций.

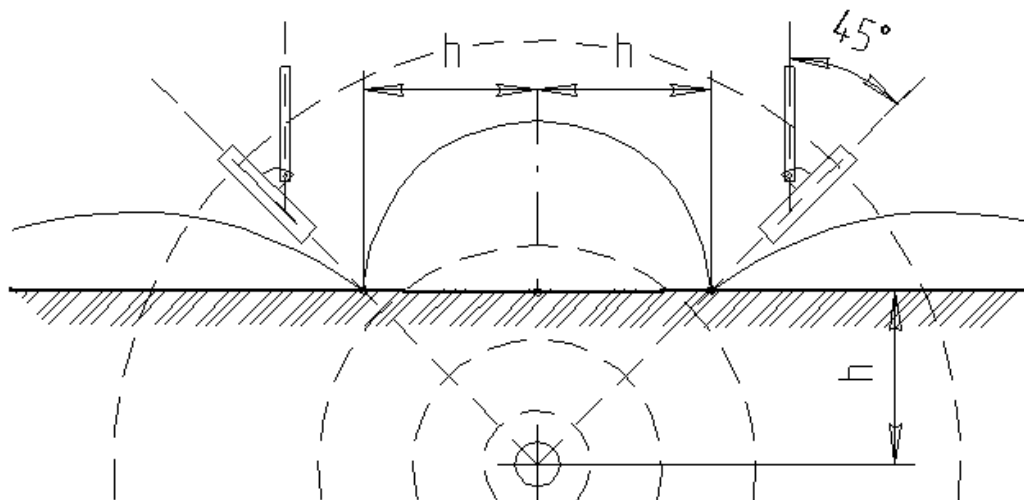


Рис.11. Определение глубины методом 45 градусов.

Сначала с возможной точностью определяется ось и направление трассы. Можно на поверхности грунта провести черту, определяющую предположительное место оси. После этого поисковый контур поворачивается в держателе с фиксатором под углом 45° и ось антенны устанавливают в плоскости, перпендикулярной оси трассы. Антенну следует располагать как можно ближе к поверхности грунта. Затем антенну отводят в сторону, указываемую «приподнятым» концом антенны от проведенной черты до точки следующего минимума сигнала. При дальнейшем перемещении сигнал несколько увеличивается, а затем опять уменьшается. В месте первого минимума сигнала проводится вторая черта параллельно оси трассы. Расстояние между этими двумя чертами будет равно глубине расположения оси объекта от поверхности грунта.

Для большей достоверности измерения глубины можно проводить в обе стороны от оси трассы (симметрично) и брать среднее арифметическое обоих измерений. С помощью электромагнитной антенны всегда определяется расстояния от поверхности грунта до оси трубы (без учета ее диаметра).

При искаженной форме магнитного поля подземного объекта точка максимума и минимума сигнала антенны на поверхности грунта могут не совпадать. Искажения формы поля может быть вызвано или не прямолинейным расположением самого исследуемого объекта (например, вблизи изгибов трассы), или магнитным полем от близко расположенных металлических конструкций или проводников с током.

Обследование изоляции.

Обследование изоляции трубопровода с помощью установки основано на измерении разности потенциалов на поверхности земли над трубопроводом, появляющейся из-за протекания тока утечки сигнала генератора через места

контакта металла трубы с грунтом. В качестве электродов при обследовании изоляции используются сигнальные штыри (с изолированными ручками). Перед обследованием изоляции всегда осуществляется определение планового положения объекта исследования. Поиск повреждения изоляции осуществляется с поверхности земли над осью трубы. Штыри при обследовании следует втыкать на глубину не менее 2 см, так как от этого зависит чувствительность метода. Обследование изоляции возможно только на некотором удалении от места подключения генератора (несколько десятков метров).

Перед обследованием изоляции подбирается чувствительность приемника кнопками «+» и «-». Для этого необходимо отойти в сторону от трассы и воткнуть штыри в грунт на том же расстоянии друг от друга, на котором они будут втыкаться при обследовании трассы. Далее усиление выставляется таким, чтобы при приходе импульса с генератора показания индикатора приемника были в начале шкалы. После этого становится возможным отличить увеличение принимаемого сигнала над «подозрительными» местами по отношению к сигналу фона. Так как сигнал генератора ослабевает по мере продвижения по трассе, такую «калибровку» чувствительности приемника целесообразно повторять.

Сигнальные штыри втыкаются одновременно в грунт на максимальном расстоянии друг от друга (не менее одного метра) и оператор с приемником дожидается импульса от генератора. Если уровень сигнала приемника в момент импульса генератора не превышает фоновый сигнал, то оператор продвигается по оси трассы и повторяет измерения. Повторяют измерения с интервалом не более глубины расположения трассы. Интервал измерения отмеряют количеством шагов. Для увеличения скорости работы можно переносить штыри в момент паузы генератора. Тогда на каждый импульс генератора будет приходиться на новое положение штырей и скорость продвижения по трассе будет максимальной. Для подстройки работы генератора под свой шаг в генераторе предусмотрена регулировка частоты повторения импульсов ручкой «Модуляция».

Так как сигнал от штырей пропорционален расстоянию между ними, то часто обследование изоляции производят два оператора. Тогда они передвигаются друг за другом по оси трассы с интервалом на расстоянии 3-4 м друг от друга. Каждый оператор несет свой штырь, а один оператор с приемником контролирует сигнал. Штырь оператора без приемника соединяется с клеммой «Изоляция» длинным проводом из комплекта аппаратуры, а штырь оператора с приемником – коротким проводом. Штыри втыкаются операторами одновременно. После оценки уровня сигнала оператором с приемником по его сигналу второй оператор передвигается на 1 – 1.5 м по оси трассы и измерения повторяются.

По мере приближения к дефекту в изоляции наблюдается постепенное нарастание сигнала. Максимальный сигнал приемника будет наблюдаться, когда один из штырей будет расположен точно над местом утечки тока в дефекте

изоляции. При дальнейшем движении вдоль трассы сигнал уменьшается, и в момент, когда оба оператора находятся на одинаковом расстоянии от дефекта изоляции, имеется минимальный уровень сигнала. В этом случае оба оператора находятся в точках на поверхности земли, имеющих одинаковый потенциал, поэтому разность потенциалов минимальна. При продвижении операторов дальше вперед, интенсивность сигнала опять возрастает и достигает максимума, когда второй оператор находится над дефектом изоляции, т.е. при движении второго оператора вслед за первым один и тот же участок повреждения в изоляции дважды проявляется в повышении прибором сигнала относительного фоновое значения.

При близко расположенных нескольких местах утечки тока их выделение затруднительно при продольном перемещении вдоль трассы. Для более детального обследования участка следует уменьшить расстояние между измерительными электродами. Хорошей гарантией поиска является скачкообразное выраженное изменение уровня сигнала на некотором участке. При плавном и вялом нарастании сигнала причины аномалии могут иметь, разные причины и вероятность обнаружения повреждения, невысока.

Можно использовать поперечное относительно оси трассы расположение электродов. В этом случае один оператор также перемещается вблизи оси трассы. Второй оператор перемещается параллельно оси трассы на расстоянии длины сигнального провода 3–4 м.

Это же порядок обследования может осуществлять один оператор (он одновременно втыкает оба штыря).

Если необходимо работать с твердого покрытия, то можно обследовать изоляцию на несколько метров в стороне от оси трассы (например, с обочин дороги).

Когда уровень помех позволяет, возможна работа бесконтактным методом. В этом случае с аппаратурой работают всегда два оператора. Они не втыкают стержни в грунт, а держат их в руке за нижнюю (металлическую) часть. При этом сигнал образуется за счет емкости каждого оператора относительно земли. В момент измерения желательно останавливать движение операторов (для уменьшения шума в сигнале). В остальном, работа не отличается от порядка обследования изоляции двумя операторами. При бесконтактном методе уровень полезного сигнала и дальность обследования меньше.

Если места врезки (несанкционированное подключение к трубопроводу) сопровождаются повреждением изоляции, то они обнаруживаются как места с нарушенной изоляцией.

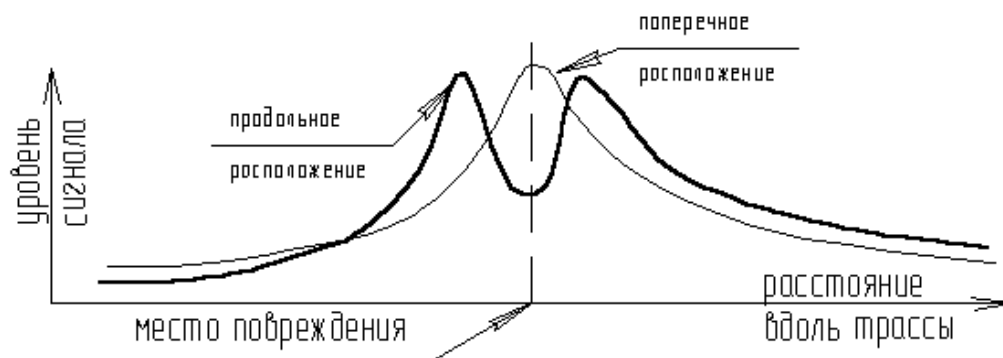


Рис.12. Изменение сигнала при обследовании изоляции при продольном и поперечном расположении электродов относительно оси трассы в месте повреждения изоляции.

Так как приемник имеет два входа и предусмотрена отдельная регулировка усиления каждого входа, то возможно проведение трассировки (определение оси трассы) и обследование изоляции двумя операторами за один проход. При этом, оператор с приемником периодически уточняет ось трассы поисковой антенной в режиме «ТРАССА», а остальное время наблюдает за сигналом входа «ИЗОЛЯЦИЯ». К двум входам приемника одновременно подключаются поисковая антенна и штыри для обследования изоляции. Для выбора источника сигнала служит переключатель «ТРАССА - ИЗОЛ» приемника.

Частота работы при трассировке и обследовании изоляции выбирается опытным путем. Например, на низких частотах сигнал генератора медленнее затухает вдоль трассы и меньше «наводок» на близко расположенные коммуникации. Одновременно, на низких частотах меньше чувствительность поисковой электромагнитной при трассировке коммуникации.

Работа по сигналу станций катодной защиты.

Если исследуемый участок трубопровода подключен к станции катодной защиты, то появляется возможность работать без использования генератора аппаратуры и использовать в качестве сигнала ток катодной защиты.

Для этого приемник переключается на рабочую частоту 100 Гц. Возможно определение как планового положения (с помощью антенны), так и обследование состояние изоляции (контактным способом двумя операторами с помощью штырей).

Особенностью сигнала катодной защиты является его низкая частота (100Гц) и отсутствие модуляции (он «непрерывный»). Из-за низкой частоты сигнала и близости к частоте промышленной сети уровень полезного сигнала (относительно шума) в антенне, при прочих равных условия, значительно ниже. А отсутствие модуляции затрудняет выделение «полезного» сигнала относительно «фона».

При обследовании изоляции (из-за отсутствия модуляции) время измерения и ритм перемещения выбираются произвольно. Так как различимость полезного сигнала без модуляции может быть невысока, то целесообразно работать вдвоем, втыкая штыри на расстоянии в 3-4 м. Бесконтактный режим (без штырей) неприменим из-за низкой частоты сигнала (полезный сигнал меньше).

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание аппаратуры производится ежеквартально, до и после длительного хранения на складе (более 1 года) или перед началом работ. Обслуживание производит квалифицированный специалист, ознакомившийся с содержанием настоящего документа.

Обслуживание заключается в профилактическом осмотре и проверке комплектации.

Составные части аппаратуры очищаются от поверхностных загрязнений. Срабатывание всех переключателей и кнопок должно быть четким, соединительные клеммы не должны проворачиваться после затягивания. На присоединительных проводах должны отсутствовать визуально заметные повреждения изоляции. Наконечники и разъемы на всех соединительных проводах должны присутствовать и быть без повреждений, препятствующих их дальнейшему использованию. По мере необходимости, элементы питания приемника заменяются.

9. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА

Прибор должен храниться в закрытом помещении при температуре от +5 °С до +45 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при отсутствии агрессивных летучих веществ.

Допускается транспортировка прибора в транспортной таре всеми видами транспорта при температуре окружающей среды от +5 °С до +50 °С и относительной влажности окружающего воздуха до 98 %.

При транспортировке должна быть предусмотрена защита от попадания атмосферных осадков и пыли. Не допускается кантование прибора.

10. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантийный срок эксплуатации аппаратуры АНПИ-К один год со дня отгрузки в адрес потребителя при условии соблюдения правил транспортирования, хранения, эксплуатации.

При отказе в работе или неисправности в период действия гарантийных обязательств изделие должно быть направлено на ремонт по адресу предприятия-изготовителя:

11. ПРОВЕРКА

Изделие относится к классу индикаторных приборов и не подлежит поверке в метрологических органах.

12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.

Контроль параметров изделия

Генератор		
Наименование	По паспорту	Факт
Частота сигнала генератора (в фазе генерации напряжения), режим «1кГц», Гц	975±1.	
Максимальная мощность генератора в импульсе, Вт, не менее	75.	
Период модуляции выходного напряжения регулируется, с	0.5 - 2.	
Амплитуда выходного напряжения генератора без нагрузки при напряжении источника питания 12 В регулируется	от 5В до 150 В с шагом не более 6 дБ.	

Приемник		
Наименование	По паспорту	Факт
Максимальная чувствительность приемника на частоте в режиме «1кГц», мкВ	50.	
Центральные частоты полосы пропускания приемника Гц:	100±1; 975±10 ; 5025±50.	
Добротность селективного усилителя приемника на всех рабочих частотах, единиц, не менее	45.	

Регулировщик: _____ (_____)
подпись

Контроль комплектности изделия

Наименование	Колич.	Факт
Генератор АНПИ-К	1	
Приемник АНПИ-К	1	
Антенна электромагнитная	1	
Телефоны головные	1	
Клипса контактная магнитная	1	
Штырь с гальванической связью	1	
Штырь заземляющий	2	
Провод (двойной) подключения генератора к источнику питания (2 м)	1	
Провод подключения генератора к нагрузке (7 м)	2	
Провод для подключения штыря заземляющего к приемнику (4 м)	1	
Провод для подключения штыря заземляющего к приемнику (1.5 м)	1	
Рамка излучающая электромагнитная*	1	
Провод с вилкой подключения рамки излучающей к генератору (двойной, 1 м) *	1	
Аккумулятор 12В	1	
Элемент питания типа 316 (AA/LR6)	3	
Зарядное устройство	1	
*Радиостанция стандарт LPD		комплект
Паспорт, инструкция по эксплуатации и техническое описание	1	
Футляр	1	

* - поставляется по дополнительному заказу.

Укомплектовано: _____ (_____)
подпись

Аппаратура АНПИ-К заводской номер _____
изготовлена, принята и признана годной для эксплуатации.

Дата отгрузки : _____
ДД – ММ – ГГГГ

ОТК _____

М.П.

SNOOPER mini

ПАСПОРТ НА ИЗДЕЛИЕ

Описание

Наименование прибора:	Ручной газоизмерительный прибор для измерения CH ₄ , работающий от батареек и аккумуляторов			
Назначение	 Течеискатель газа Snooper-mini портативный высокочувствительный прибор со встроенным дисплеем, предназначен для обнаружения мест утечек горючих углеводородных газов из газового оборудования, открытых газовых линий, а именно: фитингах, фланцах, резьбовых соединениях, устройствах регулирования и т.д. при техническом обслуживании газопроводов высокого, среднего и низкого давления при отсутствии взрывоопасных концентраций. Также возможна установка сенсоров на C₃H₈, H₂, с последующей калибровкой. Течеискатель изготовлен в климатическом исполнении УХЛ 3.1 по ГОСТ 15150-69. Поставляется в варианте с встроенным зондом.			
Тип изделия:	SNOOPER mini / SNOOPER mini H			
Заводской номер:	_____			
ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	Диапазоны измерений CH ₄ , C ₃ H ₈	Единицы измерений	Предельные значения диапазона	Абсолютная погрешность
	I	ppm	0 – 100	5 ppm
	II	ppm	> 100 – 2000	50 ppm
	III	Объем. %	>(0,2 –2,2)	0,2 %
	H ₂ III*	Объем. %	>(0,2 –1,0)	0,2 %

предназначен для эксплуатации при температуре воздуха от минус 10 до плюс 60 °С, атмосферном давлении от 95,0 до 110,0 кПа и относительной влажности воздуха до 98 % при температуре + 25°С.

- Полный средний срок службы течеискателя не менее 8 лет.
- Средняя наработка на отказ не менее 20000 ч

СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

Наименование	Обозначение	Количество, шт
Течеискатель Snooper-mini	SH03-10001	1
Паспорт		1
Батарея Mignon Alkaline		2 (в составе прибора)
Аккумулятор 1,2 В 1600мА/ч	опция	2
Зарядное устройство	опция	1
Чехол	опция	1
Кейс мини	опция	1
Упаковка		1
Руководство по эксплуатации на русском языке		1

ВНИМАНИЕ: Нельзя использовать прибор в качестве сигнального устройства в закрытых полостях и пространствах.

ВНИМАНИЕ: Менять элементы питания вне взрывоопасных зон.

Сертификат соответствия

Настоящим заявляем, что указанный выше продукт соответствует следующим стандартам или нормативным документам. В случае несогласованного с нами изменения продукта данный сертификат теряет свою силу.

Стандарт(ы):	
DIN EN 61000-6 Часть 3 и 4	Электромагнитная совместимость – эмиссия помех
DIN EN 61000-6 Часть 1 и 2	Электромагнитная совместимость – устойчивость к помехам

В соответствии с положениями Директив:	
89/336/EEG	Директива ЕС: Электромагнитная совместимость
92/31/EEG	Изменения к ней
93/68/EEG	Изменения к ней
Класс защиты	IP-54

ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

1 Предприятие-изготовитель рассматривает претензии к качеству и комплектности приборов при условии соблюдения потребителем правил, установленных в РЭ(паспорте).

2 Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев со дня подписания акта приема-передачи соответствующих приборов не бывших в употреблении.

3 Гарантия предприятия-изготовителя не распространяется на батарею эл.питания (аккумуляторную батарею.)

4 При отказе в работе или неисправности приборов в период действия гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт с привлечением заинтересованных сторон.

5 Ремонт прибора в течение гарантийного срока производит предприятие-изготовитель либо сервисный центр.

6 Гарантийный срок продлевается на время, от подачи рекламаций до введения прибора в эксплуатацию силами предприятия-изготовителя либо сервисного центра.

7 Гарантийному ремонту не подлежат приборы, имеющие механические повреждения или нарушения пломбировки.

8 Рекламации предприятию-изготовителю предъявляются в порядке и сроки, установленные Законодательством Украины.

9 По вопросам гарантийного ремонта, послегарантийного обслуживания на Украине следует обращаться в сервисный центр завода – изготовителя по адресу:

61004, г. Харьков, ул. Москалёвская 6, тел. +380577333466 ДП «Аналитгаз-Сервис».

E-mail: servise.el@gmail.com

HERMANN SEWERIN GMBH

Сервісний центр

Коммерческий директор

Hermann Sewerin GmbH

Роберт-Бох-штрассе 3 · 33334 Гютерсло ·

Германия

Телефон +49 5241 934-0 · Факс +49 5241 934-

444

Вик. Директор

ДП «Аналитгаз-Сервіс»

г. Харьков,

ул. Москалёвская 6

Тел./ф +380577333466

E-mail: servise.el@gmail.com

Гютерслоу, _____05____2024



ПАСПОРТ

VARIOTEC - 480(460)EX



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

VARIOTEC - 480EX

Время работы – более 8 ч

Питание – NiMh аккумуляторы

Класс защиты от внешних воздействий – IP-54

Класс взрывозащиты: II2G Ex ib ed IIB T4

Рабочая температура - 20 +40 гр Цельсия

Давление - 950 – 1100 kPa

Влажность – 15 - 90 %

Размеры : 148x 57 x 253 мм с ручкой

Вес: 1,0 кг

Принадлежности:

Зонды- локализационный-1шт,

Колокообразный -1шт,

гибкий ручной -1шт(опция)

поплавковый -1шт(опция)

ковриковый зонд -1шт (опция)

Зарядная кассета -1 шт(опция)

Зарядное устр-во 220/12В -1шт

Фильтры(тонкой очистки, гидрофобный ,

фильтр колокообразного зонда, фильтр

локализационного зонда)- 1 комплект

Хроматографическая вставка

(этан-детектор, интегрированный в

измерительный блок) - (опция)

Кабель USB -1шт

Отвёртка – 1 шт

Система ремней для переноски -1шт

Шланг зонда с гидрофобным фильтром и

быстрыми разъемами -1шт

Чемодан для переноски

Тех.описание на русском/англ языке -1шт

Шестидиапазонный высокочувствительный газоискатель с полупроводниковым и теплопроводным датчиками для работы во взрывоопасной среде с автоматическим выбором диапазона измерения и порога чувствительности, с фиксированным порогом сигнализации - для поиска и локализации утечек из подземных и наземных газопроводов.

В Variotec 480EX дополнительно предусмотрено измерение угарного газа CO и кислорода, а также диапазон эксплозиметра.

Технические данные:

- Калибровка – метан, (остальное – по заказу)
- Диапазон PPM - полупроводниковый чувств. элемент.
- Диапазон %об - чувств. элемент по теплопроводности.
- Диапазон % НПВ –термокаталитический сенсор
- Диапазон измерений **CH4**

1) 0ppm-10 %об;

2) 0ppm-100 %; 3) 0-100 %об; 4) 0-100 %НПВ;

CO- 0-500ppm; **O2-** 0-25 %об.

- Питание Ni-Mh аккумулятор,
- продолжительность работы не менее 8 ч
- зарядное устройство - 220 В
- Рабочая температура -20 до +40С

Функциональные возможности прибора:

- возможность вкл/выкл компрессора;
- регулировка его производительности
- подсветка шкалы и ее автомат. отключение;
- переключение диапазонов в автоматическом режиме;
- установка порога срабатывания с 3 PPM
- обеспечение выдачи световых и звуковых сигналов при достижении загазованностью взрывоопасных пределов
- постоянные пороги срабатывания аварийной сигнализации: 1.1% и 2.2% об
- предел допускаемой абсолютной погрешности при измерении %об $\pm 0,2\%$ об
- отображение на экране дисплея степени заряженности аккумулятора и оставшееся время работы;
- автоматический заряд аккумулятора с переходом в буферный режим.
- **Возможность установки детектора этана (хроматографической вставки) для определения характера газа (болотный или природный- опция)**
- Возможность установки датчика на кислород и угарный газ
- Возможность соединения с компьютером
- Быстрый заряд аккумуляторов(3-4ч)
- Полный срок службы не менее 8 лет
- Нарботка прибора на отказ не менее 20000 ч

СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

Течеискатель VARIOTEC-480(460)EX, заводской номер _____
упакован согласно требований, действующей технической документации.

Упаковщик _____

Дата ____ 20__ г

ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Продавец фирма H.Sewerin в собственном сервисном центре, а также в сервисном центре представителя фирмы в Украине и Республике Молдова –ДП «Аналитгаз-Сервис»- обязуется в течении 12 месяцев с даты подписания Акта приема – передачи между Продавцом и Покупателем безвозмездно устранять все дефекты и неисправности, возникшие в период гарантии не по вине эксплуатирующей стороны. В случае невозможности устранения дефекта, ДП «Аналитгаз-Сервис» обязуется заменить товар на доброкачественный в течении 30 дней. Расходные материалы гарантии не подлежат.

Гарантийные обязательства не вступают в силу в случае, если при определении дефекта с участием третьей компетентной, незаинтересованной стороны будет установлен факт внешнего повреждения, вскрытия пломбы, использования устройства в условиях, не соответствующих специализации прибора и техническому описанию по эксплуатации прибора, а также использования деталей и приспособлений, которые не имеют фирменной поставки фирмы H.Sewerin.

Программный продукт, заложенный в прибор защищен авторскими правами.

Любые работы и затраты на ремонт, на которые не распространяются гарантийные обязательства, должны будут оплачиваться согласно действующих расценок.

Реквизиты ДП «Аналитгаз-Сервис»: 61004, г.Харьков, ул. Москалёвская 6,
Тел/факс : 057 733 34 66, E-mail: servise.el@gmail.com

Гютерсло, ____ 20__ г.
HERMANN SEWERIN GMBH



Коммерческий директор

Сервисный центр
ДП «Аналитгаз-Сервис»

Директор

Hermann Sewerin GmbH

Роберт-Бош-штрассе 3 · 33334 Гютерсло · Германия
Телефон +49 5241 934-0 · Факс +49 5241 934-444
www.sewerin.com · info@sewerin.com

БЕЛОРУССКИЙ КОНЦЕРН ПО ТОПЛИВУ И ГАЗИФИКАЦИИ
"БЕЛТОПГАЗ"

Научно-производственное республиканское унитарное предприятие
"Белгазтехника"

ОКП 42 15.00

МКС 75.180.99

ОКП РБ 33.20.53.100

МКС 91.1.140.40

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер
РУП «Белгазтехника»

И.Г.Андарало

ИНДИКАТОР ГАЗА И ДАВЛЕНИЯ
ИГД-1

Руководство по эксплуатации

Лист утверждения
14-00.1.00.00.000 РЭ – ЛУ

Начальник отдела КИП и А

В.М. Завальников

Начальник отдела метрологии и
испытаний продукции

В.П. Панков

Начальник технического отдела

В.И. Васюкович

Начальник отдела стандартизации

Н.Н. Чайковский

Зам. начальника ОП

В.Я. Козыренко

Зав. сектором

В.И. Камлыков

Нормоконтролер

В.В. Вальчак

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

Содержание

Лист

1 Назначение изделия.....	3
2 Технические характеристики.....	4
3 Комплектность.....	6
4 Устройство и принцип работы. Обеспечение взрывозащищенности.....	7
5 Указания мер безопасности.....	18
6 Подготовка к работе.....	19
7 Порядок работы. Обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации.....	20
8 Техническое обслуживание.....	22
9 Возможные неисправности и способы их устранения.....	27
10 Свидетельство о приемке.....	28
11 Гарантии изготовителя.....	29
12 Сведения о ремонте и рекламациях.....	30
13 Сведения о консервации и упаковке.....	31
14 Сведения о транспортировании и хранении.....	32
15 Сведения о сертификации.....	33

Приложение А Перечень средств измерений и вспомогательного

оборудования.....34

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	14-00.1.00.00.000 РЭ Индикатор газа и давления ИГД-1 Руководство по эксплуатации Лит. 2 РУП 35 “Белгазтехника”				
Разраб.	Прибытков								
Провер.	Камлыков								
Н.контр.	Вальчак								
Утв.	Климкович								

1 Назначение изделия

1.1 Индикатор газа и давления ИГД-1, ИГД-1К (в дальнейшем - индикатор), взрывозащищенный, носимый, предназначен для определения утечек горючих газов и избыточного давления в бытовых газовых приборах.

1.2 Индикатор предназначен для работы в диапазоне температур от минус 10 до плюс 50 °С и относительной влажности не более 95% при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги на предприятиях газовой отрасли и коммунального хозяйства, занимающихся эксплуатацией внутридомового газового оборудования.

Климатическое исполнение индикатора - СЗ по ГОСТ 12997-84.

По прочности к механическим воздействиям индикатор имеет исполнение L3 по ГОСТ 12997-84 и выдерживает вибрацию с частотой до 55 Гц и амплитудой 0,35 мм.

1.3 Индикатор соответствует требованиям **Технического регламента Таможенного Союза ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах"** и имеет маркировку взрывозащиты **"1ExibdIIAT3 X"** Техническая документация и изделие выполнены в соответствии с ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0-98), ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1-98), ГОСТ 30852.10 -2002 (МЭК 60079-11-99) и может применяться во взрывоопасных зонах, согласно гл. 7.3 ПУЭ и другим документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

1.4 Индикатор состоит из датчика метана полупроводникового ДМП-1 ТУ 214-555028-214-93, имеющего знак маркировки взрывозащиты ExdIICU, датчика давления, платы обработки, платы индикации, блока питания со степенью защиты IP54 по ГОСТ 14254-96, компрессора с зондом (для ИГД-1К), закрепленных на металлическом шасси и находящихся внутри металлического корпуса со степенью защиты IP30 и низкой опасностью механических повреждений по ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0-98).

1.5 Подача газо-воздушной смеси при обнаружении утечек горючего газа в индикаторе ИГД-1 осуществляется методом диффузии, а в индикаторе ИГД-1К с помощью компрессора с зондом.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата					
					14-00.1.00.00.000 РЭ				
					Лист 3				

2 Технические характеристики

2.1 Технические данные и основные параметры, необходимые для изучения и правильной эксплуатации индикатора, приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование	Значение
1 Диапазон определения избыточного давления, кПа	0-6,0
2 Приведенный предел допускаемой основной погрешности определения давления, %, не более	4,0
3 Предел допускаемой дополнительной погрешности определения давления: - при изменении температуры на каждые 10 °С, %, не более - при изменении влажности, %, не более	1,0 2,0
4 Предел допускаемого приведенного значения вариации показаний при определении давления, %, не более	2,0
5 Коррекция нуля при определении давления	есть
6 Порог срабатывания (объемная доля метана), %, не более	0,01
7 Время прогрева при поиске утечки газа, мин, не более	2
8 Время срабатывания при поиске утечки газа, с, не более	3
9 Установка “нуля” при поиске утечки газа	Есть
10 Вид питания	Аккумуляторная батарея
11 Диапазон напряжения питания, В	4,5 - 5,5
12 Максимальный потребляемый ток, А, не более	0,12
13 Время непрерывной работы без подзарядки аккумуляторов, ч, не менее	8
14 Производительность компрессора (для ИГД-1К), дм ³ /мин, не менее	0,8
15 Габаритные размеры, мм, не более - индикатора ИГД-1 - индикатора ИГД-1К	225 x 85 x 35 240 x 85 x 35
16 Масса, кг, не более - для ИГД-1К - для ИГД-1	0,85 0,60

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

2.4 Результаты поиска утечки газа отображаются для индикатора ИГД-1 в виде перемещающейся светящейся точки на линейной светодиодной шкале (ЛШ), а для индикатора ИГД-1К в виде изменяющейся по длине полосы из сегментов жидкокристаллического индикатора (ЖКИ) в зависимости от концентрации газа.

2.5 Индикатор обеспечивает звуковую и световую сигнализации при достижении порога срабатывания в режиме поиска утечки газов.

2.6 Индикатор обеспечивает при поиске утечки газа непрерывную звуковую сигнализацию с повышающимся тоном при увеличении концентрации газа.

2.7 Индикатор обеспечивает сигнализацию при снижении напряжения питания менее 4,5 В и последующее автоматическое выключение.

2.8 Сведения о содержании драгоценных и цветных металлов

2.8.1 Содержание драгоценных металлов приведено в таблице 2.1:

Таблица 2.1

Индикатор	Платина, г	Золото, г	Серебро, г
ИГД-1	0,0001777	0,0048;	0,04012.
ИГД-1К	0,0001777	0,0049;	0,04092.

2.8.2 Содержание цветных металлов приведено в таблице 2.2:

Таблица 2.2

Индикатор	Алюминий и его сплавы, г	Медь и ее сплавы, г	Сплавы оло- вянно-свинцо- вые, г	Лом, состоящий из двух и более металлов, г
ИГД-1	179,0	43,2	14,5	150,0
ИГД-1К	250,0	43,2	13,2	150,0

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	14-00.1.00.00.000 РЭ					Лист 5

3 Комплектность

3.1. Комплект поставки указан в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Наименование	Обозначение	Количество	
		ИГД-1К	ИГД-1
1 Индикатор	14-00.1.01.00.000	1	-
	14-00.1.02.00.000	-	1
2 Трубка ТМС 4х7	ТУ РФ 9436-004-18037666-94	0,5 м	0,5 м
3 Наконечник	14-00.1.02.00.016	1	1
4 Адаптер сетевой*	14-93.3.06.00.000-10	1	1
5 Руководство по эксплуатации	14-00.1.00.00.000 РЭ	1	1
6 Упаковка	14-00.1.02.09.000	-	1
7 Упаковка	14-00.1.02.09.000-01	1	-
8 Штуцер	14-00.1.01.00.015	1	-
9 Фильтр	14-00.2.02.006	3	-
10 Зонд	14-00.2.05.000	1	-
Примечание - * В качестве адаптера сетевого может поставляться адаптер, имеющий сертификат соответствия той страны, где эксплуатируется индикатор. Основные параметры его должны быть: выходное напряжение – (9-10) В; выходной ток не менее 0,3 А.			

3.2 Изделия с ограниченным ресурсом приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество
ТУ 214-555028-214-93	Датчик полупроводниковый ДМП-1	1
Примечание - Срок службы датчика при работе в смеси чистого воздуха и метана 1 год. Работоспособность датчика может прекратиться досрочно в случае его отравления примесями (соединения серы, хлора и некоторые другие вещества).		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата				
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	14-00.1.00.00.000 РЭ		Лист	
							6	

4 Устройство и принцип работы. Обеспечение взрывозащищенности

4.1 Внешний вид индикатора ИГД-1 показан на рисунке 4.1.

Конструктивно индикатор состоит из корпуса, верхней и нижней крышек, выполненных из алюминиевого сплава с содержанием магния менее 6 %. Корпус, верхняя и нижняя крышки, скрепленные между собой винтами, образуют оболочку индикатора.

На верхней крышке закреплены полупроводниковый датчик горючих газов и штуцер для подачи газа от бытовых газовых приборов при определении давления.

Изнутри к верхней крышке прикреплено металлическое шасси, на котором расположены электронные платы обработки и индикации, блок питания.

Блок питания представляет собой пластмассовую оболочку, внутри которой расположены аккумуляторная батарея из четырех последовательно соединенных аккумуляторов типа-размера АА и блок искрозащиты. Блок питания обеспечивает работу электронной схемы индикатора от искробезопасной электрической цепи.

На нижней крышке видны розетка для подключения сетевого адаптера для зарядки блока питания и светодиод ЗАРЯД для индикации процесса заряда блока питания.

На лицевой панели индикатора расположены:

- условное обозначение индикатора ИГД-1 и маркировка взрывозащиты;
- светодиодный индикатор в виде линейной шкалы, предназначенный для индикации объемной концентрации (доли) горючего газа в воздухе выше установленного фона;
- четырехразрядный цифровой индикатор, предназначенный для отображения значения давления газа с дискретностью 0,01 кПа;
- кнопки управления включением / выключением и режимом работы индикатора;
- краткая инструкция по пользованию прибором;
- предупредительная надпись **ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЕ ЗАРЯД АКБ ЗАПРЕЩАЕТСЯ !.**

4.2 Внешний вид индикатора ИГД-1К показан на рисунке 4.2.

Конструктивные отличия индикатора ИГД-1К от ИГД-1 описаны ниже.

На верхней крышке закреплен входной штуцер для принудительной подачи анализируемой газовой смеси на датчик газа с помощью встроенного микрокомпрессора, выходной штуцер для выхода анализируемой газовой смеси, штуцер для подачи газа от бытовых газовых приборов при определении давления.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата				
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	14-00.1.00.00.000 РЭ			
					Лист 7			

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

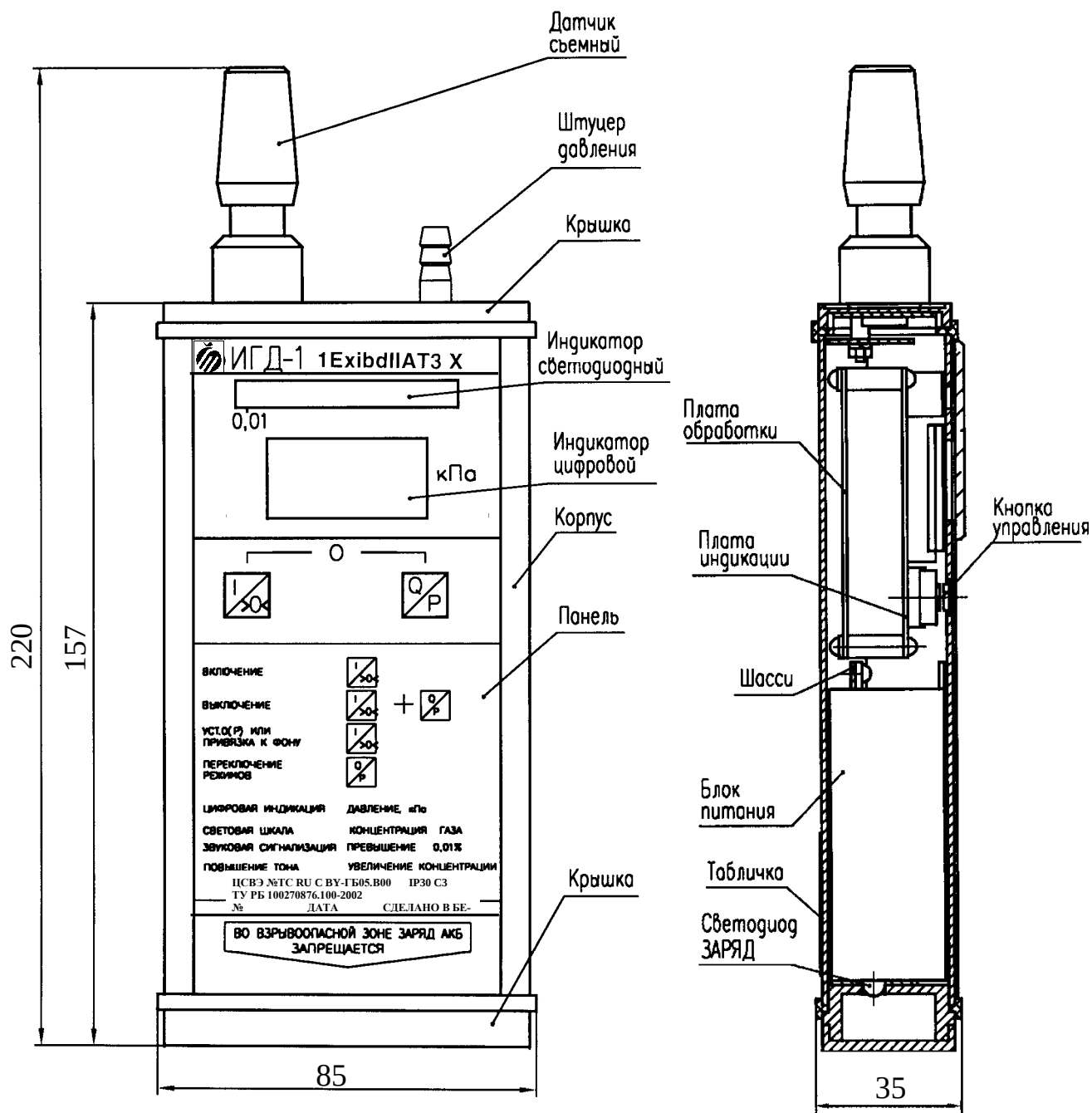


Рисунок 4.1 - Внешний вид индикатора ИГД-1

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Изнутри к верхней крышке индикатора ИГД-1К прикреплено металлическое шасси, на котором расположены платы обработки, индикации, блок питания, микрокомпрессор и датчик газа.

На лицевой панели индикатора, кроме описанного для ИГД-1, расположены:

- восьмиразрядный цифровой индикатор, предназначенный для индикации объемной концентрации горючего газа в воздухе в виде изменяющейся по длине полосы, образованной вертикальными сегментами, и численного значения давления с дискретностью 0,01 кПа);
- датчик потока прокачиваемой газовой смеси в виде смотрового окна.

4.3 Принцип работы индикатора основан на регистрации выходных сигналов датчиков давления и газа при подаче на них, соответственно, давления и газовой смеси.

4.4 Структурная схема индикатора представлена на рисунке 4.1.

Основным узлом индикатора является процессор, который принимает входные сигналы с датчиков газа и давления, а также кнопок управления, обрабатывает их и выводит результаты на индикаторы. В состав процессора кроме основных блоков входят порты ввода/вывода, тактовый генератор, АЦП с источниками опорного напряжения, ОЗУ, блоки сброса, контроля напряжения питания, широтно-импульсной модуляции, ПЗУ с управляющей программой и другие.

Датчик газа BG1 представляет собой резистор из платиновой проволоки, которая разогревается до температуры 400 °С. При воздействии газовой смеси сопротивление датчика уменьшается, падение напряжения на нем также уменьшается, что фиксируется процессором.

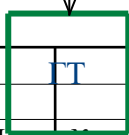
Питание датчика осуществляется генератором тока от напряжения +2 В.

Уровень концентрации газа индицируется с помощью светодиодной линейной шкалы в виде перемещающейся светящейся точки. Сигнализация превышения порога концентрации газа 0,01 % обеспечивается с помощью пьезокерамического звонка BQ1, тон которого повышается при повышении концентрации.

Датчик давления предназначен для определения избыточного давления относительного существующего барометрического давления и представляет собой тензорезистивный мост, выполненный в виде модуля с встроенным усилителем компенсации. Балансировка моста нарушается при появлении избыточного давления, на выходе усилителя появляется усиленное напряжение, которое поступает на один из аналоговых входов процессора и обрабатывается им.

Индикация результатов определения давления производится на жидкокристаллическом индикаторе через контроллер КЖКИ в виде трехразрядного десятичного числа.

+1,8 В



Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.
Изм.	Лист	№ документа	Подпись
Дата	14-00.1.00.00.000	РЭ	КЖКИ
		ЖКИ	Лист 10

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Рисунок 4.3 – Структурная схема индикатора									
Хранение констант начальной калибровки обеспечивает электрически перепрограммируемое ПЗУ. Питание индикатора осуществляется от аккумуляторной батареи, состоящей из 4-х элементов с полным напряжением (4,5-5,6) В. Для получения взрывозащиты вида									
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	14-00.1.00.00.000 РЭ				Лист 11

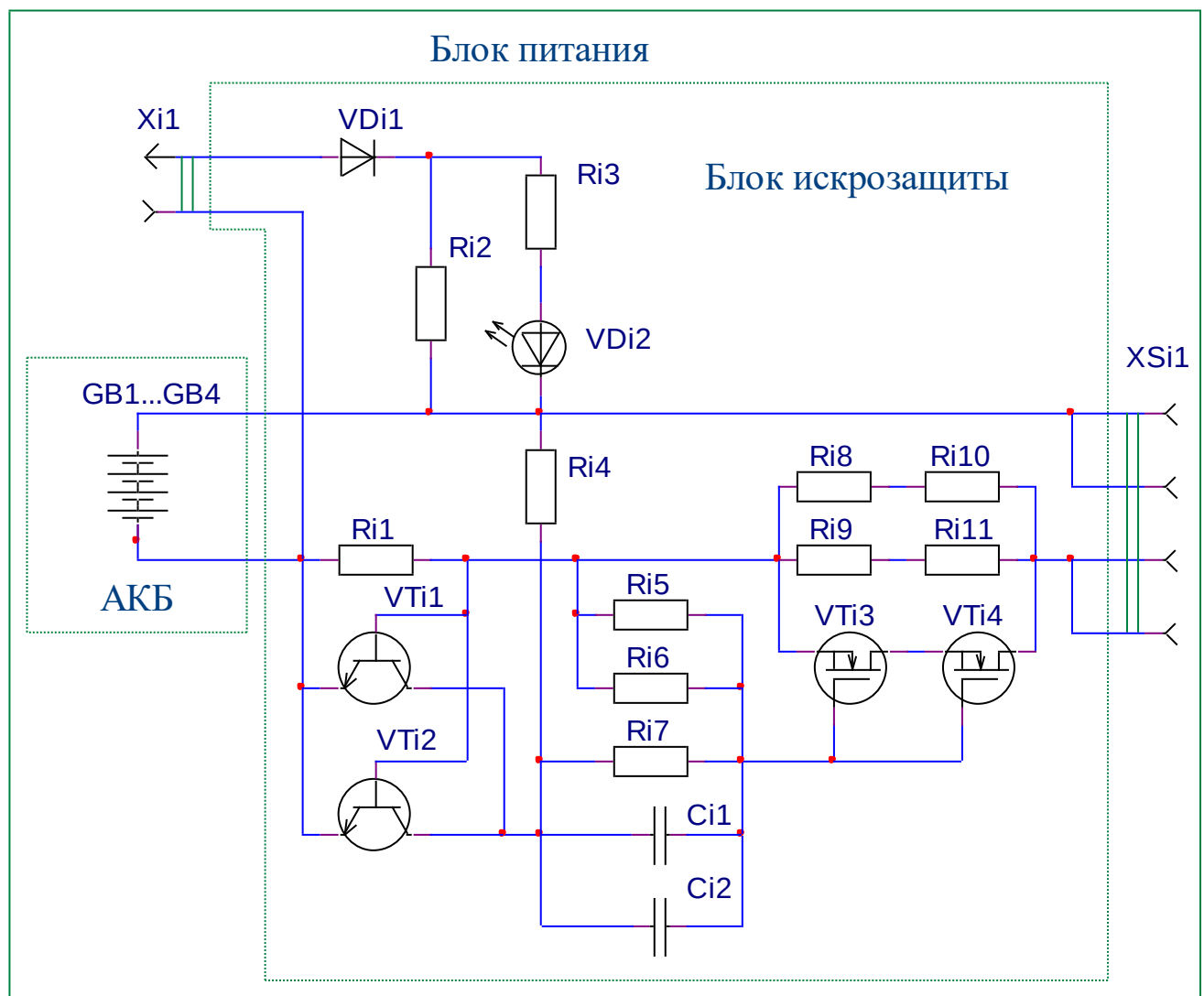


Рисунок 4.4 – Схема электрическая принципиальная блока питания индикатора

Токоограничивающими элементами являются переходы "сток-исток" полевых транзисторов Vti3, Vti4, включенные последовательно в цепь питания "0 В". При нормальных условиях работы транзисторы Vti3, Vti4 открыты плюсовым напряжением аккумуляторов, подаваемым на затворы через резисторы Ri4, Ri7. При увеличении тока в цепи нагрузки сверх предусмотренной величины падение напряжения на резисторе Ri1 увеличивается настолько, что отпираются транзисторы Vti1, Vti2 и вызывают понижение напряжения на затворах Vti3, Vti4. Транзисторы Vti3, Vti4 подзапираются, вследствие чего ток в цепи ограничивается. Транзисторы Vti3, Vti4 включены последовательно, а Vti1, Vti2 - параллельно для повышения надежности (дублирование схемы). Конденсаторы Ci1, Ci2 предназначены для ускорения запираания Vti3, Vti4 (уменьшения времени срабатывания защиты). Резисторы Ri8 - Ri11, включенные параллельно переходам "сток-исток" транзисторов Vti3, Vti4, обеспечивают в режиме короткого

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	14-00.1.00.00.000 РЭ	Лист 13
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

замыкания мощность, рассеиваемую на этих транзисторах, не более 2/3 от максимально допустимой.

Блок искрозащиты расположен в отдельном отсеке блока питания и залит кремнийорганическим компаундом виксинт ПК-68 ТУ 38.103508-81 (рисунок 4.5). Допускается замена следующими компаундами: виксинт К-68 ТУ 38.103508-81 или компаунд 10-30 ТУ38.103508-81. Минимальная высота заливки над выступающими токоведущими частями 2 мм. В заливке недопустимы трещины, раковины, воздушные пузыри и отслоения от залитых деталей и корпуса.

Аккумуляторная батарея, состоящая из четырех последовательно соединенных аккумуляторов типа АА, размещена в отдельном отсеке корпуса блока питания. Конструкция аккумуляторной батареи выполнена таким образом, что исключена возможность замыкания между соседними аккумуляторами.

Крышки и корпус блока питания изготовлены из ударопрочного полиамида блочного ПА6 ТУ 6-05-1901-81 с минимальной толщиной стенок 2 мм, имеют низкую опасность механических повреждений, согласно ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0-98). Блок питания находится внутри оболочки индикатора, изготовленной из алюминиевого сплава с содержанием магния менее 6 % и имеющей низкую опасность механических повреждений, согласно ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0-98).

На корпусе блока питания имеется табличка, на которой нанесена следующая информация:

- “U₀ : 6,0 В”;
- “I₀ : 0,18 А”;
- “P₀ : 1,08 Вт”;
- “C_i : 180 мкФ”;
- “L_i : 0,1 мГн” для ИГД-1 и “L_i : 0,3 мГн” для ИГД-1К;
- “4 х АА”.

На крышке блока питания рельефными знаками нанесена надпись "ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЕ ВСКРЫВАТЬ ЗАПРЕЩАЕТСЯ !".

4.4.4 Датчик горючих газов индикатора ИГД-1 (рисунок 4.6) имеет вид взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка" по ГОСТ 30852.1 (МЭК 60079-1). Чувствительный элемент датчика, нагретый до 450 °С, заключен во взрывонепроницаемую оболочку из колпачка, выполненного из спеченного титанового порошка, и корпуса. Оболочка каталитического датчика выдерживает давление взрыва и исключает его передачу в окружающую среду. Максимальная пора в спеченном материале 70 мкм. Длина клеевого соединения колпачка и корпуса не менее 6 мм.

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ив. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	14-00.1.00.00.000 РЭ	Лист 15
------	------	-------------	---------	------	----------------------	------------

Рисунок 4.5 - Чертеж средств взрывозащиты блоков питания

Температура наружной поверхности оболочки датчика газа не превышает допустимую по ГОСТ Р 51330.0-99 для температурного класса Т6 (85 °С) и не менее чем на 20 °С ниже рабочей температуры примененных клеев и заливочных компаундов. Крепление датчика к разъему со стороны выводов осуществляется через эластичное кольцо, с другой стороны с помощью металлического колпачка, обеспечивающего низкую опасность механических повреждений согласно ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0-98). Колпачок от самоотвинчивания стопорится краской ЭП-51 ГОСТ 9640-85 на основе клея эпоксидного ТУ 38-10972-82.

Низкая опасность механических повреждений согласно ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0-98) датчика горючих газов индикатора ИГД-1К обеспечивается его встраиванием в оболочку из ударопрочного пластического материала полиамида блочного ПА6 (рисунок 4.7). В остальном средства обеспечения взрывозащищенности датчика газа аналогичны с ИГД-1.

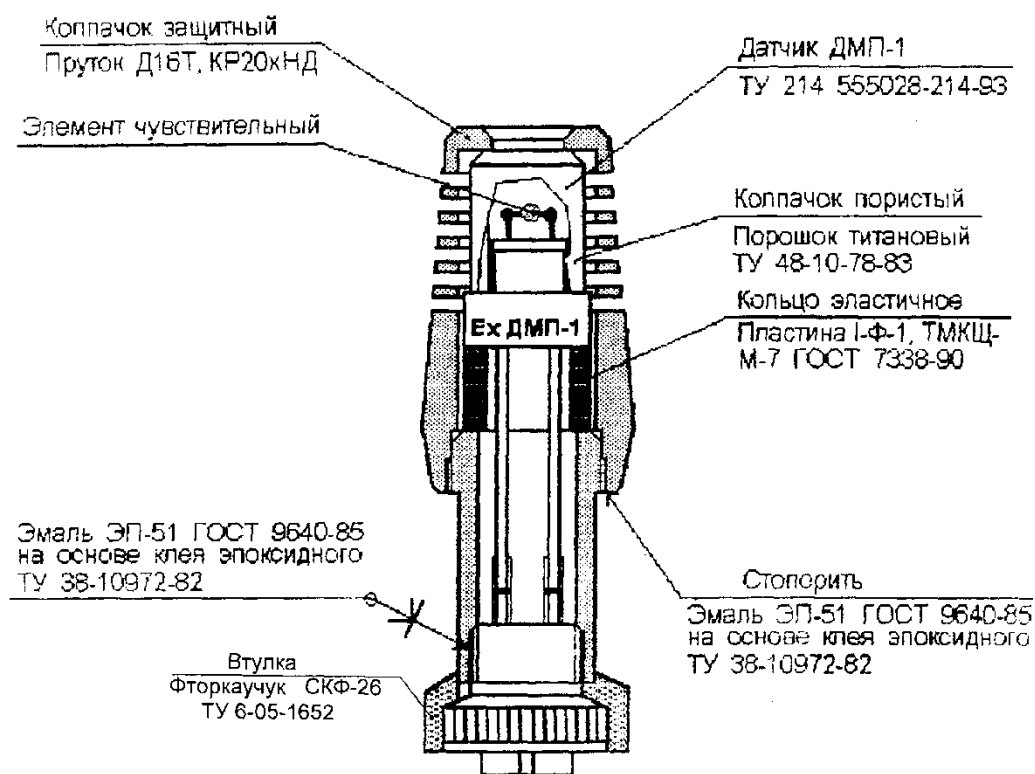


Рисунок 4.6 – Чертеж средств взрывозащиты датчика газа индикатора ИГД-1

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

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

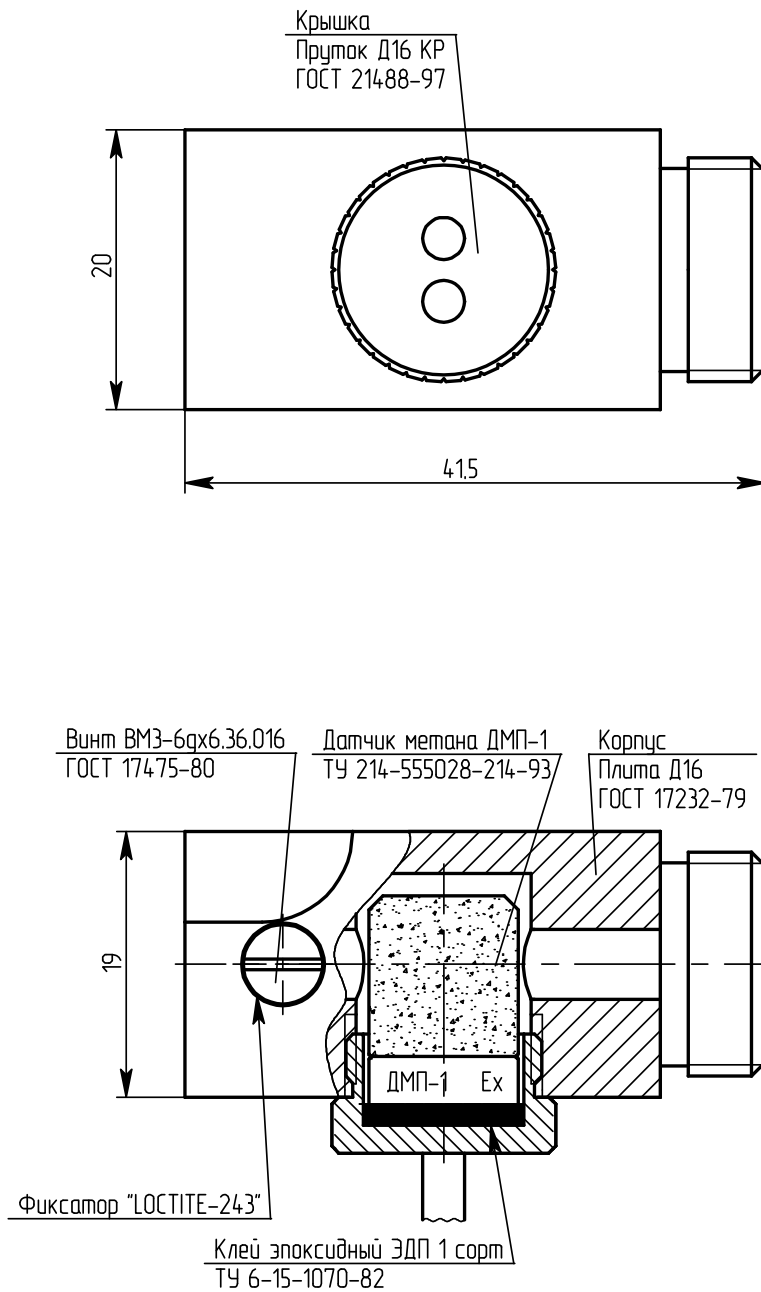


Рисунок 4.7 - Чертеж средств взрывозащиты датчика газа индикатора ИГД-1К

4.4.5 Специальные условия применения

Знак "X", следующий за маркировкой взрывозащиты, означает, что при эксплуатации индикатора необходимо соблюдать следующие требования (специальные условия):

- к эксплуатации прибора должен допускаться персонал, имеющий соответствующую квалификацию и изучивший руководство по эксплуатации 14-00.1.00.00.000 РЭ;
- необходимо предохранять индикатор от падений и ударов;
- при повреждении корпуса индикатора, его использование запрещается, и он должен быть вынесен в безопасную зону;
- запрещается замена и заряд аккумуляторов индикатора во взрывоопасной зоне.

5 Указания мер безопасности

5.1 К эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту индикатора допускается специально обученный персонал, ознакомившийся с руководством по эксплуатации и прошедший проверку знаний Правил промышленной безопасности в области газоснабжения Республики Беларусь и Правил безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

5.2 Категорически запрещается:

- допускать применение индикатора во взрывоопасных зонах без маркировки взрывозащиты;
- допускать к применению индикатор, у которого отсутствует пломба или клеймо, имеются повреждения корпуса индикатора или защитного колпачка датчика;
- производить работы по регулировке и ремонту индикатора в условиях загазованности;
- производить зарядку блока питания во взрывоопасных зонах.

5.3 Индикаторы относятся в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75 к приборам класса защиты III, не имеющим во внутренних и внешних цепях напряжений более 42 В.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	щиты, - допускать к применению индикатор, у которого отсутствует пломба или клеймо, имеются повреждения корпуса индикатора или защитного колпачка датчика; - производить работы по регулировке и ремонту индикатора в условиях загазованности; - производить зарядку блока питания во взрывоопасных зонах. 5.3 Индикаторы относятся в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75 к приборам класса защиты III, не имеющим во внутренних и внешних цепях напряжений более 42 В.				
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	14-00.1.00.00.000 РЭ		Лист 18		

6 Подготовка к работе

6.1 Перед началом работы, в случае необходимости, зарядить аккумуляторную батарею индикатора в следующей последовательности:

- снять пластину на нижней крышке;
- подключить к гнезду ЗАРЯД АКБ зарядное устройство;
- установить переключатель выходного напряжения зарядного устройства в положение 9 В;
- включить зарядное устройство в сеть переменного тока, при этом должен загореться светодиод, сигнализирующий о процессе зарядки;
- заряжать аккумуляторную батарею блока питания в течение 16 часов.

Проверить осмотром вне взрывоопасной зоны:

- целостность защитного колпачка датчика газа;
- надежность крепления винтами верхней и нижней крышек и их пломбировку;
- наличие маркировки взрывозащиты.

6.3 Установить зонд для забора газовоздушной смеси на индикаторе ИГД-1К.

6.4 Проверить функционирование индикатора в следующей последовательности:

- включить индикатор нажатием кнопки **И/О**;
 - прогреть датчик газа в атмосфере чистого воздуха; во время прогрева на ЖКИ индикаторов в крайнем левом разряде должна гореть буква П;
 - убедиться в том, что после погасания буквы П на линейной шкале (ИГД-1) загорится светящаяся точка, которая переместится слева направо и обратно и погаснет (в ИГД-1К будет изменяться длина полоски из вертикальных сегментов ЖКИ), при этом должна быть звуковая сигнализация с изменяющимся тоном. На индикаторе ИГД-1К должен включиться встроенный компрессор, работу которого можно контролировать по указателю окошка ПОТОК. Допускается зажигание сегментов дополнительных шкал на ЖКИ в виде вертикальных сегментов для ИГД-1 или верхних горизонтальных - для ИГД-1К;
 - индикаторы находятся в режиме поиска утечки газа после погасания светодиодов ЛШ, сегментов дополнительных ЛШ, исчезновения звука и появления на ЖКИ цифры “0”;
 - нажать кнопку **Q/P**; индикатор должен перейти в режим определения давления, на ЖКИ должно быть сообщения вида “0.02” в кПа;
 - проверить установку нуля, нажав кнопку **И/О**; на ЖКИ должно быть “0.00”;
 - выключить индикатор, нажав одновременно обе кнопки; должна исчезнуть индикация.
- Индикатор готов к работе.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	
14-00.1.00.00.000 РЭ					Лист 19

7 Порядок работы.
Обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации

7.1 Индикатор имеет два режимов работы:

- поиск утечки газа;
- определение давления.

7.2 Режим поиска утечки газа

7.2.1 Включить индикатор, нажав кнопку **И/О**.

7.2.2 Прогреть датчик газа. По окончании прогрева должны погаснуть светодиоды ЛШ (сегменты ЖКИ - на индикаторе ИГД-1К), исчезнуть звук, а на ЖКИ быть "0". Время прогрева не более 2 минут. При использовании ИГД-1К по указателю ПОТОК контролировать забор зондом газозооушной смеси.

По окончании прогрева чувствительность датчика газа - максимальная.

7.2.3 Перемещая датчик газа индикатора (ИГД-1) или зонд (ИГД-1К) вдоль проверяемого газопровода или оборудования, контролировать наличие газа в воздухе.

Появление светящейся точки на ЛШ (ИГД-1) или зажигание крайнего левого сегмента ЖКИ (ИГД-1К), сопровождающееся появлением (срабатыванием) звуковой сигнализации, указывает на присутствие в окружающей среде объемной концентрации метана не менее 0,01 %.

7.2.4 Отыскать место утечки газа, принимая во внимание, что с увеличением объемной концентрации газа в воздухе светящаяся точка на ЛШ (ИГД-1) перемещается вправо (длина полосы из сегментов ЖКИ ИГД-1К увеличивается), а тон звука повышается.

При достижении светящейся точкой на ЛШ крайнего правого положения (длина полосы из сегментов ЖКИ ИГД-1К становится максимальной) дальнейшее переполнение приводит к зажиганию первого элемента дополнительной шкалы. На индикаторе ИГД-1 - это загорание вертикальных сегментов ЖКИ, на ИГД-1К - верхних горизонтальных дополнительных элементов. При этом светящаяся точка перемещается в крайнее левое положение (на ИГД-1К - длина полосы становится равной одному вертикальному сегменту), и процесс продолжается дальше. Число переполнений основной ЛШ равно числу элементов на дополнительной шкале.

Снижение концентрации газа в воздухе приводит к перемещению светящейся точки в крайнее левое положение, погасанию одного элемента дополнительной шкалы и перемещению точки в крайнее правое положение и т.д. После погасания всех элементов дополнительной шкалы и светящейся точки исчезает звук, и на ЖКИ индикатора загорается "0".

7.2.5 При необходимости произвести подстройку на существующий фон загазованности нажать кнопку **И/О**. Светящаяся точка ЛШ и все элементы дополнительной шкалы должны погаснуть, звук исчезнуть, на ЖКИ индикатора должен появиться "0". При перемещении датчика

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	14-00.1.00.00.000 РЭ	Лист 20
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	7.3.7 Выключить индикатор, нажав одновременно обе кнопки.					
					7.4 Проводить эксплуатацию индикатора в соответствии с требованиями раздела 5 "Указания мер безопасности" настоящего паспорта и Правил безопасности в газовом хозяйстве, действующих в государстве, где эксплуатируется индикатор.					
					7.5 Поддерживать рабочее состояние индикатора при его эксплуатации и соблюдать все требования и параметры, указанные в 4.4 "Обеспечение взрывозащищенности".					
					7.6 Оберегать съемный датчик от попадания капель воды, легковоспламеняющихся жидкостей, масел и других веществ, так как это приводит к снижению проницаемости пористого колпачка каталитического датчика.					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	14-00.1.00.00.000 РЭ					Лист 21

8 Техническое обслуживание

8.1 Техническое обслуживание индикаторов включает:

- профилактический осмотр;
- проверку работоспособности;
- калибровку при замене датчиков газа и давления.

8.2 Профилактический осмотр индикаторов производится не реже одного раза в сутки перед началом работы согласно таблице 8.1.

Таблица 8.1

Вид проверки	Технические требования
1 Внешний осмотр состояния индикаторов	Отсутствие механических повреждений, грязи, следов коррозии
2 Состояние кнопок управления	Четкость срабатывания
3 Проверка питания	Индикация на жидкокристаллическом индикаторе и светодиодной шкалы, звуковая сигнализация

8.3 Проверка работоспособности

8.3.1 Проверка работоспособности проводится с периодичностью 1 раз в 6 месяцев.

8.3.2 При проведении проверки работоспособности должны соблюдаться следующие условия:

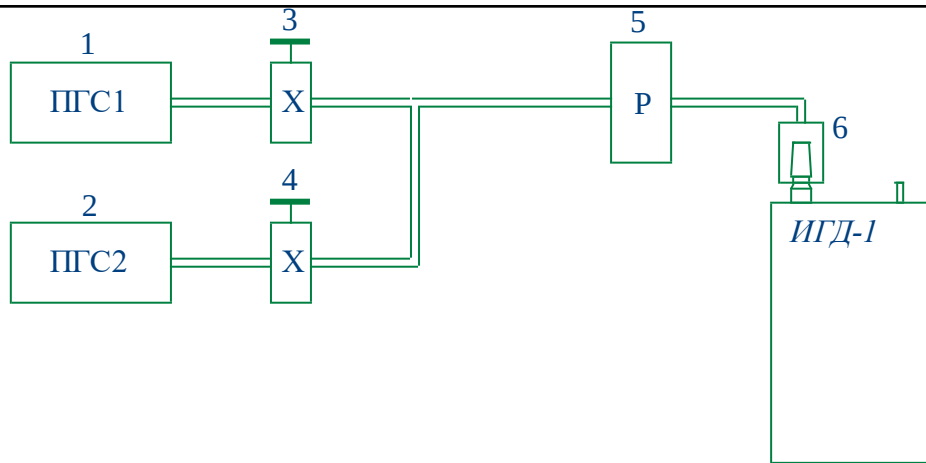
- температура воздуха, °С.....20±5;
- относительная влажность воздуха, %.....45–80;
- атмосферное давление, кПа.....84–106,7.

8.3.3 Перечень средств измерений и вспомогательного оборудования, необходимых для проведения проверки работоспособности индикаторов, приведен в приложении А.

8.3.4 Произвести осмотр и опробование индикатора по 6.2 - 6.4 настоящего руководства по эксплуатации.

8.3.5 Проверку порога срабатывания в режиме поиска утечки газа проводить в следующей последовательности:

- а) собрать схему в соответствии с рисунком 8.1; внутри поверочной камеры должен находиться датчик индикатора ИГД-1 или конец зонда индикатора ИГД-1К;
- б) включить индикатор и прогреть датчик газа;



1, 2 - баллоны с поверочными газовыми смесями и запорными вентилями;
3, 4 - редукторы; 5 - ротаметр; 6- камера испытательная

Рисунок 8.1 - Схема структурная контроля порога срабатывания

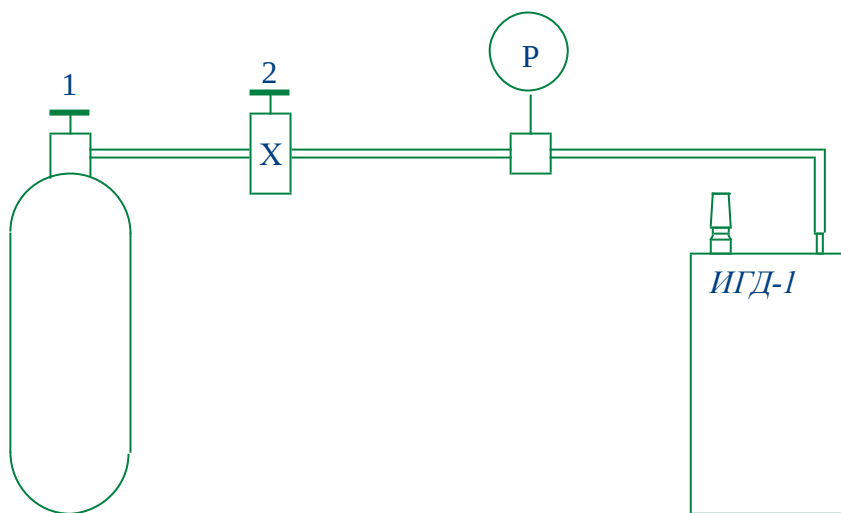
в) подать поверочную смесь ПГС1 (чистый воздух) в испытательную камеру; на ЖКИ индикаторов должен быть “0”;

г) прекратить подачу чистого воздуха и подать поверочную смесь ПГС2 с объемной концентрацией метана 0,01 %.

Результат проверки порога срабатывания (таблица 2.1 п 6) считать положительным, если на ЖКИ исчезнет “0” и появятся светящаяся точка на ЛШ (полоска на ЖКИ индикатора ИГД-1К) и звук.

8.3.6 Проверку погрешности определения давления проводить в следующей последовательности:

а) собрать схему в соответствии с рисунком 8.2;



1 - баллон с сжатым воздухом и запорным вентиляем; 2 - редуктор; Р - манометр

Рисунок 8.2 - Схема структурная определения давления

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Изм.	Лист
№ документа	Подпись
Дата	

б) включить индикатор и выбрать режим определения давления;

в) произвести коррекцию нуля, нажав кнопку I/O. На ЖКИ индикатора должно быть “0.00”.

г) подать сжатый воздух на индикатор и, устанавливая по образцовому манометру значения давления в точках 0,8; 1,5; 3,0; 4,5; 6,0 кПа, снять установившиеся значения индикатора. Показания индикатора должны меняться с дискретностью 0,01 кПа;

д) рассчитать для каждой точки значения основной погрешности определения давления по формуле

$$\gamma_i = \frac{P_{ин} - P_i}{P_v} \cdot 100, \%, \quad (8.1)$$

где $P_{ин}$ - i -ое показание индикатора, кПа;

P_i - i -ое показание образцового манометра, кПа;

$P_v = 6,0$ кПа - верхнее значение диапазона определения давления.

Результаты проверки считать положительными, если максимальное значение основной погрешности во всем диапазоне определения давления (таблица 2.1 п 1) не превысит значения приведенного предела допускаемой основной погрешности (таблица 2.1 п 2).

8.3.7 Индикаторы, удовлетворяющие требованиям проверки по 8.3.5 и 8.3.6, считать прошедшими проверку работоспособности и пригодными к дальнейшей эксплуатации.

Результаты проверки следует заносить в таблицу 8.2.

Индикаторы, не удовлетворяющие требованиям по 8.3.6 и 8.3.7, в эксплуатацию не допускаются. Их необходимо отправить в ремонт.

8.4 Калибровка индикатора после замены датчиков газа и давления

8.4.1 Калибровку при замене датчика газа проводить в следующей последовательности:

а) снять два винта крепления верхней крышки индикатора и вытянуть из корпуса шасси;

б) заменить датчик газа на новый;

в) собрать схему в соответствии с рисунком 8.1;

г) соединить на плате обработки джампером контакты ХТ1;

д) включить индикатор в режиме определения утечки газа;

е) подать на индикатор смесь ПГС1 (чистый воздух) в течение не менее 10 минут;

ж) нажать кнопку I/O; произойдет запоминание начального значения напряжения на датчике газа в чистом воздухе; на ЖКИ индикатора должно быть “0”;

з) снять джампер с контактов ХТ1;

и) прекратить подачу смеси ПГС1 и подать смесь ПГС2 с объемной концентрацией метана 0,01 %. На ЛШ индикатора ИГД-1 должна появиться светящаяся точка (полоска в ИГД-1К) и звук.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата				
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	14-00.1.00.00.000 РЭ			
					Лист 24			

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	м) подавая на индикатор различные значения избыточного давления, снять его показания в следующих точках рабочего диапазона давления: 0,8; 1,5; 3,0; 4,5; 6,0 кПа; н) рассчитать по формуле 8.1 для каждой точки значения основной погрешности определения давления; ее максимальное значение не должно превышать приведенного предела допускаемой основной погрешности определения давления (таблица 2.1 п 2); п) выключить индикатор, установить шасси в корпус, закрепить и опломбировать.					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	14-00.1.00.00.000 РЭ					Лист
										25

Таблица 8.2

Дата проверки	Результат проверки	Подпись проверяющего

Иув. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Иув. № дубл.	Подп. и дата

9 Возможные неисправности и способы их устранения

9.1 Перечень возможных неисправностей приведен в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1 Невключение индикатора	Обрыв кнопки включения питания I/O	Устранить обрыв
2 Отсутствие показаний при определении давления	Обрыв в датчике давления	Устранить обрыв
3 Высвечивание точек на индикаторе или отсутствие индикации	Недостаточное напряжение питания	Зарядить блок аккумуляторов с помощью зарядного устройства

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	14-00.1.00.00.000 РЭ					Лист 27

10 Свидетельство о приемке

Индикатор газа и давления ИГД-1 заводской номер _____,
датчик полупроводниковый номер _____ соответствует техническим условиям
ТУ РБ 100270876.100-2002 и действующим ТНПА и признан годным для эксплуатации.

ОТК

МП

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
14-00.1.00.00.000 РЭ				Лист 28

11 Гарантии изготовителя

11.1 Предприятие-изготовитель гарантирует нормальную работу индикаторов не менее 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию при условии соблюдения потребителем правил транспортирования, хранения и эксплуатации. Гарантийный срок хранения не более 6 месяцев с момента изготовления.

11.2 Средняя наработка на отказ составляет не менее 10000 часов.

11.3 Средний срок службы до списания 8 лет. Критерий предельного состояния – превышение суммарной стоимости ремонтов 20% первоначальной стоимости.

Примечание – Критерий отказа – несоответствие параметров, определяющих работоспособность индикаторов, требованиям 2.1.

11.4 Ремонт индикаторов в течение гарантийного срока производит предприятие-изготовитель.

11.5 В гарантийный ремонт не принимаются индикаторы, имеющие механические повреждения, нарушения пломбировки, или вышедший из строя блок питания в случае разряда аккумуляторной батареи до остаточного напряжения 4,0 В и менее.

11.6 Гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до повторного ввода в эксплуатацию.

Реквизиты предприятия

Адрес: 220015 г. Минск, ул. Гурского, 30, РУП “Белгазтехника”

Телефоны: (017) 213-07-55; 256-67-84; тел.-факс (017) 256-63-86 отдел маркетинга;
тел.-факс (017) 213-06-23 - приемная;
(017) 213-07-17 - отдел технического контроля

Интернет: www.belgastecnika.by

Электронная почта: marketing@belgastecnika.by

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	14-00.1.00.00.000 РЭ				
					Лист 29				

12 Сведения о ремонте и рекламациях

12.1 Потребитель предъявляет рекламации изготовителю в соответствии с существующими на настоящее время положениями о порядке предъявления и рассмотрения претензий предприятиям, организациям и учреждениям.

12.2 Ремонт индикатора должен производиться согласно ГОСТ 30852.18-2002 изготовителем или специализированным предприятием, имеющим лицензию органов государственного надзора на ремонт взрывозащищенного оборудования.

Узлы индикатора, залитые компаундом, ремонту не подлежат.

По окончании ремонта индикатор должен быть осмотрен и проверен в соответствии с чертежами средства взрывозащиты, проверен в соответствии с 6.5, идентифицирован с помощью маркировки, указанной на ремонтной этикетке (14-02.02.2.00.017).

12.3 Сведения о ремонте следует заносить в табл. 12.1

Краткое содержание неисправности	Дата ремонта	Принятые меры

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

13 Сведения о консервации и упаковке

- 13.1 Индикатор упакован в соответствии с ГОСТ 9.014-78 с помощью упаковочного средства УМ–5.
- 13.2 Индикатор не нуждается в средствах временной противокоррозионной защиты.
- 13.3 Индикатор уложен вместе с руководством по эксплуатации, зарядным устройством, зондом, фильтрами, штуцерами и трубкой в упаковку.
- 13.4 При условии самовывоза с предприятия-изготовителя допускается транспортирование единичных экземпляров индикаторов без упаковки.

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

14 Сведения о транспортировании и хранении

- 14.1 Транспортирование индикатора в транспортной таре возможно автомобильным и железнодорожным транспортом при условии защиты от прямого воздействия солнечных лучей, атмосферных осадков и брызг воды.
- 14.2 Индикатор должен транспортироваться в условиях 3 (ЖЗ) по ГОСТ 15150-69 при отсутствии агрессивных и ароматических паров (газов).
- 14.3 Упакованные индикаторы должны быть надежно закреплены в транспортных средствах таким образом, чтобы исключить возможность ударов их друг о друга, а также о стенки транспортных средств.
- 14.4 При погрузке и выгрузке индикатора должны приниматься меры предосторожности, исключающие сотрясения, которые могут привести к его повреждению.
- 14.5 Индикатор должен храниться в отапливаемом и вентилируемом складском помещении в условиях 1 (Л) по ГОСТ 15150-69 при отсутствии агрессивных и ароматических паров (газов).
- 14.6 Расстояние между стенками хранилища и индикатором, полом хранилища и индикатором должно быть не менее 100 мм.
- 14.7 Допускается транспортирование и хранение индикатора без транспортной тары при условии самовывоза с предприятия-изготовителя и принятия мер при транспортировании и хранении по климатическим и механическим воздействиям, удовлетворяющим условиям, соответствующим условиям эксплуатации.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
14-00.1.00.00.000 РЭ				Лист 32

15 Сведения о сертификации

15.1 Сведения о сертификации приведены в таблице 15.1.

Таблица 15.1

Документ	Кем выдан	Срок действия
Декларация о соответствии № ТС ВУ/112 11.01.ТР020 003 01909	Орган по сертификации продукции, услуг и персо- нала БелГИМ	до 20.08.2018
Сертификат соответствия № ТС RU С - ВУ.ГБ05.В.00199 (ИГД-1К)	НАНИО "ЦСВЭ" г. Москва	с 28.10.2013 по 28.10.2018
Сертификат соответствия № RU С-ВУ.ГБ05.В.00658 (ИГД-1)	НАНИО "ЦСВЭ" г. Москва	с по

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	14-00.1.00.00.000 РЭ					Лист 33

Приложение А
(обязательное)

Перечень средств измерений и вспомогательного оборудования

Наименование	Тип	Обозначение документа на поставку	Основные параметры
1 Комплекс для измерения давления цифровой	ИПДЦ исп. 89018-03	ТУ 25-05.2472-79	(0 – 60) кПа; 0,06 %
2 Поверочные газо-воздушные смеси	Воздух Метан-воздух	ГОСТ 17433-80 ТУ 6-16-2956-92 ГСО 4272-92	класс 0 объемная доля СН4 0,01 %
3 Камера для поверочной газовой смеси	-	14-95.4.02.00.500	
4 Ротаметр	РМ-А-0,063 кл.4	ГОСТ 13045 –81	

Примечание - При проведении проверки допускается использование других средств измерений и вспомогательного оборудования при условии сохранения класса точности и пределов измерения

Иув. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Иув. № дубл.	Подп. и дата	

					14-00.1.00.00.000 РЭ	Лист 34
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

Лист регистрации изменений

[illegible]

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

Государственное производственное объединение по топливу и газификации

«БЕЛТОПГАЗ»



Научно-производственное республиканское
унитарное предприятие «БЕЛГАЗТЕХНИКА»



ОКП 42 1510
ОКП РБ 33.20.53.830

МКС 17.060

Утверждён
14-05.3.00.000 РЭ-ЛУ

Прибор для приготовления газовоздушных смесей ОО-4

Руководство по эксплуатации
14-05.3.00.000 РЭ



Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Введение	3
1 Назначение изделия	4
2 Технические характеристики	5
3 Комплектность	7
4 Устройство и принцип работы	8
5 Указания мер безопасности	13
6 Подготовка к работе	14
7 Порядок работы	15
8 Техническое обслуживание и поверка	16
9 Возможные неисправности и способы их устранения	17
10 Свидетельство о приемке	18
11 Гарантии изготовителя	19
12 Сведения о рекламациях	20
13 Сведения о консервации и упаковке	21
14 Транспортирование и хранение	22
15 Сведения о сертификации	23

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

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) позволяет ознакомиться с устройством, принципом работы и основными техническими характеристиками прибора для приготовления газовоздушных смесей ОО-4, 14-05.3.00.000 (в дальнейшем - прибор) и устанавливает правила его эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание прибора в постоянной готовности к работе.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	14-05.3.00.000 РЭ					Лист
										3

1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Прибор предназначен для приготовления смесей горючих газов (природного или сжиженного) с воздухом и измерения объемной доли горючих газов в приготовленной газовой-душной смеси.

Область применения - службы и предприятия газовой отрасли, занимающиеся эксплуатацией газового оборудования, например, для определения степени одоризации природного и сжиженного газа органолептическим методом в соответствии с ГОСТ 22387.5-77 и другими техническими нормативными правовыми актами.

Прибор предназначен для эксплуатации в помещениях, относящихся к категории "Г1", "Г2" и "Д" по НПБ 5-2005, в диапазоне рабочих температур от 10 до 35 °С и влажности окружающего воздуха с верхним значением относительной влажности 75 % при 30 °С и более низких температурах без конденсации влаги при атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа на высотах до 1000 м над уровнем моря.

Прибор имеет исполнение группы L1 по ГОСТ 12997-84 и является прочным к воздействию синусоидальной вибрации частотой от 5 до 35 Гц и амплитудой смещения 0,35 мм, и одиночным механическим ударам с параметрами: длительность ударного импульса 0,5 - 30 мс, пиковое ускорение 50 м/с².

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
14-05.3.00.000 РЭ				Лист 4

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Технические данные и основные параметры, необходимые для изучения и правильной эксплуатации прибора приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование параметра	Значение параметра
1 Диапазон приготавливаемых объемных долей горючих газов в смеси с воздухом и диапазон измерения, %: - природного (по метану); - сжиженного (по пропану)	0,10 - 2,50 0,10 - 1,00
2 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения объемной доли горючих газов в приготавливаемой смеси с воздухом, %: - природного (по метану); - сжиженного (по пропану)	±0,25 ±0,10
3 Порог срабатывания звуковой сигнализации, объемная доля горючих газов в смеси с воздухом, %: - природного (по метану); - сжиженного (по пропану)	2,5 1,0
4 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности срабатывания звуковой сигнализации, объемная доля, %: - природного (по метану); - сжиженного (по пропану)	±0,08 ±0,03
5 Время установления показаний прибора при изменении объемной доли горючего газа в воздухе в процессе приготовления газозвушной смеси, с, не более	50
6 Время срабатывания защиты при превышении порогового значения объемной доли горючего газа в воздухе, с, не более	10
7 Габаритные размеры, мм, не более	200x80x180
8 Масса, кг, не более	2,5

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

Продолжение таблицы 2.1

Наименование параметра	Значение параметра
9 Питание прибора: — от сети переменного тока: а) напряжение, В б) частота, Гц	 230^{+23}_{-32} 50 ± 1
— от внешнего источника постоянного тока: а) напряжение, В б) потребляемый ток, А, не более	 от 11 до 14 0,6
10 Время прогрева, мин, не более	5

2.2 Сведения о содержании драгоценных и цветных металлов

2.2.1 Прибор содержит следующие драгоценные металлы:

- платина - 0,0012503 г;
- палладий - 0,00145 г.

2.2.2 Прибор содержит следующие цветные металлы:

- алюминий и алюминиевые сплавы А/Ш/1 (Д16Т) - 167 г;
А/VI/1 (АМг2.М) - 1 г;
- медь и сплавы на медной основе А/Ш/1 (Л63) - 48 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	2.2.2 Прибор содержит следующие цветные металлы:					
					- алюминий и алюминиевые сплавы А/Ш/1 (Д16Т) - 167 г;					
					А/VI/1 (АМг2.М) - 1 г;					
					- медь и сплавы на медной основе А/Ш/1 (Л63) - 48 г.					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	14-05.3.00.000 РЭ					Лист
										6

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 Прибор поставляется в комплекте, приведенном в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество
14-05.3.00.000	Прибор для приготовления газоз-душных смесей ОО-4	1
GS18E12	Адаптер сетевой*	1
14-05.3.12.000	Кабель	1
14-05.3.00.018	Приспособление поверочное	1
14-05.3.00.000 РЭ	Руководство по эксплуатации	1
МРБ МП.1708-2007	Методика поверки	1
* Допускается использование других адаптеров сетевых, имеющих аналогичные технические характеристики и соответствующих требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования».		

3.2 Изделия с ограниченным ресурсом приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество
ТУ РБ 100270876.045-2000	Датчик каталитический ДМ-1	1
Примечание — Срок службы датчика 1 год при работе в смеси чистого воздуха и метана (пропана). Работоспособность датчика может прекратиться досрочно в случае его отравления примесями (соединения серы, хлора и некоторые другие вещества).		

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	Таблица 3.2										
					<table><tr><td>Обозначение изделия</td><td>Наименование изделия</td><td>Количество</td></tr><tr><td>ТУ РБ 100270876.045-2000</td><td>Датчик каталитический ДМ-1</td><td>1</td></tr></table>					Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество	ТУ РБ 100270876.045-2000	Датчик каталитический ДМ-1	1
Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество													
ТУ РБ 100270876.045-2000	Датчик каталитический ДМ-1	1													
					Примечание — Срок службы датчика 1 год при работе в смеси чистого воздуха и метана (пропана). Работоспособность датчика может прекратиться досрочно в случае его отравления примесями (соединения серы, хлора и некоторые другие вещества).										

4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1 Принцип приготовления газовойдушной смеси основан на разбавлении горючих газов (природного или сжиженного) атмосферным воздухом, принудительно нагнетаемым вентилятором в смесительную камеру. Измерение концентрации газовойдушной смеси производится в измерительной камере с помощью термокаталитического датчика. Принцип измерения созданной газовойдушной смеси основан на регистрации изменения падения напряжения на чувствительном плече датчика газа при воздействии на него горючего газа.

4.2 Прибор представляет собой прямоугольную переносную конструкцию. Корпус выполнен из металла.

4.3 На лицевой панели (рис. 4.1) размещены:

- 1 - цифровой индикатор концентрации создаваемой газовойдушной смеси;
- 2 - кнопка включения / выключения питания прибора;
- 3 - кнопка управления прибором;
- 4 - воронка для выхода созданной газовойдушной смеси.

На боковой стенке прибора (рисунок 4.2) размещены:

- 1 - гнездо для подключения внешнего источника постоянного тока или сетевого адаптера питания;
- 2 - штуцер для подачи одорированного газа.

4.4 На корпусе прибора расположены отверстия для забора чистого воздуха.

4.5 Структурная схема прибора приведена на рисунке 4.3. Прибор состоит из устройства приготовления газовойдушных смесей и измерителя концентрации горючих газов. Прибор работает следующим образом.

4.5.1 Нагнетатель обеспечивает проток атмосферного воздуха от входных отверстий в корпусе прибора через смесительную и измерительную камеру в выходную воронку. Нагнетатель имеет регулировку производительности.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	14-05.3.00.000 РЭ				
					Лист 8				

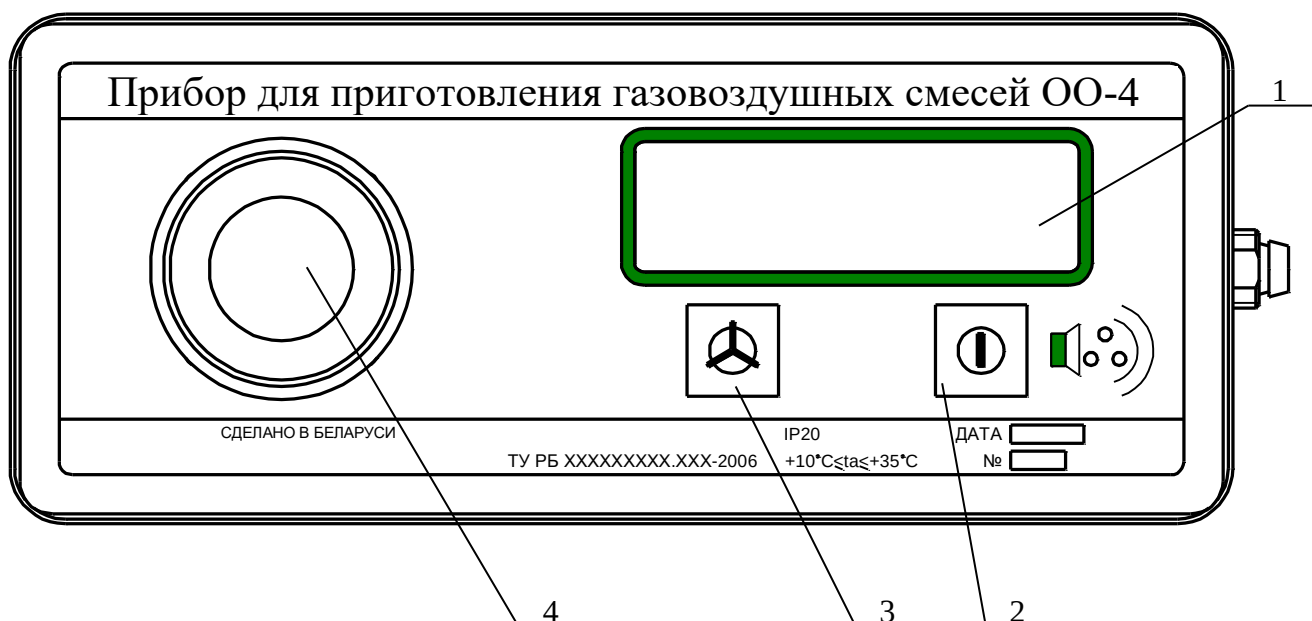


Рисунок 4.1 - Лицевая панель прибора

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата					
					14-05.3.00.000 РЭ				
					Лист 9				

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

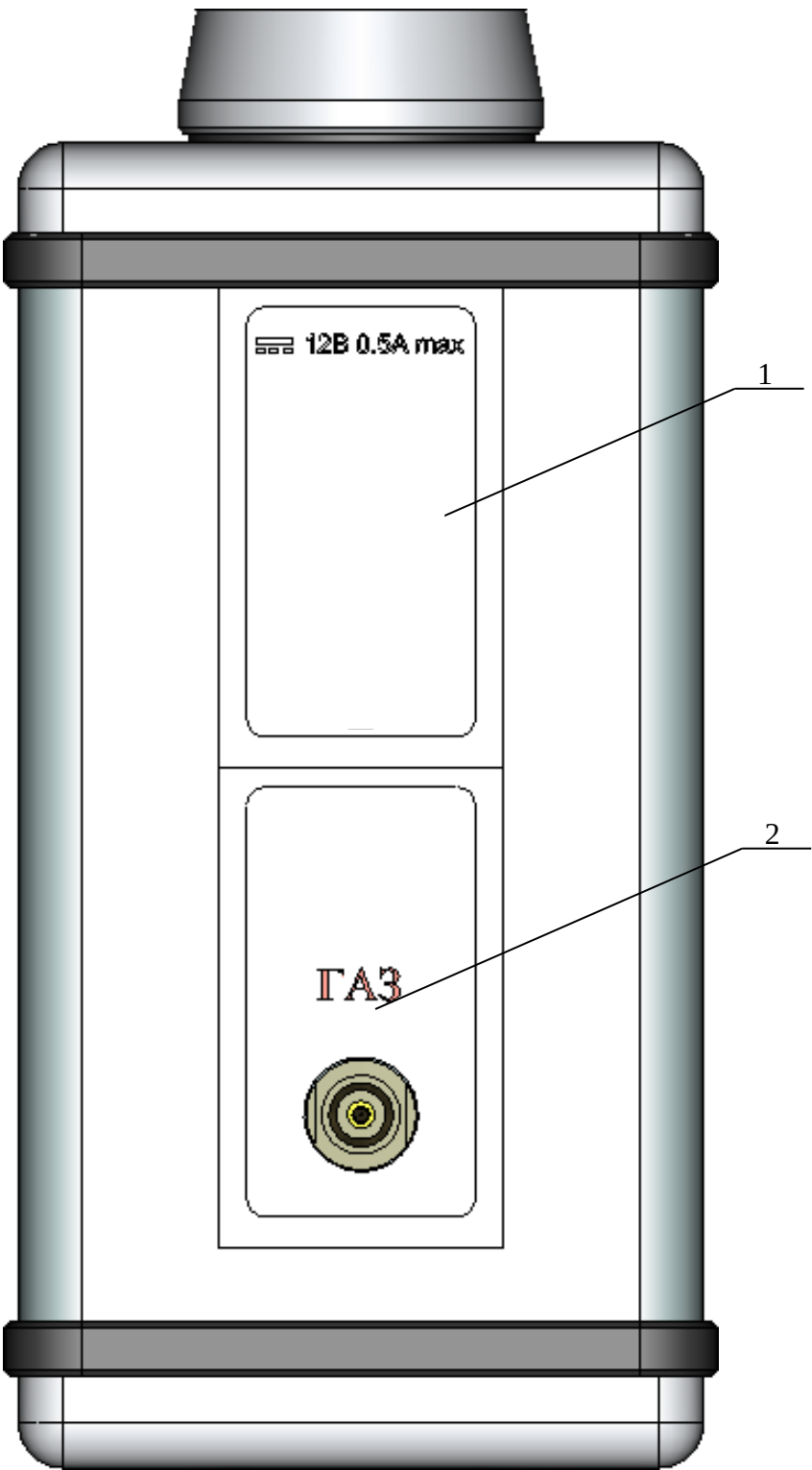


Рисунок 4.2 - Боковая стенка прибора

Источник одорированного газа подключается к входному штуцеру ГАЗ. Далее газ поступает на дроссель плавной регулировки концентрации создаваемой газовоздушной смеси. При открывании дросселя газ поступает в смесительную камеру, где смешивается с атмосферным воздухом, нагнетаемым с помощью вентилятора. Газовоздушная смесь проходит через измерительную камеру с термокаталитическим датчиком газа, величина электрического сопротивления чувствительного элемента которого изменяется пропорционально значению объемной доли горючего газа в создаваемой газовоздушной смеси. Электронная схема регистрирует изменение электрического сопротивления чувствительного элемента термокаталитического датчика и отображает значение объемной доли горючего газа в созданной газовоздушной смеси на цифровом индикаторе с дискретностью 0,01 %. Датчик потока, контролирует прохождение газовой смеси. С помощью кнопок на панели управления осуществляется ввод задаваемой концентрации смеси и ее отображение на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ). Для изменения концентрации газовой смеси используется дроссель, с помощью которого регулируется поток газа, поступающего в смесительную камеру. Управление дросселем осуществляется шаговым двигателем по командам контроллера. Измеряя концентрацию газа с помощью датчика газа, расположенного в измерительной камере и управляя дросселем, контроллер поддерживает заданную концентрацию газа на выходе из воронки прибора. Изменяя скорость вращения вентилятора, контроллер, поддерживает заданную скорость потока газовой смеси в воронке прибора. С измерительной камеры приготовленная смесь поступает в выходную воронку. Испытатели определяют интенсивность запаха газа при определенной концентрации в приготовленной газовой смеси.

4.5.2 При превышении предельно допустимой концентрации газа в создаваемой газовой смеси срабатывает звуковая сигнализация и производится автоматическое снижение прибором подачи газа в смесительную камеру. Порог срабатывания сигнализации фиксированный при индикации:

- 1) для метана - "2,5" и более;
- 2) для пропана - "1,0" и более.

В случае невозможности её автоматического снижения прибором в течение времени установления показаний (50 с), вследствие неисправности, индикация концентрации гасится и дальнейшая работа с прибором возможна только после его выключения и повторного включения, то есть необходимо выключить прибор нажатием кнопки "ВКЛЮЧЕНИЕ / ВЫКЛЮЧЕНИЕ" и вручную перекрыть подачу газа к прибору.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата					
					14-05.3.00.000 РЭ				
					Лист 11				

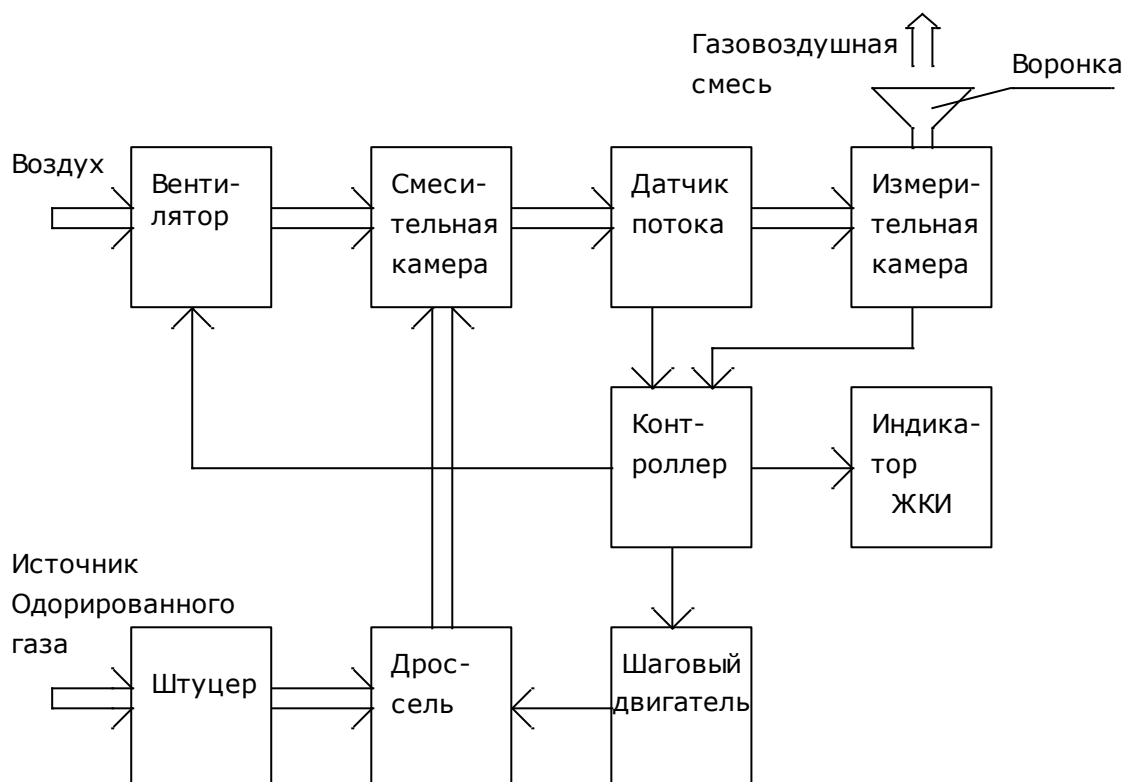


Рисунок 4.3 - Схема структурная прибора

4.5.3 Приспособление поверочное 14-05.3.00.018, входящее в комплект прибора, используется при поверке. Поверочные газовоздушные смеси с помощью поверочного устройства подаются на прибор через выходную воронку. При этом газоотборный шланг от места отбора газа к штуцеру ГАЗ не подсоединяется, и подача газа отсутствует.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

14-05.3.00.000 РЭ

5 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 К эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту прибора допускается специально обученный персонал, ознакомившийся с руководством по эксплуатации и прошедший проверку знаний «Правил технической безопасности в области газоснабжения РБ» и «Правил безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

5.2 Прибор предназначен для эксплуатации в помещениях, относящихся к категории "Г1", "Г2" и "Д" по НПБ 5-2005 "Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности".

Прибор не взрывозащищенный и должен эксплуатироваться вне взрывоопасной и пожароопасной зоны рабочих помещений. Эксплуатация прибора в загазованных помещениях категорически запрещается.

5.3 Запрещается:

- подключать прибор к электросети с помощью сетевого адаптера питания, не входящего в комплект поставки;
- допускать к применению прибор, у которого отсутствует пломба или клеймо, просрочен срок поверки, имеются повреждения.

При работе с прибором не допускать к месту работы посторонних лиц.

5.4 При проведении поверок прибора с применением поверочных газовоздушных смесей соблюдать меры безопасности, установленные Правилами безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей и Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

5.5 Требования электробезопасности

5.5.1 Прибор должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75 и по способу защиты человека от поражения электрическим током относиться к III классу защиты, а адаптер сетевой – к аппаратам класса II по СТБ МЭК 60065-2003.

5.5.2 Требования к заземлению не предъявляются.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата					
					14-05.3.00.000 РЭ				
					Лист 13				

6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1 Подключить прибор с помощью сетевого адаптера к сети переменного тока ~230 В, 50 Гц или к внешнему источнику постоянного тока (подключить плюсовой и минусовой выводы внешнего источника к прибору с помощью кабеля 14-05.3.12.000).

6.2 Включить прибор кратковременным нажатием кнопки включения. На дисплее появится надпись «Выключение», включатся вентиляторы, и начнется закрывание дросселя с помощью шагового двигателя. Когда дроссель установится в закрытом состоянии, вентиляторы и шаговый двигатель выключаются, и на дисплее появится надпись «Выключено».

6.3 Включить прибор кратковременным нажатием кнопки включения. На дисплее появится надпись «Включение». Начинается прогрев датчика горючих газов и последовательный опрос работоспособности узлов прибора: производится проверка обрыва датчика (надпись «Обрыв дт.»), дальше проверка работоспособности вентиляторов (надпись «Вентилятор») и затем проверка калибровки (надпись «Калибровка»). Если все тестируемые параметры в норме, то на дисплее появится надпись «Метан». Если есть обрыв датчика, то надпись «Обрыв дт.» мигнет три раза и прибор перейдет в режим выключения. Если не работают вентиляторы, то надпись «Вентилятор» мигнет три раза и прибор перейдет в режим выключения. Если показания прибора выходят за допустимые пределы, то надпись «Калибровка» мигнет три раза и на дисплее появится надпись «Метан». В этом случае надо заново откалибровать прибор.

6.4 Если все тестируемые параметры в норме, то подсоединить газоотборный шланг от места отбора газа к штуцеру ГАЗ. Давление газа, поступающего в прибор, должно находиться в диапазоне от 500 до 3600 Па, иначе, при наличии избыточного давления, необходимо провести подключение к штуцеру ГАЗ через регулятор давления типа РДСГ 1-1,2.

6.5 Установить режим работы прибора, в зависимости от проверяемого газа (для природного газа — "МЕТАН", для сжиженного углеводородного газа — "ПРОПАН") путём многократного нажатия кнопки управления прибором до появления индикации требуемого режима из пяти циклически повторяющихся пунктов меню: "МЕТАН", "ПРОПАН", "Калибр. МЕТАН", "Калибр. ПРОПАН", "ТЕСТ". Войти в выбранный пункт меню путём нажатия и длительного удержания кнопки управления прибором.

Режимы "Калибр. МЕТАН" и "Калибр. ПРОПАН" используются для калибровки прибора и определения абсолютной погрешности только при проведении испытаний, а также первичной и периодической поверок прибора в органах государственной метрологической службы или в аккредитованных в установленном порядке поверочных лабораториях. Порядок работы в режимах "Калибр. МЕТАН" и "Калибр. ПРОПАН" указан в методике поверки МРБ МП.1708-2007.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата					
					14-05.3.00.000 РЭ				
					Лист 14				

7 ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1 Установить режим работы прибора, в зависимости от проверяемого газа (для природного газа — "МЕТАН", для сжиженного углеводородного газа — "ПРОПАН") путём многократного нажатия кнопки управления до появления индикации требуемого режима из пяти циклически повторяющихся пунктов меню: "МЕТАН", "ПРОПАН", "Калибр. МЕТАН", "Калибр. ПРОПАН", "ТЕСТ". Войти в выбранный пункт меню путём нажатия и длительного удержания кнопки управления.

7.2 Произвести установку требуемой концентрации создаваемой газовой смеси, для чего кратковременным нажатием кнопки управления выбрать необходимую для приготовления газовой смеси концентрацию из следующих возможных значений: «0,5», «1,0», «2,0» (для метана) или «0,2», «0,4», «0,8» (для пропана).

7.3 Прибор начнёт автоматическую регулировку подачи газа, необходимого для создания газовой смеси заданной концентрации. Достигнув значения концентрации, близкой, в первом приближении, к требуемой, прибор начнёт более точную автоматическую подстройку концентрации приготавливаемой газовой смеси к заданной с помощью вентилятора.

7.4 В случае появления звуковой сигнализации, информирующей о превышении порогового значения концентрации («2,5» - для метана, «1,0» - для пропана), прибор автоматически снизит подачу газа, необходимого для создания газовой смеси.

7.5 При длительном звуковом сигнале (больше 10 с) срочно выключить прибор нажатием кнопки включения и перекрыть подачу газа к прибору. Для повторной установки требуемой газовой смеси повторить действия по 6.3, 6.4, 7.1 и 7.2.

7.6 Оценку запаха экспертам производить на расстоянии 2÷5 см от выходной воронки.

7.7 После окончания работы прекратить подачу газа. Выключить прибор кратковременным нажатием кнопки включения. На дисплее появится надпись «Выключение» и начнется закрывание дросселя с помощью шагового двигателя. Когда дроссель установится в закрытом состоянии, вентиляторы и шаговый двигатель выключаются и на дисплее появится надпись «Выключено». После этого вынуть из сети вилку адаптера питания, или отключить внешний источник при подаче постоянного напряжения.

7.8 Методика испытания степени одоризации газа, оформление и оценка результатов определяется с учетом действующих на данный момент времени стандартов, правил, норм,

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	14-05.3.00.000 РЭ		Лист 15
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата			

технических условий на испытываемый газ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
14-05.3.00.000 РЭ				
Лист 16				

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПОВЕРКА

8.1 Техническое обслуживание проводится для поддержания прибора в постоянной готовности к работе с обеспечением требуемых параметров и характеристик.

8.2 Храните прибор в сухом месте, защищенном от воздействия падающих лучей солнца и атмосферных осадков.

8.3 Оберегайте прибор от ударов и сотрясений.

8.4 В процессе эксплуатации и хранения прибор должен подвергаться государственной поверке в специализированной организации не реже одного раза в шесть месяцев.

8.5 Если прибор подвергался ремонту, то по окончании ремонта прибор необходимо предоставить на государственную поверку.

8.6 Поверка прибора проводится в соответствии с документом "Прибор для приготовления газовоздушных смесей ОО-4. Методика поверки МРБ МП.1708-2007".

8.7 Сведения о результатах первичной поверки прибора следует заносить в таблицу 8.1.

Таблица 8.1

Дата поверки	Результат поверки	Подпись поверителя или оттиск поверительного клейма

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

9.1 Перечень возможных неисправностей прибора приведен в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
1 При включении прибора с питанием от сети переменного тока нет индикации включения	Отсоединился штекер сетевого адаптера питания	Восстановить контакт штекера сетевого адаптера питания с прибором
2 Концентрация создаваемой газовой смеси не изменяется к заданному уровню	Отсоединился газоотборный шланг от места отбора газа к входному штуцеру ГАЗ	Подсоединить газоотборный шланг от места отбора газа к входному штуцеру ГАЗ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	14-05.3.00.000 РЭ					Лист
										18

10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Прибор для приготовления газозвоздушных смесей ОО-4 14-05.3.00.000
заводской номер _____, датчик каталитический номер _____
изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандар-
тов, технических условий ТУ ВУ 100270876.131-2006, действующей технической документа-
ции и признан годным для эксплуатации.

ОТК

МП

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	14-05.3.00.000 РЭ	Лист 19

11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

11.1 Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ ВУ 100270876.131-2006 при соблюдении условий эксплуатации (применения), транспортирования и хранения.

11.2 Гарантийный срок эксплуатации - не менее 18 месяцев со дня продажи прибора. Гарантийный срок хранения - 6 месяцев с момента изготовления прибора.

11.3 Для предотвращения несанкционированного доступа к электронной плате прибора изготовитель пломбирует один из винтов крепления крышки к корпусу прибора.

11.4 Ремонт прибора в течение гарантийного срока производит изготовитель.

11.5 В гарантийный ремонт не принимаются приборы, имеющие механические повреждения, нарушение пломбировки по 11.3. Приборы, отправляемые в ремонт, должны быть в комплектности, указанной в разделе 3 настоящего руководства по эксплуатации.

11.6 Гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до повторного ввода в эксплуатацию.

Реквизиты предприятия

Адрес: 220015 г. Минск, ул. Гурского, 30, РУП “Белгазтехника”

Телефоны: (017) 213-07-55; 256-67-84; тел.-факс (017) 256-63-86 отдел маркетинга;
тел.-факс (017) 213-06-23 - приемная;
(017) 213-07-17 - отдел технического контроля

Интернет: www.belgastehnika.by

Электронная почта: marketing@belgastehnika.by

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	14-05.3.00.000 РЭ	Лист 20
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

12 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

12.1 Потребитель предъявляет рекламации изготовителю в соответствии с существующими на настоящее время положениями о порядке предъявления и рассмотрения претензий.

12.2 При отказе в работе или неисправности прибора в период действия гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправлен вместе с прибором изготовителю.

12.3 Ремонт прибора производит изготовитель по адресу:
220015 г.Минск, ул.Гурского, 30, РУП "Белгазтехника".

Краткое содержание рекламации	Дата отправки	Принятые меры

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

13 СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ И УПАКОВКЕ

13.1 Упаковка обеспечивает сохранность прибора при транспортировании и хранении.

13.2 Консервация прибора не предусматривается.

13.3 Прибор упакован в соответствии с ГОСТ 9.014-78 по варианту внутренней упаковки ВУ-0 с помощью упаковочного средства УМ-5 без временной противокоррозионной защиты.

13.4 Прибор, адаптер сетевой, эксплуатационная документация помещены в пакеты из полиэтиленовой пленки марки М толщиной не менее 0,06 мм по ГОСТ 10354-82.

Пакеты заварены и уложены в индивидуальную картонную упаковку в комплектности, в соответствии с приложением Б. Свободные места в упаковке заполнены картоном Т15С по ГОСТ 7376-89 или аналогичным наполнителем.

После упаковки коробка оклеена лентой с липким слоем по ГОСТ 20477-86 или любой клеящей лентой по действующим ТНПА.

13.5 Упакованные комплекты приборов укладываются в ящик типа II-I по ГОСТ 2991-85. Размеры ящика определяются в зависимости от количества приборов.

13.6 Свободные места в ящике заполняются стружкой древесной ГОСТ 5244-79 или другим наполнителем, исключающим перемещение упаковок внутри ящика.

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата		
						14-05.3.00.000 РЭ			Лист 22
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата					

14 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

14.1 Транспортирование приборов производится в упаковке автомобильным и железнодорожным транспортом, при условии защиты от прямого воздействия солнечных лучей, атмосферных осадков и брызг воды.

14.2 Приборы должны транспортироваться и храниться в складских помещениях при температуре от минус 20 до 55 °С, относительной влажности воздуха $(95\pm 3)\%$ при температуре 35 °С и отсутствии агрессивных и ароматических паров (газов).

14.3 Упакованные приборы должны быть надежно закреплены в транспортных средствах таким образом, чтобы исключить возможность ударов упаковок друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

14.4 При погрузке и выгрузке приборов должны приниматься меры предосторожности, исключающие сотрясения, которые могут привести к повреждению приборов.

14.5 Расстояние между стенками, полом хранилища и приборами должно быть не менее 100 мм.

14.6 Допускается транспортирование и хранение единичных экземпляров приборов без упаковки при условии самовывоза от изготовителя, если приняты меры предосторожности, исключающие сотрясения и удары, и обеспечивающие климатические условия, указанные в 14.2 настоящего руководства по эксплуатации.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	14-05.3.00.000 РЭ				
					Лист 23				

15 СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ

15.1 Сведения о сертификации приведены в таблице 15.1.

Таблица 15.1

Документ	Кем выдан	Срок действия
Свидетельство об утверждении типа средств измерений РФ ВУ.С.31.999.А №51942, зарегистрирован под № 37314-08	Федеральное агенство по техническому регулированию и метрологии Российской Федерации	до 16.08.2018 г.
Декларация о соответствии ТР ТС 020/2011, ТР ТС 004/2011 Регистрационный номер декларации о соответствии № ТС ВУ/112 11.01. ТР020 003 1389	Орган по сертификации продукции, услуг и персонала БелГИМ	до 10.06.2018
Сертификат об утверждении типа средств измерений №9526	РУП БелГИМ	до 23.12.2019

Изн.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	14-05.3.00.000 РЭ	Лист	
							24

Лист регистрации изменений

[illegible]

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

14-05.3.00.000 PЭ