

Государственное производственное объединение по топливу и газификации
«БЕЛТОПГАЗ»



Научно-производственное республиканское
унитарное предприятие «БЕЛГАЗТЕХНИКА»



ОКП РБ 33.20.53.100

Утвержден
14-02.02.2.00.000 РЭ-ЛУ

ГАЗОАНАЛИЗАТОР

ИГ-9

Руководство по эксплуатации

14-02.02.2.00.000 РЭ



Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
1151	<i>[Signature]</i> 13.09.2014			

Содержание

Лист

1 Назначение изделия.....	3
2 Технические характеристики.....	4
3 Комплектность.....	7
4 Устройство и принцип работы. Обеспечение взрывозащищенности.....	8
5 Указания мер безопасности.....	16
6 Подготовка к работе.....	17
7 Порядок работы. Обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации.....	19
8 Техническое обслуживание.....	21
9 Государственная поверка прибора.....	22
10 Возможные неисправности и способы их устранения.....	23
11 Свидетельство о приемке.....	24
12 Гарантии изготовителя.....	25
13 Сведения о ремонте и рекламациях.....	26
14 Сведения о консервации и упаковке.....	27
15 Сведения о транспортировании и хранении.....	28
16 Утилизация.....	28
17 Сведения о сертификации.....	29

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
1157	04.04.2025									
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	14-02.02.2.00.000 РЭ	Газоанализатор ИГ-9	Руководство по эксплуатации	Лит.	Лист	Листов
34	504	14-02.02.27	СА	02.25						
Разраб.	Дробышевский			02.25						
Провер.	Савин			02.25						
Н.контр.	Сымолик			02.25						
Утв.	Тясто			02.25	2	30	РУП "Белгазтехника"			

ВНИМАНИЕ !

Уважаемый потребитель !

Для обеспечения надежной работы данного прибора и правильной его эксплуатации обязательно ! ознакомьтесь с данным руководством.

Внимательно изучите раздел 6 “Подготовка к работе”, раздел 7 “Порядок работы. Обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации”.

При разряде встроенной аккумуляторной батареи происходит самовыключение прибора с индикацией разряда батареи в течение некоторого времени. После этого необходимо произвести зарядку в соответствии с указаниями п 6.1 данного руководства.

Прибор имеет термокаталитический датчик газа, закрытый защитным колпачком.

Бережно обращайтесь с прибором, чтобы не повредить его, для чего **строго !** выполняйте нижеследующие указания:

запрещается:

- подвергать прибор ударам, резким сотрясениям и падениям для исключения выхода из строя датчика газа в результате обрыва чувствительного элемента или потери им чувствительности;
- воздействие на датчик газа (даже незначительной концентрации) паров ацетона, ацетилен, бензина, растворителей на их основе для исключения его отравления и полной потери чувствительности;
- длительное воздействие высоких концентраций природного и сжиженного газа, включая подачу газа из зажигалки, т.к. в результате этого снижается чувствительность датчика;
- хранение прибора вместе с замасленными инструментами и другим оборудованием;
- загрязнение отверстий защитного колпачка, пористой поверхности датчика газа для исключения снижения чувствительности;
- попадание капель воды на пористую поверхность датчика газа.

Следует иметь в виду следующее:

- гарантийные обязательства не распространяются ! на аккумуляторы, применяемые в приборе.

Рекомендуется:

- ежедневно проводить профилактический осмотр прибора в соответствии с разделом 8 “Техническое обслуживание” данного руководства;
- ежедневно перед началом работы производить подстройку нуля в соответствии с п 6.4 данного руководства;
- своевременно не реже 1 раза в 6 месяцев проводить поверку прибора в соответствии с разделом 9 “Поверка прибора” и прилагаемой методикой поверки;
- при длительном перерыве в работе (несколько недель и более) при включении прибора прогрев датчика газа проводить в течение 10 мин вместо 2 мин, как указано в руководстве, что не является неисправностью прибора и обусловлено выжиганием горючих веществ, накопившихся на поверхности чувствительного элемента во время хранения;

Категорически запрещается самостоятельно производить перекалибровку прибора, в том числе при замене датчика газа !!!

Перекалибровка прибора допускается только на предприятии-изготовителе и специально аккредитованных лабораториях, имеющих право поверки, ремонта и обслуживания газоаналитических приборов и которые получили инструкцию по настройке с приложением, где указан порядок ввода пароля !

Надежность работы и срок службы прибора зависят от правильной его эксплуатации Вами !

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
1157	20.06.12.03			

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-	106	14-02.02.2.595	ВВ	05.04

14-02.02.2.00.000 РЭ

Лист
2а

1 Назначение изделия

1.1 Газоанализатор ИГ-9 (в дальнейшем - прибор), взрывозащищенный, малогабаритный, переносной, предназначен для измерения объемной доли горючих газов в воздухе, а также сигнализации превышения их концентрации установленного уровня.

Метрологические параметры прибора при измерении концентрации горючих газов нормируются для метана и пропана.

1.2 Прибор 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.

Климатическое исполнение прибора - С3 по ГОСТ 12997-84.

По прочности к механическим воздействиям прибор имеет исполнение N1 по ГОСТ 12997-84 и выдерживает вибрацию с частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой 0,15 мм.

1.3 Прибор соответствует требованиям Технического регламента Таможенного Союза ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах", имеет маркировку взрывозащиты "IEx db ib IIB T2 Gb X", имеет уровень взрывозащиты "Взрывобезопасный" по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), обеспечиваемый видами взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка" по ГОСТ IEC 60079-1-2013 "Искробезопасная электрическая цепь" по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011). Прибор предназначен для применения во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно главы 7.3 ПУЭ, ГОСТ 31610.10-2012 (IEC 60079-10:2002) и другим документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

1.4 Прибор состоит из преобразователя каталитического ПК-1, электронного блока, представляющего собой электронную плату в корпусе (со степенью защиты оболочки не ниже IP30 по ГОСТ 14254) и блока аккумуляторов (со степенью защиты оболочки не ниже IP54 по ГОСТ 14254 и низкой опасностью механических повреждений по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017).

1.5 Способ подачи контролируемой среды в датчик - конвекционный.

1.6 Прибор относится к средствам измерения.

Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата	
1151	34	3014	14-02-02.2.00	02.25	14-02.02.2.00.000 РЭ
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Лист
					3

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	Значение параметра
1 Диапазоны измерения объемной доли горючих газов в воздухе, %: - метана - пропана	0- 2,50 0-1,00
2 Предел основной абсолютной погрешности в диапазоне измерения объемной доли горючих газов, %: - метана - пропана	$\pm 0,25$ $\pm 0,10$
3 Диапазоны показаний объемной доли горючих газов в воздухе, %: - метана нижнее значение верхнее значение - пропана нижнее значение верхнее значение	$0^{+0,15}$ 3,50 $0^{+0,10}$ 1,50
4 Предел дополнительной абсолютной погрешности в диапазоне измерения, вызванной отклонением температуры и влажности окружающей среды от нормальных условий по каждому из влияющих факторов, %: - на каждые 10 °С изменения температуры; а) метана б) пропана - изменения влажности; а) метана б) пропана	$\pm 0,07$ $\pm 0,05$ $\pm 0,13$ $\pm 0,05$
5 Предел допускаемой вариации показаний, объемная доля горючего газа в воздухе, %: - метана - пропана	$\pm 0,13$ $\pm 0,05$
6 Предел допускаемого изменения выходных показаний за 8 часов работы, объемная доля горючего газа в воздухе, %, не более: - метана - пропана	$\pm 0,13$ $\pm 0,05$
7 Время прогрева прибора после включения, мин, не более	2
8 Время установления показаний прибора без учета транспортировки пробы, с, не более	30

Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
1151	1151/04.04.2025		

Продолжение таблицы 2.1

9 Диапазоны установки порогов срабатывания световой и звуковой сигнализации, объемная доля горючего газа в воздухе, %: - метана - пропана	0,10 - 2,50 0,10 - 1,00
10 Вид питания	Автономный
11 Диапазон напряжения питания, В	4,7 – 5,6
12 Максимальный потребляемый ток, А, не более	0,13
13 Время непрерывной работы без подзарядки аккумуляторов, ч, не менее	10
14 Габаритные размеры, мм, не более	160 x 60 x 35,5
15 Масса, кг, не более	0,36
16 Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
17 Средний срок службы, лет, не менее	8
18 Диапазон рабочих температур, °С	от минус 10 до плюс 50
Примечание - Содержание механических, агрессивных примесей в окружающей среде (хлора, серы, фосфора, мышьяка, сурьмы и их соединений), отравляющих каталитически активные элементы датчика, не должно превышать уровень ПДК (для сероводорода уровень ПДК не должен превышать 10 мг/м ³ за время непрерывной работы не менее 300 часов) в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88.	

2.2 Для предупреждения об опасных концентрациях горючих газов персонала, работающего во взрывоопасных зонах, и обеспечения удобства эксплуатации, в приборе предусмотрены дополнительные функции:

- прерывистая звуковая и световая сигнализации при достижении объемной доли горючих газов в воздухе выше установленного уровня (порога);
- программируемые пороги срабатывания сигнализации по каждому газу;
- непрерывная звуковая и световая сигнализации при обрыве чувствительного элемента датчика горючего газа с индикацией ее причины;
- прерывистая звуковая сигнализация с индикацией причины при снижении напряжения питания до значения - $(4,5 \pm 0,05)$ В с последующим автоматическим выключением;
- защита датчика от высокой концентрации газа путем его отключения и непрерывной звуковой и световой сигнализацией с индикацией ее причины;
- подстройка нуля прибора при его "уходе" из-за изменения температуры, влажности и параметров датчика (напряжения "средней точки").

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
1101	Суров 12.02.2008			

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
27	301	14-02.02.2.90	АИ	05.20

14-02.02.2.00.000 РЭ

2.3 Прибор обеспечивает цифровую индикацию выходных показаний с номинальной ценой единицы наименьшего разряда кода - объемная доля горючего газа в воздухе 0,01 %, вид выходного кода - десятичный, число разрядов - 3.

2.4 Электропитание прибора осуществляется от блока аккумуляторов с номинальным напряжением 5,0 В.

2.5 Сведения о содержании драгоценных и цветных металлов

2.5.1 Прибор содержит следующие драгоценные металлы:

- платина – 0,0003003 г.

-серебро - 0,0352 г.

2.5.2 Прибор содержит следующие цветные металлы:

- алюминий и алюминиевые сплавы А/Ш/1 (Д16Т) - 150 г;

- медь и сплавы на медной основе А/П/1 (М2) - 25 г;

- сплавы оловяно-свинцовые Г/Ш/3 (ПОС 61) - 9 г;

- титан и титановые сплавы Г/Л/3 - 1,6 г;

- лом сложный, состоящий из двух и более цветных металлов - К/Л (4 аккумулятора типо-размера 4/5А) - 112 г;

- никель НП2 - 0,023 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1151	26.11.09			
4	Зам	14-02.02.2.679		10.2009
Изм. Лист	№ документа	Подпись	Дата	
				Лист
14-02.02.2.00.000 РЭ				6

3 Комплектность

3.1. Комплект поставки указан в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
1 Газоанализатор ИГ-9	14-02.02.2.00.000	1	
2 Адаптер сетевой	GS18E09*	1	
3 Коробка	14-02.02.2.08.100	1	
4 Руководство по эксплуатации	14-02.02.2.00.000 РЭ	1	
5 Методика поверки	МП.МН 1363 - 2017	1	
Общий вес комплекта поставки НЕТТО – 0,715; БРУТТО – 0,85			
* Допускается использование других адаптеров сетевых, имеющих аналогичные технические характеристики и соответствующих требованиям Технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».			

3.2 Изделия с ограниченным ресурсом приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество
ТУ ВУ 100270876.127-2006	Преобразователь каталитический ПК-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

1151 [Подпись] 02.10.2023

4 Устройство и принцип работы. Обеспечение взрывозащищенности

4.1 Внешний вид прибора ИГ-9 показан на рисунке 4.1.

Конструктивно прибор состоит из корпуса, верхней и нижней крышек, выполненных из алюминиевого сплава с содержанием по массе (для уровня взрывозащиты оборудования Gb) - не более 7,5% (в сумме) магния, титана и циркония (в соответствии с п.8.3 ГОСТ31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017)). Корпус, верхняя и нижняя крышки, скрепленные между собой винтами, образуют оболочку прибора.

На верхней крышке закреплен полупроводниковый датчик горючих газов.

Внутри корпуса находится блок питания, на котором расположена электронная плата обработки и индикации.

Блок питания представляет собой пластмассовую оболочку, внутри которой расположены аккумуляторная батарея из четырех последовательно соединенных аккумуляторов типа-размера 4/5А и блок искрозащиты. Блок питания обеспечивает работу электронной схемы прибора от искробезопасной электрической цепи.

На нижней крышке находятся 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 прибора ИГ-9 и маркировка взрывозащиты;
- трехразрядный цифровой индикатор, предназначенный для отображения концентрации газа;
- две кнопки для включения / выключения прибора и выбора режима работы;
- светодиод красного цвета для световой сигнализации;
- предупредительная надпись **ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЕ ЗАРЯД АКБ ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

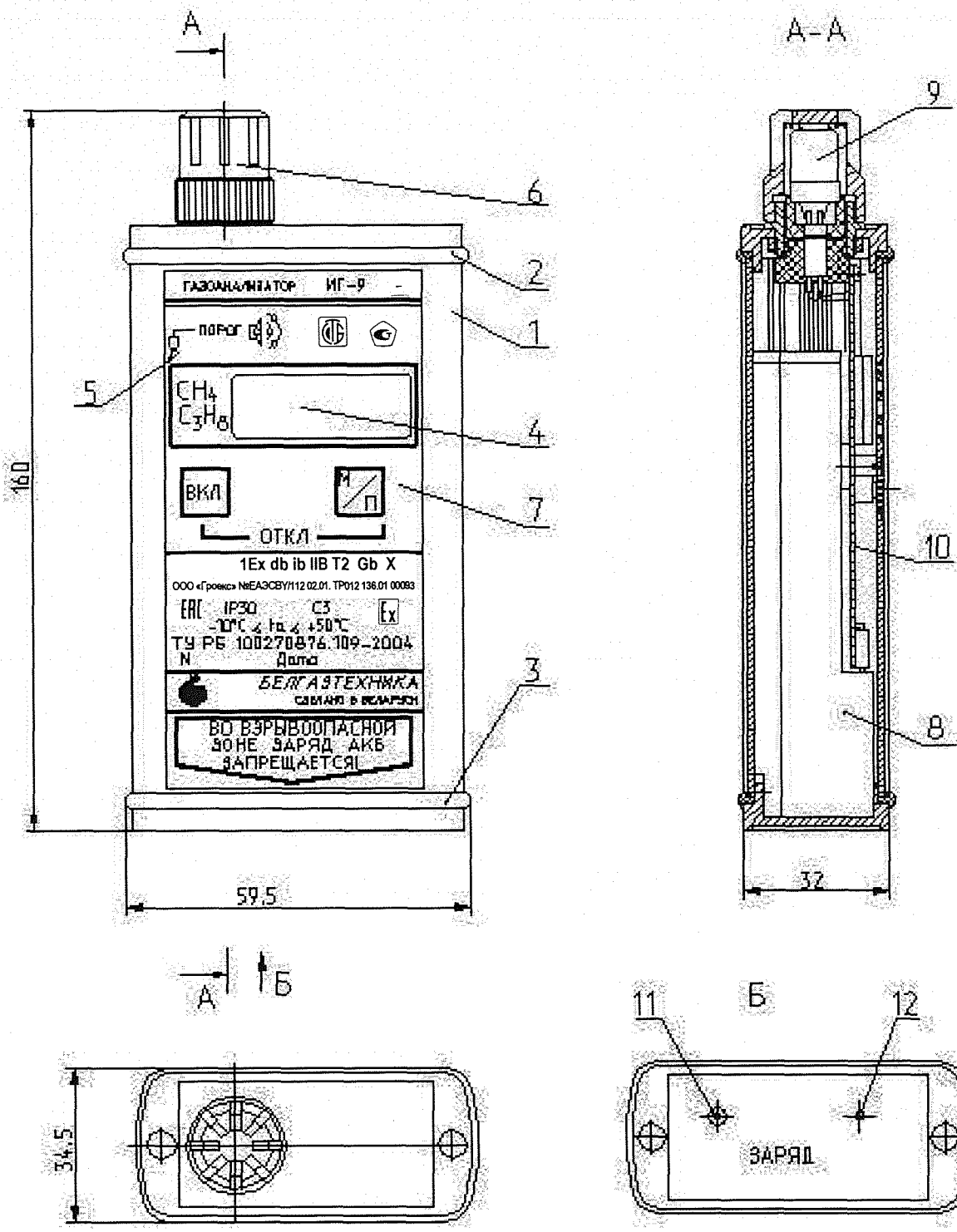
4.2 Принцип работы прибора основан на регистрации изменения сопротивления чувствительного элемента термокаталитического датчика при воздействии на него горючего газа.

4.3 Структурная схема прибора представлена на рисунке 4.2.

Основным узлом прибора является процессор, который принимает входные сигналы с датчика газа и кнопок управления, обрабатывает их и выводит результат измерения на индикатор. 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 два последовательно соединенных резистора из платиновой проволоки, на один из которых (чувствительный элемент) нанесен катализатор. Датчик разогрет до температуры 400 °С. При воздействии газовой смеси сопротивление чувствительного элемента датчика увеличивается, а напряжение средней точки уменьшается.

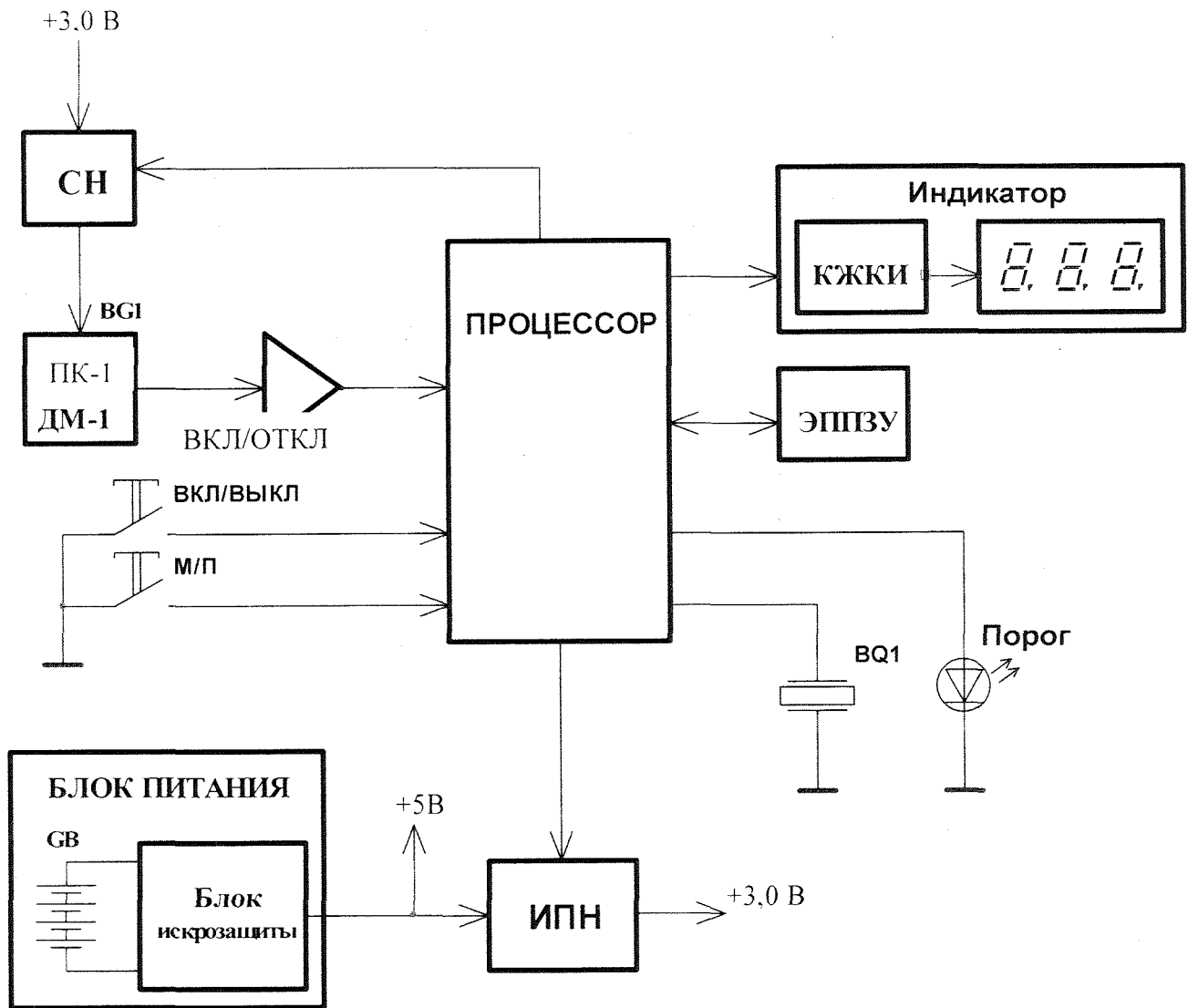
Инв. № подл.	Подш. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подш. и дата	
1151	04.04.2025				
54	3911	14-02.08.22	[Подпись]	02.25	14-02.02.2.00.000 РЭ
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Лист
					8



- 1 - корпус; 2 - верхняя крышка; 3 - нижняя крышка; 4 - индикатор;
- 5 - светодиод "ПОРОГ"; 6 - защитный колпачок датчика; 7 - кнопка;
- 8 - блок питания; 9 - датчик газа; 10 - плата обработки;
- 11 - разъем для заряда аккумуляторной батареи;
- 12 - светодиод индикации процесса заряда

Рисунок 4.1 - Внешний вид газоанализатора

Инв. № подл. 1157	Подп. и дата [Signature]	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
34	30.01.14-02.02.2014			02.05
Изм. Лист	№ документа	Подпись	Дата	
14-02.02.2.00.000 РЭ				Лист 9



СН – стабилизатор напряжения; ИПН – импульсный преобразователь напряжения;
 ЭПЗУ – электрически перепрограммируемое постоянное запоминающее устройство

Рисунок 4.2 – Структурная схема газоанализатора

Данное изменение напряжения является полезным сигналом. Оно усиливается усилителем и подается на аналого-цифровой преобразователь процессора.

Питание датчика осуществляется стабилизированным напряжением +2,4 В, поступающим со стабилизатора напряжения СН. В свою очередь напряжение на СН с целью экономного расходования накопленной энергии аккумуляторной батареи подается с импульсного преобразователя напряжения ИПН. Это позволяет также значительно снизить ток короткого замыкания.

Обработанный сигнал выводится в виде уровня концентрации газа, выраженного в объемных долях горючего газа в воздухе, на трехразрядный жидкокристаллический индикатор.

На индикаторе также представлена информация о типе газа (метан или пропан), а в слу-

Инв. № подл.	1151
Подп. и дата	Гаврилов 04.02.25
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

чае необходимости выводится дополнительная информация о разряде батареи, обрыве датчика, высокой концентрации газа.

Звуковая сигнализация обеспечивается с помощью пьезокерамического звонка ВQ1. В зависимости от причины она может быть прерывистой - при превышении установленного уровня (порога) концентрации газа, непрерывной - в случае высокой концентрации газа, обрыва датчика, кратковременной - при разряде батареи.

Световая сигнализация обеспечивается с помощью светодиода красного свечения и бывает прерывистой или непрерывной.

Хранение констант калибровки прибора обеспечивает электрически перепрограммируемое постоянное запоминающее устройство ЭПЗУ.

Питание прибора осуществляется от блока питания, включающего аккумуляторную батарею из 4-х аккумуляторов с полным напряжением (4,5-5,6) В и плату искрозащиты. Для получения взрывозащиты вида "искробезопасная электрическая цепь" используется ограничение тока, потребляемого от батареи с помощью блока искрозащиты. Конструктивно блок искрозащиты выполнен в виде платы и размещен в пластмассовом корпусе с заливкой компаундом. В этом же корпусе расположена аккумуляторная батарея с обеспечением степени защиты оболочки не ниже IP54 в соответствии с требованиями данного вида взрывозащиты.

Вся схема прибора представляет искробезопасную электрическую цепь с ограничением суммарной величины реактивных элементов.

При понижении напряжения питания до +4,5 В и менее в процессоре срабатывает схема контроля напряжения, происходит выключение текущего режима работы, а на индикаторе ЖКИ появляется динамическая индикация разряда аккумуляторной батареи в виде мигающего знака батареи, сопровождаемая короткими звуковыми сигналами. Через некоторое время происходит автоматическое выключение прибора.

Управление прибором обеспечивается с помощью двух кнопок: ВКЛ/ОТКЛ и М/П.

4.4 Обеспечение взрывозащищенности

4.4.1 Взрывозащищенность прибора обеспечивается применением защит вида "Искробезопасная электрическая цепь", "Взрывонепроницаемая оболочка" и "Специальный".

4.4.2 Вид взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь" достигается применением блока питания, у которого в цепь аккумуляторной батареи введен блок искрозащиты, представляющий собой электронную схему ограничения максимального выходного тока до уровня, соответствующего требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11-2011) и выбором допустимых параметров электронной схемы прибора согласно ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11-2011).

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
1151	<i>Ильин 05.03.18</i>			

24	Зам	14-02.02.2018	<i>Ильин</i>	05.18
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

14-02.02.2.00.000 РЭ

4.4.3 Схема электрическая принципиальная блока питания прибора приведена на рисунке 4.3.

Блок искрозащиты является одним из средств обеспечения взрывобезопасности прибора (вид защиты - искробезопасная цепь). Его назначение - ограничить ток, отбираемый прибором от батареи аккумуляторов во всех режимах, включая аварийный (например, короткое замыкание в цепях питания прибора), на взрывобезопасном уровне. Конструктивно обеспечена невозможность короткого замыкания между выводами батареи аккумуляторов до цепей ограничения тока.

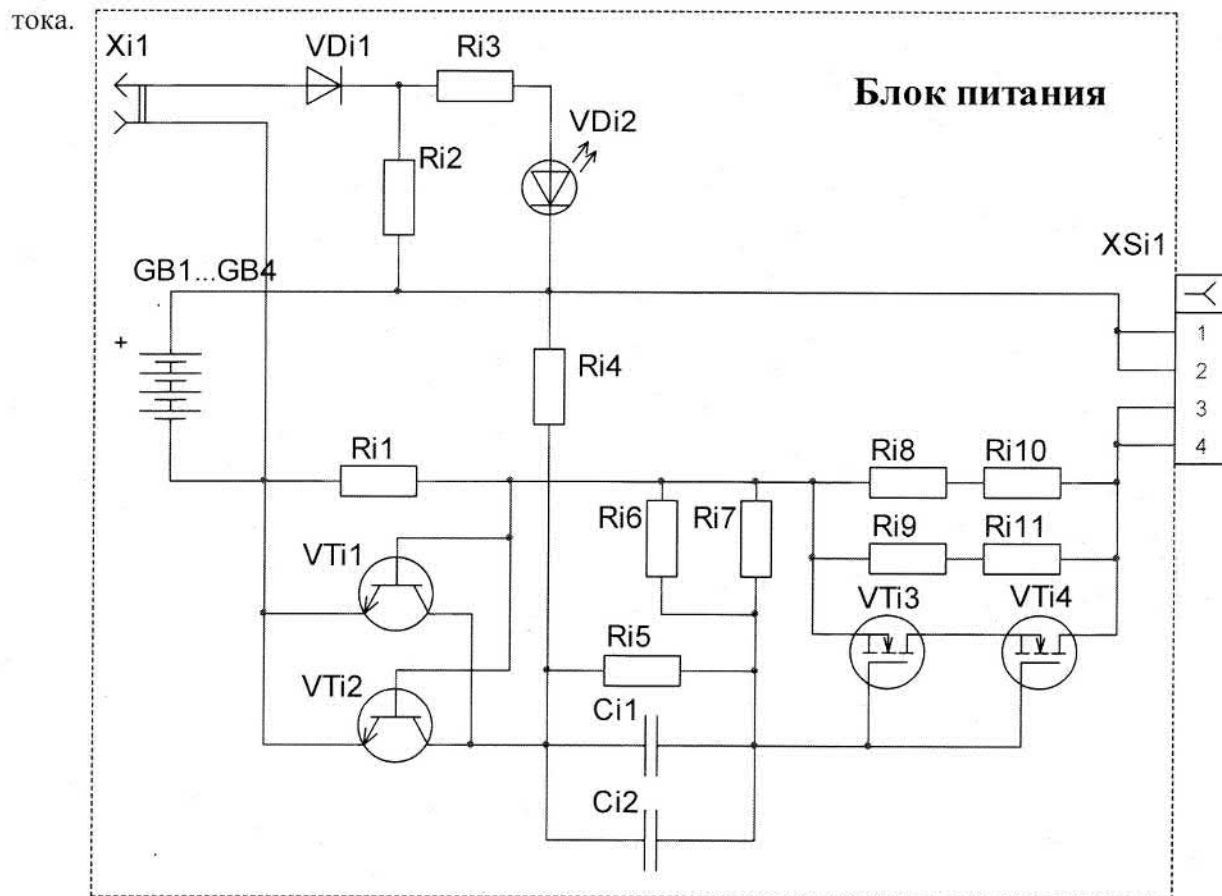


Рисунок 4.3 – Схема электрическая принципиальная блока питания

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 Ri6, Ri7. При увеличении тока в цепи нагрузки сверх предусмотренной величины падение напряжения на резисторе Ri1 увеличивается настолько, что

Инов. № подл.	1151	Подп. и дата	08.06.10	Взам. инв. №		Инов. № дубл.		Подп. и дата	
---------------	------	--------------	----------	--------------	--	---------------	--	--------------	--

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
15	32M	14-02.02.2.003	[Signature]	09.14

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 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 4.4). Допускается замена компаундами: Гирлен 1С или компаунд ЭЗК-6. 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, 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 полистирола УПС -825-Т-Г-25 ТУ6-05-1901-81 с минимальной толщиной стенок 2 мм, имеют низкую опасность механических повреждений, согласно ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017). Блок питания находится внутри оболочки прибора, изготовленной из алюминиевого сплава с содержанием магния менее 6 % и имеющей низкую опасность механических повреждений согласно ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017). На корпусе блока питания нанесена следующая информация:

- U_0 : 6,2 В;
- I_0 : 0,25 А;
- P_0 : 1,5 Вт;
- C_i : 200 мкФ;
- L_i : 0,15 мГн
- 4 x 4/5А;
- надпись **ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЕ ВСКРЫВАТЬ ЗАПРЕЩАЕТСЯ !**

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1151	<i>Горелов 04.04.2005</i>			

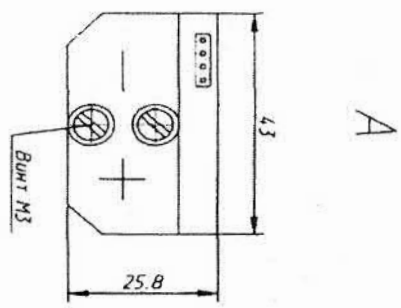
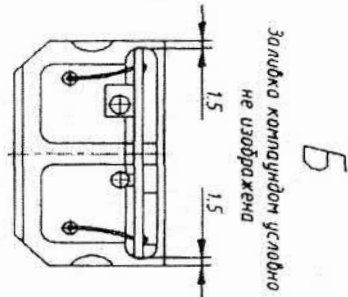
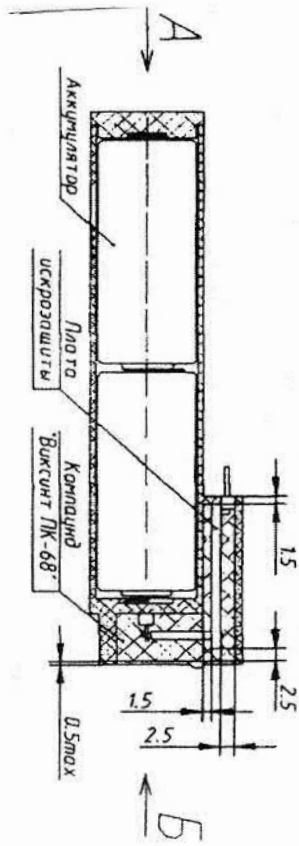
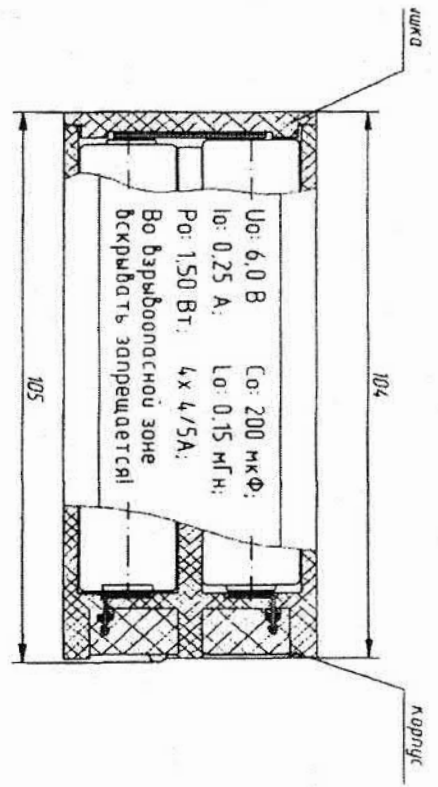


Рисунок 4.4 – Средства взрывозащиты блока питания

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1151	<i>Александр 10.02.2020</i>			

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
25	89M	14-02.02.2.65	<i>А</i>	03.20

14-02.02.2.00.000 РЭ

4.4.4 Преобразователь каталитический ПК-1 (рисунок 4.5) имеет вид взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка" по ГОСТ IEC 60079-1-2011. Чувствительный элемент преобразователя, нагретый до 450 °С, заключен во взрывонепроницаемую оболочку из колпачка, выполненного из спеченного титанового порошка, и корпуса. Оболочка каталитического преобразователя 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.

Температура наружной поверхности оболочки преобразователя каталитического ПК-1 не превышает допустимую по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) для температурного класса Т6 (85 °С) и не менее чем на 20 °С ниже рабочей температуры примененных клеев и заливочных компаундов. Крепление преобразователя каталитического ПК-1 к разъему со стороны выводов осуществляется через эластичное кольцо, с другой стороны с помощью металлического защитного колпачка, обеспечивающего низкую опасность механических повреждений согласно ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017).

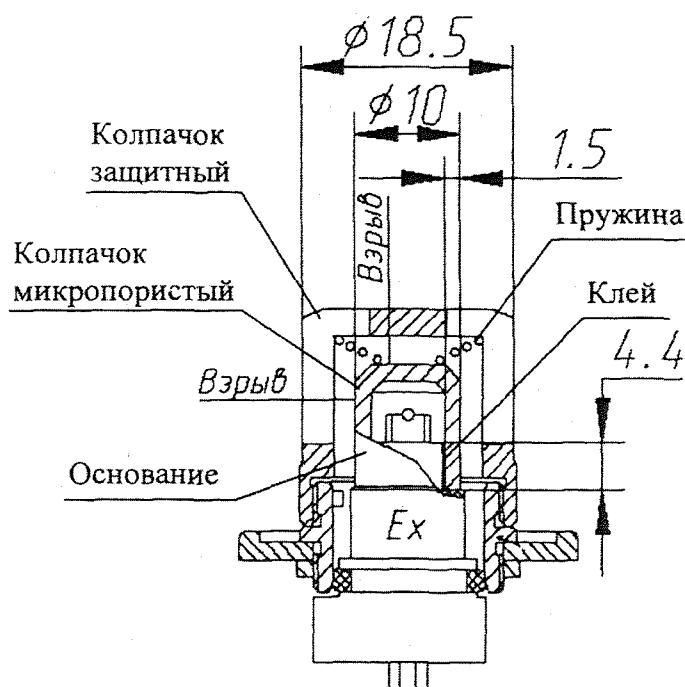


Рисунок 4.5 – Средства взрывозащиты чувствительного элемента для преобразователя каталитического ПК-1

4.4.5 Специальные условия применения

Знак "X", следующий за маркировкой взрывозащиты, означает, что при эксплуатации прибора необходимо соблюдать следующие специальные условия:

- к эксплуатации прибора должен допускаться персонал, имеющий соответствующую квалификацию и изучивший руководство по эксплуатации 14-02.02.2.00.000 РЭ;
- заряд и замена аккумуляторной батареи во взрывоопасной зоне запрещается;
- в условиях эксплуатации прибор не допускает ударов по корпусу и падений. При повреждении корпуса прибора, его использование запрещается, и он должен быть вынесен в безопасную зону.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1157	<i>Горюх</i> 04.04.2025			
34	Зам	14-02.02.2.00.000 РЭ	<i>МВ</i>	02.25
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
				14-02.02.2.00.000 РЭ
				Лист 15

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 по обеспечению промышленной безопасности в области газоснабжения и ТКП 427-2022.

5.2 Категорически запрещается:

а) допускать применение прибора во взрывоопасных зонах без маркировки взрывозащиты;

б) допускать к применению прибор, у которого:

- отсутствует пломба или клеймо;
- просрочен срок поверки;
- имеются повреждения корпуса или защитного колпачка датчика;
- показания цифрового индикатора при отсутствии загазованности выходят за пределы по метану - более чем на 0,15 % и по пропану - на 0,10 %.

в) производить работы по регулировке и ремонту индикатора в условиях загазованности;

г) производить зарядку блока питания во взрывоопасных зонах.

5.3 Прибор относится 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
1151	<i>[Signature]</i> 04.04.2025			
34	Зам	14-02.02.22	<i>[Signature]</i>	02.25
Изм. Лист	№ документа	Подпись	Дата	
14-02.02.2.00.000 РЭ				Лист
				16

6 Подготовка к работе

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

- убедиться в том, что прибор находится в выключенном состоянии;
- подключить к разъему ЗАРЯД зарядное устройство, входящее в комплект поставки;
- включить зарядное устройство в сеть переменного тока 220 В, при этом должен загореться светодиод, сигнализирующий о процессе зарядки;
- заряжать аккумуляторную батарею блока питания в течение 16 часов.

6.2 Проверить осмотром вне взрывоопасной зоны:

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

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

6.3 Проверить функционирование прибора в атмосфере чистого воздуха в следующей последовательности:

- включить прибор нажатием кнопки ВКЛ.; на индикаторе должно кратковременно появиться сообщение “- - -”, которое означает о загрузке калибровочных данных по текущему газу, а затем прибор должен перейти в режим измерения по метану с отображением на индикаторе значения концентрации объемной доли измеряемого газа, выраженное в %, например, “МЕТАН 0,25 % об.доли”;

- прогреть датчик газа в течение 2 мин;

- убедиться, что показания прибора при измерении метана находятся в пределах от 0 до 0,15 % об.доли;

- перейти в режим измерения пропана нажатием кнопки М/П; на индикаторе должно кратковременно появиться сообщение “- - -”, а затем, “ПРОПАН 0,00 % об.доли”;

- убедиться, что показания индикатора при измерении пропана находятся в пределах от 0 до 0,10 % об.доли;

- выключить прибор одновременным нажатием обеих кнопок; индикатор прибора должен погаснуть.

Прибор готов к работе

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1151	26.12.03			

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

7 Порядок работы. Обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации

7.1 Прибор имеет два основных режима работы:

- режим измерения концентрации метана;
- режим измерения концентрации пропана.

7.2 Общий алгоритм работы прибора, характерный для обоих режимов, происходит следующим образом.

После включения прибора, прогрева датчика результаты измерений, выраженные в объемных долях горючего газа в воздухе, выводятся на жидкокристаллический индикатор в виде трехзначного десятичного числа.

При превышении уровня концентрации газа установленного порога включаются прерывистые звуковая и световая сигнализации. Световая сигнализация реализована в виде мигающего светодиода.

При дальнейшем нарастании концентрации газа и достижении верхнего предела диапазона показаний измеряемого газа сигнализация (как звуковая, так и световая) становится непрерывной, и с целью защиты датчика от разрушения в среде взрывоопасной смеси происходит его выключение с индикацией уровня предельных показаний. Для выхода из данного состояния нужно выключить прибор одновременным нажатием обоих кнопок.

В случае обрыва любого провода датчика или его элемента автоматически включаются непрерывные звуковая и световая сигнализации с выводом на индикатор сообщения об обрыве ОБР.

При снижении напряжения питания ниже допустимого при разряде аккумуляторной батареи на индикаторе исчезают результаты измерений, прерывисто высвечивается символ элемента питания $\text{—}|$, и издаются короткие звуковые импульсы. По истечении нескольких десятков секунд происходит самовыключение прибора с целью прекращения дальнейшего разряда автономного источника питания.

7.3 Работа в режиме измерения концентрации метана

7.3.1 Включить прибор, нажав кнопку ВКЛ; после погасания на индикаторе сообщения “---” должно появиться текущее значение результатов измерения по метану в виде “МЕТАН 0,20 % об.доли”.

7.3.2 Прогреть датчик газа в течение 2 мин. После окончания прогрева в атмосфере чистого воздуха на индикаторе должны быть показания не более 0,15 %. В случае необходимости произвести подстройку нуля в соответствии с 6.4 настоящего руководства.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1151	26.12.03г.			

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

8 Техническое обслуживание

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

8.2 Во время эксплуатации прибор должен подвергаться внешнему осмотру перед его применением по назначению, а также периодическому профилактическому осмотру.

8.3 Внешний осмотр прибора перед его применением по назначению выполняется в последовательности, указанной в 6.2.

8.4 При проведении профилактических работ и замене датчика проверить целостность защитного колпачка и взрывонепроницаемой оболочки датчика, наличие на его корпусе маркировки "Ex". Эксплуатация прибора с поврежденными деталями и другими неисправностями категорически запрещается.

8.5 Периодичность профилактического осмотра устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже двух раз в год.

8.6 При профилактическом осмотре должны быть выполнены следующие работы:

- внешний осмотр в соответствии с 6.2;
- проверка средств взрывозащиты в соответствии с чертежами средств взрывозащиты, состояние датчика, блока питания (при вскрытии прибора во время ремонта). При осмотре блока питания проверить наличие и состояние средств уплотнения аккумуляторов, при осмотре датчика - целостность защитного колпачка, отсутствие выкрашивания гранул с его оболочки;
- проверка функционирования прибора в соответствии с 6.3.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата			
1151	<i>[Signature]</i> 23.08.17						
22	30.01.14	14-02.02.2.149		<i>[Signature]</i>	28.17	14-02.02.2.00.000 РЭ	
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата			
							Лист
							21

9 Государственная поверка прибора

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

9.2 Государственная поверка прибора проводится в соответствии с документом "Газоанализаторы ИГ-9. Методика поверки МП.МН 1363 - 2017".

9.3 Сведения о результатах первичной поверки и поверках в эксплуатации и хранении прибора следует заносить в таблицу 9.1.

Таблица 9.1

Дата поверки	Результат государственной поверки	Подпись государственного поверителя и (или) оттиск поверительного клейма

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1151	<i>Степанов</i> 13.02.2011			

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
30	30	14-02.02.2.45	<i>ММ</i>	01.28

10 Возможные неисправности и способы их устранения

10.1 Перечень характерных неисправностей приведен в таблице 10.1.

Таблица 10.1

Характерные неисправности	Возможные причины	Способы устранения
1 Невключение прибора, невозможность выбора режима измерения по пропану	Неисправность кнопок или цепей их подключения	Отправить в ремонт
2 При включении прибора на индикаторе наблюдается динамическая индикация элемента батареи с короткими звуковыми сигналами	Разряжены аккумуляторы	Зарядить блок питания с помощью адаптера сетевого в соответствии с 6.1
3 Отсутствие одной из сигнализации (световой или звуковой) при концентрации газа выше установленного порога при срабатывании дублирующей сигнализации	Неисправность соответственно светодиода или пьезоэлектрического излучателя или цепей их управления	Отправить в ремонт
4 При включении прибора включается непрерывная звуковая и световая сигнализации с выводом на индикатор сообщения "ОБР"	Обрыв в цепях датчика или его неисправность	Отправить в ремонт
5 Показания прибора в среде чистого воздуха выходят за пределы: - 0,15 % по метану; - 0,10 % по пропану	Дрейф нуля термокаталитического датчика	Подстроить ноль в соответствии с 6.4
6 Погрешность прибора превышает значение, указанное в таблицы 2.1 п2	Потеря датчиком чувствительности в результате отравления	Отправить в ремонт

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
1151	08	26.12.08		

11 Свидетельство о приемке

Газоанализатор ИГ-9 заводской номер _____, дата изготовления _____ датчик каталитический номер _____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями ГОСТ 13320-81, других государственных стандартов, технических условий ТУ РБ 100270876.109-2004, действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

ОТК

МП _____
 личная подпись _____ расшифровка подписи _____

 год, месяц, число

 линия отреза при поставке на экспорт

Руководитель
 предприятия

ТУ РБ 100270876.109-2004

 обозначение документа, по которому производится поставка

МП _____
 личная подпись _____ расшифровка подписи _____

 год, месяц, число

Заказчик
 (при наличии)

МП _____
 личная подпись _____ расшифровка подписи _____

 год, месяц, число

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1157	19.01.2006		
Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.

12 Гарантии изготовителя

12.1 Изготовитель гарантирует нормальную работу прибора 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.

12.2 Для предотвращения несанкционированного доступа к электронной плате прибора изготовитель пломбирует винты крепления крышек к корпусу прибора.

12.3 Ремонт прибора в течение гарантийного срока производит изготовитель.

12.4 В гарантийный ремонт не принимаются приборы, имеющие механические повреждения, нарушение пломбировки. Приборы, отправляемые в ремонт, должны быть в комплектности, указанной в разделе 3 настоящего паспорта.

12.5 Гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до выдачи (возвращения) из ремонта.

12.6 **Внимание!** Допустимый уход нуля прибора в чистом воздухе составляет 0,15 % об.доли в воздухе в режиме измерения концентрации метана и 0,10 % об.доли - для пропана и не является основанием для отправки на гарантийный ремонт.

Реквизиты предприятия

Адрес: 220015, г. Минск, ул. Гурского, 30, РУП «Белгазтехника».

Телефоны: (017) 375-67-84; (029) 348-63-69; тел./факс (017) 377-63-68 - отдел маркетинга

тел./факс (017) 358-96-23, тел. (017) 357-65-61- приемная

тел. (017) 392-05-17; (017) 307-09-33 -отдел технического контроля

Интернет: www.belgastehnika.by

Электронная почта: e-mail: marketing@belgastehnika.by

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1151	<i>[Подпись]</i> 13.02.2006			

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	14-02.02.2.00.000 РЭ	Лист
36	304	19-01-02-02-02	<i>[Подпись]</i>	02.06		25

13 Сведения о ремонте и рекламациях

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

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

Узлы прибора, залитые компаундом, ремонту не подлежат.

По окончании ремонта прибор должен быть осмотрен и проверен в соответствии с чертежами средства взрывозащиты, проверен в соответствии с 6.3, идентифицирован с помощью маркировки, указанной на ремонтной этикетке (14-02.02.2.00.017), и представлен на государственную поверку.

13.3 Сведения о ремонте следует заносить в табл. 13.1

Таблица 13.1

Краткое содержание неисправности	Дата ремонта	Принятые меры

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1151	<i>[Подпись]</i>			

23	Зам	14-02.02.2.182	<i>[Подпись]</i>	08.17
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

14-02.02.2.00.000 РЭ



14 Сведения о консервации и упаковке

14.1 Прибор упакован в соответствии с ГОСТ 9.014-78 по варианту ВУ-0 упаковочным средством УМ-5.

14.2 Прибор не нуждается в средствах временной противокоррозионной защиты.

14.3 Прибор в комплектности, согласно 3.1 настоящего руководства по эксплуатации 14-02.02.2.00.000 РЭ, уложен в коробку 14-02.02.2.08.100.

Коробка завернута в полиэтиленовую пленку типа М толщиной не менее 0,06 мм по ГОСТ 10354-82. Швы заварить. Допускается вместо пленки использовать ленту клеевую на бумажной основе ВЗ-75 ГОСТ 18251-87.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1151	 14.05.07			
9	Зам	14-02.02.2.137		04.07
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
14-02.02.2.00.000 РЭ				Лист
				27

15 Сведения о транспортировании и хранении

15.1 Транспортирование приборов в транспортной таре возможно автомобильным и железнодорожным транспортом, при условии защиты от прямого воздействия солнечных лучей, атмосферных осадков и брызг воды.

15.2 Приборы должны транспортироваться при температуре от минус 50 до плюс 50 °С, относительной влажности воздуха не более 98% при температуре 25 °С в соответствии с условиями 3 (ЖЗ) по ГОСТ 15150-69 при отсутствии агрессивных и ароматических паров (газов).

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

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

15.5 Приборы должны храниться в отопляемом и вентилируемом складском помещении в условиях 1 (Л) по ГОСТ 15150-69 при отсутствии агрессивных и ароматических паров (газов).

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

15.7 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.

16 Утилизация

16.1 Прибор является взрывобезопасным для вторичной переработки.

16.2 Прибор не имеет опасных отходов от утилизации и они не требуют специальных мест захоронения.

16.3 Лом и цветные металлы, подлежащие первичной обработке, хранить отдельно по видам металла на открытой площадке не более 10 суток.

16.4 Лом и цветные металлы транспортировать любым видом транспорта в соответствии с правилами, действующими на каждом виде транспорта на предприятия вторичной переработки.

16.5 Аккумуляторная батарея, которая является элементом питания прибора, по истечении своего срока службы, должна быть утилизирована потребителем в соответствии с рекомендациями фирмы – производителя, либо на специальных предприятиях.

Инв. № подл. 1151
Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата

34
Изм. Лист
30.01.14-01.07.27
№ документа
[Подпись]
01.25
Дата



14-02.02.2.00.000 РЭ

Лист
28

17 Сведения о сертификации

17.1 Сведения о сертификации приведены в таблице 17.1.

Таблица 17.1

Документ	Qr-код
<p>Сертификат об утверждении типа средства измерений № 14165</p> <p>Выдан Государственным комитетом по стандартизации Республики Беларусь</p> <p>Срок действия с 01.06.2021 по 01.06.2026</p>	—
<p>Сертификат об утверждении типа средства измерений № 29563-21</p> <p>Выдан Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии</p> <p>Срок действия с 24.12.2021 по 01.06.2026</p>	—
<p>Сертификат соответствия № ЕАЭС ВУ/112 02.01. ТР012 136.01 00093</p> <p>Выдан органом по сертификации продукции ООО «Гроекс»</p> <p>Срок действия с 03.02.2025 по 02.02.2030 <i>(действие сертификата соответствия распространяется на серийно выпускаемую продукцию с 01.08.2024)</i></p>	
<p>Декларация о соответствии ЕАЭС № ВУ/112 11.01. ТР020 002.03 05013</p> <p>Выдана органом по сертификации бытовой и промышленной продукции БелГИСС</p> <p>Срок действия с 30.09.2024 по 24.09.2029</p>	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1151	<i>[Signature]</i>			04.04.2025