

ОКП 421512



ИЗМЕРИТЕЛЬ КОНЦЕНТРАЦИИ ГАЗОВ ИКГ-6М

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

330.27493054.000000 РЭ

Содержание

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗМЕРИТЕЛЯ	4
2	ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ	10
3	ПОДГОТОВКА ИЗМЕРИТЕЛЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	12
4	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЯ	16
5	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЯ.....	20
6	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	22
	Приложение А Внешний вид измерителя	26
	Приложение Б Схема корректировки и перечень ГСО-ПГС	28

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения об устройстве, принципе действия, технических характеристиках измерителя концентрации газов ИКГ-6М и указания, необходимые для его правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования.

К работе с измерителем допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке и изучившие настоящее РЭ. Обслуживающему персоналу рекомендуется пройти подготовку на предприятии-изготовителе. Ремонт прибора должен проводиться только персоналом предприятия-изготовителя или лицами, уполномоченными предприятием-изготовителем на проведение данных работ.

Измеритель подлежит поверке. Межповерочный интервал: для измерителей с диапазоном измерений от 0,0 до 30,0 %НКПР – 6 месяцев, для измерителей с диапазоном измерений от 0,0 до 50,0 %НКПР – 12 месяцев.

Измеритель является взрывозащищенным оборудованием с уровнем взрывозащиты **PO Exiasl X / 1ExdiallCT3 X (кроме ацетилена)**.

Измеритель имеет шесть взрывозащищенных исполнений, отличающихся по измеряемым компонентам, диапазонам измерений и пределам допускаемой основной абсолютной погрешности.

Обозначение исполнения	Измеряемые компоненты	Диапазон измерений, %НКПР	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, %НКПР
ИКГ-6М-01	\sum H ₂ и CH ₄	от 0,0 до 30,0	± 2,0
ИКГ-6М-02	\sum H ₂ и CH ₄	от 0,0 до 50,0	± 4,0
ИКГ-6М-03	CH ₄	от 0,0 до 30,0	± 2,0
ИКГ-6М-04	CH ₄	от 0,0 до 50,0	± 4,0
ИКГ-6М-05	H ₂	от 0,0 до 30,0	± 2,0
ИКГ-6М-06	H ₂	от 0,0 до 50,0	± 4,0

Сокращения и обозначения, принятые в настоящем РЭ:

ВА – взрывозащищённый аккумулятор;

НКПР - нижний концентрационный предел распространения пламени (минимальное содержание горючего в смеси “горючее вещество - окислительная среда”, при котором возможно распространение пламени по смеси на любое расстояние от источника зажигания);

ГСО-ПГС – государственный стандартный образец - поверочная газовая смесь;

ПК – персональный компьютер.

Исполнение измерителя, измеряемый газ, диапазон измерений приведены в паспорте измерителя и указаны на шильде, закрепленной на задней стенке корпуса измерителя.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗМЕРИТЕЛЯ

1.1 Назначение измерителя

Индивидуальный измеритель концентрации газов ИКГ-6М (в дальнейшем - измеритель), предназначен для непрерывного автоматического измерения и индикации концентрации взрывоопасных газов по водороду и/или метану в двух диапазонах измерений в атмосфере горнодобывающих и других промышленных предприятий в целях обеспечения безопасных условий труда.

Область применения – подземные выработки рудников и шахт, опасных по газу или пыли, согласно ПБ 03-553-03, ПБ 05-618-03, а также взрывоопасные зоны помещения и наружные установки промышленных предприятий согласно маркировке взрывозащиты, гл. 7.3. ПУЭ, ГОСТ Р 51330.13-99 (МЭК 60079-14) и другими нормативными документами, регламентирующими применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Условия эксплуатации измерителя:

- Температура окружающей среды, °С:
 - для измерителей с диапазоном измерений от 0,0 до 30,0 %НКПРот 0 до 35
 - для измерителей с диапазоном измерений от 0,0 до 50,0 %НКПРот минус 25 до 40
- Относительная влажность при температуре 35°С, %, до.....98
- Атмосферное давление, кПа.....от 80,0 до 120,0
- Питание от встроенного ВА напряжение, В.....3,6 ± 0,6
- Режим работы измерителя.....циклический

1.2 Технические характеристики

Диапазоны измерений, диапазоны показаний, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (Δ_d) измерителей приведены в таблице 1.

Таблица 1

Диапазон измерений, %НКПР	Диапазон показаний, %НКПР	Предел допускаемой абсолютной погрешности, Δ_d , %НКПР
от 0,0 до 30,0	от 0,0 до 32,0	± 2,0
от 0,0 до 50,0	от 0,0 до 54,0	± 4,0

Время срабатывания порогов сигнализации, с., не более.....15

Время установления показаний, $T_{0,9}$, с., не более.....30

Пределы допускаемых дополнительных абсолютных погрешностей:

- при изменении температуры окружающей среды, %НКПР..... $\pm 0,5\Delta$
(на каждые 10 °С, от номинального значения, соответствующего 20 °С);
- при изменении влажности окружающей среды, %НКПР..... $\pm 0,5\Delta$
(на каждые 10 %, от номинального значения равного 65%);
- при изменении атмосферного давления, %НКПР..... $\pm 0,5\Delta$
(на каждые 3,3 кПа, от номинального значения, соответствующего 100кПа).

Диапазоны установки порогов срабатывания сигнализации, %НКПРот 5,0 до 40,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания порогов сигнализации, %НКПР.....	$\pm 2,0$
Время прогрева, мин., не более.....	5
Интервал времени работы измерителя без корректировки показаний, сут, не менее.....	14
Время непрерывной работы измерителя от ВА,ч., не менее.....	8
Габаритные размеры измерителя, мм, не более.....	107x72x32
Масса измерителя, кг, не более.....	0,4
Средняя наработка на отказ,ч., не менее.....	10000
Срок службы, лет.....	5

1.3 Эксплуатационные ограничения

1.3.1 По степени защиты от проникновения воды, пыли и посторонних твердых частиц измеритель соответствует коду IP54 по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89).

1.3.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током измеритель соответствует классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

1.3.3 Особые условия применения измерителя приведены в разделе 2 настоящего РЭ.

1.3.4 Содержание механических и агрессивных примесей (хлора, фтора, серы, фосфора, мышьяка, сурьмы, свинца и их соединений) в анализируемой среде не должно превышать уровня допустимой концентрации по ГОСТ 12.1.005-88.

1.3.5 Допустимое содержание веществ в анализируемой среде должно быть:

сероводород H_2S , мг/м ³ , не более.....	10
окись углерода, CO, мг/м ³ , не более.....	20
аммиак, NH_3 , мг/м ³ , не более.....	10
пыль, г/см ³ , не более.....	2

1.4 Состав измерителя

1.4.1 Измеритель состоит из следующих узлов:

- узел обработки сигналов датчика;
- управляющий микроконтроллер;
- цифровой индикатор;
- узел функциональной клавиатуры;
- последовательный канал связи;
- узел звуковой сигнализации;
- узел питания;
- узел заряда ВА;
- ВА.

Узел обработки сигналов датчика выполняет функции первичной обработки и нормирования сигналов датчика.

Управляющий микроконтроллер выполняет функции:

- управление всеми узлами измерителя;
- считывание и обработка сигналов функциональной клавиатуры;
- переключение режимов работы измерителя;
- вывод результатов измерения на индикатор;
- обработка и запоминание результатов измерений;
- обмен информацией.

Цифровой индикатор осуществляет индикацию числовых значений измеряемых величин, символов режима работы, служебных и аварийных сообщений.

Узел функциональной клавиатуры измерителя предназначен для реализации оперативного управления режимами работы измерителя и выполнения сервисных функций.

Последовательный канал связи выполняет передачу накопленной измерителем статистики через последовательный порт.

Узел звуковой сигнализации предназначен для выработки звуковых сигналов при превышении пороговых значений концентрации газа и разряде ВА.

Узел питания предназначен для преобразования первичного питающего напряжения ВА в стабилизированное напряжение питания измерителя.

Узел заряда ВА обеспечивает автоматический заряд ВА при подключении внешнего источника питания.

1.5 Устройство и работа

1.5.1 Принцип действия

Принцип действия измерителя основан на каталитическом окислении соответствующих газовых компонентов и анализе количества теплоты, выделяющегося в процессе реакции. Окисление горючих газов осуществляется на поверхности измерительного элемента датчика, включённого в мостовую

измерительную схему. При наличии горючих составляющих в атмосфере в результате окислительного процесса повышается температура измерительного элемента датчика, что приводит к изменению его электрического сопротивления, нарушению первоначального электрического баланса измерительной схемы и появлению выходного напряжения, пропорционального количеству выделяющейся теплоты. Это напряжение преобразуется в цифровую форму для отображения результатов измерения на дисплее измерителя.

Измеритель имеет два порога срабатывания сигнализации (предупредительная и аварийная) с шагом установки 1 %НКПР. При выпуске из производства значение первого порога устанавливается 10,0 %НКПР, второго порога – 20,0 %НКПР, если иные значения не были установлены по требованию заказчика.

Измеритель обеспечивает:

а) индикацию на дисплее текущей концентрации измеряемых газов (номинальная цена единицы наименьшего разряда цифрового дисплея составляет 0,1 %НКПР, число разрядов – 3), вывод кодов неисправностей, режимов работы, степени заряда ВА;

б) прерывистую с малой частотой световую красного цвета и звуковую сигнализацию при превышении концентрации уровня первого порога срабатывания сигнализации (предупредительная сигнализация);

в) прерывистую с более высокой частотой световую красного цвета и звуковую сигнализацию при превышении концентрации уровня второго порога срабатывания сигнализации (аварийная сигнализация);

г) постоянную световую и звуковую сигнализацию, сообщение кода ошибки на дисплее при разряде ВА ниже порогового уровня (устанавливается в соответствии с данными, указанными в паспорте на измеритель);

д) вывод сообщения на дисплей в случае превышения концентрацией измеряемого компонента верхнего предела диапазона показаний;

е) сигнализацию в случае обрыва или короткого замыкания в цепи питания датчика;

ж) автоматическую запись статистической информации при изменении текущей концентрации, а также при переходе концентрации через пороговые значения;

з) накопление и считывание статистической информации;

и) измерение концентрации определяемого компонента газа в объемных долях и в %НКПР;

к) сигнализацию в случае обрыва или перегорания чувствительного элемента;

л) вывод результатов измерений на цифровой дисплей в ходе измерений.

1.5.2 Описание конструкции

Внешний вид измерителя приведен на рисунке А.1 приложения А настоящего РЭ. Внешний вид основных составных частей измерителя - на рисунке А.2 приложения А.

Конструктивно измеритель выполнен в виде портативного моноблока, в котором расположены: датчик, ВА и печатная плата с электронными компонентами.

1.5.3 Описание программного обеспечения

Основные функции программы «ГАЛТЕСТ», предназначенной для работы с измерителем ИКГ-6М:

- считывание из измерителя параметров его конфигурации и отображение их на экране компьютера;
- сохранение параметров конфигурации измерителя в текстовый файл или копирование их в буфер обмена;
- установка новых значений параметров конфигурации измерителя, доступ к изменению которых разрешен пользователю;
- считывание из измерителя и просмотр статистических данных по измерениям и самодиагностике;
- сохранение считанных из измерителя статистических данных в файл, копирование их в буфер обмена, вывод на печать или запись в программу "Microsoft Excel".

При работе с программой «ГАЛТЕСТ» предъявляются следующие требования к используемому персональному компьютеру:

Операционная система	Microsoft Windows 95/98/ME/2000/XP
Минимальное разрешение экрана	800x600
Рекомендуемое разрешение экрана	1024x768
Процессор	не ниже Pentium 166 МГц
Оперативная память	не менее 64 Мб
Свободное пространство на жестком диске	не менее 10 Мб
Наличие свободного последовательного СОМ-порта	

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Измеритель опломбирован на предприятии-изготовителе.

1.6.2 Маркировка блока измерительного содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование и обозначение измерителя;
- номер измерителя по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- химическую формулу поверочного компонента (компонентов);
- диапазон измерений;
- номер технических условий (ТУ);
- предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерений Δ_d ;
- год изготовления;
- знак соответствия продукции по ГОСТ Р 50460-92;
- знак утверждения типа по ПР 50.2.009-94;
- маркировку взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0);
- код IP;
- диапазон рабочих температур.

1.6.3 Маркировка транспортной тары – по ГОСТ 14192-96. На транспортную тару должны быть нанесены манипуляционные знаки "Хрупкое, осторожно", "Беречь от влаги".

1.7 Упаковка

1.7.1 Упаковка измерителя – по ГОСТ 23170-78, консервация – по ГОСТ 9.014-78.

1.7.2 Вариант временной противокоррозионной защиты ВЗ-10, вариант внутренней упаковки ВУ-5 по ГОСТ 9.014-78.

1.7.3 Изделия следует упаковывать в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 до 40 °С и относительной влажности до 80% при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

1.7.4 Каждый измеритель уложен в транспортную тару.

1.7.5 Срок защиты без переконсервации – 1 год.

2 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ

2.1 Измеритель концентрации газов ИКГ-6М имеет взрывозащищенное исполнение, с видами взрывозащиты: “взрывонепроницаемая оболочка” по ГОСТ Р 51330.1-99 (МЭК 60079-1-98), “искробезопасная электрическая цепь” уровня “ia” по ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-98) и уровнем взрывозащиты “взрывобезопасный”, с маркировкой взрывозащиты **PO Exiasl X / 1ExdialICT3 X (кроме ацетилена)** по ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98).

2.2 Вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» электрохимического датчика достигается заключением термоэлемента датчика в неразборную оболочку, состоящую из корпуса и огнепреградителя. Оболочка датчика выдерживает давление взрыва и исключает его передачу в окружающую среду.

2.3 Вид взрывозащиты “искробезопасная электрическая цепь” достигается за счет применения в ИКГ-6М блока питания с искробезопасными выходными параметрами:

- максимальное выходное напряжение блока питания, U_0 , В.....5
- максимальный выходной ток блока питания I_0 , А.....1,34
- максимальная внутренняя индуктивность, L_i , мГн.....1,3
- максимальная внутренняя емкость, C_i , мкФ.....30

ограничения суммарных значений емкости конденсаторов электрической схемы до величины не более 30 мкФ, а также звукового излучателя с искробезопасными параметрами (индуктивность 1,3 мГн, внутреннее сопротивление 13 Ом) соответственно.

2.4 Вид взрывозащиты «специальный» достигается за счет ограничения температуры нагрева термоэлементов до безопасной величины, питания термоэлементов датчика искробезопасным током, а также предотвращением попадания угольной пыли на термоэлементы в соответствии с ГОСТ 22782.3-77 и ГОСТ 24032-80.

2.5 Примененные материалы, конструкция корпуса измерителя и температура нагрева элементов и соединений удовлетворяют требованиям ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98).

2.6 Знак **X**, стоящий после маркировки взрывозащиты, означает, что при эксплуатации измерителя необходимо соблюдать следующие “особые” условия:

- 1) Запрещается эксплуатация измерителя в газовой среде, содержащей ацетилен;
- 2) Измеритель является прибором индивидуального пользования. Рекомендуется закреплять измеритель за лицом, несущим за него ответст-

венность, изучившим руководство по эксплуатации, аттестованным и допущенным приказом администрации предприятия к работе с измерителем;

3) Запрещается эксплуатация измерителя с механическими повреждениями;

4) Запрещается проводить замену и заряд ВА во взрывоопасных зонах;

5) При эксплуатации измеритель следует оберегать от ударов и падений.

3 ПОДГОТОВКА ИЗМЕРИТЕЛЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

3.1 Меры безопасности при подготовке

К работе с измерителем допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке и изучившие настоящее РЭ.

Измеритель должен быть закреплен за лицом, несущим за него ответственность и допущенным к работе с измерителем.

Должны соблюдаться ПБ 05-618-03 «Правила безопасности в угольных шахтах», «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей».

При работе с баллонами, содержащими поверочные газовые смеси под давлением, необходимо соблюдать требования техники безопасности согласно ПБ 10-115-96 «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением».

Обслуживающему персоналу рекомендуется пройти обучение на предприятии-изготовителе.

Ремонт и настройка прибора должны проводиться только персоналом предприятия-изготовителя или лицами, уполномоченными предприятием-изготовителем для проведения ремонтных работ.

После проведения работ измеритель должен быть опломбирован.

Помещение, в котором производится настройка и корректировка показаний измерителя, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией. Не допускается сбрасывание ГСО-ПГС в атмосферу рабочих помещений при корректировке показаний и поверке измерителя.

3.2 Внешний осмотр

Снять упаковку и проверить комплектность, маркировку взрывозащиты, отсутствие внешних повреждений измерителя, сохранность пломб, наличие всех элементов крепления.

ВНИМАНИЕ! Запрещается нарушать пломбировку измерителя!

ВНИМАНИЕ! Запрещается эксплуатировать измеритель, имеющий механические повреждения корпуса или нарушения пломбировки!

3.3 Подключение ВА

Открутить два винта (поз.1, рис.А2 Приложения А) крепления крышки отсека для ВА (поз.2, рис.А2 Приложения А). Сдвинуть крышку. Подключить разъём ВА к соответствующему разъёму прибора для ВА, установить ВА. Закрыть крышку и закрутить два винта крепления крышки.

3.4 Проверка работоспособности измерителя

Операции по первичной проверке работоспособности измерителя проводятся однократно уполномоченным лицом предприятия-потребителя при вводе измерителя в эксплуатацию.

ВНИМАНИЕ! Перед началом измерений в рабочих условиях рекомендуется произвести включение и проверку работоспособности измерителя в нормальных условиях по п.4.2 настоящего РЭ. При выходе показаний за пределы основной абсолютной погрешности необходимо произвести корректировку измерителя по п.5.3 настоящего РЭ.

3.4.1 Включение измерителя.

Нажмите и удерживайте кнопку **ВКЛ** до включения прибора. При этом должны кратковременно высветиться все сегменты дисплея, красные светодиоды, сработать звуковая сигнализация, после чего на время (примерно на 2 сек.) выводится прогноз остаточной емкости ВА в процентах от номинальной (соответствующей 100%), например 75%. Затем происходит плавное нарастание показаний от 0 до конечного значения диапазона показаний с шагом 1. Затем выполняется самодиагностика прибора, в это время на дисплее с шагом 1 происходит обратный отсчет секунд до выхода на рабочий режим.

ВНИМАНИЕ! Во время плавного нарастания показаний при достижении значений установленных порогов происходит срабатывание соответствующей звуковой и световой сигнализации:

- при достижении значений первого порога, происходит срабатывание звуковой и световой сигнализации, а на дисплее высвечивается надпись **ПОРОГ**;
- при достижении значений второго порога происходит повышение частоты световой и звуковой сигнализации и на дисплее дополнительно высвечивается надпись **ПОРОГ АВАРИЯ**.

3.4.2 После завершения обратного отсчета измеритель автоматически переходит в режим измерения концентрации газов и на дисплей выводится текущее значение концентрации измеряемых газов в %НКПР.

В случае превышения концентрации измеряемого газа (суммы газов) верхнего предела установленного диапазона показаний, на дисплее индицируется символ П-- в течение 1-2 минут. Затем проводится повторный замер концентрации газов. Если значение концентрации измеряемого газа (суммы газов) снижается и входит в установленный диапазон показаний - измеритель автоматически возвращается в режим измерения и на дисплее отображается текущее значение концентрации. Если повторно превышает верхний предел диапазона показаний – на дисплее индуцируется символ П-- в течение 1-2 минут и т.д.

ВНИМАНИЕ! Для перевода показаний измерителя в единицы измерения % об.доли необходимо нажать и удерживать кнопку **-ЮБ%**.



3.4.3 Описание режимов работы измерителя приведено в разделе 4.1 настоящего РЭ.

3.4.4 При возникновении неисправностей на дисплее высвечивается код неисправности в соответствии с таблицей 3 раздела 4 и происходит срабатывание непрерывной световой и звуковой сигнализации.

3.5 Органы управления и индикации

Расположение и назначение органов управления и индикации приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Органы управления и индикации

Органы управления и индикации	Назначение
Лицевая панель измерителя	
	Жидкокристаллический цифровой дисплей (поз. 3 рисунка А.1 приложения А), предназначенный для индикации содержания концентрации взрывоопасных газов, кодов неисправности и значений настраиваемых параметров.
	Светодиодные индикаторы красного цвета (поз.5 рисунка А.1 приложения А), предназначенные для индикации: - срабатывания предупредительной и аварийной сигнализации, неисправности измерителя в режиме измерения; - режимов заряда при заряде ВА.

Кнопки клавиатуры	
ВКЛ	<p>Кнопка ВКЛ (поз.4 рисунка А.1 приложения А) предназначена:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для включения/выключения питания измерителя; - для перехода в режим корректировки (совместно с кнопкой -/ОБ%).
	<p>Кнопка +/ (поз.8 рисунка А.1 приложения А) предназначена:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для подсветки (при удержании кнопки) в режиме измерения; - для перехода в режим замеров (совместно с кнопкой ВКЛ); - для увеличения значения параметра в режиме корректировки.
	<p>Кнопка -/ОБ% (поз.2 рисунка А.1 приложения А) предназначена:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для перевода показаний концентрации газа в % об.доли (при удержании кнопки) в режиме измерения; - для перехода в режим корректировки (совместно с кнопкой ВКЛ); - для уменьшения значения параметра в режиме корректировки.

4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЯ

4.1 Режимы работы измерителя

Измеритель имеет следующие основные режимы работы:

- режим измерений;
- режим корректировки;
- режим чтения статистики;
- режим ошибки.

Режим измерений.


Этот режим является основным режимом работы измерителя, он устанавливается автоматически при включении измерителя.

В режиме измерений осуществляется непрерывное измерение концентрации взрывоопасных газов в воздухе рабочей зоны и на дисплей непрерывно выводится измеренное значение концентрации.

При превышении концентрацией взрывоопасных газов значения первого порога сигнальной концентрации, происходит срабатывание предупредительной сигнализации: световые индикаторы выдают прерывистую с малой частотой красного цвета сигнализацию, на дисплее высвечивается надпись **ПОРОГ**, при этом одновременно срабатывает прерывистая звуковая сигнализация.

При превышении концентрацией значения второго порога сигнальной концентрации, происходит срабатывание аварийной сигнализации – световые индикаторы выдают прерывистую с более высокой частотой красного цвета сигнализацию, при этом одновременно срабатывает прерывистая звуковая сигнализация, на дисплее высвечивается надпись **ПОРОГ АВАРИЯ**.


В режиме измерений Вы можете:

- выполнить подсветку экрана, для этого нажмите кнопку **+/**
- отобразить показания концентрации газов в % об.доли, для этого нажмите и удерживайте кнопку **-/**ОБ%****.

Режим корректировки.

Для установки режима корректировки следует, удерживая кнопку **ВКЛ**, нажать кнопку **-/**ОБ%****, затем ввести пароль. При этом сначала производится автоматическая подстройка рабочих напряжений на датчике нулевого значения, а затем корректировка чувствительности датчика согласно п. 5.3 настоящего РЭ. Измерение концентрации газов в этом режиме не производится.

Режим замеров.

Для установки режима замеров концентрации газов необходимо, удерживая кнопку **ВКЛ** не более 2 с., однократно нажать кнопку **+/**.

Затем, для выполнения замера, однократно кратковременно нажмите кнопку **ВКЛ**, на экране появится номер замера, после чего вновь нажмите кнопку **ВКЛ** для подтверждения выполнения замера. Будет выполнен замер

(измерение текущей концентрации газа) и значение концентрации будет автоматически записано в журнал.

Режим ошибки.

В этот режим измеритель входит, когда при работе в любом из режимов появляется состояние критической ошибки. На дисплей при этом выводится код ошибки (см. таблицу 3 настоящего РЭ), сопровождаемый непрерывной световой и, в отдельных случаях, непрерывной звуковой сигнализацией. Измерение концентрации газов в этом режиме не производится.

4.2 Порядок работы

4.2.1 Включение измерителя проводится согласно п. 3.4.1 настоящего РЭ.

После перехода в режим измерений измеритель автоматически определяет концентрацию газов в воздухе рабочей зоны, при этом на дисплей выводится измеренное значение концентрации в % НКПР (при нажатии и удержании кнопки -/ОБ% концентрация выводится в % об.долей).

При превышении суммой концентраций газов первого порога сигнальной концентрации, происходит срабатывание звуковой и световой сигнализации.

При дальнейшем повышении суммы концентраций газов (после достижения первого порога), звуковая и световая сигнализация сохраняются и, при достижении суммой концентраций газов второго порога сигнальной концентрации, происходит повышение частоты световой и звуковой.

При превышении суммой концентраций газов диапазона показаний, звуковая и световая сигнализация сохраняются, а на дисплее высвечивается надпись «П - -».

4.2.2 Периодически (перед проверкой работоспособности измерителя, после его ремонта, после длительного перерыва в работе, при освоении работы на измерителе и т.п.) проводится проверка основной абсолютной погрешности измерителя по определяемому газу (метану и/или водороду).

ВНИМАНИЕ! Для измерителей, одновременно определяющих метан и водород, вначале проводится проверка с использованием ГСО-ПГС (водород – воздух), затем – с использованием ГСО-ПГС (метан – воздух).

Во время проверки для измерителей с диапазоном измерений от 0,0 до 30,0 %НКПР используют ГСО-ПГС с меньшими концентрациями, для измерителей с диапазоном измерений от 0,0 до 50,0 %НКПР – ГСО-ПГС с большими концентрациями.

Для проверки основной абсолютной погрешности собирают газовую схему в соответствии с рисунком Б.1 приложения Б, подают на вход измерителя ГСО-ПГС с расходом $(0,30 \pm 0,03)$ л/мин в последовательности: № 1- № 2 (3) - № 3 (4) (в соответствии с таблицей Б.1 Приложения Б), фиксируют показания измерителя в %НКПР для каждого ГСО-ПГС – C_J , и вычисляют основную абсолютную погрешность по формуле (1):

$$\Delta_{дJ} = C_J - C_{0J}, \% \text{НКПР} \quad (1)$$

где

C_J – показания измерителя при подаче ГСО-ПГС № J, %НКПР;

C_{0J} – действительное содержание определяемого компонента в ГСО-ПГС № J, %НКПР (по данным таблицы Б.1 Приложения Б).

Результат проверки считают положительным, если основная абсолютная погрешность измерителя для каждой концентрации определяемого компонента - $\Delta_{дJ}$, соответствует значениям, указанным в таблице 1 настоящего РЭ, с учетом диапазона измерений данного измерителя.

Если в результате проверки выяснится, что основная абсолютная погрешность измерителя выходит за пределы установленного значения, то проводят корректировку показаний измерителя по п.5.3 настоящего РЭ.

4.3 Возможные неисправности и способы их устранения

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Возможные неисправности и способы их устранения

Код неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
E00	Разряд ВА ниже допустимого значения	Зарядить ВА в соответствии с п.5.4 настоящего РЭ.
E01	Неправильная установка напряжения питания или неисправность датчика.	Повторно провести корректировку показаний согласно п. 5.3 настоящего РЭ. При повторении ошибки измеритель подлежит ремонту для выявления и устранения неисправности.
E02	Неисправность датчика	Направить измеритель в ремонт для замены датчика.
E03	Нарушение целостности данных EEPROM	Выключить прибор и повторно включить его. При повторении ошибки измеритель подлежит ремонту.
E04	Напряжения нуля не в норме (<i>Сообщение появляется в режиме корректировки</i>)	Повторно провести корректировку показаний согласно п. 5.3 настоящего РЭ, При повторении ошибки измеритель подлежит ремонту для выявления и устранения неисправности.

E05	Снижение чувствительности датчика (Сообщение появляется в режиме корректировки)	Повторно провести корректировку показаний согласно п. 5.3 настоящего РЭ. При повторении ошибки измеритель подлежит ремонту для выявления и устранения неисправности.
E06	Измеритель не откорректирован	Повторно провести корректировку показаний согласно п. 5.3 настоящего РЭ. При повторении ошибки измеритель подлежит ремонту для выявления и устранения неисправности.
E07	Не удается произвести автоматическую подстройку параметров	Повторно провести корректировку показаний согласно п. 5.3 настоящего РЭ. При повторении ошибки измеритель подлежит ремонту для выявления и устранения неисправности.
<p>Примечание – неисправности, для устранения которых необходимо вскрытие пломбы на приборе, должны устраняться только персоналом предприятия-изготовителя или лицами, уполномоченными предприятием –изготовителем на проведение данных работ.</p>		

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЯ

Техническое обслуживание (ТО) производится с целью обеспечения нормальной работы измерителя в течение его срока эксплуатации. ТО должно проводиться подготовленными лицами, изучившими настоящее РЭ, прошедшими инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

Рекомендуемые виды и сроки проведения технического обслуживания приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Рекомендуемые виды и сроки проведения ТО

Вид ТО	Периодичность	Последовательность мероприятий (по пунктам настоящего РЭ)	Трудо- емкость, чел./ час
ТО1	Каждую рабочую смену	5.2, 5.1	0,1
ТО2	1 раз в 14 суток (не реже)	5.2, 5.1, 5.3	1,0
ТО3	Для ремонта	5.2	0,1
ТО4	После ремонта	5.1, 5.3	1,0

Мероприятия по п. 5.3 проводятся слесарем-автоматчиком КИП 3-го разряда.

Мероприятия по п.п. 5.1, 5.2 проводятся обслуживающим персоналом любой квалификации, прошедшим инструктаж по технике безопасности в установленном порядке и изучившим настоящее РЭ.

5.1 Внешний осмотр измерителя

При проведении внешнего осмотра измерителя проверяется отсутствие механических повреждений (трещин, вмятин, царапин и т.п.), сохранность пломб.

5.2 Очистка корпуса

Очистку корпуса измерителя от пыли проводят сухой жесткой кистью.

5.3 Корректировка показаний измерителя

Корректировка показаний измерителя необходима для компенсации показаний датчика (первичного преобразователя) в результате изменений его технических характеристик в условиях эксплуатации.

Корректировку показаний измерителя проводят при следующих условиях:

- агрессивные смеси отсутствуют;
- взрывоопасные газы отсутствуют;
- наличие приточно-вытяжной вентиляции в помещении;
- баллоны с ГСО-ПГС предварительно выдерживают при температуре корректировки не менее 8 ч;
- измеритель предварительно выдерживают в условиях проведения корректировки не менее 1 ч;

- при подаче ГСО-ПГС устанавливают расход равным $(0,30 \pm 0,03)$ л/мин;
- время пропускания ГСО-ПГС до отсчета показаний должно составлять не менее 1 мин.
- технические характеристики используемых ГСО-ПГС указаны в таблице Б.1 приложения Б.

Для проведения корректировки проводят операции в следующей последовательности:


1. Включают измеритель согласно п. 3.4.1 настоящего РЭ и собирают схему согласно рисунку Б.1 приложения Б.
2. Выполняют корректировку показаний:

ВНИМАНИЕ! В случае появления в процессе корректировки сообщений об ошибках, следуйте инструкциям, изложенным в таблице 3.

а) Вход в режим

Вход в режим осуществляется при одновременном нажатии кнопок **ВКЛ** и **-/ОБ%**. Если вход в режим корректировки производится первый раз после включения измерителя, то требуется ввод пароля.

б) Ввод пароля

В начале ввода пароля на дисплее высвечивается текущее значение вводимого пароля, равное **000**. Для ввода пароля используется поочередная установка значения каждого из трех разрядов пароля, начиная со старшего. Для выбора нужной величины следует использовать кнопки **+/** (увеличивает значение на 1) и **-/ОБ%** (уменьшает значение на 1). Для перехода к следующему разряду нажать кнопку **ВКЛ**.

По окончании установки последнего разряда нажать кнопку **ВКЛ**, после чего набранный пароль используется для проверки. Если пароль был введен неправильно или время ввода пароля превысило две минуты, измеритель автоматически перейдет в режим измерения и, на дисплее кратковременно высветится надпись **Р-0**. Если пароль был введен верно, измеритель перейдет к следующей операции - автоматическим настройкам.

в) Автоматические настройки

Измеритель поочередно производит проверку и настройку необходимых для корректной работы уровней напряжений и нулевых значений в мостовой измерительной схеме по метану и по водороду.

Если текущее значение напряжения по метану не соответствует заданному, то происходит автоматическая корректировка напряжения питания датчика по метану.

Затем производится автоматическая балансировка измерительного моста (настройка «нуля») до требуемого значения по метану. При этом на дисплее отображается текущее значение разбаланса моста.


После этого измеритель автоматически переходит к автоматическим корректировкам по второму газу - водороду: на дисплее отображается текущее напряжение питания датчика по водороду. Если текущее значение напряжения по водороду не соответствует заданному, то происходит автоматическая корректировка напряжения питания датчика по водороду.

По окончании описанных процессов на дисплее высвечивается надпись **S-0** в течение примерно 30 с.

В случае успешной автоматической настройки нуля, измеритель переходит к корректировке чувствительности. Если автоматическая настройка не удалась, на дисплее появляется сообщение об ошибке. Следуйте соответствующим рекомендациям, изложенным в таблице 4.

г) Корректировка чувствительности

В результате успешного проведения автоматической настройки на дисплее автоматически высвечивается наименование компонента, с которого начинается корректировка чувствительности – **H2**, затем – значение концентрации ГСО-ПГС водород-воздух в % НКПР, установленное при предыдущей корректировке.

Устанавливают на дисплее значение, равное действительному значению концентрации подаваемой ГСО-ПГС в % НКПР (корректировочное значение), т.е. значение по паспорту баллона. Используют кнопку для увеличения **+/**, кнопку **-/ОБ%** для уменьшения устанавливаемого значения.

По окончании установки подают ГСО-ПГС и через 2 минуты нажимают кнопку **ВКЛ**. При этом начнется автоматическая установка корректировочного коэффициента путем приведения в соответствие действительного значения ГСО-ПГС и значения, измеренного после нажатия кнопки. При этом на дисплее высвечивается надпись **CAL** в течение примерно 15-20 с.

ВНИМАНИЕ! ГСО-ПГС подается на измеритель до окончания процесса установки корректировочного коэффициента.

После успешного окончания корректировки происходит выход в режим измерений либо, если измеритель двухкомпонентный, начинается корректировка чувствительности по второму газу.

5.4 Заряд ВА

Заряд ВА проводят в выключенном состоянии измерителя. Для заряда ВА к разъёму питания измерителя (поз. 9 рисунка А.1 приложения А) подключают зарядное устройство, предварительно сняв заглушку разъемов (поз. 7 рисунка А.1 приложения А).

При подключении зарядного устройства загорается левый светодиодный индикатор. Происходит проверка уровня заряда ВА, на экране дисплея высвечиваются символы **ПУЗ**, после этого на дисплее периодически высвечиваются значение уровня заряда ВА и символы ЗАР. По окончании заряда ВА на дисплее высвечиваются символы **НУН** и происходит мигание двух светодиодных индикаторов.

Если заряд ВА не произошел в течении необходимого количества времени, на дисплее высвечиваются символы **ПУН**. В этом случае необходима замена ВА.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Транспортирование измерителей может производиться всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах, а также в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта.

6.2 Условия транспортирования измерителей в части механических воздействий должны быть средние (С) по ГОСТ Р 51908-2002. Условия транспортирования измерителей в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69.

6.3 Крепление транспортной тары в транспортных средствах и перевозка продукции на них должны производиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

При перевозке железнодорожным транспортом действуют документы, утвержденные МПС РФ: «Правила перевозок железнодорожным транспортом грузов мелкими отправками», «Технические условия погрузки и крепления грузов».

При перевозке автомобильным транспортом, необходимо руководствоваться правилами «Общие правила перевозок грузов автомобильным транспортом», утвержденными Минавтотрансом РСФСР:

При перевозке речным и морским транспортом используют «Водный кодекс Российской Федерации» № 167-ФЗ (глава XI), «Правила безопасности морской перевозки грузов», утвержденные Минтрансом России.

6.4 Трюмы судов, кузова автомобилей и пр., используемые для перевозки измерителей, практически не должны иметь следов цемента, угля, химикатов и т.д.

6.5 Измерители в упаковке предприятия-изготовителя должны храниться на складах поставщика и потребителя в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

6.6 В помещении для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должны превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150-69.

6.7 Измерители в упаковке предприятия-изготовителя должны храниться на складах поставщика и потребителя в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

6.8 В помещениях для хранения не должно содержаться вредных примесей, вызывающих коррозию.

6.9 Измерители (в упаковке предприятия-изготовителя) должны храниться на стеллажах не более чем в пять рядов.

6.10 Расстояние между отопительными устройствами хранилищ и измерителями должно быть не менее 0,5 м.

6.11 После транспортирования и хранения при отрицательных температурах перед распаковыванием измеритель должен быть выдержан в транспортной таре в нормальных климатических условиях не менее 2 ч.

6.12 По истечении срока защиты без переконсервации измерители должны быть переконсервированы.

Приложение А
(справочное)
Внешний вид измерителя

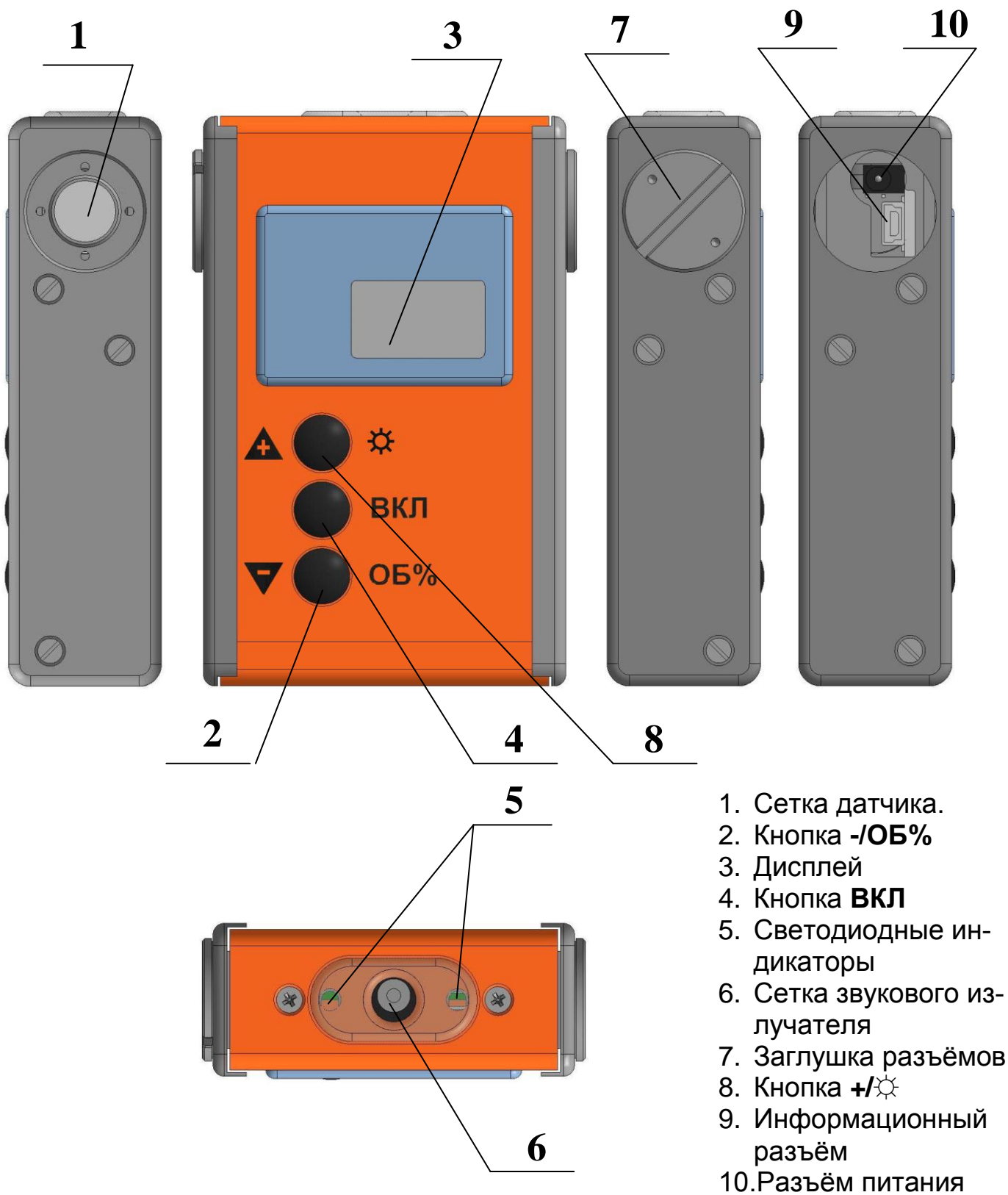


Рисунок А.1 – Внешний вид измерителя

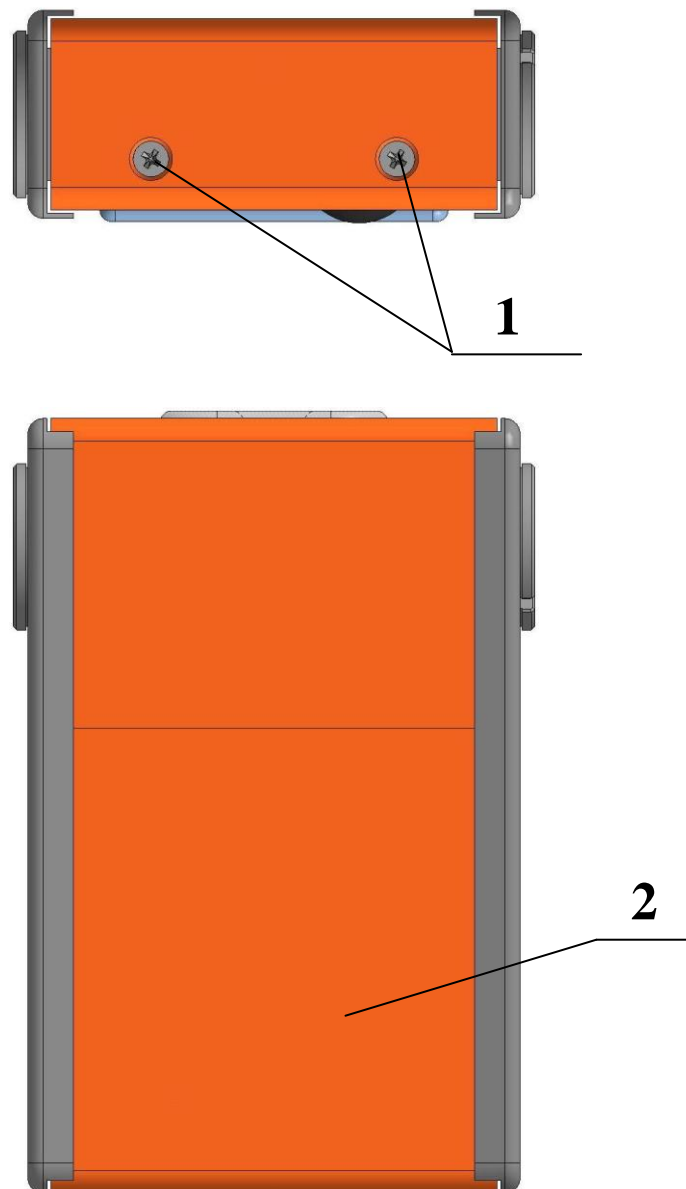


Рисунок А.2 – Основные составные части измерителя

1. Винты крепления крышки отсека для ВА.
2. Крышка отсека для ВА.

Приложение Б
(обязательное)

Схема проведения корректировки измерителя и перечень ГСО-ПГС,
используемых при корректировке

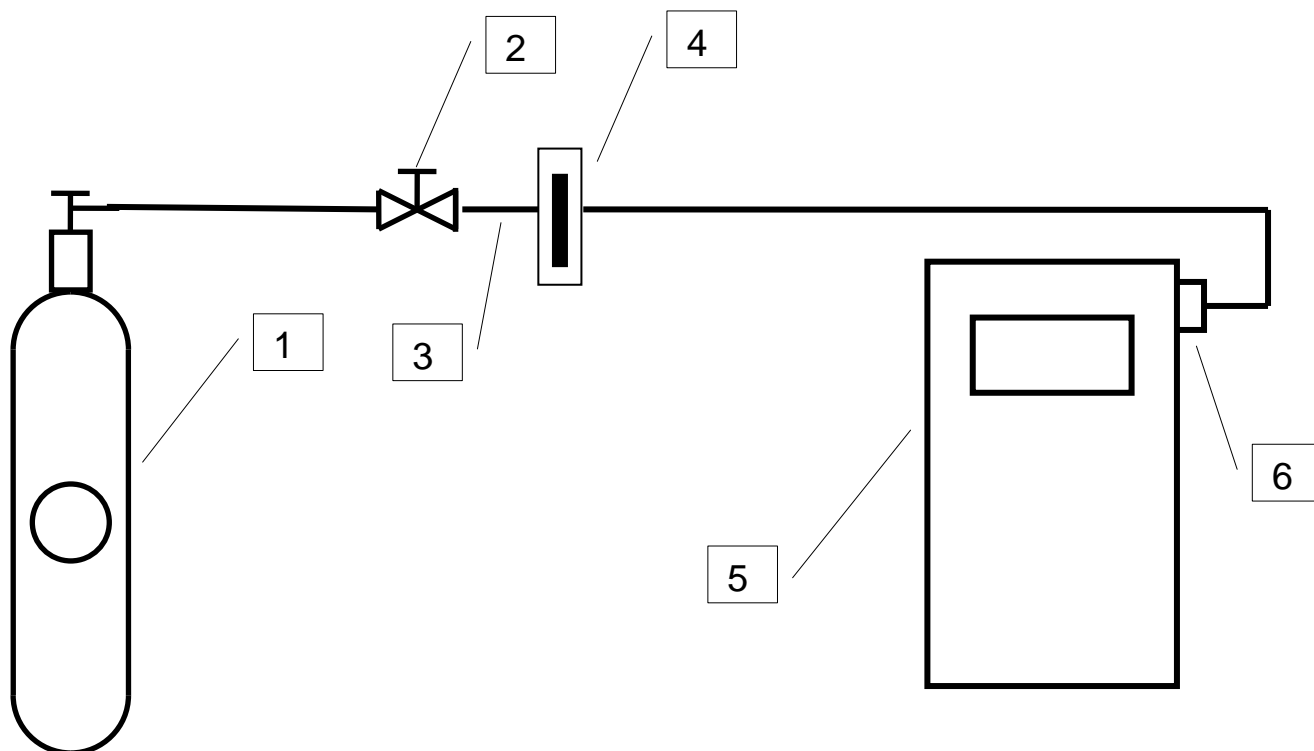


Рисунок Б.1 – Схема проведения корректировки измерителя

- 1-Баллон с ГСО-ПГС
- 2-Вентиль точной регулировки
- 3-Пневматическая магистраль

- 4-Ротаметр
- 5-Адаптер ГСО-ПГС
- 6-Измеритель ИКГ-6М

Таблица Б.1 – Перечень ГСО-ПГС, используемых при корректировке

Но- мер ГСО ПГС	Измеряе- мый ком- понент	Компонент- ный состав ГСО-ПГС	Характеристика ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС в Госрее- стре или обозначение НТД
			Содержание измеряемо- го компо- нента, об.%, (%НКПР)	Пределы до- пускаемого отклонения, об.%,	Пределы допус- каемой погрешно- сти аттестации, об. %	
1	-	Воздух	-	-	-	ТУ 6-21-5-82
2	Метан	CH ₄ – воздух	0,70 (15,90)	±0,04	±0,02	4301-88
3	Метан	CH ₄ – воздух	1,19 (27,00)	±0,06	±0,04	4272-88
4	Метан	CH ₄ – воздух	2,02 (45,90)	±0,15	±0,08	3907-87
2	Водород	H ₂ – воздух	0,64 (16,00)	±0,05	±0,03	3947-87
3	Водород	H ₂ – воздух	1,06 (27,00)	±0,04	±0,03	3949-87
4	Водород	H ₂ – воздух	1,80 (45,00)	±0,10	±0,06	3951-87
5	Все	CH ₄ – воздух	4,4			

Примечание – Содержание определяемого компонента выражается в % НКПР и определяется по следующей формуле: $НКПР = \frac{100 \times C}{C(h)}$, %, где C – содержание компонента в объемных долях, об.%,
 $C(h)$ – НКПР компонента, % (константа), для метана $C(h) = 4,4$ об.%; для водорода $C(h) = 4,0$ об.%.

Таблица Б.2 - Перечень ГСО-ПГС, используемых при испытаниях измерителей, поставляемых в Республику Беларусь для измеряемого компонента – метан

Но- мер ГСО- ПГС	Повероч- ный ком- понент	Компонент- ный состав ГСО-ПГС	Характеристика ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госрее- стру или обозначение НТД
			Содержание измеряемо- го компо- нента, об.%, (%НКПР)	Пределы до- пускаемого отклонения, об.%	Пределы допус- каемой погрешно- сти аттестации, об. %	
1	-	Воздух	-			ТУ 6-21-5-82
2	Метан	CH ₄ – воздух	0,79 (15,80)	±0,04	±0,02	4301-88
3	Метан	CH ₄ – воздух	1,35 (27,00)	±0,06	±0,02	4272-88
4	Метан	CH ₄ – воздух	2,30 (46,00)	±0,15	±0,08	3907-87

Примечание – Перевод концентрации ГСО-ПГС, выраженной в об.%, в единицы %НКПР осуществляется по формуле:
 $НКПР = \frac{100 \times C}{C(h)}$, %, где C – содержание компонента в объемных долях, об.%,
 $C(h)$ – НКПР компонента, % (константа), для метана $C(h) = 5,0$ об.%.