ЗАКАЗАТЬ: Сигнал-03 газоанализатор

Газоанализаторы-сигнализаторы
взрывоопасных газов и паров
стационарные
«СИГНАЛ-03»

ГБ06

Руководство по эксплуатации
ГКПС17.00.00.000РЭ

ЗАКАЗАТЬ: Сигнал-03 газоанализатор

Содержание

1 Техническое описание 4
1.1 Назначение 4
1.2 Технические характеристики 5
1.3 Комплектация газоанализаторов 11
1.4 Устройство и принцип работы газоанализаторов 12
1.5 Обеспечение безопасности 17
1.6 Маркировка и пломбирование 17
1.7 Упаковка 18
2 Использование по назначению 19
2.1 Общие указания 19
2.2 Указания мер безопасности 19
2.3 Монтаж газоанализаторов 20
2.4 Подготовка к работе 20
3 Техническое обслуживание и ремонт 21
3.1 Меры безопасности 21
3.2 Порядок технического обслуживания 21
3.3 Текущий ремонт 22
4 Хранение, транспортирование, утилизация 24
6 Свидетельство о приёмке 26
7 Гарантийный талон 27
8 Гарантийные обязательства 28
9 Сведения о поверке и поправочном коэффициенте 29
10 Сведения о гарантийных и послегарантийных ремонтах 31
Приложение А Соединение датчиков с БИ 32
Приложение Б Контакты разъёмов реле БИ и разъёма «RS-485» 33
Приложение В Установка нулевых показаний датчиков 34
Приложение Г Методика поверки 36
Ссылочные нормативные документы 51
Перечень принятых сокращений 52

Настоящее «Руководство по эксплуатации» (далее по тексту – РЭ) предназначено для обеспечения эксплуатации газоанализаторов-сигнализаторов взрывоопасных газов и паров стационарных «Сигнал- 03» (далее по тексту – газоанализаторы) и содержит сведения, указания и рекомендации, необходимые для безопасной работы в пределах установленных ограничений и условий их применения в соответствии с назначением.

Настоящее РЭ обязательно для изучения лицам, использующим газоанализаторы по назначению, проходящим обучение по работе с ними и занимающимся техническим обслуживанием и ремонтом.

Внимание! Эксплуатация газоанализаторов без РЭ строго запрещается.

К эксплуатации и обслуживанию газоанализаторов допускается персонал, аттестованный для работы с взрывозащищённым электрооборудованием, с сосудами под давлением и прошедший инструктаж по технике безопасности.

Предприятие оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию газоанализаторов, не приводящие к изменению метрологических характеристик, что может привести к несущественным расхождениям между конструкцией, схемами блоков изделий.

Газоанализаторы являются средствами измерений и подлежат периодической поверке с межповерочным интервалом 1 год.

Свидетельство об утверждении типа средств измерений ОС.С.31.004.А № 28819/1 от 19.04.2019 г.

Государственный реестр № 16003-07.

Сертификат соответствия № ТС RU C-RU.ВН02.В.00057/19 от 13.03.2019 г.

1 Техническое описание

1.1 Назначение

Газоанализаторы предназначены для непрерывных измерений довзрывных концентраций взрывоопасных газов и паров (метан, гексан, пропан, бутан, пентан, циклопентан, пропилен, пары бензина неэтилированного, бензина авиационного, керосина, дизельного топлива, Уайт-спирита, топлива для реактивных двигателей, авиационного топлива (далее по тексту – ВОГ)) в атмосферном воздухе и в атмосфере азота, а также для измерений концентраций оксида углерода, паров аммиака и кислорода в воздухе.

Газоанализаторы могут применяться для измерений и подачи аварийной сигнализации при превышении заданного уровня концентрации контролируемого газа, пара в атмосфере взрывоопасных зон, производственных помещений класса В-I, В-Iа и наружных установок класса В-Iг (по классификации ПУЭ, гл. 7.3, изд. 2000 г.), где по условиям эксплуатации возможно образование взрывоопасных или токсичных смесей газов и паров с воздухом категории IIA по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1 или снижение содержания кислорода в атмосфере ниже заданного уровня.

Газоанализаторы представляют собой электрические стационарные измерительные приборы с конвекционной подачей контролируемой среды, измеряющие довзрывные концентрации ВОГ, а также концентрации аммиака, оксида углерода, кислорода, имеющие от 1 до 3 предустановленных порогов световой и звуковой сигнализаций. Газоанализаторы состоят из датчиков в силуминовых либо пластиковых корпусах в количестве до 4 штук и информационного блока (далее по тексту – БИ), содержащего в своём составе блок реле.

Датчики обеспечивают непрерывное преобразование значений концентрации измеряемого компонента в анализируемой среде в электрический унифицированный аналоговый токовый выходной сигнал (4...20) мА для дистанционной передачи в БИ газоанализатора.

БИ обеспечивает искробезопасное электропитание датчиков, измерение унифицированного токового сигнала датчиков, преобразование измеренных значений токового сигнала в значения измеряемого параметра, вывод результатов измерений параметров на линейный светодиодный индикатор, выдачу световой и звуковой сигнализаций при превышении пороговых значений измеряемых параметров, управление внешними устройствами посредством

управления контактами силовых реле, цифровой обмен и передачу измерительной информации по интерфейсу RS-485 в компьютер либо иное устройство верхнего уровня.

Газоанализаторы могут укомплектовываться датчиками:

– ДМ, ДП, ДБ (измерения довзрывных концентраций углеводородов в воздухе);

– Д-ИК, Д-ИКФ (измерения довзрывных концентраций углеводородов в воздухе и в инертной атмосфере);

– ДА, ДА1, ДА2, ДОУ (измерения концентраций аммиака и оксида углерода в воздухе);

– ДБФ (измерения концентраций аммиака и углеводородов в воздухе и инертной атмосфере);

– ДК (измерения объёмного содержания кислорода в воздухе).

Газоанализаторы подлежат поверке в аккредитованной метрологической службе. Периодичность поверки устанавливается предприятием, эксплуатирующим газоанализаторы, в зависимости от условий эксплуатации, но не реже 1 раза в 12 месяцев.

Примечание − После замены сенсора газоанализаторы подлежат внеочередной поверке.

1.2 Технические характеристики

Измеряемые физические величины и диапазон измерений газоанализаторов (в зависимости от применяемого датчика) приведены в (Таблица 1.1).

Таблица 1.1 – Перечень контролируемых параметров

Параметр	Единица измерения, диапазон измерений	Свпи*	Снорм**, мг/м^3	Модель датчика
Концентрация углеводородов (УВ) в воздухе	0…45 % НКПР	50 % НКПР	–	Датчик термокаталитический ДМ, ДП, ДБ ГКПС17.41.00.000
				Датчик оптический Д-ИК, ГКПС17.48.00.000
				Датчик оптический Д-ИКФ, ГКПС17.48.00.000-1

Параметр	Единица измерения, диапазон измерений	Свпи*	Снорм**, мг/м^3	Модель датчика
Концентрация паров топлива в атм. азота	0…45 % НКПР	50 % НКПР	–	Датчик полупроводниковый ДБФ ГКПС17.41.00.000-02
Концентрация оксида углерода	0…250 мг/м^3	250 мг/м^3	250	Датчик электрохимический ДОУ ГКПС17.42.00.000
Концентрация аммиака	0…100 мг/м^3	100 мг/м^3	100	Датчик электрохимический ДА1 ГКПС17.42.00.000-01
Концентрация аммиака	0…500 мг/м^3	1000 мг/м^3	–	Датчик полупроводниковый ДА ГКПС17.43.00.000
Концентрация аммиака	0…500 мг/м^3	1000 мг/м^3	100	Датчик электрохимический ДА2 ГКПС17.42.00.000-02
Концентрация кислорода	14…23 об. %	25 об %	-	Датчик электрохимический ДК ГКПС17.44.00.000
* концентрация, соответствующая верхнему пределу диапазона индикации. ** концентрация, соответствующая верхнему пределу поддиапазона измерений для которого определена приведенная погрешность измерения.				

Основные метрологические и технические характеристики газоанализаторов приведены в (Таблица 1.2 − Таблица 1.4).

Таблица 1.2 – Характеристики датчиков ДМ, ДП, Д-ИК, Д-ИКФ, ДБФ

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	ДМ, ДП, ДБ	Д-ИК, Д-ИКФ	ДБФ
Измеряемые компоненты	ВОГ		
Диапазон измерений, % НКПР	от 0 до 45		
Диапазон показаний, % НКПР	от 0 до 45		
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР	±5		
Время прогрева, мин	30		
Время установления показаний T_{90}, с	60		
Время срабатывания звуковой сигнализации, с, не более	10	60	10
Предел допускаемой дополнительной погрешности:			

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	ДМ, ДП, ДБ	Д-ИК, Д-ИКФ	ДБФ
- от изменения температуры окружающего воздуха на каждые 10 ºС от нормальной температуры (20 ºС), доля основной погрешности - от изменения напряжения питающей сети в пределах от минус 10 до плюс 10 % от номинального значения (220 В), в долях от пределов допускаемой основной погрешности - от изменения относительной влажности окружающего воздуха до 95 % при 35 ºС, в долях от пределов допускаемой основной погрешности:	0,5 0,5 0,5		
Нестабильность показаний газоанализаторов в течение 1 ч, %, не более:	±3		
Значения содержаний измеряемого компонента на установленных порогах срабатывания сигнализации, % НКПР: - порог 1 - порог 2 - порог 3	10 20 возможна установка 30 или 50		
Способ подачи контролируемой среды к сенсору датчика	конвекционный		
Габаритные размеры датчика (длина×ширина×высота), мм, не более	120x210x160		
Масса датчика, кг, не более:	0.42	0.7	0.45
Степень защиты оболочки датчика:	IP54		
Маркировка взрывозащиты	1 Ex ib db IIB T4 Gb Маркировка взрывозащиты пластиковых датчиков с дополняется знаком X. Знак X обозначает что протирку корпуса нужно осуществлять влажной тряпкой для избегания возникновения статического электричества, а также избегать установки вблизи конвекционных потоков.		

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	ДМ, ДП, ДБ	Д-ИК, Д-ИКФ	ДБФ
Максимальная внутренняя емкость Ci, мкФ, не более	0.1		
Максимальная внутренняя индуктивность Li, мГн, не более	0.1		
Максимальные входные параметры электропитания: - Ui, В - Ii, мА	 27 180		
Средняя наработка на отказ, ч, не менее:	15 000 (без учёта сенсора)		

Таблица 1.3 – Характеристики датчиков ДА1, ДА2, ДОУ, ДК, ДА

Наименование характеристики	Значения характеристик				
	ДА1	ДА2	ДОУ	ДК	ДА
Измеряемые компоненты	аммиак	аммиак	оксид углерода	кислород	аммиак
Диапазон измерений, мг/м^3	от 0 до 100	от 0 до 500	от 0 до 250	от 14 до 23 об %	от 0 до 500
Диапазон показаний, мг/м^3	от 0 до 100	от 0 до 1000	от 0 до 250	от 14 до 23 об %	от 0 до 1000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, %	-	-	-	± 1 об % в диапазоне от 14 до 23 об %	-
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	± 20 % в диапазоне от 0 до 100 мг/м^3	± 20 % в диапазоне от 0 до 100 мг/м^3	± 20 % в диапазоне от 0 до 100 мг/м^3	-	± 20 % в диапазоне от 0 до 100 мг/м^3
Пределы допускаемой основной погрешности, %	-	± 20 % в диапазоне от 100 до 500 мг/м^3	± 20 % в диапазоне от 100 до 250 мг/м^3	-	± 20 % в диапазоне от 100 до 500 мг/м^3
Время прогрева, мин	30				
Время установления показаний T_{90}, с	60				
Время срабатывания звуковой сигнализации, с, не более	60				10
Предел допускаемой дополнительной погрешности: - от изменения температуры окружающей среды на					

Наименование характеристики	Значения характеристик				
	ДА1	ДА2	ДОУ	ДК	ДА
каждые 10 ºС от нормальной температуры (20 ºС), в долях от предело допускаемой основной погрешности - от изменения напряжения питающей сети в пределах от минус 10 до плюс 10 % от номинального значения (220 В), в долях от пределов допускаемой основной погрешности - от изменения относительной влажности окружающего воздуха до 95 % при 35 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5 0,4 0,4				
Нестабильность показаний газоанализаторов в течение 1 ч, %, не более	±3				
Значения содержаний измеряемого компонента на установленных порогах срабатывания сигнализации, мг/м^3 - порог 1 - порог 2 - порог 3	 20 60 -	 20 60 500	 20 100 -	 18 об % - -	 20 60 500
Способ подачи контролируемой среды к сенсору датчика	конвекционный				
Габаритные размеры датчика (длина×ширина×высота), мм, не более	120x210x160				
Масса датчика, кг, не более	0.45				0,42
Степень защиты оболочки датчика	IP54				
Маркировка взрывозащиты	1 Ex ib IIB T4 Gb Маркировка взрывозащиты пластиковых датчиков с дополняется знаком X. Знак X обозначает что протирку корпуса нужно осуществлять влажной тряпкой				

Наименование характеристики	Значения характеристик				
	ДА1	ДА2	ДОУ	ДК	ДА
	для избегания возникновения статического электричества, а также избегать установки вблизи конвекционных потоков.				
Максимальная внутренняя емкость Ci, мкФ, не более	0.1				
Максимальная внутренняя индуктивность Li, мГн, не более	0.1				
Максимальные входные параметры электропитания: - Ui, В - Ii, мА	 27 130				
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	15 000 (без учёта сенсора)				

Таблица 1.4 – Характеристики БИ

Наименование характеристики	Значение характеристики
Количество подключаемых датчиков	от 1 до 4
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	275x252x140
Масса, кг, не более	3.5
Степень защиты оболочки	IP 20
Потребляемая мощность, В·А, не более	50
Напряжение питания газоанализатора от сети переменного тока, В Частота тока, Гц	220 ± 22 50±5
Количество реле на 1 измерительный канал	от 1 до 3
Допустимая сила тока через контакты реле при постоянном или переменном напряжении на контактах до 240 В, А	1
Электрическое сопротивление изоляции контактов датчика, выходных контактов реле и контактов интерфейса RS-485 относительно контактов подключения электропитания, МОм, не менее	20
Ток короткого замыкания искробезопасной цепи: - для датчиков ДОУ, ДА1, ДА2, ДК, мА, не более - для датчиков ДМ, ДП, ДБ, ДБФ, ИК, Д-ИКФ, мА, не более	 125 180
Максимальная внешняя ёмкость Co, мкФ, не более	0.4

Максимальная внешняя индуктивность Lo: - для датчиков ДОУ, ДА1, ДА2, ДК, мГн, не более - для датчиков ДМ, ДП, ДБ, ДБФ, ИК, Д-ИКФ, мГн, не более	 1 0.5
Выходное постоянное напряжение искробезопасных источников питания Uo В, не более	25,6
Нагрузочное сопротивление, подключаемое к токовому выходу датчика при напряжении питания 24 В - для датчиков ДОУ, ДА1, ДА2, ДК, Ом, не более - для датчиков ДМ, ДП, ДБ, ДБФ, ИК, Д-ИКФ, Ом, не более	 150 500
Сечение внутренней жилы соединительного кабеля БИ – датчик, мм^2	от 0,35 до 1,5*
Электрическое сопротивление заземляющего проводника БИ, Ом, не более	4
Маркировка взрывозащиты БИ	[Ex ib Gb] IIB
Средний срок службы газоанализаторов, лет, не менее	8
* рекомендовано использовать экранированный кабель	

1.3 Комплектация газоанализаторов

Комплект поставки газоанализаторов соответствует (Таблица 1.5).

Таблица 1.5 – Комплект поставки газоанализатора

Обозначение	Наименование	Количество
ГКПС17.00.00.000**	БИ Сигнал-03	1
ГКПС17.41.00.000**	Датчик ДМ, ДП, ДБ	*
ГКПС17.41.00.000-02**	Датчик ДБФ	*
ГКПС17.48.00.000**	Датчик Д-ИК	*
ГКПС17.48.00.000-01**	Датчик Д-ИКФ	*
ГКПС17.42.00.000**	Датчик ДОУ	*
ГКПС17.43.00.000**	Датчик ДА	*
ГКПС17.42.00.000-01**	Датчик ДА1	*
ГКПС17.42.00.000-02**	Датчик ДА2	*
ГКПС17.44.00.000**	Датчик ДК	*
	Предохранитель ВП1-1 2,0 А	2
	Гнездо DB15F (для внешних цепей отключающей аппаратуры)	*
	Гнездо DB9F (для монтажа интерфейса)	1
	Приспособление для поверки (штуцер)	*
	Вилка DB9M с корпусом	*
	Розетка ОНЦ	*
ГКПС17.00.00.000РЭ	РЭ Сигнал-03	1
* по заявке БИ комплектуется не более чем 4-мя датчиками		

** вариант исполнения, обозначаемый двузначным числом после дефиса в номере ГКПС, может отличаться в зависимости от конкретного исполнения датчика – материала корпуса, наличия металлорукава

Примечание – В зависимости от исполнения газоанализаторов к БИ может быть подключено от одного до четырех датчиков любого типа.

1.4 Устройство и принцип работы газоанализаторов

1.4.1 Описание и принцип работы блоков газоанализатора

Газоанализаторы представляют собой стационарные многоблочные измерительные приборы с конвекционной подачей контролируемой среды и состоят из БИ и датчиков.

Длина соединительного кабеля между датчиком и БИ до 1000 м. Ограничения на длину линии связи накладывает максимальное значение её электрического сопротивления (Приложение Б).

БИ предназначен для:

– формирования постоянного напряжения 24 В для питания искробезопасных цепей датчиков;

– преобразования унифицированного аналогового токового сигнала (4…20) мА датчиков в цифровой сигнал;

– индикации показаний;

– подачи световой и звуковой сигнализаций при достижении концентрацией измеряемого компонента порогового уровня.

В БИ также формируются сигналы для управления контактами силовых реле (от 4 до 12 шт.), предназначенных для управления внешними устройствами. Кроме того, БИ осуществляет обмен цифровой информацией с компьютером по интерфейсу RS-485.

Внешний вид передней и задней панелей БИ представлен на (Рисунок 1.1, Рисунок 1.2).

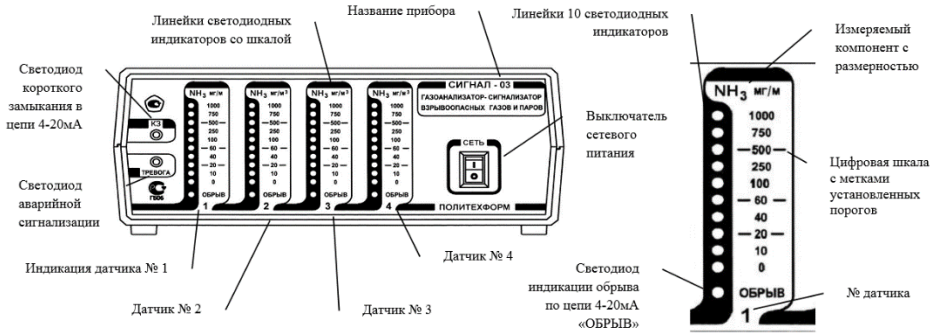


Рисунок 1.1 – Внешний вид передней панели БИ

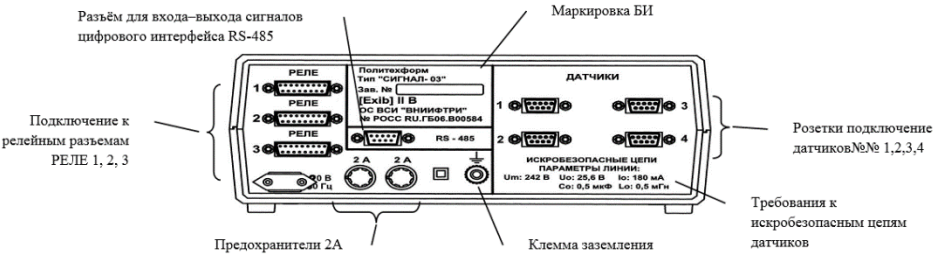


Рисунок 1.2 – Внешний вид задней панели

На передней панели расположены четыре линейки светодиодных индикаторов, которые реализуют измерительные шкалы в единицах измеряемого параметра и индикацию обрыва в линиях подключения датчиков.

На передней панели также расположен выключатель сетевого питания, светодиод индикации срабатывания аварийной сигнализации, светодиод индикации короткого замыкания и обрыва в линиях подключения датчиков.

На задней панели расположены: два держателя предохранителя с маркировкой «2 А», ввод сетевого шнура с маркировкой «220 В, 50 Гц», клемма заземления, розетки «1…4» для подключения искробезопасных цепей питания и сигнальных цепей датчиков. Кроме того, на задней панели расположен разъём для входа–выхода сигналов цифрового интерфейса RS-485 с маркировкой «RS-485» и три 15-контактных разъёма с маркировкой «РЕЛЕ 1», «РЕЛЕ 2», «РЕЛЕ 3», предназначенные для подключения внешних цепей к контактам силовых реле.

К каждому разъёму подключены контакты от 4 силовых реле (по числу каналов). На разъём «РЕЛЕ 1» выводятся контакты реле, срабатывающих при превышении порога 1, на разъём «РЕЛЕ 2» выводятся контакты реле, срабатывающих при превышении порога 2, на разъём «РЕЛЕ 3» выводятся контакты реле, срабатывающих при превышении порога 3.

На задней панели нанесены название прибора, товарный знак производителя, заводской номер и дата выпуска, максимальные значения параметров линии питания искробезопасных цепей датчиков, а также максимальное значение напряжения в питающей сети переменного тока «Um: ~242 В».

Датчики обеспечивают непрерывное преобразование значения измеряемого параметра в электрический унифицированный аналоговый токовый выходной сигнал (4...20) мА. Токовый сигнал на выходе датчика 4 мА соответствует нижнему пределу концентрации детектируемого вещества в анализируемой среде (нулю для всех веществ кроме кислорода), а сигнал 20 мА соответствует концентрации, равной значению верхнего предела измерений – Свпи. После прогрева датчика при отсутствии измеряемого газа должно установиться значение (4,0 ± 0.1) мА по шкале внешнего миллиамперметра.

Питание датчиков осуществляется от искробезопасного источника, расположенного в БИ или от искробезопасного источника питания (24 ± 1) В, удовлетворяющего требованиям приведённым в (Таблица 1.4).

Датчики могут быть изготовлены как в пластиковых, так и в силуминовых корпусах.

Внешний вид некоторых вариантов исполнений датчиков представлен на (Рисунок 1.3).

Датчик с термокаталитическим сенсором в силуминовом корпусе

Датчик фланцевый с полупроводниковым сенсором в силуминовом корпусе

Датчик с ИК-сенсором в силуминовом корпусе

Датчик с электрохимическим сенсором в пластиковом корпусе

Рисунок 1.3 – Внешний вид датчиков газоанализатора

Принцип работы датчиков ДМ, ДП, ДБ с термокаталитическим сенсором основан на изменении электрического сопротивления материала сенсора датчика вследствие его нагрева за счёт тепла, выделяющегося при протекании термохимической реакции горения газа в присутствии катализатора. Компенсация влияния температуры окружающей среды достигается применением в конструкции сенсора пассивного сравнительного элемента, включаемого в мостовую измерительную схему.

Датчики группы ДБФ, ДА оборудованы полупроводниковыми сенсорами. Датчик ДБФ способен работать как в воздухе, так и при полном отсутствии кислорода – в инертном газе (в частности, в атмосфере азота). Компенсация влияния температуры окружающей среды достигается включением сенсора в мостовую измерительную схему вместе с резистивным полумостом.

Принцип работы датчиков группы Д-ИК и Д-ИКФ с оптическим ИК-сенсором основан на измерении изменения мощности инфракрасного излучения, попадающего на фотоприемник датчика, вызванного поглощением молекулами взрывоопасного газа инфракрасного излучения в измерительной кювете датчика. Датчики способны работать как в воздухе, так и при полном отсутствии кислорода – в инертном газе (в частности, в атмосфере азота). Компенсация влияния температуры окружающей среды обеспечивается внутренним программным алгоритмом обработки сигнала фотоприёмника ИК сенсора.

Принцип работы датчиков ДК, ДОУ, ДА1, ДА2 основан на проявлении электрохимического эффекта в чувствительном элементе – трехэлектродной (ДА1, ДА2) или двухэлектродной (ДК, ДОУ) электрохимической ячейке.

1.4.2 Работа светодиодной шкалы, световой и звуковой сигнализаций

При включении электропитания первые 5-10 с. производится тестирование светодиодной шкалы и звуковой сигнализации прибора.

В зависимости от спецификации заказа на каждой линейке светодиодного индикатора БИ загорится по одному светодиоду, индицирующему концентрацию измеряемого компонента.

В случае если загорается светодиод с маркировкой «ОБРЫВ», то причиной свечения светодиода является обрыв провода, питающего датчик, обрыв нагревателя сенсора или отсутствие датчика в этом канале.

Пороговые значения концентраций обозначены чёрточками на цифровой шкале БИ (Рисунок 1.1). При достижении пороговых значений сигнала включаются контакты соответствующего реле и звуковая сигнализация.

Работа световой и звуковой сигнализаций газоанализаторов сведена в (Таблица 1.6).

Таблица 1.6 − Срабатывание звуковой и световой сигнализации

Порог	№ РЕЛЕ	Условие срабатывания сигнализации	Характер световой и звуковой сигнализации	Выполняется для датчика
порог 1*	РЕЛЕ 1	превышение** установленного порога 1	прерывистый	Все датчики**
порог 2*	РЕЛЕ 2	превышение установленного порога 2	постоянный	Все датчики, кроме ДК
порог 3*	РЕЛЕ 3	превышение установленного порога 3	постоянный	Все датчики, кроме ДК, ДА, ДА1
* значения порогов приведены в (Таблица 1.2, Таблица 1.3). ** для ДК реле срабатывает при снижении концентрации кислорода ниже установленного порога 18 об % .				

Таблица соответствия пороговых значений датчиков и контактов реле, подключённых к разъёмам с маркировкой «РЕЛЕ 1», «РЕЛЕ 2», «РЕЛЕ 3» представлена в (Таблица Б.1, Приложение Б).

1.5 Обеспечение безопасности

Датчики могут устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно гл. 7.3 ПУЭ и другим директивным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах. Датчики выдерживают давление взрыва и исключают его передачу в окружающую среду.

Взрывозащищённость датчиков ВОГ достигается применением сенсоров, заключеных во взрывонепроницаемую оболочку (огнепреградитель).

Искробезопасность электрических цепей датчиков достигается за счёт ограничения напряжения и тока в их электрических цепях до искробезопасных значений, а также в результате выполнения их конструкции в соответствии с ГОСТ 31610.11.

БИ должен применяться вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок согласно гл. 7.3 ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

1.6 Маркировка и пломбирование

На корпусе БИ должна иметься маркировка, содержащая:

– наименование или условное обозначение;

– товарный знак или название производителя;

– маркировку взрывозащиты (см. Таблица 1.4);

– заводской номер и дату изготовления;

– информацию о максимальном напряжении питающей сети “Um:~242 В”;

– информацию о номинальном токе предохранителя “0.2 А”;

– обозначение заземления;

– наименование типа измеряемого взрывоопасного газа.

На задней панели указаны:

– информация о максимальном напряжении Uo и максимальном токе Io внешней искробезопасной цепи (см. Таблица 1.4);

– информация о максимальных допустимых значениях внешней индуктивности и внешней ёмкости соединительных проводов Lo и Co (Таблица 1.4);

– надписи: «Искробезопасные цепи», «РЕЛЕ 1», «РЕЛЕ 2», «РЕЛЕ 3», «RS-485».

На корпусах датчиков должна иметься маркировка, содержащая:

– наименование или условное обозначение датчика;

– товарный знак производителя;

– информацию о максимальных входных параметрах электропитания Ui и Ii (см. Таблица 1.2, Таблица 1.3);

– информацию о максимальной внутренней ёмкости Ci и максимальной внутренней индуктивности Li (см. Таблица 1.2, Таблица 1.3);

– маркировку взрывозащиты (см. Таблица 1.2, Таблица 1.3);

– информацию о диапазоне температур окружающей среды (см. Таблица 1.2, Таблица 1.3);

– заводской номер датчика и дату изготовления.

Маркировка может быть выполнена прессованием, гравировкой или другим способом, обеспечивающим сохранность в течение всего срока службы газоанализаторов.

1.7 Упаковка

Упаковка производителя выполнена в соответствии с КД и предназначена для защиты газоанализаторов во время транспортирования и хранения.

2 Использование по назначению

2.1 Общие указания

При получении газоанализаторов необходимо убедиться в сохранности упаковки и, в случае её повреждения, составить акт и обратиться с рекламацией к транспортной компании.

Перед вводом в эксплуатацию следует проверить комплектность газоанализатора на соответствие настоящемуРЭ.

Рекомендуется сохранять РЭ, так как оно является необходимым сопроводительным документом при предъявлении рекламаций производителю.

Все пожелания по совершенствованию конструкции блоков газоанализатора следует направлять в адрес производителя.

Нормальные условия эксплуатации газоанализаторов:

– температура окружающей среды (20 ± 5) С°;

– атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;

– относительная влажность от 30 до 80 % при температуре плюс 35 °С.

Параметры рабочих условий эксплуатации газоанализаторов представлены в (Таблица 2.1).

Таблица 2.1 – Параметры рабочих условий эксплуатации

Наименование параметра	Значение параметра
Температура окружающей среды: - БИ, С ° - датчики ДОУ, ДА1, ДА2, ДК, С ° - датчики ДА, ДМ, ДП, ДБ, ДБФ, С ° - датчики с Д-ИК, Д-ИКФ С °	 от 0 до плюс 50 от минус 20 до плюс 50 от минус 40 до плюс 50 от минус 40 до плюс 45
Относительная влажность окружающей среды при температуре плюс 35 С°, %	до 80
Диапазон давления окружающей среды, кПа	от 84 до 106,7

2.2 Указания мер безопасности

К эксплуатации газоанализаторов допускаются лица, изучившие настоящее РЭ, прошедшие инструктаж по правилам ведения работ во взрывоопасных помещениях.

Лица, допущенные к эксплуатации газоанализатора должны:

– перед включением газоанализатора проверить правильность внешних соединений и надёжность заземления;

– обо всех неисправностях немедленно докладывать руководителю работ.

Внимание! Категорически запрещается:

– устанавливать БИ во взрывоопасном помещении;

– эксплуатировать незаземлённые газоанализаторы;

– применять предохранители, отличные от указанных в документации;

– изменять электрическую схему и монтаж газоанализаторов;

– вскрывать, монтировать и демонтировать датчики, не отключив прибор от электропитания.

2.3 Монтаж газоанализаторов

Монтаж газоанализаторов и подвод электрических цепей к нему должны проводиться в строгом соответствии с ПТЭ, ПТБ, гл. 7.3 ПУЭ и настоящим РЭ.

Прежде чем приступить к монтажу, необходимо провести осмотр и обратить внимание на следующее:

– отсутствие повреждений корпусов датчиков и взрывозащитной оболочки сенсора;

– маркировку взрывозащиты, предупредительные надписи;

– наличие заземляющих и пломбирующих устройств.

Максимально допустимые значения ёмкости и индуктивности линий связи не должны превышать значений, приведенных в (Таблица 1.2, Таблица 1.3).

БИ необходимо заземлить, используя заземляющую клемму. Сопротивление цепи заземления не должно превышать значения указанного в таблице (Таблица 1.4).

Установку и монтаж газоанализаторов проводить в соответствии с таблицами соединений, приведёнными в (Приложение А Приложение Б).

2.4 Подготовка к работе

Включение газоанализатора

Подключить кабель питания БИ к розетке переменного тока с номинальным напряжением 220 В. Сетевая розетка должна иметь контакты заземления и быть надёжно заземлена, сопротивление не должно превышать 4 Ом.

Включить газоанаализатор выключателем «СЕТЬ» на передней панели БИ.

В случае обрыва на линии одного из каналов входной ток на этом канале равен нулю, что соответствует отрицательному значению параметра.

Проверить нулевые показания датчиков и, в случае необходимости, откорректировать их в соответствии с (Приложение В).

Газоанализатор готов к работе.

3 Техническое обслуживание и ремонт

3.1 Меры безопасности

Блок информационный должен быть заземлен и должен устанавливаться только во взрывобезопасном помещении.

Эксплуатация датчиков разрешается только при наличии инструкции по технике безопасности, утвержденной руководителем предприятия-потребителя, учитывающей специфику применения датчиков в конкретном технологическом процессе, и назначении лица, ответственного за их эксплуатацию.

К эксплуатации датчиков должны допускаться лица, изучившие настоящую инструкцию и прошедшие необходимый инструктаж.

3.2 Порядок технического обслуживания

При эксплуатации датчики газоанализаторов должны подвергаться систематическому внешнему и периодическим профилактическим осмотрам, а также периодической поверке. При этом следует руководствоваться эксплуатационным документами, поставляемыми вместе с датчиками.

При внешнем осмотре датчиков необходимо проверить:

– сохранность пломб на корпусах датчиков;

– наличие и надёжность крепления корпусов датчиков;

– отсутствие обрыва или повреждения изоляции соединительных кабелей;

– отсутствие обрыва заземляющего провода;

– отсутствие вмятин и видимых механических повреждений, а также пыли и грязи на корпусах газоанализатора и датчиков;

– разрыва и других нарушений металлической сетки огнепреградителя датчиков ВОГ;

– целостность и наличие маркировки взрывозащиты.

Внимание! Эксплуатация датчиков с повреждениями категорически запрещается!

Периодичность профилактических осмотров датчиков устанавливается в соответствии с требованиями местных инструкций, действующих в данной отрасли промышленности, а также других нормативных документов, определяющих эксплуатацию взрывозащищённого электрооборудования.

При профилактическом осмотре должны быть выполнены все работы, проводимые при внешнем осмотре.

Дополнительно должны быть выполнены следующие работы:

– проверка сопротивления изоляции входных электрических

цепей датчика относительно корпуса мегаомметром с номинальным напряжением не более 500 В. Сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм при температуре окружающего воздуха плюс (25 ± 5) °С и относительной влажности не более 80 %;

– проверка и устранение нарушений в соединениях;

– для исключения появления на поверхности датчиков в пластмассовом корпусе электростатических зарядов протирка (чистка) их поверхности допускается только влажной тканью.

3.3 Текущий ремонт

Общие указания

Текущий ремонт БИ и датчиков выполняется:

– ремонтной службой предприятия-потребителя после отказов, связанных с нарушением контактов, соединяющих блоки с линией связи;

– ремонтной службой производителя после более сложных отказов, связанных с ремонтом и заменой составных частей БИ и датчиков (электронные узлы и элементы, сенсоры).

Ремонтная служба предприятия-потребителя должна установить признаки и предполагаемые причины отказа датчика и оформить дефектную ведомость (рекламацию) для ремонта своими силами, дальнейшего учёта и (или) передачи ремонтной службе производителя.

При демонтаже и монтаже, подготовке и ремонте блоков газоанализаторов должны соблюдаться правила безопасности, а также технологические требования, принятые на предприятии, эксплуатирующем газоанализаторы или его отдельные блоки.

Ремонт должен проводиться в помещениях при условиях и рабочих средах, отвечающих условиям взрывобезопасности.

К ремонтным работам допускаются лица, изучившие настоящий документ, прошедшие соответствующий инструктаж и допущенные к выполнению ремонта.

Устранение последствий отказов

Возможные характерные отказы и методы их устранения при текущем ремонте указаны в (Таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Типичные отказы и методы их устранения

Описание отказа	Возможная причина	Метод устранения
Выходной сигнал отсутствует	Обрыв в линии нагрузки или в цепи питания	Найти и устранить обрыв
	Отказ блока питания	Восстановить или заменить блок питания
	Короткое замыкание в линии нагрузки или в цепи питания	Найти и устранить замыкание
Выходной сигнал нестабилен	Окислены контактные поверхности электрических разъёмов	Отключить питание. Освободить доступ к контактным поверхностям. Очистить контакты, собрать датчик, включить питание

Выполняемые ремонтные работы должны фиксироваться в разделе 10 настоящего РЭ или сопроводительном документе, что необходимо для учёта отказов и работоспособности датчика.

Ремонтные работы, требующие вскрытия пломб и разборки датчика в период действия гарантии, выполняются ремонтной службой производителя. После окончания гарантийного срока такие работы могут выполняться потребителем или, по его заказу производителем.

4 Хранение, транспортирование, утилизация

Газоанализаторы могут храниться как в транспортной таре, так и без неё.

Условия хранения блоков газоанализаторов без упаковки должны соответствовать 1 по ГОСТ 15150, срок хранения 2 года.

Блоки газоанализаторов в упаковке транспортируются любым видом закрытого транспорта, в том числе и воздушным транспортом в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта.

Способ укладки ящиков с газоанализаторами на транспортном средстве должен исключить возможность их перемещения.

Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 5 в соответствии с ГОСТ 15150 при перевозках сухопутным и воздушным транспортом и условиям 3 при морских перевозках в трюмах.

Газоанализаторы не содержат драгоценных и цветных металлов. Утилизация производится в порядке, принятом на предприятии-потребителе.

5 Комплект поставки

Таблица 5.1 – Комплект поставки газоанализатора

Наименование			Количество	Отпущено
Датчик	Наименование	Сенсор		
	ДП, ДМ, ДБ	ТКС	от 1 до 4	
	ДБФ	ПГС-1, ДМП-1		
	ДА	ПГС-1, ДМП-1		
	Д-ИК	MSH, MSH2-LP		
	Д-ИКФ	MSH, MSH2-LP		
	ДОУ	МФС-9		
	ДА1			
	ДА2	MR1000		
	ДК	«ОКСИК-3»		
Блок информационный №			1	
Вилка DB9M (для монтажа датчиков)			от 1 до 4	
Гнездо ОНЦ-РГ-09-4/14-Р17 (для монтажа датчиков)			от 1 до 4	
Гнездо DB15F (для внешних цепей отключающей аппаратуры)			от 1 до 4	
Гнездо DB9F (для монтажа интерфейса)			1	
Предохранитель ВП1-1 2,0 А			2	
Приспособление для поверки (штуцер)				
Руководство по эксплуатации			1	

6 Свидетельство о приёмке

Газоанализатор «СИГНАЛ-03» зав.№ _____

в составе: БИ зав. № _____

датчики № _____

_____

_____

_____

_____

_____

соответствует техническим условиям ТУ 26.51.53.002-45167996-2019 (ГКПС 413311.001ТУ) и признан годным к эксплуатации.

Таблица 6.1 – Поправочный коэффициент, определяемый по результатам первичной поверки с использованием газовых смесей для датчиков углеводородов

Номер датчика	Определяемый компонент*	Поверочный газовый компонент	Концентрация поверочного компонента, 20, %НКПР	Значение поправочного коэффициента, К
* 1-метан, 2-пропан, 3-гексан, 4-бутан, 5-пентан, 6-циклопентан, 7-пропилен, 8-пары бензина, 9-дизельного топлива, 10-керосина, 11-авиационного бензина 12-Уайт-спирита, 13-топлива для реактивных двигателей, 14-авиационного топлива.				

Дата поверки _____ № св-ва _____

_____

Начальник ОТК _____ МП

Примечание − Определение поправочного коэффициента для датчиков углеводородов проводить после ремонта и при изменении состава газоанализатора (результат заносить в (Таблица 9.1 − Таблица 9.4)).

7 Гарантийный талон

(Заполняет предприятие – изготовитель)

Газоанализатор _____

«СИГНАЛ-03» зав.№ _____

Дата выпуска_____

Начальник ОТК_____ МП

Дата продажи _____

Продавец_____

Штамп магазина

8 Гарантийные обязательства

Производитель гарантирует соответствие газоанализаторов «СИГНАЛ-03» требованиям ГКПС.413311.001ТУ (ТУ 26.51.53-002-45167996-2019) при соблюдении потребителем условий транспортировки, хранения и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня продажи.

Гарантийный срок хранения 6 месяцев со дня приёмки ОТК.

В течение гарантийного срока эксплуатации потребитель имеет право, в случае отказа газоанализатора, на бесплатный ремонт по предъявлению гарантийного талона.

По истечении гарантийного срока эксплуатации ремонт осуществляется по отдельному договору между потребителем и производителем.

Гарантия не распространяется на сенсоры. Выход сенсора из строя не влечёт последствий по гарантийным обязательствам.

Внимание! В результате совершенствования газоанализаторов «СИГНАЛ-03» возможны конструктивные и схемные изменения, не влияющие на технические характеристики и не связанные с изменением средств взрывозащиты.

9 Сведения о поверке и поправочном коэффициенте для датчиков углеводородов

Таблица 9.1 − Поправочный коэффициент, определяемый по результатам первичной поверки с использованием газовых смесей для датчиков углеводородов

Номер датчика	Определяемый компонент*	Поверочный газовый компонент	Концентрация поверочного компонента, %НКПР	Значение поправочного коэффициента, К
* 1-метан, 2-пропан, 3-гексан, 4-бутан, 5-пентан, 6-циклопентан, 7-пропилен, 8-пары бензина, 9-дизельного топлива, 10-керосина, 11-авиационного бензина 12-Уайт-спирита, 13-топлива для реактивных двигателей, 14-авиационного топлива.				

Дата поверки _____ № св-ва _____

Начальник ОТК _____ МП

Таблица 9.2 − Поправочный коэффициент, определяемый по результатам первичной поверки с использованием газовых смесей для датчиков углеводородов

Номер датчика	Определяемый компонент*	Поверочный газовый компонент	Концентрация поверочного компонента, %НКПР	Значение поправочного коэффициента, К
* 1-метан, 2-пропан, 3-гексан, 4-бутан, 5-пентан, 6-циклопентан, 7-пропилен, 8-пары бензина, 9-дизельного топлива, 10-керосина, 11-авиационного бензина 12-Уайт-спирита, 13-топлива для реактивных двигателей, 14-авиационного топлива.				

Дата поверки _____ № св-ва _____

Начальник ОТК _____ МП

Таблица 9.3 − Поправочный коэффициент, определяемый по результатам первичной поверки с использованием газовых смесей для датчиков углеводородов

Номер датчика	Определяемый компонент*	Поверочный газовый компонент	Концентрация поверочного компонента, %НКПР	Значение поправочного коэффициента, К
* 1-метан, 2-пропан, 3-гексан, 4-бутан, 5-пентан, 6-циклопентан, 7-пропилен, 8-пары бензина, 9-дизельного топлива, 10-керосина, 11-авиационного бензина 12-Уайт-спирита, 13-топлива для реактивных двигателей, 14-авиационного топлива.				

Дата поверки _____ № св-ва _____

_____

Начальник ОТК _____ МП

Таблица 9.4 − Поправочный коэффициент, определяемый по результатам первичной поверки с использованием газовых смесей для датчиков углеводородов

Номер датчика	Определяемый компонент*	Поверочный газовый компонент	Концентрация поверочного компонента, %НКПР	Значение поправочного коэффициента, К
* 1-метан, 2-пропан, 3-гексан, 4-бутан, 5-пентан, 6-циклопентан, 7-пропилен, 8-пары бензина, 9-дизельного топлива, 10-керосина, 11-авиационного бензина 12-Уайт-спирита, 13-топлива для реактивных двигателей, 14-авиационного топлива.				

Дата поверки _____ № св-ва _____

_____

Начальник ОТК _____ МП

10 Сведения о гарантийных и послегарантийных ремонтах

Дата	Вид ремонта	Описание дефекта	Перечень работ по устранению дефекта	Примечание

Приложение А
(обязательное)
Соединение датчиков с БИ

Таблица А.1− Вилки ОНЦ блока датчика и розетки розетки DB9F «1…4» блока БИ

Номер п/п	Датчик Номер контакта ОНЦ	Блок информационный Номер контакта DB9F	Цепь
1	1	1	+ 24 В
2	2	3	Сигнал 4…20 мА
3	3	5	Общий 0 В
4	4	9	Экран*
* экран кабеля подключается через контакт 9 разъёма БИ к его заземляющей клемме.			

Примечания

1 Электрическое сопротивление каждого провода, соединяющего контакты разъёмов датчика и БИ 1 – 1 и 3 – 5, не должно превышать 100 Ом.

2 Электрическое сопротивление провода, соединяющего контакты 2-3, не должно превышать 380 Ом.

3 Контакты 4 – 9 разъёмов датчика и БИ соединять с экранирующим проводником только в случае применения экранированного кабеля.

4 Провод, соединяющий контакты 3 – 5 разъёмов датчика и БИ, в случае применения датчиков ДОУ или ДК отсутствует.

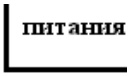


Рисунок А.1 – Схема соединений датчика с искробезопасным блоком питания

Rн не должно превышать 0,5 кОм вместе с подводящими проводами. Вместо Rн может быть включен миллиамперметр, позволяющий измерять выходной сигнал в пределах 4-20 мА с погрешностью не хуже 2 % от верхнего предела изменения выходного сигнала.

Приложение Б
(обязательное)
Контакты разъёмов реле БИ и разъёма «RS-485»

Таблица Б.1 – Контакты разъёмов «реле 1», «реле 2», « реле 3» типа DB15M БИ

Номер датчика	Номер датчика	Номер датчика
Датчик 1	1 – 2	Нормально разомкнутые
	1 – 9	Нормально замкнутые
Датчик 2	10 – 11	Нормально разомкнутые
	10 – 3	Нормально замкнутые
Датчик 3	4 – 5	Нормально разомкнутые
	4 – 12	Нормально замкнутые
Датчик 4	13 – 14	Нормально разомкнутые
	13 – 6	Нормально замкнутые

Внимание! К разъёмам DB15M блока БИ искробезопасные цепи не подключать.

На разъём «РЕЛЕ 1» выводятся контакты реле, срабатывающих при превышении порога 1 (для датчика ДК снижении ниже установленного порога 1).

На разъём «РЕЛЕ 2» выводятся контакты реле, срабатывающих при превышении порога 2.

На разъём «РЕЛЕ 3» выводятся контакты реле, срабатывающих при превышении порога 3.

Таблица Б.2 − Контакты разъёма «RS-485»

Контакт разъёма «RS-485»	Контакт разъёма «RS-485»	Контакт разъёма «RS-485»
1	COM	
6	B	
8	A	

Приложение В
(обязательное)
Установка нулевых показаний датчиков

Для корректировки нулевого сигнала датчика необходимо провести следующие операции:

– снять с датчика крышку и подключить датчик к БИ через кабель, в разрыв которого подключить миллиамперметр цифрового мультиметра MY-64;

– включить и прогреть газоанализатор в течение 30 минут.

– подключить вход вольтметра цифрового мультиметра MY-64 с пределом измерений 1 В к двухполюсной вилке.

Для датчиков с термокаталитическими, полупроводниковыми и электрохимическим сенсорами ДА, ДА1, ДА2, ДОУ, ДМ, ДП, ДБ, ДБФ показание вольтметра должно быть 0,00 В с отклонением не более ± 0,01 В. При необходимости установить указанное значение многооборотным потенциометром «Балансировка моста» на плате датчика (см. Рисунок В.1 − Рисунок В.2). Зафиксировать показание внешнего миллиамперметра (4,0 ± 0,1) мА. При необходимости, вращая регулировочный винт потенциометра «Регулировка начального тока» на плате датчика, установить указанное значение 4,0 мА.

Для датчиков с ИК-сенсорами Д-ИК, Д-ИКФ многооборотным потенциометром «Балансировка моста» на плате датчика (см. Рисунок В.3) установить показание вольтметра 0 В, а затем его плавной регулировкой добиться положения, при котором происходит быстрый скачок напряжения до 4,8…4,9 В. Зафиксировать показание внешнего миллиамперметра (4,0 ± 0,1) мА. При необходимости, вращая регулировочный винт потенциометра «Регулировка начального тока» на плате датчика, установить указанное значение 4,0 мА.

Для датчиков кислорода с электрохимическим сенсором ДК подать на проверяемый датчик ПГС с концентрацией кислорода в азоте не более 0,1 % об. или ПГС с концентрацией кислорода в азоте 21 %об. (допускается использовать атмосферный воздух), отключив при этом сенсор от схемы датчика. Зафиксировать показания табло и миллиамперметра (4,0 ± 0,1) мА. При необходимости, вращая регулировочный винт потенциометра «Регулировка начального тока» на плате датчика, установить указанное значение 4,0 мА. Восстановить соединение сенсора с остальной схемой датчика.

Показание вольтметра должно быть 0,00 В с отклонением не более ± 0,01 В. При необходимости установить указанное значение многооборотным потенциометром «Балансировка моста» на плате датчика. Зафиксировать показание внешнего миллиамперметра (4,0 ± 0,1) мА. При необходимости, вращая регулировочный винт

потенциометра «Регулировка начального тока» на плате датчика, установить указанное значение 4,0 мА.

Примечание − Установка нуля должна производиться в воздушной атмосфере без присутствия измеряемого или влияющего на показания компонента.

Рисунок В.1 – Датчик с электрохимическим сенсором

1 – потенциометр регулировки усиления, 2 – потенциометр регулировки начального тока.

Рисунок В.2 – Датчик с термокаталитическим и полупроводниковым сенсорами

1 – потенциометр балансировки моста, 2 – потенциометр регулировки усиления, 3 – потенциометр регулировки начального тока.

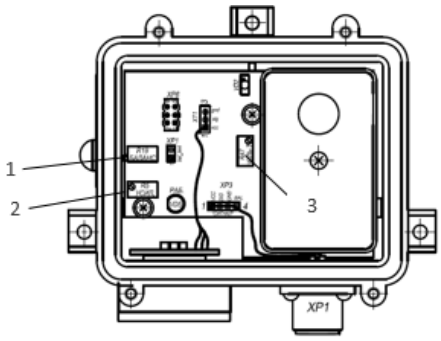


Рисунок В.3 − Датчик с ИК- сенсором

1 – потенциометр балансировки моста, 2 – потенциометр регулировки усиления, 3 – потенциометр регулировки начального тока.

Приложение Г
(обязательное)
Методика поверки

Настоящая методика распространяется на газоанализаторы-сигнализаторы взрывоопасных газов и паров стационарные «СИГНАЛ-03», предназначенные для измерения довзрывных концентраций метана, гексана, пропана, бутана, пентана, циклопентана, пропилена, паров бензина, бензина авиационного, керосина, дизельного топлива, уайт-спирита, топлива для реактивных двигателей, авиационного топлива в атмосферном воздухе и в азоте и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками - 1 год.

Поверку газоанализаторов проводить в следующем порядке:

– внешний осмотр;

– опробование;

– проверка погрешностей измерений.

Примечание – Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, поверку прекращают.

Средства поверки.

При проведении поверки применяют средства, указанные в (Таблица Г.1).

Таблица Г.1 – Средства измерений, применяемые при поверке

№	Наименование и обозначение средств поверки	Метрологические характеристики
1	Государственные стандартные образцы - поверочные газовые смеси (ГСО-ПГС) в баллонах под давлением.	Перечень ГСО-ПГС и метрологические характеристики приведены в (Таблица Г.3 – Таблица Г.5)
2	Комплекс газоаналитический ГНП-1 (Рег.№ 68283-17)	Значения воспроизводимых довзрывоопасных концентраций паров нефтепродуктов (бензин, бензин авиационный, керосин, дизельное топливо, уайт-спирит, топливо для реактивных двигателей, авиационное топливо), % НКПР: 10, 20, 40, 50. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения концентрации целевого компонента ±2 % НКПР.

№	Наименование и обозначение средств поверки	Метрологические характеристики
3	Барометр-анероид БАММ-1 (Рег № 5738-76)	Диапазон измерений атмосферного давления от 80 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 0,2 кПа.
4	Термометр ртутный лабораторный стеклянный ТЛ-4 (Рег № 30361-61)	Цена деления шкалы не менее 0,1 °С, диапазон измерений от 0 до 55 °С, погрешность ± 0,1 °С.
5	Ротаметр типа РМ-А-0,063 (Рег № 19325-12)	Верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 $м^3/ч$
6	Психрометр аспирационный М-34-М (Рег № 10069-11)	Диапазон относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от 5 до 40 °С
7	Секундомер механический СОСпр (Рег № 11519-11)	Предел допускаемой погрешности ± 0,2 с
8	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160)	Диапазон рабочего давления: 0-150 $кгс/см^2$, диаметр условного прохода 3 мм
9	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ)	-
10	Азот газообразный особой чистоты сорт 1-й по ГОСТ 9392.	-
11	Поверочный нулевой газ (ПНГ) - воздух марка Б	-
12	Генератор тока	Погрешность задания тока в диапазоне 0…22мА : ±0,2%
Примечания 1 Допускается применение других средств измерений, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью. 2 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, а ГСО-ПГС в баллонах под давлением – действующие паспорта. 3 Поверку выполняют для тех компонентов, которые приведены в документации на конкретное средство измерений.		

Требования безопасности

Помещение, в котором проводится поверка, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005.

Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно класса 1 по ГОСТ 12.2.007.0.

При работе с газовыми смесями в баллонах под давлением должны соблюдаться "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" (ПБ 03-576-03), утвержденные постановлением № 91 Госгортехнадзора России от 11.06.2003 г.

Условия проведения поверки

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

– температура окружающей среды, °С 20 ± 5

– относительная влажность, % от 30 до 80

– атмосферное давление, кПа от 84 до 106

– расход газовой смеси, $дм^3$/мин от 0,18 до 0,35

– напряжение питания постоянного тока, В 220^{+10}_{-15}

Подготовка к поверке

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

– проверяют комплектность газоанализатора в соответствии с эксплуатационными документами;

– подготавливают газоанализатор к работе в соответствии с руководством по эксплуатации;

– проверяют пригодность газовых смесей в баллонах под давлением и паспорта на них;

– ПГС в баллонах выдерживают в помещении, в котором проводится поверка, в течение 24 ч;

– подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями эксплуатационных документов.

Проведение поверки

Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают:

– отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность газоанализаторов;

– исправность устройств управления;

– соответствие серийного номера на приборе указанному в документации;

– чёткость надписей на лицевой панели.

Газоанализаторы считаются выдержавшими внешний осмотр, если выполнены перечисленные выше требования.

Опробование

При опробовании выполняют проверку общего функционирования газоанализаторов в соответствии с руководством по эксплуатации.

Результаты опробования считают положительными, если газоанализатор перешел в режим измерений, а также отсутствует информация о неисправности прибора.

Проверка погрешности измерений

Первичная поверка для датчиков углеводородов

1 Собрать схему поверки, приведённую на (Рисунок Г.1).

2 Подготовить газоанализатор к работе согласно настоящему РЭ, включить и прогреть его в течение 30 мин.

3 При необходимости провести установку нуля в соответствии с (Приложение В).

Примечание – Технические характеристики датчиков, ПГС и ГС, используемых при поверке приведены в (Таблица Г.2 − Таблица Г.5)

Для датчиков УВ газов ДG, ДGФ, ИК G с помощью аппликатора подать на вход ПГС в соответствии с установленным датчиком, определяемым компонентом и диапазоном измерений с расходом (0,26 ± 0,08) дм^3/мин в последовательности 1 – 2 – 3. Время подачи ПГС не менее утроенного Т90.

Для датчиков УВ паров ДG, ДGФ, Д-ИК G подать на вход ПГС с помощью рабочего эталона 1-го разряда комплекс газоаналитического ГНП-1 в последовательности №№ 1 – 2 – 3 в соответствии с установленным датчиком, определяемым компонентом и диапазоном измерений в соответствии с требованиями РЭ на ГНП-1 или с помощью рабочего эталона 1-го разряда комплекса ГГП-1 в соответствии с требованиями ШДЕК.418313.500РЭ. Время подачи ПГС не менее утроенного $Т_{90}$.

Для каждой ПГС зафиксировать показания миллиамперметра. Определить измеренную концентрацию по формуле:

$$Сизм = \frac{(Iизм-4)}{16} \times Свпи, \qquad (1)$$

где $I_{изм}$ – значение тока по миллиамперметру, мА;

$C_{изм}$ − измеренное значение концентрации газа, % НКПР;

$C_{пви}$ – верхний предел измерения концентрации ВОГ, % НКПР Таблица Г.2)

Таблица Г.2 – Характеристики датчиков

Измеряемый компонент	Датчик	Свпи	Снорм, мг/м^3
Концентрация углеводородов (УВ) в воздухе	ДМ, ДП, ДБ, ИК, Д-ИКФ	50 % НКПР	-
Концентрация паров топлива в атмосфере азота	ДБФ	50 % НКПР	-
Концентрация оксида углерода	ДОУ	250 мг/м^3	250
Концентрация аммиака	ДА1	100 мг/м^3	100
Концентрация аммиака	ДА2	1000 мг/м^3	100
Концентрация аммиака	ДА	1000 мг/м^3	-
Концентрация кислорода	ДК	25 об %	-

4 Определить основную абсолютную погрешность измерения для каждой ПГС по формуле:

$$\Delta C = \text{Сизм} - \text{Спгс} \qquad (2)$$

где ΔC – абсолютная погрешность измерения концентрации, % НКПР;

$C_{ПГС}$ − паспортное значение концентрации используемой ПГС, % НКПР.

Для датчиков УВ паров ДG, ДGФ, ИК G с рассчитанным поправочным коэффициентом по формуле 3.

$$K_i = \frac{C_i^{(пов)}}{C_i^{д(пов)}} \cdot \frac{C_i^{д(опр)}}{C_i^{(опр)}}, \qquad (3)$$

где $C_i^{(пов)}$ - результат измерений довзрывоопасной концентрации поверочного компонента при подаче i-й ГС, содержащей поверочный компонент, % НКПР (по шкале определяемого компонента);

$C_i^{д(пов)}$ - действительное значение довзрывоопасной концентрации поверочного компонента в i-й ГС, содержащей поверочный компонент, % НКПР;

$C_i^{(опр)}$ - результат измерений довзрывоопасной концентрации при подаче i-ой ГС, содержащей определяемый компонент, % НКПР;

$C_i^{д(опр)}$ - действительное значение довзрывоопасной концентрации определяемого компонента в i-ой ГС, % НКПР.

Результат определения погрешности считают положительным, если погрешность датчика в каждой точке поверки не превышает

значений, указанных в РЭ для соответствующего определяемого компонента.

Периодическая поверка

Собрать схему поверки, приведенную на (Рисунок Г.1).

Для датчиков взрывоопасных газов с помощью аппликатора подать на вход ПГС в соответствии с применяемым датчиком и определяемым компонентом, в последовательности 1 – 2 – 3, с расходом (0,26 ± 0,08) дм^3/мин в течение не менее утроенного T_{90}.

Зафиксировать установившиеся показания по миллиамперметру при подаче каждой ПГС, рассчитать значение концентрации и основную абсолютную погрешность датчика по формулам (1 и 2).

Для датчиков взрывоопасных паров с помощью аппликатора подать на вход ПГС в последовательности 1 – 2 – 3 с расходом (0,26 ± 0.08) дм^3/мин в течение не менее утроенного T_{90}.

Зафиксировать установившиеся показания по миллиамперметру при подаче каждой ПГС, рассчитать значение концентрации и основную абсолютную погрешность датчика по формулам (1 и 2).

Действительное значение довзрывоопасной концентрации определяемого компонента при подаче i-й ГС находят по формуле:

$$C_i^{д(опр)} = K_i \cdot C_i^{д(пов)}, \qquad (4)$$

где $C_i^{д(пов)}$ – действительное значение довзрывоопасной концентрации поверочного компонента в i-й ГС, содержащей поверочный компонент, % НКПР;

K_i – значение поправочного коэффициента для i-ой точки поверки, указанное в свидетельстве о первичной поверке или паспорте датчика.

Результаты считают положительными, если погрешность датчика во всех точках поверки не превышает значений, указанных в РЭ в зависимости от поверяемого датчика.

Определение пределов основной погрешности датчиков оксида углерода и датчиков аммиака проводить с помощью аппликатора путём подачи на вход в соответствии с установленным датчиком, определяемым компонентом и диапазоном измерений, с расходом (0,26 ± 0,08) дм^3/мин в последовательности 1 – 2 – 3. Время подачи ПГС не менее утроенного T_{90}.

Для каждой ПГС зафиксировать показания миллиамперметра и определить измеренную концентрацию *Сизм* по формуле 1.

Определить основную приведённую погрешность измерения для каждой ПГС по формуле:

$$\delta_{\text{пр}} = \frac{\text{Сизм} - \text{Спгс}}{\text{Снорм}} \times 100 \qquad (5)$$

где δпр – основная приведенная погрешность измерения, %;

Спгс – паспортное значение концентрации используемой ПГС, мг/м^3.

$C_{норм}$ – нормирующее значение верхнего предела измерений в соответствии с (Таблица Г.2, Приложение Г).

Для датчиков аммиака ДА2 с помощью аппликатора подать на вход ПГС в соответствии с установленным датчиком, определяемым компонентом и диапазоном измерений с расходом (0,26 ± 0,08) дм^3/мин в последовательности 1 – 3 – 4. Время подачи ПГС не менее утроенного T_{90}.

Для каждой ПГС зафиксировать показания миллиамперметра и определить измеренную концентрацию Сизм по формуле 1, где значение Свпи соответствует (Таблица Г.2).

Для ПГС 3, 4 определить основную относительную погрешность измерения для каждой ПГС по формуле:

$$\delta_{\text{с}} = \frac{\text{Сизм} - \text{Спгс}}{\text{Свпи}} \times 100, \qquad (6)$$

где δс – основная относительная погрешность измерения, %;

Свпи – верхняя граница диапазона измерений, мг/м^3 (Таблица Г.2).

Подать на датчик ДА2 ПГС 5 и зафиксировать показания табло БИ и миллиамперметра 20 мА.

Результат определения погрешности считать положительным, если погрешность датчика в каждой точке поверки не превышает значений, указанных в РЭ для соответствующего определяемого компонента.

Для датчиков кислорода ДК с помощью аппликатора подать на вход ПГС в соответствии с установленным датчиком, определяемым компонентом и диапазоном измерений, с расходом (0,26 ± 0,08) дм^3/мин в последовательности 3 – 5 – 2. Время подачи ПГС не менее утроенного T_{90}.

Для каждой ПГС зафиксировать показания миллиамперметра и определить измеренную концентрацию Сизм по формуле 1, где значение Свпи соответствует (Таблица Г.2).

Определить основную абсолютную погрешность измерений для каждой ПГС по формуле 2.

Результат определения погрешности считают положительным, если погрешность датчиков в каждой точке поверки не превышает значений, указанных в РЭ для соответствующего определяемого компонента.

Определение погрешности измерения тока унифицированного сигнала в диапазоне 4-20 мА.

Выбрать пять значений концентрации измеряемого газа равномерно по всему диапазону, для которого нормирована погрешность измерения. Допускается отступать от крайних значений диапазона на 5 %.

Для каждого выбранного значения концентрации рассчитать соответствующие значение тока – I.

$$I = 4 + 16 \times \frac{\text{C}}{\text{Свпи}} \qquad (7)$$

где С – значение концентрации ВОГ, % НКПР.

Подготовить генератор тока к работе в режиме калибровки измерителей тока в соответствии с документацией на него и подключить токовый выход генератора тока к БИ вместо датчика "1".

На токовом выходе генератора тока в соответствии с его руководством по эксплуатации установить последовательно пять значений тока Iизм по нарастанию, при которых включаются светодиоды, индицирующие выбранные значения концентрации ВОГ.

Для каналов углеводородов и кислорода определить основную абсолютную погрешность измерения тока в выбранных точках.

$$\Delta_i = I_i - I\text{изм}_i \qquad (8)$$

где I – рассчитанный ток для выбранной концентрации, мА

Для каналов аммиака и оксида углерода определить основную относительную погрешность измерения тока в выбранных точках – δ.

$$\delta_i = \frac{I_i - I\text{изм}_i}{I_i} \times 100 \qquad (9)$$

Для каналов аммиака и оксида углерода определить основную приведенную погрешность измерения тока в точках соответствующих поддиапазону измерений концентраций, где определяется приведенная погрешность – δпр.

$$\delta\text{пр}_i = \frac{I_i - I\text{изм}_i}{Id} \times 100 \qquad (10)$$

где Id – ток в мА, рассчитанный по формуле 7, соответствующий значению концентрации равной Снорм в соответствии с (Таблица Г.2).

Подключать токовый выход генератора тока вместо датчиков "2"…"4".

Определить погрешности измерений концентрации газоанализатором, используя формулу 10, путём сложения наибольших по абсолютной величине соответствующих погрешностей блока информационного на данном канале и датчика, пересчитав при этом абсолютную погрешность измерений тока в погрешность измерений концентрации газа в соответствии с формулой:

$$\sigma_{\Sigma} = 1.1 \times \sqrt{\sigma_{д}{}^2 + \sigma_{БИ}{}^2}$$

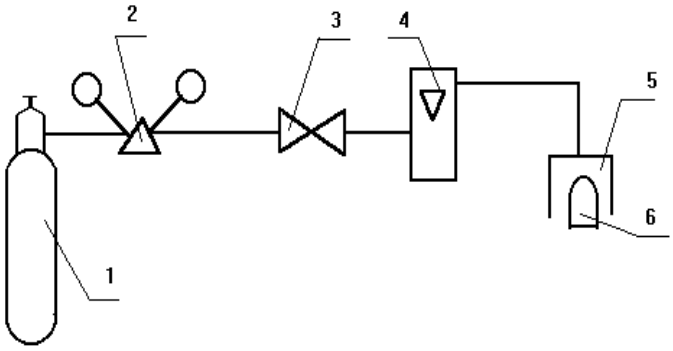
где σ – значение абсолютной (Δ) , относительной (δ) или приведенной (δпр) погрешности измерения;

σ_{Σ} - суммарное значение погрешности измерения каналом газоанализатора;

$\sigma_{д}$ - значение погрешности концентрации газа измерения для датчика (погрешность преобразования концентрации в ток);

$\sigma_{БИ}$ - значение погрешности измерения блоком информационным (погрешность индикации тока по светодиодной шкале газоанализатора).

Газоанализатор «СИГНАЛ-03» считать прошедшим поверку, если суммарная погрешность измерений не превышает значений, указанных в РЭ для соответствующего определяемого компонента.



1. Баллон с ПГС*
2. Редуктор
3. Вентиль точной регулировки;
4. Ротаметр РМ-А-0,063 ГУ3
5. Приспособление для поверки (аппликатор)
6. Сенсор датчика

* Для паров углеводородов вместо баллона с ПГС использовать эталон ГНП-1

Рисунок Г.1 – Схема поверки газоанализатора

Оформление результатов поверки

Результаты поверки газоанализаторов заносят в протокол произвольной формы.

Положительные результаты поверки газоанализаторов оформляют выдачей свидетельства о поверке в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утв. приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815). Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

На газоанализаторы, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики, выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утв. приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815).

После ремонта газоанализаторы подвергают поверке.

Таблица Г.3 − Технические характеристики ГС, используемых при поверке газоанализаторов

Компонент	Диап. изм-й	Номин. знач. объемной доли опред-го комп-та в ГС, пределы допускаемого отклонения					Погр. аттестации	Номер ГС по реестру или источн. ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4	ГС №5		
Кислород (O2)	14 – 23 об %	воздух						-
				ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
					азот		-	Сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			14 % ± 5 % отн.			18 % ± 5 % отн.	±1 % отн.	ГСО 10532-2014 (кислород - азот)
Аммиак (NH_3)	0-100 мг/м^3	ПНГ – воздух			-		-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0096 % ± 10 % отн.	0,0160 % ± 10 % отн.	-	-	±5 % отн.	ГСО 10547-2014 (аммиак - воздух)
Аммиак (NH_3)	0-500 мг/м^3	ПНГ – воздух			-	-	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
				0,0160 % ± 10 % отн.	0,080 % ± 10 % отн.	0,0160 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10547-2014 (аммиак - воздух)
Оксид углерода (CO)	0-250 мг/м^3	ПНГ – воздух			-		-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0.0086 % ± 10 % отн.	0.0215% ± 10 % отн.	-	-	±5 % отн.	ГСО 10532-2014 (оксид углерода - воздух)

Таблица Г.4 − Технические характеристики ПГС, используемых при поверке датчиков ВОГ

Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	
Метан (СН4)	От 0 до 1,98 об. доля, % (от 0 до 45 % НКПР)	ПНГ – воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,9 ± 0,1	1,8 ± 0,1	ГСО 10532-2014 (метан - воздух)
Пропан (С3Н8)	От 0 до 0,77 об. доля, % (от 0 до 45 % НКПР)	ПНГ – воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,34 ± 0,02	0,70 ± 0,02	ГСО 10541-2014 (пропан - воздух)
Бутан (н-С4Н10)	От 0 до 0,63 об. доля, % (от 0 до 45 % НКПР)	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,28 ± 0,02	0,60 ± 0,02	ГСО 10541-2014 (бутан- воздух)
Пентан (С5Н12)	От 0 до 0,63 об. доля, % (от 0 до 45 % НКПР)	ПНГ - воздух			Марка Б поТУ 6-21-5-85
			0,28 ± 0,02	0,60 ± 0,02	ГСО 10541-2014 (пентан - воздух)
Гексан (С6Н14)	От 0 до 0,45 об. доля, % (от 0 до 45 % НКПР)	ПНГ – воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,20 ± 0,02	0,40 ± 0,02	ГСО 10541-2014 (гексан - воздух)
Циклопентан (С5Н10)	От 0 до 0,63 об. доля, % (от 0 до 45 % НКПР)	ПНГ – воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,28 ± 0,02	0,60 ± 0,02	ГСО 10541-2014 (циклопентан - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	
Пропилен (С3Н6)	от 0 до 0,9 об. доля, % (от 0 до 45 % НКПР)	ПНГ – воздух			Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			0,40 ± 0,02	0,80 ± 0,02	ГСО 10541-2014 (пропилен - воздух)
Пары бензина неэтилированного	От 0 до 45 % НКПР	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР	40 % НКПР	ГНП-1
Пары топлива дизельного	От 0 до 45 % НКПР	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР	40 % НКПР	ГНП-1
Пары керосина	От 0 до 45 % НКПР	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР	40 % НКПР	ГНП-1
Пары уайт-спирита	От 0 до 45 % НКПР	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР	40 % НКПР	ГНП-1
Пары топлива для реактивных двигателей	От 0 до 45 % НКПР	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР	40 % НКПР	ГНП-1
Пары бензина авиационного	От 0 до 45 % НКПР	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР	40 % НКПР	ГНП-1
Пары топлива авиационного	От 0 до 45 % НКПР	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР	40 % НКПР	ГНП-1

Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	
Примечания 1 Изготовители и поставщики ГС - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2011. 2 Пересчет значений концентрации определяемого компонента, выраженной в объемных долях, %, в значения довзрывоопасной концентрации, % НКПР, проводится с использованием данных ГОСТ 30852.19-2002. 3 Для датчиков с ИК-сенсорами допускается использование в качестве ГС № 1 вместо ПНГ – воздуха марки Б по ТУ 6-21-5-82 азот особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293-74. 4 ГНП-1 – рабочий эталон 1-го разряда – комплекс газоаналитический ГНП-1, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений – 68283-17.					

Таблица Г.5 − Технические характеристики эквивалентных ГС состава пропан - воздух, используемых при периодической поверке датчиков ВОГ

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли,% определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	
Пары бензина неэтилированного	От 0 до 45 % НКПР	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,34 ± 0,02	0,61 ± 0,03	ГСО 10541-2014 (пропан - воздух)
Пары топлива дизельного	От 0 до 45 % НКПР	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,17 ± 0,01	0,29 ± 0,01	ГСО 10541-2014 (пропан - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли,% определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	
Пары керосина	От 0 до 45 % НКПР	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,22 ± 0,01	0,39 ± 0,02	ГСО 10541-2014 (пропан - воздух)
Пары уайт-спирита	От 0 до 45 % НКПР	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,34 ± 0,02	0,61 ± 0,03	ГСО 10541-2014 (пропан - воздух)
Пары топлива для реактивных двигателей	От 0 до 45 % НКПР	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,15 ± 0,01	0,27 ± 0,01	ГСО 10541-2014 (пропан - воздух)
Пары бензина авиационного	От 0 до 45 % НКПР	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,33 ± 0,02	0,60 ± 0,03	ГСО 10541-2014 (пропан - воздух)

Примечания:

1 Изготовители и поставщики ГС - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2011.

2 Для датчиков с ИК-сенсорами допускается использование в качестве ГС № 1 вместо ПНГ – воздуха марки Б по ТУ 6-21-5-82 азот особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293.

Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения разрабатываемого документа, в котором дана ссылка
ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011 Взрывоопасные среды. Часть 20-1. Характеристики веществ для классификации газа и пара. Методы испытаний и данные	1.1
Правила устройства электроустановок (ПУЭ).	1.1, 1.5
ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь "i" (с Поправкой)	1.5
ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	4
ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.	Приложение Г
ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Изделия электротехнические. Общие требования безопасности	Приложение Г
ТУ 6-21-5-82 Воздух поверочный нулевой газ.	Таблица Г.4
ГОСТ 9293-74 (ИСО 2435-73) Азот газообразный и жидкий. Технические условия.	Таблица Г.1
ГОСТ 30852.19-2002 (МЭК 60079-20:1996) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 20. Данные по горючим газам и парам, относящиеся к эксплуатации электрооборудования	Таблица Г.4, Таблица Г.3

ЗАКАЗАТЬ: Сигнал-03 газоанализатор

Перечень принятых сокращений

БИ	–	блок информационный
ВОГ	–	взрывоопасные газы и пары
ВНИИМ	–	Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии
ГС	–	газовая смесь
ГСИ	–	Государственная система обеспечения единства измерений
НКПР	–	нижний концентрационный предел распространения
ОТК	–	отдел технического контроля
ПГС	–	поверочная газовая смесь
ПНГ	–	поверочный нулевой газ
ПУЭ	–	правила устройства электроустановок
ПЭВМ	–	персональная электронно-вычислительная машина
РЭ	–	руководство по эксплуатации
ТУ	–	технические условия
ФГУП	–	Федеральное государственное унитарное предприятие

ЗАКАЗАТЬ: Сигнал-03 газоанализатор