



Газоанализаторы-сигнализаторы «Сигнал-035»



Руководство по эксплуатации
ГКПС.78.00.00.000 РЭ



Москва-2019

Настоящее «Руководство по эксплуатации» (далее по тексту – РЭ) предназначено для обеспечения эксплуатации газоанализаторов-сигнализаторов стационарных «Сигнал-035» (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 его 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.

Газоанализаторы относятся к электрооборудованию группы II и может применяться в местах с потенциально взрывоопасной газовой средой, кроме шахт, опасных по выделению рудничного газа.

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

Газоанализатор является средством измерения и подлежит периодической поверке с межповерочным интервалом 1 год.

Свидетельство об утверждении типа средств измерений

№ _____ от _____ г.

Государственный реестр № _____

Сертификаты соответствия:

№ TC RU C-RU.ГБ08.В.02401 от 10.04.2017 г.

№ TC RU C-RU. ВН02.В.00xxx/19 от ...

Содержание

1 Описание и работа газоанализаторов	5
1.1 Назначение газоанализаторов	5
1.2 Технические характеристики газоанализаторов	5
1.3 Комплектация газоанализаторов.....	8
1.4 Устройство и принцип работы газоанализаторов	8
1.5 Обеспечение безопасности	17
1.6 Маркировка	18
1.7 Упаковка.....	20
2 Использование по назначению.....	21
2.1 Общие указания	21
2.2 Меры безопасности	21
2.3 Монтаж	22
2.4 Подготовка газоанализаторов к работе	22
2.5 Демонтаж.....	26
2.6 Включение газоанализатора	26
2.7 Структура меню БКУ	28
3 Техническое обслуживание.....	35
3.1 Периодические и контрольные осмотры.....	35
3.2 Порядок технического обслуживания	35
4 Текущий ремонт	37
4.1 Общие указания	37
4.2 Меры безопасности	37
4.3 Неисправности	37
5 Хранение. Транспортирование. Утилизация.	40
5.1 Хранение	40
5.2 Транспортирование	40
5.3 Утилизация.....	40
6 Свидетельство о приёме.....	41
7 Гарантийный талон	42
8 Гарантийные обязательства.....	43
9 Сведения о поверке и поправочном коэффициенте для датчиков углеводородов.....	44
10 Методика поверки	46
10.1 Операции поверки	46
10.2 Средства поверки.....	47
10.3 Требования безопасности	49
10.4 Условия поверки.....	49
10.5 Подготовка к поверке.....	49

10.6 Проведение поверки.....	49
10.7 Оформление результатов поверки	56
Приложение А Установка адресов БКУ для работы в сети	77
Приложение Б Калибровка газоанализаторов	79
Ссылочные нормативные документы.....	81
Перечень принятых сокращений	82

1 Описание и работа газоанализаторов

1.1 Назначение газоанализаторов

Газоанализаторы предназначены для непрерывного измерения дозрывных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей, объёмной доли кислорода, диоксида углерода и массовой концентрации вредных газов, а также сигнализации о достижении измеряемой величиной заданных пороговых значений.

1.2 Технические характеристики газоанализаторов

Технические и метрологические характеристики газоанализаторов приведены (Таблица 1.1).

Таблица 1.1 – Технические и метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование параметра, единица измерения	Значение
Измеряемый компонент газоанализаторов с использованием датчиков серий МИГ-ТК-УВ, МИГ-ИК2-УВ	Таблица 1.2
Диапазон измерений газоанализаторов с использованием датчиков серий МИГ-ТК-УВ, МИГ-ИК2-УВ	Таблица 1.2
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений газоанализаторов в нормальных условиях эксплуатации с использованием датчиков серий МИГ-ТК-УВ, МИГ-ИК2-УВ	Таблица 1.2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений газоанализаторов, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С от температуры с использованием датчиков серий МИГ-ТК-УВ, МИГ-ИК2-УВ	0,5
Предел допускаемой вариации показаний газоанализаторов, в долях от предела допускаемой основной абсолютной погрешности измерений	$\pm 0,5$
Предел допускаемого времени установления показаний по уровню Т ₉₀ газоанализаторов с использованием датчиков серий: – МИГ-ТК-УВ, с, не более – МИГ-ИК2-УВ, с, не более	30 60
Время прогрева газоанализаторов с использованием датчиков серий: – МИГ-ТК-УВ, мин, не более – МИГ-ИК2-УВ, мин, не более	15 15
Способ забора пробы	диффузионный
Режим работы	непрерывный
Электрическое сопротивление изоляции контактов изделия, выходных контактов реле и контактов интерфейса RS-485	20

Наименование параметра, единица измерения	Значение
относительно контактов подключения электропитания, МОм, не менее	
Параметры коммутируемого тока реле газоанализаторов: – максимальный ток, А, не более – максимальное напряжение, В, не более	2 150
Напряжение питания газоанализатора от сети переменного тока, В Частота тока, Гц	от 187 до 242 50 ± 1
Потребляемая мощность в режимах: – измерения, В·А, не более – аварийном, В·А, не более	25 30
Ток короткого замыкания искробезопасной цепи для вариантов исполнения блока контроля и управления (далее по тексту – БКУ): – «ПВ» мА, не более – «ПС», мА, не более	180 110
Выходное постоянное напряжение искробезопасных источников питания для вариантов исполнений БКУ: – «ПВ» В, не более – «ПС», В, не более	25,6 18,5
Число подключаемых датчиков	1 – 4
Входной интерфейс	4-20 мА
Число порогов срабатывания световой и звуковой сигнализаций	до 3
Диапазон установки порогов срабатывания световой и звуковой сигнализаций в % НКПР, об. д%, мг/м ³ , млн ⁻¹	во всем диапазоне измерений
Габаритные размеры (длина×ширина×высота): – БКУ, мм, не более – МИГ-ТК-УВ, мм, не более – МИГ-ИК2-УВ, мм, не более	216×247×117 160×120×210 109×118×54
Масса: – БКУ, кг, не более – МИГ-ТК-УВ, кг, не более – МИГ-ИК2-УВ, кг, не более	2 0,6 0,7
Диапазон рабочих температур: – БКУ, °С – МИГ-ТК-УВ, °С – МИГ-ИК2-УВ, °С	от минус 20 до плюс 40 от минус 10 до плюс 40 от минус 40 до плюс 40
Диапазон относительной влажности, %	от 30 до 80
Диапазон давления окружающей среды, кПа	от 84 до 106,7
Степень защиты оболочки: – БКУ – МИГ-ТК-УВ, МИГ-ИК2-УВ	IP20 IP54
Примечание – Технические и метрологические характеристики датчиков серий А200, А300, В300, АРП 1.0 приведены в паспортах на них.	

Таблица 1.2 – Метрологические характеристики датчиков МИГ-ТК-УВ, МИГ-ИК2-УВ

Наименование датчика	Определяемый компонент	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ¹⁾
МИГ-ТК-УВ	Метан	от 0 до 50 % НКПР ²⁾ (от 0 до 2,2 % (об.д.))	±5 % НКПР
	Пропан	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 0,85 % (об.д.))	±5 % НКПР
	Гексан, бутан, пентан, циклопентан, пропилен ³⁾	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР
	Пары углеводородов ⁴⁾	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР
	Пары этилового спирта	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР
МИГ-ИК2-УВ	Метан	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 2,2 % (об.д.))	±5 % НКПР
	Пропан	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 0,85 % (об.д.))	±5 % НКПР
	Гексан, бутан, пентан, циклопентан, пропилен ³⁾	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР
	Пары углеводородов ⁴⁾	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР

¹⁾ В нормальных условиях эксплуатации.

²⁾ Значения НКПР горючих газов и паров горючих жидкостей указаны в соответствии с ГОСТ 30852.19.

³⁾ – градуировка осуществляется изготовителем на один из указанных в перечне компонентов (определяется при заказе)

⁴⁾ – градуировка осуществляется изготовителем на один из определяемых компонентов (определяется при заказе):

- топливо дизельное по ГОСТ 305;
- керосин по ГОСТ Р 52050;
- уайт-спирит по ГОСТ 3134;
- топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227;
- бензин авиационный по ГОСТ 1012;
- бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866.

1.3 Комплектация газоанализаторов

Комплект поставки газоанализаторов соответствует (Таблица 1.3)

Таблица 1.3 – Комплект поставки газоанализаторов

Наименование		Кол-во
Блок контроля и управления	БКУ	1
	DIN-рейка (О-тип)	1
Датчик	МИГ-ТК-УВ	по заявке
	МИГ-ИК2-УВ	по заявке
	A200, A300, B300, АРП 1.0	по заявке
Скоба	Скоба крепления датчиков серии МИГ-ТК-УВ	по заявке
Предохранитель ВП1-12,0 А		2
Приспособление для поверки МИГ-ТК-УВ		по заявке
Приспособление для поверки МИГ-ИК2-УВ		по заявке
Приспособление для поверки датчиков серий A200, A300, B300, АРП 1.0		по заявке
Руководство по эксплуатации ГКПС.78.00.00.000РЭ		1
Паспорт на датчик серии A200, A300, B300, АРП 1.0		по заявке
Разъём 2PM14КПН4Г1В1		по заявке
Ключ аппаратной перезагрузки БКУ		2

1.4 Устройство и принцип работы газоанализаторов

1.4.1 Устройство газоанализаторов

Газоанализаторы представляют собой двухблочные стационарные устройства непрерывного действия с диффузионным забором пробы.

Газоанализаторы состоят из блока контроля и управления БКУ и выносных датчиков серий МИГ-ТК-УВ, МИГ-ИК2-УВ, A200, A300, B 300, АРП 1.0.

Внешний вид БКУ представлен на (Рисунок 1.1), внешний вид датчиков серий МИГ-ТК-УВ, МИГ-ИК2-УВ представлен на (Рисунок 1.2), внешний вид датчиков серий A200, A300, B 300, АРП 1.0 представлен в паспортах на них.



Рисунок 1.1 – Внешний вид БКУ



Рисунок 1.2 – Внешний датчиков серий МИГ-ТК-УВ, МИГ-ИК2-УВ

1.4.2 Принцип работы

Откалиброванные датчики устанавливаются в месте контроля газа и подключаются к БКУ, который сконфигурирован под конкретные измеряемые параметры, с заводскими установками:

- по типу определяемого компонента газа;
- по размерности представления результатов измерений;
- по числовым значениям предварительных и аварийных порогов сигнализации;
- по алгоритму функционирования световой и звуковой сигнализаций;
- по алгоритму функционирования внутренних силовых управляющих реле (при их наличии).

Датчики обеспечивают непрерывное преобразование значений концентрации измеряемого параметра в электрический унифицированный аналоговый токовый сигнал 4-20 мА для дистанционной передачи в БКУ.

Датчики серий МИГ-ТК-УВ с термокаталитическим сенсором и МИГ-ИК2-УВ с оптическим сенсором предназначены для измерения параметров, указанных в (Таблица 1.2).

Датчики серий А200, А300, В300, АРП 1.0 предназначены для измерения параметров, указанных в паспортах на них.

БКУ обеспечивает:

- искробезопасное электропитание датчиков;
- измерение унифицированного токового сигнала подключаемых датчиков и преобразования измеренного значения токового сигнала в значение концентрации измеряемого параметра;
- вывод результатов измерения параметров на индикатор, выдачу световой и звуковой сигнализаций при превышении установленных пороговых значений концентраций по измеряемым газам;
- управление внешними устройствами;
- цифровой обмен по интерфейсу RS-485;
- цифровой обмен по интерфейсу USB;
- записи и хранение в энергонезависимой памяти аварийных событий, неисправностей оборудования и сбоев в энергоснабжении газоанализаторов.

БКУ имеет два варианта исполнения:

- «ІВ» (для измерения с использованием датчиков МИГ-ТК-УВ, МИГ-ИК2-УВ);
- «ІС» (для измерения с использованием датчиков А200, А300, В300, АРП 1.0).

БКУ по заказу потребителя может дополнительно оснащаться модулем силовых реле для управления внешними исполнительными устройствами и блоком гальванической развязки питания датчиков.

Варианты модификаций БКУ представлены в (Таблица 1.4).

Таблица 1.4 – Варианты модификаций БКУ

Модификация БКУ	Силовые реле	Гальваническая развязка питания датчиков
ХХ-БКУ-М-1-1	1	1
ХХ-БКУ-М-0-1	-	1
ХХ-БКУ-М-1-0	1	-
ХХ-БКУ-М-0-0	-	-

В соответствии с конфигурацией газоанализаторов встроенное программное обеспечение (далее по тексту – ПО) определяет

измеренное значение концентрации газа для каждого датчика и индицирует его на индикаторе.

В соответствии с настройками ПО газоанализаторов:

- осуществляется обмен данными между БКУ при работе в сети;
- формируются сигналы переключения силовых реле;
- запускается процедура самодиагностики и тестирования узлов газоанализаторов;
- формируются сигналы световой и звуковой сигнализации превышения установленных порогов.

1.4.3 Работа в сети

Обмен данными между газоанализаторами, объединёнными в сеть, осуществляется по цифровому интерфейсу RS-485. Для этого в газоанализаторах предусмотрены три гальванически развязанных интерфейсных порта RS-485.

Порты «RS-485 EXT DRIVES» и «RS-485 SLAVE» параллельны и предназначены для построения сети передачи данных для нескольких БКУ. Установка адресов БКУ осуществляется переключателем.

Порт «RS-485 PC» конструктивно выделен поворотом клеммы относительно портов «RS-485 EXT DRIVES» и «RS-485 SLAVE» и резервирован.

БКУ в сети функционируют следующим образом:

- один из БКУ переводят в режим «Мастер» (БКУ-Мастер), в котором консолидируются данные о состоянии датчиков со всех остальных БКУ, переведённых в режим «Слейв» (БКУ-Слейв);
- данные с БКУ-Слейв поступают на БКУ-Мастер в журнал событий с индикацией номера БКУ-Слейв, где произошло событие.

Датчики могут устанавливаться на расстоянии до 1000 м от БКУ.

В сети может быть установлено до 32 БКУ-Слейв. Длина сети до 1200 м. Для больших расстояний необходимо применять усилители (репитеры).

Важно! Для БКУ-Мастер реле № 3 может быть настроено на обработку сигналов превышения порогов № 3 всех датчиков со всех БКУ-Слейв в режиме «ИЛИ». При этом, при нажатии кнопки «СБРОС», на БКУ-Мастер будет произведён сброс состояния реле № 3 только БКУ-Мастер. Сброс состояния реле № 3, подключённых к БКУ-Слейв с БКУ-Мастер не производится.

Внимание! В БКУ-Мастер, БКУ-Слейв одновременно может быть внесён список из 16 наименований газов. Все БКУ системы должны

иметь одинаковый список детектируемых газов, в противном случае БКУ-Мастер будет сигнализировать ошибку (ошибка контрольной суммы списка газов и позиционный код, содержащий адреса БКУ с отличающимся списком газов).

1.4.4 Силовые реле

Модуль силовых реле БКУ содержит четыре реле, «сухие» переключающиеся контакты которых, выведены на клеммные колодки в отделении коммутации.

Реле № 1, Реле № 2 и Реле № 3 сконфигурированы как реле общей тревоги с привязкой к конкретным сигналам:

- реле № 1 – к 1-му предупредительному порогу сигнализации (ПОРОГ 1);

- реле № 2 – ко 2-му предупредительному порогу сигнализации (ПОРОГ 2);

- реле № 3 – к аварийному порогу сигнализации (ПОРОГ 3).

Реле № 4 не фиксируемое, выделенное в качестве сигнального, информирующего о исправности газоанализаторов и сконфигурировано на заводе-изготовителе, как нормально включенное (отказоустойчивое).

Реле № 1 и Реле № 2 являются не фиксируемыми, восстанавливающими своё первоначальное значение при снижении концентрации измеряемого газа ниже установленного уровня «ПОРОГ 1», «ПОРОГ 2».

Реле № 3 – фиксируемое (в режиме «БЛОКИРОВКА» состояние реле сохраняется до нажатия кнопки «СБРОС»).

Привязка реле идёт не к конкретным датчикам, а к сигналам с этих датчиков. Условия срабатывания реле № 1 – № 3 определяются при заказе на стадии конфигурирования газоанализаторов или при наличии доступа к настройкам.

1.4.5 Самодиагностика

Процедура самодиагностики контролирует параметры:

- целостность кода ПО (расчёт контрольной суммы по алгоритму CRC16);

- правильность выполнения основной программы с аварийным перезапуском в случае необходимости.

При самодиагностике осуществляются:

- проверка энергозависимой памяти оперативного запоминающего устройства (далее по тексту – ОЗУ) путём записи/считывания контрольных значений;

– проверка энергонезависимой памяти данных каждые 24 часа путём записи/чтения контрольных значений;

– проверка напряжения электропитания, напряжения узлов БКУ, а также состояния линии связи с датчиками.

При выявлении ошибок на экране индикатора индицируется сообщение об ошибке с сохранением в журнал событий.

Перечень ошибок самодиагностики: «ОШИБКА СРС ПАМЯТИ ПРОГРАММ», «ОШИБКА ЧТЕНИЯ/ЗАПИСИ ОЗУ», «ОШИБКА ЧТЕНИЯ/ЗАПИСИ ДАННЫХ», «ОТКАЗ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ», «К.З.», «ОБРЫВ».

1.4.6 Сигнализации газоанализаторов

Светодиодная индикация газоанализаторов сконфигурирована как общая индикация БКУ и подключенных к нему датчиков и подразделяется на:

– аварийную сигнализацию – сигнализация при превышении установленных уровней концентрации («ПОРОГ 1», «ПОРОГ 2», «ПОРОГ 3»);

– диагностическую сигнализацию: внутренняя неисправность газоанализаторов («СБОЙ»), состояние линии связи БКУ – датчик («ОБРЫВ» и «КЗ»);

– сигнализацию включения режима блокировки аварийной сигнализации («БЛОКИРОВКА»);

– сигнализацию наличия напряжения питания («ПИТАНИЕ»).

Режимы работы световой, звуковой и релейной сигнализаций БКУ приведены в (Таблица 1.5).

Режимы работы световой, звуковой и релейной индикаций результата диагностики неисправностей приведены в (Таблица 1.6).

Режимы работы световой и звуковой индикаций режима блокировки и включения питания приведены в (

Таблица 1.7).

Таблица 1.5 – Режимы работы световой, звуковой и релейной сигнализаций для БКУ

Параметр	Индикация (светодиод)		
	«ПОРОГ 1»	«ПОРОГ 2»	«ПОРОГ 3»
Цвет свечения	Красный	Красный	Красный
Режим работы	Непрерывный без БЛОКИРОВКИ	Непрерывный без БЛОКИРОВКИ	Прерывистый с БЛОКИРОВКОЙ

Параметр	Индикация (светодиод)		
	«ПОРОГ 1»	«ПОРОГ 2»	«ПОРОГ 3»
Условие для любого из подключенных датчиков серии МИГ	Концентрация определяемого компонента превышает заданный первый предупредительный пороговый уровень	Концентрация определяемого компонента превышает заданный второй предупредительный пороговый уровень	Концентрация определяемого компонента превышает установленный аварийный пороговый уровень
Звуковая сигнализация	Нет	Нет	Прерывистый *
Релейная сигнализация	Переключение контактов реле №1 без БЛОКИРОВКИ	Переключение контактов реле № 2 без БЛОКИРОВКИ	Переключение контактов реле № 3 с БЛОКИРОВКОЙ
* отключается при нажатии кнопки «СБРОС»			

Таблица 1.6 – Режимы работы световой, звуковой и релейной индикаций результата диагностики для БКУ

Параметр	Индикация (светодиод)		
	«КЗ»	«ОБРЫВ»	«СБОЙ»
Цвет свечения	Жёлтый	Жёлтый	Жёлтый
Режим работы	Непрерывный	Непрерывный	Непрерывный
Условие	Короткое замыкание линии связи для любого из подключенных датчиков	Обрыв линии связи для любого из подключенных датчиков	- результат теста напряжения электропитания цифровых устройств; - результат теста памяти программ и параметров; - результат теста ОЗУ; - состояния датчиков
Звуковая сигнализация	Непрерывный*	Непрерывный*	Непрерывный*
Релейная сигнализация	Переключение контактов реле № 4 без БЛОКИРОВКИ	Переключение контактов реле № 4 без БЛОКИРОВКИ	Переключение контактов реле № 4 без БЛОКИРОВКИ

Таблица 1.7 – Режимы работы световой и звуковой индикаций режима блокировки и включения питания для БКУ

Параметр	Индикация (светодиод)	
	«БЛОКИРОВКА»	«ПИТАНИЕ»
Цвет свечения	Жёлтый	Зелёный
Режим работы	Непрерывный с БЛОКИРОВКОЙ	Непрерывный без БЛОКИРОВКИ
Условие	1 Концентрация определяемого компонента превышает установленный аварийный пороговый уровень 2 Включен режим «БЛОКИРОВКА»	Наличие напряжения электропитания
Режим работы БКУ	«Сухие контакты» реле аварийной сигнализации блокированы	Рабочий режим работы Газоанализатора
Отключение режима	Вручную оператором кнопкой «СБРОС»	Вручную оператором тумблером «ПИТАНИЕ»
Звуковая сигнализация	Прерывистый*	нет
* отключается по нажатию кнопки «СБРОС»		

1.4.7 Описание органов управления и индикации БКУ газоанализаторов

Рабочая панель БКУ газоанализаторов представлена на (Рисунок 1.3).



- 1 Светодиодная индикация
- 2 Кнопка «СБРОС»
- 3 Разъем подключения внешних устройств
- 4 Звуковое устройство
- 5 Замок аппаратного сброса «СБРОС»
- 6 ЖК-индикатор
- 7 Кнопки управления

Рисунок 1.3 – Внешний вид рабочей панели БКУ

Подробное описание светодиодной индикации (Рисунок 1.3 (1)) и режимов её работы представлены в 1.4.6 настоящего документа.

Кнопка «СБРОС» (Рисунок 1.3 (2)) предназначена для:

- сброса режима «БЛОКИРОВКА» внутреннего силового реле № 3, световой и звуковой сигнализаций (если в момент сброса режима «БЛОКИРОВКА» уровень сигнала с датчика превышает аварийный пороговый уровень – режим «БЛОКИРОВКА» сохранится);
- выхода из «МЕНЮ» при работе с меню БКУ.

Разъём подключения внешних устройств (Рисунок 1.3 (3)) предназначен для подключения внешнего персонального компьютера (далее по тексту – ПК) для диагностики, определения установленного в БКУ ПО или конфигурирования в соответствии с правами доступа.

Звуковое устройство (Рисунок 1.3 (4)) предназначено для звуковой сигнализации.

Замок аппаратного сброса (Рисунок 1.3 (5)) предназначен для восстановления работоспособности ПО газоанализаторов при:

- зависании ПО;
- некорректном отображении информации на индикаторе;
- отсутствии реакции газоанализаторов на нажатие кнопок управления;
- отсутствии реакции на события (обрыв датчика, короткое замыкание и т.п.);
- отсутствии изменений показаний при исправности датчиков и явном наличии измеряемой газовой среды.

Для восстановления работоспособности ПО необходимо установить ключ (входит в комплект поставки) в замок аппаратного сброса и повернуть по часовой стрелке. После перезагрузки ПО в течение 2-х секунд появляется заставка со следующей информацией:

- наименование изделия – СИГНАЛ-035;
- наименование производителя – ПОЛИТЕХФОРМ-М;
- контактный номер телефона – (499)218-2614.

Затем начинается самодиагностика газоанализаторов, описанная в п. 1.4.5 настоящего документа.

При успешном завершении самодиагностики газоанализатор автоматически переходит в режим измерения с представлением на индикаторе основного слайда состояния.

Событие аппаратной перезагрузки фиксируется в журнале событий газоанализатора.

Индикатор (Рисунок 1.3 (6)) предназначен для отображения пунктов меню и установленных параметров газоанализаторов.

Кнопки управления (Рисунок 1.3 (7)) предназначены для навигации по меню и установки параметров газоанализатора.

1.5 Обеспечение безопасности

Гальваническая развязка электрических цепей БКУ от силовой сети питания обеспечена с помощью трансформатора, выполненного по ГОСТ 30852.10.

Искробезопасность электрических цепей связи блока БКУ с датчиками достигается благодаря применению барьеров искрозащиты, обеспечивающих ограничение тока и напряжения в нормальном и аварийном режимах до значений, соответствующих требованиям ГОСТ 30852.10 ((МЭК 60079-11:1999) для цепей электрооборудования подгруппы ПВ или ПС для всех датчиков, кроме МИГ-ИК2-УВ. Для датчиков МИГ-ИК2-УВ искробезопасность электрических цепей связи блока БКУ с датчиками достигается благодаря применению барьеров искрозащиты, обеспечивающих ограничение тока и напряжения в нормальном и аварийном режимах до значений, соответствующих требованиям ГОСТ 31610.11 (IEC 60079-11:2011).

Суммарные значения электрической ёмкости и индуктивности линии связи, подключаемых к блоку БКУ всех датчиков кроме МИГ-ИК2-УВ установлены с учётом требований искробезопасности для электрических цепей подгруппы ПВ или ПС в соответствии с ГОСТ 30852.10 (МЭК 60079-11:1999), для датчиков МИГ-ИК2-УВ – в соответствии с ГОСТ 31610.11 (IEC 60079-11:2011).

Электрические зазоры, пути утечки и электрическая прочность изоляции БКУ и датчиков кроме МИГ-ИК2-УВ должны соответствовать требованиям ГОСТ 30852.10 (МЭК 60079-11:1999), для датчиков МИГ-ИК2-УВ должны соответствовать требованиям ГОСТ 31610.11 (IEC 60079-11:2011).

Электрическая нагрузка элементов, обеспечивающих искробезопасность, не превышает $\frac{2}{3}$ их номинальных значений.

Датчики серии МИГ-ТК-УВ, МИГ-ИК2-УВ не содержат электрических элементов, способных накапливать энергию, опасную для поджигания газов категории ПВ.

Взрывоустойчивость и взрывопроницаемость огнепреградителей датчиков серий МИГ-ТК-УВ соответствуют требованиям ГОСТ 30852.1 (МЭК 60079 1:1998) для электрооборудования подгруппы ПВ.

Взрывоустойчивость и взрывопроницаемость огнепреградителей датчиков серии МИГ-ИК2-УВ соответствует требованиям ГОСТ ИЕС 60079-1.

Максимальная температура нагрева поверхности датчиков серий МИГ-ТК-УВ, МИГ-ИК2-УВ не превышает допустимого значения для соответствующего температурного класса по ГОСТ 30852.0 (МЭК 60079 0:1998) и ГОСТ 31610.0 (ИЕС 60079- 0:2011) соответственно.

Конструкция датчиков МИГ-ТК-УВ выполнена с учётом общих требований ГОСТ 30852.0 (МЭК 60079-0:1998) для электрооборудования, размещённого во взрывоопасных зонах.

Уплотнения и соединения элементов конструкции датчиков МИГ-ТК-УВ и блока БКУ обеспечивают степень защиты IP54 по ГОСТ 14254 (ИЕС 60529:2013).

Механическая прочность огнепреградителей соответствует требованиям ГОСТ 30852.0 (МЭК 60079 0:1998) для электрооборудования II группы с высокой опасностью механических повреждений.

Фрикционная и электростатическая искробезопасность обеспечивается выбором конструкционных материалов по ГОСТ 30852.0 (МЭК 60079.0).

Конструкция датчиков МИГ-ИК2-УВ выполнена с учётом общих требований ГОСТ 31610.0 (ИЕС 60079-0:2011) для электрооборудования, размещённого во взрывоопасных зонах.

Уплотнения и соединения элементов конструкции датчиков обеспечивают степень защиты IP54 по ГОСТ 14254 (ИЕС 60529:2013) (Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)).

Механическая прочность огнепреградителей соответствует требованиям ГОСТ 31610.0 (ИЕС 60079-0:2011) для электрооборудования II группы с высокой степенью опасности механических повреждений.

Фрикционная и электростатическая искробезопасность обеспечивается выбором конструкционных материалов.

По способу защиты персонала от поражения электрическим током газоанализаторы относятся к классу III по ГОСТ 12.2.007.0.

Датчики серий А200, 300, В300, АРП1.0 имеют действующие сертификаты соответствия ТР ТС 012 и соответствуют требованиям безопасности, указанным в паспортах на них.

1.6 Маркировка

1.6.1 Маркировка корпуса БКУ содержит:

- наименование или условное обозначение БКУ;
- товарный знак или название производителя;
- маркировку взрывозащиты по ГОСТ 30852.10;
- заводской номер и дату изготовления.

1.6.2 Органы управления БКУ содержат надписи:

- ВВЕРХ», «ВНИЗ», «МЕНЮ» (кнопки навигации и управления);
- «СБРОС» (многофункциональная кнопка);
- «ПИТАНИЕ», «ОБРЫВ», «КЗ», «БЛОКИРОВКА», «СБОЙ», «Порог 1», «Порог 2», «Порог 3» (светодиодные индикаторы);

- USB «» (разъёмы подключения внешних устройств);

- «СБРОС» (замок аппаратного сброса);

- знака утверждения типа средств измерений (далее по тексту – СИ);

- знака обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза.

1.6.3 Левая боковая панель БКУ содержит:

- зарегистрированный товарный знак производителя;
- полное наименование изделия, заводской номер и дату выпуска БКУ;

- степени взрывозащиты «[Exib]IIB» или «[Exib]IIC»;

- обозначение Ex;

- наименование органа по сертификации;

- номер сертификата.

1.6.4 Крышка отдела коммутации содержит надписи для исполнения:

БКУ «IIB»:

- | | |
|--|-------|
| – максимальное выходное напряжение, U_0 , В | 25,6; |
| – максимальный выходной ток I_0 , мА | 180; |
| – максимальную внешнюю ёмкость C_0 , мкФ | 0,4; |
| – максимальную внешнюю индуктивность L_0 , мГн | 2,1. |

БКУ «IIC»:

- | | |
|--|-------|
| – максимальное выходное напряжение, U_0 , В | 18,5; |
| – максимальный выходной ток I_0 , мА | 110; |
| – максимальную внешнюю ёмкость C_0 , мкФ | 0,14; |
| – максимальную внешнюю индуктивность L_0 , мГн | 1,4. |

1.6.5 Задняя стенка отделения коммутации БКУ имеет:

- маркировку колодки подключения кабеля электропитания;

- маркировку колодок подключения к сухим контактам реле;
- маркировку колодок подключения к контактам цифрового интерфейса RS-485;
- маркировку колодок подключения датчиков к БКУ;
- маркировку установки предохранителей.

1.6.6 Маркировка датчиков серий МИГ-ТК-УВ, МИГ-ИК2-УВ содержит:

- наименование или условное обозначение датчика (вместо префикса «УВ» наименование измеряемого компонента);
- зарегистрированный товарный знак производителя;
- знак утверждения типа СИ;
- знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- обозначение Ex.

1.6.7 Надписи с параметрами электропитания датчиков МИГ-ТК-УВ и МИГ-ИК2-УВ содержат:

- | | |
|--|-----|
| – максимальное входное напряжение, U_i , В; | 27 |
| – максимальный входной ток I_i , мА; | 180 |
| – максимальную внутреннюю ёмкость C_i , мкФ; | 0,1 |
| – максимальную внутреннюю индуктивность L_i , мГн. | 0,1 |

1.6.8 Маркировка датчиков по степени взрывозащиты содержит:

- для МИГ-ТК-УВ – «1Ex ib d IIB T4 X» по ГОСТ 30852.0, ГОСТ 30852.1, ГОСТ 30852.10;
- для МИГ-ИК2-УВ – «1Ex ib db IIB T4 Gb» по ГОСТ 31610.0 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ IEC 60079-1, ГОСТ 31610.11 (IEC 60079-11:2011).

Маркировка датчиков серий А200, А300, В300, АРП 1.0 указана в паспортах на них.

1.7 Упаковка

Упаковка газоанализаторов предназначена для их защиты во время транспортирования и хранения.

Способ упаковки газоанализаторов соответствует конструкторской документации и требованиям ГОСТ 23170.

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 газоанализаторов на соответствие настоящему документу.

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

Производитель заинтересован в получении технической информации о работе газоанализаторов и возникших неполадках с целью их устранения. Все пожелания по совершенствованию конструкции газоанализаторов следует направлять в адрес производителя.

Условия эксплуатации газоанализаторов должны соответствовать параметрам, указанным в (Таблица 2.1).

Условия эксплуатации датчиков серий А200, А300, В300, АРП 1.0 должны соответствовать требованиям, указанным в паспортах на них.

Таблица 2.1– Условия эксплуатации газоанализаторов

Наименование	Температура окружающей среды, °С	Относительная влажность при температуре окружающей среды 25 °С, %	Диапазон атмосферного давления, кПа
БКУ	от минус 20 до плюс 40 °С	от 30 до 80	от 84,0 до 106,7
МИГ-ТК-УВ	от минус 10 до плюс 40 °С		
МИГ-ИК2-УВ	от минус 40 до плюс 40 °С		

2.2 Меры безопасности

Перед эксплуатацией газоанализаторов необходимо ознакомиться с настоящим документом.

Перед началом работы необходимо заземлить БКУ через кабель электропитания.

БКУ 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 настоящее РЭ и прошедшие необходимый инструктаж.

При эксплуатации датчиков необходимо выполнить все инструкции, действующие в данной отрасли промышленности, а также другие нормативные документы, определяющие эксплуатацию взрывозащищенного электрооборудования.

2.3 Монтаж

Перед проведением монтажа необходимо проверить:

- комплектность в соответствии с настоящим документом;
- наличие и целостность маркировок;
- наличие и целостность пломб;
- отсутствие повреждений корпусов датчиков и БКУ.

При монтаже датчиков серий А200, А300, В300, АРП 1,0 руководствоваться указаниями, приведёнными в паспортах на них.

Места установки газоанализаторов должны обеспечивать удобные условия эксплуатации и обслуживания, рабочие условия эксплуатации должны соответствовать параметрам, указанным в 2.1 настоящего документа.

Окружающая среда при эксплуатации газоанализаторов не должна содержать примесей, вызывающих коррозию деталей.

Окружающая среда БКУ не должна содержать пары взрывоопасных газов, паров и примесей вызывающих коррозию его деталей.

2.4 Подготовка газоанализаторов к работе

Перед началом монтажа убедиться, что переключатель электропитания БКУ находится в положение «выкл» - «0».

Закрепить DIN-рейку, входящую в состав комплекта поставки, на месте установки БКУ и установить на неё БКУ (см. Рисунок 2.1).

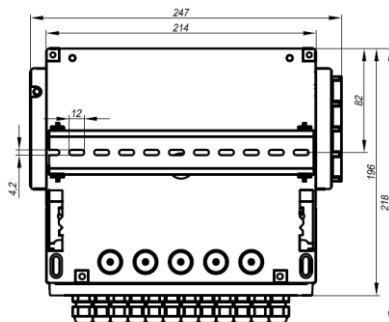


Рисунок 2.1 – БКУ с установленной DIN-рейкой

Закрепить датчики на месте установки с помощью винтов (саморезов) чувствительным элементом вниз.

Примечание – В случае необходимости крепления датчиков на трубе, использовать верхнее крепёжное отверстие (диаметр 4,5 мм).

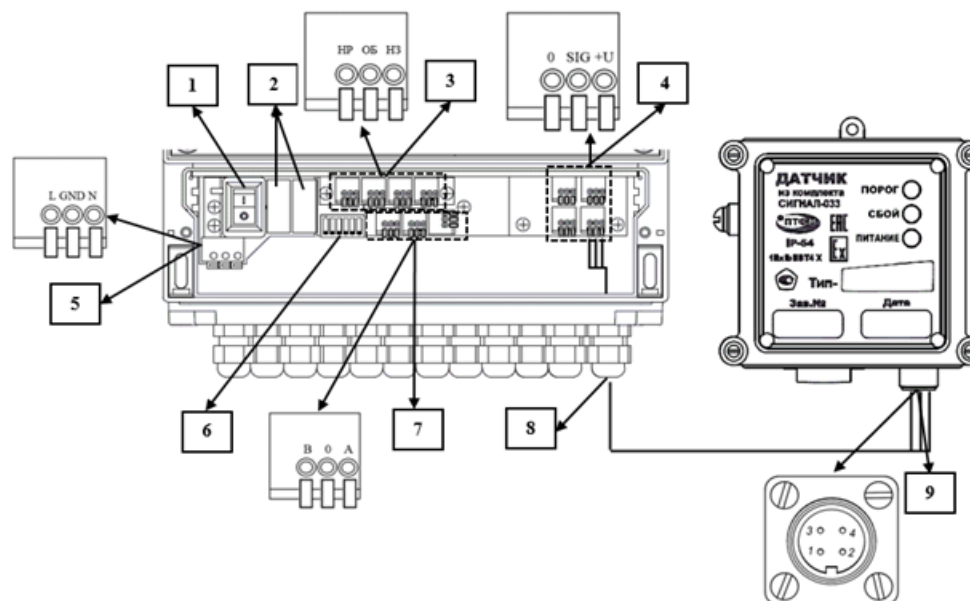
Соединить кабелем датчик МИГ-ТК-УВ (МИГ-ИК2-УВ) с БКУ, подключив один конец к колодке подключения датчиков через герметичный гермоввод (см. Рисунок 2.2 (8)), другой конец к датчику через разъём 2РМ14КПН4Г1В1 (см. Рисунок 2.2 (9)) в соответствии с (Таблица 2.2).

Примечания

1 Сечение кабеля в месте установки в клеммы не должно превышать $0,75 \text{ мм}^2$;

2 Сопротивление провода соединяющего контакты датчика и БКУ не должно превышать 30 Ом.

Подключение датчиков серий А200, А300, В300, АРП 1 проводить в соответствии с требованиями, указанными в паспортах на них.



- 1 Выключатель сетевого электропитания
- 2 Держатель предохранителей
- 3 Колодка подключения к «сухим» контактам реле № 1– 4
- 4 Колодка подключения датчиков 1– 4
- 5 Колодка подключения электропитания
- 6 DIP-переключатель
- 7 Колодка контактов интерфейса RS-485
- 8 Гермоввод
- 9 Внешний разъём

Рисунок 2.2 – Внешний вид отделения коммутации газоанализаторов с указанием элементов

Таблица 2.2 – Обозначение клемм и контактов

№ п/п	Колодка подключения датчика Обозначение клемм	Датчик Номер контакта	Цепь
1	«+U»	1	Питание +24В
2	«SIG»	2	Сигнал датчика (4...20)мА
3	«0»	3	Общий
4	—	4	—

Подключить кабель электропитания к колодке электропитания БКУ в соответствии с (Рисунок 2.2 (5), Таблица 2.3).

Внимание! Перед подключением убедиться, что переключатель электропитания (см. Рисунок 2.2 (1)), находится в положение «выкл» - «0».

Примечания

1 Сечение кабеля не должно превышать $1,5 \text{ мм}^2$.

2 Кабель должен иметь 3 жилы (фаза, земля, нейтраль).

Таблица 2.3 – Обозначение клемм колодки электропитания БКУ

Клемма	Наименование
L	Фаза
GND	Земля
N	Нейтраль

Подключить кабель от внешних исполнительных устройств к колодке контактов реле в соответствии с (Рисунок 2.2 (3), Таблица 2.4).

Примечания

1 Сечение кабеля не должно превышать $0,75 \text{ мм}^2$.

2 Выбранный кабель должен обеспечивать следующие параметры коммутационного тока реле:

- максимальный ток не должен превышать 2 А;
- максимальное напряжение не должно превышать 150 В.

Таблица 2.4 – Обозначение контактов колодок реле

Реле	Состояние реле	
	Замкнутое	Разомкнутое
Реле 1	«ОБ»-«НЗ»	«ОБ»-«НР»
Реле 2	«ОБ»-«НЗ»	«ОБ»-«НР»
Реле 3	«ОБ»-«НЗ»	«ОБ»-«НР»
Реле 4	«ОБ»-«НЗ»	«ОБ»-«НР»

Для использования БКУ в составе сети из нескольких газоанализаторов необходимо подключить кабель цифрового сопряжения БКУ к колодкам интерфейса RS-485 в соответствии с (Рисунок 2.2 (7), Таблица 2.5).

Примечание – Сечение кабеля не должно превышать $0,75 \text{ мм}^2$, тип кабеля UTP или FTP (1 витая пара).

Таблица 2.5 – Обозначение клемм колодок интерфейса RS-485

Колодка	Клеммы		
	«В»	«0»	«А»
RS-485 SLAVE	Линия 485_B	485_GND	Линия 485_A
RS-485 EXT DRIVES	Линия 485_B	485_GND	Линия 485_A
RS-485 PC*	Линия 485_B	485_GND	Линия 485_A

С помощью DIP-переключателя (см. Рисунок 2.6 (6)) установить адрес БКУ-Слейв в диапазоне от 0 до 31 (соответствие положений DIP-переключателя и адреса БКУ приведены в (Приложение А).

Примечание – Для БКУ-Мастер переключатель должен быть всегда в положении «ON».

2.5 Демонтаж

Демонтаж газоанализаторов проводить в следующем порядке:

- отключить электропитание БКУ;
- снять крышку отделения коммутации;
- отсоединить датчик от БКУ и снять его;
- отсоединить кабели от колодок подключения БКУ;
- сложить газоанализатор в упаковку.

Примечание – Демонтаж датчиков серий А200, А300, В300, АРП 1.0 проводить в соответствии с требованиями, указанными в паспортах.

2.6 Включение газоанализатора

Для включения газоанализатора перевести тумблер «СЕТЬ» (Рисунок 2.2 (1)) в положение «I».

При первом включении на индикаторе БКУ в течение 2-х секунд появляется заставка с информацией:

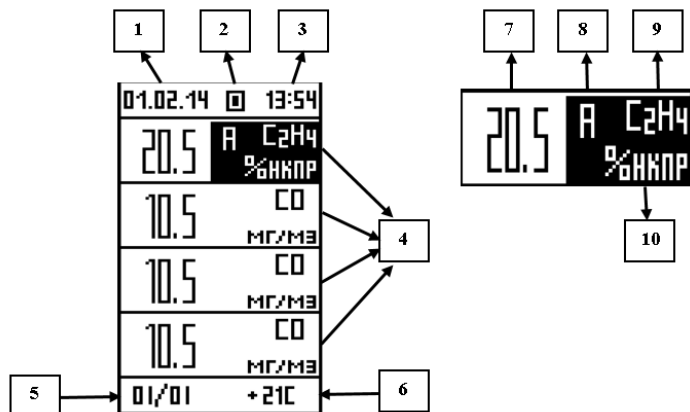
- наименование изделия – СИГНАЛ-035;
- наименование производителя – ПОЛИТЕХФОРМ-М;
- контактный номер – 8(499)218-2614.

Управляющая программа газоанализатора начинает режим самодиагностики.

При обнаружении сбоя газоанализатор переходит в режим индикации сбоя (загорается светодиод «СБОЙ», срабатывает непрерывная звуковая сигнализация и реле № 4).

При успешном завершении самодиагностики газоанализатор автоматически переходит в режим измерения с выводом основного слайда состояния на индикатор.

Основной слайд состояния представлен на (Рисунок 2.3).



- 1 Текущая дата (день/месяц/год)
- 2 Индикация режима работы в сети
- 3 Текущее время (часы/минуты)
- 4 Информационные поля датчиков 1 – 4
- 5 Адрес БКУ
- 6 Текущая температура БКУ (°C)
- 7 Режим работы датчика (см. Таблица 2.6)
- 8 Пиктограмма превышения концентрации измеряемого компонента (см. Таблица 2.7)
- 9 Химическая формула измеряемого компонента
- 10 Размерность результата измерений

Рисунок 2.3 – Основной слайд состояния

Таблица 2.6 – Режимы работы датчика

Режим работы датчика	Что отображается в информационном поле датчика
Штатный режим измерения	Измеренная концентрация газа
Короткое замыкание в межблочном кабеле пульт-датчик	«КЗ»
Обрыв в межблочном кабеле БКУ-датчик	«ОБРЫВ»

Таблица 2.7 – Обозначение превышения пороговых значений

Обозначение	Значение
В	превышен 1-ый порог предупредительной сигнализации
Р	превышен 2-ой порог предупредительной сигнализации
А	превышен порог аварийной сигнализации (чёрный фон)

После прогрева газоанализаторы необходимо откалибровать в соответствии с (Приложение Б).

По окончании калибровки крышку отделения коммутации закрыть и опломбировать.

Периодичность проведения калибровки газоанализаторов рекомендуется проводить не реже 1 раз в месяц.

2.7 Структура меню БКУ

2.7.1 Перечень пунктов меню

Для входа в меню необходимо нажать кнопку «МЕНЮ». Перечень пунктов меню представлен в (Таблица 2.8).

Таблица 2.8 – Перечень пунктов меню

Пункт меню	Назначение
Журнал	Просмотр журнала аварийных событий
Параметры	Конфигурирование параметров газоанализатора
Версия	Просмотр версии программного обеспечения***
Подсветка	Настройка подсветки индикатора
Тест	Тестирование
Сеть	Конфигурирование БКУ при работе в сети
НАЗАД	Возврат в режим показаний

Перемещение по пунктам меню осуществляют кнопками: «ВНИЗ», «ВВЕРХ», подтверждение выбора пункта кнопкой «МЕНЮ».

2.7.2 Конфигурация пункта «Журнал»

При входе в пункт на индикаторе БКУ появляется список архивных событий (Рисунок 2.4), расположенных в хронологическом порядке. При этом, первыми в списке оказываются самые последние события. Список представляется в виде двух столбцов, где в левом столбце приведено время и дата начала аварийного события, а в правом столбце – буквенная часть кода события. Выбранное событие подсвечивается.

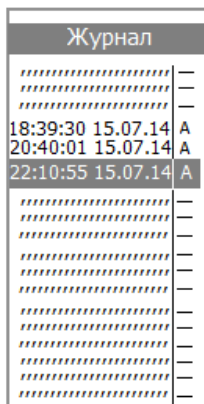


Рисунок 2.4 – Окно журнала событий

Значения буквенных кодов событий представлены в (Таблица 2.9).

Таблица 2.9 – Значения буквенных кодов событий

Буквенный код события/ошибки	Значение	Примечание
А	Превышение или снижение концентрации ниже установленного аварийного значения	По любому из каналов
С	Старт ПО БКУ	
О	Падение напряжения внешней сети электропитания БКУ	
В	Изменение системного времени и даты БКУ	
Т	Выход температуры БКУ за допустимые пределы от минус 20 до плюс 40 °С	
Р	Внутренняя неисправность БКУ*	
* Перечень внутренних неисправностей БКУ: – неисправность ОЗУ БКУ; – напряжение питания БКУ вне допустимых пределов; – изменение состояния датчиков, связанных с обрывом, коротким замыканием, превышением аварийного порога, отключением; – повреждение программной памяти БКУ.		

Выбор событий проводить кнопками «ВВЕРХ» и «ВНИЗ», подтверждение выбора – кнопкой «МЕНЮ».

Информационное окно архивного события состоит из трёх полей (см. Рисунок 2.5):

- поле статуса, содержащее время и дату начала события;
- поле адреса, содержащее пиктограмму режима просмотра

журнала, адрес БКУ и полный код события/ошибки;

– поле события, содержащее информацию о прошедшем событии.

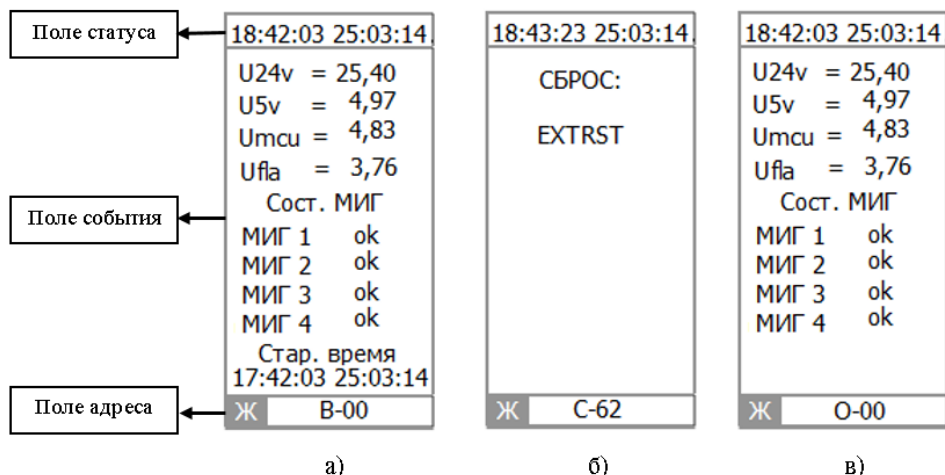


Рисунок 2.5 – Информационные окна архивных событий

Для события с буквенным кодом «В» (см. Рисунок 2.5, а)) в поле события приводится список значений напряжения в критических узлах БКУ, состояний датчиков и строка времени до и после коррекции.

Для события с буквенным кодом «С» (см. Рисунок 2.5 б)) в поле события отображаются строка с указанием причины перезагрузки ПО.

Для событий с буквенными кодами «О», «П» и «Р» (см. Рисунок 2.5, в)) в поле события приводится список значений напряжения в критических узлах БКУ и состояний датчиков.

Для события с кодом «А» поле события состоит из зон контроля 4-х каналов (в случае превышения аварийного порога по каналу, где произошло событие, отображается пиктограмма А).

Для события с кодом «Т» в поле события содержится список значений напряжения в критических узлах БКУ, состояний датчиков и значение температуры БКУ.

2.7.3 Конфигурация пункта «Параметры»

Пункт «Параметры» состоит из следующих подпунктов:

- «Время»;
- «Датчик»;
- «Н.пароль»;
- «Реле»;

– «НАЗАД».

В подпункте «Время» устанавливают текущие дату и время.

В подпункте «Датчик» устанавливают параметры используемых датчиков.

При подтверждении выбора данного подпункта на индикаторе появляется перечень датчиков (в случае использования нескольких датчиков).

Выбор необходимого датчика проводить с помощью кнопок «ВВЕРХ», «ВНИЗ», для подтверждения выбора использовать кнопку «МЕНЮ».

В подпункте каждого из датчиков с помощью кнопок управления осуществляют установки в соответствии с (Таблица 2.10).

Таблица 2.10 – Меню подпункта «Датчик»

Меню подпункта «Датчик»	Назначение
«Тип»	Выбор измеряемого компонента
«Размерность»	Выбор (мА, %об., %НКПР, мг/м3, млн-1)
«Диапазон»	Установка верхнего и нижнего пределов диапазона
«Пороги»	Установка предупредительных и аварийного порогов
«Подкл.»	Подключение/отключение выбранного датчика
«Калибр.»	Запуск калибровки выбранного датчика
«НАЗАД»	Возврат в предыдущее меню подпункта

Примечание – Предел аварийного порога не должен превышать пределов предупредительных порогов.

В подпункте «Н.пароль» проводят смену пароля.

В подпункте «Реле» проводят включение/отключение реле.

2.7.4 Пункт «Версия»

При входе в данный пункт на индикаторе газоанализаторов появляется номер версии ПО и дата установки в формате «день/месяц/год». Для выхода из пункта нажать кнопку «МЕНЮ».

2.7.5 Пункт «Подсветка»

В данном пункте проводят настройку времени свечения подсветки индикатора с момента последнего воздействия на кнопки БКУ:

– «Постоянно» – непрерывная подсветка индикатора;

– «30 секунд» – время подсветки индикатора 30 с момента последнего нажатия любой кнопки БКУ.

2.7.6 Пункт «Тест»

Данный пункт предназначен для проверки исправности световой и звуковой сигнализаций, а также проверки контрольной суммы встроенного ПО.

Для активации тестирования необходимо переместить маркер к строке «ТЕСТ» и подтвердить выбор кнопкой «МЕНЮ», после чего БКУ проводит:

- проверку звукового устройства;
- последовательную проверку светодиодов в отделении интерфейса газоанализатора;
- проверку контрольной суммы ПО газоанализатора;
- вывод результата тестирования на индикатор.

Для выхода из пункта необходимо нажать кнопку «МЕНЮ».

Примечание – Процедуру тестирования газоанализатора можно проводить и в режиме измерения, нажимая и удерживая более 5 с кнопку «СБРОС».

2.7.7 Пункт «Сеть»

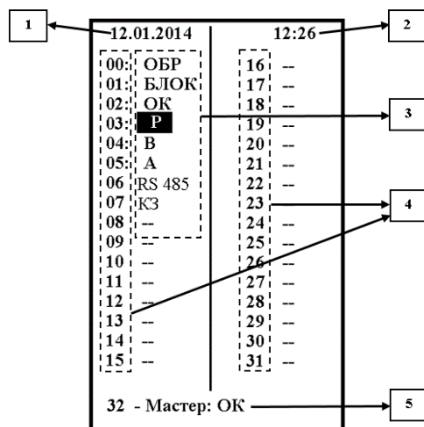
Газоанализатор поставляется пользователю полностью сконфигурированным для работы в составе сети и не требует дополнительной конфигурации (при необходимости изменить конфигурацию сети, потребуется ввод пароля).

При конфигурировании газоанализатора как БКУ-Слейв, индикатор газоанализатора во время работы в составе сети соответствует (Рисунок 2.6).

При конфигурировании газоанализатора как БКУ-Мастер индикатор газоанализатора работает в режиме контроля состояния сети.

На индикаторе БКУ-Мастер при контроле состояния сети дан полный перечень всех номеров БКУ-Слейв с текущими состояниями каждого. Перемещение по списку номеров проводить кнопками «ВЕРХ» и «ВНИЗ», подтверждение выбора – кнопкой «МЕНЮ».

Значения обозначений состояния сети приведены в (Таблица 2.11).



- 1 Текущая дата
 2 Текущее время
 3 Состояние БКУ-Слейв
 4 Номер БКУ
 5 Состояние БКУ-Мастер

Рисунок 2.6 – Индикация БКУ-Мастер состояния сети

Таблица 2.11 – Обозначения состояний сети

Символ	Значение	Примечание
-	БКУ не опрашивается	
ОК	Нет превышения порогов ни по одному из подключенных датчиков	Нормальный режим работы БКУ
В	Превышен 1-ый порог предупредительной сигнализации по любому из подключенных датчиков	Данный символ будет показываться только при конфигурировании 2-го порога в настройках БКУ
Р	Превышен 2-ой порог предупредительной сигнализации по любому из подключенных датчиков	Данный символ будет показываться только при конфигурировании 2-го порога в настройках БКУ
А	Превышен порог аварийной сигнализации по любому из подключенных датчиков	
БЛОК	БКУ в режиме блокировки аварийного реле	

Символ	Значение	Примечание
ОБР	Обрыв связи по какому-либо каналу датчика	
КЗ	Короткое замыкание по какому-либо каналу датчика	
RS 485*	Связь с БКУ отсутствует	Причины: – обрыв связи с выбранным БКУ; – выбранный БКУ исключен из списка опроса.
* при входе в БКУ выдается надпись «НЕТ ОТВЕТА»		

3 Техническое обслуживание

3.1 Периодические и контрольные осмотры

Во время эксплуатации газоанализаторы подвергаются периодическому осмотру (ПОС) и контрольному осмотру (КО).

При ПОС необходимо проверить:

- сохранность пломб на корпусах датчиков и БКУ;
- отсутствие обрывов или повреждения изоляции соединительных линий;
- надёжность подключения кабелей;
- отсутствие пыли и грязи на электрических соединениях;
- сохранность маркировки;
- отсутствие вмятин, видимых механических повреждений.

Эксплуатация газоанализаторов с нарушением указанных требований категорически запрещается.

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

Осмотр и устранение замеченных недостатков должны проводиться при отключенной соединительной электрической линии связи и электропитания БКУ.

КО проводится оператором перед началом смены. При КО необходимо провести:

- внешний осмотр БКУ;
- удаление пыли и влаги с внешней поверхности БКУ;
- проверку целостности пломбировки на передней крышке БКУ;
- просмотр журнала аварийных событий;
- запуск режима ТЕСТ.

Если газоанализатор временно не используется, то КО проводить не реже 1 раза в квартал.

3.2 Порядок технического обслуживания

При эксплуатации помимо ПОС и КО, газоанализатор должен подвергаться периодическому техническому обслуживанию (ТО). При этом следует руководствоваться документацией, поставляемой вместе с датчиками.

ТО проводится с периодичностью поверки газоанализатора, как СИ и предшествует ей. При проведении ТО осуществляются следующие операции:

- периодический и контрольный осмотр;
- очистка поверхности контактных и резьбовых соединений;
- очистка поверхности датчиков от пыли и грязи;
- восстановление, при необходимости, лакокрасочных покрытий;
- проверка состояния и комплектности.

Для датчиков серии МИГ-ТК-УВ 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 (25 ± 5) °С и относительной влажности не более 80 %;

- проверка и устранение нарушений в соединениях.

ТО датчиков серий А200, А300, В300, АРП 1.0 должны быть выполнены в соответствии с требованиями, указанными в паспортах на них.

ТО проводить и при постановке газоанализаторов на длительное хранение.

Внимание! ТО, требующее подключения блоков питания и контрольно-измерительных приборов проводить только при отсутствии взрывоопасной смеси в момент проведения операций.

Регулировку ноля выходного сигнала датчиков серий МИГ-ТК-УВ, МИГ-ИК2-УВ на месте эксплуатации при поверке проводить только при отсутствии взрывоопасной смеси.

Поверку газоанализаторов проводить с периодичностью и в соответствии с порядком, определенным в методике поверки газоанализаторов.

4 Текущий ремонт

4.1 Общие указания

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

Текущий ремонт газоанализаторов выполняется:

- ремонтной службой предприятия-потребителя после отказов, связанных с нарушением контактов, соединяющих БКУ с датчиками и линиями связи;

- ремонтной службой производителя после более сложных отказов, связанных с ремонтом и заменой составных частей БКУ и датчиков – электронных узлов и элементов, сенсора и других элементов.

Ремонтная служба предприятия 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.

4.2 Меры безопасности

При демонтаже и монтаже, подготовке и ремонте блоков газоанализатора необходимо:

- соблюдать правила безопасности, а также технологические требования, принятые на предприятии, эксплуатирующем газоанализатор или его отдельные блоки;

- убедиться в отсутствие взрывоопасного газа во время монтажа или демонтажа датчика.

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

4.3 Неисправности

Возможные характерные отказы и методы их устранения при текущем ремонте указаны в (Таблица 4.1).

Таблица 4.1– Возможные характерные отказы и методы их устранения

Описание отказа	Возможная причина	Метод устранения
Зажигается светодиод «СБОЙ»	Неисправность связи БКУ-датчик (обрыв, короткое замыкание)	Найти и устранить обрыв, короткое замыкание связи

Описание отказа	Возможная причина	Метод устранения
В журнал занесена запись	Неисправность датчика	Заменить, отключить датчик через ПО
	Неисправность ПО	- провести процедуру аппаратной перезагрузки ПО - обратиться к производителю
	Неисправность узлов БКУ	Обратиться к производителю
Прибор не включается	Отсутствие электропитания прибора	Восстановить электропитание
	Выход из строя блока питания БКУ, узлов прибора	Обратиться к производителю
	Выход из строя защитных предохранителей	Заменить предохранители (Рисунок 2.2, (2))
На индикаторе постоянное превышение пороговых значений	Концентрация газа превышает установленные пороговые значения	—
	Показаний датчиков на воздухе сместились	Провести процедуру установки нуля согласно РЭ.
При проведении установки нуля, показания датчиков не равны «0»	Допускается незначительное отклонение в пределах погрешности измерения	—
Выходной сигнал датчика МИГ-ТК-УВ, МИГ-ИК2-УВ очень мал	Потеря сенсором чувствительности	Обратиться к производителю
	Низкая концентрация измеряемого газа	Увеличить концентрацию газа до необходимых пределов
Выходной сигнал датчика МИГ-ТК-УВ нестабилен	Окислены контактные поверхности электрических разъёмов	Отключить питание, освободить доступ к контактным поверхностям. Очистить контакты, собрать датчик, включить питание
	Неправильно проведено заземление газоанализатора	Использовать 3-х жильный кабель электропитания. Провести монтаж согласно РЭ.
	Неисправность ПО	Обратиться к производителю

Выполняемые ремонтные работы должны фиксироваться в соответствующих паспортах газоанализаторов или сопроводительном документе, что необходимо для учёта отказов и работоспособности газоанализаторов.

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

5 Хранение. Транспортирование. Утилизация.

5.1 Хранение

Газоанализаторы должно храниться в упаковке производителя в закрытых помещениях.

Расстояние между отопительными устройствами помещения для хранения и упаковками с газоанализаторами должно быть не менее 0,5 м.

Условия и сроки хранения датчиков серий А200, А300, В300, АРП 1.0 должны соответствовать требованиям, указанным в паспортах на них.

5.2 Транспортирование

Транспортирование газоанализаторов проводить в упаковке производителя любым видом транспорта, в том числе и воздушным транспортом в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 50 °С и относительной влажности воздуха до 98 % при температуре окружающей среды плюс 35 °С.

Примечание – При перевозке открытым транспортом газоанализаторы должны быть защищены от прямого воздействия атмосферных осадков.

Размещение и крепление упаковок с газоанализаторами на транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение при следовании в пути, отсутствие смещения и ударов друг о друга.

При погрузке и выгрузке должны соблюдаться требования надписей, указанных на упаковке.

Во время погрузочно-разгрузочных работ газоанализаторы не должны подвергаться воздействию атмосферных осадков.

Условия транспортирования датчиков серий А200, А300, В300, АРП 1.0 должны соответствовать требованиям, указанным в паспортах на них.

5.3 Утилизация

Утилизация газоанализаторов производится в порядке, принятом на предприятии-пользователе для легированных сталей.

6 Свидетельство о приёме

Газоанализатор-сигнализатор «Сигнал-035» зав № _____
и датчики зав № _____

соответствуют техническим условиям ТУ 4215-009-45167996-17
(ГКПС 78.00.00.000 ТУ) и признаны годными для 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 керосина, 9-авиационного бензина 10-Уайт-спирита, 11-топлива для реактивных двигателей, 12-бензина неэтилированного, 13-этилового спирта.

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: ООО "ПОЛИТЕХФОРМ-М".

Газоанализатор-сигнализатор «Сигнал-035» зав. № _____
и датчики зав. № _____

Дата выпуска _____

Начальник ОТК _____

Адрес производителя: 115404, Москва, ул. Ряжская, 13, корп. 1.

Тел./факс 8(499)218-26-14, 8(499)218-26-24, 8(499)218-26-64

Дата продажи _____

(число, месяц, год)

Продавец _____

Штамп продавца

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 керосина, 9-авиационного бензина 10-Уайт-спирита, 11-топлива для реактивных двигателей, 12-бензина неэтилированного, 13-этилового спирта.				

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 керосина, 9-авиационного бензина 10-Уайт-спирита, 11-топлива для реактивных двигателей, 12-бензина неэтилированного, 13-этилового спирта.				

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 керосина, 9-авиационного бензина 10-Уайт-спирита, 11-топлива для реактивных двигателей, 12-бензина неэтилированного, 13-этилового спирта.

Дата поверки _____ № св-ва _____

Начальник _____ МП
ОТК _____

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 керосина, 9-авиационного бензина 10-Уайт-спирита, 11-топлива для реактивных двигателей, 12-бензина неэтилированного, 13-этилового спирта.

Дата поверки _____ № св-ва _____

Начальник _____ МП
ОТК _____

10 Методика поверки

Настоящая методика устанавливает методы первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между периодическими поверками – один год.

Примечания

1 В случае выхода из строя выносного датчика газоанализаторов в течение интервала между поверками допускается проводить ремонт вышедшего из строя датчика или его замену на однотипный исправный с проведением поверки только того измерительного канала, в котором проводилась замена/ремонт датчика, в объёме операций первичной поверки.

2 В случае добавления новых измерительных каналов в существующий газоанализатор, имеющий действующее свидетельство о поверке, необходимо проведение поверки только вновь добавленных измерительных каналов в соответствии с утверждённой методикой поверки в объёме операций, предусмотренных для первичной поверки.

3 Результат поверки измерительного канала (по п.п. 1, 2) примечания) оформляется отдельным свидетельством о поверке со сроком действия, совпадающим со сроком действия свидетельства о поверке на газоанализатор в целом. Свидетельство о поверке измерительного канала подшивается к свидетельству о поверке на комплекс.

10.1 Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в (Таблица 10.1).

Таблица 10.1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методик и поверки	Обязательность проведения при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	10.6.1	да	да
2 Опробование	10.6.2	да	да
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	10.6.3	да	да

4 Определение метрологических характеристик: - определение основной погрешности при первичной поверке; - определение основной погрешности при периодической поверке; - определение вариации показаний; - определение времени установления показаний.			
	10.6.4	да	нет
	10.6.5	нет	да
	10.6.6	да	нет
	10.6.7	да	нет
Примечания 1 Газоанализаторы, при поверке которых используются эквивалентные ГС, подлежат поверке в объёме операций первичной поверки не реже 1 раза в 4 года для контроля стабильности коэффициента пересчёта; 2 Допускается проводить периодическую поверку газоанализаторов с измерительными преобразователями МИГ-ИК2-УВ (определяемый компонент – пары углеводородов) как по эквивалентным ГС пропан - воздух, так и по ГС, содержащим определяемый компонент.			

Если при проведении той или иной операции получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

Поверка газоанализатора проводится комплектно (блок индикации и управления и измерительный преобразователь) в лабораторных условиях.

Допускается проведение поверки непосредственно на месте установки газоанализатора (бездемонтажной поверки) при условии выполнения требований, приведённых в 10.4 настоящего документа, и наличия средств поверки, указанных в (Таблица 10.2).

В этом случае операции поверки п.п. 10.6.4 – 10.6.7 проводятся двумя специалистами – один из них должен находиться на объекте расположения датчика, а второй на месте нахождения блока индикации и управления.

Координация действий операторов осуществляется посредством радио- или телефонной связи.

Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов и диапазонов измерений газоанализаторов-газоанализаторов стационарных «СИГНАЛ-035» в соответствии с заявлением владельца газоанализатора с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

10.2 Средства поверки

При проведении поверки применяют средства, указанные в (Таблица 10.2).

Таблица 10.2 –Средства поверки

Наименование эталонного или вспомогательного СИ	Метрологические и технические характеристики, номер документа, регламентирующего технические требования
Измеритель параметров микроклимата «Метеоскоп»	Диапазон измерений относительной влажности от 3 до 98 %, относительная погрешность ± 3 %, диапазон измерений температуры от минус 10 °С до плюс 50 °С, относительная погрешность $\pm 0,2$ °С, диапазон измерений давления в воздухе от 80 до 110 кПа
Секундомер СОСпр	Погрешность измерений $\pm 0,2$ с
Стандартные образцы состава ГС в баллонах под давлением.	Характеристики ГС приведены в ()
Рабочий эталон 1-го разряда	Приказ Росстандарта от 14.12.2018 г. генератор газовых смесей ГГС, модификаций ГГС-Т, ГГС-К или ГГС-Р (ФИФ № 62151-15)
Рабочий эталон 1-го разряда	Приказ Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664 - источники микропотока фенола (ИМ89 – М – А2) (ФИФ № 15075-09)
Рабочий эталон 1-го разряда	Приказ Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664 - комплекс газоаналитический ГНП-1 (ФИФ № 68283-17)
Рабочий эталон 1-го разряда	Приказ Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664 - комплекс ГПП-1 (ФИФ № 48775-11)
Азот газообразный особой чистоты	Сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением
Поверочный нулевой газ (ПНГ)	Воздух марка А, Б по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением
Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ	ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4*
Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160)	Диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм*
Редуктор кислородный баллонный одноступенчатый БКО-50-4	Наибольшее давление газа на входе 20 МПа*
Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ)	ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм*
Трубка фторопластовая	ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм*
<p>Примечания</p> <p>1 Все средства поверки, кроме отмеченных знаком «*», должны иметь действующие свидетельства о поверке, стандартные образцы состава в баллонах под давлением – действующие паспорта.</p> <p>2 Допускается применение других средств, не приведенных в таблице, но обеспечивающих определение метрологических характеристик газоанализаторов с требуемой точностью.</p>	

10.3 Требования безопасности

При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

- помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией;
- не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений;
- содержание вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005;
- должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0, класс I;
- при работе с ПНГ и ГС в баллонах под давлением соблюдают федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» (утверждены приказом Ростехнадзора № 116 от 25.03.2014 г.).

Требования к квалификации персонала

К работе с газоанализаторами и проведению поверки допускаются лица, ознакомленные с ГОСТ 13320, ГОСТ 8.578, приказом Росстандарта от 14.12.2018 г., РЭ газоанализаторов и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

10.4 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды (20 ± 5) °С;
- диапазон относительной влажности от 30 до 80 %;
- атмосферное давление ($101,3 \pm 4$) кПа, (760 ± 30) мм рт.ст.

10.5 Подготовка к поверке

Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

Проверить наличие паспортов и сроки годности ГС в баллонах под давлением.

Баллоны с ГС выдержать при температуре поверки не менее 24 ч.

Выдержать газоанализатор и средства поверки при температуре поверки в течение не менее 4 ч.

Подготовить поверяемый газоанализатор и эталонные средства измерений к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

10.6 Проведение поверки

10.6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализатора следующим требованиям:

- соответствие комплектности (при первичной поверке) требованиям руководства по эксплуатации;
- соответствие маркировки требованиям руководства по эксплуатации;
- газоанализатор не должен иметь повреждений, влияющих на работоспособность.

Газоанализатор считают выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует указанным выше требованиям.

10.6.2 Опробование

При опробовании проводится общая проверка функционирования газоанализатора в порядке, указанном в РЭ.

Результаты опробования считают положительными, если по завершении режима самотестирования отсутствует информация об отказах, газоанализатор переходит в режим измерений с представлением на ЖК-индикаторе основного слайда состояния.

10.6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

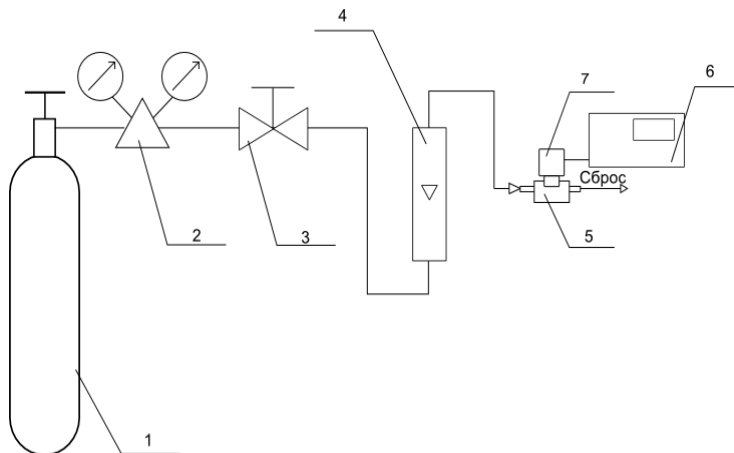
- проводят визуализацию идентификационных данных ПО газоанализатора путём вывода на ЖК-индикатор номера версии через меню газоанализатора (подменю «Версия» главного меню);
- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний для целей утверждения типа и указанными в Описании типа газоанализаторов (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

Примечание – Для БКУ без ЖК-индикатора визуализацию проводить через внешнюю консоль по USB интерфейсу (разъём на передней панели БКУ).

Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в Описании типа газоанализаторов (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

10.6.4 Определение основной погрешности при первичной поверке

Собрать схему поверки, приведённую на (Рисунок 10.1).



1 – источник ГС (баллон или ГГС и т.д.); 2 – редуктор баллонный; 3 – вентиль точной регулировки; 4 – ротаметр (индикатор расхода); 5 – насадка для подачи ГС; 6 – блок контроля и управления газоанализатора; 7 – измерительный преобразователь газоанализатора.

Рисунок 10.1 – Схема поверки

Для всех газоанализаторов, кроме газоанализаторов с установленными измерительными преобразователями МИГ-ТК-УВ (определяемый компонент - пары углеводородов) и МИГ-ИК2-УВ (определяемый компонент - пары углеводородов), с помощью насадки подать на вход ГС в соответствии с (Таблица 10.3 – Таблица 10.5) в зависимости от определяемого компонента и диапазона измерений с расходом $(0,45 \pm 0,05)$ дм³/мин в последовательности:

– 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 (для измерительных преобразователей для которых приведены 3 точки поверки);

– 1 – 2 – 3 – 4 – 3 – 2 – 1 – 4 (для измерительных преобразователей для которых приведены 4 точки поверки).

Время подачи ГС не менее утроенного $T_{0,9}$.

Подачу ГС на газоанализаторы с установленными измерительными преобразователями МИГ-ТК-УВ (определяемый компонент - пары углеводородов) и МИГ-ИК2-УВ (определяемый компонент - пары углеводородов) следует осуществлять при подаче ГС состава определяемый компонент – воздух с помощью рабочего эталона 1-го разряда комплекса газоаналитического ГНП-1 или рабочего эталона 1-го разряда комплекса ГПП-1 в последовательности 1 – 2 – 3 (Таблица 10.6) в соответствии с требованиями РЭ на ГНП-1 или ГПП-1.

Зафиксировать установившиеся значения показаний газоанализатора.

Пересчёт значений содержания определяемого компонента, выраженных в объемных долях, %, в значения дозврывоопасной концентрации, % НКПР, проводят по формуле:

$$C_i^d = \frac{C_i^{d(\% \text{ (об.д.)})}}{C_{\text{НКПР}}} \cdot 100, \quad (10.1)$$

где $C_i^{d(\% \text{ (об.д.)})}$ - объемная доля определяемого компонента, указанная в паспорте i-й ГС, %;

$C_{\text{НКПР}}$ - объемная доля определяемого компонента, соответствующая нижнему концентрационному пределу распространения пламени (НКПР), %.

Значение основной абсолютной погрешности газоанализатора Δ , объемная доля определяемого компонента, % или дозврывоопасная концентрация, % НКПР или массовая концентрация, мг/м³, для диапазонов в которых нормированы пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, рассчитывают по формуле

$$\Delta = C_i - C_o, \quad (10.2)$$

где C_i - показания газоанализатора при подаче i-й ГС, объемная доля определяемого компонента, % или дозврывоопасная концентрация, % НКПР или массовая концентрация, мг/м³;

C_o - действительное значение концентрации определяемого компонента в i-й ГС, объемная доля, % или дозврывоопасная концентрация, % НКПР или массовая концентрация, мг/м³.

Для газоанализаторов с установленными измерительными преобразователями МИГ-ИК2-УВ (определяемый компонент - пары углеводородов) подать на вход ГС, состава поверочный компонент - воздух (Таблица 10.6) в последовательности 1 – 2 – 3 (соответственно определяемому компоненту).

Примечания

1 Значения поправочных коэффициентов, указанные в (Таблица 10.6) приведены на основании данных изготовителя ООО «ПОЛИТЕХФОРМ-М», г. Москва, носят справочный характер и подлежат уточнению при проведении первичной поверки газоанализаторов.

2 В случае, если показания газоанализатора по шкале определяемого компонента при подаче ГС 2, 3, содержащих поверочный компонент, отличаются от значений 25 % НКПР и 45 % НКПР соответственно, более чем на ± 5 % НКПР, то следует применять ГС с номинальным значением объемной доли поверочного компонента, отличным от указанного в (Таблица 10.6) соответствующей точки поверки, но обеспечивающие указанные выше показания по шкале определяемого компонента (для упрощения процесса подбора требуемого значения дозврывоопасной концентрации поверочного компонента рекомендуется использовать динамический генератор-разбавитель ГС, например ГГС-Р или ИНФАН).

При подаче каждой ГС, содержащей поверочный компонент, зафиксировать установившиеся показания газоанализатора согласно.

Рассчитать значения поправочных коэффициентов для поверочного компонента в точках поверки 2 и 3 по формуле:

$$K_i = \frac{C_i^{(\text{пов.})}}{C_i^{d(\text{пов.})}} \cdot \frac{C_i^{d(\text{опр.})}}{C_i^{(\text{опр.})}}, \quad (10.3)$$

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

$C_i^{d(\text{пов.})}$ - действительное значение дозврывоопасной концентрации поверочного компонента в i-й ГС, содержащей поверочный компонент, % НКПР;

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

$C_i^{d(\text{опр.})}$ - действительное значение дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в i-ой ГС, % НКПР.

Результат определения основной погрешности считают положительным, если основная погрешность газоанализатора в каждой точке поверки не превышает значений, указанных в (Таблица 1.1) настоящего документа для соответствующего определяемого компонента.

10.6.5 Определение основной погрешности при периодической поверке

Собрать схему, приведенную на (Рисунок 10.1).

С помощью насадки подать на вход для всех газоанализаторов, кроме газоанализаторов с установленными измерительными преобразователями и МИГ-ИК2-УВ (определяемый компонент - пары углеводородов), ГС, указанные в (Таблица 10.3 – Таблица 10.5) в последовательности:

- №№ 1 – 2 – 3 (для измерительных преобразователей для которых в приведены 3 точки поверки);
- №№ 1 – 2 – 3 – 4 (для измерительных преобразователей для которых в приведены 4 точки поверки).

Для газоанализаторов с установленными измерительными преобразователями и МИГ-ИК2-УВ (определяемый компонент - пары углеводородов) ГС, указанные в (Таблица 10.6) в последовательности №№ 1 – 2 – 3, с расходом $(0,45 \pm 0,05)$ $\text{дм}^3/\text{мин}^{-1}$ в течение не менее утроенного $T_{0,9}$.

Зафиксировать установившиеся показания газоанализатора при подаче каждой ГС.

Рассчитать основную абсолютную погрешность газоанализатора по формуле (10.2). Для газоанализаторов с установленными измерительными преобразователями МИГ-ИК2-УВ (определяемый компонент - пары углеводородов) действительное значение дозврывоопасной концентрации определяемого компонента при подаче i -й ГС находят по формуле:

$$C_i^{\text{д(опр.)}} = K_i \cdot C_i^{\text{д(пов.)}}, \quad (10.4)$$

где $C_i^{\text{д(пов.)}}$ - действительное значение дозврывоопасной 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 поверке и паспорте газоанализатора.

Результаты считают положительными, если основная погрешность газоанализатора во всех точках поверки не превышает пределов, указанных в (Таблица 1.1 – Таблица 1.4).

10.6.6 Определение вариации показаний

Определение вариации показаний проводится при первичной поверке для всех газоанализаторов, кроме газоанализаторов с установленными измерительными преобразователями МИГ-ТК-УВ

(определяемый компонент - пары углеводородов) и МИГ-ИК2-УВ (определяемый компонент - пары углеводородов).

Определение вариации показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности при подаче ГС № 2 (для измерительных преобразователей для которых в приведены 3 точки поверки) или ГС № 3 (для измерительных преобразователей для которых в приведены 3 точки поверки).

Вариацию показаний газоанализаторов, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, рассчитывают по формуле:

$$\nu_{\Delta} = \frac{C_{2(3)}^B - C_{2(3)}^M}{\Delta_0}, \quad (10.5)$$

где $C_{2(3)}^B, C_{2(3)}^M$ - результат измерений содержания определяемого компонента при подходе к точке поверки 2 (3) со стороны больших и меньших значений, объемная доля определяемого компонента, % или дозврывоопасная концентрация, % НКПР или массовая концентрация, мг/м³;

Δ_0 - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности поверяемого газоанализатора, объемная доля определяемого компонента, % или дозврывоопасная концентрация, % НКПР или массовая концентрация, мг/м³.

Результаты считают положительными, если вариация показаний газоанализатора не превышает 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

10.6.7 Определение времени установления показаний

Допускается проводить определение времени установления показаний одновременно с определением основной погрешности в следующем порядке:

а) подать на вход измерительного преобразователя ГС № 3 (для измерительных преобразователей для которых приведены 3 точки поверки) или ГС № 4 (для измерительных преобразователей для которых приведены 4 точки поверки), зафиксировать установившиеся показания газоанализатора;

б) вычислить значение, равное 0,9 установившихся показаний газоанализатора;

в) подать на вход измерительного преобразователя ГС № 1, зафиксировать установившиеся показания газоанализатора (отклонение от нулевых показаний должно быть не более 0,5 в долях от предела

допускаемой основной погрешности);

г) подать на вход газоанализатора ГС № 3 (4), включить секундомер и зафиксировать время достижения значения, рассчитанного в п. б).

При поверке газоанализаторов с определяемым компонентом кислород, определение времени установления показаний проводят в следующем порядке:

а) продуть измерительный преобразователь чистым атмосферным воздухом в течение не менее 5 мин, зафиксировать показания газоанализатора;

б) рассчитать значение, равное 0,9 от показаний газоанализатора, полученных в п. а);

в) подать на измерительный преобразователь ГС №1, дождаться установления показаний газоанализатора (отклонение показаний от нулевых не должно превышать 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности);

г) снять насадку с измерительного преобразователя и включить секундомер, зафиксировать время достижения показаниями газоанализатора значения, рассчитанного в п. б).

Результаты испытания считать положительными, если время установления показаний не превышает значений, указанных в (Таблица 1.1 – Таблица 1.4).

10.7 Оформление результатов поверки

При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки произвольной формы.

Результатом поверки является подтверждение пригодности средства измерений к применению или признание средства измерений непригодным к применению. Если газоанализатор по результатам поверки признан пригодным к применению, то на эксплуатационную документацию наносится оттиск поверительного клейма или выдается свидетельство о поверке по форме приказа Министерства промышленности и торговли Российской Федерации № 1815 от 02 июля 2015 г.

Если газоанализатор по результатам поверки признан непригодным к применению, оттиск поверительного клейма гасится, свидетельство о поверке аннулируется, выписывается извещение о непригодности установленной формы.

Таблица 10.3 – Характеристики ГС, используемых при поверке газоанализаторов с измерительными преобразователями МИГ-ТК-УВ, МИГ-ИК2-УВ

Определяемый компонент	Диапазон измерений объёмной доли определяемого компонента	Номинальное значение объёмной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Метан (CH ₄)	от 0 до 2,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,1 % ± 7 % отн.	2,05 % ± 7 % отн.	±2,5% отн.	ГСО 10532 (метан - воздух)
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,425 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541 (пропан - воздух)
				0,79 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540 (пропан - воздух)
Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,25 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541 (гексан - воздух)
				0,46 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540 (гексан - воздух)
Бутан (н-С ₄ H ₁₀)	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,35 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (бутан-воздух)
				0,65 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (бутан - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объёмной доли определяемого компонента	Номинальное значение объёмной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Пентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,35 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пентан - воздух)
				0,65 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пентан - воздух)
Циклопентан (C ₅ H ₁₀)	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,35 % ± 7 % отн.	0,65 % ± 7 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10540-2014 (циклопентан - воздух)
Пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			0,5 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропилен - воздух)
				0,93 % ± 7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропилен - воздух)
Пары бензина неэтилированного	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР	50 % НКПР	±2 % НКПР	ГТП-1, ГНП-1

Определяемый компонент	Диапазон измерений объёмной доли определяемого компонента	Номинальное значение объёмной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Пары топлива дизельного	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР	50 % НКПР	±2 % НКПР	ГТП-1, ГНП-1
Пары керосина	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР	50 % НКПР	±2 % НКПР	ГТП-1
Пары уайт-спирита	От 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР	50 % НКПР	±2 % НКПР	ГТП-1, ГНП-1
Пары топлива для реактивных двигателей	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР	50 % НКПР	±2 % НКПР	ГТП-1, ГНП-1
Пары бензина авиационного	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР	50 % НКПР	±2 % НКПР	ГТП-1, ГНП-1
Этиловый спирт (C ₂ H ₅ OH)	от 0 до 1,55 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			0,78 % ± 10 % отн.	1,4 % ± 10 % отн.	*	ГТП-1

Определяемый компонент	Диапазон измерений объёмной доли определяемого компонента	Номинальное значение объёмной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		

Примечания:

1) Пересчет значений концентрации определяемого компонента, выраженной в объемных долях, %, в значения дозврывоопасной концентрации, % НКПР, проводится с использованием данных ГОСТ 30852.19-2002.

2) Для газоанализаторов с измерительными преобразователями 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.

3) ГГП-1 – рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664 - комплекс ГГП-1 (ФИФ № 48775-11).

4) ГНП-1 – рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664 - комплекс газоаналитический ГНП-1 (ФИФ № 68283-17).

* - Пределы допускаемой относительной погрешности $\Delta_0(X)$ для заданного значения объёмной доли целевого компонента в ПГС X для ГГП-1 вычисляется по формуле:

$$\Delta_0(X) = \pm \left(\left| \Delta_{0 \text{ нач.}} \right| + \frac{(X - X_{\text{нижн.}}) \cdot (|\Delta_{0 \text{ кон.}}| - |\Delta_{0 \text{ нач.}}|)}{(X_{\text{верхн.}} - X_{\text{нижн.}})} \right),$$

где $X_{\text{нижн.}}$ и $X_{\text{верхн.}}$ – нижняя и верхняя граница диапазона воспроизведения объёмной доли целевого компонента, %;

$\Delta_{0 \text{ нач.}}$ и $\Delta_{0 \text{ кон.}}$ – пределы допускаемой относительной погрешности, соответствующие нижней и верхней границе диапазона воспроизведения объёмной доли целевого компонента, %.

Таблица 10.4 – Характеристики ГС, используемых при поверке газоанализаторов с измерительными преобразователями А200, А300 и В300

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Метан (CH ₄)	от 0 до 2,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,1 % ± 7 % отн.	2,05 % ± 7 % отн.	-	±2,5% отн.	ГСО 10532-2014 (метан - воздух)
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,425 % ± 7 % отн.			±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропан - воздух)
				0,79 % ± 7 % отн.	-	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан - воздух)
Бутан (н-С ₄ H ₁₀)	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,35 % ± 7 % отн.			±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (бутан- воздух)
				0,65 % ± 7 % отн.	-	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (бутан - воздух)
Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,25 % ± 7 % отн.		-	±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (гексан - воздух)
				0,46 % ± 7 % отн.		±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Бензол (C ₆ H ₆)	от 0 до 0,6 (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух				-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			0,3 % ± 7 % отн.	0,56 % ± 7 % отн.	-	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (бензол - воздух)
Кислород (O ₂)	от 0 до 30 %	азот				-	Сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			15 % ± 5 % отн.	28,5 % ± 5 % отн.	-	±1 % отн.	ГСО 10532-2014 (кислород - азот)
Водород (H ₂)	от 0 до 2,0 %	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,93 % ± 7 % отн.			±3 % отн.	ГСО 10532-2014 (водород - воздух)
				1,86 % ± 7 % отн.	-	±2 % отн.	ГСО 10532-2014 (водород - воздух)
Оксид углерода (CO)	от 0 до 86 млн ⁻¹ (от 0 до 100 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,0015 % ± 10 % отн	0,0043 % ± 10 % отн	0,0078 % ± 10 % отн	±5 % отн.	ГСО 10532-2014 (оксид углерода - воздух)
Оксид углерода (CO)	от 0 до 860 млн ⁻¹ (от 0 до 1000 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,015 % ± 10 % отн	0,043 % ± 10 % отн	0,078 % ± 10 % отн	±5 % отн.	ГСО 10532-2014 (оксид углерода - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Хлор (Cl ₂)	от 0 до 2 млн ⁻¹ (от 0 до 6 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,000023 % ± 50 % отн			±10 % отн.	ГСО 10546-2014 (хлор - азот)
				0,0001 % ± 30 % отн		±5 % отн.	ГСО 10546-2014 (хлор - азот)
					0,000166 % ± 20 % отн	±4 % отн.	ГСО 10546-2014 (хлор - азот)
	от 0 до 17 млн ⁻¹ (от 0 до 50 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,00028 % ± 20 % отн	0,00085 % ± 20 % отн		±4 % отн.	ГСО 10546-2014 (хлор - азот)
					0,00154 % ± 10 % отн	±5 % отн.	ГСО 10547-2014 (хлор - азот)
	от 0 до 10,2 млн ⁻¹ (от 0 до 30 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,000166 % ± 20 % отн	0,00051 % ± 20 % отн	0,00085 % ± 20 % отн	±4 % отн.	ГСО 10546-2014 (хлор - азот)
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 141,5 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента (от 0 до 100 мг/м³)	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
			0,00257 % ± 10 % отн.	0,00708 % ± 10 % отн.	0,0128 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10547-2014 (аммиак - воздух)
	от 0 до 2830 млн ⁻¹ (от 0 до 2000 мг/м³)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0514 % ± 10 % отн.			±5 % отн.	ГСО 10547-2014 (аммиак - воздух)
				0,1415 % ± 7 % отн.	0,257 % ± 10 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10547-2014 (аммиак - воздух)
	от 0 до 849 млн ⁻¹ (от 0 до 600 мг/м³)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0153 % ± 10 % отн.	0,0425 % ± 10 % отн.	0,077 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10547-2014 (аммиак - воздух)
	от 0 до 283 млн ⁻¹ (от 0 до 200 мг/м³)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,00257 % ± 10 % отн.	0,0142 % ± 10 % отн.	0,0257 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10547-2014 (аммиак - воздух)
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 14,1 млн ⁻¹ (от 0 до 20 мг/м³)	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,00017 % ± 20 % отн.	0,0007 ± 20 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10546-2014 (сероводород - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
	от 0 до 35,4 млн ⁻¹ (от 0 до 50 мг/м ³)				0,00128 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10547-2014 (сероводород - воздух)
		ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,00058 % ± 20 % отн.			±4 % отн.	ГСО 10546-2014 (сероводород - воздух)
				0,00177 %± 10 % отн.	0,0032 ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10547-2014 (сероводород - воздух)
Хлористый водород (HCl)	от 0 до 6,6 млн ⁻¹ (от 0 до 10 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,000158 % ± 20 % отн.	0,00033 %± 20 % отн.	0,00055 % ± 20 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10546-2014 (хлористый водород - азот)
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 10,5 млн ⁻¹ (от 0 до 20 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,000216 % ± 20 % отн.	0,00052 %± 20 % отн.	0,00087 %± 20 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10546-2014 (диоксид азота - азот)
	от 0 до 26,1 млн ⁻¹ (от 0 до 50 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
			0,00043 % ± 20 % отн.			±4 % отн.	ГСО 10546-2014 (диоксид азота - азот)
				0,0013 % ± 10 % отн.	0,0023 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10547-2014 (диоксид азота - азот)
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 13,1 млн ⁻¹ (от 0 до 35 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,00018 % ± 20 % отн.	0,00065 % ± 20 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10546-2014 (диоксид серы - азот)
					0,00119 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10547-2014 (диоксид серы - азот)
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 37,6 млн ⁻¹ (от 0 до 100 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,00062 % ± 20 % отн.			±4 % отн.	ГСО 10546-2014 (диоксид серы - азот)
				0,00188 % ± 10 % отн.	0,0034 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10547-2014 (диоксид серы - азот)
Синильная кислота	от 0 до 13,4 млн ⁻¹ (от 0 до 15 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
(HCN)			0,00021 % ± 20 % отн.	0,00067 % ± 20 % отн.		±8% отн.	ГСО 10547-2014 (синильная кислота - азот)
					0,00121 % ± 10 % отн.	±5% отн.	ГСО 10547-2014 (синильная кислота - азот)
Фосфин (PH ₃)	от 0 до 7,1 млн ⁻¹ (от 0 до 10 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,000117 % ± 20 % отн.	0,00036 % ± 20 % отн.	0,00059 % ± 20 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10546-2014 (фосфин - азот)
Винилхлорид (CH ₂ CHCl)	от 0 до 7,7 млн ⁻¹ (от 0 до 20 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,00039 % ± 20 % отн.	0,00064 % ± 20 % отн.	-	±4 % отн.	ГСО 10549-2014 (винилхлорид - азот)
Метилмеркаптан (CH ₃ SH)	от 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 20 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,0005 % ± 20 % отн.	0,00083 % ± 20 % отн.	-	±4 % отн.	ГСО 10537-2014 (метилмеркаптан - азот)
Этилмеркаптан (C ₂ H ₅ SH)	от 0 до 7,8 млн ⁻¹ (от 0 до 20 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
			0,00039 % ± 20 % отн.	0,00065 % ± 20 % отн.	-		
Фенол (C ₆ H ₅ OH)	от 0 до 5,1 млн ⁻¹ (от 0 до 20 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			2,6 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	4,4 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	-	±5 % отн.	ГТС-Т или ГТС-К с ИМ- C ₆ H ₅ OH ИМ89 – М – А2
Сероуглерод (CS ₂)	от 0 до 6,3 млн ⁻¹ (от 0 до 20 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,00032 % ± 20 % отн.	0,00052 % ± 20 % отн.	-	±4 % отн.	ГСО 10537-2014 (сероуглерод - азот)
Изобутилен (C ₄ H ₈)	от 0 до 86 млн ⁻¹ (от 0 до 200 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0043 % ± 30 % отн.			±7,5 % отн.	ГСО 10539-2014 (изобутилен - воздух)
				0,0071 % ± 20 % отн.	-	±5 % отн.	ГСО 10539-2014 (изобутилен - воздух)
Бензол (C ₆ H ₆)	от 0 до 62 млн ⁻¹ (от 0 до 200 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0031 % ± 30 % отн.		-	±8 % отн.	ГСО 10541-2014 (бензол - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
				0,0051 % ± 20 % отн.			
Бутанол $C_3H_7CH_2OH$	от 0 до 62,5 млн ⁻¹ (от 0 до 200 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			31,5 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	56,8 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	-	±5% отн.	ПИГС-У-07
о – ксилол ($C_6H_4(CH_3)_2$)	от 0 до 45,4 млн ⁻¹ (от 0 до 200 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,0023 % ± 30 % отн.	0,00349 % ± 30 % отн.	-	±4 % отн.	ГСО 10540-2014 (о - ксилол - воздух)
Толуол (C_7H_8)	от 0 до 523 млн ⁻¹ (от 0 до 2000 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,026 % ± 15 % отн.	0,045 % ± 20 % отн.	-	±5 % отн.	ГСО 10541-2014 (толуол - воздух)
Гексан (C_6H_{14})	от 0 до 560 млн ⁻¹ (от 0 до 2000 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,028 % ± 15 % отн.	0,048 % ± 15 % отн.	-	±5 % отн.	ГСО 10541-2014 (гексан- воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Этанол (C ₂ H ₅ OH)	от 0 до 1046 млн ⁻¹ (от 0 до 2000 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,052 % ± 10 % отн.	0,095 % ± 10 % отн.	-	±5 % отн.	ГСО 10535-2014 (этанол - воздух)
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 5 %	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			2,5 % ± 7 % отн.	4,67 % ± 7 % отн.		±2,5 % отн.	ГСО 10532-2014 (диоксид углерода - воздух)

Примечания:

- 1) ГГС-Т - рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 14.12.2018 г. генератор газовых смесей ГГС, модификации ГГС-Т (ФИФ № 62151-15).
- 2) ГГС-К - рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 14.12.2018 г. генератор газовых смесей ГГС, модификации ГГС-К (ФИФ № 62151-15).
- 3) Пересчет значений концентрации определяемого компонента, выраженной в объемных долях, %, в значения дозврывоопасной концентрации, % НКПР, проводится с использованием данных ГОСТ 30852.19-2002.
- 4) В качестве газа-носителя для генератора ГГС (модификации ГГС-Т, ГГС-К) использовать поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением.
- 5) ПИГС – источники газовых смесей парофазные (ФИФ № 44308-10).

Таблица 10.5 – Характеристики ГС, используемых при поверке газоанализаторов с измерительными преобразователями АРП1.0

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Метан (CH ₄)	от 0 до 2,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,1 % ± 7 % отн.	2,05 % ± 7 % отн.	±2,5% отн.	ГСО 10532-2014 (метан - воздух)
Этан (C ₂ H ₆)	от 0 до 1,25 (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,6 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (этан - воздух)
				1,16 % ± 7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10541-2014 (этан - воздух)
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,425 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропан - воздух)
				0,79 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан - воздух)
Бутан (н-С ₄ H ₁₀)	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,35 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (бутан- воздух)
				0,65 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (бутан - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Изобутан (i-C ₄ H ₁₀)	от 0 до 0,65 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,33 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (изобутан- воздух)
				0,6 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (изобутан- воздух)
Пентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,35 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пентан - воздух)
				0,65 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пентан - воздух)
Циклопентан (C ₅ H ₁₀)	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,35 % ± 7 % отн.	0,65 % ± 7 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10540-2014 (циклопентан - воздух)
Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,25 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (гексан - воздух)
				0,46 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан - воздух)
Водород (H ₂)	от 0 до 2 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82

Определяем ый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
			1 % ± 7 % отн.		±3 % отн.	ГСО 10532-2014 (водород - воздух)
				1,86 % ± 7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10532-2014 (водород - воздух)
Бензол (C ₆ H ₆)	от 0 до 0,6 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21- 5-82
			0,3 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (бензол - воздух)
				0,56 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (бензол - воздух)
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 4,5 % (от 0 до 30 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21- 5-82
			2,3 % ± 7 % отн.	4,2 % ± 7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10547-2014 (аммиак - воздух)
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 5 %	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21- 5-82
			0,93 % ± 7 % отн.		±3 % отн.	ГСО 10532-2014 (диоксид углерода - воздух)
				4,67 % ± 7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10532-2014 (диоксид углерода - воздух)
Фреон R22, хлордифтор	от 0 до 0,3 %	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21- 5-82

Таблица 10.6 – Характеристики эквивалентных ГС состава пропан - воздух, используемых при периодической поверке газоанализаторов с измерительными МИГ-ТК-УВ, МИГ-ИК2-УВ

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли или дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения. В скобках указаны ориентировочные значения коэффициента пересчета с определяемого компонента на поверочный			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Пары бензина неэтилированного	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух	-	-	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,34 % ± 7 % отн. (1,25)		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропан - азот)
				0,61 % ± 7 % отн. (1,25)	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан - азот)
Пары топлива дизельного	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух	-	-	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,17 % ± 7 % отн. (2,48)		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропан - азот)
				0,31 % ± 7 % отн. (2,48)	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан - азот)
Пары керосина	От 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух	-	-	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,22 % ± 7 % отн. (1,95)		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропан - азот)
				0,39 % ± 7 % отн.(1,95)	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан - азот)

Приложение А
(обязательное)
Установка адресов БКУ для работы в сети

Таблица А.1– Установка адреса БКУ-Мастер

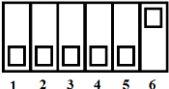
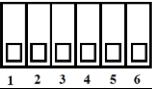
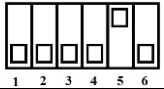
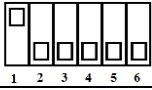
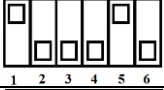
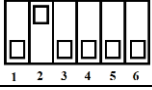
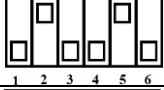
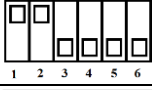
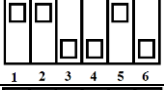
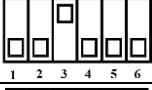
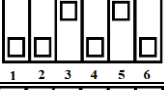
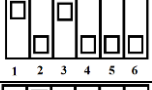
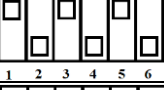
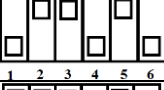
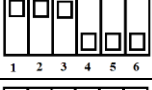
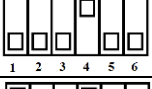
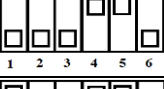
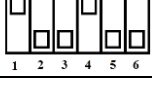
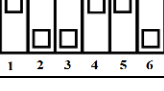
Состояние DIP переключателя	Адрес	Примечание
<div style="text-align: center;"> ON  1 2 3 4 5 6 </div>	32	Мастер

Таблица А.2 – Установка адресов БКУ-Слейв

Состояние DIP переключателя	Адрес	Состояние DIP переключателя	Адрес
<div style="text-align: center;"> ON  1 2 3 4 5 6 </div>	0	<div style="text-align: center;"> ON  1 2 3 4 5 6 </div>	16
<div style="text-align: center;"> ON  1 2 3 4 5 6 </div>	1	<div style="text-align: center;"> ON  1 2 3 4 5 6 </div>	17
<div style="text-align: center;"> ON  1 2 3 4 5 6 </div>	2	<div style="text-align: center;"> ON  1 2 3 4 5 6 </div>	18
<div style="text-align: center;"> ON  1 2 3 4 5 6 </div>	3	<div style="text-align: center;"> ON  1 2 3 4 5 6 </div>	19
<div style="text-align: center;"> ON  1 2 3 4 5 6 </div>	4	<div style="text-align: center;"> ON  1 2 3 4 5 6 </div>	20
<div style="text-align: center;"> ON  1 2 3 4 5 6 </div>	5	<div style="text-align: center;"> ON  1 2 3 4 5 6 </div>	21
<div style="text-align: center;"> ON  1 2 3 4 5 6 </div>	6	<div style="text-align: center;"> ON  1 2 3 4 5 6 </div>	22
<div style="text-align: center;"> ON  1 2 3 4 5 6 </div>	7	<div style="text-align: center;"> ON  1 2 3 4 5 6 </div>	23
<div style="text-align: center;"> ON  1 2 3 4 5 6 </div>	8	<div style="text-align: center;"> ON  1 2 3 4 5 6 </div>	24
<div style="text-align: center;"> ON  1 2 3 4 5 6 </div>	9	<div style="text-align: center;"> ON  1 2 3 4 5 6 </div>	25

Состояние DIP переключателя	Адрес	Состояние DIP переключателя	Адрес
<div>ON</div> <div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>123456</div></div>	10	<div>ON</div> <div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>123456</div></div>	26
<div>ON</div> <div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>123456</div></div>	11	<div>ON</div> <div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>123456</div></div>	27
<div>ON</div> <div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>123456</div></div>	12	<div>ON</div> <div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>123456</div></div>	28
<div>ON</div> <div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>123456</div></div>	13	<div>ON</div> <div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>123456</div></div>	29
<div>ON</div> <div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>123456</div></div>	14	<div>ON</div> <div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>123456</div></div>	30
<div>ON</div> <div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>123456</div></div>	15	<div>ON</div> <div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>123456</div></div>	31

Приложение Б (обязательное)

Калибровка газоанализаторов

С датчиками серии МИГ-ТК-УВ:

- подготовить газоанализатор к работе в соответствии с п. 2.4 настоящего документа и прогреть в течение часа;
- снять крышку с датчика;
- подключить вольтметр с пределом измерений 1 В к двухполюсной вилке датчика ХР1 (см. Рисунок Б.1);
- показание вольтметра должно быть $(0,00 \pm 0,01)$ В (при необходимости установить указанное значение многооборотным потенциометром «баланс» на плате датчика (см. Рисунок Б.1));
- по индикатору БКУ установить значение показания 0,00 % НКПР (в условиях чистого воздуха), вращая регулировочный винт потенциометра «ноль» (см. Рисунок Б.1) на плате датчика.
- для регулировки чувствительности газоанализатора подать на вход датчика ГС (в зависимости от определяемого компонента) с расходом $(0,45 \pm 0,05)$ дм³/мин;
- установить действительное значение концентрации определяемого компонента ГС по индикатору БКУ, вращая регулировочный винт потенциометра «усиление» на плате датчика (см. Рисунок Б.1).



Рисунок Б.1 – Датчик МИГ-ТК-УВ с указанием элементов

С датчиками серии МИГ-ИК2-УВ:

- подготовить газоанализатор к работе в соответствии с п. 2.4 настоящего документа;
- снять крышку с датчика;
- подключить вольтметр с пределом измерений 1 В к двухполюсной вилке ХР1 на плате датчика (см. Рисунок Б.2);

– многооборотным потенциометром «БАЛАНС» (см. Рисунок Б.2) на плате датчика установить показание вольтметра в $(0 \pm 0,1)$ В, а затем его плавной регулировкой добиться положения, при котором происходит быстрый скачок напряжения от 4,7 до 4,9 В;

– установить перемычку, закорачивающую контакты 1 и 6 технологического разъёма ХР6 (см. Рисунок Б.2);

– по индикатору БКУ установить значение показания 0,00 % НКПР (в условиях чистого воздуха), вращая регулировочный винт потенциометра НОЛЬ-Т (см. Рисунок Б.2);

– снять перемычку (светодиод VD2 на плате датчика в течение 1-2 с светится в непрерывном режиме – сохраняется установка ноля);

– для регулировки чувствительности подать на вход датчика ГС (в зависимости от определяемого компонента) с расходом $(0,45 \pm 0,05)$ $\text{дм}^3/\text{мин}$;

– установить действительное значение концентрации определяемого компонента ГС по индикатору БКУ, вращая регулировочный винт потенциометра «УСИЛ».

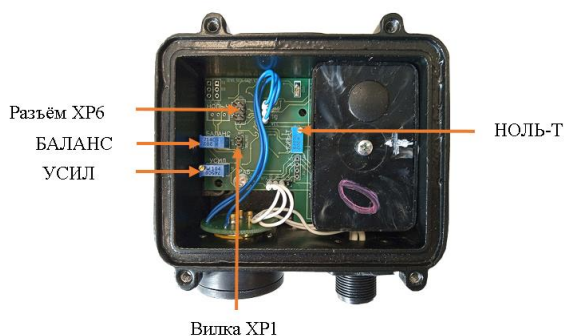


Рисунок Б.2 – Датчик МИГ-ИК2-УВ с указанием элементов

Примечание

1 При отсутствии индикации значений %НКПР во время установки нулевых показаний газоанализаторов с помощью потенциометров «ноль»/«НОЛЬ-Т» вывести показания в область положительных значений.

2 В случае, если чувствительность газоанализатора не регулируется и нулевые показания датчиков не устанавливаются с помощью соответствующих потенциометров, необходимо заменить чувствительный элемент датчика.

3 Установка нулевых показаний и регулировка чувствительности для датчиков серий А200, А300, В300, АРП 1.0 не проводится.

Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, подпункта, перечисления, приложения разрабатываемого документа, в котором дана ссылка
ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования.	1.5, 1.6.8
ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида "взрывонепроницаемая оболочка".	1.5, 1.6.8
ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i.	1.5, 1.6.1, 1.6.8
ГОСТ 31610.0 (IEC 60079-0:2011) Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования.	1.5, 1.6.8
ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь "i"	1.6.8
ГОСТ 23170-78 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования.	1.7
ГОСТ 30852.19-2002 (МЭК 60079-20:1996) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 20. Данные по горючим газам и парам, относящиеся к эксплуатации электрооборудования	Таблица 1.2
ГОСТ 14192-96 ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов.	Таблица 1.2
ГОСТ 1012-72 Бензины авиационные. Технические условия.	Таблица 1.2
ГОСТ Р 51866-2002 (ЕН 228-2004) Топлива моторные. Бензин неэтилированный. Технические условия.	Таблица 1.2
ГОСТ Р 51105-97. Топлива для двигателей внутреннего сгорания. Неэтилированный бензин. Технические условия.	Таблица 1.2
ГОСТ Р 52368-2005. Топливо дизельное ЕВРО. Технические условия.	Таблица 1.2
ГОСТ 32511-2013 (EN 590:2009) Топливо дизельное ЕВРО. Технические условия (с Поправкой).	Таблица 1.2
ГОСТ 305-2013 Топливо дизельное. Технические условия.	Таблица 1.2
Технический керосин ТУ 38.401-58-8-90	Таблица 1.2
ОСТ 38.01407-86 Керосины осветительные. Технические условия.	Таблица 1.2
ГОСТ 3134-78 Уайт-спирит. Технические условия.	Таблица 1.2
ГОСТ 10227-86 Топлива для реактивных двигателей. Технические условия.	Таблица 1.2

Перечень принятых сокращений

ВНИИМ	–	Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии
ГОСТ	–	Государственный стандарт
ГС	–	газовая смесь
ГСИ	–	Государственная система обеспечения единства измерений
КО	–	контрольный осмотр
НКПР	–	нижний концентрационный предел распространения
ОЗУ	–	оперативное запоминающее устройство
ОТК	–	отдел технического контроля
ПГС	–	поверочная газовая смесь
ПО	–	программное обеспечение
ПОС	–	периодический осмотр
РЭ	–	руководство по эксплуатации
СИ	–	средство измерений
ТО	–	техническое обслуживание
ТУ	–	технические условия
УВ	–	горючие газы и пары нефтепродуктов
ФГУП	–	Федеральное государственное унитарное предприятие