

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по метрологии

Западно-Сибирского филиала

ФГУП «ВНИИФТРИ»

В.Ю. Кондаков

«19» августа 2024 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

СИСТЕМЫ ГАЗОАНАЛИТИЧЕСКИЕ ШАХТНЫЕ  
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МИКОН III

Методика поверки

МП-528.310556-2024

г. Новосибирск

2024 г.

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на Системы газоаналитические шахтные многофункциональные Микон III (далее — Микон III) предназначенные для автоматических непрерывных измерений объемной доли метана, дозврывоопасной концентрации метано-водородной смеси, горючих газов в воздухе (в том числе смеси горючих газов с парами нефтепродуктов), объемной доли кислорода, водорода, оксида углерода, диоксида углерода, оксида азота, диоксида азота, сероводорода, диоксида серы, скорости воздушного потока в горных выработках, вентиляционных сооружениях и воздуховодах шахты и других промышленных объектах, массовой концентрации пыли в воздухе рабочей зоны, интенсивности пылеотложения, виброскорости, давления жидкостей и газов, температуры газовых смесей, жидкостей, частей агрегатов и горных пород, влажности газовых смесей, объемного расхода жидкости, автоматического газового контроля (далее - АГК), передачи измерительной информации на сервер, ее обработки, отображения и хранения.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении Б.

1.3 Выполнение всех требований настоящей методики поверки обеспечивает прослеживаемость средства измерений к следующим государственным первичным эталонам:

- ГЭТ 154-2019 согласно государственной поверочной схеме для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Росстандарта от 31.12.2020 № 2315;
- ГЭТ 150-2012 согласно государственной поверочной схеме для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденной Приказом Росстандарта от 25.11.2019 № 2815;
- ГЭТ 164-2016 согласно государственной поверочной схеме для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов, утвержденной Приказом Росстандарта от 30.12.2021 №3105;
- ГЭТ 3-2020 согласно государственной поверочной схеме для средств измерений массы, утвержденной приказом Росстандарта от 04.07.2022 №1622;
- ГЭТ 23-2010 согласно государственной поверочной схеме для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденной Приказом Росстандарта от 20.10.2022 № 2653;
- ГЭТ 95-2020 согласно государственной поверочной схеме для средств измерений разности давлений до  $1 \cdot 10^5$  Па, утвержденной Приказом Росстандарта от 31.08.2021 № 1904;
- ГЭТ 101-2011 согласно государственной поверочной схеме для средств измерений абсолютного давления в диапазоне  $1 \cdot 10^{-1}$  –  $1 \cdot 10^7$  Па, утвержденной Приказом Росстандарта от 06.12.2019 № 2900;
- ГЭТ 34-2020 согласно государственной поверочной схеме для средств измерений температуры, утвержденной приказом Росстандарта от 23.12.2022 № 3253;
- ГЭТ 35-2021 согласно государственной поверочной схеме для средств измерений температуры, утвержденной приказом Росстандарта от 23.12.2022 № 3253;
- ГЭТ 151-2020 согласно государственной поверочной схеме для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденной приказом Росстандарта от 21.11.2023 № 2415;
- ГЭТ 63-2019 согласно государственной поверочной схеме для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденной Приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2356;



- ГЭТ 58-2018 согласно государственной поверочной схеме для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения, утвержденной Приказом Росстандарта от 27.12.2018 № 2772.

1.4 Поверка выполняется покомпонентным (поэлементным) методом по ГОСТ Р 8.596-2002. Определение погрешности и времени срабатывания автоматической газовой защиты (далее – АГЗ) проводится методом прямых измерений.

1.5 Первичная поверка проводится до ввода Микон III в эксплуатацию, в процессе эксплуатации проводится периодическая поверка.

1.6 При вводе в эксплуатацию новых ИК и после монтажа на новом горнотехническом объекте (переустановки существующих ИК на новом горнотехническом объекте - добычном, подготовительном и др. участках) проводят поверку только для вновь вводимых или перенесенных ИК в объеме операций, предусмотренных для периодической поверки.

1.7 Периодическая поверка проводится по истечении интервала между поверками.

1.8 Средства измерений (первичные измерительные преобразователи) (далее – ПИП), входящие в состав Микон III, поверяют в соответствии с установленными для них методиками поверки и интервалами между поверками. Если очередной срок поверки ПИП наступает до очередного срока поверки Микон III, поверяется только данный ПИП, а поверка Микон III (в том числе в части измерительного канала, в состав которого входит этот ПИП) не проводится.

1.9 При замене ПИП измерительного канала на ПИП, являющийся средством измерений того же утвержденного типа, с аналогичными метрологическими характеристиками, входящий в состав Микон III и находящийся в резерве, поверка не производится. Замена допускается при наличии у ПИП действующих результатов поверки.

1.10 При проведении поверки допускается объединение операций поверки.

1.11 Допускается возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов из состава Микон III, в соответствии с заявлением владельца, с обязательным указанием информации об объеме проведенной поверки при передаче сведений о результатах поверки Микон III в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9



Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
– определение основной погрешности Микон III по ИК, имеющим в своем составе ПИП с цифровым выходным сигналом	Да	Да	10.1
– определение основной погрешности Микон III по ИК, имеющим в своем составе ПИП с аналоговым выходным сигналом	Да	Да	10.2
– определение времени срабатывания АГЗ по метану	Да	Да	10.3*
– определение абсолютной погрешности срабатывания АГЗ по метану	Да	Нет	10.4*
Оформление результатов поверки	Да	Да	11
*Поверка по данным пунктам производится только при наличии в конкретном техническом проекте Микон III измерительных каналов с АГЗ по метану.			

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Условия поверки ПИП Микон III указаны в методиках поверки на эти средства измерений.

3.2 Первичная поверка Микон III проводится в лабораторных условиях:

- температура окружающего воздуха от 15 °С до 25 °С;
- атмосферное давление  $(101,3 \pm 10)$  кПа;
- относительная влажность от 30 % до 80 %.

3.3 Периодическая поверка Микон III проводится в условиях эксплуатации.

3.4 Условия поверки не должны выходить за нормированные условия эксплуатации средств поверки.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки Микон III допускают специалистов, изучивших настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на Микон III и средства их поверки, а также прошедших инструктаж по охране труда в организации, эксплуатирующей Микон III с периодичностью, определенной нормативными документами этой организации.

## 5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки применяют эталоны, стандартные образцы и средства измерений, приведенные в таблице 2.

5.2 При проведении поверки средств измерений, входящих в состав Микон III и поверяемых отдельно, применяют средства поверки, указанные в документах на методики поверки этих средств измерений.

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Разделы 7-10 Контроль условий поверки	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 0 °С до 40 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ °С	Термометр электронный ТГО-2МП (рег. № 66105-21) Датчик температуры ДТМ из состава Микон III (рег. № 83619-21)
	Средство измерений относительной влажности в диапазоне измерений от 10 % до 98 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 6$ %	
	Средство измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 87 до 130 кПа, пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу погрешности измерений $\pm 2$ %	Датчик давления стационарный СДД 01 из состава Микон III (рег. № 40834-14)
п. 10.2 Определение основной погрешности Микон III по ИК, имеющим в своем составе ПИП с аналоговым выходным сигналом	Средство воспроизведения сигнала напряжения постоянного тока, диапазон задаваемых значений напряжения постоянного тока от 10 до 5000 мВ, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 1$ мВ (нормальные условия), $\pm 2$ мВ (рабочие условия)	Калибратор напряжения и тока искробезопасный КНТИ-40.00.00 (рег. № 49740-12)
	Средство воспроизведения сигнала силы постоянного тока, диапазон задаваемых значений постоянного тока от 0,01 до 25 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,01$ мА (нормальные условия), $\pm 0,02$ мА (рабочие условия)	
п. 10.3, Определение времени срабатывания АГЗ по метану п. 10.4 Определение абсолютной погрешности срабатывания АГЗ по метану	Стандартные образцы состава газовых смесей в баллонах под давлением (ПГС) Рабочие эталоны 1 и 2 разряда согласно ГПС для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной приказом Росстандарта от 31.12.2020 № 2315 Номинальное значение объемной доли метана в воздухе в соответствии с Приложением А.	ГСО № 10599-2015



Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 10.3, Определение времени срабатывания АГЗ по метану п. 10.4 Определение абсолютной погрешности срабатывания АГЗ по метану	Поверочный нулевой газ (ПНГ) в баллонах под давлением, содержание кислорода $(20,5 \pm 1,0) \%$ , оксида углерода не более $0,0001 \%$ , диоксида углерода не более $0,0002 \%$ , метана не более $0,0002 \%$	Воздух нулевой по ТУ 2114-008-53373468-2008
	Средство измерений интервалов времени, емкость секундной шкалы 60 с, третий класс точности	Секундомер механический СОПрр (рег. № 11519-11)
	Средство измерений расхода газа с диапазоном измерений от $0,013$ до $0,063 \text{ м}^3/\text{ч}$ , пределы допускаемой приведенной к максимальному значению диапазона измерений погрешности измерений $\pm 4 \%$	Ротаметр с местными показаниями РМ-А-0,063Г УЗ (рег. № 19325-12)
	Вентиль точной регулировки, диапазон регулировки расхода от 0 до $1,3 \text{ л/мин}$	Вентиль точной регулировки ВТР ИБЯЛ 306.577.002-03.
	Вспомогательное средство для соединения коммуникаций, трубка медицинская поливинилхлоридная, внутренний диаметр 6 мм, толщина стенки 1,5 мм	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73 6x1,5 мм
	Калибровочные насадки	Калибровочные насадки из комплектов поставки ПИП, входящих в состав ИК объемной доли метана и обеспечивающих АГЗ

**Примечания:**

- 1 Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.
- 2 Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ПГС), не указанных в настоящей методике поверки, при выполнении следующих условий:
  - номинальное значение объемной доли метана в воздухе должно соответствовать указанному в приложении А;
  - отношение погрешности, с которой устанавливается содержание метана в ПГС к пределу допускаемой основной погрешности ИК Микон III, должно быть не более  $1/2$ .
- 3 Все применяемые средства измерений должны иметь действующие результаты поверки, газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта, эталоны – действующие свидетельства об аттестации.



## 6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Поверка выполняется специалистами аккредитованного в установленном порядке юридического лица или индивидуального предпринимателя, ознакомившимися с эксплуатационной документацией и настоящей методикой поверки.

6.2 При проведении поверки должны быть соблюдены требования, предусмотренные правилами промышленной безопасности и охраны труда, действующими на территории проведения поверки.

6.3 Должны выполняться требования действующих нормативных актов, инструкций по охране труда и окружающей среды.

6.4 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации Микон III и её компонентов.

6.5 При работе с баллонами, содержащими поверочные газовые смеси под давлением, необходимо соблюдать требования техники безопасности согласно Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением».

## 7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Внешний осмотр проводят визуально без снятия напряжения питания с компонентов Микон III.

7.2 При внешнем осмотре Микон III проверяют:

- наличие формуляра на Микон III;
- наличие маркировки и возможность идентификации средств измерений и оборудования, входящих в состав Микон III;
- соответствие типов, заводских номеров, количества средств измерений и оборудования, входящих в состав Микон III, указанным в формуляре;
- наличие и целостность пломб в местах, предусмотренных описаниями типов для ПИП из состава Микон III являющимися средствами измерений утвержденного типа и поверяемыми по своим методикам поверки;
- отсутствие механических повреждений и дефектов составных частей Микон III и линий связи между ними.

Проверку комплектности выполняют на основании сведений, содержащихся в формуляре Микон III и паспортах ее составных частей. Контролируют соответствие заводских номеров, указанных в паспортах составных частей, записям в формуляре Микон III.

7.3 Результаты внешнего осмотра считают положительными, если:

- имеется в наличии формуляр на Микон III;
- имеется маркировка и возможность идентификации средств измерений и оборудования, входящих в состав Микон III;
- типы, заводские номера, количество средств измерений и оборудования, входящих в состав Микон III, соответствуют данным, указанным в формуляре;
- подтверждены наличие и целостность пломб в местах, предусмотренных описаниями типов для ПИП из состава Микон III, являющимися средствами измерений утвержденного типа и поверяемыми по своим методикам поверки;
- отсутствуют механические повреждения и дефекты, влияющие на работоспособность составных частей Микон III и линий связи между ними.

7.4 При отрицательных результатах дальнейшая поверка приостанавливается до устранения причин, вызвавших отрицательные результаты. После устранения причин отрицательных результатов повторяют внешний осмотр составных частей, не



удовлетворяющих требованиям п. 7.3. Если устранение причин, вызвавших отрицательные результаты при проведении внешнего осмотра невозможно, дальнейшая поверка не проводится.

## 8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проводят организационно-технические мероприятия по доступу специалистов к местам установки компонентов Микон III;
- проводят организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности поверочных работ в соответствии с действующими правилами и руководствами по эксплуатации применяемого оборудования.

8.2 Проверяют наличие и работоспособность средств поверки, перечисленных в таблице 2.

8.3 Подготавливают средства поверки к работе в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

8.4 Обеспечивают синхронизацию показаний часов на ЦЭВМ (сервера, рабочие места диспетчера и оператора АГК) и у специалистов, участвующих в поверке Микон III.

8.5 Опробование

8.5.1 Опробование Микон III проводят в соответствии с эксплуатационной документацией Микон III в следующем порядке:

- с АРМ оператора АГК проверяют наличие индикации измеряемых параметров по всем измерительным каналам и их значения;
- проверяют отсутствие сообщения об ошибках и отказах поверяемых каналов на АРМ оператора АГК;
- проверяют соответствие пределов срабатывания (уставок), установленных для измерительных каналов в проектной документации;
- проверяют наличие записей в журнале «Технологический» на АРМ оператора АГК;
- при периодической поверке проверяют наличие архива данных измерительных каналов.

8.5.2 Результаты опробования Микон III считают положительными, если:

- показания по всем измерительным каналам находятся в соответствующих диапазонах измеряемых величин;
- пределы срабатывания (уставки) соответствуют проектной документации;
- на АРМ оператора АГК отсутствуют сообщения об ошибках и отказах поверяемых каналов;
- ведется журнал оператора АГК и архив данных измерительных каналов.

## 9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) проводят с участием специалиста (системного администратора) организации, эксплуатирующей Микон III, путем сравнения идентификационных данных ПО Микон III с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и указанными в описании типа.

9.2 Проверку проводят в соответствии с Приложением 5 «Идентификация метрологически значимого ПО» документа ИГТ.071000.100.00.000РЭ «Система газоаналитическая шахтная многофункциональная Микон III. Руководство по эксплуатации».

9.3 Результат проверки считают положительным, если идентификационные данные ПО (номер версии и цифровой идентификатор ПО) соответствуют идентификационным данным ПО, указанным в описании типа Микон III.



10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

- 10.1 Определение основной погрешности Микон III по ИК, имеющим в своем составе ПИП с цифровым выходным сигналом
- 10.1.1 Проверяют наличие актуальных сведений о положительных результатах поверки ПИП, входящих в состав поверяемых ИК Микон III, в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.
- 10.1.2 Метрологические характеристики ПИП при наличии на них действующих результатов поверки принимают равными значениям, приведенным в эксплуатационной документации.
- 10.1.3 От первичных измерительных преобразователей передача информации осуществляется по цифровым каналам связи. Погрешность комплексных, связующих и вычислительных компонентов для всех ИК принимают равной нулю. За основную погрешность ИК принимают погрешность ПИП.
- 10.1.4 Результаты определения считают положительными, если:
- в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений имеются актуальные сведения о положительных результатах поверки ПИП, входящих в состав поверяемых ИК Микон III;
  - основная погрешность ПИП не выходит за пределы значений, указанных для соответствующего ИК в таблицах Б.1 – Б.3 Приложения Б.
- 10.2 Определение основной погрешности Микон III по ИК, имеющим в своем составе ПИП с аналоговым выходным сигналом.
- 10.2.1 Проверяют наличие актуальных сведений о положительных результатах поверки ПИП, входящих в состав поверяемых ИК Микон III, в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.
- 10.2.2 Метрологические характеристики ПИП при наличии на них действующих результатов поверки принимают равными значениям, приведенным в эксплуатационной документации.
- 10.2.3 Определяют погрешность передачи информации (погрешность комплексных, связующих и вычислительных компонентов) в следующем порядке:
- на место ПИП проверяемого ИК подключают калибратор, установленный в режим имитации электрических аналоговых сигналов напряжения или силы постоянного тока в зависимости от выходного сигнала ПИП;
  - последовательно устанавливают три значения напряжения или силы постоянного тока, соответствующие (0 – 5) %; (48 – 52) % и (95 – 100) % диапазона выходного сигнала ПИП соответствующего измерительного канала;
  - фиксируют установившиеся показания на индикаторе калибратора ( $C_{и}$ , В (мА)) и время фиксации показаний;
  - после выхода на поверхность считывают на АРМ оператора показания поверяемого ИК для момента времени, в которое проводилось считывание показаний с индикатора калибратора ( $Y_i$  в единицах измеряемой ПИП величины);
  - по результатам каждого измерения вычисляют задаваемое (имитируемое) значение величины по формуле

$$X_i = (C_{и} - НП_{и}) \cdot \frac{ВП - НП}{ВП_{и} - НП_{и}} + НП, \quad (1)$$



где

- $C_{и}$  – показания индикатора калибратора, В (мА);
- $ВП_{и}$  – значение силы тока или напряжения, соответствующее верхнему пределу измерений ПИП поверяемого ИК, в соответствии с функцией преобразования поверяемого ИК, В (мА);
- $НП_{и}$  – значение силы тока или напряжения, соответствующее нижнему пределу измерений ПИП поверяемого канала, в соответствии с функцией преобразования поверяемого ИК, В (мА);
- $ВП$  – верхний предел измерений ПИП поверяемого ИК, единицы измерений физической величины;
- $НП$  – нижний предел измерений ПИП поверяемого ИК, единицы измерений физической величины.
- для каждой проверяемой точки вычисляют погрешность передачи информации (в зависимости от вида нормируемой погрешности) по формулам

$$\Delta_{ЭTi} = Y_i - X_i, \quad (2)$$

$$\delta_{ЭTi} = \frac{\Delta_{ЭTi}}{X_i} \cdot 100, \quad (3)$$

$$\gamma_{ЭTi} = \frac{\Delta_{ЭTi}}{X_n} \cdot 100, \quad (4)$$

где

- $\Delta_{ЭTi}$  – абсолютная погрешность передачи информации, единицы измерений физической величины;
- $Y_i$  – результаты измерений по показаниям АРМ оператора, единицы измерений физической величины;
- $X_i$  – значение задаваемой (имитируемой) калибратором величины вычисленное по формуле (1), единицы измерений физической величины;
- $\delta_{ЭTi}$  – относительная погрешность передачи информации, %;
- $\gamma_{ЭTi}$  – приведенная погрешность передачи информации, %;
- $X_n$  – нормирующее значение (максимальное значение диапазона измерений, для которого нормированы пределы допускаемой приведенной погрешности или разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений), единицы измерений физической величины;
- $i$  – порядковый номер точки измерений (от 1 до 3).

10.2.4 Результаты определения считают положительными, если:

- в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений имеются актуальные сведения о положительных результатах поверки ПИП, входящих в состав поверяемых ИК Микон III;



- основная погрешность ПИП не выходит за пределы значений, указанных для соответствующего ИК в таблицах Б.1 – Б.3 Приложения Б.
- погрешность передачи информации, рассчитанная по формулам (2) – (4), во всех проверяемых точках не превышает 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности соответствующего ИК, указанных в таблицах Б.1 – Б.3 Приложения Б.

### 10.3 Определение времени срабатывания АГЗ по метану

10.3.1 Определение времени срабатывания АГЗ по метану проводят, если система на горнотехническом объекте выполняет функции АГЗ.

10.3.2 Определение времени срабатывания АГЗ по метану проводят с использованием ГСО-ПГС указанных в таблице А.1 Приложения А:

- при пределе срабатывания (уставке) 0,5 % – ПГС №2;
- при пределе срабатывания (уставке) 0,75 % – ПГС №3;
- при пределе срабатывания (уставке) 1,0 % – ПГС №4;
- при пределе срабатывания (уставке) 2,0 % – ПГС № 5.

10.3.3 Определение времени срабатывания АГЗ проводится для всех поверяемых ИК, результаты измерений которых используются для автоматической газовой защиты в следующем порядке:

- предварительно собирают схему подачи ПГС в соответствии с Приложением В. При этом у ПИП поверяемого ИК, газовую линию ПГС к калибровочной насадке ПИП не подключают;
- открывают вентиль на баллоне с поверочным нулевым газом (воздухом), вентилем точной регулировки устанавливают расход воздуха в диапазоне от 0,4 до 0,5 дм<sup>3</sup>/мин и продувают газовую линию в течение не менее 30 с (при длине соединительных трубок не более 2 м);
- через калибровочную насадку подают на вход ПИП поверочный нулевой газ (воздух);
- корректируют нулевые показания ПИП в соответствии с его руководством по эксплуатации (при необходимости);
- перекрывают вентиль на баллоне с поверочным нулевым газом;
- открывают вентиль на баллоне с ПГС, вентилем точной регулировки устанавливают расход ПГС в диапазоне от 0,4 до 0,5 дм<sup>3</sup>/мин и продувают газовую линию в течение 30 с (при длине соединительных трубок не более 2 м), предотвращая попадание ПГС на ПИП;
- отсоединяют от калибровочной насадки баллон с поверочным нулевым газом;
- через калибровочную насадку подают ПГС на вход ПИП и одновременно с подачей ПГС включают секундомер;
- в момент срабатывания АГЗ выключают секундомер и фиксируют время срабатывания АГЗ.



10.3.4 Результаты определения считают положительными, если время срабатывания АГЗ не превышает 15 с.

10.4 Определение абсолютной погрешности срабатывания АГЗ

10.4.1 Определение погрешности срабатывания АГЗ по метану проводят с использованием ГСО-ПГС №5 в таблице А.1 Приложения А.

10.4.2 Определение абсолютной погрешности срабатывания АГЗ проводится для всех поверяемых ИК объемной доли метана, результаты измерений которых используются для АГЗ в следующем порядке:

- предварительно собирают схему подачи ПГС в соответствии с Приложением В, при этом у ПИП поверяемого ИК, газовую линию ПГС к калибровочной насадке ПИП не подключают;
- открывают вентиль на баллоне с ПГС, вентилем точной регулировки устанавливают расход ПГС в диапазоне от 0,1 до 0,3 дм<sup>3</sup>/мин и продувают газовую линию в течение 30 с (при длине соединительных трубок не более 2 м), предотвращая попадание ПГС на ПИП;
- через калибровочную насадку подают ПГС на вход ПИП;
- в момент срабатывания АГЗ фиксируют показания ПИП (при наличии индикатора) или показания поверяемого канала на цифровом дисплее комплексных компонентов (КУШ, СУ, ПВУ);
- определяют абсолютную погрешность срабатывания АГЗ по формуле

$$\Delta_C = C_{\text{Порог}} - C_{\text{ПК}}, \quad (5)$$

где

$C_{\text{ПК}}$  – показания ПИП или показания на цифровом дисплее комплексных компонентов в момент срабатывания АГЗ, %

$C_{\text{Порог}}$  – установленное значение порога срабатывания сигнализации, %.

10.4.3 Результаты определения считают положительными, если абсолютная погрешность срабатывания АГЗ не выходит за пределы  $\pm 0,1$  %.

10.5 На основании положительных результатов подтверждения соответствия по пунктам 7.3, 8.5.2, 9.3, 10.1.4, 10.2.4, 10.3.4, 10.4.3 Микрон III в составе измерительных каналов заявленных на поверку признают пригодной к применению (подтверждено соответствие Микрон III метрологическим требованиям).

10.6 На основании отрицательных результатов подтверждения соответствия по любому из пунктов 7.3, 8.5.2, 9.3, 10.1.4, 10.2.4, 10.3.4, 10.4.3 Микрон III в составе измерительных каналов заявленных на поверку признают непригодной к применению (не подтверждено соответствие Микрон III метрологическим требованиям).

## 11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

11.2 Сведения о результатах поверки Микрон III передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком проведения поверки средств измерений, предусмотренным действующим законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

11.3 При положительных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, предоставившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с порядком проведения поверки средств измерений,

- предусмотренным действующим законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.
- 11.4 В случае поверки отдельных измерительных каналов из состава Микон III в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений передаются признак поверки в сокращенном объеме и характеристика объема поверки, содержащая идентификационные данные измерительных каналов, прошедших поверку. При выдаче свидетельства о поверке в нем указывается информация об объеме проведенной поверки.
- 11.5 При отрицательных результатах поверки Микон III к эксплуатации не допускается. По заявлению владельца средства измерений или лица, предоставившего средство измерений на поверку, выдается извещение о непригодности, оформленное в соответствии с порядком проведения поверки средств измерений, предусмотренным действующим законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.



**Технические характеристики ПГС, используемых при поверке**

Таблица А.1 – Технические характеристики ПГС

№ п/п	Состав ПГС	Номинальное значение объемной доли метана в ПГС, %	Пределы допускаемого отклонения, %	Допускаемые значения относительной расширенной неопределенности, при $k=2$ , %	Номер ПГС по реестру ГСО, ТУ
1	ПНГ- воздух	-	-	-	Воздух нулевой по ТУ 2114-008- 53373468-2008
2	CH <sub>4</sub> -воздух	0,7	±0,1	от 4 до 1,1	ГСО 10599-2015
3	CH <sub>4</sub> -воздух	1,0	±0,15	от 4 до 1,1	ГСО 10599-2015
4	CH <sub>4</sub> -воздух	1,4	±0,15	от 4 до 1,1	ГСО 10599-2015
5	CH <sub>4</sub> -воздух	2,3	±0,15	от 4 до 1,1	ГСО 10599-2015

**Метрологические требования к системам газоаналитическим шахтным  
многофункциональным Микон III**

Таблица Б.1 – Пределы допускаемой основной погрешности по измерительным каналам объемной доли метана, дозврывоопасной концентрации метано-водородной смеси или горючих газов

Первичный измерительный преобразователь	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности
ДМС 01-(0-5)	от 0 до 2,5 % (об. д.)	±0,2 % (об.д.)
ДМС 01-(0-100)	от 0 до 60 % (об.д.) включ.	±5,0 % (об.д.)
	св. 60 до 100 % (об.д.)	±15 % (об.д.)
ДМС 03	от 0 до 2,5 % (об.д.) включ.	±0,1 % (об.д.)
	св. 5 до 100 % (об.д.)	±3,0 % (об.д.)
Блок ДА	от 0 до 2,5 % (об.д.) включ.	±0,1 % (об.д.)
	св. 5 до 100 % (об.д.)	±3,0 % (об.д.)
Метан-радио с ДК, ИТС2-СН4-01, ИТС2-СН4-03	от 0 до 2,5 % (об.д.) включ.	±0,1 % (об.д.)
	св. 5 до 100 % (об.д.)	±3,0 % (об.д.)
ИТС2-СН4-01, ИТС2-СН4-03	от 0 до 2,5 % (об.д.)	±0,1 % (об.д.)
	от 5 до 100 % (об.д.)	±3,0 % (об.д.)
ИТС2-СН4-02, ИТС2-СН4-04	от 0 до 2,5 % (об.д.)	±0,2 % (об.д.)
ИТС2-СН4-05, ИТС2-СН4-06	от 0 до 100 % (об.д.)	±3,0 % (об.д.)
ИТС2-СН4-25, ИТС2-СН4-26	от 0 до 2 % (об.д.) включ.	±0,1 % (об.д.)
	св. 2 до 100 % (об.д.)	±5,0 % отн.
ДМС 03Э	от 0 до 57 % НКПР	±5,0 % НКПР <sup>1)</sup>
ИДИ-10 (рег. № 28259-04, рег. № 28259-14)	от 0 до 2,5 % (об.д.)	±0,2 % (об.д.)
	от 0 до 5 % (об.д.) включ.	±0,5 % (об.д.)
	св. 5 до 100 % (об.д.)	±10 % отн.
ИДИ-10 (рег. № 28259-14)	от 0 до 2,5 % (об.д.) включ.	±0,2 % (об.д.)
	св. 2,5 до 5 % (об.д.) включ.	±8 % отн.
	от 0 до 5 % (об.д.) включ.	±0,5 % (об.д.)
	св. 5 до 100 % (об.д.)	±10 % отн.
ИДИ-10 (исп. ИДИ-10с) (рег. № 28259-14)	от 0 до 2,0 % (об.д.)	±0,1 % (об.д.)
	св. 2,0 до 100 % (об.д.)	±5 % отн.
ИТС2-ГГ-07, ИТС2-ГГ-08 2)	от 0 до 57 % НКПР	±5 % НКПР
ИТС2-СХНУ-09, ИТС2-СХНУ-103)	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР (по поверочному компоненту) <sup>1)</sup> ±7 % НКПР (по неповерочному компоненту)
Примечания: <sup>1)</sup> поверочным компонентом является CH <sub>4</sub> ; <sup>2)</sup> определяемый компонент – CH <sub>4</sub> +H <sub>2</sub> ; <sup>3)</sup> определяемый компонент – CH <sub>4</sub> -C <sub>10</sub> H <sub>12</sub>		



Таблица Б.2 – Пределы допускаемой основной погрешности по измерительным каналам объемной доли кислорода (O<sub>2</sub>), водорода (H<sub>2</sub>), диоксида углерода (CO<sub>2</sub>), токсичных газов (оксида углерода (CO), сероводорода (H<sub>2</sub>S), оксида азота (NO), диоксида азота (NO<sub>2</sub>), диоксида серы (SO<sub>2</sub>))

Первичный измерительный преобразователь	Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности
СДТГ 01 (рег. № 37260-10)	оксид углерода	от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>	$\pm(2+0,1 \cdot C_{вх})$ млн <sup>-1</sup>
СДТГ 01 (рег. № 86693-22)	оксид углерода	от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>	$\pm(2+0,1 \cdot C_{вх})$ млн <sup>-1</sup>
СДОУ 01	оксид углерода	от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>	$\pm(2+0,1 \cdot C_{вх})$ млн <sup>-1</sup>
ДОУИ	оксид углерода	от 0 до 50 млн <sup>-1</sup> от 0 до 200 млн <sup>-1</sup>	$\pm(2+0,1 \cdot C_{вх})$ млн <sup>-1</sup>
ИТС2-CO-11, ИТС2-CO-12	оксид углерода	от 0 до 50 млн <sup>-1</sup> включ.	$\pm 5,0$ млн <sup>-1</sup>
		св. 50 до 500 млн <sup>-1</sup>	$\pm 10$ % отн.
ИТС2-CO-13, ИТС2-CO-14	оксид углерода	от 0 до 500 млн <sup>-1</sup> включ.	$\pm 50$ млн <sup>-1</sup>
		св. 500 до 5000 млн <sup>-1</sup>	$\pm 10$ % отн.
ИТС2-O2-15, ИТС2-O2-16	кислород	от 0 до 25 % (об. д.)	$\pm 0,6$ % (об.д.)
ИТС2-H2S-17, ИТС2- H2S-18	сероводород	от 0 до 10 млн <sup>-1</sup> включ.	$\pm 1,5$ млн <sup>-1</sup>
		св.10 до 100 млн <sup>-1</sup>	$\pm 15$ % отн.
ИТС2-CO2-19, ИТС2-CO2-20	диоксид углерода	от 0 до 2 % (об. д.)	$\pm 0,1$ % (об.д.)
ИТС2-NO-21, ИТС2-NO-22	оксид азота	от 0 до 20 млн <sup>-1</sup>	$\pm(1+0,1 \cdot C_{вх})$ млн <sup>-1</sup>
ИТС2-NO2-23, ИТС2-NO2-24	диоксид азота	от 0 до 20 млн <sup>-1</sup>	$\pm(0,5+0,1 \cdot C_{вх})$ млн <sup>-1</sup>
ИТС2-H2-27, ИТС2-H2-28	водород	от 0 до 1500 млн <sup>-1</sup>	$\pm(2+0,12 \cdot C_{вх})$ млн <sup>-1</sup>
СДТГ 02 (рег.№37260-10)	водород	от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>	$\pm(2+0,15 \cdot C_{вх})$ млн <sup>-1</sup>
СДТГ 03 (рег. №37260-10)	водород	от 0 до 0,5 % (об. д.)	$\pm 0,1$ % (об.д.)
СДТГ 03 (рег.№86693-22)	водород	от 0 до 1,0 % (об. д.)	$\pm 0,1$ % (об.д.)
СДТГ 05 (рег. № 37260-10)	оксид азота	от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>	$\pm(0,5+0,1 \cdot C_{вх})$ млн <sup>-1</sup>
СДТГ 05 (рег. № 86693-22)	оксид азота	от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>	$\pm(0,3+0,1 \cdot C_{вх})$ млн <sup>-1</sup>
СДТГ 06	диоксид азота	от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>	$\pm(0,2+0,05 \cdot C_{вх})$ млн <sup>-1</sup>
СДТГ 07	диоксид серы	от 0 до 20 млн <sup>-1</sup>	$\pm(0,2+0,06 \cdot C_{вх})$ млн <sup>-1</sup>
СДТГ 11 (рег. № 86693-22)	кислород	от 5 до 25 % (об. д.)	$\pm(0,5+0,02 \cdot C_{вх})$ % (об.д.)
СДТГ 11 (рег. № 37260-10)	кислород	от 0 до 25 % (об. д.)	$\pm(0,5+0,1 \cdot C_{вх})$ % (об.д.)
ДКИ	кислород	от 0 до 25 % (об. д.)	$\pm(0,5+0,1 \cdot C_{вх})$ % (об.д.) (для датчиков с версией встроенного ПО 1) $\pm 0,6$ % (об. д.) (для датчиков с версией встроенного ПО 2)
ИДИ-20	диоксид углерода	от 0 до 2 % (об. д.)	$\pm 0,2$ % (об.д.)
Примечание – $C_{вх}$ – объемная доля определяемого компонента на входе ПИП, млн <sup>-1</sup> или %.			



Таблица Б.3 – Пределы допускаемой погрешности остальных измерительных каналов, времени и погрешности срабатывания автоматической газовой защиты по метану

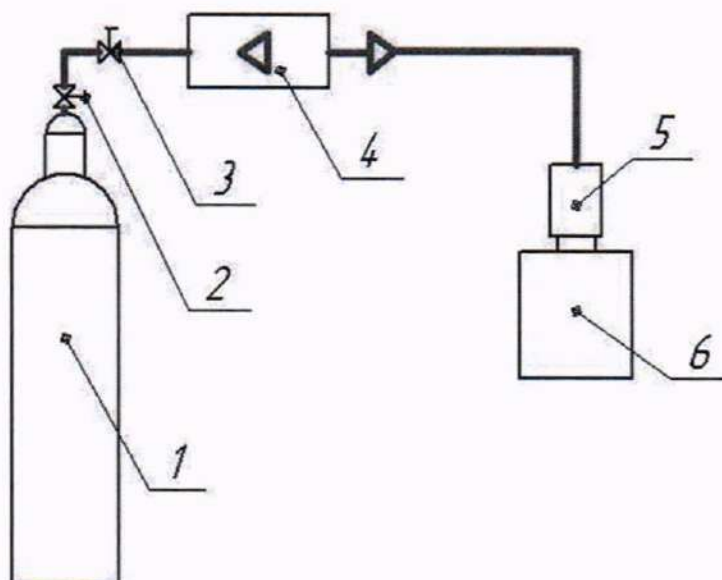
Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерительным каналам скорости воздушного потока, м/с, при применении в составе ИК: <ul style="list-style-type: none"> <li>– СДСВ 01 (рег. № 22814-08) <ul style="list-style-type: none"> <li>– в диапазоне от 0,1 до 0,6 м/с включ.</li> <li>– в диапазоне св. 0,6 до 30 м/с</li> </ul> </li> <li>– СДСВ 01 (рег. № 22814-18)</li> </ul>	$\pm 0,1$ $\pm(0,09+0,02 \cdot V)^{1)}$ $\pm(0,10+0,03 \cdot V)^{1)}$
Пределы допускаемой погрешности <sup>2)</sup> измерений по измерительным каналам массовой концентрации пыли и интенсивности пылеотложения, %, при применении в составе ИК: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ИЗСТ-01 <ul style="list-style-type: none"> <li>– в диапазоне от 0 до 100 мг/м<sup>3</sup> включ.</li> <li>– в диапазоне св. 100 до 1500 мг/м<sup>3</sup></li> </ul> </li> <li>– МИК-01 <ul style="list-style-type: none"> <li>– в диапазоне от 0 до 100 мг/м<sup>3</sup> включ.</li> <li>– в диапазоне св. 100 до 1500 мг/м<sup>3</sup> включ.</li> <li>– в диапазоне св. 1500 до 2000 мг/м<sup>3</sup> включ.</li> </ul> </li> <li>– РЛ-3</li> <li>– СДП 01 <ul style="list-style-type: none"> <li>– в диапазоне от 0 до 200 мг/м<sup>3</sup> включ.</li> <li>– в диапазоне св. 200 до 1500 мг/м<sup>3</sup></li> </ul> </li> <li>– ДИП-1</li> </ul>	$\pm 20$ (прив.) $\pm 20$ (отн.) $\pm 15$ (прив.) $\pm 15$ (отн.) $\pm 20$ (отн.) $\pm 20$ (отн.) $\pm 20$ (прив.) $\pm 20$ (отн.) $\pm 20$ (отн.)
Пределы допускаемой основной приведенной <sup>3)</sup> погрешности измерений измерительных каналов давления жидкости и газов	$\pm 2,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительных каналов температуры, °С, при применении в составе ИК: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ДТМ (рег. № 40782-09), ДТМ-1 (рег. № 40782-16, рег. № 83619-21), ДТМ-3 (рег. № 40782-16, рег. № 83619-21), ДТМ-П (код: 01.КК.ДДД) (рег. № 83619-21)</li> <li>– ДТМ, ДТМ-4 (рег. № 40782-16, рег. № 83619-21), ДТМ-2 (рег. № 40782-16, рег. № 83619-21)</li> </ul>	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительных каналов относительной влажности, % <ul style="list-style-type: none"> <li>– в диапазоне от 10 до 90 включ.</li> <li>– в диапазоне св. 90 до 100</li> </ul>	$\pm 4,0$ $\pm 6,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерительных каналов объемного расхода и объема жидкости, %	$\pm 2,5$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ виброскорости, %, при применении в составе ИК: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ИВД-3 (рег. № 36585-07, рег. № 36585-11)</li> <li>– ИВД-3 (рег. № 65580-16), ИВД-5<sup>1)</sup></li> </ul>	$\pm 6$ $\pm 10$
Предельное значение отклонения коэффициента преобразования виброскорости от номинального при измерении значения на базовой частоте 80 Гц при применении в составе ИК DVA, %	$\pm 7,5$
Время срабатывания автоматической газовой защиты по метану, с, не более	15



Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания сигнализации автоматической газовой защиты по метану, % (об. д.)	$\pm 0,1$
Примечания: 1) $V$ – значение скорости воздушного потока на входе ПИП, м/с; 2) погрешность приведена к максимальному значению диапазона измерений, для которого нормированы пределы допускаемой приведенной погрешности; 3) погрешность приведена к разности между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений.	



Схема подачи ПГС



1 – баллон с ПГС; 2 – вентиль; 3 – вентиль тонкой регулировки;  
4 – ротаметр; 5 – калибровочная насадка; 6 – ПИП объемной доли газа  
Газовые соединения (толстые линии) выполнить ПВХ трубкой

Рисунок В.1 – Схема подачи ГСО-ПГС из баллонов под давлением на ПИП ИК  
объемной доли газа