

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по метрологии

Западно-Сибирского филиала

ФГУП «ВНИИФТРИ»

В.Ю. Кондаков

2025 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

СИСТЕМЫ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
АЭРОГАЗОВОГО КОНТРОЛЯ, СВЯЗИ, ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ
И УПРАВЛЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЕМ «Granch МИС»

Методика поверки

МП-564.310556-2025

г. Новосибирск

2025 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на Системы многофункциональные измерительные аэрогазового контроля, связи, передачи информации и управления оборудованием «Granch МИС» (далее — МИС), предназначенные для:

- измерений параметров рудничной атмосферы (объемных долей метана, оксида углерода, диоксида углерода, кислорода, сероводорода, диоксида серы, диоксида азота, хлора, оксида азота, водорода, массовой концентрации пыли, массы осевшей пыли и скорости воздушного потока);
- измерений (преобразования) аналоговых выходных сигналов и обработки цифровых выходных сигналов первичных измерительных преобразователей температуры, давления, влажности, расхода жидкости и газа.

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 13-2023 согласно государственной поверочной схеме для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденной приказом Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520;
- ГЭТ 4-91 согласно государственной поверочной схеме для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденной приказом Росстандарта от 01.10.2018 № 2091.

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. Определение погрешности преобразования сигналов датчиков измерительных каналов температуры, давления, влажности, расхода жидкостей и газов производится методом сличений.

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

1.6 При вводе в эксплуатацию новых измерительных каналов (далее – 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 МИС, поверяют в соответствии с установленными для них методиками поверки и интервалами между поверками. Если очередной срок поверки ПИП наступает до очередного срока поверки МИС, поверяется только данный ПИП, а поверка МИС (в том числе в части ИК, в состав которого входит этот ПИП) не проводится.

1.9 При замене ПИП ИК на ПИП, являющийся средством измерений того же утвержденного типа, с аналогичными, соответствующими описанию типа метрологическими характеристиками, входящий в состав МИС 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 МИС, в соответствии с заявлением владельца, с обязательным указанием информации об объеме проведенной поверки при передаче сведений о результатах поверки МИС 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
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
– определение основной погрешности МИС по ИК, имеющим в своем составе ПИП с цифровым выходным сигналом	Да	Да	10.1
– определение основной погрешности МИС 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*
– определение погрешности преобразования сигналов первичных измерительных преобразователей температуры, давления, влажности, расхода жидкости и газа.	Да	Да	10.5
Оформление результатов поверки	Да	Да	11
*Поверка по данным пунктам производится только при наличии в конкретном техническом проекте МИС ИК с АГЗ по метану.			

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

- 3.1 Условия поверки ПИП МИС указаны в методиках поверки на эти средства измерений.
- 3.2 Первичная поверка МИС проводится в лабораторных условиях:
- температура окружающего воздуха от 15 °С до 25 °С;

- относительная влажность от 30 % до 60 %;
- атмосферное давление от 98,0 до 104,6 кПа.

3.3 Периодическая поверка МИС 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 МИС допускают специалистов, изучивших настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на МИС и средства их поверки, а также прошедших инструктаж по охране труда в организации, эксплуатирующей МИС 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 МИС 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 35 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ °С	Термометр электронный ТГО-2МП (рег. № 66105-21) Измеритель-регистратор автономный серии EClerk-M (рег. № 80931-21)
	Средство измерений относительной влажности в диапазоне измерений от 10 % до 98 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 6 %	
	Средство измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 84,0 до 119,7 кПа, пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу погрешности измерений ± 2 %	Измеритель-регистратор автономный серии EClerk-M (рег. № 80931-21) Газоанализатор стационарный СГА (рег. № 74682-19)
п. 10.2 Определение основной погрешности МИС по ИК, имеющим в своем составе ПИП с аналоговым выходным сигналом п. 10.5 Определение погрешности преобразования	Средство воспроизведения сигнала напряжения постоянного тока, диапазон задаваемых значений напряжения постоянного тока от 10 до 5000 мВ, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 1 мВ (нормальные условия), ± 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)	

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
сигналов первичных измерительных преобразователей температуры, давления, влажности, расхода жидкости и газа.	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 10642-2015 ГСО 12099-2022 ГСО 10599-2015
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 %	Поверочный нулевой газ «Воздух», марка Б, ТУ 6-21-5-82
	Средство измерений интервалов времени, емкость секундной шкалы 60 с, третий класс точности	Секундомер механический СОПр (рег. № 11519-11)
	Средство измерений расхода газа с диапазоном измерений от 0,013 до 0,063 м ³ /ч, пределы допускаемой приведенной к максимальному значению диапазона измерений погрешности измерений ± 4 %	Ротаметр с местными показаниями РМ-А-0,063Г УЗ (рег. № 19325-12)
	Вентиль точной регулировки, диапазон регулировки расхода от 0 до 1,3 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.		

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
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 МИС, 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 МИС 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 МИС.

7.2 При внешнем осмотре МИС проверяют:

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

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

7.3 Результаты внешнего осмотра считают положительными, если:

- имеется в наличии паспорт на МИС;
- имеется маркировка и возможность идентификации средств измерений и оборудования, входящих в состав МИС;

- типы, заводские номера, количество средств измерений и оборудования, входящих в состав МИС, соответствуют данным, указанным в паспорте;
- подтверждены наличие и целостность пломб в местах, предусмотренных описаниями типов для ПИП из состава МИС, являющимися средствами измерений утвержденного типа и поверяемыми по своим методикам поверки;
- отсутствуют механические повреждения и дефекты, влияющие на работоспособность составных частей МИС 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 МИС;
- 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 АРМ оператора и у специалистов, участвующих в поверке МИС.

8.5 Опробование

8.5.1 Опробование МИС проводят в соответствии с эксплуатационной документацией МИС в следующем порядке:

- с АРМ оператора проверяют наличие индикации измеряемых параметров по всем ИК и их значения;
- проверяют отсутствие сообщения об ошибках и отказах поверяемых ИК на АРМ оператора;
- проверяют соответствие пределов срабатывания (уставок), установленных для ИК в проектной документации;
- проверяют ведение журнала на АРМ оператора;
- при периодической поверке проверяют наличие архива данных ИК.

8.5.2 Результаты опробования МИС считают положительными, если:

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

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

- 9.2 Проверку проводят в соответствии с руководством по эксплуатации при помощи утилиты проверки цифрового идентификатора ПО GranchCheckMD5. В случае ее отсутствия, необходимо направить запрос о предоставлении утилиты на электронную почту ООО НПФ «Гранч» info@granch.ru, в письме указать наименование запрашиваемой утилиты, а в теме письма указать «Для отделения внедрения».
- 9.3 Метрологически значимое ПО располагается на системном диске, на котором установлена операционная система сервера Granch МИС в следующих каталогах:

Файл	Каталог
server_runtime.exe v.5.19.467.0	\Program File (x86)\Kepware\KEPServerEX 5
modus_ethernet_u.dll v.5.19.467.0	\Program File (x86)\Kepware\KEPServerEX 5\Drivers
server_runtime.exe v.6.10.623.0	\Program File (x86)\Kepware\KEPServerEX 6
modus_ethernet_u.dll v.6.10.623.0	\Program File (x86)\Kepware\KEPServerEX 6\Drivers
opcuaclient.dll v.6.10.623.0	\Program File (x86)\Kepware\KEPServerEX 6\Drivers
DeviceSBTC2.dll v.1.2.0.1	\GranchSCADA\ <name>\RTS_DSS</name>
RTS <name>.exe v.1.2.0.1	\GranchSCADA\ <name>\RTS_DSS</name>
DSS <name>.exe v.1.2.0.2	\GranchSCADA\ <name>\RTS_DSS</name>
<name> – наименование компонентов ПО. При установке на одном сервере более одного экземпляра ПО может различаться.	

- 9.4 Результат проверки считают положительным, если идентификационные данные ПО (номер версии и цифровой идентификатор ПО) соответствуют идентификационным данным ПО, указанным в описании типа и паспорте МИС.

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

- 10.1 Определение основной погрешности МИС 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 МИС, 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 МИС;
 - основная погрешность ПИП не выходит за пределы значений, указанных для соответствующего ИК в таблицах Б.1 – Б.14 Приложения Б.
- 10.2 Определение основной погрешности МИС 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 МИС, 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 поверяемого 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 ИК;
- фиксируют установившиеся показания на индикаторе калибратора ($C_{и}$, В (мА)) и время фиксации показаний;
- 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 ИК, 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

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

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

$$\gamma_{ЭТi} = \frac{\Delta_{ЭТi}}{X_{н}} \cdot 100, \quad (4)$$

где

- $\Delta_{ЭТi}$ – 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;
- $\delta_{Этi}$ – относительная погрешность передачи информации, %;
- $\gamma_{Этi}$ – 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 МИС;
- основная погрешность ПИП не выходит за пределы значений, указанных для соответствующего ИК в таблицах Б.1 – Б.14 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.14 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 дм³/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 дм³/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 дм³/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 ИК на цифровом дисплее комплексных компонентов;
- определяют абсолютную погрешность срабатывания АГЗ по формуле

$$\Delta_C = C_K - C_P, \quad (5)$$

где

C_K – показания АРМ оператора в момент срабатывания АГЗ, %;

C_P – 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 Определение погрешности преобразования сигналов первичных измерительных преобразователей температуры, давления, влажности, расхода жидкости и газа.

10.5.1 Определение погрешности преобразования сигналов первичных измерительных преобразователей (ПИП) выполняется в следующем порядке:

- на место ПИП поверяемого 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 ИК;
- фиксируют установившиеся показания на индикаторе калибратора ($C_{и}$, В (мА)) и время фиксации показаний;

- 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 (1).
- 10.5.2 Для каждой проверяемой точки рассчитывают значение приведенной к максимальному значению диапазона преобразования погрешности преобразования сигналов ПИП по формуле (4).
- 10.5.3 Результаты определения считают положительными, если значение погрешности не выходит за пределы $\pm 0,3\%$.
- 10.6 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, 10.5.3 МИС в составе ИК, заявленных на поверку, признают пригодной к применению (подтверждено соответствие МИС метрологическим требованиям).
- 10.7 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, 10.5.3 МИС в составе ИК, заявленных на поверку, признают непригодной к применению (не подтверждено соответствие МИС метрологическим требованиям).

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

- 11.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.
- 11.2 Сведения о результатах поверки МИС 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.
- 11.4В случае поверки отдельных ИК из состава МИС в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений передается информация об объеме проведенной поверки, содержащая идентификационные данные ИК, прошедших поверку. При выдаче свидетельства о поверке в нем указывается информация об объеме проведенной поверки.
- 11.5 При отрицательных результатах поверки МИС 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

№	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	-	-	-	Поверочный нулевой газ «Воздух» марка Б по ТУ 6-21-5-82
2	СН4-воздух	0,7	$\pm 0,1$	от 4 до 1,1	ГСО 10599-2015 ГСО 10642-2015 ГСО 12099-2022
3	СН4-воздух	1,0	$\pm 0,15$	от 4 до 1,1	ГСО 10599-2015 ГСО 10642-2015 ГСО 12099-2022
4	СН4-воздух	1,2	$\pm 0,15$	от 4 до 1,1	ГСО 10599-2015 ГСО 10642-2015 ГСО 12099-2022
5	СН4-воздух	2,3	$\pm 0,15$	от 4 до 1,1	ГСО 10599-2015 ГСО 10642-2015 ГСО 12099-2022

**Метрологические требования к системам многофункциональным измерительным
аэрогазового контроля, связи, передачи информации и управления оборудованием
«Granch МИС»**

Таблица Б.1 – Пределы допускаемой основной погрешности измерений, включая погрешности, вносимые ПО, по измерительным каналам объемной доли метана в зависимости от диапазона измерений и типа применяемого датчика

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля, %	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля, %	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, об. доля, %	относитель- ной, %
ДМС 01	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В)	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5	±0,23	–
		от 0 до 100	от 0 до 60 включ. св. 60 до 100	±5,51 ±16,6	–
ДМС 03	аналоговый (от 1 до 5 мА, 0,4 до 2,0 В)	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5	±0,12	–
		от 5 до 100	от 5 до 100	±3,31	–
	цифровой (RS-485)	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5	±0,1	–
		от 5 до 100	от 5 до 100	±3,0	–
ИДИ-10	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В), цифровой (RS-485)	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5	±0,2	–
		от 0 до 5	от 0 до 2,5 включ. св. 2,5 до 5	±0,2 –	– ±8,0
		от 0 до 100	от 0 до 5 включ. св. 5 до 100	±0,5 –	– ±10,0
ИДИ-10с	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В), цифровой (RS-485)	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5	±0,13	–
		от 0 до 5	от 0 до 2,5 св. 2,5 до 5	±0,13	– ±5,0
		от 0 до 100	от 0 до 2 включ. св. 2 до 100	±0,1 –	– ±5,0
ИМРШ.ПБТ	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В), цифровой (RS-485)	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5	±0,13	–
ИМРШ.ПБО	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В), цифровой (RS-485)	от 0 до 100	от 0 до 2,5 включ. св. 2,5 до 5 включ. св. 5 до 100	±0,13 – –	– ±5,0 ±10,0
ИТС2-СН4-01	цифровой (RS-485)	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5	±0,1	–
		от 5 до 100	от 5 до 100	±3,0	–
ИТС2-СН4-02	цифровой (RS-485)	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5	±0,2	–
ИТС2-СН4-03	аналоговый (от 1 до 5 мА, от 4 до 20 мА)	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5	±0,12	–
		от 5 до 100	от 5 до 100	±3,31	–
ИТС2-СН4-04	аналоговый (от 1 до 5 мА, от 4 до 20 мА)	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5	±0,23	–

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля, %	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля, %	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, об. доля, %	относитель- ной, %
ИТС2-СН4-05	цифровой (RS-485)	от 0 до 100	от 0 до 100	±3	–
ИТС2-СН4-06	аналоговый (от 1 до 5 мА, от 4 до 20 мА)	от 0 до 100	от 0 до 100	±3,31	–
ИТС2-СН4-25	цифровой (RS-485)	от 0 до 100	от 0 до 2,0 от 2 до 100	±0,1 –	– ±5,0
ИТС2-СН4-26	аналоговый (от 1 до 5 мА, от 4 до 20 мА)	от 0 до 100	от 0 до 2,0 от 2 до 100	±0,12 –	– ±5,6
МГМ-1	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В)	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5	±0,12	–
	цифровой (RS-485)	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5	±0,1	–
МИК-01	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В), цифровой (RS-485)	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5	±0,13	–
		от 0 до 100	от 0 до 2 включ. св. 2 до 5 включ. св. 5 до 100	±0,1 – –	– ±5,0 ±10,0
СГА- М1.2/СН4-10	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В), цифровой (RS-485)	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5	±0,1	–
		от 0 до 5	от 0 до 2,5 включ. св. 2,5 до 5	±0,1 –	– ±5
СГА- М1.2/СН4-2ТК	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В), цифровой (RS-485)	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5	±0,1	–
СГА- М1.2/СН4-30	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В), цифровой (RS-485)	от 0 до 5	от 0 до 2,5 включ. св. 2,5 до 5	±0,1 –	– ±5
		от 0 до 100	от 0 до 2,5 включ. св. 2,5 до 100	±0,1 –	– ±5
СД-1.М	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В)	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5	±0,12	–
		от 5 до 100	от 5 до 100	±3,3	–
	цифровой (RS-485)	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5	±0,1	–
		от 5 до 100	от 5 до 100	±3,0	–
СД-2.М1	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В), цифровой (RS-485)	от 0 до 2,2	от 0 до 2,2	±0,1	–
		от 0 до 50 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	–
Сигмет-Р1.Х.У	¹⁾	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5	±0,2	–
СКПА	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В) цифровой (RS-485)	от 0 до 100	от 0 до 2,5 включ. св. 2,5 до 5 включ.	±0,13 –	– ±5,0
			св. 5 до 100	–	±10,0
СКПД	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В), цифровой	от 0 до 100	от 0 до 2,5 включ. св. 2,5 до 10 включ.	±0,2 ±3,0	– –

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля, %	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля, %	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, об. доля, %	относитель- ной, %
	(RS-485)		св. 10 до 100	±5,0	–
GMM 01.01	цифровой (RS-485)	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5	±0,12	–
GMM 01.04, GMA 01.04	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В, от 1 до 5 В, от 4 до 20 мА)	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5	±0,14	–
		от 2,5 до 5	от 2,5 до 5	–	±5,51
		от 0 до 100	от 0 до 60 включ. св. 60 до 100	±3,31	–
	цифровой (RS-485)	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5	–	±5,51
от 2,5 до 5		от 0 до 2,5	±0,13	–	
GMM 01.13, GMA 01.13	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В, от 1 до 5 В, от 4 до 20 мА)	от 2,5 до 5	от 2,5 до 5 включ. от 0 до 60 включ. св. 60 до 100	–	±5,0
		от 0 до 100	от 0 до 60 включ. св. 60 до 100	±3,0	–
				–	±5,0
GMM 01.13, GMA 01.13	цифровой (RS-485)	от 0 до 100	от 0 до 60 включ. св. 60 до 100	±3,31	–
				–	±5,51
Sentro, TX6350.240	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В)	от 0 до 100	от 0 до 60 включ. св. 60 до 100	±3	–
				–	±5
Sentro, TX6350.240	цифровой (RS-485)	от 0 до 50 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5,6 % НКПР	–
		от 0 до 50 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	–
Sentro, TX6353.242	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В)	от 0 до 100	от 0 до 60 включ. св. 60 до 100	±3,31	–
				–	±5,51
Sentro, TX6353.242	цифровой (RS-485)	от 0 до 100	от 0 до 60 включ. св. 60 до 100	±3	–
				–	±5
Sentro, TX6353.243	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В)	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5	±0,14	–
		от 2,5 до 5	св. 2,5 до 5	–	±5,51
	цифровой (RS-485)	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5	±0,13	–
		от 2,5 до 5	от 2,5 до 5	–	±5
Sentro, TX6350.244	аналоговый (от 4 до 20 мА, от 0,4 до 2,0 В)	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5	±0,12	–
		цифровой (RS-485)	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5	±0,1
Sentro, TX6353.245	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В)	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 40 % НКПР включ. св. 40 до 100 % НКПР	±5,6 % НКПР	–
				–	±5,6
Sentro, TX6353.245	цифровой (RS-485)	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 40 % НКПР св. 40 до 100 % НКПР	±5 % НКПР	–
				–	±5
Sentro, TX6350.246	аналоговый (от 4 до 20 мА, от 0,4 до 2,0 В)	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5	±0,12	–
		цифровой (RS-485)	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5	±0,1

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля, %	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля, %	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, об. доля, %	относитель- ной, %
Trolex, мод. TX6363	аналоговый (от 4 до 20 мА, от 0,4 до 2,0 В)	от 0 до 2,5 от 2,5 до 5 от 0 до 100	от 0 до 2,5 от 2,5 до 5 от 0 до 60 включ. св. 60 до 100	±0,12 – ±3,31 –	– ±5,51 – ±5,51
TX6363	аналоговый (от 4 до 20 мА, от 0,4 до 2,0 В)	от 0 до 2,5 от 2,5 до 5 от 0 до 100	от 0 до 2,5 от 2,5 до 5 от 0 до 60 включ. св. 60 до 100	±0,12 – ±3,31 –	– ±5,51 – ±5,51
Trolex, мод. STX3261, TX6386, TX6387	аналоговый (от 4 до 20 мА, от 0,4 до 2,0 В)	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5	±0,12	–
TX6386, TX6387	аналоговый (от 4 до 20 мА, от 0,4 до 2,0 В)	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5	±0,12	–
Trolex, мод. TX6383	аналоговый (от 4 до 20 мА, от 0,4 до 2,0 В)	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5	±0,12	–
TX6383		от 0 до 50 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±4,5 % НКПР	–
TX6383	аналоговый (от 4 до 20 мА, от 0,4 до 2,0 В)	от 0 до 2,5 от 0 до 50 % НКПР	от 0 до 2,5 от 0 до 50 % НКПР	±0,12 ±4,5 % НКПР	– –

¹⁾ Считывание данных с измерениями в базу данных МИС осуществляется на верхнем уровне с применением устройства настройки и калибровки УНК Сигмет-Р1, подключаемого к АРМ

Таблица Б.2 - Пределы допускаемой основной погрешности измерений, включая погрешности, вносимые ПО, по измерительным каналам объемной доли оксида углерода в зависимости от диапазона измерений и типа применяемого датчика

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля, млн ⁻¹	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля, млн ⁻¹	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, об. доля, млн ⁻¹	относитель- ной или приведен- ной**, %
ДОУИ	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В), цифровой (RS-485)	от 0 до 50	от 0 до 50	$\pm(2 + 0,1 \cdot C_{\text{вх}}^*)$	–
		от 0 до 200	от 0 до 200	$\pm(2 + 0,1 \cdot C_{\text{вх}}^*)$	–
ИТС2-СО-11	цифровой (RS-485)	от 0 до 500	от 0 до 50 от 50 до 500	±5 –	– ±10 (отн.)
ИТС2-СО-12	аналоговый (от 1 до 5 мА, от 4 до 20 мА)	от 0 до 500	от 0 до 50 от 50 до 500	±5,51 –	– ±11,1 (отн.)

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля, млн ⁻¹	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля, млн ⁻¹	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, об. доля, млн ⁻¹	относительной или приведенной**, %
ИТС2-СО-13	цифровой (RS-485)	от 0 до 5000	от 0 до 500 от 500 до 5000	±50 –	– ±10 (отн.)
ИТС2-СО-14	аналоговый (от 1 до 5 мА, от 4 до 20 мА)	от 0 до 5000	от 0 до 500 от 500 до 5000	±56 –	– ±11,1 (отн.)
СГА-М1.2/СО-1	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В), цифровой (RS-485)	от 0 до 50 от 0 до 100	от 0 до 50 от 0 до 100	±(2+0,1·C _{вх} *) ±(2+0,1·C _{вх} *)	– –
СГА-М1.2/СО-2	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В), цифровой (RS-485)	от 0 до 100 от 0 до 1000	от 0 до 100 от 0 до 1000	±(2+0,1·C _{вх} *) ±(2+0,1·C _{вх} *)	– –
СГА-М1.2/СО-3	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В), цифровой (RS-485)	от 0 до 100 от 0 до 5000	от 0 до 100 от 0 до 5000	±(2+0,1·C _{вх} *) ±(2+0,1·C _{вх} *)	– –
СД-1.Т.СО	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В) цифровой (RS-485)	от 0 до 520	от 0 до 520	±(2+0,08·C _{вх} *)	–
СДОУ 01	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В)	от 0 до 50	от 0 до 50	±(2,75 + 0,1·C _{вх} *)	–
СДТГ 01	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В)	от 0 до 50	от 0 до 50	±(2,0 + 0,1·C _{вх} *)	–
СКПА	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В)	от 0 до 5000	от 0 до 50 включ. св. 50 до 5000	±5,55 –	– ±11,5 (отн.)
	цифровой (RS-485)	от 0 до 5000	от 0 до 50 включ. св. 50 до 5000	±5 –	– ±10 (отн.)
СКПД	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В)	от 0 до 200	от 0 до 100 включ. св. 100 до 200	±6,7 ±11,1	– –
	цифровой (RS-485)	от 0 до 200	от 0 до 100 включ. св. 100 до 200	±6 ±10	– –
GMM 03.05, GMA 03.05	цифровой (RS-485)	от 0 до 17	от 0 до 17	±4	–
Sentro, TX6350.250.50	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В, от 4 до 20 мА)	от 0 до 50	от 0 до 20 включ. св. 20 до 50	±3,4 –	– ±16,6 (отн.)
	цифровой (RS-485)	от 0 до 50	от 0 до 20 включ. св. 20 до 50	±3 –	– ±15 (отн.)
Sentro, TX6350.250.250	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В,	от 0 до 250	от 0 до 20 включ. св. 20 до 250	±3,4 –	– ±16,6 (отн.)

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля, млн ⁻¹	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля, млн ⁻¹	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, об. доля, млн ⁻¹	относительной или приведенной**, %
	от 4 до 20 мА)				
	цифровой (RS-485)	от 0 до 250	от 0 до 20 включ. св. 20 до 250	±3 –	– ±15 (отн.)
Sentro, TX6350.250.500	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В, от 4 до 20 мА)	от 0 до 500	от 0 до 20 включ. св. 20 до 500	±3,4 –	– ±16,6 (отн.)
	цифровой (RS-485)	от 0 до 500	от 0 до 20 включ. св. 20 до 500	±3 –	– ±15 (отн.)
Trolex, мод. TX6373	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В, от 4 до 20 мА)	от 0 до 500	от 0 до 20 включ.	–	±16,6 (прив.)
			св. 20 до 250 св. 20 до 500	– –	±16,6 (отн.) ±16,6 (отн.)
TX6373	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В, от 4 до 20 мА)	от 0 до 50	от 0 до 20 включ.	–	±16,6 (прив.)
		от 0 до 250	св. 20 до 50	–	±16,6 (отн.)
		от 0 до 500	св. 20 до 250 св. 20 до 500	– –	±16,6 (отн.) ±16,6 (отн.)

* С_{вх} – измеренное значение объемной доли оксида углерода, млн⁻¹.

** Приведенная погрешность к максимальному значению поддиапазона измерений.

Таблица Б.3 - Пределы допускаемой основной погрешности измерений, включая погрешности, вносимые ПО, по измерительным каналам объемной доли диоксида углерода в зависимости от диапазона измерений и типа применяемого датчика

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля, %	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля, %	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, об. доля, %	относительной или приведенной*, %
ИДИ-20	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В), цифровой (RS-485)	от 0 до 2	от 0 до 2	±0,2	–
ИТС2-CO2-19	цифровой (RS-485)	от 0 до 2,0	от 0 до 2,0	±0,1	–
ИТС2-CO2-20	аналоговый (от 1 до 5 мА, от 4 до 20 мА)	от 0 до 2,0	от 0 до 2,0	±0,12	–
СГА-М1.2/CO2-1	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В), цифровой (RS-485)	от 0 до 5	от 0 до 2 включ.	±0,2	–
			св. 2 до 5	–	±10 (отн.)
СГА-М1.2/CO2-2	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В), цифровой (RS-485)	от 0 до 20	от 0 до 2 включ. св. 2 до 20	±0,2 –	– ±10 (отн.)

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля, %	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля, %	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, об. доля, %	относительной или приведенной*, %
СД-1.Д	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В), цифровой (RS-485)	от 0 до 2	от 0 до 2	±0,2	–
СД-2.Д1	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В), цифровой (RS-485)	от 0 до 2	от 0 до 2	±0,1	–
СКПА	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В), цифровой (RS-485)	от 0 до 20	от 0 до 1 включ. св. 1 до 20	±0,2 –	– ±10 (отн.)
Sentro, TX6353.278	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В, от 4 до 20 мА)	от 0 до 5	от 0 до 2 включ. св. 2 до 5	±0,23 –	– ±11,1 (отн.)
	цифровой (RS-485)	от 0 до 2,0	от 0 до 2	±0,2	–
	цифровой (RS-485)	от 2,0 до 5,0	от 2 до 5	–	±10 (отн.)
Sentro, TX6353.279	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В, от 4 до 20 мА)	от 0 до 100	от 0 до 10 включ. св. 10 до 100	±1,2 –	– ±11,1 (отн.)
	цифровой (RS-485)	от 0 до 100	от 0 до 10 включ. св. 10 до 100	±1,0 –	– ±10 (отн.)
Trolex, мод. TX6363	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В, от 4 до 20 мА)	от 0 до 2 от 0 до 5	от 0 до 2 от 0 до 5	– –	±11,1 (прив.) ±11,1 (прив.)
TX6363	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В, от 4 до 20 мА)	от 0 до 2 от 0 до 5	от 0 до 2 от 0 до 5	– –	±11,1 (прив.) ±11,1 (прив.)

* Приведенная погрешность к максимальному значению поддиапазона измерений

Таблица Б.4 – Пределы допускаемой основной погрешности измерений, включая погрешности, вносимые ПО, по измерительным каналам объемной доли кислорода в зависимости от диапазона измерений и типа применяемого датчика

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля, %	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля, %	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, об. доля, %	относительной или приведенной**, %
ИТС2-О2-15	цифровой (RS-485)	от 0 до 25	от 0 до 25	±0,6	–
ИТС2-О2-16	аналоговый (от 1 до 5 мА, от 4 до 20 мА)	от 0 до 25	от 0 до 25	±0,67	–

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля, %	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля, %	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, об. доля, %	относительной или приведенной**, %
ДКИ	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В), цифровой (RS-485)	от 0 до 25	от 0 до 25	$\pm(0,5+0,1 \cdot C_{\text{вх}}^*)$ (для датчиков с версией встроенного ПО 1) $\pm 0,6$ (для датчиков с версией встроенного ПО 2)	–
СГА-М1.2/02	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В), Цифровой (RS-485)	от 0 до 25	от 0 до 25	$\pm 0,5$	–
СД-1.Т.02	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В)	от 0 до 30	от 0 до 30	$\pm 0,6$	–
	цифровой (RS-485)	от 0 до 30	от 0 до 30	$\pm 0,5$	–
СДТГ 11	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В)	от 0 до 25	от 0 до 25	$\pm(0,85 +$ $0,1 \cdot C_{\text{вх}}^*)$	–
СКПА	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В)	от 0 до 25	от 0 до 25	$\pm 0,56$	–
	цифровой (RS-485)	от 0 до 25	от 0 до 25	$\pm 0,5$	–
СКПД	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В), цифровой (RS-485)	от 0 до 25	от 0 до 25	± 1	–
Sentro, TX6350.257	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В, от 4 до 20 мА)	от 0 до 25	от 0 до 4 включ. св. 4 до 25	$\pm 0,23$ –	– $\pm 5,6$ (отн.)
	цифровой (RS-485)	от 0 до 25	от 0 до 4 включ. св. 4 до 25	$\pm 0,2$ –	– $\pm 5,0$ (отн.)
Trolex, мод. TX6373	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В, от 4 до 20 мА)	от 0 до 25	от 0 до 5 включ. св. 5 до 25	– –	$\pm 5,6$ (привед.) $\pm 5,6$ (отн.)
TX6373	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В, от 4 до 20 мА)	от 0 до 25	от 0 до 5 включ. св. 5 до 25	– –	$\pm 4,5$ (привед.) $\pm 4,5$ (отн.)

* $C_{\text{вх}}$ – значение объемной доли кислорода на входе датчика, об. доля, %.

** Приведенная погрешность к максимальному значению поддиапазона измерений.

Таблица Б.5 – Пределы допускаемой основной погрешности измерений, включая погрешности, вносимые ПО, по измерительным каналам скорости воздушного потока в зависимости от диапазона измерений и типа применяемого датчика

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, м/с	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, м/с	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, м/с	
СД-1.В модификация СД-1.В.1	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В)	от 0,1 до 40	от 0,1 до 12 включ. св. 12 до 40	$\pm(0,18 + 0,03 \cdot V^*)$	$\pm(0,27 + 0,03 \cdot V^*)$
	цифровой (RS-485)	от 0,1 до 40	от 0,1 до 40	$\pm(0,12 + 0,03 \cdot V^*)$	
СД-1.В модификация СД-1.В.2	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В)	от 0,1 до 40	от 0,1 до 24 включ. св. 24 до 40	$\pm(0,18 + 0,015 \cdot V^*)$	$\pm(0,21 + 0,015 \cdot V^*)$
	цифровой (RS-485)	от 0,1 до 40	от 0,1 до 40	$\pm(0,12 + 0,015 \cdot V^*)$	
СД-2.В	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В) цифровой (RS-485)	от 0,1 до 35	от 0,1 до 25 включ. св. 25 до 35	$\pm(0,1 + 0,03 \cdot V^*)$	$\pm(0,1 \cdot V^*)$
СДСВ 01	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В) цифровой (RS-485)	от 0,2 до 30,0	от 0,2 до 30,0	$\pm(0,10 + 0,03 \cdot V^*)$	
Trolex, мод. TX5921 (мод. 5922, 5923)	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В, от 4 до 20 мА)	от 0,5 до 30	от 0,5 до 30	$\pm 0,67$	

* V – измеренное значение скорости воздушного потока, м/с.

Таблица Б.6 – Пределы допускаемой основной погрешности измерений, включая погрешности, вносимые ПО, по измерительным каналам массовой концентрации пыли в зависимости от типа применяемого датчика

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, мг/м ³	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, мг/м ³	Пределы допускаемой основной погрешности	
				относительной, %	приведенной*, %
ИЗСТ-01	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В), цифровой (RS-485)	от 0 до 1500	0 до 100 включ. св. 100 до 1500	– ±20	±20 –
МИК-01	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В), цифровой (RS-485)	от 0 до 2000	0 до 100 включ. св. 100 до 1500 включ.	– ±15	±15 –
			св. 1500 до 2000	±20	–

* Приведенная погрешность к максимальному значению поддиапазона измерений.

Таблица Б.7 – Пределы допускаемой основной погрешности измерений, включая погрешности, вносимые ПО, по измерительным каналам массы осевшей пыли в зависимости от диапазона измерений и типа применяемого датчика

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность	Пределы допускаемой относи- тельной погрешности, %
ДИП-1	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В)	от 0,05 до 0,5 г	от 0,05 до 0,5 г	±22,1
	цифровой (RS-485)	от 0,05 до 0,5 г	от 0,05 до 0,5 г	±20

Таблица Б.8 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности измерений по измерительным каналам объемной доли сероводорода в зависимости от типа применяемого датчика

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений об. доля, млн ⁻¹	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля, млн ⁻¹	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, об. доля, млн ⁻¹	относительной или приведенной*, %
ИТС2-Н2S-17	цифровой (RS-485)	от 0 до 100	от 0 до 10 включ. св. 10 до 100	±1,5 –	– ±15 (отн.)
ИТС2-Н2S-18	аналоговый (от 1 до 5 мА, от 4 до 20 мА)	от 0 до 100	от 0 до 10 включ. св. 10 до 100	±1,7 –	– ±16,6 (отн.)
СД-2.HS	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В), цифровой (RS-485)	от 0 до 100	от 0 до 100	±(1+0,1·С ^{**})	–
Sentro, TX6350.251	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В, от 4 до 20 мА)	от 0 до 50	от 0 до 10 включ. св. 10 до 50	±2,21 –	– ±22,1 (отн.)
	цифровой (RS-485)	от 0 до 50	от 0 до 10 включ. св. 10 до 50	±2,0 –	– ±20 (отн.)
Trolex, мод. TX6373	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В, от 4 до 20 мА)	от 0 до 50	от 0 до 10 включ. св. 10 до 50	– –	±22,1 (прив.) ±22,1 (отн.)
TX6373	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В, от 4 до 20 мА)	от 0 до 50	от 0 до 10 включ. св. 10 до 50	– –	±22,1 (прив.) ±22,1 (отн.)

* Приведенная погрешность к максимальному значению поддиапазона измерений.

** С – значение объемной доли измеряемого компонента, млн⁻¹.

Таблица Б.9 – Диапазон измерений и пределы допускаемой основной погрешности измерений по измерительным каналам объемной доли диоксида серы

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля, млн ⁻¹	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля, млн ⁻¹	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, об. доля, млн ⁻¹	относительной или приведенной*, %
Sentro, TX6350.252	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В, от 4 до 20 мА)	от 0 до 20	от 0 до 5 включ. св. 5 до 20	–	±1,2 (прив.)
	–			±22,1 (отн.)	
	цифровой (RS-485)	от 0 до 20	от 0 до 5 включ. св. 5 до 20	–	±1,0 (прив.)
	–			±20 (отн.)	
СД-2.SO	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В), цифровой (RS-485)	от 0 до 20	от 0 до 20	±(0,5+0,1·C ^{**})	
Trolex, мод. TX6373	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В, от 4 до 20 мА)	от 0 до 20	от 0 до 5 включ. св. 5 до 20	–	±22,1 (прив.)
				–	±22,1 (отн.)
TX6373	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В, от 4 до 20 мА)	от 0 до 20	от 0 до 5 включ. св. 5 до 20	–	±22,1 (прив.)
				–	±22,1 (отн.)

* Приведенная погрешность к максимальному значению поддиапазона измерений.
** С – значение объемной доли измеряемого компонента.

Таблица Б.10 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности измерений по измерительным каналам объемной доли диоксида азота

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля, млн ⁻¹	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля, млн ⁻¹	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, об. доля, млн ⁻¹	относительной или приведенной**, %
ИТС2-NO2-23	цифровой (RS-485)	от 0 до 20	от 0 до 20	±(0,5+0,1·C _{вх} *)	–
ИТС2-NO2-24	аналоговый (от 1 до 5 мА, от 4 до 20 мА)	от 0 до 20	от 0 до 20	±(0,8+0,1·C _{вх} *)	–
СД-2.N2	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В) цифровой (RS-485)	от 0 до 20	от 0 до 20	±(0,5+0,1·C _{вх} *)	–
Sentro, TX6350.254	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В, от 4 до 20 мА)	от 0 до 20	от 0 до 5 включ. св. 5 до 20	±1,2	–
	цифровой (RS-485)	от 0 до 20	от 0 до 5 включ. св. 5 до 20	–	±22,1 (отн.)
				±1	–
				–	±20 (отн.)

Датчик (первичный измерительный преобразова- тель)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля, млн ⁻¹	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля, млн ⁻¹	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, об. доля, млн ⁻¹	относительной или приведенной**, %
Троlex, мод. ТХ6373	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В, от 4 до 20 мА)	от 0 до 20	от 0 до 1 включ. св. 1 до 20	–	±22,1 (прив.)
ТХ6373	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В, от 4 до 20 мА)	от 0 до 20	от 0 до 1 включ. св. 1 до 20	–	±22,1 (отн.)
ТХ6373	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В, от 4 до 20 мА)	от 0 до 20	от 0 до 1 включ. св. 1 до 20	–	±22,1 (прив.)
				–	±22,1 (отн.)

* C_{вх} – значение объемной доли диоксида азота на входе датчика, млн⁻¹.
** Приведенная погрешность к максимальному значению поддиапазона измерений.

Таблица Б.11 - Диапазон измерений и пределы допускаемой основной погрешности измерений по измерительным каналам объемной доли хлора

Датчик (первичный измерительный преобразова- тель)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля, млн ⁻¹	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля, млн ⁻¹	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, млн ⁻¹	относительной или приведенной*, %
Sentro, ТХ6350.255	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В, от 4 до 20 мА)	от 0 до 10	от 0 до 1 включ. св. 1 до 10	±0,23 –	– ±22,1 (отн.)
	цифровой (RS-485)	от 0 до 10	от 0 до 1 включ. св. 1 до 10	±0,2 –	– ±20 (отн.)
Троlex, мод. ТХ6373	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В, от 4 до 20 мА)	от 0 до 10	от 0 до 1 включ. св. 1 до 10	– –	±22,1 (прив.) ±22,1 (отн.)
ТХ6373	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В, от 4 до 20 мА)	от 0 до 10	от 0 до 1 включ. св. 1 до 10	– –	±22,1 (прив.) ±22,1 (отн.)

* Приведенная погрешность к максимальному значению поддиапазона измерений.

Таблица Б.12 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности измерений по измерительным каналам объемной доли оксида азота

Датчик (первичный измерительный преобразова- тель)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля, млн ⁻¹	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля, млн ⁻¹	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, об. доля, млн ⁻¹	Относительной или приведенной**, %
ИТС2-NO-21	цифровой (RS-485)	от 0 до 20	от 0 до 20	±(1+0,1·C _{вх} *)	–
ИТС2-NO-22	аналоговый (от 1 до 5 мА, от 4 до 20 мА)	от 0 до 20	от 0 до 9 включ. св. 9 до 20	±(1,2+0,1·C _{вх} *)	–
				±(1,35+0,1·C _{вх} *)	–
СД-2.NO	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В), цифровой	от 0 до 20	от 0 до 20	±(0,5+0,1·C _{вх} *)	–

Датчик (первичный измерительный преобразова- тель)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля, млн ⁻¹	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля, млн ⁻¹	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, об. доля, млн ⁻¹	Относительной или приведенной**, %
	(RS-485)				
Sentro, TX6350.259	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В, от 4 до 20 мА)	от 0 до 50	от 0 до 10 включ. св. 10 до 50	±2,21 –	– ±22,1 (отн.)
	цифровой (RS-485)	от 0 до 50	от 0 до 10 включ. св. 10 до 50	±2 –	– ±20 (отн.)
Trolex, мод. TX6373	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В, от 4 до 20 мА)	от 0 до 100	от 0 до 10 включ. св. 10 до 100	– –	±22,1 (прив.) ±22,1 (отн.)
	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В, от 4 до 20 мА)	от 0 до 100	от 0 до 10 включ. св. 10 до 100	– –	±22,1 (прив.) ±22,1 (отн.)
* C _{вх} – значение объемной доли оксида азота на входе датчика, млн ⁻¹ .					
** Приведенная погрешность к максимальному значению поддиапазона измерений.					

Таблица Б.13 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности измерений по измерительным каналам объемной доли водорода в зависимости от типа применяемого датчика

Датчик (первичный измерительный преобразова- тель)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, об. доля	относитель- ной или приведен- ной**, %
ИТС2-Н2-27	цифровой (RS-485)	от 0 до 1500 млн ⁻¹	от 0 до 1500 млн ⁻¹	±(2+0,12·C _{вх} [*]) млн ⁻¹	–
ИТС2-Н2-28	аналоговый (от 1 до 5 мА, от 4 до 20 мА)	от 0 до 1500 млн ⁻¹	от 0 до 54 млн ⁻¹	±(3+0,12·C _{вх} [*]) млн ⁻¹	–
			от 54 до 150 млн ⁻¹	±(4,1+0,12·C _{вх} [*]) млн ⁻¹	–
			от 150 до 1500 млн ⁻¹	±(20,5+0,12·C _{вх} [*]) млн ⁻¹	–
СД-2.Н2	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В), цифровой (RS-485)	от 0 до 2,35 %	от 0 до 2,35 %	±0,1 %	–
		от 0 до 57 % НКПР	от 0 до 57 % НКПР	±5 % НКПР	–
СДГ 02	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В)	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹	±(3,1+0,15·C _{вх} [*]) млн ⁻¹	–
СДГ 03	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В)	от 0 до 0,5 %	от 0 до 0,5 %	±0,12 %	–
СКПА	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ св. 50 до 1000 млн ⁻¹	±5,51 млн ⁻¹ –	– ±11,1 (отн.)
		от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ св. 50 до	±5,51 млн ⁻¹ –	– ±11,1 (отн.)

Датчик (первичный измерительный преобразова- тель)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, об. доля	относитель- ной или приведен- ной**, %
			5000 млн ⁻¹		
	цифровой (RS-485)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ св. 50 до 1000 млн ⁻¹	±5 млн ⁻¹ –	– ±10 (отн.)
		от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ св. 50 до 5000 млн ⁻¹	±5 млн ⁻¹ –	– ±10 (отн.)
Sentro, TX6350.261	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В, от 4 до 20 мА)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹	±110,1 млн ⁻¹	–
	цифровой (RS-485)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹	±100 млн ⁻¹	–
Troxex, мод. TX6373	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В, от 4 до 20 мА)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹	–	±11,1 (прив.)
TX6373	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В, от 4 до 20 мА)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹	–	±11,1 (прив.)

* С_{вх} – значение объемной доли водорода на входе датчика, млн⁻¹.

** Приведенная погрешность к максимальному значению поддиапазона измерений.

Таблица Б.14 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений по измерительным каналам суммы горючих газов (калибровка по метану) в зависимости от типа применяемого датчика

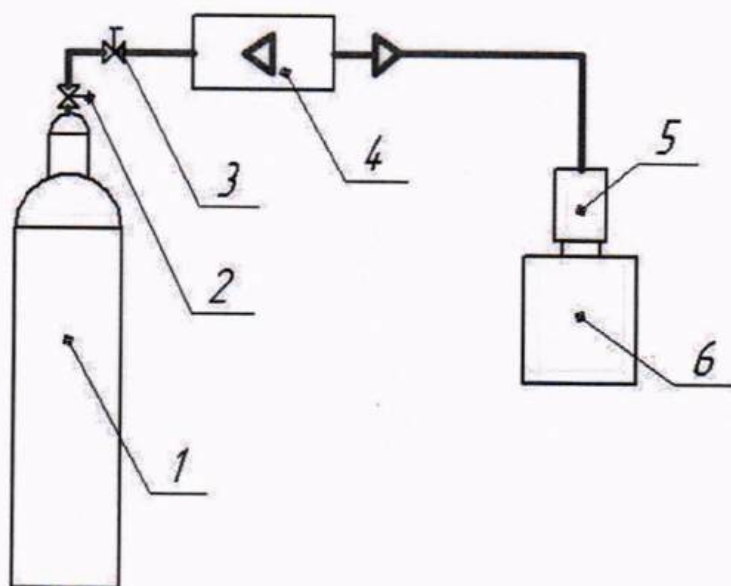
Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, об. доля
СД-2.СН	аналоговый (от 0,4 до 2,0 В) цифровой (RS-485)	от 0 до 2,20 %	±0,1 %
		от 0 до 50 % НКПР ¹⁾	±5 % НКПР ¹⁾

¹⁾ – Значение НКПР в соответствии с ГОСТ 31610.20-1-2020.

Таблица Б.15 – Пределы допускаемой погрешности преобразования сигналов, времени и погрешности срабатывания автоматической газовой защиты по метану

Наименование характеристики	Значение
Время срабатывания автоматической газовой защиты по метану, с, не более	15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания сигнализации автоматической газовой защиты по метану, % (об.д.)	±0,1
Пределы допускаемой приведенной к максимальному значению диапазона преобразования погрешности преобразования сигналов датчиков измерительных каналов температуры, давления, влажности, расхода жидкостей и газов, %	±0,3

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