

СОГЛАСОВАНО

Директор ФБУ «Томский ЦСМ»

Н.В. Мурсалимова

« 30 » 11 2022 г.



ГСИ. Системы контроля рудничной атмосферы СКРА.

Методика поверки

МП 477-2022

Томск
2022

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на системы контроля рудничной атмосферы СКРА (далее - системы) и устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверки.

Поверяемая система должна быть прослеживаема к государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019 в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной приказом Росстандарта от 31.12.2020 № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах».

Поверке подлежит система в соответствии с перечнем измерительных каналов (ИК), приведенным в описании типа на систему. На основании письменного заявления собственника ИС допускается проведение поверки отдельных ИК из перечня, приведенного в описании типа ИС.

Определение метрологических характеристик измерительных каналов проводят покомпонентным (поэлементным) или комплектным способом.

Системы подвергаются покомпонентной поверке. СИ, входящие в состав системы, поверяются согласно утвержденным методикам поверки с интервалом, установленным при утверждении их типа. Если очередной срок поверки СИ наступает до очередного срока поверки системы, поверяется только этот компонент и поверка системы не проводится.

В тексте приняты следующие сокращения и обозначения:

- АРМ – автоматизированное рабочее место;
- ИК – измерительные каналы;
- ОТМО – отдел технического регулирования и метрологического обеспечения;
- ПИП – первичные измерительные преобразователи;
- ПО – программное обеспечение;
- ПГС – поверочная газовая смесь;
- Система – система контроля рудничной атмосферы СКРА;
- СИ – средство измерений;
- ФИФОЕИ – Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений;
- ЭД – эксплуатационные документы.

2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

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	да	да	7
Подготовка к поверке и опробование	да	да	8
Проверка программного обеспечения	да	да	9
Определение метрологических характеристик	да	да	10
Подтверждение соответствия метрологическим требованиям	да	да	11

Если при проведении какой-либо операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 Требования к климатическим условиям

Условия поверки должны соответствовать рабочим условиям эксплуатации системы, приведенным в эксплуатационной документации, и не выходить за нормированные условия применения средств поверки.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

Поверка системы должна выполняться специалистами, имеющими группу допуска по электробезопасности не ниже второй, удостоверение на право работы на электроустановках до 1000 В, прошедшими инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности, изучившими эксплуатационную документацию на систему.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2. Допускается применять другие средства поверки с аналогичными или лучшими метрологическими характеристиками, обеспечивающие требуемую точность передачи единиц величин поверяемому СИ.

Все применяемые средства поверки должны быть исправны, средства измерений должны иметь действующую поверку.

Таблица 2 - Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки, вспомогательное оборудование	Перечень рекомендуемых средств поверки
8 Подготовка к поверке и опробование	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 0 до плюс 60 °С, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений не более $\pm 0,3$ °С	Термогигрометр ИВА-6А-Д, рег. № 46434-11
	Средства измерений относительной влажности в диапазоне измерений от 0 до 90 %, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений не более ± 2 %	
	Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 70 до 110 кПа, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений не более $\pm 2,5$ кПа	
10 Определение метрологических характеристик	Средства измерений изменения объемного расхода в диапазоне измерений от 0 до 0,063 м ³ /ч, с пределами допускаемой приведенной погрешности измерений не более ± 4 %	Ротаметр РМ-А-0,063ГУ3 рег. № 59782-15
	Средства измерений интервалов времени в диапазоне измерений от 0 до 60 с, КТ 2	Секундомер СОСпр-26-2-000, рег. № 11519-11
	Государственный стандартный образец (ГСО) с аттестованным значением СН ₄ в воздухе 2,155 %	ГСО рег. № 10531-2014

Примечания:

1 В таблице приняты следующие обозначения и сокращения: КТ - класс точности.

2 Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки, вспомогательное оборудование	Перечень рекомендуемых средств поверки
единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в эксплуатационной документации на системы и применяемые средства поверки, а также соблюдать правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в угольных шахтах», инструкции по технике безопасности и пожарной безопасности, действующие на предприятии.

7 Внешний осмотр средства измерений

Внешний вид системы и комплектность проверяют путем визуального осмотра.

При осмотре должно быть установлено соответствие системы нижеследующим требованиям:

- комплектность системы должна соответствовать перечню СИ и оборудования, приведенному в формуляре;
- на элементах системы не должно быть механических повреждений и дефектов покрытия, ухудшающих внешний вид и препятствующих применению;
- надписи и обозначения на элементах системы должны быть четкими и соответствовать эксплуатационной документации;
- должны отсутствовать следы коррозии, влияющие на работоспособность системы, отсоединившиеся или слабо закрепленные элементы схемы.

При обнаружении видимых дефектов проводят их устранение, при невозможности устранить дефект принимают решение о целесообразности проведения дальнейшей поверки.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 На поверку системы представляют следующие документы:

- описание типа системы;
- руководство по эксплуатации на систему;
- формуляр на систему;
- эксплуатационную документацию на средства поверки и на средства измерений, входящие в состав системы;
- действующие документы, подтверждающие поверку всех СИ, входящих в состав системы. Документы на поверку СИ в соответствии с утвержденными методиками поверки и внесенными в описание типа на СИ.

8.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проверяют соблюдение условий поверки, установленных в разделе 3;
- подготавливают к работе средства поверки, приведенные в таблице 2, в соответствии с распространяющейся на них эксплуатационной документацией;
- изучают документацию, приведенную в 8.1.

Результаты проверки положительные, если документация в наличии, средства поверки имеют документально подтвержденную пригодность для использования в операциях поверки, все средства измерений системы имеют действующие свидетельства и (или) знаки поверки.

8.3 Опробование

8.3.1 Опробование системы проводят в соответствии с руководством по эксплуатации системы. Проверяют правильность выполнения следующих функций:

- сбор, передача и отображение значений объемной доли метана;
- запись и хранение архивов.

Результаты опробования положительные, если выполняются вышеперечисленные функции в соответствии с руководством по эксплуатации системы.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1.1 Проверка идентификационных данных ПО

Проверку идентификационных данных программного обеспечения проводят в процессе функционирования системы на АРМ оператора.

Программное обеспечение (ПО) системы включает в себя встроенное ПО ПИП (метрологически значимая часть ПО системы) и ПО, установленное на АРМ оператора. ПО АРМ оператора не является метрологически значимым. С АРМ оператора получают доступ к идентификационным данным ПО системы. Проверяют следующие идентификационные данные метрологически значимой части ПО системы.

9.1.2 К идентификационным данным ПО системы относятся:

- идентификационное наименование ПО;
- номер версии ПО;
- значения цифровых идентификаторов метрологически значимой части

ПО системы.

Идентификационные данные ПО системы приведены в таблице 3 и 4.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО системы с ПИП СД-1.М

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СД1.Х.ХХ
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 13.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО системы с ПИП ИМРШ.ПБТ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	IMRSH.bin
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Ver.1.x
Цифровой идентификатор ПО	0xCA214942
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32
Примечания	
1 Знак «х» в номере версии ПО обозначает незначительные изменения, не влияющие на метрологические характеристики метан-реле.	
2 Контрольная сумма, указанная в таблице относится только к прошивке версии 1.01	

Результаты проверки положительные, если наименование, номер версии и значения цифровых идентификаторов метрологически значимой части ПО системы соответствуют данным, указанным в таблице 3 или 4 настоящей МП.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Проверку диапазонов измерений по всем ИК системы проводят путем сравнения значений диапазонов измерений ПИП ИК, указанных в ЭД и диапазонов измерений соответствующих ИК.

Проверку погрешности измерений ИК системы проводят в следующем порядке:

- проверяют наличие действующих результатов поверки на ПИП, входящих в состав ИК системы.

- метрологические характеристики ПИП при наличии на них действующих результатов поверки принимают равным значениям, приведенным в ЭД.

Так как передача информации от ПИП осуществляется по цифровым каналам связи, за основную погрешность ИК принимают погрешность ПИП.

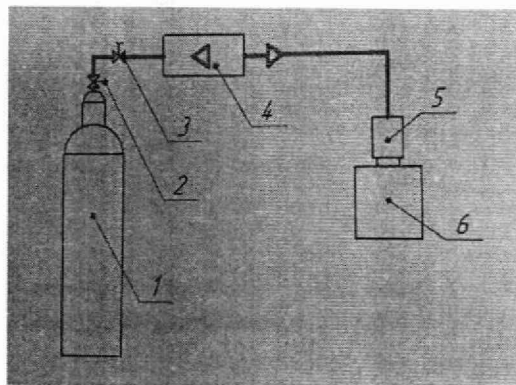
Результат проверки положительный, если диапазон измерений каждого ПИП не менее диапазона измерений соответствующего ИК системы и погрешность измерений каждого ПИП не более погрешности соответствующего ИК системы.

10.2 Проверка времени срабатывания автоматического реле

Определение времени срабатывания автоматического реле проводят с использованием ГСО рег.№ 10531-2014 с аттестованным значением CH_4 в воздухе ($2,155 \pm 0,022$) %.

Проверку времени срабатывания автоматического реле проводят для всех ИК объемной доли метана в следующем порядке:

Собирают схему подачи ПГС из баллонов под давлением на ПИП ИК в соответствии с рисунком 1.



1 – баллон с ПГС, 2 – вентиль, 3 – вентиль тонкой регулировки, 4 – ротаметр, 5 – адаптер; 6 - ПИП

Рисунок 1 – Схема подачи ПГС из баллона под давлением на ПИП ИК

Открывают вентиль (2) на баллоне с ПГС (1), вентилем тонкой регулировки (3) устанавливают расход равным (0,4-0,5) л/мин.

Подают на ПИП ПГС, установив устройство для поверки (калибровочный адаптер) (5) на ПИП (6) и включают секундомер.

Фиксируют время с момента превышения концентрации на ПИП до отключения питания на горной машине и до появления сигнала в системе аэрогазового контроля.

Результаты проверки положительные, если диапазоны измерений, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, пределы допускаемой дополнительной погрешности и время срабатывания автоматического реле не превышают установленных в таблице 5.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Результаты проверки положительные, если фактические значения погрешности не превышают значений, указанных в таблице 5.

Таблица 5

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемной доли метана, %	от 0 до 2,5

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений объемной доли метана, %, в диапазоне: - от 0 % до 2,5 % с ПИП СД-1.М - от 0 % до 2,0 % включ. с ПИП ИМРШ.ПБТ - св. 2,0 % до 2,5 % включ. с ПИП ИМРШ.ПБТ	±0,1
	±5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений объемной доли метана от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, %, в диапазоне: - от 0 % до 2,5 % с ПИП СД-1.М - от 0 % до 2,0 % включ. с ПИП ИМРШ.ПБТ - св. 2,0 % до 2,5 % включ. с ПИП ИМРШ.ПБТ	±0,1
	±0,2
	±10
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений объемной доли метана от изменения атмосферного давления в диапазоне рабочих температур, %, в диапазоне: - от 0 % до 2,5 % с ПИП СД-1.М - от 0 % до 2,0 % включ. с ПИП ИМРШ.ПБТ - св. 2,0 % до 2,5 % включ. с ПИП ИМРШ.ПБТ	±0,3
	±0,2
	±30
Время срабатывания автоматического реле, с, не более	5

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

12.2 При положительных результатах поверки системы вносят сведения о поверке в ФИФОЕИ.

12.3 При отрицательных результатах поверки системы к эксплуатации не допускают и вносят сведения в ФИФОЕИ.

12.4 Особенности конструкции системы препятствуют нанесению на нее знака поверки. Знак поверки наносят на свидетельство о поверке.