

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации,
метрологии и испытаний в Кемеровской области»
ФБУ «Кузбасский ЦСМ»



Согласовано:
Директор
ФБУ «Кузбасский ЦСМ»

В.В. Гринцев

23 «мая 2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Метан-реле шахтные искробезопасные ИМРШ
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП 06-097-2025

Кемерово
2025

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на метан-реле шахтные искробезопасные ИМРШ (далее по тексту – метан-реле) и устанавливает методику первичной и периодической поверки.

1.2 Реализация данной методики обеспечивает прослеживаемость 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 г. № 2315, методом прямых измерений поверяемым средством измерений величины, воспроизводимой эталоном или стандартными образцами.

2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер пункта методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первой 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, подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Оформление результатов поверки	Да	Да	11

2.2 Если при проведении очередной операции поверки получен отрицательный (неудовлетворяющий требованиям методики поверки) результат, дальнейшую поверку прекращают и оформляют отрицательный результат поверки.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия.

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25;
 - атмосферное давление, кПа от 96 до 104,8;
 - относительная влажность, % от 30 до 80;
 - расход газовой смеси, л/мин от 0,4 до 0,6;
 - время подачи газовой смеси, с, не менее 30.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию для выполнения работ по поверке средств измерений, ознакомившиеся с настоящей методикой поверки, эксплуатационной документацией на поверяемое метан-реле и на средства поверки, а также прошедшие инструктаж по охране труда.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8.1, 10.1, 10.2	Средство измерений: - температуры воздуха в диапазоне от минус 20 °C до плюс 50 °C, абсолютная погрешность ±0,3 °C; - относительной влажности воздуха в диапазоне от 0 до 98 %, абсолютная погрешность ±3 %; - атмосферного давления воздуха от 600 до 1200 гПа, абсолютная погрешность ±2 гПа.	Термогигрометр автономный ИВА-6 мод. ИВА-6А-Д2 (рег. №82393-21)
10.1, 10.2	Стандартные образцы состава газовых смесей (ГС) в баллонах под давлением – рабочие эталоны 1-го и 2-го разрядов в соответствии с приказом Росстандарта от 31.12.2020 г. № 2315	Стандартные образцы состава газовых смесей (ГС) в баллонах под давлением (характеристики приведены в Приложении Б)
10.1, 10.2	Средство измерений интервалов времени в диапазоне от 0,2 до 360 с, абсолютная погрешность измерений интервала времени ±0,6 с	Секундомер механический однострелочный СО (рег. № 83109-21)
10.1, 10.2	Средство измерений объемного расхода газа с верхним пределом измерений 0,063 м ³ /ч, КТ4	Ротаметр с местными показаниями РМС (рег. №67050-17)
10.1, 10.2	Вспомогательное техническое средство для подачи газовой смеси	Трубка поливинилхлоридная (ПВХ)
10.1, 10.2	Насадка для градуировки	
10.1, 10.2	Вспомогательное техническое средство для ограничения давления (расхода) газовых смесей из баллонов под давлением	Натекатель Н-12
10.1, 10.2	Поверочный нулевой газ (ПНГ- воздух) состав: объемная доля кислорода от 20 % до 22 %, объемная доля двуокиси углерода, окиси углерода, метана не более 0,001 %.	воздух марки А (Б) ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением
9, 10.1, 10.2	Персональный компьютер (ноутбук) с установленной пользовательской программой настройки и конфигурирования блоков метан-реле шахтного искробезопасного ИМРШ	

5.2 Допускается применять при поверке другие средства измерений утвержденного типа, соответствующие метрологическим требованиям, указанным в таблице 2.

5.3 Средства измерений (средства измерений, применяемые в качестве эталонов), применяемые при поверке, должны быть поверены, а эталоны единиц величин аттестованы

в установленном порядке, стандартные образцы газовых смесей должны иметь действующие паспорта.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Перед началом поверки и в процессе её проведения необходимо выполнять требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на поверяемое метан-реле и на средства поверки.

6.2 Перед началом поверки и в процессе её проведения необходимо выполнять требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током.

6.3 При эксплуатации баллонов со сжатыми газами должны соблюдаться требования техники безопасности согласно Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утвержденным приказом № 536 от 15.12.2020 г. Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено отсутствие внешних повреждений метан-реле. Метан-реле должно иметь маркировку в соответствии эксплуатационной документацией на него.

7.2 Метан-реле считается выдержавшим внешний осмотр удовлетворительно, если он соответствует перечисленным выше требованиям.

8 Подготовка к поверке и опробование

8.1 Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности. Провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3 настоящей методики поверки. Выдержать поверяемое метан-реле и средства поверки при температуре поверки не менее 2 часов. В случае, если поверяемый метан-реле находился при температуре ниже 0 °C, время выдержки должно быть увеличено до не менее 4 часов.

8.2 Опробование

Установить метан-реле в зарядную станцию ИМРШ.ЗС. Включить зарядную станцию. После этого на метан-реле все светодиоды загорятся последовательно сначала зеленым, после красным светом, блок издаст короткий звуковой сигнал. В случае отсутствия ошибок светодиод «CH4» начнет мигать зеленым светом с частотой 1 Гц, сигнализируя о режиме автоматического прогрева, после прогрева метан-реле перейдет в режим измерения, светодиод «CH4» постоянно светится зеленым светом.

8.3 Результаты опробования считаются положительными, если метан-реле перешел в рабочий режим измерений.

9 Проверка программного обеспечения

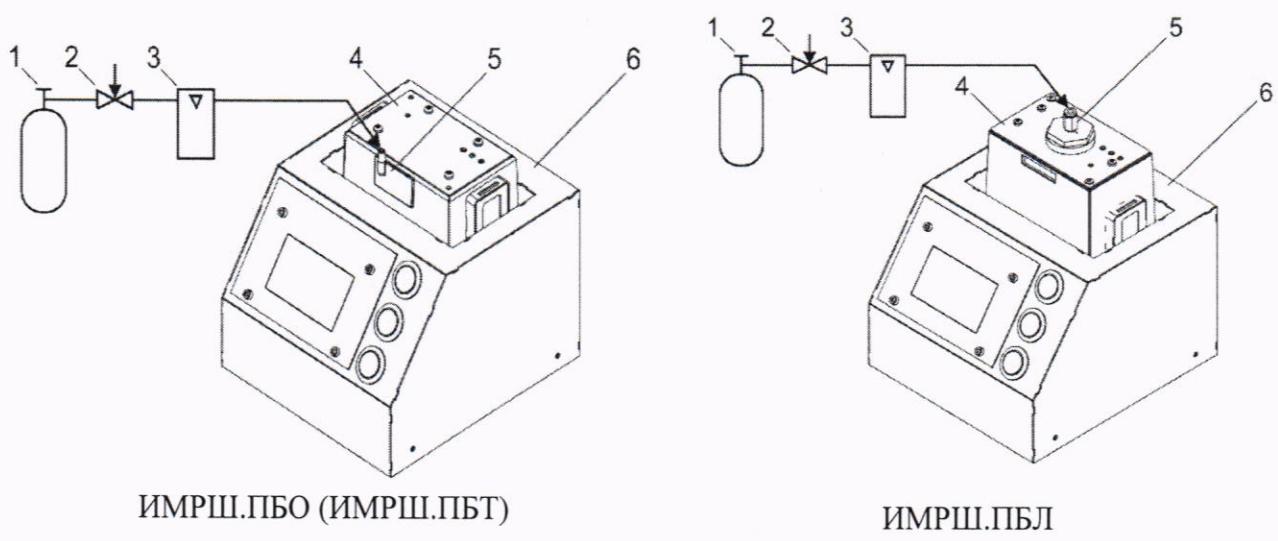
9.1 Для проверки программного обеспечения необходимо установить блок метан-реле ИМРШ.ПБх в зарядную станцию ИМРШ.ЗС. Зарядную станцию при помощи USB кабеля подключить к персональному компьютеру. Включить зарядную станцию, запустить на персональном компьютере пользовательскую программу настройки и конфигурирования блоков метан-реле шахтного искробезопасного ИМРШ.

9.2 Результаты проверки ПО считаются положительными, если номер версии ПО, указанный в программе, соответствует номеру версии ПО, указанному в описании типа средства измерений.

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение основной погрешности метан-реле.

10.1.1 Определение основной погрешности метан-реле производить путем подачи ПГС на чувствительный элемент метан-реле. Для этого необходимо установить блок метан-реле ИМРШ.ПБх в зарядную станцию ИМРШ.ЗС. Зарядную станцию при помощи USB кабеля подключить к персональному компьютеру. Включить зарядную станцию и прогреть не менее 5-ти минут. Запустить на персональном компьютере пользовательскую программу настройки и конфигурирования блоков метан-реле шахтного искробезопасного ИМРШ. Собрать схему подачи газовой смеси (далее по тексту также – ГС) согласно рисунку 1.



1 – баллон с ПГС или ПНГ, 2 – вентиль точной регулировки, 3 – ротаметр,
4 – блок метан-реле ИМРШ.ПБх, 5 - насадка для градуировки, 6 – зарядная станция ИМРШ.ЗС

Рисунок 1 – Схема подачи газовой смеси

10.1.2 С помощью насадки для градуировки подать на датчик метана поочередно для модификации ИМРШ.ПБТ газовую смесь №1-4, для модификации ИМРШ.ПБО (ИМРШ.ПБЛ) газовую смесь №1-7. Время подачи каждой газовой смеси не менее 30 с. Номинальные значения содержания определяемого компонента в газовой смеси приведены в Приложении Б. Зафиксировать установившееся измеренное значение при подаче каждой газовой смеси C_i , % объемной доли. По результатам измерений, полученным для каждой газовой смеси, определить основную абсолютную или относительную погрешность метан-реле в зависимости от диапазона измерений, указанного в таблице А.1 Приложения А.

Значение абсолютной погрешности метан-реле вычислить по формуле:

$$\Delta = C_i - C_d, \% \text{ об.д.}$$

где:

C_d - действительное значение объемной доли определяемого компонента в i-й ГС, %;
 C_i - измеренное значение объемной доли определяемого компонента в i-й ГС, %.

Значение относительной погрешности метан-реле вычислить по формуле:

$$\delta = \frac{C_i - C_d}{C_d} 100, \%$$

где:

C_d - действительное значение объемной доли определяемого компонента в i-й ГС, %;
 C_i - измеренное значение объемной доли определяемого компонента в i-й ГС, %.

Результаты определения основной погрешности считают положительным, если полученные значения не превышают значений, указанных в таблице А.1 Приложения А.

10.2 Определение времени срабатывания аварийной сигнализации.

10.2.1 Определение времени срабатывания аварийной сигнализации метан-реле производить путем подачи газовой смеси на чувствительный элемент метан-реле. Для этого необходимо включить метан-реле, прогреть не менее 5-ти минут. Собрать схему подачи газовой смеси согласно рисунку 1.

10.2.2 С помощью насадки для градуировки подать на датчик метана ГС №1 в течение 60 секунд. Подать на датчик метана ГС №8 и одновременно запустить секундомер. Зафиксировать время срабатывания порога аварийной сигнализации "Порог 1". Срабатывание аварийной сигнализации "Порог 1" должно сопровождаться прерывистым свечением среднего светодиода красным цветом с частотой 1 Гц и прерывистым звуковым сигналом с частотой 2 Гц.

10.2.3 Повторить операции п. 10.2.2 для определения времени срабатывания аварийной сигнализации "Порог 2", с применением ГС №1, 9. Срабатывание аварийной сигнализации "Порог 2" должно сопровождаться прерывистым свечением среднего светодиода красным цветом с частотой 4 Гц и прерывистым звуковым сигналом с частотой 4 Гц. Номинальные значения содержания определяемого компонента ПГС приведены в приложении Б.

Результаты определения времени срабатывания аварийной сигнализации считают положительными, если полученные значения времени не превышают 30 секунд при условии обеспечения срабатывания светового и звукового указателя аварийной сигнализации.

11. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом поверки, рекомендуемая форма приведена в Приложении В.

11.2 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком проведения поверки средств измерений, предусмотренным действующими нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений.

11.3 При положительных результатах поверки, по заявлению владельца метан-реле или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке установленной формы. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

11.4 При отрицательных результатах поверки метан-реле к применению не допускается. По заявлению владельца метан-реле или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности с указанием причин.

Начальник отдела физико-химических и
теплотехнических средств измерений

К.А. Абаймов

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности метан-реле представлены в таблице А.1.

Таблица А.1 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности

Модификация блока метан-реле	Диапазон измерений объемной доли, %	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % об.д.	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
ИМРШ.ПБО	от 0 до 2 включ.	±0,1	-
	св. 2 до 5 включ.	-	±5
	св. 5 до 100	-	±10
ИМРШ.ПБТ	от 0 до 2 включ.	±0,1	-
	св. 2 до 2,5 включ	-	±5
ИМРШ.ПБЛ	от 0 до 2,5 включ.	±0,1	-
	св. 2,5 до 100	-	±5

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

Перечень и технические характеристики газовых смесей, необходимых для поверки метан-реле, указаны в таблице Б.1

Таблица Б.1 – Технические характеристики газовых смесей

Номер ГС	Номинальное значение объемной доли метана	Пределы допускаемого отклонения от номинального значения	Пределы допускаемой погрешности	Номер по реестру ГСО, ГОСТ, ТУ
1	-	-	-	ТУ 6-21-5-82
2	1,0 %	±0,06 абс.	(-0,6·X+2,3) % отн.	10530-2014
3	1,5 %	±0,06 абс.	(-0,6·X+2,3) % отн.	10530-2014
4	2,2 %	±0,06 абс.	(-0,6·X+2,3) % отн.	10530-2014
5	4,8 %	±5% отн.	(-0,02·X+2,53) % отн.	10532-2014
6	50 %	±5% отн.	(-0,02·X+2,53) % отн.	10532-2014
7	90 %	±5% отн.	(-0,02·X+2,53) % отн.	10532-2014
8	1,65 %	±0,06 абс.	(-0,6·X+2,3) % отн.	10530-2014
9	2,2 %	±0,06 абс.	(-0,6·X+2,3) % отн.	10530-2014

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Метан-реле шахтного искробезопасного ИМРШ

Дата поверки: _____

Заводской номер: _____

Наименование документа по поверке: _____

Сведения о средствах поверки: _____

Условия поверки: температура окружающего воздуха _____ °C;
атмосферное давление воздуха _____ кПа;
относительная влажность воздуха _____ %.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Результаты внешнего осмотра: _____

2. Результаты опробования: _____

3. Результаты проверки программного обеспечения _____

4. Результаты определения метрологических характеристик:

4.1 Результаты определения основной погрешности метан-реле

№ ПГС	Действительное значение объемной доли определяемого компонентта, %	Измеренное значение объемной доли определяемого компонента, %	Значение основной погрешности	
			Абсолютной	Относительной
№1				
№2				
№3				
№4				
№5				
№6				
№7				

4.2 Результаты определения времени срабатывания аварийной сигнализации

№ ПГС	Действительное значение объемной доли определяемого компонента, %	Время срабатывания сигнализации, с	Значение допустимого времени срабатывания сигнализации, с
№8			
№9			

Заключение: _____

_____ (Должность)

_____ (Подпись)

_____ (Инициалы, фамилия)