



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»

С.А. Денисенко



М.п.

«24» апреля 2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Газоанализаторы кислорода ЭКОН-МП

Методика поверки

РТ-МП-1686-205-2025

Москва 2026 г.

1 Общие положения

Настоящая методика распространяется на газоанализаторы кислорода ЭКОН-МП (далее – газоанализаторы) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Методика обеспечивает прослеживаемость средства измерений 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 (ГПС) для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315, методом прямых измерений поверяемым СИ величины, воспроизводимой с помощью Государственных стандартных образцов состава газовых смесей (ГСО) или рабочих эталонов, соответствующих указанной ГПС.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Таблица 1 - Методические характеристики			
Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, %	Пределы допускаемой погрешности измерений	
		абсолютной, %	приведённой*, %
Модификация ЭКОН-МП			
Кислород (O ₂)	от 0,1 до 2,5	± 0,1	-
	от 0,1 до 5,0	-	± 2,5
	от 0,1 до 10	-	± 2,5
	от 0,1 до 25	-	± 2,5
Модификация ЭКОН-МП-ВТ			
Кислород (O ₂)	от 0,1 до 2,5	± 0,1	-
	от 0,1 до 5,0	-	± 3
	от 0,1 до 10	-	± 3
	от 0,1 до 25	-	± 3
* Нормирующим значением приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значением диапазона измерений.			

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность выполнения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	9	да	да
Оформление результатов поверки	10	да	да

2.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, поверку прекращают.

2.3 Поверка в сокращенном объеме в соответствии с пунктом 18 Приложения № 1 к Приказу Министерства промышленности и торговли РФ от 31.07.2020 г. № 2510 «Об утверждении

порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» не предусмотрена.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 Поверку необходимо проводить при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от 15 °С до 25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 % до 80 %.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению операций поверки допускаются сотрудники юридического лица или индивидуальные предприниматели, аккредитованные в соответствии с Федеральным Законом РФ от 28.12.2013 г. № 412-ФЗ на проведение поверки средств измерений.

4.2 Специалист, осуществляющий поверку, должен изучить настоящую методику поверки, ознакомиться с эксплуатационной документацией (далее – ЭД) на поверяемое средство измерений.

4.3 Допускается выполнение при поверке технических операций персоналом, обслуживающим газоанализаторы, под контролем поверителя.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки должны использоваться следующие средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
7, 8, 9	Средства измерений: - температуры в диапазоне от +15 °С до +25 °С, абс. погрешность не более ± 1 °С; - относительной влажности в диапазоне от 30 % до 80 %, абс. погрешность не более ± 3 %	Прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13)
9	ГСО состава кислород (O_2) в азоте 1-го разряда (Таблица 4) по ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315	ГСО 11047-2018
	Средства измерений времени в диапазоне от 0 до 2 мин, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,6$ с	Секундомер механический СОСпр (рег. № 11519-11)
	Средства измерений расхода газа в диапазоне измерений до 0,036 м ³ /ч, с погрешностью не более ± 4 % от верхнего предела измерения	Ротаметр с местными показаниями РМ-А-0,063ГУЗ (рег. № 59782-15)
	Диапазон рабочего давления от 0 до 150 кгс/см ²	Редуктор универсальный CGE ProControl NIT

5.2 Все средства измерений и эталоны, применяемые при поверке, должны иметь соответствующую запись в сведениях о результатах поверки средств измерений в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Стандартные образцы состава газовых смесей (ГСО) должны быть утвержденного типа и иметь действующие паспорта.

5.3 Допускается использовать аттестованные эталоны и другие поверенные средства измерений утвержденного типа, стандартные образцы с действующими паспортами, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 3, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемого СИ с требуемой точностью.

5.4 Допускается использование газовых смесей (ГС), не указанных в таблице 3, при выполнении следующих условий:

- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанным для соответствующей ГС (Таблица 4) настоящей методики поверки;
- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/2.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Перед началом поверки и в процессе ее проведения необходимо выполнять требования безопасности, изложенные в ЭД на газоанализатор.

6.2 При проведении поверки выполняют следующие правила безопасности:

- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные Приказом Минтруда России от 15.12.2020 г. № 903н;
- правила пожарной безопасности, ГОСТ 12.1.004-91;
- «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утвержденные приказом Ростехнадзора от 15.12.2020 № 536;
- требования безопасности, приведенные в документации на поверяемое средство измерений, в документации на средства поверки, а также требования безопасности на объекте, где проводится поверка.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При проведении внешнего осмотра проверяют:

- отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность газоанализатора;
- четкость всех надписей;
- соответствие внешнего вида и маркировки указанным в описании типа.

7.2 Результат внешнего осмотра считают положительным, если газоанализатор соответствует требованиям, перечисленным в п. 7.1.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

Провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3.

8.1 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки баллоны с газовыми смесями должны быть выдержаны в помещении, в котором проводят поверку, в течение 24 часов, поверяемый газоанализатор – в течение 1 часа.

Подготовить поверяемый газоанализатор и средства поверки к работе в соответствии с требованиями их ЭД.

8.2 Опробование

Опробование проводят путем подачи питания на газоанализатор согласно руководству по эксплуатации.

При опробовании проверяют выход на режим измерений в соответствии с руководством по эксплуатации.

8.3 Газоанализатор считают выдержавшим поверку, если все операции п. 8.2 завершены успешно.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Определение погрешности измерений

Присоединяют газовые коммуникации от баллона через редуктор ко входу датчика в соответствии со схемой (рис. 1).

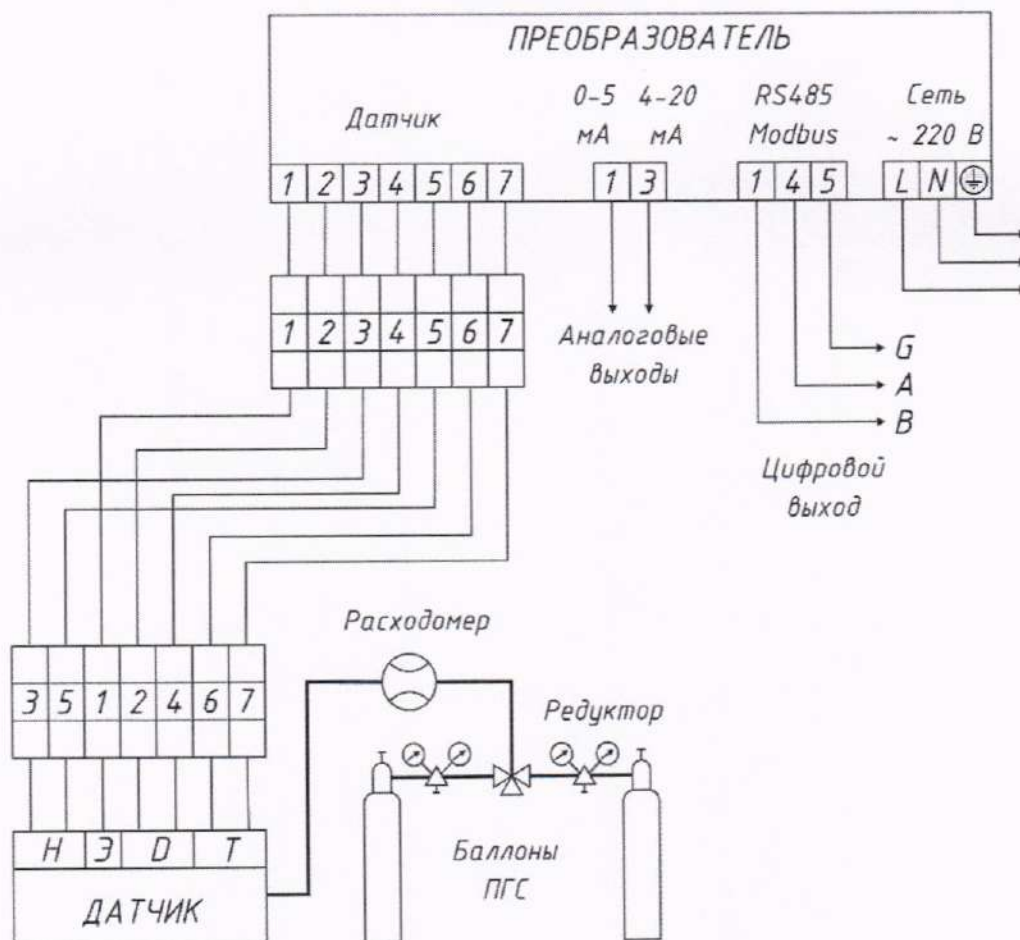


Рисунок 1

На вход датчика подают ГС (Таблица 4) с расходом от 0,37 до 0,43 л/мин, в последовательности: №№ 1–2–3–2–1–3, фиксируют показания C_u для каждой ГС.

Таблица 4 – ГС, используемые при поверке

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли кислорода, %	Номинальное значение объемной доли кислорода в ГС, пределы допускаемого отклонения, %			Номер ГС по реестру ГСО
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	
Кислород (O ₂)	от 0,1 до 2,5	$0,2 \pm 0,05$	$1,2 \pm 0,1$	$2,4 \pm 0,1$	ГСО 11047-2018
	от 0,1 до 5,0	$0,2 \pm 0,05$	$2,4 \pm 0,1$	$4,8 \pm 0,2$	ГСО 11047-2018
	от 0,1 до 10	$0,2 \pm 0,05$	$4,8 \pm 0,2$	$9,8 \pm 0,2$	ГСО 11047-2018
	от 0,1 до 25	$0,2 \pm 0,05$	$9,8 \pm 0,2$	22 ± 2	ГСО 11047-2018

Абсолютную погрешность Δ , объемная доля, %, рассчитывают по формуле (1)

$$\Delta = C_u - C_o. \quad (1)$$

Приведенную погрешность γ , %, рассчитывают по формуле (2):

$$\gamma = \frac{C_u - C_o}{C_{\max} - C_{\min}} \cdot 100, \quad (2)$$

где C_u – измеренное значение объемной доли кислорода, %;
 C_d – действительное значение объемной доли кислорода, %;
 $C_{\max}$ – верхняя граница диапазона измерений объемной доли кислорода, %;
 $C_{\min}$ – нижняя граница диапазона измерений объемной доли кислорода, %.

Результаты считают положительными, если полученные значения погрешности измерений не превышают указанных в таблице 1.

10 Оформление результатов поверки

10.1 Результаты поверки заносят в протокол произвольной формы.

10.2 Положительные результаты поверки вносят в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (по запросу владельца или лица, представившего СИ на поверку, выдают свидетельство о поверке) в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, утвержденным приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510.

10.3 Отрицательные результаты поверки с указанием причин непригодности вносят в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (по запросу владельца или лица, представившего СИ на поверку, выдают извещение о непригодности) в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, утвержденным приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510.

10.4 Знак поверки наносят на свидетельство о поверке (при его оформлении).

Начальник отдела 205
 ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»



С.В. Вихрова

Заместитель начальника отдела 205
 ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»



Д.А. Пчелин