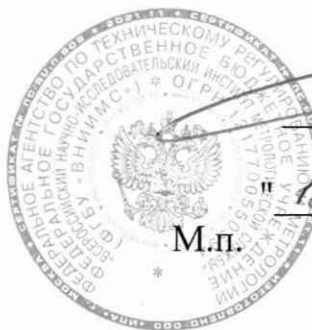


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГБУ «ВНИИМС»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»



А.Е. Коломин

" 12 " 10 2022 г.

М.п.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Анализаторы кислорода циркониевые
раздельного типа EXA ZR**

Методика поверки

МП 205-14-2022

г. Москва
2022 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы кислорода циркониевые раздельного типа EXA ZR (далее - анализаторы), изготавливаемые Yokogawa Manufacturing Corporation Kofu Factory, Япония; Yokogawa Electric China Co., Ltd, Китай по документации фирмы Yokogawa Manufacturing Corporation, Япония, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок при выпуске и в процессе эксплуатации.

Методика обеспечивает прослеживаемость СИ 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 следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1. Поверка выполняется в одном настроенном диапазоне в соответствии с назначением СИ.

Таблица 1 - Требования к метрологическим характеристикам

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной погрешности, приведенной к диапазону измерений, % в диапазоне:	
от 0 до 5,0 %	±2
от 0 до 10 %	
от 0 до 25 %	
от 0 до 100 %	±5

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

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

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность проведения операции	
		Первичная поверка при выпуске из производства и после ремонта	Периодическая поверка при эксплуатации
Внешний осмотр	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО)	8.3	Да	Нет
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям:	9	Да	Да
- определение основной погрешности, приведенной к диапазону измерений	9.1-9.2	Да	Да
Подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям	9.3	Да	Да
Оформление результатов поверки	10	Да	Да

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

2.3 Поверку выполняют в диапазоне, в котором эксплуатируется СИ.

2.4 Выполнение ограниченной поверки в соответствии с пунктом 18 Приказа 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 предусмотрено.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия (для преобразователя):

- температура окружающего воздуха, °С 20±5
- относительная влажность, % до 90
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению операций поверки допускаются сотрудники юридического лица или индивидуальные предприниматели, аккредитованного 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 средство измерений, или сервис-инженером под контролем специалиста, осуществляющего поверку.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки применяют следующие средства, 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 - 9	Диапазоны измерений: -температуры - от минус +15 до +25 °С, абс. погрешность не более ±1 °С; - относительной влажности - от 20 до 90 %, абс. погрешность не более ±3 %; - атмосферного давления - от от 80 до 106 кПа, абс. погрешность не более ±3 кПа	Прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13) Барометр-анероид БАММ-1 (рег. № 5738-76)
9	ГСО состава кислорода в азоте 1 или 2-го разряда (Приложение 1). Ротаметр, обеспечивающий расхода газа в диапазоне (600 ± 60) см ³ /мин Трубка поливинилхлоридная типа ТВ-40, 6×1,2 по ГОСТ 19034-82 Редуктор ДКП ГОСТ 5.1381-72, вентиль тонкой регулировки АПИ 4.463.008 или натекагель Н-12	ГСО 10531-2014 Ротаметр с местными показаниями РМ, исполнение РМ-А-0,1 (рег № 19325-12)
Примечание - Допускается использовать при поверке другие утвержденные и поверенные средства измерений, стандартные образцы с действующими паспортами, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице, и обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.		

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки выполняют:

- правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок, ГОСТ Р 12.1.019-2009;
- правила пожарной безопасности, ГОСТ 12.1.004-91;
- «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.02.2020 г.;
- при поверке с применением ГСО газовых смесей с объемной долей кислорода выше 23 % соблюдают требования безопасности при работе с чистым кислородом и кислородным оборудованием (работа должна проводиться в вентилируемом помещении, с применением обезжиренных редукторов (кислородных) и коммуникаций, средств защиты оператора; запрещено наличие возгораемых и горючих материалов, открытого пламени и искрения вблизи от места поверки).

6.2 При выполнении поверки соблюдают требования безопасности, приведенные в документации на поверяемое средство измерений, а также в документации на средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверяют:

- отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность анализатора;
- исправность органов управления;
- четкость всех надписей;
- наличие эксплуатационной документации;
- соответствие фактической маркировки датчика маркировке, указанной в технической документации.

7.2 Анализатор считают выдержавшим проверку, если он соответствует всем требованиям, перечисленным в п. 7.1.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки выполняют следующие работы.

8.1.1 Проверяют срок годности ГСО по их паспортам.

8.1.2 Выдерживают баллоны с ГСО при температуре поверки в течение 24 ч.

8.1.3 Подготавливают поверяемый анализатор к работе в соответствии с Руководством по эксплуатации. При необходимости настройку, регулировку и градуировку выполняют до начала проведения поверки.

8.1.4 Источник ПГС подсоединяют к штуцеру входа калибровочного газа «CAL IN») измерительной ячейки (зонд ZR22) поверяемого анализатора через газовый редуктор. Устанавливают с помощью вентиля редуктора (вентиля тонкой регулировки или натекателя) расход ПГС (600 ± 60) см³/мин, что контролируют по ротаметру (для установления и контроля заданного расхода ПГС могут также применяться регуляторы расхода генератора газовых смесей - вместо вентиля тонкой регулировки и ротаметра).

Рекомендованная схема поверки приведена в Приложении 2.

8.2 Опробование

8.2.1 Опробование проводят путем подачи питания на анализатор согласно РЭ.

При опробовании проверяют:

- выход на режим измерения;
- корректность индикации.

8.2.2 Анализаторы считают выдержавшим проверку, если все операции п. 8.2.1 завершены успешно, сообщения об ошибках отсутствуют.

8.3 Проверка программного обеспечения средства измерений

8.3.1 Проверяют соответствие версии установленного ПО сведениям, приведенным в описании типа (Таблица 3).

Переходят в верхнее меню, выбирают пункт «Detail», листают влево до вкладки «Product information». Проверяют номер версии (рисунок 1).

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ZR802G
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 1.01.02
Цифровой идентификатор ПО	–

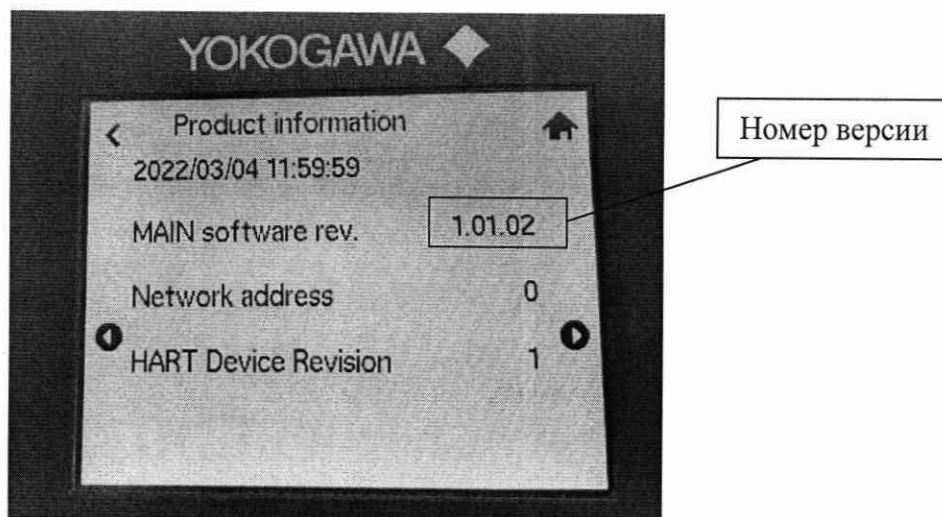


Рисунок 1 - Проверка номера версии ПО

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

9.1 Определение основной погрешности, приведенной к диапазону измерений

Основную погрешность анализатора, приведенную к диапазону, определяют путем сравнения показаний СИ с действительными значениями содержания определяемых компонентов в ПГС (по паспорту ГСО или рассчитанное в соответствии с РЭ на используемый генератор газовых смесей).

9.2 На вход анализатора подают ПГС, соответствующие диапазону измерений, в последовательности: № 1 - № 2 - № 3. Метрологические характеристики ПГС приведены в Приложении 1. Результаты измерений записывают после установления показаний

9.3 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Определяют значения основной приведенной к диапазону погрешности измерений по формуле (1) для каждой ПГС.

$$\gamma_0 = \frac{C_i - C_D}{C_s} \cdot 100 \quad (1)$$

где C_i – показание анализатора, объемная доля, %;

C_D – действительное значение объемной доли компонента ПГС по паспорту, %;

C_s – верхняя граница диапазона измерений, объемная доля, %.

Результаты определения метрологических характеристик считают положительными, если значения основной погрешности, приведенной к верхнему пределу диапазона, соответствуют требованиям, приведенным в таблице 1, для всех точек поверки.

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 выдают свидетельство о поверке) в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утв. 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 выдают извещение о непригодности) в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утв. приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510).

Начальник отдела
ФГБУ «ВНИИМС»



С.В. Вихрова

Старший научный сотрудник
ФГБУ «ВНИИМС»



Е.Г. Оленина

**Приложение 1
(обязательное)**

Таблица 1 – Перечень ПГС кислорода в азоте, используемых при поверке анализаторов циркониевых раздельного типа EXA ZR

Определяемый компонент	Диапазон измерений, об. доля, %	Значение объемной доли целевого компонента в ПГС, %			Абс. погрешность, не более, об. доля, %
		ПГС № 1*	ПГС № 2	ПГС № 3	
Кислород (O ₂)	от 0 до 5,0	0,5±0,5	2,5±0,5	4,75±0,5	±0,05
	от 0 до 10,0	0,5±0,5	5,0±0,5	9,5±0,5	±0,1
	от 0 до 25	1,5±1,5	12,5±2,0	23±2,0	±0,25
	от 0 до 100	5±5	50±5	95±5	±1

Примечания:

1) * - В качестве ПГС № 1 рекомендовано применять газовую смесь с объемной долей кислорода 1 %.

2) Допускается использование генератора-разбавителя (генератора газовых смесей) для получения необходимых значений содержания компонентов, погрешность действительного значения содержания компонента не должна быть выше 1/2 от погрешности СИ в поверяемом диапазоне.

Приложение 2
(рекомендуемое)

Схема для проведения поверки анализатора циркониевого
раздельного типа EXA ZR

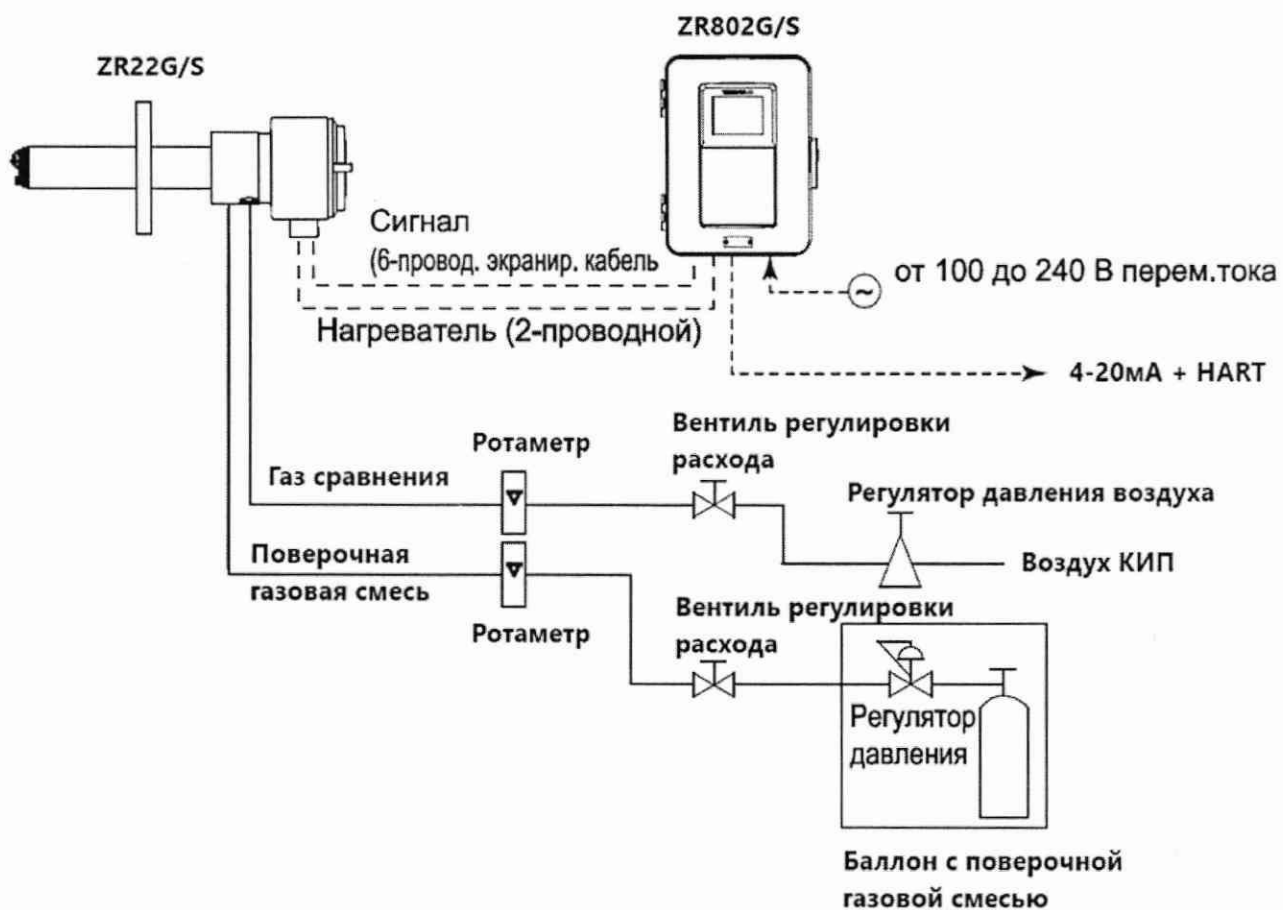


Рисунок 1 – Схема поверки анализатора