

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



Цехан Н.А.

2018 г.

Анализаторы кислорода диоксид-циркониевые Z530 Mk2
Методика поверки.
МП-037/04-2018

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы кислорода диоксид-циркониевые Z530 Mk2 (далее – анализаторы), предназначены для измерений концентрации кислорода в воздухе и продуктах его разделения.

Интервал между поверками – один год.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки.

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения	
		при первичной поверке	в процессе эксплуатации
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик	6.3	да	да
4.1 Определение основной погрешности	6.3.1	да	да

1.2 Если при проведении той или иной операции получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

1.3 Допускается производить периодическую (первичную) поверку СИ, используемых для измерений на меньшем числе поддиапазонов измерений на основании письменного заявления владельца СИ (с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки), оформленного в произвольной форме.

2 Средства поверки

2.1. При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
6	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, ТУ 25-2021.003-88, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от 0 до +55 °С, цена деления 0,1 °С, погрешность ±0,2 °С
	Барометр-анероид контрольный М-67 ТУ 2504-1797-75, диапазон измерений давления от 610 до 790 мм рт.ст, погрешность ±0,8 мм рт.ст.
	Психрометр аспирационный М-34-М, ТУ 52.07-(ГРПИ.405 132.001)-92, диапазон относительной влажности от 10 до 100% при температуре от +5 до +40°С
	Ротаметр РМА-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4
6.3	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2 ¹ 20-73, 6×1,5 мм
	Рабочий эталон 1-го разряда генератор газовых смесей ГГС-03-03 (регистрационный номер 65151-15) диапазон коэффициента разбавления от 1 до 2550, относительная погрешность коэффициента разбавления от 0,5 до 1,5 %
	Стандартный образец состава искусственной газовой смеси в азоте (N2-МЗ-1), ГСО 10706-2015.

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
	Азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением
	Вольтметр универсальный В7-78/2, от 10 мВ до 1000В, от 100мкА до 1А, регистрационный номер 52147-12
	Секундомер механический СОПр, ТУ 25-1894.003-90, класс точности 2
<p>Примечания:</p> <p>1) Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в настоящей методике поверки, при выполнении следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС из приложения А; - отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/3. <p>2) все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации, баллоны с ГС — действующие паспорта;</p> <p>3) допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью</p>	

3 Требования безопасности

3.1. Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

3.2. Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.3. Требования техники безопасности при эксплуатации ГС в баллонах под давлением должны соответствовать «Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением"».

3.4. Допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

4 Условия поверки

Таблица 3. Условия поверки

температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
диапазон относительной влажности окружающей среды, %	от 30 до 80
атмосферное давление, кПа	101,3 ± 4,0
мм рт.ст.	760 ± 30

5 Подготовка к поверке

5.1. Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

5.2. Проверить наличие паспортов и сроки годности ГС в баллонах под давлением.

5.3. Баллоны с ГС выдержать при температуре поверки не менее 24 ч.

5.4. Выдержать поверяемые анализаторы и средства поверки при температуре поверки в течение не менее 2 ч.

5.5. Подготовить поверяемый анализатор и эталонные средства измерений к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие анализатора следующим требованиям:

- соответствие комплектности (при первичной поверке) требованиям эксплуатационной документации;
- соответствие маркировки требованиям эксплуатационной документации;
- анализатор не должен иметь повреждений, влияющих на работоспособность.

6.1.2 Анализатор считают выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует указанным выше требованиям.

6.2 Опробование

6.2.1. При опробовании проверяют общее функционирование анализатора, для чего на анализатор подается электрическое питание, после чего запускается процедура тестирования. По окончании процедуры тестирования анализатор переходит в режим измерений:

- на токовом выходе анализатора имеется унифицированный аналоговый токовый сигнал от 4 до 20 мА.

6.2.2. Результат опробования считают положительным, если:

- во время тестирования отсутствуют сообщения об отказах;
- после окончания времени прогрева анализатор переходит в режим измерений,
- органы управления анализатора функционируют.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Проверка основной относительной погрешности

Определение основной погрешности и проверку диапазонов измерений анализатора проводят в следующем порядке:

- 1) Собирают схему проведения испытаний, приведенную на рисунке В.1 (приложения В).
- 2) На вход анализатора подают ГС (таблицы А.1. приложения А, соответственно определяемому компоненту и диапазону измерений) в последовательности - № 1 - 2 - 3. Концентрации ГС должны быть близки к 0, 50 и 100 % от поддиапазона измерений;
- 3) Фиксируют установившиеся значения выходного сигнала анализатора:
 - по показаниям измерительного прибора (вольтметра), подключенного к аналоговому выходу.
- 4) Рассчитывают значение содержания определяемого компонента в *i*-ой ГС по значению выходного токового сигнала по формуле

$$C_i = \frac{C_{\text{в}}}{16} \cdot (I_i - 4) \quad (1)$$

где: I_i - установившееся значение выходного токового сигнала анализатора при подаче *i*-ой ГС, мА;

$C_{\text{в}}$ - верхний предел диапазона показаний определяемого компонента, объемная доля, % или млн⁻¹;

C_i - результат измерений содержания определяемого компонента на входе анализатора, объемная доля, % или млн⁻¹.

Значение основной относительной погрешности анализатора δ_i , %, рассчитывают по формуле

$$\delta_i = \frac{(C_i - C_{i\text{д}})}{C_i} \cdot 100\% \quad (2)$$

где: $C_{i\text{д}}$ - действительное значение содержания определяемого компонента в *i*-ой ГС, объемная доля, % или млн⁻¹.

- 5) Результат определения основной погрешности анализатора считают положительным, если - основная погрешность во всех точках испытаний не превышает пределов, указанных в таблице Б.1 приложения Б.

6.3.2 Определение времени установления выходного сигнала.

Допускается проводить определение времени установления выходного сигнала одновременно с определением основной погрешности по п. 6.3.1 по схеме рисунка В 1, исключив попадание воздуха атмосфера в сенсор анализатора.

- 1) подать на анализатор ГС №3, дождаться установления показаний анализатора (отклонение показаний от нулевых не должно превышать 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности)
- 2) рассчитать значение, равное 0,9 от показаний анализатора, полученных в п. 1);
- 3) подать на анализатор ГС №1, дождаться установления показаний анализатора (отклонение показаний от нулевых не должно превышать 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности);
- 4) остановить подачу ГС № 1 и включить секундомер, подать на анализатор ГС №3, дождаться установления показаний анализатора. Зафиксировать время достижения показаниями анализатора значения, рассчитанного в п. 2).
- 5) рассчитать значение времени установления выходного сигнала по формуле

$$T_{0,9} = \frac{t[C0,1] + t[C0,9]}{2}$$

где $t[C0,1]$ и $t[C0,9]$ время достижения показаний, равных соответственно 0,1 и 0,9 от установившихся показаний, с.

Результаты определения времени установления выходного сигнала считают удовлетворительными, если время установления выходного сигнала не превышает указанного в таблице Б.1 приложения Б.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки в свободной форме. Результаты поверки оформляют в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815.

7.2 Результатом поверки является подтверждение пригодности средства измерений к применению или признание средства измерений непригодным к применению.

При положительных результатах поверки выдается «Свидетельство о поверке» с нанесенным знаком поверки в паспорт.

7.3. Если анализатор по результатам поверки признан непригодным к применению, оттиск поверительного клейма гасится, «Свидетельство о поверке» аннулируется, выписывается «Извещение о непригодности».

Приложение А
(обязательное)

Технические характеристики ГС, используемых при проведении испытаний

Таблица А.1. -Технические характеристики ГС, используемых при испытаниях анализаторов кислорода диоксид-циркониевых Z530 Mk2

Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента, млн. ⁻¹ / об. доли, %	Номинальное значение определяемого компонента в ГС (млн. ⁻¹ / об. доли, %) и пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС№1	ГС №2	ГС№3	
Кислород O ₂	от 0 до 100 млн. ⁻¹	Азот	–	–	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
		–	50 ±0,014	–	ГСО 10706-2015
		–	–	95 ±0,014	ГСО 10706-2015
	от 0 до 25 % об.	Азот	–	–	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
		–	12 ±0,14	–	ГСО 10706-2015
		–	–	24 ±0,14	ГСО 10706-2015

Приложение Б
(рекомендуемое)

Метрологические характеристики анализаторов кислорода диоксид-циркониевых Z530 Mk2,
представленных на испытания

Таблица Б.1.

Наименование характеристики	Значение	
	Диапазон измерений концентраций кислорода в воздухе	от 0 до 100 млн. ⁻¹
Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %	±10	±3
Дополнительная погрешность от влияния внешних факторов не должна превышать, (в долях от допускаемой основной погрешности): - при изменении температуры окружающей среды в диапазонах: от 0 до +20 °С включительно, и свыше +20 до +40 °С, на каждые 10 °С; - при изменении относительной влажности в диапазоне от 20 до 90 %		±0,5 ±0,5
Время отклика*, Т90, с, не более	15	
Время прогрева анализатора, мин., не более	20	
Примечание: * – без учета продувки магистралей		

Приложение В
(обязательное)
Схема подачи ГС на анализатор

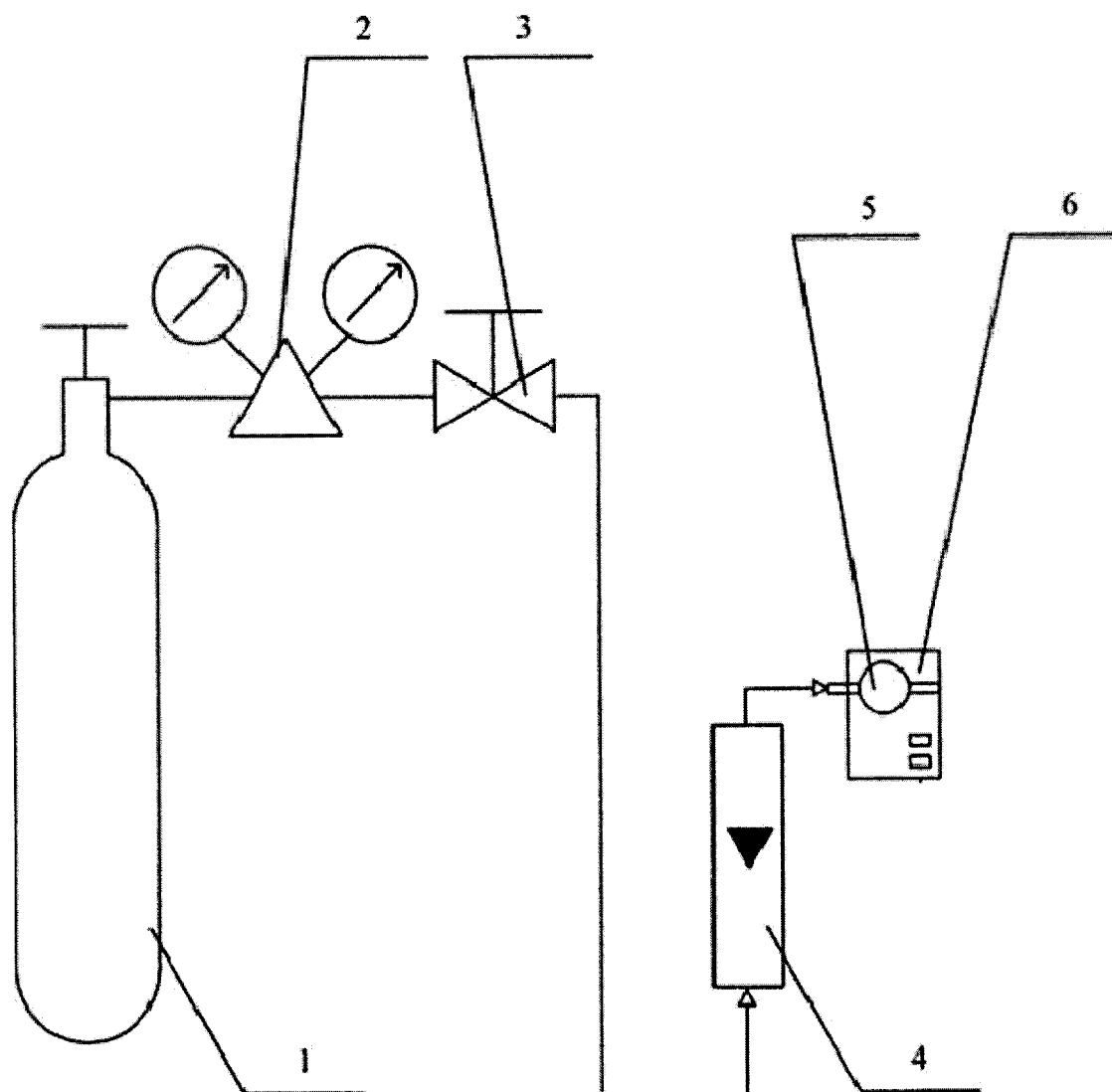


Рисунок В.1 – Рекомендуемая схема подачи ГС на вход анализаторов кислорода диоксидциркониевых Z530 Mk2

- 1 – источник ГС (баллон или ГГС-03-03);
- 2 – редуктор с вентилем точной регулировки (при использовании ГС в баллонах под давлением);
- 3 – вентиль точной регулировки (при использовании ГС в баллонах под давлением);
- 4 – индикатор расхода (ротаметр);
- 5 – адаптер для подачи ГС;
- 6 – анализатор;