ГСИ. Газоанализатор "Озон-5"

Методика поверки

Лист утверждения

5К0.284.013 ДП-ЛУ

Настоящая методика предназначена для ознакомления поверителя с правилами и порядком проведения первичной и периодической поверки газоанализатора ОЗОН-5 ТУ 4215-072-80271500-2013 (далее - газоанализатор), предназначенного для измерения массовой концентрации озона в озоно-воздушных, озоно-кислородных и озоно-азотных смесях.

В зависимости от сферы применения согласно закону РФ "Об обеспечении единства измерений" газоанализатор подвергают поверке или калибровке.

Рекомендуемая периодичность поверки – 1 раз в два года, периодичность калибровки определяет руководитель метрологической службы предприятия-владельца газоанализатора.

1 Операции поверки

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

Если в процессе выполнения отдельной операции поверки будет получен отрицательный результат, то поверка прекращается, газоанализатор признается непригодным к дальнейшей эксплуатации.

Норма времени на поверку одного газоанализатора составляет 16 часов.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта настоящей методики
1 Внешний осмотр	7.1.1
2 Опробование	7.2
2.1 Контроль функционирования переключателей	7.2.1
2.2 Измерение электрического сопротивления изоляции	7.2.2
2.3 Проверка герметичности газового тракта	7.2.3
3 Определение метрологических характеристик	
3.1 Определение основной абсолютной погрешности измерения	7.3.1

2 Средства поверки

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

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.2	Мегаомметр. Диапазон измерений от 0 до 500 МОм; КТ 1,0. Рабочее напряжение 500 В Вентиль-отсекатель. Диапазон перекрываемых давлений от 0 до 100 кПа. Диаметр условного прохода 2 мм Манометр U-образный. Диапазон измерений от 0 до 2 кПа; ПГ не более ±20 Па Секундомер. Диапазоны измерений от 0 до 60 с и от 0 до 30 мин; КТ 3,0 Кислород технический ГОСТ 5583-78 Озонатор; Диапазон регулирования массовой концентрации озона от 0 до 200 г/м^3. Расход газа до 200 см^3/с. Рабочее давление от 20 до 100 кПа.
7.3	Измерительная установка по аттестату Р5Р-А1-83 Манометр. Диапазон измерения давления от 0 до 100 кПа; КТ 0,4 Спирт этиловый ГОСТ 17299-78 (Расход 20 мл на 1 м на промывку озонатора и коммуникаций)

Примечание – Допускается применение других средств поверки, не приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик газоанализатора с требуемой точностью.

3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей средств измерений физико-химических величин, изучившие настоящую методику, руководство по эксплуатации газоанализатора 5К0.284.013 РЭ и эксплуатационные документы на применяемые средства поверки.

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности изложенные в настоящей методике, руководстве по эксплуатации газоанализатора 5К0.284.013 РЭ и в эксплуатационных документах на применяемые средства поверки.

4.2 Перед проведением поверки все газовые линии и озонатор должны быть подготовлены для работы на кислороде промывкой спиртом и последующей продувкой чистым осушенным воздухом.

4.3 Во избежание загазованности помещений озоном необходимо:

- обеспечить герметичность газовых коммуникаций, соединяющих озонатор с поверяемым прибором и измерительной установкой;
- подсоединить к штуцеру «ВЫХОД ГАЗА» поверяемого газоанализатора ячейку разложения озона из комплекта ЗИП.

4.4 При появлении в помещении запаха озона необходимо немедленно прекратить синтез озона и проветрить помещение.

4.5 Предельно допустимая концентрация озона в воздухе рабочей зоны 0,1 мг/м^3. Запах озона ощущается при концентрации (0,1-0,2) мг/м^3.

4.6 Процесс поверки газоанализатора озона относится к вредным условиям труда.

5 Условия поверки

5.1 При проведении проверки должны быть следующие условия:

- температура окружающей среды плюс (20±2) °С;
- относительная влажность воздуха не более 80 %;

- атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- напряжение электрической сети (220±22) В, частота (50±1) Гц.

5.2 Синтез озона должен осуществляться из чистого осушенного кислорода ГОСТ 5583-78.

6 Подготовка к поверке

6.1 Озонатор и газовые линии подготовьте для работы на чистом кислороде — промойте этиловым спиртом ГОСТ 17299-78 и продуйте сжатым воздухом в течение не менее 0,5 ч.

6.2 Соберите поверочную установку в соответствии с рисунком 1.

6.3 Поверяемые газоанализаторы выдержите в условиях поверки не менее 2ч.

6.4 Подготовьте к работе газоанализаторы в соответствии с руководством по эксплуатации.

6.5 Подготовьте к работе измерительную установку в соответствии с аттестатом Р5Р-А1-83 "Йодометрический метод измерения концентрации озона в кислороде".

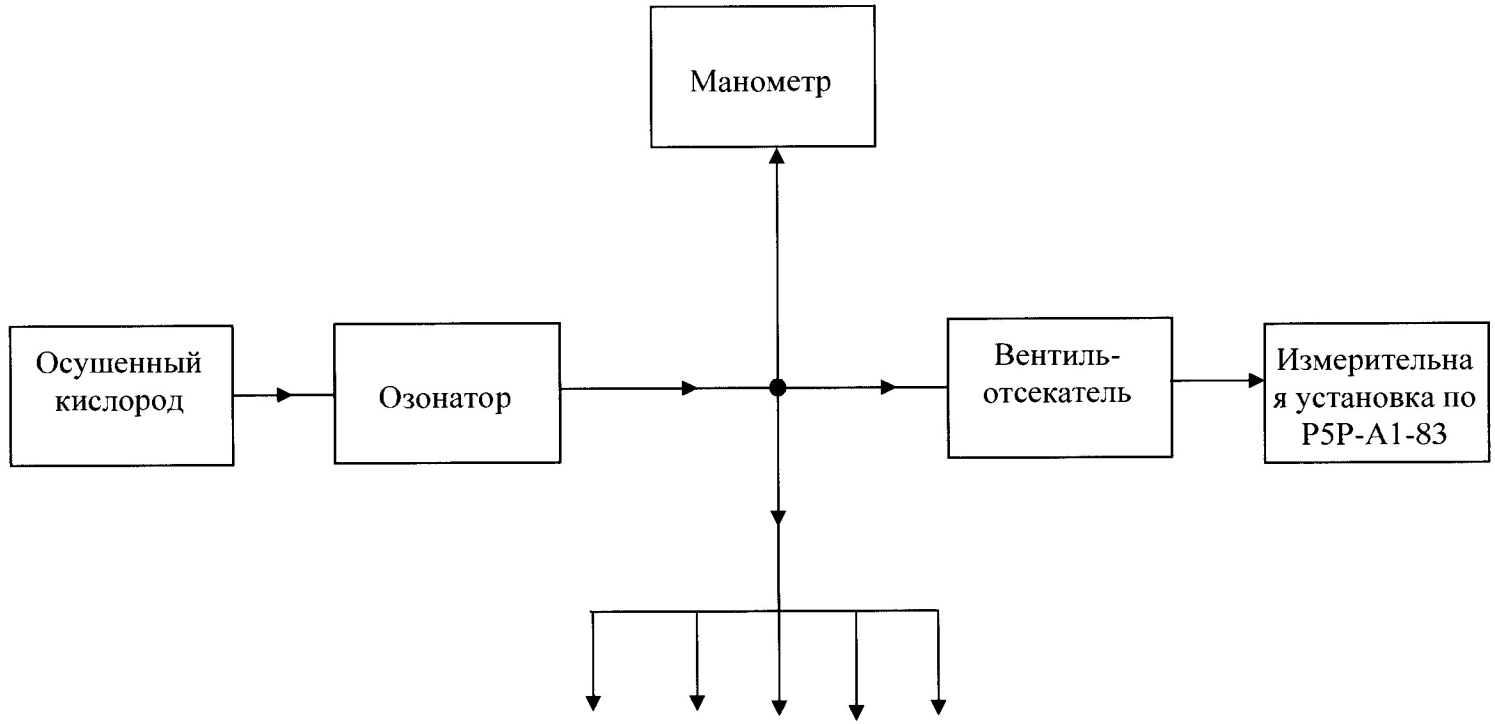

Манометр
Осушенный кислород
Озонатор
Вентиль-отсекатель
Измерительная установка по Р5Р-А1-83
К газоанализаторам

Рисунок 1

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При проведении внешнего осмотра убедитесь в соответствии газоанализатора следующим требованиям:

— комплектность (кроме комплектов монтажных и запасных частей) и маркировка газоанализатора должны соответствовать указанным в руководстве по эксплуатации;

— на газоанализаторе не должно быть царапин, вмятин и других дефектов, влияющих на метрологические характеристики, ухудшающих внешний вид и снижающих механическую прочность.

7.2 Опробование

7.2.1 Проверьте четкость переключения и надежность фиксации переключателей в каждом положении.

7.2.2 Измерение электрического сопротивления изоляции производите следующим образом:

- штырьки сетевого разъема соедините металлической перемычкой;
- мегаомметром измерьте электрическое сопротивление между перемычкой и клеммой заземления при включенном тумблере «СЕТЬ».

Результат операции положительный, если сопротивление не менее 40 Мом.

7.2.3 Проверку герметичности газового тракта газоанализатора производите в следующем порядке:

- штуцер «ВХОД ГАЗА» соедините с вентилем-отсекателем, а штуцер «ВЫХОД ГАЗА» – с U-образным манометром;
- на вход вентиля-отсекателя подайте кислород под давлением от 2 до 10 кПа (от 0,02 до 0,1 кгс/см^2);
- плавно открывая вентиль-отсекатель, установите по показаниям U-образного манометра избыточное давление 2 кПа (200 мм вод. ст.);
- вентиль-отсекатель закройте;
- включите газоанализатор и через 10 мин выдержки отсчитайте спад давления за последующие 5 мин.

Результат операции положительный, если спад давления за 5 мин не превысил 10 мм вод. ст.

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение основной абсолютной погрешности газоанализатора производите в следующем порядке:

- поверяемый газоанализатор подключите к поверочной установке и включите в работу согласно руководству по эксплуатации 5К0.284.013 РЭ;
- избыточное давление в озонаторе установите от 40 до 50 кПа (от 0,4 до 0,5 кгс/см^2);
- газоанализатор выдержите включенным в течение не менее 30 мин, включите озонатор и установите концентрацию озона (по показаниям поверяемого газоанализатора), соответствующую минимальному значению, указанному в таблице 3 для соответствующей модификации.

Таблица 3

Газоанализатор	Диапазон измерений, г/м^3	Рекомендуемые диапазоны концентраций озона, г/м^3
ОЗОН-5-25	0-5	0,5 — 1; 2 — 2,5; 4 — 5
	0-10	1 — 2; 4 — 5; 9 — 10
	0-25	2 — 5; 10 — 15; 20 — 25
ОЗОН-5-100	0-25	2 — 5; 10 — 15; 20 — 25
	0-50	5 — 10; 20 — 25; 40 — 50
	0-100	10 — 20; 40 — 50; 80 — 100
ОЗОН-5-200	0-50	5 — 10; 20 — 25; 40 — 50
	0-100	10 — 20; 40 — 50; 80 — 100
	0-200	20 — 30; 100 — 120; 180 — 200

- определите массовую концентрацию озона на входе в поверяемый газоанализатор в соответствии с аттестатом Р5Р-А1-83;

- во время отбора пробы произведите не менее трех отсчетов показаний газоанализатора (в начале, середине и конце отбора) и вычислите их среднее арифметическое значение $i_{ср}$, г/м^3, в соответствии с формулой:

$$i_{ср} = \frac{\sum_{j=1}^{n} i_j}{n}, \qquad (1)$$

где i_j – показания газоанализатора, отсчитанные за время отбора пробы, г/м^3;

n – количество отсчетов.

- значение основной абсолютной погрешности Δ_O, г/м^3, определите в соответствии с формулой:

$$\Delta_O = i_{ср} - i_{ха}, \qquad (2)$$

где $i_{ха}$ – массовая концентрация озона, определенная в соответствии с аттестатом Р5Р-А1-83, г/м^3.

Определение основной абсолютной погрешности при каждой концентрации озона произведите не менее 3 раз.

Аналогично произведите определение основной абсолютной погрешности при других, указанных в таблице 3, концентрациях на каждом диапазоне измерений.

Результат операции положительный, если все значения основной абсолютной погрешности не выходят за пределы, указанные в руководстве по эксплуатации для данной модификации газоанализатора.

7.4 При проведении поверки ведут протокол по форме приложения А

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки оформляют в соответствии с ПР 5.2.006-94.

Если газоанализатор по результатам поверки признан пригодным к применению, то на него наносят поверительное клеймо, выдают "Свидетельство о поверке" и в раздел "Сведения о поверке" руководства по эксплуатации вносят дату поверки и запись "пригоден".

Если газоанализатор по результатам поверки признан непригодным к применению, поверительное клеймо гасят, "Свидетельство о поверке" аннулируют, выдают "Извещение о непригодности" и в раздел "Сведения о поверке" руководства по эксплуатации вносят дату поверки и запись "непригоден".

Приложение А

(рекомендуемое)

Протокол №_____ «___»_____20____ г.

поверки (калибровки) газоанализатора ОЗОН-5-_____, заводской № _____

принадлежащего _____

Применяемые средства измерений

Наименование	Тип	Заводской номер	Дата последней поверки
Мегаомметр			
Манометр U-образный			
Манометр			
Секундомер			

1. Внешний осмотр _____
(указать дефекты)

_____

2. Проверка функционирования переключателей _____

_____

3. Сопротивление изоляции _____МОм.

4. Проверка герметичности. Давление_____Па. Спад давления_____Па.

5. Проверка основной абсолютной погрешности

Диапазон измерений, г/м^3	Концентрация по химанализу, г/м^3	Показания прибора, г/м^3	Среднее значение, г/м^3	Абсолютная погрешность, г/м^3
1	2	3	4	5