

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заместитель директора**

**по производственной метрологии**

**ФГУП «ВНИИМС»**

**В.Н. Иванникова**



**" 08 " декабря 2016 г.**

**ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ  
СЕАН-П**

**Методика поверки**

**ЯРКГ.413410.003МП**

**Москва 2016 г.**

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы СЕАН-П (в дальнейшем – газоанализаторы), выпускаемые ООО «БАП«ХРОМДЕТ-ЭКОЛОГИЯ» в соответствии с техническими условиями ЯРКГ.413410.003ТУ.

Методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок газоанализаторов при выпуске и в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками - один год.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции при проведении поверки:	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	5.1	Да	Да
Опробование	5.2		
– проверка самотестирования при включении;	5.2.1	Да	Да
– проверка идентификационных данных ПО.	5.2.2	Да	Да
Определение основной погрешности	5.3	Да	Да
Определение времени установления выходного сигнала	5.4	Да	Да

1.2 Если при проведении той или иной операции поверки получают отрицательный результат, дальнейшую проверку прекращают.

1.3 При периодической поверке газоанализаторов, предназначенных для измерения нескольких веществ допускается, на основании письменного заявления владельца СИ, проведение поверки для меньшего числа измерительных каналов (веществ) в соответствии с назначением газоанализатора.

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- Государственные стандартные образцы состава газовых смесей – эталоны 2-го разряда:

№ 10532-2014  $\text{CH}_4$  в воздухе, номинальное значение об. доли 1,1 %; 2,0 %;

№ 10544-2014  $\text{C}_3\text{H}_8$  в воздухе, номинальное значение об. доли 0,42 %; 0,81 %;

№ 10544-2014 н- $\text{C}_4\text{H}_{10}$  в воздухе, номинальное значение об. доли 0,35 %; 0,67 %;

№ 10544-2014  $\text{C}_6\text{H}_{14}$  в воздухе, номинальное значение об. доли 0,25 %; 0,45 %;

№ 10532-2014  $\text{O}_2$  в воздухе, номинальное значение об. доли 15,0 %, 29,0 %.

- Генератор-разбавитель ГС-2000 - рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ 8.578-2014, рег. № 58834-14 в Федеральном информационном фонде СИ, диапазон коэф. разбавления от 10 до 1300, отн. погрешность  $\pm 3$  % в комплекте с Государственными стандартными образцами состава газовых смесей – эталонами 2-го разряда:

№ 10532-2014  $\text{CO}$  в воздухе, номинальное значение об. доли от 0,16 до 0,5 %;

№ 10547-2014 NH<sub>3</sub> в воздухе, номинальное значение об. доли от 0,95 до 2,5 %;  
№ 10538-2014 H<sub>2</sub>S в воздухе, номинальное значение об. доли от 0,02 до 0,06 %;  
№ 10538-2014 SO<sub>2</sub> в воздухе, номинальное значение об. доли от 0,95 до 2,5 %;  
№ 10547-2014 NO<sub>2</sub> в воздухе, номинальное значение об. доли от 60 до 150 млн<sup>-1</sup>;  
№ 10547-2014 NO в азоте, номинальное значение об. доли от 200 до 500 млн<sup>-1</sup>;  
№ 10547-2014 Cl<sub>2</sub> в воздухе, номинальное значение об. доли от 250 до 500 млн<sup>-1</sup>;  
№ 10532-2014 CO<sub>2</sub> в воздухе, номинальное значение об. доли 4,5 %;

- термометр ТЛ-4, ГОСТ 28498-90;
- психрометр аспирационный электрический М-34, ТУ 25-1607.054-85, диапазон измерений (10 – 100)%;
- барометр-анероид специальный БАММ-1, диапазон измерений 80 - 106 кПа, погрешность измерений ± 200 Па, ТУ 25-04-1513-79;
- поверочный нулевой газ (воздух) в баллоне под давлением, ТУ6-21-5-82;
- поверочный нулевой газ (азот) в баллоне под давлением, ТУ 6-21-39-96;
- индикатор расхода - ротаметр РМ-А-0.083 УЗ по ТУ 25-02.070213-82, кл. 4;
- вентиль тонкой регулировки АПИ 4.463.008;
- секундомер механический СОСпр-26-2-010, кл. точности 2;
- трубка фторопластовая Ф4-Д по ТУ6-05-987-79;
- насадка для калибровки ЯРКГ 6.471.004.

#### Примечания:

1 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверки и аттестаты;

2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью, включая генераторы газовых смесей и ГСО газовых смесей не ниже 2 – го разряда других производителей (с другими регистрационными номерами).

3 Требования к метрологическим характеристикам поверочных газовых смесей приведены в Таблице 1-1 Приложения 1

4 Отношение погрешности СИ к погрешности действительного значения массовой концентрации (объемной доли) определяемого компонента ПГС не должна быть менее 2,5.

5 Допускается использовать ГСО состава газовых смесей с номинальным содержанием компонента в соответствии с Таблицей 1-1 Приложения 1 без использования генераторов газовых смесей.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки выполняют:

- правила техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу III ГОСТ 12.2.007.0-75;
- правила техники безопасности в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» (ПБ 03-576-03);

3.2 Помещение, в котором проводят поверку, оборудуют приточно-вытяжной вентиляцией и не допускают сброс ПГС в атмосферу рабочих помещений.

### 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С: 20±5;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа. От 84,4 до 106,7
- механические воздействия, наличие пыли, внешние электрические и магнитные поля, кроме земного, должны быть исключены.

4.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- 1) газоанализаторы подготавливают к работе в соответствии с Руководством по эксплуатации ЯРКГ.413410.003 РЭ;
- 2) ГСО-ПГС в баллонах под давлением выдерживают в помещении, в котором производится поверка в течение 24 часов;
- 3) пригодность ГСО-ПГС должна быть подтверждена паспортами на них;
- 3) включают приточно-вытяжную вентиляцию.
- 4) собирают газовую схему в соответствии с рис. 1 Приложения 2.

## 5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие поверяемого газоанализатора следующим требованиям:

- 1) комплектность и маркировка газоанализатора соответствуют требованиям Руководства по эксплуатации ЯРКГ.413410.003 РЭ;
- 2) газоанализатор не имеет механических повреждений, влияющих на его работоспособность.

### 5.2 Опробование

Опробование газоанализатора осуществляют в соответствии с инструкцией по эксплуатации прибора. Газоанализатор включают и проверяют прохождение программы самотестирования.

#### 5.2.1 Проверка идентификационных данных ПО газоанализаторов СЕАН-П.

При опробовании проверяют соответствие идентификационных данных ПО газоанализаторов СЕАН-П

При включении прибора на дисплее должно высвечиваться

- идентификационное наименование ПО: СЕАН-П;
- номер версии ПО: не ниже 1.2.

### 5.3 Определение основной погрешности

5.3.1 Определение основной погрешности производится в следующей последовательности:

На вход газоанализатора, включенного в газовую схему (рис.1) подают ГСО-ПГС в последовательности: №№ 1-2-3-2-1-3 в соответствии с измеряемым веществом. Продолжительность подачи каждой смеси 3 мин.

Фиксируют установившиеся показания газоанализатора при подаче каждой ПГС.

Для каждой ПГС определяют значения основной приведенной погрешности измерений по формуле (1) или основной относительной погрешности по формуле (2)

$$\gamma_0 = \frac{C_u - C_{дл}}{C_{max}} \cdot 100 \quad (1)$$

$$\delta_0 = \frac{|C_u - C_d|}{C_d} \cdot 100 \quad (2)$$

где  $C_u$  – измеренное значение объемной доли определяемого компонента, %, % НКПР или мг/м<sup>3</sup>.

$C_d$  – действительное значение объемной доли компонента в ПГС, %, % НКПР или мг/м<sup>3</sup>.

$C_{max}$  – верхняя граница поддиапазона измерений газоанализатора, %, % НКПР или мг/м<sup>3</sup>.

Газоанализаторы считают выдержавшими поверку, если основная погрешность газоанализатора не превышает пределов указанных в таблицах 3-1 - 3-3 Приложения 3.

#### 5.4 Определение времени установления показаний

5.4.1 Определение времени установления показаний допускается производить одновременно с определением основной погрешности в следующем порядке:

- на вход газоанализатора (рис.1 Приложения 2) подают ГСО–ПГС № 3,
- фиксируют установившиеся показания газоанализатора;
- вычисляют значение концентрации равное 0,9 от установившихся показаний газоанализатора;
- вторично подают на вход газоанализатора ГСО–ПГС № 3 ,включают секундомер и фиксируют время достижения рассчитанной выше концентрации.

5.4.2 Результаты считаются положительными, если время установления показаний не превышает 120 секунд.

### 6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Результаты поверки газоанализаторов СЕАН-П оформляются протоколом произвольной формы и свидетельством о поверке установленной формы в соответствии с «Порядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденном Приказом Минпромторга РФ № 1815 от 02.07.2015 г.

6.2 Сведения о первичной поверке заносятся в раздел 5 Паспорта на газоанализатор ЯРКГ.413410.003 ПС.

6.3 Знак поверки вносят в паспорт (при первичной поверке при выпуске из производства) или наносят на свидетельство о поверке (при периодической поверке и первичной поверке после ремонта).

6.4 Газоанализаторы, не удовлетворяющие требованиям настоящих рекомендаций, к эксплуатации не допускаются. Газоанализаторы изымаются из обращения, свидетельство о поверке изымают и выдают извещение о непригодности установленной формы с указанием причин непригодности.

6.5 После ремонта газоанализаторы подвергают поверке.

Начальник отдела ФГУП «ВНИИМС»



С.В. Вихрова

Старший научный сотрудник

ФГУП «ВНИИМС»



Е.Г. Оленина

Таблица 1-1 Перечень поверочных газовых смесей (ПГС), применяемых при проведении испытаний газоанализаторов СЕАН-П

Определяемый компонент (тип детектора)	Диапазон измерений, мг/м <sup>3</sup>	Номинальное значение объемной доли целевого компонента в ПГС, мг/м <sup>3</sup>			Источник получения ПГС
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3	
СО (ЭХД)	От 0 до 200	ПНГ	15 ± 4	180 ± 10	ГСО № 10532-2014 + генератор ГС-2000
NH <sub>3</sub> (ЭХД)	От 0 до 70	ПНГ	15 ± 4	65 ± 4	ГСО № 10547-2014 + генератор ГС-2000
H <sub>2</sub> S (ЭХД)	От 0 до 30	ПНГ	2,8 ± 0,2	25 ± 4	ГСО № 10538-2014 + генератор ГС-2000
SO <sub>2</sub> (ЭХД)	От 0 до 25	ПНГ	7,5 ± 2,5	23 ± 2	ГСО № 10538-2014 + генератор ГС-2000
Cl <sub>2</sub> (ЭХД)	0 до 25	ПНГ	0,9 ± 0,05	22,0 ± 2,2	Генератор хлора ГХ-120
NO <sub>2</sub> (ЭХД)	0 – 10	ПНГ	1,5 ± 0,4	8 ± 2	ГСО № 10547-2014 + генератор ГС-2000
NO (ЭХД)	0 – 30	ПНГ	2,5 ± 0,4	25 ± 4	ГСО № 10547-2014 + генератор ГС-2000
O <sub>2</sub> (ЭХД)	0 – 30 % об. доля	ПНГ (азот)	15,0 ± 0,5	29,0 ± 0,5	ГСО-ПГС № 10532-2014.
CO <sub>2</sub> (ИК)	0 – 3500	ПНГ	400 ± 25	3000 ± 250	ГСО № 10532-2014 + генератор ГС-2000
CO <sub>2</sub> (ИК)	0 – 5 % об. доля	ПНГ	0,300 ± 0,025	4,5 ± 0,25	ГСО № 10532-2014 + генератор ГС-2000
CH <sub>4</sub> (ТКД, ИК)	0 – 2,2 % об. доля	ПНГ	1,1 ± 0,1 (25 ± 2,5) % НКПР	2,1 ± 0,1 (47,5 ± 2,5) % НКПР	ГСО № 10544-2014.
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> (ТКД, ИК)	0 – 0,85 % об. доля	ПНГ	0,42 ± 0,04 (25 ± 2,5) % НКПР	0,81 ± 0,04 (47,5 ± 2,5) % НКПР	ГСО № 10544-2014.
C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> (ТКД, ИК)	0 – 0,70 % об. доля	ПНГ	0,35 ± 0,03 (25 ± 2,5) % НКПР	0,67 ± 0,03 (47,5 ± 2,5) % НКПР	ГСО № 10544-2014.
C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> (ТКД, ИК)	0 – 0,50 % об. доля	ПНГ	0,25 ± 0,05 (25 ± 2,5) % НКПР	0,45 ± 0,05 (47,5 ± 2,5) % НКПР	ГСО № 10544-2014.

Примечания

1. В качестве ПГС № 1 с номинальным содержанием компонента, принятым равным 0 применяется поверочный нулевой газ (ПНГ) воздух по ТУ 6-21-5-82 или азот (для O<sub>2</sub> (ЭХД));
2. Значения массовой концентрации приведены для условий 101,3 кПа, 20 °С.

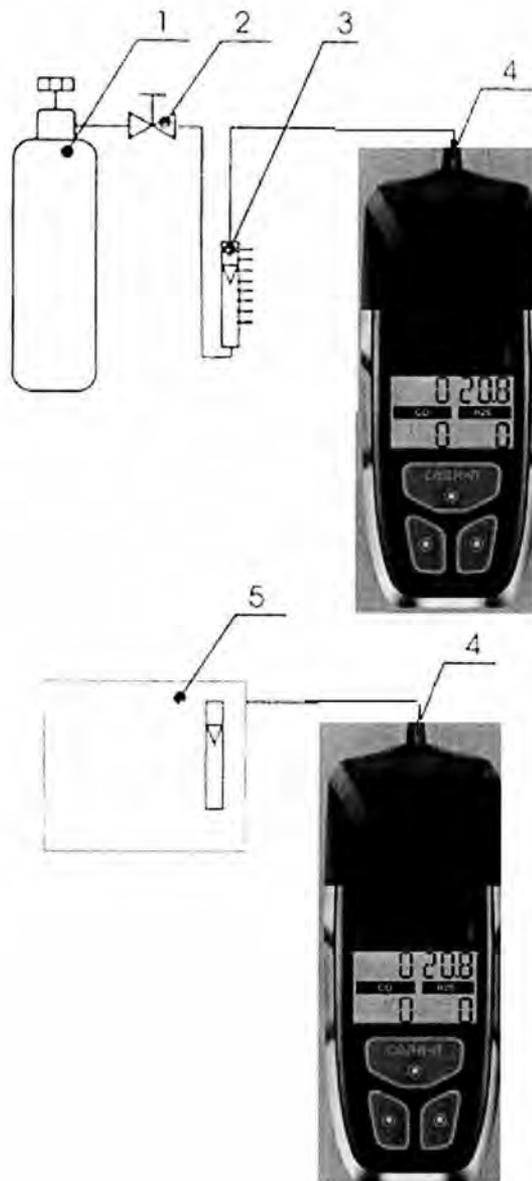


Рис. 1. - Схема соединения газоанализатора с источником ПГС  
1 - баллон с ПГС, 2 – вентиль, 3 – ротаметр, 4 – градуировочная насадка, 5 - генератор ПГС

Метрологические характеристики газоанализаторов СЕАН-П

Таблица 3-1 – Электрохимические детекторы токсичных газов

Определяемый компонент	Диапазон показаний, масс. конц., мг/м <sup>3</sup>	Диапазон измерений, масс. конц., мг/м <sup>3</sup>	Пределы допускаемой основной погрешности, %		Единица наименьшего разряда
			приведенной	относительной	
Оксид углерода (CO)	От 0 до 400	От 0 до 20 включ. Св. 20 до 200 включ.	±20 –	– ±20	1 мг/м <sup>3</sup>
Аммиак (NH <sub>3</sub> )	От 0 до 70	От 0 до 20 включ. Св. 20 до 70 включ.	±20 –	– ±20	1 мг/м <sup>3</sup>
Сероводород (H <sub>2</sub> S)	От 0 до 60	От 0 до 3,0 включ. Св. 3,0 до 30 включ.	±20 –	– ±20	0,1 мг/м <sup>3</sup>
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	От 0 до 50	От 0 до 10 включ. Св. 10 до 25 включ.	±20 –	– ±20	0,1 мг/м <sup>3</sup>
Хлор (Cl <sub>2</sub> )	От 0 до 20	От 0 до 1,0 включ. св. 1,0 до 25 включ.	±20 –	– ±20	0,1 мг/м <sup>3</sup>
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	От 0 до 20	От 0 до 2,0 включ. Св. 2,0 до 10 включ.	±20 –	– ±20	0,1 мг/м <sup>3</sup>
Оксид азота (NO)	От 0 до 60	От 0 до 3,0 включ. Св. 3,0 до 30 включ.	±20 –	– ±20	0,1 мг/м <sup>3</sup>

Таблица 3-2 – Электрохимические детекторы кислорода

Определяемый компонент	Диапазон показаний, об. доля, %	Диапазон измерений, об. доля, %	Пределы допускаемой основной погрешности, %		Единица наименьшего разряда
			приведенной	относительной	
Кислород (O <sub>2</sub> )	От 0 до 30,0	От 0 до 30,0	±3,5	–	0,1

Таблица 3-3 – Инфракрасные и термокаталитические детекторы горючих газов и диоксида углерода

Тип детектора	Определяемый компонент	Диапазон показаний	Диапазон измерений содержания компонента	Пределы допускаемой основной погрешности, %		Единица наименьшего разряда
				приведенной	относительной	
ТКД, ИК	Метан (СН <sub>4</sub> )	От 0 до 2,2 % (об.) (от 0 до 50 % НКПР)	От 0 до 2,2 % (об.) (от 0 до 50 % НКПР)	±10	-	0,01 % (об.) 1 % НКПР
ТКД, ИК	Пропан (С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub> )	От 0 до 0,85 % (об.) (от 0 до 50 % НКПР)	От 0 до 0,85 % (об.) (от 0 до 50 % НКПР)	±10	-	0,01 % (об.) 1 % НКПР
ТКД, ИК	Бутан (С <sub>4</sub> Н <sub>10</sub> )	От 0 до 0,70 % (об.) (от 0 до 50 % НКПР)	От 0 до 0,70 % (об.) (от 0 до 50 % НКПР)	±10	-	0,01 % (об.) 1 % НКПР
ТКД, ИК	Гексан (С <sub>6</sub> Н <sub>14</sub> )	От 0 до 0,50 % (об.) (от 0 до 50 % НКПР)	От 0 до 0,50 % (об.) (от 0 до 50 % НКПР)	±10	-	0,01 % (об.) 1 % НКПР
ТКД, ИКД	Сумма углеводородов по метану, пропану, бутану или гексану	От 0 до 50% НКПР	От 0 до 50% НКПР	±10	-	1 % НКПР
ИК	Диоксид углерода (СО <sub>2</sub> )	От 0 до 3500 мг/м <sup>3</sup>	От 0 до 550 мг/м <sup>3</sup> включ. Св. 550 до 3500 мг/м <sup>3</sup> включ.	±20 -	- ±20	1 мг/м <sup>3</sup>
ИК	Диоксид углерода (СО <sub>2</sub> )	От 0 до 5,0% (об.)	От 0 до 0,5 % (об.) включ. Св. 0,5 до 5,0 % (об.) включ.	±20 -	- ±20	0,1 % (об.)