

УТВЕРЖДАЮ

**Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»**



Н.В. Иванникова

« 20 » августа 2020 г.

**ИНСТРУКЦИЯ
ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ
СЕАН-Н**

**Методика поверки
ЯРКГ. 413410.001 МП**

с изменением № 1

Москва 2020 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы СЕАН-Н (далее - газоанализаторы), выпускаемые ООО «БАП «ХРОМДЕТ-ЭКОЛОГИЯ» в соответствии с техническими условиями ЯРКГ. 413410.001 ТУ.

(Измененная редакция, Изм. №1)

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, 5.2.1	Да	Да
– проверка идентификационных данных ПО.	5.2.2	Да	Да
- определение времени установления показаний и проверка функционирования сигнализации.	5.2.3	Да	Да
Определение основной погрешности	5.3	Да	Да

(Измененная редакция, Изм. №1)

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

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- стандартные образцы состава газовых смесей – эталоны 2-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664 (далее - ГПС):

- ГСО № 10532-2014 CO в воздухе,
- ГСО № 10547-2014 NH₃ в воздухе,
- ГСО № 10538-2014 H₂S в воздухе,
- ГСО № 10538-2014 SO₂ в воздухе,
- ГСО № 10547-2014 NO₂ в воздухе,
- ГСО № 10547-2014 NO в азоте,
- ГСО № 10547-2014 Cl₂ в воздухе,
- ГСО № 10532-2014 CH₄ в воздухе,
- ГСО № 10532-2014 CO₂ в азоте,
- ГСО № 10532-2014 O₂ в азоте,
- ГСО № 10541-2014 C₃H₈ в воздухе,
- ГСО № 10541-2014 н-С₄H₁₀ в воздухе,
- ГСО № 10541-2014 н-С₆H₁₄ в воздухе;

- генератор-разбавитель ГС-2000 - рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с ГПС, (рег. № 58834-14).

- генератор хлора ГХ-120 (рег. № 16543-06);

- генератор озона ГС-024 (рег. № 23505-08);

- рабочий эталон 2-го разряда (в соответствии с ГПС) - генератор аммиака ГЕА-01 (рег. № 20207-13).

- прибор комбинированный Testo 622, диапазон измерений температуры воздуха от минус 10 до 60 °С, диапазон измерений относительной влажности воздуха от 10 до 95 %, диапазон измерений абсолютного давления от 300 до 1200 гПа (рег. № 53505-13);

- ротаметр с местными показаниями РМ, исполнение РМ-А-0,063 ГУЗ, (рег. № 19325-12);

- секундомер механический СОСпр-26-2-010, кл. точности 2 (рег. № 11519-11);

- поверочный нулевой газ (воздух) в баллоне под давлением, ТУ6-21-5-82;

- поверочный нулевой газ (азот) марки А в баллоне под давлением ТУ 6-21-39-96;

- вентиль тонкой регулировки ВТР-1, АПИ 4.463.008 или натекатель Н-12*;

- трубка фторопластовая Ф4-Д по ТУ 6-05-987-79*;

- градуировочная насадка (обозначения согласно паспорту)*.

Примечание:

- Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, стандартные образцы и поверочные нулевые газы - действующие паспорта, кроме помеченных знаком «*».

- допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых газоанализаторов с требуемой точностью.

(Измененная редакция, Изм. №1)

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 промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», (утверждены приказом Ростехнадзора от 25.03.2014 г. № 116).

(Измененная редакция, Изм. №1)

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

4.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

1) газоанализаторы подготавливают к работе в соответствии с Руководством по эксплуатации ЯРКГ.413410.001 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 ЯРКГ. 413410.001 МП с изменением № 1

4) включают приточно-вытяжную вентиляцию.

(Измененная редакция, Изм. №1)

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.413410.001РЭ;

2) газоанализатор не имеет механических повреждений, влияющих на его работоспособность;

3) органы управления исправны;

4) надписи на лицевой панели четкие.

Результаты внешнего осмотра считаются положительными, если газоанализаторы соответствуют указанным требованиям.

(Измененная редакция, Изм. №1)

5.2 Опробование

5.2.1 Опробование газоанализатора осуществляют в соответствии с руководством по эксплуатации ЯРКГ.413410.001 РЭ. Газоанализатор включают и проверяют прохождение программы самотестирования.

Проверяют наличие отображения порогов на ЖКИ во время самотестирования.

Результат опробования считается положительным, если во время тестирования отображаются пороги срабатывания сигнализации, по окончании самотестирования газоанализаторы переходят в режим измерения, и отсутствуют сообщения об отказах.

5.2.2 Проверка идентификационных данных ПО газоанализаторов СЕАН-Н.

При опробовании проверяют соответствие идентификационных данных ПО газоанализаторов СЕАН-Н, указанным в описании типа:

При включении прибора на дисплее должно высвечиваться

– идентификационное наименование ПО: «PROJ_EXhex»;

– номер версии ПО не ниже: «a1.01».

5.2.3 Определение времени установления показаний и проверка функционирования сигнализации

Допускается производить одновременно с определением основной погрешности в следующем порядке:

– на вход газоанализатора (рис.1) подают ГСО–ПГС № 3,

– фиксируют установившиеся показания газоанализатора;

– вычисляют значение концентрации или объемной доли, равное 0,9 от установившихся показаний газоанализатора;

– вторично подают на вход газоанализатора ГСО–ПГС № 3, включают секундомер и фиксируют время достижения рассчитанной выше концентрации (объемной доли).

Результаты считаются положительными, если время установления показаний не превышает 120 секунд, в процессе проверки при достижении порогов должна срабатывать сигнализация.

(Измененная редакция, Изм. №1)

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. Расход для

ГСО-ПГС хлора и озона – 0,5 дм³/мин, для ГСО-ПГС остальных измеряемых веществ - от 0,3 до 0,4 дм³/мин. Продолжительность подачи каждой смеси - 3 мин.

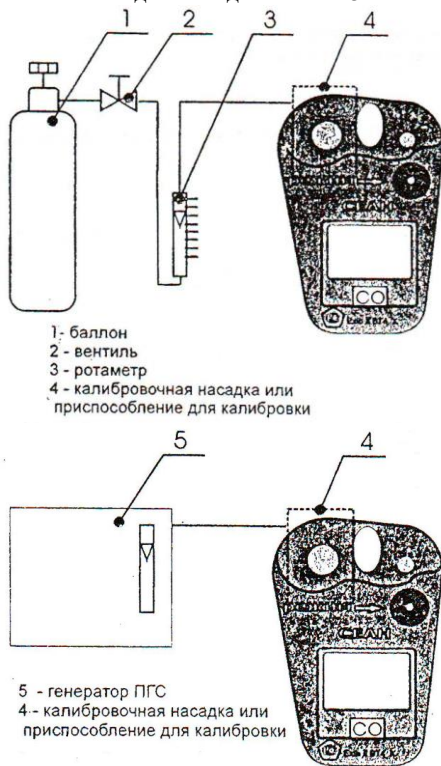


Рис. 1. Схема соединения газоанализатора с источником ПГС

Фиксируют установившиеся показания газоанализатора при подаче каждой ПГС.

Основную приведенную к диапазону погрешность для каждой точки, %, рассчитывают по формуле:

$$\gamma = \frac{X_{изм.} - X_{д.}}{X_{в.}} \cdot 100\%$$

Основную относительную погрешность для каждой точки, %, рассчитывают по формуле:

$$\delta = \frac{X_{изм.} - X_{д.}}{X_{д.}} \cdot 100\%$$

где $X_{д.}$ – действительное (заданное) значение массовой концентрации или объемной доли компонента, (мг/м³, %, млн⁻¹(ppm) или % НКПР);

$X_{изм.}$ – измеренное значение массовой концентрации или объемной доли определяемого компонента (мг/м³, %, млн⁻¹(ppm) или % НКПР);

$X_{в.}$ – верхняя граница диапазона (поддиапазона) измерений массовой концентрации или объемной доли определяемого компонента, (мг/м³, %, млн⁻¹(ppm) или % НКПР).

Газоанализаторы считают выдержавшими поверку, если основная погрешность не превышает пределов указанных в таблицах 2 - 3.

Таблица 2 - Диапазоны измерений массовой концентрации и пределы допускаемой основной погрешности

Модель газо-анализатора	Определяемый компонент	Диапазон измерений массовой концентрации, мг/м ³	Пределы допускаемой основной погрешности, %	
			приведенной к диапазону	относительной
СЕАН-Н-СО	Оксид углерода (СО)	от 0 до 20 включ. св. 20 до 200 включ.	±20 -	- ±20
СЕАН-Н-NH ₃	Аммиак (NH ₃)	от 0 до 20 включ. св.20 до 70 включ.	±20 -	- ±20
СЕАН-Н-H ₂ S	Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 3,0 включ. св. 3,0 до 30 включ.	±20 -	- ±20
СЕАН-Н -SO ₂	Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 10 включ. св. 10 до 25 включ.	±20 -	- ±20
СЕАН-Н-Cl ₂	Хлор (Cl ₂)	от 0 до 1,0 включ. св. 1,0 до 25 включ.	±20 -	- ±20
СЕАН-Н-NO ₂	Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 2,0 включ. св. 2,0 до 10 включ.	±20 -	- ±20
СЕАН-Н-NO	Оксид азота (NO)	от 0 до 3,0 включ. св. 3,0 до 30 включ.	±20 -	- ±20
СЕАН-Н-O ₃	Озон (O ₃)	от 0 до 0,10 включ. св. 0,10 до 0,5 включ.	±20 -	- ±20
СЕАН-Н-CO ₂ -2	Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 550 включ. св. 550 до 3500 включ.	±20 -	- ±20

Таблица 3 - Диапазоны измерений объемной доли и % НКПР и пределы допускаемой основной погрешности

Модель газо-анализатора	Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, %	Пределы допускаемой основной погрешности, %	
			приведенной к диапазону	относительной
СЕАН-Н-О ₂	Кислород (О ₂)	от 0 до 30	±3,5	-
СЕАН-Н-СО ₂ -5	Диоксид углерода(СО ₂)	от 0 до 0,5 включ. св. 0,5 до 5 включ.	±20 -	- ±20
СЕАН-Н-СН ₄ СЕАН-Н-СН ₄ -И	Метан (СН ₄)	от 0 до 2,2 (от 0 до 50 % НКПР)	±10	-
	Пропан (С ₃ Н ₈)	от 0 до 0,85 (от 0 до 50 % НКПР)	±10	-
	Бутан (С ₄ Н ₁₀)	от 0 до 0,70 (от 0 до 50 % НКПР)	±10	-
	Гексан (С ₆ Н ₁₄)	от 0 до 0,50 (от 0 до 50 % НКПР)	±10	-
	Сумма углеводородов по метану, пропану, бутану или гексану	от 0 до 50 % НКПР	±10	-

(Измененная редакция, Изм. №1)

5.4 Исключен

(Измененная редакция, Изм. №1)

5.5 Исключен

(Измененная редакция, Изм. №1)

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки произвольной формы.

6.2 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к применению, делают соответствующую отметку в технической документации (при первичной поверке) и/или выдают свидетельство о поверке или оформляют иным способом 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. или действующим на момент поверки документом, устанавливающим порядок проведения и оформления поверки средств измерений.

6.3 На газоанализаторы, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики, выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утв. приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815) или действующим на момент поверки документом, устанавливающим порядок проведения и оформления поверки средств измерений.

6.4 После ремонта газоанализаторы подвергают поверке.

6.5 Знак поверки наносят в техническую документацию или в свидетельство о поверке.

(Измененная редакция, Изм. №1)

Начальник отдела ФГУП «ВНИИМС»

С.В. Вихрова

Старший научный сотрудник

ФГУП «ВНИИМС»

Е.Г. Оленина

Перечень ПГС, применяемых при проведении поверки газоанализаторов СЕАН-Н

Модель газоанализатора/ определяемый компонент	Диапазон измерений, мг/м ³	Номинальное значение объемной доли целевого компонента в ПГС, мг/м ³			Источник получения ПГС
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3	
СЕАН-Н-СО Оксид углерода	от 0 до 200	ПНГ	15±4	180±10	ГСО № 10532-2014
СЕАН-Н-NH ₃ Аммиак	от 0 до 70	ПНГ	15±4	65±4	ГЕА-01
СЕАН-Н-H ₂ S Сероводород	от 0 до 30	ПНГ	2,8±0,2	25±4	ГСО № 10538-2014
СЕАН-Н-SO ₂ Диоксид серы	от 0 до 25	ПНГ	7,5±2,5	23±2	ГСО № 10538-2014
СЕАН-Н-Cl ₂ Хлор	от 0 до 25	ПНГ	0,5±0,05	22±2,2	ГХ-120
СЕАН-Н-NO ₂ Диоксид азота	от 0 до 10	ПНГ	1,5±0,4	8±2	ГСО № 10547-2014
СЕАН-Н-NO Оксид азота	от 0 до 30	ПНГ	2,5±0,4	25±4	ГСО № 10547-2014
СЕАН-Н-O ₂ Кислород	от 0 до 30 % (об. доля)	ПНГ	(15,0±0,5) %	(29,0±0,5) %	ГСО № 10532-2014
СЕАН-Н-O ₃ Озон	от 0 до 0,5	ПНГ	0,10±0,02	0,4±0,05	ГС-024
СЕАН-Н-CO ₂ -2 Диоксид углерода	от 0 до 3500	ПНГ	400±25	3000±250	ГСО № 10532-2014
СЕАН-Н-CO ₂ -5 Диоксид углерода	от 0 до 5 % (об. доля)	ПНГ	(0,300±0,025) %	(4,5±0,25) %	ГСО № 10532-2014
СЕАН-Н-CH ₄ СЕАН-Н-CH ₄ -И Метан, сумма углеводородов по метану	от 0 до 2,2 % (об. доля) (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ	(1,1±0,13) % (25±3) % НКПР	(2,07±0,13) % (47±3) % НКПР	ГСО № 10532-2014
СЕАН-Н-CH ₄ СЕАН-Н-CH ₄ -И Пропан, сумма углеводородов по пропану	от 0 до 0,85 % (об. доля) (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ	(0,43±0,05) % (25±3) % НКПР	(0,80±0,05) % (47±3) % НКПР	ГСО № 10541-2014
СЕАН-Н-CH ₄ СЕАН-Н-CH ₄ -И Бутан, сумма углеводородов по бутану	от 0 до 0,70 % (об. доля) (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ	(0,35±0,04) % (25±3) % НКПР	(0,66±0,04) % (47±3) % НКПР	ГСО № 10541-2014

Модель газоанализатора/ определяемый компонент	Диапазон измерений, мг/м ³	Номинальное значение объемной доли целевого компонента в ПГС, мг/м ³			Источник получения ПГС
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3	
родов по бутану	% НКПР)				
СЕАН-Н-СН ₄ СЕАН-Н-СН ₄ -И Гексан, сумма углеводородов по гексану	0-0,50 % (об. доля) (0-50 % НКПР)	ПНГ	(0,25±0,03) % (25±3) % НКПР	(0,46±0,04) % (46±4) % НКПР	ГСО-ПГС 10541-2014

Примечания:

1. Для O₂, CO₂ поверочный нулевой газ азот, марка «А» по ТУ 6-21-39-96), для всех остальных компонентов поверочный нулевой газ воздух марка «Б» ТУ 6-21-5-82
2. Допускается использование генератора-разбавителя (генератора газовых смесей) для получения необходимых концентраций содержания компонентов.
3. Значения массовой концентрации приведены для условий 101,3 кПа, 20 °С.
4. Пересчет значений объемной доли, %, в единицы дозрывоопасной концентрации, % НКПР производят по формуле:

$$\% НКПР = \frac{X}{НКПР} \cdot 100\%,$$

где X - значение объемной доли компонента, %,

НКПР - значение нижнего концентрационного предела распространения пламени для компонента по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011, объемная доля, %.

(Измененная редакция, Изм. №1)