УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Н.И. Ханов

"17" декабря 2010 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Сигнализаторы газов серии RGY в комплекте с внешними сенсорами серии SGY
Методика поверки
МП-242-1102-2010

Руководитель научно-исследовательского отдела
государственных эталонов
в области физико-химических измерений
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Л.А. Конопелько

«____» _____

Разработал
Инженер
А.Л. Матвеев

Санкт-Петербург
2010 г.

gost.e-ecolog.ru

Настоящая методика поверки распространяется на сигнализаторы газов серии RGY в комплекте с внешними сенсорами серии SGY (далее - сигнализаторы), выпускаемые фирмой "Seitron s.r.l.", Италия, и устанавливает методику их первичной поверки при ввозе на территорию РФ и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал - один год.

1 Операции поверки

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик	6.3		
- определение основной погрешности сигнализатора	6.3.1	Да	Да
- определение вариации показаний сигнализатора	6.3.2	Да	Нет
- определение времени установления показаний сигнализатора	6.3.3	Да	Да

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

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, метрологические и технические характеристики
6	Барометр-анероид контрольный М-67, ТУ 2504-1797-75, диапазон измерения атмосферного давления от 610 до 790 мм рт. ст, погрешность ±0,8 мм рт. ст.
6	Психрометр аспирационный М-34-М, ГРПИ 405132.001 -92 ТУ, диапазон измерения относительной влажности от 10 до 100 %
6	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ4, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от 0 до 50 °С, цена деления 0,1 °С
6	Секундомер механический СОПпр, ТУ 25-1894.003-90, класс точности 2
6	Трубка поливинилхлоридная (ПВХ) 6х1,5 мм по ТУ 64-2-286-79
6.2, 6.3	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см^2, диаметр условного прохода 3 мм
6.2, 6.3	Ротаметр РМ-А-0,063 Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м^3/ч, кл. точности 4
6.2, 6.3	Тройник
6.2, 6.3	ГСО-ПГС в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92 с изм. № 1…6 (характеристики приведены в Приложении А)
Примечания: 1) все средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке; 2) допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.	

3 Требования безопасности

3.1 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

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

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

3.4 Требования техники безопасности при эксплуатации ГСО-ПГС в баллонах под давлением должны соответствовать "Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" (ПБ 03-576-03), утвержденным постановлением № 91 Госгортехнадзора России от 11.06.2003 г.

3.5 К поверке допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации сигнализатора и прошедшие необходимый инструктаж.

3.6 Не допускается сбрасывать ГСО-ПГС в атмосферу рабочих помещений.

4 Условия поверки

- температура окружающей среды, °С	20 ± 5
- диапазон относительной влажности окружающей среды, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	101,3 ± 4,0
мм рт.ст.	760±30
- расход ГСО-ПГС (если не указано иное), дм^3/мин	0,4±0,1
- время подачи ГСО-ПГС (если не указано иное), с, не менее:	
- сенсоры метана SGYME0V4NC, SGYME0V4ND	90
- сенсор оксида углерода SGYCO0V4NC	270

5 Подготовка к поверке

5.1 Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

5.2 Проверить наличие паспортов и сроки годности ГСО-ПГС в баллонах под давлением.

5.3 Баллоны с ГСО-ПГС выдержать при температуре поверки не менее 24 ч.

5.4 Выдержать сигнализатор при температуре поверки в течение не менее 2 ч.

5.5 Подготовить сигнализатор к работе в соответствии руководством по эксплуатации.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие сигнализатора следующим требованиям:

- соответствие комплектности (при первичной поверке) требованиям технической документацией фирмы-изготовителя;
- соответствие маркировки требованиям технической документации фирмы-изготовителя;
- сигнализатор и линии связи не должны иметь повреждений, влияющих на работоспособность.

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

6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании проводится проверка функционирования сигнализатора в следующем порядке:

- включить сигнализатор в сеть питания, должны загореться зеленые светодиоды ⏻ и "~";
- на дисплее в течение 1 с-должна отображаться надпись:

FIRMWARE
VERSION nnnnnn,

где **nnnnnn** – номер версии программного обеспечения сигнализатора.

- после этого на дисплее должны отображаться основные данные (по всем 4-м измерительным каналам, если измерительный канал неактивен, то на дисплее отображается "----").

6.2.2 Результаты опробования считают положительными если:

- по окончания времени прогрева на дисплее сигнализатора отображается измерительная информация;

- органы управления сигнализатора функционируют;

- отсутствует сигнализация об отказах (прерывистое свечение желтого светодиода ⚠ и непрерывный звуковой сигнал; символы **G** или **F** в конце каждой строки, соответствующей подключенному сенсору, на дисплее сигнализатора)

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение основной погрешности сигнализатора

Определение основной погрешности сигнализатора проводить по схеме, приведенной на рисунке Б.1 Приложения Б, при подаче ГСО-ПГС (таблица А.1 Приложения А) в последовательности:

1) при первичной поверке

- №№ 1-2-3-4-3-2-1-4 для сенсора SGYCO0V4NC,
- №№ 1-2-3-2-1-3 для сенсоров SGYME0V4NC и SGYME0V4ND;

2) при периодической поверке

- №№ 1-2-3-4 для сенсора SGYCO0V4NC,
- №№ 1-2-3 для сенсоров SGYME0V4NC и SGYME0V4ND;

в следующем порядке:

1) собрать газовую схему, представленную на рисунке Б.1;

2) подать на сенсор поверяемого измерительного канала сигнализатора с помощью насадки ГСО-ПГС № 1;

3) произвести отсчёт установившихся показаний сигнализатора по соответствующему измерительному каналу;

Примечания:

- единица измерений объемной доли оксида углерода «**млн$^{-1}$**» на дисплее сигнализатора обозначается «**р**»,

- единица измерений довзрывоопасной концентрации метана «**% НКПР**» на дисплее сигнализатора обозначается «**%**»;

4) повторить операции по пп.2) – 3) для всех ГСО-ПГС (таблица А.1 Приложения А).

Оценку значения основной приведенной погрешности сигнализатора в *i*-ой точке поверки γ_i, %, для диапазонов измерений в которых нормированы пределы допускаемой основной приведенной погрешности, находят по формуле:

$$\gamma_i = \frac{C_i - C_i^{\partial}}{C_в - C_н} \cdot 100, \qquad (1)$$

где C_i - установившиеся показания сигнализатора по поверяемому измерительному каналу при подаче i-й ГСО-ПГС, довзрывоопасная концентрация метана, % НКПР или объемная доля оксида углерода, млн$^{-1}$;

$C_в$, $C_н$ - значения довзрывоопасной концентрации метана или объемной доли оксида углерода, соответствующие верхней и нижней границе диапазона измерений, в котором нормированы пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % НКПР или млн$^{-1}$;

C_i^{∂} - действительное значение довзрывоопасной концентрации метана или объемной доли оксида углерода, указанное в паспорте i-й ГСО-ПГС, % НКПР или млн$^{-1}$.

Оценку значения основной относительной погрешности сигнализатора в *i*-ой точке поверки δ, % для диапазонов измерений в которых нормированы пределы допускаемой основной относительной погрешности, находят по формуле:

$$\delta_i = \frac{C_i - C_i^{\partial}}{C_i^{\partial}} \cdot 100, \qquad (2)$$

Примечание - для сигнализаторов с сенсорами SGYME0V4NC и SGYME0V4ND пересчитывают действительное значение объемной доли метана, указанное в паспорте ГСО-ПГС, в единицы довзрывоопасной концентрации метана (% НКПР) по формуле:

$$C^{\partial}_{\%НКПР} = \frac{C^{\partial}_{\%(об.д.)} \cdot 100}{НКПР}, \qquad (3)$$

где $C^{\partial}_{\%(об.д.)}$ действительное значение объемной доли метана, указанное в паспорте ГСО-ПГС, %;

НКПР значение нижнего концентрационного предела распространения пламени для метана (по ГОСТ Р 51330.19-99), % (об.д.).

Результат испытания считают положительным, если основная погрешность сигнализатора в каждой точке поверки не превышает пределов, указанных в таблице В.1 Приложения В.

6.3.2 Определение вариации показаний сигнализатора

6.3.2.1 Определение вариации показаний сигнализатора допускается проводить одновременно с определением основной погрешности сигнализатора по п. 6.3.1 при подаче ГСО-ПГС №2 для измерительного канала довзрывоопасной концентрации метана и ГСО-ПГС №3 для измерительного канала объемной доли оксида углерода.

6.3.2.2 Оценку вариации показаний сигнализатора ν_{δ}, в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности, находят по формуле:

$$\nu_{\delta 3} = \frac{C_3^{Б} - C_3^{М}}{C_3^{Б} \cdot \delta_0} \cdot 100, \qquad (4)$$

где $C_3^{Б}, C_3^{М}$ - результаты измерений объемной доли оксида углерода при подаче ГСО-ПГС №3, при подходе к точке поверки со стороны больших и меньших значений, млн$^{-1}$;

δ_0 - пределы допускаемой основной относительной погрешности сигнализатора, %.

6.3.2.3 Оценку вариации показаний сигнализатора ν_{γ}, в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности, находят по формуле:

$$\nu_{\gamma 2} = \frac{\left|C_2^{Б} - C_2^{М}\right|}{(C_в - C_н) \cdot \gamma_0} \cdot 100, \qquad (5)$$

где $C_2^{Б}, C_2^{М}$ - результат измерений довзрывоопасной концентрации метана при подаче ГСО-ПГС №2, при подходе к точке поверки со стороны больших и меньших значений, % НКПР;

γ_0 - пределы допускаемой основной приведенной погрешности сигнализатора, %.

6.3.2.3 Результат испытаний считают положительным, если вариация показаний сигнализатора не превышает 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

6.3.3 Определение времени установления показаний сигнализатора

Определение времени установления показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности сигнализатора по п.6.3.1 при подаче ГОС-ПГС №1 и ГСО-ПГС №3 (для измерительного канала довзрывоопасной концентрации метана) или ГСО-ПГС № 4 (для измерительного канала объемной доли оксида углерода) (таблица А.1 Приложения А) в следующем порядке:

1) подать на сенсор поверяемого измерительного канала сигнализатора ГСО-ПГС №3 (для измерительного канала довзрывоопасной концентрации метана) или ГСО-ПГС №4 (для измерительного канала объемной доли оксида углерода), зафиксировать установившееся значение показаний сигнализатора;

2) рассчитать значение, равное 0,9 от показаний сигнализатора, полученных в п. 1);

3) подать на сенсор поверяемого измерительного канала сигнализатора ГСО-ПГС №1, дождаться установления показаний сигнализатора, снять насадку с сенсора, продуть газовую линию ГСО-ПГС №3 (для измерительного канала довзрывоопасной концентрации метана) или ГСО-ПГС №4 (для измерительного канала объемной доли оксида углерода) в течение не менее 3 мин, надеть насадку на сенсор и включить секундомер. Зафиксировать время достижения показаниями сигнализатора значения, рассчитанного на предыдущем шаге.

Результат испытания считают положительным, если время установления показаний не превышает значений, указанных в таблице В.1 Приложения В.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки произвольной формы.

7.2 Сигнализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к применению, делают соответствующую отметку в технической документации (при первичной поверке) и/или выдают свидетельство о поверке (при периодической поверке) согласно ПР 50.2.006-94. На оборотной стороне свидетельства о поверке указывают:

- перечень эталонов, с помощью которых произведена поверка сигнализатора;
- перечень влияющих факторов с указанием их значений;
- метрологические характеристики сигнализатора;
- указание на наличие Приложения — протокола поверки (при его наличии);
- дату поверки;
- наименование подразделения, выполнявшего поверку.

Свидетельство о поверке должно быть подписано:

На лицевой стороне:

- руководителем подразделения произведшего поверку,
- поверителем, произведшим поверку;

На оборотной стороне:

- руководителем подразделения, произведшего проверку (не обязательно),
- поверителем, произведшим поверку.

7.3 При отрицательных результатах сигнализаторы не допускают к применению и направляют в ремонт. В технической документации сигнализатора делают отметку о непригодности, выдают извещение установленной формы согласно ПР 50.2.006-94 и аннулируют свидетельство о поверке.

Приложение А
(обязательное)
Перечень газовых смесей, используемых при поверке

Таблица А.1 - Технические характеристики ГСО-ПГС для определения метрологических характеристик сигнализатора

Определяемый компонент	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГСО-ПГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аттестации	Источник получения ГСО-ПГС (ГОСТ, номер по реестру ГСО-ПГС)
	ГСО-ПГС №1	ГСО-ПГС №2	ГСО-ПГС №3	ГСО-ПГС №4		
Метан (CH_4)	ПНГ – воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		(1,1 ± 0,1) %	(2,1 ± 0,1) %		± (-0,9·X+5,2) % отн.	3907-87
Оксид углерода (CO)	ПНГ – воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		(16,1 ± 0,9) $млн^{-1}$			± (-0,1·X+5,3) % отн.	3842-87
			(100 ± 10) $млн^{-1}$		± 2 % отн.	3847-87
				(190 ± 10) $млн^{-1}$	± 10 $млн^{-1}$	3849-87

Примечание - изготовители и поставщики ГСО-ПГС:

– ФГУП "СПО "Аналитприбор", 214031Россия, г. Смоленск, ул. Бабушкина, 3, тел. (4812) 51-32-39;

– ООО "Мониторинг", 190005, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский пр.,19, тел. (812) 315-11-45, факс 327-97-76;

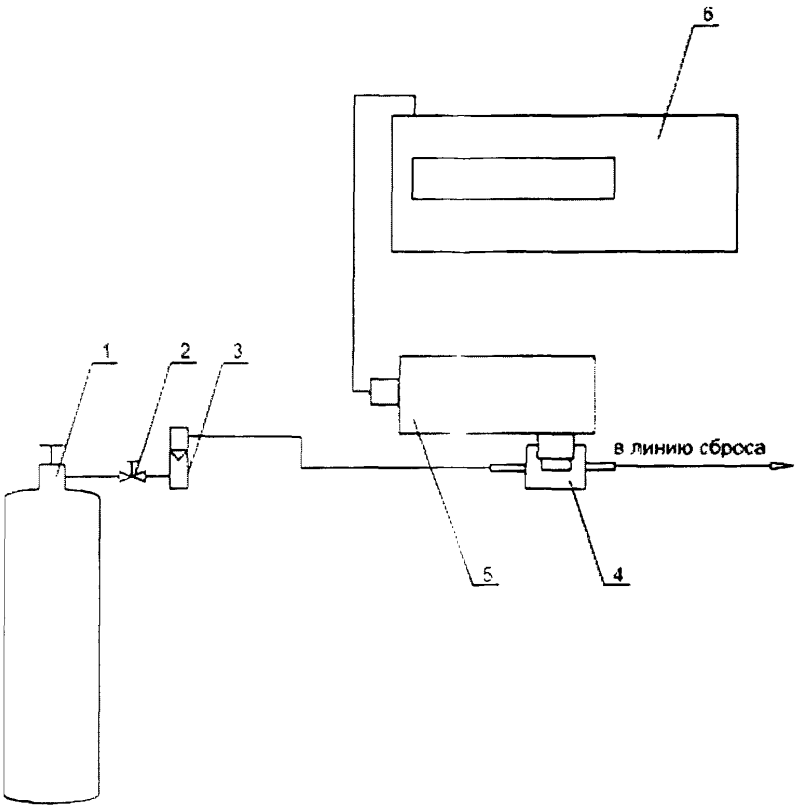
– ОАО "Линде Газ Рус", 143907, Россия, Московская обл., г. Балашиха, ул. Белякова, 1-а; тел: (495) 521-15-65, 521-48-83, 521-30-13; факс: 521-27-68;

– ЗАО "Лентехгаз", 192148, Санкт-Петербург, Большой Смоленский проспект, д. 11, тел. (812) 265-18-29, факс 567-12-26.;

– ООО "ПГС – Сервис", 624250, Россия, Свердловская область, г. Заречный ул. Попова 9-А, тел. (34377) 7-29-11, тел./факс (34377) 7-29-44.

Приложение Б
(обязательное)

Схема подачи ГСО-ПГС из баллонов под давлением на сигнализатор при проведении поверки



1 – баллон с ГСО-ПГС;
2 – вентиль точной регулировки;
3 – индикатор расхода
(ротаметр РМ-А-0,063 Г УЗ);
4 - насадка;
5 – сенсор сигнализатора;
6 – блок питания и сигнализации сигнализатора.

Рисунок Б.1 – Схема подачи ГСО-ПГС из баллонов под давлением на сигнализатор

Приложение В
(обязательное)
Метрологические характеристики сигнализатора

Таблица В.1 - Метрологические характеристики сигнализатора

Сенсор	Определяемый компонент	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности, %		Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9Д}$, с
			приведенной	относительной	
SGYME0V4NC SGYME0V4ND	Метан (CH_4)	От 0 до 50 % НКПР	± 10	-	40
SGYCO0V4NC	Оксид углерода (CO)	От 0 до17 млн$^{-1}$	± 25	-	80
		Св. 17 до 200 млн$^{-1}$	-	± 25	

gost.e-ecolog.ru