

1482

СОГЛАСОВАНО
НАЧАЛЬНИК 1789 ПЗ



Н.Н. РЫБАЛЬЧЕНКО

« 14 » _____ 12 2007 г.

УТВЕРЖДАЮ
НАЧАЛЬНИК ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГИИИ МО РФ



А.Ю. КУЗИН



« 17 » _____ 12 2007 г.

ИНСТРУКЦИЯ
ДАТЧИК КИСЛОРОДА ИБЯЛ.407111.005
Методика поверки
ИБЯЛ.407111.005 МП

Содержание

	лист
1 Операции поверки	4
2 Средства поверки	5
3 Требования безопасности	7
4 Условия поверки	8
5 Подготовка к поверке	9
6 Проведение поверки	11
7 Оформление результатов поверки	17
Приложение А Технические характеристики ГСО-ПГС, используемых для поверки датчиков кисло- рода	18

Настоящая методика поверки распространяется на датчик кислорода ИБЯЛ.407111.005 (в дальнейшем - газоанализатор), и устанавливает методику первичной (при выпуске из производства, после ремонта) и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал - 1 год.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции в соответствии с таблицей 1.1.

Таблица 1.1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2		
- проверка работоспособности газоанализатора;	6.2.1	Да	Да
- проверка герметичности;	6.2.2	Да	Да
- проверка сопротивления изоляции электрических цепей;	6.2.3	Да	Да
- проверка электрической прочности изоляции	6.2.4	Да	Нет
3 Определение метрологических характеристик	6.3		
- определение основной абсолютной погрешности;	6.3.1	Да	Да
- определение вариации выходного сигнала	6.3.2	Да	Да

1.2 При получении отрицательных результатов при проведении той или иной операции поверка газоанализатора прекращается.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.1

Таблица 2.1

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
4.1	Термометр лабораторный ТЛ-2М, диапазон измерений (0 - 100) °С, цена деления 1 °С; ТУ 22-2021.003-88
4.1	Барометр-анероид М-67 диапазон измерений от 610 до 790 мм рт. ст.; ТУ 25 04-1797-75
4.1	Психрометр аспирационный электрический МВ-4М, ТУ25-1607.054-85
6.2 6.3	Секундомер СОСпр-2б-2, 60/60, кл., ТУ 25-1894.003-90
6.2	Манометр образцовый МО, ТУ 25.05.1664-74, диапазон измерений (0-1) кгс/см ² , кл. 0,25
6.2	Трубка ГС-ТВ (тройник), ГОСТ 25336-82 *
6.2	Зажим кровоостанавливающий 1х2-зубый, прямой, ТУ6-1-3220-79 *
6.2	Мегаомметр Ф4101, ГОСТ 9038-90, диапазон измерения от 0 до 100 МОм, погрешность ± 2,5 %
6.2	Универсальная пробойно-испытательная установка УПУ-10М, мощность не менее 1 кВт, частота 50 Гц, погрешность ± 10 %; ОН 0972029-80
6.2 6.3	Вольтамперметр М2044, (0,75 мА - 30 А); (15 мВ - 600 В); кл. 0,2, ТУ 25-7514.106-86
6.2 6.3	Вольтметр универсальный цифровой В7-38, Хв2.710.031ТУ

Продолжение таблицы 2.1

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
6.2 6.3	Источник питания постоянного тока Б5-71/1м, пределы выходного напряжения 0,1 - 30 В, выходного тока 0,1-10 А ТУ РБ 100694318.001-2001
6.2 6.3	Резистор С2-29В-0,5-2 кОм ±5%, ОЖО.467.130 ТУ *
6.2 6.3	Ротаметр РМ-А-0,1 ГУЗ, кл.4 ТУ 25-02.070213-82
6.2 6.3	Вентиль точной регулировки ВТР, РУ-150 атм. *
6.2 6.3	Трубка ПВХ 4x1,5, ТУ 6-01-1196-79 *
6.2 6.3	Поверочные газовые смеси (ГСО-ПГС) по ТУ 6-16-2956-92, согласно приложению А

2.2 Все средства поверки (кроме указанных *) должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением - действующие паспорта.

2.3 Допускается применение других средств поверки, метрологические характеристики которых не хуже указанных.

3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

- требования техники безопасности при эксплуатации баллонов со сжатыми газами 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.;
- сброс газа при поверке газоанализатора по ГСО-ПГС должен осуществляться за пределы помещения согласно «Правилам безопасности систем газораспределения и газопотребления» (ПБ12-529-03), утвержденным постановлением № 9 ГГТН РФ от 18.03.2003 г.;
- помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией;
- при работе с ГСО-ПГС, содержание объемной доли кислорода в которых превышает 23 %, жировое загрязнение газового тракта должно быть исключено;
- в помещении запрещается пользоваться открытым огнем и курить;
- к поверке допускаются лица, изучившие техническое описание ИБЯЛ.407111.005 ТО, инструкцию по эксплуатации ИБЯЛ.407111.005 ИЭ и прошедшие необходимый инструктаж.

4 Условия поверки

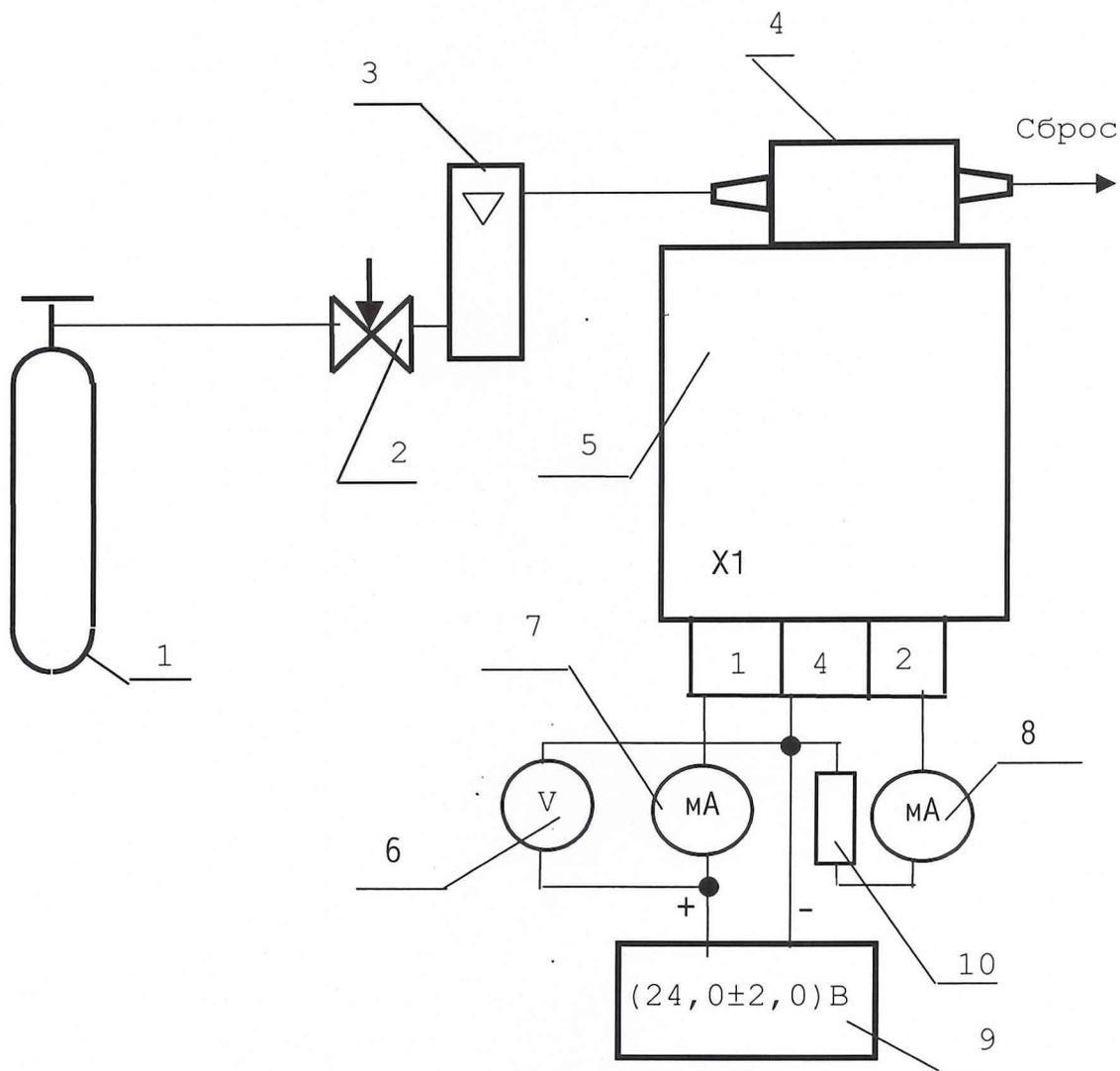
4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды $(20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$;
- относительная влажность $(65 \pm 15) \%$;
- атмосферное давление $(101,3 \pm 4,0) \text{ кПа}$
 $((760 \pm 30) \text{ мм рт. ст.})$;
- напряжение питания $(24,0 \pm 2,0) \text{ В}$;
- расход ГСО-ПГС $(0,75 \pm 0,25) \text{ л/мин}$;
- механические воздействия, наличие пыли, агрессивных примесей, внешние электрические и магнитные поля, кроме земного, должны быть исключены;
- отсчет показаний газоанализатора для каждой ГСО-ПГС проводить спустя 5 мин с момента подачи ГСО-ПГС по миллиамперметру М2044, подключенному к токовому выходу;
- допускается изменение показаний миллиамперметра, подключенного к токовому выходу, в установившемся значении выходного сигнала по токовому выходу не более $0,2\Delta_0$. Установившимся считается среднее значение показаний в течение 30 с после начала отсчета показаний.

5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности;
- выдержать баллоны с ГСО-ПГС и газоанализатор при температуре поверки в течение не менее 24 ч;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;
- установить газоанализатор в рабочее положение, подготовить его к работе и провести техническое обслуживание согласно ИВЯЛ.407111.005 ИЭ;
- заменить колпачок, предназначенный для диффузионного забора пробы на колпачок поверочный из комплекта ЗИП;
- перед определением метрологических характеристик провести корректировку нуля и чувствительности газоанализатора согласно разделу 6 ИВЯЛ.407111.005 ИЭ;
- при проведении поверки ГСО-ПГС подавать на вход газоанализатора по схеме рисунка 1, состав и характеристики ГСО-ПГС приведены в приложении А.



- 1 - баллон с ГСО-ПГС;
- 2 - вентиль точной регулировки;
- 3 - ротаметр;
- 4 - колпачок поверочный из комплекта ЗИП;
- 5 - газоанализатор;
- 6 - вольтметр универсальный цифровой В7-38;
- 7 - вольтметр универсальный цифровой В7-38 (в режиме миллиамперметра);
- 8 - миллиамперметр М2044;
- 9 - источник питания постоянного тока;
- 10 - резистор 2 кОм.

Газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 4x1,5.

Рисунок 1 - Схема проверки газоанализатора по ГСО-ПГС

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре газоанализатора должно быть установлено:

1) отсутствие внешних механических повреждений (царапин, вмятин и др.), влияющих на метрологические характеристики газоанализатора;

2) наличие пломб;

3) наличие маркировки газоанализатора согласно разделу 8 технического описания ИБЯЛ.407111.005 ТО;

4) состав газоанализатора согласно разделу 4 технического описания ИБЯЛ.407111.005 ТО;

5) исправность органов корректировки.

Примечание – Проверку состава газоанализатора проводят только при первичной поверке.

6.1.2 Газоанализатор считается выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует указанным выше требованиям.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка работоспособности газоанализатора

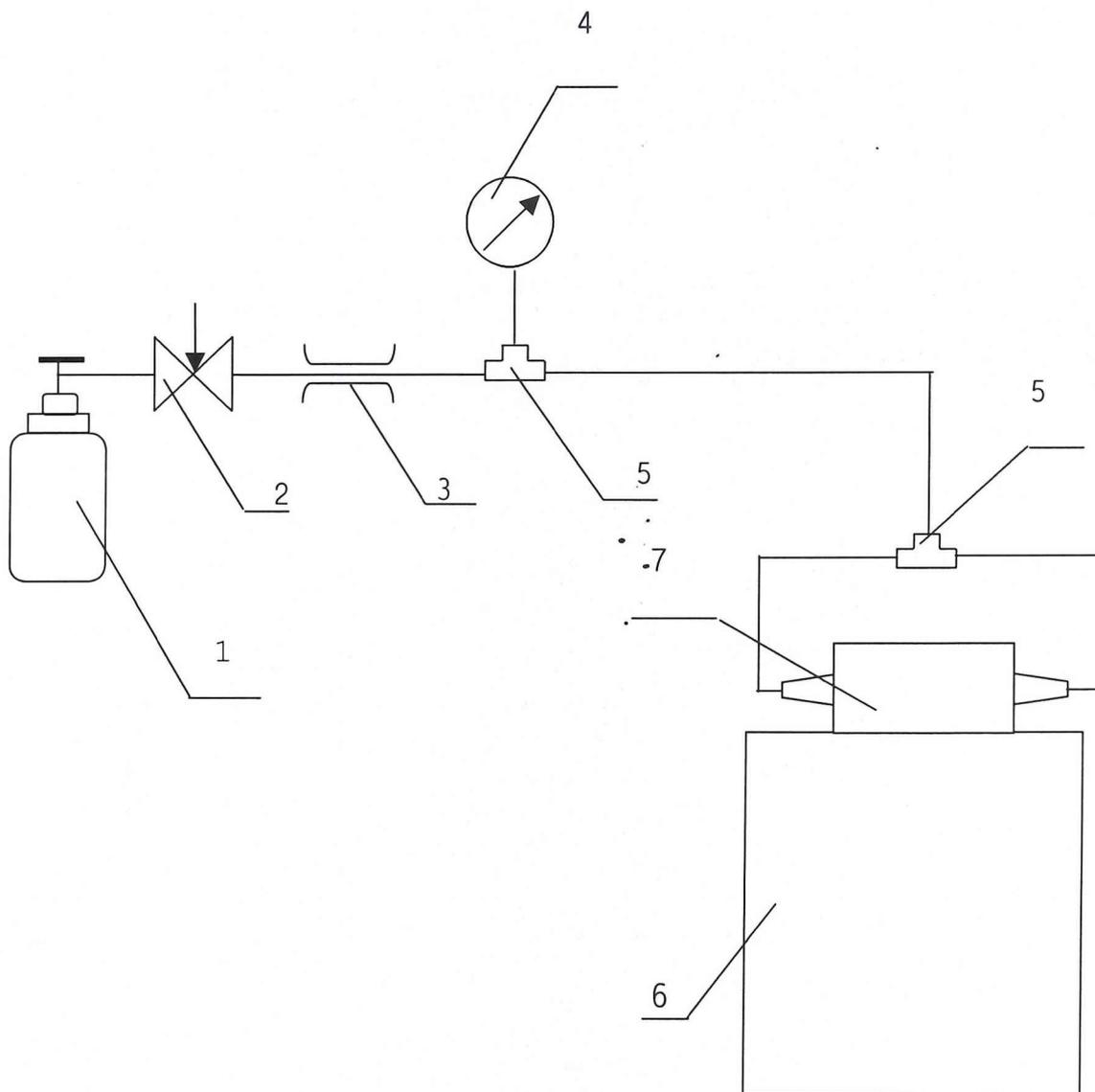
6.2.1.1 Провести проверку работоспособности газоанализатора согласно разделу 4 (п.4.2) ИБЯЛ.407111.005 ИЭ.

6.2.1.2 Газоанализатор считается выдержавшим испытание, если требования раздела 4 ИБЯЛ.407111.005 ИЭ выполнены.

6.2.2 Проверка герметичности

6.2.2.1 Проверку герметичности проводить при отключенном электрическом питании по схеме рисунка 2. Газоанализатор предварительно выдержать при температуре окружающей среды не менее 2 ч в выключенном состоянии.

6.2.2.2 Для проверки герметичности необходимо создать в газовой системе газоанализатора избыточное давление, для чего:



- 1 - баллон с ГСО-ПГС №4;
- 2 - вентиль точной регулировки;
- 3 - зажим;
- 4 - манометр;
- 5 - тройник;
- 6 - газоанализатор;
- 7 - колпачок поверочный.

Газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 4x1,5

Рисунок 2 - Схема для проверки герметичности

- подать на входной и выходной штуцеры колпачка поверочного ГСО-ПГС №4;

- открыть запорный вентиль баллона и с помощью вентиля точной регулировки установить плавно, по манометру, избыточное давление, равное 30 кПа (0,3 кгс/см²);

- пережав трубку зажимом, зафиксировать по манометру значение давления в газовой системе. Закрывать вентиль баллона, включить секундомер, после чего, через 10 мин, повторно зафиксировать по манометру давление в газовой системе.

6.2.2.3 Газоанализатор считается выдержавшим испытание, если падение давления в газовом канале за 10 мин не превышает 2 кПа (0,02 кгс/см²).

6.2.3 Проверка сопротивления изоляции электрических цепей

6.2.3.1 Проверку сопротивления изоляции электрических цепей проводить при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности до 80 % мегаомметром Ф4101. Значение напряжения постоянного тока при измерении сопротивления изоляции должно быть 500 В.

Газовый канал газоанализатора должен быть заполнен окружающим воздухом, электрическое питание отключено. ГСО-ПГС во время испытаний через газоанализатор не пропускать.

6.2.3.2 Мегаомметр подключать между соединенными накоротко контактами 1,2,4 разъема питания X1 и клеммой заземления на корпусе газоанализатора.

Показания мегаомметра отсчитывают через 1 мин после подачи в измерительную цепь газоанализатора измерительного напряжения, или через меньшее время, если мегаомметр показывает, что сопротивление изоляции остается неизменным.

6.2.3.3 Газоанализатор считается выдержавшим испытание, если полученные значения сопротивления изоляции электрических цепей не менее 20 МОм.

6.2.4 Проверка электрической прочности изоляции

6.2.4.1 Проверку электрической прочности изоляции проводить на пробойной установке УПУ-10М при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С и относительной влажности до 80 %.

Газовый канал газоанализатора должен быть заполнен окружающим воздухом, электрическое питание отключено. ГСО-ПГС во время испытаний через газоанализатор не пропускать.

6.2.4.2 Испытательное, практически синусоидальное, напряжение 500 В частотой 50 Гц прикладывать между соединенными накоротко контактами 1,2,4 разъема питания Х1 и клеммой заземления на корпусе газоанализатора.

6.2.4.3 Испытательное напряжение изменять от нуля до заданного значения за время от 5 до 20 с. Снижение испытательного напряжения от заданного значения до нуля осуществлять в течение такого же времени. Изоляцию выдерживать под испытательным напряжением в течение 1 мин.

6.2.4.4 Газоанализатор считается выдержавшим испытание, если за время испытания не наблюдается признаков пробоя изоляции.

6.3 Определение метрологических характеристик газоанализатора

6.3.1 Определение основной абсолютной погрешности газоанализатора

6.3.1.1 Определение основной абсолютной погрешности проводить при подаче ГСО-ПГС в последовательности №№ 1-2-3-2-1-3 по схеме рисунка 1.

6.3.1.2 В каждой точке проверки фиксировать значения тока (I_j) по миллиамперметру М2044 (8), подключенному к токовому выходу.

6.3.1.3 По зафиксированным в каждой точке проверки значениям унифицированного выходного токового сигнала рассчитать соответствующее значение концентрации (C_j) определяемого компонента по формуле

$$C_j = \frac{I_j - I_H}{K_n} + C_H, \quad (6.1)$$

где I_j - значение выходного токового сигнала газоанализатора, мА;

I_H - значение нижней границы выходного токового сигнала газоанализатора, равное 0 мА;

K_n - номинальный коэффициент преобразования, равный 0,2 мА/объемная доля, %;

C_H - значение концентрации, соответствующее нижней границе диапазона измерения концентрации кислорода, равное 5 % объемной доли.

6.3.1.4 Значение основной абсолютной погрешности газоанализатора (Δ) в каждой точке проверки определять по формуле

$$\Delta = C_j - C_0, \quad (6.2)$$

где C_0 - действительное значение концентрации определяемого компонента в точке проверки, указанное в паспорте на ГСО-ПГС, объемная доля, %.

6.3.1.5 Газоанализатор считается выдержавшим испытание, если полученные значения основной абсолютной погрешности газоанализатора в каждой точке проверки не превышают следующих пределов:

- $\pm 0,6$ % объемной доли в диапазоне измерения объемной доли кислорода от 5 до 25 %;

- $\pm (0,6 + 0,03 \cdot (C_0 - 25))$ % объемной доли в диапазоне измерения объемной доли кислорода от 25 до 30 %.

6.3.2 Определение вариации выходного сигнала

6.3.2.1 Определение вариации выходного сигнала допускается проводить одновременно с определением основной погрешности при пропускании через газоанализатор ГСО-ПГС №2.

6.3.2.2 Значение вариации выходного сигнала газоанализатора, определить по формуле

$$b_{\Delta} = \frac{C_{jб} - C_{jm}}{\Delta_0}, \quad (6.3)$$

где $C_{jб}$ (C_{jm}) - значение концентрации определяемого компонента при подходе к точке проверки со стороны больших (меньших) значений концентраций определяемого компонента, рассчитанное по формуле (6.1), объемная доля, %;

Δ_0 - предел допускаемой основной абсолютной погрешности газоанализатора, объемная доля, %.

6.3.2.3 Газоанализатор считается выдержавшим испытание, если полученное значение вариации в долях от допускаемой основной абсолютной погрешности не превышает 0,5.

Приложение А

(обязательное)

Технические характеристики ГСО-ПГС,
используемых для поверки датчиков кислорода

№ ГСО-ПГС	Компонентный состав ГСО-ПГС	Единица физической величины	Характеристика ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
			Концентрация измеряемого компонента	Пределы допускаемого отклонения	Пределы допускаемой погрешности аттестации	
1	O ₂ -N ₂	объемная доля, %	6,0	± 0,5	± 0,10	3724-87
2			17,5	± 1,0	± 0,1	3726-87
3			29,0	± 1,0	± 0,1	3726-87
4	Воздух кл.1 ГОСТ 17433-80					

Примечания

1 Изготовитель и поставщик ГСО-ПГС в эксплуатации:

- ФГУП СПО «Аналитприбор», г. Смоленск, ул. Бабушкина, 3, тел.31-12-42;

- ЗАО «Лентехгаз», 193148, г. Санкт-Петербург, Б. Смоленский проезд, 11;

- ООО «Мониторинг», г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19, тел. (812) 315-11-45, факс: (812) 327-97-76.

2 Допускается применение ГСО-ПГС, изготовленных другими предприятиями и аттестованных в установленном порядке.

Лист регистрации изменений

изм.	Номера листов (страниц)				Номер доку-мента	Под-пись	Дата	Срок вве-дения изме-нения
	изме-нен-ных	заме-нен-ных	новых	анну-лиро-ван-ных				

7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

7.2 Газоанализатор, удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки, признают годным к применению и клеймят путем нанесения оттиска поверительного клейма на корпусе газоанализатора, делают соответствующую отметку в формуляре ИБЯЛ.407111.005 ФО (при первичной поверке) или выдают свидетельство о поверке (при периодической поверке) согласно ПР 50.2.006-94.

7.3 При отрицательных результатах поверки клеймо предыдущей поверки гасят, эксплуатацию газоанализатора запрещают и направляют в ремонт. В технической документации делают отметку о непригодности, выдают извещение установленной формы согласно ПР 50.2.006-94 с указанием причин непригодности и аннулируют свидетельство о поверке.

Научный сотрудник ГЦИ СИ «Воентест»

32 ГНИИИ МО РФ



С.С. Калинин