

Приложение А к паспорту ВК12.00.000 ПС

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель руководителя

ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

В.С. Александров

"03" августа 2005 г.



Газосигнализатор "Джин-Газ" ГСБ-ЗМ
Методика поверки

кр-15938-05

Руководитель научно-исследовательского отдела
государственных эталонов

в области физико-химических измерений
ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

Л.А. Конопелько

" " 2005 г.

Т.Б. Соколов

Санкт-Петербург
2005 г.

Настоящая методика поверки распространяется на многоканальные переносные газосигнализаторы "Джин-Газ" ГСБ-3М (исполнений ГСБ-3М-01, ГСБ-3М-02, ГСБ-3М-05, в дальнейшем — газосигнализаторы) и устанавливает методику их первичной поверки, периодической поверки в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал - 1 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	
		первичной поверке	периодической
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2		
2.1 Проверка режима самотестирования, градуировки и установки	6.2.1	Да	Да
2.2 Проверка срабатывания сигнала ВОДА	6.2.2	Да	Нет
3 Определение метрологических характеристик	6.3	Да	Да

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

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют эталонные и вспомогательные средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование, тип, марка эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки	ГОСТ, ТУ или основные технические и (или) метрологические характеристики (МХ)
6.3	ГСО - ПГС метан - воздух, оксид углерода - воздух, кислород - азот в баллонах под давлением	ТУ 6-16-2956-92 (Приложение А.1)
6.3	Ротаметр РМА-0,063 УЗ	ТУ 25-02.070213082, кл.4
6.3	Секундомер СОПр-2а-5	ТУ 25-1894.003-90, кл.3
6.3	Вентиль точной регулировки	АПИ4.463.008
6.3	Трубка поливинилхлоридная (ПВХ) 6х1,5 мм	ТУ 64-2-286-79
6.3	Насадка	ВК 12.06.000
6	Барометр-анероид контрольный М67	ТУ 2504-1797-75, цена деления 1 мм рт. ст.
6	Психрометр аспирационный МБ-4М	ГОСТ 6353-52, диапазон измерений относительной влажности 10-100 %
6	Термометр лабораторный ТЛ4	ГОСТ 215-79, диапазон измерения (0 - 50)°С, цена деления 0,1 °С

Примечание:

- 1) Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке;
- 2) Допускается использование других средств поверки, метрологические характеристики которых не хуже указанных.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

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

вентиляцией.

- 3.2 В помещении должна быть исключена возможность образования взрывоопасных метано-воздушных смесей.
- 3.3 При работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением необходимо соблюдать "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", утвержденные Госгортехнадзором СССР 27.11.1987 г.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

- 4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:
- температура окружающего воздуха, °C 20 ± 5
 - относительная влажность, % 30 – 80
 - атмосферное давление, кПа 84 - 106,7
 - концентрация оксида углерода в воздухе рабочей зоны должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005;
 - в помещении, где ведется поверка, не должно быть агрессивных ароматических веществ (кислот, лаков, растворителей, светлых нефтепродуктов). Содержание коррозионно-активных агентов не должно превышать установленных для атмосферы типа I по ГОСТ 15150.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- 5.1 Проверить наличие паспортов и сроки годности ПГС;
- 5.2 Баллоны с ПГС выдерживать в помещении, в котором проводят поверку, в течение 24 ч, газосигнализатор - не менее 3 ч.
- 5.3 Ознакомиться с Паспортом газосигнализатора ВК 12.00.000 ПС и подготовить газосигнализатор к работе, согласно требованиям раздела 7.
- 5.4 Подготовить к работе эталонные и вспомогательные средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.
- 5.5 Собрать схему для поверки в соответствии с рисунком 1.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

- 6.1 Внешний осмотр
- 6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие газосигнализатора следующим требованиям:
- отсутствие механических повреждений (царапин, вмятин и др.), влияющих на работоспособность газосигнализатора;
 - наличие пломб;
 - соответствие маркировки газосигнализатора требованиям, изложенным в паспорте ВК12.00.000 ПС.
- 6.2 Опробование
- 6.2.1 Проверка режима самотестирования, градуировки и установки
- При опробовании проверяют выполнение газосигнализатором тестовой программы в порядке, описанном в п.4.8 паспорта ВК12.00.000 ПС.
- Результаты опробования газосигнализаторов исполнений ГСБ-3М-01 и ГСБ-3М-02 считают положительными, если после включения газосигнализатора:
- зеленый светодиодный индикатор ПИТАНИЕ на лицевой панели газосигнализатора светится постоянно, а зеленый светодиодный индикатор НОРМА мигает;
 - после прогрева газосигнализатора в течение 45 с произошло последовательное включение световой и звуковой индикации на лицевой панели прибора и на спускаемом модуле в последовательности, указанной в п.7.4 Паспорта;
 - после завершения выполнения тестовой программы зеленые светодиодные индикаторы ПИТАНИЕ и НОРМА на лицевой панели газосигнализатора светятся постоянно;
 - при нажатии кнопки ТРЕВОГА, расположенной на спускаемом модуле, происходит включение красного светодиодного индикатора ТРЕВОГА и звуковой непрерывной сигнализации на спускаемом модуле, а также включение красного фонаря дополнительной тревожной сигнализации и звуковой непрерывной сигнализации.

Результаты опробования газосигнализатора в исполнении ГСБ-3М-05 считают положительными, если после включения газосигнализатора:

- звучит короткий звуковой сигнал и на ЖК табло чередуются надписи «ТЕСТ» и «ПРОВОДИТЬ НА ЧИСТОМ ВОЗДУХЕ»;
- после завершения тестовой программы на ЖК табло появляется информация о пороговых значениях сигналов тревоги по кислороду, метану и оксиду углерода, а перед выходом в режим измерения высвечивается надпись «ТЕСТ ЗАВЕРШЕН»;
- в режиме измерения на ЖК табло появляется надпись с текущим значением концентрации кислорода в воздухе, а при нажатии кнопки «ВЫБОР ЭКРАНА» экран переключается на информацию с текущим значением концентрации метана или оксида углерода в воздухе.

6.2.2 Проверка срабатывания сигнала ВОДА

Проверку срабатывания сигнала ВОДА проводят опусканием спускаемого модуля в емкость с водой.

Примечание: на спускаемом модуле в металлическом корпусе предварительно закрепляют зонд контроля за приближением к воде.

Результаты проверки газосигнализаторов исполнений ГСБ-3М-01 и ГСБ-3М-02 считаются положительными, если после касания зондом поверхности воды включается непрерывный зуммер и постоянный красный светодиодный индикатор ВОДА, а также выключится зеленый светодиодный индикатор НОРМА. При извлечении зонда из воды первоначальная сигнализация должна восстановиться.

Результаты опробования газосигнализатора в исполнении ГСБ-3М-05 считают положительными, если после касания зондом поверхности воды включается непрерывный зуммер и на ЖК табло появляется надпись «ВОДА». При извлечении зонда из воды зуммер прекращается, а на ЖК табло появляется надпись с текущим значением концентрации кислорода в воздухе.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение основной абсолютной погрешности газосигнализатора по каналу O₂ (кислород)

6.3.1.1 Определение основной абсолютной погрешности газосигнализаторов ГСБ-3М-01 и ГСБ-3М-02 по каналу O₂ (кислород) проводят при поочередной подаче ПГС № 1-2 (Приложение А.1, таблица А.1.1) на блок датчиков спускаемого модуля (СМ) через насадку с расходом (0,8-1,0) л/мин. Продолжительность подачи каждой смеси не более 1 мин.

Результат определения основной абсолютной погрешности газосигнализатора по каналу O₂ считают положительным, если:

- при подаче ПГС №1 не происходит срабатывания сигнализации;
- при подаче ПГС №2 происходит срабатывание сигнализации Порог II (двойной прерывистый зуммер и постоянное свечение красного канального индикатора "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ O₂", двойное мигание фонаря дополнительной световой сигнализации и индикатора на спускаемом модуле).

Такой результат означает, что действительные значения погрешности газосигнализатора по каналу O₂ не превышают пределов допускаемой абсолютной погрешности.

6.3.1.2 Определение основной абсолютной погрешности газосигнализатора ГСБ-3М-05 по каналу O₂ (кислород) проводят при поочередной подаче ПГС № 1-2-3 (Приложение А.1, таблица А.1.1) на блок датчиков спускаемого модуля (СМ) через насадку с расходом 0,8÷1,0 л/мин. Продолжительность подачи каждой смеси не более 1 мин.

Основную абсолютную погрешность газосигнализатора рассчитывают по формуле:

$$\Delta_0 = |C_i - C_0| \quad (A.1)$$

где C_i - показания газосигнализатора при подаче i-й ПГС, объемная доля определяемого компонента, % (массовая концентрация, мг/м³);

C_0 - концентрация определяемого компонента в i-й ПГС, указанная в паспорте ПГС, объемная доля определяемого компонента, % (массовая концентрация, мг/м³);

Результат определения основной абсолютной погрешности считается положительным,

если основная абсолютная погрешность не превышает 0,4 % (об).

6.3.2 Определение основной абсолютной погрешности газосигнализатора по каналу СО (оксид углерода)

6.3.2.1 Определение основной абсолютной погрешности газосигнализатора исполнений ГСБ-3М-01, ГСБ-3М-02 по каналу СО (оксид углерода) проводят при поочередной подаче ПГС № 1-2 (Приложение А.1, таблица А.1.2) на блок датчиков спускаемого модуля (СМ) через насадку с расходом (0,8-1,0) л/мин. Продолжительность подачи каждой смеси не более 1 мин. Результат определения абсолютной погрешности газосигнализатора по каналу СО считают положительным, если:

- при подаче ПГС №1 не происходит срабатывания сигнализации;
- при подаче ПГС №2 происходит срабатывание сигнализации Порог II (двойной прерывистый зуммер и постоянное свечение красного канального индикатора "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ СО", двойное мигание фонаря дополнительной световой сигнализации и индикатора на спускаемом модуле).

Такой результат означает, что действительные значения погрешности газосигнализатора по каналу СО не превышают пределов допускаемой основной абсолютной погрешности.

6.3.2.2 Определение основной абсолютной погрешности газосигнализатора ГСБ-3М-05 по каналу СО (оксид углерода) проводят при поочередной подаче ПГС № 1-2-3 (Приложение А.1, таблица А.1.2) на блок датчиков спускаемого модуля (СМ) через насадку с расходом 0,8÷1,0 л/мин. Продолжительность подачи каждой смеси не более 1 мин.

Значение основной абсолютной погрешности газосигнализатора следует рассчитывать по формуле А.1.

Результат определения основной погрешности газосигнализатора считается положительным, если основная относительная погрешность не превышает:

- для диапазона (0 - 20) мг·м⁻³ ± 5
- для диапазона (20 - 116) мг·м⁻³ $\pm \left(5 + \frac{C_{ex} - 20}{12} \right)$

6.3.3 Определение основной абсолютной погрешности газосигнализатора по каналу СН₄ (метан)

6.3.3.1 Определение абсолютной погрешности газосигнализаторов исполнений ГСБ-3М-01 и ГСБ-3М-02 проводят при поочередной подаче ПГС № 1-2-3-4 (Приложение А.1, таблица А.1.3 (для газосигнализаторов со значением уровня сигнализации Порог II 1 % (об) СН₄), таблица А.1.4 (для газосигнализаторов со значением уровня сигнализации Порог II 2 % (об) СН₄)) на блок датчиков спускаемого модуля (СМ) через насадку с расходом (0,8-1,0) л/мин. Продолжительность подачи каждой смеси не более 1 мин.

Результат определения абсолютной погрешности газосигнализатора по каналу СН₄ считают положительным, если:

- при подаче ПГС №1 не происходит срабатывания сигнализации;
- при подаче ПГС №2 происходит срабатывание сигнализации Порог I (прерывистый звуковой сигнал и мигание красного канального индикатора "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ СН₄");
- при подаче ПГС №3 происходит срабатывание сигнализации Порог I, но не срабатывает сигнализация Порог II ("ТРЕВОГА");
- при подаче ПГС №4 происходит срабатывание сигнализации Порог II (двойной прерывистый зуммер и постоянное свечение красного канального индикатора "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ СН₄", двойное мигание фонаря дополнительной световой сигнализации и индикатора на спускаемом модуле;

Такой результат означает, что действительные значения погрешности газосигнализатора по каналу СН₄ не превышают пределов допускаемой основной абсолютной погрешности.

6.3.3.2 Определение абсолютной погрешности газосигнализатора ГСБ-3М-05 проводят при поочередной подаче ПГС № 5-2-4- (Приложение А.1 таблица А.1.4) на блок датчиков спускаемого модуля (СМ) через насадку с расходом 0,8÷1,0 л/мин. Продолжительность подачи каждой смеси не более 1 мин.

Значение основной абсолютной погрешности газосигнализатора следует рассчитывать по формуле А.1.

Результат определения основной абсолютной погрешности считается положительным, если основная абсолютная погрешность не превышает 0,25 % (об).

6.3.4 Определение времени срабатывания

Определение времени срабатывания газосигнализатора допускается проводить одновременно с определением основной абсолютной погрешности газосигнализатора.

Определение времени срабатывания газосигнализатора следует проводить при подаче ПГС №2 (Приложение А.1, таблица А.1.2) для каналов O_2 и CO и ПГС №4 (Приложение А.1, таблица А.1.3, А.1.4 – соответственно установленному значению Порог II) для канала CH_4 в следующем порядке:

- снять насадку с блока датчиков спускаемого модуля;
- открыть вентиль на баллоне с ПГС, вентилем тонкой регулировки установить расход смеси равным (0,8-1,0) л/мин и продуть газовую линию в течение 10 с (при длине соединительных трубок не более 2 м);
- установив насадку, подать ПГС на блок датчиков спускаемого модуля и включить секундомер;
- в момент срабатывания сигнализации Порог II выключить секундомер.

Результаты определения времени срабатывания газосигнализатора считают положительными, если время срабатывания по каналу CH_4 не превышает 15 с, по каналу O_2 – 30 с и по каналу CO – 45 с.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

- 7.1 При проведении поверки оформляют протокол поверки, форма которого приведена в Приложении А.2.
- 7.2 Газосигнализаторы признают годными к эксплуатации, если они удовлетворяют требованиям настоящего документа.
- 7.3 Положительные результаты поверки оформляют свидетельством установленной формы согласно ПР 50.2.006.
- 7.4 При отрицательных результатах поверки выдают извещение о непригодности, с указанием причин непригодности, установленной формы согласно ПР 50.2.006.

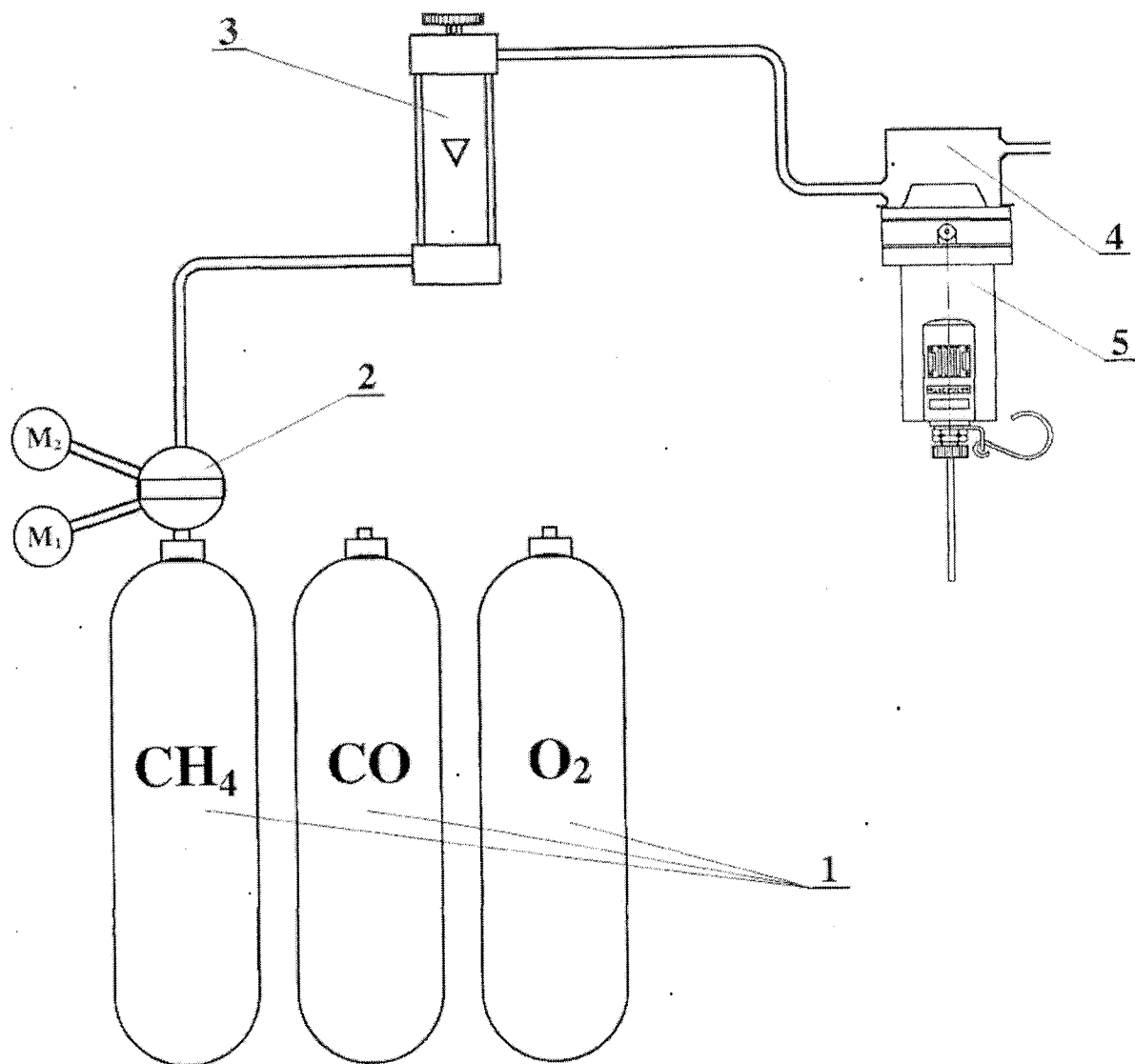


Рисунок 1 - Схема подачи ПГС из баллонов под давлением на блок датчиков спускаемого модуля газосигнализатора ГСБ-ЗМ

1 - баллоны с ПГС; 2 - редуктор; 3 - ротаметр; 4 - насадка; 5 - спускаемый модуль.

Приложение А.1
(обязательное)

Технические характеристики ГСО-ПГС, используемые для поверки газосигнализатора

Таблица А.1.1 - ГСО-ПГС кислород - азот

Номинальное значение объемной доли кислорода в ПГС, пределы допускаемого отклонения, %			Пределы допускаемой абсолютной погрешности, объемная доля кислорода, %	Номер ГСО по реестру
ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3		
Газосигнализаторы ГСБ-3М-01, ГСБ-3М-02				
18,5±0,5		-	±0,1	3730-87
	17,5±0,5	-	±0,1	3730-87
Газосигнализаторы ГСБ-3М-05				
13,0±0,1			±0,1	3726-87
	17,5±0,5	21,5±0,5	±0,1	3730-87

Таблица А.1.2 - ГСО-ПГС оксид углерода – воздух

Номинальное значение объемной доли оксида углерода в ПГС, пределы допускаемого отклонения, %			Пределы · допускаемой абсолютной погрешности, объемная доля оксида углерода, %	Номер ГСО по реестру
ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3		
Газосигнализаторы ГСБ-3М-01, ГСБ-3М-02				
61,6±4,0 (71,9 мг/м³)		-	±1,5	3844-87
	74,1±7 (86,5 мг/м³)	-	±3,0	3847-87
Газосигнализаторы ГСБ-3М-05				
ПНГ - воздух				
	17±4 (19,8 мг/м³)		±2,0	3842-87
		93±7 (108,6 мг/м³)	±3,0	3847-87

Таблица А.1.3 – ГСО-ПГС метан - воздух

№ ПГС	Номинальное значение объемной доли метана в ПГС, пределы допускаемого отклонения, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, объемная доля метана, %	Номер ГСО по реестру
1	0,42±0,04	±0,02	3904-87
2	0,58±0,04	±0,02	3904-87
3	0,79±0,06	±0,04	3905-87
4	1,21±0,06	±0,04	3905-87

Таблица А.1.4 - ГСО-ПГС метан – воздух

№ ПГС	Номинальное значение объемной доли метана в ПГС, пределы допускаемого отклонения, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, объемная доля метана, %	Номер ГСО по реестру
1	0,79±0,06	±0,04	3905-87
2	1,21±0,06	±0,04	3905-87
3	1,79±0,06	±0,04	3906-87
4	2,21±0,06	±0,04	3906-87
5	ПНГ - воздух	-	-

Примечание:

1) Изготовитель и поставщик ГСО-ПГС

- ООО «Мониторинг», г. Санкт-Петербург, Московский пр.,19.
тел: 315-11-45, факс: 327-97-76;
- Балашихинский кислородный завод - Балашиха-7, Московской обл. тел. 521-48-00;
- ЗАО «Лентехгаз»,193148, г. Санкт-Петербург, Б. Смоленский пр., 11;
- ООО "ПГС - Сервис", 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Мира, 35.

2) ПНГ - воздух – воздух класса 0 по ГОСТ 17433-80.

Приложение А.2
(справочное)
ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Газосигнализатор _____

Зав. № _____

Дата выпуска _____

Дата поверки _____

Условия поверки:

температура окружающего воздуха _____ °С;

атмосферное давление _____ кПа;

относительная влажность _____ %.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1 Результаты внешнего осмотра _____

2 Результаты опробования _____

3 Результаты определения погрешности срабатывания газосигнализатора.

Тип датчика	Определяемый компонент	Значения установленных порогов срабатывания сигнализации	Состояние (показания) газосигнализатора при подаче				Заключение
			ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3	ПГС №4	

4 Заключение _____

Поверитель _____