

УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель
генерального директора –
заместитель по научной работе
ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.Н. Щипунов
2014 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Газоанализаторы метана инфракрасные
стационарные модели PIRDUCT

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2014-2

Менделеево
2014 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы метана инфракрасные стационарные модели PIRDUCT (далее – газоанализаторы) и устанавливает методы и средства их первичной поверки после ввоза в страну и после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками – два года.

1 Операции поверки

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2		
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	да	нет
4 Определение метрологических характеристик: - определение основной погрешности газоанализаторов метана инфракрасных стационарных моделей PIRDUCT при измерении взрывоопасных концентраций метана; - определение времени установления показаний.	6.4 6.4.1 6.4.2	да	да

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

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяются средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, ТУ 25-2021.003-88, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений (0 – 55) °C, цена деления 0,1 °C погрешность ± 0,2 °C
	Барометр-анероид контрольный М-67 ТУ 2504-1797-75, диапазон измерений давления от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность ± 0,8 мм рт.ст
	Психрометр аспирационный М-34-М, ТУ 52.07-(ГРПИ.405 132.001)-92, диапазон относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от 5 до 40 °C

Продолжение таблицы 2

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6	Секундомер СОСпр. ТУ 25-1894.003-90, погрешность $\pm 0,2$ с
6.2, 6.3, 6.4	Источник питания постоянного тока Б5-49, выходной ток 0,001-0,999 А, выходное напряжение 0,1 – 99,9 В Вольтметр цифровой универсальный А7-65, ТУ РБ 14559587.038, диапазон измерения силы постоянного тока до 2 А; силы переменного тока до 2 а; сопротивления постоянному току 2 Гом; постоянного напряжения до 1000 В; переменного напряжения до 700 В Азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением или поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-85 Стандартные образцы состава – газовые смеси состава метан-азот ГСО 9748-2011, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92 в баллонах под давлением Соединительная коробка PIRTВ (4 – 20 ма) Контроллер UD10-DCU Устройство ChipMaster 6000XP, производства компании Logical Devices, Inc, США Ротаметр РС-А-0,16Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода $0,16 \text{ м}^3/\text{ч}$, кл. точности 4 Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4 по ТУ 3645-026-00220531-95 Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0 – 150) кгс/см ² , диапазон условного прохода 3 мм Трубка поливинилхлоридная (ПВХ) 6x1,5 мм по ТУ 6-2-286-79

2.2 Допускается применение других средств поверки, не приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение метрологических характеристик газоанализаторов с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта.

3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

- помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией;
- содержание вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88;

- при работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением соблюдают «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденные Госгортехнадзором.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- | | |
|---|------------------|
| - температура окружающей среды, °С | 20 ± 5 |
| - относительная влажность окружающей среды, % | от 30 до 80 |
| - атмосферное давление, кПа | от 90,6 до 104,8 |
| - напряжение питания постоянного тока, В | $24,0 \pm 2,4$. |

5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проверяют комплектность газоанализатора в соответствии с его эксплуатационной документацией (при первичной поверке до ввода в эксплуатацию);
- подготавливают газоанализатор к работе в соответствии с требованиями его эксплуатационной документации;
- проверяют наличие паспортов и сроки годности ГС;
- баллоны с ГС выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, в течение не менее 24 ч, поверяемые газоанализаторы в течение не менее 2 ч;
- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;
- собирают схему поверки, рекомендуемая схема соединений приведена на рисунке 1.

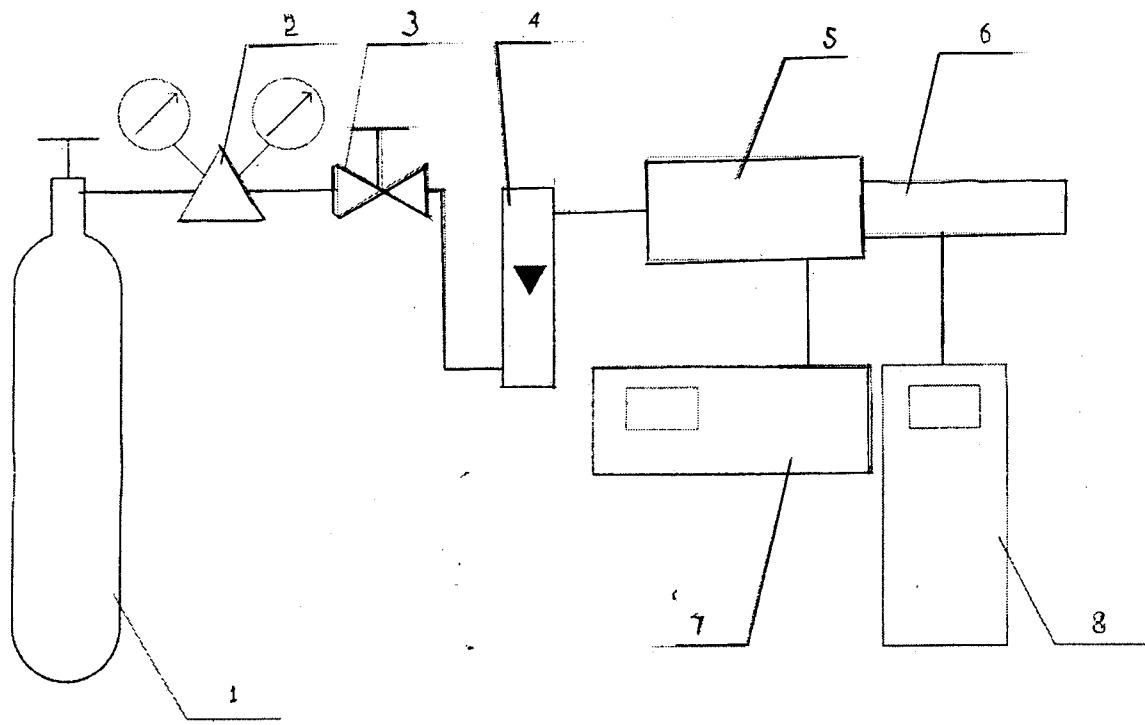
6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализаторов следующим требованиям:

- наличие маркировки взрывозащиты и четкость надписей на корпусе;
- исправность органов управления;
- маркировка должна соответствовать требованиям эксплуатационной документации;
- четкость надписей на корпусе газоанализаторов.

Газоанализаторы считают выдержавшими внешний осмотр, если они соответствуют указанным выше требованиям.



- 1 – источник ГС;
 2 – редуктор с вентилем точной регулировки (при использовании ГС в баллонах под давлением);
 3 – вентиль точной регулировки (при использовании ГС в баллонах под давлением);
 4 – индикатор расхода (ротаметр);
 5 – соединительная коробка PIRTB;
 6 – поверяемый газоанализатор (показан условно);
 7 – измерительный прибор (контроллер UD10-DCU);
 8 –читывающее устройство ChipMaster 6000XP.

Рисунок 1 – Рекомендуемая схема подачи ГС на вход газоанализатора при проведении поверки

6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании проводят проверку общего функционирования газоанализаторов в следующем порядке:

- включают электрическое питание газоанализаторов;
- выдерживают газоанализаторы во включенном состоянии в течение времени прогрева;
- фиксируют показания контроллера UD10-DCU, подключенного к аналоговому выходу газоанализатора.

6.2.2 Результат опробования считают положительным, если по окончании времени прогрева отсутствует сигнализация об отказах и выходной аналоговый сигнал газоанализатора устанавливается равным нулю.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.3.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) газоанализаторов проводится путем проверки соответствия ПО газоанализаторов, представленных на поверку, тому ПО, которое было зафиксировано (внесено в банк данных) при испытаниях в целях утверждения типа.

6.3.2 Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- подключают к выходу газоанализатора устройство ChipMaster 6000XP, производства компании Logical Dexices, Inc., США;
- считывают на экране этого устройства цифровую составляющую версии ПО, хранимой в памяти EEPROM газоанализатора;
- буквенное обозначение ПО считывают на микропроцессорной плате газоанализатора;
- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний в целях утверждения типа и указанными в описании типа газоанализаторов.

6.3.3 Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в Описании типа газоанализаторов (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение основной абсолютной погрешности газоанализаторов проводят в следующем порядке:

- на вход газоанализатора подают газовую смесь (ГС) содержащую заданное содержание метана в последовательности №№ 1-2-3-2-1-3 (Таблица А.1, Приложения А), расход ГС устанавливают равным 2,5 дм³/мин, время подачи ГС не менее уточненного Т_{0,9d};
- при подаче каждой ГС фиксируют установившиеся показания на дисплее контроллера UD10-DCU, подключенного к выходу газоанализатора;
- рассчитывают значение основной абсолютной погрешности газоанализатора Δ по формуле:

$$\Delta = C_i - C_i^{\Delta} \quad (1)$$

где: C_i - результат измерения содержания метана, в подаваемой ГС, в % НКПР;

C_i^{Δ} – действительное значение содержания метана в газовой смеси, в % НКПР.

Результаты определения основной абсолютной погрешности считаются положительными, если полученные значения основной абсолютной погрешности газоанализатора в диапазоне измерений от 0 до 7,5 % НКПР не превышают $\pm 0,5$ % НКПР, а в диапазоне измерений св. 7,5 до 15 % НКПР не превышают $\pm 0,75$ % НКПР.

6.4.2 Определение времени установления показаний

Допускается проводить определение времени установления показаний одновременно с определением основной погрешности по п. 6.4.1, по схеме рисунка 1.

Определение времени установления показаний проводить в следующем порядке:

- снять трубку от источника ГС с входного штуцера газоанализатора;

- открыть вентиль на баллоне с ГС № 3 и пропускать ГС через соединительные линии в течение 120 с;
- надеть трубку на входной штуцер газоанализатора, включить секундомер и зафиксировать показания на дисплее контроллера UD10-DCU через время t1, равное $T_{0,5d}$, t2 равное $T_{0,9d}$ и t3, равное $3T_{0,9d}$; значения $T_{0,5d}$ и $T_{0,9d}$ приведено в Описании типа (приложение к свидетельству об утверждении типа).

Результаты определения времени установления показаний считаются удовлетворительными, если выполняются условия:

$$C_{t1} \leq 0,5 \cdot C_{t3} \text{ и } C_{t2} \leq 0,9 C_{t3}$$

где: C_{t1} , C_{t2} , C_{t3} – значения, зафиксированные на дисплее контроллера UD10-DCU через времена $t1$, $t2$ и $t3$ после подачи на вход газоанализатора ГС (% НКПР).

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки газоанализаторов составляют протокол результатов поверки, рекомендуемая форма которого приведена в приложении В.

7.2 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики, признают годными в эксплуатации.

7.3 Положительные результаты поверки оформляют свидетельство о поверке установленной формы согласно ПР 50.2.006-94.

7.4 При отрицательных результатах поверки эксплуатацию газоанализаторов запрещают и выдают извещение о непригодности установленной формы согласно ПР 50.2.006-94 с указанием причин непригодности.

Зам. начальника НИО-10 –
начальник Центра
газоаналитических измерений

Б.Г. Земсков

Приложение А
(обязательное)

Технические характеристики газовых смесей, используемых при поверке газоанализаторов метана инфракрасных стационарных модели PIRDUCT.

Таблица 1 – Технические характеристики газовых смесей для поверки газоанализаторов.

Определяемый компонент	Диапазон измерений, довзрывоопасная концентрация, % НКПР, (объемная доля определяемого компонента, млн^{-1})	Номинальное значение довзрывоопасной концентрации, % НКПР (объемной доли метана в ГС, млн^{-1})			Пределы допускаемой погрешности аттестации, % отн.	Номер по реестру СО или источник получения ГС
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3		
Метан (CH_4)	От 0 до 15 (от 0 до 6600)	Азот				Сорт 1 по ГОСТ 9293-74
			7,5 (3300)	14,0 (6160)	$\pm 1,0$	ГСО 9748-2011

Приложение В
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

№ _____ от «__» _____

Газоанализатор метана инфракрасный стационарный
модели PIRDUCT

- 1) Заводской номер СИ _____
- 2) Принадлежит _____
- 3) Наименование изготовителя _____
- 4) Дата выпуска _____
- 5) Наименование нормативного документа по поверке _____
- 6) Наименование, обозначение, заводские номера применяемых средств поверки/номера паспортов ГС _____
- 7) Вид поверки (первичная, периодическая)
(нужное подчеркнуть)
- 8) Условия поверки:
 - температура окружающей среды _____
 - относительная влажность окружающей среды _____
 - атмосферное давление _____
- 9) Результаты проведения поверки
 Внешний осмотр _____
 Опробование _____

Подтверждение соответствия программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма используемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения

Определение метрологических характеристик

Номер ГС (точка поверки)	Состав ГС	Действительное значение довзрывоопасной концентрации определяемого компонента в i-ой ГС, % НКПР	Измеренное значение довзрывоопасной концентрации определяемого компонента при подаче i-ой ГС, % НКПР	Значение абсолютной погрешности, полученное при поверке, % НКПР

Определение времени установления показаний _____

Вывод: _____

Заключение _____, зав. № _____
(тип СИ)

Соответствует предъявляемым требованиям и признано годным (не годным) для эксплуатации.

ФИО и подпись поверителя _____

Выдано свидетельство о поверке _____ от _____

Выдано извещение о непригодности _____ от _____

Подпись

дата