

Утверждаю
Руководитель ГЦИ СИ
Зам. Генерального директора
ФБУ "Ростест-Москва"



Е.В. Морин

16 октября 2014 г.

ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ

Dansensor
(модели CheckMate 3, MAP Check 3)

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП РТ 2000-2014

н.р. 60565-15

2014 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы Dansensor (модели CheckMate 3, MAPCheck 3) (далее-газоанализаторы) фирмы «Dansensor» (Дания) и устанавливает методы и средства их первичной поверки при выпуске из производства и после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками - 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность проведения операции при поверке	
			первичная	периодическая
1	Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2	Опробование: - проверка общего функционирования; - проверка идентификационных признаков ПО	6.2 6.2.1 6.2.2	Да	Да
3	Определение метрологических характеристик: - определение абсолютной погрешности; - определение номинального времени установления показаний $\tau_{0,9}$ (для модели MAP Check 3)	6.3 6.3.1, 6.3.2	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 должны применяться средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2

№ пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
4	Термометр лабораторный ТЛ-4, ТУ 25-2021.003-88, диапазон измерений (0-50) °С, цена деления 0,1 °С

4	Психрометр аспирационный М-34М, ТУ 52.07-(ГРПИ.405 132.001)-92, диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %
4	Барометр-анероид БАММ-1 ТУ 25-11.1513-79, диапазон измерений атмосферного давления от 84 до 107 кПа
6.3	ГСО-ПГС (приложение 3) в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92, ПНГ азот марки А по ТУ 6-21-39-96
6.3	Секундомер СОС Пр-2-2, кл.3 ТУ 25-1894.003-90, диапазоны измерений: 0-60 с, 0-60 мин
6.3	Ротаметр РМ-А-0,063ГУЗ, ГОСТ 13045-81
6.3	Вентиль точной регулировки ВТР-1, АПИ4.463.002
6.3	Трубки ПВХ гибкие, ТУ-6-01-1196-79

2.2 Допускается применение других средств измерений, не приведённых в таблице 2, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, а ГСО-ПГС в баллонах под давлением – действующие паспорта.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие 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 При работе с поверочными газовыми смесями в баллонах под давлением должны соблюдаться «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утверждённые Госгортехнадзором.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- | | |
|---------------------------------------|----------------|
| - температура окружающего воздуха, °С | от 15 до 25 |
| - относительная влажность воздуха, % | от 30 до 80 |
| - атмосферное давление, кПа | от 84 до 106,7 |

5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Перед проведением поверки баллоны с ПГС должны быть выдержаны в помещении, в котором проводят поверку, в течение 24 ч, поверяемый газоанализатор - в течение 2 ч.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие газоанализатора следующим требованиям:

- отсутствие дефектов, нарушающих сохранность маркировки;
- отсутствие на корпусе вмятин, нарушения покрытий, коррозионных пятен и других повреждений.

6.2 Опробование.

6.2.1 Проверка общего функционирования.

Проверку общего функционирования (вывод на дисплее химических формул определяемых газов, единиц измерения, выбранного продукта и т.д.) проводят после самодиагностики и прогрева газоанализатора.

Результаты проверки считают положительными, если газоанализатор вышел на рабочий режим (отсутствует индикация ошибок на дисплее).

6.2.2 Проверка идентификационных признаков ПО.

Проверка идентификационных признаков ПО проводится при включении газоанализатора. Положительным результатом проверки является отсутствие сообщения на экране:

- «System error» - для модели CheckMate 3,
- «Внутренняя ошибка РСВ» - для модели MAPCheck 3.

Для газоанализаторов моделей MAPCheck 3 без дисплея («Black-Box») проверка осуществляются через интерфейс упаковочного оборудования.

6.3 Определение метрологических характеристик.

6.3.1 Определение метрологических характеристик газоанализатора модели CheckMate 3.

6.3.1.1 Определение абсолютной погрешности газоанализатора по каналам O₂ и CO₂ следует проводить следующим образом:

- 1) собрать схему подачи ПГС, приведённую в приложении 1;
- 2) подсоединить к схеме баллон с ПГС №1 (приложение 3);
- 3) вентилем точной регулировки установить расход газовой смеси (0,3±0,1) л/мин;
- 4) подсоединить к схеме газоанализатор и нажать на клавишу измерений;
- 5) выполнить последовательно четыре измерения;
- 6) первый результат измерений отбросить как холостой;
- 6) по окончании измерений №№ 2-4 зафиксировать значения, отображаемые на дисплее газоанализатора;
- 7) по результатам измерений рассчитать среднее арифметическое значение;
- 8) рассчитать абсолютную погрешность Δ(%) газоанализатора по формуле:

$$\Delta = A_{j_{\text{ср}}} - A_0 \quad (1)$$

где:

$A_{j_{\text{ср}}}$ – среднее арифметическое значение концентрации по результатам измерений газоанализатора, %;

A_0 – значение концентрации по паспорту на ПГС, %.

9) выполнить операции по п.п. 3-8 для ПГС №№ 2 и 3 (последовательность поочерёдного пропускания ПГС: 1-2-3-2-1-3).

Газоанализатор считается выдержавшим испытания, если по каждой ПГС абсолютная погрешность не превышает пределов, указанных в приложении 3.

6.3.2 Определение метрологических характеристик газоанализатора модели MAPCheck 3.

6.3.2.1 Определение абсолютной погрешности газоанализатора по каналам O_2 и CO_2 следует проводить следующим образом:

- 1) собрать схему подачи ПГС, приведённую в приложении 2;
- 2) подсоединить к схеме баллон с ПГС №1;
- 3) вентилем точной регулировки установить расход газовой смеси таким образом, чтобы по ротаметру фиксировался небольшой сброс избытка ПГС;
- 4) через 60 с после начала подачи ПГС зафиксировать значения, отображаемые на дисплее газоанализатора;
- 5) рассчитать абсолютную погрешность Δ (%) газоанализатора по формуле:

$$\Delta = A_j - A_0 \quad (2)$$

где:

A_j – значение концентрации, отображаемое на дисплее газоанализатора, %;

A_0 – значение концентрации по паспорту на ПГС, %.

6) выполнить операции по п.п. 3-6 для ПГС №№ 2 и 3 (последовательность поочерёдного пропускания ПГС: 1-2-3-2-1-3).

Газоанализатор считается выдержавшим испытания, если по каждой ПГС абсолютная погрешность не превышает пределов, указанных в приложении 4.

6.3.2.2 Проверка номинального времени установления показаний $\tau_{0,9}$.

Проверку времени выхода газоанализатора на 90 % значение показаний $\tau_{0,9}$ следует проводить следующим образом:

- 1) собрать схему подачи ПГС, приведённую в приложении 2;
- 2) подсоединить к схеме баллон с ПГС № 3 (для канала O_2) или ПГС № 2 (для канала CO_2);
- 3) вентилем точной регулировки установить расход газовой смеси таким образом, чтобы по ротаметру фиксировался небольшой сброс избытка ПГС;
- 4) подсоединить к схеме газоанализатор;
- 5) при установлении стабильных показаний на дисплее газоанализатора зафиксировать значение A_t ;
- 7) отсоединить газоанализатор от схемы;
- 8) рассчитать следующие значения:
 - а) для канала O_2 :

$$A_{O_2(0,1)} = A_{\text{возд.}} + 0,1 \cdot (A_t - A_{\text{возд.}}) \quad (3)$$

и

$$A_{O_2(0,9)} = A_{\text{возд.}} + 0,9 \cdot (A_t - A_{\text{возд.}}) \quad (4),$$

где $A_{\text{возд.}}$ - значение концентрации, отображаемое на дисплее газоанализатора на чистом воздухе;

б) для канала CO_2 :

$$A_{CO_2(0,1)} = 0,1 \cdot A_t \quad (5)$$

и

$$A_{CO_2(0,9)} = 0,9 \cdot A_t \quad (6).$$

9) подать на газоанализатор ПГС, одновременно включив секундомер;

10) при достижении показаний, равных рассчитанным по формулам (4) для канала O_2 и (6) для канала CO_2 , зафиксировать время τ_1 , с;

- 11) дождаться установления стабильных показаний на дисплее газоанализатора;
- 12) отсоединить газоанализатор от схемы, одновременно включив секундомер;
- 13) при достижении показаний, равных рассчитанным по формулам (3) для канала O_2 и (5) для канала CO_2 зафиксировать время τ_2 , с;
- 14) рассчитать время выхода газоанализатора на 90 % значение показаний $\tau_{0,9}$, с, по формуле:

$$\tau_{0,9} = (\tau_1 + \tau_2) / 2 \quad (7)$$

Газоанализатор считается выдержавшими испытания, если номинальное время установления показаний $\tau_{0,9}$ не более:

- по каналу O_2 - 20 с;
- по каналу CO_2 - 30 с.

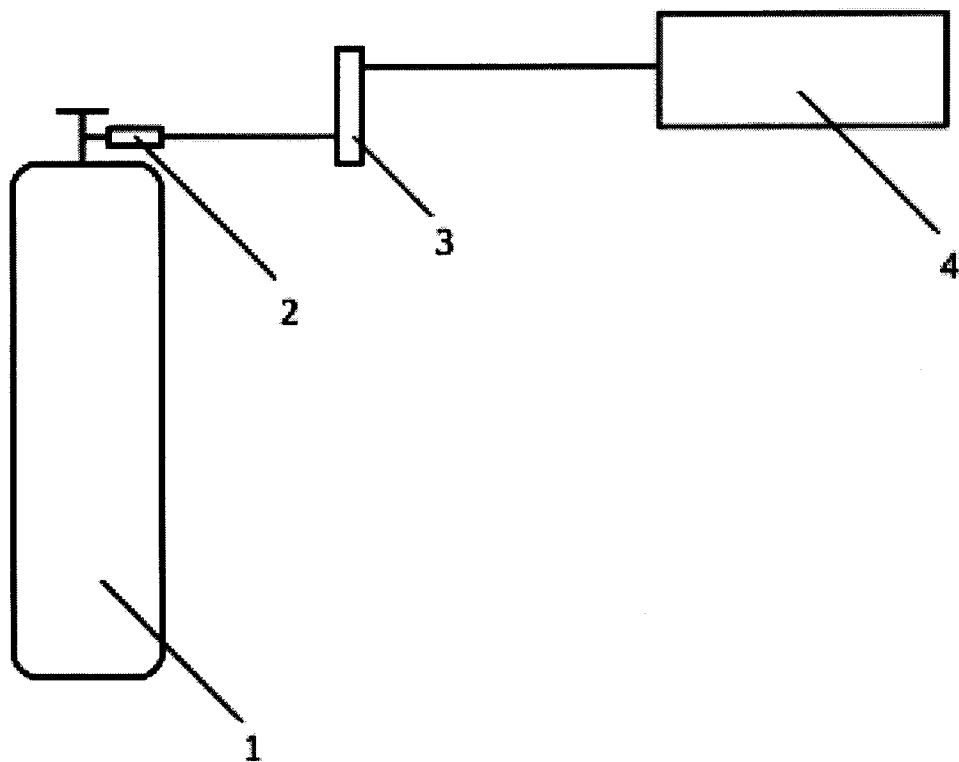
7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 При проведении поверки газоанализатора составляется протокол, форма которого приведена в приложении 5.

7.2 Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке установленной формы по ПР 50.2.006.

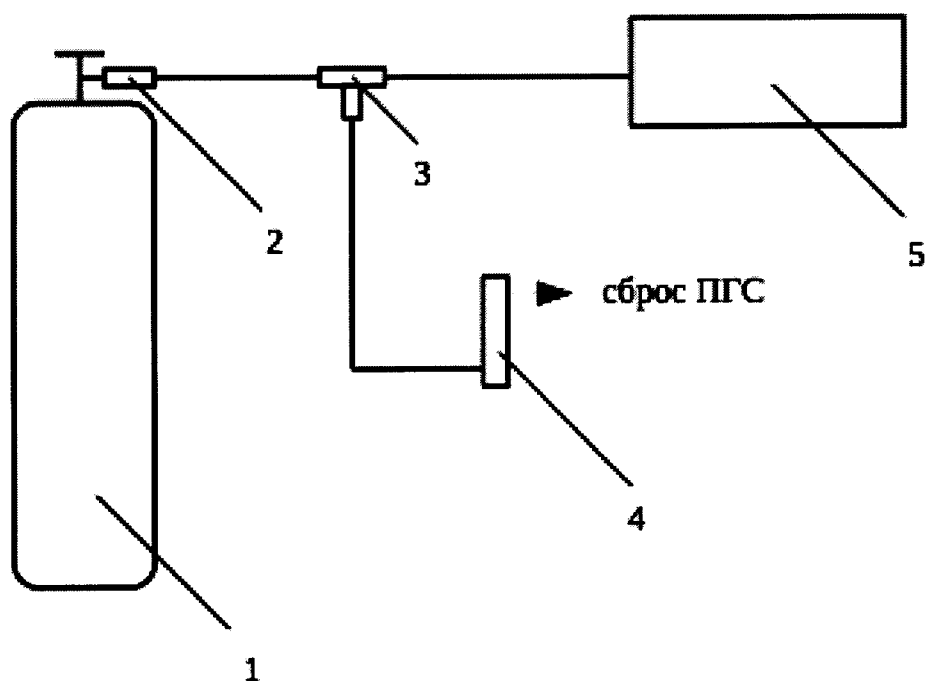
7.3 При отрицательных результатах поверки применение газоанализатора запрещается и выдаётся извещение о непригодности.

СХЕМА ПОДАЧИ ПГС ПРИ ПОВЕРКЕ
ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ Dansensor (модель CheckMate 3)



- 1 - баллон с ПГС;
- 2 – вентиль ВТР-1;
- 3 - ротаметр РМ-А-0,063ГУЗ;
- 4 - газоанализатор CheckMate 3

СХЕМА ПОДАЧИ ПГС ПРИ ПОВЕРКЕ
ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ Dansensor (модель MAPCheck 3)



- 1 - баллон с ПГС;
- 2 – вентиль ВТР-1;
- 3- тройник;
- 4 - ротаметр РМ-А-0,063ГУЗ;
- 5 - газоанализатор MAP Check 3

**ПОВЕРОЧНЫЕ ГАЗОВЫЕ СМЕСИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ПОВЕРКЕ
ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ Dansensor (модели CheckMate 3, MAPCheck 3)**

1) Канал O₂

Таблица П.3.1

№№ ПГС	Компонентный состав	Номинальное значение объёмной доли компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, об. доля, %	№ ГСО по реестру
1	ПНГ азот	-	-	-
2	O ₂ +N ₂	30±1,5	± 0,1	3732-87
3	O ₂ +N ₂	55±2,8	± 0,2	3732-87

2) Канал CO₂

Таблица П.3.2

№№ ПГС	Компонентный состав	Номинальное значение объёмной доли компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, об. доля, %	№ ГСО по реестру
1	ПНГ азот	-	-	-
2	CO ₂ +N ₂	50±2,5	± 0,1	3784-87
3	CO ₂ +N ₂	90±4,5	± 0,1	3787 -87

**МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ Dansensor (модели CheckMate 3, MAPCheck 3)**

Таблица П.4

Определяемый компонент	Диапазон измерений, объёмная доля, %	Предел допускаемой погрешности измерения объёмная доля, %
O ₂	От 0 до 60	$\pm (0,1+0,02 \cdot C_{\text{изм.}})$
CO ₂	От 0 до 100	$\pm (0,5+0,03 \cdot C_{\text{изм.}})$

Номинальное время установления показаний $\tau_{0,9}$ для газоанализатора модели MAPCheck 3 не более:

- по каналу O₂ - 20 с;
- по каналу CO₂ - 30 с.

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА **Dansensor (модели CheckMate 3, MAPCheck 3)**

Модель газоанализатора _____

Зав. № _____

Дата поверки _____

Условия поверки: температура окружающего воздуха _____ °С;
 относительная влажность _____ %;
 атмосферное давление _____ кПа.

Результаты поверки

1. Внешний осмотр _____

2. Опробование _____

3. Определение метрологических характеристик:

3.1 Проверка абсолютной погрешности газоанализатора (таблица П.5)

Таблица П.5.1

Поверяемый канал	Номинальное значение компонента в ПГС, об. доля, %	Показания СИ (для мод. CheckMate 3 - ср. арифм. значение) об. доля, %	Абсолютная погрешность Δ , об. доля, %
O ₂			
CO ₂			

3.2 Проверка номинального времени установления показаний $\tau_{0,9}$ (для модели MAPCheck 3).

Таблица П.5.2

Поверяемый канал	Время τ_1 , с	Время τ_2 , с	Время $\tau_{0,9}$, с
O ₂			
CO ₂			

Заключение о результатах поверки: _____

Поверитель _____