

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

E.B. Морин



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 $t_{0,9}$ (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) °C, цена деления 0,1 °C

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 PCB» - для модели MAPCheck 3.

Для газоанализаторов моделей MAPCheck 3 без дисплея («Black-Box») проверка осуществляется 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  $O_2$  и  $CO_2$  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  $(0,3 \pm 0,1)$  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  $\Delta(\%)$  газоанализатора по формуле:

$$\Delta = A_{ср.} - A_0 \quad (1)$$

где:

$A_{ср.}$  – 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  $\Delta$  (%) газоанализатора по формуле:

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

где:

$A_t$  – 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  $t_{0,9}$ .

Проверку времени выхода газоанализатора на 90 % значение показаний  $t_{0,9}$  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  $O_2$ :

$$A_{O2(0,1)} = A_{возд.} + 0,1 \cdot (A_t - A_{возд.}) \quad (3)$$

и

$$A_{O2(0,9)} = A_{возд.} + 0,9 \cdot (A_t - A_{возд.}) \quad (4),$$

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

б) для канала  $CO_2$ :

$$A_{CO2(0,1)} = 0,1 \cdot A_t \quad (5)$$

и

$$A_{CO2(0,9)} = 0,9 \cdot A_t \quad (6).$$

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  $t_1$ , 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  $t_2$ , с;
- 14) рассчитать время выхода газоанализатора на 90 % значение показаний  $t_{0,9}$ , с, по формуле:

$$t_{0,9} = (t_1 + t_2) / 2 \quad (7)$$

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

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

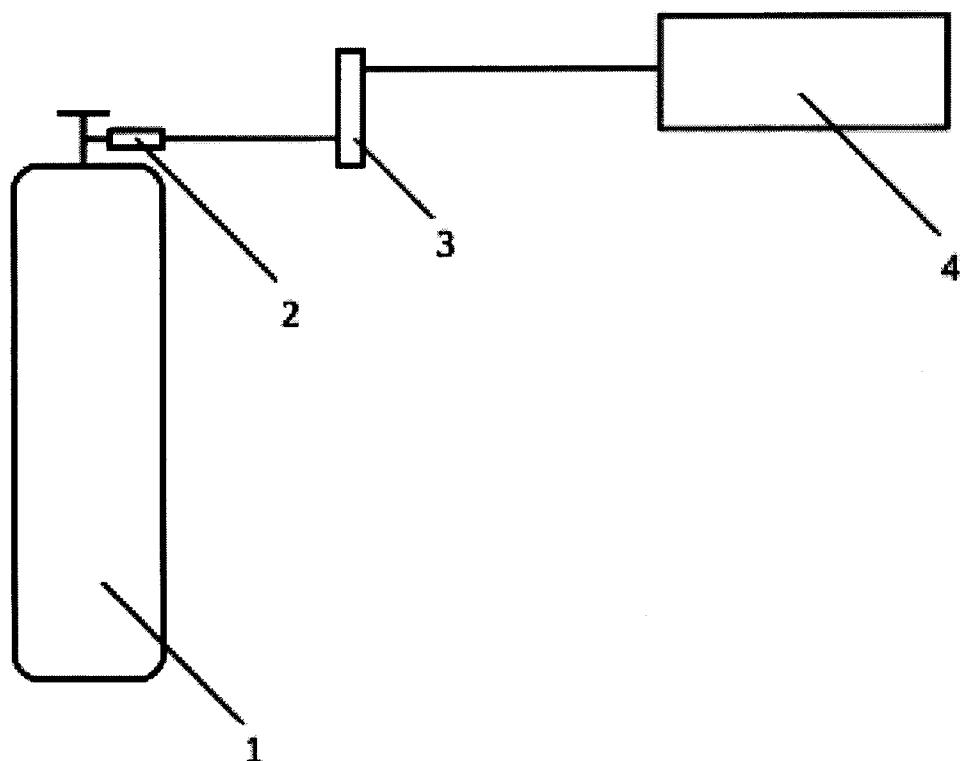
## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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.

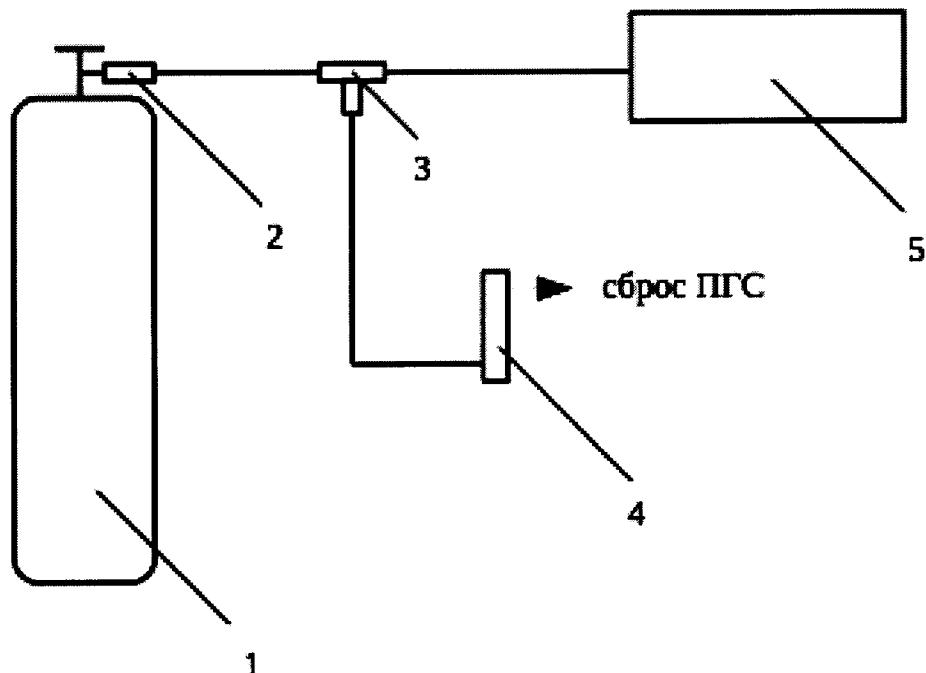
7.3 При отрицательных результатах поверки применение газоанализатора запрещается и выдаётся извещение о непригодности.

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 O<sub>2</sub>**

Таблица П.3.1

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

**2) Канал CO<sub>2</sub>**

Таблица П.3.2

№№ ПГС	Компонентный состав	Номинальное значение объёмной доли компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения, %	Пределы допускаемой абсолютной по грешности, об. доля, %	№ ГСО по реестру
1	ПНГ азот	-	-	-
2	CO <sub>2</sub> +N <sub>2</sub>	50±2,5	± 0,1	3784-87
3	CO <sub>2</sub> +N <sub>2</sub>	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 <sub>2</sub>	От 0 до 60	± (0,1+0,02·C <sub>изм.</sub> )
CO <sub>2</sub>	От 0 до 100	± (0,5+0,03·C <sub>изм.</sub> )

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

- по каналу O<sub>2</sub> - 20 с;
- по каналу CO<sub>2</sub> - 30 с.

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

Модель газоанализатора \_\_\_\_\_

Зав. № \_\_\_\_\_

Дата поверки \_\_\_\_\_

Условия поверки: температура окружающего воздуха \_\_\_\_\_ °C;  
 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 $\Delta$ , 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 $\tau_1$ , с	Время $\tau_2$ , с	Время $\tau_{0,9}$ , с
$O_2$			
$CO_2$			

Заключение о результатах поверки: \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_