

**Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ДИРЕКТОРА

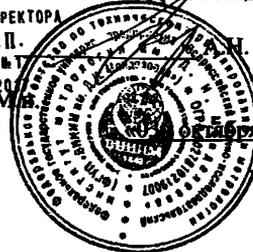
КРИВЦОВ Е. П.

ДОВЕРЕННОСТЬ № 7

ОТ 03 ОКТЯБРЯ 2019

Н. Пронин

03 октября 2019 г.



Государственная система обеспечения единства измерений  
Сигнализаторы загазованности оксидом углерода и горючими газами серии ВЕТА  
Методика поверки  
МП-242-2342-2019

Заместитель руководителя  
научно-исследовательского отдела  
государственных эталонов  
в области физико-химических измерений  
ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

А.В. Колобова

Разработчик  
руководитель лаборатории  
Т.Б. Соколов

г. Санкт-Петербург  
2019 г.

Настоящая методика поверки распространяется на сигнализаторы загазованности оксидом углерода и горючими газами серии ВЕТА модификаций Beta 763-R CO, Beta gas detector 754-R/M(G), Beta 760-R CO с внешним детектором Beta gas detector 756-R/M(G) (в дальнейшем – сигнализаторы), выпускаемые фирмой «GЕСА s.r.l.», Италия, и устанавливает методы их первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками - один год.

#### Примечания

1) При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2) Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

### 1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Операции поверки

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	6.2.1	да	да
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	да	да
4 Определение метрологических характеристик сигнализатора	6.4		
- определение абсолютной погрешности	6.4.1	да	да
- определение времени срабатывания	6.4.2	да	да

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

## 2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6	Прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 44744-10), диапазон измерений температуры от -10 до +60 °С, относительной влажности от 10 до 98 %, атмосферного давления от 300 до 1200 гПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности по каналам: относительной влажности $\pm 3$ %, температуры $\pm 0,4$ °С, абсолютного давления $\pm 5$ гПа
	Секундомер механический СОПпр, СОСпр (рег. № 11519-11), ТУ 25-1894.003-90, класс точности третий
6.4	Стандартные образцы состава газовые смеси (ГС) метан – воздух (ГСО 10531-2014, 10532-2014), бутан – воздух (ГСО 10541-2014), оксид углерода – воздух (ГСО 10532-2014) в баллонах под давлением. Характеристики ГС приведены в Приложении А ПНГ – воздух марки Б по ТУ 6-21-5-85 в баллоне под давлением
6.4	Вольтметр универсальный цифровой В7-40/1 (рег. № 39075-13), Тг2.710.016 ТУ, диапазон измерения напряжения постоянного тока от 0,01 мВ до 1000 В, пределы допускаемой относительной погрешности измерений на пределах 20, 200, 2000 В $\pm(0,1+0,02(U_k/U-1))$ %, диапазон измерений сопротивления постоянному току от 0,01 Ом до 20 МОм, пределы допускаемой относительной погрешности на пределах измерений 200 Ом, 2. 20. 200, 2000 кОм $\pm(0,15+0,05(R_k/R-1))$ %
	Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м <sup>3</sup> /ч, кл. точности 4 *
	Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4 по ТУ 3645-026-00220531-95 * в комплекте с вентилем точной регулировки трассовым ВТР-4, диапазон рабочего давления (0-6) кгс/см <sup>2</sup> , диаметр условного прохода 3 мм *
	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см <sup>2</sup> , диаметр условного прохода 3 мм *
	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм * или Трубка поливинилхлоридная (ПВХ) 6х1,5 мм по ТУ 64-2-286-79 *
	Насадка для подачи ГС

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

2.3 Все средства поверки, кроме отмеченных в таблице 2 знаком \*, должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта.

2.4 Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в Приложении А, при выполнении следующих условий:

- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС в таблице А.1 приложения А;

- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой абсолютной погрешности поверяемого сигнализатора, должно быть не более 1/3.

Информация о стандартных образцах состава газовых смесей утвержденного типа доступна на сайте Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений.

### 3 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 чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением соблюдают требования Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.2014 г. № 116.

### 4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки следует соблюдать следующие условия:

- температура окружающей среды, °С 20±5;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа 101,3±3,3.

### 5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности;
- проверить наличие паспортов и сроки годности ГС в баллонах под давлением;
- баллоны с ГС выдержать при температуре поверки не менее 24 ч;
- выдержать сигнализаторы при температуре поверки в течение не менее 2 ч;
- подготовить сигнализаторы к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации;
- подготовить к работе эталонные и вспомогательные средства поверки, указанные в разделе 2 настоящей Методики поверки, в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

### 6 Проведение поверки

#### 6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие сигнализаторов следующим требованиям:

- соответствие комплектности (при первичной поверке) и маркировки требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений сигнализаторов и линий связи, влияющих на работоспособность;
- исправность органов управления и сигнализации.

#### 6.2 Опробование

##### 6.2.1 Проверка работоспособности

Проверка работоспособности сигнализаторов производится автоматически при включении электрического питания согласно руководству по эксплуатации.

Результаты опробования считают положительными, если по окончании времени прогрева при нахождении сигнализатора в чистом атмосферном воздухе:

- отсутствует сигнализация об ошибках и неисправностях;
- отсутствует сигнализация по любому из порогов срабатывания.

##### 6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Для проверки соответствия встроенного ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО сигнализаторов (номер версии встроенного ПО указывается на крышке съемного модуля сенсора и / или на наклейке с заводским номером сигнализатора);

- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний для целей утверждения типа и указанными в Описании типа сигнализаторов (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

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

## 6.4 Определение метрологических характеристик

### 6.4.1 Определение абсолютной погрешности

Определение абсолютной погрешности сигнализатора проводят по схеме рисунка Б.1 (Приложение Б) в следующем порядке:

1) На вход сенсора сигнализатора с помощью насадки подают с расходом  $(0,4 \pm 0,1)$   $\text{дм}^3/\text{мин}$  ГС (таблица А.1 приложения А) состава:

- метан – воздух в последовательности №№ 1, 2 (соответственно порогу срабатывания) – для модификации Beta gas detector 754-R/M с порогом срабатывания 10 % НКПР или 20 % НКПР или внешнего сенсора Beta gas detector 756-R/M в составе Beta 760-R CO;

- бутан – воздух в последовательности №№ 1, 2 (соответственно порогу срабатывания) – для модификации Beta gas detector 754-R/G или внешнего сенсора Beta gas detector 756-R/G в составе Beta 760-R CO с порогом срабатывания 10 % НКПР или 20 % НКПР;

- оксид углерода – воздух в последовательности №№ 1, 2, 3, 4 – для Beta 763-R CO;

- оксид углерода – воздух в последовательности №№ 1, 2 – для Beta 760-R CO;

Время подачи каждой ГС не более удвоенного времени срабатывания сигнализатора по проверяемому измерительному каналу (без учета транспортного запаздывания в газовых линиях).

Примечание – ГС подавать при помощи насадки непосредственно на сенсор, сняв крышку съемного модуля сигнализатора.

2) При подаче каждой ГС фиксируют состояние световой и звуковой сигнализации, а также при помощи вторичного прибора, подключенного к релейному выходу сигнализатора, фиксируют срабатывание или отсутствие срабатывания релейного выхода по скачкообразному изменению сопротивления (схему внешних соединений см. в эксплуатационной документации).

Результаты определения абсолютной погрешности срабатывания сигнализатора считают положительными, если:

для модификаций Beta gas detector 754-R/M, Beta gas detector 754-R/G, Beta 760-R CO с внешним детектором Beta gas detector 756-R/M(G):

- при подаче ГС № 1 не происходит срабатывания сигнализации по уровню «ПОРОГ»;

- при подаче ГС № 2 происходит срабатывание сигнализации по уровню «ПОРОГ» (постоянное свечение красного светодиода на лицевой панели сигнализатора, постоянный звуковой сигнал, а также изменение состояния релейного выхода).

для Beta 763-R CO:

- при подаче ГС № 1 не происходит срабатывания сигнализации по уровню «ПОРОГ 1»;

- при подаче ГС № 2 происходит срабатывание сигнализации по уровню «ПОРОГ 1» (прерывистое свечение красного светодиода на лицевой панели сигнализатора, прерывистый звуковой сигнал, а также изменение состояния релейного выхода);

- при подаче ГС № 3 не происходит срабатывания сигнализации по уровню «ПОРОГ 2», сигнализация по уровню «ПОРОГ 1» должна работать;

- при подаче ГС № 2 происходит срабатывание сигнализации по уровню «ПОРОГ 2» (постоянное свечение красного светодиода на лицевой панели сигнализатора, постоянный звуковой сигнал, а также изменение состояния релейного выхода);

Такой результат означает, что значения абсолютной погрешности сигнализатора не превышают пределов, указанных в таблице В.1 приложения В.

#### 6.4.2 Определение времени срабатывания сигнализации

Определение времени срабатывания сигнализации проводят по схеме рисунка Б.1 Приложения Б при подаче ПНГ – воздуха марки Б по ТУ 6-21-5-85 и ГС с содержанием определяемого компонента в 1,6 раза превышающим значение проверяемого порога срабатывания (относительное отклонение содержания определяемого компонента смеси, применяемой при проверке, не должно превышать  $\pm 10\%$  номинального значения):

- 16 % НКПП - для Beta gas detector 754-R/M, Beta gas detector 756-R/M (метан - воздух) и Beta gas detector 754-R/G и Beta gas detector 756-R/G (бутан - воздух) с порогом срабатывания 10 % НКПП;

- 32 % НКПП - для Beta gas detector 754-R/M, Beta gas detector 756-R/M (метан - воздух) и Beta gas detector 754-R/G и Beta gas detector 756-R/G (бутан - воздух) с порогом срабатывания 20 % НКПП;

- 160 мг/м<sup>3</sup> для Beta 763-R CO («ПОРОГ 2»);

- 32 мг/м<sup>3</sup> для Beta 760-R CO

в следующем порядке:

1) На вход сенсора сигнализатора с помощью насадки подают с расходом (0,4 $\pm$ 0,1) дм<sup>3</sup>/мин ПНГ – воздух в течение не менее 5 мин.

Примечание – допускается использовать для продувки сенсора и газовых линий чистый атмосферный воздух.

2) Не подавая ГС на сенсор, продувают газовую линию ГС в течение не менее 3 мин.

3) Подают ГС на сенсор с расходом (0,4 $\pm$ 0,1) дм<sup>3</sup>/мин и включают секундомер. Фиксируют время срабатывания сигнализации по уровню «ПОРОГ» (для Beta gas detector 754-R/M(G), Beta gas detector 756-R/M(G) и Beta 760-R CO), «ПОРОГ 2» (для Beta 763-R CO).

Результаты определения времени срабатывания сигнализации считают положительными, если время срабатывания сигнализации не превышает:

- 60 с для Beta 760-R CO, Beta 763-R CO;

- 15 с для Beta gas detector 754-R/M(G) и Beta gas detector 756-R/M(G) в составе Beta 760-R CO.

## 7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки произвольной формы.

7.2 Сигнализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к применению, делают соответствующую отметку в эксплуатационной документации (при первичной поверке) и/или выдают свидетельство о поверке (при периодической поверке) установленной формы.

7.3 При отрицательных результатах поверки выдают извещение о непригодности установленной формы, с указанием причин непригодности.

**Приложение А  
(обязательное)**

**Метрологические характеристики ГС, используемых при проведении поверки сигнализаторов**

**Таблица А.1 – Метрологические характеристики ГС, используемых при проведении поверки сигнализаторов**

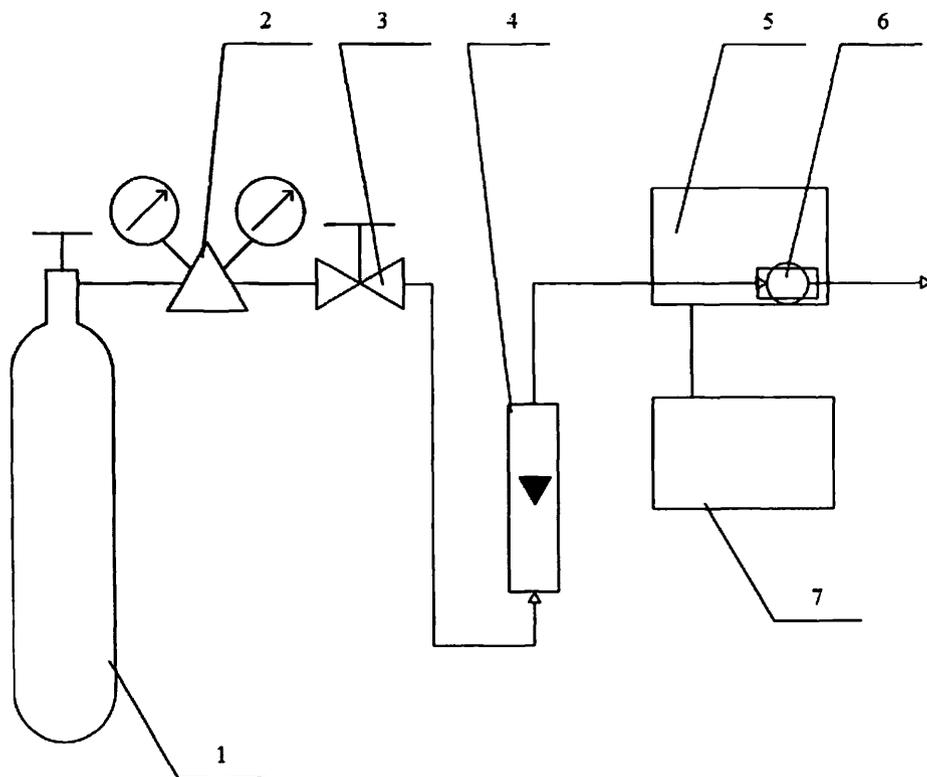
Определяемый компонент / порог срабатывания <sup>1)</sup>	Номинальное значение объёмной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения <sup>2), 3)</sup>				Пределы допускаемой погрешности	ГОСТ, ТУ, номер в ФИФ ОЕИ
	ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Метан (CH <sub>4</sub> ) / 10 % НКПР	0,22 % ± 7 % отн. (5 % НКПР)	0,66 % ± 7 % отн. (15 % НКПР)	-	-	±3 % отн.	ГСО 10532-2014 (CH <sub>4</sub> - воздух)
Метан (CH <sub>4</sub> ) / 20 % НКПР	0,66 % ± 7 % отн. (15 % НКПР)	1,1 % ± 4 % отн. (25 % НКПР)	-	-	±3 % отн.	ГСО 10532-2014 (CH <sub>4</sub> - воздух)
Бутан (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> ) / 10 % НКПР	0,07 % ± 7 % отн. (5 % НКПР)		-	-	±5 % отн.	ГСО 10541-2014 (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> - воздух)
		0,21 % ± 7 % отн. (15 % НКПР)	-	-	±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> - воздух)
Бутан (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> ) / 20 % НКПР	0,21 % ± 7 % отн. (15 % НКПР)	0,35 % ± 7 % отн. (25 % НКПР)	-	-	±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> - воздух)
Оксид углерода (CO) / 20 мг/м <sup>3</sup>	12,9 млн <sup>-1</sup> ± 3 % отн. (15 мг/м <sup>3</sup> )	21,5 млн <sup>-1</sup> ± 3 % отн. (25 мг/м <sup>3</sup> )	-	-	±5 % отн.	ГСО 10532-2014 (CO – воздух)
Оксид углерода (CO) / 100 мг/м <sup>3</sup>	-	-	64,4 млн <sup>-1</sup> ± 3 % отн. (75 мг/м <sup>3</sup> )	107,3 млн <sup>-1</sup> ± 3 % отн. (125 мг/м <sup>3</sup> )	±5 % отн.	ГСО 10532-2014 (CO – воздух)

<sup>1)</sup> Значения НКПР для горючих газов по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011.

<sup>2)</sup> Требования к допуску на приготовление ГС для некоторых ГС уменьшены относительно указанного в описаниях типа соответствующих стандартных образцов для уменьшения вероятности при поверке ошибки первого рода (признания негодными метрологически исправных сигнализаторов).

<sup>3)</sup> Пересчет значений содержания оксида углерода, выраженных в объемных долях, млн<sup>-1</sup>, в единицы массовой концентраций, мг/м<sup>3</sup>, выполнен для условий: температура 20 °С, атмосферное давление 101,3 кПа.

Приложение Б  
(обязательное)  
Схема подачи ГС на сигнализаторы



- 1 – баллон с ГС;
- 2 – редуктор баллонный;
- 3 - вентиль тонкой регулировки;
- 4 – индикатор расхода – ротаметр;
- 5 – сигнализатор;
- 6 – насадка для подачи ГС;
- 7 – вольтметр универсальный.

Рисунок Б.1 – Схема подачи ГС на сигнализаторы

Приложение В  
(обязательное)  
Метрологические характеристики сигнализаторов

Таблица В.1 – Метрологические характеристики сигнализаторов

Наименование характеристики	Значение
Модификации Beta 763-R CO, Beta 760-R CO с внешним детектором Beta gas detector 756-R/M(G)	
Уровни срабатывания сигнализатора по каналу массовой концентрации оксида углерода, мг/м <sup>3</sup> :	
Beta 763-R CO	
- порог 1	20
- порог 2	100
Beta 760-R CO	
- порог	20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности <sup>2)</sup> сигнализатора по каналу массовой концентрации оксида углерода, мг/м <sup>3</sup> :	
- порог 1	±5
- порог 2	±25
Предел допускаемого времени срабатывания сигнализатора по каналу массовой концентрации оксида углерода, с	60
Модификации Beta gas detector 754-R/M(G), Beta 760-R CO с внешним детектором Beta gas detector 756-R/M(G)	
Уровень срабатывания сигнализации по каналу дозврывоопасной концентрации горючих газов (метан или бутан) <sup>1)</sup> , % НКПР	10 (20) <sup>3)</sup>
Пределы допускаемой абсолютной погрешности сигнализатора по каналу дозврывоопасной концентрации <sup>2)</sup> горючих газов, % НКПР <sup>4)</sup>	±5
Предел допускаемого времени срабатывания сигнализации по каналу дозврывоопасной концентрации горючих газов, с	15
<sup>1)</sup> Для модификаций Beta gas detector 754-R/M(G), Beta gas detector 756-R/M(G) порог срабатывания устанавливается по метану или по бутану, выбор определяемого компонента определяется при заказе. <sup>2)</sup> В рабочих условиях эксплуатации. <sup>3)</sup> Значение, указанное в скобках – по заказу. <sup>4)</sup> Значения НКПР для горючих газов по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011.	