

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система для определения параметров газопылевого потока GMD 13

#### Назначение средства измерений

Система для определения параметров газопылевого потока GMD 13 (далее - система GMD 13) предназначена для измерений массовой концентрации пыли, температуры, абсолютного давления, скорости потока отходящих и технологических газов промышленных предприятий при поверке рабочих средств измерений без их демонтажа в рабочих условиях эксплуатации. Система GMD 13 является рабочим эталоном согласно ГОСТ 8.606-2012.

#### Описание средства измерений

Принцип действия системы GMD 13 основан на отборе пробы газа из газохода и определении массовой концентрации пыли гравиметрическим методом, измерении скорости потока с помощью трубки Пито, а также расхода, температуры и давления для приведения результатов измерений содержания пыли к нормальным условиям.

Система GMD 13 состоит из измерительного блока (рисунок 1), прецизионных весов горячего взвешивания (рисунок 2), комплекта зондов разной длины для отбора твердых (взвешенных) частиц на фильтр и измерений скорости потока, температуры и давления в точке отбора пробы (рисунок 3), насоса для отбора пробы с расходом, обеспечивающим изокINETические условия при отборе пробы (рисунок 4) и комплекта принадлежностей (рисунок 5).



Рисунок 1 – Общий вид измерительного блока



Рисунок 2 – Общий вид прецизионных весов



Рисунок 3 – Общий вид комплекта пробоотборных зондов



Рисунок 4 – Общий вид насоса



Рисунок 5 – Общий вид комплекта принадлежностей

Задание всех необходимых параметров при отборе проб и управление работой системы GMD 13 осуществляется с помощью измерительного блока с встроенным программным обеспечением.

Общий вид системы GMD 13 приведен на рисунках 6 – 7.

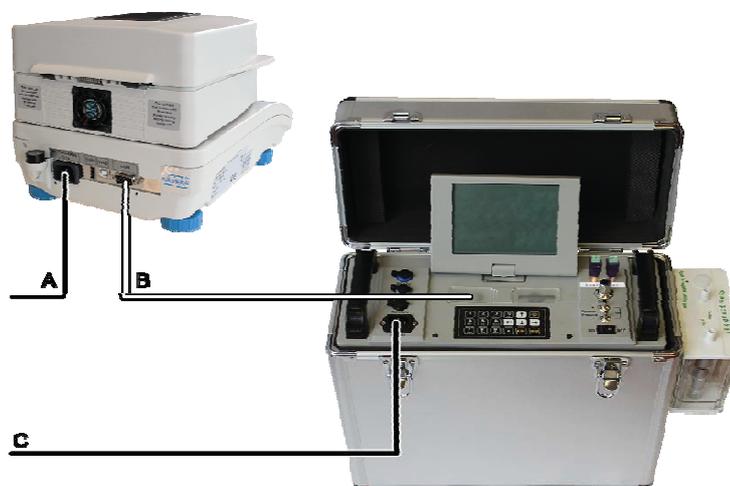
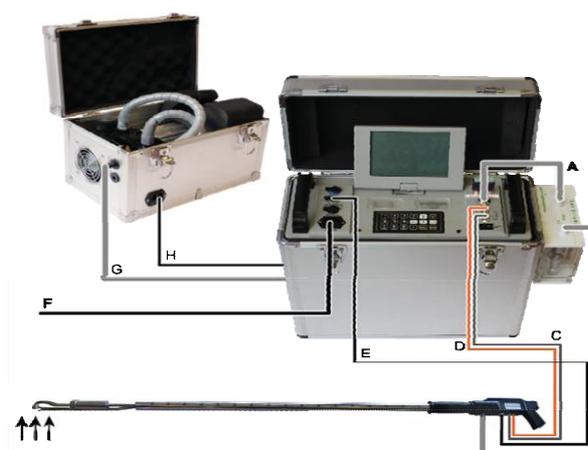


Рисунок 6 – Общий вид системы GMD 13 при измерении массы фильтров до и после отбора пробы газа



Направление потока газа

Рисунок 7 – Общий вид системы GMD 13 при отборе пыли на фильтр и измерении скорости потока, расхода газа через фильтр, времени отбора пробы, температуры и давления в точке отбора пробы

### Программное обеспечение

Программное обеспечение системы GMD 13 встроено в энергонезависимую память контроллера измерительного блока и прецизионных весов горячего взвешивания.

С помощью ПО обеспечивается управление работой весов горячего взвешивания при температуре плюс 160 °С и автоматический вывод на дисплей измерительного блока:

- температуры внутренней камеры весов;
- массы фильтров до и после отбора пробы в автоматическом режиме;
- времени отбора пробы;
- объема пробы, приведенного к нормальным условиям;
- падения давления на фильтре в процессе отбора пробы;
- массовой концентрации пыли в пробе газа;
- сообщения об ошибках весов горячего взвешивания.

ПО системы осуществляет непрерывный мониторинг состояния всей системы, выполнение процессов, связанных с обеспечением условий изокINETического отбора проб газа, результатов измерений параметров газового потока в точке отбора проб, обработки измерительной информации, сбора, хранения и отображения на дисплее измерительного блока результатов измерений массовой концентрации пыли, температуры и давления газа и окружающей среды, скорости потока. Передача информации на внешние носители осуществляется с использованием флеш-накопителей.

Прецизионные весы горячего взвешивания MA.R Series, входящие в состав системы GMD 13, имеют встроенное ПО, выполняющее следующие функции:

- запуск и выполнение различных режимов работы весов по управляющей команде от контроллера измерительного блока системы;

- обмен информацией с контроллером измерительного блока системы посредством цифрового интерфейса RS-232C.

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик системы.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	контроллер измерительного блока системы	прецизионные весы горячего взвешивания MA.R Series
Идентификационное наименование ПО	GMD 13	MA.R Series
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.23	1.2.5

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массы пыли на фильтре, мг	от 20 до 300
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массы пыли на фильтре, %	±6
Диапазон измерений массовой концентрации пыли в отобранной пробе газа, мг/м <sup>3</sup>	от 10 до 1000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении массовой концентрации пыли в отобранной пробе, %	±7
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массовой концентрации пыли в отобранной пробе, %	±10 <sup>1)</sup>
Диапазон измерений температуры газовой пробы, °С	от 0 до +280
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении температуры газовой пробы, °С	±2,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры газа в точке отбора пробы, °С	±3,0 <sup>1)</sup>
Диапазон объемного расхода газа при отборе пробы, дм <sup>3</sup> /мин	от 5 до 60
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении объемного расхода газа при отборе пробы, %	±2
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода при отборе пробы, %	±3 <sup>1)</sup>
Диапазон абсолютного давления газа в газоходе, гПа	от 700 до 1000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении абсолютного давления газа, гПа	±2

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении абсолютного давления газа в точке отбора пробы, гПа	$\pm 5^1$
Диапазон скорости потока газа в газоходе, м/с	от 3 до 50
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении скорости потока газа, м/с	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении скорости потока газа в точке отбора пробы, м/с	$\pm 1,5^1$
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 98 до 104,6
<sup>1)</sup> В условиях эксплуатации системы.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 $\pm$ 22 50 $\pm$ 1				
Потребляемая мощность, В·А, не более	200				
Габаритные размеры, мм, не более:	Измерительный блок	Весы	Зонд для отбора пыли и измерений Т и Р газа	Насос	Комплект принадлежностей
- ширина	500	240	230	350	410
- высота	440	300	120	240	370
-длина	190	430	1600, 2000, 3000	220	210
Масса, кг, не более	13	10	6	12	9
Условия эксплуатации системы: - параметры окружающей среды: - температура, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа - параметры анализируемой газовой среды: - температура в точке отбора пробы, °С - давление в точке отбора пробы, гПа - массовая концентрация пыли, г/м <sup>3</sup> , не более - объемная доля паров воды, %, не более - объемный расход отбираемой пробы, дм <sup>3</sup> /мин	от 0 до +50 80 от 75 до 106,6 от 0 до +280 от 700 до 1100 1,0 40 от 5 до 60				

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации весов: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 98 до 104,6
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	10000

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации системы GMD 13 и в виде наклейки на корпус измерительного блока.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 - Комплектность системы GMD 13

Наименование	Обозначение	Количество	Заводской номер
Система для определения параметров газопылевого потока в составе:	GMD 13	1 шт.	18117
Измерительный блок	-	1 шт.	-
Весы в футляре	-	1 шт.	566031
Пробоотборный зонд в футляре	-	3 шт.	-
Насос в футляре	-	1 шт.	25160112
Комплект принадлежностей в футляре	-	1 шт.	-
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.	-
Методика поверки	МП 242-2180-2018	1 экз.	-

**Поверка**

осуществляется по документу МП-242-2180-2018 «ГСИ. Система для определения параметров газопылевого потока GMD 13. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 25 мая 2018 г.

Основные средства поверки:

- комплект гирь по ГОСТ OIML R 111-1-2009, класс точности F2;
- рабочий эталон 1 разряда по ГОСТ Р 8.840-2013, диапазон абсолютного давления от 5 до 1300 гПа;
- рабочий эталон 1 разряда по ГОСТ Р 8.618—2014, диапазон измерений объемного расхода газа в от 0,005 до 400 дм<sup>3</sup>/мин;
- калибратор температуры КТ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 29228-11), диапазон измерений от минус 50 до плюс 140 °С и калибратор температуры КТ-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 28811-12), диапазон измерений от плюс 40 до плюс 500 °С;
- установка аэродинамическая измерительная ЭМС 0,1/60 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 34647-07), диапазон измерений скорости потока газа от 0,1 до 60 м/с

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик системы с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке поверяемой системы.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе для определения параметров газопылевого потока GMD 13**

ГОСТ 8.606-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов

Техническая документация фирмы-изготовителя

**Изготовитель**

Фирма Dr.Födisch Umweltmesstechnik AG, Германия

Адрес: Zwenkauer Straße 159, D-04420 Markranstädt

Телефон: +49-34205-755-0

Факс: +49-34205-755-40

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «МОНИТОРИНГ»

(ООО «МОНИТОРИНГ»)

ИНН 7810728739

Адрес: 196247, г. Санкт-Петербург, проспект Новоизмайловский, д. 67, корп. 2, пом. 5Н, лит. А

Телефон: +7 (812) 251-56-72

Факс: +7 (812) 327-97-76

**Испытательный центр**

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

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон: +7 (812) 251-76-01

Факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.