

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «10» апреля 2024 г. № 927

Регистрационный № 67842-17

Лист № 1  
Всего листов 5

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Масс-спектрометры ЭМГ-20-7

#### Назначение средства измерений

Масс-спектрометры ЭМГ-20-7 предназначены для измерения содержания компонентов в газах и газовых смесях (как в потоке, так и в отобранных пробах) в соответствии с аттестованными и стандартизованными методами (методиками) измерений.

#### Описание средства измерений

Принцип действия масс-спектрометров основан на ионизации молекул исследуемого газа с образованием положительно заряженных ионов, которые поступают в масс-анализатор, в котором осуществляется разделение ионов по массам.

Масс-спектрометр представляет собой стационарный автоматизированный прибор, управляемый либо от встроенного компьютера, либо от внешнего персонального компьютера.

Масс-спектрометр состоит из масс-анализатора времепролетного типа, совмещенного с вакуумным насосом, системы ввода в масс-анализатор газовых проб, генератор прямоугольных импульсов, широкополосный усилитель и блока электроники, включающего модули питания, систему регистрации (модуль обработки спектра) и встроенный компьютер.

Масс-спектрометр работает следующим образом: газовая пробы, поступающая от системы пробоотбора и пробоподготовки при измерениях в потоке, или из баллона (пробоотборника) при анализе дискретных проб, через систему ввода подается в камеру масс-анализатора, в которой с помощью вакуумного насоса создается рабочий вакуум. В ионизационном промежутке источника ионов происходит ионизация молекул исследуемого газа и образование положительно заряженных ионов. Ионизация производится пучком электронов. Под действием электрического поля от генератора прямоугольных импульсов происходит выталкивание ионов в пространство дрейфа. Разделение ионов по массам осуществляется по времени пролета ионных пучков в бесполевом пространстве дрейфа. Приходящие на детектор ионные пучки преобразуются в импульсы электрического тока приемником ионов. Амплитуда импульса (величина токового сигнала) пропорциональна концентрации ионов определенного типа. Полученные с детектора электрические импульсы для всей развертки спектра усиливаются широкополосным усилителем и поступают в систему регистрации (модуль обработки спектра), где происходит их преобразование и оцифровка.

Подача газовых смесей в масс-спектрометр может выполняться автоматически, по заранее заданной оператором программе, или в ручном режиме.

Пломбирование масс-спектрометров не предусмотрено.

Общий вид масс-спектрометров ЭМГ-20-7 и место нанесения знака поверки приведены на рисунке 1.

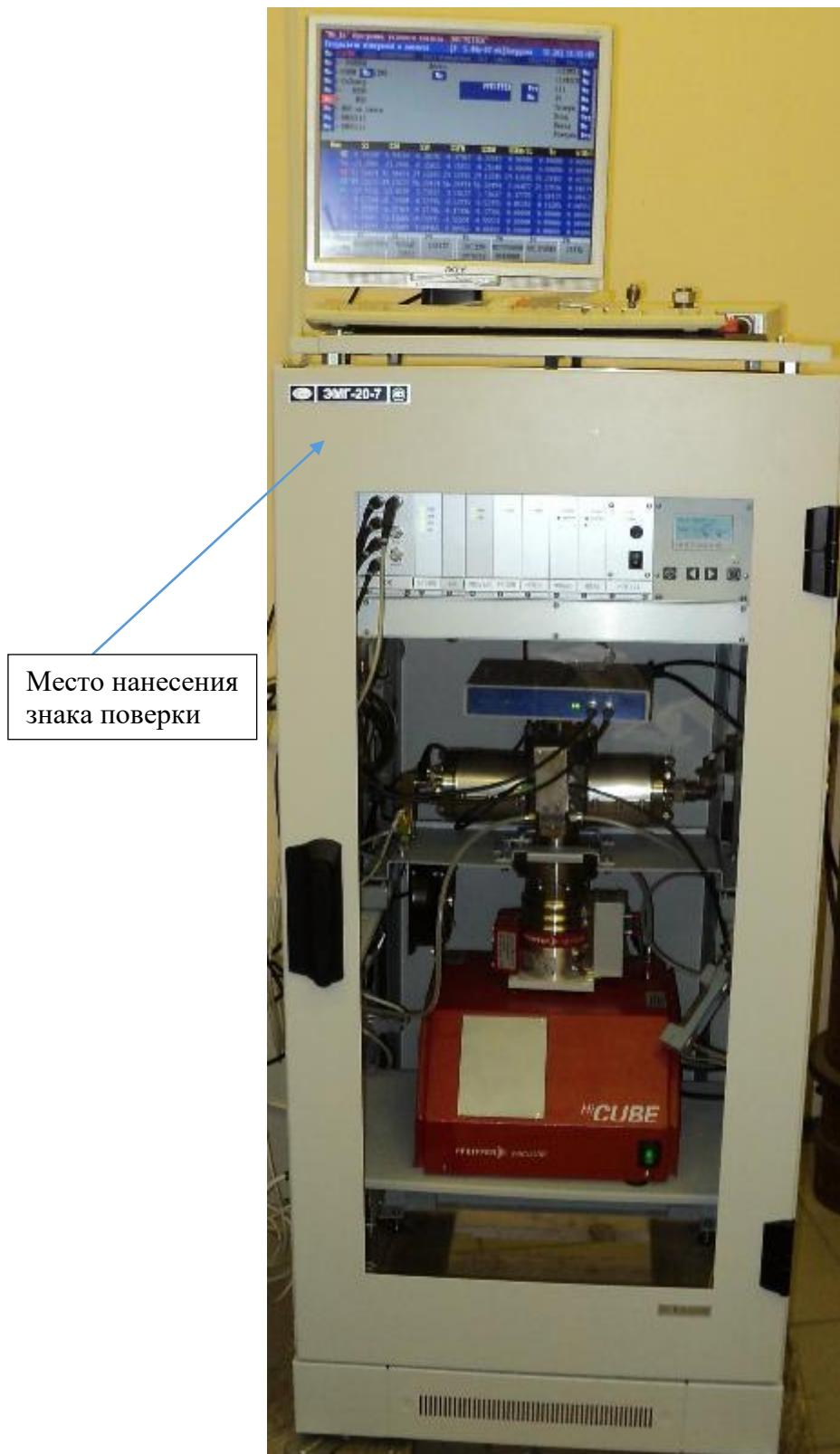


Рисунок 1 - Общий вид масс-спектрометров ЭМГ-7

### Програмное обеспечение

Масс-спектрометры оснащаются встроенной программой управления масс-спектрометром «MG\_16» и автономной SCADA подобной программой для удаленного управления «Control Station».

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения «MG\_16»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«MG_16»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не менее 4.207
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения «ControlStation»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Control Station»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не менее 3.023
Цифровой идентификатор ПО	-

ПО «MG\_16» является полностью метрологически значимым; ПО «Control Station» не является метрологически значимым.

ПО «MG\_16» выполняет следующие функции:

- проверку целостности собственного кода;
- проверку работоспособности и управление узлами масс-спектрометра;
- интеграцию узлов в единый комплекс;
- хранение калибровочных кривых и коэффициентов, пересчет значений измерителей в физически понятные величины;
- потоковое извлечение данных из модуля обработки масс-спектра и их вторичная обработка;
- предоставление сервисного доступа к настройкам масс-спектрометра через консоль;
- предоставление ограниченного доступа через Ethernet-контроллер по UDP-протоколу.

ПО «ControlStation» обеспечивает:

- отображение настроек масс-спектрометра;
- предоставления пользователю возможности оперирования режимами масс-спектрометра;
- ведение графиков и архивов данных поступающих с прибора;
- интеграцию во внешнюю систему АСУ ТП (SCADA).

Уровень защиты ПО «MG\_16» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон регистрируемых масс, а.е.м.	От 1 до 150
Разрешающая способность, М/ΔМ, (на уровне 50 % от максимальной интенсивности пика во всем диапазоне масс), не менее	150

Наименование характеристики	Значение характеристики
Предел обнаружения объемной доли диоксида углерода (по критерию $(2\sigma)$ ), %, не более	$2 \cdot 10^{-3}$
Относительное СКО выходного сигнала <sup>1</sup> , %, не более	5,0
Относительное изменение выходного сигнала <sup>1</sup> за 4 часа непрерывной работы, %, не более	$\pm 10$
Примечание: <sup>1</sup> по сигналу на линии водорода при использовании стандартного образца состава водород/воздух с объемной долей водорода 1,0 %.	

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры ( $D \times Ш \times В$ ), мм, не более	600×600×1200
Масса, не более, кг	80
Потребляемая мощность, В·А, не более	400
Параметры электрического питания: однофазная сеть переменного тока: напряжение питания, В частота, Гц	$220^{+10\%}_{-15\%}$ $(50 \pm 1)$
Средний срок службы, лет	6
Наработка на отказ, ч, не менее	5000
Условия эксплуатации - диапазон температур окружающего воздуха, °C - диапазон относительной влажности окружающего воздуха (при 25°C), % - диапазон атмосферного давления, кПа	от +15 до +30 от 20 до 80 от 84 до 106

### Знак утверждения типа

наносится на титульном листе руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на корпус прибора в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Масс-спектрометр		1 шт.
Руководство по эксплуатации	МТ.02А.000.00 РЭ	1 экз.
Паспорт	МТ.02А.000.00 ПС	1 экз.
Методика поверки	МП-242-2041-2017	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к масс-спектрометрам ЭМГ-20-7**

Технические условия ТУ-4215-002-27508525-16.

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «МЕТТЕК» (ООО «METTEK»)  
Юридический адрес: 194223, г. Санкт-Петербург, пр-кт Тореза, д. 68, лит. В,  
помещ. 10-Н, ком. 41  
Тел.: (812) 591-67-10  
E-mail: manage@mettek.ru  
Web-сайт: <http://www.mettek.ru>

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)  
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19  
Телефон: (812) 251-76-01  
Факс: (812) 713-01-14  
E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)  
Web-сайт: <http://www.vniim.ru>  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.