



СОГЛАСОВАНО

Зам. руководителя ГЦИ СИ

“ВНИИМ им. Д. И. Менделеева”

В. С. Александров

09.09. 2004 г.

Масс-спектрометры «ЭМГ-20-1»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>24924-04</u> Взамен №
------------------------------	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ-4215-001-27508525-02.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Масс-спектрометры «ЭМГ-20-1» предназначены для регистрации масс-спектров газов и измерения содержания входящих в них компонентов* (как в потоке, так и в отобранных пробах) при контроле технологических процессов, проведении мониторинга промышленных выбросов и научных исследований.

Область применения масс-спектрометра ЭМГ-20-1 - металлургическая, нефтехимическая, газоперерабатывающая и топливно-энергетическая отрасли промышленности, лаборатории промышленных предприятий и научно-исследовательских институтов.

* При разработке методик выполнения измерений (МВИ)

ОПИСАНИЕ

Масс-спектрометр ЭМГ-20-1 относится к времяпролётным масс-спектрометрам типа масс-рефлектор.

Основные принципы работы заключаются в следующем. Атомы и молекулы анализируемой газовой пробы вводятся в область ионизации, где происходит их ионизация электронным ударом с образованием положительно заряженных ионов. Образованные ионы выталкиваются в пространство дрейфа электрическим полем, посредством импульсов с постоянными амплитудами, что обеспечивает одинаковую начальную кинетическую энергию ионов. В бесполом пространстве дрейфа происходит разделение ионов по массам в зависимости от времени свободного пролёта. При равной кинетической энергии более лёгкие ионы имеют более высокую скорость и достигают детектора раньше, нежели более тяжёлые. После регистрации масс-спектра во временной шкале происходит обработка полученных данных и определение состава анализируемой газовой смеси.

Отражатель ионов время-пролётного масс-спектрометра улучшает разрешающую способность и ионную чувствительность за счёт увеличения длины пролёта ионов и уменьшения негативного эффекта распределения ионов одной массы по энергиям, возникающего из-за условий неоднородности в источнике ионов.

Масс-спектрометр состоит из следующих основных частей:

- масс-анализатор с системой напуска пробы;
- вакуумная система с магнито-разрядным насосом;
- системы регистрации;
- управляющей станции на базе РС.

Для проведения количественных измерений содержания компонентов в газовой смеси необходима предварительная градуировка масс-спектрометра по градуировочным газовым смесям, которая выполняется автоматически по заданной оператором программе. Баллоны с градуировочным газовым смесями крепятся на специальной стойке входящей в состав масс-спектрометра. Подача газовых смесей осуществляется автоматически с помощью управляемых ЭВМ магнитных клапанов.

Обработка данных и управление работой масс-спектрометра осуществляется с помощью компьютера типа IBM и специального программного обеспечения.

Масс-спектрометр ЭМГ-20-1 является промышленным прибором с модульной конфигурацией, простым в эксплуатации и обслуживании, с приборной стойкой в пылевлагозащитном исполнении.

Масс-спектрометр конструктивно выполнен в едином корпусе с открывающейся передней и задней дверцами. Внутри корпуса размещены блок электроники, генератор импульсов, усилитель - интегратор, масс-анализатор, модуль ионной оптики, вентиль - натекагель, система напуска пробы (капиллярный узел) и магниторазрядный насос.

Масс-спектрометр специально сконструирован для продолжительной автоматической работы для контроля различных технологических процессов с возможностью выбора необходимой модификации прибора из набора возможных конфигураций.

Диапазон определения объёмной доли компонентов в газовых ориентировочно смесях равен $0,01 \div 100 \%$ и устанавливается индивидуально для каждого компонента при разработке МВИ.

Основные технические характеристики

№ п/п	Наименование параметра	Допускаемое значение	
1.	Диапазон массовых чисел, а.ед.м.	1 – 150	
2.	Разрешающая способность, М/ΔМ, при амплитуде пика $m = 28$ (азот) на уровне 50 % от максимальной интенсивности сигнала, не менее	150	
3.	Чувствительность (по азоту ¹), мВ, %, не менее	12	
4.	Коэффициенты относительной чувствительности для компонентов тестовой газовой смеси при амплитуде пика $m = 28$ (азот ¹) равной 1,0 В, не менее	H ₂	0,9
		CO	0,4
		N ₂	1,0
		O ₂	3,5
		Ar	4,0
		CO ₂	4,0
5.	СКО выходного сигнала* (в зависимости от объёмной доли компонента в тестовой газовой смеси), %, не более от 0,01 до 0,1 свыше от 0,1 до 10 свыше 10 до 100	0,01 0,1 0,2	
6.	СКО показаний масс-спектрометра (в условиях проверки долговременной стабильности за 24 часа непрерывной работы), %, не более	0,2	
7.	Габаритные размеры не более, мм	600×1200×600	
8.	Масса не более, кг	60	
9.	Потребляемая мощность, не более Вт	400	
10.	Напряжение питания, В	от 198 до 242	
11.	Частота, Гц	50±1	
12.	Время установления рабочего режима, мин	60	
13.	Средняя наработка на отказ, не менее, ч	5000	
14.	Продолжительность однократного измерения, не более, с	1	
15.	<u>Условия эксплуатации:</u> Диапазон температуры окружающей среды, °С	от плюс 10 до плюс 35	
16.	Диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106,7	
17.	Диапазон относительной влажности, %	от 20 до 80	

* Число измерений $n=50$ (при однократном напуске пробы).

¹ По азоту в воздухе (объёмная доля азота $78\pm 1,0\%$)

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель в правом верхнем углу масс-спектрометра, а также на титульный лист руководства по эксплуатации МТ.02А.000.00 РЭ.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки определяется заказом, отражается в паспорте и соответствует описи, вложенной в контейнер с масс-спектрометром.

В комплект поставки входят:

- масс-спектрометр «ЭМГ-20-1» МТ.02А.000.00;
- управляющая станция (компьютер) и программное обеспечение;
- комплект ЗИП;
- руководство по эксплуатации МТ.02А.000.00 РЭ;
- паспорт МТ.02А.000.00 ПС;
- методика поверки МТ.02А.000.00 МП.

ПОВЕРКА

Поверка масс-спектрометров «ЭМГ-20-1» осуществляется в соответствии с документом «Масс-спектрометр «ЭМГ-20-1». Методика поверки. МТ.02А.000.00 МП» утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» в августе 2004 г и являются приложением А к РЭ.

Основные средства поверки - ГСО-ПГС: ГСО 3780-87 (CO₂/N₂); ГСО 3838-87 (CO/N₂); ГСО 3950-87 (H₂/воздух); ГСО 53 1490 (Xe/He).

Межповерочный интервал - 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 12997-84 «Изделия ГСП. Общие технические условия».

ГОСТ 4.361-85 «Анализаторы масс-спектрометрические. Номенклатура показателей».

ТУ-4215-001-27508525-02 Технические условия на масс-спектрометр «ЭМГ-20-1».

ГОСТ Р 51350-99 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Общие требования».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип масс-спектрометров «ЭМГ-20-1» утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ – ЗАО «МЕТТЕК», г. Санкт-Петербург.

Адрес - 195220, Санкт-Петербург, ул. Гжатская, д. 27

тел.: (812) 545-43-35, факс: (812) 545-43-51.

Генеральный директор
ЗАО «МЕТТЕК»



С.Н. Марковский

Руководитель отдела
Государственных эталонов в
области аналитических измерений
ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Л.А. Конопелько

Старший научный сотрудник
ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

М.А. Мешалкин