

СОГЛАСОВАНО

Директор ФГУП «НИЦПВ»

Руководитель ГЦИ СИ

П.А. Годуа

“ 24 ” мая.....2004г.



ЭПР-спектрометры EMX  
(модификации EMX 6/1, EMX 8/2.7,  
EMX 10/2.7(12), EMX 13/15(22.5),  
EMX 15/15(22.5))

Внесены в Государственный реестр средств измерений  
Регистрационный № 24693-09  
Взамен № 16735-97

Выпускаются по документации фирмы "Bruker BioSpin GmbH", Германия.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

ЭПР-спектрометры EMX модификации - EMX 6/1, EMX 8/2.7, EMX 10/2.7(12), EMX 13/15(22.5), EMX 15/15(22.5) (далее по тексту спектрометры) предназначены для измерений спектров электронных переходов в веществах и материалах в твердой и жидкой фазе, сырье и продукции химического производства, фармацевтики, металлургии, полупроводниковой промышленности, биологических системах и т.д. Спектрометры применяются при определении состава и структуры веществ в аналитических лабораториях промышленного производства, учебных и научных организаций.

### ОПИСАНИЕ

Спектрометры представляют собой стационарные автоматизированные приборы.

Принцип действия спектрометров основан на явлении электронного парамагнитного резонанса – резонансного поглощения энергии электромагнитного поля веществом, обусловленного электронным парамагнетизмом. Исследуемый образец помещается в сильное магнитное поле. Поглощение микроволнового излучения на резонансной частоте электронного перехода измеряется микроволновым мостом «Premium X» с генераторами Ганна.

Спектрометры оснащены магнитами различных конфигураций в зависимости от размера воздушного зазора и потребляемой мощности (максимального значения напряженности магнитного поля).

Модификации : EMX 6/1 ( $W=1$  кВт,  $H_{\max}=0,64$  Тл),  
EMX 8/2.7 ( $W=2,7$ кВт,  $H_{\max}=0,95$  Тл) ,  
EMX 10/2.7(12) ( $W=2,7$ кВт,  $H_{\max}=0,72;1,0;1,3$  Тл ;  
 $W=12$ кВт,  $H_{\max}=1,13;1,48;1,7$  Тл);  
EMX 13/15(22.5) ( $W=15$ кВт,  $H_{\max}=1,45;1,85$  Тл ;  
 $W=22,5$  кВт,  $H_{\max}=1,55;1,95$  Тл);  
EMX 15/15(22.5) ( $W=15$  кВт,  $H_{\max}=1,50;1,85$  Тл ;  
 $W=22,5$  кВт,  $H_{\max}=1,58;1,95$  Тл)

выполнены в виде напольных приборов, состоящих из блока магнита, электронного блока питания и управления, блока обработки информации. В представленном перечне числитель означает диаметр полюсных наконечников в дюймах, а знаменатель максимальное значение мощности потребляемой электромагнитом.

Управление процессом измерений осуществляется от внутреннего контроллера и РС-совместимого компьютера с помощью специального программного комплекса. Программируемым образом осуществляется настройка прибора, управление его работой, обработка выходной информации, сохранение и печать результатов.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимальная индукция магнитного поля (в зависимости от применяемого магнита), Тл	0,64...1,95
Воздушный зазор (в зависимости от применяемого магнита), мм	56...100
Пределы допускаемой систематической погрешности измерений напряженности магнитного поля, %	$\pm 5 \cdot 10^{-4}$
Пределы допускаемой случайной погрешности измерений напряженности магнитного поля, %	$\pm 0,5 \cdot 10^{-4}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений интенсивности сигнала, %	$\pm 0,3$
Скорость развертки, с	4...21600
Рабочие частоты микроволнового моста, ГГц диапазоны L;S;X;K;Q	1-2; 2-4; 9-10; 24; 34
Диапазоны изменения температуры образцов, К - приставка ER 4112 HV - приставка ER 4131 VT	3,8-300 100-500
Пределы допускаемой погрешности измерения температуры образцов, К	$\pm 0,1$
Напряжение питания переменного тока, В	220 (+10/-15%)
Потребляемая мощность (в зависимости от применяемого магнита), кВА	2-23
Габаритные размеры, см консоль магниты	150x150x100 150x110x80
Масса (в зависимости от применяемого магнита), кг	150-500
Условия эксплуатации : температура, °С влажность, %	21 $\pm$ 3 65 $\pm$ 15

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на средство измерений и на титульный лист руководства по эксплуатации.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки определяется заказом и отражается в спецификации.

Основной комплект включает:

НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
ЭПР-спектрометр	
Магниты	в том числе по отдельному заказу
Компьютер	
Программное обеспечение	
Комплект инструментов	
Руководство по эксплуатации	
Методика поверки	
Комплект запасных частей	в том числе по отдельному заказу
Оборудование для термостатирования образца	в том числе по отдельному заказу
Устройства для генерации и детектирования микроволнового излучения	в том числе по отдельному заказу
Оборудование для измерения напряженности магнитного поля	в том числе по отдельному заказу
Принтер	по заказу

## ПОВЕРКА

Поверка ЭПР-спектрометров ЕМХ проводится в соответствии с документом «ЭПР-спектрометры ЕМХ. Методика поверки.», утвержденным ГЦИ СИ НИЦПВ 5.07.2004г.

Основные средства поверки:

- дифенилпикрилгидразил, раствор дифенилпикрилгидразила в бензоле;
- весы лабораторные по ГОСТ 24104-2001;
- набор пипеток по ГОСТ 20292-74;
- колбы по ГОСТ 1770-74.

Межповерочный интервал - 2 года.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 12997-84 "Изделия ГСП. Общие технические условия".

Техническая документация фирмы-изготовителя.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип ЭПР-спектрометров ЕМХ (модификации ЕМХ 6/1, ЕМХ 8/2.7, ЕМХ 10/2.7(12), ЕМХ 13/15(22.5), ЕМХ 15/15(22.5)) утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

фирма "Bruker BioSpin GmbH", Германия.

Адрес - Silberstreifen, D-76287 Rheinstetten, Germany.

Телефон: +49 721 51610, Факс: +49 721 517101

Москва, 119991, Ленинский проспект, 47, ИОХ РАН им. Зелинского, ООО «Брукер»

Телефон – (095) 502-90-06, Факс – (095) 502-90-07

Заместитель руководителя ГЦИ СИ НИЦПВ

 В.В. Календин

Представитель фирмы "Bruker BioSpin GmbH"

 С.В. Петров