



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**ВУ.С.31.999.А № 48864**

Срок действия до **30 ноября 2017 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Анализаторы лабораторные электронного парамагнитного резонанса  
"ЭПР АХМ-09"**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**Частное научно-производственное унитарное предприятие (Частное  
предприятие) "Альбутран", г.Минск, Республика Беларусь**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **51884-12**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

**МРБ МП.2207-2012**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от **30 ноября 2012 г. № 1073**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." ..... 2012 г.

Серия СИ

№ 007584

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы лабораторные электронного парамагнитного резонанса «ЭПР АХМ-09»

#### Назначение средства измерений

Анализаторы лабораторные электронного парамагнитного резонанса «ЭПР АХМ-09», (далее по тексту анализаторы) предназначены для измерения соотношения интенсивностей и характеристик формы линий в спектрах ЭПР, при этом положение и ширина линий спектра измеряются в единицах магнитной индукции (Тесла) поляризирующего магнитного поля, соотношение интенсивностей спектральных линий измеряются в относительных единицах (отн. ед.), характеристики формы спектральных линий измеряются в условных единицах (усл. ед.).

#### Описание средства измерений

Анализатор представляет собой автоматизированный прибор, функционирующий под управлением персонального компьютера.

Принцип действия анализатора – в измерительной ячейке анализатора на исследуемую пробу воздействуют магнитным полем, что вызывает поляризацию стабильных радикалов спиновой метки, которые начинают избирательно по частоте поглощать энергию электромагнитных колебаний в измерительной ячейке, что регистрируется как спектр ЭПР. Соотношение интенсивностей и форма линий в спектре ЭПР являются индикатором степени и характера связывания спиновой метки исследуемым белком.

Общий вид анализатора представлен на рисунке 1.

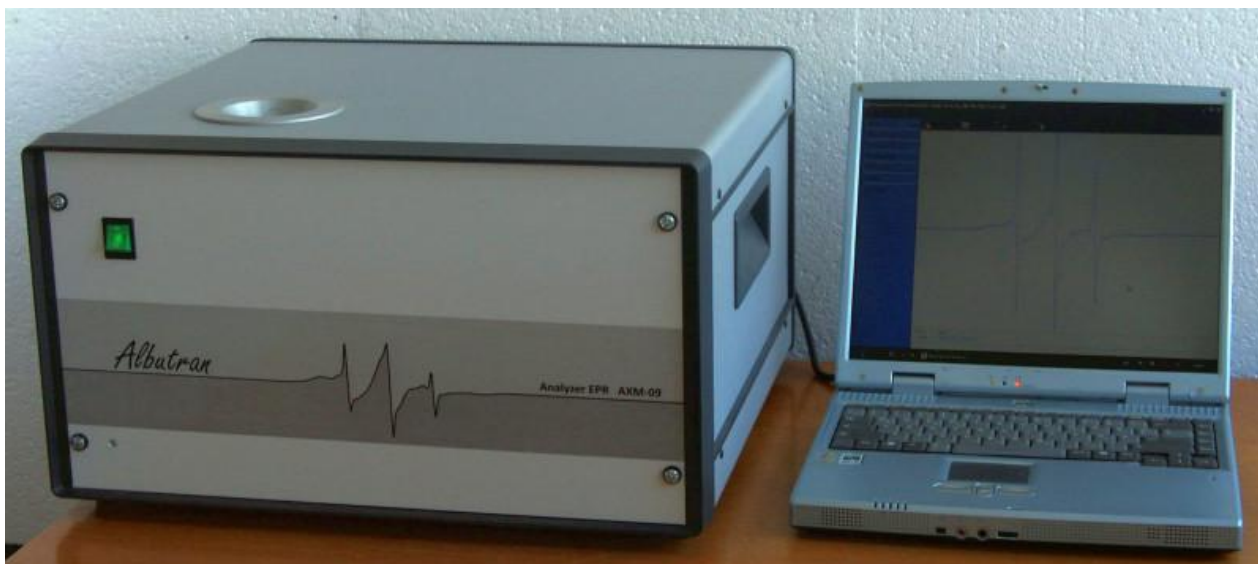


Рисунок 1- Анализатор лабораторный электронного парамагнитного резонанса  
«ЭПР АХМ-09» - общий вид



Рисунок 2 – задняя панели, \*-место маркировки, \*\*-место пломбировки

### Программное обеспечение

В анализаторе используется автономное программное обеспечение (далее - ПО) «ПО ведущего микроконтроллера». «ПО ведущего микроконтроллера» служит для отображения результатов измерения в удобном для пользователя виде, а также для изменения параметров измерения. Метрологически значимая часть расположена в энергонезависимой памяти электронного блока анализатора.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
«ПО ведущего микроконтроллера»	MAIN_322	3.22	0750B1h	3-х байтовая сумма

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» согласно МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики прибора приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Максимальное значение магнитной индукции поляризуемого магнитного поля, Тл, не менее	0,6
Пределы погрешности задания магнитной индукции поляризуемого магнитного поля, мТл, не более	$\pm 0,5$
Нестабильность задания магнитной индукции при неизменных внешних условиях, мин <sup>-1</sup> , не более	$2 \cdot 10^{-5}$
Пределы погрешности установки рабочей частоты $\nu$ , ГГц, не более	$\pm 0,4$

Наименование характеристики	Значение характеристики
Максимальная амплитуда модуляции, мТл, не менее	0,45
Чувствительность (S), спин/мТл, не более	$2,0 \cdot 10^{11}$
Диапазон температуры термостатирования исследуемого образца, °С	30 - 45
Погрешность задания температуры термостатирования, °С, не более	±0,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	500
Время непрерывной работы, ч, не менее	8
Диапазон рабочих температур, °С	от 10 до 35
Габаритные размеры, мм, не более	550×550×350
Масса, кг, не более	70

### Знак утверждения типа

средства измерений наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки представлен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество
Анализатор «ЭПР АХМ – 09»	1
Сетевой кабель для сети 220/230 В, 50 Гц	1
Интерфейсный кабель RS-232C	1
Крышка измерительной ячейки	1
Компакт-диск с программным обеспечением	1
Термометр лабораторный электронный «ЛТ-300»	1
Набор принадлежностей (в футляре):	1
Ампула с несъемным держателем	2
Стержень для чистки ампул	1
Наконечник для микропипетки с резиновой трубкой	1
Ампула с контрольным образцом типа ARS-xx ( $Mn^{2+}$ в MgO)	1
Футляр	1
Руководство по эксплуатации	1
Паспорт	1
Упаковка	1

### Поверка

осуществляется по документу МРБ МП. 2207-2012 «Анализатор лабораторный электронный парамагнитного резонанса «ЭПР АХМ-09», утвержденному РУП «Белорусский государственный институт метрологии» 9 февраля 2012 г.

Основные средства поверки:

Мера стандартного спектра на основе MgO:  $Mn^{2+}$ .

Мера количества парамагнитных центров (RGW) на основе фуллерена C60/70

### Сведения о методиках (методах) измерений

Руководство по эксплуатации анализаторы лабораторные электронного парамагнитного резонанса «ЭПР АХМ-09», п.3 «Использование анализатора для исследований», п.4 «Специальные функции анализатора».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам**  
ТУ ВУ 191226429.001-2012 «Анализатор лабораторный электронного парамагнитного резонанса «ЭПР АХМ-09»;

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление деятельности в области здравоохранения.

**Изготовитель**

Частное научно-производственное унитарное предприятие (Частное предприятие)  
«Альбутран»  
Адрес изготовителя: Республика Беларусь, 220040, г. Минск, ул. Некрасова д.29 к.58.  
Тел/факс. Тел./факс (017) 278 12 68  
e-mail: [albutran.mail@gmail.com](mailto:albutran.mail@gmail.com)

**Экспертиза проведена**

ФГУП «ВНИИОФИ»  
Адрес: 119361, г.Москва, ул.Озерная, 46  
тел. 437-56-33, факс 437-31-47  
E-mail: [vniofi@vniofi.ru](mailto:vniofi@vniofi.ru)  
сайт: [www.vniofi.ru](http://www.vniofi.ru)

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.П.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.