

ОПИСАНИЕ ТИПА
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель
Генеральный директор
ОАО ФНТИ «Инверсия»
С. Пункевич
2008
ОАО ФНТИ «Инверсия»
ОТ РН 1 0677 4850156
МОСКВА

ЯМР - релаксометры Minispec mq	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 24484-08 Взамен № 24484-03
-----------------------------------	---

Выпускаются по документации фирмы „BRUKER Optik GmbH“, Германия

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

ЯМР - релаксометры Minispec mq предназначены для определения времен спин-спиновой и спин-решеточной релаксации протонов, концентрации веществ в твердой и жидкой фазах, сырье и продукции сельскохозяйственного, химического производств, фармацевтики, продуктах питания и т.д.

ЯМР-релаксометры Minispec mq применяются в аналитических лабораториях промышленного производства, научных и учебных организаций.

ОПИСАНИЕ

ЯМР-релаксометры Minispec mq представляют собой стационарные автоматизированные приборы.

Работа ЯМР – релаксометров Minispec mq основана на явлении ядерного магнитного резонанса - резонансного поглощения энергии электромагнитного поля веществом, обусловленного ядерным парамагнетизмом. Исследуемый образец помещается в сильное поле постоянного магнита B_0 , на которое накладывается более слабое радиочастотное поле B_1 . Измеряемой величиной является интенсивность и скорость спада сигнала ЯМР протонов образца. Времена продольной T_1 и поперечной T_2 релаксации определяются по скорости спада сигнала ЯМР. В случае анализа многокомпонентных и многофазных систем вычисляются времена релаксации каждой фазы или компоненты и относительное содержание компонент или фаз, что, в свою очередь, определяет количественный состав и структуру анализируемого вещества.

Магнитное поле B_0 обеспечивает работу прибора на фиксированной ЯМР частоте в диапазоне 2-65 МГц (значение устанавливается по требованию заказчика).

Конструктивно ЯМР - релаксометры серии Minispec mq выполнены в виде настольных приборов, состоящих, из двух блоков - блока магнита с отделением для анализируемого образца, блока электроники и отдельно устанавливаемого компьютера.

В приборе применено цифровое фазочувствительное детектирование. По заказам приборы оснащаются блоком управления градиентами поля для измерения коэффициентов диффузии, а также широким набором дополнительных устройств и принадлежностей.

Управление процессом осуществляется от внутреннего контролера и РС совместимого компьютера с помощью специального программного комплекса. Программируемым образом осуществляется настройка и контроль рабочих параметров прибора, управление его работой, обработка выходной информации, в том числе, построение градуировочных графиков, по калибровочным стандартам, сохранение и печать отчета результатов анализа.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметры	Minispec mq
Диапазон частот, МГц	2-65
Индукция постоянного магнита, Тл (для ЯМР частот 2-65 МГц)	0,046975-1,52671
Стабильность спинового эха, при повторяющихся измерениях, дисперсия не более, %	0,2
Стабильность частоты/поля, при повторяющихся измерениях дисперсия не более, %	0,001/0,001
Однородность магнитного поля (по ширине сигнала ССИ), мс, не менее	0,3
Отношение сигнал/шум	5-150
Динамический диапазон, дБ	40-106
Пределы допускаемого значения основной абсолютной погрешности измерения для n-додекана ($\geq 99\%$, ГХ. Плотность $d(20^\circ\text{C}/4^\circ\text{C}) = 0,748-0,749 \text{ г/см}^3$ (предпочтительно использовать n-додекан производства MERCK) и для гексадекана (ГСО 7289-96): - ΔT_1 - ΔT_2	$\pm 20 \text{ мс}$ $\pm 4 \text{ мс}$
Пределы допускаемого значения основной абсолютной погрешности измерения содержания жидкой и твердой фазы в стандартном образце семян рапса BCR [®] (сертифицирован Institute for Reference Materials and Measurements (IRMM), Geel Belgium.)	$<0,5 \%$ ($<0,2 \text{ г/100 г}$) ($P=0395$)
Пределы допускаемой погрешности измерения напряжения ССИ, %	$\pm 0,1$
Коэффициент корреляции для абсолютных измерений, не менее	0,9
Напряжение питания переменного тока, В Частота, Гц	220 (+10/-15) % 50 \pm 1

Параметры	Minispec mq
Потребляемая мощность, ВА	300
Наработка на отказ, часов	20000
Время подготовки к работе, мин	30
Габаритные размеры (ШхВхГ), мм - блок электроники - блок магнитной системы	230x310x600 470x310x600
Масса, кг - блок электроники - блок магнитной системы (в зависимости от диаметра катушки магнита)	20 79 - 113
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - давление атм. воздуха, кПа - отсутствие вибрации - отсутствие прямых солнечных лучей - отсутствие магнитных материалов в радиусе 5 м	+ 18 - +28 20 – 80 (без конденс.) 86 – 104,7
Условия хранения и транспортирования: - температура, °С - относительная влажность,% - транспортная тряска 1000 км	- 20 - +40 0 – 80 (без конденсации)

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

- Комплект поставки ЯМР - релаксометров Minispec mq
- Блок электроники mq-CU
 - Магнитная система mq-MU
 - Датчик mq-PA
 - Компьютер
 - Принтер
 - Программное обеспечение
 - Соединительные кабели
 - Набор стандартных образцов
 - Руководство по эксплуатации
 - Методика поверки.

Дополнительное оборудование, поставляемое по заказу:

- Аттенюаторы импульсов для передатчиков
- Формирователи импульсов для передатчиков
- Передатчики широкополосные, узкополосные, высокой мощности
- Магниты с различными зазорами (40-50 мм)
- Датчики, с различными диаметрами отверстий на ядра $^1\text{H}/^{19}\text{F}$

- Предусилители
- Набор тестовых образцов
- Импульсная градиентная система
- Усилители для одномерного градиента
- Градиентные интерфейсы
- Датчики для измерений вне магнитной системы
- Оборудование для пробоотбора и пробоподготовки

ПОВЕРКА

Поверка ЯМР - релаксометров Minispec mq проводится в соответствии с документом «ЯМР - релаксометры Minispec mq фирмы "Bruker Optik GmbH". Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ОАО ФНТИЦ «Инверсия» в июне 2008 г.

Основные средства поверки:

- н-додекан ($\geq 99\%$, ГХ, плотность $d(20^\circ\text{C}/4^\circ\text{C}) = 0.748-0.749 \text{ г/см}^3$ (предпочтительно использовать н-додекан производства MERCK) или гексадекан (ГСО 7289-96)
- стандартный образец семян рапса BCR[®] (сертифицирован Institute for Reference Materials and Measurements; Geel [или стандартные образцы состава зерна кукурузы (ЗК) ГСО 79092001, состава крупы рисовой (КР) ГСО 7910-2001])

Межповерочный интервал - 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 12997 « Изделия ГСП. Общие технические условия».
Техническая документация фирмы-изготовителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип ЯМР-релаксометров Minispec mq утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства, при вводе в эксплуатацию и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ - фирма «BRUKER Optik GmbH»

Адрес: D-76275 Ettlingen, Rudolf-Plank Str.» 23 Germany

Телефон: (07243)504-600

Факс: (07243)504-698

E-mail: optik@bruker.de

Москва

Телефон (495) 502 90-06. Факс: (495) 502 90-07

Представитель «Bruker Optik GmbH»,
руководитель подразделения ООО «Брукер»

А.В.Вахтель



Главный метролог ОАО ФНПЦ «Инверсия»



Н.В.Ильина