

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГЦИ СИ,  
ФНТЦ «Инверсия»  
Генеральный директор ФНТЦ «Инверсия»  
Б.С.Пункевич 2006  
г.



## ОПИСАНИЕ ТИПА ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Дифрактометры рентгеновские D8 (модели D8 ADVANCE, D8 DISCOVER)	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>21685-06</u> Взамен № 21685-01
--	---

Выпускаются по технической документации фирм "BRUKER AXS GmbH", Германия и "BRUKER AXS Inc.", США.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Дифрактометры рентгеновские D8 (модели D8 ADVANCE и D8 DISCOVER) (далее - дифрактометры) предназначены для исследования кристаллической структуры материалов в условиях заводских лабораторий, промышленных предприятий и научно-исследовательских институтов, позволяют проводить рентгеноструктурный анализ кристаллических порошков, определять качественный и количественный фазовый состав и структуру твердых тел, параметры элементарной ячейки, микронапряжения в кристаллах, посредством измерения углов дифракции рентгеновских лучей по положениям максимумов интенсивности дифракционной картины, для контроля производства и качества продукции в металлургической, электротехнической, керамической, целлюлозно-бумажной, фармацевтической промышленности, а также анализа объектов окружающей среды.

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия дифрактометров основан на дифракции рентгеновских лучей от атомных плоскостей кристаллической решетки исследуемого вещества. Дифракция рентгеновских лучей от кристалла соответствует закону Вульфа-Брегга.

В состав дифрактометров входят источник рентгеновского излучения с мишенями из меди, кобальта, хрома, молибдена, железа, вольфрама, титана или серебра, гониометр, блоки детектирования и система управления, сбора и обработки

данных. Дифрактометр построен по оптической схеме Брегга-Брентано, в которой образец пробы находится в плоскости фокусировки.

Регистрация дифракционной картины осуществляется при синхронном повороте блока детектирования и образца вокруг общей оси гониометра с требуемыми угловыми скоростями.

Для обеспечения высокой точности отсчета угла в дифрактометрах используются специальные оптические кодовые датчики.

В дифрактометрах для регистрации квантов рентгеновского излучения устанавливается сцинтилляционный счетчик. Могут быть установлены: полупроводниковый, позиционно-чувствительный или двумерный блоки детектирования.

Конструктивно дифрактометры выполнены в виде отдельных модулей, функционально связанных между собой и управляемых по заданной программе от компьютера.

Дифрактометры выпускаются в виде двух моделей, отличающихся расположением гониометра (вертикальное, горизонтальное).

Модель D8 ADVANCE имеет две конфигурации:

- фиксированное положение трубки (Theta/2Theta);
- фиксированное положение пробы (Theta/Theta).

#### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	D8 ADVANCE	D8 DISCOVER
Диапазон углового перемещения образца, град.	360	360
Диапазон углового перемещения блока детектирования ( $2\theta$ ), град.	-110 < $2\theta$ < 169	-110 < $2\theta$ < 168
Дискретность отсчета датчика угла, град.	$\pm 0,0001$	$\pm 0,0001$
Воспроизводимость результатов измерений угла, град	$\pm 0,0001$	$\pm 0,0001$
Сходимость результатов измерений угла, град.	0,0005	0,0005
СКО случайной составляющей погрешности дифрактометра при измерении углов ( $2\theta$ ), град.	0,001	0,001
Предел допустимой абсолютной погрешности дифрактометра при измерении углов ( $2\theta$ ), град.	0,01	0,01
Максимальная угловая скорость сканирования блока детектирования, град/мин	200	200
Максимальная установочная угловая скорость перемещения блока детектирования, град/мин	2000	1500
Радиус сферы расхождения осей, мкм	10	10

Напряжение питания, В	220(+10/-15%)	220(+10/-15%)
Потребляемая мощность, В-А	6000	6000
Габаритные размеры, мм	2035 x1400 x1255	2035x1400x1255
Масса, кг	550	550
Диапазон рабочих температур, °С	+14 ... +34	+14 ... +34
Скорость изменения температуры не более град/час	0,5	0,5
Относительная влажность воздуха,	20-80	20-80
Максимальное значение амплитуды вибраций в полосе частот 10 - 55 Гц не более, мкм	15	15
Условия транспортировки и хранения - диапазон температур, °С - скорость изменения температуры.	от минус 20 до +60 не более 10 град/час	
- относительная влажность воздуха - атмосферное давление, мбар	до 80 (без конденсации влаги) от 500 до 1100	

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель прибора и на титульный лист руководства по эксплуатации.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ-ВО		ПРИМЕЧАНИЕ
	D8 ADVANCE	D8 DISCOVER	
Гониометр	1	1	
Держатель трубки	1	1	
Высоковольтный кабель	1	1	
Рентгеновский генератор	1	1	
Монохроматоры	1	1	по заказу
Зеркала рентгеновские	2	2	по заказу
Щели, фильтры, поглотители	10	10	по заказу
Монокапилляры, поликапилляры, коллиматоры	1	1	по заказу
Стандартный прободержатель	1	1	по заказу
Вращающийся прободержатель	1	1	по заказу
Девятипозиционный прободержатель	1	1	по заказу
Автоматический податчик проб	1	1	по заказу
Прободержатель - 1/4 держатель Эйлера	1	1	по заказу

Прободержатель для капилляров	1	1	по заказу
Замкнутый держатель Эйлера	1	1	по заказу
Прободержатель для рефлектометрии	1	1	по заказу
Knife edge-коллиматор	1	1	по заказу
XYZ-прободержатель	1	1	по заказу
Сцинтилляционный детектор	1	1	по заказу
Sol-x -полупроводниковый детектор	1	1	по заказу
Ni-star двухмерный детектор	1	1	по заказу
Позиционно-чувствительный детектор (PSD)	1	1	по заказу
Рентгеновская трубка	1	1	
Управляющая электроника	1	1	
Система охлаждения	1	1	по заказу
Котировочный микроскоп	1	1	по заказу
Видеолазерный блок юстировки	1	1	по заказу
Управляющий компьютер	1	1	
Программное обеспечение	1	1	
База данных	1	1	по заказу
Стандартный образец	1	1	
Высокотемпературная камера	1	1	по заказу
Низкотемпературная камера	1	1	по заказу
Вакуумный насос	1	1	по заказу
Пирометр	1	1	по заказу
Камера влажности	1	1	по заказу
Реакционная камера	1	1	по заказу
Методика поверки	1	1	
Руководство по эксплуатации	1	1	
Комплект запасных частей	1	1	по заказу
Комплект расходных материалов	1	1	по заказу

## ПОВЕРКА

Поверка осуществляется в соответствии с документом «Дифрактометры рентгеновские D8 (модели D8 ADVANCE, D8 DISCOVER). Методика поверки», разработанным и утвержденным НИЦПВ 15 августа 2001 г.

Межповерочный интервал - 2 года.

Средства поверки:

- образец из никелевого порошка по ГОСТ 9722;
- образец из порошка железа по ГОСТ 9849;
- стандартный образец параметра (a<sub>0</sub>) кристаллической решетки кремния SRM640C (НИСТ)

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 12997-84 «Изделия ГСП. Общие технические условия».
2. ГОСТ Р 51350-99 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Общие требования».
3. Основные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99) СП 2.6.1.799-99.
4. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99) СП 2.6.1.758-99.
5. СанПиН № 5170-90.
6. СанПиН № 2.6.1.1282-03.
7. Техническая документы фирмы-изготовителя.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип дифрактометров рентгеновских D8 (модели D8 ADVANCE, D8 DISCOVER) утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Дифрактометры рентгеновские D8 (модели D8 ADVANCE, D8 DISCOVER) имеют санитарно-эпидемиологическое заключение № 77.99.24.Д.002222.04.05 от 26.04.2005 г.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: «Bruker AXS GmbH», Германия  
Ostliche Rheinbrückenstr. 50, D-76187 Karlsruhe, Germany

«Bruker AXS Inc», CILIA  
5465 East Cheryl Parkway, MADISON, WI 53711, USA

ПРЕДСТАВИТЕЛЬ фирмы в СНГ:

ООО «Брукер»  
119991, г. Москва, Ленинский проспект, 47, ИОХ им. Зелинского  
Тел.: (+7) 495 502-90-06 (+7) 495 137-67-51 Факс: (+7) 495 502-90-07

Главный метролог, начальник отдела  
ОАО ФНТЦ «Инверсия»

Н.В.Ильина

С описанием ознакомлены:

Director Customer Support  
«Bruker AXS GmbH»

Заместитель генерального директ  
ООО «Брукер»

**BRUKER AXS GmbH**

76187 Karlsruhe  
Germany

G. Mueninghoff

Н.В.Яковлев