

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Дифрактометры рентгеновские ARL X'TRA

#### Назначение средства измерений

Дифрактометры рентгеновские ARL X'TRA предназначены для измерения интенсивности и углов дифракции рентгеновского излучения, дифрагированного на кристаллическом объекте при решении задач рентгенодифракционного и рентгеноструктурного анализа материалов.

#### Описание средства измерений

Дифрактометры рентгеновские ARL X'TRA представляют собой стационарный автоматизированный настольный лабораторный прибор. Принцип действия прибора основан на регистрации рентгеновского излучения, дифрагированного элементами кристаллической решетки исследуемого образца.

Угловое положение линии дифракционного спектра (интерференционного максимума) подчиняется закону Вульфа-Брегга и определяется с помощью гониометра.

Дифрактометры построены по оптической схеме Брэгга-Брентано. В состав дифрактометра входят: гониометр, сцинтилляционный или полупроводниковый детектор, рентгеновская трубка, блок электроники и система управления и обработки данных. Регистрация дифракционной картины осуществляется при синхронном повороте блока детектирования и образца вокруг общей оси гониометра с требуемыми угловыми скоростями.

Для поворота блоков гониометра используются сервомоторы с цифровым приводом, а для отсчета углов – оптические кодовые датчики. База гониометра выполнена из алюминиевого моноблока для обеспечения максимальной жесткости. Регулируемый радиус гониометра позволяет пользователю, в зависимости от решаемой задачи, выбрать оптимальное соотношение интенсивность/разрешение. Конструктивно дифрактометр выполнен в виде отдельных модулей, связанных между собой внутри общего корпуса и управляемых от персонального компьютера.

Внешний вид дифрактометров рентгеновских ARL X'TRA приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид дифрактометров рентгеновских ARL X'TRA

## Программное обеспечение

Дифрактометры оснащены автономным ПО, которое управляет работой прибора и отображает, обрабатывает и хранит полученные данные.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма метрологической значимой части ПО для версии 1.3)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
WinXRD	WinXRD.exe	2.0 или выше*	B2617F0ADAE160D9C0DE4BF5B0D3B08C	MD5

\*Кроме двух указанных цифр могут быть дополнительные цифровые и буквенные суффиксы.

К метрологически значимой части ПО относится исполняемый файл WinXRD.exe. Метрологически значимая часть ПО выполняет следующие функции:

- управление источником рентгеновского излучения;
- создание и хранение файлов методов измерений;
- управление детектирующей системой (оси гониометра, коллиматоры, источники высокого напряжения детекторов);
- регистрация данных с помощью детектирующей системы;
- управление процедурой измерений;
- создание отчетов по результатам измерений;
- хранение и экспорт полученных данных.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

## Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
1 Диапазон углового перемещения блока детектирования, градус	от -8 до +160
2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении угловых положений дифракционных максимумов, градус	±0,015
3 Относительное СКО выходного сигнала <sup>1</sup> , %, не более	1,0
4 Дискретность отсчета датчика угла, градус	0,00025
5 Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50±1)Гц, В	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub>
6 Диаметр гониометра (регулируемый), мм	от 400 до 520
7 Потребляемая мощность (с приставками), кВт·А, не более	10

<sup>1</sup> Выходной сигнал: скорость счета импульсов рентгеновского излучения с экспозицией 100 с при отражении (113) для ГСО 8631-2004; число измерений=10; уровень скорости счета 10<sup>3</sup> с<sup>-1</sup>.

8 Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более*	1220×986×1956
9 Масса, кг, не более	650
10 Средний срок службы, лет	10
11 Нарботка на отказ, ч, не менее	8000
12 Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - диапазон атмосферного давления, кПа - относительная влажность при 25°С, %, не более	от 18 до 32 от 84 до 107 80

\* без внешнего компьютера и охладителя

### **Знак утверждения типа**

наносится в виде наклейки (или резиновым клише) на корпус прибора и методом компьютерной графики на титульный лист Руководства по эксплуатации.

### **Комплектность средства измерений**

- |   |             |
|---|-------------|
| 1. Дифрактометр   | 1 шт.       |
| 2. Комплект ЗИП   | 1 шт.       |
| 3. Техническая документация   | 1 экз.      |
| 4. Методика поверки   | 1 экз.      |
| 5. Образцы поликристаллического кремния или кварца<br>(по дополнительному заказу) | 1 комплект. |

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 242-0812-2009 «Дифрактометр рентгеновский ARL X'TRA. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 05.03.2009 г..

Основные средства поверки: стандартный образец дифракционных свойств кристаллической решетки (оксид алюминия) ГСО 8631-2004 или ГСО 9464-2009.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Дифрактометры рентгеновские ARL X'TRA. Руководство по эксплуатации».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дифрактометрам рентгеновским ARL X'TRA**

техническая документация фирмы «Thermo Fisher Scientific» (Ecublens) SARL», Швейцария.

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

- при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Фирма «Thermo Fisher Scientific (Ecublens) SARL», Швейцария.  
En Vallaire Ouest C, Case Postale 1024, Ecublens, Switzerland.  
Tel: + 41 21 694 71 11 Fax: + 41 21 694 71 12.

**Заявитель**

ООО "Термо Техно", г. Москва.  
Адрес: 101000, г. Москва, Колпачный переулок, д. 9а, стр. 1, этаж 2, комната 3.  
Тел (495) 625-41-96, 625-39-05, факс (495) 621-59-02, [info@thermotechno.ru](mailto:info@thermotechno.ru).

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»,  
190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19, Тел. (812) 251-76-01,  
факс (812) 713-01-14, [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)  
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению  
испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии

\_\_\_\_\_ Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.