

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дифрактометры рентгеновские Xstress (модели 3000 G2, Robot G2, 3000 G2R, Robot G2R, 3000 G3, Robot G3, 3000 G3R, Robot G3R, Robot)

Назначение средства измерений

Дифрактометры рентгеновские Xstress (модели 3000 G2, Robot G2, 3000 G2R, Robot G2R, 3000 G3, Robot G3, 3000 G3R, Robot G3R, Robot) предназначены для измерения интенсивности и углов дифракции рентгеновского излучения, дифрагированного на исследуемом объекте для определения изменения параметров кристаллических структур в зависимости от внешних механических воздействий.

Описание средства измерений

Принцип действия дифрактометров основан на регистрации рентгеновского излучения, дифрагированного элементами кристаллической решётки исследуемого образца.

Угловое положение линий дифракционного спектра (интерференционных максимумов) подчиняется закону Вульфа-Брега и определяется с помощью гониометра.

Дифрактометры состоят из блока гониометра и блока управления с внешним IBM-совместимым компьютером. Блок гониометра включает в себя измерительную головку с двумя симметрично расположенными детекторами на основе МОП - структуры, рентгеновскую трубку с коллиматором и узлы сервомоторов для обеспечения перемещения измерительной головки относительно образца (в вертикальной или горизонтальной¹ плоскостях). Блок управления содержит блоки питания рентгеновской трубки, сервомоторов, электронных узлов, емкость с охлаждающим агентом и насос для автономного охлаждения рентгеновской трубки.

Блок гониометра может быть установлен как на треноге, которая устанавливается непосредственно на исследуемый объект (при его большом размере) либо на стол (если объект измерения небольшой) так и на манипуляторе². Основание манипулятора может быть установлено как непосредственно на объекте измерения, так и вне его.

Внешний вид дифрактометров приведен на рисунках 1, 2 и 3.



¹ Для моделей, в названиях которых присутствует индекс R

² Модели, в названиях которых присутствует наименование Robot

Рис. 1. Внешний вид дифрактометров Xstress (модели G2, G2R)



Рис.2. Внешний вид дифрактометров Xstress (модели G3 и G3R)



Рис.3. Внешний вид дифрактометров Xstress Robot

Программное обеспечение

Дифрактометры оснащены автономным ПО, которое управляет работой прибора, 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 исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО XTronic	XTronic	от 1.1.1 до 1.99.99	- *	-

*) Версия ПО адаптируется под конкретного заказчика в связи с чем цифровой идентификатор изменяется от поставки к поставке. Метрологическая часть ПО не меняется.

Метрологически значимая часть ПО выполняет следующие функции:

- § управление прибором;
- § настройка режимов работы прибора;
- § получение дифракционных картин;
- § обработка и хранение результатов измерений
- § проведение диагностических проверок прибора и отдельных его блоков.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании последних.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений углов дифракции (2θ), градус	от 125 до 162
Диапазон измерений углов дифракции относительно фиксированного положения детекторов ³ , градус	от $\pm 7,5$ до $\pm 15,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении угловых положений дифракционных максимумов, градусов: - для трубок с материалом анода из меди (по пику 1 3 10) и хрома (по пику 1 0 10) - для трубок с материалом анода из кобальта (по пику 3 1 8), титана (по пику 2 1 4), марганца (по пику 0 2 10), железа (по пику 1 3 4) и ванадия (по пику 2 1 4)	$\pm 0,1$ $\pm 0,25$
Относительное СКО выходного сигнала ⁴ , %, не более	3,0
Материал анода рентгеновской трубки	Cr, Cu, Co, Fe, V, Ti, Mn
Напряжение питания переменного тока частотой 50 ± 1 Гц, В	220^{+22}_{-33}
Потребляемая мощность, В·А, не более	600
Габаритные размеры блока управления (Д×Ш×В), мм, не более	413×254×552

³ В зависимости от расстояния до исследуемого образца.

⁴ Выходной сигнал – интенсивность контрольных отражений для трубок с материалом анода: медь (по пику 1 3 10), хром (по пику 1 0 10) кобальт (по пику 3 1 8), титан (по пику 2 1 4), марганец (по пику 0 2 10), железо (по пику 1 3 4) и ванадий (по пику 2 1 4).

Масса блока управления, кг, не более	25
Габаритные размеры блока гониометра (Д×Ш×В), мм, не более	492×574×555
Масса блока гониометра, кг, не более, не более	16
Средний срок службы, лет	8
Наработка на отказ, ч, не менее	20000
Условия эксплуатации: -диапазон температуры окружающего воздуха, °С -диапазон относительной влажности окружающего воздуха (при t=25 °С), % - диапазон атмосферного давления, кПа	от 0 до 40 не более 80 От 84 до 106,7

Знак утверждения типа

Наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на левую боковую панель корпуса блока управления в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки определяется заказом и отражается в спецификации; базовый комплект включает:

- дифрактометр;
- программное обеспечение;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки МП-242-1502-2013.

Поверка

осуществляется по документу МП-242-1502-2013 «Дифрактометры рентгеновские Xstress (модели 3000 G2, Robot G2, 3000 G2R, Robot G2R, 3000 G3, Robot G3, 3000 G3R, Robot G3R, Robot) фирмы «Stresstech Oy», Финляндия. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 25.03.2013 года.

Основные средства поверки: стандартный образец дифракционных свойств кристаллической решётки ГСО 9464-2009 или ГСО 8631-2004.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в следующих документах:

«Дифрактометры рентгеновские Xstress (модели 3000 G2, Robot G2, 3000 G2R, Robot G2R, 3000 G3, Robot G3, 3000 G3R, Robot G3R, Robot) фирмы «Stresstech Oy», Финляндия. Руководство по эксплуатации», 2012 г.

EN 15305 «Non-destructive testing — Test method for residual stress analysis by X-ray diffraction» – Неразрушающий контроль – Метод контроля остаточных напряжений с помощью рентгеновской дифракции.

ХРА 09-286 AFNOR Standard 1999 «Essais non destructifs, méthodes d'essais pour l'analyse des contraintes par diffraction des rayons X» - Неразрушающий контроль, методы испытаний для анализа напряжений с помощью рентгеновской дифракции.

SAE standard J784a «Residual Stress Measurement by X-Ray Diffraction» - Измерения остаточных напряжений с помощью рентгеновской дифракции.

ГОСТ Р 54093-2010 Колеса железнодорожного подвижного состава. Методы определения остаточных напряжений.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дифрактометрам рентгеновским Xstress (модели 3000 G2, Robot G2, 3000 G2R, Robot G2R, 3000 G3, Robot G3, 3000 G3R, Robot G3R, Robot)

Техническая документация фирмы «Stresstech Oy», Финляндия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

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

Изготовитель

Фирма «Stresstech Oy», Финляндия.
Адрес: Ohjelmaakaari 16, FIN-40500, Jyvaskyla, Finland.
Тел.+358-14-244 200, факс. +358-14-244-093

Заявитель

Фирма «Sintrol Oy», Финляндия.
Адрес: Ruosilantie 15, 00390 Helsinki, Finland.
Тел:+358 9 5617 360, факс:+358 9 5617 3680, эл. почта: info@sintrol.com

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», рег.№ 30001-10.
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19, тел.: (812) 251-76-01,
факс: (812) 713-01-14, эл.почта: info@vniim.ru

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

«___»_____2013 г.

М.п..