



СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГЦИ СИ,  
ФНТЦ «Инверсия»

Б.С.Пункевич

2006 г.

## ОПИСАНИЕ ТИПА ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Системы рентгеновские для малоуглового рассеяния NANOSTAR	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 32094-06
	Взамен №

Выпускаются по технической документации фирмы "BRUKER AXS GmbH», Германия.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы рентгеновские для малоуглового рассеяния NANOSTAR (далее - системы) предназначены для морфологического определения структур размером от 1 нм до 100 нм. Системы могут работать в условиях исследовательских лабораторий и научных центров и позволяют определять размеры и взаимное расположение молекулярных структур в полимерах, волокнах, металлах, фармацевтических и биологических материалах, коллоидных растворах и других материалах.

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия систем основан на рассеянии под малыми углами рентгеновских лучей от сложных молекул.

В состав систем входят источник рентгеновского излучения с мишенями из меди, хрома или кобальта, вакуумный блок, камера проб с модулем позиционирования, блоки детектирования и система управления, сбора и обработки данных.

Используется система сопряженных зеркал Гобея и 3-х или 2-х точечные коллиматоры.

Модуль позиционирования пробы, дает возможность исследовать структуру образца в разных точках.

Пробы могут быть порошковые, массивные, пленочные волоконные, металлические, жидкие и др. Жидкие пробы исследуются при помощи кварцевых капилляров диаметром 1 мм или 2 мм.

В системах для регистрации дифракционной картины устанавливается двумерный газонаполненный детектор. Могут быть установлены: полупроводниковый, позиционно-чувствительный или сцинтилляционный детекторы.

Двумерный детектор дает возможность изображения собранных данных в реальном масштабе времени при низком фоне и высокой эффективности регистрации излучения.

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

Системы выпускаются в двух исполнениях - исполнение U и исполнение C, которые отличаются разрешением, габаритными размерами и массой.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	NANOSTAR U	NANOSTAR C				
Разрешение	Для медного излучения разрешение для различных дистанций между пробой и детектором					
	Расстояние, мм	q-min, Å <sup>nl</sup>	Размер частицы А	Расстояние, мм	q-min, Å <sup>nl</sup>	Размер частицы А
	60	0,3	21	60	0,3	21
	270	0,04	150	270	0,04	150
	670	0,01	628	670	0,01	628
	1000	0,00628	1000	1000	0,01	628
	Максимальный угол 2G в конфигурации для исследования рассеяния под большими углами составляет 40°					
Источник рентгеновского излучения.	Размер фокуса 0.4x0.8 мм Макс. мощность 1.5 кВт для медного анода 1.2 кВт для кобальтового анода кВт для хромового анода					
Рентгеновская оптика	Диаметр точек: 750 мкм, 400 мкм, 1000 мкм Диаметр точек: 100 мкм, 300 мкм					
Прободержатель - ХУ-перемещение - блок нагрева пробы	100 мм по вертикали 80 мм по горизонтали Охлаждающий-нагревающий: от минус 30 до +120 °С Нагревающий: от +20 до +300 °С					
Детектор	Двумерный детектор Диаметр активной поверхности - 11.5 см Изображение 1024x1024 или 512x512 точек					
Напряжение питания, В	220 (+10/-15) %					
Потребляемая мощность, ВА	6500					
Габаритные размеры, мм	1486x950x3542			1486x950x2270		
Масса, кг	1350			1000		

Условия эксплуатации - диапазон рабочих температур, °С - скорость изменения температуры, не более, град/час - относительная влажность воздуха, % - максимальное значение амплитуды вибраций в полосе частот 10 - 55 Гц, не более, мм	от +14 до +30  1  от 20 до 80 (без конденсации влаги)  0,001
Условия транспортировки и хранения - диапазон температур, °С - скорость изменения температуры, не более, град/час - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, мбар	от минус 20 до +60  10  до 80 % (без конденсации влаги)  от 500 до 1100 мбар

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Кол-во	Примечание
Держатель трубки	1	
Высоковольтный кабель	1	
Рентгеновский генератор	1	
Монохроматоры	1	По заказу
Зеркала рентгеновские	2	По заказу
Щели, фильтры, поглотители	10	По заказу

Монокапилляры, поликапилляры, коллиматоры	1	По заказу
Камера проб	1	
Стандартный прободержатель	1	
Вращающийся прободержатель	1	По заказу
Прободержатель - 1/4 держатель Эйлера	1	По заказу
Прободержатель для капилляров	1	По заказу
Прободержатель для рефлектометрии	1	По заказу
XYZ-прободержатель	1	По заказу
Автоматический подачик проб	1	По заказу
Сцинтилляционный детектор	1	По заказу
Полупроводниковый детектор	1	По заказу
Двухмерный детектор	1	
Позиционно-чувствительный детектор	1	По заказу
Рентгеновская трубка	1	
Генератор с вращающимся анодом TXS	1	По заказу
Управляющая электроника	1	
Система охлаждения	1	
Котировочный микроскоп	1	По заказу
Управляющий компьютер	1	
Программное обеспечение	1	
База данных	1	
Стандартный образец	1	
Высокотемпературная камера	1	По заказу
Низкотемпературная камера	1	По заказу
Вакуумный насос	1	
Камера влажности	1	По заказу
Реакционная камера	1	По заказу
Методика поверки	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Комплект запасных частей	1	По заказу
Комплект расходных материалов	1	По заказу

### ПОВЕРКА

Поверка осуществляется в соответствии с документом « Системы рентгеновские для малоуглового рассеяния NANOSTAR. Методика поверки», разработанным и утвержденным ОАО ФНТЦ «Инверсия» в июне 2006 г.

Средства поверки - стандартные образцы.  
Межповерочный интервал - 1 год.

### 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. Технические документы фирмы-изготовителя.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип систем рентгеновских для малоуглового рассеяния NANOSTAR утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

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

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 директора  
ООО «Брукер»

**BRUKER AXS GmbH**

Ostl. Rheinbrückenstr. 49

76187 Karlsruhe

Germany

G. Muenninghoff

Н.В.Яковлев