

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микроскоп электронный просвечивающий Tescna G2 F20 S-TWIN TMP

Назначение средства измерений

Микроскоп электронный просвечивающий Tescna G2 F20 S-TWIN TMP (далее – микроскоп) предназначен для измерений линейных размеров объектов.

Описание средства измерений

Принцип действия микроскопа основан на том, что электроны, испускаемые катодом, ускоряются электронной пушкой и сводятся в пучок, который дополнительно фокусируется конденсорными линзами и проецируется на объект. При прохождении через объект параллельного пучка быстрых электронов происходит их рассеяние на неоднородностях структуры или состава исследуемого объекта. В плоскости изображения объективной линзы, расположенной непосредственно за образцом, формируется действительное изображение объекта, а в ее фокальной плоскости формируется дифракционная картина, каждая точка которой соответствует определенному углу выхода электронов из образца.

Микроскоп представляет собой стационарную автоматизированную многофункциональную измерительную систему, в состав которой входят: электронно-оптическая колонна; светло-темнопольный детектор электронов; широкоугольный темнопольный детектор; рабочий стол с блоками управления электроники, который вместе с электронно-оптической колонной образует главную консоль прибора; вакуумная система с отдельно расположенным форвакуумным механическим насосом; стабилизированный источник высокого напряжения; компрессор сжатого воздуха для управления пневмоклапанами; система замкнутого водяного охлаждения.

Основной частью микроскопа является электронно-оптическая колонна. В состав колонны входят электронная пушка и три блока электронных линз (осветительный, формирующий изображение и проекционный). Первый блок составлен из двух линз. Основным элементом второго блока является объективная линза, в которую путем шлюзования вводится объектодержатель с объектом. Блок проекционных линз обеспечивает требуемое увеличение изображений. На нижней части колонны установлена камера с флуоресцентным экраном, в которой выполнены окна для наблюдения изображения. Над центральным окном установлен оптический бинокулярный микроскоп, который обеспечивает просмотр фрагментов изображения на экране и фокусировку.

Управление работой микроскопа осуществляется с помощью рабочей станции на базе специализированного компьютера.

При работе микроскопа обеспечиваются безопасные условия труда оператора. При максимальных значениях ускоряющего напряжения и тока зонда мощность эквивалентной дозы рентгеновского излучения в любой доступной точке на расстоянии 10 см от поверхности колонны и камеры объектов микроскопа не превышает 1 мкЗв/ч.

Внешний вид микроскопа приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид микроскопа Tescnaï G2 F20 S-TWIN TMP.

Программное обеспечение

Управление микроскопом осуществляют с помощью встроенного контроллера и внешней ПЭВМ с использованием специализированного программного обеспечения (ПО).

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
Пакет управляющих программ «ТЕМ User Interface»	peoui.exe	4.6.2, build 9496	A4DCDA36EC25390C2526B1 018A0F653DCFC77B24D5F2 E52A82F6D185E3D71193	По ГОСТ Р 34.11-94

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики микроскопов приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров, нм	от 3 до 50000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений линейных размеров, %	± 10
Диапазон регулировки увеличений, крат	от 25 до 1030000
Диапазон ускоряющих напряжений, кВ	от 20 до 200
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50 \pm 1) Гц, В	от 198 до 233
Потребляемая мощность, кВт, не более	10
Габаритные размеры (длина \times ширина \times высота), мм	1950 \times 1200 \times 2940
Масса, кг, не более	2200
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	20 ± 3 80 от 84 до 107

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится в виде наклейки на электронно-оптическую колонну микроскопа и титульный лист технической документации фирмы-изготовителя типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят: микроскоп электронный просвечивающий Tescna G2 F20 S-TWIN TMP, комплект ЗИП, расходные материалы, техническая документация фирмы-изготовителя.

Поверка

осуществляется по документу МП 60084-15 «Микроскоп электронный просвечивающий Tescna G2 F20 S-TWIN TMP фирмы «FEI Europe B.V., P.O.», Нидерланды. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ОАО «НИЦПВ» в феврале 2015 г.

Средства поверки: СО параметров шаговой структуры в тонком слое монокристаллического кремния (ГСО 10030-2011).

Сведения о методиках (методах) измерений

Микроскоп электронный просвечивающий Tescna G2 F20 S-TWIN TMP. Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к микроскопу электронному просвечивающему Tescnai G2 F20 S-TWIN TMP

Микроскоп электронный просвечивающий Tescnai G2 F20 S-TWIN TMP. Руководство по эксплуатации.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Отсутствуют.

Изготовитель

Фирма «FEI Europe B.V., P.O.», Нидерланды.
Адрес фирмы-изготовителя: Achtseneg Noord, 5, Eindhoven, The Netherlands.

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Системы для микроскопии и анализа»
Адрес: 119119, г. Москва, Ленинский проспект, д. 42, корп. 1-2-3б комната 24-12
Тел./факс: (495) 933-43-17, E-mail: microscop@microscop.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ОАО «НИЦПВ».
Адрес: 119421, г. Москва, ул. Новаторов 40, корп. 1.
Тел./Факс: (495) 935-97-77. E-mail: fgupnicpv@mail.ru
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ОАО «НИЦПВ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30036-10 от 10.06.2010 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

_____ С.С. Голубев

М.п. «____» _____ 2015 г.