www.instron.com

Решения по испытаниям в области микроэлектроники

Системы испытаний ультравысокой точности

INSTRON®

Разницу можно измерить

Проспект о системах испытаний в области микроэлектроники

Механические испытания при научных исследованиях и производстве средств микроэлектроники

Микроэлектронная промышленность предъявляет жесткие требования к точности и надежности испытательного оборудования для подтверждения правильности новых конструктивных решений, настраиваемых производственных процессов и гарантии качества конечного продукта. Компания Instron®, как лидер в области разработки и производства систем для испытаний материалов гарантирует качество, надежность и высокий уровень обслуживания. Работая с компанией Instron, заказчик может быть уверен в том, что наши системы идеально подходят для проведения испытаний повышенной сложности, обеспечивая при этом максимальную точность и достоверность результатов.

Система испытаний микроэлектроники и микрообразцов MicroTester™ компании Instron обеспечивает точность и согласованность результатов при проведении особо ответственных и деликатных испытаний. Предназначенная как для статических, так и для динамических испытаний, система MicroTester позволяет выполнять испытания на растяжение, сжатие, изгиб, циклические испытания и испытания на сдвиг для различных материалов, образцов и элементов. В состав системы входит мощное программное обеспечение для управления испытанием, анализа результатов и создания отчетов, а также специальные приспособления и дополнительные принадлежности, обеспечивающие испытания широкого диапазона образцов. Данная система является технологически гибким, высокоэффективным техническим решением, способным разрешить текущие и перспективные проблемы испытаний микроэлектронной техники.

▲
Приспособления для испытаний на прочность сцепления элементов

Испытание микроэлектронных устройств

Механические испытания устройств играют большую роль в проверке правильности работы и утверждении конструкции устройства, оценке его надежности, позволяют провести расчет долговечности (ускоренные ресурсные испытания), оценить процесс управления и разработки, провести анализ неисправностей и контроль качества.

Испытания на сдвиг паяных соединений, чипов и прочих компонентов

Предлагаемые приспособления для испытаний на сдвиг пригодны для испытаний паяных соединений, чипов-кристаллов и прочих компонентов микросхем. Конструкция устройства имеет ряд специальных решений, предназначенных для минимизации погрешностей, связанных с методом закрепления образца, и обеспечения высокой достоверности данных. Диапазон прилагаемых усилий может изменяться от 5 Н до 2 кН. Дополнительно предусмотрена нагревающаяся пластина, предназначенная для нагрева испытуемого образца.

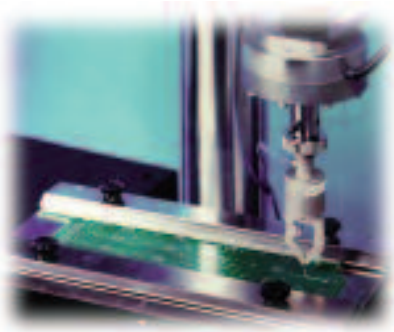
▲
Испытания на сдвиг

Испытание на прочность сцепления элементов

Метод испытания на прочность сцепления элементов требует точной подготовки образца и отличного выравнивания нагружающей оси аппаратуры. Самоцентрирующееся приспособление для проведения испытания на прочность сцепления элементов обеспечивает превосходное регулирование соосности, а приспособления для подготовки образца позволяют добиться его правильного расположения.

Испытание на адгезионную прочность

Компания Instron поставляет приспособления с фиксированным и регулируемым углом крепления образца для проведения испытаний на адгезионную прочность. В обоих случаях применение специальной передаточной системы обеспечивает поддержание постоянного угла отслаивания на протяжении всего испытания.



▲
Испытания на отслаивание проводящей дорожки

Прочие испытания устройств и компонентов

В дополнение к указанным выше типам испытаний, оборудование компании Instron может обеспечивать проведение других общих видов механических испытаний, например испытаний на усилие вытягивания контактов из платы, на усталость отдельных соединений и сборок, на усилие срабатывания переключателей, а также испытаний на долговечность и кручение. Пожалуйста, свяжитесь с нами, и мы разработаем приспособления, полностью отвечающие требованиям необходимых вам специфических испытаний.

Испытания материалов, применяющихся в микроэлектронике

Испытания материалов применяются для определения их основных механических свойств (например, модуля упругости, предела текучести, коэффициента Пуассона и других параметров), необходимых конструкторам для разработки верного технического решения при создании новых деталей, а также для определения особых свойств материалов (например, ползучести, усталости и трещиностойкости), необходимых для расчета долговечности конструкции. И хотя большинство типов испытаний мало отличаются от традиционных стандартных методик, малые размеры испытуемого образца требуют разработки специальных приспособлений.

Испытания на растяжение и усталость тончайшей проволоки

Оборудование компании Instron обеспечивает надежный захват образца, высокую точность измерений удлинения и нагрузки, так необходимые при испытаниях образцов тончайшей проволоки и моноволокна. Специальные захватные приспособления обеспечивают надежное крепление образца на протяжении всего испытания проволоки или, например, контактов микросхем, изготовленных из нее.

Испытания на микро-изгиб кристалла кремния

Для того чтобы обеспечить нужную точность измерений нагрузки на кристалле кремния при его испытаниях на изгиб, необходимо применять прецизионную оснастку. Приспособления для испытаний на микро-изгиб представляют из себя верхний подвижный плунжер со ступенчато изменяющейся толщиной, что позволяет использовать его в качестве шаблона для максимально точной установки расстояния между нижними опорами.

▲ Испытания кристалла кремния на изгиб

Испытания на усталость паяных соединений

Помимо ресурсных испытаний на термоциклирование механические испытания также могут применяться при циклических испытаниях на усталость и при ускоренных ресурсных испытаниях компонентов микроэлектроники. По сравнению с термоциклированием механические усталостные испытания позволяют существенно сократить время испытаний и независимо контролировать температуру и влажность.

Определение прочности сцепления слоев печатных плат

Стандарт SEMI G69-0996 описывает методику, основанную на разновидности испытаний на трещиностойкость, которая позволяет определить прочность сцепления проводящих слоев и слоев основы печатной платы. Прецизионные приспособления для испытания на изгиб с возможностью точного позиционирования образца с помощью микровинта позволяют выполнять данные испытания достаточно просто и с высокой точностью.

▲ Испытание на растяжение тончайшей проволоки

▲ Система 5848 MicroTester, настроенная для испытаний на изгиб

Создано для обеспечения высокой точности

Идеальное решение для испытаний средств микроэлектроники, микрокомпонентов и микрообразцов материалов.

Система испытаний материалов MicroTester™ компании Instron® является универсальным и высококлассным решением для проведения испытаний образцов микроэлектронной техники и микрообразцов разнообразных материалов. Обеспечение требований по точности испытаний образцов такого типа требует, прежде всего, прецизионного измерения перемещения, что зависит от параметров нагрузочной рамы. Нагрузочная рама системы должна иметь высокую жесткость во всем диапазоне нагрузок и хорошую соосность оси нагружения. С учетом этих факторов можно сказать, что стандартная универсальная аппаратура для испытаний материалов не отвечает требованиям по точности, жесткости рамы и соосности, которые предъявляются при измерении малых деформаций.

Система MicroTester сочетает в себе нагрузочную раму повышенной жесткости с возможностью субмикронного измерения перемещения, что обеспечивает прекрасные характеристики испытаний микроэлектронных устройств и микрокомпонентов. Система поставляется либо с контроллером серии 5800 компании Instron и программным обеспечением Bluehill2™, предназначенным для монотонных статических и простых циклических приложений, либо с программным обеспечением FastTrack™, предназначенным для сложных или динамических циклических испытаний. Система MicroTester идеально подходит для испытаний на растяжение, сжатие, изгиб, сдвиг и усталость материалов.

Идеальная конструкция нагрузочных рам

Нагрузочная рама системы MicroTester состоит из двух прецизионных колонн, закрепленных на жестком основании, и верхней траверсы, имеющей возможность перемещения. Конструкция обеспечивает чрезвычайно высокую жесткость рамы, что положительно сказывается на точности и повторяемости измеренных данных по деформации и на точности системы управления позиционированием. За счет размещения привода на передней стороне верхней траверсы освобождается дополнительное пространство рабочей области, что обеспечивает установку разнообразных испытательных принадлежностей, температурных камер или систем видео наблюдения на раме без уменьшения эксплуатационной гибкости и простоты использования системы. Специальная шарнирная конструкция опор основания позволяет устанавливать нагрузочную раму как в горизонтальном, так и в вертикальном положении, что дополнительно увеличивает технологическую гибкость оборудования и расширяет диапазон его возможных применений.

Непревзойденная разрешающая способность и точность системы позиционирования

За счет установки прецизионного цифрового датчика положения внутри поршня нагружающего привода компания Instron гарантирует точность измерения перемещения выше 0,5 мкм и разрешающую способность лучше 20 нм при измерении малых перемещений. Управляющая электроника и преобразователи для измерения нагрузки компании Instron обеспечивают технологическую гибкость и точность измерения усилий. Контроллеры серии 5800 гарантируют точность измерения нагрузки 0,5 % значения измеренной величины в диапазоне от 1/500 до 1/250 шкалы датчика нагрузки и 0,4% в диапазоне от 1/250 до полной шкалы датчика нагрузки.

Особенности

- широкий диапазон усилий (от <2 мН до 2 кН)
- свободное рабочее пространство
- наличие жесткой рамы, позволяющей обеспечить высокую точность и повторяемость испытаний
- вертикальная или горизонтальная установка
- прецизионная система управления приводом
- субмикронная точность системы позиционирования
- отсутствие необходимости подачи воздуха или гидравлической жидкости
- возможность выбора типа программного обеспечения

▲ **Система MicroTester компании Instron в горизонтальном положении.**

▲ **Система MicroTester компании Instron в вертикальном положении.**

Универсальная система для статических, циклических и динамических испытаний

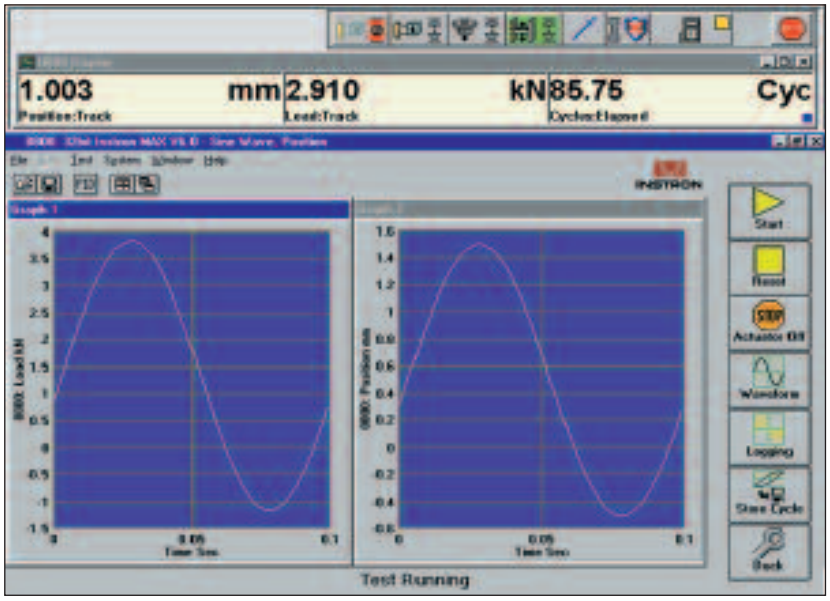
Выбор системы управления и программного обеспечения

Система MicroTester компании Instron работает с микроконтроллерами серии 5800. Контроллер специально предназначен для применения в сфере испытания материалов, обеспечивает высокую скорость сбора данных и имеет систему управления с обратной связью для получения максимальной точности.

Система управления серии 5800 компании Instron базируется на последних достижениях в технологии управления механизмами и предназначена для монотонных статических, простых и сложных циклических и динамических испытаний на усталость материалов. Современная технология цифровых сигнальных процессоров (DSP) в сочетании с высокоскоростным интерфейсом HS488 GPIB обеспечивают малое время отклика, высокую точность и исключительную надежность системы управления. Контроллер серии 5800 с программным обеспечением Bluehill2 является технологически гибкой, простой в работе системой, предназначенной, в основном, для монотонных статических и простых циклических приложений. В число стандартных параметров серии 5800 входит разрешающая способность 32 бита, частота сбора и обработки данных одновременно по всем каналам 5000 Гц и автоматическое распознавание подключаемых датчиков. Программное обеспечение Bluehill2 имеет шесть основных модулей прикладных программ, которые обеспечивают полное управление методом испытаний, сбором данных, выводом результатов и созданием отчета.

Открытая архитектура контроллеров серии 5800 позволяет работать в среде графического программирования LabView.

Автоматическая настройка при помощи обратной связи позволяет управлять системой таким образом, чтобы добиться оптимального управления в зависимости от свойств образца. Система управления поставляется с эргономичным дистанционным пультом, предназначенным для управления основными функциями испытаний. На пульте имеется система управления перемещением с грубым и прецизионным регуляторами, а также набор индикаторов состояния рамы.



▲

Простое циклическое испытание — SAX
В возможности испытания входит работа с периодическим сигналом постоянной амплитуды и стандартной или заданной пользователем формой волны, периодический сбор данных, работа с окном текущих значений и отображение до четырех графиков в масштабе реального времени. Программа совместима с системой 5848.

▲

Программное обеспечение Bluehill2 имеет шесть основных модулей, предназначенных для обеспечения соответствующих требований специфических приложений. Программа совместима с оборудованием серии 5800.

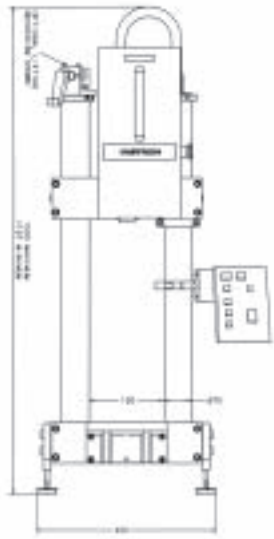
Компактный модуль, подходящий для установки в чистых помещениях

Имея габаритные размеры всего 440 мм в длину и 410 мм в ширину (при вертикальном расположении), система MicroTester может быть установлена на рабочем столе любой лаборатории.

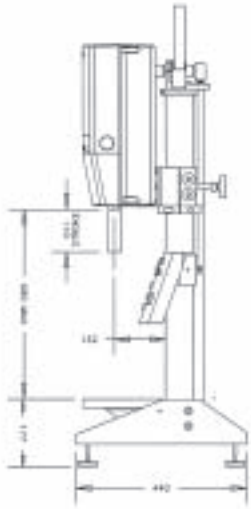
Система оборудована электрической системой сервопривода, которая способна работать без подключения к системам подачи масла или сжатого воздуха, что делает ее подходящей для работы в условиях чистого помещения.

Технические характеристики

		5548	5848
Нагрузочная способность (статическая)	кН кгс фунт-сила	2 200 450	2 200 450
Максимальная скорость	мм/мин дюйм/мин	1500 59	1500 59
Скорость возврата	мм/мин дюйм/мин	600 23,6	600 23,6
Разрешающая способность схемы управления позиционированием (Прим.1)	Нм микродюйм	20 0,8	20 0,8
Точность измерения нагрузки (Прим. 2)		±0,4 % при значении от 1/100 шкалы датчика нагрузки, ±0,5 при значении от 1/250 до 1/250 шкалы датчика нагрузки.	±0,4 % при значении от 1/250 шкалы датчика нагрузки, ±0,5 при значении от 1/500 до 1/250 шкалы датчика нагрузки.
Общее перемещение привода	Мм дюйм	110 4,3	110 4,3
Осевая жесткость рамы (Прим. 3)	кН/мм фунт/дюйм	8,3 47500	8,3 47500
Максимальное вертикальное рабочее пространство (Прим. 4)	Мм дюйм	680 26,8	680 26,8
Горизонтальное расстояние между колоннами	Мм дюйм	190 7,5	190 7,5
Масса	Кг фунт	89 194	89 194



▲ **Система MicroTester™ — вид спереди**



▲ **Система MicroTester™ — вид сзади**

Общие технические характеристики

Точность измерения положения:
±0,5 мкм при перемещении более 250 мкм;
±2,5 мкм при перемещении более 10 мм;
±6 мкм при перемещении более 100 мм.

Точность измерения скорости привода:
0,1 % от установленной скорости (измерения выполняются в диапазоне перемещений более 100 мм или времени 30 секунд, в зависимости от того, какое значение больше)

Диапазон рабочих температур:
от 10 до 38 °C

Температура хранения:
от минус 40 до плюс 66 °C

Относительная влажность:
от 10 до 90 % без образования конденсата

Примечания:

1. Скорость при испытании может принимать значение до 200 мм/мин.
2. Системы измерения нагрузки соответствуют или превосходят по своим параметрам следующие стандарты: ASTM E 4, ISO 7500-1, EN10002-2.
3. Траверса находится в среднем положении. Без учета отклонения показаний датчика под нагрузкой.
4. Траверса находится в самом дальнем положении, до края привода; привод полностью отведен в крайнее положение.

Дополнительные принадлежности

Компания Instron® поставляет широкий выбор дополнительных принадлежностей для испытаний в области микроэлектроники, которые отвечают требованиям разработчиков и инженеров, участвующих в разработке и оценке качества микроэлектронных изделий. Все дополнительные принадлежности совместимы друг с другом, что позволяет пользователю оптимизировать систему MicroTester для проведения любых необходимых испытаний и выполнить это быстро и просто. В число дополнительных принадлежностей входят:

- специальные приспособления;
- захваты;
- платформы с зажимами;
- приспособления для испытаний на расслаивание;
- поворотные платформы;
- платформы с нагревом;
- температурные камеры;
- приспособления для испытаний на изгиб и сжатие.

Температурные камеры

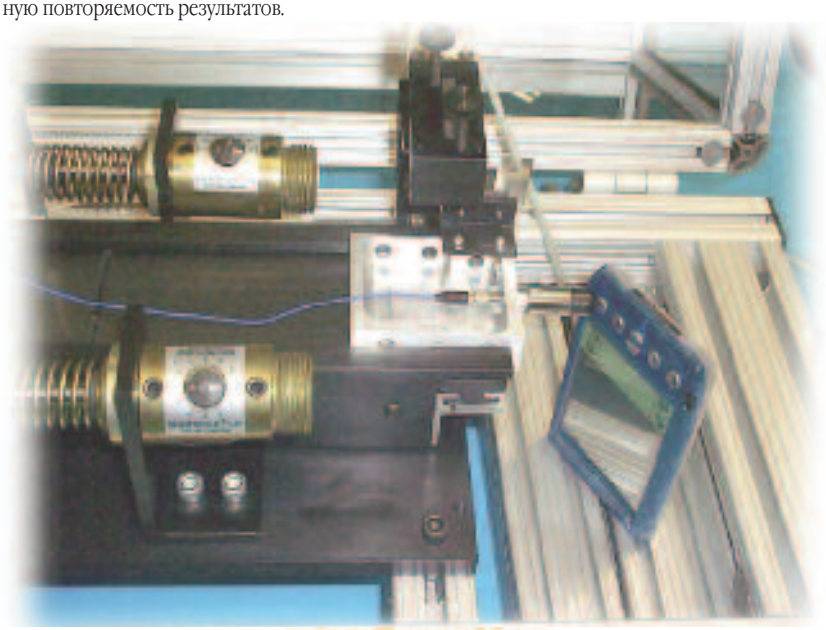
Применение камер искусственного климата/влажности позволяет проводить испытания в среде с контролируемыми параметрами. Все температурные камеры, совместно с системой MicroTester, могут применяться для оценки старения материалов под воздействием влажности и/или термических ударов. Модули нагрева/охлаждения устанавливаются отдельно от корпуса камеры, что позволяет изолировать образец и нагрузочную раму от возможного воздействия вибрации.

Испытания на ударное воздействие

Электронные приборы могут подвергаться ударным нагрузкам как при работе, так и при транспортировке. Это может вызвать неисправность прибора или деформировать его. Степень повреждений зависит от конкретной продукции/конструкции. Компания Instron предлагает различные системы для испытаний на ударное воздействие, которые обладают высокой скоростью сбора данных, возможностью их анализа и имеют отличную повторяемость результатов.

Другая продукция в области микроэлектроники

Кроме оборудования, описанного в данной публикации, компания Instron выпускает ряд приборов для другого оборудования, применяемого для испытаний микроэлектроники. Более подробную информацию вы можете найти на веб-сайте: www.instron.com.



▲ **Испытания на горизонтальное ударное воздействие электронного устройства**

Камера искусственного климата, ► установленная на вертикальной системе MicroTest

Информацию о продукции компании Instron®, а также о предлагаемых услугах можно получить в местных торговых представительствах, в службах по работе с клиентами и службах технической поддержки, расположенных по всему миру:

Офисы по работе с клиентами по всему миру
Instron Corporation
825 University Avenue
Norwood, MA 02062-2643 USA
Тел.: +1 800 564 8378
+1 781 575 5000
Факс: +1 781 575 5725

Офис по работе с клиентами в Европе
Instron Limited
Coronation Road
High Wycombe, Bucks
HP12 3SY United Kingdom
Тел.: +44 1494 464646
Факс: +44 1494 456814

Промышленно-товарная группа
900 Liberty Street
Grove City, PA 16127-9005 USA
Тел.: +1 800 726 8378
+1 724 458 9610
Факс: +1 724 458 9614

США

Северная Америка, центр по продажам оборудования и обслуживанию IMT
Отдел продаж: Тел.: +1 800 564 8378
Отдел по обслуживанию и технической поддержке: Тел.: +1 800 473 7838

Северная Америка, центр по продажам оборудования и обслуживанию IST
Отдел по продажам и обслуживанию: Тел.: +1 248 553 4630

КАНАДА
Онтарио Тел.: +1 905 333 9123
+1 800 461 9123

СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА, ЦЕНТРАЛЬНАЯ АМЕРИКА, МЕКСИКА И КАРИБСКИЙ РЕГИОН
Бразилия
Сан-Паулу Тел.: +55 11 4689 5480
Карибский регион, Мексика, Южная и Центральная Америка
Норвуд Тел.: +1 781 821 2770

ЕВРОПА
Великобритания, Ирландия и Скандинавия
High Wycombe Тел.: +44 1494 456815
Бенилюкс
Edegem Тел.: +32 3 454 0304
Франция
Париж Тел.: +33 1 39 30 66 30
Швейцария
Цюрих Тел.: 0800 561 550
Германия и Австрия
Pfungstadt Тел.: +49 6151 3917 444
Италия
Милан Тел.: +39 02 390 9101
Испания и Португалия
Барселона Тел.: +34 93 594 7560

АЗИЯ, ТИХООКЕАНСКИЙ РЕГИОН
Австралия
Мельбурн Тел.: +61 3 9720 3477
Китай
Пекин Тел.: +86 10 6847 0012
Шанхай Тел.: +86 21 6215 8568
Индия
Ченнай Тел.: +91 44 2 829 3888
Япония
Токио Тел.: +81 44 853 8520
Корея
Сеул Тел.: +82 2 552 2311/5
Сингапур Тел.: +65 6774 3188
Тайвань
Hsinchu Тел.: +886 35 722 155/6
Таиланд
Бангкок Тел.: +66 2 513 8751/52

Представительство в России
ООО «Новатест»
Москва Тел.: +7 495 788 55 23
С-Петербург Тел.: +7 812 702 10 58
Екатеринбург Тел.: +7 343 385 04 15

INSTRON®

www.instron.com

Instron является торговой маркой компании Instron Corporation.
Другие наименования, логотипы, символы и марки, относящиеся к продукции компании Instron и предоставляемым ей сервисам, являются торговыми марками компании Instron и не могут использоваться без предварительного письменного разрешения компании Instron Corporation.
Другие продукты и названия, указанные в списке торговых марок, являются собственностью соответствующих компаний.
Авторское право © 2005 Компания Instron Corporation. Все права защищены.
Все технические параметры, представленные в данном документе могут быть изменены без уведомления.

WB1177B