

Электростатика ПОД КОНТРОЛЕМ

Хотя об опасном действии статического электричества известно много, то, что вы слышали о контроле за статикой, не всегда может оказаться правдой. По мере снижения геометрических размеров электронных компонентов и повышения их чувствительности угроза разрушения и ухудшения параметров под воздействием электростатического разряда (ЭСР) становится все заметнее. Человек не может почувствовать статический потенциал ниже примерно 3000 В. Вместе с тем просто пройдитесь по ковру, даже при влажности в 65 % — и на вас будет сгенерирован потенциал в 1500 В, более чем достаточный, чтобы вывести из строя большинство из современных компонентов. Довольно трудно обеспечивать защиту от чего-то, что ты сам не чувствуешь, не слышишь и не видишь, однако проблема усугубляется тем фактом, что большая часть из того, что вы могли слышать о защите от статики или контроле статики, — неправда. Данная статья имеет своей целью развеять ряд существующих мифов и показать пути реализации эффективного управления статикой на примере продукции фирмы 3М.

Сергей Орлов

orlov@yeint.spb.ru

Санкт-Петербург,
Торжковская ул., дом 5,
Офис 426
Тел./факс:
(812) 324-40 53,
324-4968, 324-4008,
324-4051
ye@yeint.spb.ru
<http://www.yeint.ru>

Статическое электричество и электронные изделия: мифы и факты

Миф: Прикоснуться к корпусу оборудования, чтобы заземлить себя перед началом работы — достаточная мера предосторожности.

Факт: Прикосновение к неокрашенному корпусу оборудования лишь снимает имеющийся заряд. Это не препятствует накоплению нового. Пару раз переступите с ноги на ногу или просто возьмите чашку кофе — и на вас уже накопится потенциал, достаточный для повреждения любой платы, к которой вы прикоснетесь. Только ношение антистатического браслета способно снять имеющийся заряд и предотвратить накопление нового.

Миф: Электронные компоненты, смонтированные на печатную плату, более не подвержены риску статического пробоя.

Факт: Проводники печатной платы и выводы компонентов могут действовать как антенны, направляющие статический разряд прямо на компонент.

Гораздо легче защититься от статического разряда антистатическим браслетом, чем стараться не коснуться выводов компонентов или проводников печатной платы, когда вы с ней работаете.

Миф: Только платы с КМОП-компонентами требуют защиты от статики.

Факт: Хотя КМОП-схемы действительно составляют большинство из используемых ныне устройств, многие другие типы ИС столь же, если не более, чувствительны к статическому электричеству.

Миф: Если после неправильного обращения плата протестирована как «хорошая», то она не была повреждена.

Факт: Исследования доказывают, что микросхемы могут частично повреждаться («деградация параметров») при статическом потенциале ниже того, который вызывает катастрофический отказ. Хотя и со сниженными параметрами, такие компоненты при тестировании могут все же показать параметры, лежащие в пределах ТУ, — лишь затем, чтобы отказать или выдавать сбои при работе.

Миф: Транспортировка и хранение печатных плат в антистатических полиэтиленовых пакетах обеспечивает полную и эффективную антистатическую защиту.

Факт: Пакеты из специального «розового полиэтилена» не обеспечивают полной антистатической защиты своего содержимого. Антистатические свойства таких пакетов препятствуют возникновению статического заряда из-за трения (трибоэлектричество), однако проводящие свойства таких материалов слишком плохи для того, чтобы обеспечить экранировку от статического поля. Антистатические материалы при отсутствии других мер не в состоянии предотвратить повреждение из-за статики.

Миф: Местные антистатики (аэрозоли, мази, пасты и т. п.) обеспечивают полную и постоянную защиту от статики.

Факт: Действие большинства антистатиков основано на удалении влаги из воздуха, что снижает электропроводность поверхности, на которую они нанесены.

Их эффект изменяется в зависимости от условий окружающей среды и снижается при понижении влажности. Они наименее эффективны тогда, когда необходимость в антистатической защите наибольшая. Электропроводность, создаваемая антистатиками, слишком низкая, чтобы обеспечить электростатическую экранировку, и не дает защиты от разрушающего воздействия статических полей. Кроме того, местные антистатики недолговечны — они улетучиваются. А процесс их нанесения оставляет незащищенные участки.

Миф: Защита от статики требуется только для электронного оборудования, установленного на ковровом покрытии.

Факт: При ходьбе по ковровому покрытию генерируется гораздо больший потенциал, чем при ходьбе по кафельному полу, однако и в последнем случае генерируемый потенциал все еще значительно превышает безопасный для большинства ИС уровень.

Миф: Поддержание высокого уровня влажности вокруг электронного оборудования устраняет проблему статики.

Факт: Хотя высокая влажность снижает генерацию статического заряда, она не блокирует ее полностью, и накапливаемый при этом уровень все еще превышает порог для большинства изделий. Однако в современных условиях повсеместного кондиционирования воздуха найти или поддерживать высокую влажность — вещь нетрадиционная.

Продукцию и техническую информацию, необходимую вам для полного понимания необходимых мер предосторожности в целях контроля статики, предлагает 3М.

В первой части обзора продукции 3М будут рассмотрены продукты, рекомендуемые для сервисного выездного обслуживания.

Продукция 3М™ с защитой от статики для выездного обслуживания

Электронное оборудование особенно чувствительно к статическому электричеству во время обслуживания. 3М предлагает полную гамму высококачественных переносных наборов для защиты от статики, отвечающих требованиям работы на любой удаленной площадке, что позволяет обеспечить более безопасные и более производительные условия для техников, обслуживающих оборудование.

Стандартный комплект для выездного обслуживания быстро и надежно снимает любой статический заряд на обслуживаемой технике и на длительное время обеспечивает

свободное от статики место. Облегченный вариант предлагает ту же степень защиты в виде гибкого, компактного кейса. Комплект для обслуживания телефонных терминалов специально разработан для установки на выносных телефонных кроссах. Поддержание надлежащего антистатического контроля в месте выполнения работ может сэкономить время и деньги и избежать ненужных проблем как вашему заказчику, так и вашей компании.

Переносной комплект по снятию статического электричества модели 8501

Чтобы предотвратить повреждение электронных компонентов статическим электричеством в ситуациях, когда техник работает с ним без защиты, 3М предлагает набор для защиты от статики при выездном обслуживании. Набор предназначен для быстрого и надежного снятия любых статических зарядов с обслуживаемого персонала и обеспечивает свободную от статики поверхность для деталей.



В набор входит подгоняемый под размер руки браслет и антистатический рабочий коврик красного цвета размером 559×610×0,53 мм с двумя большими карманами. Подключение к общей земле обеспечивает проводами от коврика длиной 1,5 м и от браслета длиной 3 м, подключенных к одной и той же точке. Когда техник присоединяет заземляющий провод к браслету и антистатическому коврику, а затем подключает его к земле, любой статический заряд, накопленный на теле или на проводящих деталях, уходит в землю.

Дополнительно этим обеспечивается защита от накопления нового заряда.



Электропроводность антистатической рабочей зоны снижает риск возникновения искровых разрядов и закороток, имеющих место в ковриках с высокой электропроводностью, и сводит к минимуму разряд положенных на него батарей.

Конструкция рабочей зоны обеспечивает ее гибкость в широком диапазоне температур. Красный цвет коврика служит предупреждением и технику, и заказчику о возможных проблемах со статическим электричеством.

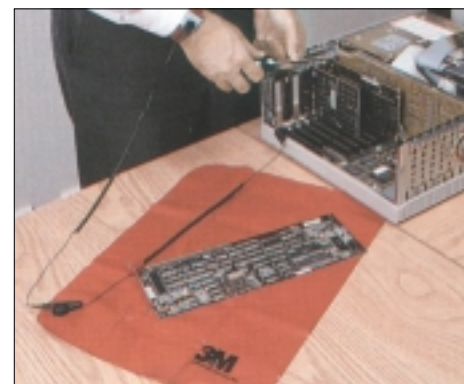
Облегченный комплект по снятию статического электричества модели 8505 (компактное, легкое исполнение)

Чтобы быть уверенным, что техник по обслуживанию в любой ситуации обеспечен защитой от статики, 3М разработала компактный набор для выездных работ. Облегченный набор для выездных работ модели 8505 обеспечивает ту же степень антистатического контроля, что и полноразмерный набор 8501, но при этом отличается малым весом и помещен в удобный для переноски кейс.

Укомплектованный набор 8505 весит менее 200 г и, будучи свернутым, помещается в карман. В него входит антистатический рабочий коврик красного цвета размером 381×508×0,38 мм, изготовленный из прочного, надежного винила, подгоняемый под размер руки браслет, три провода заземления и зажим «крокодил». Легкие, прочные провода включают провод от браслета длиной 1,5 м, провод от коврика длиной 1,5 м и 1,5-метровый удлинитель заземления. Они дают технику возможность выбрать оптимальную конфигурацию для конкретного места работы.



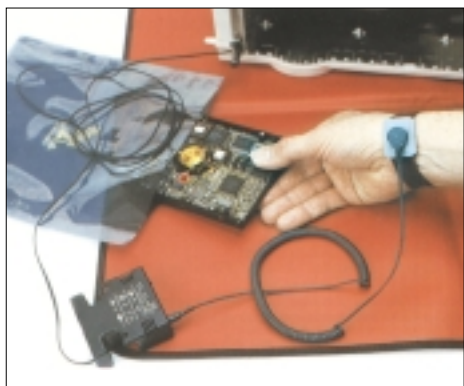
Провод заземления рабочей поверхности служит заземлением для коврика. В нем предусмотрены три встроенные клеммы, в которые можно вставить дополнительные провода,



например провод от браслета второго техника или от электропроводящего контейнера. Удлинитель заземления можно использовать для удвоения рабочей длины любого из других проводов.

Переносной комплект по снятию статического электричества модели 8507 с наручным монитором модели 725 (высококачественная антистатическая защита с непрерывным мониторингом)

До сих пор не существовало удобного способа проверки браслета или состояния заземляющего провода во время работы.



Новый набор для выездных работ с наручным монитором модели 725 производства ЗМ связывает вместе два изделия антистатического контроля, предоставляя техникам при работе на выезде те же условия работы с непрерывным мониторингом, что и рабочим на производстве.

В набор входят: сворачивающийся антистатический коврик красного цвета размером

560×610×0,5 мм; два кармана, каждый размером 200×280 мм; гнездо для заземляющего провода; переносной наручный монитор модели 725, черного цвета, размером 64×66×28 мм, с питанием от батареи 9 В (в комплект поставки не входит); провод заземления, длиной 1,8 м, с зажимом заземления; штекер заземления для подсоединения блока к коврику; подгоняемый под размер руки браслет модели 2368 из ткани с двумя контактами; провод заземления браслета длиной 3 м модели 23790 с двумя контактами; инструкция по применению.

Задача набора — быстро и надежно снять любой заряд статического электричества с обслуживаемого техника и обеспечить заземленную рабочую поверхность, на которую можно класть детали. Набор 8507 реализует эту функцию и одновременно непрерывно проверяет функционирование системы. Монитор подсоединен к контакту заземления коврика, а его провод заземления подключен к любому доступному объекту, про который известно, что тот надежно заземлен. Браслет подсоединяется к монитору трехметровым двухжильным проводом. Если целостность заземления нарушается, монитор генерирует звуковой или визуальный сигнал.

Проводящий кейс для переноски платы серии 8520

Кейсы серии 8520 из электропроводного материала для переноски одиночных печатных плат — это шарнирно скрепленные пресованные коробка, предназначенные для безопасного хранения и транспортировки чувствительных к электростатике печатных плат. Они обеспечивают превосходную защиту как

от физических воздействий, так и от электростатики. В настоящее время выпускаются 4 типоразмера: 8520 (31,7×203×254 мм), 8521 (31,7×229×305 мм), 8522 (50,8×431×457 мм) и 8523 (50,8×203×254 мм). Изнутри верхняя и нижняя сторона всех контейнеров покрыта



некорродирующей пеной, снимающей статический заряд. Пена, обладающая низкой плотностью, демпфирует содержимое контейнера и предотвращает появление статического электричества. Для лучшего соответствия разнообразия контуров компонентов, размещенных на печатной плате, для обивки крышек используется пена с волнообразной поверхностью. Механическая обработка вставки позволяет предусмотреть свободное место для размещений наклеек, эмблем или предупреждающих надписей. Кейсы самого большого размера (8522) могут быть снабжены ручкой для переноски.