

## ТЕХПОДДЕРЖКА

# Надежная защита от невидимой угрозы



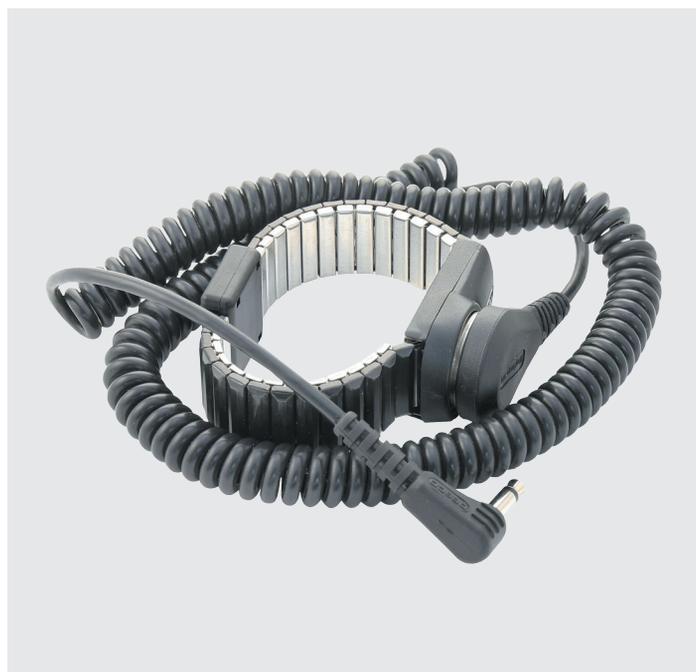
Текст: Юрий Полевщиков



Уже многие предприятия России используют на своих производствах установку «Борей» для безопасного удаления влагозащитных покрытий печатных узлов с помощью микроабразива. На смену вредным и нетехнологичным процессам с использованием химии и режущего инструмента уверенно приходит современное, безопасное и экологичное решение. Наряду с положительными отзывами о работе установки специалисты Остека получают от клиентов вопросы относительно статического напряжения, возникающего в процессе удаления влагозащитных покрытий микроабразивом: «Не будут ли испорчены возникающим статическим напряжением компоненты печатного узла в процессе удаления покрытий? Какие уровни статического напряжения формирует установка в процессе работы? Можно ли быть уверенным в антистатической защите «Борея» и работать с дорогими/ответственными печатными узлами?». Вопросы требуют ответов! Мы дадим их в данной статье на примере работы технической службы Остека.



1  
Точечный микроионизатор



2  
Антистатический браслет

В процессе удаления влагозащитных покрытий в области воздействия абразива возникает статическое напряжение, которое может быть губительным для ряда компонентов в случае превышения их порогов чувствительности (Т 1). При работе с чувствительными электронными компонентами достаточно мгновения для повреждения их разрядом статического электричества. Выход из строя одного или нескольких компонентов автоматически повышает вероятность поломки всего печатного узла и, соответственно, затраты на его ремонт.

Предпосылкой экспериментального исследования эффективности антистатической защиты в установках микроабразивного удаления влагозащитных покрытий послужил интерес к данной теме сразу нескольких клиентов ГК Остек. Одновременно с вопросами, перечисленными в начале статьи, заказчиков интересовали ответы и на другие, не менее важные: «Как в «Борее» реализованы меры антистатической защиты и насколько они эффективны? Все ли установки подобного типа имеют одинаковую эффективность ESD-защиты?».

Специалисты Остека подготовили план испытаний и на базе собственной технологической лаборатории провели эксперимент. Исследование было разделено на две части:

- Определение эффективности и степени влияния различных антистатических аксессуаров на снижение статического напряжения на печатном узле.
- Особенности реализации антистатической защиты в оборудовании «Борей» для исключения рисков разрушительного воздействия статического напряжения на компоненты печатного узла.

Антистатическая защита в процессе снятия влагозащитного покрытия с печатного узла особенно важна – уровни статических зарядов не должны превышать пороги чувствительности компонентов. Установка «Борей» оснащена следующими элементами для снижения электростатического напряжения:

- Точечный микроионизатор (рис 1). Встроен в блок подачи абразива под определенным углом и обеспечивает нейтрализацию заряда в точке соприкосновения потока абразива с поверхностью.
- Антистатический браслет (рис 2). Неотъемлемый инструмент при ручном монтаже или при ремонте печатных узлов. Исключает возник-

Т 1

Пороги чувствительности компонентов<sup>1</sup>

ТИП ПРИБОРА	ПОРОГ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ, КВ
Транзисторы	0,68 – 2,5
Диоды	0,3 – 2,5
Плёночные резисторы	0,3 – 3
Интегральные микро-схемы	0,25 – 3

<sup>1</sup> Источник: Защита электронных средств от воздействия статического электричества, Кучиев Л.Н., Пожидаев Е.Д., И.Д. «Технологии», М, 2005



3

Ионизатор постоянного тока непрерывного действия



4

Портативный измеритель электростатического поля EFM-022

новение электростатического напряжения при работе оператора с микросхемами.

- Ионизатор воздуха постоянного тока непрерывного действия (рис 3). Предназначен для нейтрализации заряда на диэлектриках<sup>2</sup> (материалах с сопротивлением более 100 ГОм). Генерирует мощный поток положительно и отрицательно заряженных ионов, которые, притягиваясь к молекулам противоположной полярности, нейтрализуют статический заряд на объектах рабочей зоны.

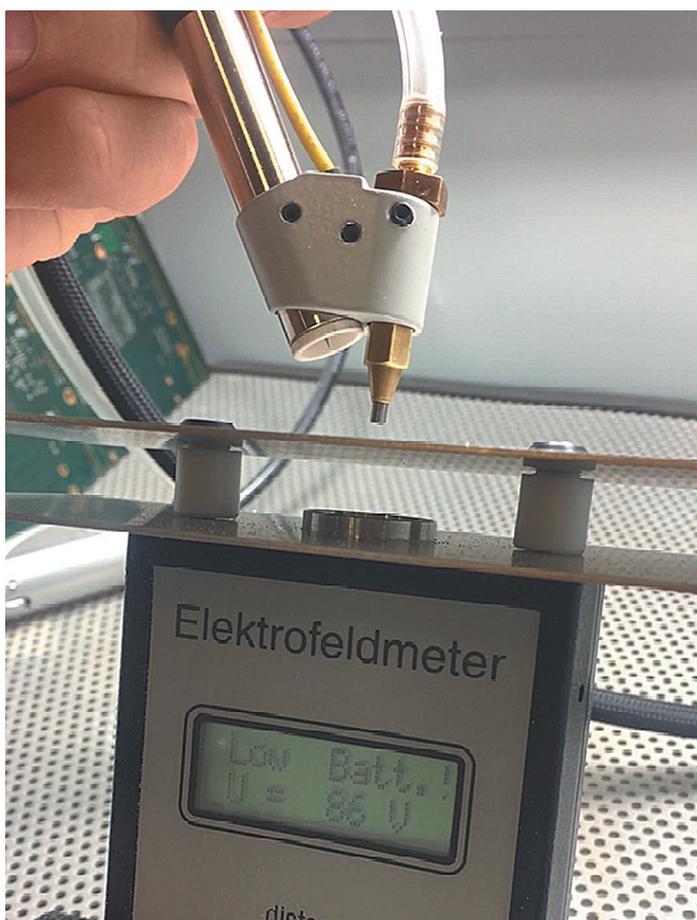
Метод тестирования эффективности ионизаторов согласно стандарту EOS/ESD 3.1 состоит в нейтрализации электростатического заряда на изолированной металлической пластине. Напряжение измеряется бесконтактным тестером. Для тестирования был использован портативный измеритель электростатического поля EFM-022<sup>3</sup> (рис 4). Измеритель с подключенной металлической пластиной, имитирующей поверхность печатного узла (компонента), был помещен в рабочую камеру «Борей». В процессе эксперимента на пластину подавался абразив при различных комбинациях антистатических аксессуаров (рис 5). Результаты исследования приведены в Т 2.

<sup>2</sup> Международные стандарты по антистатике, в частности, общеевропейский IEC61340-5 «Electrostatics. Part 5: Specification for the Protection of Electronic Devices from Electrostatic Phenomena» рекомендуют по возможности не использовать диэлектрики в ESD-защищенной зоне, а при вынужденном их присутствии нейтрализовывать заряд ионизацией воздуха. Кроме того, в стандартах подчеркивается, что ионизация воздуха порой необходима даже для проводящих поверхностей объектов, если по каким-то причинам их не удастся заземлить (например, в движении).

<sup>3</sup> Дополнительная опция установки «Борей».

Полученные данные наглядно показывают, что точечный микроионизатор оказывает определяющее влияние на снижение электростатического заряда в процессе удаления влагозащитных покрытий с поверхности печатного узла и компонентов. А простой ионизации воздуха недостаточно для снижения антистатического напряжения до допустимых для многих компонентов значений. При испытаниях не учитывалось влияние антистатического браслета, потому что он является базовой мерой защиты и неотъемлемой частью процесса ремонта и доработки печатных узлов.

Теперь рассмотрим отличительные особенности реализации мер антистатической защиты в установке микроабразивного удаления влагозащитных покрытий «Борей». Как было установлено ранее, точечный микроионизатор играет ключевую роль в решении задачи по снижению статического напряжения. В других установках подобного типа такое решение отсутствует либо похожую роль выполняет щуп, выполненный в виде отдельной насадки. В этом случае существуют определенные недостатки и риски: сложно спозиционировать щуп в место подачи абразива, исключив таким образом постоянное снятие статики с компонента; у оператора заняты обе руки, что неудобно и увеличивает время работы. В установке «Борей» микроионизатор зафиксирован у сопла подачи абразива под строго определенным углом и расстоянием, гарантируя защиту от электростатического напряжения, простоту работы и экономию времени оператора.



5 Измерение статического напряжения

Избежать присутствия «незаземляемых» объектов и диэлектриков на рабочем месте практически невозможно. Такие предметы как корпуса приборов, органы управления, шнуры питания, пластмассовые детали, изоляционные материалы и т. д. могут представлять реальную опасность для электронных компонентов, чувствительных к электростатике. В таком случае заземление бесполезно, и наиболее действенным способом нейтрализации заряда на диэлектриках становится ионизация воздуха.

В «Борее» ионизация воздуха осуществляется с помощью ионизатора постоянного тока непрерывного действия. Ионизатор оснащен встроенным вентилятором для доставки ионов на рабочие поверхности. Вертикальное направление воздушного потока обеспечивает равномерную и интенсивную ионизацию заряженных поверхностей диэлектриков во всей рабочей зоне. В отличие от ионизаторов переменного тока ионизатор постоянного тока обеспечивает более высокую концентрацию ионов в воздухе и эффективно нейтрализует заряд даже на быстродвижущихся объектах.

Несмотря на то, что ионизация воздуха – единственный способ нейтрализации заряда на диэлектриках и, как следствие, одно из важнейших слагаемых комплексной ESD-защиты, использование ионизатора

Т 2

Влияние антистатических аксессуаров на электростатическое напряжение в процессе работы на установке микроабразивного удаления влагозащитных покрытий

ТОЧЕЧНЫЙ МИКРОИОНИЗАТОР	ИОНИЗАТОР ВОЗДУХА	НАПРЯЖЕНИЕ НА ПОВЕРХНОСТИ, КВ
-	-	> 5
-	+	3
+	-	0,2
+	+	≤ 0,2

«+» аксессуар активный  
«-» аксессуар неактивный

не заменяет других, не менее важных средств превентивной защиты от создания и накопления статического электричества: точечного микроионизатора, ремешков заземления, спецодежды и обуви, систем хранения и транспортировки, всего рабочего инструментария в антистатическом исполнении.

В установке микроабразивного удаления влагозащитных покрытий «Борей» основные меры по снижению электростатического напряжения до допустимых значений реализованы в виде единого комплекса антистатической защиты. Его эффективность подтверждена положительным опытом наших клиентов, которые благополучно решили проблему безопасного удаления влагозащитных покрытий с помощью установки «Борей».

**Проведенный эксперимент подтвердил высокий уровень антистатической защиты установки «Борей» и безопасность и эффективность удаления влагозащитных покрытий даже с самых дорогих и ответственных печатных узлов.**

Оценить преимущества установки «Борей» можно в демозале ГК Остек, где она доступна для демонстрации и испытаний.

ООО «Остек-Интегра» предлагает вам воспользоваться новой уникальной возможностью – взять установку «Борей» в аренду или на тест-драйв. Мы организуем доставку на производство и обучение персонала.

**Заявки на испытания, тест-драйв и аренду оборудования направляйте:**

- по электронной почте [materials@ostec-group.ru](mailto:materials@ostec-group.ru)
- через сайт [https://ostec-materials.ru/my\\_requests](https://ostec-materials.ru/my_requests)
- по телефону +7 (495) 788-44-44 ☎