ЧТО ТАКОЕ

ЭСР

И ПОЧЕМУ ЗАЩИТА ОТ НЕГО СТОЛЬ ВАЖНА!

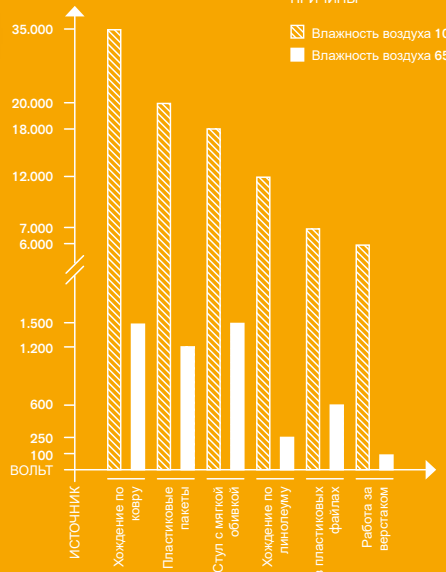


САМАЯ ЧАСТАЯ ПРИЧИНА ОТКАЗА ЭЛЕКТРОННЫХ ДЕТАЛЕЙ

BERNSTEIN
TOOLS FOR ELECTRONICS



ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ ЗАРЯД И ИХ ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ



ЭСР — НЕВИДИМАЯ ОПАСНОСТЬ

ЭСР — НЕВИДИМАЯ ОПАСНОСТЬ

ЭСР — это сокращение от «электростатический разряд». Он возникает в результате резкого выравнивания зарядов между предметами с различным потенциалом заряда. Подобный разряд может привести к возникновению высоких электрических токов.

КАК ВОЗНИКАЕТ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ ЗАРЯД?

Все предметы располагают элементарными частицами с положительным и отрицательным зарядами. Как правило положительные и отрицательные заряды взаимонейтрализуются. Предметы проявляют себя электрически нейтральными. Если у предмета отнять отрицательно заряженный электрон, возникает небаланс.

Этот небаланс является потенциалом заряда. Заряженные предметы стремятся к балансу посредством разрядки. При резкой разрядке в маленькой электронной детали возникают высокие токи.

ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ РАЗРЯД В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ

Видимой формой электростатического разряда являются молнии во время грозы. При этом происходит резкий разряд облаков с разным потенциалом.

Каждый хоть раз уже испытывал резкий разряд, например, когда после прохода по ковру брался за ручку двери.



ДВЕРЬ АВТОМОБИЛЯ



РУЧКА ДВЕРИ



ПРИВЕТСТВИЕ

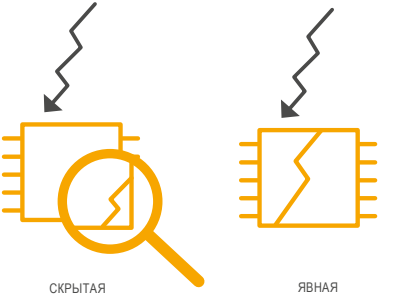
ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ДЕТАЛЕЙ

Чувствительность электронных деталей к ЭСР растет с увеличивающейся минимизацией конструктивных элементов. Становящиеся все меньше конструктивные элементы предоставляют все меньше места для схем защиты на микрочипах. Из-за экономии энергии используются менее мощные детали. Чтобы вызвать повреждения, например синего светодиода, достаточно одного разряда в 50 В. Схемы поверхностной сборки повреждаются уже при напряжениях свыше 100 В. Однако возможности восприятия человеческого организма в этом смысле очень ограничены. Лишь при напряжении свыше 3500 В человек ощущает разряды, свыше 4500 В — слышит, а свыше 10000 В видит их.

РАСПОЗНАВАНИЕ И УСТРАНЕНИЕ ОШИБОК

Поврежденные вследствие ЭСР узлы, как правило, невозможно распознать невооруженным глазом. Даже малейшие разряды могут привести к полному отказу. Явные неисправности, как правило, обнаруживаются при контроле качества.

Однако особо критичны так называемые скрытые неисправности. Они проявляют себя только после ввода изделия в эксплуатацию. Усилия по устранению этих внутренних неисправностей ведут к большим расходам. Как правило в случае повреждений вследствие ЭСР речь идет о скрытых повреждениях. Поэтому оответствующие предупредительные меры обязательны.



(внутренняя неисправность)
ЯВНАЯ

ЭСР — ТАК ВЫ ЗАЩИТИТЕ СЕБЯ И СВОИ ДЕТАЛИ

Чувствительные к ЭСР детали можно защитить, если их хранить, упаковывать, использовать и транспортировать исключительно в защищенной от ЭСР обстановке, в которой предприняты соответствующие меры по предотвращению электростатических разрядов. Путем медленного токоотвода разница потенциалов нейтрализуется.

Таким образом может быть предотвращен резкий разряд, который собственно и представляет опасность. За счет очень короткого и быстрого разряда возникает очень высокий ток разряда.

ЧТО ГОВОРИТ СТАНДАРТ?

DIN-EN 61340-5-1/VDE 0300
Защита электронных устройств от электростатических явлений, Общие требования

DIN-EN 61340-5-2/VDE 0300
Защита электронных устройств от электростатических явлений, руководство пользователя

DIN-EN 61340-2-1/VDE 0300
Метод измерения — Способность материалов и изделий рассеивать электростатические заряды

DIN-EN 61340-4-1/VDE 0300
Стандартный метод контроля для специальных случаев — электрическое сопротивление напольных покрытий и установленных полов

DIN-EN 61340-4-3/VDE 0300
Стандартные методы испытаний для специальных случаев применения - Обувь

DIN-EN 61340-4-5/VDE 0300
Метод испытаний для прикладных задач - методы оценки электростатических свойств обуви и напольного покрытия в комбинации с человеком

СИМВОЛЫ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ



ТОЧКА ЗАЗЕМЛЕНИЯ ЭСР

обозначает точку заземления для всех компонентов ЭСР



УСТОЙЧИВЫЙ К ЭСР

обозначает устойчивые к ЭСР инструменты и объекты



ПОДВЕРЖЕННЫЙ ОПАСНОСТИ В СВЯЗИ с ЭСР

обозначает подверженные опасности детали и зоны



ЗАЩИТНОЕ ОСНАЩЕНИЕ ОТ ЭСР

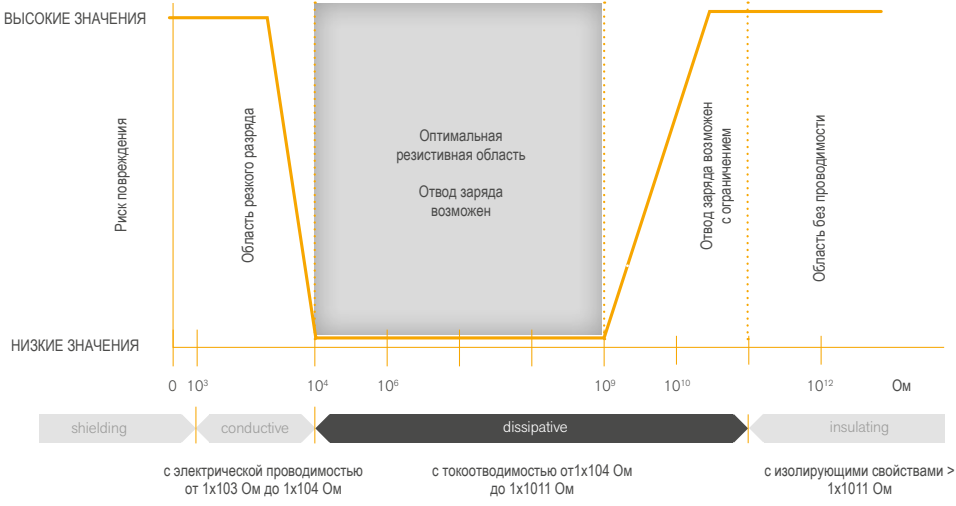
обозначает устойчивые к ЭСР материалы

ПОВЕРХНОСТНЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ

Действенность материалов классифицируется в зависимости от их резистентных свойств. При этом поверхностное сопротивление играет особую роль: это электрическое сопротивление проводящего слоя на поверхности. В зависимости от резистентных свойств различают экранирующие, электропроводящие, токоотводящие и изолирующие материалы.

ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЙ В ОБЛАСТИ ЭСР

Наряду с поверхностным сопротивлением важны также следующие виды сопротивлений: сопротивление утечки (сопротивление относительно земли/защитного провода), проходное сопротивление, именуемое также объемным сопротивлением (сопротивление, измеренное в противоположных точках материала) и межточечное сопротивление (сопротивление между электродами).


ВЫСОКИЕ ЗНАЧЕНИЯ
НИЗКИЕ ЗНАЧЕНИЯ
Риск повреждения
Область резкого разряда
Оптимальная
резистивная область
Отвод заряда
возможен
Отвод заряда возможен
с ограничением
Область без проводимости
0
10³
10⁴
10⁶
10⁹
10¹⁰
10¹²
Ом
shielding
conductive
dissipative
insulating
с электрической проводимостью
от 1x103 Ом до 1x104 Ом
с токоотводимостью от1x104 Ом
до 1x1011 Ом
с изолирующими свойствами >
1x1011 Ом



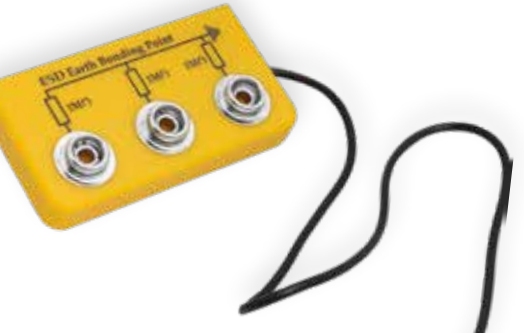
ТАК ВЫ ОБОРУДУЕТЕ СВОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО С ЗАЩИТОЙ ОТ ЭСР

ОСНАЩЕНИЕ ПЕРСОНАЛА И РАБОЧИХ МЕСТ

При работе с чувствительными к ЭСР деталями требуется подходящее оснащение персонала и рабочего места. Для персонала это соответствующая устойчивая к ЭСР одежда (обувь, халат, браслет заземления), а для рабочего места — токоотводящее настольное покрытие, а также устойчивые к ЭСР верстаки и стулья.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ОЧИСТКА

Заземляющие присоединения, коврики и заземляющие штекеры должны осматриваться еженедельно, а браслеты — ежедневно. При очистке необходимо использовать специальные чистящие средства, поскольку обычные бытовые средства могут оставлять изолирующий слой. Важнейшей мерой является заземление персонала.

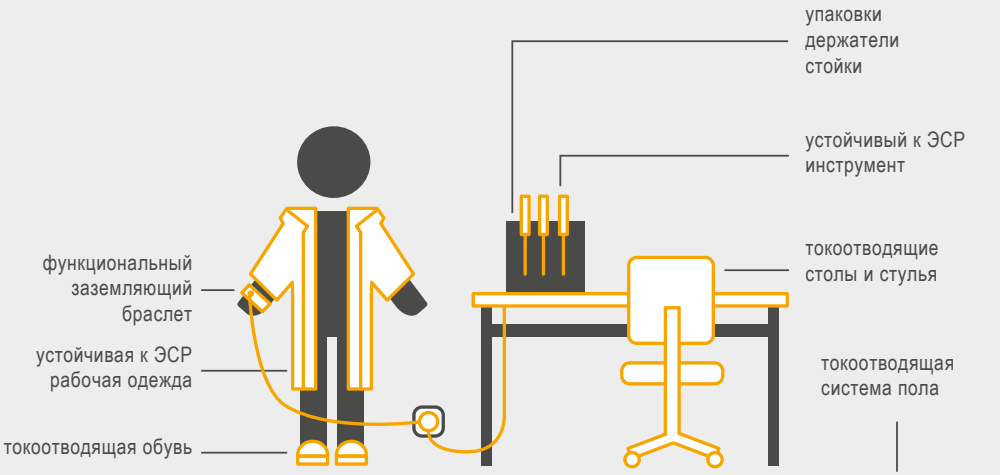


СТАЦИОНАРНОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО — РАБОТА В ЗОНЕ EPA

Для безопасного и правильного проведения работ и измерений на подверженных электростатическому риску деталях требуется устойчивое к ЭСР рабочее место.

При стационарной установке, например в защищенных от ЭСР зонах, так называемых зонах EPA (от английского Electrostatic Protected Area = зоны с защитой от электростатического эффекта), все элементы, контактирующие с человеком и деталями, должны быть токоотводящими.

Заземление напольного коврика, коврика для рабочего места, крупных узлов и элементов заземления персонала осуществляются с помощью так называемых заземляющих штекеров. В отношении одежды и инструментов всегда следует обращать внимание на имеющийся логотип ЭСР (англ. ESD).



УСТОЙЧИВОЕ К ЭСР ИСПОЛНЕНИЕ РАБОЧЕГО МЕСТА В ЗОНЕ EPA

ВАРИАНТЫ ЗАЗЕМЛЕНИЯ НА ЗАЗЕМЛЯЮЩЕМ ШТЕКЕРЕ

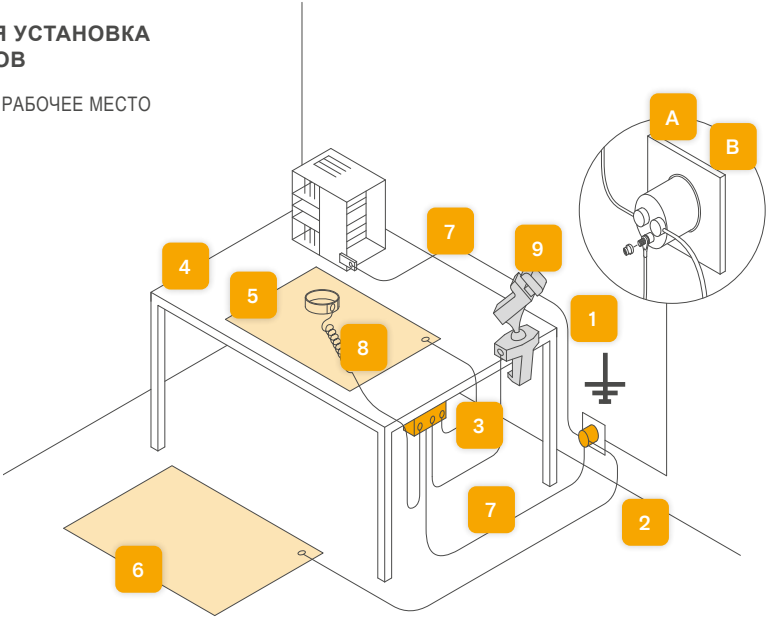
- A через резьбу
- B через кнопку
- C через зажим

Наши коврики для рабочих мест могут частично использоваться в качестве стеллажных ковриков

	СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ	ПОДХОДЯЩИЕ ИЗДЕЛИЯ BERNSTEIN
1	Точка заземления	—
2	Заземление	9-359-2 (для розеток по стандарту ЕС) 9-353 (для зажима на металле)
3	Заземляющий штекер	9-359-1(для привинчивания к столу)
4	Рабочий стол	—
5	Рабочие подкладки	9-354-100, 9-360-0, 9-361-0, 9-367-0, 2291, 2301, 9-334
6	Напольный коврик	9-361-0, 9-367-0
7	Заземляющие провода	9-343-1, 9-344-1
8	Заземление персонала Браслет	9-341, 9-342
9	Детали/устройства	9-205 ESD, 9-215 ESD, 9-251 ESD, 9-253 ESD, 9-261ESD

ПРАВИЛЬНАЯ УСТАНОВКА КОМПОНЕНТОВ

СТАЦИОНАРНОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО



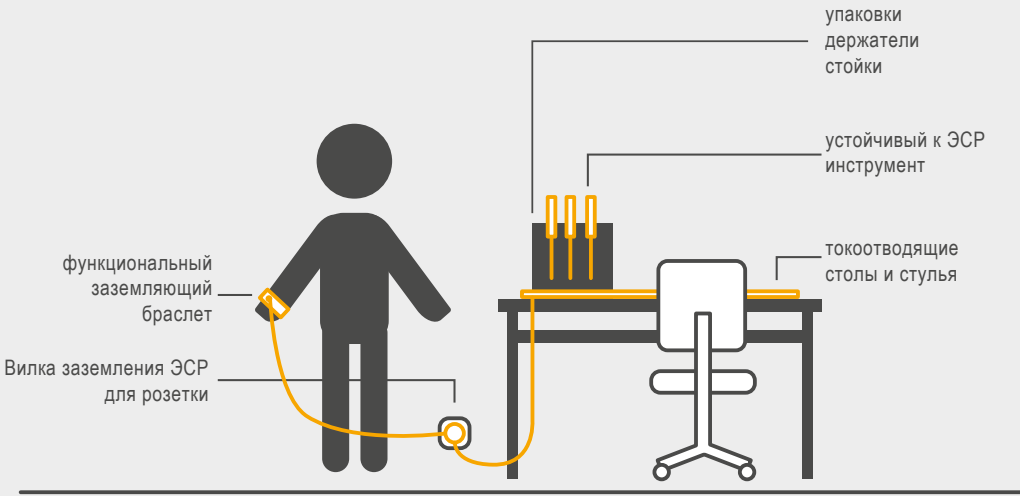
МОБИЛЬНОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО — РАБОТА В ДОРОГЕ

Для смонтированных деталей или узлов, обработка, ремонт или техническое обслуживание которых в зоне EPA невозможно, требуются так называемые мобильные рабочие места ЭСР.

Классическое мобильное рабочее место состоит из коврика для рабочего места, браслета для заземления персонала и заземляющего кабеля с заземляющим штекером.

Если розетка отсутствует, провод заземления можно расположить также на заземленных металлических поверхностях с помощью зажима типа «крокодил».

Статический разряд при правильной установке происходит через коврик. Однако при данном методе следует убедиться, что сопротивление «рука относительно заземления» составляет менее 3,5 x 107 Ом.



ПРОСТАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ESD-БЕЗОПАСНОГО РАБОЧЕГО МЕСТА ДЛЯ МОБИЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

ВАРИАНТЫ ЗАЗЕМЛЕНИЯ НА ЗАЗЕМЛЯЮЩЕМ ШТЕКЕРЕ

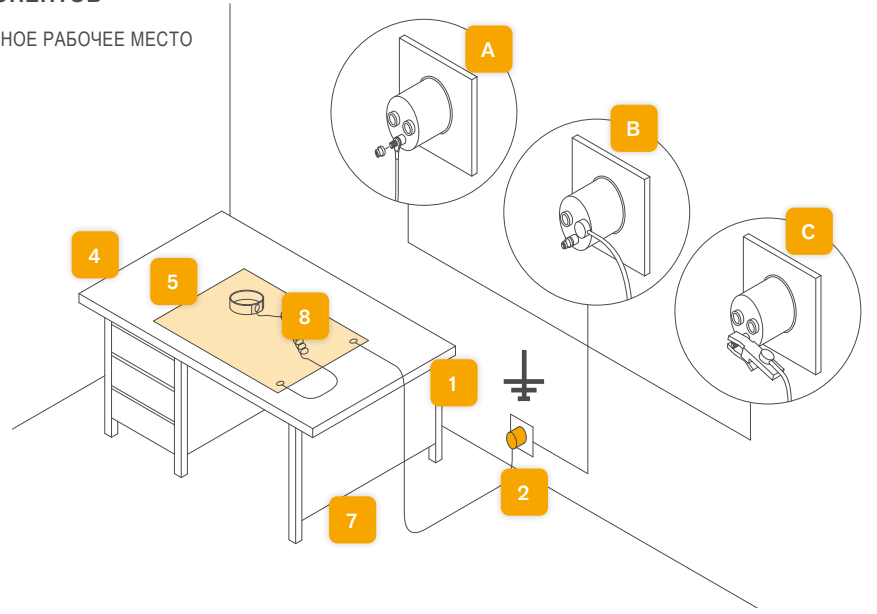
- A через резьбу
- B через кнопку
- C через зажим

Наши коврики для рабочих мест могут частично использоваться в качестве стеллажных ковриков

	СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ	ПОДХОДЯЩИЕ ИЗДЕЛИЯ BERNSTEIN
1	Точка заземления	—
2	Заземление	9-359-2 (для розеток по стандарту ЕС) 9-353 (для зажима на металле)
3	Заземляющий штекер	9-359-1(для привинчивания к столу)
4	Рабочий стол	—
5	Рабочие подкладки	9-354-100, 9-360-0, 9-361-0, 9-367-0, 2291, 2301, 9-334
6	Напольный коврик	9-361-0, 9-367-0
7	Заземляющие провода	9-343-1, 9-344-1
8	Заземление персонала Браслет	9-341, 9-342
9	Детали/устройства	9-205 ESD, 9-215 ESD, 9-251 ESD, 9-253 ESD, 9-261ESD

ПРАВИЛЬНАЯ УСТАНОВКА КОМПОНЕНТОВ

МОБИЛЬНОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО



ИЗДЕЛИЯ BERNSTEIN — ДЛЯ КАЧЕСТВЕННОЙ И БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ

У нас вы найдете обширный ассортимент устойчивых к ЭСР инструментов для применения в защищенных от ЭСР зонах. Однако часто возникает необходимость проведения работ также за пределами этих защитных зон, в ходе которых устанавливаются чувствительные к ЭСР детали. Для таких случаев мы также предлагаем комплексные решения, которые могут использоваться для мобильного применения, такие как настольные коврики, заземляющие штекеры для розеток, ручные инструменты и зажимные приспособления.

sales@bernstein-tools.de

Сканируйте QR-код для перехода к ассортименту продукции для защиты от ЭСР!

