

ARQUITETURA E ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES





OBJETIVO

O aluno deverá ser capaz de conhecer e entender os conceitos básicos do fenômeno da descarga Eletrostática (ESD), suas causas e como evitar, reconhecer os equipamentos que evitam a descarga eletrostática nos componentes eletrônicos.

EMENTA

Introdução às habilidades de compreensão do que é a ESD – Descarga eletrostática e a importância de evitar que este fenômeno danifique os equipamentos.

Mostrar a importância que deve ser dada sobre problemas ocasionados por ESD;

Alertar e orientar sobre a importância do controle, descrever os mecanismos, as influências e as sensibilidades de alguns componentes quando submetidos a essas descargas, bem como sugerir alguns procedimentos e meios de proteção.

DURAÇÃO: 40 aulas / aula



Sumário

O que é o fenómeno da ESD	4
Como surgem a ESD	5
Como evitar a ESD	6
Equipamentos que evitam a Descarga Eletrostatica	7

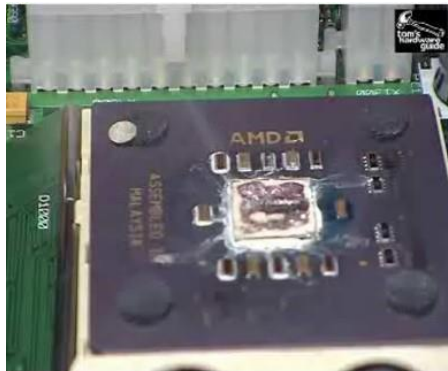


Introdução

Definição de Descarga Eletrostática – ESD

A descarga eletrostática é um fenômeno que ocorre quando há um desequilíbrio de elétrons (excesso ou falta), provocando a repentina transferência de carga de um local para outro. É causada principalmente pela eletricidade estática, que nada mais é do que um acúmulo de cargas elétricas em locais muito secos. A descarga eletrostática é mais comum do que se pensa. Sabe quando você vai abrir uma porta e, sem motivo aparente, a maçaneta te dá um choque? Então você já sentiu os efeitos desse fenômeno. Em geral, as manifestações de descarga eletrostática são inofensivas, como o choque na maçaneta, mas quem trabalha com equipamentos eletrônicos precisa ficar atento porque ela pode danificar permanentemente os componentes da placa eletrônica.

Exemplo de CI danificado (queimado) por ESD.



A eletricidade estática ou ESD, do inglês *Electrostatic Discharge*, é um fenômeno físico que não se vê, mas se sente, pois causa perda de produção, de tempo, de matéria-prima, podendo ainda criar incêndios, choque em operadores, contaminações com fuligem ou pó e causar graves danos aos componentes eletrônicos sensíveis, requerendo altos custos de manutenção e/ou reparos em serviços de campo.



Como surge a ESD?

A descarga eletrostática pode ser gerada essencialmente por três meios:

1. Atrito

É gerada pela fricção entre duas superfícies (tribo eletrificação). É o que ocorre quando penteamos nosso cabelo e, logo em seguida, aproximamos o pente de pequenos pedaços de papel. Você irá observar que os pequenos pedaços de papel serão atraídos pelo pente. Nessa ação (pentear o cabelo), houve o atrito entre o pente e o seu cabelo, levando a propiciar a ocorrência de uma transferência de elétrons entre os dois corpos, o que deixou o pente eletricamente carregado.

2. Contato

A eletrização por contato, diferentemente da eletrização por atrito, necessita de pelo menos um dos corpos carregado eletricamente.

Para entender o funcionamento do processo da eletrização por contato, considere um condutor carregado positivamente e outro condutor neutro. Aproxima-se o condutor positivo do condutor neutro até que ocorra o contato entre eles. Quando isso acontece, haverá uma transferência de elétrons do corpo neutro para o corpo carregado positivamente. Essa transferência irá ocorrer de maneira bem rápida até que ambos os condutores fiquem com o mesmo potencial elétrico, isto é, a mesma quantidade de carga elétrica.



3. Indução

Na eletrização por atrito e por contato, há obrigatoriamente a necessidade do contato físico entre os corpos. Na eletrização por indução isso já não é necessário e é por isso que esse processo recebe esse nome.

Considere três condutores, um carregado eletricamente e ou outros dois neutros e encostados um no outro. Aproxima-se o condutor carregado dos condutores neutros. O condutor carregado será o indutor e os condutores neutros, os induzidos. Durante essa aproximação, observa-se uma separação de cargas nos condutores neutros. Como o indutor é positivo, o induzido mais próximo do indutor ficará negativo e o induzido mais afastado ficará positivo. Agora com o indutor ainda próximo, separam-se os dois condutores que estão juntos. E por fim, retira-se o indutor das proximidades dos outros dois corpos. Teremos como resultado os dois condutores que inicialmente eram neutros, agora carregados com cargas de sinais opostos.

Porem em momento algum houve o contato entre o condutor carregado e os condutores inicialmente neutros.

Um **exemplo** de uma consequência da eletrização por indução são os raios. Quando temos uma nuvem carregada eletricamente durante uma tempestade, ela irá induzir na superfície cargas de sinais opostos criando assim um campo elétrico entre a nuvem e a superfície. Se esse campo elétrico for muito intenso teremos uma descarga elétrica violenta que nós conhecemos como raio.

COMO EVITAR A DESCARGA ELETROSTÁTICA?

O aterramento é a forma mais comum e eficiente de evitar esses danos, mas outras medidas podem ser tomadas, como escolher um piso com isolamento, usar calçados com solado de borracha e não ter por perto objetos com alta concentração de cargas.

Os cuidados para prevenir a descarga eletrostática são fundamentais em qualquer montadora de placas eletrônicas. Isso ocorre porque os circuitos sensíveis são especialmente vulneráveis mesmo a pequenas descargas, por isso é necessário protegê-los. O cuidado preciso e minucioso, já que muitas vezes o ser humano não é



capaz de sentir o calor emanado pela descarga elétrica, mas as consequências podem ser irreversíveis para a placa.

QUAIS EQUIPAMENTOS EVITAM A DESCARGA ELETROSTÁTICA?

Equipamentos especiais de segurança também são recomendados, hoje existem jalecos, calcanheiras e mantas que ajudam a proteger-se ou dissipar as cargas.

Exemplos:

Jaleco antiestático: é feito com fios de carbono agregados ao tecido e realiza a proteção contra a descarga eletrostática. Apesar de ser um bom aliado na prevenção, ele sozinho não é eficaz para a resolução do problema.

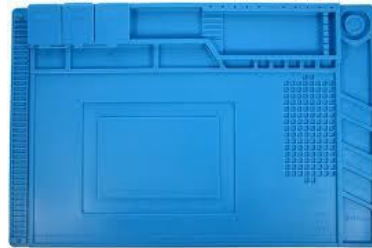


Calcanheiras dissipativas: Permitir a dissipação das cargas para o chão é um dos principais objetivos de quem deseja evitar a descarga eletrostática, por isso o uso de calcanheiras, ou uso de sapatos especiais, é uma das atitudes mais eficientes. Isso é importante porque a maioria dos calçados possui o solado de borracha, o que isola do contato com o chão e não permite a passagem das cargas.





Manta antiestática: É comum que o contato com a bancada forme o acúmulo de cargas. Por isso, usa-se nas estações de trabalho para permitir a dissipação da energia formada pelo operador.



Luvas antiestáticas: É indicada principalmente para quem trabalha fazendo a manutenção dos componentes eletrônicos. O corpo humano naturalmente produz descarga eletrostática pelo contato com a roupa, gordura das mãos, entre outros processos naturais. Esse equipamento evita o contato direto e impede que acidentes ocorram.



Pulseiras de aterramento: Um modo mais moderno de evitar a descarga eletrostática é por meio do uso de pulseiras. Elas possuem filamentos condutivos que levam a energia do usuário para o sistema de aterramento, evitando que o dano no equipamento ocorra.





É de extrema importância utilizarmos sempre um ou mais procedimentos citados acima para evitar que a descarga eletrostática danifique os equipamentos. .

Questionário 2 - Descarga Eletrostática (ESD)

1. Como surge a ESD?
2. Qual a finalidade da pulseira de aterramento?
3. Como surge a ESD por Indução?
4. Defina Descarga Eletrostática?

Referências Bibliográficas

Marcelo Golvea: Descarga Eletrostática

produza.ind.br-Publicado originalmente em 01/04/2016 e atualizado em 28/05/2019 – 20/11/2020

FATEC SJC ADS AOC – Descarga Eletrostática