

Problemas con descargas electrostáticas

La teoría

Las descargas electrostáticas (ESD: ElectroStatic Discharge) se producen cuando un aislante (un operador no puesto a tierra) transportando una carga eléctrica se acerca a un conductor (un componente en una placa de circuito impreso, PCB) a un potencial electrostático menor.

Cualquier objeto cargado eléctricamente intentará atraer suficiente carga del polo opuesto para neutralizar la propia, y esto puede resultar en una pequeña avalancha de electricidad, conducida de un objeto a otro mediante iones, naturalmente presentes en la atmósfera. Esto se manifiesta por una muy breve corriente de cargas que salta entre la PCB (conductor) y el operador (aislante), eliminando el desbalance electrostático y poniendo al operador al mismo potencial del conductor y el entorno que lo rodea (potencial de tierra).

Esta breve corriente de cargas, es sumamente intensa, y puede producir suficiente calor como para derretir los circuitos internos de un chip, a nivel microscópico, causando un daño instantáneo e irreversible.

El mayor problema es que sólo en el 10% de los casos, este daño es suficiente como para causar una falla total del componente; en el otro 90% de los casos, solamente ocasionará una degradación parcial del dispositivo. Esto significa que el producto final, en el que este componente se ha instalado, puede pasar el control de calidad y presentarse como una falla temprana ante el usuario.

Se necesita un potencial relativamente elevado, de unos 2000V, como para que se produzca una descarga que se oiga como un "click"; unos 3000V se sienten como un pequeño shock eléctrico, y 5000V pueden verse como chispa. No obstante, dispositivos comunes como chips CMOS o EPROM, resultan dañados ante una diferencia de potencial de 250 y 100V respectivamente, mientras que un creciente número de dispositivos modernos, que incluye potentes microprocesadores, pueden resultar destruídos por potenciales aún mucho más bajos.

El problema

Cuando el personal camina por pisos de vinilo o alfombrados, arrastra las patas de metal de la silla o frota su sweater contra el respaldo, acumula una carga electrostática cuyo potencial ronda entre los 3 y los 12000V, dependiendo de la humedad relativa ambiente del lugar. Aún los movimientos más simples del trabajo cotidiano pueden generar potenciales de hasta 6000V.

Demás está decir lo que estos potenciales pueden ocasionar en los componentes más sensibles si no se toman las precauciones adecuadas.

La solución

Idealmente, el ambiente de trabajo debería estar correctamente puesto a tierra, con pisos conductivos, los bancos y sillas de trabajo conectados a tierra,; además, el operador debería tener un brazalete conductivo que lo conecte al banco de trabajo, manteniéndolo a potencial de tierra.

En la práctica, debe evitarse el desarrollar tareas con componentes en ambientes demasiado secos (por ejemplo con radiadores), dado que resulta sumamente fácil la acumulación de cargas electrostáticas. También deben evitarse las alfombras, sillas con patas metálicas, sweaters, y el manejo de los componentes con las manos. Las PCB armadas deben ser almacenadas y manejadas dentro de bolsas con protección electrostática.

Finalmente, una pulsera electrostática (static wrist strap) conectada a tierra puede hacer una gran diferencia a la hora de evitar problemas por ESD.