

ESD-SICHERHEIT UND VERHALTENSREGELN FÜR LEDs

EINFÜHRUNG

DEFINITION VON ELEKTROSTATISCHER ENTLADUNG - ESD

Elektrostatische Entladung (engl. electrostatic discharge, kurz ESD) ist ein Funke oder Durchschlag, der durch große Potenzialdifferenz in einem elektrisch isolierenden Material entsteht und einen sehr kurzen, hohen elektrischen Stromimpuls verursacht. Die Ursache der Potenzialdifferenz ist meist eine Aufladung durch Reibungselektrizität.



BEISPIELE

- » Blitz
- » Gehen auf dem Teppichboden
- » Reibung an Baumwollpullover
- » Entladung beim Berühren eines Geländers

TYPISCHE ELEKTROSTATISCHE SPANNUNGEN

Viele alltägliche Aktivitäten verursachen sehr hohe Spannungen, die in unserem Körper aufgebaut werden. Bei statischer Entladung kann ein Mensch ab ca. 3000V die elektrische Spannung spüren. Halbleiterbauteile, darunter auch LEDs und LED-Treiber, können aber bereits ab 10V beschädigt werden.

AUFLADUNG DURCH REIBUNGSELEKTRIZITÄT

AKTIVITÄT	AUFLADUNGSSPANNUNG (abhängig von der rel. Luftfeuchtigkeit)	
	10-20%	65-90%
Laufen über Teppich	35000 V	1500 V
Laufen über Vinylboden	12000 V	250 V
Arbeiten im Sitzen (Bewegungen auf dem Stuhl)	6000 V	100 V
Benutzen einer Plastiktüte	20000 V	1200 V

ESD-SCHÄDEN

LEDs können durch ESD derart massiv beschädigt werden, dass sie total ausfallen. Das heißt, dass sie weder Licht emittieren noch elektrisch leitfähig sind. Ist die LED beschädigt, aber noch elektrisch leitfähig, so spricht man von einer Störung.

TOTALER AUSFALL

Eine LED, die durch ESD total ausgefallen ist, bleibt nicht nur komplett dunkel, sondern ist auch elektrisch nicht mehr leitfähig. Daher leuchten auch weitere in Reihe geschaltete LEDs nicht, selbst wenn sie intakt sind. Dies ist sofort nach der Beschädigung sichtbar.

- » Sofort sichtbar
- » Mehrere LEDs in einer elektrischen Reihe leuchten nicht



STÖRUNG

Im Gegensatz zum Totalausfall können LEDs auch so beschädigt werden, dass sie anfangs noch Licht emittieren, jedoch rasch dunkler werden. Da die beschädigten Komponenten elektrisch leitfähig bleiben, leuchtet das restliche Modul weiterhin normal.

- » Beschädigte LEDs leuchten anfangs noch
- » Sie werden rasch dunkler

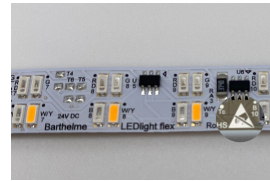


DIE MEISTEN SCHÄDEN WERDEN BEREITS NACH KURZER BETRIEBSZEIT SICHTBAR. WIR EMPFEHLEN EINEN FUNKTIONSTEST VON CA. 1 STUNDE, INSBESONDERE BEI SCHWER ZUGÄNGLICHEN INSTALLATIONEN.

MASSNAHMEN GEGEN ESD-SCHÄDEN

WIE WIRD AUF ESD HINGEWIESEN?

Das rechts stehende Piktogramm zeigt an, dass ESD-Schutzmaßnahmen zu treffen sind. Sowohl Gegenstände als auch Arbeitsbereiche können mit diesem Piktogramm gekennzeichnet sein.



SCHUTZMASSNAHMEN

1 PERSONENBEZOGENE ERDUNG

Erdung ist eine sehr wichtige Maßnahme. Die beste Vorbeugung ist, das Personal mit persönlichen Erdungssystemen direkt mit der Erde zu verbinden:

- » ESD Schuhe oder
- » Fersenbänder sollten an beiden Füßen getragen werden, um einen ständigen Kontakt zum geerdeten Boden zu gewährleisten



2 NEUTRALISIERUNG

Ist ein Isolator statisch geladen, kann er bei Kontakt ESD-Schäden verursachen. Um dieses Risiko zu mindern, kann ein Ionisator eingesetzt werden, der Milliarden von geladenen Teilchen erzeugt und damit die statische Aufladung des Isolators neutralisiert.

NEUTRALISIERUNG ERSETZT WEDER ERDUNG NOCH PRÄVENTION!



3 ARBEITSPLATZBEZOGENE SCHUTZMASSNAHMEN

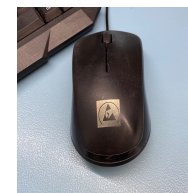
- » Eigener ESD Schutzbereich/ Arbeitsbereich (gekennzeichnet)
- » Ableitfähige Arbeitsfläche
- » ESD sicherer Arbeitsstuhl
- » Vor elektrostatischer Aufladung schützender Boden
- » Nur entsprechend konforme Materialien verwenden
- » Ionisatoren/Neutralisatoren werden verwendet
- » Erdung mittels Erdungskabel
- » Kunststoffe müssen entsprechend speziell für ESD Bereiche geeignet sein



4 PRÄVENTION

Allgemein

- » Ein ESD geschützter Bereich ist nur unter Berücksichtigung der Schutzmaßnahmen zu betreten
- » An einem ESD-geschützten Arbeitsplatz sollten sich keine unnötigen Gegenstände wie z. B. Kaffeetassen, Schutzhüllen, Styropor oder sonstige Isolatoren befinden
- » Lötkolben, Schraubendreher und anderes Werkzeug sollten ESD-zertifiziert sein, was durch das unten stehende Piktogramm angezeigt wird
- » Testen Sie Erdungsgeräte täglich



Bei der Verarbeitung

- » Benutzen Sie zusätzlich zur Erdung Baumwollhandschuhe und vermeiden sie die Berührung metallischer Kontakte.
- » Bewahren Sie die LED-Module während der Lagerung und des Transports getrennt auf. Offene Kontakte sind zu schützen. Ein Kontakt mit Isolatoren wie Kleidung, Teppiche, Haare und weitere ist zu vermeiden. Besonders beim Transport außerhalb eines ESD Bereichs auf Instandhaltung der ESD-Verpackung achten!

