

Definizioni

Materiali schermanti: Materiali che limitano il passaggio di corrente e fanno in modo che l'energia massima passante (prodotta da una scarica elettrostatica di 1000V secondo lo Human Body Model) sia minore o uguale a 50nJ.

Materiali conduttivi: Materiali che hanno una resistenza superficiale compresa tra 1×10^2 e $1 \times 10^5 \Omega$;

Materiali dissipativi: Materiali che hanno una resistenza superficiale compresa tra 1×10^5 e $1 \times 10^{11} \Omega$;

Materiali isolanti: Materiali che hanno una resistenza superficiale maggiore o uguale a $1 \times 10^{11} \Omega$.

punto 5.3

Superfici di lavoro

Tutte le superfici di lavoro devono essere portate a terra, devono avere una resistenza punto a punto $< 1 \times 10^9 \Omega$ e una resistenza verso terra $< 1 \times 10^9 \Omega$.

Pavimentazioni

Tutte le pavimentazioni devono essere portate a terra e devono avere una resistenza verso terra minore di $1 \times 10^9 \Omega$ (per il valore minimo di resistenza vedi NOTA 4-5 tabella 3); quando il sistema sottoscarpa + pavimentazione è usato come sistema di messa a terra primario dell'operatore, la resistenza totale verso terra deve essere definita dal coordinatore ESD; il valore raccomandato del sistema completo è $< 3.5 \times 10^7 \Omega$ (vedi NOTA 4-5 tabella 3).

Sedute

La resistenza verso terra di tutte le parti della seduta che possono entrare in contatto con il corpo umano durante il normale utilizzo deve essere minore o uguale a $1 \times 10^{10} \Omega$.

Camici

I camici devono essere progettati per coprire completamente tutti i vestiti nelle aree delle braccia e del petto e devono essere in grado di essere collegati direttamente o indirettamente alla pelle dell'operatore. Deve esserci inoltre una continuità elettrica tra le maniche ed il corpo del camice. È importante che le maniche del camice coprano completamente quelle dell'indumento indossato. I camici che sono conformi alla presente norma devono essere chiaramente segnalati attraverso un'etichetta. Il materiale del camice deve avere una resistenza punto a punto minore a $1 \times 10^{12} \Omega$ e deve garantire un decadimento della carica da 1000V (massimo) al 10% di questo valore in meno di 2 secondi.

Bracciali

Il bracciale consiste in una banda che aderisce strettamente al polso ed in un cavo per collegare la banda ad un punto di terra. Il bracciale deve essere fatto con una connessione a rilascio veloce della banda. La corda deve essere collegata elettricamente alla superficie interna della banda del bracciale.

Le parti conduttive del sistema di connessione devono essere inserite in una clip di aggancio prodotta in materiale isolante o statico dissipativo quando la banda ed il cavo sono collegati. Il cavo di connessione deve essere coperto da materiale isolante, munito di un mezzo per collegare il cavo al punto di terra e deve incorporare almeno una resistenza per la limitazione di corrente $< 5 \times 10^6 \Omega$.

Per corde con resistenza incorporata la stessa deve essere inserita nella terminazione che viene collegata al bracciale. La resistenza totale dalla mano all'estremità lontana del cavo di messa a terra (compresi quindi sia la banda da polso che il cavo) deve essere $< 3.5 \times 10^7 \Omega$.

I cavi progettati per l'uso ad un potenziale superiore a 250 Vca o 500 Vcc devono avere il potenziale nominale massimo identificato sul cavo.

Sottoscarpa e calzature dissipative

I calzari conduttivi possono essere utilizzati al posto del bracciale. Soprattutto dove le persone sono in continuo movimento, nei magazzini o attorno a grosse apparecchiature, può essere poco pratico o anche pericoloso essere collegati a corde per la messa a terra.

Dove le persone sono sedute il calzare può non essere un sistema sicuro di messa a terra e quindi è preferibile utilizzare il bracciale. Quando il sistema sottoscarpa + pavimentazione è usato come sistema di messa a terra primario dell'operatore, la resistenza totale verso terra deve essere definita dal coordinatore ESD; il valore raccomandato del sistema completo è $< 3.5 \times 10^7 \Omega$.

Identificazione imballi per ESD

Il materiale per l'imballo deve essere identificato con le seguenti informazioni:

- a) nome o logo del costruttore;
- b) numero di lotto da cui si possa risalire alla data di fabbricazione (mese e anno).

Annesso A - Procedure di prova

Apparecchi in generale

Per la maggior parte delle misure è richiesto un mezzo per misurare la resistenza in Ohm su un range da 1×10^3 a $1 \times 10^{13} \Omega$ con la possibilità di selezionare la tensione di prova tra 10 e 100V. La tensione di prova va applicata come da tabella seguente:

Rx Ω	Tensione di prova
$Rx \leq 10^5 \Omega$	$\leq 10V$
$10^5 < Rx \leq 10^{12} \Omega$	100V

Le sonde da utilizzare sono costituite da metallo non corrosivo, devono pesare 2.3 Kg. e avere un diametro di 63 mm.

A.1 Procedura di misura per pavimenti, superfici di lavoro e scaffali.

Se il test è da effettuarsi su un campione del prodotto di copertura e non sulla superficie coperta, lo stesso va posizionato su una superficie isolante e cioè con una resistenza superficiale maggiore o uguale a $10^{14} \Omega$ e di dimensioni tali da contenerlo interamente. La misurazione della resistenza punto a punto deve essere effettuata in almeno 3 punti della superficie da misurare mentre, per quel che riguarda la resistenza verso terra, la misurazione deve essere fatta in almeno 1 punto per ogni metro quadrato se la superficie è elevata per un test di qualifica o in almeno 1 punto ogni 10 metri quadri per un audit di qualità. Dove non si conosce il valore della resistenza da misurare la prima misurazione deve essere fatta con una tensione $\leq 10V$.

A.2 Procedura di misura per sedie.

Per la misurazione della resistenza verso terra, la sedia da testare deve essere posizionata su un supporto isolante con una resistenza superficiale maggiore o uguale a $10^{14} \Omega$ e di dimensioni tali da contenerlo interamente. Quando la messa a terra è effettuata attraverso i piedini o le ruote, la sedia deve essere posizionata su una piastra d'acciaio e la resistenza deve essere misurata da ogni punto della sedia alla piastra con l'utilizzo di 2 sonde. Se la sedia ha un punto specifico di messa a terra, la resistenza deve essere misurata tra questo punto e una sonda posizionata di volta in volta sulle parti conduttive della sedia.

A.3 Procedura di misura per camici.

Per entrambe le misurazioni di resistenza punto a punto e resistenza verso terra il camice deve essere posato su un supporto isolante con una resistenza superficiale maggiore o uguale a $10^{14} \Omega$ e di dimensioni tali da contenerlo interamente. La misurazione della resistenza punto a punto deve essere effettuata in almeno 3 punti. Bisogna fare attenzione a posizionare una cucitura tra le due sonde.

(Paragrafo 5.3) Tabelle 2-3**Tabelle guida per l'utilizzatore: resistenze in aree protette ESD**

	Resistenza punto a punto $R_p \Omega$	Resistenza verso terra $R_g \Omega$	Decadimento carica
Superfici di lavoro compresi gli scaffali e i carrelli	$1 \times 10^4 \leq R_p \leq 1 \times 10^9$ Vedi nota 6 Tab.3	$R_g < 1 \times 10^9$ Vedi nota 6 Tab.3	
Pavimentazione		$R_g < 1 \times 10^9$ Per valore minimo Vedi note 4-5 Tab.3	
Sedia		$R_g < 1 \times 10^{10}$	
Camici	$R_p < 1 \times 10^{12}$		Al 10 % del valore iniziale (max. 1000V) in meno di 2 sec.
Bracciali non indossati	$R_p \leq 1 \times 10^5$		
Corde per bracciali	$R_p \leq 5 \times 10^6$		
Ionizzatori			far decadere la carica da 1000V a 100V in massimo 2 sec.
Bracciali indossati		$R_g < 3.5 \times 10^7$ Vedi nota 1 Tab.2	
Calzature indossate appoggiate su una piastra di metallo		$R_g < 3.5 \times 10^7$	

Tabella 2

NOTA 1: Se un camice connesso a terra è parte di un sistema primario di messa a terra dell'operatore il valore di R_g deve essere $< 3.5 \times 10^7 \Omega$.

NOTA 2: Simbologia utilizzata: R_g resistenza verso terra.

Tabella 3

NOTA 1: Le condizioni ambientali per la qualifica dei prodotti devono essere: 12 % RH e 23° C.

NOTA 2: I metodi di prova per la verifica della conformità si riferiscono alle procedure di prova di base.

NOTA 3: Simbologia utilizzata: R_p resistenza punto a punto, R_g resistenza verso terra.

NOTA 4: La massima tensione di prova permessa per la verifica di pavimentazioni ESD è 100V.

NOTA 6: In situazioni in cui il CDM (Charged Device Model) è prioritario è consigliata una $R_p < 10^4 \Omega$.

NOTA 7: Se un camice connesso a terra è parte di un sistema primario di messa a terra dell'operatore il valore di R_g deve essere $< 3.5 \times 10^7 \Omega$.