



ISSN 2421-4329 - Anno 32  
Rivista mensile - € 5,00

# PCB

Magazine

n.6  
LUG  
AGO  
019

PROGETTI - TECNOLOGIE - PRODUZIONE ELETTRONICA

**SAFE**

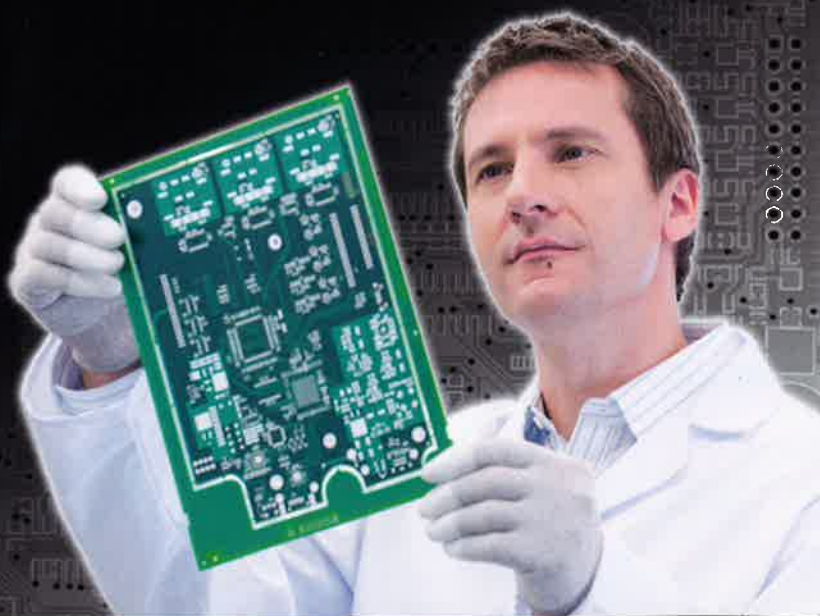
[www.safe-pcb.com](http://www.safe-pcb.com)

## Il servizio web dedicato ai terzisti

Circuiti stampati  
per l'industria elettronica  
in consegna **rapida**

Supporto tecnico  
e commerciale **locale**

[www.safe-pcb.com](http://www.safe-pcb.com)



# Packaging: dalle indicazioni alle soluzioni

*Ogni circuito elettronico necessita, per la sua protezione, di una soluzione il più delle volte personalizzata per ottimizzare gli spazi e ridurre i costi. Il package personalizzato richiede quindi un progetto che nasce sempre dalle indicazioni del cliente su cui si plasmano le competenze e le soluzioni del fornitore*

di Davide Oltolina

Il package non è solamente uno strumento per la spedizione, ma riveste un ruolo fondamentale anche in produzione.

Scatole e schiume ESD vengono utilizzate per contenere e proteggere le schede assemblate ed i componenti sensibili durante il trasporto dal fornitore al cliente, ma l'utilizzo forse più esteso, avviene all'interno della fabbrica: movimentazione da e per il magazzino, spostamenti tra i vari reparti, immagazzinamento temporaneo.

Da una parte è richiesta la protezione meccanica e dall'altra la protezione contro le scariche elettrostatiche. Sempre, e sempre più spesso, negli ambienti e sugli operatori si generano potenziali elettrostatici. Le differenze di potenziale sono un pericolo per i PCBA e per i componenti elettronici a semiconduttore.

Per proteggere il valore e la qualità dei prodotti dai pericoli ESD è risaputo che tutti i contenitori e gli strumenti di lavoro presenti nella area protetta, devono essere dissipativi per garantire il controllo del potenziale verso terra, ma la stessa accortezza va considerata nel

momento in cui i prodotti vanno spediti al di fuori dell'area produttiva o di fabbricazione.

## Definire i requisiti dell'imballaggio protettivo ESD per PCBA

Dove è necessario, è bene prevedere all'interno del programma di controllo ESD, anche l'imballaggio protettivo secondo la norma EN 61340-5-1.

Come cita la EN 61340-5-2 [clausola 4.8.1 Introduzione e scopo], l'imballaggio pro-

**1. La confezione ESD non solo protegge dalle cariche elettrostatiche, ma è anche una protezione meccanica**

**2. Le scatole ESD aiutano a tenere ordine in magazzino, oltre che a consentire il trasporto all'interno e all'esterno della produzione**





tettivo ESD include tutti gli “articoli ed i materiali che forniscono protezione intima per le parti ESD durante tutte le fasi di movimentazione, spedizione e stoccaggio”. A questo punto non è più necessario preoccuparsi dell’imballaggio secondario o esterno, a meno che non sia utilizzato per scopi di protezione ESD diretta.

L’imballaggio ESD ha una speciale composizione del suo materiale costituente, idonea ad abbassare il suo valore resistivo di modo che quando viene messo a terra, le cariche elettrostatiche fluiscono verso massa, proteggendo così i dispositivi sensibili riposti al loro interno.

La funzione di base del sistema di imballaggio protettivo ESD è quella di compensare la differenza tra la sensibilità ESD del prodotto e il livello di minaccia esistente nell’ambiente. Ad esempio, se il prodotto, secondo il modello HBM (human body model), ha una sensibilità di 100 V e le persone che maneggiano l’imballo hanno un potenziale di 1000 V sui loro corpi, andrà selezionato un imballo che compensi la differenza tra la sensibilità ESD del prodotto e quella ambientale. [EN 61340-5-2 Manuale d’uso clausola 4.8.3 Selezione/progettazione del corretto confezionamento]. Il modello HBM è il più comunemente usato per caratterizzare la suscettibilità di un dispositivo elettronico esposto a danni da scariche elettrostatiche. Consiste in una simulazione della scarica che potrebbe verificarsi quando un operatore tocca un dispositivo elettronico.

HBM viene utilizzato principalmente negli ambienti di produzione per quantificare quanto un circuito integrato sopravvive al processo di produzione. L’imballaggio deve essere determinato per tutti i percorsi del materiale all’interno e all’esterno dell’area EPA [EN 61340-5-1 clausola 5.3.5 Imballaggio], la pratica migliore consiste nel definirne le specifiche direttamente sul-

la distinta base del prodotto: l'imballo o la confezione ESD, è importante tanto quanto il suo contenuto.

### Cosa considerare?

C'è una serie di fattori che devono venire presi in considerazione quando si sceglie la confezione protettiva ESD. La norma suggerisce di seguire i seguenti passaggi:

- **Focalizzare la sensibilità del prodotto** - È possibile raccogliere informazioni sulla sensibilità ESD di un PCBA misurandolo internamente, contattando il produttore dei componenti o analizzando i dati di sensibilità ESD pubblicati.
- **Scegliere l'imballaggio più adatto all'applicazione prevista** - Il primo passo è scegliere il tipo di materiale. Molte aziende richiedono anche la protezione del contenuto dall'esposizione a campi elettrici. Oltre a questi requisiti, ci sono ulteriori domande che devono essere poste: l'imballaggio è a perdere o riutilizzabile? Monouso o riutilizzabile nel processo? Facilmente riciclabile a fine vita? Se il package viene utilizzato principalmente per trasportare il prodotto in un ambiente protetto ESD, può essere sufficiente un contenitore con capacità statico-dissipativa. Se la movimentazione deve avvenire da un ambiente ad un'altra area EPA (transito in ambiente non controllato), potrebbe essere richiesto l'utilizzo di buste schermate (shielding) o di buste barriera, oppure ancora meglio, scatole o contenitori schermanti.
- **Determinare l'ambiente in cui è movimentato il prodotto confezionato** - Conoscere dove viene spedito il prodotto e come verrà gestito è estremamente importante. Umi-

dità e temperatura sono i fattori principali da considerare quando si tratta di scegliere il giusto tipo di imballaggio. Se gli articoli sono sensibili all'umidità, è necessario scegliere un materiale barriera per evitare l'esposizione ad un'umidità eccessiva; d'altra parte può verificarsi la formazione di condensa all'interno della confezione se le temperature variano intorno al punto di rugiada. In questi casi deve essere inserito all'interno della confezione materiale essiccante o il prodotto va confezionato sottovuoto.

Terminata l'analisi in funzione della sensibilità ESD e selezionati i materiali più adatti al prodotto da proteggere, si prosegue con una valutazione a più ampio respiro.

Vanno presi in considerazione altri fattori, quali il rapporto costo/valore: il costo della confezione rispetto al valore del contenuto. Usualmente si scelgono gli imballaggi anche in funzione del valore del prodotto che vi deve essere ospitato. Inoltre, se il contenuto è meccanicamente delicato, potrebbe essere necessario prendere in considerazione una confezione imbottita.

I produttori di imballi ESD testano l'efficacia della confezione finale, valutando l'efficienza del design, il comportamento alle esposizioni ambientali, la risposta a scariche di alta tensione applicate all'esterno della confezione, simu-

lando le vibrazioni del trasporto su strada e il comportamento a fronte di cadute accidentali.

Nel rispetto della normativa, ogni imballaggio ESD deve essere correttamente contrassegnato.

### La soluzione CORSTAT e CORTRONIC

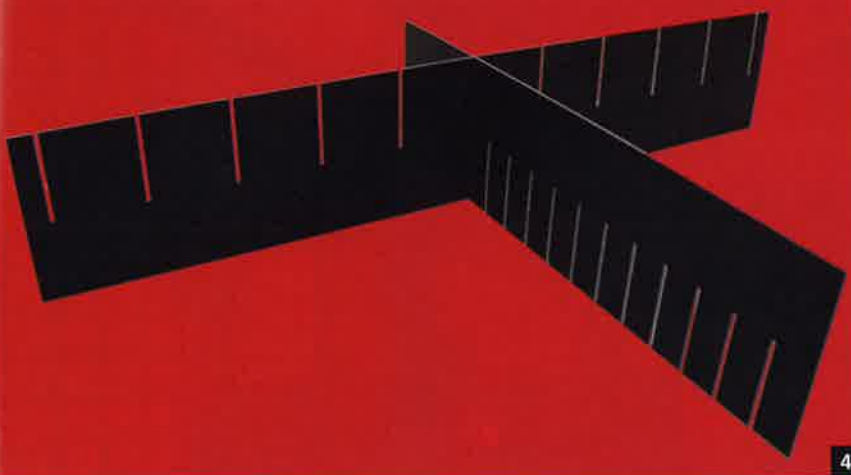
Gli strumenti lavorativi e le prescrizioni per la gestione delle vulnerabilità elettriche dei componenti sono definiti nelle linee guida DIN EN/IEC 61340-5-1 secondo cui valgono le seguenti linee guida: creare uno strato protettivo con un'impedenza molto bassa, capace di soddisfare il requisito di protezione nei confronti delle cariche elettriche.

I prodotti CORSTAT e CORTRONIC, realizzati dalla tedesca Kolb e distribuiti in Italia da Technolasa, sono ampiamente impiegati dentro e fuori l'area di fabbricazione, in magazzino e nelle fasi di trasporto e di spedizione, perché in possesso dei requisiti necessari.

Gli strati protettivi con cui sono rivestiti prevengono i pericoli ESD evitando l'insorgere di un potenziale differenziale durante l'uso, avendo una resistenza superficiale da  $10^{-7}$  a  $10^{-8}$  Ohm.

Questi prodotti sono progettati nel pieno rispetto per l'ambiente, vantano





**3. Le spugne, bugnate o lisce, sono un'ottima protezione meccanica**

**4. La partizione è utilizzata per separare le schede e per ottimizzare gli spazi**

una qualità affidabile nel lungo periodo di vita, la schermatura e la funzione dissipativa rimangono costanti nel tempo. Sono contenitori ESD eco-compatibili e completamente riciclabili, realizzati in diversi modelli standard o custom, per garantire la sicurezza dell'imballaggio per il trasporto e per la movimentazione in magazzino e durante le spedizioni.

**Serie TVS, TSC, TEP** - È costituita da un'ampia gamma di scatole schermanti con superficie dissipativa pensata per garantire una spedizione protetta a schede elettroniche assemblate e componenti sensibili.

Per tutti i modelli sono disponibili rivestimenti interni o piani in schiuma dissipativa o conduttiva liscia, bugnata o fustellata, realizzata anche su disegno specifico, per far fronte alle più diverse esigenze.

La particolare versione FlatPac, disponibile per alcuni modelli, consente il bloccaggio della scheda al cartone, tramite una pellicola trasparente in ten-

sione. Tutte le scatole riportano di serie la stampa con le indicazioni relative alla protezione ESD e su richiesta possono anche venire personalizzate o realizzate su disegno del Cliente.

**Serie di contenitori generici, porta reel e porta stecche** - Pratici contenitori studiati per organizzare la gestione del magazzino e della produzione per i componenti sensibili in reel e in stecca. I porta reel sono disponibili in due misure e possono alloggiare bobine fino a 180 mm di diametro, nella versione più piccola, e fino a 380 mm per quella maggiore.

La serie contempla inoltre pratici porta stecche impilabili e completi di cinque divisori per ripiano, inclusi porta stecche con apertura a bocca di lupo o con sistema di gestione First In - First Out. A completamento della gamma, ci sono pratici contenitori aperti con accesso a bocca di lupo, ideali sia per postazioni di montaggio, che scaffalature tradizionali, che per magazzini automatici.

**Serie TSC** - È costituita da contenitori dissipativi utilizzati per la movimentazione all'interno della area EPA delle schede assemblate. Sono imballi con griglie preconfigurate di divisione da 6 a 44 alloggiamenti.

**Serie CTR** - Pratici vassoi impilabili, studiati per essere alloggiati all'interno dei box 4030 e 6040. I vassoi possono venire completati con uno strato di schiuma dissipativa o conduttiva per migliorare l'appoggio e la protezione delle schede. Questi vassoi possono venire completati con griglie conduttive componibili per la suddivisione e l'alloggiamento protetto di circuiti di varie dimensioni e altezze.

**Serie CSC** - Una scelta di contenitori schermanti dissipativi, con speciale trattamento superficiale per la protezione dall'umidità, bagnato e graffi; sono disponibili in quattro diverse colorazioni per una immediata visibilità e distinzione.

Questi imballaggi hanno dimensioni standard a norma DIN: 40x30cm e 60x40cm, con la scelta tra varie altezze; dispongono di un coperchio ad incastro e sono facilmente impilabili grazie a degli appositi incastri. Sono ideali per la movimentazione e la conservazione dei prodotti sensibili sia in magazzino che in altre aree protette.

Al loro interno sono facilmente organizzabili con vassoi o griglie di divisione, componibili a loro volta per l'alloggiamento delle schede senza la necessità di ulteriori sacchetti protettivi ESD. Questi contenitori sono progettati soprattutto per la movimentazione anche verso l'esterno, garantiscono una portata e una durata paragonabile a quella degli imballi in plastica. Grazie ad appositi incastri laterali sono anche facilmente impilabili.

**Realizzazioni custom** - L'enorme esperienza e capacità produttiva di Kolb consente di poter sviluppare e personalizzare imballi specifici sia per dimensione che per caratteristiche. Su richiesta vengono studiate le soluzioni più adeguate alla migliore ottimizzazione degli ingombri e la riduzione dei costi di packaging.