

# Strategie e impatti ESD in produzione

*La XVIII edizione del Convegno nazionale ESD, organizzato dal Team Nazionale ESD e coordinato da CEI-Comitato Elettrotecnico Italiano, Magna, Power One e Università di Genova, si terrà il 18 maggio p.v. presso il Centro Convegni di Cortona (AR)*

di Giancarlo Barengo e Roberto Banelli (Mb Elettronica), Gianni Orlandini (RCC)

**D**opo diversi lustri di programmazione e, in particolare, dopo il successo dell'edizione 2015, tenutasi a Bellinzona (CH), l'appuntamento annuale con i temi correlati ai fenomeni elettrostatici è ormai considerato da operatori ed esperti del settore un evento fondamentale, che consente di tenersi aggiornati sui trend e sulle ultime novità tecnologiche del settore.

Il Convegno – lo sanno bene i lettori di PCB Magazine – si pone come obiettivo la divulgazione della cultura ESD (Electrostatic discharge), ma vuole anche aggiornare settori e aziende coinvolte nella gestione di eventi ESD relativamente all'orientamento delle normative.

In occasione del convegno verranno analizzati i criteri inerenti la protezione

passiva e attiva, unitamente agli impatti ESD nell'ambito della meccatronica e saranno analizzati sviluppi e orientamenti legati alla naturale evoluzione del "Manufacturing 4.0".

A complemento saranno approfonditi elementi e criteri legati alla progettazione e all'automazione, focalizzando le criticità e i requisiti in diversi segmenti dell'industria.



Cortona è stata scelta quest'anno come sede per lo svolgimento della XVIII edizione del Convegno Nazionale ESD



Fig. 1a e 1b - L'ambiente raffinato e la suggestiva sala del Centro Convegni di Cortona (AR)

Ulteriori interventi tratteranno l'importanza delle analisi ESD in sede di qualifica degli elementi tecnici, ma anche nell'ambito della verifica; saranno poi analizzati aspetti relativi alla "failure analysis" e la distribuzione dei guasti legati a eventi ESD, che rappresentano da tempo un aspetto importante del problema. La presenza di tre relatori stranieri offrirà spunti e confronti di respiro internazionale sull'argomento.

Come tradizione, al termine della giornata è prevista una "tavola rotonda" durante la quale verranno ripresi gli argomenti più interessanti emersi nel corso degli interventi; sarà anche possibile visitare il sito produttivo di MB Elettronica, azienda di grande esperienza nell'ambito della produzione e progettazione di prodotti elettronici, la cui sede è presente proprio nel territorio di Cortona.

La partecipazione al Convegno è gratuita fino ad esaurimento dei posti disponibili.

Ecco, come sempre, una breve sintesi degli interventi previsti.

#### ESD Basic

Giuseppe Reina e Luca Gnisci  
(Elbo Service)

*La normativa CEI EN 61340-5-1 e la normativa ANSI S.20.20 indicano i criteri da adottare in merito a elementi tecnici e amministrativi nei quali deve riflettersi un'organizzazione che realizza un programma ESD. L'evoluzione tecnologica richiede un costante aggiornamento delle normative ESD, che spesso non ne reggono il passo. Mentre nelle edizioni precedenti erano definite prescrizioni atte a gestire il modello umano (HBM), ora sono definiti anche i livelli di CDM "Charged Device Model" e MM "Machine Model".*

#### Automazione ed ESD: impatto nella produzione meccanica ed elettronica sulle macchine di processo

Luigi Mancini (Mancini Enterprise)  
e Fausto Spaggiari (AEB)

*L'analisi dei processi produttivi e delle macchine che compongono oggi una fabbrica elettronica e meccanica lasciano intravedere quanto, anche nella meccatronica, gli aspetti ESD vadano considerati con particolare attenzione. L'intervento presenta i risultati delle fasi di un processo in cui sia presente un'integrazione meccanica ed elettronica, osservando il tutto dal punto di vista dell'utilizzatore del processo ESD.*

#### Strutture atte a preservare la protezione ESD (postazioni di lavoro)

Arrigo Cappelli (Nuova Consul)

*Una postazione di lavoro deve garantire l'interazione con ambienti EPA/ESD, ma anche l'integrazione fra il tipo di lavorazione e l'operatore. Tra gli aspetti di rilievo non possono essere dimenticate la modularità, l'intercambiabilità e durata nel tempo. L'affidabilità dei materiali utilizzati e la realizzazione dei prodotti e l'ottemperanza alle normative ESD, CE e di sicurezza completano un quadro complesso e articolato.*

#### Progettazione e produzione di un "data logger" ferroviario

Giancarlo Barengo e Luigi Billi  
(MB Elettronica)

*Una scheda con funzioni di data "logger" impiegata nelle centraline elettroniche di controllo dei sistemi frenanti per veicoli ferroviari e metropolitani è l'argomento dello staff tecnico di MB Elettronica. Le problematiche ESD sono uno scoglio difficile da affrontare, che impatta sulla progettazione e sulla produzione di una scheda di grande complessità nata per un ambiente operativo difficile come il ferroviario. A tutto ciò si sommano esigenze di affidabilità molto severe, nel rispetto delle specifiche IPC e delle EN50121-3-2 ed EN50155, che complicano ulteriormente la vita ai progettisti.*



Fig. 2 - La giornata dedicata al Convegno Nazionale ESD si chiuderà con una visita all'impianto di MB Elettronica

### Nanotecnologie (sviluppi e applicazioni)

Gianfranco Coletti  
(Università di Genova)

I pezzi "in plastica" di normale impiego spesso vengono realizzati aggiungendo a polimeri "base" (sia nel caso di termoplastici sia nel caso di termoindurenti) delle particelle minerali (denominate "cariche") di dimensioni micrometriche o nanometriche.

Nei due casi, vanno considerati i costi e le prestazioni e occorre valutare il ruolo dell'area di contatto cariche-minerali/polimero in diverse applicazioni.

### Fabbrica 4.0 - Come devono strutturarsi le operazioni industriali per cogliere l'opportunità della "quarta rivoluzione industriale"

Gianni Orlandini (RCC)

La "quarta rivoluzione industriale" (Fabbrica 4.0) rimetterà al centro dello sviluppo dei Paesi industrializzati le "produzioni", con la crescente integrazione di "sistemi ciber fisici" [cyber-physical systems] nei processi industriali utilizzando il lavoro svolto da "operatori esperti" su "macchine digitalizzate", il tutto connesso all'Internet delle cose. Questa "fabbrica" dovrà attuare una produzione rigorosamente tirata dal mercato (pull), con tutte le metodologie e le tecniche della produzione snella,

dal just in time a impianti con i massimi livelli di indicatori globali di efficienza, fino a set up ridotti che consentano le produzioni su linee multi-prodotto con carichi livellati e con tecniche di cambio lavorazione "one piece flow". Il tutto volto a capitalizzare al massimo i Big Data, l'Internet delle Cose, la stampa digitale 3D e tutto ciò che metterà in campo questa "quarta rivoluzione industriale".

### Reliability Trough Technologies: le problematiche ESD

Pascal Matosevic (Serma)

Il processo RTT (Reliability Trough Technologies) è un approccio strutturato che ha le sue fondamenta nella definizione della missione del sistema/prodotto/scheda e nella risk analysis (non trascurando le lezioni in-field). A livello di componente l'RTT affronta i meccanismi di difettosità, le problematiche di montaggio e le regole di progettazione, seguendo rigorose e codificate regole di Design for Manufacturing (DFM). In questa fase le problematiche ESD vengono processate e indirizzate sia a livello di componentistica sia di soluzioni circuitali. Infine, i laboratori con le loro competenze/risorse sono in grado di effettuare le "failure analysis" che consentono di individuare la causa reale e la radice delle problematiche segnalate, fornendo le immediate azioni correttive alla soluzione della difettosità.

### ESD e Meccatronica

Dario Gozzi (PCB Magazine)

La meccatronica si riferisce ai sistemi elettromeccanici, inglobando discipline meccaniche ed elettroniche, di calcolo e di controllo che, combinate, rendono possibile la realizzazione di sistemi versatili, economici e affidabili.

Il mix di materiali impiegati, in particolare quelli delegati al supporto come i moderni compositi o i polimeri termoplastici rinforzati come l'ABS, richiedono che i processi avvengano sotto stretto controllo ESD. A tale scopo, l'ambiente di lavoro deve contrastare la formazione di correnti elettrostatiche sia con sistemi di protezione passiva (ad esempio le pavimentazioni o le spazzole conduttive sulle linee) sia con sistemi di protezione attiva come gli ionizzatori distribuiti strategicamente lungo la linea di assemblaggio dei dispositivi.

### Pavimentazioni resinose in ambienti ESD tra presente e futuro, soluzioni tecniche su supporti difficili

Donato Dinoia (SIVTT)

In ambienti ESD, a livello di pavimentazioni, esistono soluzioni resinose specifiche, che permettono di scaricare attraverso punti di messa a terra le correnti elettrostatiche. Ambienti tipici che richiedono queste caratteristiche sono le sale opera-



torie, i laboratori di diagnostica, i Centri Elaborazione Dati, le linee di montaggio e magazzini di prodotti elettronici e/o infiammabili, gli zuccherifici, i laboratori chimici, le aziende alimentari e metalmeccaniche, ecc. L'applicazione della resina consente inoltre di ottenere superfici e ambienti più puliti e più facili da pulire, colorati e accoglienti, sicuri, con bassi costi di manutenzione, con migliore definizione del lay-out aziendale (camminamenti, zone di produzione, strisce segnaletiche, attraversamenti pedonali), con la possibilità di operare sul pavimento esistente senza doverlo smantellare e con un ottimo impatto estetico. Da tempo sono possibili applicazioni di pavimentazioni resinose su supporti difficili e in ambienti ESD sottoposti a carichi pesanti. Nello specifico è opportuno sottolineare che, mediante un'accurata analisi del supporto e delle sue caratteristiche, è possibile adottare soluzioni in grado di dissipare le cariche elettrostatiche, ottenendo nel contempo elevate prestazioni di tipo meccanico e chimico, anche in presenza di risalita capillare di umidità dal terreno.

### Handling sicuro

Michele Mattei (i-tronik)

Dall'incoming alla linea riducendo al minimo la manipolazione e i rischi a essa collegati quali l'errata codifica, il FIFO e la protezione dalle cariche elettrostatiche.

### Il packaging per i componenti sensibili alle cariche elettrostatiche

Lucio Crippa (Scatolificio Crippa)

Con il termine "imballaggio" intendiamo tutto ciò che è utile per proteggere e/o raggruppare gli oggetti durante il trasporto e lo stoccaggio. È abbastanza intuitivo riconoscere le fragilità meccaniche degli oggetti che imballiamo. Meno facile è invece rendersi conto delle fragilità elettriche di moltissimi componenti elettronici e semilavorati, che vengono quotidianamente movimentati per i più svariati mo-

tivi. L'elettronica è entrata e sta entrando prepotentemente in settori nuovi e spesso non preparati ad affrontare i fenomeni ESD. Sappiamo scegliere l'imballo giusto? Plastica o cartone? Meglio conduttivo o antistatico? Riutilizzabile o monouso? Come si misurano le caratteristiche?

La norma CEI EN 61340-5-3 ci viene in aiuto. Uno sguardo ai costi e all'impatto ambientale.

### Comparison of the Performance of Electrostatic Field Meter & Electrostatic Voltmeter Used to Measure Electrostatic Surface Potentials on Materials and ESDS Rainer Pfeifle (Wolfgang Warmbier)

Electrostatic Field Meters (EFM's) are widely used in electronic production to detect electrostatic fields and surface potentials on PCB's and even components. How far an Electrostatic Field meter is able to give reliable results is in many cases not well understood by the users of such instruments. Electrostatic Voltmeters (ESVM's) are available on the market for many years and are able to measure electrostatic potentials even on very small surfaces. But very often it is not clear for ESD coordinators when such ESVM's shall be used to get reliable results. This report shows test results using an Electrostatic Field meter and three different Electrostatic Voltmeters on a

special metal plate setup and some metal "Pogo Pins" applying defined voltage levels. The intention of this paper is to show with these results to the reader for which applications which type of instrument needs to be used.

### Aspetti critici nella caratterizzazione di un pavimento ESD

C. Gandolfi (Forbo - Giubiasco)

Vi sono delle aree di lavoro, all'interno di aree EPA o di camere bianche, dove è indispensabile utilizzare materiali che garantiscano il controllo della contaminazione; questo perché all'interno sono processati componenti sensibili alla contaminazione provocata da piccole concentrazioni di alcune molecole comuni e da micro particelle solide rilasciate dalle superfici di lavoro.

Inoltre, alcuni componenti elettronici sono estremamente sensibili ai fenomeni ESD generati durante la manipolazione degli stessi. È perciò essenziale che la scelta dei materiali avvenga tra prodotti in grado di minimizzare con continuità tutti questi rischi. I pavimenti resilienti ESD sono una soluzione efficace e duratura a questa necessità.

In occasione dell'intervento verranno presentate le caratteristiche di differenti tipologie di pavimentazione, evidenziando aspetti critici in grado di influire sulle misure elettriche, anche in combinazione con la presenza del personale.

