



Electronic grade coating: un processo efficace ed efficiente di tropicalizzazione per l'elettronica automotive

La combinazione del processo di electronic grade coating e della tecnologia impiantistica di MEG si rivela efficace per il rivestimento dei componenti elettronici per il settore automotive.

Nell'automobile i dispositivi elettronici rappresentano componenti fondamentali e in continua espansione.

L'elettronica automotive gestisce, infatti, molteplici aspetti:

- determina prestazioni, consumi ed efficienza generale del funzionamento complessivo del veicolo;
- riduce gli incidenti stradali, ottimizzando la frenata, la tenuta di strada e l'illuminazione dei fari e compensando errori e distrazioni dei conducenti;
- garantisce la sicurezza dei passeggeri proteggendoli in caso di sinistro;
- ottimizza l'esperienza di guida mediante i sistemi di assistenza alla guida, di intrattenimento e comfort;
- tutela l'ambiente contribuendo alla riduzione delle emissioni nocive.

Se guardiamo al futuro, l'evoluzione tecnologica del settore automotive è sempre più ambiziosa e si muove verso l'elettrificazione totale dei propulsori e della guida senza conducente.

In questo ambito, come del resto avviene in molti altri settori a elevato livello tecnologico (applicazioni militari, aerospaziali, medicali, nautiche, ferroviarie, delle telecomunicazioni, dei controlli e delle automazioni

industriali, ecc.), l'affidabilità dell'elettronica è un requisito imprescindibile. Le aziende moderne non possono più permettersi i danni economici e di immagine conseguenti al malfunzionamento o all'obsolescenza precoce dei loro prodotti, tanto più quando queste situazioni possono incidere sulla salute o, peggio, sulla vita delle persone.

È quindi necessario che i dispositivi e i sensori elettronici siano messi in condizione di resistere a ogni situazione di utilizzo e ambientale, comprese quelle più avverse e sfavorevoli, a cui possono essere quotidianamente esposti. Vibrazioni, polveri, umidità, vapori, agenti corrosivi o altri contaminanti chimico-fisici, variazioni termiche, elettriche e campi elettromagnetici possono seriamente danneggiare le schede elettroniche e determinare gravi anomalie di funzionamento.

I produttori di componenti elettronici, tuttavia, devono anche individuare soluzioni efficaci ed efficienti che consentano di proteggere l'elettronica senza pregiudicare la produttività aziendale e aumentare significativamente i costi di processo e/o i rischi per gli operatori e l'ambiente.

L'impianto di lavaggio e di electronic grade coating installato da MEG presso MEC s.r.l. Electronics Tomorrow.



Il processo di electronic grade coating (EGC)

La risposta alle esigenze del mercato è rappresentata dall'electronic grade coating, che si pone come una valida alternativa rispetto al tradizionale processo di conformal coating.

Si tratta di un processo di tropicalizzazione, già validato e omologato da importanti realtà del settore dell'elettronica, che assicura prestazioni di lunga durata, minori costi di applicazione, riduzione dei tempi di produzione e dei costi di manodopera, miglioramento della qualità e maggiore sicurezza per l'ambiente e per i lavoratori.

Analogamente a quanto avviene nel processo di conformal coating, la scheda elettronica viene rivestita da un sottile strato di resina sintetica che crea una barriera contro gli agenti esterni, migliorando l'isolamento elettrico e prevenendo la crescita dei dendriti e la formazione degli ossidi.

Il rivestimento elettronico applicato con la tecnologia MEG

Il rivestimento 3M, distribuito dalla società Chem Solutions di Novara, applicato con la tecnologia sviluppata negli impianti della serie 1S di MEG (San Martino di Lupari, Padova), assicura alcuni indiscutibili vantaggi.

Innanzitutto, questa soluzione comporta

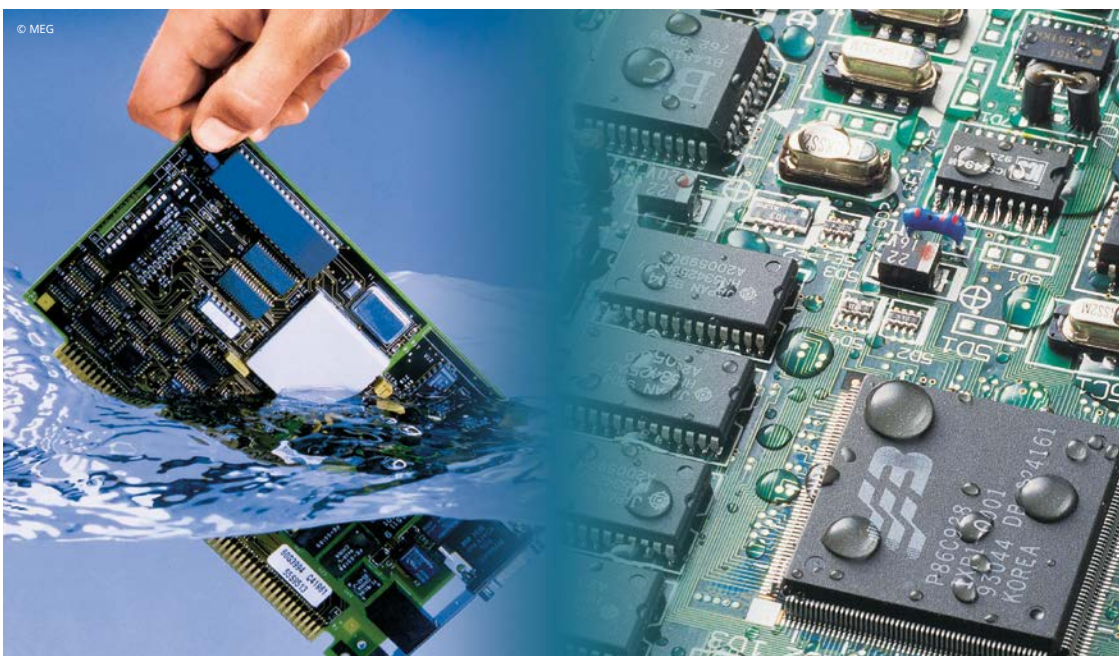
l'abbattimento - per non dire l'azzeramento - dei tempi di processo.

L'applicazione della resina avviene per immersione totale o selettiva della scheda elettronica, senza necessità di mascheratura preliminare (indispensabile solo in rari casi) e la sua polimerizzazione è rapidissima.

Si passa quindi da tempi ciclo di alcuni minuti per l'applicazione di resine acriliche o siliconiche - e, in molti casi, di diverse decine di minuti, a seconda del prodotto di conformal coating impiegato - a un tempo ciclo di un solo minuto per l'applicazione e la polimerizzazione del prodotto 3M.

Questo avviene grazie alla formulazione del prodotto 3M Novec™ ECG che contiene un solvente di ultima generazione non infiammabile, non tossico, privo di ODP e con un basso valore di tensione superficiale. L'asciugatura di questo solvente non necessita di alcun trattamento termico, ma è sufficiente un rapido passaggio della scheda trattata attraverso le serpentine a freddo della macchina automatica MEG che, peraltro, consente di recuperare e riutilizzare il solvente attraverso la sua condensazione.

Nella sostanza, si evita l'utilizzo di forni a tunnel per la reticolazione della resina e si riduce sensibilmente anche la dispersione di solventi pericolosi nell'ambiente lavorativo e in atmosfera, come invece



I dispositivi e i sensori elettronici devono essere messi in condizione di resistere a ogni situazione di utilizzo e ambientale, comprese quelle più avverse e sfavorevoli.



Industrial Wastewater Treatment



Simple Principle



Effective Result

Leading companies rely on vacuum distillation systems for the sustainable treatment of industrial wastewater.

Do you want to benefit from a zero liquid production with VACUDEST aswell?



CARATTERISTICA	EPOSSIDICO	SILICONICO	URETANICO	ACRILICO	PARYLENE	EGC-1700
SPESSORE (μm)	50 - 125	125 - 260	75 - 150	75 - 150	15 - 30	1
RILAVORABILITÀ	Scarsa	Sufficiente	Sufficiente	Buona	Scarsa	Eccellente
MASCHERATURA	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Non sempre
COPERTURA	Scarsa	Scarsa	Sufficiente	Sufficiente	Eccellente	Eccellente
TEMPO PROCESSO (min)	<10 - 120	60 - 240	30 - 200	15 - 60	45 - 120	<5
COSTANTE DIELETTRICA(1MHz)	3.3 - 4.0	2.6	4.2 - 5.2	4.0 - 5.5	2.8	2.1
RESISTENZA CHIMICA	Buona	Eccellente	Buona	Scarsa	Eccellente	Buona
DURABILITÀ MECCANICA	Eccellente	Sufficiente	Buona	Buona	Eccellente	Scarsa
STRESS/ROTTURA	Scarsa	Eccellente	Sufficiente	Scarsa	Eccellente	Eccellente

Fonte: 3M™

accade per alcuni prodotti di conformal coating che contengono ancora sostanze come benzene, toluene, etilbenzene e xilene.

I vantaggi del sistema combinato

Rispetto all'applicazione a spruzzo normalmente impiegata per l'applicazione delle resine acriliche e siliconiche, l'immersione automatica garantisce:

- ripetibilità del processo;
- un'ulteriore riduzione dei tempi ciclo dovuta alla maggiore rapidità di movimentazione;
- un minore consumo del prodotto;
- una migliore applicazione del prodotto sull'intera superficie del componente da trattare, penetrando anche al di sotto della stessa, grazie alla bassa tensione superficiale del prodotto 3M.

L'immersione garantisce, in particolare, una copertura omogenea della scheda ed elimina l'effetto ombra che potenzialmente si crea nell'applicazione a spruzzo, a causa della presenza di ostacoli o componenti diversi e di grandi dimensioni, risultando particolarmente adatta quando si devono trattare componenti miniaturizzati.

La combinazione della tecnologia applicativa di MEG e delle proprietà del prodotto 3M impedisce la formazione di bolle d'aria sotto il rivestimento o la loro concentrazione sui bordi della scheda trattata e consente così di ottenere un rivestimento omogeneo.

Per raggiungere questi risultati, l'impianto di MEG è stato studiato per mantenere costante il livello e la temperatura del prodotto nella vasca di immersione, per garantire la sua filtrazione continua e la conseguente rimozione di eventuali contaminazioni e per assicurare lo stoccaggio del prodotto in una vasca ermetica integrata durante la fase di riposo. Inoltre, è in fase di prototipazione un sistema di controllo in continuo della concentrazione della resina 3M per garantirne sempre la massima resa.

L'integrazione dei due processi

Un ulteriore vantaggio della tecnologia sviluppata da MEG è la possibilità di integrare la vasca di applicazione del coating nelle macchine di lavaggio a solvente, consentendo quindi di unire e automatizzare i due processi a beneficio del risultato e della produttività.

Il processo di immersione selettiva consente altresì di ridurre al massimo il consumo del prodotto 3M, che ha una resa di circa 34 m²/litro, equivalente a 23 m²/kg. Infatti, una volta asciugato, il prodotto lascia sulla scheda elettronica un film trasparente di 1 μ , che possiede eccellenti proprietà idrofobe, anti-adesione, antipolvere e che, grazie alla sua struttura molecolare, riduce la tensione superficiale di olii siliconici (tabella 1). I costi di applicazione sono quindi estremamente ridotti - si stima addirittura in misura inferiore alla metà o a due terzi rispetto alle alternative presenti sul mercato -, senza considerare che il prodotto 3M può essere facilmente rimosso dalle schede elettroniche trattate con l'utilizzo dello stesso processo sopra descritto, consentendo quindi eventuali operazioni di riparazione o rilavorazione delle schede.

Lo spessore minimo: un elemento di forza del rivestimento elettronico 3M

Un'osservazione negativa che talvolta viene fatta nei confronti dell'electronic grade coating riguarda l'esiguità dello spessore della pellicola di rivestimento rispetto a quella lasciata dalle altre resine sintetiche.

Questo aspetto, lungi dall'essere in qualche modo penalizzante, costituisce uno dei punti di forza della resina sintetica di 3M, in quanto non influisce sulle sue prestazioni, né influenza l'omogeneità e capillarità del rivestimento applicato, ma si traduce in risparmio di prodotto, tempi brevi di lavorazione, facilità di rimozione e di rilavorazione dei dispositivi trattati. ○