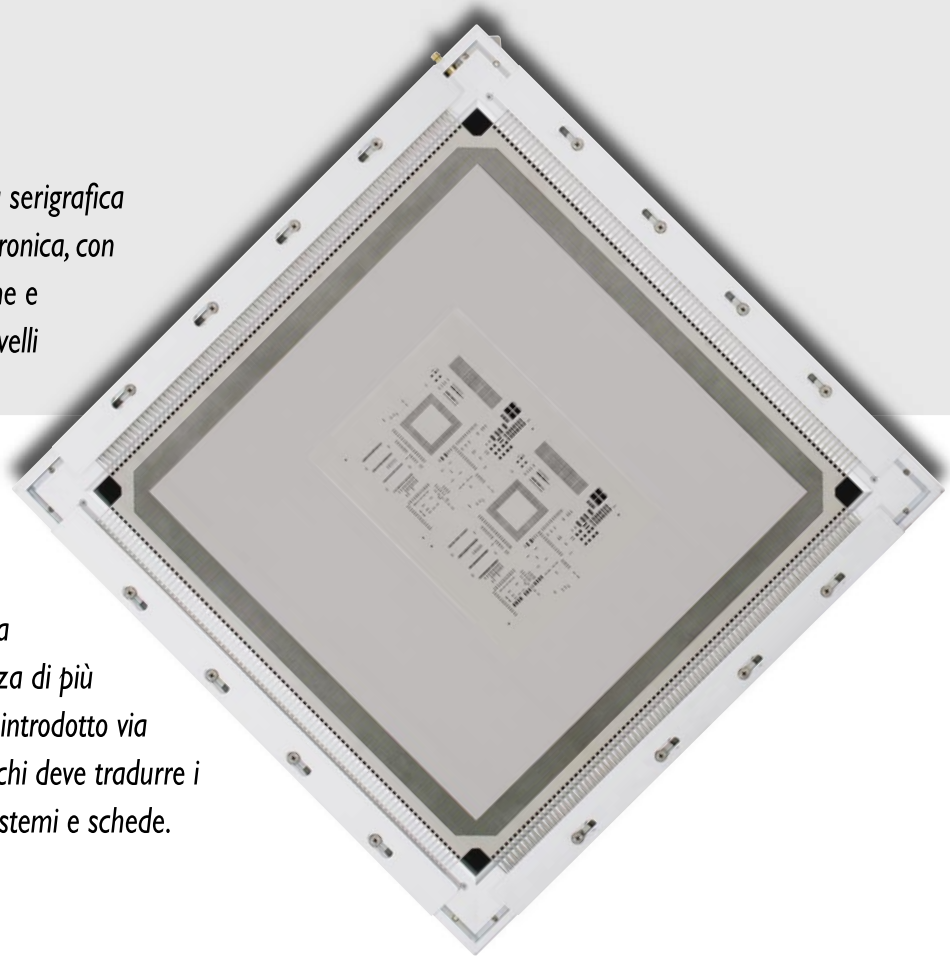
La tecnologia della stampa serigrafica applicata all'industria elettronica, con un crescendo di innovazione e automazione, ha toccato livelli notevoli di affidabilità. Tuttavia l'elettronica e la microelettronica, nella loro inarrestabile corsa verso la densificazione di componenti e funzioni, la miniaturizzazione, l'esigenza di più alti livelli qualitativi, hanno introdotto via via difficoltà crescenti per chi deve tradurre i progetti in apparati, sottosistemi e schede.



L'uovo di Colombo

A CURA DI
R. SCORTA

Analizzando ciò che accade nell'industria dell'assemblaggio automatizzato di schede elettroniche, le perdite nella resa produttiva continuano a trovare la propria causa principale nella prima fase del processo produttivo vero e proprio: la stampa serigrafica di adesivi e/o di paste saldanti.

La resa ha valori relativamente elevati nella fase preliminare del ciclo di produzione, rappresentata dal controllo in ingresso dei materiali e dei componenti, ma tende a scendere bruscamente quando si passa alla fase di stampa, con effetti di trascinamento verso quelle successive di posa componenti e di saldatura per rifusione, e anche oltre.

DOVE SI ANNIDANO I DIFETTI?

Un'analisi della distribuzione dei difetti relativi al processo di assemblaggio SMT porta a constatare come la fase di stampa serigrafica abbia ancora in percentuale sul totale una incidenza preponderante, seguita a notevole distanza da quelle di deposito di componenti e, via via, di saldatura per rifusione, di montaggio finale e di lavaggio. In tale contesto, è facilmente dimostrabile come anche lo schermo serigrafico abbia un peso determinante nella determinazione della resa complessiva di processo, e ciò spiega il continuo lavoro di adeguamento e di perfezionamento a cui sono chiamati i fabbricanti di telai serigrafici che intendono mantenere il passo con i tempi.

IL TELAIO "TRADIZIONALE"

Il telaio cosiddetto tradizionale - nella sua versione più avanzata- presenta, attorno alla lamina, un bordo abbastanza ampio di rete dovutamente tesata e incollata alla lamina stessa e alla cornice esterna. La struttura, in tal modo, assume una certa elasticità e adattabilità sull'asse Z.

Infatti, in fase di stampa, uno dei compiti primari del telaio è il rapido adattamento e la compensazione alle imperfezioni tipiche del circuito stampato di supporto, consistenti in dislivelli, giochi dovuti alle inevitabili tolleranze dimensionali del supporto e delle relative finiture e protezioni superficiali, errori di parallelismo tra racla, lamina e cir-

“ Seritronics ha focalizzato le proprie ricerche sul processo di incollaggio: totale radiazione della rete e dell’incollaggio stesso e introduzione di una mono-lamina multifunzionale ”

cuito stampato di supporto lungo la corsa di stampa.

L’esperienza ha reso evidente che la scelta del telaio tradizionale Seritronics, così come in precedenza definito, apporta risultati di affidabilità e di resa di processo migliori rispetto al telaio cosiddetto “auto-tensionante”. Quest’ultimo presenta indubbiamente vantaggi nella possibilità di montare/smontare facilmente la lamina dalla cornice per affrontare i lavaggi e la custodia a magazzino (risparmio di spazio). Anche se la tendenza verso lamine sempre più sottili (dagli attuali 150 µm – che ancora coprono circa il 90% del fabbisogno - verso 120 µm e anche meno), imposta da nuove esigenze tecniche di carattere generale, tende a indebolire meccanicamente la lamina stessa rendendola quindi più vulnerabile in sede di assiemaggio e movimentazione.

Il telaio tradizionale (lamina + rete) ha tuttavia un “tallone di Achille”, noto da sempre, costituito dall’incollaggio tra lamina e rete. Esso è parte del ciclo di costruzione del telaio ed è per sua natura un processo essenzialmente fondato su reazioni chimiche, che comportano criticità e problemi nella loro completa governabilità. La garanzia di una completa reticolazione (polimerizzazione) dell’adesivo rientra, ad esempio, in questi problemi. In sede di uso, poi, le prestazioni e la durata del telaio possono essere influenzate negativamente dalle ripetute azioni dei solventi e degli agenti di lavaggio, partendo proprio dalla zona più vulnerabile, quella dell’incollaggio.

PASSI IN AVANTI

Proprio sul processo di incollaggio, Seritronics ha recentemente focalizzato la propria attenzione e la propria ricerca. Il risultato che ne è scaturito appare come un vero e proprio “uovo di Colombo”: la totale radiazione della rete e dell’incollaggio stesso (adottando tuttavia soluzioni e tecnologie sostitutive) e la contemporanea introduzione di una mono-lamina a cui vengono praticamente affidate tutte le funzioni. Infatti, nella sua parte centrale vengono realizzate le cave tipiche e personalizzate di un classico stencil, mentre in quella periferica (per intenderci, quella che dovrebbe essere una “rete”) una innovativa fitta serie di piccoli fori tra loro ravvicinati determina una fascia, relativamente elastica e flessibile sull’asse Z, che si fa carico delle funzioni in precedenza svolte dalla rete. L’innovazione ha richiesto studi particolari e approfonditi nello stabilire, ad esempio, una corretta forma dei micro-fori, nonché l’ottimale rapporto tra vuoti e pieni nella suddetta fascia periferica, il suo dimensionamento in riferimento alla zona centrale della mono-lamina, al fine di acquisire un giusto compromesso tra fori, cave, dimensioni, elasticità e robustezza dello schermo. Il risultato è costituito dal nuovo progetto brevettato “lamina-rete” Seritronics, nel quale i processi produttivi sono ben conosciuti e governabili e l’auto-bilanciamento della struttura può concentrare e assecondare tutti i requisiti richiesti oggi a un telaio serigrafico destinato a linee di montaggio automatizzato di assemblaggi elettronici anche molto critici e impegnativi.

ULTERIORI VANTAGGI

È stata ottenuta, tra l’altro, anche una significativa semplificazione del processo di fabbricazione del telaio, partendo ad esempio da mono-lamine in quadrotti a dimensioni standard (secondo i modelli Seritronics) trattati in un processo a flusso continuo, sul tipo di quello tipico del circuito stampato, predisposti per le operazioni successive. I singoli quadrotti vengono poi completati e personalizzati nella loro parte centrale attiva (stencil). In conclusione, tutto il processo di fabbricazione della mono-lamina, parte essenziale del telaio, viene affidato alle tecnologie di base Seritronics, che hanno il loro fondamento su processi laser o di fotoincisione caratterizzati da alti livelli di governabilità, di ripetibilità e di qualità.

Un ulteriore beneficio è la migliore economicità del processo, dovuta principalmente alla sua semplificazione: viene realizzato un prodotto che riproduce tutti i vantaggi e le prestazioni del telaio tradizionale (lamina + rete) ma sostanzialmente eliminandone i lati deboli e gli svantaggi sul piano operativo. Ciò consente di offrire al cliente qualcosa in più in termini di qualità, affidabilità e durata, a un prezzo decisamente competitivo.

Autore:
Roberto Scorta, R&D Chemical Machining, Dip. Seritronics

per saperne di più:

Chemical Machining
Tel. 02 55.60.19.01
Fax 02 55.60.71.71
seritronics@electroniapc.it