

I VANTAGGI DELLE SOLUZIONI SMT RISPETTO AI CLASSICI THRU HOLE



Silvano Possenti
Technical Solutions
Manager
Future Electronics Italia

I connettori SMT hanno interessanti prerogative, ma anche problematiche che vanno soppesate dai progettisti in termini di qualità

La severa regolamentazione operata dalla Comunità Europea nei confronti delle sostanze pericolose (come il piombo) ci ha fatto conoscere le sigle "Lead Free", "ROHS-compliant" ed "ELV-compliant", oggi comunemente accettate in tutte le diverse fasi del ciclo di vita dei prodotti, dalla progettazione all'ufficio acquisti, dall'assemblaggio fino ai clienti.

Di conseguenza, nei riguardi della fase produttiva è stato perfezionato l'assemblaggio dei componenti grazie alla sempre più massiccia adozione delle tecniche di saldatura a montaggio superficiale in sostituzione del classico Thru Hole. Questa novità è più evidente nel settore delle schede stampate e riguarda tanto i componenti attivi quanto la maggior parte di quelli passivi. Va considerato,

Connettore SMT per applicazioni USB serie 6405-1 di AVX

tuttavia, che molti componenti hanno differenti caratteristiche d'impiego e possono non essere direttamente utilizzabili nelle soluzioni SMT se non dopo una preliminare attività di adattamento da parte del progettista che si deve

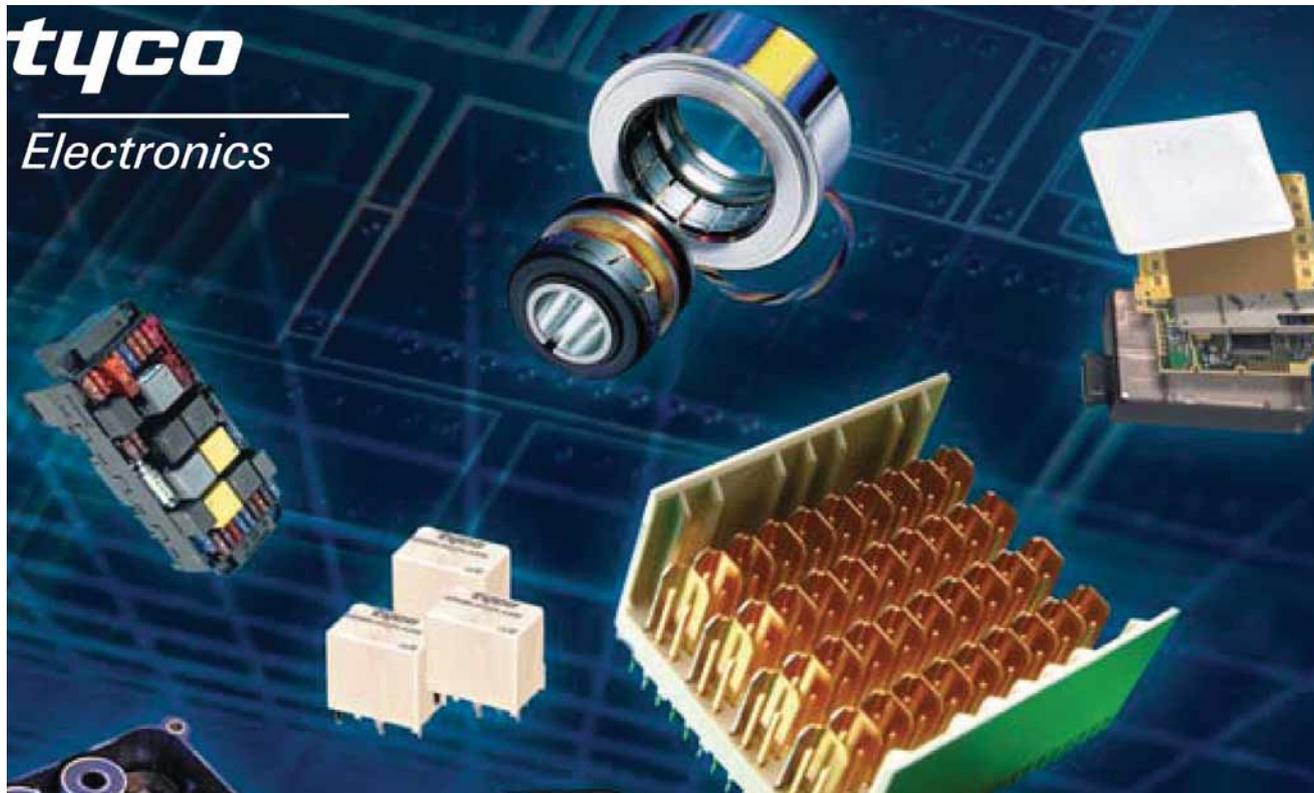


Fig. 1 - Si possono uniformare i componenti all'impiego nella modalità SMT sfruttando opportuni accorgimenti che rendono più semplice e flessibile la fase di saldatura

preoccupare di verificare le reali possibilità d'utilizzo in tal senso dei connettori normalizzati come Thru Hole. È evidente che ciò comporta l'aggiungersi di una fase intermedia nel ciclo di sviluppo dei prodotti con l'inevitabile aumento di tempi e costi. Tuttavia, ci sono molti casi nei quali si può riuscire a uniformare i componenti all'impiego nella modalità SMT senza troppa fatica, sfruttando accorgimenti che possono essere standardizzati per certe situazioni e specifici per certe altre, ma ugualmente efficaci.

Ci sono connettori SMT Fine Pitch standardizzati a passo ridotto, da 0,4 a 0,8 mm, che vengono attualmente già impiegati nella produzione per volumi delle schede stampate dei PC industriali oppure per montare i piccoli relè per telefonia o, ancora, in qualità di connettori FFC-FPC nel collegamento dei cavi

flessibili dei display. Per contro, non sono universalmente normalizzati i connettori di tipo RJ45 SMT, USB SMT e Tact Switches SMT che, invece, proprio nelle versioni SMT costituiscono una risorsa a elevatissima affidabilità.

Inoltre, sono tutt'oggi ancora richiesti dal mercato milioni di pezzi di tipo Thru Hole e ciò costringe i distributori a immagazzinarne continuamente grandi quantità. D'altra parte, nonostante che nelle soluzioni SMT sia sconsigliabile l'uso dei morsettiere Termi Blocks prive di board locks, ecco che invece in un gran numero di casi si possono utilmente impiegare senza rischi i connettori con passo di 2, 2,5 e 2,54 mm, purché di tipo a ridotto numero di vie con contatti a forza d'inserzione ridotta. Va sottolineato che l'esame dei parametri in questi casi è relativamente facile e, comunque, non va dimenticato che molti connettori di larga diffusione dotati di contatti Dual Leaf in versione dorata e gran parte dei connettori attualmente venduti con un numero limitato di vie sono ancora di tipo Thru Hole.

Certamente è sconsigliabile cercare soluzioni SMT con elevato numero di

vie fra materiale "cheap" di dubbia provenienza. Al contrario, è bene tenere presenti alcuni importanti parametri di qualità quali la progettazione dei contatti, il trattamento galvanico, la forza d'inserzione e la precisione della meccanica. Invero, non c'è vantaggio a scegliere i componenti Thru Hole per la loro maggior economicità se poi si vanno a impennare i costi di produzione e, dunque, è sempre fondamentale la competenza del progettista nel saper scegliere componenti la cui qualità sia sufficientemente garantita dal costruttore.

Precisamente, il progettista non può prescindere dal fare molta attenzione ad alcuni requisiti di qualità particolarmente importanti per i connettori SMT, fra cui i seguenti: devono essere capaci di sopportare severe condizioni operative (soprattutto in temperatura); possono essere dotati o meno del Board Lock, ossia del rinforzo meccanico fra connettore e scheda stampata; possono essere dotati o meno di "anchor plates" ossia delle spazzole SMT che aiutano il connettore quando sono presenti notevoli sollecitazioni meccaniche nei contatti a elevato numero di vie; possono trovarsi

in nastri "with" o "without" Vacuum Cover per il corretto impiego nei sistemi "pick&place"; devono essere dotati di contatti "low force" per consentire l'impiego di housing a elevato numero di vie in condizioni di ridotte sollecitazioni fra scheda e collettore.

Cosa c'è sul mercato

Tyco Electronics offre una delle linee più complete di connettori Board-to-Board adattabili a numerosissime applicazioni quali PC industriali, strumentazione, apparati elettromedicali, apparecchi GPS e altri prodotti nei quali la miniaturizzazione è particolarmente spinta e, quindi, occorrono connettori di buona qualità a elevato numero di vie. La linea SMT F H (Free Height) concede al progettista un'ampia libertà nella scelta del passo (0,5, 0,6 e 0,8 mm), nonché nella scelta della distanza fra le schede parallele (da 4 a 20 mm), oltre ad avere un numero di vie fino a 200 (aumentabile con l'accoppiamento fra connettori).

Per quanto riguarda il trattamento galvanico la consuetudine è di garantire 0,2 µm di oro su un substrato di nickel di 1,3 µm per l'intero contatto. I contatti Tyco sono "guidati", consentono passi ridotti ed elevati numeri di vie sui blocchetti di materiale plastico UL94V0 e, inoltre, sono dotati di "grounding contacts" e di "anchor plates" che irrobustiscono il complesso scheda/connettore. Ci sono altri costruttori che dispongono di un'offerta pressoché simile (anche se non altrettanto completa), due dei quali sono AVX (con la linea Fine Pitch SMT) e JAE. Va precisato, tuttavia, che si tratta di linee "proprietarie" ossia non accoppiabili per scelta dei costruttori stessi.

Per quanto riguarda le applicazioni Flat Wire-to-Board ci sono le linee FFC (Flat Flexible Cable) e FPC (Flat Plastic Cable) largamente utilizzate nei collegamenti scheda/display, scheda/tastiera e scheda/scheda. Per queste linee di connettori i passi sono stati ulteriormente ridotti e variano fra 0,3 e 2,54 mm.

Tuttavia, in questi connettori la pressione delle molle non può essere ridotta perché deve garantire un efficace contatto con i cavi piatti e flessibili, ragion per cui si è imposto un opportuno sistema meccanico che consente l'apertura della contattiera (ZIF Style, ossia Zero Insertion Force), grazie al quale la giunzione scheda/connettore non viene sollecitata oltre misura.

In pratica, nella versione LIF quando sono dotati di Board Locks ecco che i connettori FFC-FPC possono essere adottati senza rischi nelle applicazioni SMT. Come Tyco, AVX e JAE ci sono sul mercato numerosi costruttori che offrono un'ampia gamma di connettori di questo tipo, ma talvolta non viene sempre garantita l'immediata disponibilità in pronta consegna. Certo, considerando le numerose variabili quali il numero di vie, il passo e le differenti versioni (Top Contact, Bottom Contact, SE ZIF, LIF Style), si capisce che non è facile per un distributore avere un'offerta a magazzino completa. Per quanto concerne i connettori Telecom/DataSystem come ModularJacks, MagJacks, USB e miniUSB non ci sono problemi nell'applicazione alle soluzioni SMT. Le difficoltà sorgono per i connettori Wire-to-Board, giacché per le linee più datate o non esistono versioni SMT oppure sono state presentate senza alcun successo commerciale. Ci sono anche linee affermate sul mercato quali, ad esempio, la D-Sub (i famosi "vaschetta"), la cui versione SMT non si è diffusa perché la maggior parte della quota vendite è ancora solidamente appannaggio della versione Thru Hole. Stesso discorso per i dati AmpModu I, II e IV della Tyco, nonché per i connettori DIN 41612 e per gli IDC per cavo piatto standard da 1,27 mm Pitch, tutti ancora oggi molto diffusi in Italia nel formato Thru Hole.

Per i Wire-to-Board ci sono problemi, ma anche qualche eccezione: i connettori IDC MicroMatch proprietari Tyco, ad esempio, a basso numero di vie per cavo piatto standard 1,27 mm dispongono di versioni SMT normalizzate già

parecchio diffuse presso numerosi importanti clienti. Per molte linee di connettori di produzione giapponese, invece, la versione SMT è uno standard che però fatica a imporsi proprio per gli esigui stock in distribuzione che limitano le richieste di quantità in pronta consegna.

Considerando più da vicino il settore elettromeccanico, fra cui si annoverano gli Switches quali i diffusi TycoAlcoSwitches, ITTCannon, E-Switch, si rileva la crescente richiesta dei TactSwitches e DipSwitches in versione SMT, mentre nei relè la diffusione dei componenti SMT è frenata dalle problematiche applicative legate alle dimensioni. Cresce la domanda di relè SMT in versione telecom nelle tipologie Tyco-Axicom, Panasonic-Aromat e Omron, mentre per i dispositivi più potenti sono ancora richieste le versioni Thru Hole oppure, specialmente nelle applicazioni automotive, con gli appositi collegamenti Faston inseriti in appositi zoccoli che ne semplificano l'intercambiabilità.

Se si utilizzano connettori di questo tipo si evitano sicuramente molte problematiche applicative e, inoltre, si può ottenere un risparmio reale quando si riesce a generalizzare l'uso dei componenti SMT in tutta l'intera scheda.

Questione di convenienza

Talvolta nelle aziende la ricerca dell'economia iniziale è controproducente. Infatti, non è raro riscontrare che la scelta preliminare di componenti economici dia come risultato dei prodotti finiti tutt'altro che economici. Il fatto è che anche per un componente dal costo economico occorre considerare i controlli "step-by-step", i collaudi "progressive", le riprese del processo con saldature in più fasi e gli scarti "successive", tutte fasi che finiscono per non garantire necessariamente l'economicità del prodotto finale.

Talvolta, succede anche che in qualche azienda la scelta dei connettori venga addirittura demandata all'ufficio acquisti, come se le connessioni avessero un

minor grado d'importanza rispetto agli altri componenti attivi applicati sulla stessa scheda stampata. Così facendo si privilegia la ricerca del massimo risparmio o, per lo meno, dell'economicità visibile a tutti i costi che non è però la reale economia, la quale è verificabile solo a prodotto finito.

In considerazione del fatto che è obiettivo comune a tutte le industrie del comparto l'unificazione del processo di saldatura dei componenti, ecco che un'acorta soluzione può essere l'adozione di quei connettori Thru Hole (Pin in Paste e Paste in Hole) capaci di sfruttare anche i processi a infrarossi tipici della saldatura dei componenti SMT. Questo concetto non è però abbracciato da tutti i produttori, ma solo da alcuni.

È indubbio che l'uniformità dei connettori sia un problema da tenere nella corretta considerazione al momento del progetto di un sistema. Solo la corretta

connessione di maschio e femmina fabbricati dallo stesso produttore può, infatti, garantire il rispetto delle specifiche dichiarate nei data sheet di ogni determinato connettore. Sono, invece, da evitare gli errori grossolani (purtroppo non rari) finalizzati alla mera ricerca dell'economia iniziale come la sostituzione di connettori SMT di primaria marca con imitazioni Far East di tipo Thru Hole. Anche se questi costano meno, infatti, poi comportano l'aumento delle spese in produzione perché rendono necessaria la ripresa del componente dopo l'assemblaggio e, inoltre, fanno cadere la garanzia sulle prestazioni della connessione perché formata con soluzioni ibride non previste in fase di progetto. Scegliere la qualità significa scegliere il partner ideale, mentre cercare l'economia o il "cheap" a tutti i costi impone rischi produttivi non facilmente evitabili. Il compito del distributore non

è certo quello di progettare per conto del cliente, ma quello di fornirgli tutti gli elementi e gli aggiornamenti tecnici che consentano al progettista di decidere nel modo migliore e pervenire a realizzare schede moderne e competitive sul mercato.

Negli anni recenti si è assistito a una relativa penalizzazione della fase di progettazione che ha inevitabilmente favorito le metodologie basate sul riutilizzo dei progetti già collaudati.

Man mano che la tecnologia evolve, tuttavia, è prevedibile che ad affermarsi maggiormente sul mercato saranno i prodotti basati su tecnologie adeguatamente avanzate. 

Future Electronics Italia
readerservice.it n. 2

NEC ELECTRONICS

Hai tutto quello che ti serve?

NEC ELECTRONICS: Il Fornitore Globale di Semiconduttori per l'Industria.



Hai mai avuto la sensazione di aver dimenticato qualcosa, che ti mancasse qualcosa? NEC ELECTRONICS si impegna a consegnarti il massimo della tua BOM (Bill Of Materials) per far sì che non debba più sentirti così. Con una possibilità di scelta fra 1000 microcontrollori di cui più di 200 in tecnologia Flash, centinaia di MOSFET, dispositivi OPTO, discreti, per microonde, ed un'ampia gamma di display TFT per applicazioni industriali, puoi essere sicuro di trovare tutto ciò che ti serve da NEC ELECTRONICS.

Prendi tutto quello che ti serve da NEC ELECTRONICS!

NEC Electronics (Europe) GmbH

www.eu.necel.com

Empowered by Innovation

NEC