

**ROBERTO MONTRASI** Lo sviluppo della tecnologia aveva già portato, a fine anni '80, a livelli impensabili la complessità dei circuiti integrati con conseguente aumento delle funzioni per cm<sup>2</sup>.

La miniaturizzazione della componentistica (SMD) aveva come conseguenza costretto i produttori di circuiti stampati nudi a dovere realizzare schede sempre più complesse con piste e punti terminali (pad) sempre più piccole (100 micrometri e 200 micrometri rispettivamente). Il collaudo elettrico delle schede nude veniva allora fatto esclusivamente utilizzando sistemi meccanici a pressa, che grazie ad un adattatore (fixture) consentiva di contattare (tramite pins rigidi) tutti i punti terminali delle poligonali che costituivano il circuito stampato stesso e quindi di verificare la rispondenza del circuito al progetto originale.

Già allora i produttori di macchine di collaudo si resero conto che il collaudo a mezzo fixtures non avrebbe potuto consentire un collaudo efficace/ efficiente dei circuiti stampati di lì a venire, principalmente per i seguenti motivi:

- economico: il numero di punti attivi necessari nelle macchine di collaudo (parte elettronica) sarebbe cresciuto in modo esponenziale e di conseguenza i costi delle macchine stesse (doppia e quadrupla densità).
- Time to Market: i tempi di realizzazione di una fixture (adattatore), necessaria al collaudo di un circuito complesso, sarebbero diventati lunghi (non più ore ma giorni).
- saldabilità: la contattazione di pads di piccole dimensioni con un chiodo rigido (pin) lasciava una impronta che causava problemi di saldabilità dei componenti (inaccettabile per il cliente finale).

Ecco allora che dalla ricerca di metodi di collaudo alternativi/ complementari nei primi anni '90 apparivano sul mercato i primi sistemi di collaudo a sonde mobili.

Le prime macchine erano decisamente lente (circa 4 / 5 test/ sec.) e quindi adatte ai soli produttori di circuiti stampati che realizzavano prototipi per i loro clienti.

Da subito ci si rese conto che i sistemi di collaudo a sonde mobili rappresentavano la soluzione ottimale per loro in quanto consentivano:

- il collaudo immediato dei circuiti prodotti, elaborando in modo semplice i dati di progetto, dello stesso, disponibili nella postazione CAM.
- La pressione di contattazione dei punti terminali delle poligonali (pads) poteva essere programmata evitando quindi il rischio di danneggiamento degli stessi e quindi della non saldabilità dei componenti (no fixture).
- Il costo dei sistemi a sonde mobili era un costo accessibile ai potenziali utilizzatori.

Le nuove tecnologie disponibili hanno consentito di migliorare rapidamente le prestazioni dei sistemi a sonde mobili, i sistemi moderni sono in grado di raggiungere velocità superiori ai 100 test/ sec. e di contattare pads con dimensione minima di 35 micrometri.

Una nuova generazione di sistemi a sonde mobili atg test systems GmbH & Co. KG vi presenta le sonde mobili A6 ed A5

Sebbene la situazione odierna di mercato non sia delle migliori (per i produttori di circuiti stampati) il progresso tecnologico è inarrestabile. La disponibilità di nuovi processori e di metodi di trasmissione dati, notevolmente più veloci dei precedenti, consentono l'incremento delle prestazioni di tutti i dispositivi elettronici esistenti. Per questo motivo abbiamo deciso di ampliare la nostra linea di sistemi a sonde mobili con due nuovi modelli, il sistema A6 con 16 sonde ed il sistema A5 con 8 sonde.

Incrementi prestazionali significativi sono stati ottenuti grazie all'utilizzo di nuovi componenti elettronici quali:



Le 16 sonde del sistema A6 e le 8 sonde del sistema A5 sono rispettivamente interconnesse da un bus a 32 bits (fire wire-bus) che consente una velocità di trasmissione di 400 Megabit/ sec.

- Tutte le sonde sono gestite da un processore locale dedicato, che lavora ad una frequenza di 60 MHz.  
La posizione della sonde ed i parametri elettrici misurati sono analizzati direttamente dal processore locale dedicato.
- La verifica della posizione della sonda è effettuata analizzando il valore rilevato con risoluzione di 12 bits (prima la definizione era 8 bits).  
Ciò porta a garantire l'accuratezza di 1 micrometro nel posizionamento della sonda (prima 5 micrometri).  
Il sistema A6 è in grado di contattare pads di dimensione fino a 35 micrometri (1,4 mil).
- L'alta velocità di trasmissione del fire wire-bus consente il controllo della posizione di tutte le sonde 5000 volte al secondo su tutti gli assi (X, Y, Z).  
Da ciò consegue un rapido assorbimento delle vibrazioni ed una pressione di contatto controllata con maggiore precisione (impronte meno visibili sui punti di test).  
Opzionale è disponibile la punta di contattazione Soft Touch che è in grado di garantire una pressione di contatto inferiore a 2 grammi.
- Grazie alla velocità di trasmissione dati del fire wire-bus il tempo necessario alla scansione ottica per la registrazione del pezzo è stato ridotto del 60% ed il tempo necessario alla taratura del sistema di oltre 80%.

Tutte le innovazioni implementate hanno portato ad un incremento notevole di velocità meccanica nei sistemi A6 ed A5.

Qui di seguito è riportata una tabella comparativa, in termini di tempi di collaudo, fra il nuovo sistema A6 a 16 sonde ed il precedente sistema A2 a 16 sonde, ovviamente sugli stessi codici.

 Campione A	Server internet a 18 strati [ 415 mm x 245 mm ] 2 prodotti in parallelo. Totale punti collaudati: 43.070	Test su A6 [V.2.0]: 8 min 53 sec. Test su A2 [V.1.43.]: 35 min 45 sec.
 Campione B	Telefono cellulare a 6 strati 4 pannelli [ 120 mm x 165 mm ] 4 prodotti in parallelo. Totale punti collaudati: 22.064	Test su A6 [V.2.0]: 7 min 43 sec. Test su A2 [V.1.41.]: 15 min 34 sec.
 Campione C	Elettronica industriale a 8 strati 6 pannelli [ 205 mm x 180 mm ] 3 prodotti in parallelo. Totale punti collaudati: 11.790	Test su A6 [V.2.0]: 3 min 14 sec. Test su A2 [V.2.01]: 6 min 47 sec.

È la prima volta che 60 circuiti stampati, ognuno con circa 4000 punti di test, sono collaudabili in circa un'ora con un sistema di collaudo a sonde mobili.

Questo significa che per lotti di produzione medi (100, 200, 300 circuiti) non è più necessario utilizzare per il collaudo un sistema a griglia universale che richiede la realizzazione di un interfaccia hardware (fixture) dedicata.

Ovviamente i tempi di collaudo vanno verificati circuito per circuito in quanto dipendenti dalla geometria del circuito stesso.

Siamo quindi a vostra disposizione per consentirvi di verificare i tempi di collaudo dei vostri circuiti sui nostri nuovi sistemi A6 ed A5.

