

Nella loro evoluzione, i sistemi di test a sonde mobili hanno raggiunto traguardi inimmaginabili all'epoca del loro debutto, risalente agli inizi degli anni novanta. Oggi offrono un'ampia gamma di prestazioni che dal test dei circuiti stampati si estende al test dei PCBA e della microelettronica

Andrea Romano - Seica PreSales & Product Development

Il Flying Probe compie 30 anni in Europa: perché investire oggi in questa tecnologia

La significativa quota di mercato che i tester a sonde mobili hanno raggiunto nel corso degli anni può essere attribuita senza dubbio all'alto grado di flessibilità rispetto ai sistemi a letto d'aghi, accompagnata da un non meno significativo risparmio sui costi.

Due aspetti che si sono rivelati fondamentali in un mercato alla costante ricerca di strumenti e attrezzature all'avanguardia, capaci di far fronte ai cicli di vita ridotti di prodotti sottoposti a rapida obsolescenza da parte di un mercato caratterizzato da una crescita tecnologica esponenziale. Questa tecnologia di test è nata circa 30 anni fa in un contesto di scetticismo generale, in particolare da parte dell'ingegneria di test delle grandi aziende, ma i sistemi di test a sonde mobili sono oggi considerati, in tutto il mondo, strumenti essenziali per testare circuiti stampati, per tutti i tipi di schede elettroniche assemblate e per l'impiego in microelettronica. Risale al BIAS 1995 la presentazione, in anteprima

mondiale, del sistema Pilot S20 FP, una soluzione innovativa totalmente progettata e realizzata in Italia da Seica, destinata a stravolgere il mercato del test fino ad allora dominato esclusivamente dai sistemi a letto d'aghi.

Seica è stata la prima azienda europea a progettare e produrre un tester Flying Probe e dopo 30 anni è ancora leader di questa tecnologia. Nel corso dei tre decenni che sono trascorsi dalla prima introduzione di un sistema Flying Probe si è continuato ad investire in questa direzione, aggiungendo l'automazione, aprendo la strada a soluzioni verticali in affiancamento a quelle orizzontali, incrementando non solo le prestazioni in termini di velocità, precisione e flessibilità, ma introducendo anche nuove funzionalità di test. Questa strategia consente di avere oggi sul mercato sistemi di test a sonde mobili molto potenti e completi.

I progressi tecnologici delle piattaforme a sonde mobili hanno fatto evolvere il test da



Primo Flying Probe europeo, Pilot S20

un utilizzo limitato per preserie e piccoli lotti ad una soluzione perfetta anche per volumi medio-alti, garantendo livelli di ROI sorprendentemente positivi.

Oggi i sistemi Flying probe possono essere integrati anche in una linea ad alti volumi completamente automatizzata, non solo grazie al continuo miglioramento delle prestazioni meccaniche e delle tecnologie di contatto, ma anche grazie a un innovativo concetto di test distribuito.

5 RAGIONI PER SCEGLIERE IL TEST FLYING PROBE

Se la mancanza di fixture è ancora uno dei maggiori vantaggi che possono rendere desiderabile un sistema a sonde mobili, sono le innovative prestazioni di test di cui sono stati equipaggiati e lo sviluppo di un software intrinsecamente potente, ma di facile utilizzo, a decretarne il successo. Un'utenza lungimirante, che negli anni ha sperimentato con

successo un sistema a sonde mobili, ne ha gradualmente compreso il grande potenziale e ha iniziato a chiedere sempre di più. Il grande sforzo tecnologico in risposta alle richieste del mercato, ha prodotto risultati inimmaginabili fino a pochi anni fa, trasformando il tester a sonde mobili da semplice test MDA in una vera e propria piattaforma di test multifunzionale, che offre all'utente numerosi vantaggi in termini di velocità, affidabilità, copertura al 100% dei guasti e costi contenuti di test.

Tuttavia, come spesso accade quando un sistema ha vissuto anni di sviluppo e miglioramenti diventando una tecnologia matura, la gamma di offerte si va ad ampliare e la scelta diventa sempre più complicata per l'utente finale.

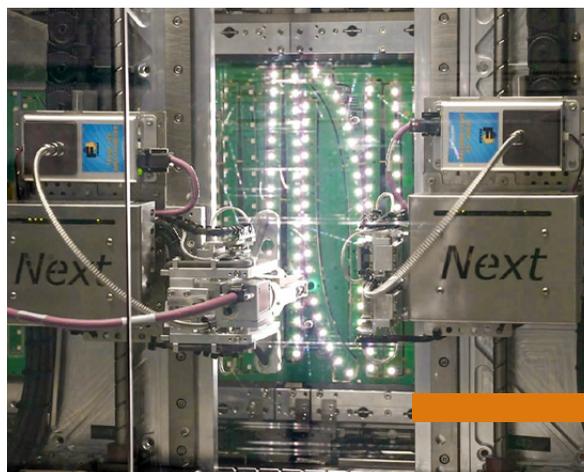
Per scegliere l'architettura più adatta, è importante sapere, con buona approssimazione, cosa testare e come farlo. Ci sono però alcuni elementi comuni che rendono la tecnologia a sonde mobili la scelta migliore come sistema di collaudo. Tracciamo una linea guida composta da cinque punti fondamentali.

1. Flessibilità

La flessibilità è fondamentale perché consente di sfruttare al meglio l'investimento soddisfacendo più esigenze. Con i sistemi Flying Probe non è necessaria la progettazione e la realizzazione di fixture specifica per ogni unità da testare, è richiesta solo la stesura del programma di test e, nel caso di up-grade del DUT, una successiva modifica del programma. Flessibilità significa anche investire in un solo sistema anziché due per soddisfare gli obiettivi di produzione, oppure poter configurare la linea per ottimizzare la produttività integrando più sistemi, ognuno dei quali esegue, in parallelo agli altri, una parte diversa del processo di test.

2. Ottima copertura

La sfida che la tecnologia Flying Probe deve affrontare è quella di garantire la massima copertura di test rispettando il takt time definito con il cliente in base ai volumi di produzione. L'obiettivo principale è quello di testare



Led Test con sistema Flying Probe verticale

diversi PCB o pannelli con requisiti di test diversi utilizzando un unico sistema. Oggi questo è possibile grazie alla varietà di funzioni e prestazioni di collaudo disponibili in un sistema di ultima generazione.

3. Costi contenuti

L'assenza di fixture corrisponde all'assenza di costi a perdere ed evita il problema dello spazio per lo stoccaggio e della sua manutenzione. Inoltre ogni fixture è legata a un codice prodotto, se questo viene anche solo lievemente modificato potrebbe realisticamente richiedere una nuova fixture con tempi di realizzo e costi a questa legati. I tempi di cambio fixture incidono non poco sulla cadenza di produzione e ogni fixture, dopo il suo utilizzo, richiede di essere accuratamente conservata e immagazzinata.

4. Strategie di test

Oggi i sistemi a sonde mobili possono essere integrati anche in linee completamente automatizzate per alti volumi, non solo grazie al continuo miglioramento delle prestazioni

meccaniche e delle tecnologie di test, ma anche grazie al nuovo e innovativo concetto di Test Distribuito. Il concetto di test distribuito applicato alla soluzione a sonde mobili si basa sull'integrazione di più sistemi in una linea, ciascuno dedicato ad eseguire una parte dell'applicazione richiesta dalle specifiche di collaudo del prodotto. L'approccio modulare semplifica la specializzazione del sistema in base alla tipologia di test da eseguire per un prodotto specifico, permette l'ottimizzazione dei tempi del processo di test e la riduzione dei costi. Il tempo e l'attrezzaggio necessari per il cambio di codice prodotto sono praticamente ridotti a zero, nella maggior parte dei casi. Non è difficile capire quanto tutto questo aiuti a conseguire risultati immediati, tanto nei test dei prototipi, quanto in produzione.

5. Risparmio di tempo

L'approccio più rapido al test è dovuto ai tempi di sviluppo della programmazione molto brevi, considerando che non ci sono tempi di attesa



Flying Probe con Automazione

per produrre la fixture. Questo porta anche a un time-to-market rapido, grazie alla realizzazione di una prototipazione affidabile ed esaustiva in tempi brevi.

Analizzando il sistema Pilot VX, piattaforma Seica con soluzioni all'avanguardia che rispondono alle nuove e fondamentali esigenze dei produttori di schede elettroniche che desiderano ottimizzare i propri investimenti, si ritrovano risposte precise ai 5 punti sopra elencati.

Il tempo è un costo, quindi una drastica riduzione dei tempi di test grazie a innovative prestazioni della movimentazione meccanica e al puntuale controllo degli assi, consente un notevole risparmio economico. Il sistema è dotato di 8 teste per un totale di 60 sonde che possono lavorare simultaneamente con il 100% di accessibilità. Si ottiene la copertura completa attraverso la contattazione di test point (dimensione minima di 20 micron) e di via, di piazzole e

giunti di saldatura. Il test può essere eseguito anche ai capi di chip 008004 (0201 metrico). La flessibilità è sempre una caratteristica fondamentale in ogni macchina, perché consente di sfruttare al meglio l'investimento soddisfacendo un grande numero di esigenze. Pilot VX è un sistema di test flessibile e configurabile, dotato di un ampio set di strumenti tecnologicamente avanzati, in grado di fornire le soluzioni richieste dall'enorme diversità che caratterizza l'elettronica odierna. Invece di investire in diversi sistemi per soddisfare le capacità di produzione e sviluppo, un sistema flessibile come questo è sufficiente per coprire tutte le esigenze che possono intervenire in ogni ambito produttivo. Dispone di tecniche di misura avanzate, basate su algoritmi di intelligenza artificiale, che ottimizzano il flusso di test in tempo reale e l'opzione FlyPod amplifica le prestazioni di test, consentendo l'accesso ai circuiti boundary scan e alla programmazione dei

componenti a bordo scheda, rendendolo uno strumento essenziale per testare una vasta gamma di schede elettroniche, tra cui PCB ceramici, wafer e schede per applicazioni aerospaziali. L'hardware di test tecnologicamente avanzato, le nuove tecniche di misura basate su microonde e la gestione ottimizzata del software VIVA consentono la parallelizzazione di diverse tipologie di test, con conseguente risparmio di tempo. Le funzionalità di analisi, insieme ad algoritmi basati sui principi dell'intelligenza artificiale, permettono di ottimizzare automaticamente il flusso di test in fase di esecuzione, senza ledere minimamente gli obiettivi di copertura. Il sistema dispone di un'ampia gamma di prestazioni di test che consentono di personalizzare il processo in base ai requisiti specifici del prodotto da testare. Si adatta ad un circuito stampato relativamente semplice, ad un PCB complesso con componenti embedded passivi e attivi, a schede multilayer densamente popolate con componenti che necessitano anche di programmazione on-board, a schede LED da testare elettricamente e otticamente, così come a circuiti flessibili o metal core. La tracciabilità è un altro requisito fondamentale, offrendo una visibilità completa del processo di test consente di certificare la qualità del prodotto e di migliorare la resa produttiva. Utilizza l'analisi dei difetti riscontrati per diagnosticare eventuali

problemi nel processo a monte. Oltre alla capacità di memorizzare i dati di test, Pilot VX è in grado di raccogliere e salvare i dati relativi alla pressione meccanica applicata dalle sonde per ogni singolo punto del DUT, rendendo i dati disponibili per analisi visive, grafiche e statistiche. Circuiti estremamente miniaturizzati richiedono una precisione altrettanto spinta e con una precisione di posizionamento di +/- 10 µm, Pilot VX può sondare piazzole da 20 µm, misurare valori come capacità di 0,05 pF o resistenza di 100 µohm; inoltre con uno spot di soli 200 µm lo strumento di ispezione laser può eseguire controlli di presenza/assenza anche su chip 01005.

La suite software Seica Asset Manager (SAM) è la piattaforma configurabile in grado di eseguire funzioni di base come la connessione del sistema di collaudo al MES di fabbrica, ma di supervisionare anche tutti gli asset di una linea robotizzata secondo lo standard MQTT Broker IIOT, che possono quindi essere monitorati da remoto tramite PC, tablet o dispositivo mobile tramite l'app personalizzabile Seica Dashboard. Scegliere un Flying Probe significa disporre di un sistema di collaudo flessibile e configurabile con una serie di strumenti tecnologicamente avanzati, in grado di fornire le soluzioni di collaudo richieste dall'enorme diversità che caratterizza l'elettronica di oggi e garantire un risparmio in termini di tempo e quindi di ROI.



Monitoraggio di sistema Flying Probe in una linea di produzione