

BGA sono ampiamente utilizzati in moltissimi dispositivi elettronici e spesso è necessaria la loro rilavorazione perché difettosi o guasti. Il fine pitch e le ball di saldatura nascoste sotto il package rendono impegnativa la loro rilavorazione.

I due principali package sono PBGA (in plastica) e CBGA (in ceramica) con dimensioni che variano da circa 5 x 5 mm fino a circa 50 x 50 mm, in base alla dimensione del die che racchiudono e del numero di terminali, rigorosamente sferici. I materiali che fanno da substrato al die possono essere FR-4 e ceramica.

I terminali di collegamento (ingresso/uscita) sono disposti a griglia sul fondo del package, il lato bottom del componente. L'interasse tra i centri di ball adiacenti definisce il passo del componente; i passi comuni sono 1,00 mm, 0,8 mm, 0,65 mm e 0,4 mm.

Le ball si allineano con i pad corrispondenti sul PCB e si saldano durante la rifusione.

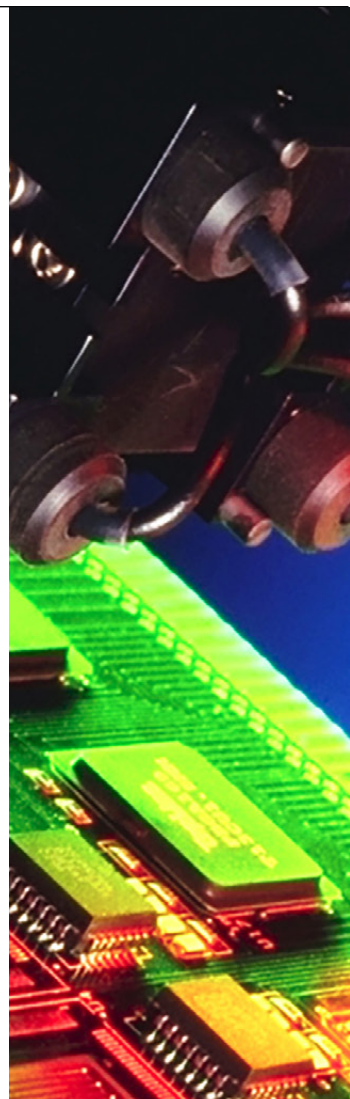
Il packaging BGA fornisce un metodo di connessione ad alta densità e affidabile, ma presenta non poche sfide per la rilavorabilità.

Requisiti stringenti e possibili problemi

La corretta rilavorazione dei BGA richiede attrezzature, materiali e competenze di processo specializzate perché la rilavorazione dei dispositivi difettosi è piuttosto impegnativa per l'inaccessibilità dei giunti di saldatura che essendo sul lato bottom impediscono l'accesso diretto.

La stazione di rilavorazione deve garantire il rispetto dell'allineamento, con precisione di tipo micrometrico, necessario per garantire il corretto posizionamento del BGA.

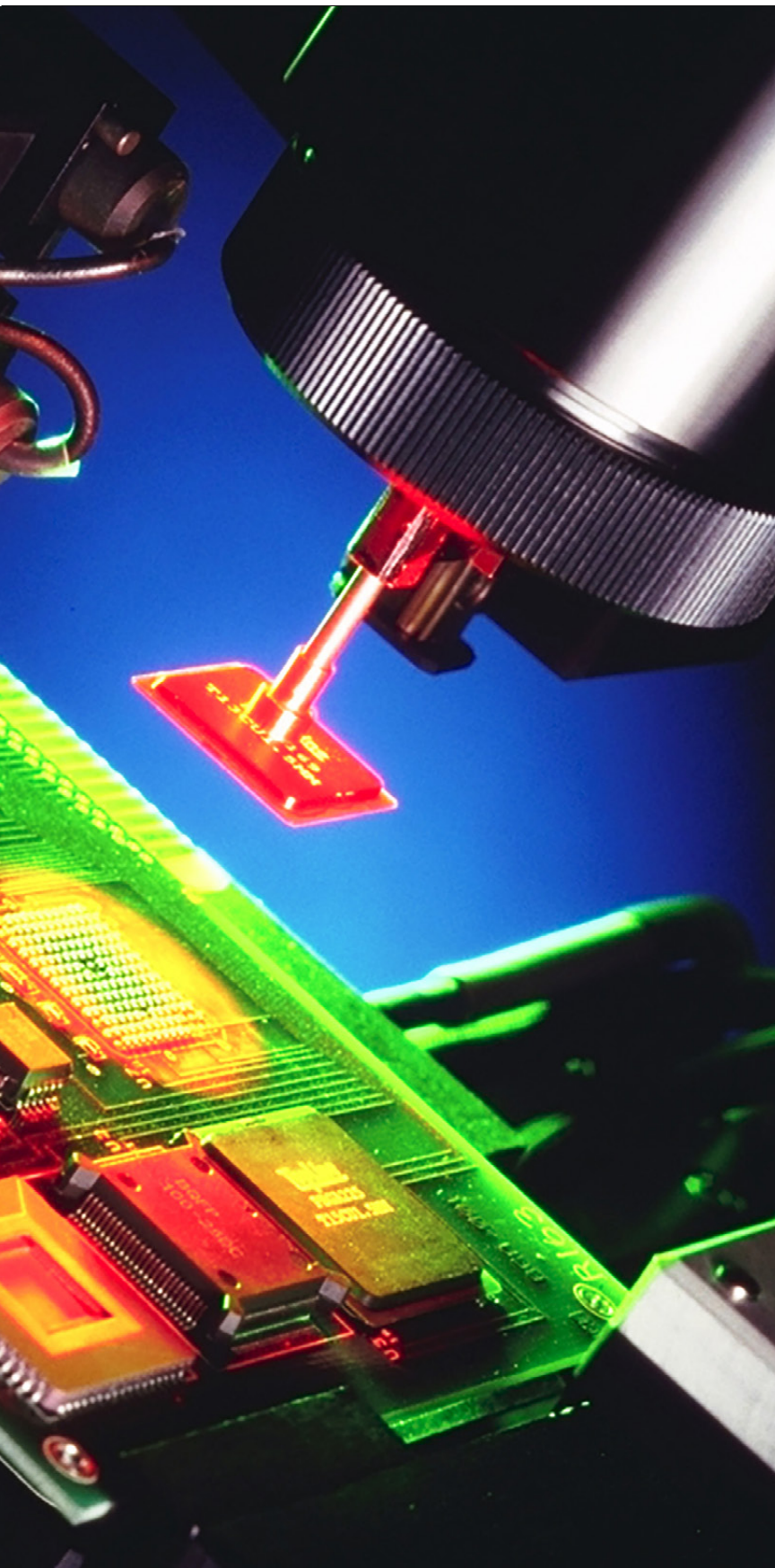
Il processo è complesso anche perché i profili termici devono essere attentamente ottimizzati per ottenere una perfetta saldatura.



IR PER IL REWORK DI BGA E NON SOLO

Una stazione di rilavorazione dei BGA è un sistema specializzato per rimuovere e sostituire componenti ball grid array dai circuiti stampati. Le stazioni di rilavorazione dedicate offrono le funzionalità per dissaldare, riposizionare e risaldare il componente in modo professionale e affidabile

DARIO GOZZI



Inoltre, il passo stretto tra i terminali limita la selettività del riscaldamento, a cui si aggiunge in alcuni casi la massa termica del componente, che può fungere da dissipatore di calore, rallentando la fusione delle ball.

Durante la rifusione possono verificarsi degli spostamenti (per quanto piccoli) e causare corti, mentre le ball potrebbero collassare o il giunto non formarsi.

Si può anche generare stress da deformazione perché l'espansione termica differenziale tra i vari materiali può deformare o delaminare i package.

La stazione di rework

Quando si verificano guasti con i BGA, può essere difficile dissaldare/saldare questi componenti. È necessario ricorrere ad una stazione di rilavorazione BGA ben equipaggiata. Il suo principio di funzionamento di base è che, pur essendo riscaldato dall'alto e dal basso, un singolo SMD/BGA è soggetto, durante la rilavorazione, a un profilo termico temperatura/tempo simile a quello utilizzato durante la rifusione nel processo di assemblaggio originale.

In un'operazione di rilavorazione il componente BGA viene sottoposto a una procedura di rifusione completa. La stazione utilizza normalmente un processo di rifusione multifase controllato da software, in cui tutti i parametri come i livelli di temperatura e la velocità di rampa sono controllabili con precisione, come raccomandato dalla normativa IPC.

Una stazione tipica integra gli elementi chiave necessari per la rimozione e la sostituzione professionale dei componenti, come prisma per il ricentraggio del componente, telecamera, sensori di temperatura elementi riscaldanti lato top e bottom, tavola XY di precisione per consentire l'allineamento accurato dei bump sui pad e software per il controllo dei riscaldatori e per l'automazione della stazione in base ai profili ottimizzati.

PDR, rappresentata da TecnoLab, produce una famiglia di stazioni di rilavorazione per BGA di

elevata qualità di saldatura e dissaldatura, tutte dotate delle funzionalità richieste per la rilavorazione di schede complesse, con rendimenti produttivi estremamente elevati.

Le stazioni di rilavorazione per BGA utilizzano la tecnologia Focused IR proprietaria di PDR; sono progettate e realizzate utilizzando solo componenti tecnologicamente avanzati, al fine di ottenere un'alta precisione per prestazioni ottimali.

La serie Evolution

La famiglia è composta da vari modelli per coprire tutte le esigenze, dalle lavorazioni più semplici alle più complesse.

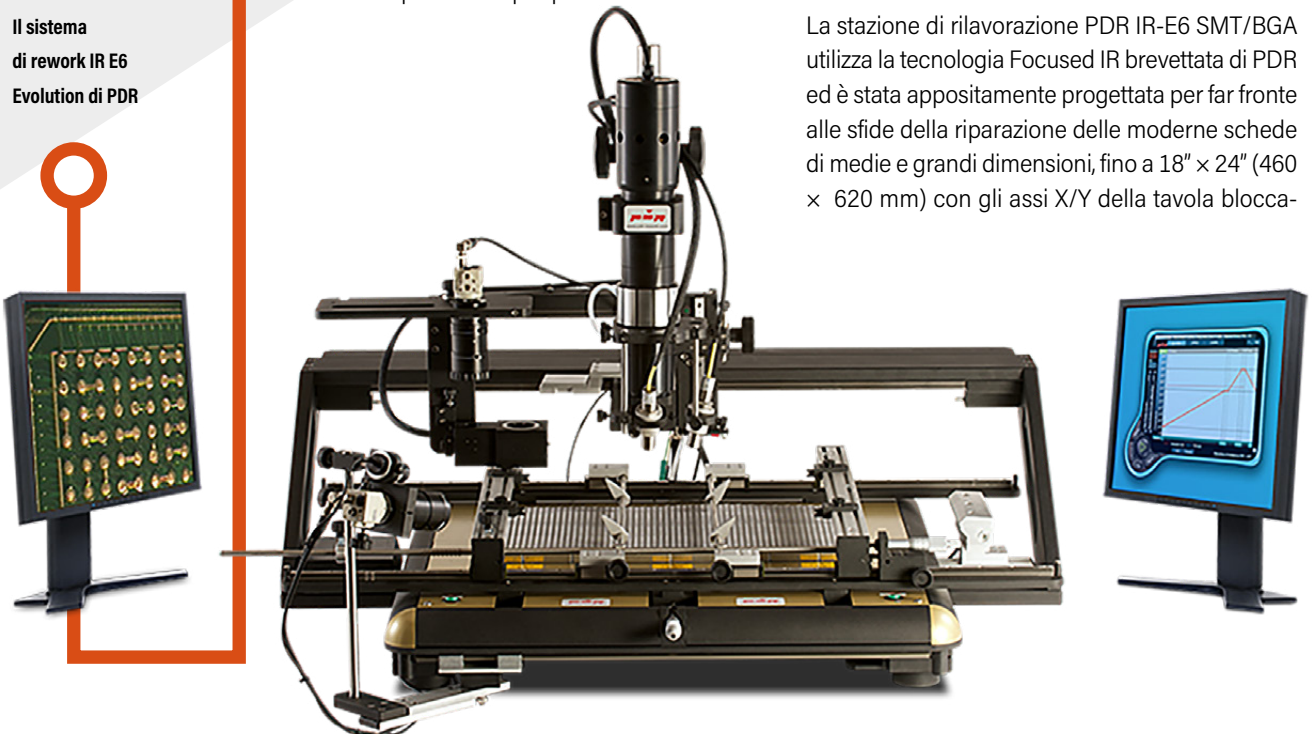
Ricche di funzionalità avanzate, queste stazioni di rilavorazione utilizzano esclusivamente il riscaldamento IR, superiore e inferiore, per rilavorare con efficienza ed efficacia i componenti SMD (inclusi 0201) e in particolare BGA, QFN, CSP e LED su schede molto complesse per dimensione e densità di componentistica.

PDR IR-E6, top di gamma, può essere facilmente configurata in base a precise esigenze, con una buona gamma di funzionalità avanzate tra cui scegliere, consentendo all'operatore di agire rapidamente e rilavorare in sicurezza tutti i tipi di componenti senza surriscaldare il componente sotto processo, quelli adiacenti o il PCB. Utilizza tutte le comprovate caratteristiche della tecnologia Focused IR di PDR.

La stazione di rework è idonea per applicazioni che utilizzano leghe con e senza piombo ed è scalabile.

La stazione di rilavorazione PDR IR-E6 SMT/BGA utilizza la tecnologia Focused IR brevettata di PDR ed è stata appositamente progettata per far fronte alle sfide della riparazione delle moderne schede di medie e grandi dimensioni, fino a 18" x 24" (460 x 620 mm) con gli assi X/Y della tavola bloccata.

Il sistema
di rework IR E6
Evolution di PDR



bili. Il sistema dispone di un gantry che si muove nelle direzioni X e Y.

La tavola che porta il PCBA ha un avanzamento sia micro che macro, incluso il controllo della microrotazione. Nella microregolazione il movimento è di ± 10 micron (0,0004") nelle direzioni X e Y.

Fornisce livelli estremamente elevati di profilazione e di controllo dei processi di riscaldamento necessari per una rilavorazione efficace. Il riscaldamento avanzato dei componenti avviene mediante IR focalizzato; con la potenza di 150 W, utilizza lenti per focalizzare con sistema regolabile, ottenendo la radiazione IR in spot da 4 a 70 mm di diametro:

- F150 (dimensione spot \varnothing 4–8 mm) opzionale
- F200 (dimensione spot \varnothing 10–28 mm) opzionale
- F400 (dimensione spot \varnothing 12–35 mm) opzionale
- F700 (dimensione spot \varnothing 25–70 mm) standard

Il preriscaldamento è IR al quarzo, caratterizzato da onde medie e alta potenza, disponibile in due dimensioni: modello E6S con potenza di 3.000 W, suddiviso in tre zone con area di riscaldamento di 360 x 240 mm e modello E6XL con 3.200 W di potenza, suddiviso in tre zone con l'area di riscaldamento pari a 500 x 240 mm.

Il rilevamento della temperatura dei componenti avviene con sensore IR senza contatto mentre per la misura della temperatura sulla scheda si utilizzano fino a quattro sonde K.

La suite software PDR ThermoActive multifunzione consente il controllo dinamico del processo e del profilo: in base a ciò che leggono i sensori non a contatto (pirometri) il controller gestisce la potenza di preriscaldamento top e bottom.

ThermoActive controlla la temperatura del PCB e del componente a circuito chiuso in tempo reale. La profilazione automatica della temperatura è seguita da operazioni di data logging e reporting dei dati.



Semplice procedura di rilavorazione

Il rework di vari componenti pone il problema dell'accesso alle interconnessioni, in parte o totalmente nascoste, in un ambiente ad alta densità di componenti. Di conseguenza, è necessaria una stazione in grado di accedere ai giunti senza danneggiare i componenti vicini.

Con l'ausilio di una meccanica di precisione, dell'ottica e del controllo, gli operatori possono semplicemente prelevare il BGA dal vassoio, flussare i terminali, posizionarlo allineandolo sui pad del PCB e quindi rifonderlo con l'accurato controllo a circuito chiuso basato su PC.

Sistema di allineamento bump/pad utilizza la telecamera con prisma per una visualizzazione simultanea. Il sistema di illuminazione a LED integrato consente di avere di volta in volta l'illuminazione ottimale, mentre l'utilizzo di un monitor a colori e di un obiettivo zoom di alta qualità, con ingrandimento fino a 50x, permettono una visione nitida di ogni passaggio del processo.

Al termine delle operazioni è possibile applicare una lama d'aria forzata per il raffreddamento della scheda.

Lo spot IR ad alta risoluzione per la rifusione dei terminali

