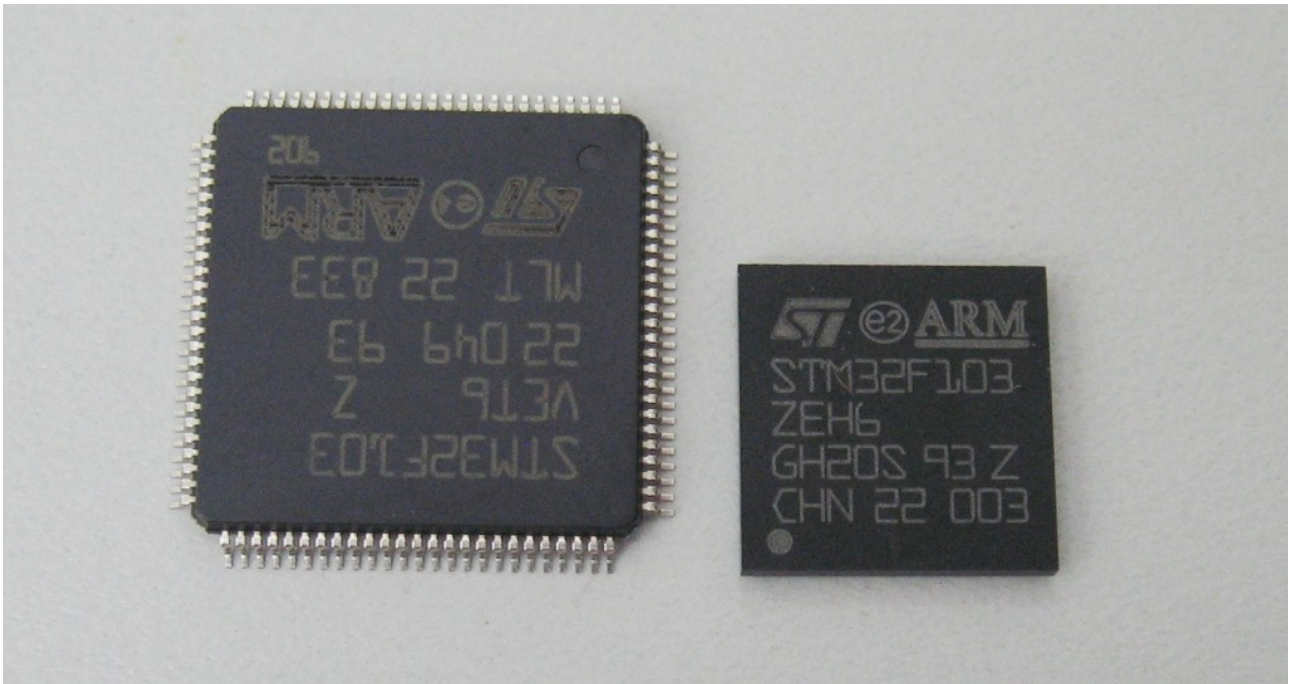


INSERITE NEL VOSTRO PROGETTO I DISPOSITIVI IN BGA.

I componenti in BGA sono nettamente più piccoli dei componenti con piedini esterni al package, hanno un numero di piedi molto maggiore dei corrispondenti modelli in contenitore tradizionale e stanno prendendo piede nelle applicazioni ad alta densità e grossi volumi. Nella foto a paragone un microprocessore ARM, modello STM32F103 in package tradizionale in Fine Pitch ed in BGA.

Come si può vedere l'area occupata dal fine pitch è il doppio, poi se consideriamo l'area delle piazzole SMD che debordano dal piedino, l'area occupata sulla scheda risulta ancora maggiore.



In questi anni sono stati sviluppati molteplici circuiti integrati in BGA, non solo i microcontrollori o gli array di gate programmabili. Ad oggi sono disponibili praticamente quasi tutte le funzioni analogiche più diffuse, quali amplificatori operazionali, comparatori, timer, convertitori AD e DA, circuiti in radiofrequenza e così via.

Questa diffusione di componenti ultra miniaturizzati permette al progettista di sviluppare circuiti complessi in spazi veramente ridotti.

Purtroppo però questa opzione non viene esercitata spesso perché esistono molte remore nell'impiego dei BGA. Possiamo dire che la cultura dei BGA non è ancora diffusa.

Il montaggio dei BGA non è difficile, perlomeno non è più difficile del montaggio di componenti Fine Pitch. Esistono però una serie di presupposti per poter assemblare in modo affidabile i BGA, questi presupposti sono da una parte progettuali, quindi bisogna tenerne conto in fase di progetto ed in buona parte riguardano le metodologie e le apparecchiature di montaggio utilizzate.

Di seguito forniamo un decalogo dei punti da tenere a mente qualora si voglia iniziare ad impiegare questa fruttuosa tecnologia.

- 1) Le Balls (piedini del BGA) devono avere un diametro ben preciso, di solito suggerito dal fabbricante, ma che deve essere concordato assieme con l'azienda che effettuerà l'assemblaggio e che terrà conto degli altri elementi presenti nel circuito.
- 2) Il master del circuito stampato deve essere realizzato tenendo presente le regole dei circuiti ad alta densità di interconnessioni. Occorre verificare che dette regole siano compatibili con il fabbricante di circuiti stampati scelto. Un esempio fra tutti, molti BGA ad alta densità di pin richiedono fori ciechi realizzati al laser, una tecnologia che non tutti i fornitori di PCB possiedono.

- 3) Test del circuito: è buona norma prevedere delle piazzole di test per quelle piste che risultano “nascoste”, perché su strati interni del circuito e terminanti su Balls dei BGA da entrambi i lati.
- 4) Il retino serigrafico dovrà essere realizzato in tecnologia Laser (miglior aspetto delle cave ove entrerà la crema di stagno), specialmente per i BGA con Balls molto dense, ad esempio con passo di 0,8 – 1 mm e diametro della Ball di 0,3 mm.
- 5) La crema di stagno dovrà essere adatta per BGA (più fluida delle normali creme di stagno per SMD) e dovrà essere composta di microsferiche di stagno, con diametro più piccolo delle normali creme per SMD
- 6) Lo spessore della lamina serigrafica dovrà tener conto di tutti gli elementi presenti nel circuito. Generalmente per i BGA occorrono lamine meno spesse del normale, ma in casi in cui la lamina debba essere spessa per gli altri componenti presenti sul circuito, bisognerà agire sul diametro delle cave e delle piazzole sul PCB per dosare in modo corretto la crema di stagno.
- 7) Il profilo di saldatura è molto importante, come sempre dovrà tenere conto di tutti gli elementi del circuito, da un lato quelli più grossi, con maggiore massa termica, da un lato i più piccoli, che possono essere minuscoli BGA. Se il profilo è troppo freddo avremo cattiva saldatura dei componenti più massivi, se è troppo caldo avremo la “cottura” di quelli più piccoli. Se il preriscaldamento è troppo corto si rischia di non attivare in pieno i flussanti della crema di stagno, se è troppo lungo al contrario l’attivazione avverrà prima della fase di saldatura.
- 8) Rework: la messa a punto del profilo termico corretto può aver bisogno di 3 o 4 schede per l’ottimizzazione. Queste schede e gli eventuali scarti di produzione devono essere rilavorati con un’apposita macchina di rework in grado di riposizionare gli integrati BGA e fine pitch che siano saldati non correttamente. Altrimenti tutti i circuiti con BGA difettosi o saldati male, saranno persi.
- 9) Ispezione: i normali sistemi di ispezione ottica non funzionano con i BGA, in quanto i piedini sono sotto al circuito integrato. Occorre quindi un sistema di visione a 90°, dotato di un prisma che veda lateralmente la saldatura delle Balls. Bisogna evidenziare che la saldatura dei BGA è estremamente affidabile ed una volta messo a punto il processo di saldatura, è sufficiente un’ ispezione a campione. Per nostra esperienza non è necessaria l’analisi ai raggi X, se si dispone di un buon sistema di visione.
- 10) Robustezza meccanica: la robustezza meccanica di un BGA è proporzionale alle sue dimensioni, quindi a metà di area corrisponde una metà di resistenza allo strappo. Anche la massima flessione del PCB deve essere verificata, in quanto il BGA non ha elasticità nei piedini, come del resto i condensatori ceramici già presenti nella scheda. Un altro elemento di fragilità possono a volte essere le piazzole del PCB, che di fronte ad una trazione o spinta laterale del BGA possono staccarsi dal resto del circuito. Nel caso il circuito debba essere costampato (Macromelt o simili), può essere necessario pensare ad una protezione dei componenti in BGA mediante resina o colla.

Redox ha sviluppato tutte le tecnologie di montaggio necessarie per supportare il cliente ad avere successo nella migrazione su BGA fin dal primo prototipo.

Contattateci per avere maggiori informazioni: info@redoxprogetti.it