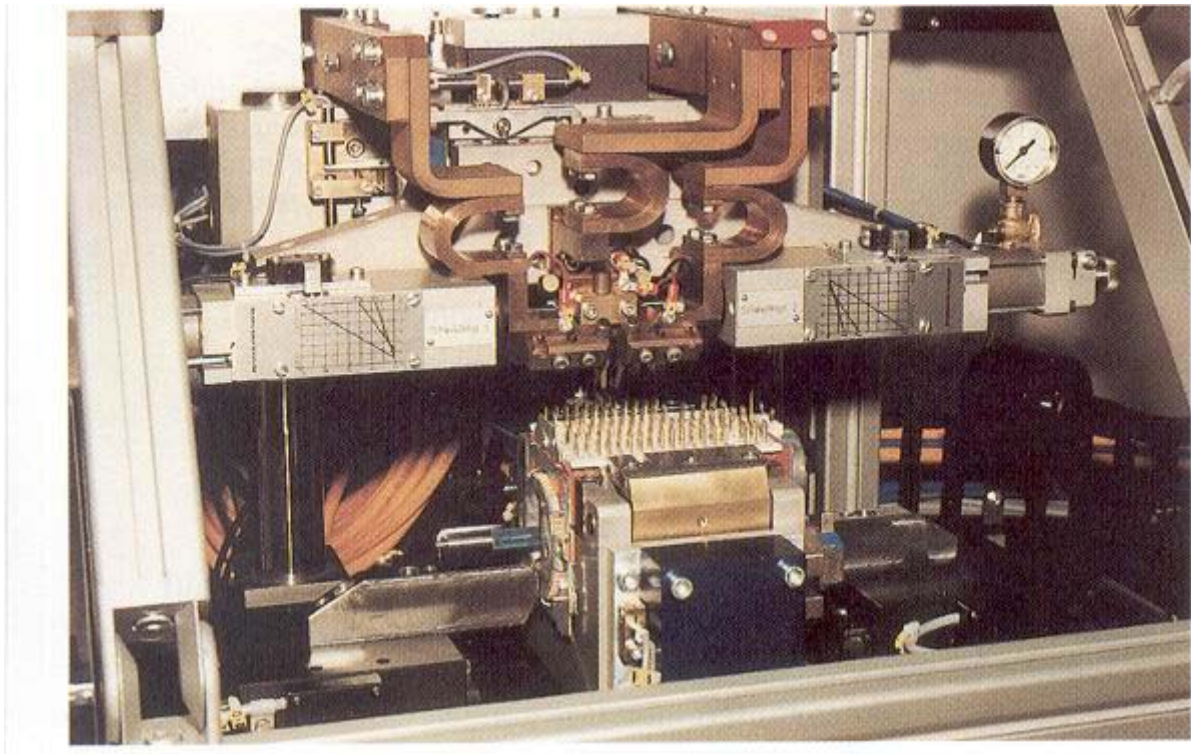


## 5 ECONOMICITÀ

**Vantaggi legati al processo** - La saldatura a resistenza nella produzione di piccoli particolari è in stretta competizione con altri processi di giunzione, come la brasatura, la saldatura ad arco, il “Bonding”, la saldatura a ultrasuoni, la rivettatura e, da qualche tempo, anche la saldatura a laser. Il fatto che questa tecnica si sia così largamente diffusa attraverso tutti i settori dipende dai suoi vantaggi intrinseci. Quale processo di giunzione consolidato, la saldatura a resistenza è stato sperimentato da anni fin nei minimi dettagli e progredisce inoltre attraverso sempre nuovi ampliamenti e miglioramenti (vedi fig. 43).



Uno dei fattori più decisivi nella valutazione economica della produzione industriale è il tempo. Nella saldatura a resistenza i tempi di esecuzione sono nell'ordine dei decimi di secondo. Questo permette cicli estremamente brevi e ciò tanto più quanto, attraverso l'utilizzo di opportuni componenti per l'automazione, anche i tempi accessori possano essere ridotti al minimo. L'economicità di gestione viene inoltre incrementata dall'efficienza del processo, dovuta in prima istanza al basso consumo di energia.

**Confronto economico con i processi di giunzione concorrenti** - Contrariamente a quanto accade per la saldatura ad arco ed a laser, non sono necessarie protezioni, cosicché una configurazione aperta e non protetta non soltanto limita gli investimenti, ma rende anche più semplice la meccanizzazione. Il fatto poi che qui non sia normalmente necessario alcun materiale di apporto costituisce un ulteriore decisivo fattore di valutazione costi, in particolare nella produzione di piccoli particolari in serie di milioni di pezzi. Alla possibilità di potere saldare anche le più diverse combinazioni di materiali si è già accennato.

La buona gestibilità della corrente di saldatura ed una zona affetta da calore assai limitata permettono di dosare con precisione l'apporto di calore, cosa che, nel caso di sottogruppi critici come circuiti stampati completi, non causa alcun danno ai componenti. Solo la saldatura a laser offre a questo riguardo le stesse caratteristiche, lavorando senza contatto. Ma anche nei confronti del laser, la saldatura a resistenza, in quanto processo robusto e meno esigente per quanto riguarda la dotazione macchina, presenta diversi vantaggi. Anche la saldatura a laser infatti non lavora senza usurare alcune sue componenti, se si considera che la maggior parte delle giunzioni di piccoli particolari vengono realizzate con macchine allo stato solido, in cui gioca un ruolo non secondario il consumo delle lampade di eccitazione, da sostituirsi ad intervalli regolari. Un elettrodo per saldatura a resistenza consumato si sostituisce a costi assai contenuti. Inoltre la saldatura a laser richiede senza eccezioni un posizionamento dei particolari di elevatissima precisione con i costi che ne conseguono, mentre la saldatura a resistenza consente più ampie tolleranze.