



IPC-7711B/7721B IT

If a conflict occurs between the English and translated versions of this document, the English version will take precedence.

In caso di conflitto tra la terminologia in lingua Inglese e la traduzione contenuta in questa versione Italiana, quella in lingua Inglese avrà la precedenza.

Rilavorazione, Modifica e Riparazione di Assemblati Elettronici

Sviluppato da Repairability Subcommittee (7-34) del Product Assurance Committee (7-30) di IPC

Translation by
Istituto Italiano Della Saldatura - Ente Morale (GE)
www.formazioneisaldatura.it

Superata:

IPC-7711A/7721A -

Ottobre 2003

IPC-R-700C -

Gennaio 1988

Gli utilizzatori di questo standard sono incoraggiati a partecipare allo sviluppo delle revisioni future

Contatto:

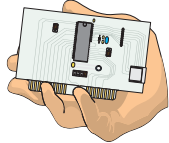

IPC
3000 Lakeside Drive, Suite 309S
Bannockburn, Illinois
60015-1249
Tel 847 615.7100
Fax 847 615.7105

Indice dei Contenuti


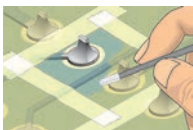
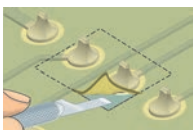


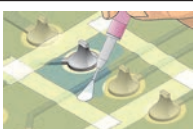
PARTE 1 Informazioni Generali e Procedure Comuni

1 Generale	1	1.8.7 Preriscaldamento (Riscaldamento Ausiliario)	5
1.1 Scopo	1	1.8.8 Strumenti Manuali per Foratura e Abrasione	6
1.2 Obiettivo	1	1.8.9 Stazione per Foratura/Fresatura di Precisione	6
1.2.1 Definizione dei Requisiti	1	1.8.10 Rivetti e Rivettatrice	6
1.3 Contesto	1	1.8.11 Stazione per Doratura	6
1.4 Termini e Definizioni	1	1.8.12 Strumenti e Scorte	6
1.4.1 Classe di Prodotto	1	1.8.13 Materiali	6
1.4.2 Tipi di Schede	2	1.8.13.1 Lega Brasante	6
1.4.3 Livello di Esperienza	2	1.8.13.2 Flussante	6
1.5 Applicabilità, Controlli e Accettabilità	2	1.8.13.3 Conduttori e Piazzole Sostitutive	6
1.5.1 Conformità	2	1.8.13.4 Resine Epossidiche e Coloranti	7
1.5.1.1 Livelli di Conformità	3	1.8.13.5 Adesivi	7
1.5.2 Compatibilità	3	1.8.13.6 Generale	7
1.6 Addestramento	3	1.8.14 Obiettivi del Processo e Linee Guida	7
1.7 Considerazioni di Base	4	1.8.14.1 Rimozione Non Distruttiva dei Componenti	7
1.8 Stazione di Lavoro, Attrezzature, Materiali e Processi	4	1.8.14.1.1 Componenti a Montaggio Superficiale	7
1.8.1 Controlli ESD(scariche elettrostatiche)/EOS (sovratensione elettrica)	4	1.8.14.1.2 Componenti a Foro Passante Dissaldare i componenti un giunto per volta utilizzando un metodo con aspirazione	7
1.8.2 Apparati Visivi	4	1.8.14.1.3 Utilizzo di Fontana di Lega Brasante	7
1.8.3 Illuminazione	4	1.8.14.2 Installazione di Componenti	8
1.8.4 Estrazione dei Fumi	5	1.8.14.2.1 Preparazione delle Piazzole	8
1.8.5 Strumenti	5	1.8.14.2.2 Componenti a Montaggio Superficiale	8
1.8.6 Metodi di Riscaldamento Primari	5	1.8.14.2.3 Componenti a Foro Passante	8
1.8.6.1 Metodi di Riscaldamento per Conduzione (contatto)	5	1.8.15 Stazione/Sistema di Pulizia	8
1.8.6.2 Metodi di Riscaldamento per Convezione (gas caldo) ed IR (irradiazione)	5	1.8.16 Installazione e Rimozione di Componenti	8
		1.8.17 Area per Conformal Coating	8
		1.8.18 Selezionare una Procedura	8
		1.8.19 Profilo Tempo Temperatura (TTP)	8
		1.9 Senza Piombo	9



Maneggiamento / Pulizia

Procedura	Descrizione		Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
2.1	Maneggiamento degli Assemblaggi Elettronici		N/A	N/A	N/A
2.2	Pulizia		N/A	N/A	N/A

Rimozione del Coating

Procedura	Descrizione	Illustrazione	Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
2.3.1	Rimozione del Coating, Identificazione del Conformal Coating		R, F, W, C	Avanzato	Elevata
2.3.2	Rimozione del Coating, Metodo con Solvente		R, F, W, C	Avanzato	Elevata
2.3.3	Rimozione del Coating, Metodo di Esfoliazione		R, F, W, C	Avanzato	Elevata
2.3.4	Rimozione del Coating, Metodo Termico		R, F, W, C	Avanzato	Elevata
2.3.5	Rimozione del Coating, Metodo mediante Abrasione/Raschiatura		R, F, W, C	Avanzato	Elevata
2.3.6	Rimozione del Coating, Metodo Micro Blasting		R, F, W, C	Avanzato	Elevata

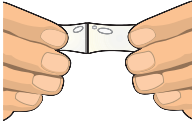
Sostituzione del Coating

Procedura	Descrizione	Illustrazione	Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
2.4.1	Sostituzione del Coating, Solder Resist		R, F, W, C	Intermedio	Elevata
2.4.2	Sostituzione del Coating, Conformal Coating/Incapsulanti		R, F, W, C	Intermedio	Elevata




Condizionata

Procedura	Descrizione	Illustrazione	Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
2.5	De-umidificazione e Preriscaldamento		R, F, W, C	Intermedio	Elevata

Miscelazione e Maneggiamento della Resina Epossidica

Procedura	Descrizione	Illustrazione	Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
2.6	Miscelazione e Maneggiamento della Resina Epossidica		R, F, W, C	Intermedio	Elevata

Indicazioni/Marcature

Procedura	Descrizione	Illustrazione	Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
2.7.1	Indicazioni/Marcature, Metodo di Stampa con Mappe		R, F, W, C	Intermedio	Elevata
2.7.2	Indicazioni/Marcature, Metodo mediante Incisione Manuale		R, F, W, C	Intermedio	Elevata
2.7.3	Indicazioni/Marcature, Metodo con Stencil		R, F, W, C	Intermedio	Elevata

Manutenzione e Cura delle Punte

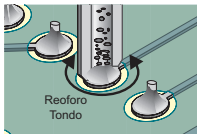
Procedura	Descrizione	Illustrazione	Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
2.8	Manutenzione e Cura delle Punte		N/A	N/A	N/A

Tabella dei Contenuti

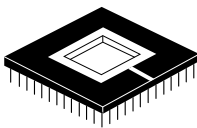
PARTE 2 Rilavorazione

3 Rimozione

3.1 Dissaldatura Componenti a Foro Passante

Procedura	Descrizione		Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
3.1.1	Metodo mediante Aspirazione Continua		R, F, W	Intermedio	Elevata
3.1.2	Metodo mediante Aspirazione Continua - Piegatura Parziale		R, F, W	Intermedio	Elevata
3.1.3	Metodo mediante Aspirazione Continua - Piegatura Totale		R, F, W	Intermedio	Elevata
3.1.4	Metodo mediante Raddrizzamento - Piegatura Totale		R, F, W	Intermedio	Elevata
3.1.5	Metodo mediante Treccia Dissaldante - Piegatura Totale		R, F, W	Avanzato	Elevata

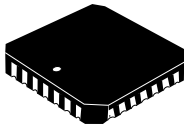
3.2 Rimozione di Connettori e PGA

Procedura	Descrizione		Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
3.2.1	Metodo con Fontana di Lega Brasante		R, F, W, C	Esperto	Media

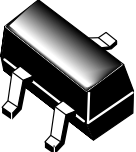
3.3 Rimozione di Componenti Tipo Chip

Procedura	Descrizione		Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
3.3.1	Punta Biforcata		R, F, W, C	Intermedio	Elevata
3.3.2	Metodo con Pinze Termiche		R, F, W, C	Intermedio	Elevata
3.3.3	Metodo con Aria Calda - Terminazioni sottostanti		R, F, W, C	Intermedio	Elevata

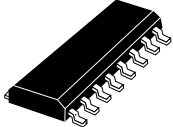
3.4 Rimozione di Componenti Senza Reofori

Procedura	Descrizione		Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
3.4.1	Metodo mediante Avvolgimento di Filo Brasante		R, F, W, C	Avanzato	Elevata
3.4.2	Metodo mediante Applicazione di Flussante		R, F, W, C	Avanzato	Elevata
3.4.3	Metodo mediante Rifusione con Gas (Aria) Caldo		R, F, W, C	Avanzato	Elevata

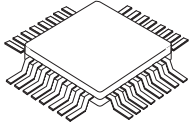
3.5 Rimozione SOT

Procedura	Descrizione		Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
3.5.1	Metodo mediante Applicazione di Flussante		R, F, W, C	Intermedio	Elevata
3.5.2	Metodo mediante Applicazione di Flussante, Pinze Termiche		R, F, W, C	Intermedio	Elevata
3.5.3	Stilo ad Aria Calda		R, F, W, C	Intermedio	Elevata

3.6 Rimozione di Ala di Gabbiano (due lati)

Procedura	Descrizione		Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
3.6.1	Metodo con Ponte di Lega Brasante		R, F, W, C	Intermedio	Elevata
3.6.2	Metodo mediante Avvolgimento di Filo Brasante		R, F, W, C	Intermedio	Elevata
3.6.3	Metodo mediante Applicazione di Flussante		R, F, W, C	Intermedio	Elevata
3.6.4	Metodo mediante Ponte di Lega Brasante - Pinze Termiche		R, F, W, C	Avanzato	Elevata
3.6.5	Metodo mediante Avvolgimento di Filo Brasante - Pinze Termiche		R, F, W, C	Avanzato	Elevata
3.6.6	Metodo mediante Applicazione di Flussante - Pinze Termiche		R, F, W, C	Avanzato	Elevata

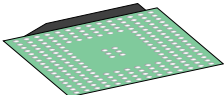
3.7 Rimozione di Ala di Gabbiano (quattro lati)

Procedura	Descrizione		Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
3.7.1	Metodo mediante Ponte di Lega Brasante - Tazza da Aspirazione		R, F, W, C	Avanzato	Elevata
3.7.1.1	Metodo mediante Ponte di Lega Brasante - Tensione Superficiale		R, F, W, C	Intermedio	Elevata
3.7.2	Metodo mediante Avvolgimento di Filo in Lega Brasante - Tazza da Aspirazione		R, F, W, C	Avanzato	Elevata
3.7.2.1	Forraszhuzalt alkalmazó módszer a felületi feszültség kihasználásával		R, F, W, C	Intermedio	Elevata
3.7.3	Metodo mediante Applicazione di Flussante - Tazza da Aspirazione		R, F, W, C	Avanzato	Elevata
3.7.3.1	Metodo mediante Applicazione di Flussante - Tensione Superficiale		R, F, W, C	Intermedio	Elevata
3.7.4	Metodo mediante Ponte di Lega Brasante - Pinze Termiche		R, F, W, C	Avanzato	Elevata
3.7.5	Metodo mediante Avvolgimento di Filo Brasante - Pinze Termiche		R, F, W, C	Avanzato	Elevata
3.7.6	Metodo mediante Applicazione di Flussante - Pinze Termiche		R, F, W, C	Avanzato	Elevata
3.7.7	Metodo mediante Rifusione in Aria Calda		R, F, W, C	Avanzato	Elevata

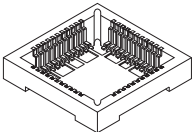
3.8 Rimozione di Reofori a J

Procedura	Descrizione		Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
3.8.1	Metodo mediante Ponte di Lega Brasante - Pinze Termiche		R, F, W, C	Avanzato	Elevata
3.8.1.1	Metodo mediante Ponte di Lega Brasante - Tensione Superficiale		R, F, W, C	Avanzato	Elevata
3.8.2	Metodo mediante Avvolgimento di Filo Brasante - Pinze Termiche		R, F, W, C	Avanzato	Elevata
3.8.2.1	Metodo mediante Avvolgimento di Filo di Lega Brasante - Tensione Superficiale		R, F, W, C	Avanzato	Elevata
3.8.3	Metodo mediante Applicazione di Flussante - Pinze Termiche		R, F, W, C	Avanzato	Elevata
3.8.4	Flussante e Punta Stagnata		R, F, W, C	Avanzato	Elevata
3.8.5	Sistema per Rifusione a Gas Riscaldato		R, F, W, C	Avanzato	Elevata

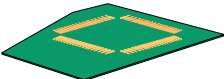
3.9 Rimozione di BGA/CSP

Procedura	Descrizione		Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
3.9.1	Sistema per Rifusione a Gas Riscaldato		R, F, W, C	Avanzato	Elevata
3.9.2	Aspirazione		R, F, W, C	Avanzato	Media

3.10 PLCC foglalat kiforrasztás

Procedura	Descrizione		Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
3.10.1	Forrszhíd képző módszer		R, F, W, C	Avanzato	Elevata
3.10.2	Forraszhuzalt alkalmazó módszer		R, F, W, C	Avanzato	Elevata
3.10.3	Folyasztószert alkalmazó módszer		R, F, W, C	Avanzato	Elevata
3.10.4	Hőlégfúvót alkalmazó módszer		R, F, W, C	Avanzato	Media

4 Preparazione di Piazzole

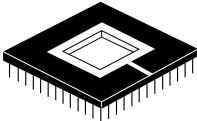
Procedura	Descrizione		Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
4.1.1	Preparazione di Piazzole SMT - Singola Piazzola		R, F, W, C	Intermedio	Elevata
4.1.2	Preparazione di Piazzole SMT - Metodo Continuo		R, F, W, C	Intermedio	Elevata
4.1.3	Rimozione di Lega Brasante Superficiale - Metodo con Treccia Dissaldante		R, F, W, C	Intermedio	Elevata
4.2.1	Livellamento Piazzole - Punta a Lama		R, F, W, C	Intermedio	Elevata
4.3.1	Stagnatura di Piazzole SMT - Punta a Lama		R, F, W, C	Intermedio	Media
4.4.1	Pulizia di Piazzole SMT - Punta a Lama e Treccia Dissaldante		R, F, W, C	Intermedio	Elevata

5 Installazione

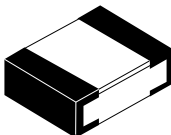
5.1 Installazione Foro Passante

Procedura	Descrizione
	Installare seguendo I requisiti definiti in J-STD-001 e J HDBK-001

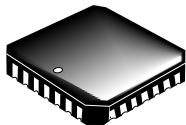
5.2 Installazione di Connettori e PGA

Procedura	Descrizione		Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
5.2.1	Fontana di Lega Brasante con PTH Pre-riempito		R, F, W, C	Esperto	Media

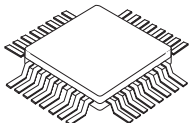
5.3 Installazione di Componenti a Chip

Procedura	Descrizione		Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
5.3.1	Metodo mediante Pasta Brasante e Stilo ad Aria Calda		R, F, W, C	Intermedio	Elevata
5.3.2	Metodo Punto-a-Punto		R, F, W, C	Intermedio	Elevata

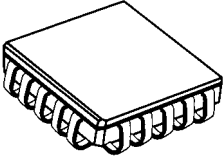
5.4 Installazione di Componenti Senza Reofori

Procedura	Descrizione		Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
5.4.1	Metodo mediante Rifusione con Gas (Aria) caldo		R, F, W, C	Avanzato	Elevata

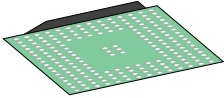
5.5 Installazione Ala di Gabbiano

Procedura	Descrizione		Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
5.5.1	Metodo Reofori Multipli - Tratto Superiore del Reoforo		R, F, W, C	Avanzato	Elevata
5.5.2	Metodo Reofori Multipli - Punta del Reoforo		R, F, W, C	Avanzato	Elevata
5.5.3	Metodo Punto-a-Punto		R, F, W, C	Intermedio	Elevata
5.5.4	Metodo mediante Pasta Brasante e Stilo ad Aria Calda		R, F, W, C	Avanzato	Elevata
5.5.5	Punta ad Uncino con Posatura del Filo		R, F, W, C	Intermedio	Elevata
5.5.6	Punta a Lama con Filo Brasante		R, F, W, C	Avanzato	Media

5.6 Installazione di Reofori a J

Procedura	Descrizione	Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
				
5.6.1	Metodo mediante Filo Continuo	R, F, W, C	Avanzato	Elevata
5.6.2	Metodo Punto-a-Punto	R, F, W, C	Intermedio	Elevata
5.6.3	Metodo mediante Pasta Brasante e Stilo ad Aria Calda	R, F, W, C	Avanzato	Elevata
5.6.4	Metodo Reofori Multipli	R, F, W, C	Intermedio	Elevata

5.7 Installazione di BGA/CSP

Procedura	Descrizione	Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
				
5.7.1	Pre-stagnatura delle Piazzole con Filo Brasante	R, F, W, C	Avanzato	Elevata
5.7.2	Pre-stagnatura delle Piazzole con Pasta Brasante	R, F, W, C	Avanzato	Elevata
5.7.3	Reballing BGA - Metodo mediante Telaio	R, C	Avanzato	Elevata
5.7.4	Reballing BGA - Metodo Paper Carrier	R, C	Avanzato	Elevata
5.7.5	Reballing BGA - Metodo mediante Telaio in Polimide	R, C	Avanzato	Elevata

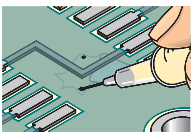
6 Rimozione di Corti

Procedura	Descrizione	Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
				
6.1.1	Reofori a J – Metodo mediante Drenaggio	R, F, W, C	Intermedio	Elevata
6.1.2	Reofori a J – Metodo mediante Ridistribuzione della Lega	R, F, W, C	Intermedio	Elevata
6.1.2.1	Reofori a J – Metodo mediante Treccia Dissaldante	R, F, W, C	Intermedio	Elevata
6.1.3	Ala di Gabbiano – Metodo mediante Drenaggio	R, F, W, C	Intermedio	Elevata
6.1.4	Ala di Gabbiano – Metodo mediante Ridistribuzione della Lega	R, F, W, C	Intermedio	Elevata
6.1.4.1	Ala di Gabbiano – Metodo con Treccia Dissaldante	R, F, W, C	Intermedio	Elevata

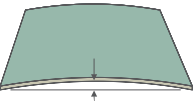
Tabella dei Contenuti

PARTE 3 Modifica e Riparazione

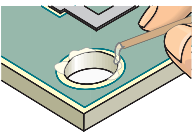
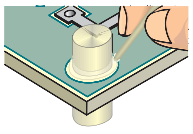
Rigonfiamento e Delaminazione

Procedura	Descrizione	Illustrazione	Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
3.1	Riparazione di Delaminazione/ Rigonfiamenti, Metodo mediante Iniezione		R	Avanzato	Elevata


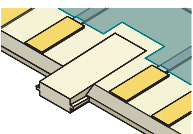
Curvatura e Svergolamento

Procedura	Descrizione	Illustrazione	Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
3.2	Riparazione Curvatura e Svergolamento		R, W	Avanzato	Media

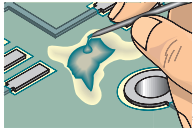
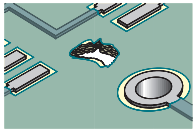
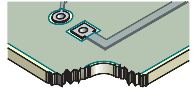
Riparazione di Fori

Procedura	Descrizione	Illustrazione	Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
3.3.1	Riparazione di Fori, Metodo con Resina Epossidica		R, W	Avanzato	Elevata
3.3.2	Riparazione di Fori, Metodo mediante Trapianto		R, W	Esperto	Elevata

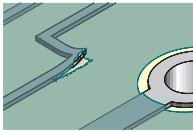
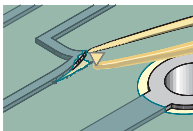
Riparazione Chiavi d'Innesto e Cave

Procedura	Descrizione	Illustrazione	Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
3.4.1	Riparazione Chiavi d'Innesto e Cave, Metodo con Resina Epossidica		R, W	Avanzato	Elevata
3.4.2	Riparazione Chiavi d'Innesto e Cave, Metodo mediante Trapianto		R, W	Esperto	Elevata

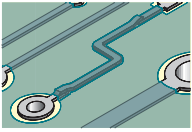
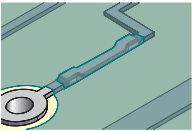
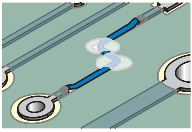
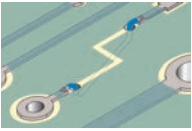
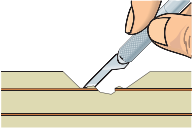

Riparazione Materiale di Base

Procedura	Descrizione	Illustrazione	Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
3.5.1	Riparazione Materiale di Base, Metodo mediante Resina Epossidica		R, W	Avanzato	Elevata
3.5.2	Riparazione del Materiale di Base, Metodo mediante Trapianto Superficie		R, W	Esperto	Elevata
3.5.3	Riparazione del Materiale di Base, Metodo mediante Trapianto Bordi		R, W	Esperto	Elevata

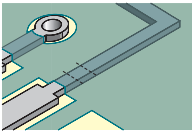
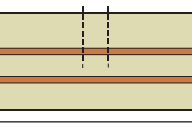
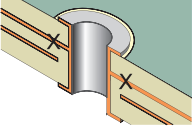
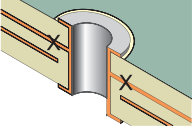
Conduttori Sollevati

Procedura	Descrizione	Illustrazione	Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
4.1.1	Riparazione di Conduttori Sollevati, Metodo mediante Sigillo con Resina Epossidica		R, F	Intermedio	Media
4.1.2	Riparazione di Conduttori Sollevati, Metodo con Pellicola Adesiva		R, F	Intermedio	Elevata

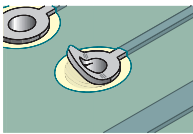
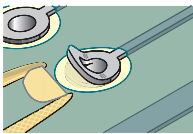
Riparazione del Conduttore

Procedura	Descrizione	Illustrazione	Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
4.2.1	Riparazione del Conduttore, Cavallotto in Lamina, Metodo con Resina Epossidica		R, F, C	Avanzato	Media
4.2.2	Riparazione del Conduttore, Cavallotto in Lamina, Metodo con Pellicola Adesiva		R, F, C	Avanzato	Elevata
4.2.3	Riparazione di Conduttori, Metodo mediante Saldatura		R, F, C	Avanzato	Elevata
4.2.4	Riparazione di Conduttori, Metodo con Filo Superficiale		R, F, C	Intermedio	Media
4.2.5	Riparazione di Conduttori, Metodo con Filo Passante Attraverso la Scheda		R	Avanzato	Media
4.2.6	Riparazione/Modifica del Conduttore, Metodo mediante Inchiostro Conduttivo		R, F, C	Esperto	Media
4.2.7	Riparazione di Conduttori, Metodo con Layer Interno		R, F	Esperto	Elevata

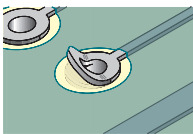
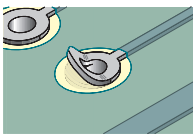
Taglio del Conduttore

Procedura	Descrizione	Illustrazione	Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
4.3.1	Taglio del Conduttore, Conduttori Superficiali		R, F	Avanzato	Elevata
4.3.2	Taglio di Conduttori, Conduttori Layer Interno		R, F	Avanzato	Elevata
4.3.3	Interruzione Connessioni Interne a Foro Metallizzato, Metodo di Foratura		R, F	Avanzato	Elevata
4.3.4	Interruzione Connessioni Interne a Foro Metallizzato, Metodo mediante Taglio dei conduttori Radiali		R, F	Avanzato	Elevata

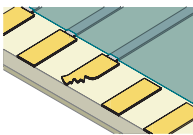
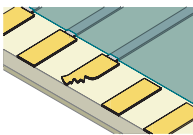
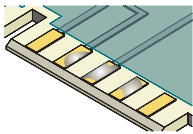
Riparazione di Piazzole Sollevate

Procedura	Descrizione	Illustrazione	Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
4.4.1	Riparazione di Piazzole Sollevate, Metodo con Resina Epossidica		R, F	Avanzato	Media
4.4.2	Riparazione di Piazzole Sollevate, Metodo mediante Pellicola Adesiva		R, F	Avanzato	Media

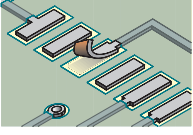
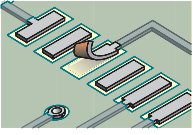
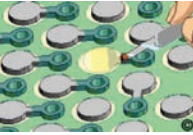
Riparazione di Piazzole

Procedura	Descrizione	Illustrazione	Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
4.5.1	Riparazione di Piazzole, Metodo con Resina Epossidica		R, F	Avanzato	Media
4.5.2	Riparazione di Piazzole, Metodo con Pellicola Adesiva		R, F	Avanzato	Elevata

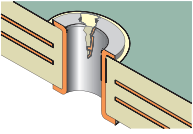
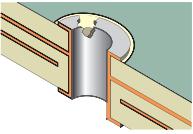
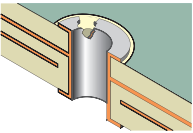

Riparazione dei Contatti ai Bordi

Procedura	Descrizione	Illustrazione	Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
4.6.1	Riparazione dei Contatti ai Bordi, Metodo con Resina Epossidica		R, F, W, C	Avanzato	Media
4.6.2	Riparazione dei Contatti ai Bordi, Metodo con Pellicola Adesiva		R, F, W, C	Avanzato	Elevata
4.6.3	Riparazione dei Contatti ai Bordi, Metodi di Metallizzazione		R, F, W, C	Avanzato	Elevata


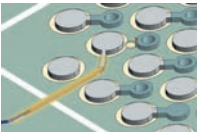

Riparazione di Piazzole a Montaggio Superficiale

Procedura	Descrizione	Illustrazione	Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
4.7.1	Riparazione di Piazzole a Montaggio Superficiale, Metodo con Resina Epossidica		R, F, C	Avanzato	Media
4.7.2	Riparazione di Piazzole a Montaggio Superficiale, Metodo con Pellicola Adesiva		R, F, C	Avanzato	Elevata
4.7.3	Riparazione di Piazzole SMT/BGA, Metodo con Pellicola Adesiva használatával		R, F, C	Avanzato	Elevata


Riparazione dei Fori Metallizzati

Procedura	Descrizione	Illustrazione	Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
5.1	Riparazione dei Fori Metallizzati, Nessuna Connessione in Layer Interni		R, F, W	Intermedio	Elevata
5.2	Riparazione dei Fori Metallizzati, Metodo con Doppia Parete		R, F, W	Avanzato	Media
5.3	Riparazione dei Fori Metallizzati, Connessione al Layer Interno		R	Esperto	Media
5.4	Riparazione dei Fori Metallizzati, Nessuna Connessione Interna, Cavallotto di Modifica Piegato		R, F, W	Intermedio	Media

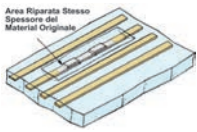
Cavallotti

Procedura	Descrizione	Illustrazione	Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
6.1	Cavallotti di Modifica		R, F, W, C	Intermedio	N/A
6.2.1	Cavallotti di Modifica, Componenti BGA, Metodo con Cavallotto in Lamina		R, F	Esperto	Media
6.2.2	Cavallotti di Modifica, Componenti BGA, Foro Passante		R, F	Esperto	Elevata


Aggiunta di Componenti

Procedura	Descrizione	Illustrazione	Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
6.3	Aggiunta e Modifica di Componenti		R, F, W, C	Avanzato	N/A

Riparazione di Conduttori Flessibili

Procedura	Descrizione	Illustrazione	Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
7.1.1	Riparazione di Conduttori Flessibili		F	Esperto	Media

8 Fili**8.1 Giunzioni**

Procedura	Descrizione		Tipo di Circuito Stampato	Livello di Esperienza	Livello di Conformità
8.1.1	Giunzione Intrecciata		N/A	Intermedio	Bassa
8.1.2	Giunzione Avvolta		N/A	Intermedio	Bassa
8.1.3	Giunzione ad Uncino		N/A	Intermedio	Bassa
8.1.4	Giunzione Sovrapposta		N/A	Intermedio	Bassa

Informazioni Generali e Procedure Comuni

1 Generale

1.1 Scopo Questo documento tratta procedure per la riparazione e la rilavorazione di circuiti stampati ed assemblaggi. E' un insieme di informazioni raccolte, integrate e organizzate dal Sottocomitato per la Riparabilità (7-34) del Comitato Sicurezza Prodotti dell'IPC. Questa revisione include un'estensione alle procedure senza piombo (lead free) e le linee guida di ispezione aggiuntive per operazioni, quali la riparazione, finora non regolamentate in pubblicazioni normative.

Questo documento non dà un limite massimo di rilavorazioni, modifiche o riparazioni effettuabili su un circuito stampato assemblato.

1.2 Obiettivo Questo documento descrive requisiti procedurali, attrezzatura, materiali e metodi da utilizzare per la modifica, rilavorazione, riparazione, revisione e ripristino di prodotti elettronici. Nonostante sia basato in gran parte sulle definizioni di Classificazione dei Prodotti utilizzate in documenti IPC come le norme J-STD-001 oppure IPC-A-610, questo documento può essere considerato applicabile a qualsiasi tipo di equipaggiamento elettronico. Quando indicato da contratto come documento di controllo per la modifica, rilavorazione, riparazione, revisione e ripristino di prodotti, i requisiti e le procedure devono essere applicati durante tutta la lavorazione.

IPC ha identificato gli attrezzi e i processi maggiormente diffusi al fine di effettuare specifiche riparazioni e modifiche. E' possibile che per effettuare la stessa riparazione possano essere usate attrezzature e processi alternativi. Se viene utilizzata un'attrezzatura alternativa, è responsabilità dell'utilizzatore assicurarsi che il risultante assemblato sia integro e conforme.

1.2.1 Definizione dei Requisiti Questo documento è stato creato per essere utilizzato come guida e non vi sono specifici requisiti o criteri, eccetto quando specificato diversamente sul contratto o su altra documentazione. Forme verbali quali "deve", "dovrebbe" o "necessita di essere" sono usate per sottolineare punti importanti. Se queste raccomandazioni non vengono seguite, il risultato finale potrebbe non essere soddisfacente, e potrebbero verificarsi problemi aggiuntivi.

1.3 Contesto Gli assemblaggi elettronici odierni sono molto più complessi e di dimensioni minori rispetto a quelli precedenti. Nonostante ciò, essi possono essere modificati, rilavorati o riparati con successo se vengono seguite le

procedure appropriate. Questo manuale è concepito per aiutare gli operatori a riparare, rilavorare e modificare assemblati elettronici con un minimo impatto sulle funzioni e l'affidabilità del prodotto finito. Le procedure descritte nel presente documento sono state ricavate da assemblatori, produttori di circuiti stampati e operatori che hanno riconosciuto la necessità di documentare tecniche di rilavorazione, riparazione e modifica comunemente utilizzate. Queste tecniche sono state approvate come accettabili per la Classe di Prodotto indicata sia a seguito di prove di laboratorio che di un utilizzo esteso sul campo. Le procedure qui contenute sono state sottoposte da organizzazioni commerciali e militari troppo numerose per essere indicate singolarmente, allo scopo di essere incluse. Il Comitato per la Riparabilità ha revisionato, dove opportuno, le procedure, al fine di introdurre miglioramenti.

1.4 Termini e Definizioni Le definizioni contrassegnate con un * sono citate nell'IPC-T-50 ed applicate al presente documento.

PCA – Circuito Stampato Assemblato

**Rilavorazione* – l'atto di riprocessare articoli non conformi, utilizzando procedimenti originali o equivalenti, al fine di assicurare piena conformità dell'articolo a schematiche o specifiche applicabili.

**Modifica* – la revisione delle capacità funzionali di un prodotto al fine di soddisfare nuovi criteri di accettazione. Le modifiche sono normalmente richieste per integrare variazioni del disegno dovute a cambi del progetto, degli ordini, ecc. Le modifiche dovrebbero essere eseguite solo quando autorizzate specificatamente e descritte in dettaglio nella documentazione controllata.

**Riparazione* – l'atto di ripristinare le capacità funzionali di un articolo difettoso tramite una procedura che non assicura la conformità dell'articolo a specifiche o schematiche applicabili.

1.4.1 Classe di Prodotto Il cliente (utilizzatore) del prodotto è responsabile dell'identificazione della Classe dello stesso. La procedura corretta per l'azione da eseguire (modifica, rilavorazione, riparazione, revisione ecc.) deve essere consistente con la Classe identificata dall'utilizzatore. Le tre Classi sono:

Classe 1 – Prodotti per l'Elettronica Generale

Comprende quei prodotti adatti ad applicazioni dove la caratteristica principale richiesta rimane il semplice funzionamento dell'assemblato finito.