



IPC-7711C/7721C PL

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

Jeżeli pojawi się konflikt pomiędzy wersją angielską, a przetłumaczoną wersją niniejszego dokumentu, to pierwszeństwo posiada wersja angielska.

Wprowadzanie Poprawek, Modyfikacja i Naprawa Zespołów Elektronicznych

Opracowany przez Podkomisję Zdolności do Naprawy (7-34) Komisji IPC
Zgodności Produktu (7-30)

Przetłumaczony przez:

RENEX EEC

Al. Kazimierza Wielkiego 6E

87-800 WŁOCŁAWEK

POLAND

www.ipctraining.pl

e-mail: office@ipctraining.pl

Zastępuje:

IPC-7711/7721 ze

Zmianami 1 i 2

Rewizja B - Listopad 2007

Zmiana 1 - Luty 2013

Zmiana 2 – Marzec 2014

IPC-7711A/7721A -

Październik 2003

IPC-R-700C -

Styczeń 1988

Zachęcamy użytkowników bieżącej publikacji do udziału w przyszłych rewizjach.

Kontakt :

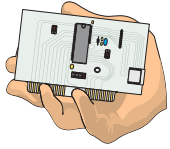

IPC

Spis Treści

CZĘŚĆ 1 Informacja Ogólna i Procedury Wspólne

1 Ogólnie	1	1.8.7 Podgrzewanie (Grzanie pomocnicze)	6
1.1 Zakres	1	1.8.8 Ręczne Narzędzie do wiercenia i szlifowania	6
1.2 Cel	1	1.8.9 Precyzyjny System do Wiercenia/Frezowania	6
1.2.1 Definicja Wymagań	1	1.8.10 Oczka i Systemy do Prasowania Oczka	7
1.3 Tło historyczne	1	1.8.11 System do Platerowania Złotem	7
1.4 Terminy i Definicje	1	1.8.12 Narzędzia i Dostawy	7
1.4.1 Klasa Produktu	2	1.8.13 Materiały	7
1.4.2 Typy Płyt Drukowanych	2	1.8.13.1 Lutowie	7
1.4.3 Poziom Umiejętności	2	1.8.13.2 Topnik	7
1.5 Stosowalność, Kontrole i Dopuszczalność	2	1.8.13.3 Wymiana Ścieżek Przewodzących i Pól Lutowicznych	7
1.5.1 Poziom Dostosowania	3	1.8.13.4 Żywice Epoksydowe i Środki Koloryzujące	7
1.5.1.1 Poziomy Dostosowania	3	1.8.13.5 Kleje	7
1.5.2 Zgodność	4	1.8.13.6 Ogólne	7
1.6 Szkolenie	4	1.8.14 Cele Procesu i Wskazówki	7
1.7 Podstawowe Rozważania	4	1.8.14.1 Nieniszczące Usunięcie Komponentu	8
1.8 Stacje robocze, Narzędzia, Materiały i Procesy	5	1.8.14.1.1 Komponenty Montowane Powierzchniowo	8
1.8.1 Kontrole Wyładowania Elektrostatycznego (ESD) i Przepięcia Elektrycznego (EOS)	5	1.8.14.1.2 Komponenty Przewlekane	8
1.8.2 Systemy Wizyjne	5	1.8.14.1.3 Metoda Usuwania Komponentów z Użyciem Fali Selektywnej	8
1.8.3 Oświetlenie	5	1.8.14.2 Montaż Komponentu	8
1.8.4 Usuwanie oparów	5	1.8.14.2.1 Przygotowanie Pola	8
1.8.5 Narzędzia do Lutowania	5	1.8.14.2.2 Komponenty Montowane Powierzchniowo	9
1.8.6 Podstawowe Metody Grzania	5	1.8.14.2.3 Komponenty Przewlekane	9
1.8.6.1 Metody Grzania przez Przewodzenie Ciepła (przez kontakt)	5	1.8.15 Stacje/Systemy Czyszczące	10
1.8.6.2 Konwekcyjne (gorący gaz) oraz Podczerwone (promiennik) Metody Grzania	6	1.8.16 Usunięcie i Montaż Komponentu	10
		1.8.17 Obszar Warstwy Pokrywającej	10
		1.8.18 Wybór Procesu	10
		1.8.19 Profil Czasowy Temperatury (TTP)	11
		1.9 Lutowanie Bezołowiowe	11



Obsługiwanie Zespołów Elektronicznych/Czyszczenie

Procedura	Opis	Ilustracja	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
2.1	Obsługiwanie Zespołów Elektronicznych		N/A	N/A	N/A
2.2	Czyszczenie		N/A	N/A	N/A

Usuwanie Warstwy

Procedura	Opis	Ilustracja	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
2.3.1	Usuwanie Warstwy Pokrywającej, Identyfikacja Warstwy Pokrywającej		R, F, W, C	Zaawansowany	Najwyższy
2.3.2	Usuwanie Warstwy – Metoda z Wykorzystaniem Rozpuszczalnika		R, F, W, C	Zaawansowany	Najwyższy
2.3.3	Usuwanie Warstwy – Metoda Złuszczenia		R, F, W, C	Zaawansowany	Najwyższy
2.3.4	Usuwanie Warstwy – Metoda Termiczna		R, F, W, C	Zaawansowany	Najwyższy
2.3.5	Usuwanie Warstwy – Metoda Ścierania/Zeskrobywania		R, F, W, C	Zaawansowany	Najwyższy
2.3.6	Usuwanie Warstwy – Metoda Mikro Podmuchów (Powietrza)		R, F, W, C	Zaawansowany	Najwyższy

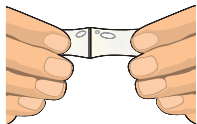
Wymiana Warstwy

Procedura	Opis	Ilustracja	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
2.4.1	Wymiana Warstwy – Warstwa Maski Lutowniczej		R, F, W, C	Pośredni	Najwyższy
2.4.2	Wymiana Warstwy – Warstwy Pokrywające/Uszczelnienia		R, F, W, C	Pośredni	Najwyższy




Kondycjonowanie

Procedura	Opis	Ilustracja	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
2.5	Suszenie i Podgrzewanie		R, F, W, C	Pośredni	Najwyższy

Żywicę Epoksydowe – Miksowanie i Nakładanie

Procedura	Opis	Ilustracja	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
2.6	Żywicę Epoksydowe – Miksowanie i Nakładanie		R, F, W, C	Pośredni	Najwyższy

Opis/Znakowanie

Procedura	Opis	Ilustracja	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
2.7.1	Opis/Znakowanie, Metoda Stemplowania		R, F, W, C	Pośredni	Najwyższy
2.7.2	Opis/Znakowanie, Metoda Ręcznego Liternictwa		R, F, W, C	Pośredni	Najwyższy
2.7.3	Opis/Znakowanie, Metoda Znakowania Szablonem		R, F, W, C	Pośredni	Najwyższy

Dbłość i Utrzymanie Grota

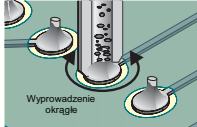
Procedura	Opis	Ilustracja	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
2.8	Dbłość i Utrzymanie Grota		N/A	N/A	N/A

Spis Treści

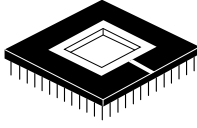
CZĘŚĆ 2 Przerabianie Zespołów Elektronicznych

3 Demontaż

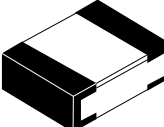
3.1 Rozlutowywanie Komponentów Przewlekanych

Procedura	Opis		Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
3.1.1	Metoda z Wykorzystaniem Podciśnienia		R,F,W	Pośredni	Najwyższy
3.1.2	Metoda z Wykorzystaniem Podciśnienia – Wyprowadzenia Częściowo Zagięte		R,F,W	Pośredni	Najwyższy
3.1.3	Metoda z Wykorzystaniem Podciśnienia – Wyprowadzenia Całkowicie Zagięte		R,F,W	Pośredni	Najwyższy
3.1.4	Wyprowadzenia Całkowicie Zagięte – Metoda Prostowania		R,F,W	Pośredni	Najwyższy
3.1.5	Całkowicie Zagięte – Metoda z Wykorzystaniem Taśmy Miedzianej		R,F,W	Zaawansowany	Najwyższy

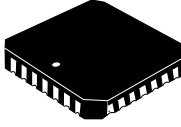
3.2 Demontaż Złącza i PGA

Procedura	Opis		Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
3.2.1	Metoda z Wykorzystaniem Fali Selektywnej		R,F,W,C	Ekspert	Średni

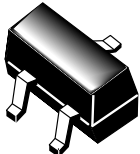
3.3 Demontaż Komponentu Chip

Procedura	Opis		Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
3.3.1	Rozwidlona Końcówka (Groń)		R,F,W,C	Pośredni	Najwyższy
3.3.2	Metoda z Wykorzystaniem Termopincety		R,F,W,C	Pośredni	Najwyższy
3.3.3	W Tym Zakończenie Dolne - Metoda Z Wykorzystaniem Gorącego Powietrza		R,F,W,C	Pośredni	Najwyższy

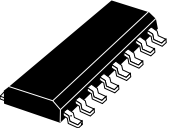
3.4 Demontaż Komponentu LCC

Procedura	Opis		Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
3.4.1	Metoda z Owijaniem Lutowiem – Termopinceta		R,F,W,C	Zaawansowany	Najwyższy
3.4.2	Metoda z Topnikiem – Termopinceta		R,F,W,C	Zaawansowany	Najwyższy
3.4.3	Metoda z Wykorzystaniem Gorącego Powietrza		R,F,W,C	Zaawansowany	Najwyższy

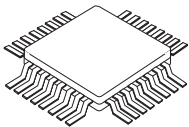
3.5 Demontaż Komponentu SOT

Procedura	Opis	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
				
3.5.1	Metoda z Topnikiem	R,F,W,C	Pośredni	Najwyższy
3.5.2	Metoda z Topnikiem – Termopinceta	R,F,W,C	Pośredni	Najwyższy
3.5.3	Metoda z wykorzystaniem rączki do nadmuchu gorącego powietrza	R,F,W,C	Pośredni	Najwyższy

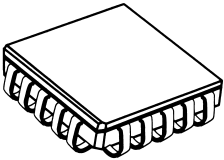
3.6 Demontaż Komponentu SOIC (wyprowadzenia z dwóch stron)

Procedura	Opis	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
				
3.6.1	Metoda z Mostkiem Lutowniczym	R,F,W,C	Pośredni	Najwyższy
3.6.2	Metoda z Owijaniem Lutowiem	R,F,W,C	Pośredni	Najwyższy
3.6.3	Metoda z Topnikiem	R,F,W,C	Pośredni	Najwyższy
3.6.4	Metoda z Mostkiem Lutowniczym – Termopinceta	R,F,W,C	Zaawansowany	Najwyższy
3.6.5	Metoda z Owijaniem Lutowiem – Termopinceta	R,F,W,C	Zaawansowany	Najwyższy
3.6.6	Metoda z Topnikiem – Termopinceta	R,F,W,C	Zaawansowany	Najwyższy

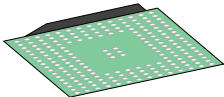
3.7 Demontaż Komponentu QFP (wyprowadzenia z czterech stron)

Procedura	Opis	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
				
3.7.1	Metoda z Mostkiem Lutowniczym – Przysawka	R,F,W,C	Zaawansowany	Najwyższy
3.7.1.1	Metoda z Mostkiem Lutowniczym – Napięcie Powierzchniowe	R,F,W,C	Pośredni	Najwyższy
3.7.2	Metoda z Owijaniem Lutowiem – Przysawka	R,F,W,C	Zaawansowany	Najwyższy
3.7.2.1	Metoda z Owijaniem Lutowiem – Napięcie Powierzchniowe	R,F,W,C	Pośredni	Najwyższy
3.7.3	Metoda z Topnikiem – Przysawka	R,F,W,C	Zaawansowany	Najwyższy
3.7.3.1	Metoda z Topnikiem – Napięcie Powierzchniowe	R,F,W,C	Pośredni	Najwyższy
3.7.4	Metoda z Mostkiem Lutowniczym – Termopinceta	R,F,W,C	Zaawansowany	Najwyższy
3.7.5	Metoda z Owijaniem Lutowiem – Termopinceta	R,F,W,C	Zaawansowany	Najwyższy
3.7.6	Metoda z Topnikiem – Termopinceta	R,F,W,C	Zaawansowany	Najwyższy
3.7.7	Metoda z Wykorzystaniem Gorącego Powietrza	R,F,W,C	Zaawansowany	Najwyższy

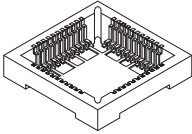
3.8 Demontaż Komponentu PLCC

Procedura	Opis	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
				
3.8.1	Metoda z Mostkiem Lutowniczym – Termopinceta	R,F,W,C	Zaawansowany	Najwyższy
3.8.1.1	Metoda z Mostkiem Lutowniczym – Napięcie Powierzchniowe	R,F,W,C	Zaawansowany	Najwyższy
3.8.2	Metoda z Owijaniem Lutowiem – Termopinceta	R,F,W,C	Zaawansowany	Najwyższy
3.8.2.1	Metoda z Owijaniem Lutowiem – Napięcie Powierzchniowe	R,F,W,C	Zaawansowany	Najwyższy
3.8.3	Metoda z Topnikiem – Termopinceta	R,F,W,C	Zaawansowany	Najwyższy
3.8.4	Metoda z Zastosowaniem Tylko Topnika i Pobelonej Końcówki	R,F,W,C	Zaawansowany	Najwyższy
3.8.5	Metoda z Wykorzystaniem Gorącego Powietrza	R,F,W,C	Zaawansowany	Najwyższy

3.9 Demontaż BGA/CSP

Procedura	Opis	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
				
3.9.1	Metoda z Wykorzystaniem Gorącego Powietrza	R,F,W,C	Zaawansowany	Najwyższy
3.9.1.2	System rozplywu na skupioną podczerwień (ze zintegrowanym podgrzewaczem)	R,F,W,C	Zaawansowany	Najwyższy
3.9.2	Metoda z Zastosowaniem Podciśnienia	R,F,W,C	Zaawansowany	Średni

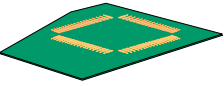
3.10 Demontaż Gniazda PLCC

Procedura	Opis	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
				
3.10.1	Metoda z Mostkiem Lutowniczym	R,F,W,C	Zaawansowany	Najwyższy
3.10.2	Metoda z Owijaniem Lutowiem	R,F,W,C	Zaawansowany	Najwyższy
3.10.3	Metoda z Topnikiem	R,F,W,C	Zaawansowany	Najwyższy
3.10.4	Metoda z wykorzystaniem rączki do nadmuchu gorącego powietrza	R,F,W,C	Zaawansowany	Średni

3.11 Demontaż Komponentów z Zakończeniami Dolnymi

Procedura	Opis	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
3.11.1	Metoda z Gorącym Powietrzem	R,F,C	Ekspert	Średni

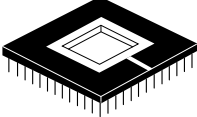
4 Przygotowanie Pól Lutowniczych SMD

Procedura	Opis 	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
4.1.1	Przygotowanie Pól Lutowniczych SMD – Metoda Pojedynczego Oczyszczania	R,F,W,C	Pośredni	Najwyższy
4.1.2	Przygotowanie Pól Lutowniczych SMD – Metoda Ciągła	R,F,W,C	Pośredni	Najwyższy
4.1.3	Usuwanie Lutowia z Powierzchni Pól Lutowniczych – Metoda z Wykorzystaniem Taśmy	R,F,W,C	Pośredni	Najwyższy
4.2.1	Wyrównywanie Pola Lutowniczego – Metoda z Wykorzystaniem Grota Ostrzowego	R,F,W,C	Pośredni	Najwyższy
4.3.1	Pobielanie Pola SMT – Metoda z Wykorzystaniem Grota Ostrzowego	R,F,W,C	Pośredni	Średni
4.4.1	Oczyszczanie Pól SMT – Przy Użyciu Grota Ostrzowego i Taśmy Rozlutowującej	R,F,W,C	Pośredni	Najwyższy

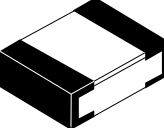
5 Montaż**5.1 Monataż Komponentów Przewlekanych**

Procedura	Opis			
	Postępuj zgodnie z zaleceniami występującymi w J-STD-001 i J-HDBK-001			

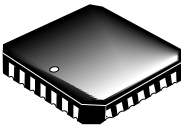
5.2 Montaż PGA i Złącza

Procedura	Opis 	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
5.2.1	Metoda z Wykorzystaniem Fali Selektywnej	R,F,W,C	Ekspert	Najwyższy

5.3 Montaż Komponentu Chip

Procedura	Opis 	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
5.3.1	Metoda z Wykorzystaniem Pasty Lutowniczej/Gorące Powietrze	R,F,W,C	Pośredni	Najwyższy
5.3.2	Metoda Punkt do Punktu	R,F,W,C	Pośredni	Najwyższy

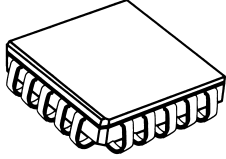
5.4 Montaż Komponentu LCC

Procedura	Opis 	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
5.4.1	Metoda z Wykorzystaniem Gorącego Gazu (Powietrza)	R,F,W,C	Zaawansowany	Najwyższy

5.5 Montaż Komponentu QFP

Procedura	Opis		Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
5.5.1	Metoda Wielu Wyprowadzeń – Górna Powierzchnia Wyprowadzenia		R,F,W,C	Zaawansowany	Najwyższy
5.5.2	Metoda Wielu Wyprowadzeń – Końcówka na Palcach		R,F,W,C	Zaawansowany	Najwyższy
5.5.3	Metoda Punkt do Punkt		R,F,W,C	Pośredni	Najwyższy
5.5.4	Metoda z Wykorzystaniem Pasty Lutowniczej/Gorące Powietrze		R,F,W,C	Zaawansowany	Najwyższy
5.5.5	Końcówka (Grot) w Kształcie Haka/Drut Lutowniczy na Wyprowadzeniu		R,F,W,C	Pośredni	Najwyższy
5.5.6	Grot Ostrzowy z Drutem		R,F,W,C	Zaawansowany	Średni

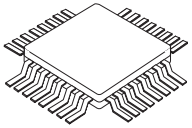
5.6 Montaż Komponentu PLCC

Procedura	Opis		Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
5.6.1	Metoda z Wykorzystaniem Drutu Lutowniczego		R,F,W,C	Zaawansowany	Najwyższy
5.6.2	Metoda Punkt do Punkt		R,F,W,C	Pośredni	Najwyższy
5.6.3	Metoda z Wykorzystaniem Pasty Lutowniczej/Gorącego Powietrze		R,F,W,C	Zaawansowany	Najwyższy
5.6.4	Metoda Wielu Wyprowadzeń		R,F,W,C	Pośredni	Najwyższy


5.7 Montaż BGA/CSP

Procedura	Opis		Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
5.7.1	Metoda z Wykorzystaniem Drutu Lutowniczego do Wypełnienia Pól		R,F,W,C	Zaawansowany	Najwyższy
5.7.1.2	System rozptywu na skupioną podczerwień (ze zintegrowanym podgrzewaczem)		R,F,W,C	Zaawansowany	Najwyższy
5.7.2	Metoda z Wykorzystaniem Pasty Lutowniczej do Wypełnienia Pól		R,F,W,C	Zaawansowany	Najwyższy
5.7.2.1	Metoda z Wykorzystaniem Pasty Lutowniczej do Wypełnienia Pól		R,F,C	Zaawansowany	Średni
5.7.3	Procedura Reballing-u BGA – Metoda z fiksaturą		R,C	Zaawansowany	Najwyższy
5.7.4	Procedura Reballing-u BGA – Metoda z Nośnikiem Papierowym		R,C	Zaawansowany	Najwyższy
5.7.5	Procedura Reballing-u BGA – Metoda z Szablonem Poliamidowym		R,C	Zaawansowany	Najwyższy
5.7.6	Metoda Nośnika Kulek Lutowia na Poliamidowym Szablone		R,C	Zaawansowany	Najwyższy

5.8 Komponenty z Zakończeniami Dolnymi

Procedura	Opis 	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
5.8.1.1	Instalacja guzków lutowia i układanie	R,F,C	Ekspert	Średni
5.8.1.2	Montaż z guzkami lutowia i układanie z szablonem pozostającym na miejscu	R,F,C	Ekspert	Średni
5.8.1.3	Montaż z uprzednim wstępnym ręcznym lutowaniem plus środkowe pola termiczne z guzkami lutowia	R,F,C	Ekspert	Średni

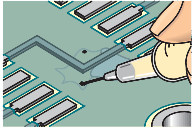
6 Usuwanie Zwarć

Procedura	Opis 	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
6.1.1	PLCC – Metoda Przeciągania Końcówki (Grota)	R,F,W,C	Pośredni	Najwyższy
6.1.2	PLCC – Metoda Ponownego Rozprowadzania	R,F,W,C	Pośredni	Najwyższy
6.1.2.1	PLCC – Metoda z Wykorzystaniem Taśmy Miedzianej	R,F,W,C	Pośredni	Najwyższy
6.1.3	QFP – Metoda Przeciągania Końcówki (Grota)	R,F,W,C	Pośredni	Najwyższy
6.1.4	QFP – Metoda Ponownego Rozprowadzania	R,F,W,C	Pośredni	Najwyższy
6.1.4.1	QFP – Metoda z Wykorzystaniem Taśmy Miedzianej	R,F,W,C	Pośredni	Najwyższy

Spis Treści

CZĘŚĆ 3 Modyfikacja i Naprawa

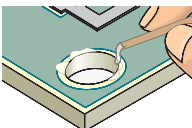
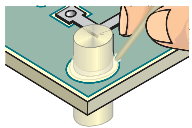
Pęcherze i Rozwarstwienia

Procedura	Opis	Ilustracja	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
3.1	Naprawa Rozwarstwienia/Pęcherza, Metoda Wstrzykiwania		R	Zaawansowany	Najwyższy


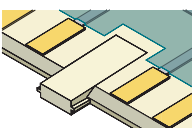
Wygięcia i Skręcenia

Procedura	Opis	Ilustracja	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
3.2	Naprawa Wygięcia i Skręcenia		R, W	Zaawansowany	Średni

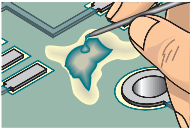

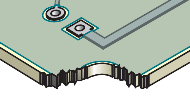
Naprawa Otworu

Procedura	Opis	Ilustracja	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
3.3.1	Naprawa Otworu, Metoda z Wykorzystaniem Żywicy Epoksydowej		R, W	Zaawansowany	Najwyższy
3.3.2	Naprawa Otworu, Metoda Transplantacji		R, W	Ekspert	Najwyższy


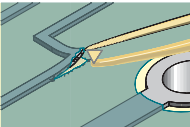
Naprawa Wcięcia W Złączu Krawędziowym

Procedura	Opis	Ilustracja	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
3.4.1	Naprawa Wcięcia W Złączu Krawędziowym, Metoda z Wykorzystaniem Żywicy Epoksydowej		R, W	Zaawansowany	Najwyższy
3.4.2	Naprawa Wcięcia W Złączu Krawędziowym, Metoda Transplantacji		R, W	Ekspert	Najwyższy

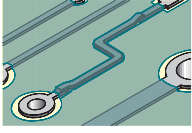
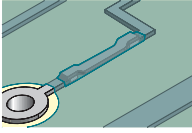
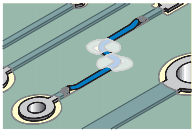
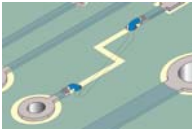
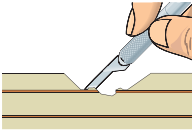

Naprawa Materiału Podstawowego

Procedura	Opis	Ilustracja	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
3.5.1	Naprawa Materiału Podstawowego, Metoda z Wykorzystaniem Żywicy Epoksydowej		R, W	Zaawansowany	Najwyższy
3.5.2	Naprawa Materiału Podstawowego, Metoda Transplantacji Obszaru		R, W	Ekspert	Najwyższy
3.5.3	Naprawa Materiału Podstawowego, Metoda Transplantacja Krawędzi		R, W	Ekspert	Najwyższy

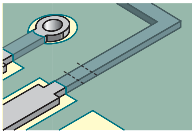
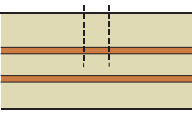
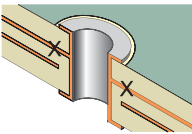
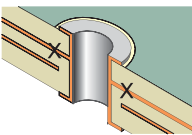
Podniesione Przewodniki

Procedura	Opis	Ilustracja	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
4.1.1	Naprawa Podniesionego Przewodnika, Metoda z Wykorzystaniem Żywicy Epoksydowej		R, F	Pośredni	Średni
4.1.2	Naprawa Podniesionego Przewodnika, Metoda z Wykorzystaniem Taśmy z Klejem		R, F	Pośredni	Najwyższy

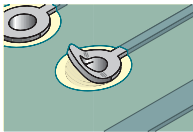
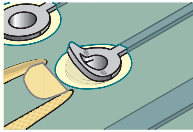
Naprawa Przewodnika

Procedura	Opis	Ilustracja	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
4.2.1	Naprawa Przewodnika, Przewodnik Połączeniowy z Foliai Miedzianej, Metoda z Wykorzystaniem Żywicy Epoksydowej		R, F, C	Zaawansowany	Średni
4.2.2	Naprawa Przewodnika, Przewodnik Połączeniowy z Foliai Miedzianej, Metoda z Wykorzystaniem Taśmy z Klejem		R, F, C	Zaawansowany	Najwyższy
4.2.3	Naprawa Przewodnika, Metoda Zgrzewania		R, F, C	Zaawansowany	Najwyższy
4.2.4	Naprawa Przewodnika, Metoda Przewodu Na Powierzchni		R, F, C	Pośredni	Średni
4.2.5	Naprawa Przewodnika, Metoda Przewód Przez Płyte		R	Zaawansowany	Średni
4.2.6	Naprawa/Modyfikacja Przewodnika, Metoda z Tuszem Przewodzącym		R, F, C	Ekspert	Średni
4.2.7	Naprawa Przewodnika, Metoda Warstwy Wewnętrznej		R, F	Ekspert	Najwyższy

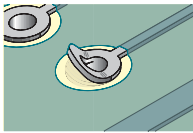
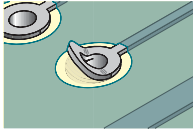
Nacięcie Przewodnika

Procedura	Opis	Ilustracja	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
4.3.1	Nacięcie Przewodnika, Przewodniki Powierzchniowe		R, F	Zaawansowany	Najwyższy
4.3.2	Nacięcie Przewodnika, Przewodniki Warstwy Wewnętrznej		R, F	Zaawansowany	Najwyższy
4.3.3	Usuwanie Połączenia Warstwy Wewnętrznej w Otworze Metalizowanym, Wiercenie Przez Otwór		R, F	Zaawansowany	Najwyższy
4.3.4	Usuwanie Połączenia Warstwy Wewnętrznej w Otworze Metalizowanym, Metoda Przecinalania Mostka Otworu		R, F	Zaawansowany	Najwyższy

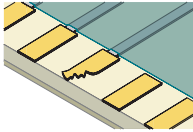
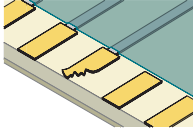
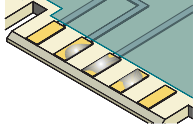
Naprawa Podniesionego Pola Lutowniczego

Procedura	Opis	Ilustracja	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
4.4.1	Naprawa Podniesionego Pola Lutowniczego, Metoda z Wykorzystaniem Żywicy Epoksydowej		R, F	Zaawansowany	Średni
4.4.2	Naprawa Podniesionego Pola Lutowniczego, Metoda z Wykorzystaniem Taśmy z Klejem		R, F	Zaawansowany	Średni

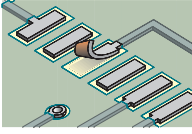
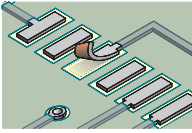
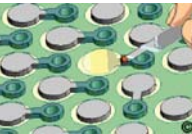
Naprawa Pola Lutowniczego

Procedura	Opis	Ilustracja	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
4.5.1	Naprawa Pola Lutowniczego, Metoda z Wykorzystaniem Żywicy Epoksydowej		R, F	Zaawansowany	Średni
4.5.2	Naprawa Pola Lutowniczego, Metoda z Wykorzystaniem Taśmy z Klejem		R, F	Zaawansowany	Najwyższy

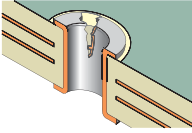
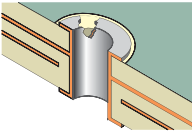
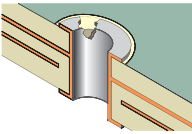

Naprawa Złącza Krawędziowego

Procedura	Opis	Ilustracja	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
4.6.1	Naprawa Złącza Krawędziowego, Metoda z Wykorzystaniem Żywicy Epoksydowej		R, F, W, C	Zaawansowany	Średni
4.6.2	Naprawa Złącza Krawędziowego, Metoda z Wykorzystaniem Taśmy z Klejem		R, F, W, C	Zaawansowany	Najwyższy
4.6.3	Naprawa Złącza Krawędziowego, Metoda Platerowania		R, F, W, C	Zaawansowany	Najwyższy


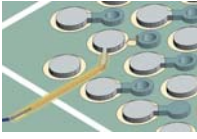
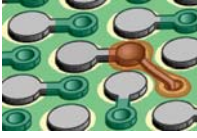
Naprawa Pola Montażowego SMD

Procedura	Opis	Ilustracja	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
4.7.1	Naprawa Pola Montażowego SMD, Metoda z Wykorzystaniem Żywicy Epoksydowej		R, F, C	Zaawansowany	Średni
4.7.2	Naprawa Pola Montażowego SMD, Metoda z Wykorzystaniem Taśmy z Klejem		R, F, C	Zaawansowany	Najwyższy
4.7.3	Naprawa Pola Montażowego SMD dla BGA, Metoda z Wykorzystaniem Taśmy z Klejem		R, F, C	Zaawansowany	Najwyższy
4.7.4	Naprawa Pola Montażowego SMD dla BGA z Integralnym Via, Metoda z Wykorzystaniem Taśmy z Klejem		R, F	Ekspert	Średni
4.7.4.1	Naprawa Pola Montażowego SMD z Integralnym Via, Metoda z Wykorzystaniem Taśmy z Klejem – Bez Wygięcia Przewodnika		R, F	Ekspert	Średni
4.7.5	Naprawa Pola Montażowego SMD dla BGA z Integralnym Via, Metoda z Przedłużeniem Obwodu i z Wykorzystaniem Taśmy z Klejem		R, F, C	Ekspert	Najwyższy

Naprawa Otworu Metalizowanego

Procedura	Opis	Ilustracja	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
5.1	Naprawa Otworu Metalizowanego, Brak Połączenia w Warstwie Wewnętrznej		R, F, W	Pośredni	Najwyższy
5.2	Naprawa Otworu Metalizowanego Metoda Podwójnej Ściany		R, F, W	Zaawansowany	Średni
5.3	Naprawa Otworu Metalizowanego, Połączenie W Warstwie Wewnętrznej		R	Ekspert	Średni
5.4	Naprawa Otworu Metalizowanego, Brak Połączenia W Warstwie Wewnętrznej, Metoda z Przewodnikiem Połączeniowym		R, F, W	Pośredni	Średni

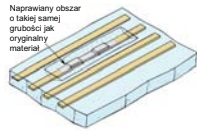
Przewody Połączeniowe

Procedura	Opis	Ilustracja	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
6.1	Przewody Połączeniowe		R, F, W, C	Pośredni	N/A
6.2.1	Przewody Połączeniowe, Komponenty BGA, Metoda Przewodu Połączeniowego, z Foliai Metalowej		R, F	Ekspert	Średni
6.2.2	Przewody Połączeniowe, Komponenty BGA, Metoda Przez Płyte		R, F	Ekspert	Najwyższy


Komponenty Dodatkowe

Procedura	Opis	Ilustracja	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
6.3	Modyfikacje i Komponenty Dodatkowe		R, F, W, C	Zaawansowany	N/A

Naprawa Elastycznego Przewodnika

Procedura	Opis	Ilustracja	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
7.1.1	Naprawa Elastycznego Przewodnika	<p>Naprawiany obszar o takiej samej grubości jak oryginalny materiał</p> 	F	Ekspert	Średni

8 Przewody**8.1 Splatanie**

Procedura	Opis 	Typ Płyty	Poziom Umiejętności	Poziom Dostosowania
8.1.1	Splatanie Zazębiane	N/A	Pośredni	Niski
8.1.2	Splatanie Owijane	N/A	Pośredni	Niski
8.1.3	Splatanie Haczykowe	N/A	Pośredni	Niski
8.1.4	Splatanie na Zakładkę	N/A	Pośredni	Niski

Informacje Ogólne i Procedury Wspólne

1.1 Zakres W dokumencie zawarte są procedury dotyczące naprawy i modyfikacji zespołów montażowych obwodów drukowanych. Dokument stanowi zespół zebranych i scalonych informacji, zgromadzonych przez Podkomisję ds. Możliwości Napraw (7-34) Komisji Zapewnienia Jakości Produktu IPC. Niniejsza rewizja zawiera rozszerzony zakres dla procesów bezołowiowych oraz dodatkowe wytyczne w inspekcji dla takich operacji jak naprawy, które mogą nie mieć innych opublikowanych kryteriów.

Niniejszy dokument nie podaje maksymalnej liczby przeróbek, modyfikacji lub akcji naprawczych na zespole obwodu drukowanego.

1.2 Cel Dokument zaleca formalne wymagania, narzędzia, materiały i metody stosowane w modyfikacji, naprawie, przerabianiu, remontowaniu lub odrestaurowaniu produktów elektronicznych. Mimo, że dokument ten w większości opiera się na definicji Klasy Produktu używanej w dokumentach IPC, takich jak J-STD-001 lub IPC-A-610, niniejszy dokument powinien być rozważany jako mający zastosowanie do każdego typu sprzętu elektronicznego. W przypadku odwoływania się w kontrakcie do tego dokumentu jako dokumentu kontrolnego będą obowiązywać wymagania dotyczące modyfikacji, naprawy, przerabiania, remontów lub odrestaurowania produktów.

IPC określiło najbardziej powszechny sprzęt i procesy odpowiednie do wykonywania specyficznych napraw lub przerabiania. Jest możliwe, że może być wykorzystany alternatywny sprzęt i procesy do wykonania tych samych napraw / przerabiania. Jeżeli są stosowane alternatywne wyposażenie i procesy, to w gestii użytkownika leży zapewnienie, że wyposażenie / procesy nie uszkadzają zespołu i spełniają intencje z Rozdziału 1.5.1.1 (Poziomy Zgodności) dla użytego alternatywnego wyposażenia / procesów).

1.2.1 Definicja Wymagań Zamysłem tego dokumentu jest użycie go jako przewodnika i nie ma tu specyficznych wymagań lub kryteriów, chyba że zostaną oddzielnie i specjalnie przywołane przez umowę kontraktową użytkownika lub inną dokumentację. Kiedy będą użyte słowa “musi”, “powinno”, “powinno być”, to akcentują one ważny punkt. Jeżeli te silne zalecenia nie są używane, to wynik końcowy może nie być satysfakcjonujący i może powodować dodatkowe uszkodzenia.

Strzałki w dół lub w górę w procedurach modyfikacji opisują typ przeprowadzanej procedury modyfikacji. Strzałka w górę oznacza usuwanie, a strzałka w dół oznacza instalowanie.

1.3 Tło historyczne Dzisiejsze zespoły elektroniczne są bardziej skomplikowane i zminiaturyzowane niż kiedykolwiek wcześniej. Pomimo tego, mogą być w pełni modyfikowane, przerabiane czy naprawiane, jeżeli zastosowana zostanie właściwa technika. Podręcznik został stworzony z myślą o zapewnieniu fachowej pomocy w naprawianiu, przerabianiu i modyfikacji zespołów elektronicznych z minimalnym wpływem na końcową funkcjonalność lub niezawodność. Procedury w tym dokumencie zostały zebrane od monterów produktu, producentów płyt drukowanych, użytkowników końcowych, którzy zauważyli potrzebę wspólnego udokumentowania technik napraw, przeróbek i modyfikacji. Techniki te, generalnie, zostały zatwierdzone jako dopuszczalne dla tych klas produktów wskazanych podczas testów i wydłużonego zakresu funkcjonalności. Procedury zawarte w tym dokumencie zostały przedstawione do zatwierdzenia przez organizacje handlowe i militarne wielu pojedynczym użytkownikom. Podkomisja ds. Możliwość Napraw ma, gdzie stosowne, rewidować procedury celem ich poprawy.

1.4 Terminy i Definicje W niniejszym dokumencie mają zastosowanie następujące definicje:

PCA – Zespół Montażowy Obwodu Drukowanego

Przerabianie – Czynność polegająca na przetwarzaniu nie w pełni zgodnych artykułów, poprzez zastosowanie oryginalnych lub równoważnych procesów, w sposób który zapewnia pełną zgodność produktu ze stosownymi rysunkami lub specyfikacjami.

Modyfikacja – rewizja zdolności funkcjonalnych produktu, aby zapewnić nowe kryteria dopuszczenia. Modyfikacja jest zwykle wymagana do włączenia zmian projektowych, które mogą być nadzorowane za pomocą rysunków, poleceń zmian, itp. Modyfikacja może zostać przeprowadzona tylko na podstawie szczegółowo opisanych, autoryzowanych i kontrolowanych dokumentów.

Naprawa – akt przywrócenia sprawności funkcjonalnej wadliwego artykułu w sposób, który nie zapewnia zgodności artykułu z obowiązującymi rysunkami lub specyfikacjami.

Lut Przytrzymujący – Połączenie lutowane stosowane zwykle do tymczasowego wyrównania i utrzymania komponentu z wieloma wyprowadzeniami na miejscu na PCB podczas lutowania innych wyprowadzeń. Połączenie lutu przytrzymującego wymaga dodatkowego rozplywu do utworzenia końcowego połączenia lutowanego.