



IPC-7711B/7721B HU

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

Amennyiben eltérés tapasztalható az angol és a fordított verzió között, az angol változat a mérvadó.

Elektronikai szerelvények átmunkálása, módosítása és javítása

Az IPC Termékbiztosítási Bizottságának (7-34) Javíthatósági Albizottsága (7-30) által kifejlesztve.

Translated by: A fordításhoz segítséget nyújtott:

RENEX EEC
Authorized IPC Training Center
Marcin Sudomir
Polska
www.renex.com.pl
www.ipctraining.pl

Hatályon kívül

IPC-7711A/7721A -

2003 October

IPC-R-700C -

1988 Január

E szabvány felhasználói ösztönözve vannak arra, hogy részt vegyenek a későbbi kiadások fejlesztésében.

Kapcsolat:

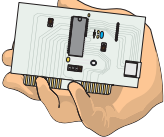

IPC
3000 Lakeside Drive, Suite 309S
Bannockburn, Illinois
60015-1249
Tel 847 615.7100
Fax 847 615.7105

Tartalomjegyzék

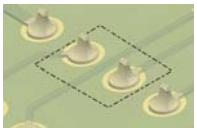

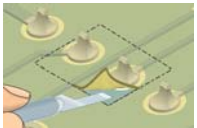



1. rész. Általános információk és közös eljárások

1 Áttekintés	1	1.8.7 Előfűtés (Kiegészítő) Fűtési mód	5
1.1 Hatókör	1	1.8.8 Kézi fűrés és Csiszolószerszámok	6
1.2 Cél	1	1.8.9 Precíziós Fúró/Maró Gépek	6
1.2.1 Követelmények meghatározása	1	1.8.10 Ringlik és Ringli Sajtoló	6
1.3 Háttér	1	1.8.11 Galvanizáló Rendszerek	6
1.4 Kifejezések és meghatározások	1	1.8.12 Eszközök és Felszerelések	6
1.4.1 A termék besorolása	1	1.8.13 Anyagok	6
1.4.2 Áramköri lap típusok	2	1.8.13.1 Forrasztás	6
1.4.3 Képzettségi szint	2	1.8.13.2 Folyasztószer	6
1.5 Alkalmazhatóság, ellenőrzések és elfogadhatóság	2	1.8.13.3 Csere vezetópályák és érintkezők	6
1.5.1 Megfelelési Szint	3	1.8.13.4 Epoxi és Színező Adalékok	6
1.5.1.1 Megfelelési Szintek	3	1.8.13.5 Ragasztók	7
1.5.2 Egyezés	3	1.8.13.6 Általános megjegyzések	7
1.6 Képzés	3	1.8.14 A Folyamatok Céljai és Útmutatók	7
1.7 Alapvető tényezők	4	1.8.14.1 Roncsolásmentes Alkatrész Eltávolítás	7
1.8 Munkaállomások, eszközök, anyagok és folyamatok	4	1.8.14.1.1 Felület Szerelhető Alkatrészek	7
1.8.1 ESD/EOS Előírások	4	1.8.14.1.2 Furat Szerelhető Alkatrészek	7
1.8.2 Vizsgáló Rendszerek	4	1.8.14.1.3 Alkatrész eltávolítása Forraszkút Segítségével	7
1.8.3 Megvilágítás	4	1.8.14.2 Alkatrész Beültetése	7
1.8.4 Füst elszívás	5	1.8.14.2.1 Érintkezők Előkészítése	7
1.8.5 Eszközök	5	1.8.14.2.2 Felület Szerelhető Alkatrészek	8
1.8.6 Elsődleges Fűtési módok	5	1.8.14.2.3 Furat Szerelhető Alkatrészek	8
1.8.6.1 Konduktív (érintkezéssel) Fűtési módok	5	1.8.15 Tisztító Állomás/Rendszer	8
1.8.6.2 Konvekciós (forró gáz) és Infravörös (sugárzó) Fűtési módok	5	1.8.16 Alkatrész Eltávolítás és Beültetés	8
		1.8.17 Az Alaktartó Bevonat Területe	8
		1.8.18 A Folyamat Kiválasztása	8
		1.8.19 Hőmérséklet Profil (Hőprofil)	8
		1.9 Ólommentes technológia	9



Kezelés/Tisztítás

Eljárás	Leírás		Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
2.1	Elektronikus szerelvények kezelése		N/A	N/A	N/A
2.2	Tisztítás		N/A	N/A	N/A

Bevonat eltávolítás

Eljárás	Leírás	Illusztráció	Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
2.3.1	Bevonat eltávolítás – Alakkövető bevonatok azonosítása		R, F, W, C	Haladó	Magas
2.3.2	Bevonat eltávolítás – Oldásos módszer		R, F, W, C	Haladó	Magas
2.3.3	Bevonat eltávolítás – Hámozásos módszer		R, F, W, C	Haladó	Magas
2.3.4	Bevonat eltávolítás – Termikus módszer		R, F, W, C	Haladó	Magas
2.3.5	Bevonat eltávolítás – Csiszolásos/kaparós módszer		R, F, W, C	Haladó	Magas
2.3.6	Bevonat eltávolítás mikro-szemcseszórással		R, F, W, C	Haladó	Magas

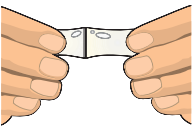
Bevonat pótlás

Eljárás	Leírás	Illusztráció	Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
2.4.1	Bevonat pótlás – Forrasztási védőréteg		R, F, W, C	Középfokú	Magas
2.4.2	Bevonat pótlás – Alakkövető bevonatok/beágyazások		R, F, W, C	Középfokú	Magas


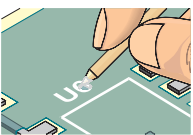
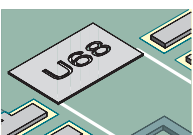
Kondicionálás

Eljárás	Leírás	Illusztráció	Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
2.5	Szárítás és előmelegítés		R, F, W, C	Középfokú	Magas

Epoxi keverés és kezelés

Eljárás	Leírás	Illusztráció	Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
2.6	Epoxi keverés és kezelés		R, F, W, C	Középfokú	Magas

Feliratok/jelölések

Eljárás	Leírás	Illusztráció	Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
2.7.1	Feliratok/jelölések – Bélyegzős módszer		R, F, W, C	Középfokú	Magas
2.7.2	Feliratok/jelölések – Kézírásos módszer		R, F, W, C	Középfokú	Magas
2.7.3	Legend/Marking, Stencil Method		R, F, W, C	Középfokú	Magas

A pákahegy ápolása és karbantartása

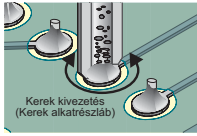
Eljárás	Leírás	Illusztráció	Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
2.8	A pákahegy ápolása és karbantartása		N/A	N/A	N/A

Tartalomjegyzék

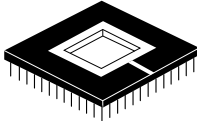
2. rész. Átmunkálás

3 Kiforrasztás

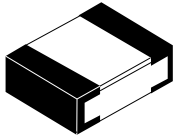
3.1 Furatszerelt alkatrészek kiforrasztása

Eljárás	Leírás	 Kerek kivezetés (Kerek alkatrészláb)	Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
3.1.1	Vákuumos módszer		R,F,W	Középfokú	Magas
3.1.2	Vákuumos módszer – Hajlított alkatrészlábak (Partial Clinch)		R,F,W	Középfokú	Magas
3.1.3	Vákuumos módszer – Hajlított és elfordított alkatrészlábak (Full Clinch)		R,F,W	Középfokú	Magas
3.1.4	Kiegyenesítő módszer – Hajlított és elfordított alkatrészlábak		R,F,W	Középfokú	Magas
3.1.5	Ónszívó szalagos módszer – Hajlított és elfordított alkatrészlábak		R,F,W	Haladó	Magas

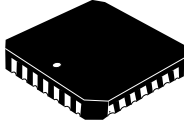
3.2 PGA és csatlakozó kiforrasztás

Eljárás	Leírás		Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
3.2.1	Hullámforrasztásos módszer		R,F,W,C	Szekértő	Közepes

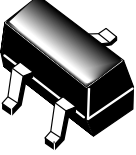
3.3 Chipalkatrész kiforrasztás

Eljárás	Leírás		Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
3.3.1	Hasított szárú pákahegy		R,F,W,C	Középfokú	Magas
3.3.2	Eltávolítás kiforrasztó csipesszel		R,F,W,C	Középfokú	Magas
3.3.3	Forrólevegős módszer (alsó kivezetések)		R,F,W,C	Középfokú	Magas

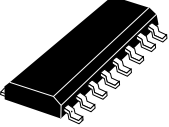
3.4 Láb nélküli alkatrész kiforrasztás

Eljárás	Leírás		Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
3.4.1	Forraszhuzált alkalmazó módszer		R,F,W,C	Haladó	Magas
3.4.2	Folyasztószert alkalmazó módszer		R,F,W,C	Haladó	Magas
3.4.3	Forrógázos (-levegős) újraömlésztéses módszer		R,F,W,C	Haladó	Magas

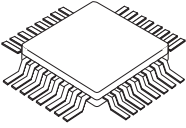
3.5 SOT (kisméretű tranzisztor) kiforrasztás

Eljárás	Leírás		Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
3.5.1	Folyasztószert alkalmazó módszer		R,F,W,C	Középfokú	Magas
3.5.2	Folyasztószert és forrasztócsipeszt alkalmazó módszer		R,F,W,C	Középfokú	Magas
3.5.3	Hőlégfúvó		R,F,W,C	Középfokú	Magas

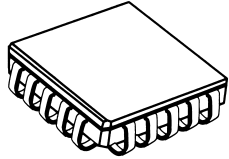
3.6 Sirálszárny kivezetésű alkatrészek kiforrasztása (kétoldalas)

Eljárás	Leírás		Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
3.6.1	Forraszhíd képző módszer		R,F,W,C	Középfokú	Magas
3.6.2	Forraszhuzalt alkalmazó módszer		R,F,W,C	Középfokú	Magas
3.6.3	Folyasztószert alkalmazó módszer		R,F,W,C	Középfokú	Magas
3.6.4	Forraszhíd képző módszer forrasztócsipesz használatával		R,F,W,C	Haladó	Magas
3.6.5	Forraszhuzalt alkalmazó módszer forrasztócsipesz használatával		R,F,W,C	Haladó	Magas
3.6.6	Folyasztószert alkalmazó módszer forrasztócsipesz használatával		R,F,W,C	Haladó	Magas

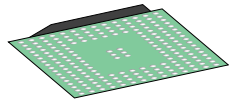
3.7 Sirálszárny kivezetésű alkatrészek kiforrasztása (négyoldalas)

Eljárás	Leírás		Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
3.7.1	Forraszhíd képző módszer vákuum szívóharang használatával		R,F,W,C	Haladó	Magas
3.7.1.1	Forraszhíd képző módszer a felületi feszültség kihasználásával		R,F,W,C	Középfokú	Magas
3.7.2	Forraszhuzalt alkalmazó módszer vákuum szívóharang használatával		R,F,W,C	Haladó	Magas
3.7.2.1	Forraszhuzalt alkalmazó módszer a felületi feszültség kihasználásával		R,F,W,C	Középfokú	Magas
3.7.3	Folyasztószert alkalmazó módszer vákuum szívóharang használatával		R,F,W,C	Haladó	Magas
3.7.3.1	Folyasztószert alkalmazó módszer a felületi feszültség kihasználásával		R,F,W,C	Középfokú	Magas
3.7.4	Forraszhíd képző módszer forrasztócsipesz használatával		R,F,W,C	Haladó	Magas
3.7.5	Forraszhuzalt alkalmazó módszer forrasztócsipesz használatával		R,F,W,C	Haladó	Magas
3.7.6	Folyasztószert alkalmazó módszer forrasztócsipesz használatával		R,F,W,C	Haladó	Magas
3.7.7	Forrógázos (-levegős) újraömlesztéses módszer		R,F,W,C	Haladó	Magas

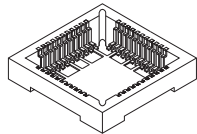
3.8 J-alakú kivezetésekkel ellátott alkatrészek kiforrasztása

Eljárás	Leírás		Áramkörü lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
3.8.1	Forraszhíd képző módszer forrasztócsipesz használatával		R,F,W,C	Haladó	Magas
3.8.1.1	Forraszhíd képző módszer a felületi feszültség kihasználásával		R,F,W,C	Haladó	Magas
3.8.2	Forraszhuzalt alkalmazó módszer forrasztócsipesz használatával		R,F,W,C	Haladó	Magas
3.8.2.1	Forraszhuzalt alkalmazó módszer a felületi feszültség kihasználásával		R,F,W,C	Haladó	Magas
3.8.3	Folyasztószert alkalmazó módszer forrasztócsipesz használatával		R,F,W,C	Haladó	Magas
3.8.4	Csak folyasztószert és felőnozást alkalmazó módszer		R,F,W,C	Haladó	Magas
3.8.5	Forrógázos újraömlesztő rendszer		R,F,W,C	Haladó	Magas

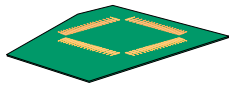
3.9 BGA/CSP kiforrasztás

Eljárás	Leírás		Áramkörü lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
3.9.1	Forrógázos újraömlesztő rendszer		R,F,W,C	Haladó	Magas
3.9.2	Vákuumos módszer		R,F,W,C	Haladó	Közepes

3.10 PLCC foglalat kiforrasztás

Eljárás	Leírás		Áramkörü lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
3.10.1	Forraszhíd képző módszer		R,F,W,C	Haladó	Magas
3.10.2	Forraszhuzalt alkalmazó módszer		R,F,W,C	Haladó	Magas
3.10.3	Folyasztószert alkalmazó módszer		R,F,W,C	Haladó	Magas
3.10.4	Hőlégfúvót alkalmazó módszer		R,F,W,C	Haladó	Közepes

4 Kontaktus-felületek előkészítése

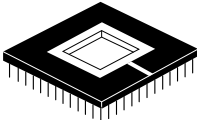
Eljárás	Leírás		Áramkörü lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
4.1.1	Felületszerelési kontaktus-felületek előkészítése – Egyenkénti módszer		R,F,W,C	Középfokú	Magas
4.1.2	Felületszerelési kontaktus-felületek előkészítése – Folyamatos módszer		R,F,W,C	Középfokú	Magas
4.1.3	Felületi forrasanyag eltávolítás – Ónszívó szalagos módszer		R,F,W,C	Középfokú	Magas
4.2.1	Kontaktus-felületek kiegyenlítése – Penge alakú pákahegy használata		R,F,W,C	Középfokú	Magas
4.3.1	Felületszerelési kontaktus-felületek felőnozása – Penge alakú pákahegy használata		R,F,W,C	Középfokú	Közepes
4.4.1	Felületszerelési kontaktus-felületek tisztítása – Penge alakú pákahegy és ónszívó szalag használata		R,F,W,C	Középfokú	Magas

5 Beforrasztás

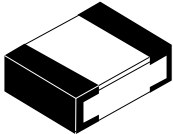
5.1 Furatszerelt alkatrészek beforrasztása

Eljárás	Leírás	
	A következőket telepítse a J-STD-001 és J-HDBK-001 követelményei szereint.	

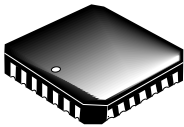
5.2 PGA és esatlakozó beforrasztás

Eljárás	Leírás		Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
5.2.1	Hullámforrasztásos módszer előre kitöltött galvanizált furatokkal		R,F,W,C	Szekértő	Közepes

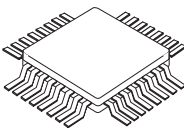
5.3 Chipalkatrész beforrasztás

Eljárás	Leírás		Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
5.3.1	Forrasztásos módszer/Hőlégfúvó		R,F,W,C	Középfokú	Magas
5.3.2	Forrasztás pontról pontra		R,F,W,C	Középfokú	Magas

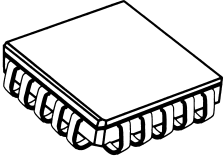
5.4 Láb nélküli alkatrészek beforrasztása

Eljárás	Leírás		Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
5.4.1	Forrólevegős újraömlésztéses módszer		R,F,W,C	Haladó	Magas

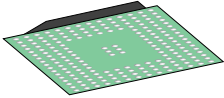
5.5 Sirálszárny kivezetésű alkatrészek beforrasztása

Eljárás	Leírás		Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
5.5.1	Folyamatos forrasztás a kivezetések felső részén		R,F,W,C	Haladó	Magas
5.5.2	Folyamatos forrasztás a kivezetések végeinél		R,F,W,C	Haladó	Magas
5.5.3	Forrasztás pontról pontra		R,F,W,C	Középfokú	Magas
5.5.4	Forrasztásos módszer hőlégfúvó használatával		R,F,W,C	Haladó	Magas
5.5.5	Beforrasztás kampós pákahegy és forraszhuzal segítségével		R,F,W,C	Középfokú	Magas
5.5.6	Penge alakú pákahegy és forraszhuzal		R,F,W,C	Haladó	Közepes

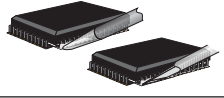
5.6 J-alakú kivezetésekkel ellátott alkatrészek beforrasztása

Eljárás	Leírás		Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
5.6.1	Forraszhuzalos módszer		R,F,W,C	Haladó	Magas
5.6.2	Forrasztás pontról pontra		R,F,W,C	Középfokú	Magas
5.6.3	Forraszpasztás módszer hőlégfúvó használatával		R,F,W,C	Haladó	Magas
5.6.4	Folyamatos módszer		R,F,W,C	Középfokú	Magas

5.7 BGA/CSP beforrasztás

Eljárás	Leírás		Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
5.7.1	Forraszhuzal használata a kontaktus-felületek előtöltésére		R,F,W,C	Haladó	Magas
5.7.2	Forraszpaszta használata a kontaktus-felületek előtöltéséhez		R,F,W,C	Haladó	Magas
5.7.3	BGA újragolyózás – Sablont alkalmazó módszer		R,C	Haladó	Magas
5.7.4	BGA újragolyózás – Papír hordozós módszer		R,C	Haladó	Magas
5.7.5	BGA újragolyózás – Poliamid stencilés módszer		R,C	Haladó	Magas

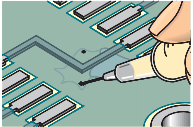
6 Rövidzárlatok eltávolítása

Eljárás	Leírás		Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
6.1.1	J-kivezetésekről – Lehúzó módszer		R,F,W,C	Középfokú	Magas
6.1.2	J-kivezetésekről – Eloszlató módszer		R,F,W,C	Középfokú	Magas
6.1.2.1	J-kivezetésekről – Ónszívó szalagos módszer		R,F,W,C	Középfokú	Magas
6.1.3	Síralyszárny kivezetésekről – Lehúzó módszer		R,F,W,C	Középfokú	Magas
6.1.4	Síralyszárny kivezetésekről – Eloszlató módszer		R,F,W,C	Középfokú	Magas
6.1.4.1	Síralyszárny kivezetésekről – Ónharisnyás módszer		R,F,W,C	Középfokú	Magas

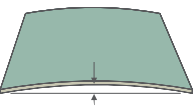
Tartalomjegyzék

3. rész. Módosítás és javítás


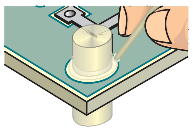
Felhólyagosodás és rétegleválás

Eljárás	Leírás	Illusztráció	Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
3.1	Rétegleválás/felhólyagosodás javítása, Befecskendező módszer		R	Haladó	Magas


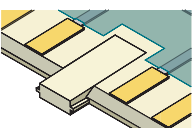
Görbülés és csavarodás

Eljárás	Leírás	Illusztráció	Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
3.2	Görbülés és csavarodás javítása		R, W	Haladó	Közepes

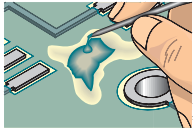
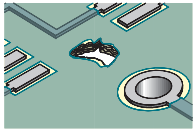
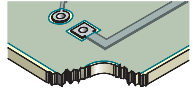
Furatjavítás

Eljárás	Leírás	Illusztráció	Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
3.3.1	Furatjavítás epoxigyanta használatával		R, W	Haladó	Magas
3.3.2	Furatjavítás transzplantációs módszerrel		R, W	Szekértő	Magas

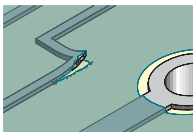
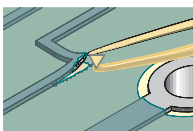
Kapcsok és hornyok javítása

Eljárás	Leírás	Illusztráció	Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
3.4.1	Kapcsok és hornyok javítása epoxigyanta használatával		R, W	Haladó	Magas
3.4.2	Kapcsok és hornyok javítása transzplantációs módszerrel		R, W	Szekértő	Magas

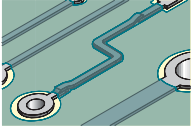
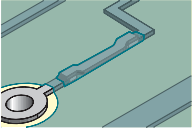
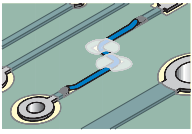
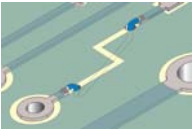
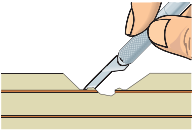

Hordozóanyag javítás

Eljárás	Leírás	Illusztráció	Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
3.5.1	Hordozóanyag javítás epoxigyanta használatával		R, W	Haladó	Magas
3.5.2	Hordozóanyag javítás terület transzplantációs módszerrel		R, W	Szekértő	Magas
3.5.3	Hordozóanyag javítás perem transzplantációs módszerrel		R, W	Szekértő	Magas

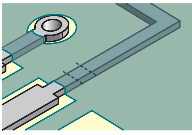
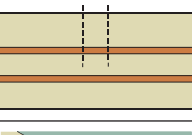
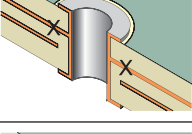
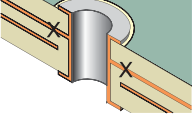
Felemelkedett vezetők

Eljárás	Leírás	Illusztráció	Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
4.1.1	Felemelkedett vezetők javítása epoxigyanta használatával		R, F	Középfokú	Közepes
4.1.2	Felemelkedett vezetők javítása ragasztófilm használatával		R, F	Középfokú	Magas

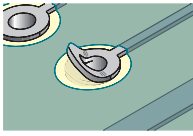

Vezetősáv javítás

Eljárás	Leírás	Illusztráció	Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
4.2.1	Vezetősáv javítás, áthidaló fólia, epoxigyantás módszer		R, F, C	Haladó	Közepes
4.2.2	Vezetősáv javítás, áthidaló fólia, ragasztófilmes módszer		R, F, C	Haladó	Magas
4.2.3	Vezetősáv javítás hegesztéses módszerrel		R, F, C	Haladó	Magas
4.2.4	Vezetősáv javítás felszínhez rögzített huzalozással		R, F, C	Középfokú	Közepes
4.2.5	Vezetősáv javítás az áramköri lapon áthaladó huzalozással		R	Haladó	Közepes
4.2.6	Vezetősáv javítása/módosítása elektromosan vezető tintával		R, F, C	Szekértő	Közepes
4.2.7	Belső rétegben lévő vezetősáv javítása		R, F	Szekértő	Magas

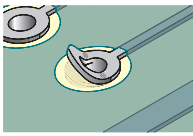
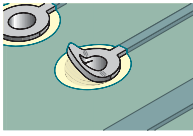
Vezetőpályák megszakítása

Eljárás	Leírás	Illusztráció	Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
4.3.1	Felszíni vezetőpályák megszakítása		R, F	Haladó	Magas
4.3.2	Belső vezetőpályák megszakítása		R, F	Haladó	Magas
4.3.3	Belső rétegben lévő vezetősáv galvanizált furattal való kapcsolatának megszüntetése átfúrással		R, F	Haladó	Magas
4.3.4	Belső rétegben lévő vezetősáv galvanizált furattal való kapcsolatának megszüntetése „küllők” átvágásával		R, F	Haladó	Magas

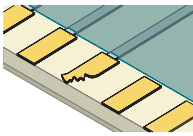
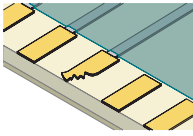
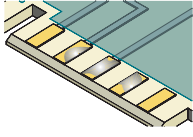
Felszakadt forrasztási terület javítása

Eljárás	Leírás	Illusztráció	Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
4.4.1	Felszakadt forrasztási terület javítása epoxigyantával		R, F	Haladó	Közepes
4.4.2	Felszakadt forrasztási terület javítása ragasztófilm használatával		R, F	Haladó	Közepes

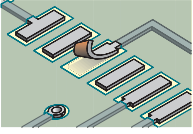
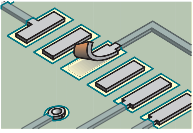
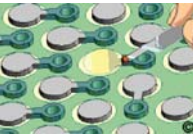
Forrasztási terület javítása

Eljárás	Leírás	Illusztráció	Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
4.5.1	Forrasztási terület javítása epoxigyantával		R, F	Haladó	Közepes
4.5.2	Érintkező javítása, ragasztófilm segítségével		R, F	Haladó	Magas

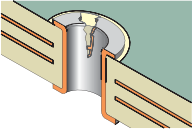
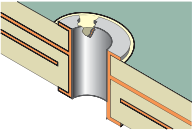
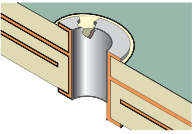

Szegélyérintkezők javítása

Eljárás	Leírás	Illusztráció	Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
4.6.1	Szegélyérintkezők javítása epoxigyantával		R, F, W, C	Haladó	Közepes
4.6.2	Szegélyérintkező javítása ragasztófilm használatával		R, F, W, C	Haladó	Magas
4.6.3	Szegélyérintkező javítása galvanizálással		R, F, W, C	Haladó	Magas

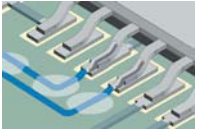
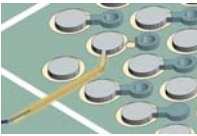

Felületszerelési kontaktus-felületek javítása

Eljárás	Leírás	Illusztráció	Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
4.7.1	Felületszerelési kontaktus-felületek javítása epoxigyantával		R, F, C	Haladó	Közepes
4.7.2	Felületszerelési kontaktus-felületek javítása ragasztófilm használatával		R, F, C	Haladó	Magas
4.7.3	Felületszerelési BGA kontaktus-felületek javítása ragasztófilm használatával		R, F, C	Haladó	Magas

Galvanizált furatok javítása

Eljárás	Leírás	Illusztráció	Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
5.1	Belső rétegben való kapcsolódás nélküli galvanizált furatok javítása		R, F, W	Középfokú	Magas
5.2	Galvanizált furatok javítása dupla fal kialakításával		R, F, W	Haladó	Közepes
5.3	Belső rétegben lévő csatlakozással rendelkező galvanizált furat javítása		R	Szekértő	Közepes
5.4	Belső kapcsolással nem rendelkező galvanizált furatok javítása, hajlított huzal segítségével		R,F,W	Középfokú	Közepes

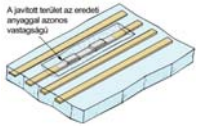
Áthidaló vezetékek

Eljárás	Leírás	Illusztráció	Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
6.1	Áthidaló vezetékek		R, F, W, C	Középfokú	N/A
6.2.1	Áthidaló vezeték, BGA alkatrészek, áthidaló fóliás módszer		R, F	Szekértő	Közepes
6.2.2	Áthidaló vezeték, BGA alkatrészek, áthaladó módszer		R, F	Szekértő	Magas


Alkatrész kiegészítések

Eljárás	Leírás	Illusztráció	Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
6.3	Alkatrész módosítások és kiegészítések		R, F, W, C	Haladó	N/A

Hajlékony vezetősáv javítása

Eljárás	Leírás	Illusztráció	Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
7.1.1	Hajlékony vezetősáv javítása		F	Szekértő	Közepes

8 Huzalok**8.1 Összefonás**

Eljárás	Leírás		Áramköri lap típusa	Képzettségi szint	Megfelelőségi szint
8.1.1	Hálós összefonás		N/A	Középfokú	Alacsony
8.1.2	Hajlító összefonás		N/A	Középfokú	Alacsony
8.1.3	Horgos összefonás		N/A	Középfokú	Alacsony
8.1.4	Átfedő összefonás		N/A	Középfokú	Alacsony

Általános információk és közös eljárások

1 Áttekintés

1.1 Hatókör Ez a dokumentum nyomtatott áramköri szerelvények javítására és átmunkálására vonatkozó eljárásokat tartalmaz. Mindez az IPC Termékbiztosítási Bizottságának (Product Assurance Committee) Javíthatósági Albizottsága (Repairability Subcommittee) által gyűjtött, rendszerezett és összeállított információk összessége. Jelen kiadás az ólommentes folyamatokat illetően kiterjesztett lefedettségű, és pótlólagos iránymutatásokat is tartalmaz az olyan műveletekről, mint a javítás, melynek nincsenek egyéb közzétett kritériumai.

Ez a dokumentum nem határolja be az átmunkálások, módosítások vagy javítások maximális számát egy áramköri szerelvényen.

1.2 Cél Jelen dokumentum meghatározza az eljárások követelményeit, továbbá eszközöket, anyagokat és módszereket, melyek elektronikai termékek módosítása, átmunkálása, javítása, nagyjavítása vagy helyreállítása során használandók. Bár jelen dokumentum nagyobb részt az IPC egyéb dokumentumaiban (mint például a J-STD-001 vagy az IPC-A-610) használt termék-besorolási definíciókra épül, alkalmazhatónak tekinthető bármilyen elektronikai berendezésre. Ha szerződésben határozzák meg e dokumentum használatát, mint ellenőrző dokumentumot termékek módosítására, átmunkálására, javítására, nagyjavítására vagy helyreállítására, a követelmények a teljes alvállalkozói láncban érvényesek.

A specifikus átmunkálás, javítás elérése érdekében az IPC azonosította a leggyakoribb berendezéseket és folyamatokat. Lehetséges azonban helyettesítő berendezések és folyamatok alkalmazása, melyekkel azonos eredmény érhető el. Helyettesítő berendezés használata esetén a felhasználó dönti el, hogy az elkészült szerelvény ép és sérülésmentes-e.

1.2.1 Követelmények meghatározása E dokumentum célja, hogy tartalmát útmutatóként használják és nem támaszt speciális követelményeket vagy feltételeket, kivéve akkor, ha erre a felhasználói szerződésben, vagy egyéb dokumentumban külön hivatkoznak. Ahol a dokumentum olyan szavakat alkalmaz, mint „kell”, „kellene”, vagy „szükséges”, ott fontos szempontra hívja fel a figyelmet. A jelzett részek figyelmen kívül hagyása nem kielégítő végeredményhez, esetleg további károsodáshoz vezethet.

1.3 Háttér Napjaink elektronikai szerelvényei sokkal összetettebbek és méretükben sokkal kisebbek, mint

valaha voltak. Ennek ellenére a megfelelő technikát követve ezek sikeresen átmunkálhatók, javíthatók vagy módosíthatók. Kézikönyvünk célja úgy segíteni felhasználóit, hogy munkájukkal legkevesebbé veszélyeztessék a végfelhasználói funkciókat vagy a termék megbízhatóságát. Az itt leírt eljárások olyan gyártóktól származnak, akik felismerték az általánosan használt javítási, átmunkálási és módosítási módszerek dokumentálásának szükségességét. E módszerek, általában, bizonyítottan elfogadhatók a termék besorolásának megfelelően, melyet a tesztelés és a kiterjedt eladási területen való funkcionalitás jelez. Az itt szereplő eljárásokat kereskedelmi és katonai szervezetek nyújtották be felvételre, mely szervezeteket túl hosszú lenne egyenként felsorolni. A Javíthatósági Albizottság adott esetben felülvizsgálta az eljárásokat a fejlesztések tükrözéséhez.

1.4 Kifejezések és meghatározások A *-gal jelölt meghatározások az IPC-T-50 dokumentumból származnak és a jelen dokumentumban is használatosak.

NYÁK – Nyomtatott áramkör

**Átmunkálás (Rework)* – valamely szempontból nem megfelelő cikk ismételt munkába vétele az eredeti, vagy azzal egyenértékű eljárással, oly módon, hogy az biztosítsa a cikk teljes megfelelőségét az alkalmazható rajzdokumentációknak vagy előírásoknak.

**Módosítás (Modification)* – egy termék funkcionális képességének módosítása új elfogadási kritériumok kielégítése céljából. Módosításokhoz általában szükség van bejegyzett tervezési változtatásokra, melyek kontrollálhatók rajzdokumentációkkal, változtatási megbízásokkal stb. Módosítások csak az ellenőrző dokumentációban való részletes leírás és külön engedély esetén végezhetők.

**Javítás (Repair)* – egy hibás cikk funkcionális képességének helyreállítása oly módon, hogy az nem biztosítja a cikk teljes megfelelőségét az alkalmazható rajzdokumentációnak vagy előírásoknak.

1.4.1 A termék besorolása A termék felhasználója felelős a termék besorolásának azonosításáért. Az intézkedés végrehajtására kiválasztott eljárásnak (módosítás, átmunkálás, javítás, nagyjavítás stb.) összhangban kell lennie a felhasználó által azonosított termékbesorolással. A termékek háromféle besorolása a következő: