



IPC-A-610F HU

Elektronikai szerelvények elfogadhatósága

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

Ha ellentmondás merül fel a szabvány angol nyelvű eredeti és a fordított változata között, akkor az angol nyelvű változat a mérvadó.

Ezen szabványt az IPC-A-610 fejlesztő csapata készítette, melynek tagjai: Az IPC Termékbiztosítási bizottság (7-30 és 7-30CN) feladatcsoportja (7-31B), az Ázsiai feladatcsoportja (7-31BCN), az Északi feladatcsoportja (7-31BND), a Németnyelvű feladatcsoportja (7-31BDE) és az Indiai feladatcsoportja (7-31BIN).

Fordította és lektorálta:

Béla Bódi

Elas Kft.

Péter Regős

Microsolder Kft.

Ínlocuiešte:

IPC-A-610E - 2010. április

IPC-A-610D - 2005. február

IPC-A-610C - 2000. január

IPC-A-610B - 1994. december

IPC-A-610A - 1990. március

IPC-A-610 - 1983. augusztus

Ezen szabvány felhasználóit arra ösztönözzük, hogy vegyenek részt a későbbi revíziók fejlesztésében.

Kapcsolattartó:

IPC

Tartalomjegyzék

<p>1 Előszó 1-1</p> <p>1.1 Hatály 1-2</p> <p>1.2 Cél 1-3</p> <p>1.3 Személyes szakértelem 1-3</p> <p>1.4 Osztályba sorolás 1-3</p> <p>1.5 Követelmények meghatározása 1-3</p> <p>1.5.1 Elfogadási kritériumok 1-4</p> <p>1.5.1.1 Cél állapot 1-4</p> <p>1.5.1.2 Elfogadható állapot 1-4</p> <p>1.5.1.3 Hiba állapot 1-4</p> <p>1.5.1.3.1 Intézkedés 1-4</p> <p>1.5.1.4 Folyamatra utaló állapot 1-4</p> <p>1.5.1.4.1 Folyamatszabályozási módszerek 1-4</p> <p>1.5.1.5 Kombinált állapot 1-4</p> <p>1.5.1.6 Nem meghatározott állapotok 1-5</p> <p>1.5.1.7 Speciális kialakítás 1-5</p> <p>1.6 Megnevezések és meghatározások 1-5</p> <p>1.6.1 Áramköri lap oldalai 1-5</p> <p>1.6.1.1 *Elsődleges oldal 1-5</p> <p>1.6.1.2 *Másodlagos oldal 1-5</p> <p>1.6.1.3 *Forrasztási felületi/forrasztási oldal 1-5</p> <p>1.6.1.4 *Forrasztási átfolyási oldal 1-5</p> <p>1.6.2 *Hideg forrasztás 1-5</p> <p>1.6.3 Minimális szigetelési távolság 1-5</p> <p>1.6.4 Idegen hulladék 1-5</p> <p>1.6.5 Nagyfeszültség 1-5</p> <p>1.6.6 Intruzív forrasztás 1-6</p> <p>1.6.7 Meniszkusz (alkatrész) 1-6</p> <p>1.6.8 *Nem funkcionális rajzolat 1-6</p> <p>1.6.9 Pin-in-Paste 1-6</p> <p>1.6.10 Forrasztógolyók 1-6</p> <p>1.6.11 Huzalátmérő 1-6</p> <p>1.6.12 Huzalátlapolás 1-6</p> <p>1.6.13 Huzaltültekerés 1-6</p> <p>1.7 Példák és illusztrációk 1-6</p> <p>1.8 Ellenőrzés módszertana 1-6</p> <p>1.9 Méretek ellenőrzése 1-6</p> <p>1.10 Nagyító eszközök 1-6</p> <p>1.11 Megvilágítás 1-7</p>	<p>2 Felhasznált dokumentumok 2-1</p> <p>2.1 IPC szabványok 2-1</p> <p>2.2 Forrasztással kapcsolatos ipari szabványok 2-1</p> <p>2.3 EOS/ESD szövetség szabványai 2-2</p> <p>2.4 Elektronikai Iparági Szövetségi szabványok 2-2</p> <p>2.6 ASTM 2-2</p> <p>2.7 Műszaki publikációk 2-2</p> <p>3 Elektronikai szerelvények kezelése 3-1</p> <p>3.1 EOS/ESD sérülések megelőzése 3-2</p> <p>3.1.1 Villamos túlterhelés (EOS) 3-3</p> <p>3.1.2 Elektrosztatikus kisülés (ESD) 3-4</p> <p>3.1.3 Figyelmeztető címkék 3-5</p> <p>3.1.4 Csomagoló anyagok 3-6</p> <p>3.2 EOS/ESD biztos munkaállomás/EPA 3-7</p> <p>3.3 Kezelési szempontok 3-9</p> <p>3.3.1 Irányelvek 3-9</p> <p>3.3.2 Fizikai sérülés 3-10</p> <p>3.3.3 Szennyeződés 3-10</p> <p>3.3.4 Áramköri szerelvények 3-11</p> <p>3.3.5 Forrasztás utáni anyagkezelés 3-11</p> <p>3.3.6 Kesztyűk és ujjvédők 3-12</p> <p>4 Szerelvények 4-1</p> <p>4.1 Szerelvények beépítése 4-2</p> <p>4.1.1 Szigetelési távolság 4-2</p> <p>4.1.2 Akadályozás 4-3</p> <p>4.1.3 Alkatrész beültetés – Nagy teljesítményű alkatrészek 4-4</p> <p>4.1.4 Hűtőfelületek 4-6</p> <p>4.1.4.1 Szigetelők és hővezető paszták 4-6</p> <p>4.1.4.2 Felfekvés 4-8</p> <p>4.1.5 Menetes kötőelemek és egyéb menetes szerelvények 4-9</p> <p>4.1.5.1 Meghúzási nyomaték 4-11</p> <p>4.1.5.2 Vezetékek 4-13</p>
--	--

Tartalomjegyzék (folyt.)

4.2 Menetes támcsavar beszerelés	4-15	6.2 Vezetékszigetelés	6-10
4.3 Érintkezők	4-16	6.2.1 Sérülés	6-10
4.3.1 Élcslakozó érintkezők	4-16	6.2.1.1 Csupasztás	6-10
4.3.2 Press-fit érintkezők	4-17	6.2.1.2 Forrasztás után	6-12
4.3.2.1 Forrasztás	4-20	6.2.2 A szigetelés végének távolsága a forrasztástól	6-13
4.4 Vezetékköteg biztosítás	4-23	6.2.3 Zsugorcso	6-15
4.4.1 Általános	4-23	6.2.3.1 Elhelyezés	6-15
4.4.2 Fűzés	4-26	6.2.3.2 Sérülés	6-17
4.4.2.1 Sérülés	4-27	6.3 Vezeték	6-18
4.5 Elhelyezés – Vezetékek és vezetékkötegelések ...	4-28	6.3.1 Deformáció	6-18
4.5.1 Vezetékkeresztvezés	4-28	6.3.2 Sérülés	6-19
4.5.2 Hajlítási sugár	4-29	6.3.2.1 Sodrott vezeték	6-19
4.5.3 Koaxiális kábel	4-30	6.3.2.2 Tömör vezeték	6-20
4.5.4 Nem használt vezetékvezetek	4-31	6.3.3 Vezetékszálak szétválása - Forrasztás előtt	6-20
4.5.5 Szorítókötés alatt vezetékvezetek vagy forrasztás	4-32	6.3.4 Vezetékszálak szétválása - Forrasztás után	6-21
5 Forrasztás	5-1	6.3.5 Előőnozás	6-22
5.1 Forrasztások elfogadási kritériumai	5-3	6.4 Szervizhurkok	6-24
5.2 Forrasztási rendellenességek	5-4	6.5 Mechanikai terhelésmentesítés	6-25
5.2.1 Kilátszó alapfém	5-4	6.5.1 Kötegelés	6-25
5.2.2 Tűszúrásnyí lyukak/kifűjt lyukak	5-6	6.5.2 Láb/vezetékvezetés	6-26
5.2.3 Forrasztás megőmlése	5-7	6.6 Láb/vezeték elhelyezés – Általános követelmények	6-28
5.2.4 Nem-nedvesítés	5-8	6.7 Forrasztás – Általános követelmények	6-30
5.2.5 Hideg/gyantás forrasztás	5-9	6.8 Tornynos és egyenes csapos	6-31
5.2.6 Forrasztás-visszahúzó	5-9	6.8.1 Alkatrészláb/vezeték elhelyezés	6-31
5.2.7 Főls mennyiségű forrasztás	5-10	6.8.2 Tornynos és egyenes csapos – Forrasztás	6-33
5.2.7.1 Forrasztógolyók	5-11	6.9 Kettőágazó	6-34
5.2.7.2 Forrasztás	5-12	6.9.1 Alkatrészláb/vezeték elhelyezés – Oldalirányú csatlakozás	6-34
5.2.7.3 Forrasztás/forrasztás	5-13	6.9.2 Alkatrészláb/vezeték elhelyezés – Ragasztással rögzített vezeték	6-37
5.2.8 Zavart felszíni forrasztás	5-14	6.9.3 Alkatrészláb/vezeték elhelyezés – Alsó és felső irányú csatlakozás	6-38
5.2.9 Repedt forrasztás	5-15	6.9.4 Forrasztás	6-39
5.2.10 Forrasztás	5-16	6.10 Hornyolt	6-42
5.2.11 Ólommentes forrasztás	5-17	6.10.1 Alkatrészláb/vezeték elhelyezése	6-42
5.2.12 Ólommentes meleg beszakadás/ beszívódás	5-18	6.10.2 Forrasztás	6-43
5.2.13 Mérőtü-nyomok és más hasonló felületi jelenségek a forrasztási pontokon	5-19	6.11 Lyukasztott/Perforált	6-44
6 Terminál kötések	6-1	6.11.1 Alkatrészláb/vezeték elhelyezése	6-44
6.1 Szegecselt szerelvények	6-2	6.11.2 Forrasztás	6-46
6.1.1 Terminálok	6-2		
6.1.1.1 Terminál szár és forrasztás közötti hézag	6-2		
6.1.1.2 Tornynos	6-3		
6.1.1.3 Kettőágazó	6-4		
6.1.2 Íves perem	6-5		
6.1.3 Kiszélesedő perem	6-6		
6.1.4 Hasított perem	6-7		
6.1.5 Forrasztás	6-8		

Tartalomjegyzék (folyt.)

<p>6.12 Kampós 6-47</p> <p>6.12.1 Láb/vezeték elhelyezése 6-47</p> <p>6.12.2 Forrasztás 6-49</p> <p>6.13 Forraszperselyek 6-50</p> <p>6.13.1 Láb/vezeték elhelyezése 6-50</p> <p>6.13.2 Forrasztás 6-52</p> <p>6.14 AWG 30 (0,25mm) és kisebb átmérőjű vezetékek – Alkatrészláb/vezeték elhelyezés 6-54</p> <p>6.15 Sorba kötés 6-55</p> <p>6.16 Éklipsz – Pozíció 6-56</p> <p>7 Furatszerelt technológia 7-1</p> <p>7.1 Alkatrészek beszerelése 7-2</p> <p>7.1.1 Beszerelési irány 7-2</p> <p>7.1.1.1 Beszerelési irány – Vízszintes 7-3</p> <p>7.1.1.2 Beszerelési irány – Függőleges 7-5</p> <p>7.1.2 Lábhajlítás 7-6</p> <p>7.1.2.1 Hajlítási sugár 7-6</p> <p>7.1.2.2 A lábhajlítás és az alkatrésztömítés/hegesztés közötti távolság 7-7</p> <p>7.1.2.3 Mechanikai terhelésmentesítés 7-8</p> <p>7.1.2.4 Sérülés 7-10</p> <p>7.1.3 Vezető felületeket keresztező alkatrészlábak 7-11</p> <p>7.1.4 Furat lezárása 7-12</p> <p>7.1.5 DIP/SIP alkatrészek és foglaltok 7-13</p> <p>7.1.6 Radiális kivezetések – Függőleges beszerelés 7-15</p> <p>7.1.6.1 Távtartók 7-16</p> <p>7.1.7 Radiális kivezetések – Vízszintes beszerelés 7-18</p> <p>7.1.8 Csatlakozók 7-19</p> <p>7.1.8.1 Derékszögű csatlakozók 7-21</p> <p>7.1.8.2 Függőleges burkolt érintkező tűk és aljzatok 7-22</p> <p>7.1.9 Vezető alkatrésztokozások 7-23</p> <p>7.2 Alkatrészek rögzítése 7-23</p> <p>7.2.1 Szorító kengyelek 7-23</p> <p>7.2.2 Ragasztott kötések 7-25</p> <p>7.2.2.1 Ragasztott kötések – Nem megemelt alkatrészek 7-26</p> <p>7.2.2.2 Ragasztott kötések – Megemelt alkatrészek 7-29</p> <p>7.2.3 Egyéb alkatrészek 7-30</p>	<p>7.3 Átfémezett furatok 7-31</p> <p>7.3.1 Axiális kivezetések – Vízszintes beszerelés 7-31</p> <p>7.3.2 Axiális kivezetések – Függőleges beszerelés 7-33</p> <p>7.3.3 Vezeték/alkatrészláb túlnyúlása 7-35</p> <p>7.3.4 Vezeték/alkatrészláb elhajlítása 7-36</p> <p>7.3.5 Forraszkötés 7-38</p> <p>7.3.5.1 Függőleges furatkitöltés (A) 7-41</p> <p>7.3.5.2 Forrasz átfolyási oldal – Alkatrészláb a furatban 7-43</p> <p>7.3.5.3 Forrasz átfolyási oldal – Forrszem lefedettség (C) 7-45</p> <p>7.3.5.4 Forrasztási oldal – Alkatrészláb a furatban (D) 7-46</p> <p>7.3.5.5 Forrasztási oldal – Forrszem lefedettség (E) 7-47</p> <p>7.3.5.6 Forraszkötés helyzete – Forraszanyag az alkatrészláb hajlításán 7-48</p> <p>7.3.5.7 Forraszkötés helyzete – Forraszanyag hozzáér az alkatrésztokozáshoz 7-49</p> <p>7.3.5.8 Forraszkötés helyzete – Alkatrésztokozás meniszkusza a forraszkötésben 7-50</p> <p>7.3.5.9 Forrasztás utáni lábvágás 7-52</p> <p>7.3.5.10 Vezeték szigetelőbevonata a forraszkötésben 7-53</p> <p>7.3.5.11 Vezetőrétegek közötti kapcsolat láb nélküli furatgalvánál – Viák 7-54</p> <p>7.3.5.12 Áramköri lap az áramköri lapon 7-55</p> <p>7.4 Nem átfémezett furatok 7-58</p> <p>7.4.1 Axiális kivezetések – Vízszintes beszerelés 7-58</p> <p>7.4.2 Axiális kivezetések – Függőleges beszerelés 7-59</p> <p>7.4.3 Vezeték/alkatrészláb túlnyúlása 7-60</p> <p>7.4.4 Vezeték/alkatrészláb elhajlítása 7-61</p> <p>7.4.5 Forraszkötés 7-63</p> <p>7.4.6 Forrasztás utáni lábvágás 7-65</p> <p>7.5 Átkötővezetékek 7-66</p> <p>7.5.1 Vezeték kiválasztása 7-66</p> <p>7.5.2 Vezetékezés útvonala 7-67</p> <p>7.5.3 Vezetékrögzítés 7-69</p> <p>7.5.4 Átfémezett furatok 7-71</p> <p>7.5.4.1 Átfémezett furatok – Vezeték a furatban 7-71</p> <p>7.5.5 Körülcsavarásos forrasztás 7-72</p> <p>7.5.6 Átlapolásos forrasztás 7-73</p>
---	--

Tartalomjegyzék (folyt.)

8 Felületszerelt szerelvények	8-1	8.3.4 Várfalkivezetések	8-42
8.1 Rögzítő ragasztások	8-3	8.3.4.1 Oldaltúlnyúlás (A)	8-43
8.1.1 Alkatrész felragasztása	8-3	8.3.4.2 Végátúlnyúlás (B)	8-44
8.1.2 Mechanikus megerősítés	8-4	8.3.4.3 Minimális kötészélesség (C)	8-44
8.2 SMT kivezetések	8-6	8.3.4.4 Minimális kötэшosszúság (D)	8-45
8.2.1 Műanyag alkatrészek	8-6	8.3.4.5 Maximális forraszfelfutás (E)	8-45
8.2.2 Sérülés	8-6	8.3.4.6 Minimális forraszfelfutás (F)	8-46
8.2.3 Ellapítás	8-7	8.3.4.7 Forraszvastagság (G)	8-46
8.3 SMT csatlakozások	8-7	8.3.5 Lapos sirálysárnyú lábak	8-47
8.3.1 Chip alkatrészek – Csak alsó kivezetésű alkatrészek	8-8	8.3.5.1 Oldaltúlnyúlás (A)	8-47
8.3.1.1 Oldaltúlnyúlás (A)	8-9	8.3.5.2 Végátfedés (B)	8-51
8.3.1.2 Végátúlnyúlás (B)	8-10	8.3.5.3 Minimális kötészélesség (C)	8-52
8.3.1.3 Kötészélesség (C)	8-11	8.3.5.4 Minimális kötэшosszúság (D)	8-54
8.3.1.4 Kötэшosszúság (D)	8-12	8.3.5.5 Maximális sarokfelfutás (E)	8-56
8.3.1.5 Maximális forraszfelfutás (E)	8-13	8.3.5.6 Minimális sarokfelfutás (F)	8-57
8.3.1.6 Minimális forraszfelfutás (F)	8-13	8.3.5.7 Forraszvastagság (G)	8-58
8.3.1.7 Forraszvastagság (G)	8-14	8.3.5.8 Egysíkúság	8-59
8.3.1.8 Végátfedés (J)	8-14	8.3.6 Kör és lapított kör keresztmetszetű sirálysárnyú lábak8-60	8-60
8.3.2 Téglalap vagy négyzetes végű chip alkatrészek – 1, 3 vagy 5 oldalú fémezéssel	8-15	8.3.6.1 Oldaltúlnyúlás (A)	8-61
8.3.2.1 Oldaltúlnyúlás (A)	8-16	8.3.6.2 Végátúlnyúlás (B)	8-62
8.3.2.2 Végátúlnyúlás (B)	8-18	8.3.6.3 Minimális kötészélesség (c)	8-62
8.3.2.3 Kötészélesség (C)	8-19	8.3.6.4 Minimális kötэшosszúság (d)	8-63
8.3.2.4 Kötэшosszúság (D)	8-21	8.3.6.5 Maximális sarokfelfutás (E)	8-64
8.3.2.5 Maximális forraszfelfutás (E)	8-22	8.3.6.6 Minimális sarokfelfutás (F)	8-65
8.3.2.6 Minimális forraszfelfutás (F)	8-23	8.3.6.7 Forraszvastagság (G)	8-66
8.3.2.7 Forraszvastagság (G)	8-24	8.3.6.8 Kötés minimális oldalmagassága (Q)	8-66
8.3.2.8 Végátfedés (J)	8-25	8.3.6.9 Egysíkúság	8-67
8.3.2.9 Csatlakoztatási változatok	8-26	8.3.7 J-lábak	8-68
8.3.2.9.1 Oldalára ültetett alkatrész	8-26	8.3.7.1 Oldaltúlnyúlás (A)	8-68
8.3.2.9.2 Hátára fordítva ültetett alkatrész	8-28	8.3.7.2 Végátúlnyúlás (B)	8-70
8.3.2.9.3 Egymásra forrasztott alkatrészek	8-29	8.3.7.3 Kötészélesség (C)	8-70
8.3.2.9.4 Sírkő effektus	8-30	8.3.7.4 Kötэшosszúság (D)	8-72
8.3.2.10 Középső kivezetés	8-31	8.3.7.5 Maximális sarokfelfutás (E)	8-73
8.3.2.10.1 Kötészélesség az oldalsó kivezetésen	8-31	8.3.7.6 Minimális sarokfelfutás (F)	8-74
8.3.2.10.2 Minimális forraszfelfutás az oldalsó kivezetésen	8-32	8.3.7.7 Forraszvastagság (G)	8-76
8.3.2.10.2 Minimális forraszfelfutás az oldalsó kivezetésen	8-32	8.3.7.8 Egysíkúság	8-76
8.3.3 Hengeres végződésű alkatrészek	8-33	8.3.8 Tompa/l-csatlakozás	8-77
8.3.3.1 Oldaltúlnyúlás (A)	8-34	8.3.8.1 Módosított furatszerelt kivezetések	8-77
8.3.3.2 Végátúlnyúlás (B)	8-35	8.3.8.2 Forraszbetétes kivezetések	8-78
8.3.3.3 Kötészélesség (C)	8-36	8.3.8.3 Maximális oldaltúlnyúlás (A)	8-79
8.3.3.4 Kötэшosszúság (D)	8-37	8.3.8.4 Maximális végátúlnyúlás (B)	8-80
8.3.3.5 Maximális forraszfelfutás (E)	8-38	8.3.8.5 Minimális kötészélesség (C)	8-81
8.3.3.6 Minimális forraszfelfutás (F)	8-39	8.3.8.6 Minimális kötэшosszúság (D)	8-82
8.3.3.7 Forraszvastagság (G)	8-40	8.3.8.7 Maximális forraszfelfutás (E)	8-82
8.3.3.8 Végátfedés (J)	8-41	8.3.8.8 Minimális forraszfelfutás (F)	8-83
		8.3.8.9 Forraszvastagság (G)	8-84
		8.3.9 Lapos fül kivezetés	8-85

Tartalomjegyzék (folyt.)

<p>8.3.10 Csak alsó kivezetésű, magas profilú alkatrész 8-86</p> <p>8.3.11 Befelé fordított, L-alakú szalagláb 8-87</p> <p>8.3.12 Területrácsba rendezett kivezetésű felületszerelt alkatrész 8-89</p> <p>8.3.12.1 Elhelyezkedés 8-90</p> <p>8.3.12.2 Golyók távolsága 8-90</p> <p>8.3.12.3 Forraszcsatlakozások 8-91</p> <p>8.3.12.4 Légzárványok (üregek) 8-93</p> <p>8.3.12.5 Alátöltés/rögzítés 8-93</p> <p>8.3.12.6 Alkatrész az alkatrészen (Package on Package) 8-94</p> <p>8.3.13 Alsó kivezetésű alkatrészek (BTC) 8-96</p> <p>8.3.14 Alsó hőleadó felülettel rendelkező alkatrészek 8-98</p> <p>8.3.15 Lapított oszlopos kapcsolatok 8-100</p> <p>8.3.15.1 Maximális kivezetés-túlnyúlás – Négyzetes forrasztási felület 8-100</p> <p>8.3.15.2 Maximális kivezetés-túlnyúlás – Kerek forrasztási felület 8-101 8-101</p> <p>8.3.15.3 Maximális felfutási magasság 8-101</p> <p>8.3.16 P-csatlakozások 8-102</p> <p>8.3.16.1 Maximális oldaltúlnyúlás (A) 8-103</p> <p>8.3.16.2 Maximális végtúlnyúlás (B) 8-103</p> <p>8.3.16.3 Minimális kötészélesség (C) 8-104</p> <p>8.3.16.4 Minimális kötэшosszúság (D) 8-104</p> <p>8.3.16.5 Minimális forraszfeldfutás (F) 8-105</p> <p>8.4 Speciális SMT kivezetések 8-106</p>	<p>8.5 Felületszerelt csatlakozók 8-107</p> <p>8.6 Átkötő huzalok 8-108</p> <p>8.6.1 SMT 8-109</p> <p>8.6.1.1 Chip és hengeres végződésű alkatrészek 8-109</p> <p>8.6.1.2 Sirályszárný lábak 8-110</p> <p>8.6.1.3 J-lábak 8-111</p> <p>8.6.1.4 Várfal-kivezetések 8-111</p> <p>8.6.1.5 Forrasztási felület 8-112</p> <p>9 Alkatrészsérülés 9-1</p> <p>9.1 Fémezés hiánya 9-2</p> <p>9.2 Chip ellenállás 9-3</p> <p>9.3 Lábakkal és láb nélkül kialakított alkatrészek 9-4</p> <p>9.4 Kerámia chip kondenzátorok 9-8</p> <p>9.5 Csatlakozók 9-10</p> <p>9.6 Relék 9-13</p> <p>9.7 Transzformátor vasmag sérülése 9-13</p> <p>9.8 Csatlakozók, fogó-, kiemelő- és rögzítő elemek ... 9-14</p> <p>9.9 Élcsatlakozó érintkezői 9-15</p> <p>9.10 Besajtol (Press-fit) érintkezők 9-16</p> <p>9.11 Hátlapi csatlakozótűk 9-17</p> <p>9.12 Hűtő felületek 9-18</p> <p>9.13 Menetes kötő és rögzítő elemek 9-19</p>
---	--

Tartalomjegyzék (folyt.)

<p>10 Nyomtatott áramköri lapok és szerelvények 10-1</p> <p>10.1 Nem forrasztott érintkező felületek 10-2</p> <p>10.1.1 Szennyeződés 10-2</p> <p>10.1.2 Sérülés 10-4</p> <p>10.2 Az áramköri hordozó állapotai 10-4</p> <p>10.2.1 Foltosodás és repedezettség 10-5</p> <p>10.2.2 Hólyagosodás és rétegelválás 10-7</p> <p>10.2.3 Felszíni szövetmintázat/Szövetszálak felszínre kerülése 10-9</p> <p>10.2.4 Glória 10-10</p> <p>10.2.5 Rétegelválás, csorbulás és repedezettség a széleken 10-12</p> <p>10.2.6 Égés 10-14</p> <p>10.2.7 Meghajlás és elcsavarodás 10-15</p> <p>10.2.8 Panelszétválasztás 10-16</p> <p>10.3 Vezetőpályák/Forrasztási felületek 10-18</p> <p>10.3.1 Méretcsökkenés 10-18</p> <p>10.3.2 Felemelkedés 10-19</p> <p>10.3.3 Mechanikai sérülés 10-21</p> <p>10.4 Hajlékony és hajlékony-merev áramkörök 10-22</p> <p>10.4.1 Sérülés 10-22</p> <p>10.4.2 Rétegelválás/hólyagosodás 10-24</p> <p>10.4.2.1 Hajlékony áramkörök 10-24</p> <p>10.4.2.2 Hajlékony áramkörök és merevítő lapok 10-25</p> <p>10.4.3 Forrasz beszívódása 10-26</p> <p>10.4.4 Csatlakoztatás 10-27</p> <p>10.5 Jelölés 10-28</p> <p>10.5.1 Maratott (kézzel készített is) 10-30</p> <p>10.5.2 Szitanyomott 10-31</p> <p>10.5.3 Bélyegzett 10-33</p> <p>10.5.4 Lézergravírozott 10-34</p> <p>10.5.5 Címkék 10-35</p> <p>10.5.5.1 Vonalkód/Mátrixkód 10-35</p> <p>10.5.5.2 Olvashatóság 10-36</p> <p>10.5.5.3 Tapadás és sérülés 10-37</p> <p>10.5.5.4 Pozíció 10-37</p> <p>10.5.6 Rádiófrekvenciás azonosító (RFID) 10-38</p>	<p>10.6 Tisztaság 10-39</p> <p>10.6.1 Folyasztószer-maradványok 10-40</p> <p>10.6.2 Idegen hulladék 10-41</p> <p>10.6.3 Kloridok, karbonátok és fehér maradványok 10-42</p> <p>10.6.4 Folyasztószer-maradványok – Tisztítást nem igénylő folyamat – Külső megjelenés 10-44</p> <p>10.6.5 Felület külső megjelenése 10-45</p> <p>10.7 Forrasztásgátló maszk 10-46</p> <p>10.7.1 Hullámosodás/repedés 10-47</p> <p>10.7.2 Hiányok, hólyagok, karcok 10-49</p> <p>10.7.3 Elporlás 10-50</p> <p>10.7.4 Elszíneződés 10-51</p> <p>10.8 Alakkövető bevonat 10-51</p> <p>10.8.1 Általában 10-51</p> <p>10.8.2 Fedés 10-52</p> <p>10.8.3 Vastagság 10-54</p> <p>10.8.4 Elektromosan szigetelő bevonat 10-55</p> <p>10.8.4.1 Fedés 10-55</p> <p>10.8.4.2 Vastagság 10-55</p> <p>10.9 Betokozás 10-56</p> <p>11 Forrasztmentes huzalszavarási 11-1</p> <p>11.1 Forrasztmentes huzalszavarási 11-2</p> <p>11.1.1 Menetek száma 11-3</p> <p>11.1.2 Menetek közötti hézag 11-4</p> <p>11.1.3 Vezeték vég, szigetelés körülcsavarás 11-5</p> <p>11.1.4 Kiemelkedő menet, átlapolás 11-7</p> <p>11.1.5 Csatlakozási pozíció 11-8</p> <p>11.1.6 Vezeték elhelyezése 11-10</p> <p>11.1.7 Vezeték lazasága 11-11</p> <p>11.1.8 Bevonat 11-12</p> <p>11.1.9 Szigeteléssérülés 11-13</p> <p>11.1.10 Vezeték és érintkező sérülés 11-14</p> <p>12 Nagyfeszültség 12-1</p> <p>Appendix A Villamos vezetők közötti távolság A-1</p>
--	--

Előszó

Ezen fejezet a következő témaköröket tartalmazza:

1.1 Hatály	1-2	1.6.1.2 *Másodlagos oldal	1-5
1.2 Cél	1-3	1.6.1.3 *Forrasz felviteli/forrasztási oldal	1-5
1.3 Személyes szakértelem	1-3	1.6.1.4 *Forrasz átfolyási/alkatrész oldal	1-5
1.4 Osztályba sorolás	1-3	1.6.2 *Hideg forrasztás	1-5
1.5 Követelmények meghatározása	1-3	1.6.3 Minimális szigetelési távolság	1-5
1.5.1 Elfogadási kritériumok	1-4	1.6.4 Idegen hulladék	1-5
1.5.1.1 Cél állapot	1-4	1.6.5 Nagyfeszültség	1-5
1.5.1.2 Elfogadható állapot	1-4	1.6.6 Intruzív forrasztás	1-6
1.5.1.3 Hiba állapot	1-4	1.6.7 Meniszkusz (alkatrész)	1-6
1.5.1.3.1 Intézkedés	1-4	1.6.8 *Nem funkcionális rajzolat	1-6
1.5.1.4 Folyamatra utaló állapot	1-4	1.6.9 Pin-in-Paste	1-6
1.5.1.4.1 Folyamatszabályozási módszerek	1-4	1.6.10 Forraszgolyók	1-6
1.5.1.5 Kombinált állapot	1-4	1.6.11 Huzalátmérő	1-6
1.5.1.6 Nem meghatározott állapotok	1-5	1.6.12 Huzalátlapolás	1-6
1.5.1.7 Speciális kialakítás	1-5	1.6.13 Huzalcsévézés	1-6
1.6 Megnevezések és meghatározások	1-5	1.7 Példák és illusztrációk	1-6
1.6.1 Áramköri lap oldalai	1-5	1.8 Ellenőrzés módszertana	1-6
1.6.1.1 *Elsődleges oldal	1-5	1.9 Méretek ellenőrzése	1-6
		1.10 Nagyító eszközök	1-6
		1.11 Megvilágítás	1-7

Előszó (folyt.)

1.1 Hatály Ez a szabvány a szerelt elektronikai egységek vizuális elfogadási kritériumainak gyűjteménye. A szabvány nem tartalmaz követelményeket metszetek megítéléséhez.

Ezen dokumentum elfogadási követelményeket ír elő az elektromos és elektronikus szerelt egységek (szerelvények) gyártásához. Korábban az elektronikus berendezésekre vonatkozó szabványok átfogóbb magyarázatokat is tartalmaztak alapelvekre és technológiára vonatkozóan. A jelen dokumentumban található ajánlások és követelmények teljes körű megértését segíti, ha együtt használjuk a következőkkel: IPC-HDBK-001, IPC-AJ-820 és IPC J-STD-001.

Az ebben a szabványban leírt kritériumok nem szándékoznak meghatározni folyamatokat a szerelési művelethez, és nem jogosítanak fel a vevő termékének javítására/módosítására vagy változtatására. Például, a ragasztott alkatrészekre vonatkozó kritériumok létezése nem vonja maga után, vagy engedélyezi, illetve követeli meg a ragasztás használatát, vagy egy terminálra az óramutató járásával megegyező irányba tekert vezeték leírása nem vonja maga után, vagy engedélyezi, illetve követeli meg, hogy minden lábat/vezetéket az óramutató járásával megegyező irányba tekerjenek rá.

Ezen szabvány felhasználóinak tisztában kell lenniük a dokumentum alkalmazási követelményeivel és az alkalmazás módjával.

A szabvány használatának ismeretéről folyamatosan objektív ismérveket kell szerezni. Ahol ezek az objektív ismérvek nem állnak rendelkezésre, a szervezetnek időszakonként felül kell vizsgálnia, hogy a személyzet rendelkezik-e az elfogadási kritériumok megfelelő alkalmazásának képességével.

Az IPC-A-610 kritériumokat tartalmaz az egységek kezelése, mechanikai és egyéb kivitelezési követelményeit illetően, melyek nem tartoznak az IPC J-STD-001 hatálya alá. Az 1-1. táblázat összefoglalja a kapcsolódó dokumentumokat.

1-1. táblázat A kapcsolódó dokumentumok összefoglalása

Dokumentum célja	Előírás száma	Meghatározás
Tervezési szabvány	IPC-2220 (Series) IPC-7351 IPC-CM-C770	Tervezési követelmények három különböző komplexitási szinten (A, B, C szintek) jelezve a finomabb rajzolatot, a nagyobb sűrűséget, és a termék előállításához szükséges több folyamatlépést. Útmutató alkatrészekhez és szerelési folyamatokhoz, amely segíti az áramkört lap és az áramkört szerelvény tervezését, amikor az áramkört lap folyamatai során a figyelem a felületszerelt alkatrészek forraszfelületeinek kialakítására, az összeszerelés során a felületszerelési és furatszerelési alapelvekre összpontosul, melyek általában a tervezési folyamatban és a dokumentációban öltének testet.
Áramkört lapok követelményei	IPC-6010 (sorozat) IPC-A-600	Követelmények és elfogadási dokumentáció merev, merev-hajlékony, hajlékony és más típusú hordozókhoz.
Végtermék dokumentáció	IPC-D-325	A dokumentum leírja az áramkört lap specifikus, a vevő által kidolgozott, késztermékre vonatkozó, vagy a végszerelvény összeszerelése által támasztott követelményeket. A részletek vagy hivatkoznak, vagy nem az ipari előírásokra, illetve a kivitelezési szabványokra, csakúgy, mint a vevő saját preferenciáira, vagy a belső szabványok követelményeire.
Végtermék szabvány	J-STD-001	A forrasztott villamos és elektronikai szerelt egységek követelményei tartalmazzák a végtermék szempontjából minimálisan elérendő elfogadási kritériumokat, valamint a kiértékelés módszereit (teszt módszerek), ellenőrzések gyakoriságára, illetve folyamatszabályozás képességére vonatkozó követelményeket.
Elfogadhatósági szabvány	IPC-A-610	Képekkel támogatott részletező dokumentum, amely megadja az áramkört lap és/vagy a szerelt egység különféle jellemzőit, amely megfelel az elvárt állapotnak, meghaladja a minimálisan szükséges elfogadási jellemzőket, amik a végtermék működésére vonatkozó elfogadási szabványokból következnek, bemutatja a különböző nem kontrollált (folyamatra utaló vagy hiba) állapotokat, hogy segítsen az üzemi folyamatok kiértékelésben és a megfelelő helyesbítő intézkedés meghozatalában.
Képzési programok (választható)		Dokumentált képzési követelmények a tanítási és tanulási folyamat eljárásaihoz és módszereihez, melyek mind a végtermékre vonatkozó szabványok, mind az elfogadhatósági szabványok, vagy a vevői dokumentációban részletezett követelmények által megszabott elfogadhatósági követelmények alkalmazásához szükségesek.
Újramunkálás és javítás	IPC-7711/7721	A dokumentum eljárásokat ír le az alakkövető bevonatok eltávolítására és visszaállítására, alkatrészek eltávolítására és cseréjére, forrasztásgátló maszk javítására, az áramkört hordozók, vezetősávok és galvanizált furatok módosítására/javítására vonatkozóan.