



IPC-A-610G CZ

Kritéria přijatelnosti elektronických sestav

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

Pokud vzniká konflikt mezi Anglickým zněním a přeloženou verzí, anglická verze má přednost.

Vyvinuto:

7-31b IPC-A-610 Task Group

7-30 Product Assurance Committee

Přeloženo:

PBT Works s.r.o.

Ing. Vladimír Sítko

Mgr. Karina Dernická

Nahrazuje:

IPC-A-610F WAM1 -

Únor 2016

IPC-A-610F - Červenec 2014

IPC-A-610E - Duben 2010

IPC-A-610D - Únor 2005

IPC-A-610C - Leden 2000

IPC-A-610B - Prosinec 1994

IPC-A-610A - Březen 1990

IPC-A-610 - Srpen 1983

Uživatelé této normy jsou vyzýváni ke spolupráci na vývoji dalších revizí normy.

Kontakt:

IPC

Obsah

1.1 Rozsah	1-2	1.11 Požadavky přijatelnosti	1-7
1.2 Účel	1-3	1.12 Metodika kontroly	1-7
1.3 Klasifikace	1-3	1.12.1 Osvětlení	1-7
1.4 Měřicí jednotky a aplikace	1-3	1.12.2 Zvětšovací pomůcky	1-7
1.4.1 Ověření rozměrů	1-3	2 Použité dokumenty	2-1
1.5 Vymezení požadavků	1-4	2.1 IPC dokumenty	2-1
1.5.1 Kritéria přijatelnosti	1-4	2.2 Sdružené dokumenty pro průmysl	2-1
1.5.1.1 Cílový stav	1-4	2.3 Dokumenty asociace EOS/ESD	2-2
1.5.1.2 Přijatelný stav	1-4	2.4 JEDEC	2-2
1.5.1.3 Stav závady	1-4	2.5 Dokumenty mezinárodní elektrotechnické komise	2-2
1.5.1.3.1 Další nakládání	1-4	2.6 Dokumenty ASTM – Americké společnosti pro zkušebnictví a materiály	2-2
1.5.1.4 Stav indikace odchytky	1-4	2.7 Vojenské normy	2-2
1.5.1.5 Kombinované stavy	1-4	3 Manipulace s elektronickými sestavami	3-1
1.5.1.6 Nespecifikované stavy	1-5	3.1 Prevence proti EOS/ESD	3-2
1.5.1.7 Specializované návrhy	1-5	3.1.1 Elektrické přetížení (EOS)	3-3
1.6 Metodika sledování a řízení procesu	1-5	3.1.2 Elektrostatický výboj (ESD)	3-4
1.7 Pořadí přednosti	1-5	3.1.3 Výstražné štítky	3-5
1.7.1 Odkazy na odstavce	1-5	3.1.4 Ochranné materiály	3-6
1.7.2 Dodatky	1-5	3.2 Pracoviště zabezpečené proti EOS/ESD – EPA	3-7
1.8 Pojmy a definice	1-5	3.3 Požadavky pro manipulaci	3-9
1.8.1 Orientace desky	1-5	3.3.1 Pravidla	3-9
1.8.1.1 *Primární strana	1-5	3.3.2 Fyzické poškození	3-10
1.8.1.2 *Sekundární strana	1-5	3.3.3 Znečištění	3-10
1.8.1.3 Zdrojová strana pájky	1-5	3.3.4 Elektronické sestavy	3-11
1.8.1.4 Cílová strana pájky	1-6	3.3.5 Po pájení	3-11
1.8.2 *Studený spoj	1-6	3.3.6 Rukavice a prstové návleky	3-12
1.8.3 Průměr	1-6	4 Spojovací materiál	4-1
1.8.4 Elektrická izolační vzdálenost	1-6	4.1 Montáž spojovacího materiálu	4-2
1.8.5 FOD (Foreign Object Debris = Cizí nežádoucí objekty)	1-6	4.1.1 Elektrická izolační vzdálenost	4-2
1.8.6 Vysoké napětí	1-6	4.1.2 Přesah	4-3
1.8.7 Intruzivní/kapilární pájení	1-6	4.1.3 Výkonové komponenty	4-4
1.8.8 Zamykací mechanismus	1-6	4.1.4 Chladiče	4-6
1.8.9 Meniskus (na komponentě)	1-6	4.1.4.1 Izolátory a teplovodivé materiály (podložky)	4-6
1.8.10 *Nefunkční ploška	1-6	4.1.4.2 Kontakty	4-8
1.8.11 Vývody v pastě	1-6	4.1.5 Závitové spoje	4-9
1.8.12 Kuličky pájky	1-6	4.1.5.1 Utahovací moment	4-11
1.8.13 *Odlehčení napětí	1-6	4.1.5.2 Dráty	4-13
1.8.14 Nadměrné ovnutí drátu	1-6		
1.8.15 Překřížení ovnutého drátu	1-6		
1.9 Přenesení požadavků	1-7		
1.10 Způsobilost personálu	1-7		

Obsah (pokrač.)

4.2 Montáž upevňovacího prvku konektoru	4-15	6.1.1.2 Věžičky	6-5
4.3 Kolíky (piny) konektorů	4-16	6.1.1.3 Vidlicové	6-6
4.3.1 Kolíky hranového konektoru	4-16	6.1.2 Válcovaná příruba s přehnutým okrajem	6-7
4.3.2 Zalisovávací kolíky (press fit)	4-17	6.1.3 Nálevkovitá příruba	6-8
4.3.2.1 Pájení	4-20	6.1.4 Řízené roztržení hlavy dutého nýtu	6-9
4.4 Zajištění svazku drátů	4-23	6.1.5 Zajištění přepájením	6-10
4.4.1 Všeobecně	4-23	6.2 Izolace	6-12
4.4.2 Šněrování	4-26	6.2.1 Poškození	6-12
4.4.2.1 Poškození	4-27	6.2.1.1 Před pájením	6-12
4.5 Vedení drátů – Dráty a kabelové svazky	4-28	6.2.1.2 Po pájení	6-14
4.5.1 Křížení drátů	4-28	6.2.2 Vzdálenost bez izolace	6-15
4.5.2 Poloměr ohybu	4-29	6.2.3 Ohebný návlek	6-17
4.5.3 Koaxiální kabely	4-30	6.2.3.1 Umístění	6-17
4.5.4 Zakončení nepoužitých drátů	4-31	6.2.3.2 Poškození	6-19
4.5.5 Páskování přes krimpované a pájené spojky	4-32	6.3 Vodič	6-20
5 Pájení	5-1	6.3.1 Deformace	6-20
5.1 Kritéria přijatelnosti pro pájení	5-3	6.3.2 Poškození	6-21
5.2 Anomálie pájení	5-4	6.3.2.1 Vícezžilový drát	6-21
5.2.1 Odhalený základní kov	5-4	6.3.2.2 Pevný drát	6-22
5.2.2 Dutiny po bublinách, krátery	5-6	6.3.3 Separace žil (Ptačí klec) – Před pájením	6-22
5.2.3 Neúplné přetavení pájecí pasty	5-7	6.3.4 Separace žil (Ptačí klec) – Po pájení	6-23
5.2.4 Nesmáčení	5-8	6.3.5 Pocínování	6-24
5.2.5 Studený spoj/Spoj přes tavidlo	5-9	6.4 Servisní smyčky	6-26
5.2.6 Odsmačení	5-9	6.5 Zakončení – Odstranění pnutí	6-27
5.2.7 Nadměrné množství pájky	5-10	6.5.1 Svazek	6-27
5.2.7.1 Kuličky pájky	5-11	6.5.2 Tvarování vývodu/drátu	6-28
5.2.7.2 Zkraty/Můstky pájky	5-12	6.6 Koncovky – Umístění vývodu/drátu – Všeobecné požadavky	6-30
5.2.7.3 Pavučina/Rozstříky pájky	5-13	6.7 Koncovky – Pájení – Všeobecné požadavky	6-31
5.2.8 Narušené tuhnutí	5-14	6.8 Koncovky – Věžičky a přímé kolíky	6-33
5.2.9 Trhlina v pájce	5-15	6.8.1 Umístění vývodu/drátu	6-33
5.2.10 Nárůstky pájky	5-16	6.8.2 Pájení	6-35
5.2.11 Nazdvižení pájkové výplně	5-17	6.9 Koncovky – Vidlicové	6-36
5.2.12 Termotrhlina/Staženiny	5-18	6.9.1 Umístění vývodu/drátu – Postranní přívod	6-36
5.2.13 Stopy po hrotech testeru a podobné stavy povrchu v pájených spojkách	5-19	6.9.2 Umístění vývodu/drátu – Připevňené dráty	6-39
5.2.14 Částečně viditelné nebo schované pájené spoje	5-20	6.9.3 Umístění vývodu/drátu – Spodní a horní přívod	6-40
6 Připojení koncovek	6-1	6.9.4 Pájení	6-41
6.1 Nýtovaný materiál	6-3	6.10 Koncovky – Drážkové	6-44
6.1.1 Koncovky	6-3	6.10.1 Umístění vývodu/drátu	6-44
6.1.1.1 Vzdálenost mezi koncovkou a ploškou	6-3	6.10.2 Pájení	6-45

Obsah (pokrač.)

<p>6.11 Koncovky – Děrované 6-46</p> <p>6.11.1 Umístění vývodu/drátu 6-46</p> <p>6.11.2 Pájení 6-48</p> <p>6.12 Koncovky – Háčkové 6-49</p> <p>6.12.1 Umístění vývodu/drátu 6-49</p> <p>6.12.2 Pájení 6-51</p> <p>6.13 Koncovky – Dutinky 6-52</p> <p>6.13.1 Umístění vývodu/drátu 6-52</p> <p>6.13.2 Pájení 6-54</p> <p>6.14 Koncovky – AWG 30 a dráty s menším průměrem – Umístění vývodu/drátu 6-56</p> <p>6.15 Koncovky – Sériové propojení 6-57</p> <p>6.16 Koncovky – Hranová svorka – Umístění 6-58</p> <p>7 Montáž do otvorů 7-1</p> <p>7.1 Montáž komponent 7-2</p> <p>7.1.1 Orientace 7-2</p> <p>7.1.1.1 Orientace – Horizontální 7-3</p> <p>7.1.1.2 Orientace – Vertikální 7-5</p> <p>7.1.2 Tvarování vývodů 7-6</p> <p>7.1.2.1 Poloměr ohybu 7-6</p> <p>7.1.2.2 Vzdálenost mezi meniskem a ohybem 7-7</p> <p>7.1.2.3 Odstranění prnutí 7-8</p> <p>7.1.2.4 Poškození 7-10</p> <p>7.1.3 Vývody křížující vodiče 7-11</p> <p>7.1.4 Překážka zaplnění otvoru 7-12</p> <p>7.1.5 Komponenty DIP/SIP a patice 7-13</p> <p>7.1.6 Radiální vývody – Vertikální montáž 7-15</p> <p>7.1.6.1 Distanční podložky 7-16</p> <p>7.1.7 Radiální vývody – Horizontální montáž 7-18</p> <p>7.1.8 Konektory 7-19</p> <p>7.1.8.1 Pravoúhlé 7-21</p> <p>7.1.8.2 Vertikální kryté konektorové zástrčky a zásuvky 7-22</p> <p>7.1.9 Vodivá pouzdra 7-23</p> <p>7.2 Upevnění komponent 7-23</p> <p>7.2.1 Montážní úchytky 7-23</p> <p>7.2.2 Adhesiva 7-25</p> <p>7.2.2.1 Adheziva – Nevvyššené komponenty 7-26</p> <p>7.2.2.2 Adheziva – Vvyššené komponenty 7-29</p> <p>7.2.3 Jiné prostředky 7-30</p>	<p>7.3 Prokovené otvory 7-31</p> <p>7.3.1 Axiální vývody – Horizontální osazení 7-31</p> <p>7.3.2 Axiální vývody – Vertikální osazení 7-33</p> <p>7.3.3 Vyčnívání vývodů/drátů 7-35</p> <p>7.3.4 Zahnutí vývodů/drátů 7-36</p> <p>7.3.5 Pájení 7-38</p> <p>7.3.5.1 Vertikální výplň (A) 7-41</p> <p>7.3.5.2 Cílová strana pájky – Vývod v prokoveném otvoru (B) 7-43</p> <p>7.3.5.3 Cílová strana pájky – Pokrytí plošky (C) 7-45</p> <p>7.3.5.4 Zdrojová strana pájky – Vývod v prokoveném otvoru (D) 7-46</p> <p>7.3.5.5 Zdrojová strana pájky – Pokrytí plošky (E) 7-47</p> <p>7.3.5.6 Stav pájky – Pájka v ohybu vývodu 7-48</p> <p>7.3.5.7 Stav pájky – Dotyk pájky a těla vývodové komponenty 7-49</p> <p>7.3.5.8 Stav pájky – Meniskus v pájce 7-50</p> <p>7.3.5.9 Zkracování vývodů po pájení 7-52</p> <p>7.3.5.10 Izolace lakovaného drátu v pájce 7-53</p> <p>7.3.5.11 Propojení ploch bez vývodů – Průchozí otvory 7-54</p> <p>7.3.5.12 Montáž desky na desku 7-55</p> <p>7.4 Neprokovené otvory 7-58</p> <p>7.4.1 Axiální vývody – Horizontální montáž 7-58</p> <p>7.4.2 Axiální vývody – Vertikální montáž 7-59</p> <p>7.4.3 Vyčnívání drátů/vývodů 7-60</p> <p>7.4.4 Zahnutí drátů/vývodů 7-61</p> <p>7.4.5 Pájení 7-63</p> <p>7.4.6 Zkracování vývodů po pájení 7-65</p> <p>7.5 Propojovací dráty 7-66</p> <p>7.5.1 Výběr drátu 7-66</p> <p>7.5.2 Vedení drátu 7-67</p> <p>7.5.3 Uchycení drátu 7-69</p> <p>7.5.4 Prokovené otvory 7-71</p> <p>7.5.4.1 Vývod do otvoru 7-71</p> <p>7.5.5 Připojení ovinutím 7-72</p> <p>7.5.6 Pájení překlátováním 7-73</p> <p>8 Povrchové montované sestavy 8-1</p> <p>8.1 Přichycování lepením 8-3</p> <p>8.1.1 Přichycení komponent 8-3</p> <p>8.1.2 Mechanická pevnost 8-4</p> <p>8.2 SMT Vývody 8-6</p> <p>8.2.1 Plastové komponenty 8-6</p> <p>8.2.2 Poškození 8-6</p> <p>8.2.3 Zploštění 8-7</p>
---	---

Obsah (pokrač.)

<p>8.3 Spoje SMT 8-7</p> <p>8.3.1 Čipy – Pouze spodní vývody 8-8</p> <p>8.3.1.1 Boční přesah (A) 8-9</p> <p>8.3.1.2 Koncový přesah (B) 8-10</p> <p>8.3.1.3 Koncová šířka spoje (C) 8-11</p> <p>8.3.1.4 Boční délka spoje (D) 8-12</p> <p>8.3.1.5 Maximální výška pájkové výplně (E) 8-13</p> <p>8.3.1.6 Minimální výška pájkové výplně (F) 8-13</p> <p>8.3.1.7 Tloušťka pájky (G) 8-14</p> <p>8.3.1.8 Koncové překrytí (J) 8-14</p> <p>8.3.2 Čipové komponenty – S obdélníkovým nebo čtvercovým vývodem – 1, 2, 3 nebo 5ti-stranný vývod 8-15</p> <p>8.3.2.1 Boční přesah (A) 8-16</p> <p>8.3.2.2 Koncový přesah (B) 8-18</p> <p>8.3.2.3 Koncová šířka spoje (C) 8-19</p> <p>8.3.2.4 Boční délka spoje (D) 8-21</p> <p>8.3.2.5 Maximální výška pájkové výplně (E) 8-22</p> <p>8.3.2.6 Minimální výška pájkové výplně (F) 8-23</p> <p>8.3.2.7 Tloušťka pájky (G) 8-24</p> <p>8.3.2.8 Koncové překrytí (J) 8-25</p> <p>8.3.2.9 Varianty montáže 8-26</p> <p>8.3.2.9.1 Boční montáž (Billboarding) 8-26</p> <p>8.3.2.9.2 Montáž vzhůru nohama 8-28</p> <p>8.3.2.9.3 Vrstvení 8-29</p> <p>8.3.2.9.4 Pomníkovaný efekt (Tombstoning) 8-30</p> <p>8.3.2.10 Střední vývody 8-31</p> <p>8.3.2.10.1 Šířka pájky 8-31</p> <p>8.3.2.10.2 Minimální výška pájkové výplně 8-32</p> <p>8.3.3 Zakončení válcovou čepičkou (MELF) 8-33</p> <p>8.3.3.1 Boční přesah (A) 8-34</p> <p>8.3.3.2 Koncový přesah (B) 8-35</p> <p>8.3.3.3 Koncová šířka spoje (C) 8-36</p> <p>8.3.3.4 Boční délka spoje (D) 8-37</p> <p>8.3.3.5 Maximální výška pájkové výplně (E) 8-38</p> <p>8.3.3.6 Minimální výška pájkové výplně (F) 8-39</p> <p>8.3.3.7 Tloušťka pájky (G) 8-40</p> <p>8.3.3.8 Koncové překrytí (J) 8-41</p> <p>8.3.4 Drážkované vývody 8-42</p> <p>8.3.4.1 Boční přesah (A) 8-43</p> <p>8.3.4.2 Koncový přesah (B) 8-44</p> <p>8.3.4.3 Minimální koncová šířka spoje (C) 8-44</p> <p>8.3.4.4 Minimální boční délka spoje (D) 8-45</p> <p>8.3.4.5 Maximální výška pájkové výplně (E) 8-45</p> <p>8.3.4.6 Minimální výška pájkové výplně (F) 8-46</p> <p>8.3.4.7 Tloušťka pájky (G) 8-46</p>	<p>8.3.5 Ploché L vývody (křídlo racka) 8-47</p> <p>8.3.5.1 Boční přesah (A) 8-47</p> <p>8.3.5.2 Přesah špičky (B) 8-51</p> <p>8.3.5.3 Minimální koncová šířka spoje (C) 8-52</p> <p>8.3.5.4 Minimální boční délka spoje (D) 8-54</p> <p>8.3.5.5 Maximální výška pájkové výplně u paty (E) 8-56</p> <p>8.3.5.6 Minimální výška pájkové výplně u paty (F) 8-57</p> <p>8.3.5.7 Tloušťka pájky (G) 8-58</p> <p>8.3.5.8 Koplanarita 8-59</p> <p>8.3.6 Kulaté nebo zploštělé vývody 8-60</p> <p>8.3.6.1 Boční přesah (A) 8-61</p> <p>8.3.6.2 Přesah špičky (B) 8-62</p> <p>8.3.6.3 Minimální koncová šířka spoje (C) 8-62</p> <p>8.3.6.4 Minimální boční délka spoje (D) 8-63</p> <p>8.3.6.5 Maximální výška pájkové výplně u paty (E) 8-64</p> <p>8.3.6.6 Minimální výška pájkové výplně u paty (F) 8-65</p> <p>8.3.6.7 Tloušťka pájky (G) 8-66</p> <p>8.3.6.8 Minimální boční výška spoje (Q) 8-66</p> <p>8.3.6.9 Koplanarita 8-67</p> <p>8.3.7 J Vývody 8-68</p> <p>8.3.7.1 Boční přesah (A) 8-68</p> <p>8.3.7.2 Přesah špičky (B) 8-70</p> <p>8.3.7.3 Koncová šířka spoje (C) 8-70</p> <p>8.3.7.4 Boční délka spoje (D) 8-72</p> <p>8.3.7.5 Maximální výška pájkové výplně u paty (E) 8-73</p> <p>8.3.7.6 Minimální výška pájkové výplně u paty (F) 8-74</p> <p>8.3.7.7 Tloušťka pájky (G) 8-76</p> <p>8.3.7.8 Koplanarita 8-76</p> <p>8.3.8 Spoje na tupo/I spoje 8-77</p> <p>8.3.8.1 Vývody upravené z vývodových součástí 8-77</p> <p>8.3.8.1.1 Maximální boční přesah (A) 8-78</p> <p>8.3.8.1.2 Přesah špičky (B) 8-78</p> <p>8.3.8.1.3 Minimální koncová šířka spoje (C) 8-79</p> <p>8.3.8.1.4 Minimální boční délka spoje (D) 8-79</p> <p>8.3.8.1.5 Maximální výška pájkové výplně (E) 8-79</p> <p>8.3.8.1.6 Minimální výška pájkové výplně (F) 8-80</p> <p>8.3.8.1.7 Tloušťka pájky (G) 8-80</p> <p>8.3.8.2 Pájkou plněné vývody 8-81</p> <p>8.3.8.2.1 Maximální boční přesah (A) 8-82</p> <p>8.3.8.2.1 Maximální přesah špičky (B) 8-82</p> <p>8.3.8.2.3 Minimální koncová šířka spoje (C) 8-83</p> <p>8.3.8.2.4 Minimální výška pájkové výplně (F) 8-83</p>
--	---

Obsah (pokrač.)

8.3.9 Ploché vývody a ploché netvarované vývody	8-84	9.2 Odporový čipový prvek	9-3
8.3.10 Komponenty s vysokým tělem a pouze spodním vývodem	8-86	9.3 Vývodové/Bezvývodové komponenty	9-4
8.3.11 Dovnitř zahnuté páskové vývody tvaru L	8-87	9.4 Keramické čipové kondenzátory	9-8
8.3.12 Povrchová montáž komponent s maticovým polem vývodů	8-89	9.5 Konektory	9-10
8.3.12.1 Zarovnání	8-90	9.6 Relé	9-13
8.3.12.2 Mezery mezi kuličkami	8-90	9.7 Magnetické komponenty	9-13
8.3.12.3 Pájené spoje	8-91	9.8 Konektory, Držátka, Extraktory, Západky	9-14
8.3.12.4 Prázdná místa (dutiny)	8-93	9.9 Hranové kontakty konektoru	9-15
8.3.12.5 Výplň/Lepení (Underfill)	8-93	9.10 Lisované kolíky	9-16
8.3.12.6 Pouzdro na pouzdro	8-94	9.11 Kolíky konektoru základní desky	9-17
8.3.13 Komponenty se spodními vývody (BTC)	8-96	9.12 Montážní materiál chladiče	9-18
8.3.14 Komponenty se spodními chladicími ploškami	8-98	9.13 Závitový spojovací materiál	9-19
8.3.15 Sloupkové spoje pro paralelně montované desky	8-100	10 Desky s plošnými spoji a sestavy na deskách s plošnými spoji	10-1
8.3.15.1 Maximální přesah vývodu – Čtvercové pájecí plošky	8-100	10.1 Nepájené kontaktní plochy	10-2
8.3.15.2 Maximální přesah vývodu – Kulaté pájecí plošky	8-101	10.1.1 Znečištění	10-2
8.3.15.3 Maximální výška pájkové výplně	8-101	10.1.2 Poškození	10-4
8.3.16 P-Vývody	8-102	10.2 Stav laminátu	10-4
8.3.16.1 Maximální boční přesah (A)	8-103	10.2.1 Bodová a vláknová delaminace	10-5
8.3.16.2 Maximální přesah špičky (B)	8-103	10.2.2 Puchýřky a delaminace	10-7
8.3.16.3 Minimální koncová šířka spoje (C)	8-104	10.2.3 Textura/odhalení tkaniny	10-9
8.3.16.4 Minimální boční délka spoje (D)	8-104	10.2.4 Světlé kroužky kolem otvorů	10-10
8.3.16.5 Minimální výška pájkové výplně (F)	8-105	10.2.5 Delaminace hran, zatřženyiny a popraskání	10-12
8.4 Speciální SMT spoje	8-106	10.2.6 Spáleniny	10-14
8.5 Konektory pro povrchovou montáž	8-107	10.2.7 Prohnutí a zkroucení	10-15
8.6 Propojovací dráty	8-108	10.2.8 Depanelizace	10-16
8.6.1 SMT	8-109	10.3 Vodiče/plošky	10-18
8.6.1.1 Čipy a komponenty se zakončením válcovou čepičkou	8-109	10.3.1 Zmenšení plochy průřezu	10-18
8.6.1.2 L-vývody (křídlo racka)	8-110	10.3.2 Zvednuté vodiče/plošky	10-19
8.6.1.3 J-vývody	8-111	10.3.3 Mechanické poškození	10-21
8.6.1.4 Drážkované vývody	8-111	10.4 Pružné a ohebné plošné spoje	10-22
8.6.1.5 Plošky	8-112	10.4.1 Poškození	10-22
9 Poškození komponentů	9-1	10.4.2 Delaminace/Puchýře	10-24
9.1 Ztráta pokovení	9-2	10.4.2.1 Ohebné plošné spoje	10-24
		10.4.2.2 Na rozhraní s výztuhou	10-25
		10.4.3 Vzlínání pájky	10-26
		10.4.4 Připojení	10-27

Obsah (pokrač.)

10.5 Značení	10-28	10.8.2 Pokrytí	10-52
10.5.1 Leptané (včetně ručního popisu)	10-30	10.8.3 Tloušťka	10-54
10.5.2 Sítotisk	10-31	10.8.4 Povlak elektrické izolace	10-55
10.5.3 Razítkování	10-33	10.8.4.1 Pokrytí	10-55
10.5.4 Laser	10-34	10.8.4.2 Tloušťka	10-55
10.5.5 Štítky	10-35	10.9 Zalévání	10-56
10.5.5.1 Čárový kód	10-35	11 Diskrétní propojení	11-1
10.5.5.2 Čitelnost	10-36	11.1 Nepájené ovíjené spoje	11-2
10.5.5.3 Přilnutí a poškození	10-37	11.1.1 Počet závitů	11-3
10.5.5.4 Umístění	10-37	11.1.2 Mezery mezi závity	11-4
10.5.6 Radiofrekvenční identifikace (RFID)	10-38	11.1.3 Konec drátu, ovinutí izolovaného drátu	11-5
10.6 Čistota	10-39	11.1.4 Překrytí zvednutých závitů	11-7
10.6.1 Zbytky tavidla	10-40	11.1.5 Umístění spoje	11-8
10.6.2 Částice (FOD)	10-41	11.1.6 Uspořádání drátu	11-10
10.6.3 Chloridy, karbonáty a bílé zbytky	10-42	11.1.7 Rezerva drátu	11-11
10.6.4 Zbytky tavidla – Proces bez čištění – Vzhled	10-44	11.1.8 Pokovení drátu	11-12
10.6.5 Vzhled povrchu	10-45	11.1.9 Poškození izolace	11-13
10.7 Povlak nepájivé masky	10-46	11.1.10 Poškození vodičů a koncovek	11-14
10.7.1 Vrásky/praskliny	10-47	12 Vysoké napětí	12-1
10.7.2 Prázdná místa, Puchýřky, Škrábance	10-49	Appendix A Vzájemná vzdálenost elektrických vodičů	A-1
10.7.3 Proražení	10-50		
10.7.4 Vyblednutí	10-51		
10.8 Konformní povlak	10-51		
10.8.1 Všeobecně	10-51		

Předmluva

V této kapitole jsou obsažena následující témata:

1.1 Rozsah	1-2	1.8.1.1 *Primární strana	1-5
1.2 Účel	1-3	1.8.1.2 *Sekundární strana	1-5
1.3 Klasifikace	1-3	1.8.1.3 Zdrojová strana pájky	1-5
1.4 Měřicí jednotky a aplikace	1-3	1.8.1.4 Cílová strana pájky	1-6
1.4.1 Ověření rozměrů	1-3	1.8.2 *Studený spoj	1-6
1.5 Vymezení požadavků	1-4	1.8.3 Průměr	1-6
1.5.1 Kritéria přijatelnosti	1-4	1.8.4 Elektrická izolační vzdálenost	1-6
1.5.1.1 Cílový stav	1-4	1.8.5 FOD (Foreign Object Debris = Cizí nežádoucí objekty)	1-6
1.5.1.2 Přijatelný stav	1-4	1.8.6 Vysoké napětí	1-6
1.5.1.3 Stav závady	1-4	1.8.7 Intruzivní/kapilární pájení	1-6
1.5.1.3.1 Další nakládání	1-4	1.8.8 Zamykací mechanismus	1-6
1.5.1.4 Stav indikace odchylky	1-4	1.8.9 Meniskus (na komponentě)	1-6
1.5.1.5 Kombinované stavy	1-4	1.8.10 *Nefunkční ploška	1-6
1.5.1.6 Nespecifikované stavy	1-5	1.8.11 Vývody v pastě	1-6
1.5.1.7 Specializované návrhy	1-5	1.8.12 Kuličky pájky	1-6
1.6 Metodika sledování a řízení procesu	1-5	1.8.13 *Odlehčení napětí	1-6
1.7 Pořadí přednosti	1-5	1.8.14 Nadměrné ovinutí drátu	1-6
1.7.1 Odkazy na odstavce	1-5	1.8.15 Překřížení ovinutého drátu	1-6
1.7.2 Dodatky	1-5	1.9 Přenesení požadavků	1-7
1.8 Pojmy a definice	1-5	1.10 Způsobilost personálu	1-7
1.8.1 Orientace desky	1-5	1.11 Požadavky přijatelnosti	1-7
		1.12 Metodika kontroly	1-7
		1.12.1 Osvětlení	1-7
		1.12.2 Zvětšovací pomůcky	1-7

Předmluva (pokrač.)

1.1 Rozsah Tento standard je souhrnem kritérií přijatelnosti pro vizuální kontrolu kvality elektronických sestav. Nezahrnuje kritéria pro hodnocení řezů a výbrusů.

V tomto dokumentu jsou obsažena kritéria přijatelnosti pro výrobu elektrických a elektronických sestav. Starší standardy pro elektronické sestavy obsahovaly ucelnější pokyny a technologie. Pro hlubší porozumění doporučením a požadavkům v tomto dokumentu lze tento dokument používat se standardy IPC-HDBK-001, IPC-AJ-820 a IPC J-STD-001.

Kritéria, obsažená v tomto dokumentu, nemají za cíl definovat postupy, jak provádět montážní operace a též nejsou určena pro schvalování oprav/modifikací nebo změn zákaznicka výrobku. Např. uvedená kritéria pro přichycování komponentů adhezivem neznámají/neopravňují/nepožadují, že k přichycení bude použito adhezivum, obrázek vývodu otočeného kolem pájecího zakončení ve směru hodinových ručiček neznámají/ neopravňuje/nepožaduje, že všechny vývody/dráty musí být obtáčeny ve směru hodinových ručiček.

Uživatelé tohoto standardu by měli být seznámeni s příslušnými požadavky dokumentu a se způsobem jejich aplikace, viz 1.3.

IPC-A-610 obsahuje kritéria překračující rozsah IPC J-STD-001, kde jsou definovány požadavky pro manipulaci, mechanické a operativní zpracování. Tabulka 1-1 podává souhrn souvisejících dokumentů.

IPC-AJ-820 je podpůrný dokument, který podává informace o záměru a obsahu této specifikace a vysvětluje nebo rozvíjí technické důvody pro přechod limitů kritérií od Cílového po Závadový stav. Navíc jsou tyto doplňkové informace poskytovány pro širší pochopení procesních úvah spojených s charakteristikami, které ale obvykle nejsou rozpoznatelné vizuálními kontrolními metodami.

Tabulka 1-1 Přehled souvisejících dokumentů

Účel dokumentu	Číslo specifikace	Definice
Standard pro návrhy (design)	IPC-2220-FAM IPC-7351 IPC-CM-C770	Požadavky na návrhy ukazují tři úrovně složitosti (Úrovně A, B a C), které se liší jemnější geometrií, většími hustotami, vyšším počtem procesních kroků produkce výrobku. Směrnice pro komponenty a proces montáže slouží jako pomůcka při navrhování neosazených desek, pro montáže, kde se procesy neosazených desek zaměřují na topologii plošek pro povrchovou montáž, a pro procesy montáže, které se zaměřují na principy povrchové montáže a montáže do otvorů. Tyto principy jsou obvykle zahrnuty do doporučení pro návrh a do dokumentace.
Požadavky na DPS – desky plošných spojů	IPC-6010-FAM IPC-A-600	Požadavky a kontrolní dokumentace pro tuhé, kombinované a flexibilní a jiné typy substrátů.
Dokumentace k výrobkům	IPC-D-325	Dokumentace popisující požadavky na neosazené desky pro konečné výrobky navrhované zákazníkem, nebo požadavky na montáž finální sestavy. v podrobnostech může, ale nemusí, být odkaz na oborové specifikace nebo standardy zpracování, jakož i vlastní preference zákazníka nebo požadavky interních norem
Požadavky pro pájené elektrické a elektronické sestavy	J-STD-001	Požadavky na pájené elektrické a elektronické sestavy zobrazující minimální přijatelné charakteristiky konečných výrobků a metody vyhodnocování (testovací metody), četnost testování a aplikovatelnost požadavků kontroly procesu.
Kritéria přijatelnosti elektronických sestav	IPC-A-610	Obrazový interpretační dokument, který uvádí různé charakteristiky desek a/nebo sestav s ohledem na žádoucí stavy překračující minimální přijatelné charakteristiky uvedené ve standardech pro provedení finálních sestav, a který popisuje různé podoby nepřijatelných stavů (Indikace odchylky nebo Závada) s cílem napomoci osobám, jež vyhodnocují výrobní proces při posouzení potřeby zavedení nápravného opatření.
Programy školení (nepovinný)		Zdokumentované požadavky na školení pro postupy a techniky vyučování a učení se, které slouží pro zavádění kritérií přijatelnosti pro standardy finálních sestav, a také pro standardy přijatelnosti nebo pro podrobné požadavky, vyplývající ze zákaznické dokumentace.
Přepracování a opravy	IPC-7711/7721	Dokumentace poskytující postupy nanášení konformního povlaku, odstraňování a výměnu komponentů, opravy nepájivé masky a modifikace/opravy laminátu, vodičů a prokovených průchozích otvorů.