



IPC-A-610F SE

# Acceptanskrav för kretskort

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

Vid tolkningskonflikt mellan den engelska och svenska versionen av detta dokument har den engelska versionen företräde.

Framtagen av IPC-A-610 utvecklingsteam inklusive Arbetsgrupp (7-31B), Arbetsgrupp Asien (7-31BCN), Arbetsgrupp Norden (7-31BND), Arbetsgrupp Tyska språket (7-31BDE) och Arbetsgrupp Indien (7-31BIN) av IPCs Produktsäkringskommitté (7-30 och 7-30CN)

**Översatt av:**

Niklas Lindblom  
Sheila Ringqvist  
Scanditron Sverige AB

Ingen av de ovanstående tar något juridiskt ansvar för eventuella felaktigheter i denna standard.

**Erstatter:**

IPC-A-610E - April 2010  
IPC-A-610D - Februari 2005  
IPC-A-610C - Januari 2000  
IPC-A-610B - December 1994  
IPC-A-610A - Mars 1990  
IPC-A-610 - Augusti 1983

Användare av denna standard uppmuntras att delta i utvecklingen av framtida revisioner.

Kontakt:

IPC

# Innehållsförteckning

<b>1 Förord</b> .....	1-1	<b>2 Tillämpliga dokument</b> .....	2-1
<b>1.1 Omfattning</b> .....	1-2	<b>2.1 IPC documents</b> .....	2-1
<b>1.2 Syfte</b> .....	1-3	<b>2.2 Joint Industry documents</b> .....	2-1
<b>1.3 Personalens skicklighet</b> .....	1-3	<b>2.3 EOS/ESD Association documents</b> .....	2-2
<b>1.4 Klassificering</b> .....	1-3	<b>2.4 Electronics Industries Alliance documents</b> .....	2-2
<b>1.5 Kravdefinition</b> .....	1-3	<b>2.6 ASTM</b> .....	2-2
1.5.1 Acceptanskriterier .....	1-4	<b>2.7 Tekniska publikationer</b> .....	2-2
1.5.1.1 Mål .....	1-4	<b>3 Hantering av kretskort</b> .....	3-1
1.5.1.2 Acceptabelt .....	1-4	<b>3.1 EOS/ESD skadeförebyggande</b> .....	3-2
1.5.1.3 Defekt .....	1-4	3.1.1 Elektrisk överstress (EOS) .....	3-3
1.5.1.3.1 Åtgärd .....	1-4	3.1.2 Elektrostatisk urladdning (ESD) .....	3-4
1.5.1.4 Processindikator .....	1-4	3.1.3 Varningsetiketter .....	3-5
1.5.1.4.1 Processtyrningsmetoder .....	1-4	3.1.4 Skyddsmaterial .....	3-6
1.5.1.5 Kombinerade tillstånd .....	1-4	<b>3.2 EOS/ESD säker arbetsstation/EPA</b> .....	3-7
1.5.1.6 Icke specificerade tillstånd .....	1-5	<b>3.3 Hantering</b> .....	3-9
1.5.1.7 Speciella konstruktioner .....	1-5	3.3.1 Riktlinjer .....	3-9
<b>1.6 Termer och definitioner</b> .....	1-5	3.3.2 Fysisk skada .....	3-10
1.6.1 Kortorientering .....	1-5	3.3.3 Förorening .....	3-10
1.6.1.1 *Primärsida .....	1-5	3.3.4 Kretskort .....	3-11
1.6.1.2 *Sekundärsida .....	1-5	3.3.5 Efter lödning .....	3-11
1.6.1.3 *Lödsida .....	1-5	3.3.6 Handskar och fingertutor .....	3-12
1.6.1.4 *Destinationssida .....	1-5	<b>4 Hårdvara</b> .....	4-1
1.6.2 *Kallödning .....	1-5	<b>4.1 Montering av hårdvara</b> .....	4-2
1.6.3 Isolationsavstånd .....	1-5	4.1.1 Isolationsavstånd .....	4-2
1.6.4 Främmande partiklar (FOD) .....	1-5	4.1.2 Hinder .....	4-3
1.6.5 Högspänning .....	1-5	4.1.3 Komponentmontering – Högeffekt .....	4-4
1.6.6 Genomträngande lödning .....	1-6	4.1.4 Kylare .....	4-6
1.6.7 Menisk (Komponent) .....	1-6	4.1.4.1 Isolatorer och värmeledande massor .....	4-6
1.6.8 *Icke funktionell lödyta .....	1-6	4.1.4.2 Kontaktdon .....	4-8
1.6.9 Pin-in-Paste .....	1-6	4.1.5 Skruvförband och övrig gängad hårdvara .....	4-9
1.6.10 Lodkolor .....	1-6	4.1.5.1 Vridmoment .....	4-11
1.6.11 Tråddiameter .....	1-6	4.1.5.2 Ledningar .....	4-13
1.6.12 Trådövervirning .....	1-6	<b>4.2 Montering av distansbult</b> .....	4-15
1.6.13 Trådöverlappning .....	1-6	<b>4.3 Kontaktdonsstift</b> .....	4-16
<b>1.7 Exempel och illustrationer</b> .....	1-6	4.3.1 Kantkontaktdonsstift .....	4-16
<b>1.8 Avsyningsmetoder</b> .....	1-6	4.3.2 Inpressningsstift .....	4-17
<b>1.9 Måttverifiering</b> .....	1-6	4.3.2.1 Lödning .....	4-20
<b>1.10 Förstoringshjälpmedel</b> .....	1-6		
<b>1.11 Belysning</b> .....	1-7		

## Innehållsförteckning (forts.)

<p><b>4.4 Säkring av ledningsbuntar</b> ..... 4-23</p> <p>4.4.1 Allmänt ..... 4-23</p> <p>4.4.2 Snörning ..... 4-26</p> <p>4.4.2.1 Skada ..... 4-27</p> <p><b>4.5 Dragning – ledning och ledningsbuntar</b> ..... 4-28</p> <p>4.5.1 Överkorsning ..... 4-28</p> <p>4.5.2 Bockningsradie ..... 4-29</p> <p>4.5.3 Koaxialkabel ..... 4-30</p> <p>4.5.4 Oanvänd anslutning ..... 4-31</p> <p>4.5.5 Buntband över skarvar ..... 4-32</p> <p><b>5 Lödning</b> ..... 5-1</p> <p><b>5.1 Acceptanskrav för lödning</b> ..... 5-3</p> <p><b>5.2 Avvikelse för lödning</b> ..... 5-4</p> <p>5.2.1 Exponerad basmetall ..... 5-4</p> <p>5.2.2 Porer/Utgasningar ..... 5-6</p> <p>5.2.3 Omsmältning av lodpasta ..... 5-7</p> <p>5.2.4 Icke-vätning ..... 5-8</p> <p>5.2.5 Kalllödning/Hartslödning ..... 5-9</p> <p>5.2.6 Avvätning ..... 5-9</p> <p>5.2.7 Överskottsod ..... 5-10</p> <p>5.2.7.1 Överskottsod – Lodkolor ..... 5-11</p> <p>5.2.7.2 Överskottsod – Lodbryggor ..... 5-12</p> <p>5.2.7.3 Överskottsod – Lodslöja/stänk ..... 5-13</p> <p>5.2.8 Rubbad lödfog ..... 5-14</p> <p>5.2.9 Sprucken lödfog ..... 5-15</p> <p>5.2.10 Lodspetsar ..... 5-16</p> <p>5.2.11 Blyfritt – Fogsläpp ..... 5-17</p> <p>5.2.12 Blyfritt – Värmsprickor/Krymphål ..... 5-18</p> <p>5.2.13 Probmärken och andra liknande avvikelse i lödfogens yta ..... 5-19</p> <p><b>6 Stift</b> ..... 6-1</p> <p><b>6.1 Utkragad hårdvara</b> ..... 6-2</p> <p>6.1.1 Stift ..... 6-2</p> <p>6.1.1.1 Stiftets bas – Separation ..... 6-2</p> <p>6.1.1.2 Torn ..... 6-3</p> <p>6.1.1.3 Gaffelformat ..... 6-4</p> <p>6.1.2 Rullad fläns ..... 6-5</p> <p>6.1.3 Trattfläns ..... 6-6</p> <p>6.1.4 Slitsad ..... 6-7</p> <p>6.1.5 Lödning ..... 6-8</p>	<p><b>6.2 Isolering</b> ..... 6-10</p> <p>6.2.1 Skada ..... 6-10</p> <p>6.2.1.1 Före lödning ..... 6-10</p> <p>6.2.1.2 Efter lödning ..... 6-12</p> <p>6.2.2 Frigång ..... 6-13</p> <p>6.2.3 Flexibel hylsa ..... 6-15</p> <p>6.2.3.1 Placering ..... 6-15</p> <p>6.2.3.2 Skada ..... 6-17</p> <p><b>6.3 Ledare</b> ..... 6-18</p> <p>6.3.1 Deformation ..... 6-18</p> <p>6.3.2 Skada ..... 6-19</p> <p>6.3.2.1 Flertrådig ledare ..... 6-19</p> <p>6.3.2.2 Enkelledare ..... 6-20</p> <p>6.3.3 Utfläkning – Före lödning ..... 6-20</p> <p>6.3.4 Utfläkning – Efter lödning ..... 6-21</p> <p>6.3.5 Förtunning ..... 6-22</p> <p><b>6.4 Slingor för reparation</b> ..... 6-24</p> <p><b>6.5 Mekanisk spänningsavlastning</b> ..... 6-25</p> <p>6.5.1 Kabelbunt ..... 6-25</p> <p>6.5.2 Ben/tråd bockning ..... 6-26</p> <p><b>6.6 Placering av ben/tråd – Allmänna krav</b> ..... 6-28</p> <p><b>6.7 Lödning – Allmänna krav</b> ..... 6-30</p> <p><b>6.8 Torn och raka stift</b> ..... 6-31</p> <p>6.8.1 Placering av ben/tråd ..... 6-31</p> <p>6.8.2 Torn och raka stift – lödning ..... 6-33</p> <p><b>6.9 Gaffelformat</b> ..... 6-34</p> <p>6.9.1 Placering av ben/tråd – Sidoanslutningar ..... 6-34</p> <p>6.9.2 Placering av ben/tråd – Topp- och bottenanslutningar ..... 6-37</p> <p>6.9.3 Placering av ben/tråd – Förankring av ben och tråd ..... 6-38</p> <p>6.9.4 Lödning ..... 6-39</p> <p><b>6.10 Slitsat</b> ..... 6-42</p> <p>6.10.1 Placering av ben/tråd ..... 6-42</p> <p>6.10.2 Lödning ..... 6-43</p> <p><b>6.11 Ögelförsett/Perforerat</b> ..... 6-44</p> <p>6.11.1 Placering av ben/tråd ..... 6-44</p> <p>6.11.2 Lödning ..... 6-46</p>
---	---

## Innehållsförteckning (forts.)

<p><b>6.12 Krokformat</b> ..... 6-47</p> <p>6.12.1 Placering av ben/tråd ..... 6-47</p> <p>6.12.2 Lödning ..... 6-49</p> <p><b>6.13 Rörhylsor</b> ..... 6-50</p> <p>6.13.1 Placering av ben/tråd ..... 6-50</p> <p>6.13.2 Lödning ..... 6-52</p> <p><b>6.14 AWG 30 och tunnare tråd – Placering av ben/tråd</b> ..... 6-54</p> <p><b>6.15 Serieanslutningar</b> ..... 6-55</p> <p><b>6.16 Kantclips – Placering</b> ..... 6-56</p> <p><b>7 Hålmontering</b> ..... 7-1</p> <p><b>7.1 Komponentmontering</b> ..... 7-2</p> <p>7.1.1 Orientering ..... 7-2</p> <p>7.1.1.1 Horisontell ..... 7-3</p> <p>7.1.1.2 Vertikal ..... 7-5</p> <p>7.1.2 Benformning ..... 7-6</p> <p>7.1.2.1 Bockning ..... 7-6</p> <p>7.1.2.2 Utrymme mellan tätning/svets och bockning ... 7-7</p> <p>7.1.2.3 Mekanisk spänningsavlastning ..... 7-8</p> <p>7.1.2.4 Skada ..... 7-10</p> <p>7.1.3 Ben korsar ledare ..... 7-11</p> <p>7.1.4 Hinder för lodfyllnad av hål ..... 7-12</p> <p>7.1.5 DIP/SIP kapslar och socklar ..... 7-13</p> <p>7.1.6 Radiella ben – Vertikal ..... 7-15</p> <p>7.1.6.1 Distanser ..... 7-16</p> <p>7.1.7 Radiella ben – Horisontell ..... 7-18</p> <p>7.1.8 Kontaktdon ..... 7-19</p> <p>7.1.8.1 Korrekt monteringsvinkel ..... 7-21</p> <p>7.1.8.2 Vertikala skylda stiftlistor och vertikala anslutningsdon ..... 7-22</p> <p>7.1.9 Ledande höljen ..... 7-23</p> <p><b>7.2 Förankring</b> ..... 7-23</p> <p>7.2.1 Monteringsclips ..... 7-23</p> <p>7.2.2 Limning ..... 7-25</p>	<p>7.2.2.1 Limning – Ej upphöjda komponenter ..... 7-26</p> <p>7.2.2.2 Limning – Upphöjda komponenter ..... 7-29</p> <p>7.2.3 Trådållare ..... 7-30</p> <p><b>7.3 Genompläterade hål</b> ..... 7-31</p> <p>7.3.1 Axiella ben – Horisontell ..... 7-31</p> <p>7.3.2 Axiella ben – Vertikal ..... 7-33</p> <p>7.3.3 Tråd-/benutstick ..... 7-35</p> <p>7.3.4 Tråd-/benbockning ..... 7-36</p> <p>7.3.5 Lödning ..... 7-38</p> <p>7.3.5.1 Vertikal lodfyllnad (A) ..... 7-41</p> <p>7.3.5.2 Primärsidan – Ben mot hålvägg (B) ..... 7-43</p> <p>7.3.5.3 Primärsidan – Täckning av kragen (C) ..... 7-45</p> <p>7.3.5.4 Sekundärsidan – Ben mot hålvägg (D) ..... 7-46</p> <p>7.3.5.5 Sekundärsidan – Täckning av kragen (E) ..... 7-47</p> <p>7.3.5.6 Lodtillstånd – Lod i benbock ..... 7-48</p> <p>7.3.5.7 Lodtillstånd – Lod vid rör hålmonterad komponentkropp ..... 7-49</p> <p>7.3.5.8 Lodtillstånd – Menisk i lod ..... 7-50</p> <p>7.3.5.9 Kapning av ben efter lödning ..... 7-52</p> <p>7.3.5.10 Trådbeläggning i lod ..... 7-53</p> <p>7.3.5.11 Intern anslutning utan ben – Viahål ..... 7-54</p> <p>7.3.5.12 Kort på kort ..... 7-55</p> <p><b>7.4 Opläterade hål</b> ..... 7-58</p> <p>7.4.1 Axiella ben – Horisontell ..... 7-58</p> <p>7.4.2 Axiella ben – Vertikal ..... 7-59</p> <p>7.4.3 Tråd-/benutstick ..... 7-60</p> <p>7.4.4 Tråd-/benbockning ..... 7-61</p> <p>7.4.5 Lödning ..... 7-63</p> <p>7.4.6 Kapning av ben efter lödning ..... 7-65</p> <p><b>7.5 Trådförbindning</b> ..... 7-66</p> <p>7.5.1 Val av tråd ..... 7-66</p> <p>7.5.2 Förläggning av tråden ..... 7-67</p> <p>7.5.3 Fastsättning ..... 7-69</p> <p>7.5.4 Genompläterade hål ..... 7-71</p> <p>7.5.4.1 Trådförbindning – Tråd i hål ..... 7-71</p> <p>7.5.5 Virad fastsättning ..... 7-72</p> <p>7.5.6 Lödning omlott ..... 7-73</p>
--	--

## Innehållsförteckning (forts.)

<p><b>8 Ytmonterade kretskort</b> ..... 8-1</p> <p><b>8.1 Lim</b> ..... 8-3</p> <p>8.1.1 Limning av komponent ..... 8-3</p> <p>8.1.2 Mekanisk hållfasthet ..... 8-4</p> <p><b>8.2 Ytmonterade komponenter – Ben</b> ..... 8-6</p> <p>8.2.1 Plastkomponenter ..... 8-6</p> <p>8.2.2 Skada ..... 8-6</p> <p>8.2.3 Tillplattning ..... 8-7</p> <p><b>8.3 Ytmonterade lödförbindningar</b> ..... 8-7</p> <p><b>8.3.1 Chipkomponenter – Uttag endast på undersidan</b> ..... 8-8</p> <p>8.3.1.1 Sidoöverhäng (A) ..... 8-9</p> <p>8.3.1.2 Överhäng, änden (B) ..... 8-10</p> <p>8.3.1.3 Fogbredd, änden (C) ..... 8-11</p> <p>8.3.1.4 Foglängd, sidan (D) ..... 8-12</p> <p>8.3.1.5 Maximal fyllnadshöjd (E) ..... 8-13</p> <p>8.3.1.6 Minsta fyllnadshöjd (F) ..... 8-13</p> <p>8.3.1.7 Lodets tjocklek (G) ..... 8-14</p> <p>8.3.1.8 Överlappning, änden (J) ..... 8-14</p> <p><b>8.3.2 Rektangulära eller fyrkantiga chipkomponenter – 1, 3 eller 5 uttagsanslutningar</b> ..... 8-15</p> <p>8.3.2.1 Sidoöverhäng (A) ..... 8-16</p> <p>8.3.2.2 Överhäng, änden (B) ..... 8-18</p> <p>8.3.2.3 Fogbredd, änden (C) ..... 8-19</p> <p>8.3.2.4 Foglängd, sidan (D) ..... 8-21</p> <p>8.3.2.5 Maximal fyllnadshöjd (E) ..... 8-22</p> <p>8.3.2.6 Minsta fyllnadshöjd (F) ..... 8-23</p> <p>8.3.2.7 Lodets tjocklek (G) ..... 8-24</p> <p>8.3.2.8 Överlappning, änden (J) ..... 8-25</p> <p>8.3.2.9 Variation av uttagen ..... 8-26</p> <p>8.3.2.9.1 Montering på högkant (Billboarding) ..... 8-26</p> <p>8.3.2.9.2 Monterade upp och ned ..... 8-28</p> <p>8.3.2.9.3 Stackning ..... 8-29</p> <p>8.3.2.9.4 Resning (tombstoning) ..... 8-30</p> <p>8.3.2.10 Centrumanslutningar ..... 8-31</p> <p>8.3.2.10.1 Fogbredd på sidoanslutningar ..... 8-31</p> <p>8.3.2.10.2 Minsta fyllnadshöjd på sidoanslutningar ..... 8-32</p> <p><b>8.3.3 Cylindriska uttagsanslutningar</b> ..... 8-33</p> <p>8.3.3.1 Sidoöverhäng (A) ..... 8-34</p> <p>8.3.3.2 Överhäng, änden (B) ..... 8-35</p> <p>8.3.3.3 Fogbredd, änden (C) ..... 8-36</p>	<p>8.3.3.4 Foglängd, sidan (D) ..... 8-37</p> <p>8.3.3.5 Maximal fyllnadshöjd (E) ..... 8-38</p> <p>8.3.3.6 Minsta fyllnadshöjd (F) ..... 8-39</p> <p>8.3.3.7 Lodets tjocklek (G) ..... 8-40</p> <p>8.3.3.8 Överlappning, änden (J) ..... 8-41</p> <p><b>8.3.4 Urgropta uttag</b> ..... 8-42</p> <p>8.3.4.1 Sidoöverhäng (A) ..... 8-43</p> <p>8.3.4.2 Överhäng, änden (B) ..... 8-44</p> <p>8.3.4.3 Minsta fogbredd, änden (C) ..... 8-44</p> <p>8.3.4.4 Minsta foglängd, sidan (D) ..... 8-45</p> <p>8.3.4.5 Maximal fyllnadshöjd (E) ..... 8-45</p> <p>8.3.4.6 Minsta fyllnadshöjd (F) ..... 8-46</p> <p>8.3.4.7 Lodets tjocklek (G) ..... 8-46</p> <p><b>8.3.5 Platta måsvingeformade ben</b> ..... 8-47</p> <p>8.3.5.1 Sidoöverhäng (A) ..... 8-47</p> <p>8.3.5.2 Tåöverhäng (B) ..... 8-51</p> <p>8.3.5.3 Minsta fogbredd, änden (C) ..... 8-52</p> <p>8.3.5.4 Minsta foglängd, sidan (D) ..... 8-54</p> <p>8.3.5.5 Maximal fyllnadshöjd vid hälen (E) ..... 8-56</p> <p>8.3.5.6 Minsta fyllnadshöjd vid hälen (F) ..... 8-57</p> <p>8.3.5.7 Lodets tjocklek (G) ..... 8-58</p> <p>8.3.5.8 Koplanaritet ..... 8-59</p> <p><b>8.3.6 Runda eller tillplattade (präglade) måsvingeformade ben</b> ..... 8-60</p> <p>8.3.6.1 Sidoöverhäng (A) ..... 8-61</p> <p>8.3.6.2 Tåöverhäng (B) ..... 8-62</p> <p>8.3.6.3 Minsta fogbredd, änden (C) ..... 8-62</p> <p>8.3.6.4 Minsta foglängd, sidan (D) ..... 8-63</p> <p>8.3.6.5 Maximal fyllnadshöjd vid hälen (E) ..... 8-64</p> <p>8.3.6.6 Minsta fyllnadshöjd vid hälen (F) ..... 8-65</p> <p>8.3.6.7 Lodets tjocklek (G) ..... 8-66</p> <p>8.3.6.8 Minsta höjden på sidofogen (Q) ..... 8-66</p> <p>8.3.6.9 Koplanaritet ..... 8-67</p> <p><b>8.3.7 J-ben</b> ..... 8-68</p> <p>8.3.7.1 Sidoöverhäng (A) ..... 8-68</p> <p>8.3.7.2 Tåöverhäng (B) ..... 8-70</p> <p>8.3.7.3 Fogbredd, änden (C) ..... 8-70</p> <p>8.3.7.4 Foglängd, sidan (D) ..... 8-72</p> <p>8.3.7.5 Maximal fyllnadshöjd vid hälen (E) ..... 8-73</p> <p>8.3.7.6 Minsta fyllnadshöjd vid hälen (F) ..... 8-74</p> <p>8.3.7.7 Lodets tjocklek (G) ..... 8-76</p> <p>8.3.7.8 Koplanaritet ..... 8-76</p>
---	---

## Innehållsförteckning (forts.)

<p><b>8.3.8 I-fogar</b> ..... 8-77</p> <p>8.3.8.1 Modifierade genompläterade anslutningar .... 8-77</p> <p>8.3.8.2 Lodfyllda anslutningar ..... 8-78</p> <p>8.3.8.3 Maximalt sidoöverhäng (A) ..... 8-79</p> <p>8.3.8.4 Maximalt tåöverhäng (B) ..... 8-80</p> <p>8.3.8.5 Minsta fogbredd, änden (C) ..... 8-81</p> <p>8.3.8.6 Minsta foglängd, sidan (D) ..... 8-82</p> <p>8.3.8.7 Maximal fyllnadshöjd (E) ..... 8-82</p> <p>8.3.8.8 Minsta fyllnadshöjd (F) ..... 8-83</p> <p>8.3.8.9 Lodets tjocklek (G) ..... 8-84</p> <p><b>8.3.9 Platta utskjutande ben</b> ..... 8-85</p> <p><b>8.3.10 Höga komponenter som har uttag endast på undersidan</b> ..... 8-86</p> <p><b>8.3.11 Inåtbockade L-formade ben</b> ..... 8-87</p> <p><b>8.3.12 Ytmonterade area array</b> ..... 8-89</p> <p>8.3.12.1 Placering ..... 8-90</p> <p>8.3.12.2 Lodkulornas inbördes avstånd ..... 8-90</p> <p>8.3.12.3 Lödfogar ..... 8-91</p> <p>8.3.12.4 Voids ..... 8-93</p> <p>8.3.12.5 Underfill/bindningsmaterial ..... 8-93</p> <p>8.3.12.6 Package on Package (PoP) ..... 8-94</p> <p><b>8.3.13 BTC-komponenter med anslutningar på undersidan</b> ..... 8-96</p> <p><b>8.3.14 Komponenter med termiska plan på undersidan</b> ..... 8-98</p> <p><b>8.3.15 Plana stiftanslutningar</b> ..... 8-100</p> <p>8.3.15.1 Maximalt uttagsöverhäng – Kvadratisk lödyta ..... 8-100</p> <p>8.3.15.2 Maximalt uttagsöverhäng – Rund lödyta ..... 8-101</p> <p>8.3.15.3 Maximal fyllnadshöjd ..... 8-101</p> <p><b>8.3.16 Anslutningar av P-stil</b> ..... 8-102</p> <p>8.3.16.1 Maximalt sidoöverhäng (A) ..... 8-103</p> <p>8.3.16.2 Maximalt tåöverhäng (B) ..... 8-103</p>	<p>8.3.16.3 Minsta fogbredd, änden (C) ..... 8-104</p> <p>8.3.16.4 Minsta foglängd, sidan (D) ..... 8-104</p> <p>8.3.16.5 Minsta fyllnadshöjd (F) ..... 8-105</p> <p><b>8.4 Speciella ytmonterade uttag</b> ..... 8-106</p> <p><b>8.5 Ytmonterade kontaktdon</b> ..... 8-107</p> <p><b>8.6 Trådförbindning</b> ..... 8-108</p> <p>8.6.1 Ytmontering ..... 8-109</p> <p>8.6.1.1 Chipkomponenter och komponenter med cylindriska anslutningar ..... 8-109</p> <p>8.6.1.2 Måsvingebeben ..... 8-110</p> <p>8.6.1.3 J-ben ..... 8-111</p> <p>8.6.1.4 Urgröpta uttag ..... 8-111</p> <p>8.6.1.5 Lödytor ..... 8-112</p> <p><b>9 Komponentsskador</b> ..... 9-1</p> <p><b>9.1 Metallsläpp</b> ..... 9-2</p> <p><b>9.2 Chipmotståndselement</b> ..... 9-3</p> <p><b>9.3 Komponenter med/utan ben</b> ..... 9-4</p> <p><b>9.4 Keramiska chipkondensatorer</b> ..... 9-8</p> <p><b>9.5 Kontaktdon</b> ..... 9-10</p> <p><b>9.6 Relän</b> ..... 9-13</p> <p><b>9.7 Skador på transformator kärnan</b> ..... 9-13</p> <p><b>9.8 Kontaktdon, handtag, utdragare, lås</b> ..... 9-14</p> <p><b>9.9 Kantkontaktdonstift</b> ..... 9-15</p> <p><b>9.10 Inpressningsstift</b> ..... 9-16</p> <p><b>9.11 Bakplansstift</b> ..... 9-17</p> <p><b>9.12 Kylare</b> ..... 9-18</p> <p><b>9.13 Gängade artiklar och hårdvara</b> ..... 9-19</p>
--	---

## Innehållsförteckning (forts.)

<p><b>10 Mönsterkort och kretskort</b> ..... 10-1</p> <p><b>10.1 Icke lödda kontaktytor</b> ..... 10-2</p> <p>10.1.1 Förorening ..... 10-2</p> <p>10.1.2 Skada ..... 10-4</p> <p><b>10.2 Laminat</b> ..... 10-4</p> <p>10.2.1 Vävfläckar (measling) och krackelering (crazing) ..... 10-5</p> <p>10.2.2 Blåsbildning och delaminering ..... 10-7</p> <p>10.2.3 Vävtextur/Exponerad väv ..... 10-9</p> <p>10.2.4 Gloriabildning (Haloing) ..... 10-10</p> <p>10.2.5 Kantdelaminering, hack och krackelering .... 10-12</p> <p>10.2.6 Brännskador ..... 10-14</p> <p>10.2.7 Buktighet och skevhet ..... 10-15</p> <p>10.2.8 Depanelisering ..... 10-16</p> <p><b>10.3 Ledare/Lödytor</b> ..... 10-18</p> <p>10.3.1 Reduktion av tvärsnittarean ..... 10-18</p> <p>10.3.2 Foliesläpp, lödytor/kragar ..... 10-19</p> <p>10.3.3 Mekanisk skada ..... 10-21</p> <p><b>10.4 Flexibla och flex-styva mönsterkort</b> ..... 10-22</p> <p>10.4.1 Skador ..... 10-22</p> <p>10.4.2 Delaminering ..... 10-24</p> <p>10.4.2.1 Flex ..... 10-24</p> <p>10.4.2.2 Flex till styv ..... 10-25</p> <p>10.4.3 Lodkapillering ..... 10-26</p> <p>10.4.4 Infästning ..... 10-27</p> <p><b>10.5 Märkning</b> ..... 10-28</p> <p>10.5.1 Etsad (inklusive handskrift) ..... 10-30</p> <p>10.5.2 Screentryckt ..... 10-31</p> <p>10.5.3 Stämplad ..... 10-33</p> <p>10.5.4 Laser ..... 10-34</p> <p>10.5.5 Etiketter ..... 10-35</p> <p>10.5.5.1 Streckkoder ..... 10-35</p> <p>10.5.5.2 Läsbarhet ..... 10-36</p> <p>10.5.5.3 Vidhäftning och skador ..... 10-37</p> <p>10.5.5.4 Placering ..... 10-37</p> <p>10.5.6 Användning av RFID-taggar ..... 10-38</p>	<p><b>10.6 Renhet</b> ..... 10-39</p> <p>10.6.1 Flussrester ..... 10-40</p> <p>10.6.2 Främmande partiklar (FOD) ..... 10-41</p> <p>10.6.3 Klorider, karbonater och vita rester ..... 10-42</p> <p>10.6.4 Flussmedelsrester – Flussmedel som inte kräver rengöring ("no-clean") – Utseende ..... 10-44</p> <p>10.6.5 Ytutseende ..... 10-45</p> <p><b>10.7 Lödmask</b> ..... 10-46</p> <p>10.7.1 Skrynkling/sprickor ..... 10-47</p> <p>10.7.2 Håligheter, blåsor och repor ..... 10-49</p> <p>10.7.3 Nedbrytning ..... 10-50</p> <p>10.7.4 Missfärgning ..... 10-51</p> <p><b>10.8 Skyddslack</b> ..... 10-51</p> <p>10.8.1 Allmänt ..... 10-51</p> <p>10.8.2 Täckning ..... 10-52</p> <p>10.8.3 Tjocklek ..... 10-54</p> <p>10.8.4 Elektrisk isoleringsbeläggning ..... 10-55</p> <p>10.8.4.1 Täckning ..... 10-55</p> <p>10.8.4.2 Tjocklek ..... 10-55</p> <p><b>10.9 Inkapsling</b> ..... 10-56</p> <p><b>11 Virning</b> ..... 11-1</p> <p><b>11.1 Lödfri virning</b> ..... 11-2</p> <p>11.1.1 Antal varv ..... 11-3</p> <p>11.1.2 Avstånd mellan varven ..... 11-4</p> <p>11.1.3 Utstick av trådändan, isolerade varv ..... 11-5</p> <p>11.1.4 Upplyfta varv ..... 11-7</p> <p>11.1.5 Placering av virning ..... 11-8</p> <p>11.1.6 Riktning på utgående trådar ..... 11-10</p> <p>11.1.7 Slack på virtråd ..... 11-11</p> <p>11.1.8 Plätering av tråden ..... 11-12</p> <p>11.1.9 Skadad isolering ..... 11-13</p> <p>11.1.10 Skadad tråd och stift ..... 11-14</p> <p><b>12 Högsänning</b> ..... 12-1</p> <p><b>Bilaga A Isolationsavstånd</b> ..... A-1</p>
---	--

## Förord

Följande ämnen behandlas i denna sektion:

<b>1.1 Omfattning</b> .....	1-2	1.6.1.2 *Sekundärsida .....	1-5
<b>1.2 Syfte</b> .....	1-3	1.6.1.3 *Lödsida .....	1-5
<b>1.3 Personalens skicklighet</b> .....	1-3	1.6.1.4 *Destinationssida .....	1-5
<b>1.4 Klassificering</b> .....	1-3	1.6.2 *Kalllödning .....	1-5
<b>1.5 Kravdefinition</b> .....	1-3	1.6.3 Isolationsavstånd .....	1-5
1.5.1 Acceptanskriterier .....	1-4	1.6.4 Främmande partiklar (FOD) .....	1-5
1.5.1.1 Mål .....	1-4	1.6.5 Högsänning .....	1-5
1.5.1.2 Acceptabelt .....	1-4	1.6.6 Genomträngande lödning .....	1-6
1.5.1.3 Defekt .....	1-4	1.6.7 Menisk (Komponent) .....	1-6
1.5.1.3.1 Åtgärd .....	1-4	1.6.8 *Icke funktionell lödyta .....	1-6
1.5.1.4 Processindikator .....	1-4	1.6.9 Pin-in-Paste .....	1-6
1.5.1.4.1 Processstyrningsmetoder .....	1-4	1.6.10 Lodkolor .....	1-6
1.5.1.5 Kombinerade tillstånd .....	1-4	1.6.11 Tråddiameter .....	1-6
1.5.1.6 Icke specificerade tillstånd .....	1-5	1.6.12 Trådövervirning .....	1-6
1.5.1.7 Speciella konstruktioner .....	1-5	1.6.13 Trådöverlappning .....	1-6
<b>1.6 Termer och definitioner</b> .....	1-5	<b>1.7 Exempel och illustrationer</b> .....	1-6
1.6.1 Kortorientering .....	1-5	<b>1.8 Avsyningsmetoder</b> .....	1-6
1.6.1.1 *Primärsida .....	1-5	<b>1.9 Måttverifiering</b> .....	1-6
		<b>1.10 Förstöringshjälpmedel</b> .....	1-6
		<b>1.11 Belysning</b> .....	1-7



## 1 Acceptanskrav för kretskort

### Förord (forts.)

**1.1 Omfattning** Denna standard är en sammanställning av visuella acceptanskrav för kretskort. Standarden innehåller inga kriterier för beräkning av tvärsnitt.

Detta dokument fastställer acceptanskrav för tillverkning av kretskort. Historiskt sett har kretskortsstandarder omfattat mer detaljerade beskrivningar av principer och tekniker. För en mer komplett förståelse av rekommendationer och krav i detta dokument, kan man använda IPC-HDBK-001, IPC-AJ-820 och IPC J-STD-001.

Kriterierna i detta dokument är inte avsedda att definiera processer för kretskortstillverkning eller att tillåta reparation/modifiering eller förändring av kundens produkt. Till exempel, att det finns kriterier för limning av komponenter innebär inte ett krav/rekommendation/tillstånd att använda limning. Att trådar är virade medurs på bilderna innebär inte ett krav/rekommendation/tillstånd att alla trådar ska viras medurs.

Användare av denna standard bör ha relevant kunskap om kraven i dokumentet och hur man applicerar dem.

Objektiva bevis som visar på skicklighet i att kunna demonstrera denna kunskap bör underhållas. När objektiva bevis inte är tillgängliga bör man överväga periodvis granskning av personalens kunskaper i att fastställa visuella acceptanskriterier på ett korrekt sätt.

IPC-A-610 har kriterier som omfattar mer än vad som anges i J-STD-001 beträffande hantering, mekaniska och "workmanship" krav. Tabell 1-1 är en sammanfattning av relaterade dokument.

**Tabell 1-1 Relaterade dokument**

Document Purpose	Specification Number	Definition
Design Standard	IPC-2220 (Series) IPC-7351 IPC-CM-770	Design requirements reflecting three levels of complexity (Levels A, B, and C) indicating finer geometries, greater densities, more process steps to produce the product.  Component and Assembly Process Guidelines to assist in the design of the bare board and the assembly where the bare board processes concentrate on land patterns for surface mount and the assembly concentrates on surface mount and through-hole principles which are usually incorporated into the design process and the documentation.
PCB Requirements	IPC-6010 (series) IPC-A-600	Requirements and acceptance documentation for rigid, rigid flex, flex and other types of substrates.
End Item Documentation	IPC-D-325	Documentation depicting bare board specific end product requirements designed by the customer or end item assembly requirements. Details may or may not reference industry specifications or workmanship standards as well as customer's own preferences or internal standard requirements.
End Item Standards	IPC J-STD-001	Requirements for soldered electrical and electronic assemblies depicting minimum end product acceptable characteristics as well as methods for evaluation (test methods), frequency of testing and applicable ability of process control requirements.
Acceptability Standard	IPC-A-610	Pictorial interpretive document indicating various characteristics of the board and/or assembly as appropriate relating to desirable conditions that exceed the minimum acceptable characteristics indicated by the end item performance standard and reflect various out-of-control (process indicator or defect) conditions to assist the shop process evaluators in judging need for corrective action.
Training Programs (Optional)		Documented training requirements for teaching and learning process procedures and techniques for implementing acceptance requirements of either end item standards, acceptability standards, or requirements detailed on the customer documentation.
Rework and Repair	IPC-7711/7721	Documentation providing the procedures to accomplish conformal coating and component removal and replacement, solder resist repair, and modification/repair of laminate material, conductors, and plated-through holes.