



IPC-A-610E DK

Godkendelseskrav for elektronikprodukter

Udviklet af IPC-A-610 udviklingsteam inklusiv Task Group (7-31b), Task Group Asia (7-31bCN) og Task Group Nordic (7-31bND) af the Product Assurance Committees (7-30 og 7-30CN) af IPC

Dansk oversættelse af:

Mona Johannesen, Flextronics International Manufacturing ApS
Turi Bach Roslund, Bang & Olufsen A/S
Søren Træholt, Kai Toft Elektronick Aps
Christian Houmann, HYTEK
Alex Christensen, HYTEK

Erstatter:

IPC-A-610D - Februar 2005
IPC-A-610C - Januar 2000
IPC-A-610B - December 1994
IPC-A-610A - Marts 1990
IPC-A-610 - August 1983

Brugere af denne standard opfordres til at deltage i udviklingen af fremtidige revisioner

Kontakt:

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

Indholdsfortegnelse

<p>1 Forord 1-1</p> <p>1.1 Omfang 1-1</p> <p>1.2 Formål 1-2</p> <p>1.3 Klassificering 1-2</p> <p>1.4 Definition af krav 1-3</p> <p>1.4.1 Godkendelseskriterier 1-3</p> <p>1.4.1.1 Ønskelig 1-3</p> <p>1.4.1.2 Acceptabel 1-3</p> <p>1.4.1.3 Defekt 1-3</p> <p>1.4.1.3.1 Afvigelsehåndtering 1-3</p> <p>1.4.1.4 Procesindikator 1-3</p> <p>1.4.1.4.1 Metoder til kontrol af procesindikatorer 1-4</p> <p>1.4.1.5 Kombinerede tilstande 1-4</p> <p>1.4.1.6 Ikke specificerede tilstande 1-4</p> <p>1.4.1.7 Specielt design 1-4</p> <p>1.5 Termer og definitioner 1-4</p> <p>1.5.1 Orientering af printkort 1-4</p> <p>1.5.1.1 *Primær side 1-4</p> <p>1.5.1.2 *Sekundær side 1-4</p> <p>1.5.1.3 Loddessiden (solder source side) 1-4</p> <p>1.5.1.4 Komponentensiden (solder destination side) 1-5</p> <p>1.5.2 *Kold lodning 1-5</p> <p>1.5.3 Elektrisk isolationsafstand 1-5</p> <p>1.5.4 Højspænding 1-5</p> <p>1.5.5 Intrusiv lodning 1-5</p> <p>1.5.6 *Leaching 1-5</p> <p>1.5.7 Menisk (komponent) 1-5</p> <p>1.5.8 *Ikke funktionelt loddeland 1-5</p> <p>1.5.9 Pin-in-Paste 1-5</p> <p>1.5.10 Ledningsdiameter 1-5</p> <p>1.5.11 Omvikling af ledning 1-5</p> <p>1.5.12 Overlapning af ledning 1-5</p> <p>1.6 Eksempler og illustrationer 1-5</p> <p>1.7 Inspektionsmetoder 1-5</p> <p>1.8 Verifikation af dimensioner 1-6</p> <p>1.9 Forstørrelseshjælpemidler 1-6</p> <p>1.10 Belysning 1-6</p>	<p>2 Relevante standarder 2-1</p> <p>2.1 IPC standarder 2-1</p> <p>2.2 Joint Industry standarder 2-1</p> <p>2.3 EOS/ESD Association standarder 2-2</p> <p>2.4 Electronics Industries Alliance standarder 2-2</p> <p>2.5 International Electrotechnical Commission standarder 2-2</p> <p>2.6 ASTM 2-2</p> <p>2.7 Tekniske publikationer 2-2</p> <p>3 Håndtering af elektronikprodukter 3-1</p> <p>3.1 EOS/ESD forebyggelse 3-2</p> <p>3.1.1 Elektrisk overstress (EOS) 3-3</p> <p>3.1.2 Elektrostatisk udladning (ESD) 3-4</p> <p>3.1.3 Advarselsmærkater 3-5</p> <p>3.1.4 Beskyttende materialer 3-6</p> <p>3.2 EOS/ESD sikker arbejdsplads/EPA 3-7</p> <p>3.3 Håndteringsmæssige hensyn 3-9</p> <p>3.3.1 Retningslinier 3-9</p> <p>3.3.2 Fysisk beskadigelse 3-10</p> <p>3.3.3 Forurening 3-10</p> <p>3.3.4 Elektronikprodukter 3-10</p> <p>3.3.5 Efter lodning 3-11</p> <p>3.3.6 Handsker og fingertutter 3-12</p> <p>4 Hardware 4-1</p> <p>4.1 Mekanisk montage 4-2</p> <p>4.1.1 Elektrisk isolationsafstand 4-2</p> <p>4.1.2 Forstyrrende elementer 4-3</p> <p>4.1.3 Køleplader 4-3</p> <p>4.1.3.1 Isolatorer og termisk compound 4-3</p> <p>4.1.3.2 Kontakt 4-5</p> <p>4.1.4 Skruesamlinger 4-6</p> <p>4.1.4.1 Tilspændingsmoment 4-8</p> <p>4.1.4.2 Ledninger 4-9</p> <p>4.2 Montering af jackpost/gevindstag 4-11</p>
--	---

Indholdsfortegnelse (fortsat)

<p>4.3 Konnektorpins 4-12</p> <p>4.3.1 Kant konnektorpins 4-12</p> <p>4.3.2 Press Fit Pins 4-14</p> <p>4.3.2.1 Lodning 4-16</p> <p>4.4 Sikring af ledningsbundt 4-19</p> <p>4.4.1 Generelt 4-19</p> <p>4.4.2 Sammenhængende kabelbinding 4-22</p> <p>4.4.2.1 Sammenhængende kabelbinding - Skader 4-23</p> <p>4.5 Ledningsføring 4-24</p> <p>4.5.1 Krydsende ledninger 4-24</p> <p>4.5.2 Bukkeradius 4-25</p> <p>4.5.3 Coaxialkabel 4-26</p> <p>4.5.4 Ubenyttet ledningsafslutning 4-27</p> <p>4.5.5 Bindinger over splejsninger og manchetter 4-28</p> <p>5 Lodning 5-1</p> <p>5.1 Godkendelseskrav for lodning 5-3</p> <p>5.2 Loddeafvigelser 5-4</p> <p>5.2.1 Synligt basismetall 5-4</p> <p>5.2.2 Pin Holes/Blow Holes 5-6</p> <p>5.2.3 Reflowlodning af tinpasta 5-7</p> <p>5.2.4 Nonwetting 5-8</p> <p>5.2.5 Kold-/Rosinflusholdig forbindelse 5-9</p> <p>5.2.6 Dewetting 5-9</p> <p>5.2.7 Overskydende loddemetal 5-10</p> <p>5.2.7.1 Tinkugler/små tinkugler 5-10</p> <p>5.2.7.2 Tinbroer 5-12</p> <p>5.2.7.3 Tinspind/tinsprøjt 5-13</p> <p>5.2.8 Forstyrret lodning 5-14</p> <p>5.2.9 Revnet lodning 5-15</p> <p>5.2.10 Tinspidser/istapper 5-16</p> <p>5.2.11 Blyfri – Løftet lodning (Fillet lift) 5-17</p> <p>5.2.12 Blyfri – Størkningsrevner (Hot tear)/(Shrink hole) 5-18</p> <p>5.2.13 Probemærker og andre tilsvarende mærker i loddeforbindingens overflade 5-19</p> <p>6 Terminalforbindelser 6-1</p> <p>6.1 Nittede forbindelser 6-2</p> <p>6.1.1 Terminaler 6-2</p> <p>6.1.1.1 Terminalbase – Afstand til land 6-2</p> <p>6.1.1.2 Terminaler – Tårnterminaler 6-3</p> <p>6.1.1.3 Terminaler – Gaffelterminaler 6-4</p> <p>6.1.2 Valset flange 6-5</p>	<p>6.1.3 Konisk flange 6-6</p> <p>6.1.4 Kontrolleret opslidsning 6-7</p> <p>6.1.5 Lodning 6-8</p> <p>6.2 Isolation 6-10</p> <p>6.2.1 Beskadigelse 6-10</p> <p>6.2.1.1 Før lodning 6-10</p> <p>6.2.1.2 Efter lodning 6-12</p> <p>6.2.2 Afstand 6-13</p> <p>6.2.3 Isolationsflex 6-15</p> <p>6.2.3.1 Placering 6-15</p> <p>6.2.3.2 Beskadigelse 6-17</p> <p>6.3 Ledningens korer 6-18</p> <p>6.3.1 Deformation 6-18</p> <p>6.3.2 Koror – Beskadigede korer 6-19</p> <p>6.3.3 Spredte korer (Birdcaging) – Før lodning 6-20</p> <p>6.3.4 Spredte korer (Birdcaging) – Efter lodning 6-21</p> <p>6.3.5 Fortinning 6-22</p> <p>6.4 Serviceløkker 6-24</p> <p>6.5 Terminaler – Stressafledning 6-25</p> <p>6.5.1 Ledningsbundt 6-25</p> <p>6.5.2 Bukning af leder/ledning 6-26</p> <p>6.6 Terminaler – Placering af leder/ledning – Generelle krav 6-28</p> <p>6.7 Terminaler – Lodning – Generelle krav 6-30</p> <p>6.8 Terminaler – Tårnterminaler og lige pinterterminaler 6-31</p> <p>6.8.1 Placering af leder/ledning 6-31</p> <p>6.8.2 Lodning 6-33</p> <p>6.9 Terminaler – Gaffelterminaler 6-34</p> <p>6.9.1 Placering af leder/ledning – Monteret fra siden 6-34</p> <p>6.9.2 Placering af leder/ledning – Monteret fra bunden og toppen 6-37</p> <p>6.9.3 Placering af leder/ledning – Fastgjorte ledninger 6-38</p> <p>6.9.4 Lodning 6-39</p> <p>6.10 Terminaler – Slotterminal 6-42</p> <p>6.10.1 Placering af leder/ledning 6-42</p> <p>6.10.2 Lodning 6-43</p>
---	---

Indholdsfortegnelse (fortsat)

<p>6.11 Terminaler – Loddesspyd/øjeformet 6-44</p> <p>6.11.1 Placering af leder/ledning 6-44</p> <p>6.11.2 Lodning 6-46</p> <p>6.12 Terminaler – Krogterminaler 6-47</p> <p>6.12.1 Placering af leder/ledning 6-47</p> <p>6.12.2 Lodning 6-49</p> <p>6.13 Terminaler – Cupterminaler 6-50</p> <p>6.13.1 Placering af leder/ledning 6-50</p> <p>6.13.2 Lodning 6-52</p> <p>6.14 Terminaler – AWG 30 og mindre ledningsdiametre 6-54</p> <p>6.14.1 Placering af leder/ledning 6-54</p> <p>6.15 Terminaler – Serieforbundne terminaler 6-55</p> <p>6.16 Terminaler – Kantclips – Placering 6-56</p> <p>7 Hulmonteret teknologi 7-1</p> <p>7.1 Komponentmontage 7-2</p> <p>7.1.1 Orientering 7-2</p> <p>7.1.1.1 Horisontal 7-3</p> <p>7.1.1.2 Vertikal 7-5</p> <p>7.1.2 Lederformning 7-6</p> <p>7.1.2.1 Bukning 7-6</p> <p>7.1.2.2 Stressaflastning 7-8</p> <p>7.1.2.3 Beskadigelse 7-10</p> <p>7.1.3 Komponentledere krydser lederbaner 7-11</p> <p>7.1.4 Hul spærret for tinopstigning 7-12</p> <p>7.1.5 DIP/SIP komponenter og sokler 7-13</p> <p>7.1.6 Radiale komponenter – Vertikal 7-15</p> <p>7.1.6.1 Afstandsbøsninger 7-16</p> <p>7.1.7 Radiale komponenter – Horisontal 7-18</p> <p>7.1.8 Konnektorer 7-19</p> <p>7.1.8.1 Retvinklet 7-21</p> <p>7.1.8.2 Vertikale indkapslede pin header konnektorer og vertikale konnektorer i hus 7-22</p> <p>7.1.9 Effektkomponenter 7-23</p> <p>7.1.10 Ledende komponenthuse 7-24</p> <p>7.2 Fastgørelse af komponenter 7-25</p> <p>7.2.1 Monteringsclips 7-25</p>	<p>7.2.2 Fastgørelse med lim 7-27</p> <p>7.2.2.1 Fastgørelse med lim – Ikke-løftede komponenter 7-28</p> <p>7.2.2.2 Fastgørelse med lim – Løftede komponenter 7-31</p> <p>7.2.3 Fastgørelse med monteringsstråd 7-32</p> <p>7.3 Pletterede huller 7-33</p> <p>7.3.1 Aksiale komponenter – Horisontal 7-33</p> <p>7.3.2 Aksiale komponenter – Vertikal 7-35</p> <p>7.3.3 Ledningens-/lederens afklipningslængde 7-37</p> <p>7.3.4 Bukning af ledning/leder 7-38</p> <p>7.3.5 Lodning 7-40</p> <p>7.3.5.1 Vertikal loddefyldning (A) 7-43</p> <p>7.3.5.2 Primærsiden – Leder og hulvæg (B) 7-45</p> <p>7.3.5.3 Primærsiden – Dækning af loddeland (C) 7-47</p> <p>7.3.5.4 Sekundærsiden – Leder og hulvæg (D) 7-48</p> <p>7.3.5.5 Sekundærsiden – Dækning af loddeland (E) 7-49</p> <p>7.3.5.6 Loddebetingelser – Lodning i leder bukning 7-50</p> <p>7.3.5.7 Loddebetingelser – Lodning berører hulmonteret komponenthus 7-51</p> <p>7.3.5.8 Loddebetingelser – Menisk i lodning 7-52</p> <p>7.3.5.9 Afklipning af leder efter lodning 7-53</p> <p>7.3.5.10 Coatet ledningsisolation i lodning 7-54</p> <p>7.3.5.11 Intern forbindelse uden leder – Viahul 7-55</p> <p>7.3.5.12 Indstiksprint 7-56</p> <p>7.4 Upletterede huller 7-59</p> <p>7.4.1 Aksiale komponenter – Horisontal 7-59</p> <p>7.4.2 Aksiale komponenter – Vertikal 7-60</p> <p>7.4.3 Ledningens-/lederens afklipningslængde 7-61</p> <p>7.4.4 Bukning af ledning/leder 7-62</p> <p>7.4.5 Lodning 7-64</p> <p>7.4.6 Afklipning af leder efter lodning 7-66</p> <p>7.5 Jumper ledninger 7-67</p> <p>7.5.1 Valg af ledning 7-67</p> <p>7.5.2 Ledningsføring/rute 7-68</p> <p>7.5.3 Fastgørelse af ledning 7-70</p> <p>7.5.4 Pletterede huller 7-72</p> <p>7.5.4.1 Leder i hul 7-72</p> <p>7.5.5 Omviklet fastgørelse 7-73</p> <p>7.5.6 Lodning med overlappning 7-73</p>
--	---

Indholdsfortegnelse (fortsat)

<p>8 Overflademonterede produkter (SMT) 8-1</p> <p>8.1 Fastgørelse med lim 8-3</p> <p>8.1.1 Fastgørelse af komponent 8-3</p> <p>8.1.2 Mekanisk styrke 8-4</p> <p>8.2 SMT termineringer 8-7</p> <p>8.2.1 Beskadigelser 8-7</p> <p>8.2.2 Bearbejdede 8-7</p> <p>8.3 SMT forbindelser 8-8</p> <p>8.3.1 Chip komponenter – Kun bundterminering ... 8-8</p> <p>8.3.1.1 Sideudhæng (A) 8-9</p> <p>8.3.1.2 Endeudhæng (B) 8-10</p> <p>8.3.1.3 Loddebredde (C) 8-11</p> <p>8.3.1.4 Loddelængde (D) 8-12</p> <p>8.3.1.5 Maksimum højde på loddefyldning (E) 8-13</p> <p>8.3.1.6 Minimum højde på loddefyldning (F) 8-13</p> <p>8.3.1.7 Lodningens tykkelse (G) 8-14</p> <p>8.3.1.8 Overlap på loddeland (J) 8-14</p> <p>8.3.2 Chip komponenter – Rektangulære eller kvadratiske endetermineringer – 1, 3 eller 5 sidet terminering 8-15</p> <p>8.3.2.1 Sideudhæng (A) 8-16</p> <p>8.3.2.2 Endeudhæng (B) 8-18</p> <p>8.3.2.3 Loddebredde (C) 8-19</p> <p>8.3.2.4 Loddelængde (D) 8-21</p> <p>8.3.2.5 Maksimum højde på loddefyldning (E) 8-22</p> <p>8.3.2.6 Minimum højde på loddefyldning (F) 8-23</p> <p>8.3.2.7 Lodningens tykkelse (G) 8-24</p> <p>8.3.2.8 Overlap på loddeland (J) 8-25</p> <p>8.3.2.9 Termineringsvariationer 8-26</p> <p>8.3.2.9.1 Montering på siden (Billboarding) 8-26</p> <p>8.3.2.9.2 Montering med oversiden nedad 8-28</p> <p>8.3.2.9.3 Stabling 8-29</p> <p>8.3.2.9.4 Tombstoning 8-30</p> <p>8.3.2.10 3 termineringer 8-31</p> <p>8.3.2.10.1 3 termineringer – Loddebredde 8-31</p> <p>8.3.2.10.2 3 termineringer – Minimum højde på loddefyldning 8-32</p> <p>8.3.3 Cylindrisk endekappe terminering (MELF) 8-33</p> <p>8.3.3.1 Sideudhæng (A) 8-34</p> <p>8.3.3.2 Endeudhæng (B) 8-35</p> <p>8.3.3.3 Loddebredde (C) 8-36</p> <p>8.3.3.4 Loddelængde (D) 8-37</p> <p>8.3.3.5 Maksimum højde på loddefyldning (E) 8-38</p> <p>8.3.3.6 Minimum højde på loddefyldning (F) 8-39</p> <p>8.3.3.7 Lodningens tykkelse (G) 8-40</p> <p>8.3.3.8 Overlap på loddeland (J) 8-41</p>	<p>8.3.4 Indadbuget terminering 8-42</p> <p>8.3.4.1 Sideudhæng (A) 8-43</p> <p>8.3.4.2 Endeudhæng (B) 8-44</p> <p>8.3.4.3 Minimum loddebredde (C) 8-44</p> <p>8.3.4.4 Minimum loddelængde (D) 8-45</p> <p>8.3.4.5 Maksimum højde på loddefyldning (E) 8-45</p> <p>8.3.4.6 Minimum højde på loddefyldning (F) 8-46</p> <p>8.3.4.7 Lodningens tykkelse (G) 8-46</p> <p>8.3.5 Flade Gull Wing terminaler 8-47</p> <p>8.3.5.1 Sideudhæng (A) 8-47</p> <p>8.3.5.2 Tåudhæng (B) 8-51</p> <p>8.3.5.3 Minimum loddebredde på terminalens ende (C) 8-52</p> <p>8.3.5.4 Minimum loddelængde på terminalens side (D) 8-54</p> <p>8.3.5.5 Maksimum højde på hælens loddefyldning (E) 8-56</p> <p>8.3.5.6 Minimum højde på hælens loddefyldning (F) 8-57</p> <p>8.3.5.7 Lodningens tykkelse (G) 8-58</p> <p>8.3.5.8 Koplanaritet 8-59</p> <p>8.3.6 Runde eller flade (bearbejdede) Gull Wing terminaler 8-60</p> <p>8.3.6.1 Sideudhæng (A) 8-61</p> <p>8.3.6.2 Tåudhæng (B) 8-62</p> <p>8.3.6.3 Minimum loddebredde på terminalens ende (C) 8-62</p> <p>8.3.6.4 Minimum loddelængde på terminalens side (D) 8-63</p> <p>8.3.6.5 Maksimum højde på hælens loddefyldning (E) 8-64</p> <p>8.3.6.6 Minimum højde på hælens loddefyldning (F) 8-65</p> <p>8.3.6.7 Lodningens tykkelse (G) 8-66</p> <p>8.3.6.8 Minimum loddehøjde på terminalens side (Q) 8-66</p> <p>8.3.6.9 Koplanaritet 8-67</p> <p>8.3.7 J terminaler 8-68</p> <p>8.3.7.1 Sideudhæng (A) 8-68</p> <p>8.3.7.2 Tåudhæng (B) 8-70</p> <p>8.3.7.3 Loddebredde på terminalens ende (C) 8-70</p> <p>8.3.7.4 Loddelængde på terminalens side (D) 8-72</p> <p>8.3.7.5 Maksimum højde på hælens loddefyldning (E) 8-73</p> <p>8.3.7.6 Minimum højde på hælens loddefyldning (F) 8-74</p> <p>8.3.7.7 Lodningens tykkelse (G) 8-76</p> <p>8.3.7.8 Koplanaritet 8-76</p>
---	---

Indholdsfortegnelse (fortsat)

<p>8.3.8 Butt/I termineringer 8-77</p> <p>8.3.8.1 Maksimum sideudhæng (A) 8-77</p> <p>8.3.8.2 Maksimum tåudhæng (B) 8-78</p> <p>8.3.8.3 Minimum loddebredde på terminalens ende (C) 8-78</p> <p>8.3.8.4 Minimum loddelængde på terminalens side (D) 8-79</p> <p>8.3.8.5 Maksimum højde på loddefyldning (E) 8-79</p> <p>8.3.8.6 Minimum højde på loddefyldning (F) 8-80</p> <p>8.3.8.7 Lodningens tykkelse (G) 8-80</p> <p>8.3.9 Flade "Lug Leads" 8-81</p> <p>8.3.10 Høje komponenter, som kun har bundterminering 8-82</p> <p>8.3.11 Indad formede L terminaler 8-83</p> <p>8.3.12 Overflademonterede Area Array 8-85</p> <p>8.3.12.1 Korrekt placering 8-86</p> <p>8.3.12.2 Afstand mellem loddebumps 8-86</p> <p>8.3.12.3 Loddeforbindelser 8-87</p> <p>8.3.12.4 Voids 8-89</p> <p>8.3.12.5 Underfill/fastgørelse med lim 8-89</p> <p>8.3.12.6 Package on Package 8-90</p> <p>8.3.13 Komponenter med bundterminering (BTC) 8-92</p> <p>8.3.14 Komponenter med termiske bundtermineringer 8-94</p> <p>8.3.15 "Flattened Post" forbindelser 8-96</p> <p>8.3.15.1 Maksimum termineringsudhæng – Firkantet loddeland 8-96</p> <p>8.3.15.2 Maksimum termineringsudhæng – Rundt loddeland 8-97</p> <p>8.3.15.3 Maksimum højde på loddefyldning 8-97</p>	<p>8.4 Specielle SMT termineringer 8-98</p> <p>8.5 Overflademonterede konnektorer 8-99</p> <p>8.6 Jumper ledninger 8-100</p> <p>8.6.1 SMT 8-101</p> <p>8.6.1.1 Chip og cylindriske MELF komponenter 8-101</p> <p>8.6.1.2 Gull Wing 8-102</p> <p>8.6.1.3 J terminaler 8-103</p> <p>8.6.1.4 Indadbuget terminering 8-103</p> <p>8.6.1.5 Loddeland 8-104</p> <p>9 Komponentskader 9-1</p> <p>9.1 Manglende metallisering 9-2</p> <p>9.2 Chip modstandselement 9-3</p> <p>9.3 Ledede/ikke-ledede komponenter 9-4</p> <p>9.4 Keramiske Chip kondensatorer 9-8</p> <p>9.5 Konnektorer 9-10</p> <p>9.6 Relæer 9-13</p> <p>9.7 Skader på transformertråde 9-13</p> <p>9.8 Konnektorer, håndtag, udtrækkere og monteringsbeslag 9-14</p> <p>9.9 Kantkonnektorpins 9-15</p> <p>9.10 Press Fit Pins 9-16</p> <p>9.11 Backplane konnektorpins 9-17</p> <p>9.12 Køleplader 9-12</p>
---	--

Indholdsfortegnelse (fortsat)

<p>10 Printkort og produkter 10-1</p> <p>10.1 Kontaktområder med guldoverflader 10-2</p> <p>10.2 Laminattilstande 10-4</p> <p>10.2.1 Mæslinger og krakeleringer (crazing) 10-5</p> <p>10.2.2 Blæredannelse (blistering) og delaminering 10-7</p> <p>10.2.3 Synligt glasvæv/udækket glasvæv 10-9</p> <p>10.2.4 Haloing (gloriedannelse) og kantdelaminering 10-10</p> <p>10.2.5 Brændemærker 10-12</p> <p>10.2.6 Krumning og vridning 10-13</p> <p>10.2.7 Depanelisering 10-14</p> <p>10.3 Lederbaner/loddeland 10-16</p> <p>10.3.1 Reduktion af tværsnitsareal 10-16</p> <p>10.3.2 Løftet loddeland 10-17</p> <p>10.3.3 Mekaniske skader 10-19</p> <p>10.4 Flex og rigid-flexprint 10-20</p> <p>10.4.1 Skader 10-20</p> <p>10.4.2 Delaminering 10-22</p> <p>10.4.3 Misfarvning 10-23</p> <p>10.4.4 Loddemetallets kapillareffekt 10-24</p> <p>10.4.5 Tilslutning 10-25</p> <p>10.5 Mærkning 10-26</p> <p>10.5.1 Ætset (inklusive manuel mærkning) 10-28</p> <p>10.5.2 Stenciltryk 10-30</p> <p>10.5.3 Stemplet mærkning 10-31</p> <p>10.5.4 Lasermærkning 10-32</p> <p>10.5.5 Labels 10-34</p> <p>10.5.5.1 Stregkode 10-34</p> <p>10.5.5.2 Læsbarhed 10-34</p> <p>10.5.5.3 Vedhæftning og skader 10-35</p> <p>10.5.5.4 Placering 10-35</p> <p>10.5.6 Anvendelse af "Radio Frequency Identification" (RFID) tags 10-36</p> <p>10.6 Renhed 10-37</p> <p>10.6.1 Flusrester 10-38</p>	<p>10.6.2 Partikler 10-39</p> <p>10.6.3 Klorider, karbonater og hvide rester 10-40</p> <p>10.6.4 Flusrester – No-Clean proces – Udseende 10-42</p> <p>10.6.5 Overfladens udseende 10-43</p> <p>10.7 Loddestopmaske 10-44</p> <p>10.7.1 Rynker/revner 10-45</p> <p>10.7.2 Voids, blærer, ridser 10-47</p> <p>10.7.3 Nedbrydning 10-48</p> <p>10.7.4 Misfarvning 10-49</p> <p>10.8 Conformal coating 10-49</p> <p>10.8.1 Generelt 10-49</p> <p>10.8.2 Dækningsområde 10-50</p> <p>10.8.3 Tykkelse 10-52</p> <p>10.9 Indkapsling 10-53</p> <p>11 Discrete wiring 11-1</p> <p>11.1 Loddefri wire wrap forbindelse 11-2</p> <p>11.1.1 Antal viklinger 11-3</p> <p>11.1.2 Afstand mellem viklinger 11-4</p> <p>11.1.3 Ledningens afslutning/omvikling med isoleret ledning 11-5</p> <p>11.1.4 Løftede, overlappende viklinger 11-7</p> <p>11.1.5 Viklingernes placering 11-8</p> <p>11.1.6 Retning på udgående ledning 11-10</p> <p>11.1.7 Slæk på ledning 11-11</p> <p>11.1.8 Plettering 11-12</p> <p>11.1.9 Beskadiget isolation 11-13</p> <p>11.1.10 Skader på ledningstråde og terminaler 11-14</p> <p>11.2 Komponentmontage – Tilslutning af ledninger til konnektorer – Trækafastning/stressafastning 11-15</p> <p>12 Højspænding 12-1</p> <p>Appendiks A A-1</p> <p>Register Register-1</p>
--	---

Forord

Følgende emner behandles i dette afsnit:

1.1 Omfang

1.2 Formål

1.3 Klassificering

1.4 Definition af krav

- 1.4.1 Godkendelseskriterier
 - 1.4.1.1 Ønskelig
 - 1.4.1.2 Acceptabel
 - 1.4.1.3 Defekt
 - 1.4.1.3.1 Afvigelseshåndtering
 - 1.4.1.4 Procesindikator
 - 1.4.1.4.1 Metoder til kontrol af procesindikatorer
 - 1.4.1.5 Kombinerede tilstande
 - 1.4.1.6 Ikke specificerede tilstande
 - 1.4.1.7 Specielt design

1.5 Termer og definitioner

- 1.5.1 Orientering af printkort
 - 1.5.1.1 *Primær side
 - 1.5.1.2 *Sekundær side
 - 1.5.1.3 Loddessiden (Solder Source Side)
 - 1.5.1.4 Komponentensiden (Solder Destination Side)
- 1.5.2 *Kold lodning
- 1.5.3 Elektrisk isolationsafstand
- 1.5.4 Højspænding
- 1.5.5 Intrusiv lodning
- 1.5.6 *Leaching
- 1.5.7 Menisk (komponent)
- 1.5.8 *Ikke funktionelt loddeland
- 1.5.9 Pin-in-Paste
- 1.5.10 Ledningsdiameter
- 1.5.11 Omvikling af ledning
- 1.5.12 Overlapning af ledning

1.6 Eksempler og illustrationer

1.7 Inspektionsmetoder

1.8 Verifikation af dimensioner

1.9 Forstørrelseshjælpemidler

1.10 Belysning

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

I tilfælde af konflikt mellem den danske og den engelske version, er det den engelske version der er gældende.

1.1 Omfang

Denne standard er en samling af visuelle kvalitetsgodkendelseskrav for elektronikprodukter.

Denne standard angiver godkendelseskrav i forbindelse med produktion af elektriske og elektroniske produkter. Historisk set har standarder for elektronikprodukter indeholdt en mere omfattende og vejledende beskrivelse af principper og teknikker. For at få en bedre forståelse for dette dokumentets anbefalinger og krav, kan man benytte denne standard sammen med IPC-HDBK-001, IPC-AJ-820 og IPC J-STD-001.

Standardens kriterier **skal** ikke bruges til at definere processer til gennemførelse af produktionsprocesser, ej heller at godkende reparation/modifikation eller ændringer i kundens produkt. For eksempel medfører kriterierne i forbindelse med fastgørelse af komponenter ved limning ikke forudsætning/godkendelse/krav om fastgørelse med lim, ej heller medfører eksemplet med en leder der er viklet omkring en terminal med uret godkendelse af/forudsætning/krav om, at alle ledere **skal** omvikles i urets retning.

Brugere af denne standard bør have godt kendskab til standardens krav og dens anvendelse.

Objektivt vidnesbyrd, som dokumenterer dette kendskab, bør ajourføres. Hvis objektivt vidnesbyrd ikke er tilgængeligt, bør organisationen overveje periodiske bedømmelser af personalets færdigheder med hensyn til at anvende de visuelle godkendelseskriterier.

IPC-A-610 har kriterier, som ikke er indeholdt i IPC J-STD-001, f.eks. håndtering af elektronikprodukter, mekanisk montage samt andre krav til workmanship. Tabel 1-1 viser en oversigt relaterede dokumenter.