



IPC-A-610G DK

Godkendelseskrav for elektronikprodukter

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

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

Udviklet af
7-31b IPC-A-610 Task Group
7-30 Product Assurance Committee

Oversat af:
Turi Bach Roslund, Bang & Olufsen A/S
Claus Mølgaard, ALPHA-elektronik A/S
Alex Christensen, HYTEK

Erstatter:

IPC-A-610F WAM1 -
Februar 2016
IPC-A-610F - Juli 2014
IPC-A-610E - April 2010
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

Indholdsfortegnelse

<p>1 Generelt 1-1</p> <p>1.1 Omfang 1-2</p> <p>1.2 Formål 1-3</p> <p>1.3 Klassificering 1-3</p> <p>1.4 Anvendelse af måleenheder 1-3</p> <p>1.4.1 Verificering af dimensioner 1-3</p> <p>1.5 Definition af krav 1-4</p> <p>1.5.1 Godkendelseskriterier 1-4</p> <p>1.5.1.1 Ønskelig 1-4</p> <p>1.5.1.2 Acceptabel 1-4</p> <p>1.5.1.3 Defekt 1-4</p> <p>1.5.1.3.1 Aftigelseshåndtering 1-4</p> <p>1.5.1.4 Procesindikator 1-4</p> <p>1.5.1.4.1 Procesindikator 1-4</p> <p>1.5.1.5 Kombinerede tilstande 1-4</p> <p>1.5.1.6 Ikke specificerede tilstande 1-5</p> <p>1.5.1.7 Unikt eller specielt design 1-5</p> <p>1.6 Processtyringsmetoder 1-5</p> <p>1.7 Rangorden 1-5</p> <p>1.7.1 Referencer til paragraffer 1-5</p> <p>1.7.2 Appendix 1-5</p> <p>1.8 Termer og definitioner 1-5</p> <p>1.8.1 Orientering af printkort 1-5</p> <p>1.8.1.1 *Primærside 1-5</p> <p>1.8.1.2 *Sekundær side 1-5</p> <p>1.8.1.3 Solder Source Side (den side loddemetal tilføres) 1-6</p> <p>1.8.1.4 Solder Destination Side (den side loddemetal flyder hen mod) 1-6</p> <p>1.8.2 *Kold lodning 1-6</p> <p>1.8.3 Diameter 1-6</p> <p>1.8.4 Elektrisk isolationsafstand 1-6</p> <p>1.8.5 FOD (Foreign Object Debris) - Fremmedlegemer 1-6</p> <p>1.8.6 Højspænding 1-6</p> <p>1.8.7 Intrusiv lodning 1-6</p> <p>1.8.8 Låsemekanisme 1-6</p> <p>1.8.9 Menisk (komponent) 1-6</p> <p>1.8.10 *Ikke funktionelt loddeland 1-6</p> <p>1.8.11 Pin-in-Paste 1-6</p> <p>1.8.12 Tinkugler 1-6</p> <p>1.8.13 Stressaflastning 1-6</p> <p>1.8.14 Overlapning af ledning 1-7</p> <p>1.8.15 Omvikling af ledning 1-7</p> <p>1.9 Afledte krav 1-7</p>	<p>1.10 Personalets færdigheder 1-7</p> <p>1.11 Godkendelseskrav 1-7</p> <p>1.12 Inspektionsmetoder 1-7</p> <p>1.12.1 Belysning 1-7</p> <p>1.12.2 Forstørrelseshjælpemidler 1-7</p> <p>2 Relevante dokumenter 2-1</p> <p>2.1 IPC Documents 2-1</p> <p>2.2 Joint Industry Documents 2-1</p> <p>2.3 Electrostatic Association Documents 2-2</p> <p>2.4 JEDEC 2-2</p> <p>2.5 International Electrotechnical Commission Documents 2-2</p> <p>2.6 ASTM 2-2</p> <p>2.7 Military Standards 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 3-11</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 Interferens 4-3</p> <p>4.1.3 Komponentmontage – Effektkomponenter 4-4</p> <p>4.1.4 Køleplader 4-6</p> <p>4.1.4.1 Isolatorer og kølepasta 4-6</p> <p>4.1.4.2 Kontakt 4-8</p> <p>4.1.5 Skruesamlinger og andre mekaniske emner med gevind 4-9</p> <p>4.1.5.1 Tilspændingsmoment 4-11</p> <p>4.1.5.2 Ledninger 4-13</p>
--	---

Indholdsfortegnelse (fortsat)

<p>4.2 Montering af jackpost/gevindstag 4-15</p> <p>4.3 Konnektorpins 4-16</p> <p>4.3.1 Kant konnektorpins 4-16</p> <p>4.3.2 Press Fit Pins 4-17</p> <p>4.3.2.1 Lodning 4-20</p> <p>4.4 Sikring af ledningsbundt 4-23</p> <p>4.4.1 Generelt 4-23</p> <p>4.4.2 Sammenhængende kabelbinding 4-26</p> <p>4.4.2.1 Skader 4-27</p> <p>4.5 Ledningsføring – Ledninger og ledningsbundter 4-28</p> <p>4.5.1 Krydsende ledninger 4-28</p> <p>4.5.2 Bukkeradius 4-29</p> <p>4.5.3 Coaxialkabel 4-30</p> <p>4.5.4 Ubenyttet ledningsafslutning 4-31</p> <p>4.5.5 Bindinger over splejsninger og manchetter 4-32</p> <p>5 Lodning 5-1</p> <p>5.1 Godkendelseskrav for lodning 5-3</p> <p>5.2 Loddeafvigelse 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 Kolde-/rosinflusholdige forbindelser 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 5-11</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 loddeforbindelsernes overflade 5-19</p> <p>5.2.14 Delvis synlige eller skjulte loddeforbindelser 5-20</p> <p>6 Terminalforbindelser 6-1</p> <p>6.1 Nittede forbindelser 6-3</p> <p>6.1.1 Terminaler 6-3</p> <p>6.1.1.1 Separation mellem terminalbase og loddeland 6-3</p> <p>6.1.1.2 Tårnterminal 6-5</p>	<p>6.1.1.3 Gaffelterminal 6-6</p> <p>6.1.2 Valset flange 6-7</p> <p>6.1.3 Konisk flange 6-8</p> <p>6.1.4 Kontrolleret opslidsning 6-9</p> <p>6.1.5 Lodning 6-10</p> <p>6.2 Isolation 6-12</p> <p>6.2.1 Beskadigelse 6-12</p> <p>6.2.1.1 Før lodning 6-12</p> <p>6.2.1.2 Efter lodning 6-14</p> <p>6.2.2 Afstand 6-15</p> <p>6.2.3 Isolation 6-17</p> <p>6.2.3.1 Placering 6-17</p> <p>6.2.3.2 Beskadigelse 6-19</p> <p>6.3 Ledningens korer 6-20</p> <p>6.3.1 Deformation 6-20</p> <p>6.3.2 Beskadigelse 6-21</p> <p>6.3.2.1 Flerkoret ledning 6-21</p> <p>6.3.2.2 Enkeltkoret ledning 6-22</p> <p>6.3.3 Spredte korer (Birdcaging) – Før lodning 6-22</p> <p>6.3.4 Spredte korer (Birdcaging) – Efter lodning 6-23</p> <p>6.3.5 Fortinning 6-24</p> <p>6.4 Serviceløkker 6-26</p> <p>6.5 Stressaflastning 6-27</p> <p>6.5.1 Ledningsbundt 6-27</p> <p>6.5.2 Bukning af leder/ledning 6-28</p> <p>6.6 Placering af leder/ledning – Generelle krav 6-30</p> <p>6.7 Lodning – Generelle krav 6-31</p> <p>6.8 Tårnterminaler og lige pinterterminaler 6-33</p> <p>6.8.1 Placering af leder/ledning 6-33</p> <p>6.8.2 Lodning 6-35</p> <p>6.9 Gaffelterminal 6-36</p> <p>6.9.1 Placering af leder/ledning – Monteret fra siden 6-36</p> <p>6.9.2 Placering af leder/ledning – Fastgjorte ledninger 6-39</p> <p>6.9.3 Placering af leder/ledning – Monteret fra bunden og toppen 6-40</p> <p>6.9.4 Lodning 6-41</p> <p>6.10 Slotterminal 6-44</p> <p>6.10.1 Placering af leder/ledning 6-44</p> <p>6.10.2 Lodning 6-45</p> <p>6.11 Loddespyd/øjeformet 6-46</p> <p>6.11.1 Placering af leder/ledning 6-46</p> <p>6.11.2 Lodning 6-48</p>
---	---

Indholdsfortegnelse (fortsat)

6.12 Krogterminal	6-49	7.3.5.2 “Solder destination side” – Leder og hulvæg (B)	7-43
6.12.1 Placering af leder/ledning	6-49	7.3.5.3 “Solder destination side” – Dækning af loddeland (C)	7-45
6.12.2 Lodning	6-51	7.3.5.4 “Solder source side” – Leder og hulvæg (D)	7-46
6.13 Cupterminaler	6-52	7.3.5.5 “Solder source side” – Dækning af loddeland (E)	7-47
6.13.1 Placering af leder/ledning	6-52	7.3.5.6 Loddebetingelser – Lodning i lederbukning	7-48
6.13.2 Lodning	6-54	7.3.5.7 Loddebetingelser – Lodning berører hulmonteret komponenthus	7-49
6.14 AWG 30 og mindre ledningsdiametre	6-56	7.3.5.8 Loddebetingelser – Menisk i lodning	7-50
6.15 Serieforbundne terminaler	6-57	7.3.5.9 Afklipping af leder efter lodning	7-52
6.16 Kantclips – Placering	6-58	7.3.5.10 Coatet ledningsisolation i lodning	7-53
7 Hulmonteret teknologi	7-1	7.3.5.11 Intern forbindelse uden leder – Viahul	7-54
7.1 Komponentmontage	7-2	7.3.5.12 Indstiksprint	7-55
7.1.1 Orientering	7-2	7.4 Upletterede huller	7-58
7.1.1.1 Orientering – Horisontal	7-3	7.4.1 Aksiale komponenter – Horisontal	7-58
7.1.1.2 Orientering – Vertikal	7-5	7.4.2 Aksiale komponenter – Vertikal	7-59
7.1.2 Lederformning	7-6	7.4.3 Ledningens-/lederens afklippingslængde	7-60
7.1.2.1 Bukkeradius	7-6	7.4.4 Bukning af ledning/leder	7-61
7.1.2.2 Afstand mellem forsegling/svejsning og bukning	7-7	7.4.5 Lodning	7-63
7.1.2.3 Stressafastning	7-8	7.4.6 Afklipping af leder efter lodning	7-65
7.1.2.4 Beskadigelse	7-10	7.5 Jumper ledninger	7-66
7.1.3 Komponentledere krydser lederbaner	7-11	7.5.1 Valg af ledning	7-66
7.1.4 Hul spærret for tinopstigning	7-12	7.5.2 Ledningsføring/rute	7-67
7.1.5 DIP/SIP komponenter og sokler	7-13	7.5.3 Fastgørelse af ledning	7-69
7.1.6 Radiale komponenter – Vertikal	7-15	7.5.4 Pletterede huller	7-71
7.1.6.1 Afstandsbojsninger	7-16	7.5.4.1 Pletterede huller – Leder i hul	7-71
7.1.7 Radiale komponenter – Horisontal	7-18	7.5.5 Omviklet fastgørelse	7-72
7.1.8 Konnektorer	7-19	7.5.6 Lodning med overlappning	7-73
7.1.8.1 Retvinklet	7-21	8 Overflademonterede produkter (SMT)	8-1
7.1.8.2 Vertikale indkapslede pin header konnektorer og vertikale konnektorer i hus	7-22	8.1 Fastgørelse med lim	8-3
7.1.9 Ledende komponenthuse	7-23	8.1.1 Fastgørelse af komponent	8-3
7.2 Fastgørelse af komponenter	7-23	8.1.2 Mekanisk styrke	8-4
7.2.1 Monteringsclips	7-23	8.2 SMT termineringer	8-6
7.2.2 Fastgørelse med lim	7-25	8.2.1 Plastkomponenter	8-6
7.2.2.1 Fastgørelse med lim – Ikke-løftede komponenter	7-26	8.2.2 Beskadigelser	8-6
7.2.2.2 Fastgørelse med lim – Løftede komponenter	7-29	8.2.3 Bearbejdede	8-7
7.2.3 Andre fastholdelsesenheder	7-30	8.3 SMT forbindelser	8-7
7.3 Pletterede huller	7-31	8.3.1 Chip komponenter – Kun bundtermineringer	8-8
7.3.1 Aksiale komponenter – Horisontal	7-31	8.3.1.1 Sideudhæng (A)	8-9
7.3.2 Aksiale komponenter – Vertikal	7-33	8.3.1.2 Endeudhæng (B)	8-10
7.3.3 Ledningens-/lederens afklippingslængde	7-35	8.3.1.3 Loddebredde på termineringens ende (C)	8-11
7.3.4 Bukning af ledning/leder	7-36	8.3.1.4 Loddelængde på termineringens side (D)	8-12
7.3.5 Lodning	7-38	8.3.1.5 Maksimum højde på loddefyldning (E)	8-13
7.3.5.1 Vertikal loddefyldning (A)	7-41		

Indholdsfortegnelse (fortsat)

<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, 2, 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 på termineringens ende (C) .. 8-19</p> <p>8.3.2.4 Loddelængde på termineringens side (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 Centertermineringer 8-31</p> <p>8.3.2.10.1 Loddebredde på sidetermineringer 8-31</p> <p>8.3.2.10.2 Minimum højde på sidetermineringens lodning 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 på termineringens ende (C) .. 8-36</p> <p>8.3.3.4 Loddelængde på termineringens side (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 af 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 på termineringens ende (C) 8-44</p> <p>8.3.4.4 Minimum loddelængde på termineringens side (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 termineringens ende (C) 8-52</p> <p>8.3.5.4 Minimum loddelængde på termineringens side (D) 8-54</p>	<p>8.3.5.5 Maksimum højde på hæleens loddefyldning (E) 8-56</p> <p>8.3.5.6 Minimum højde på hæleens 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 termineringens ende (C) 8-62</p> <p>8.3.6.4 Minimum loddelængde på termineringens side (D) 8-63</p> <p>8.3.6.5 Maksimum højde på hæleens loddefyldning (E) 8-64</p> <p>8.3.6.6 Minimum højde på hæleens loddefyldning (F) 8-65</p> <p>8.3.6.7 Lodningens tykkelse (G) 8-66</p> <p>8.3.6.8 Minimum højde på sidelodning (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 termineringens ende (C) .. 8-70</p> <p>8.3.7.4 Loddelængde på termineringens side (D) ... 8-72</p> <p>8.3.7.5 Maksimum højde på hæleens loddefyldning (E) 8-73</p> <p>8.3.7.6 Minimum højde på hæleens 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> <p>8.3.8 Butt/I forbindelser 8-77</p> <p>8.3.8.1 Modificerede hulmonterede ledere 8-77</p> <p>8.3.8.1.1 Maksimum sideudhæng (A) 8-78</p> <p>8.3.8.1.2 Tåudhæng (B) 8-78</p> <p>8.3.8.1.3 Minimum loddebredde på termineringens ende (C) 8-79</p> <p>8.3.8.1.4 Minimum loddelængde på termineringens side (D) 8-79</p> <p>8.3.8.1.5 Maksimum højde på loddefyldning (E) 8-79</p> <p>8.3.8.1.6 Minimum højde på loddefyldning (F) 8-80</p> <p>8.3.8.1.7 Lodningens tykkelse (G) 8-80</p> <p>8.3.8.2 "Solder Charged" termineringer 8-81</p> <p>8.3.8.2.1 Maksimum sideudhæng (A) 8-82</p> <p>8.3.8.2.1 Maksimum tåudhæng (B) 8-82</p> <p>8.3.8.2.3 Minimum loddebredde på termineringens ende (C) 8-83</p> <p>8.3.8.2.4 Minimum højde på loddefyldning (F) 8-83</p>
---	--

Indholdsfortegnelse (fortsat)

8.3.9	Flade “Lug Leads” og flade, ikke-formede termineringer	8-84	9.3	Leadede/ikke-leadede komponenter	9-4
8.3.10	Høje komponenter, som kun har bundtermineringer	8-86	9.4	Keramiske Chip kondensatorer	9-8
8.3.11	Indad formede L terminaler	8-87	9.5	Konnektorer	9-10
8.3.12	Overflademonterede Area Array	8-89	9.6	Relæer	9-13
8.3.12.1	Korrekt placering	8-90	9.7	Magnetiske komponenter	9-13
8.3.12.2	Afstand mellem loddebumps	8-90	9.8	Konnektorer, håndtag, udtrækkere og monteringsbeslag	9-14
8.3.12.3	Loddeforbindelser	8-91	9.9	Kantkonnektorpins	9-15
8.3.12.4	Voids	8-93	9.10	Press Fit Pins	9-16
8.3.12.5	Underfill/fastgørelse med lim	8-93	9.11	Backplane konnektorpins	9-17
8.3.12.6	Package on Package	8-94	9.12	Køleplader	9-18
8.3.13	Komponenter med bundterminering (BTC)	8-96	9.13	Mekanik og emner med gevind	9-19
8.3.14	Komponenter med termiske bundtermineringer	8-98	10	Printkort og produkter	10-1
8.3.15	“Flattened Post” forbindelser	8-100	10.1	Ikke loddede kontaktområder	10-2
8.3.15.1	Maksimum termineringsudhæng – Firkantet loddeland	8-100	10.1.1	Forurening	10-2
8.3.15.2	Maksimum termineringsudhæng – Rundt loddeland	8-101	10.1.2	Skader	10-4
8.3.15.3	Maksimum højde på loddefyldning	8-101	10.2	Laminattilstande	10-4
8.3.16	“P-Style” forbindelser	8-102	10.2.1	Mæslinger og krakelering (crazing)	10-5
8.3.16.1	Maksimum sideudhæng (A)	8-103	10.2.2	Blæredannelse og delaminering	10-7
8.3.16.2	Maksimum tåudhæng (B)	8-103	10.2.3	Synligt glasvæv/udækket glasvæv	10-9
8.3.16.3	Minimum loddebredde på termineringens ende C)	8-104	10.2.4	Haloing (gloriedannelse)	10-10
8.3.16.4	Minimum loddelængde på termineringens side (D)	8-104	10.2.5	Kantdelaminering, hak og krakelering	10-12
8.3.16.5	Minimum højde på loddefyldning (F)	8-105	10.2.6	Brændemærker	10-14
8.4	Specielle SMT termineringer	8-106	10.2.7	Krumning og vridning	10-15
8.5	Overflademonterede konnektorer	8-107	10.2.8	Depanelisering	10-16
8.6	Jumper ledninger	8-108	10.3	Lederbaner/loddeland	10-18
8.6.1	SMT	8-109	10.3.1	Reduktion	10-18
8.6.1.1	Chip og cylindriske MELF komponenter	8-109	10.3.2	Løftet	10-19
8.6.1.2	Gull Wing	8-110	10.3.3	Mekaniske skader	10-21
8.6.1.3	J terminaler	8-111	10.4	Flex og rigid-flexprint	10-22
8.6.1.4	Indad buet terminering	8-111	10.4.1	Skader	10-22
8.6.1.5	Loddeland	8-112	10.4.2	Delaminering/blæredannelse	10-24
9	Komponentskader	9-1	10.4.2.1	Flex	10-24
9.1	Tab af metallisering	9-2	10.4.2.2	Mellem flex og stiffener	10-25
9.2	Chip modstandselement	9-3	10.4.3	Loddemetallets kapillarvirkning	10-26
			10.4.4	Tilslutning	10-27
			10.5	Mærkning	10-28
			10.5.1	Ætset (inklusive manuel mærkning)	10-30
			10.5.2	Stenciltryk	10-31
			10.5.3	Stemplet mærkning	10-33

Indholdsfortegnelse (fortsat)

<p>10.5.4 Laser 10-34</p> <p>10.5.5 Labels 10-35</p> <p>10.5.5.1 Stregkode/Data Matrix 10-35</p> <p>10.5.5.2 Læsbarhed 10-36</p> <p>10.5.5.3 Labels – Vedhæftning og skader 10-37</p> <p>10.5.5.4 Placering 10-37</p> <p>10.5.6 Radio Frequency Identification (RFID) Tags 10-38</p> <p>10.6 Renhed 10-39</p> <p>10.6.1 Flusrester 10-40</p> <p>10.6.2 Fremmedlegemer (Foreign Object Debris – FOD) 10-41</p> <p>10.6.3 Klorider, karbonater og hvide rester 10-42</p> <p>10.6.4 Flusrester – No-Clean Proces – Udseende 10-44</p> <p>10.6.5 Overfladens udseende 10-45</p> <p>10.7 Loddestopmaske 10-46</p> <p>10.7.1 Rynker/revner 10-47</p> <p>10.7.2 Voids, blærer, ridser 10-49</p> <p>10.7.3 Nedbrydning 10-50</p> <p>10.7.4 Misfarvning 10-51</p> <p>10.8 Conformal Coating 10-51</p> <p>10.8.1 Generelt 10-51</p>	<p>10.8.2 Dækningsområde 10-52</p> <p>10.8.3 Tykkelse 10-54</p> <p>10.8.4 Elektrisk isolerende coating 10-55</p> <p>10.8.4.1 Dækningsområde 10-55</p> <p>10.8.4.2 Tykkelse 10-55</p> <p>10.9 Indkapsling 10-56</p> <p>11 Loddefri wire wrap forbindelse 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 isolation 11-5</p> <p>11.1.4 Løftede viklinger, der overlapper 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>12 Højspænding 12-1</p> <p>Appendix A Minimum elektrisk isolationsafstand – Elektrisk afstand mellem leder A-1</p>
--	---

Generel

1.1	Omfang	1-2	1.8.1.3	Solder Source Side (den side loddemetal tilføres)	1-6
1.2	Formål	1-3	1.8.1.4	Solder Destination Side (den side loddemetal flyder hen mod)	1-6
1.3	Klassificering	1-3	1.8.2	*Kold lodning	1-6
1.4	Anvendelse af måleenheder	1-3	1.8.3	Diameter	1-6
1.4.1	Verificering af dimensioner	1-3	1.8.4	Elektrisk isolationsafstand	1-6
1.5	Definition af krav	1-4	1.8.5	FOD (Foreign Object Debris) - Fremmedlegemer	1-6
1.5.1	Godkendelseskriterier	1-4	1.8.6	Højspænding	1-6
1.5.1.1	Ønskelig	1-4	1.8.7	Intrusiv lodning	1-5
1.5.1.2	Acceptabel	1-4	1.8.8	Låsemekanisme	1-6
1.5.1.3	Defekt	1-4	1.8.9	Menisk (komponent)	1-6
1.5.1.3.1	Afvigelsehåndtering	1-4	1.8.10	*Ikke funktionelt loddeland	1-6
1.5.1.4	Procesindikator	1-4	1.8.11	Pin-in-Paste	1-6
1.5.1.4.1	Procesindikator	1-4	1.8.12	Tinkugler	1-6
1.5.1.5	Kombinerede tilstande	1-4	1.8.13	*Stressaflastning	1-6
1.5.1.6	Ikke specificerede tilstande	1-5	1.8.14	Overlapning af ledning	1-7
1.5.1.7	Unikt eller specielt design	1-5	1.8.15	Omvikling af ledning	1-7
1.6	Processtyringsmetoder	1-5	1.9	Afledte krav	1-7
1.7	Rangorden	1-5	1.10	Personalets færdigheder	1-7
1.7.1	Referencer til paragraffer	1-5	1.11	Godkendelseskrav	1-7
1.7.2	Appendix	1-5	1.12	Inspektionsmetoder	1-7
1.8	Termer og definitioner	1-5	1.12.1	Belysning	1-7
1.8.1	Orientering af printkort	1-5	1.12.2	Forstørrelseshjælpemidler	1-7
1.8.1.1	*Primærside	1-5			
1.8.1.2	*Sekundær side	1-5			

Generel (fortsat)

1.1 Omfang Denne standard er en samling af visuelle kvalitets godkendelseskrav for elektronikprodukter. Denne standard indeholder ingen kriterier for evaluering ved hjælp af mikroslib.

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 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 for produktionsprocesser, ej heller til 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, se 1.3.

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 over relaterede dokumenter.

IPC-AJ-820 er et støttedokument, som giver information om denne standards formål samt indhold og forklarer detaljeret de tekniske begrundelser for grænserne ved overgangen fra Ønskelig til Defekt tilstand. Desuden er der yderligere understøttende information, for at give en bredere forståelse for de procesmæssige overvejelser, der er relateret til udførelsen, men som ikke umiddelbart kan observeres ved hjælp af visuelle hjælpemidler.

Tabel 1-1 Oversigt over relaterede standarder

Dokumentets formål	Specifikation	Definition
Design Standard	IPC-2220 (Fam) IPC-7351 IPC-CM-C770	Design krav, som afspejler tre kompleksitetsniveauer (niveau A, B, og C), angiver præcise geometrier, større tæthed og flere procestrin i forbindelse med fremstilling af produkt. Komponent- og produktionsvejledning, som hjælp til design af printkort og monteringen af printkort, hvor printfremstillingsprocesserne er koncentreret omkring loddeland til SMT montage, og hvor monterings-/produktionsdelen omhandler såvel principper for overflademontage som for hulmontage, hvilke normalt er indarbejdet i designprocessen og dokumentationen.
PCB krav	IPC-6010 (Fam) IPC-A-600	Krav og godkendelsesdokumentation for rigid, rigid flex, flex og andre substrattyper.
Dokumentation for slutprodukt	IPC-D-325	Dokumentation beskriver specifikke slutkrav til umonterede printkort, som er designet i henhold til kundens eller det færdige produkts krav. Detaljer kan, men behøver ikke referere til industrispecifikationer eller workmanship – standarder, så vel som kundens egne præferencer eller interne standardiserede krav.
Standard for proceskrav	J-STD-001	Krav til loddede elektriske og elektroniske produkter, beskriver slutproduktets minimum godkendelseskrav, evalueringsmetoder (testmetoder), testfrekvens samt relevante krav til proceskontrol.
Godkendelsesstandard	IPC-A-610	Illustreret dokument som angiver forskellige karakteristikker for print og/eller produkter, som relaterer til de ønskelige betingelser, der overstiger minimum acceptable godkendelseskrav, som er angivet ved hjælp af slutproduktets udførelsesstandard, samt afspejler forskellige "ude af kontrol" tilstande (proces indikator eller defekt) til støtte for procesoperatørerne i bedømmelse af behov for korrektion.
Uddannelsesprogram (valgfrit)		Dokumenterede krav til uddannelse og indlæring af procesprocedurer, og teknikker for implementering af godkendelseskrav af enten slutproduktstandarder, godkendelsesstandarder eller detaljerede krav i forbindelse med kundens dokumentation.
Rework og reparation	IPC-7711/7721	Dokumentation som angiver procedurer for påførsel af beskyttelseslak (conformal coating), udskiftning af komponenter, reparation af loddemaske, modifikation/reparation af laminatmaterialer, lederbaner og gennempletninger.