

**IPC-A-610 RO**

**Revizia F – Iulie 2014**

**Înlocuiește Revizia E**

**Aprilie 2010**

# **Acceptabilitatea Ansamblurilor Electronice**

*Elaborat de*

*Association Connecting Electronics Industries*





IPC-A-610F RO

# Acceptabilitatea Ansamblurilor Electronice

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

În cazul apariției unei contradicții între versiunea engleză a acestui document și altele, versiunea engleză va avea prioritate.

Elaborat de echipa de îmbunătățire a documentului IPC-A-610 incluzând Grupul de Lucru (7-31B), Grupul Asia de Lucru (7-31BCN), Grupul Nordic de Lucru (7-31BND), Grupul de Lucru pentru Limba Germană (7-31BDE) și Grupul India de Lucru (7-31BIN) ale Comitetelor IPC de Asigurarea a Produsului (7-30 și 7-30CN)

## Traducere asigurată de:

L & G Advice Serv SRL  
Bucharest, 023592, Romania  
<http://www.lg-advice.ro>

## Înlocuiește:

IPC-A-610E - Aprilie 2010  
IPC-A-610D - Februarie 2005  
IPC-A-610C - Ianuarie 2000  
IPC-A-610B - Decembrie 1994  
IPC-A-610A - Martie 1990  
IPC-A-610 - August 1983

Utilizatorii acestui standard sunt încurajați să participe la elaborarea viitoarelor revizii.

## Contact :

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

# Cuprins

<b>1 Prefață</b> .....	1-1	<b>2 Documente Aplicabile</b> .....	2-1
<b>1.1 Domeniu</b> .....	1-2	<b>2.1 Documente IPC</b> .....	2-1
<b>1.2 Scop</b> .....	1-3	<b>2.2 Documente Joint Industry</b> .....	2-1
<b>1.3 Competența personalului</b> .....	1-3	<b>2.3 Documente Association EOS/ESD</b> .....	2-2
<b>1.4 Clasificarea</b> .....	1-3	<b>2.4 Documente Electronics Industries Alliance</b> .....	2-2
<b>1.5 Definiția Cerințelor</b> .....	1-3	<b>2.5 Documente ale Comisiei Electrotehnice Internationale</b> .....	2-2
1.5.1 Criterii de Acceptare .....	1-4	<b>2.6 ASTM</b> .....	2-2
1.5.1.1 Condiția Obiectiv .....	1-4	<b>2.7 Publicații Tehnice</b> .....	2-2
1.5.1.2 Condiția Acceptabil .....	1-4	<b>3 Manipularea Ansamblurilor Electronice</b> .....	3-1
1.5.1.3 Condiția Defect .....	1-4	<b>3.1 Prevenirea la EOS/ESD</b> .....	3-2
1.5.1.3.1 Tratarea .....	1-4	3.1.1 Suprasolicitare Electrică (EOS) .....	3-3
1.5.1.4 Condiția Indicator de Proces .....	1-4	3.1.2 Descărcare Electrostatică (ESD) .....	3-4
1.5.1.4.1 Metodologiile de Control ale Procesului .....	1-4	3.1.3 Etichete de Avertizare .....	3-5
1.5.1.5 Condiții Combinate .....	1-4	3.1.4 Materiale de Protecție .....	3-6
1.5.1.6 Condiții Nespecificate .....	1-5	<b>3.2 Zone de Lucru Protejate/EPA la EOS/ESD</b> .....	3-7
1.5.1.7 Proiecte Speciale .....	1-5	<b>3.3 Considerații de Manipulare</b> .....	3-9
<b>1.6 Termeni și Definiții</b> .....	1-5	3.3.1 Linii Directoare .....	3-9
1.6.1 Orientarea Plăcii .....	1-5	3.3.2 Defectare Fizică .....	3-10
1.6.1.1 *Fața Principală .....	1-5	3.3.3 Contaminarea .....	3-10
1.6.1.2 *Fața Secundară .....	1-5	3.3.4 Ansambluri Electronice .....	3-11
1.6.1.3 *Fața Sursă a Aliajului .....	1-5	3.3.5 După Lipire .....	3-11
1.6.1.4 *Fața Destinație a Aliajului .....	1-5	3.3.6 Mănuși și Degetare .....	3-12
1.6.2 *Lipitura Rece .....	1-5	<b>4 Hardware</b> .....	4-1
1.6.3 Distanța de Izolare Electrică .....	1-5	<b>4.1 Instalare Hardware</b> .....	4-2
1.6.4 Fragmente de Obiecte Străine .....	1-5	4.1.1 Distanța de Izolare Electrică .....	4-2
1.6.5 Tensiune Înaltă .....	1-5	4.1.2 Interferența .....	4-3
1.6.6 Aliaj Intruziv .....	1-6	4.1.3 Montare Componentă – Mare Putere .....	4-4
1.6.7 Menisc (Componentă) .....	1-6	4.1.4 Radiatoare .....	4-6
1.6.8 *Land Nefuncțional .....	1-6	4.1.4.1 Izolatoare și Compuși Conductiv Termic .....	4-6
1.6.9 Pin-În-Pastă .....	1-6	4.1.4.2 Contact .....	4-8
1.6.10 Bile de Aliaj .....	1-6	4.1.5 Îmbinări Filetate și Alte Hardware Filetate .....	4-9
1.6.11 Diametrul Firului .....	1-6	4.1.5.1 Torsiune .....	4-11
1.6.12 Fir Înfășurat cu Suprapunere .....	1-6	4.1.5.2 Fire .....	4-13
1.6.13 Fir Înfășurat fără Suprapunere .....	1-6		
<b>1.7 Exemple și Ilustrații</b> .....	1-6		
<b>1.8 Metodologia de Inspecție</b> .....	1-6		
<b>1.9 Verificarea Dimensiunilor</b> .....	1-6		
<b>1.10 Mărimi Optice Ajutătoare</b> .....	1-6		
<b>1.11 Iluminarea</b> .....	1-7		

## Cuprins (cont.)

<b>4.2 Instalare Suport de Asamblare</b> .....	4-15	6.1.2 Flanșa Roluită .....	6-5
<b>4.3 Conectori cu Pini</b> .....	4-16	6.1.3 Flanșa Evazată .....	6-6
4.3.1 Conectori de Margine cu Pini .....	4-16	6.1.4 Despicare Controlată .....	6-7
4.3.2 Pini Press Fit .....	4-17	6.1.5 Lipirea .....	6-8
4.3.2.1 Lipirea .....	4-20	<b>6.2 Izolația</b> .....	6-10
<b>4.4 Fixare Grup de Fire</b> .....	4-23	6.2.1 Defectare .....	6-10
4.4.1 Generalități .....	4-23	6.2.1.1 Înainte de Lipire .....	6-10
4.4.2 Matisare .....	4-26	6.2.1.2 După Lipire .....	6-12
4.4.2.1 Defectare .....	4-27	6.2.2 Distanța Neizolată .....	6-13
<b>4.5 Aranjare Fire și Mănunchiuri de Fire</b> .....	4-28	6.2.3 Manșon Flexibil .....	6-15
4.5.1 Încrucișare Fir .....	4-28	6.2.3.1 Poziționare .....	6-15
4.5.2 Raza de Îndoire .....	4-29	6.2.3.2 Defectare .....	6-17
4.5.3 Cablu Coaxial .....	4-30	<b>6.3 Conductor</b> .....	6-18
4.5.4 Terminația Firului Nefolosit .....	4-31	6.3.1 Deformare .....	6-18
4.5.5 Fixări peste Îmbinări de Fire și Manșoane .....	4-32	6.3.2 Defectare .....	6-19
<b>5 Lipirea</b> .....	5-1	6.3.2.1 Cablu Multifilar .....	6-19
<b>5.1 Cerințe de Acceptabilitate pentru Lipituri</b> .....	5-3	6.3.2.2 Fir Solid .....	6-20
<b>5.2 Anomalii ale Lipiturilor</b> .....	5-4	6.3.3 Separare Multifilar (Colivie) – Înainte de Lipire .....	6-20
5.2.1 Expunere Metal de Bază .....	5-4	6.3.4 Separare Multifilar (Colivie) – După Lipire .....	6-21
5.2.2 Găurici/Sufluri în Lipitură .....	5-6	6.3.5 Cositorire .....	6-22
5.2.3 Reflow Pastă de Aliaj .....	5-7	<b>6.4 Bucle Service</b> .....	6-24
5.2.4 Ne-udare .....	5-8	<b>6.5 Reducerea Stresului</b> .....	6-25
5.2.5 Lipitură Rece/în Rășină .....	5-9	6.5.1 Mănunchi de Fire .....	6-25
5.2.6 De-udare .....	5-9	6.5.2 Îndoire Conexiune/Fir .....	6-26
5.2.7 Aliaj în Exces .....	5-10	<b>6.6 Poziționare Conexiune/Fir – Cerințe Generale</b> .....	6-28
5.2.7.1 Bile de Aliaj .....	5-11	<b>6.7 Lipirea – Cerințe Generale</b> .....	6-30
5.2.7.2 Punți de Aliaj .....	5-12	<b>6.8 Ture și Pini Drepti</b> .....	6-31
5.2.7.3 Rețea /Împroșcături cu Aliaj .....	5-13	6.8.1 Poziționare Conexiune/Fir .....	6-31
5.2.8 Lipitură Deranjată .....	5-14	6.8.2 Ture și Pini Drepti – Lipirea .....	6-33
5.2.9 Lipitură Fracturată .....	5-15	<b>6.9 Bifurcate</b> .....	6-34
5.2.10 Proiecții de Aliaj .....	5-16	6.9.1 Poziționare Conexiune/Fir – Atașamente din Lateral .....	6-34
5.2.11 Desprinderea Racordului la Aliajul fără Plumb .....	5-17	6.9.2 Poziționare Conexiune/Fir – Consolidare Fire .....	6-37
5.2.12 Fracturi/Fisuri din Contractia de Solidificare la Aliajul fără Plumb .....	5-18	6.9.3 Poziționare Conexiune/Fir – Atașamente de Jos și Sus .....	6-38
5.2.13 Urme ale Sondelor de Test și Alte Condiții Similare pe Suprafața Îmbinărilor cu Aliaj .....	5-19	6.9.4 Lipirea .....	6-39
<b>6 Contacte pe Terminale</b> .....	6-1	<b>6.10 Crestate</b> .....	6-42
<b>6.1 Hardware Deformat la Rece</b> .....	6-2	6.10.1 Poziționare Conexiune/Fir .....	6-42
6.1.1 Terminale .....	6-2	6.10.2 Lipirea .....	6-43
6.1.1.1 Interstițiu Bază Terminal la Pad .....	6-2		
6.1.1.2 Tură .....	6-3		
6.1.1.3 Bifurcate .....	6-4		

## Cuprins (cont.)

<b>6.11 Găurite/Perforate</b> .....	6-44	<b>7.2.2.1</b> Adezivi de Fixare – Componente Neridicate .....	7-26
6.11.1 Poziționare Conexiune/Fir .....	6-44	<b>7.2.2.2</b> Adezivi de Fixare – Componente Ridicate .....	7-29
6.11.2 Lipirea .....	6-46	<b>7.2.3</b> Alte Metode .....	7-30
<b>6.12 Cârlig</b> .....	6-47	<b>7.3 Găuri Metalizate</b> .....	7-31
6.12.1 Poziționare Conexiune/Fir .....	6-47	7.3.1 Terminale Axiale – Orizontal .....	7-31
6.12.2 Lipirea .....	6-49	7.3.2 Terminale Axiale – Vertical .....	7-33
<b>6.13 Cupă</b> .....	6-50	7.3.3 Pătrundere Fir/Conexiune .....	7-35
6.13.1 Poziționare Conexiune/Fir .....	6-50	7.3.4 Îndoire Fir/Conexiune sub Placă .....	7-36
6.13.2 Lipirea .....	6-52	7.3.5 Lipirea .....	7-38
<b>6.14 AWG 30 și Fire de Diametre Mai Mici – Poziționare Conexiune/Fir</b> .....	6-54	7.3.5.1 Umplere pe Verticală (A) .....	7-41
<b>6.15 Legarea în Serie</b> .....	6-55	7.3.5.2 Față Destinație Aliaj – Terminal față de Gaură (B) .....	7-43
<b>6.16 Clips de Margine – Poziționare</b> .....	6-56	7.3.5.3 Față Destinație Aliaj – Acoperire Arie Land (C) .....	7-45
<b>7 Tehnologia de Asamblare Componente cu Terminale în Găuri</b> .....	7-1	7.3.5.4 Față Sursă Aliaj – Terminal față de Gaură (D) .....	7-46
<b>7.1 Montarea Componentei</b> .....	7-2	7.3.5.5 Față Sursă Aliaj – Acoperire Arie Land (E) ....	7-47
7.1.1 Orientarea .....	7-2	7.3.5.6 Condiții pentru Aliaj – Aliaj în Raza de Îndoire .....	7-48
7.1.1.1 Orientarea – Orizontal .....	7-3	7.3.5.7 Condiții pentru Aliaj – Aliaj în Contact cu Corpul Componentei .....	7-49
7.1.1.2 Orientarea – Vertical .....	7-5	7.3.5.8 Condiții pentru Aliaj – Menisc în Aliaj .....	7-50
7.1.2 Formare Terminal .....	7-6	7.3.5.9 Tăierea Terminalului după Lipire .....	7-52
7.1.2.1 Raza de Îndoire .....	7-6	7.3.5.10 Izolație Fir Acoperit în Aliaj .....	7-53
7.1.2.2 Distanța între Capsulă/Sudură și Îndoire .....	7-7	7.3.5.11 Conexiuni Interfețe fără Terminale – Vias .....	7-54
7.1.2.3 Reducere Stres .....	7-8	7.3.5.12 Circuit Placă în Circuit Placă .....	7-55
7.1.2.4 Defectare .....	7-10	<b>7.4 Găuri Nemetalizate</b> .....	7-58
7.1.3 Terminale Traversate peste Conductoare .....	7-11	7.4.1 Terminale Axiale – Orizontal .....	7-58
7.1.4 Acoperirea Găurii .....	7-12	7.4.2 Terminale Axiale – Vertical .....	7-59
7.1.5 Dispozitive DIP/SIP și Socluri .....	7-13	7.4.3 Pătrundere Fir/Conexiune .....	7-60
7.1.6 Terminale Radiale – Vertical .....	7-15	7.4.4 Îndoire Fir/Conexiune sub Placă .....	7-61
7.1.6.1 Distanțieri .....	7-16	7.4.5 Lipirea .....	7-63
7.1.7 Terminale Radiale – Orizontal .....	7-18	7.4.6 Tăierea Terminalului după Lipire .....	7-65
7.1.8 Conectori .....	7-19	<b>7.5 Fire Săritoare</b> .....	7-66
7.1.8.1 Unghi Drept .....	7-21	7.5.1 Alegere Fir .....	7-66
7.1.8.2 Reglete Pini cu Ghidaje Verticale și Conectori Receptacul Verticali .....	7-22	7.5.2 Aranjare Fir pe Placă .....	7-67
7.1.9 Capsule Conductive .....	7-23	7.5.3 Fixare Fir .....	7-69
<b>7.2 Asigurarea Componentelor</b> .....	7-23	7.5.4 Găuri Metalizate .....	7-71
7.2.1 Clipsuri pentru Montare .....	7-23	7.5.4.1 Găuri Metalizate – Conexiune în Gaură .....	7-71
7.2.2 Adezivi de Fixare .....	7-25	7.5.5 Atașament prin Înfășurare .....	7-72
		7.5.6 Lipire prin Suprapunere .....	7-73

## Cuprins (cont.)

<b>8 Ansambluri Montate pe Suprafață</b> .....	8-1	8.3.3.3 Lățimea Îmbinării pe Capăt (C) .....	8-36
<b>8.1 Adeziv de Fixare</b> .....	8-3	8.3.3.4 Lungimea Minimă a Îmbinării pe Lateral (D) ...	8-37
8.1.1 Atașarea Componentei .....	8-3	8.3.3.5 Înălțimea Maximă a Racordului (E) .....	8-38
8.1.2 Rezistența Mecanică .....	8-4	8.3.3.6 Înălțimea Minimă a Racordului (F) .....	8-39
<b>8.2 Terminale SMT</b> .....	8-6	8.3.3.7 Grosimea Lipiturii (G) .....	8-40
8.2.1 Componente de Plastic .....	8-6	8.3.3.8 Suprapunere la Capăt (J) .....	8-41
8.2.2 Defectare .....	8-6	<b>8.3.4 Terminații Crenelate</b> .....	8-42
8.2.3 Aplatizare .....	8-7	8.3.4.1 Ieșirea în Lateral (A) .....	8-43
<b>8.3 Conexiuni SMT</b> .....	8-7	8.3.4.2 Ieșirea la un Capăt (B) .....	8-44
<b>8.3.1 Componente Cip – Terminații Doar Dedesubt</b> .....	8-8	8.3.4.3 Lățimea Minimă a Îmbinării pe Capăt (C) .....	8-44
8.3.1.1 Ieșirea în Lateral (A) .....	8-9	8.3.4.4 Lungimea Minimă a Îmbinării pe Lateral (D) ...	8-45
8.3.1.2 Ieșirea la un Capăt (B) .....	8-10	8.3.4.5 Înălțimea Maximă a Racordului (E) .....	8-45
8.3.1.3 Lățimea Îmbinării pe Capăt (C) .....	8-11	8.3.4.6 Înălțimea Minimă a Racordului (F) .....	8-46
8.3.1.4 Lungimea Îmbinării pe Lateral (D) .....	8-12	8.3.4.7 Grosimea Lipiturii (G) .....	8-46
8.3.1.5 Înălțimea Maximă a Racordului (E) .....	8-13	<b>8.3.5 Terminale Bandă „Gull Wing”</b> .....	8-47
8.3.1.6 Înălțimea Minimă a Racordului (F) .....	8-13	8.3.5.1 Ieșirea în Lateral (A) .....	8-47
8.3.1.7 Grosimea Lipiturii (G) .....	8-14	8.3.5.2 Ieșirea Vârfului (B) .....	8-51
8.3.1.8 Suprapunere la Capăt (J) .....	8-14	8.3.5.3 Lățimea Minimă a Îmbinării pe Capăt (C) .....	8-52
<b>8.3.2 Componente Cip cu Capete Rectangulare sau</b>		8.3.5.4 Lungimea Minimă a Îmbinării pe Lateral (D) ...	8-54
<b>Pătrate – 1, 3 sau 5 Fețe de Terminații</b> .....	8-15	8.3.5.5 Înălțimea Maximă a Racordului la Călcâi (E) ..	8-56
8.3.2.1 Ieșirea în Lateral (A) .....	8-16	8.3.5.6 Înălțimea Minimă a Racordului la Călcâi (F) ...	8-57
8.3.2.2 Ieșirea la un Capăt (B) .....	8-18	8.3.5.7 Grosimea Lipiturii (G) .....	8-58
8.3.2.3 Lățimea Îmbinării pe Capăt (C) .....	8-19	8.3.5.8 Coplanaritatea .....	8-59
8.3.2.4 Lungimea Îmbinării pe Lateral (D) .....	8-21	<b>8.3.6 Terminale Rotunde sau Aplatizate</b>	
8.3.2.5 Înălțimea Maximă a Racordului (E) .....	8-22	<b>(Ștanțate) „Gull Wing”</b> .....	8-60
8.3.2.6 Înălțimea Minimă a Racordului (F) .....	8-23	8.3.6.1 Ieșirea în Lateral (A) .....	8-61
8.3.2.7 Grosimea Lipiturii(G) .....	8-24	8.3.6.2 Ieșirea Vârfului (B) .....	8-62
8.3.2.8 Suprapunere la Capăt (J) .....	8-25	8.3.6.3 Lățimea Minimă a Îmbinării pe Capăt (C) .....	8-62
8.3.2.9 Variații de Terminații .....	8-26	8.3.6.4 Lungimea Minimă a Îmbinării pe Lateral (D) ...	8-63
8.3.2.9.1 Montarea pe o Latură (Billboarding) .....	8-26	8.3.6.5 Înălțimea Maximă a Racordului la Călcâi (E) ..	8-64
8.3.2.9.2 Montarea pe Dos(Upside Down) .....	8-28	8.3.6.6 Înălțimea Minimă a Racordului la Călcâi (F) ...	8-65
8.3.2.9.3 Montare Suprapusă (Stacking) .....	8-29	8.3.6.7 Grosimea Lipiturii (G) .....	8-66
8.3.2.9.4 Montare pe o Terminație(Tombstoning) .....	8-30	8.3.6.8 Înălțimea Minimă a Îmbinării pe Lateral (Q) ....	8-66
8.3.2.10 Terminații Centrale .....	8-31	8.3.6.9 Coplanaritatea .....	8-67
8.3.2.10.1 Lățimea Lipiturii pe Terminația Laterală .....	8-31	<b>8.3.7 Terminale J</b> .....	8-68
8.3.2.10.2 Înălțimea Minimă a Racordului pe		8.3.7.1 Ieșirea în Lateral (A) .....	8-68
Terminația Laterală .....	8-32	8.3.7.2 Ieșirea Vârfului (B) .....	8-70
<b>8.3.3 Terminație cu Capăt Cilindric</b> .....	8-33	8.3.7.3 Lățimea Îmbinării pe Capăt (C) .....	8-70
8.3.3.1 Ieșirea în Lateral (A) .....	8-34	8.3.7.4 Lungimea Îmbinării pe Lateral (D) .....	8-72
8.3.3.2 Ieșirea la un Capăt (B) .....	8-35	8.3.7.5 Înălțimea Maximă a Racordului la Călcâi (E) ..	8-73
		8.3.7.6 Înălțimea Minimă a Racordului la Călcâi (F) ...	8-74
		8.3.7.7 Grosimea Lipiturii (G) .....	8-76
		8.3.7.8 Coplanaritatea .....	8-76

## Cuprins (cont.)

<p><b>8.3.8 Conexiuni I/Fără Suprapunere</b> ..... 8-77</p> <p>8.3.8.1 Terminații pentru Găuri – Modificate SMT ..... 8-77</p> <p>8.3.8.2 Terminații Încărcate cu Aliaj ..... 8-78</p> <p>8.3.8.3 Ieșirea Maximă în Lateral (A) ..... 8-79</p> <p>8.3.8.4 Ieșirea Maximă a Vârfului (B) ..... 8-80</p> <p>8.3.8.5 Lățimea Minimă a Îmbinării pe Capăt (C) ..... 8-81</p> <p>8.3.8.6 Lungimea Minimă a Îmbinării pe Lateral (D) ... 8-82</p> <p>8.3.8.7 Înălțimea Maximă a Racordului (E) ..... 8-82</p> <p>8.3.8.8 Înălțimea Minimă a Racordului (F) ..... 8-83</p> <p>8.3.8.9 Grosimea Lipiturii (G) ..... 8-84</p> <p><b>8.3.9 Terminale Late tip Consolă</b> ..... 8-85</p> <p><b>8.3.10 Componente de Profil Înalt și Terminații Doar Dedesubt</b> ..... 8-86</p> <p><b>8.3.11 Terminale Bandă Formă L Preformate spre Interior</b> ..... 8-87</p> <p><b>8.3.12 Montare pe Suprafață de Matrice cu Terminații</b> ..... 8-89</p> <p>8.3.12.1 Alinierea ..... 8-90</p> <p>8.3.12.2 Distanța dintre Bilele de Aliaj ..... 8-90</p> <p>8.3.12.3 Conexiunea de Aliaj ..... 8-91</p> <p>8.3.12.4 Goluri ..... 8-93</p> <p>8.3.12.5 Material de Umplere Dedesubt/Fixare ..... 8-93</p> <p>8.3.12.6 Capsulă peste Capsulă ..... 8-94</p> <p><b>8.3.13 Componente cu Terminații sub Capsulă (Bottom Termination Components)</b> ..... 8-96</p> <p><b>8.3.14 Componente cu Terminații Plan Termic Dedesubt</b> ..... 8-98</p> <p><b>8.3.15 Conexiuni Pin Aplatizat</b> ..... 8-100</p> <p>8.3.15.1 Ieșirea Maximă în Lateral a Terminației – Land Pătrat pentru Lipire ..... 8-100</p> <p>8.3.15.2 Ieșirea Maximă în Lateral a Terminației – Land Rotund pentru Lipire ..... 8-101</p> <p>8.3.15.3 Înălțimea Maximă a Racordului ..... 8-101</p> <p><b>8.3.16 Conexiuni Tip P</b> ..... 8-102</p> <p>8.3.16.1 Ieșirea Maximă în Lateral (A) ..... 8-103</p> <p>8.3.16.2 Ieșirea Maximă a Vârfului(B) ..... 8-103</p>	<p>8.3.16.3 Lățimea Minimă a Îmbinării pe Capăt (C) ..... 8-104</p> <p>8.3.16.4 Lungimea Minimă a Îmbinării pe Lateral (D) ..... 8-104</p> <p>8.3.16.5 Înălțimea Minimă a Racordului (F) ..... 8-105</p> <p><b>8.4 Terminații Specializate SMT</b> ..... 8-106</p> <p><b>8.5 Conectori pentru Montaj pe Suprafață</b> ..... 8-107</p> <p><b>8.6 Fire Săritoare</b> ..... 8-108</p> <p>8.6.1 SMT ..... 8-109</p> <p>8.6.1.1 Componente Cip și cu Capăt Cilindric ..... 8-109</p> <p>8.6.1.2 „Gull Wing” ..... 8-110</p> <p>8.6.1.3 Terminal J ..... 8-111</p> <p>8.6.1.4 Crenelate ..... 8-111</p> <p>8.6.1.5 Land ..... 8-112</p> <p><b>9 Defectarea Componentei</b> ..... 9-1</p> <p><b>9.1 Pierderea Metalizării</b> ..... 9-2</p> <p><b>9.2 Elementul Rezistorului Cip</b> ..... 9-3</p> <p><b>9.3 Dispozitive Cu/Fără Terminale</b> ..... 9-4</p> <p><b>9.4 Capacitoare Ceramice Cip</b> ..... 9-8</p> <p><b>9.5 Conectori</b> ..... 9-10</p> <p><b>9.6 Relee</b> ..... 9-13</p> <p><b>9.7 Defectarea Miezului Transformatorului</b> ..... 9-13</p> <p><b>9.8 Conectori, Mânere, Extractoare, Încuietori</b> ..... 9-14</p> <p><b>9.9 Conector de Margine cu Pini</b> ..... 9-15</p> <p><b>9.10 Pini Press-Fit</b> ..... 9-16</p> <p><b>9.11 Pini Conectori pe Backplane</b> ..... 9-17</p> <p><b>9.12 Hardware Radiatoare</b> ..... 9-18</p> <p><b>9.13 Repere Filetate și Hardware</b> ..... 9-19</p>
---	---

## Cuprins (cont.)

<p><b>10 Plăci cu Circuite Imprintate și Ansambluri</b> ..... 10-1</p> <p><b>10.1 Suprafețe de Contact fără Lipire</b> ..... 10-2</p> <p>10.1.1 Contaminarea ..... 10-2</p> <p>10.1.2 Defectarea ..... 10-4</p> <p><b>10.2 Condiții pentru Laminat</b> ..... 10-4</p> <p>10.2.1 „Measling” și „Crazing” ..... 10-5</p> <p>10.2.2 Bășicare și Delaminare ..... 10-7</p> <p>10.2.3 Textura Țesăturii/Expunere Țesătură ..... 10-9</p> <p>10.2.4 Halo ..... 10-10</p> <p>10.2.5 Delaminare la Margine, Tăieturi și „Crazing” ..... 10-12</p> <p>10.2.6 Arsuri ..... 10-14</p> <p>10.2.7 Curbare și Răsucire ..... 10-15</p> <p>10.2.8 Depanelizarea ..... 10-16</p> <p><b>10.3 Conductoare/Landuri</b> ..... 10-18</p> <p>10.3.1 Micșorare ..... 10-18</p> <p>10.3.2 Desprindere ..... 10-19</p> <p>10.3.3 Defectare Mecanică ..... 10-21</p> <p><b>10.4 Circuitistică Imprimată Flexibilă și Flex-Rigidă</b> ..... 10-22</p> <p>10.4.1 Defectare ..... 10-22</p> <p>10.4.2 Delaminare/Bășicare ..... 10-24</p> <p>10.4.2.1 Flexibil ..... 10-24</p> <p>10.4.2.2 Flexibil pe Suport ..... 10-25</p> <p>10.4.3 Capilaritate Aliaj ..... 10-26</p> <p>10.4.4 Atașarea ..... 10-27</p> <p><b>10.5 Marcarea</b> ..... 10-28</p> <p>10.5.1 Gravate (Incluzând Desenare Manuală) ..... 10-30</p> <p>10.5.2 Serigrafiate ..... 10-31</p> <p>10.5.3 Ștampilate ..... 10-33</p> <p>10.5.4 Laser ..... 10-34</p> <p>10.5.5 Etichete ..... 10-35</p> <p>10.5.5.1 Cod de Bare 1D/2D ..... 10-35</p> <p>10.5.5.2 Lizibilitate ..... 10-36</p> <p>10.5.5.3 Etichete – Aderență și Defectare ..... 10-37</p> <p>10.5.5.4 Poziționare ..... 10-37</p> <p>10.5.6 Taguri RFID (Radio Frequency Identification) ..... 10-38</p>	<p><b>10.6 Curățenia</b> ..... 10-39</p> <p>10.6.1 Reziuuri de Flux ..... 10-40</p> <p>10.6.2 Fragmente de Obiecte Străine ..... 10-41</p> <p>10.6.3 Cloruri, Carbonați și Reziuuri Albe ..... 10-42</p> <p>10.6.4 Reziuuri de Flux – Procese No-Clean– Aspect ..... 10-44</p> <p>10.6.5 Aspectul Suprafeței ..... 10-45</p> <p><b>10.7 Acoperirea cu Mască Selectivă la Lipire (Solder Mask)</b> ..... 10-46</p> <p>10.7.1 Încrețituri/Fisurări ..... 10-47</p> <p>10.7.2 Lipsuri, Bășici, Zgârieturi ..... 10-49</p> <p>10.7.3 Descompunere ..... 10-50</p> <p>10.7.4 Decolorare ..... 10-51</p> <p><b>10.8 Acoperirea de Protecție (Conformal Coating)</b> .. 10-51</p> <p>10.8.1 Generalități ..... 10-51</p> <p>10.8.2 Întinderea ..... 10-52</p> <p>10.8.3 Grosimea ..... 10-54</p> <p>10.8.4 Acoperire pentru Izolare Electrică ..... 10-55</p> <p>10.8.4.1 Întinderea ..... 10-55</p> <p>10.8.4.2 Grosimea ..... 10-55</p> <p><b>10.9 Încapsularea</b> ..... 10-56</p> <p><b>11 Circuite Electrice cu Fire</b> ..... 11-1</p> <p><b>11.1 Legături fără Lipire – Wrapare</b> ..... 11-2</p> <p>11.1.1 Număr de Înfășurări ..... 11-3</p> <p>11.1.2 Distanța dintre Înfășurări ..... 11-4</p> <p>11.1.3 Capătul Firului și Înfășurarea Izolației ..... 11-5</p> <p>11.1.4 Înfășurări Suprapuse Ridicate ..... 11-7</p> <p>11.1.5 Poziționarea Conexiunii pe Pin ..... 11-8</p> <p>11.1.6 Aranjarea Firului ..... 11-10</p> <p>11.1.7 Jocul Firului ..... 11-11</p> <p>11.1.8 Acoperire Fir ..... 11-12</p> <p>11.1.9 Defectarea Izolației ..... 11-13</p> <p>11.1.10 Defectarea Conductoarelor și Pinilor ..... 11-14</p> <p><b>12 Tensiune Înaltă</b> ..... 12-1</p> <p><b>Anexa A Distanța Minimă de Izolare Electrică dintre Conductoare Electrice</b> ..... A-1</p>
---	---



## Prefață

În acest capitol vor fi prezentate următoarele subiecte:

<b>1.1 Domeniu</b> .....	1-2	1.6.1.2 *Fața Secundară .....	1-5
<b>1.2 Scop</b> .....	1-3	1.6.1.3 *Fața Sursă a Aliajului .....	1-5
<b>1.3 Competența personalului</b> .....	1-3	1.6.1.4 *Fața Destinație a Aliajului .....	1-5
<b>1.4 Clasificarea</b> .....	1-3	1.6.2 *Lipitura Rece .....	1-5
<b>1.5 Definiția Cerințelor</b> .....	1-3	1.6.3 Distanța de Izolare Electrică .....	1-5
1.5.1 Criterii de Acceptare .....	1-4	1.6.4 Fragmente de Obiecte Străine .....	1-5
1.5.1.1 Condiția Obiectiv .....	1-4	1.6.5 Tensiune Înaltă .....	1-5
1.5.1.2 Condiția Acceptabil .....	1-4	1.6.6 Aliaj Intruziv .....	1-6
1.5.1.3 Condiția Defect .....	1-4	1.6.7 Menisc (Componentă) .....	1-6
1.5.1.3.1 Tratarea .....	1-4	1.6.8 *Land Nefuncțional .....	1-6
1.5.1.4 Condiția Indicator de Proces .....	1-4	1.6.9 Pin-În-Pastă .....	1-6
1.5.1.4.1 Metodologiile de Control ale Procesului .....	1-4	1.6.10 Bile de Aliaj .....	1-6
1.5.1.5 Condiții Combinate .....	1-4	1.6.11 Diametrul Firului .....	1-6
1.5.1.6 Condiții Nespecificate .....	1-5	1.6.12 Fir Înfășurat cu Suprapunere .....	1-6
1.5.1.7 Proiecte Speciale .....	1-5	1.6.13 Fir Înfășurat fără Suprapunere .....	1-6
<b>1.6 Termeni și Definiții</b> .....	1-5	<b>1.7 Exemple și Ilustrații</b> .....	1-6
1.6.1 Orientarea Plăcii .....	1-5	<b>1.8 Metodologia de Inspecție</b> .....	1-6
1.6.1.1 *Fața Principală .....	1-5	<b>1.9 Verificarea Dimensiunilor</b> .....	1-6
		<b>1.10 Mărimi Optice Ajutătoare</b> .....	1-6
		<b>1.11 Iluminarea</b> .....	1-7

## 1 Acceptabilitatea Ansamblurilor Electronice

### Prefață (cont.)

**1.1 Domeniu** Acest standard este o colecție de reprezentări vizuale de cerințe de calitate acceptabilă pentru ansamblurile electronice. Acest standard nu specifică cerințe pentru evaluarea secțiunilor.

Acest document prezintă cerințele de acceptare pentru fabricarea de ansambluri electrice și electronice. În trecut, standardele electronicii de asamblare conțineau mai mult colecții vaste de elemente ajutoare de instruire care se adresau principiilor și tehnicilor de asamblare. Pentru o înțelegere mai bună și completă a cerințelor și recomandărilor acestui document, se poate folosi acest standard împreună cu IPC-HDBK-001, IPC-AJ-820 și IPC J-STD-001.

Criteriile din acest standard nu sunt în mod deliberat prezentate pentru a defini acțiuni de realizare a proceselor de asamblare și nici nu sunt elaborate pentru autorizarea de reparații/modificări sau schimbări ale unui produs al clientului. De exemplu, existența criteriilor pentru adezivul de fixare al componentelor nu presupune/autorizează/cere utilizarea adezivului de fixare și prezentarea înfășurării unui fir în sensul acelor de ceasornic pe un terminal nu presupune/autorizează/cere ca toate terminalele/firele să fie înfășurate în aceeași direcție.

Utilizatorii acestui standard ar trebui să fie bine informați despre cerințele aplicabile ale acestui document și cum să fie ele aplicate.

Dovezile obiective ale demonstrării cunoașterii acestor informații ar trebui să fie menținute. Acolo unde dovezile obiective nu sunt disponibile, organizația ar trebui să efectueze o verificare periodică a îndemănrilor personalului în aplicarea corectă a criteriilor vizuale.

IPC-A-610 are criterii în afara domeniului descris în IPC J-STD-001, definind cerințe de manipulare, mecanice și de alte lucrări manuale. Tabelul 1-1 prezintă concis documentele asociate.

**Tabel 1-1 Rezumat al Documentelor Asociate**

Scopul Documentului	Specificația	Descriere
Standarde de Proiectare	IPC-2220 (Seriile) IPC-7351 IPC-CM-770	Cerințe de proiectare reflectând cele trei nivele de complexitate (Nivelele A, B și C) indicând finețea geometrilor, densități mai mari, mai mulți pași de proces pentru a realiza produsul.  Linii Directoare pentru Componente și Procese de Asamblare ca ajutor în proiectarea circuitelor imprimate și la asamblare acolo unde procesele de fabricație ale circuitelor imprimate sunt concentrate pe realizarea landurilor de montaj pe suprafață și asamblarea se focalizează pe principii ale montajului pe suprafață și în găuri, acestea fiind în mod normal cuprinse în proiectarea procesului și a documentației.
Cerințe PCB	IPC-6010 (Seriile) IPC-A-600	Documentații de acceptabilitate și cu cerințe pentru plăci rigide, rigid-flexibile, flexibile și alte tipuri de substrat.
Documentație Produs Final	IPC-D-325	Documentația care arată cerințele finale ale plăcilor cu circuite imprimate neechipate proiectate de client sau rezultate din cerințele produsului final. Detaliile pot să aibă sau nu legătură cu specificații industriale, standarde de lucrări manuale sau tot așa de bine cu preferințele proprii ale clientului sau cu alte cerințe interne.
Standarde Produs Final	J-STD-001	Cerințe pentru lipirea ansamblurilor electrice și electronice care descriu caracteristicile minime de acceptare ale produsului final precum și metodele pentru evaluare (metode de test), frecvența testărilor și posibilitățile de aplicare a cerințelor de control ale procesului.
Standard de Acceptabilitate	IPC-A-610	Un document interpretativ ilustrat indicând diferite caracteristici corespunzătoare ale circuitelor imprimate și/sau ansamblu în legătură cu condițiile dorite și care depășesc caracteristicile minime acceptabile prezentate de standardul de performanță al produsului final și care reflectând anumite condiții ieșite de sub control (indicator de proces sau defect) ajută evaluatorii proceselor din ateliere în luarea deciziei necesare pentru acțiuni corective.
Programe de Instruire (Opțional)		Cerințe documentate de instruire pentru predarea și învățarea procedurilor de proces și tehnicilor pentru implementarea cerințelor de acceptare fie a celor din standardul produsului final, standarde de acceptare sau cele din cerințele detaliate în documentația clientului.
Reprocesare și Reparații	IPC-7711/7721	Documentație care ilustrează proceduri de realizare corespunzătoare a îndepărtării și reamplasării de acoperiri de protecție și componente, reparații de solder mask, modificări/reparații de material de bază, trasee conductoare și găuri metalizate.