



IPC J-STD-001E RO

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 și altele ale acestui document, versiunea engleză va avea prioritate.

Cerințe pentru Ansamblurile Electrice și Electronice Lipite

Un standard comun dezvoltat de către grupul de elaborare J-STD-001 incluzând Grupul de Lucru J-STD-001 (5-22a), Grupul Asia de Lucru J-STD-001 (5-22aCN) și Grupul Nordic de Lucru (5-22aND) ale Comitetelor pentru Procesele de Asamblare și Îmbinare

Traducere asigurată de:

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

Înlocuiește:

J-STD-001D - Februarie 2005
J-STD-001C - Martie 2000
J-STD-001B - Octombrie 1996
J-STD-001A - Aprilie 1992

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

1 GENERALITĂȚI	1	2.3	Joint Industry Standards	7
1.1 Domeniu	1	2.4	ASTM	7
1.2 Scop	1	2.5	Electrostatic Discharge Association	7
1.3 Clasificare	1	3 CERINȚE DE MATERIALE, COMPONENTE ȘI ECHIPAMENTE		7
1.4 Unități de Măsură și Utilizare	1	3.1	Materiale	7
1.4.1 Verificarea Dimensiunilor	1	3.2	Aliaj	7
1.5 Definiția Cerințelor	2	3.2.1	Aliaj – Fără Plumb	7
1.5.1 Defecte Hardware și Indicatoare de Proces	2	3.2.2	Menținerea Purității Aliajului	7
1.5.2 Materiale și Procese Neconforme	2	3.3	Flux	8
1.6 Cerințe Generale	3	3.3.1	Aplicarea Fluxului	8
1.7 Ordinea de Prioritate	3	3.4	Pasta pentru Lipire	8
1.7.1 Conflict	3	3.5	Preforme de Lipire	8
1.7.2 Clauză cu Legături Relaționale	3	3.6	Adezivii	9
1.7.3 Anexele	3	3.7	Materiale Chimice de Dezizolare	9
1.8 Termeni și Definiții	3	3.8	Componente	9
1.8.1 Defect	3	3.8.1	Defectarea Componentei și a Etanșării	9
1.8.2 Tratarea	3	3.8.2	Acoperirea Meniscului	9
1.8.3 Distanța de Izolare Electrică	3	3.9	Echipeamente și Unelte de Lipire	9
1.8.4 Tensiune Înaltă	3	4 CERINȚE GENERALE PENTRU LIPIRE ȘI ASAMBLARE		9
1.8.5 Producătorul (Asamblorul)	4	4.1	Descărcare Electrostatică (ESD)	9
1.8.6 Dovezi Obiective	4	4.2	Facilități	9
1.8.7 Controlul Procesului	4	4.2.1	Controlul Condițiilor de Mediu	9
1.8.8 Indicator de proces	4	4.2.2	Temperatura și Umiditatea	9
1.8.9 Competența	4	4.2.3	Iluminatul	9
1.8.10 Fața de Destinație a Aliajului	4	4.2.4	Operații pe Ansambluri în Exploatare	10
1.8.11 Fața Sursă a Aliajului	4	4.3	Solderabilitatea	10
1.8.12 Furnizor	4	4.4	Menținerea Solderabilității	10
1.8.13 Utilizator	4	4.5	Îndepărtarea Acoperirilor de pe Suprafața Componentei	10
1.8.14 Înfășurare Excesivă a Firului	4	4.5.1	Îndepărtarea Aurului	10
1.8.15 Înfășurare Suprapusă a Firului	4	4.5.2	Îndepărtarea Altor Tipuri de Acoperiri Metalice de pe Suprafețe	10
1.9 Cerințe pentru subcontracte	4	4.6	Protecția Termică	10
1.10 Competența Personalului	5	4.7	Refacerea Pieselor Nesolderabile	10
1.11 Cerințe de Acceptare	5	4.8	Cerințe de Curățenie Înainte de Lipire	11
1.12 Cerințe Generale de Asamblare	5	4.9	Cerințe Generale pentru Montarea Pieselor	11
1.13 Alte Cerințe	5	4.9.1	Reducerea Stresului	11
1.13.1 Sănătate și Protecție	5	4.10	Obstrucția Găurii	11
1.13.2 Proceduri pentru Tehnologii Speciale	5			
2 DOCUMENTE APLICABILE	6			
2.1 EIA	6			
2.2 IPC	6			

4.11	Izolarea Capsulei Metalice a Componentei	11	5.5.1	Terminale Cilindrice Cupă sau Scobite	21
4.12	Limitele Întinderii Adezivilor	11	6	MONTAJUL ÎN GĂURI ȘI TERMINAȚII	21
4.13	Montarea de Piese peste alte Piese (Suprapunerea Componentelor)	11	6.1	Generalități – Terminații în Găuri	21
4.14	Conectori și Arii de Contact	11	6.1.1	Preformare Terminal de Componentă	22
4.15	Manipularea Pieselor	11	6.1.2	Limitele de Deformare ale Terminalului	22
4.15.1	Preîncălzirea	12	6.1.3	Cerințele pentru Extremitatea Terminalului	22
4.15.2	Răcirea Controlată	12	6.1.4	Tăierea Terminalelor	23
4.15.3	Uscare/Degazare	12	6.1.5	Conexiuni Vias	23
4.15.4	Dispozitive și Materiale de Susținere	12	6.1.6	Acoperirea Meniscului cu Aliaj	23
4.16	Mașina de Lipire (Non reflow)	12	6.2	Găuri Metalizate	23
4.16.1	Controlul Echipamentelor	12	6.2.1	Aplicarea Aliajului	23
4.16.2	Baia de Aliaj	12	6.2.2	Lipirea Terminalului de Componentă în Gaură ..	23
4.17	Lipirea prin Retopire (Reflow)	12	6.3	Găuri Nemetalizate	24
4.17.1	Lipire Intruzivă (Pastă-în-Gaură)	12	6.3.1	Cerințe pentru Terminațiile Conexiunilor în Găuri Nemetalizate	24
4.18	Lipitura Conexiunii	12	7	MONTAREA PE SUPRAFAȚĂ A COMPONENTELOR	25
4.18.1	Expunerea Suprafețelor	13	7.1	Formarea Terminalului pentru Dispozitivul Montat pe Suprafață	25
4.18.2	Defectele Lipiturilor de Conexiuni	13	7.1.1	Limitele Deformării Terminalului	25
4.18.3	Lipituri ale Conexiunilor Vizibile Parțial sau Ascunse	13	7.1.2	Paralelismul la Capsulele Plate	26
4.19	Dispozitive de Lipire în Tuburi Termocontractibile	14	7.1.3	Îndoirile Terminalului Dispozitivului Montat pe Suprafață	26
5	CONEXIUNI CU FIRE ȘI TERMINALE	14	7.1.4	Terminale Aplatizate	26
5.1	Pregătirea Firului și Cablului	14	7.1.5	Capsule „Dual-in-Line” (DIP-uri)	26
5.1.1	Defectarea Izolației	14	7.1.6	Piese Neconfigurate pentru Montajul pe Suprafață	26
5.1.2	Conductor – Defectare Multifilar	14	7.2	Distanțarea Corpului Componentei cu Terminale	26
5.1.3	Cositorirea Cablului Multifilar	14	7.2.1	Componente cu Terminale Axiale	26
5.2	Lipirea pe Terminale	15	7.3	Piese Configurate pentru Instalare “Cap la Cap”	26
5.3	Montarea Terminalului Bifurcat, Tură și Crestat	15	7.4	Forțarea în Jos a Terminalelor de SMD	26
5.3.1	Defectarea Piciorușului Terminalului	15	7.5	Cerințe de Lipire	26
5.3.2	Defectarea Flanșei	15	7.5.1	Componente Nealiniat	26
5.3.3	Unghiurile Flanșei Evazate	15	7.5.2	Cerințe Nespecificate și Speciale	26
5.3.4	Montarea Terminalului - Mecanic	15	7.5.3	Terminații Doar Dedesubt	28
5.3.5	Montarea Terminalului - Electric	16	7.5.4	Componente Cip cu Capete Rectangulare sau Pătrate – 1, 3 sau 5 Fețe de Terminații	29
5.3.6	Lipirea Terminalelor	16	7.5.5	Terminații cu Capăt Cilindric	30
5.4	Montarea pe Terminale	16	7.5.6	Terminații Crenelate	31
5.4.1	Cerințe Generale	16	7.5.7	Terminale Bandă „Gull Wing”	32
5.4.2	Terminale Tură și Bifurcate	18	7.5.8	Terminale Rotunde sau Aplatizate „Gull Wing”	33
5.4.3	Terminale Crestate	20	7.5.9	Terminale “J”	34
5.4.4	Terminale Cârlig	20			
5.4.5	Terminale Perforate sau Găurite	20			
5.4.6	Terminale Cilindrice Cupă sau Scobite	21			
5.5	Lipirea pe Terminale	21			

7.5.10	Conexiuni I/Fără Suprapunere (Nu sunt permise pentru produse de Clasă 3)	35	9.1.10	„Measles”	46
7.5.11	Terminale Late tip Consolă	36	9.2	Marcarea	47
7.5.12	Componente cu Profil Înalt și Terminații Doar sub Capsulă	37	9.3	Curbare și Răsucire (Deformare)	47
7.5.13	Terminale Bandă Formă „L” Preformate spre Interior	38	10	ACOPERIRI, ÎNCAPSULĂRI ȘI FIXARE (ADEZIV)	47
7.5.14	Montare pe Suprafață de Matrice de Terminații	39	10.1	Acoperiri de Protecție	47
7.5.15	Componente cu Terminații sub Capsulă („BTC”)	41	10.1.1	Aplicarea	47
7.5.16	Componente cu Terminații Radiator Dedesubt (D-Pak)	42	10.1.2	Cerințe de Realizare	48
7.5.17	Conexiuni tip Cui	43	10.1.3	Inspecția Acoperirilor de Protecție	48
7.6	Terminații Specializate SMT	43	10.1.4	Refaceri ale Acoperirii de Protecție	48
8	CERINȚELE PROCESULUI DE CURĂȚARE	44	10.2	Încapsularea	48
8.1	Excepții de la Curățare	44	10.2.1	Aplicarea	48
8.2	Curățare cu Ultrasunete	44	10.2.2	Cerințe de Realizare	49
8.3	Curățarea după Lipire	44	10.2.3	Refaceri ale Materialului de Încapsulare	49
8.3.1	Particule Materiale	44	10.2.4	Inspecția Încapsulării	49
8.3.2	Reziduuri de Flux și alți Contaminanți Ionici sau Organici	44	10.3	Fixare cu Adeziv	49
8.3.3	Indicatorul de Curățare după Lipire	44	10.3.1	Materialul de Fixare	50
8.3.4	Opțiunea de Curățare	44	10.3.2	Inspecția (Material de fixare)	50
8.3.5	Testare pentru Curățare	44	11	ASIGURAREA PRODUSULUI	50
8.3.6	Testarea	45	11.1	Defecte de Hardware care Necesită Tratarea	50
9	CERINȚE PENTRU PCB	46	11.2	Metodologia de Inspecție	50
9.1	Defectarea Plăcii cu Circuite Imprimare	46	11.2.1	Procesul de Verificare și Inspecție	50
9.1.1	Bășicare/Delaminare	46	11.2.2	Inspecția Vizuală	50
9.1.2	Expunerea Țesăturii/Tăierea Fibrelor	46	11.2.3	Inspecția prin Eșantionare	51
9.1.3	Haloul	46	11.3	Cerințe de Control ale Procesului	51
9.1.4	Desprinderea Landului	46	11.3.1	Determinarea Oportunităților	51
9.1.5	Reducerea în Mărime a Landului/Traseului	46	11.4	Controlul Statistic al Procesului	51
9.1.6	Delaminarea Circuitelor Flexibile	46	12	REPROCESĂRI ȘI REPARAȚII	52
9.1.7	Defecte Circuite Flexibile	46	12.1	Reprocesarea	52
9.1.8	Arsuri	46	12.2	Reparația	52
9.1.9	Aliaj pe Contactele Aurite	46	12.3	Curățarea După Reprocesare/Reparație	52
			ANEXA A	Recomandări pentru Alegerea de Scule și Echipamente pentru Lipire	53
			ANEXA B	Distanța Minimă de Izolare Electrică – Distanța dintre Conductoare Electrice	55

Figuri

Figura 1-1	Înfășurare Excesivă a Firului	4
Figura 1-2	Înfășurare Suprapusă a Firului	4
Figura 4-1	Obstrucția Găurii	11
Figura 4-2	Unghiuri Acceptabile de Udare	13
Figura 5-1	Defectarea Flanșei	15
Figura 5-2	Unghiurile Evazării	16
Figura 5-3	Montarea Terminalului Mecanic	16
Figura 5-4	Montarea Terminalului-Electric	16
Figura 5-5	Măsurarea Distanței (C) de Dezizolare	17
Figura 5-6	Bucle Service pentru Cablare Fire	17
Figura 5-7	Exemple pentru Eliminarea Stresului	17
Figura 5-8	Legare Continuă	17
Figura 5-9	Înfășurarea Firului și Terminalului de Componentă	18
Figura 5-10	Disponere Laterală de Conexiuni și Înfășurarea pe un Terminal Bifurcat	19
Figura 5-11	Disponere Superioară și Inferioară a Conexiunii pe un Terminal Bifurcat	19
Figura 5-12	Conexiuni pe Terminal Cârlig	20
Figura 5-13	Înfășurare Fir pe un Terminal Perforat sau Găurit	20
Figura 5-14	Înălțimea Aliajului	21
Figura 6-1	Îndoiri de Terminal	22
Figura 6-2	Tăierea Terminalului	23
Figura 6-3	Exemplu de Umplere pe Verticală	24
Figura 7-1	Formarea Terminalului pentru Dispozitivul Montat pe Suprafață	25
Figura 7-2	Formarea Terminalului pentru Dispozitivul Montat pe Suprafață	25
Figura 7-3	Terminații Doar Dedesubt	28
Figura 7-4	Componente cu Capete Rectangulare sau Pătrate	29
Figura 7-5	Terminații MELF	30
Figura 7-6	Terminații Crenelate	31
Figura 7-7	Terminale Bandă "Gull Wing"	32
Figura 7-8	Terminale Rotunde sau Aplatizate „Gull Wing”	33
Figura 7-9	Terminale „J”	34
Figura 7-10	Conexiune fără Suprapunere/I	35
Figura 7-11	Terminale Late tip Consolă	36

Figura 7-12	Componente cu Profil Înalt și Terminații Doar sub Capsulă	37
Figura 7-13	Terminale Bandă în Formă de „L” Preformate spre Interior	38
Figura 7-14	Distanța dintre Bilele de Aliaj	39
Figura 7-15	Componentă cu Terminații sub Capsulă	41
Figura 7-16	Terminații Radiator Dedesubt	42
Figura 7-17	Conexiuni tip Cui	43

Tabele

Tabel 1-1	Specificații de proiectare și fabricație	3
Tabel 3-1	Limitele Maxime ale Contaminantului din Baia de Aliaj	8
Tabel 5-1	Defectele Admise la Multifilare	15
Tabel 5-2	Cerințele Lipiturilor Terminalului	16
Tabel 5-3	Plasare Fir pe Pinul Tură și Drept	18
Tabel 5-4	Cerințe de Înfășurare Fir AWG 30 și Mai Mici	18
Tabel 5-5	Plasare Fir pe Terminal Bifurcat – Disponere Laterală	19
Tabel 5-6	Cerințe de Fixare a Conexiunilor Dispuse Drept – Terminale Bifurcate	19
Tabel 5-7	Plasare Fir pe Terminal Bifurcat – Disponere Inferioară	19
Tabel 5-8	Plasare Fir pe Terminal Cârlig	20
Tabel 5-9	Plasare Fir pe Terminal Găurit/Perforat	20
Tabel 5-10	Cerințele Aliajului între Fir și Picior	21
Tabel 6-1	Raza de Îndoire a Terminalului	22
Tabel 6-2	Pătrunderea Terminalelor în Găuri Metalizate	23
Tabel 6-3	Pătrunderea Terminalelor în Găuri Nemetalizate	23
Tabel 6-4	Găuri Metalizate cu Terminale de Componente, Condiții Minime de Acceptabilitate	24
Tabel 6-5	Găuri Nemetalizate cu Terminale de Componente, Condiții Minime de Acceptabilitate	24
Tabel 7-1	SMT Lungimea Minimă a Terminalului Format	25
Tabel 7-2	Componente Montate pe Suprafață	27

Tabel 7-3	Criteriile Dimensionale - Componenta Cip - Caracteristicile Terminației Doar Dedesubt 28	Tabel 7-13	Criterii Dimensionale - Terminale Bandă în Formă de „L” Preformate spre Interior 38
Tabel 7-4	Criterii Dimensionale - Componente cu Capete Rectangulare sau Pătrate - 1, 3 sau 5 Fețe de Terminații 29	Tabel 7-14	Criteriile Dimensionale - Componente cu Matrice din Bile Turtite după Lipire (BGA) 39
Tabel 7-5	Criterii Dimensionale - Terminații cu Capăt Cilindric 30	Tabel 7-15	Componente cu Matrice din Bile Fără Turtire după Lipire 40
Tabel 7-6	Criterii Dimensionale - Terminații Crenelate 31	Tabel 7-16	Matrice de Terminații Coloană 40
Tabel 7-7	Criterii Dimensionale - Terminale Bandă „Gull Wing” 32	Tabel 7-17	Criterii Dimensionale - BTC 41
Tabel 7-8	Criterii Dimensionale - Terminale Rotunde sau Aplatizate „Gull Wing” 33	Tabel 7-18	Criterii Dimensionale - Componente cu Terminații Radiator Dedesubt 42
Tabel 7-9	Criterii Dimensionale - Terminale „J” 34	Tabel 7-19	Criterii Dimensionale pentru Conexiunile tip Cui 43
Tabel 7-10	Criteriile Dimensionale - Conexiuni I/ Fără Suprapunere 35	Tabel 8-1	Indicator al Suprafețelor de Curățat 44
Tabel 7-11	Criterii Dimensionale - Terminale Late tip Consolă 36	Tabel 8-2	Indicatori ai Testării Curățării 45
Tabel 7-12	Criterii Dimensionale - Componente cu Profil Înalt și Terminații Doar sub Capsulă 37	Tabel 10-1	Grosimile de Acoperire 48
		Tabel 11-1	Mărirea Optică Ajutătoare Aplicată la Inspecția Lipiturilor 51
		Tabel 11-2	Măriri Optice Ajutătoare pentru Aplicații – Altele 51

Cerințe pentru Ansamblurile Electrice și Electronice Lipite

1 GENERALITĂȚI

1.1 Domeniu Acest standard descrie practicile și cerințele pentru fabricarea ansamblurilor electrice și electronice lipite. În trecut, standardele de asamblare produse electronice (de lipire) conțineau mai mult tehnici de îndrumare cuprinzătoare cu adresare în special principiilor și tehnicilor. Pentru o mai bună înțelegere a recomandărilor și cerințelor acestui document, se poate utiliza acest document împreună cu IPC-HDBK-001 și IPC-A-610.

1.2 Scop Acest standard descrie materialele, metodele și criteriile de acceptare pentru producerea de ansambluri electrice și electronice lipite. Intenția acestui document este aceea de a se pune bază pe metodologia de control a procesului pentru a se asigura că în timpul fabricației unui produs nivelele stabilite de calitate sunt respectate. Pentru a face o conexiune electrică, nu este în scopul acestui standard excluderea oricărei proceduri de amplasare componentă, flux și aliaj.

1.3 Clasificare Acest standard recunoaște împărțirea ansamblurilor electrice și electronice după scopul utilizării finale. Au fost stabilite trei clase de produse finale care reflectă diferențele de realizare practică, complexitate, cerințe de performanțe funcționale și frecvența verificărilor (inspecție/testare). În cazul unui echipament ar trebui recunoscut faptul că s-ar putea să existe suprapuneri între clase.

Utilizatorul (vezi 1.8.13) poartă responsabilitatea pentru definirea clasei produsului. Clasa produsului ar trebui să fie statuată în setul documentelor contractuale.

CLASA 1 Produse Electronice Generale

Include produsele potrivite aplicațiilor unde cerința majoră este funcționarea ansamblului complet.

CLASA 2 Produse Electronice cu o Durată Dedicată de Funcționare

Include acele produse unde se cere o performanță continuă și o durată de viață extinsă, și pentru care funcționarea neîntreruptă este dorită dar nu e critică. Condițiile tipice de mediu în exploatare nu ar trebui să producă defectări.

CLASA 3 Produse Electronice de Înaltă Performanță

Include acele produse unde se cere tot timpul o performanță înaltă sau unde cererea de performanță este un factor critic, defectarea echipamentului nu poate fi tolerată, condițiile de mediu în exploatare ar putea fi neobișnuit de grele și echipamentul trebuie să funcționeze atunci când este nevoie de el, cum ar fi de exemplu cele care susțin viața sau alte sisteme critice.

1.4 Unități de Măsură și Utilizare Toate dimensiunile și toleranțele și la fel de bine și alte unități de măsură (temperatură, greutate etc.) din acest standard sunt exprimate în unități SI (Sistem Internațional) cu asigurarea exprimării și în unități Imperiale Britanice în paranteze. Dimensiunile și toleranțele folosesc milimetri ca formă principală: micronii sunt folosiți atunci când precizia face ca milimetri să fie dificil de utilizat. Temperatura se exprimă în grade Celsius. Greutatea este exprimată în grame.

1.4.1 Verificarea Dimensiunilor Dimensiunile reale ale elementelor montate și ale racordurilor lipiturilor precum și determinarea procentelor nu sunt cerute decât în situațiile de arbitraj. Pentru scopurile determinării conformității cu această specificație, toate valorile limită specificate în acest standard sunt valori limită absolute așa cum sunt ele definite de ASTM E29.