



IPC-A-610G EE

Elektroonikakoostude vastavusnõuded

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

Ingliskeelse originaaldokumendi ja tõlkeversioonide vahelise ebakõla korral on ingliskeelne versioon alati ülimumuslik.

Välja töötanud 7-31b IPC-A-610 töörühm 7-30 kvaliteedi tagamise toimkond

Tõlkinud Tallinna Polütehnikumi IPC koolituskeskuse töörühm koosseisus Andres Ojalill, Kalle Sammal, Ivar Kaljula ja Raivo Timm.

Asendab:

IPC-A-610F WAM1 -
veebruar 2016
IPC-A-610F - juuli 2014
IPC-A-610E - aprill 2010
IPC-A-610D - veebruar 2005
IPC-A-610C - jaanuar 2000
IPC-A-610B - detsember 1994
IPC-A-610A - märts 1990
IPC-A-610 - august 1983

Selle standardi kasutajad on oodatud osalema standardi uute versioonide arendustegevuses.

Kontakt:

IPC

Sisukord

1 Üldist.....	1-1	1.12 Inspektsiooni metoodika	1-7
1.1 Standardi kohaldamise ulatus.....	1-2	1.12.1 Valgustatus.....	1-7
1.2 Eesmärk	1-3	1.12.2 Suurenduse kasutamine	1-7
1.3 Klassid	1-3	2 Rakendatavad dokumendid	2-1
1.4 Mõõtühikud ja mõõtmine.....	1-3	2.1 IPC dokumendid	2-1
1.4.1 Mõõtmete kontrollimine	1-3	2.2 Ühtsed tööstusdokumendid	2-1
1.5 Standardi nõuete määratlus	1-3	2.3 Electrostatic Association dokumendid	2-2
1.5.1 Vastavusnõuded	1-4	2.4 JEDEC.....	2-2
1.5.1.1 Eesmärk.....	1-4	2.5 International Electrotechnical Commission dokumendid.....	2-2
1.5.1.2 Aktsepteeritav.....	1-4	2.6 ASTM	2-2
1.5.1.3 Defekt.....	1-4	2.7 Militaar Standardid	2-2
1.5.1.3.1 Kõrvaldamine (disposition)	1-4	3 Elektroonikakoostu kaitsmine – EOS/ESD ja teised käitse- mise nõuded	3-1
1.5.1.4 Protsessi Indikaator	1-4	3.1 EOS/ESD ennetamine	3-2
1.5.1.5 Ühendhülbed.....	1-4	3.1.1 Elektriline ülepinge (EOS)	3-3
1.5.1.6 Defineerimata olukorrad.....	1-4	3.1.2 Staatilise elektrilaengu mahalaadimine (ESD).....	3-4
1.5.1.7 Eriväljatöötused	1-5	3.1.3 Hoiatussildid	3-5
1.6 Protsessi juhtimise metoodikad	1-5	3.1.4 Kaitsematerjalid	3-6
1.7 Dokumentide tähtsuse järjekord	1-5	3.2 EOS/ESD kaitstud töökoht/EPA.....	3-7
1.7.1 Viitamine.....	1-5	3.3 Koostude käsitsemine	3-9
1.7.2 Lisad	1-5	3.3.1 Juhised.....	3-9
1.8 Terminid ja definitsioonid	1-5	3.3.2 Füüsilised vigastused.....	3-10
1.8.1 Trükkplaadi orientatsioon	1-5	3.3.3 Saastumine	3-10
1.8.1.1 *Primaarkülg	1-5	3.3.4 Elektroonikakoostud	3-11
1.8.1.2 *Sekundaarkülg	1-5	3.3.5 Peale jootmist.....	3-11
1.8.1.3 Joote pool	1-5	3.3.6 Kindad ja sõrme katted.....	3-12
1.8.1.4 Joote sihtpool.....	1-5	4 Kinnitusvahendid	4-1
1.8.2 *Külmjoode.....	1-6	4.1 Kinnitusvahendite paigaldamine.....	4-2
1.8.3 Diameeter.....	1-6	4.1.1 Juhtidevaheline vahemaa.....	4-2
1.8.4 Juhtidevaheline vahemaa.....	1-6	4.1.2 Segavad faktorid	4-3
1.8.5 Välised saasteosakesed (FOD - Foreign Object Debris).....	1-6	4.1.3 Suure võimsusega komponendid.....	4-4
1.8.6 Kõrge pinge.....	1-6	4.1.4 Radiaatorid	4-6
1.8.7 Intrusiivjootmine.....	1-6	4.1.4.1 Isolaatorid ja termopasta	4-6
1.8.8 Lukustusmehhanism.....	1-6	4.1.4.2 Kontakt	4-8
1.8.9 Menisk (komponendil)	1-6	4.1.5 Keermesliited.....	4-9
1.8.10 *Mittefunktsionaalne jooteplats	1-6	4.1.5.1 Kinnitusmarker	4-11
1.8.11 Väljaviik pastas	1-6	4.1.5.1 Kinnitusmarker	4-12
1.8.12 Joodisepallid	1-6	4.1.5.2 Juhtmed.....	4-13
1.8.13 *Pingeleevendus	1-6	4.2 Kruvimutter	4-15
1.8.14 Juhtme ülekattumine	1-6		
1.8.15 Juhtme ülemähkimine.....	1-6		
1.9 Nõuete ulatus.....	1-6		
1.10 Personali asjatundlikkus.....	1-7		
1.11 Vastavusnõuded	1-7		

Sisukord (jätkub)

4.3 Pistikud ja pistikupesad	4-16
4.3.1 Servapistikupesa	4-16
4.3.2 Pressistuga kontaktid	4-17
4.3.2.1 Jootmine	4-20
4.4 Juhtmekimbu köitmine	4-23
4.4.1 Üldine.....	4-23
4.4.2 Lintimine.....	4-26
4.4.2.1 Vigastused	4-27
4.5 Juhtmete paiknemine kimbus	4-28
4.5.1 Juhtmete põimumine.....	4-28
4.5.2 Painderaadius.....	4-29
4.5.3 Koaksiaalkaabel.....	4-30
4.5.4 Kasutuseta juhtmete köitmine.....	4-31
4.5.5 Sidemed üle jätkukohtade	4-32
5 Jootmine	5-1
5.1 Jootekoha vastavusnõuded	5-3
5.2 Jootmishälbed	5-4
5.2.1 Paljastunud alusmetall	5-4
5.2.2 Augud jootes	5-6
5.2.3 Jootepasta	5-7
5.2.4 Mittemärgumine.....	5-8
5.2.5 Küljooide/Vaigune jootekoht	5-9
5.2.6 Tagasimärgumine	5-9
5.2.7 Liigne joodis	5-10
5.2.7.1 Joodisepallid	5-11
5.2.7.2 Jootesillad	5-12
5.2.7.3 Joodise niidistik/pritsmed	5-13
5.2.8 Häiritud jootehendus.....	5-14
5.2.9 Mõrad joodises.....	5-15
5.2.10 Joodisepiigid	5-16
5.2.11 Pliivaba joodise serva kerkimine.....	5-17
5.2.12 Pliivaba joodise kuumarebend/kokkutõmme	5-18
5.2.13 Testnõela jäljed ja muud sarnased pinnakahjustused jootekohal.....	5-19
5.2.14 Osaliselt nähtavad või varjatud jootehendused	5-20
6 Klemmühendused	6-1
6.1 Valtsitud detailid	6-3
6.1.1 Klemmid	6-3
6.1.1.1 Klemmi põhja ja platsi vahemik (jätkub).....	6-4
6.1.1.2 Tornklemm	6-5
6.1.1.3 Hark/kahvelklemm	6-6
6.1.2 Ümarflants	6-7
6.1.3 Lameflants.....	6-8
6.1.4 Lõhestatud flants	6-9
6.1.5 Joode.....	6-10
6.2 Isolatsioon	6-12
6.2.1 Vigastused	6-12
6.2.1.1 Enne jootmist	6-12
6.2.1.2 Peale jootmist.....	6-14
6.2.2 Vahemaa	6-15
6.2.3 Isolatsioon	6-17
6.2.3.1 Asetus	6-17
6.2.3.2 Vigastused	6-19
6.3 Juhid	6-20
6.3.1 Deformatsioon.....	6-20
6.3.2 Vigastused	6-21
6.3.2.1 Juhtme kiudude vigastused	6-21
6.3.2.2 Ühekiulise juhtme vigastused	6-22
6.3.3 Kiudude eraldumine (linnupuurieft) – Enne jootmist	6-22
6.3.4 Kiudude eraldumine (linnupuurieft) – Peale jootmist	6-23
6.3.5 Tinatamine.....	6-24
6.4 Juhtme varu	6-26
6.5 Pingelevendus	6-27
6.5.1 Juhtmekimp	6-27
6.5.2 Väljaviigu/juhtme paine	6-28
6.6 Väljaviigu/juhtme asetus – Üldnõuded	6-30
6.7 Joode – Üldnõuded	6-31
6.8 Torn- ja piikklemmid	6-33
6.8.1 Väljaviigu/juhtme asetus.....	6-33
6.8.2 Joode.....	6-35
6.9 Kahvelklemm	6-36
6.9.1 Ühendus küljelt	6-36
6.9.2 Juhtmete kinnitamine.....	6-39
6.9.3 Alt- ja pealtühendus.....	6-40
6.9.4 Joode.....	6-41
6.10 Piluklemm	6-44
6.10.1 Väljaviigu/juhtme asetus.....	6-44
6.10.2 Joode.....	6-45
6.11 Auguga klemmid	6-46
6.11.1 Väljaviigu/juhtme asetus.....	6-46
6.11.2 Joode.....	6-48
6.12 Konksklemm	6-49
6.12.1 Väljaviigu/juhtme asetus.....	6-49
6.12.2 Joode.....	6-51
6.13 Toruklemm	6-52
6.13.1 Väljaviigu/juhtme asetus.....	6-52
6.13.2 Joode.....	6-54

Sisukord (jätkub)

6.14 AWG 30 ja peenemad juhtmed – Väljaviigu/juhtme asetus	6-56
6.15 Jadaühendused	6-57
6.16 Serva klamberklemm – Asukoht	6-58
7 Läbivauktehnoloogia	7-1
7.1 Komponentide paigaldamine	7-2
7.1.1 Orientatsioon	7-2
7.1.1.1 Horisontaalne paigaldamine	7-3
7.1.1.2 Vertikaalne paigaldus	7-5
7.1.2 Komponentide väljaviikude formeerimine	7-6
7.1.2.1 Paineraadius	7-6
7.1.2.2 Kaugus tihendist/keemisest paindeni	7-7
7.1.2.3 Pinget leevendavad painded	7-8
7.1.2.4 Vigastused	7-10
7.1.3 Vooluradasid ületavad komponendi väljaviigud	7-11
7.1.4 Ava ummistumine	7-12
7.1.5 DIP/SIP korpusega komponendid ja pesad	7-13
7.1.6 Vertikaalne paigaldus	7-15
7.1.6.1 Distantspuksid	7-16
7.1.7 Horisontaalne paigaldus	7-18
7.1.8 Pistikud	7-19
7.1.8.1 Täisnurksed pistikud	7-21
7.1.8.2 Vertikaalsed lahtised pistikud ja pesad	7-22
7.1.9 Juhtivad korpused	7-23
7.2 Komponentide kinnitamine	7-23
7.2.1 Paigaldusklambriid	7-23
7.2.2 Komponenti liimimine	7-25
7.2.2.1 Trükkplaadile toetuvad komponendid	7-26
7.2.2.1 Trükkplaadile toetuvad komponendid	7-27
7.2.2.1 Trükkplaadile toetuvad komponendid	7-28
7.2.2.2 Tõstetud komponendid	7-29
7.2.3 Muud vahendid	7-30
7.3 Metalliseeritud augud	7-31
7.3.1 Horisontaalne paigaldamine	7-31
7.3.2 Vertikaalne paigaldamine	7-33
7.3.3 Komponenti väljaviigu/juhtme otsa läbiulatamine	7-35
7.3.4 Juhtme/komponendi väljaviigu painutamine	7-36
7.3.5 Joode	7-38
7.3.5.1 Vertikaalne täituvus (A)	7-41
7.3.5.2 Väljaviigu ja augu vaheline märgumine (B)	7-43
7.3.5.3 Jootepiatsi märgumine (C)	7-45
7.3.5.4 Väljaviigu ja augu vaheline märgumine (D)	7-46
7.3.5.5 Jootepiatsi märgumine (E)	7-47
7.3.5.6 Joode väljaviigu paindealal	7-48
7.3.5.7 Komponenti kokkupuude jootega	7-49
7.3.5.8 Menisk jootes	7-50
7.3.5.9 Komponenti väljaviikude löikamine peale jootmist	7-52
7.3.5.10 Lakkjuhtme isolatsioon jootes	7-53
7.3.5.11 Läbiviik (via)	7-54
7.3.5.12 Plaat plaadil	7-55
7.4 Metalliseerimata augud	7-58
7.4.1 Horisontaalne paigaldamine	7-58
7.4.2 Vertikaalne paigaldamine	7-59
7.4.3 Komponenti väljaviigu/juhtme otsa läbiulatamine	7-60
7.4.4 Juhtme/komponendi väljaviigu painutamine	7-61
7.4.5 Joode	7-63
7.4.6 Komponentide väljaviikude löikamine peale jootmist	7-65
7.5 Sildjuhtmed	7-66
7.5.1 Juhtmetüübi valik	7-66
7.5.2 Juhtmete paiknemine trükkplaadil	7-67
7.5.3 Sildjuhtmete kinnitamine	7-69
7.5.4 Metalliseeritud augud	7-71
7.5.4.1 Sildjuhte komponendi väljaviigu augus	7-71
7.5.5 Mähitud ühendus	7-72
7.5.6 Pealejootmine	7-73
8 Pindliite koostud	8-1
8.1 Kinnitamine liimiga	8-3
8.1.1 Kinnitamine liimiga – Komponenti liimimine	8-3
8.1.2 Kinnitamine liimiga – Mehaaniline toestamine	8-4
8.2 SMT väljaviigud	8-6
8.2.1 SMT väljaviigud – Plastikkomponendid	8-6
8.2.2 SMT väljaviigud – Vigastused	8-6
8.2.3 SMT väljaviigud – Lamendamine	8-7
8.3 Pindliite (SMT) ühendused	8-7
8.3.1 Pindliitekomponendid – Väljaviiguga ainult alumisel küljel	8-8
8.3.1.1 Väljaviiguga ainult alumisel küljel - Üleulatamine külgsuunas (A)	8-9
8.3.1.2 Otsa üleulatamine (B)	8-10
8.3.1.3 Otsa jootelaius (C)	8-11
8.3.1.4 Jootepikkus küljel (D)	8-12
8.3.1.5 Maksimaalne jootekõrgus (E)	8-13
8.3.1.6 Minimaalne jootekõrgus (F)	8-13
8.3.1.7 Jootepaksus (G)	8-14
8.3.1.8 Otsa ülekate (J)	8-14
8.3.2 Pindliitekomponendid – Ristküliku- või ruudukujulise otsaga komponendid – Väljaviik 1, 2, 3 või 5 küljel	8-15

Sisukord (jätkub)

8.3.2.1 Üleulatumine külgsuunas (A)	8-16	8.3.6.2 Otsa üleulatumine (B)	8-62
8.3.2.2 Otsa üleulatumine (B)	8-18	8.3.6.3 Minimaalne joote laius väljaviigu otsal (C)	8-62
8.3.2.3 Otsa joote laius (C)	8-19	8.3.6.4 Minimaalne joote pikkus küljel (D)	8-63
8.3.2.4 Joote pikkus küljel (D)	8-21	8.3.6.5 Maksimaalne joote kõrgus kannal (E)	8-64
8.3.2.5 Maksimaalne joote kõrgus (E)	8-22	8.3.6.6 Minimaalne joote kõrgus väljaviigu kannal (F)	8-65
8.3.2.6 Minimaalne joote kõrgus (F)	8-23	8.3.6.7 Joote paksus (G)	8-66
8.3.2.7 Joote paksus (G)	8-24	8.3.6.8 Minimaalne joote kõrgus väljaviigu küljel (Q)	8-66
8.3.2.8 Otsa ülekate (J)	8-25	8.3.6.9 Samatasandilisus	8-67
8.3.2.9 Paigaldushälbed	8-26	8.3.7 J-kujulised väljaviigud.....8-68	
8.3.2.9.1 Paigaldumine küllili (Billboarding).....	8-26	8.3.7.1 Üleulatumine külgsuunas (A)	8-68
8.3.2.9.2 Paigaldamine ülapoolega alla.....	8-28	8.3.7.2 Otsa üleulatumine (B).....	8-70
8.3.2.9.3 Virnastamine.....	8-29	8.3.7.3 Otsa joote laius (C)	8-70
8.3.2.9.4 Väljaviik 1, 2, 3 või 5 küljel - Paigaldushälbed - Hauakivi asend (Tombstoning)	8-30	8.3.7.4 Joote pikkus küljel (D).....	8-72
8.3.2.10 Väljaviik 1, 2, 3 või 5 küljel - Paigaldushälbed - Keskkontakt	8-31	8.3.7.5 Maksimaalne joote kõrgus väljaviigu kannal (E).....	8-73
8.3.2.10.1 Väljaviik 1, 2, 3 või 5 küljel - Paigaldushälbed - Keskkontakt - Joote laius	8-31	8.3.7.6 Minimaalne joote kõrgus väljaviigu kannal (F).....	8-74
8.3.2.10.2 Minimaalne joote kõrgus	8-32	8.3.7.7 Joote paksus (G)	8-76
8.3.3 Silindrikujulised pindliitekomponendid8-33		8.3.7.8 Samatasandilisus	8-76
8.3.3.1 Üleulatumine külgsuunas (A)	8-34	8.3.8 Lõigatud/I-kujulised väljaviigud8-77	
8.3.3.2 Otsa üleulatumine (B).....	8-35	8.3.8.1 Modifitseeritud läbivaukväljaviigud.....	8-77
8.3.3.3 Otsa joote laius (C)	8-36	8.3.8.1.1 Maksimaalne üleulatumine külgsuunas (A)	8-78
8.3.3.4 Joote pikkus küljel (D)	8-37	8.3.8.1.2 Otsa üleulatumine (B).....	8-78
8.3.3.5 Maksimaalne joote kõrgus (E)	8-38	8.3.8.1.3 Minimaalne otsa joote laius (C)	8-79
8.3.3.6 Minimaalne joote kõrgus (F)	8-39	8.3.8.1.4 Minimaalne joote pikkus küljel (D)	8-79
8.3.3.7 Joote paksus (G)	8-40	8.3.8.1.5 Maksimaalne joote kõrgus (E)	8-79
8.3.3.8 Otsa ülekate (J).....	8-41	8.3.8.1.6 Minimaalne joote kõrgus (F)	8-80
8.3.4 Süvistatud väljaviigud8-42		8.3.8.1.7 Joote paksus (G)	8-80
8.3.4.1 Üleulatumine külgsuunas (A)	8-43	8.3.8.2 Joodisega eelvarustatud väljaviigud	8-81
8.3.4.2 Otsa üleulatumine (B).....	8-44	8.3.8.2.1 Maksimaalne üleulatumine külgsuunas (A)	8-82
8.3.4.3 Minimaalne otsa joote laius (C).....	8-44	8.3.8.2.2 Maksimaalne otsa üleulatumine (B)	8-82
8.3.4.4 Minimaalne joote pikkus küljel (D).....	8-45	8.3.8.2.3 Minimaalne otsa joote laius (C)	8-83
8.3.4.5 Maksimaalne joote kõrgus (E)	8-45	8.3.8.2.4 Minimaalne joote kõrgus (F)	8-83
8.3.4.6 Minimaalne joote kõrgus (F)	8-46	8.3.9 Lindikujulised väljaviigud ja painduvad lindikujulised väljaviigud8-84	
8.3.4.7 Joote paksus (G)	8-46	8.3.10 Kõrge profiiliga komponendid, väljaviikudega ainult alumisel küljel.....8-86	
8.3.5 Lamedad kajakatiiva kujuga väljaviigud	8-47	8.3.11 Sissepoole painutatud L-kujulised lintväljaviigud ..8-87	
8.3.5.1 Üleulatumine külgsuunas (A)	8-47	8.3.12 Maatriksväljaviikudega pindliitekomponendid8-89	
8.3.5.2 Otsa üleulatumine (B).....	8-51	8.3.12.1 Joondumine	8-90
8.3.5.3 Minimaalne otsa joote laius (C).....	8-52	8.3.12.2 Jootepallide vahed.....	8-90
8.3.5.4 Minimaalne joote pikkus küljel (D).....	8-54	8.3.12.3 Jooted.....	8-91
8.3.5.5 Maksimaalne joote kõrgus väljaviigu kannal (E).....	8-56	8.3.12.4 Tühimikud.....	8-93
8.3.5.6 Minimaalne joote kõrgus väljaviigu kannal (F).....	8-57	8.3.12.5 Täitematerjal	8-93
8.3.5.7 Joote paksus (G)	8-58	8.3.12.6 Korpus korpusel	8-94
8.3.5.8 Samatasandilisus.....	8-59	8.3.13 Komponendid väljaviikudega korpuse alumisel küljel (BTC).....8-96	
8.3.6 Ümmargused või lamendatud kajakatiiva kujuga väljaviigud.....8-60			
8.3.6.1 Üleulatumine külgsuunas (A)	8-61		

Sisukord (jätkub)

8.3.14 Korpuse alumisel küljel soojustjuhtivat ühenduspinda omavad komponendid	8-98
8.3.15 Lamendatud postikujuline ühendus	8-100
8.3.15.1 Kandiline jootepiats	8-100
8.3.15.2 Ümar jootepiats	8-101
8.3.15.3 Maksimaalne jootte kõrgus	8-101
8.3.16 P-kujulised väljaviigid	8-102
8.3.16.1 Maksimaalne üleulatamine külgsuunas (A)	8-103
8.3.16.2 Maksimaalne otsa üleulatamine (B)	8-103
8.3.16.3 Minimaalne otsa jootte laius (C).....	8-104
8.3.16.4 Minimaalne jootte pikkus küljel (D).....	8-104
8.3.16.5 Minimaalne jootte kõrgus (F)	8-105
8.4 Erilised pindliitekomponentide väljaviigid	8-106
8.5 Pindliite ühenduspesad ja pistikud	8-107
8.6 Sildjuhtmed	8-108
8.6.1 Sildjuhtmed – Pindliide.....	8-109
8.6.1.1 Ristküliku- või ruudukujulise otsaga ja silindrikujulised pindliitekomponendid	8-109
8.6.1.2 Kajakatiivakujulised väljaviigid	8-110
8.6.1.3 J-kujulised väljaviigid	8-111
8.6.1.4 Sildjuhtmed - SMT - Süvistatud väljaviigid.....	8-111
8.6.1.5 Trükkplaadi jootepiatsid	8-112
9 Komponentide vigastused.....	9-1
9.1 Metallisatsiooni kaod.....	9-2
9.2 Pindliitetakistid	9-3
9.3 Väljaviikudega/väljaviikudeta komponendid	9-4
9.4 Keraamilised pindliitekondensaatorid.....	9-8
9.5 Pistikud.....	9-10
9.6 Releed.....	9-13
9.7 Trafosüdamikud	9-13
9.8 Pistikud, käepidemed, lahtitõmbesangad, riivid	9-14
9.9 Servapistikupesa klemmid	9-15
9.10 Pressistuga klemmid.....	9-16
9.11 Piikpistikud.....	9-17
9.12 Radiaatorid.....	9-18
9.13 Keermesliited ja kinnitusvahendid.....	9-19
10 Trükkplaadid ja koostud	10-1
10.1 Mittejoodetavad kontaktpinnad.....	10-2
10.1.1 Saastumine	10-2
10.1.2 Vigastused	10-4
10.2 Baaslaminaadi seisukord	10-4
10.2.1 Tähnid ja pragunemine	10-5
10.2.2 Kubel ja delaminatsioon.....	10-7
10.2.3 Kudumi tekstuur/Kudumi paljastumine.....	10-9
10.2.4 Baaslaminaadi seisukord - Halo	10-10
10.2.5 Baaslaminaadi seisukord – Serva delaminatsioon, sälgud ja pragunemine	10-12
10.2.6 Põletused	10-14
10.2.7 Kaardumine ja väändumine.....	10-15
10.2.8 Paneeli lahtilõikamine.....	10-16
10.3 Voolurajad ja jootepiatsid.....	10-18
10.3.1 Juhi ristlõikepindala vähenemine	10-18
10.3.2 Irdunud jootepiats.....	10-19
10.3.2 Irdunud jootepiats.....	10-20
10.3.3 Mehaaniline vigastus.....	10-21
10.4 Painduvad ja jäik-painduvad trükkplaadid.....	10-22
10.4.1 Vigastused	10-22
10.4.2 Delaminatsioon/kubel	10-24
10.4.2.1 Painduv trükkplaadid	10-24
10.4.2.2 Tugevduskiht	10-25
10.4.3 Joodise imendumine	10-26
10.4.4 Kinnitused	10-27
10.5 Markeering	10-28
10.5.1 Söövitatud Markeering (sh käsitsi prinditud)	10-30
10.5.2 Siiditrükk	10-31
10.5.3 Tembeldatud	10-33
10.5.4 Laseriga	10-34
10.5.5 Sildid	10-35
10.5.5.1 Vöökood/andmematriks	10-35
10.5.5.2 Loetavus	10-36
10.5.5.3 Liimumine ja vigastused.....	10-37
10.5.5.4 Asukoht.....	10-37
10.5.6 RFID märgised.....	10-38
10.6 Puhtus.....	10-39
10.6.1 Rübusti (flux) jäägid.....	10-40
10.6.2 Välised saasteosakesed (FOD).....	10-41
10.6.3 Kloriidid, karbonaadid ja valged jäägid	10-42
10.6.4 Välisilme	10-44
10.6.5 Pinna välisilme	10-45
10.7 Jootemask	10-46
10.7.1 Kortsumine/pragunemine	10-47

Sisukord (jätkub)

10.7.2 Tühimikud, kublad, kriimustused.....	10-49	11.1 Krutlliide.....	11-2
10.7.3 Kahjustus	10-50	11.1.1 Keerdude arv	11-3
10.7.4 Värvimuutus	10-51	11.1.2 Keerdude vahemaa	11-4
10.8 Kattelakk	10-51	11.1.3 Juhtme ots, isoleeritud juhtme mähkimine	11-5
10.8.1 Üldist.....	10-51	11.1.4 Keerdude kattumine	11-7
10.8.2 Katmine.....	10-52	11.1.5 Mähise asukoht	11-8
10.8.3 Paksus	10-54	11.1.6 Juhtme asend	11-10
10.8.4 Isoleeriv lakk	10-55	11.1.7 Juhtme lõtk	11-11
10.8.4.1 Katmine.....	10-55	11.1.8 Juhtme pinnakate.....	11-12
10.8.4.2 Paksus	10-55	11.1.9 Isolatsiooni vigastused.....	11-13
10.9 Kapseldamine	10-56	11.1.10 Juhtme ja klemmi vigastused.....	11-14
11 Krutlliide.....	11-1	12 Kõrge ping.....	12-1
		Minimaalne juhtidevaheline vahemaa –	
		Juhtide vahekaugus	A-1

1 Üldist

Selles peatükis käsitletakse järgmiseid teemasid:

1.1 Standardi kohaldamise ulatus	1-2	1.8.1.1 *Primaarkülg.....	1-5
1.2 Eesmärk	1-3	1.8.1.2 *Sekundaarkülg	1-5
1.3 Klassid	1-3	1.8.1.3 Joote pool	1-5
1.4 Mõõtühikud ja mõõtmine	1-3	1.8.1.4 Joote sihtpool.....	1-5
1.4.1 Mõõtmete kontrollimine	1-3	1.8.2 *Külmjoode.....	1-6
1.5 Standardi nõuete määratlus	1-3	1.8.3 Diameeter.....	1-6
1.5.1 Vastavusnõuded	1-4	1.8.4 Juhtidevaheline vahemaa.....	1-6
1.5.1.1 Eesmärk.....	1-4	1.8.5 Välised saasteosakesed (FOD - Foreign Object Debris).....	1-6
1.5.1.2 Aktsepteeritav.....	1-4	1.8.6 Kõrge pingeline.....	1-6
1.5.1.3 Defekt.....	1-4	1.8.7 Intrusiivjootmine.....	1-6
1.5.1.3.1 Kõrvaldamine (disposition)	1-4	1.8.8 Lukustusmehhanism.....	1-6
1.5.1.4 Protsessi Indikaator	1-4	1.8.9 Menisk (komponendil).....	1-6
1.5.1.5 Ühendhülbed.....	1-4	1.8.10 *Mittefunktsionaalne jooteplats	1-6
1.5.1.6 Defineerimata olukorrad.....	1-4	1.8.11 Väljaviik pastas	1-6
1.5.1.7 Eriväljatöötused	1-5	1.8.12 Joodisepallid	1-6
1.6 Protsessi juhtimise meetodikad	1-5	1.8.13 *Pingelevendus.....	1-6
1.7 Dokumentide tähtsuse järjekord	1-5	1.8.14 Juhtme ülekattumine	1-6
1.7.1 Viitamine.....	1-5	1.8.15 Juhtme ülemähkimine.....	1-6
1.7.2 Lisad	1-5	1.9 Nõuete ulatus	1-6
1.8 Terminid ja definitsioonid	1-5	1.10 Personali asjatundlikkus	1-7
1.8.1 Trükkplaadi orientatsioon	1-5	1.11 Vastavusnõuded	1-7
		1.12 Inspektiooni meetodika	1-7
		1.12.1 Valgustatus.....	1-7
		1.12.2 Suurenduse kasutamine	1-7

1 Üldist (jätkub)

1.1 Standardi kohaldamise ulatus See standard on elektroonikakoostude visuaalsete kvaliteedinõuete kogumik. Standardis ei ole toodud ristlõike/mikrolihvi hindamise kriteeriume.

Siin dokumendis on toodud vastavusnõuded elektri- ja elektroonikakoostude tootmiseks. Varem sisaldasid koostestandardid ka ulatuslikumaid põhimõttelisi ja tehnilisi juhiseid. Saamaks paremini aru käesoleva standardi nõuetest ja soovitudest, võib lisaks kasutada ka dokumente IPC-HDBK-001, IPC-AJ-820 ja J-STD-001.

Standardis toodud kriteeriumid ei määra koostamise protsessi ning ei anna volitusi kliendi toote parandamiseks või modifitseerimiseks. Näiteks ei tähenda komponendi liimimise nõue seda, et komponente peaks, võiks või tuleks kindlasti koostule liimiga kinnitada ning klemmide päripäeva mähitud väljaviik näidetes ei tähenda samuti seda, et kõiki väljaviike peaks, võiks või tuleks sellise montaaži korral klemmide mähkida samas suunas.

Kasutajad peaksid olema käesoleva standardi nõuetest teadlikud ning oskama neid rakendada, vaata peatükki 1.3.

IPC-A-610 on kohaldatav ilma IPC J-STD-001-ta, mis sisaldab nõudeid koostude käsitlemise, koostamise ja muu praktilise töötuse kohta. Tabelis 1-1 on toodud seotud dokumendid.

IPC-AJ-820 on abidokument, mis selgitab selle standardi sisu ja põhjendab tehniliselt kriteeriumite erinevusi Eesmärkidest Defektideni. Lisaks leiab sealt informatsiooni, mis aitab laiendada arusaamist protsesside tulemuslikkuse näitajatest, mida on sageli raske visuaalselt hinnata.

Tabel 1-1 Kokkuvõtte seonduvatest dokumentidest

Dokumendi eesmärk	Dokumendi number	Kirjeldus
Projekteerimise/disaini standard	IPC-2220-FAM IPC-7351 IPC-CM-C770	Projekteerimise nõuded jagunevad keerukuse järgi kolmeks tasemeks (A, B ja C) väiksemate mõõtmete, suurema montaažitiheduse ja rohkemate tootmisetappide alusel. Standardites on toodud komponentide ja koostamisprotsessi juhised, et abistada trükkplaadi projekteerijat (komponentide väljaviikude asetused ja disainist tulenevad koostepõhimõtted).
PCB – trükkplaat – nõuded	IPC-6010-FAM IPC-A-600	Nõuded ja vastavusnõuded jäikadele, jäik-painduvatele, painduvatele ja muudele trükkplaatidele.
Lõpptoodangu dokumentatsioon	IPC-D-325	Dokumendis on toodud trükkplaadispetsiifilised nõuded lõppkoostule, mis on kliendi koostatud või tulenevad koostamise nõuetest. Detailid võivad põhineda tööstusstandardil, kliendi eelistusel või ettevõttesisestel nõuetel.
Protsessi nõuete standard	J-STD-001	Dokumendis on toodud joodetavate elektri- ja elektroonikakoostude miinimumnõuded, testmeetodid, testimise sagedus ja protsessijuhtimise nõuded.
Vastavusnõuete standard	IPC-A-610	Rohkete illustatsioonidega varustatud standard, mis kirjeldab erinevaid trükkplaatidele ja koostudele rakenduvaid miinimumnõudeid, millele vastavus peaks tagama toodete usaldusväärsuse ning nende mitte saavutamise aitama inspektoril võtta vastu otsuseid.
Koolitusprogrammid (valikuline)		Dokumenteeritud koolitusnõuded protseduuride, tehnika ja töövõtete õpetamisele ja õppimisele lõpptoodangu ja kvaliteedikontrolli standarditest ning kliendi dokumentatsiooni mõistmises.
Ümbertegemine ja remontimine	IPC-7711/7721	Koostu lakkimise, komponentide eemaldamise ja asendamise, jootemaski parandamise ning laminaadi, vooluradade ja metalliseeritud aukude modifitseerimise ja remontimise õigeid protseduure käsitlev standard.