



IPC/WHMA-A-620C-HU



Kábel- és huzalköteg-szerelvények követelményei és elfogadása

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

Ha ellentmondás merül fel a szabvány angol nyelvű eredeti és a fordított változata között, akkor az angol nyelvű változat a mérvadó.

Ezen szabványt az IPC feladatcsoport (7-31f) Termékbiztosítási albizottságának (7-30) és WHMA Ipari műszaki program bizottságának (ITGC) tagjai fejlesztették.

Fordította és lektorálta:

Béla Bódi
Elas Kft.

Péter Regős
Microsolder Kft.

Hatályon kívüli revíziók:

IPC/WHMA-A-620B

1. módosítás –

2013 augusztus

IPC/WHMA-A-620B –

2012 október

IPC/WHMA-A-620A –

2006 július

IPC/WHMA-A-620 –

2002 január

Ezen szabvány felhasználóit arra ösztönözzük, hogy vegyenek részt a későbbi revíziók fejlesztésében.

Kapcsolattartó:

IPC

Wiring Harness Manufacturers Assoc.

Tartalomjegyzék

1	Általános	1-1	1.19	Újramunkálás/javítás	1-9
1.1	Hatáskör	1-2	1.19.1	Újramunkálás.....	1-9
1.2	Cél	1-2	1.19.2	Javítás.....	1-9
1.3	Osztályba sorolás	1-2	1.19.3	Újramunkálás/javítás utáni tisztítás.....	1-9
1.4	Mértékegységek és alkalmazásaik	1-2	2	Alkalmazandó dokumentumok	2-1
1.4.1	A méretek ellenőrzése.....	1-2	2.1	IPC	2-1
1.5	Követelmények meghatározása	1-2	2.2	Kapcsolódó ipari szabványok	2-1
1.5.1	Vizsgálati állapotok.....	1-3	2.3	Society of Automotive Engineers (SAE)	2-1
1.5.1.1	Cél állapot.....	1-3	2.4	American National Standards Institute (ANSI) ...	2-1
1.5.1.2	Elfogadható állapot.....	1-3	2.5	International Organization for Standardization (ISO)	2-1
1.5.1.3	Hiba állapot.....	1-3	2.6	ESD Association (ESDA)	2-2
1.5.1.3.1	Rendelkezés.....	1-3	2.7	United States Department of Defense (DoD)	2-2
1.5.1.4	Folyamatra utaló állapot.....	1-3	2.8	International Electrotechnical Commission (IEC)	2-2
1.5.1.5	Kombinált állapot.....	1-4	2.9	Aerospace Industries Association (AIA/NAS) ...	2-2
1.5.1.6	Nem meghatározott állapot.....	1-4	2.10	Electronics Industries Alliance	2-2
1.5.1.7	Szokatlan vagy speciális megoldások.....	1-4	2.11	ASTM International	2-2
1.5.2	Anyag és folyamat nem-megfelelősége.....	1-4	2.12	Institute of Electrical and Electronics Engineers	2-2
1.6	Folyamatszabályozás	1-4	3	Előkészítés	3-1
1.6.1	Statistikai folyamatszabályozás.....	1-5	3.1	Csupaszítás	3-2
1.7	Elsőbbségi sorrend	1-5	3.2	Vezetékszál sérülés és vágás	3-2
1.7.1	Hivatkozott pontok.....	1-5	3.3	Szigetelés deformáció, vezetékszálak szeparálódása	3-5
1.7.2	Függelékek.....	1-5	3.4	Vezetékek összesodrása	3-7
1.8	Meghatározások és definíciók	1-5	3.5	Szigetelés sérülés – csupaszítás	3-8
1.8.1	Idegen hulladék.....	1-5	4	Forrasztott terminálok	4-1
1.8.2	Szemrevételezés.....	1-5	4.1	Anyagok, alkatrészek és berendezések	4-2
1.8.3	Gyártó (összeszerelő).....	1-5	4.1.1	Anyagok, alkatrészek és berendezések – Anyagok.....	4-2
1.8.4	Nyilvánvaló (objektív) bizonyíték.....	1-5	4.1.1.1	Anyagok, alkatrészek és berendezések – Anyagok – Forraszanyag.....	4-2
1.8.5	Folyamatszabályozás.....	1-5	4.1.1.1.1	Forrasz tisztaságának fenntartása.....	4-3
1.8.6	Beszállító.....	1-6	4.1.1.2	Anyagok, alkatrészek és berendezések-Anyagok – Folyasztószer.....	4-4
1.8.7	Felhasználó.....	1-6	4.1.4.3	Anyagok, alkatrészek és berendezések-Anyagok – Ragasztóanyagok.....	4-4
1.8.8	Vezeték átmérő (D).....	1-6	4.1.4.4	Anyagok, alkatrészek és berendezések-Anyagok – Forrasztathatóság.....	4-5
1.9	Származtatott követelmények	1-6	4.1.4.5	Anyagok, alkatrészek és berendezések-Anyagok – Eszközök és berendezések.....	4-5
1.10	Személyes hozzáértés	1-6	4.1.2	Anyagok, alkatrészek és berendezések-Arany eltávolítás.....	4-5
1.11	Elfogadási követelmények	1-6	4.2	Tisztaság	4-6
1.12	Ellenőrzés módszertana	1-6	4.2.1	Tisztaság – Forrasztás előtt.....	4-6
1.12.1	Folyamat-jóváhagyó ellenőrzés.....	1-6	4.2.2	Tisztaság – Forrasztás után.....	4-6
1.12.2	Vizuális ellenőrzés.....	1-6	4.2.2.1	Tisztaság – Forrasztás után – Idegen hulladék ...	4-6
1.12.2.1	Megvilágítás.....	1-6	4.2.2.2	Tisztaság – Forrasztás után – Szemcsés maradványanyagok.....	4-7
1.12.2.2	Nagyítási értékek.....	1-6			
1.12.2.3	Mintavételezés	1-7			
1.13	Telephelyi feltételek	1-7			
1.13.1	Helyszíni összeszerelési tevékenységek.....	1-7			
1.13.2	Munkavédelem.....	1-7			
1.14	Elektrosztatikus kisülés (ESD) elleni védelem ...	1-7			
1.15	Eszközök és berendezések	1-8			
1.15.1	Ellenőrzés.....	1-8			
1.15.2	Kalibrálás.....	1-8			
1.16	Anyagok és folyamatok	1-8			
1.17	Szigetelési távolság	1-9			
1.18	Szennyezettség	1-9			

Tartalomjegyzék (folyt.)

4.2.2.2.1	Tisztaság – Forrasztás után – Szemcsés maradványanyagok – Tisztítást igénylő	4-7	5	Krimpelt kivezetések (érintkezők és kábelcsatlakozók)	5-1
4.2.2.2.2	Tisztaság – Forrasztás után – Szemcsés maradványanyagok – Tisztítást nem igénylő (No-Clean) gyártási folyamat	4-7	5.1	Préselt és hajlított – Nyitott típusú csatlakozók .	5-3
4.3	Forraszkötés	4-8	5.1.1	Préselt és hajlított – Nyitott típusú csatlakozók – Szigetelésrögzítés	5-4
4.3.1	Forraszkötés – Általános követelmények	4-10	5.1.1.1	Préselt és hajlított – Nyitott típusú csatlakozók – Szigetelésrögzítés – Ellenőrzési terület.....	5-4
4.3.2	Forraszkötés – Forrasztási rendellenességek ...	4-11	5.1.1.2	Préselt és hajlított – Nyitott típusú csatlakozók – Szigetelésrögzítés – Krimpelés	5-6
4.3.2.1	Forraszkötés – Forrasztási rendellenességek – Kilátszó alapfém	4-11	5.1.2	Préselt és hajlított – Nyitott típusú csatlakozók – A szigetelés távolsága, ha nincs szigetelés rögzítő fül	5-8
4.3.2.2	Forraszkötés – Forrasztási rendellenességek – Részlegesen látható vagy takart forraszkötések	4-11	5.1.3	Préselt és hajlított – Nyitott típusú csatlakozók – Vezető krimpelés	5-9
4.4	Vezeték/láb előkészítés, előónozás	4-12	5.1.4	Préselt és hajlított – Nyitott típusú csatlakozók – Krimpelés perem	5-11
4.5	Vezetékszigetelés	4-14	5.1.5	Préselt és hajlított – Nyitott típusú csatlakozók – Vezetővég köteg.....	5-13
4.5.1	Vezetékszigetelés – Szigetelés végének távolsága	4-14	5.1.6	Préselt és hajlított – Nyitott típusú csatlakozók – Vágási csonk	5-15
4.5.2	Vezetékszigetelés – Forrasztáskor bekövetkező sérülés	4-16	5.1.7	Préselt és hajlított – Nyitott típusú csatlakozók – Egyedi vezeték tömítés	5-16
4.6	Zsugorcső	4-17	5.2	Préselt és hajlított – Zárt típusú csatlakozók ...	5-18
4.7	Szeparálódott vezetékcsatlakozók (forrasztott)	4-19	5.2.1	Préselt és hajlított – Zárt típusú csatlakozók – Vezetékszigetelés távolsága	5-19
4.8	Terminálok	4-20	5.2.2	Préselt és hajlított – Zárt típusú csatlakozók – Vezetékrögzítő krimpelés	5-19
4.8.1	Terminálok – Tornyos és egyenes csapok	4-23	5.2.3	Préselt és hajlított – Zárt típusú csatlakozók – Vezető krimpelés és krimpelési perem.....	5-21
4.8.1.1	Terminálok – Tornyos és egyenes csapok – Láb/vezeték elhelyezés	4-23	5.3	Esztergált érintkezők	5-23
4.8.1.2	Terminálok – Tornyos és egyenes csapok – Forrasztás	4-25	5.3.1	Esztergált érintkezők – Vezetékszigetelés távolsága	5-23
4.8.2	Terminálok – Kettéágazó	4-26	5.3.2	Esztergált érintkezők – Szigetelő gallér	5-26
4.8.2.1	Terminálok – Kettéágazó – Láb/vezeték elhelyezés – Oldal irányú csatlakozás	4-26	5.3.3	Esztergált érintkezők – Vezetőszálak	5-27
4.8.2.2	Terminálok – Kettéágazó – Láb/vezeték elhelyezés – Alsó és felső irányú csatlakozás ...	4-28	5.3.4	Esztergált érintkezők – Krimpelés	5-29
4.8.2.3	Terminálok – Kettéágazó – Láb/vezeték elhelyezés – Ragasztott/rögzített vezeték	4-30	5.3.5	Esztergált érintkezők – CMA (vezeték keresztmetszet) növelés.....	5-31
4.8.2.4	Terminálok – Kettéágazó – Forrasztás	4-31	5.4	Érvéghüvely	5-33
4.8.3	Terminálok – Hornyolt	4-33	5.5	Zsugorcsővezetés – Vezeték tehermentesítés – Krimpelt kivezetések	5-35
4.8.3.1	Terminálok – Hornyolt – Láb/vezeték elhelyezés	4-33	6	Szigetelést átvágó csatlakozók (IDC)	6-1
4.8.3.2	Terminálok – Hornyolt – Forrasztás	4-34	6.1	Tömbös kivezetések, szalagkábelek	6-2
4.8.4	Terminálok – Átfúrt/perforált/lyukasztott	4-35	6.1.1	Tömbös kivezetések, szalagkábelek – Kábelvég vágás	6-2
4.8.4.1	Terminálok – Átfúrt/perforált/ lyukasztott – Láb/vezeték elhelyezés	4-35	6.1.2	Tömbös kivezetések, szalagkábelek – Bevágás ..	6-3
4.8.4.2	Terminálok – Átfúrt/perforált/ lyukasztott – Forrasztás	4-37	6.1.3	Tömbös kivezetések, szalagkábelek – Planár árnyékoló szövet eltávolítása	6-4
4.8.5	Terminálok – Kampós	4-38	6.1.4	Tömbös kivezetések, szalagkábelek – Csatlakozó pozíció	6-5
4.8.5.1	Terminálok – Kampós – Láb/vezeték elhelyezés	4-38	6.1.5	Tömbös kivezetések, szalagkábelek – Csatlakozó ferdeség és függőleges pozíció	6-8
4.8.5.2	Terminálok – Kampós – Forrasztás	4-39	6.1.6	Tömbös kivezetések, szalagkábelek – Rögzítés ..	6-9
4.8.6	Terminálok – Forraszperselyes	4-41	6.2	Diszkrét vezeték kivezetések	6-10
4.8.6.1	Terminálok – Forraszperselyes – Láb/vezeték elhelyezés	4-41	6.2.1	Diszkrét vezeték kivezetések – Általános	6-10
4.8.6.2	Terminálok – Forraszperselyes – Forrasztás	4-42	6.2.2	Diszkrét vezeték kivezetések – Vezeték pozíció	6-11
4.8.7	Terminálok – Sorba kötés	4-45			
4.8.8	Terminálok – AWG 30 (0,254 mm) és kisebb átmérőjű vezetékek	4-46			

Tartalomjegyzék (folyt.)

6.2.3	Diszkrét vezeték kivezetések – Túlnyúlás (kinyúlás)	6-12	9.3	Szigetelőcső és könyök	9-10
6.2.4	Diszkrét vezeték kivezetések – Szigetelésrögzítés	6-13	9.3.1	Szigetelőcső és könyök – Pozíció	9-10
6.2.5	Diszkrét vezeték kivezetések – Sérülés a csatlakozó felületen.....	6-15	9.3.2	Szigetelőcső és könyök – Ragasztás	9-11
6.2.6	Diszkrét vezeték kivezetések – Kábelvég csatlakozók	6-16	9.4	Csatlakozó sérülés	9-15
6.2.7	Diszkrét vezeték kivezetések – Átmenő vezetékes csatlakozók	6-17	9.4.1	Csatlakozó sérülés – Kritérium.....	9-15
6.2.8	Diszkrét vezeték kivezetések – Wiremount csatlakozók.....	6-18	9.4.2	Csatlakozó sérülés – Korlátok – Kemény felület – Csatlakozó felület	9-16
6.2.9	Diszkrét vezeték kivezetések – D-Sub csatlakozó (soros busz csatlakozó)	6-19	9.4.3	Csatlakozó sérülés – Korlátok – Puha felület – Csatlakozó felület vagy hátsó tömítő felület ..	9-17
6.2.10	Diszkrét vezeték kivezetések – Moduláris csatlakozók (RJ típusú)	6-21	9.4.4	Csatlakozó sérülés – Érintkezők.....	9-18
7	Ultrahangos hegesztés	7-1	9.5	Érintkezők és lezáró dugók csatlakozóba történő beszerelése	9-19
7.1	A szigetelés távolsága	7-2	9.5.1	Érintkezők és lezáró dugók csatlakozóba történő beszerelése – Érintkezők beszerelése ..	9-19
7.2	A hegesztési varrat	7-3	9.5.2	Érintkezők és lezáró dugók csatlakozóba történő beszerelése – Lezáró dugó beszerelése.....	9-21
8	Vezetéktoldás	8-1	10	Fröccsöntés/Kitöltés	10-1
8.1	Forrasztott vezetéktoldások	8-2	10.1	Fröccsöntés	10-4
8.1.1	Forrasztott vezetéktoldások – Hálós	8-3	10.1.1	Fröccsöntés – Kitöltés	10-4
8.1.2	Forrasztott vezetéktoldások – Csavart.....	8-5	10.1.1.1	Fröccsöntés – Kitöltés – Belső.....	10-4
8.1.3	Forrasztott vezetéktoldások – Kampós.....	8-7	10.1.1.2	Fröccsöntés – Kitöltés – Külső.....	10-7
8.1.4	Forrasztott vezetéktoldások – Átlapolásos	8-8	10.1.1.2.1	Fröccsöntés – Kitöltés – Külső – Hibás illesztés	10-10
8.1.4.1	Forrasztott vezetéktoldások – Átlapolásos – Kettő vagy több vezeték	8-9	10.1.1.2.2	Fröccsöntés – Kitöltés – Külső – Illeszkedés ..	10-11
8.1.4.2	Forrasztott vezetéktoldások – Átlapolásos – Szigetelés megbontás (ablak)	8-12	10.1.1.2.3	Fröccsöntés – Kitöltés – Külső – Repedések folyásnyomok, öntési vonalak (összefolyási vonalak), vagy varratok	10-14
8.1.5	Forrasztott vezetéktoldások – Forrasztási segédanyaggal ellátott zsurgorcsövek	8-13	10.1.1.2.4	Fröccsöntés – Kitöltés – Külső – Szín	10-16
8.2	Krimpelt vezetéktoldások	8-15	10.1.2	Fröccsöntés – Kifújás nyomok	10-17
8.2.1	Krimpelt vezetéktoldások – Hengeres	8-15	10.1.3	Fröccsöntés – Pozíció	10-18
8.2.2	Krimpelt vezetéktoldások – Kétoldali	8-18	10.1.4	Fröccsöntés – Sorja.....	10-21
8.2.3	Krimpelt vezetéktoldások – Érintkezős.....	8-21	10.1.5	Fröccsöntés – Vezeték szigetelés, burkolat, szigetelőcső sérülés.....	10-23
8.2.4	Vezetékek soros összeerősítése (Jiffy Junction kötések).....	8-24	10.1.6	Fröccsöntés – Kikeményítés	10-24
8.3	Ultrahangos hegesztett vezetéktoldások	8-25	10.2	Kitöltés (hőre keményedő)	10-25
9	Csatlakozó szerelés	9-1	10.2.1	Kitöltés (hőre keményedő öntőanyag) – Feltöltés.....	10-25
9.1	Hardver beültetés	9-2	10.2.2	Kitöltés (hőre keményedő öntőanyag) – Illeszkedés a vezetékhez vagy kábelhez.....	10-29
9.1.1	Hardver beültetés – Menetes támcsavar magasság	9-2	10.2.3	Kitöltés (hőre keményedő öntőanyag) – Kikeményítés.....	10-31
9.1.2	Hardver beültetés – Szorítócsavar – Túlnyúlás..	9-3	11	Kábelszerelvények és vezetékek mérése	11-1
9.1.3	Hardver beültetés – Tartó kapocs	9-4	11.1	Mérés – Kábel- és vezeték hossz tolerancia ..	11-2
9.1.4	Hardver beültetés – Csatlakozó szerelvények illeszkedése	9-5	11.2	Mérés – Kábel	11-2
9.2	Mechanikai tehermentesítés	9-6	11.2.1	Mérés – Kábel – Referencia felületek – Egyenes/axiális csatlakozók	11-2
9.2.1	Mechanikai tehermentesítés – Rögzítő bilincs... ..	9-6	11.2.2	Mérés – Kábel – Referencia felületek – Derékszögű csatlakozók	11-3
9.2.2	Mechanikai tehermentesítés – Vezeték elrendezés	9-7	11.2.3	Mérés – Kábel – Hosszúság	11-3
9.2.2.1	Mechanikai tehermentesítés – Vezeték elrendezés – Egyenes vonalú vezeték kilépés	9-8	11.2.4	Mérés – Kábel – Elágazó elrendezés.....	11-4
9.2.2.2	Mechanikai tehermentesítés – Vezeték elrendezés – Oldalsó vezeték kilépés	9-9	11.2.4.1	Mérés – Kábel – Elágazási szakaszok mérési pontjai.....	11-4
			11.2.4.2	Mérés – Kábel – Elágazó szakaszok hosszúság mérése	11-5

Tartalomjegyzék (folyt.)

11.3	Mérés – Vezeték	11-6			
11.3.1	Mérés – Vezeték – Villamos kivezetések referencia pontjai.....	11-6	13.10.4	Félmerev koaxiális kábel – Dielektrikum tisztasága	13-32
11.3.2	Mérés – Vezeték – Hosszúság	11-7	13.10.5	Félmerev koaxiális kábel – Belső kivezetés	13-33
12	Jelölés/címkézés	12-1	13.10.5.1	Félmerev koaxiális kábel – Belső kivezetés – Végződés.....	13-33
12.1	Tartalom	12-2	13.10.5.2	Félmerev koaxiális kábel – Belső kivezetés – Sérülés.....	13-35
12.2	Olvashatóság	12-2	13.10.6	Félmerev koaxiális kábel – Forrasztás	13-38
12.3	Tartósság	12-4	13.11	Peremezett (Swage-Type) csatlakozó	13-38
12.4	Elhelyezés és orientáció	12-5	13.12	Biaxiális/multi axiális árnyékolt vezeték csupasztása és forrasztása	13-39
12.5	Funkcionalitás	12-6	13.12.1	Biaxiális/multi axiális árnyékolt vezeték csupasztása és forrasztása – Burkolat és belső kontaktus szerelése.....	13-39
12.6	Gyűrűs jelölés	12-7	13.12.2	Biaxiális/multi axiális árnyékolt vezeték csupasztása és forrasztása – Persely szerelése.....	13-41
12.6.1	Gyűrűs jelölés – Csévévelhető jelölőszalag	12-7	14	Vezetékköteg biztosítás	14-1
12.6.2	Gyűrűs jelölés – Jelölő zslugorcsó	12-9	14.1	Kábelkötegelők, kötöző szalagok	14-2
12.7	Jelölőszalag címkék	12-10	14.1.1	Kábelkötegelők, kötöző szalagok – Szorosság..	14-6
12.7.1	Jelölőszalag címkék- Ragasztás	12-10	14.1.2	Kábelkötegelők, kötöző szalagok – Sérülés...	14-7
12.8	Kábelkötegelővel rögzített jelölések	12-10	14.1.3	Kábelkötegelők, kötöző szalagok – Osztástávolság.....	14-8
13	Koaxiális és biaxiális kábel szerelvények	13-1	14.2	Vezetékkilépések	14-9
13.1	Csupasztás	13-2	14.2.1	Vezetékkilépések – Vezetékek	14-9
13.2	Belső vezető kivezetés	13-4	14.2.2	Vezetékkilépések – Osztástávolság	14-10
13.2.1	Belső vezető kivezetés – Krimpelés	13-4	14.3	Kötegelés	14-13
13.2.2	Belső vezető kivezetés – Forrasztás	13-6	14.3.1	Kötegelés – Vezeték keresztezés	14-13
13.3	Forrasztógyűrűs kivezetések	13-8	14.3.2	Kötegelés – Hajlítási sugár	14-14
13.3.1	Forrasztógyűrűs kivezetések – Általános.....	13-8	14.3.3	Kötegelés – Koaxiális kábel	14-15
13.3.2	Forrasztógyűrűs kivezetések – Szigetelés	13-10	14.3.4	Kötegelés – Nem használt vezetékvégek.....	14-16
13.4	Koaxiális csatlakozó – Nyomatott huzalozású áramköri lapba ültetett	13-11	14.3.4.1	Kötegelés – Nem használt vezetékvégek – Zslugorcsövezés	14-16
13.5	Koaxiális csatlakozó – Belső vezető hossza – Merőleges csatlakozó	13-12	14.3.4.2	Kötegelés – Nem használt vezetékvégek – Flexibilis szigetelőcső.....	14-17
13.6	Koaxiális csatlakozó – Belső vezető forrasztás	13-14	14.3.5	Kötegelés – Szorítókötés alatt vezetékoldás vagy forrasztóhüvely	14-17
13.7	Koaxiális csatlakozó – Csatlakozó fedél	13-16	14.4	Vezeték elrendezés (Seprűszerűen)	14-18
13.7.1	Koaxiális csatlakozó – Csatlakozó fedél – Forrasztás.....	13-16	15	Huzal és vezetékkötegek villamos árnyékolása	15-1
13.7.2	Koaxiális csatlakozó – Csatlakozó fedél – Sajtolás (Press Fit)	13-17	15.1	Szövethálós	15-2
13.8	Árnyékolás	13-18	15.1.1	Szövethálós – Direkt alkalmazás.....	15-3
13.8.1	Árnyékolás – Földelő persely rögzítése.....	13-18	15.1.2	Szövethálós – Előszótt	15-5
13.8.2	Árnyékolás – Krimpelt szorító gyűrű.....	13-19	15.2	Árnyékolás végek	15-6
13.9	Belső kivezetés	13-21	15.2.1	Árnyékolás végek – Árnyékoló átkötő vezeték...15-6	
13.9.1	Belső kivezetés pozíciója	13-21	15.2.1.1	Árnyékolás végek – Árnyékoló átkötő vezeték– Vezeték rögzítés.....	15-6
13.9.2	Belső kivezetés sérülése	13-22	15.2.1.1.1	Árnyékolás végek – Árnyékolás átkötés– Vezeték rögzítés – Forrasztott	15-7
13.10	Félmerev koaxiális kábel	13-23	15.2.1.1.2	Árnyékolás végek – Árnyékolás átkötés– Vezeték rögzítés – Krimpelt.....	15-11
13.10.1	Félmerev koaxiális kábel – Hajlítás és deformáció	13-24	15.2.1.2	Árnyékolás végek – Árnyékolás átkötés – Árnyékoló szövet.....	15-12
13.10.2	Félmerev koaxiális kábel – Felületi sérülések..	13-27	15.2.1.2.1	Árnyékolás végek – Árnyékolás átkötés – Árnyékoló szövet – Szövött.....	15-12
13.10.2.1	Félmerev koaxiális kábel – Felületi sérülések – Tömör burkolat.....	13-27			
13.10.2.2	Félmerev koaxiális kábel – Felületi sérülések – Konform kábel.....	13-29			
13.10.3	Félmerev koaxiális kábel – Dielektrikum vágása.....	13-30			

Tartalomjegyzék (folyt.)

15.2.1.2.2	Árnyékolás végek – Árnyékolás átkötés– Árnyékoló szövet – Kibontott és összesodort .	15-12	17.3	Vezeték/vezetékkeg szerelése	17-14
15.2.1.3	Árnyékolás végek – Árnyékoló átkötő vezeték– Hurkos (Daisy Chain).....	15-13	17.3.1	Vezeték/vezetékkeg szerelés – Mechanikai feszültség mentesítés	17-14
15.2.1.4	Árnyékolás végek – Árnyékoló átkötővezeték – Közös testelési pont	15-13	17.3.2	Vezeték/vezetékkeg szerelés – Vezeték elvezetés.....	17-15
15.2.2	Árnyékolás végek – Árnyékoló átkötővezeték nélküli kötések	15-14	17.3.3	Vezeték/vezetékkeg szerelés – Szerviz hurok.....	17-16
15.2.2.1	Árnyékolás végek – Árnyékoló átkötővezeték nélküli kötések– Nem visszahajtott árnyékolás	15-14	17.3.4	Vezeték/vezetékkeg szerelés – Rögzítő fülek	17-17
15.2.2.2	Árnyékolás végek – Árnyékoló átkötővezeték nélküli kötések– Visszahajtott árnyékolás.....	15-15	17.3.5	Vezeték/vezetékkeg szerelés – Kábelkötegelő/Kötözőszalag	17-17
15.3	Árnyékolás végek – Csatlakozó	15-16	17.3.6	Kábelcsatornák.....	17-18
15.3.1	Árnyékolás végek – Csatlakozó – Hőre zsugorodó gyűrű	15-16	17.3.7	Tömítőgyűrűk	17-19
15.3.2	Árnyékolás végek – Csatlakozó – Krimpelt....	15-18	17.3.7.1	Tömítőgyűrűk – Vezeték/kábel/ kábelköteg tömítés nem szükséges.....	17-19
15.3.3	Árnyékolás végek – Csatlakozó – Árnyékoló átkötővezeték rögzítés	15-20	17.3.7.1.1	Tömítőgyűrűk – Vezeték/kábel tömítés szükséges.....	17-20
15.3.4	Árnyékolás végek – Csatlakozó – Forrasztott..	15-21	18	Forrasztmentes huzalcsavarás	18-1
15.4	Árnyékolás végek – Előszótt árnyékolószövet összeerősítés	15-21	18.1	Menetek száma	18-2
15.4.1	Árnyékolás végek – Előszótt árnyékolószövet összeerősítés – Forrasztott.....	15-21	18.2	Menetek közötti távolság	18-3
15.4.2	Árnyékolás végek – Előszótt árnyékolószövet összeerősítés – Kötözőzsinór/árnyékolószalag	15-23	18.3	Vezeték vég, szigetelés körülcsovarás	18-4
15.5	Rögzítőszalagok – Védő és vezető szalagok, ragasztott és nem ragasztott szalagok	15-24	18.4	Kiemelkedő menet, átlapolás	18-6
15.6	Védőcsővezés (árnyékolás)	15-25	18.5	Csatlakozási pozíció	18-7
15.7	Zsugorcsővezés – Vezetőréteggel ellátott	15-26	18.6	Vezeték elhelyezése	18-9
16	Huzal és vezetékkeg védőborítás	16-1	18.7	Vezeték lazasága	18-10
16.1	Szövetháló	16-2	18.8	Bevonat	18-11
16.1.1	Szövetháló – Direkt alkalmazás.....	16-2	18.9	Sérülés	18-12
16.1.2	Szövetháló – Előre szótt.....	16-4	18.9.1	Sérülés – Szigetelés	18-12
16.2	Kábelvédőcső/zsugorcső	16-6	18.9.2	Sérülés – Vezetékek és terminálok.....	18-13
16.2.1	Kábelvédőcső/zsugorcső – Tömítés	16-7	19	Vizsgálatok	19-1
16.3	Műanyag spirál védőcső	16-8	19.1	Roncsolásmentes vizsgálatok	19-2
16.4	Gégecső – Hasított és nem hasított kialakítás .	16-9	19.2	Újra munkálás és javítás utáni vizsgálatok ...	19-2
16.5	Szalagok, ragadó és nem ragadó megoldások	16-9	19.3	A táblázatok használata	19-2
17	Szerelvények végszerelése	17-1	19.4	Villamos tesztek	19-3
17.1	Általános	17-2	19.4.1	Villamos tesztek – Kiválasztás.....	19-3
17.2	Hardverszerelés	17-3	19.5	Villamos teszteljárások	19-4
17.2.1	Hardverszerelés – Menetes kötőelemek	17-4	19.5.1	Villamos teszteljárások – Folytonosság mérés..	19-4
17.2.1.1	Hardverszerelés – Menetes kötőelemek – Minimális meghúzási nyomatékok	17-6	19.5.2	Villamos teszteljárások – Rövidzár mérés	19-5
17.2.2	Hardverszerelés – Menetes kötőelemek – Vezetékek.....	17-8	19.5.3	Villamos teszteljárások – Dielektrikum átütési feszültség (DWV) mérés.....	19-6
17.2.3	Biztosítóhuzalozás.....	17-11	19.5.4	Villamos teszteljárások – Szigetelési ellenállás (IR) mérés	19-7
17.2.4	Biztosítósodrony.....	17-13	19.5.5	Villamos teszteljárások – Feszültség– állóhullám arány (VSWR) mérés	19-8
			19.5.6	Villamos teszteljárások – Beiktatási csillapítás mérés.....	19-8
			19.5.7	Villamos teszteljárások – Visszaverődési tényező mérés	19-9
			19.5.8	Villamos teszteljárások – Felhasználó által definiált vizsgálatok	19-9
			19.6	Mechanikai tesztek	19-10
			19.6.1	Mechanikai tesztek – Kiválasztás	19-10

Tartalomjegyzék (folyt.)

19.7 Mechanikai tesztműszerek	19-11	4-9. táblázat: AWG 30 és annál kisebb átmérőjű vezetékek körülcsavarási követelményei	4-46
19.7.1 Mechanikai tesztműszerek – Krimpelt kötés vastagság mérés (Geometriai méret ellenőrzés).....	19-11	10-1. táblázat: A fröccsöntésre és kitöltésre vonatkozó vizuális elváltozások meghatározásai	10-2
19.7.1.1 Mechanikai tesztműszerek – Krimpelt kötés vastagság mérés (Geometriai méret ellenőrzés) – Kötés mérési pozíciója.....	19-12	11-1. táblázat: Kábel- és vezeték hossz mérés tűrésmezői	11-2
19.7.2 Mechanikai tesztműszerek – Húzó (szakító) vizsgálat.....	19-13	13-1. táblázat: Koaxiális és bixiális kábelárnyékolás és belső vezető sérülés	13-2
19.7.2.1 Mechanikai tesztműszerek – Húzó (szakító) vizsgálat – Dokumentált folyamatszabályozási eljárás hiányában.....	19-14	13-2. táblázat: Félmerev koaxiális kábel deformációja	13-25
19.7.3 Mechanikai tesztműszerek – Krimpelési erő mérése.....	19-18	13-3. táblázat: Belső kivezetés és az árnyékolás közötti távolság	13-30
19.7.4 Mechanikai tesztműszerek – A krimpelő szerszám minősítése.....	19-18	14-1. táblázat: A minimális hajlítási sugárral kapcsolatos követelmények	14-14
19.7.5 Mechanikai tesztműszerek – Érintkező rögzítés (biztosítás) ellenőrzése.....	19-18	17-1. táblázat: A préselt szorítógyűrű által biztosított minimális szakítóerő	17-13
19.7.6 Mechanikai tesztműszerek – RF csatlakozó, árnyékolás húzóerő (szakító) vizsgálat.....	19-19	18-1. táblázat: Csupasz vezeték minimális menetszáma	18-2
19.7.7 Mechanikai tesztműszerek – RF csatlakozó, árnyékolás csavaró vizsgálat.....	19-20	19-1. táblázat: Villamos teszt követelmények	19-3
19.7.8 Mechanikai tesztműszerek – Felhasználó által definiált vizsgálatok.....	19-20	19-2. táblázat: A folytonosság mérés minimális követelményei	19-4
20 Nagyfeszültségű alkalmazások	20-1	19-3. táblázat: Rövidzár mérés (alacsony feszültségű szigetelés) mérés minimális követelményei	19-5
A Függelék Meghatározások és definíciók	A-1	19-4. táblázat: Dielektrikum átütési feszültség (DWW) mérés minimális követelményei	19-6
B Függelék Sokszorosítható táblázatok	B-1	19-5. táblázat: Szigetelési ellenállás (IR) mérés minimális követelményei	19-7
C Függelék Irányelvek forrasztási eszközökre és berendezésekre	C-1	19-6. táblázat: Feszültség-állóhullám arány (VSWR) mérés paraméterei	19-8
A-1. táblázat: Szigetelési távolság	A-4	19-7. táblázat: Beiktatási csillapítás mérés paraméterei	19-8
1-1. táblázat: Nagyítási értékek	1-7	19-8. táblázat: Visszaverődési tényező mérés paraméterei	19-9
1-2. táblázat: Nagyítási értékek alkalmazása – Más ... 1-7	1-7	19-9. táblázat: Mechanikai teszt követelmények ... 19-10	19-10
3-1. táblázat: Megengedhető vezetékcsatlakozások sérülései .. 3-4	3-4	19-10. táblázat: Krimpelt kötés vastagság mérés .. 19-11	19-11
4-1. táblázat: Forrasztás szennyezőinek maximális határértékei	4-3	19-11. táblázat: Húzó (szakító) vizsgálat minimális követelményei	19-14
4-2. táblázat: Forrasztások rendellenességei	4-11	19-12. táblázat: Húzó (szakító) vizsgálat erő értékei	19-15
4-3. táblázat: Tornyos és egyenes csapos terminálok láb/vezeték kapcsolata ... 4-23	4-23	19-13. táblázat: Húzó (szakító) vizsgálat erő értékei (1. & 2. osztály) UL, SAE, GM és Volvo előírásai	19-16
4-4. táblázat: Kettéágazó terminálok láb/vezeték kapcsolata – Oldal irányú csatlakozás	4-26	19-14. táblázat: Húzó (szakító) vizsgálat erő értékei (1. & 2. osztály) IEC előírásai	19-17
4-5. táblázat: Kettéágazó terminál láb/vezeték elhelyezés – Alsó irányú csatlakozás .. 4-28	4-28	19-15. táblázat: RF csatlakozó, árnyékolás húzóerő (szakító) vizsgálat	19-19
4-6. táblázat: Rögzítési követelmények oldalról bevezetett, egyenesen áthaladó vezetékcsatlakozások – Kettéágazó terminálok	4-30		
4-7. táblázat: Átfúrt/perforált/lyukasztott terminálok láb/vezeték elhelyezés	4-35		
4-8. táblázat: Kampós terminál láb/vezeték kapcsolata	4-38		

Általános

Ezen fejezet az alábbi alfejezeteket tartalmazza:

- 1 Általános**
- 1.1 Hatáskör**
- 1.2 Cél**
- 1.3 Osztályba sorolás**
- 1.4 Mértékegységek és alkalmazásaik**
 - 1.4.1 A méretek ellenőrzése
- 1.5 Követelmények meghatározása**
 - 1.5.1 Vizsgálati állapotok
 - 1.5.1.1 Cél állapot
 - 1.5.1.2 Elfogadható állapot
 - 1.5.1.3 Hiba állapot
 - 1.5.1.3.1 Rendelkezés
 - 1.5.1.4 Folyamatra utaló állapot
 - 1.5.1.5 Kombinált állapot
 - 1.5.1.6 Nem meghatározott állapot
 - 1.5.1.7 Szokatlan vagy speciális megoldások
 - 1.5.2 Anyag és folyamat nem-megfelelősége
- 1.6 Folyamatszabályozás**
 - 1.6.1 Statisztikai folyamatszabályozás
- 1.7 Elsőbbségi sorrend**
 - 1.7.1 Hivatkozott pontok
 - 1.7.2 Függelékek
- 1.8 Meghatározások és definíciók**
 - 1.8.1 Idegen hulladék
 - 1.8.2 Szemrevételezés
 - 1.8.3 Gyártó (összeszerelő)
 - 1.8.4 Nyilvánvaló (objektív) bizonyíték
 - 1.8.5 Folyamatszabályozás
- 1.8.6 Beszállító
- 1.8.7 Felhasználó
- 1.8.8 Vezeték átmérő (D)
- 1.9 Származtatott követelmények**
- 1.10 Személyes hozzáértés**
- 1.11 Elfogadási követelmények**
- 1.12 Ellenőrzés módszertana**
 - 1.12.1 Folyamat-jóváhagyó ellenőrzés
 - 1.12.2 Vizuális ellenőrzés
 - 1.12.2.1 Megvilágítás
 - 1.12.2.2 Nagyítási értékek
 - 1.12.2.3 Mintavételezés**
- 1.13 Telephelyi feltételek**
 - 1.13.1 Helyszíni összeszerelési tevékenységek
 - 1.13.2 Munkavédelem
- 1.14 Elektrosztatikus kisülés (ESD) elleni védelem**
- 1.15 Eszközök és berendezések**
 - 1.15.1 Ellenőrzés
 - 1.15.2 Kalibrálás
- 1.16 Anyagok és folyamatok**
- 1.17 Szigetelési távolság**
- 1.18 Szennyezettség**
- 1.19 Újramunkálás/javítás**
 - 1.19.1 Újramunkálás
 - 1.19.2 Javítás
 - 1.19.3 Újramunkálás/javítás utáni tisztítás

Általános (folyt.)

1.1 Hatáskör Ezen szabvány tartalmazza a kábel, vezeték és huzalköteg szerelvények gyártásához szükséges gyakorlati ismereteket és követelményeket. Jelen szabvány nem tér ki a keresztmetszeti csiszolatok és a röntgenképek értékelési kritériumaira.

Amennyiben eltérés tapasztalható az angol és a fordított változat között, akkor az angol nyelvű változat az irányadó.

Az IPC/WHMA-A-620 egy a termékátvételnél önállóan használható szabvány, ennek ellenére nem határozza meg a gyártás közbeni vagy végtermék-ellenőrzési gyakoriságot. Szintén nem definiálja a folyamatra utaló állapotok engedélyezett számát vagy az újramunkálások/javítások megengedhető értékét. Ezen információt a folyamatszabályozási terv segítségével kell meghatározni (Ld. IPC-9191).

Az egyes fejezetekben található illusztrációk a fejezetcímekben megnevezett jellemzőket ábrázolják. Mindegyik illusztráció mellett érthető, világos leírás található. A fejlesztő bizottság a szabvány készítésekor felismerte azt a tényt, hogy az ipar egyes területei különböző elnevezéseket használnak a szabványban definiált megnevezések helyett. Ezen, a vezeték és huzalköteg gyártásban használatos elnevezések természetesen értelemszerűen felcserélhetőek.

1.2 Cél Ezen szabvány ismerteti a krimpelt, a mechanikailag rögzített és forrasztott kötések kialakításához szükséges anyagokat, módszereket, teszteseteket és elfogadási kritériumokat és azon összeszerelési tevékenységeket, melyek kapcsolatban vannak a kábel és huzalköteg szerelvények kialakításával.

Jelen dokumentum szándéka az, hogy megbízható folyamatellenőrzési módszereket nyújtson, amelyekkel a termékek gyártása során folyamatos, egyenletes minőségi szint biztosítható.

Bármilyen olyan eljárás használható az összeszerelésnél, mely összhangban van a szabványban található elfogadási követelményekkel.

A szabvány bármikor változtatható, beleértve módosítások kiadását. A módosítások, vagy az újabb felülvizsgált kiadások használata nem automatikusan szükséges. A hatályos kiadást a Felhasználónak (Megrendelőnek) **kell [D1D2D3]** meghatároznia.

1.3 Osztályba sorolás A szabvány követelményeinek alkalmazásához szükséges, annak megállapítása, hogy az adott termék melyik termékosztályba sorolt. A Felhasználó (Megrendelő) kizárólagos felelőssége meghatározni, hogy a szerelvényt melyik osztály követelményei szerint kell ellenőrizni. Ha a felhasználó és a gyártó ebben nem állapodott meg és ezt nem dokumentálta, akkor ezt a gyártó is megteheti. Elfogadási és/vagy elutasító döntéseknek olyan dokumentumokon **kell [D1D2D3]** alapulnia, mint szerződések, rajzok, specifikációk, szabványok és referencia dokumentumok. Ezen szabványban meghatározott kritériumokat három osztályba soroljuk a következők szerint:

1. osztály általános elektronikai termékek

Magában foglalja azokat a termékeket, melyek alkalmazási területén az elsődleges követelmény a termék működőképessége.

2. osztály kiemelt üzemű elektronikai termékek

Magába foglalja azon termékeket, ahol folyamatos működés és hosszabb élettartam szükséges. A szünetmentes működés elvárt, de nem kritikus. Jellemzően a végfelhasználási környezet nem okoz hibát.

3. osztály magas elvárásoknak megfelelő/nehez környezeti feltételek között üzemelő elektronikai termékek

Azokat a termékeket foglalja magában, amelyeknek folyamatosan magas elvárásoknak kell eleget tenniük, és az igény szerinti rendelkezésre állás kritikus, a berendezés leállása elfogadhatatlan, esetenként a végfelhasználói környezet szokatlanul kedvezőtlen lehet, és a berendezésnek mindig működni kell, amikor szükséges, mint például az életvédelmi vagy egyéb kritikus rendszereknek.

1.4 Mértékegységek és alkalmazásaik Ez a dokumentum az SI (System International) mértékrendszert használja az ASTM SI10-10, IEEE/ASTM SI 10, American National Standard for Metric Practice (Section 3) – Amerikai nemzeti szabvány, Metrikus alkalmazások (3. rész) – előírásai szerint. Az angolszász (Imperial English) mértékegységben kifejezett megfelelők ezt követően zárójelben szerepelnek. A dokumentumban alkalmazott, származtatott SI mértékegységek geometriai méretek és toleranciák esetén milliméter (mm), míg a hőmérséklet és a hőmérsékleti térések esetén Celsius-fok (C°) [F°], súly esetén gramm (g) [oz], megvilágítás esetén lux [footcandles] mértékegységben megadva szerepelnek.

1.4.1 A méretek ellenőrzése Ahol jelen szabvány kifejezetten nem kívánja meg, ott tényleges mérést végezni (pl. forraszfelfutás mérete, sérülés mértéke, rátekerés százaléka meghatározásához) szükséges, kivéve felülvizsgálat céljából.

1.5 Követelmények meghatározása Az a szó, hogy „**kell**” a szabvány szövegében követelményként kerül alkalmazásra kábel, vezeték és huzalköteg szerelési anyagokkal, folyamatokkal vagy elfogadási kritériumokkal kapcsolatban egyaránt.