



IPC/WHMA-A-620C PL



Wymagania i akceptacje dla montażu kabli i wiązek przewodów

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

W przypadku, gdy pomiędzy wersją angielską, a wersją przetłumaczoną niniejszego dokumentu, wystąpi rozbieżność, obowiązuje wersja angielska.

Opracowany przez Zespół Zadaniowy IPC (7-31f) Podkomisji Zgodności Produktu (7-30) i Komitet Techniczny WHMA Zaleceń Przemysłowych (ITGC)

Przetłumaczone przez:

RENEX EEC

Al. Kazimierza Wielkiego 6E

87-800 WŁOCLAWEK

POLAND

www.ipctraining.pl

e-mail: office@ipctraining.pl

Zastępuje:

IPC/WHMA-A-620B z Nowelizacją 1 -
Sierpień 2013

IPC/WHMA-A-620B – Październik 2012

IPC/WHMA-A-620A – Lipiec 2006

IPC/WHMA-A-620 – Styczeń 2002

Zachęca się użytkowników bieżącej publikacji do udziału w przyszłych rewizjach.

Kontakt:

IPC

Wiring Harness Manufacturers Assoc.

Spis Treści

1 Informacje Ogólne	1-1	1.13 Środowisko Pracy	1-8
1.1 Zakres	1-2	1.13.1 Obszar Montażu	1-8
1.2 Cel	1-2	1.13.2 Zdrowie i Bezpieczeństwo	1-8
1.3 Klasyfikacja	1-2	1.14 Ochrona Przed Wyładowaniami Elektrostatycznymi (ESD)	1-8
1.4 Jednostki Pomiarowe i Zastosowanie	1-2	1.15 Wyposażenie i Narzędzia	1-8
1.4.1 Weryfikacja Wymiarów	1-2	1.15.1 Kontrola	1-8
1.5 Definicje Wymagań	1-3	1.15.2 Wzorcowanie	1-9
1.5.1 Warunki Kontroli	1-3	1.16 Materiały i Procesy	1-9
1.5.1.1 Docelowy	1-3	1.17 Odstęp Elektryczny	1-10
1.5.1.2 Dopuszczalny	1-3	1.18 Zanieczyszczenie	1-10
1.5.1.3 Wada	1-3	1.19 Wprowadzanie Poprawek/ Naprawy	1-10
1.5.1.3.1 Zalecenie	1-3	1.19.1 Wprowadzanie Poprawek	1-10
1.5.1.4 Wskaźnik Procesu	1-4	1.19.2 Naprawy	1-10
1.5.1.5 Stany Łączone	1-4	1.19.3 Czyszczenie po Poprawkach/ Naprawach	1-10
1.5.1.6 Warunki Nieokreślone	1-4	2 Stosowane Dokumenty	2-1
1.5.1.7 Niecodzienne i Wyspecjalizowane Projekty	1-4	2.1 Dokumenty IPC	2-1
1.5.2 Niezgodności w Procesach i Materiałach	1-4	2.2 Dokumenty Branżowe	2-1
1.6 Kontrola Procesu	1-5	2.3 Dokumenty Stowarzyszenia Inżynierów Branży Motoryzacyjnej (SAE)	2-1
1.6.1 Statystyczna Kontrola Procesu	1-5	2.4 Dokumenty Amerykańskiego Narodowego Instytutu Standaryzacyjnego (ANSI)	2-1
1.7 Hierarchia Ważności	1-5	2.5 Dokumenty Międzynarodowej Organizacji Normalizacyjnej (ISO)	2-1
1.7.1 Referencje Klauzul	1-6	2.6 Dokumenty Stowarzyszenia ESD (ESDA)	2-2
1.7.2 Załączniki	1-6	2.7 Departament Obrony USA (DoD)	2-2
1.8 Terminy i Definicje	1-6	2.8 Międzynarodowa Komisja Elektroniki (IEC)	2-2
1.8.1 FOD (Resztki Ciała Obcego)	1-6	2.9 Stowarzyszenie Przemysłu Lotniczego (AIA/NAS)	2-2
1.8.2 Kontrola	1-6	2.10 Alliance Przemysłu Elektronicznego	2-2
1.8.3 Producent (Monter)	1-6	2.11 Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna	2-2
1.8.4 Obiektywne Dowody	1-6	2.12 Instytut Inżynierii Elektrycznej i Elektroniki	2-2
1.8.5 Kontrola Procesu	1-6	3 Przygotowanie Przewodów	3-1
1.8.6 Dostawca	1-6	3.1 Odizolowywanie Przewodów	3-2
1.8.7 Użytkownik	1-6	3.2 Uszkodzenia Żył i Obcinanie Końca Przewodu	3-2
1.8.8 Średnica Przewodu (D)	1-6	3.3 Zniekształcenia Przewodnika/Oddzielenie Żył Przewodu	3-5
1.9 Wpływ Wymagań	1-6	3.4 Skręcanie Przewodów	3-7
1.10 Kwalifikacje Personelu	1-6	3.5 Uszkodzenie Izolacji przewodu – Odizolowanie	3-8
1.11 Wymagania Dotyczące Akceptacji	1-7		
1.12 Metodologia Kontroli	1-7		
1.12.1 Inspekcja Prowadzonego Procesu	1-7		
1.12.2 Inspekcja Wizualna	1-7		
1.12.2.1 Oświetlenie	1-7		
1.12.2.2 Narzędzia Powiększające	1-7		
1.12.2.3 Próbkowanie	1-8		

Spis Treści (kont.)

4 Zakończenia Lutowane	4-1	4.8.4.2 Lutowie	4-37
4.1 Materiały, Komponenty i Wyposażenie	4-2	4.8.5 Zakończenia Haczykowe	4-38
4.1.1 Materiały	4-2	4.8.5.1 Ułożenie Przewodu/Wyprowadzenia	4-38
4.1.1.1 Lutowie	4-2	4.8.5.2 Lutowie	4-39
4.1.1.1.1 Utrzymanie Czystości Lutowia	4-3	4.8.6 Zakończenia Kubelkowe	4-41
4.1.1.1.2 Topnik	4-4	4.8.6.1 Ułożenie Przewodu/Wyprowadzenia	4-41
4.1.1.1.3 Kleje	4-4	4.8.6.2 Lutowie	4-42
4.1.1.1.4 Zdolność Lutownicza (Lutowalność)	4-5	4.8.7 Zakończenia Połączone Seryjnie	4-45
4.1.1.1.5 Narzędzia i Wyposażenie	4-5	4.8.8 Ułożenie Przewodu/Wyprowadzenia – Przekrój Przewodów AWG 30 i Mniejszy	4-46
4.1.2 Usuwanie Złota	4-5		
4.2 Zanieczyszczenia	4-6	5 Zakończenia Zagniatane (Styki i Końcówki Kablowe)	5-1
4.2.1 Przed Lutowaniem	4-6	5.1 Stemplowane i Formowane – Otwarta Tulejka	5-3
4.2.2 Po Lutowaniu	4-6	5.1.1 Kłapki Podtrzymujące Izolację	5-4
4.2.2.1 (FOD) Resztki Ciała Obcego	4-6	5.1.1.1 Okienko Kontrolne	5-4
4.2.2.2 Pozostałość Topnika	4-7	5.1.1.2 Zagniatanie	5-6
4.2.2.2.1 Wymagające Czyszczenie	4-7	5.1.2 Odstęp Izolacji Przy Braku Kłapek Potrzymujących	5-8
4.2.2.2.2 Proces Nie Wymagający Czyszczenia	4-7	5.1.3 Obszar Zagniatania Przewodnika	5-9
4.3 Połączenie Lutowane	4-8	5.1.4 Rozszerzenie Przy Krawędzi Zagniatania	5-11
4.3.1 Wymagania Ogólne	4-10	5.1.5 Miotła Przewodnika	5-13
4.3.2 Anomalie Lutownicze	4-11	5.1.6 Pozostałość Po Obcięciu Styku Od Taśmy	5-15
4.3.2.1 Odsłonięty Metal Bazowy	4-11	5.1.7 Uszczelka na Przewodzie	5-16
4.3.2.2 Częściowo Widoczne lub Ukryte Połączenia Lutowane	4-11	5.2 Stemplowane i Formowane – Zamknięta Tulejka	5-18
4.4 Przygotowanie Przewodu/Wyprowadzenia, Pobielanie	4-12	5.2.1 Odstęp Izolacji	5-19
4.5 Izolacja Przewodu	4-14	5.2.2 Zagniatanie Oparte na Izolacji	5-19
4.5.1 Odstęp	4-14	5.2.3 Obszar Zagniatania Przewodnika i Rozszerzenie Przy Krawędzi Zagniatania	5-21
4.5.2 Uszkodzenie Po Lutowaniu	4-16	5.3 Styki Formowane Mechanicznie	5-23
4.6 Osłona Izolacyjna	4-17	5.3.1 Odstęp Izolacji	5-23
4.7 Rozdzielenie Przewodów (Lutowane)	4-19	5.3.2 Tulejka Podtrzymująca Izolację	5-26
4.8 Zakończenia	4-20	5.3.3 Umiejscowienie Przewodnika	5-27
4.8.1 Zakończenia Wieżyczkowe i Proste	4-23	5.3.4 Zagniatanie	5-29
4.8.1.1 Ułożenie Przewodu/Wyprowadzenia	4-23	5.3.5 Wypełnienie Obszaru Umieszczania Przewodnika (CMA)	5-31
4.8.1.2 Lutowie	4-25	5.4 Formowanie Zakończeń Tulejkowych	5-33
4.8.2 Zakończenia Rozwidłone	4-26	5.5 Osłona Termokurczliwa – Wsparcie Przewodu – Styki Zagniatane	5-35
4.8.2.1 Ułożenie Przewodu/Wyprowadzenia – Zamocowania Boczne	4-26	6 Połączenia Przewodów Izolowanych (IDC)	6-1
4.8.2.2 Ułożenie Przewodu/Wyprowadzenia – Zamocowania Od dołu i Od Góry	4-28	6.1 Zakończenie Masowe, Kabel Płaski	6-2
4.8.2.3 Ułożenie Przewodu/Wyprowadzenia – Dodatkowe Mocowanie Przewodów	4-30	6.1.1 Obcinanie Końcówek	6-2
4.8.2.4 Lutowie	4-31	6.1.2 Przycinanie	6-3
4.8.3 Zakończenia Szczelinowe	4-33	6.1.3 Usuwanie Płaskiej Powłoki	6-4
4.8.3.1 Ułożenie Przewodu/Wyprowadzenia	4-33	6.1.4 Ustawienie Złącza	6-5
4.8.3.2 Lutowie	4-34	6.1.5 Ustawienie Złącza Skośne & Poprzeczne	6-8
4.8.4 Zakończenia Dziurkowane/Z otworem	4-35	6.1.6 Zatrzymywanie	6-9
4.8.4.1 Ułożenie Przewodu/Wyprowadzenia	4-35		

Spis Treści (kont.)

6.2 Zakończenie Pojedynczego Przewodu	6-10	9.4 Uszkodzenie Złącza	9-15
6.2.1 Wymagania Ogólne	6-10	9.4.1 Kryteria	9-15
6.2.2 Położenie Przewodu	6-11	9.4.2 Ograniczenia – Powierzchnia Przednia – Powierzchnia Łącząca	9-16
6.2.3 Wystawianie Przewodu	6-12	9.4.3 Ograniczenia – Powierzchnia Tylna – Powierzchnia Łącząca lub Tylna Część Powierzchni Uszczelniania	9-17
6.2.4 Klapki Podtrzymujące Izolację	6-13	9.4.4 Styki	9-18
6.2.5 Uszkodzenia w Obszarze Połączenia	6-15	9.5 Montaż Styków i Zatyczek Uszczelniających do Konektorów	9-19
6.2.6 Złącza Końcowe	6-16	9.5.1 Montaż Styków	9-19
6.2.7 Złącza Przelotowe	6-17	9.5.2 Montaż Zatyczek Uszczelniających	9-21
6.2.8 Złącza Montażowe	6-18	10 Wtryskiwanie/Zalewanie	10-1
6.2.9 Subminiaturowe Złącze D	6-19	10.1 Wtryskiwanie	10-4
6.2.10 Złącze Modułowe (Typ RJ)	6-21	10.1.1 Wypełnienie Formy	10-4
7 Zgrzewanie Ultradźwiękowe	7-1	10.1.1.1 Wewnętrzne	10-4
7.1 Odstęp Izolacji	7-2	10.1.1.2 Zewnętrzne	10-7
7.2 Jądro Zgrzeiny	7-3	10.1.1.2.1 Niedopasowanie	10-10
8 Sploty	8-1	10.1.1.2.2 Dopasowanie	10-11
8.1 Sploty Lutowane	8-2	10.1.1.2.3 Pęknięcia, Linie Płynięcia, Oznaki Stygnięcia (linie marszczenia) czy Linie Zgrzeiny	10-14
8.1.1 Zazębiane	8-3	10.1.1.2.4 Kolor	10-16
8.1.2 Zawijane	8-5	10.1.2 Przedmuchi	10-17
8.1.3 Haczykowe	8-7	10.1.3 Umieszczenie Terminala/ Styku	10-18
8.1.4 Zakładkowe	8-8	10.1.4 Wyciek	10-21
8.1.4.1 Dwa lub Więcej Przewody	8-9	10.1.5 Izolacja Przewodu, Uszkodzenie Osłony lub Tulei	10-23
8.1.4.2 Otwarcie Izolacji (Okienko)	8-12	10.1.6 Suszenie	10-24
8.1.5 Termokurczliwe Elementy Wykorzystywane do Lutowania	8-13	10.2 Zalewanie	10-25
8.2 Splot Zaciskany	8-15	10.2.1 Wypełnienie	10-25
8.2.1 Tuleja	8-15	10.2.2 Dopasowanie do Przewodu lub Kabla	10-29
8.2.2 Splot Dwustronnie Zaciskany	8-18	10.2.3 Suszenie	10-31
8.2.3 Styki	8-21	11 Pomiary Zestawów Kablowych i Przewodów	11-1
8.2.4 Łączniki Liniowe	8-24	11.1 Pomiary – Tolerancja Długości Przewodów i Kabli	11-2
9 Montaż Złącza	9-1	11.2 Pomiary – Kabel	11-2
9.1 Montaż Sprzętu	9-2	11.2.1 Powierzchnie Odniesienia – Złącza Proste/Osiowe	11-2
9.1.1 Podstawka Śrubowa – Wysokość	9-2	11.2.2 Powierzchnie Odniesienia – Złącza Prostokątne	11-3
9.1.2 Śruba Łącząca – Wystawianie	9-3	11.2.3 Długość	11-3
9.1.3 Uchwyt podtrzymujący	9-4	11.2.4 Odgałęzienie	11-4
9.1.4 Wyrównanie złącza	9-5	11.2.4.1 Punkty Pomiarowe Odgałęzienia	11-4
9.2 Zagięcia Odprężające	9-6	11.2.4.2 Długość Odgałęzienia	11-5
9.2.1 Pasowanie Klamry	9-6		
9.2.2 Ułożenie Przewodu	9-7		
9.2.2.1 Podejście Proste	9-8		
9.2.2.2 Podejście Boczne	9-9		
9.3 Osłony i Nasuwki	9-10		
9.3.1 Położenie	9-10		
9.3.2 Łączenie	9-11		

Spis Treści (kont.)

11.3 Pomiary – Przewód	11-6	13.9.2 Uszkodzenia	13-22
11.3.1 Położenie Punktu Odniesienia Terminala Elektrycznego	11-6	13.10 Półsztywny Przewód Współosiowy	13-23
11.3.2 Długość	11-7	13.10.1 Wyginanie i Deformacja	13-24
12 Znakowanie/Etykietowanie	12-1	13.10.2 Stan Powierzchni	13-27
12.1 Zawartość	12-2	13.10.2.1 Lity Przewód	13-27
12.2 Czytelność	12-2	13.10.2.2 Zgodność Kabla	13-29
12.3 Trwałość	12-4	13.10.3 Obcinanie Dielektryka	13-30
12.4 Lokalizacja i Orientacja	12-5	13.10.4 Zanieczyszczenia Dielektryka	13-32
12.5 Funkcjonalność	12-6	13.10.5 Styk Przewodnika Środkowego	13-33
12.6 Osłona Znakująca	12-7	13.10.5.1 Ostrze	13-33
12.6.1 Owijana Dookoła	12-7	13.10.5.2 Uszkodzenie	13-35
12.6.2 Rurowa	12-9	13.10.6 Lutowie	13-36
12.7 Oznakowania Flagowe	12-10	13.11 Matrycowy Rodzaj Złącza	13-38
12.7.1 Przyczepne	12-10	13.12 Lutowanie i Odizolowywanie Dwuosioowych/Wielooosiowych Przewodów Ekranowanych ...	13-39
12.8 Znaczniki Zapinane	12-10	13.12.1 Mocowanie Osłony i Zakończenia	13-39
13 Połączenia Kabli Współosiowych i Dwuosioowych	13-1	13.12.2 Mocowanie Pierścienia	13-41
13.1 Odizolowywanie	13-2	14 Zabezpieczenia	14-1
13.2 Zakończenie Przewodnika Środkowego	13-4	14.1 Wiązadło Zawijane/Sznurowanie	14-2
13.2.1 Zagniatanie	13-4	14.1.1 Ścisk Wiązki	14-6
13.2.2 Lutowanie	13-6	14.1.2 Uszkodzenie	14-7
13.3 Lutowanie Nasadki Tulejkowej do Styków	13-8	14.1.3 Odstęp	14-8
13.3.1 Wymagania	13-8	14.2 Odgałęzienia	14-9
13.3.2 Izolacja	13-10	14.2.1 Pojedyncze Przewody	14-9
13.4 Złącze Współosiowe – Montaż do Płytki Drukowanej	13-11	14.2.2 Odstęp	14-10
13.5 Złącze Współosiowe – Długość Przewodnika Środkowego – Złącze Prostokątne	13-12	14.3 Trasowanie	14-13
13.6 Złącze Współosiowe – Lutowanie Przewodnika Środkowego	13-14	14.3.1 Krzyżowanie Przewodów	14-13
13.7 Złącze Współosiowe – Pokrywa Terminala	13-16	14.3.2 Promień Gięcia	14-14
13.7.1 Lutowanie	13-16	14.3.3 Kabel Współosiowy	14-15
13.7.2 Pasowanie Wtłaczane	13-17	14.3.4 Nieużywane Zakończenie Przewodu	14-16
13.8 Zakończenie Ekranu	13-18	14.3.4.1 Osłona Termokurczliwa	14-16
13.8.1 Mocujące Pierścienie Uziemiające	13-18	14.3.4.2 Elastyczna Koszulka	14-17
13.8.2 Tuleja Zagniatana	13-19	14.3.5 Wiązadła na Splotach i Tulejkach	14-17
13.9 Styk Środkowy	13-21	14.4 Prostopadłe Wiązadło Ściegowe	14-18
13.9.1 Położenie	13-21	15 Ekranowanie Elektryczne Kabli/Wiązek Przewodów	15-1
		15.1 Oplot	15-2
		15.1.1 Zastosowanie Bezpośrednie	15-3
		15.1.2 Oplot Tkany przed Nałożeniem	15-5
		15.2 Zakończenie Ekranu	15-6
		15.2.1 Przewód Dołączający Ekran	15-6
		15.2.1.1 Zamocowane Wyprowadzenie	15-6
		15.2.1.1.1 Lutowanie	15-7
		15.2.1.1.2 Zagniatanie	15-11
		15.2.1.2 Oplot Ekranu	15-12

Spis Treści (kont.)

15.2.1.2.1	Tkany	15-12	17.3.5	Wiązadło zawijane/ Sznurowanie	17-17
15.2.1.2.2	Czesanie i Skręcanie	15-12	17.3.6	Kanały i Korytka Kablowe	17-18
15.2.1.3	Połączenie Łańcuchowe	15-13	17.3.7	Przepusty i Przelotki Kablowe	17-19
15.2.1.4	Wspólny Punkt Uziemiający	15-13	17.3.7.1	Przewód/Kabel/ Wiązka bez	
15.2.2	Brak Dodatkowego Przewodu			Wymaganego Uszczelnienia	17-19
	Ekranowego	15-14	17.3.7.1.1	Przewód/Kabel/ Wiązka z Wymaganym	
15.2.2.1	Ekran Nie Zawinięty	15-14		Uszczelnieniem	17-20
15.2.2.2	Zawinięty Ekran	15-15			
15.3	Zakończenie Ekranu – Złącze	15-16	18	Połączenia Owijane bez Lutowania	18-1
15.3.1	Obkurczanie	15-16	18.1	Liczba Zwojów	18-2
15.3.2	Zagniatanie	15-18	18.2	Odstęp Pomiędzy Zwojami	18-3
15.3.3	Dodatkowy Przewód Dołączający Ekran ...	15-20	18.3	Końcówki, Owijanie Izolacji	18-4
15.3.4	Lutowanie	15-21	18.4	Nachodzenie Podniesionych Zwojów	18-6
15.4	Zakończenie Ekranu – Łączenie		18.5	Położenie Połączenia	18-7
	Oplotu Wstępnie Tkanego	15-21	18.6	Ułożenie Przewodu	18-9
15.4.1	Lutowanie	15-21	18.7	Luźny Przewód	18-10
15.4.2	Wiązanie/ Nakładanie Taśmy	15-23	18.8	Powlekanie	18-11
15.5	Taśmy – Izolujące i Przewodzące, Przylepne i		18.9	Uszkodzenie	18-12
	Nieprzylepne	15-24	18.9.1	Izolacja	18-12
15.6	Rura Kablowa (Ekranowanie)	15-25	18.9.2	Przewody i Terminale	18-13
15.7	Tuby Obkurczane – Wbudowany		19	Testowanie	19-1
	Przewodnik	15-26	19.1	Testy Nieniszczące	19-2
16	Powłoki Ochronne Kabli/Wiązek Przewodów	16-1	19.2	Testowanie po Wprowadzeniu Poprawek lub	
				Naprawie	19-2
16.1	Oplot	16-2	19.3	Stosowanie Tabel	19-2
16.1.1	Zastosowanie Bezpośrednie	16-2	19.4	Test Elektryczny	19-3
16.1.2	Oplot Tkany Przed Użyciem	16-4	19.4.1	Wybór	19-3
16.2	Oślony/Tuby Obkurczane	16-6	19.5	Metody Testu Elektrycznego	19-4
16.2.1	Uszczelnienie	16-7	19.5.1	Ciągłość	19-4
16.3	Plastikowa Spirala Owijana (Osłona Spiralna		19.5.2	Zwarcia	19-5
	Owijana)	16-8	19.5.3	Wytrzymałość Napięciowa Dielektryka	
16.4	Rura Kablowa – Rozcięta i Nierozcięta	16-9		(DWV)	19-6
16.5	Taśmy Przylepne i Nieprzylepne	16-9	19.5.4	Rezystancja Izolacji (IR)	19-7
17	Montaż Końcowego Wyrobu	17-1	19.5.5	Współczynnik Falowy Napięcia (VSWR)	19-8
17.1	Wymagania Ogólne	17-2	19.5.6	Straty Wtrąceniowe	19-8
17.2	Instalacja Sprzętu	17-3	19.5.7	Współczynnik Odbicia	19-9
17.2.1	Gwintowane Łączniki	17-4	19.5.8	Ustalone przez Użytkownika	19-9
17.2.1.1	Minimalny Moment Obrotowy	17-6	19.6	Testy Mechaniczne	19-10
17.2.2	Przewody	17-8	19.6.1	Wybór	19-10
17.2.3	Drutowanie Zabezpieczające	17-11	19.7	Metody Testu Mechanicznego	19-11
17.2.4	Linka Zabezpieczająca	17-13	19.7.1	Wysokość Zagniatania	
17.3	Instalacja Przewodu/Wiązki	17-14		(Analiza Wymiaru)	19-11
17.3.1	Zagięcie Odprężające	17-14	19.7.1.1	Ustawienie Terminala	19-12
17.3.2	Ułożenie Przewodu	17-15			
17.3.3	Pętle Serwisowe	17-16			
17.3.4	Mocowanie	17-17			

Spis Treści (kont.)

19.7.2	Siła Zrywania (Rozciąganie)	19-13	Tabela 11-1	Tolerancja Pomiaru Długości Kabla	11-2
19.7.2.1	Nie Udokumentowana Kontrola Procesu ..	19-14	Tabela 13-1	Dopuszczalne Uszkodzenia Oplotu i Przewodnika Środkowego Kabla Współosiowego	13-2
19.7.3	Monitorowanie Siły Zagniatania	19-18	Tabela 13-2	Dopuszczalna Niewspółosiowość Przewodu Współosiowego	13-25
19.7.4	Kwalifikacja Narzędzia Zagniatającego	19-18	Tabela 13-3	Obcinanie Dielektryka – Deformacja ...	13-30
19.7.5	Weryfikacja Cofania Styku	19-18	Tabela 14-1	Wymagania Minimalnego Promienia Gięcia	14-14
19.7.6	Siła Zrywania Ekranu Złącza RF (Rozciąganie)	19-19	Tabela 17-1	Minimalne Obciążenie Ściągające Formowanej Tulei	17-13
19.7.7	Skręcanie Tulejki Ekranowej Złącza RF	19-20	Tabela 18-1	Minimalna Liczba Zwojów Odsloniętego Przewodu	18-2
19.7.8	Ustalone przez Użytkownika	19-20	Tabela 19-1	Wymagania Testów Elektrycznych	19-3
20	Wysokie Napięcie	20-1	Tabela 19-2	Minimalne Wymagania dla Testu Ciągłości	19-4
Załącznik A	Terminy i Definicje	A-1	Tabela 19-3	Minimalne Wymagania Testu na Zwarcia (Izolowanie Niskiego Napięcia)	19-5
Załącznik B	Powtarzalne Tabele Testowe	B-1	Tabela 19-4	Minimalne Wymagania Testu na Wytrzymałość Napięciową Dielektryka (DWV)	19-6
Załącznik C	Wytyczne dla Narzędzi i Wyposażenia do Lutowania	C-1	Tabela 19-5	Minimalne Wymagania Testu Rezystancji Izolacji (IR)	19-7
Tabela 1-1	Narzędzia Powiększające	1-7	Tabela 19-6	Parametry Testu Współczynnika Falowego Napięcia (VSWR)	19-8
Tabela 1-2	Zastosowania Narzędzi Powiększających – Inne	1-8	Tabela 19-7	Parametry Testu Strat Wtrąceniowych	19-8
Tabela 3-1	Dozwolone Uszkodzenia Żyły	3-4	Tabela 19-8	Parametry Testu Współczynnika Odbicia	19-9
Tabela 4-1	Maksymalne Limity Zanieczyszczenia Wsadu Lutowniczego	4-3	Tabela 19-9	Wymagania Testu Mechanicznego	19-10
Tabela 4-2	Anomalie Połączenia Lutowanego	4-11	Tabela 19-10	Testowanie Wysokości Zagniatania	19-11
Tabela 4-3	Wieżyczka i Prosty Sworzeń Pozycjonowanie Wyprowadzenia/ Przewodu	4-23	Tabela 19-11	Minimalne Wymagania dla Testowania Siły Zrywania	19-14
Tabela 4-4	Pozycjonowanie Wyprowadzenia/ Przewodu do Zakończeń Rozwidlonych – Zamocowanie Boczne	4-26	Tabela 19-12	Wartości Sił dla Testu Zrywania	19-15
Tabela 4-5	Pozycjonowanie Wyprowadzenia/ Przewodu do Zakończeń Rozwidlonych – Zamocowanie od Dołu	4-28	Tabela 19-13	Wartości Sił dla Testu Zrywania (Klasa 1 & 2) wg UL, SAE, GM i Volvo ..	19-16
Tabela 4-6	Wymagania Mocowania dla Połączeń Prostych Bocznych – Zakończenia Rozwidlone	4-30	Tabela 19-14	Wartości Sił dla Testu Zrywania (Klasy 1 & 2) dla IEC	19-17
Tabela 4-7	Pozycjonowanie Wyprowadzenia/ Przewodu do Zakończeń Dziurkowanych lub z Otworem	4-35	Tabela 19-15	Testowanie Siły Zrywania Ekranu Złącza RF	19-19
Tabela 4-8	Pozycjonowanie Wyprowadzenia/ Przewodu na Zakończeniach Haczykowych	4-38			
Tabela 4-9	Wymagania Zawinięcia dla AWG30 i Mniejszych Przewodów	4-46			
Tabela 10-1	Definicje Wtryskiwania/ Zalewania Anomalie Wizualne	10-2			

Informacje Ogólne

W rozdziale omówione poniższe tematy:

1.1 Zakres

1.2 Cel

1.3 Klasyfikacja

1.4 Jednostki Pomiarowe i Zastosowanie

1.4.1 Weryfikacja Wymiarów

1.5 Definicje Wymagań

1.5.1 Warunki Kontroli

1.5.1.1 Docelowy

1.5.1.2 Dopuszczalny

1.5.1.3 Wada

1.5.1.3.1 Zalecenie

1.5.1.4 Wskaźnik Procesu

1.5.1.5 Stany Łączone

1.5.1.6 Warunki Nieokreślone

1.5.1.7 Niecodzienne i Wyspecjalizowane Projekty

1.5.2 Niezgodności w Procesach i Materiałach

1.6 Kontrola Procesu

1.6.1 Statystyczna Kontrola Procesu

1.7 Hierarchia Ważności

1.7.1 Referencje Klauzul

1.7.2 Załączniki

1.8 Terminy i Definicje

1.8.1 FOD (Resztki Ciała Obcego)

1.8.2 Kontrola

1.8.3 Producent (Monter)

1.8.4 Obiektywne Dowody

1.8.5 Kontrola Procesu

1.8.6 Dostawca

1.8.7 Użytkownik

1.8.8 Średnica Przewodu (D)

1.9 Wpływ Wymagań

1.10 Kwalifikacje Personelu

1.11 Wymagania Dotyczące Akceptacji

1.12 Metodologia Kontroli

1.12.1 Inspekcja Prowadzonego Procesu

1.12.2 Inspekcja Wizualna

1.12.2.1 Oświetlenie

1.12.2.2 Narzędzia Powiększające

1.12.2.3 Próbkowanie

1.13 Środowisko Pracy

1.13.1 Obszar Montażu

1.13.2 Zdrowie i Bezpieczeństwo

1.14 Ochrona Przed Wyladowaniami Elektrostatycznymi (ESD)

1.15 Wyposażenie i Narzędzia

1.15.1 Kontrola

1.15.2 Wzorcowanie

1.16 Materiały i Procesy

1.17 Odstęp Elektryczny

1.18 Zanieczyszczenie

1.19 Wprowadzanie Poprawek/Naprawy

1.19.1 Wprowadzanie Poprawek

1.19.2 Naprawy

1.19.3 Czyszczenie po Poprawkach/Naprawach

Informacje Ogólne (kont.)

1.1 Zakres Standard ten określa praktyki i wymagania dla producentów kabli, przewodów i wiązek przewodów. Standard ten nie określa kryteriów oceny dla przekrojów poprzecznych I prześwietleń rentgenowskich.

IPC/WHMA-A-620 może być niezależnym dokumentem stosowanym podczas zamawiania produktów, jednakże nie określa on częstotliwości międzyoperacyjnych i częstotliwości końcowych kontroli. Nie limituje też ilości wskaźników procesu lub liczby dozwolonych poprawek/napraw powstałych wad. Tego typu informacje powinny być kształtowane na podstawie planu statystycznej kontroli procesu (patrz IPC-9191).

Ilustracje zawarte w tym dokumencie przedstawiają specyficzne punkty, wyszczególnione w tytule każdego podrozdziału. Każdej ilustracji towarzyszy krótki opis. Komitet odpowiadający za opracowanie standardu zauważył, że różne gałęzie przemysłu stosują różne definicje dla wielu terminów zawartych w tym dokumencie. Dla celów tego dokumentu terminy dla kabli i wiązek przewodów stosowane są przemiennie.

1.2 Cel Standard ten opisuje materiały, metody, testy i dopuszczalne kryteria dla połączeń wytwarzanych przez zagniatanie, mechaniczne mocowanie czy lutowanie oraz związanych z nimi czynności montażowych dla kabli i wiązek przewodów.

Celem tego dokumentu jest oparcie się na metodologii kontroli procesu w celu zapewnienia stałego poziomu jakości podczas wytwarzania produktów.

Każda metoda, służąca wytworzeniu połączenia odpowiadającemu kryteriom akceptowalności opisanym w tym standardzie, może być wykorzystana.

Standardy mogą być aktualizowane w dowolnym czasie, w tym za pomocą poprawek. Zastosowanie poprawki lub nowszej wersji nie jest automatycznie wymagane. Wprowadzona zmiana **powinna [D1D2D3]** być efektem określenia jej przez Użytkownika.

1.3 Klasyfikacja Używanie tego standardu wymaga uzgodnienia klasy, do której dany produkt należy. Użytkownik ponosi ostateczną odpowiedzialność za zidentyfikowanie Klasy, według której zespół jest oceniany. Jeżeli użytkownik i producent nie ustalą klasy, do której należy produkt, wówczas producent może to zrobić. Decyzja akceptować i/lub odrzucić **powinna [D1D2D3]** być oparta na odpowiedniej dokumentacji, takiej jak kontrakty, projekty, specyfikacje, standardy i dokumenty odniesienia. Kryteria zdefiniowane w tym standardzie opisują trzy Klasy Produktu, które są następujące:

Klasa 1 – Ogólne Produkty Elektroniczne

Zawiera produkty odpowiednie do zastosowań, w których głównym wymaganiem jest funkcjonalność całego zespołu.

Klasa 2 – Produkty Elektroniczne z Przeznaczeniem do Konkretnych Zastosowań Usługowych

Zawiera produkty, od których wymagana jest ciągłość osiągnięć i przedłużona żywotność oraz dla których nieprzerwane działanie jest wymagane, ale nie jest krytyczne. Typowe środowisko końcowego użytkownika nie powinno wywoływać uszkodzeń.

Klasa 3 – Produkty Elektroniczne Wysokiej Klasy Pracujące w Trudnym Środowisku

Zawiera produkty dla których ciągłość osiągnięć lub działanie na żądanie jest krytyczne; jakkolwiek przestój sprzętu nie jest dopuszczalny. Środowisko końcowego użytkownika może być niezwykle surowe, a sprzęt musi funkcjonować na żądanie, jak np. systemy podtrzymania życia i inne krytyczne systemy.

1.4 Jednostki Pomiarowe i Zastosowanie Niniejszy dokument wykorzystuje Międzynarodowy Układ Jednostek (SI) zgodnie z ASTM SI10-10, IEEE / ASTM SI 10, Amerykańskim Standardem do Zastosowań Metrycznych (sekcja 3). Równoważne jednostki Systemu Brytyjskiego występują w nawiasach. Zastosowane w tym dokumencie jednostki układu SI to milimetr (mm) [cal] dla wymiarów i jego tolerancji, Celsjusz (° C) [° F] dla temperatury i jego tolerancji, gramów (g) [oz] dla wagi oraz luksów (lx) [footcandles] dla natężenia oświetlenia.

1.4.1 Weryfikacja Wymiarów Tam, gdzie w niniejszym standardzie nie jest to konkretnie przywołane, to rzeczywiste pomiary (np. wymiary wypełnienia połączenia lutowanego, określanie uszkodzenia lub procentów zawinięcia/opasania) nie są wymagane, z wyjątkiem celów referencyjnych.