



IPC-6013D PL

Specyfikacja Zdolności i Osiągów dla Elastycznych/ Sztywno-Elastycznych Płyt Drukowanych

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

Jeżeli pojawi się konflikt pomiędzy wersją angielską a przetłumaczoną wersją niniejszego dokumentu, to pierwszeństwo posiada wersja angielska.

Opracowany przez Podkomisję Specyfikacji Osiągów Obwodów Elastycznych (D-12) Komisji Obwodów Elastycznych IPC (D-10)

Przetłumaczony przez:

RENEX EEC

Al. Kazimierza Wielkiego 6E

87-800 WŁOCŁAWEK

POLAND

www.ipctraining.pl

e-mail: office@ipctraining.pl

Zastępuje:

IPC-6013C - Grudzień 2013

IPC-6013B - Styczeń 2009

IPC-6013A z Poprawką 2 -
Kwiecień 2006

IPC-6013A z Poprawką 1 -
Styczeń 2005

IPC-6013A - Listopad 2003
Poprawka 1 - Grudzień 2005

IPC-6013 z Poprawką 1

Zawiera:

IPC-6013 - Listopad 1998

Poprawka 1 - Kwiecień 2000

IPC-RF-245 - Kwiecień 1987

IPC-FC-250A - Styczeń 1974

Użytkownicy niniejszego standardu są zachęceni do uczestnictwa w opracowaniu przyszłych rewizji.

Kontakt:

IPC

Spis Treści

1 ZAKRES	1	3.2.4	Folie Metalowe	8
1.1 Definicja Zakresu	1	3.2.5	Płaszczyzny Metalowe/Rdzenie	8
1.2 Cel	1	3.2.6	Podstawowe Powlekanie Metalizacją i Pokrycia Przewodzące	8
1.3 Klasyfikacja Osiągów, Typy Płyt i Stosowanie Instalacji	1	3.2.7	Powlekanie Wykończeniem Końcowym i Pokrycia – Metaliczne i Niemetaliczne	9
1.3.1 Klasyfikacja	1	3.2.8	Pokrycie Polimerowe (Maska Lutownicza)	13
1.3.2 Typy Płyty Drukowanej	1	3.2.9	Płyny i Topniki Stapiające	13
1.3.3 Stosowanie Instalacji	1	3.2.10	Tusze do Znakowania	13
1.3.4 Wybór dla Dostaw	1	3.2.11	Materiał Izolacyjny do Wypełniania Otworów	13
1.3.5 Materiał, Proces Metalizowania i Wykończenia Końcowego	3	3.2.12	Płaszczyzny Radiatorów, Zewnętrzne	13
1.4 Terminy i Definicje	3	3.2.13	Ochrona Otworów Przelotowych Via	13
1.4.1 Jak Uzgodniono Pomiędzy Użytkownikiem i Dostawcą	3	3.2.14	Wbudowane Materiały Pasywne	13
1.4.2 Metalizowanie Guzika	4	3.3	Kontrola Wizualna	13
1.4.3 Materiał Pokrywający	4	3.3.1	Profil	14
1.4.4 Pole Docelowe (Spodnie pole otworu via)	4	3.3.2	Niedoskonałości Budowy	14
1.4.5 Pole Przechwytyjące (Górne pole otworu via)	4	3.3.3	Luki Metalizacji i Pokrycia w Otworze	19
1.4.6 Mikrootwór Przelotowy Via	4	3.3.4	Podniesione Pola	19
1.4.7 Rdzeń	4	3.3.5	Znakowanie	19
1.5 Interpretacja zwrotu “powinno”	4	3.3.6	Lutowalność	20
1.6 Prezentacje	4	3.3.7	Przyleganie Metalizacji	21
1.7 Zmiany Poziomu Rewizji	5	3.3.8	Krawędziowe Kontakty Płyty Drukowanej, Połączenie Płaszczyzny Złota do Wykończenia Lutowiem	21
2 STOSOWANE DOKUMENTY	5	3.3.9	Klej /Odprężenie	21
2.1 IPC	5	3.3.10	Jakość Wykonania	21
2.2 Joint Industry Standards	6	3.4	Wymagania Wymiarowe	21
2.3 Other Publications	6	3.4.1	Rozmiar Otworu, Dokładność Wykonania Elementów Otworu i Dokładność Wykonania Elementu Warstwy	22
2.3.1 American Society for Testing and Materials	6	3.4.2	Pierścień Pola i Przerwanie (Zewnętrzny)	22
2.3.2 Underwriters Lab	7	3.4.3	Wygięcie i Skręcenie (Oddzielnie tylko Część Sztywna lub Usztywniacz)	25
2.3.3 National Electrical Manufacturers Association ...	7	3.4.4	Matryca Podpalet	25
2.3.4 American Society for Quality	7	3.5	Definicja Przewodnika	26
2.3.5 AMS	7	3.5.1	Szerokość i Grubość Przewodnika	26
2.3.6 American Society of Mechanical Engineers	7	3.5.2	Odstęp Przewodnika	26
2.3.7 Federalne	7	3.5.3	Niedoskonałości Przewodnika	26
3 WYMAGANIA	7	3.5.4	Powierzchnie Przewodzące	27
3.1 Ogólne	7	3.6	Integralność Strukturalna	29
3.2 Materiały Użyte w tej Specyfikacji	7	3.6.1	Testowanie Naprężeń Ciepłych	30
3.2.1 Laminy i Materiały Wiążące	7			
3.2.2 Zewnętrzne Materiały Wiążące	8			
3.2.3 Inne Materiały Dielektryczne	8			

3.6.2	Wymagania dla Zgładów Odcinków Testowych lub Płyt Produkcyjnych	31
3.7	Wymagania Maski Lutowniczej	46
3.7.1	Pokrycie Maską Lutowniczą	46
3.7.2	Wysuszenie i Przyleganie Maski Lutowniczej	46
3.7.3	Grubość Maski Lutowniczej	47
3.8	Wymagania Elektryczne	47
3.8.1	Napięcie Wytrzymałości Dielektrycznej	47
3.8.2	Ciągłość Elektryczna i Rezystancja Izolacji	47
3.8.3	Zwarcia Obwodu/PTH do Podłoża Metalowego	47
3.8.4	Rezystancja Wilgoci i Izolacji (MIR)	48
3.9	Czystość	48
3.9.1	Czystość Przed Nałożeniem Maski Lutowniczej	48
3.9.2	Czystość Po Nałożeniu Maski Lutowniczej, Lutowia lub Alternatywnego Pokrycia Powierzchni	48
3.9.3	Czystość Warstw Wewnętrznych Po Usunięciu Tlenków Przed Laminowaniem	48
3.10	Wymagania Specjalne	48
3.10.1	Odgazowywanie	48
3.10.2	Odporność na Grzyby	48
3.10.3	Wibracje	48
3.10.4	Wstrząs Mechaniczny	49
3.10.5	Testowanie Impedancji	49
3.10.6	Współczynnik Rozszerzalności Ciepłej (CTE)	49
3.10.7	Wstrząs Termiczny	49
3.10.8	Rezystancja Izolacji Powierzchniowej (W stanie Jak Otrzymano)	49
3.10.9	Rdzeń Metalowy (Zgład Poziomy)	49
3.10.10	Zanieczyszczenia Jonowe (Rezystancja Ekstraktu Rozpuszczalnikowego)	49
3.10.11	Symulacja Przeróbki	50
3.10.12	Test Zginania	50
3.10.13	Wytrzymałość Elastyczna	50
3.10.14	Siła Wiązania (Pola Niemetalizowanych Otworów)	51
3.10.15	Siła Wiązania (Usztywniacz)	51
3.10.16	Niszcząca Analiza Fizyczna	51
3.11	Naprawa	51
3.11.1	Naprawa Obwodu	51
3.12	Przeróbka	51

4	POSTANOWIENIA ZAPEWNIENIA JAKOŚCI	51
4.1	Ogólne	51
4.1.1	Kwalifikacja	51
4.1.2	Odcinki Próbek Testowych	51
4.2	Testowanie Dopuszczające i Częstotliwość	54
4.2.1	C=0 Plan Liczby Próbkowań Dopuszczenia Zakładającego Zero Wad	54
4.2.2	Testy Rozstrzygające	54
4.3	Testowanie Zgodności Jakościowej	58
4.3.1	Wybór Odcinka Testowego	58
5	UWAGI	59
5.1	Dane Zamówienia	59
5.2	Wyparte Specyfikacje	59

DODATEK A	60
------------------------	----

RYСУNKI

Rysunek 1-1	Definicja Mikrootworu Przelotowego Via	4
Rysunek 3-1	Strefa Przejścia	15
Rysunek 3-2	Niedopuszczalne Pokrycie Materiałem Pokrywającym	17
Rysunek 3-3	Absorpcja Lutowia i Penetracja Metalizacji	19
Rysunek 3-4	Pomiar Pierścienia Pola (Zewnętrzny) ...	24
Rysunek 3-5	Przerwanie 90° i 180°	24
Rysunek 3-6	Zmniejszenie Szerokości Przewodnika	24
Rysunek 3-7	Większe i Mniejsze Otwory Dostępu dla Elastycznych Płyt Drukowanych	24
Rysunek 3-8	Wyciśnięcie Kleju Pokrycia Warstwą Pokrywającą i Przesączenie Pokrycia Zewnętrznego	25
Rysunek 3-9	Brakujący materiał lub pominięcia w wyciśnięciu kleju na krawędziach warstwy pokrywającej	25
Rysunek 3-10	Zbędna miedź pomiędzy przewodem i guzkiem przewodnika	26
Rysunek 3-11	Izolowane Zmniejszenia Grubości Przewodnika	27
Rysunek 3-12	Prostokątne Powierzchniowe Pola Montażowe	28
Rysunek 3-13	Okrągłe Powierzchniowe Pola Montażowe	28
Rysunek 3-14	Pola Krawędziowych Złączy Płytek Drukowanych	28

Tabela 3-4	Minimalne Wymagania Metalizacji Miedzią Powierzchni i Otworów dla Zakrytych Otworów Przelotowych > 2 Warstwy i Ślepych Otworów Przelotowych	12	Tabela 3-13	Minimum Lutowalnego Pierścienia Pola na Obszarze Pola	25
Tabela 3-5	Minimalne Wymagania Metalizacji Miedzią Powierzchni i Otworów dla Mikrootworów Przelotowych (Ślepych i Zakrytych)	12	Tabela 3-14	Wymagania Odstępu Przewodnika	26
Tabela 3-6	Minimalne Wymagania Metalizacji Miedzią Powierzchni i Otworów dla Rdzeni Zakrytych Otworów Przelotowych (2 warstwy)	13	Tabela 3-15	Integralność Otworu Metalizowanego Po Poddaniu Naprężeniom	32
Tabela 3-7	Przyleganie Pokrycia Zewnętrznego	18	Tabela 3-16	Wymagania Platerowania Pokrywy	40
Tabela 3-8	Granice Absorpcji Lutowia/Penetracji Metalizacji	18	Tabela 3-17	Wymiar Kontaktu Mikrootworu Przelotowego	43
Tabela 3-9	Ocena Wizualna Luk Metalizacji i Pokrycia	19	Tabela 3-18	Grubość Folii Warstwy Wewnętrznej po Procesie	43
Tabela 3-10	Odstęp w Krawędziowym Kontakcie Płyty Drukowanej	21	Tabela 3-19	Grubość Przewodnika Zewnętrznego po Metalizowaniu	44
Tabela 3-11	Minimum Pierścienia Pola	23	Tabela 3-20	Przyleganie Maski Lutowniczej	47
Tabela 3-12	Dopuszczalne Wyciśnięcie Kleju Pokrycia Warstwą Pokrywającą i Przesączanie Pokrycia Zewnętrznego	25	Tabela 3-21	Napięcia Testu Wytrzymałości Dielektrycznej	47
			Tabela 3-22	Rezystancja Izolacji	48
			Tabela 4-1	Testowanie Kwalifikacyjne	52
			Tabela 4-2	C=0 Plan Liczby Próbkowań Według Wielkości Serii	55
			Tabela 4-3	Testowanie Dopuszczające oraz Częstotliwość	55
			Tabela 4-4	Testowanie Zgodności Jakościowej	59

Specyfikacja Zdolności i Osiągów dla Elastycznych/ Sztwno-Elastycznych Płyt Drukowanych

1 ZAKRES

1.1 Definicja Zakresu Niniejsza specyfikacja opisuje wymagania zdolności i osiągnięć dla elastycznych płyt drukowanych. Elastyczna płyta drukowana może być jednostronna, dwustronna, wielowarstwowa lub wielowarstwowa sztywno-elastyczna. Wszystkie te konstrukcje mogą zawierać, jak i też mogą nie zawierać usztywniacze, otwory metalizowane (PTH) oraz ślepe/zakryte otwory przelotowe via.

Elastyczna lub sztywno-elastyczna płyta drukowana może zawierać wbudowane warstwy Połączeń Wysokiej Gęstości (HDI). Płyta drukowana może zawierać wbudowane aktywne lub pasywne obwody z rozdzielającymi płaszczyznami pojemnościowymi, komponentami pojemnościowymi lub oporowymi zgodnymi z IPC-6017.

Sekcja sztywna płyty drukowanej może zawierać rdzeń metalowy lub zewnętrzną ramkę termiczną, które mogą być aktywne lub nieaktywne.

Zmiany poziomu rewizji są opisane w 1.7.

1.2 Cel Celem niniejszej specyfikacji jest dostarczenie wymagań dla zdolności i osiągnięć elastycznych płyt drukowanych zaprojektowanych zgodnie z IPC-2221 i IPC-2223.

1.3 Klasyfikacja Osiągów, Typy Płyt i Stosowanie Instalacji

1.3.1 Klasyfikacja Niniejsza specyfikacja uznaje, że elastyczne płyty drukowane będą poddane zmiennościom w wymaganiach osiągnięć, opierających się na końcowym użytkowaniu. Te klasy osiągnięć (Klasa 1, Klasa 2 i Klasa 3) są zdefiniowane w IPC-6011.

1.3.2 Typy Płyt Drukowanej Wymagania osiągnięć są ustanowione dla różnych typów elastycznych płyt drukowanych, sklasyfikowanych następująco:

Typ 1 – Jednostronne elastyczne płyty drukowane, zawierające jedną warstwę przewodzącą, z usztywniaczami lub bez usztywniaczy.

Typ 2 – Dwustronne elastyczne płyty drukowane, zawierające dwie warstwy przewodzące z otworami metalizowanymi PTH, z usztywniaczami lub bez usztywniaczy.

Typ 3 – Wielowarstwowe elastyczne płyty drukowane, zawierające trzy lub więcej warstw przewodzących z otworami metalizowanymi PTH, z usztywniaczami lub bez usztywniaczy.

Typ 4 – Kombinacje wielowarstwowe materiału sztywnego i elastycznego, zawierające trzy lub więcej warstw przewodzących z otworami metalizowanymi PTH.

Typ 5 – Elastyczne lub sztywno-elastyczne płyty drukowane, zawierające dwie lub więcej warstw przewodzących bez otworów metalizowanych PTH.

1.3.3 Stosowanie Instalacji

Stosowanie A – Zdolne do wytrzymania zginania podczas instalacji.

Stosowanie B – Zdolne do wytrzymania ciągłego zginania dla liczby cykli, jak określono w dokumentacji dostawczej.

Stosowanie C – Środowisko wysokiej temperatury (ponad 105 °C [221 °F]).

Stosowanie D – Identyfikacja palności UL. Zobacz UL 94 oraz UL 796F.

1.3.4 Wybór dla Dostaw Dla celów zakupowych, klasa osiągnięć i stosowanie instalacji **powinny** być wyspecyfikowane w dokumentacji dostawczej.

Dokumentacja **powinna** dostarczać wystarczających informacji dostawcy tak, aby dostawca mógł wyprodukować elastyczną płytę drukowaną i upewnić się, że użytkownik otrzyma pożądaną produkt. **Informacje te powinny być** zawarte w dokumentacji dostawczej i powinny być w zgodności z IPC-2611 i IPC-2614.

Uwaga: Jeśli rysunek określa wymaganie słownie, oznaczniki nie są wymagane.