



IPC-6012C PL

Specyfikacja Zdolności i Osiągów dla Sztywnych Płyt Drukowanych

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.

Opracowane przez Podgrupę Roboczą do spraw Specyfikacji Osiągów Sztywnej Płyty Drukowanej (D-33a) Komisji Sztywnych Płyt Drukowanych (D-30) IPC

Tłumaczone przez:

RENEX EEC

Authorized IPC Training Center

Marcin Sudomir

Polska

www.renex.com.pl

www.ipctraining.pl

szkolenia@renex.com.pl

Zastępuje:

IPC-6012B ze Zmianą 1 -
Lipiec 2007

IPC-6012B - Sierpień 2004

IPC-6012A ze Zmianą 1 -
Lipiec 2007

IPC-6012A - Październik 1999

IPC-6012 - Lipiec 1996

IPC-RB-276 - Marzec 1992

Użytkownicy tego standardu zachęceni są do uczestnictwa w opracowywaniu przyszłych rewizji.

Kontakt:

IPC

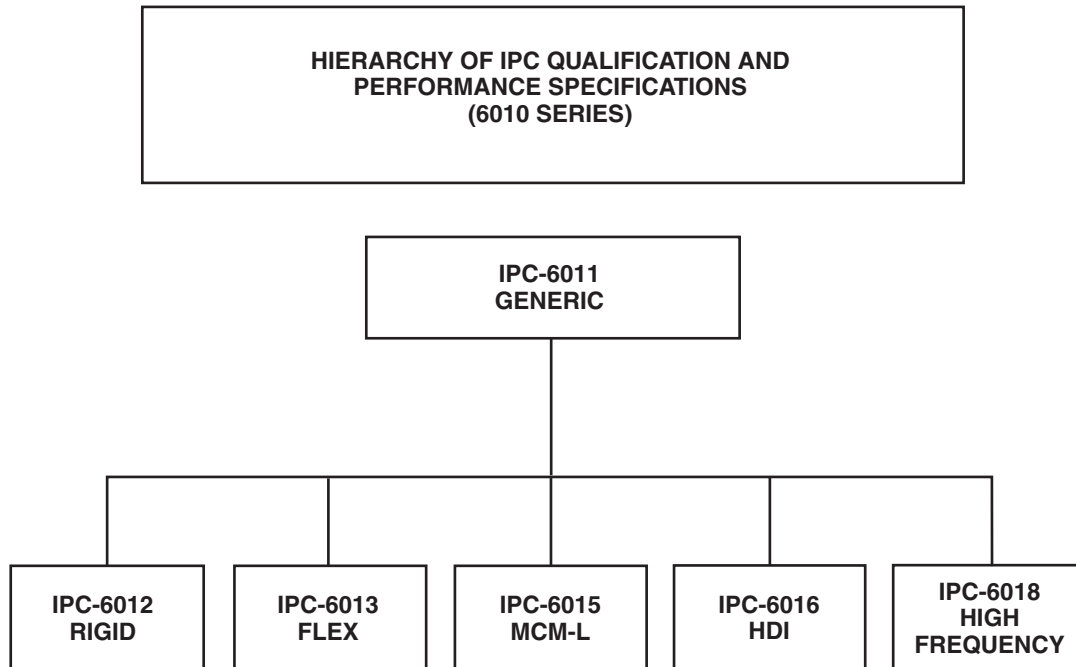
3000 Lakeside Drive, Suite 309S

Bannockburn, Illinois

60015-1249

Tel 847 615.7100

Fax 847 615.7105



„WSTĘP

Celem niniejszej specyfikacji jest dostarczenie informacji o szczegółowych kryteriach osiągow sztywnych płyt drukowanych. Specyfikacja zastępuje IPC-6012B i została opracowana jako kolejna rewizja tego dokumentu. Informacje tutaj zawarte są także uzupełnieniem do ogólnych wymagań określonych w IPC-6011. Kiedy są używane razem, te dokumenty powinny doprowadzić użytkownika i producenta do jednolitych warunków dopuszczenia produktów.

Strategią dokumentacji IPC jest dostarczanie różnych dokumentów, które skupiają się na specyficznych aspektach kwestii związanych z elektroniką. Z tego względu, zestawy dokumentów są używane do dostarczenia kompletnych informacji związanych z konkretnym zagadnieniem z elektroniki. Zestaw dokumentów jest identyfikowany przez liczbę czterocyfrową, która kończy się zerem (0) (np. IPC-6010).

Zestaw zawiera ogólne informacje, które są umieszczone w pierwszym dokumencie zestawu. Ogólne specyfikacje są uzupełniane przez jedną lub wiele dokumentów osiągow, z których każdy koncentruje się na specyficznym aspekcie zagadnienia lub wybranej technologii.

Brak wszystkich dostępnych informacji przed wytworzeniem płyty może skutkować konfliktem w określeniu dopuszczenia.

Wraz ze zmianami w technologii specyfikacja osiągow będzie aktualizowana lub zostanie dodana nowa specyfikacja konkretnego zagadnienia do zestawu dokumentów. IPC zaprasza do wprowadzania informacji do dokumentacji w celu poprawy skuteczności oraz zachęca użytkowników do odpowiedzi poprzez wypełnienie formularzy „Sugestie dla Ulepszenia”, które są zamieszczone na końcu każdego dokumentu.

Spis Treści

1 ZAKRES	1	3.3	Kontrola Wizualna	12
1.1 Definicja Zakresu	1	3.3.1	Krawędzie	13
1.2 Cel	1	3.3.2	Niedoskonałości Laminatu	13
1.2.1 Dokumentacja Dodatkowa	1	3.3.3	Luki Metalizacji i Pokrycia w Otworach	14
1.3 Klasyfikacja Osiągów i Typu	1	3.3.4	Podniesione Pola	14
1.3.1 Klasyfikacja	1	3.3.5	Znakowanie	14
1.3.2 Typ Płyty Drukowanej	1	3.3.6	Lutowalność	14
1.3.3 Wybór Klasy Osiągów	2	3.3.7	Przyleganie Metalizacji	15
1.3.4 Materiał, Proces Metalizowania i Wykończenia Końcowego	3	3.3.8	Krawędziowe Kontakty Płyty Drukowanej, Połączenie Płaszczyzny Złota do Wykończenia Lutowiem	15
1.4 Terminy i Definicje	4	3.3.9	Jakość Wykonania	15
1.4.1 Jak Uzgodniono Pomiędzy Użytkownikiem i Dostawcą	4	3.4	Wymagania Wymiarowe Płyty Drukowanej	15
1.5 Interpretacja zwrotu	4	3.4.1	Rozmiar Otworu, Dokładność Wykonania Elementów Otworu i Dokładność Wykonania Elementu Warstwy	16
1.6 Prezentacje	4	3.4.2	Pierścień Pola i Przerwanie (Zewnętrzny)	16
1.7 Zmiany Poziomu Rewizji	4	3.4.3	Wygięcie i Skręcenie	16
2 STOSOWANE DOKUMENTY	5	3.5	Definicja Przewodnika	16
2.1 IPC	5	3.5.1	Szerokość i Grubość Przewodnika	16
2.2 Joint Industry Standards	6	3.5.2	Odstęp Przewodnika	18
2.3 Federal	7	3.5.3	Niedoskonałości Przewodnika	18
2.4 Other Publications	7	3.5.4	Powierzchnie Przewodzące	18
2.4.1 American Society for Testing and Materials	7	3.6	Integralność Strukturalna	20
2.4.2 Underwriters Lab	7	3.6.1	Testowanie Naprężeń Ciepłych	21
2.4.3 National Electrical Manufacturers Association	7	3.6.2	Wymagania dla Zgładów Odcinków Testowych lub Płyt Drukowanych	21
2.4.4 American Society for Quality	7	3.7	Wymagania Maski Lutowniczej	30
2.4.5 AMS	7	3.7.1	Pokrycie Maską Lutowniczą	30
2.4.6 American Society of Mechanical Engineers	7	3.7.2	Wysuszenie i Przyleganie Maski Lutowniczej	31
3 WYMAGANIA	7	3.7.3	Grubość Maski Lutowniczej	31
3.1 Ogólne	7	3.8	Wymagania Elektryczne	31
3.2 Materiały	7	3.8.1	Napięcie Wytrzymałości Dielektrycznej	31
3.2.1 Laminaty i Materiały Wiążące	7	3.8.2	Ciągłość Elektryczna i Rezystancja Izolacji	32
3.2.2 Zewnętrzne Materiały Wiążące	8	3.8.3	Zwarcia Obwodu/PTH do Podłoża Metalowego	32
3.2.3 Inne Materiały Dielektryczne	8	3.8.4	Rezystancja Wilgoci i Izolacji (MIR)	32
3.2.4 Folie Metalowe	8	3.9	Czystość	32
3.2.5 Płaszczyzny Metalowe / Rdzenie	8	3.9.1	Czystość Przed Nałożeniem Maski Lutowniczej	32
3.2.6 Podstawowe Powlekanie Metalizacją i Pokrycia Przewodzące	8	3.9.2	Czystość Po Nałożeniu Maski Lutowniczej, Lutowia lub Alternatywnego Pokrycia Powierzchni	32
3.2.7 Powlekanie Wykończeniem Końcowym i Pokrycia – Metaliczne i Niemetaliczne	9	3.9.3	Czystość Warstw Wewnętrznych Po Obróbce Tlenków przed Laminowaniem	32
3.2.8 Pokrycie Polimerowe (Maska Lutownicza)	12	3.10	Wymagania Specjalne	33
3.2.9 Płyny i Topniki Stapiające	12	3.10.1	Odgazowywanie	33
3.2.10 Tusze do Znakowania	12	3.10.2	Zanieczyszczenie Organiczne	33
3.2.11 Materiał Izolacyjny do Wypełniania Otworów	12	3.10.3	Odporność na Grzyby	33
3.2.12 Płaszczyzny Radiatorów, Zewnętrzne	12			
3.2.13 Ochrona Otworów Przelotowych	12			
3.2.14 Wbudowane Materiały Pasywne	12			

3.10.4	Wibracje	33
3.10.5	Wstrząs Mechaniczny	33
3.10.6	Testowanie Impedancji	33
3.10.7	Współczynnik Rozszerzalności Ciepłej (CTE)	33
3.10.8	Wstrząs Termiczny	34
3.10.9	Rezystancja Izolacji Powierzchniowej (W stanie Jak Otrzymano)	34
3.10.10	Rdzeń Metalowy (Zgład Poziomy)	34
3.10.11	Symulacja Przeróbki	34
3.10.12	Siła Wiązania, Pole Niemetalizowanego Otworu dla Komponentu	34
3.10.13	Fizyczne Badanie Niszczące	34
3.11	Naprawa	34
3.11.1	Naprawy Obwodu	34
3.12	Przeróbka	35
4	POSTANOWIENIA ZAPEWNIENIA JAKOŚCI	35
4.1	Ogólne	35
4.1.1	Kwalifikacja	35
4.1.2	Odcinki Próbek Testowych	35
4.2	Testy Dopuszczające	35
4.2.1	Plan Liczby Próbkowań Dopuszczenia Zakładającego Zero Wad C=0	35
4.2.2	Testy Rozstrzygające	35
4.3	Testowanie Zgodności Jakościowej	41
4.3.1	Wybór Odcinka Testowego	41
5	UWAGI	41
5.1	Dane Zamówienia	41
5.2	Wyparte Specyfikacje	41
DODATEK A		42
A.1 ZAKRES		42
DODATEK B		46

Rysunki

Rysunek 3-1	Pomiar Pierścienia Pola (Zewnętrzny)	17
-------------	--	----

Rysunek 3-2	Przerwanie 90° i 180°	17
Rysunek 3-3	Zmniejszenie Szerokości Przewodnika	18
Rysunek 3-4	Prostokątne Powierzchniowe Pola Montażowe	19
Rysunek 3-5	Okrągłe Powierzchniowe Pola Montażowe	19
Rysunek 3-6	Definicje Pęknięcia	23
Rysunek 3-7	Rozdzielenia na Foli Zewnętrznej	23
Rysunek 3-8	Fałdy Metalizacji / Wtrącenia – Punkty Pomiaru Minimum	24
Rysunek 3-9	Typowa Próbką Zgładu do Oceny	24
Rysunek 3-10	Pomiar Wytrawienia Wstecznego	25
Rysunek 3-11	Maksymalne Usunięcie Dielektryka Jako Efekt Wytrawienia Wstecznego	25
Rysunek 3-12	Negatywowe Wytrawienie Wsteczne	25
Rysunek 3-13	Pomiar Pierścienia Pola (Wewnętrzny)	26
Rysunek 3-14	Obroty Cięć Próbką Zgładu dla Wykrycia Przerwania	26
Rysunek 3-15	Porównanie Obrotów Cięcia Próbek Zgładu	26
Rysunek 3-16	Pomiar Powierzchniowej Metalizacji Owinięcia Miedzią (ma zastosowanie do wszystkich wypełnionych otworów metalizowanych PTH)	27
Rysunek 3-17	Metalizacja Owinięcia Miedzią w Płycie Drukowanej Typu 4 (Dopuszczalne)	27
Rysunek 3-18	Metalizacja Owinięcia Miedzią Usunięta poprzez Nadmierne Szlifowanie/ Gładzenie (Niedopuszczalne)	27
Rysunek 3-19	Grubość Miedzianej Pokrywy	28
Rysunek 3-20	Wysokość Miedzianej Pokrywy Wypełnionej Przelotki (Guz)	28
Rysunek 3-21	Obniżenie Miedzianej Pokrywy (Dołeczek) ...	28
Rysunek 3-22	Luki Platerowania Miedzianej Pokrywy	28
Rysunek 3-23	Odstęp Rdzenia Metalowego od Otworu PTH	29
Rysunek 3-24	Pomiar Minimalnego Odstępu Dielektrycznego	30

Tabele		
Tabela 1-1	Sumatory Technologii	2
Tabela 1-2	Wymagania Domyślne	3
Tabela 3-1	Płaszczyzny Metalowe / Rdzenie	8
Tabela 3-2	Wymagania na Wykończenie Końcowe i Pokrycie	10
Tabela 3-3	Minimalne Wymagania Metalizacji Miedzią Powierzchni i Otworów dla Zakrytych Otworów Przelotowych > 2 Warstwy, Otworów Montażowych i Ślepych Otworów Przelotowych1	11
Tabela 3-4	Minimalne Wymagania Metalizacji Miedzią Powierzchni i Otworów dla Mikrootworów Przelotowych (Ślepych i Zakrytych)1	11
Tabela 3-5	Minimalne Wymagania Metalizacji Miedzią Powierzchni i Otworów dla Rdzeni Zakrytych Otworów Przelotowych (2 warstwy)	11
Tabela 3-6	Luki Metalizacji i Pokrycia w Otworach	14
Tabela 3-7	Odstęp w Krawędziowym Kontakcie Płyty Drukowanej	15
Tabela 3-8	Minimum Pierścienia Pola	17
Tabela 3-9	Integralność Otworu Metalizowanego Po Poddaniu Naprężeniom	22
Tabela 3-10	Wymagania Platerowania Pokrywy	28
Tabela 3-11	Grubość Miedzianej Foli Warstwy Wewnętrznej po Procesie	29
Tabela 3-12	Grubość Przewodnika Zewnętrznego po Metalizowaniu	29
Tabela 3-13	Przyleganie Maski Lutowniczej	31
Tabela 3-14	Napięcia Wytrzymałości Dielektrycznej	32
Tabela 3-15	Rezystancja Izolacji	32
Tabela 4-1	Kwalifikacyjne Odcinki Testowe	36
Tabela 4-2	Plan Próbkowania C=0 (Rozmiar Próbkę dla Określonej Wartości Wskaźnika1)	37
Tabela 4-3	Testowanie Dopuszczające oraz Częstotliwość	37
Tabela 4-4	Testowanie Zgodności Jakościowej	41
Tabela A-1	Uzupełniające Wymagania Klasy 3/A	42

Specyfikacja Zdolności i Osiągów dla Sztywnych Płyt Drukowanych

1 ZAKRES

1.1 Definicja Zakresu Niniejsza specyfikacja ustanawia i definiuje wymagania zdolności i osiągnięć dla wytwarzania sztywnych płyt drukowanych.

1.2 Cel Celem niniejszej specyfikacji jest dostarczenie wymagań dla zdolności i osiągnięć sztywnych płyt drukowanych opierających się na następujących konstrukcjach i/lub technologiach:

- Jednostronne, dwustronne płyty drukowane z otworami lub bez otworów metalizowanych (PTH).
- Wielowarstwowe płyty drukowane z otworami PTH, z lub bez zakrytych/ ślepych otworów przelotowych połączeń międzywarstwowych.
- Wielowarstwowe płyty drukowane zawierające warstwy Połączeń Wysokiej Gęstości (HDI) zgodne z IPC-6016.
- Czynne płyty drukowane wbudowanych obwodów pasywnych z rozdzielającymi płaszczyznami pojemnościowymi i/lub komponentami pojemnościowymi lub oporowymi.
- Płyty drukowane z metalowym rdzeniem z lub bez zewnętrznej metalowej ramki termicznej, które mogą być czynne lub pasywne.

1.2.1 Dokumentacja Dodatkowa IPC-A-600, która zawiera rysunki, ilustracje i fotografie, które mogą pomóc w wizualizacji dopuszczalnych / niezgodnych stanów dostrzegalnych zewnętrznie i wewnętrznie, może być użyta w połączeniu z tą specyfikacją dla lepszego, całkowitego zrozumienia zaleceń i wymagań.

1.3 Klasyfikacja Osiągów i Typu

1.3.1 Klasyfikacja Niniejsza specyfikacja ustanawia kryteria dopuszczenia dla klasyfikacji osiągnięć sztywnych płyt drukowanych opierając się na wymaganiach klienta i/lub końcowego użytkownika. Płyty drukowane są klasyfikowane według trzech głównych Klas Osiągów zdefiniowanych w IPC-6011.

1.3.1.1 Odstępstwa od Wymagań Wymagania, które są odstępstwem od niniejszych klasyfikacji **powinny** być uzgodnione pomiędzy użytkownikiem i dostawcą.

1.3.1.2 Odstępstwa Awioniki Kosmicznej i Militarnej Odstępstwa klasyfikacji osiągnięć Awioniki Kosmicznej i Militarnej są zdefiniowane i wymienione w Dodatku A niniejszej specyfikacji. Odnoszą się one ogólnie do Klasy 3/A.

1.3.2 Typ Płyty Drukowanej Płyty drukowane bez otworów metalizowanych PTH (Typ 1) i z otworami metalizowanymi PTH (Typy 2–6) są klasyfikowane jak następuje:

Typ 1—Jednostronna Płyta Drukowana

Typ 2—Dwustronna Płyta Drukowana

Typ 3—Wielowarstwowa Płyta Drukowana bez ślepych lub zakrytych otworów przelotowych

Typ 4—Wielowarstwowa Płyta Drukowana ze ślepych i/lub zakrytymi otworami przelotowymi

Typ 5—Wielowarstwowa Płyta Drukowana z rdzeniem metalowym bez ślepych lub zakrytych otworów przelotowych

Typ 6—Wielowarstwowa Płyta Drukowana z rdzeniem metalowym ze ślepych i/lub zakrytymi otworami przelotowymi