



IPC-6012D TR

Sert Baskı Devre Kartları İçin Kalifikasyon ve Performans Spesifikasyonu

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

Bu dökümanın İngilizcesi ile başka dile çevrilmiş sürümleri arasında uyumsuzluk olması halinde, İngilizce sürümü geçerli olacaktır.

IPC'nin Sert Baskı Devre Kartları Komitesi'nin (D-30) Sert Baskı Devre Kartı Performans Spesifikasyonları Çalışma Grubu (D-33a) tarafından geliştirilmiştir

Çeviri:

DNZ LTD.

Cengiz ÖZTUNÇ

Deniz ÖZTUNÇ

Önceki Revizyonlar:

IPC-6012C - Nisan 2010

IPC-6012B EK 1'i içerir -

Temmuz 2007

IPC-6012B - Ağustos 2004

IPC-6012A EK 1'i içerir -

Temmuz 2000

IPC-6012A - Ekim 1999

IPC-6012 - Temmuz 1996

IPC-RB-276 - Mart 1992

Bu standardın kullanıcılarının gelecek revizyonların geliştirilmesine katkıda bulunmaları teşvik edilmektedir.

Bağlantı:

IPC

İçindekiler

1 KAPSAM	1	3.2.10 Markalama Mürekkepleri	12
1.1 Kapsam Beyanı	1	3.2.11 Delik Dolgusu Yalıtkan Malzemesi	12
1.2 Amaç	1	3.2.12 Soğutucu Yüzeyler, Dış	12
1.2.1 Destekleyici Belgeler	1	3.2.13 Geçiş Deliği Koruması	12
1.3 Performans Sınıflandırması ve Türü	1	3.2.14 Gömülü Pasif Malzemeler	12
1.3.1 Sınıflandırma	1	3.3 Görsel İnceleme	12
1.3.2 Baskı Devre Kartı Türü	1	3.3.1 Kenarlar	13
1.3.3 Tedarik İçin Seçim	1	3.3.2 Laminat Uygunsuzlukları	13
1.3.4 Malzeme, Kaplama Prosesi ve Nihai Kaplama ...	3	3.3.3 Delik İçindeki Kaplama ve Son Kaplama Boşlukları	14
1.4 Terimler ve Tanımlar	4	3.3.4 Kalkık Pedler	14
1.4.1 Yüksek Yoğunluklu Arabağlantılar (HDI)	4	3.3.5 Markalama	14
1.4.2 Mikro Geçiş Delikleri	4	3.3.6 Lehmlenebilirlik	15
1.5 Açıklama	4	3.3.7 Kaplama Yapışması	15
1.6 Gösterim	4	3.3.8 Kenar Baskı Devre Kartı Kontakları, Altın Kaplamanın Lehim Kaplamasıyla Kesişimi	15
1.7 Revizyon Değişikliği	4	3.3.9 İşçilik	15
2 UYGULANABİLİR DÖKÜMANLAR	5	3.4 Baskı Devre Kartı Boyutsal Gereklilikleri	16
2.1 IPC	5	3.4.1 Delik Boyutu, Delik Şablon Hassasiyeti ve İletken Şablon Hassasiyeti	16
2.2 Ortak Endüstri Standartları	6	3.4.2 Dairesel Yüzük ve Dışa Kayma (Harici)	16
2.3 Federal Dökümanlar	7	3.4.3 Eğiklikler ve Bükümler	18
2.4 Diğer Dökümanlar	7	3.5 İletken Tanımı	18
2.4.1 Amerikan Test ve Malzeme Derneği	7	3.5.1 İletken Genişliği ve Kalınlığı	18
2.4.2 Underwriters Lab	7	3.5.2 İletken Aralığı	18
2.4.3 Ulusal Elektrik Üreticileri Birliği	7	3.5.3 İletken Uygunsuzlukları	18
2.4.4 Amerikan Kalite Derneği	7	3.5.4 İletken Yüzeyler	19
2.4.5 AMS	7	3.6 Yapısal Bütünlük	21
2.4.6 Amerikan Makina Mühendisleri Derneği	7	3.6.1 Isıl Gerginlik Testi	21
3 GEREKLİLİKLER	7	3.6.2 Mikrokosit Uygulanmış Kuponlar veya Üretim Kartları için Gereklilikler	22
3.1 Genel	7	3.7 Lehim Maskesi Gereklilikleri	34
3.2 Malzemeler	7	3.7.1 Lehim Maskesi Kapsamı	34
3.2.1 Laminatlar ve Bağlama Malzemeleri	7	3.7.2 Lehim Maskesinin Kürlenmesi ve Yapışma	35
3.2.2 Dış Bağlama Malzemeleri	8	3.7.3 Lehim Maskesi Kalınlığı	35
3.2.3 Diğer Dielektrik Malzemeler	8	3.8 Elektriksel Gereklilikler	35
3.2.4 Metal Folyolar	8	3.8.1 Dielektrik Dayanım	35
3.2.5 Metal Düzlemler/Çekirdekler	8	3.8.2 Elektriksel İletkenlik ve Yalıtkan Direnci	35
3.2.6 Taban Metal Kaplamanın Pozlanması ve İletken Kaplamalar	8	3.8.3 Metal Yüzeylere Devre/Kaplı Delikiçi Kısa Devresi	35
3.2.7 Son Kaplamanın Pozlanması ve Kaplamalar – Metalik ve Metalik Olmayan	8	3.8.4 Nem ve Yalıtkanlık Direnci (MIR)	36
3.2.8 Polimer Kaplama (Lehim Maskesi)	12	3.9 Temizlik	36
3.2.9 Eritme Sıvıları ve Reçineler (Flux)	12		

3.9.1	Lehim Maskesi Uygulaması Öncesi Temizlik ...	36	Şekil 3-4	Mikro Geçiş Deliklerinde Ara Hedef Ped Örneği	18
3.9.2	Lehim Maskesi, Lehim veya Alternatif Yüzey Kaplama Uygulaması Sonrası Temizlik	36	Şekil 3-5	Dikdörtgen Yüzey Monte Pedler	19
3.9.3	Laminasyon Öncesinde Oksit Uygulaması Sonrası İç Katmanların Temizliği	36	Şekil 3-6	Yuvarlak Yüzey Monte Pedler	19
3.10	Özel Gereklilikler	36	Şekil 3-7	Baskı Devre Kartı Kenar Konnektör Pedleri	20
3.10.1	Gaz Çıkışı	36	Şekil 3-8	Kaplı Deliğin Mikrokesit (Öğütme/Parlatma) Toleransı	22
3.10.2	Mantar Direnci	36	Şekil 3-9	Kaplama İle Hedef Ped Arasındaki Ayrılma Örneği	22
3.10.3	Vibrasyon	36	Şekil 3-10	Çatlak Tanımı	24
3.10.4	Mekanik Şok	37	Şekil 3-11	Dış Folyodaki Ayrılmalar	24
3.10.5	Empedans Testi	37	Şekil 3-12	Kaplama Bükülmesi/Kalıntılar – Minimum Ölçüm Noktaları	24
3.10.6	Isıl Genleşme Katsayısı (CTE)	37	Şekil 3-13	Mikrokesit Değerlendirmesi Laminat Özellikleri	25
3.10.7	Isıl Şok	37	Şekil 3-14	Aşındırma Ölçümü	25
3.10.8	Yüzey Yalıtkanlık Direnci (Tedarik Edildiği Gibi)	37	Şekil 3-15	Dielektriğin Aşındırılmasının Ölçümü	26
3.10.9	Metal Çekirdek (Yatay Mikrokesit)	37	Şekil 3-16	Negatif Aşındırmanın Ölçümü	26
3.10.10	Yeniden İşlem Simülasyonu	37	Şekil 3-17	Dairesel Yüzük Ölçümü (İç)	27
3.10.11	Bağ Gücü, Desteksiz Komponent Delik Pedi	37	Şekil 3-18	Dışakaymanın Belirlenmesi İçin Mikrokesit Rotasyonu	27
3.10.12	Tahribatlı Fiziksel Analiz	37	Şekil 3-19	Mikrokesit Rotasyonunun Karşılaştırılması	27
3.10.13	Soyulma Kuvveti Gereklilikleri (Sadece Folyo Laminasyonu Uygulanmış Yapılar İçin)	38	Şekil 3-20	Mikro Geçiş Deliği Hedef Pedinde Dışakaymaya Göre Uygun Olmayan Dielektrik Aralık Azalması Örneği	28
3.11	Onarım	38	Şekil 3-21	Dolu Delikler İçin Yüzey Bakır Sarma Örneği	28
3.11.1	Devre Onarımı	38	Şekil 3-22	Dolu Olmayan Delikler İçin Yüzey Bakır Sarma Örneği	28
3.12	Yeniden İşlem	38	Şekil 3-23	Tip 4 Baskı Devre Kartlarında Bakır Sarma (Kabul Edilebilir)	29
4	KALİTE GÜVENCE HÜKÜMLERİ	38	Şekil 3-24	Aşırı Kumlama/Düzlemselleştirme/ Aşındırma Sebebiyle Bakır Sarmanın Sökülmesi (Kabul Edilebilir Değil)	29
4.1	Genel	38	Şekil 3-25	Bakır Kapak Kalınlığı	30
4.1.1	Kalifikasyon	38	Şekil 3-26	Bakır Kapak Dolu Geçiş Deliği Yüksekliği (Tümsek)	30
4.1.2	Örnek Test Kuponları	38	Şekil 3-27	Bakır Kapak Çöküntüsü (Çukur)	30
4.2	Kabul Testleri	39	Şekil 3-28	Bakır Kapak Kaplama Boşlukları	30
4.2.1	C=0 Sıfır Kabul Sayısı Örnekleme Planı	39	Şekil 3-29	Kapak Kaplama Bakır Dolgu Mikro Geçiş Deliklerinde Kabul Edilebilir Boşluk Örneği	31
4.2.2	Hakemlik Testleri	39			
4.3	Kalite Uygunluk Testleri	39			
4.3.1	Kupon Seçimi	39			
5	NOTLAR	45			
5.1	Sipariş Verileri	45			
5.2	Önceki Standartlar	45			
EKA	46			
Şekiller					
Şekil 1-1	Mikro Geçişdeliği Tanımı	4			
Şekil 3-1	Dairesel Yüzük Ölçümü (Harici)	17			
Şekil 3-2	Dışakayma 90° ve 180°	18			
Şekil 3-3	Dış İletken Genişliğinde Azalma	18			

Şekil 3-30	Kapak Kaplama Olmayan Bakır Dolgu Mikro Geçiş Deliklerinde Kabul Edilebilir Boşluk Örneği 31	Tablo 3-4	Gömülü Geçiş Deliği > 2 Katman, Düz Delikler ve Kör Geçiş Delikleri için Yüzey ve Delik Bakır Kaplama Minimum Gereklilikleri 11
Şekil 3-31	Kapak Kaplama Bakır Dolgu Mikro Geçiş Deliklerinde Uygun Olmayan Boşluk Örneği 31	Tablo 3-5	Mikro Geçiş Delikleri (Kör ve Gömülü) için Yüzey ve Delik Bakır Kaplama Minimum Gereklilikleri 12
Şekil 3-32	Bakır Dolgu Mikro Geçiş Deliklerinde Uygun Olmayan Boşluk Örneği 31	Tablo 3-6	Gömülü Geçiş Delikleri (2 Katman) için Yüzey ve Delik Bakır Kaplama Minimum Gereklilikleri 12
Şekil 3-33	Mikro Geçiş Deliği Kontak Boyutu 31	Tablo 3-7	Delikteki Son Kaplama ve Kaplama Boşlukları 14
Şekil 3-34	Mikro Geçiş Deliği Kontak Boyutunda Hariç Tutulan Ayrılmalar 32	Tablo 3-8	Kenar Baskı Devre Kartı Kontak Boşluğu 15
Şekil 3-35	Mikro Geçiş Deliği Hedef Pedinin Nüfuz Etmesi 32	Tablo 3-9	Minimum Dairesel Yüzük 17
Şekil 3-36	Kaplı Delikiçi Aralığında Metal Çekirdek 33	Tablo 3-10	Gerilim Sonrası Kaplı Delik Bütünlüğü 23
Şekil 3-37	Minimum Dielektrik Boşluğun Ölçülmesi 33	Tablo 3-11	Dolu Delikler İçin Kapak Kaplama Gereklilikleri 30
Şekil 3-38	Kapak Kaplama Belirtilmediğinde Kör/Düz Geçiş Deliklerinde Dolgu Malzemesi 34	Tablo 3-12	Mikro Geçiş Deliği Kontak Boyutları 31
Tablolar			
Tablo 1-1	Teknoloji İlaveleri 2	Tablo 3-13	Proses Sonrası İç Katman Folyo Kalınlığı 32
Tablo 1-2	Varsayılan Gereklilikler 3	Tablo 3-14	Kaplama Sonrası Dış İletken Kalınlığı 33
Tablo 3-1	Metal Yüzeyler/Çekirdek 8	Tablo 3-15	Lehim Maskesi Yapışması 35
Tablo 3-2	SnPb Lehim Banyosu Kirliliğinin Maksimum Limitleri 9	Tablo 3-16	Dielektrik Dayanım Voltajları 35
Tablo 3-3	Son Kaplama ve Kaplama Gereklilikleri 10	Tablo 3-17	Yalıtkan Direnci 36
		Tablo 4-1	Kalifikasyon Test Kuponları 40
		Tablo 4-2	Parti Boyutu Başına C=0 Örnekleme Planı 40
		Tablo 4-3	Kabul Testi ve Sıklığı 41
		Tablo 4-4	Kalite Uygunluk Testi 45

Sert Baskı Devre Kartları İçin Kalifikasyon ve Performans Spesifikasyonu

1 KAPSAM

1.1 Kapsam Beyanı Bu standart sert baskı devre kartlarının fabrikasyonu için kalifikasyon ve performans gerekliliklerini yayınlamakta ve belirlemektedir.

1.2 Amaç Bu standardın amacı aşağıdaki yapılar ve/veya teknolojileri temel alarak sert baskı devre kartlarının kalifikasyon ve performansı için gereklilikleri yayınlamaktır. Başka bir şekilde tanımlanmadığı sürece bu gereklilikler bitmiş ürünlere uygulanır:

- Kaplı delik içine sahip olan veya olmayan tek yüzlü, çift yüzlü baskı devre kartları.
- Kaplı delik içlerine sahip veya gömülü/kör geçiş delikleri/mikro geçiş deliklerine sahip olan veya olmayan çok katmanlı baskı devre kartları.
- Dağıtıcı kapasitif yüzeylere ve/veya kapasitif ya da resistif komponentlere sahip aktif/pasif gömülü devreli baskı devre kartları.
- Aktif olabilen veya aktif olmayabilen harici metal ısı çerçevelere sahip olan veya olmayan metal çekirdekli baskı devre kartları.

1.2.1 Destekleyici Belgeler Dışarıdan veya içeriden gözlemlenebilen kabul edilebilir/uygun olmayan koşulların görüntülenmesine yardımcı olabilecek şekiller, resimler ve fotoğrafları içeren IPC-A-600, tavsiyeler ve gerekliliklerin daha fazla anlaşılması için bu standart ile birlikte kullanılabilir.

1.3 Performans Sınıflandırması ve Türü

1.3.1 Sınıflandırma Bu standart, müşteri ve/veya son kullanıcı gerekliliklerini temel alan sert baskı devre performans sınıflandırması için kabul kriterlerini yayınlamaktadır. Baskı devre kartları, IPC-6011'de tanımlanan üç genel Performans Sınıfı'ndan birisi ile sınıflandırılır.

1.3.1.1 Gerekliliklerden Sapma Bu kök sınıflandırmanın gerekliliklerinden sapma kullanıcı ve tedarikçi arasında anlaşılacağı gibi (AABUS) **olmalıdır**.

1.3.1.2 Uzay Uygulamaları Gereklilikleri İçin Sapma Uzay uygulamaları performans gereklilikleri için sapma, IPC-6012DS Ek dökümanında sağlanmaktadır ve bu ek tedarik dökümantasyonunda belirtildiğinde uygulanabilir.

1.3.2 Baskı Devre Kartı Türü Kaplı Delik içlerine sahip olmayan (Tip 1) ve sahip olan (Tip 2-6) baskı devre kartları aşağıdaki şekilde sınıflandırılmıştır ve Tablo 1-1'de tanımlanan teknoloji ilavelerini içerebilir:

Tip 1 — Tek Yüzlü Baskı Devre Kartları

Tip 2 — Çift Yüzlü Baskı Devre Kartları

Tip 3 — Kör veya Gömülü Geçiş Deliklerine Sahip Olmayan Çok Katmanlı Baskı Devre Kartları

Tip 4 — Kör ve/veya Gömülü Geçiş Deliklerine Sahip Olan (Mikro Geçiş Deliklerini de İçerebilir) Çok Katmanlı Baskı Devre Kartları

Tip 5 — Kör veya Gömülü Geçiş Deliklerine Sahip Olmayan Çok Katmanlı Metal Çekirdekli Baskı Devre Kartları

Tip 6 — Kör ve/veya Gömülü Geçiş Deliklerine Sahip Olan (Mikro Geçiş Deliklerini de İçerebilir) Çok Katmanlı Metal Çekirdekli Baskı Devre Kartları

1.3.3 Tedarik İçin Seçim Performans Sınıfı tedarik dökümantasyonunda **belirtilmelidir**.

Tedarik dökümantasyonu, baskı devre kartlarının fabrikasyonu için yeterli bilgiyi **sağlamalıdır** ve kullanıcının istediği ürünü almasını **garanti etmelidir**. Tedarik dökümantasyonunda içerilmesi gereken bilgi IPC-2611 ve IPC-2614 ile uyumlu **olmalıdır**.