

Was ist ein Burn-in Printed Circuit Board (PCB)?

Was sind hitzeresistente („brennbare“) Leiterplatten? Wie sind sie bei Burn-in-Tests nützlich?

Eine Burn-in-Platine ist eine Druckanforderung, die einem Burn-in-Testverfahren unterzogen wird:

Unter Burn-in-Test versteht man ein ASIC-Zuverlässigkeitsprüfverfahren, bei dem elektronische Komponenten, die auf einer Leiterplatte montiert sind, mit hoher Hitze und Hochspannungsströmen belastet werden, um mögliche Defekte frühzeitig zu überprüfen und die Tragfähigkeit zu ermitteln. Die für dieses Verfahren verwendeten brennbaren Leiterplatten bestehen in der Regel aus Materialien, die extremen Bedingungen standhalten können, wie FR4 bei moderaten Temperaturen (ca. 125 °C) oder Polyimid für höhere Temperaturen (ca. 250 °C).

Die brennbaren Leiterplattenbaugruppen

sind mit Steckdosen und Steckplätzen ausgestattet, sodass Komponenten leicht platziert und entfernt werden können. Während der Prüfung wird die mit den Komponenten bestückte Platine in einem Ofen unter erhöhter Temperatur platziert. Dies hilft, versteckte Mängel in Materialien, Design und Herstellung aufzudecken, die wahrscheinlich zu Fehlern in den Komponenten führen.

Die Verwendung eines Burn-in-Boards ist hilfreich, um die Haltbarkeit des Produkts unter realen Bedingungen vor der kommerziellen Bereitstellung zu beurteilen und zu garantieren. Es kann auch helfen, allgemeine Fehler zu erkennen, die während der Montage auftreten.

Burn-in-Tests

beschleunigen den frühen Bauteilausfall bei hohen Hitze- und Spannungszyklusbedingungen.

Die Praxis repliziert realistische Betriebsspannungspegel, die es den Anbietern ermöglicht, fehlerhafte Komponenten vor der Bereitstellung zu überprüfen.

Die Fehlerdaten aus diesem Test werden verwendet, um die bekannte Badewannenkurve zu plotten, eine Grafik, die die Fehlereigenschaften elektronischer Komponenten veranschaulicht.

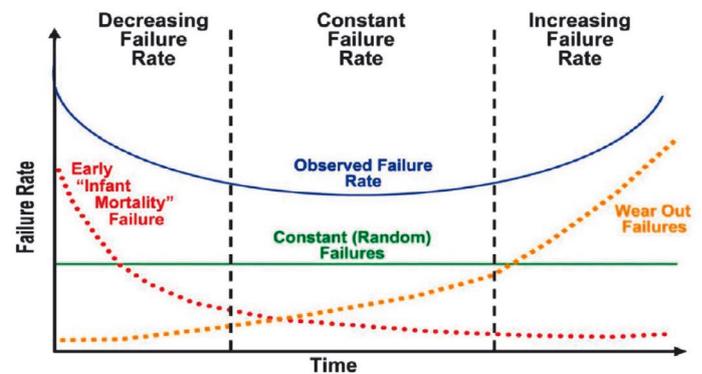
Die beiden Hauptansätze für Burn-in-Tests sind:

- statische Prüfung**
 Diese Methode bringt nur Spannung und hohe Temperaturen an die Komponenten ohne Signaleingabe. Obwohl einfacher zu erbringen, ergibt es minimale Fehlerinformationen.
- dynamischer Test**
 Der dynamische Test hingegen beschwert sowohl thermische als auch elektrische Belastungen, während er den Komponenten Signaleinträge liefert. Diese Technik liefert detailliertere Fehlerinformationen, die sie für die Bewertung von Komponenten geeignet machen, die unter strengen Anwendungen verwendet werden. Burn-in wird in speziellen brennbaren Öfen durchgeführt, die für die Erhaltung konsistenter und kontrollierter Stressverhältnisse ausgestattet sind. Die Öfen sorgen für eine zuverlässige Wärmeverteilung sowie die genaue Anwendung der Spannung, was das beste Ergebnis aus dem Test ergibt.

Die Funktion einer Burn-in-Leiterplatte

ist leicht zu verstehen: Die Leiterplatte hält die zu prüfenden elektrischen und elektronischen Komponenten bereit. Das heißt, sie spielt die Rolle eines Test-Jigs oder einer Vorrichtung, die es dem Test-Profil ermöglicht, Endverbrauchsbedingungen nachzuahmen (und zu überschreiten). Die brennresistente Platine ist mit Komponenten in den Prüfdosen installiert. Im Ofen ist sie steigenden Temperaturen oder Hitzezyklen von niedrig bis hoch ausgesetzt. Es gibt auch eine Stromversorgung, um die Komponenten elektrisch zu belasten. Die Spannung beschleunigt Schäden, indem sie hohe elektrische Ströme induziert, und die erzeugte Wärme führt zu mechanischer Beanspruchung.

Ein Prüfkopf, der am Ende des Prozesses in jede Prüfdose eingesetzt wird, erkennt die Arbeits- und



Nicht-Arbeitskomponenten. Fehlerhafte Geräte liefern wertvolle Informationen über den Grund für Fehlerfunktionen, die es dem Hersteller ermöglichen, Fehler zu erkennen und zu beheben. Der Test kann je nach Zuverlässigkeit und Bedarf der Komponenten Stunden oder Tage dauern.

Der Erfolg der Burn-in-Tests beruht auf mehreren Schlüsselfaktoren:

- Materialauswahl**
 Burn-in-Boards sollten sehr hohe Temperaturen ohne Abbau aushalten können. Die Standardmaterialien FR4 mit hohen Glasübergangswerten (Tg) über 180°C sind in der Regel verwendet. In Anwendungen mit Temperaturen über 125 °C werden jedoch Substrate bevorzugt, die mit mehr Wärme wie Polyimid umgehen können.
- Schaltung Layout und Konfiguration**
 Design-Ingenieure sollten dafür sorgen, dass die Einbrennplatine hohen thermischen und elektrischen Belastungen standhält. Einige ordentliche Layout-Überlegungen sind:
 - **Komponentenplatzierung:** Abstand muss ausreichen, um Überhitzung und Quereingriff zu vermeiden
 - **Strom- und Signaltrennung:** Bodenflächen müssen ordnungsgemäß platziert werden, um Strom- und Signal-

schichten zu trennen, um Geräusche zu minimieren und einen stabilen Betrieb zu ermöglichen.

- **Trace Thickness und Breite:** Dickere und breitere Spuren sind erforderlich, um den erhöhten Stromfluss während der Tests zu bewältigen.

Vorteile von Burn-in PCBs:

- wiederverwendbares Design**
 Burn-in-Leiterplatten sind mit Steckdosen und Steckplätzen ausgestattet, was eine einfache Platzierung und das Entfernen von Komponenten ermöglicht. Dieses wiederverwendbare Design reduziert die Kosten und vereinfacht den Testprozess, indem mehrere Komponenten mit derselben Leiterplatte getestet werden können.
- Materialvielseitigkeit für extreme Bedingungen**
 Hitzebeständige Materialien bestehen aus Hochleistungswerkstoffen wie FR4 und Polyimid, die extremen Temperaturen bis 250 °C standhalten. Diese Vielseitigkeit macht sie geeignet, eine Vielzahl von Komponenten für hochstressige Umgebungen zu testen.
- verbesserte Qualitätskontrolle**
 Durch die Identifizierung von Defekten während des Burn-in-Prozesses sorgen Hersteller für eine höhere Qualitätskontrolle, was zu zuverlässigeren Produkten und weniger Kundenbeschwerden führt. ◀