

Test des circuits à impédance contrôlée par coupons de test

L'emploi de coupons pour tester les circuits à impédance contrôlée

La précision d'une impédance contrôlée est en général critique pour le bon fonctionnement d'une carte.

Nous avons vu dans des notes d'application précédentes que l'impédance d'une piste est liée à un certain nombre de facteurs qui sont les dimensions de la piste (c'est à dire largeur et épaisseur) et le matériau isolant - épaisseur et constante diélectrique.

C'est une pratique courante, pour les fabricants, de vérifier l'intégrité des empilages d'impédance contrôlée en lançant d'abord une pré série, dans le but de contrôler les épaisseurs de cuivre, largeurs de pistes et épaisseurs de diélectrique avec la grande production.

Même en production, il est courant de faire du test d'impédance à 100% (en fait, le test à 100% sera probablement le critère d'acceptation des circuits).

Les problèmes pratiques de test

En pratique, on est couramment confrontés à des difficultés de test. Par exemple, il n'est pas rare qu'une piste à mesurer soit inaccessible. Bien qu'il soit possible d'ajouter des plages supplémentaires et des vias de test, cela affectera les performances de la piste et occupera un espace non négligeable sur le circuit. D'autres problèmes peuvent surgir en test :

- Les plans du circuit imprimé ne sont pas interconnectés et cela peut conduire à des imprécisions de mesure.
- Pour avoir des résultats fiables et reproductibles, les mesures doivent être faites sur des pistes droites de 150 mm environ. Les pistes réelles du circuit sont souvent bien plus courtes.
- Les pistes de circuits sont rarement de simples lignes de cuivre - elles incluront des dérivations vers différents composants du circuit et de vias de liaison inter-couches, rendant la précision de mesure difficile.

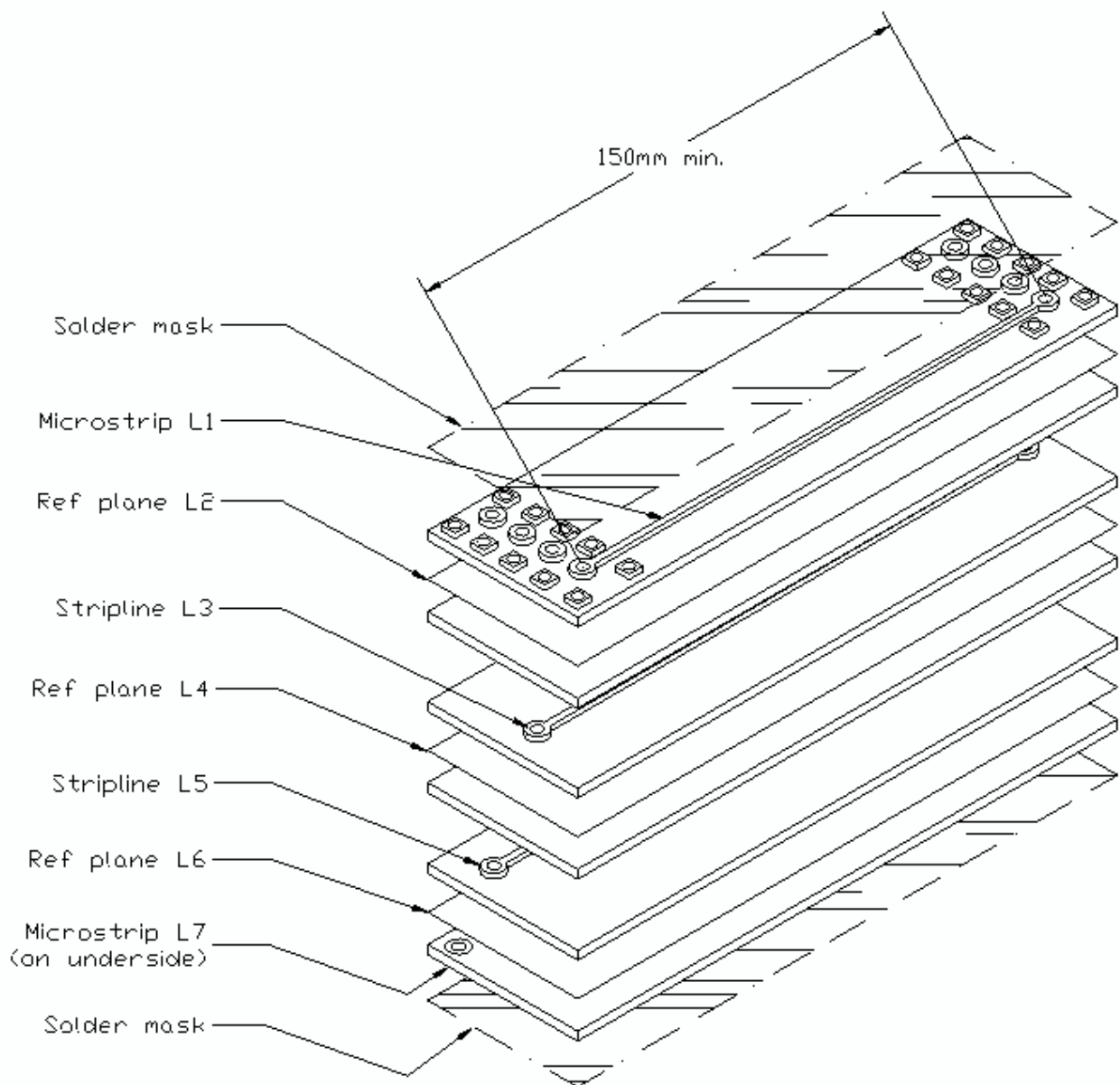
Pour contourner ces difficultés, le test est normalement effectué, non pas sur le circuit lui-même, mais sur un coupon de test fabriqué en même temps et sur le même panneau que le circuit imprimé.

Les coupons de test

Les coupons de test sont typiquement des petits circuits imprimés d'environ 30 x 200 mm avec exactement le même empilage et les mêmes constructions de piste que le circuit imprimé principal.

Par exemple, le coupon inclura des pistes de même largeur, avec la même épaisseur de cuivre et sur la même couche que les pistes à impédance contrôlée du circuit. Le coupon subira les mêmes conditions de métallisation, de gravure et de pressage. C'est une pratique courante de fabriquer un coupon à chaque extrémité du panneau, de façon à vérifier l'homogénéité des performances sur l'ensemble du panneau.

Lorsque le cliché est réalisé, ce sont les mêmes codes d'ouverture qui sont utilisés pour les pistes à impédance contrôlée du circuit et du coupon. Le coupon étant fabriqué en même temps que le circuit imprimé lui même, il aura les mêmes impédances. L'impédance caractéristique d'une piste dépend des dimensions du circuit et des propriétés électriques de l'isolant, aussi l'emploi de coupons de test est un moyen précis et fiable pour contrôler la qualité et la consistance de la fabrication.



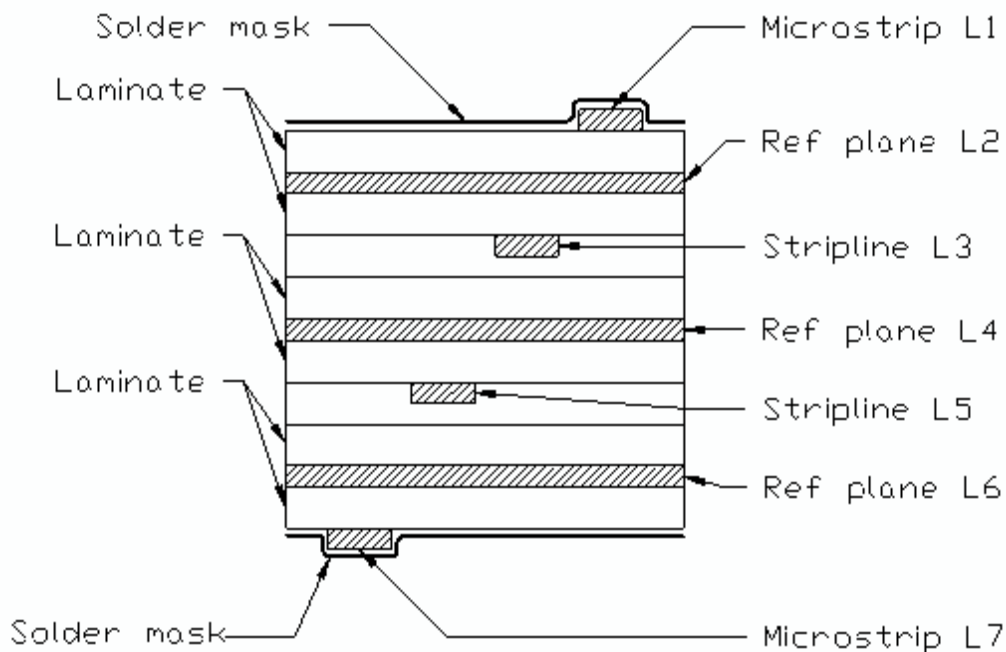
Vue éclatée d'un coupon de test

Ce diagramme illustre un coupon contenant deux pistes microstrip et deux pistes stripline. Les plages carrées en surface identifient les points d'accès des plans de masse et d'alimentation. Les plans de référence sont normalement reliés entre eux par des trous métallisés et ramenés en surface sur les plages carrées.

Les deux pistes microstrip sont respectivement formées par L1 et le plan L2 et par L7 et son plan de référence L6 (sur chacune des faces du coupon).

Les deux pistes stripline sont respectivement formés par L3, prise en sandwich par les plans L2 et L4 et par L5 prise en sandwich par L4 et L6.

Les couches du coupon de test sont présentées ci-dessous, vues en coupe



Coupon vu en coupe

Le coupon utilisera le même masque de soudure que la carte. Le pistage du coupon sera conçu pour reproduire les conditions du circuit. Par exemple, si les conducteurs de la carte sont routés orthogonalement, une structure similaire sera implantées sur le coupon.



Polar Instruments Ltd

www.polarinstruments.com

mail@polarinstruments.com

Tel: +44 1481 253081 Fax: +44 1481 252476 © Polar Instruments 2002

© Polar Instruments 2002. Polar Instruments pursues a policy of continuous improvement. The specifications in this document may therefore be changed without notice. All trademarks recognised.

www.polarinstruments.com

Page 3