

Résistance CC du plan de masse d'un circuit imprimé

Pourquoi privilégier le plan de masse dans la disposition des circuits imprimés

Note technique de Denis Lachapelle, ing. et Serge Garcia, janvier 2007

Révisé par Nancie Berthelet, mars 2021

Cette note d'application compare la résistance CC d'une piste et d'un plan de masse et met de l'avant une justification pour l'utilisation de ce dernier dans la disposition de circuits imprimés.

Fonction principale de la masse

Tout circuit électronique doit avoir une tension de référence que l'on désigne masse. Les circuits imprimés peuvent compter sur les pistes reliées entre elles en topologie en étoile ou en chaîne. Ces méthodes s'utilisent autant pour les circuits imprimés à couche simple que double. La masse doit répondre à différentes exigences. Par contre, la masse idéale présente les caractéristiques suivantes : une résistance CC de zéro et une inductance de zéro.

Si l'on considère la portion supérieure de la figure 1, avec un courant de 1 A dans une piste de cuivre de 1 once (35 μm) faisant 10 cm en longueur et 0,1 cm en largeur, la chute de tension sera d'environ 50 mV. Si l'on compare 50 mV au Vos d'environ 1 mV de l'amplificateur opérationnel, ou même de la

plage des microvolts, 50 mV pourraient être désastreux.

Si la précision est requise lors de l'utilisation d'un convertisseur analogique-numérique (CAN), attention : les derniers LSB sont potentiellement de l'ordre d'une fraction de millivolt et une chute de 50 mV serait encore une fois nuisible. Dans de tels cas, la masse ne représenterait pas une référence précise.

Le plan de masse, un incontournable

Un circuit imprimé recouvert de cuivre et agissant comme plan de masse est illustré dans la portion inférieure de la figure 1. La chute de tension pour 1 A est d'environ 1 mV entre deux points distants de 10 cm, soit la même distance que précédemment. Nous pouvons donc conclure que la résistance CC est 50 fois moindre.

La figure 2 illustre le montage d'essai. Pour prendre la mesure, nous avons appliqué un courant de 1 A et mesuré la chute de tension. La tension a été mesurée près des points

d'application afin d'éviter toute erreur induite par la résistance CC du fil.

Conclusion

L'utilisation d'un plan de masse serait recommandée puisqu'elle améliore grandement le rendement d'un circuit. De plus, l'utilisation d'un plan de masse apparaît encore plus importante à haute fréquence.

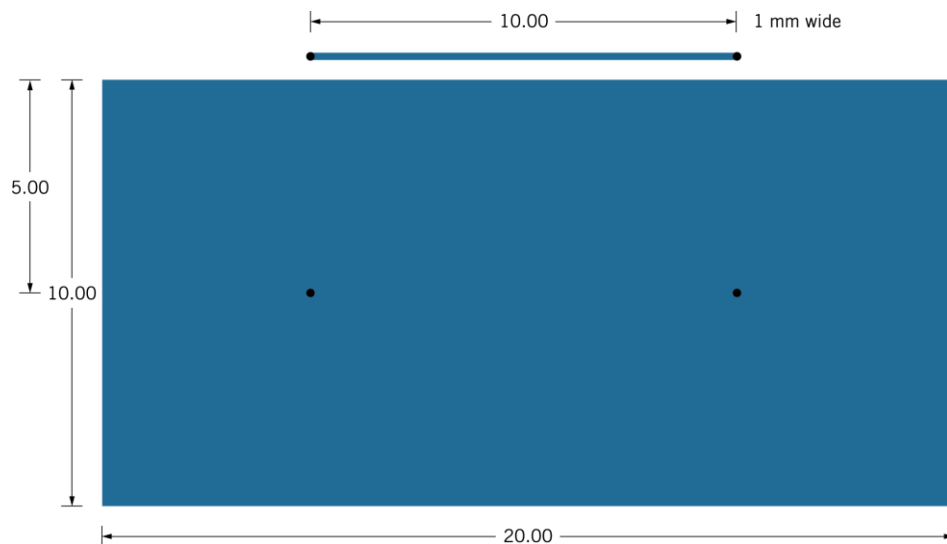


Figure 1 : Résistance de piste et résistance de plan de masse



Figure 2 : Tableau d'essai