

Résistances de haute précision fiabilisées pour résister aux vibrations – la solution en environnements difficiles comme l'aérospatiale et les mesures de terrain.

Les circuits électroniques doivent fonctionner sans faute dans les conditions les plus sévères, y inclus les fortes vibrations et les variations importants de température. La défaillance du plus petit composant peut empêcher le bon fonctionnement du système. On a observé le disfonctionnement de satellites entiers à cause de la défaillance d'une simple résistance électronique.



Les résistances sont un élément essentiel de la plupart des circuits et réseaux électroniques d'aujourd'hui.

Plusieurs paramètres sont déterminants pour la fonctionnalité et doivent être considérés dans la conception de résistances. La **précision** d'une résistance doit satisfaire les besoins de l'application – elle est déterminée par la matière et la tolérance émanant du procédé de fabrication. La **puissance** de dissipation maximale spécifiée pour le composant doit être adaptée à celle de l'application. Le **coefficient de température** (TCR) de la résistance peut être très important si l'application exige de la haute précision. Le TCR décrit le changement de la valeur de résistance en fonction de sa température. Pour maximiser la stabilité de la résistance, même sous variations de température importantes, le TCR devra être le plus bas possible.

Résistances à film métallique – les plus précis et plus stables

Conçues dans les années 1960, ces résistances bénéficient d'un film en alliage spécial, le « nichrome ». Ce matériau propriétaire, et son montage sur le substrat céramique, assurent un TCR particulièrement bas. La précision et stabilité de ces résistances est donc bien supérieure aux autres technologies de résistances – **Le film métallique est la technologie de résistances de choix pour les applications de précision qui sont assujetties à des plages de températures étendues.**

Toutefois, cette technologie unique représente un défi dans la conception – de produire une connexion électrique au film « nichrome » suffisamment robuste et fiable, adaptée pour des environnements à fortes vibrations.

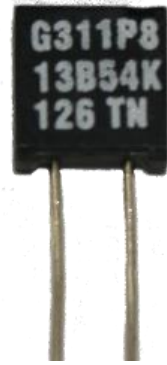
La conception qui maîtrise les vibrations

Les fabricants leaders dans le domaine des résistances à film métalliques ont résolu ce problème de connexion avec une construction « wire bond » de fils fins entreposés entre les fils de contact et la puce du composant. Ce lien électrique souple minimise le stress mécanique sur la soudure du film, et donc le risque d'endommagement du film au point de contact. Ainsi les résistances à film métallique sont adaptées même aux applications à fortes vibrations telles que aérospatiales et de mesures de terrain dans l'exploration pétrolière.

Pour l'aérospatiale, les normes de la NASA exigent un test choc à 100G et un test vibrations à 20G. La NASA a reconnu l'importance des « wire bonds » dans les résistances à film métallique et exige spécifiquement cette technologie dans sa spécification S311-P-813 pour l'achat de résistances.

Assurance qualité – indispensable en fabrication

Afin d'éviter des dommages du film métallique lors de la soudure par point sur la puce, des procédures sont en place pour la manipulation des puces, le réglage quotidien des paramètres du procédé, l'archivage d'échantillons et établir la traçabilité des composants. Des tests de traction sur les soudures sont effectués plusieurs fois par jour et documentées. De même, le brasage entre les fils est également vérifié. Pour certaines applications qui exigent une fiabilité supérieure, comme certaines applications NASA, des tests destructifs basés sur un échantillonnage statistique sont effectués pour confirmer le bon état du film. Ces échantillons et les résultats sont ensuite conservés pour une durée de 5 ans.



Précision - chaque composant est calibré individuellement

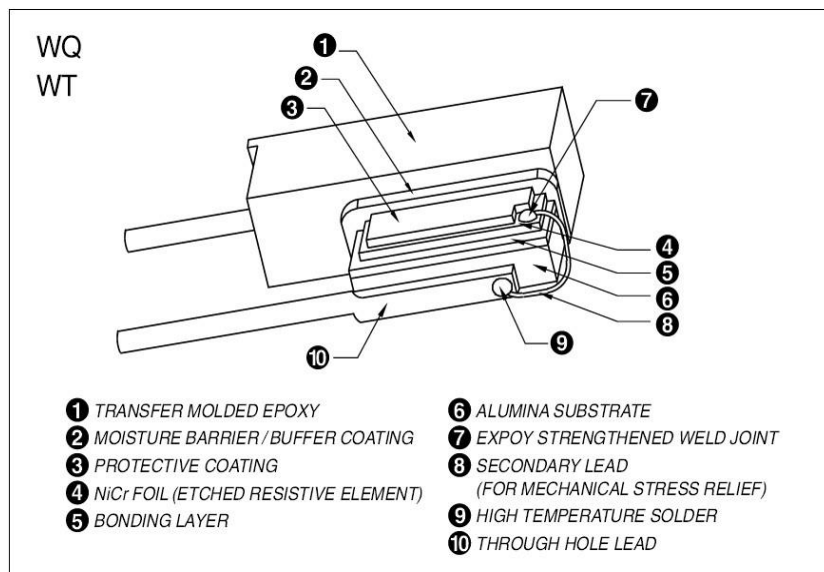
Une fois acceptées, et pour protéger davantage le film, tous les points de soudure sont protégés avec une résine époxy. La

construction de base étant terminée, l'on procède désormais à la calibration de la valeur de chaque résistance : Avec une gravure très fine du film métallique on l'ajuste très précisément à la valeur spécifiée. Ensuite, une couche de protection contre l'humidité est appliquée avant de procéder au surmoulage final de protection.

Une fois terminées, les résistances sont inspectées et testées en groupes A et B selon la spécification NASA. Les tests selon le groupe C de cette spécification se font mensuellement, trimestriellement et bi-annuellement.

Toutes les résistances à film métallique de Microprecision Electronics SA sont conçues de cette façon et fabriquées selon ces procédures dans l'usine de Huron aux États-Unis. Microprecision est le seul fabricant qualifié par la NASA selon la norme 311, qui fabrique des résistances à film métallique de haute précision ainsi protégées contre les vibrations.

Microprecision Electronics SA est fabricant de composants électroniques de précision en Suisse et aux États-Unis. Outre les résistances à film métallique, Microprecision fabrique des microrupteurs et des indicateurs LED industriels.



Contact :

Microprecision Electronics SA, Suisse (www.microprecision.ch)

Tél +41 24 481 43 43

E-Mail: info@microprecision.ch