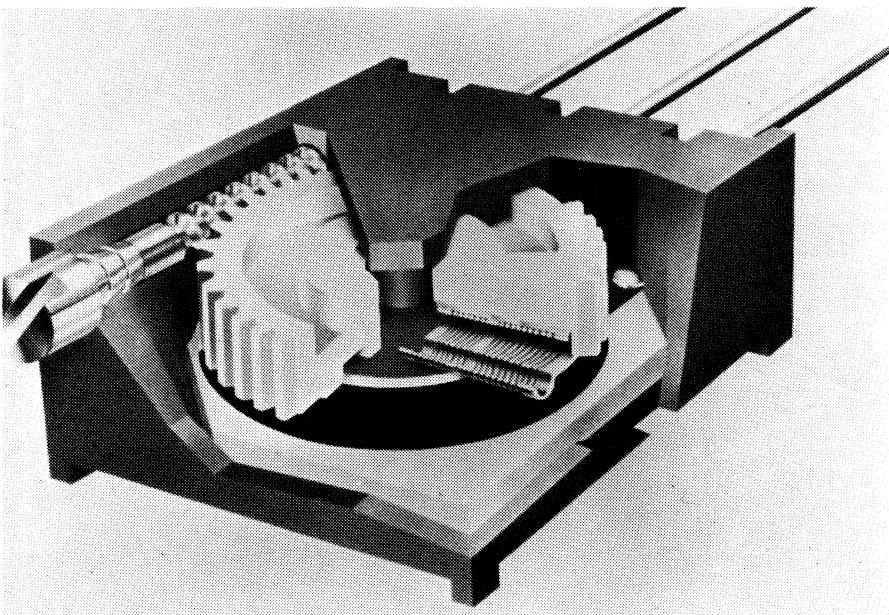


Potentiomètre multitours Cermet : une technologie élaborée

La constance des caractéristiques des potentiomètres est déterminante pour les performances des équipements auxquels ils sont associés; les nouvelles techniques de nettoyage après soudure des circuits imprimés nécessitent pour les composants qui y sont implantés une plus grande étanchéité; enfin, la concurrence sur les marchés de l'électronique se fait chaque jour plus âpre. Pour répondre à ces conditions, Bourns a développé un nouveau potentiomètre multitours faisant appel à des technologies de fabrication élaborées.



Lors du développement de son nouveau potentiomètre multitours Cermet modèle 3299, Bourns s'était fixé cinq objectifs principaux :

— Une taille compatible avec les « standard » de l'industrie.

En effet, le potentiomètre Cermet dans un boîtier 9,5 × 10 × 4,8 mm semble aujourd'hui devenir le modèle le plus répandu dans les fabrications électro-

niques aussi bien industrielles que « militaires ».

Ceci représente une épaisseur moindre par rapport à l'ancienne version 3299.

— Des caractéristiques électriques et mécaniques pouvant satisfaire les demandes les plus éveres de l'industrie.

— Un niveau de qualité et une « fiabilité » accrue.

— Un prix très compétitif ne pouvant être atteint que par une automatisation maximum des chaînes de fabrication.

— Une étanchéité absolue afin de supporter les nouveaux procédés de nettoyage des circuits imprimés.

En effet, l'industrie s'oriente actuellement vers de nouveaux procédés de nettoyage automatique mis en chaîne directement après la soudure à la vague. De l'eau sous pression, de l'ordre de 4 bars, est pulvérisée directement sur le circuit. Ensuite, une élévation de température assure le séchage complet. Le profil de la courbe Température/Temps est schématisé figure 1. La période la plus critique se situe lors de la chute brutale de température, au début du procédé de nettoyage: le vide ainsi créé à l'intérieur du potentiomètre peut entraîner l'aspiration du liquide de nettoyage à travers le moindre défaut d'étanchéité.

Ce procédé est beaucoup plus sévère pour le potentiomètre que les techniques utilisant un bain avec solvants. Aussi, fallait-il résoudre ces nouveaux impératifs en améliorant le degré d'étanchéité, car rien n'est plus dangereux à long terme qu'un boîtier imparfaitement étanche qui absorbe les produits de nettoyage lors des chocs thermiques et qui ne peut les évacuer librement par la suite.

L'étanchéité au niveau de la vis de réglage est réalisée par un double chevron comme le montre la vue du potentiomètre ouvert.

Cette technique, déjà utilisée depuis longtemps par Bourns, a été étendue à presque tous les produits de sa gamme.

Cette méthode est plus simple à mettre en œuvre lors de l'assemblage automatique, mais nécessite un matériau spécial pour le boîtier (élasticité) et un moulage plus précis.

Ainsi, sont évités les procédés à joint torique qui présentent des risques de fuites lors du vieillissement et qui peuvent causer, par leur élasticité, une imprecision de réglage.

Une attention particulière a été portée au dépôt de ciment assurant l'étanchéité de la face arrière.

Un premier degré d'étanchéité est tout d'abord obtenu grâce à un sertissage par ultrasons de la céramique dans le boîtier. Ceci, en fixant précisément la piste dans son emplacement, garanti de plus une meilleure fiabilité de fonctionnement du système d'entraînement du curseur.

Afin d'améliorer la « mouillabilité » des surfaces du boîtier et d'augmenter l'adhérence ainsi que la tenue à long terme du ciment, un traitement de surface par plasma est ensuite réalisé pour diminuer l'énergie de surface du polymère composant le boîtier.

Il s'agit ici d'un plasma « froid », de l'ordre de 50 °C, généré par une énergie haute fréquence.

L'aspect visuel de ces pièces démontre les avantages des techniques utilisées. En effet, la surface du ciment de remplissage qui habituellement apparaît convexe est ici beaucoup plus plane prouvant un meilleur mouillage.

Le contrôle d'étanchéité lui aussi plus sévère :

Les tests utilisant de l'eau à 85 °C ont été abandonnés et remplacés par un bain de Fluorinert® (3M).

Ce liquide de viscosité très inférieure à l'eau permet de détecter des fuites qui ne seraient pas apparues avec les anciennes méthodes de test.

Sur le plan électrique, Bourns ici encore, fait preuve de tout son savoir faire, acquis dans ses laboratoires de recherches, sur les produits fiabilisés.

Un curseur 20 brins en *nickel-silver-alloy*® assure une surface de contact maximum et une « linéarisation » des

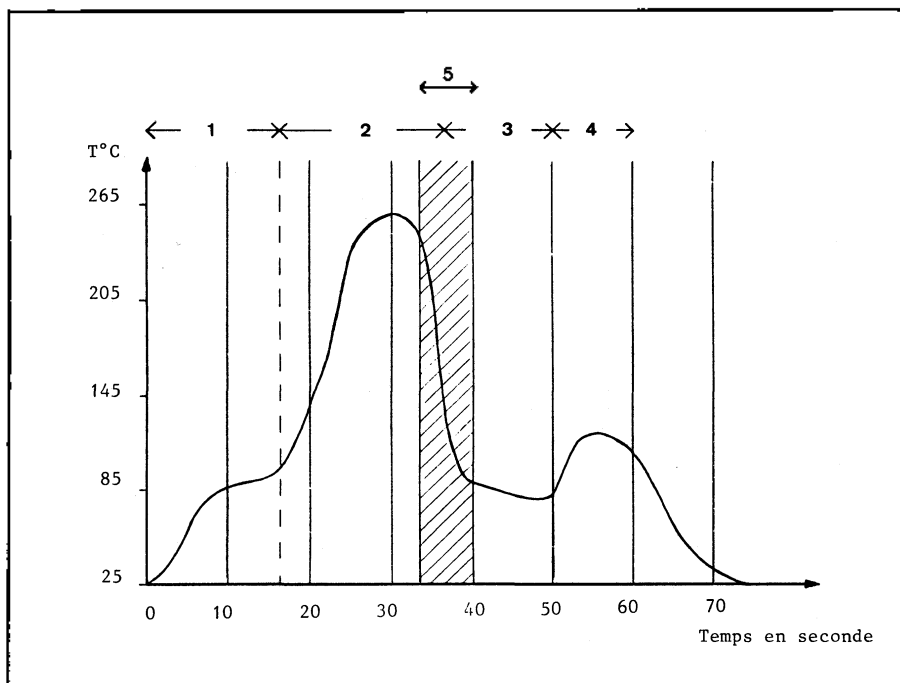
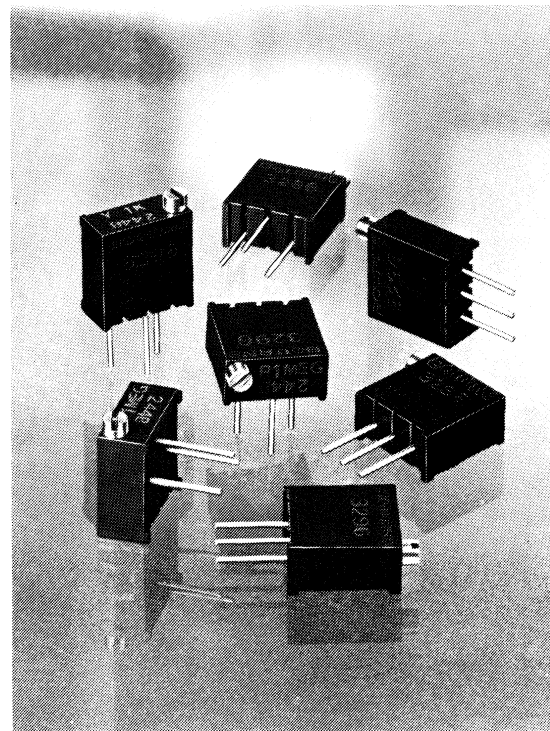


Fig. 1: 1 Préchauffe - 2 Soudure à la vague - 3 Nettoyage - 4 Séchage - 5 Période critique

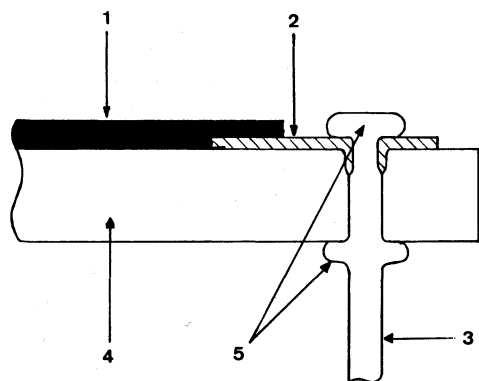


Fig. 2:
1 Élément Cermet
2 Métallisation de fin de course
3 Sortie électrique
4 Substrat
5 Swage-Bond TM

lignes de courant dans l'élément résistif.

De ce fait, le niveau de bruit est réduit au minimum pour une technologie Cermet; la variation de la résistance de contact est de 3% ou 3 Ω maximum.

Afin de mieux rendre compte de cette caractéristique, ce fabricant spécifie un paramètre récemment introduit dans les caractéristiques des potentiomètres qui est la *précision d'ajustage*.

Les valeurs données sont de +/- 0,1% pour une utilisation en résistance variable.

Ceci signifie en résumé, que lors d'un réglage réel, une valeur pré-définie pourra être approchée à l'incertitude près, le temps de réglage ne devant pas excéder 20 secondes.

Le curseur multi-brins en maintenant une pression constante sur l'élément résistif, élimine de plus le problème de circuit ouvert pouvant apparaître lors des chocs thermiques ou mécaniques.

Les problèmes pouvant intervenir au niveau des terminaisons de sorties constituent l'une des principales défaillances des potentiomètres, principalement lors de contraintes thermiques tel qu'au moment de la soudure sur le circuit.

Composants

Les sorties doivent de plus avoir une très bonne résistance à l'arrachement pour éviter tout problème pendant les manipulations du composant.

Le procédé utilisé ici pour *Bourns* est enregistré sous le nom de *swage-bond™*. Les sorties électriques sont passées dans un trou de l'alumine débouchant au niveau des métallisations de fin de course. Elles sont ensuite serties simultanément des deux côtés du substrat.

De cette façon, les sorties se trouvent comprimées dans le trou du substrat dont les parois sont partiellement recouvertes du matériau de métallisation de fin de course.

La coupe schématisée Figure 2, montre le résultat obtenu par ce procédé.

La présence des contraintes mécaniques conserve un excellent contact électrique même lors des chocs thermiques.

Cette technique est utilisée dans tous les potentiomètres cermet *Bourns* et en particulier sur les modèles fiabilisés.

Elle réduit de plus le coefficient de température du potentiomètre car au-

cun élément intermédiaire n'est nécessaire dans la continuité électrique.

La qualité, ainsi « construite », est contrôlée tout au long des chaînes de fabrication et garantie par un test du produit fini sur la base d'un *N.Q.A. de 0,1%* pour les principales caractéristiques électriques.

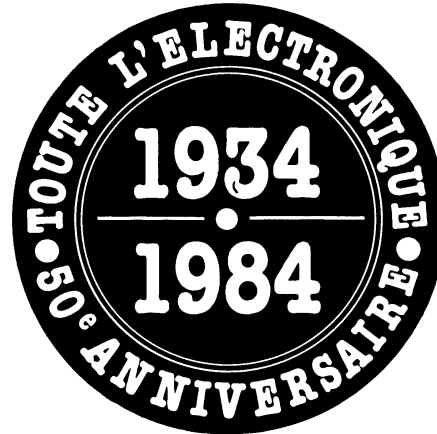
Ce niveau de qualité, proposé pour la première fois dans ce domaine, assure aux utilisateurs un moindre coût de production.

Afin d'assurer le maintien de la qualité au cours des diverses manutentions

du composant, les potentiomètres 3296 seront prochainement livrés en barrettes identiques à celles des produits en présentation SIP ou DIP.

Ce système d'emballage est d'ailleurs déjà utilisé pour les produits de très grande diffusion.

Les procédés d'industrialisation mis en place amènent une automatisation maximale des chaînes de fabrication et permettent ainsi, la réalisation de produits de très haute qualité à des prix industriels.



En février
numéro du
**Cinquantenaire
de TLE**

DES RELAIS TEMPORISÉS TRÈS PERFORMANTS!