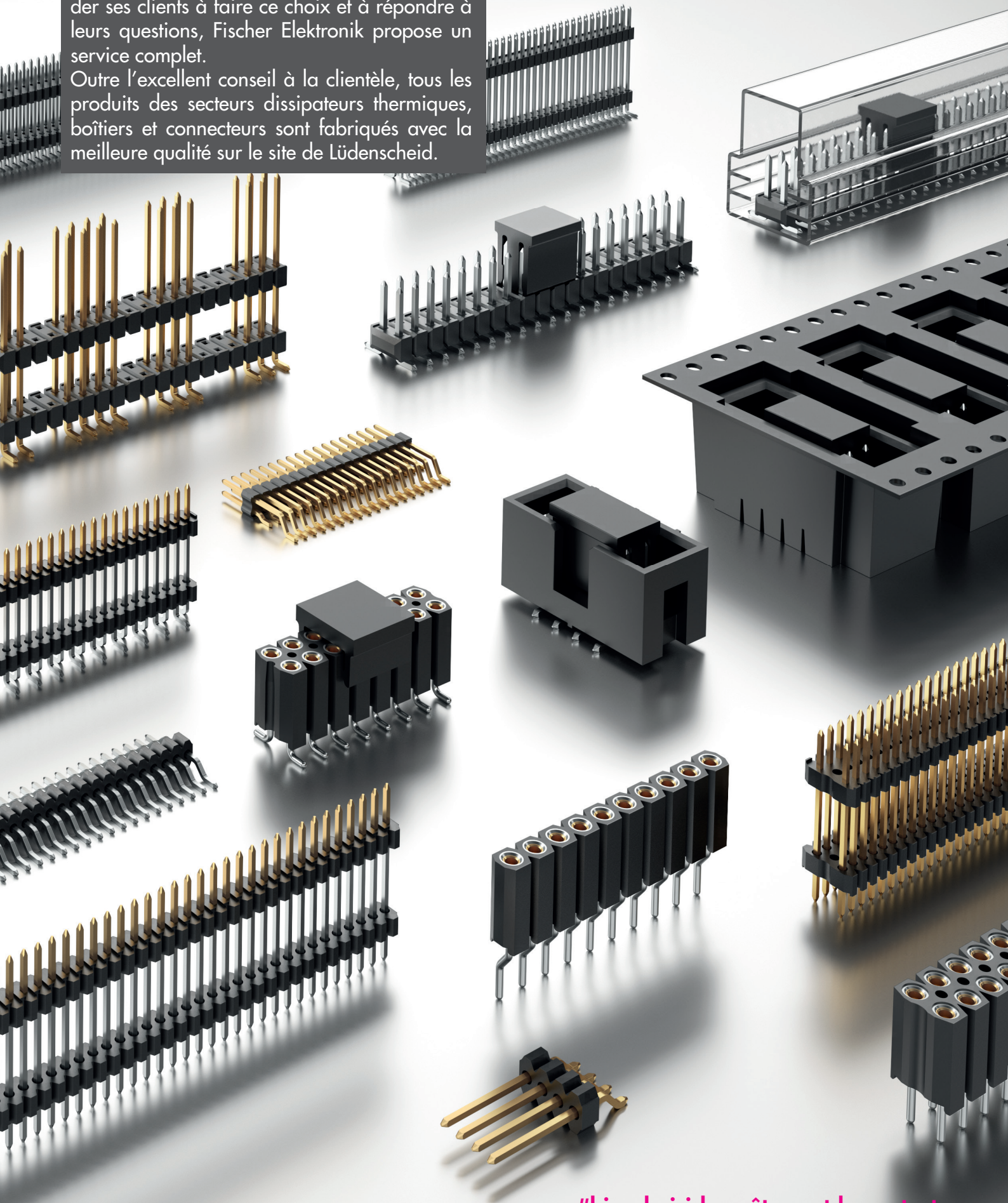


# Bien choisir le revêtement des contacts



Le choix du revêtement des contacts des connecteurs pour circuits imprimés nécessite de prendre en compte certains éléments. Pour aider ses clients à faire ce choix et à répondre à leurs questions, Fischer Elektronik propose un service complet.

Outre l'excellent conseil à la clientèle, tous les produits des secteurs dissipateurs thermiques, boîtiers et connecteurs sont fabriqués avec la meilleure qualité sur le site de Lüdenscheid.



[#bienchoisirlerévêtementdescontacts](#)

Lorsqu'il s'agit de choisir le revêtement de transition des contacts, le client doit être éclairé à propos des différentes épaisseurs de couche ainsi que des alliages des autres revêtements de contact. Selon l'application, la couche barrière de nickel peut avoir une influence sur le système. Cela peut être évité en modifiant l'alliage de nickel ou en utilisant un autre matériau pour la couche barrière. En outre, les épaisseurs de couche des matériaux de revêtement individuels peuvent également avoir une influence considérable sur les performances du connecteur et sa longévité.

Lors de la mise en circuit du courant continu, des électrons sont pompés dans l'anode. Ces électrons sont rejetés vers le liquide électrolytique par le biais de l'anode. Dans ce liquide, les électrons se combinent avec les ions métalliques chargés positivement du bain d'électrolyse. La ligne ionique ferme ainsi le circuit électrique fermé, les électrons de l'anode, dans ce cas l'étain ou le nickel, sont transportés vers la cathode (matériau) et se déposent sur cette dernière. L'épaisseur de la couche est déterminée par l'intensité du courant appliqué et le

En plus du revêtement complet à l'étain ou à l'or, il existe un mélange des deux. Ce type de revêtement est appelé dorure sélective. Dans le cas de la dorure sélective, la zone d'enfichage est dorée par une galvanisation en bande et la zone de soudure est ensuite étamée.

## Cycles d'enfichage des connecteurs

Les indications concernant les cycles d'enfichage correspondants des contacts mâles et femelles varient en fonction du fabricant.

Fischer Elektronik garantit au moins 10 cycles d'enfichage pour l'étain et au moins 50 cycles d'enfichage pour l'or. Chez tous les fabricants, le plus petit nombre de cycles d'enfichage peut être obtenu avec un revêtement d'étain standard de 4 à 6  $\mu\text{m}$ . Il est recommandé de rester ici en dessous de 10 cycles d'enfichage, car l'étain est un matériau très tendre et, après environ 10 cycles d'enfichage, la couche d'étain est déjà suffisamment usée pour que la couche de nickel soit visible.

Dans le cas de la dorure flash, le nombre de cycles d'enfichage recommandé est également d'environ 10, car la couche d'or est très mince, de 0,1  $\mu\text{m}$  seulement. Dès qu'une couche d'or de 0,2  $\mu\text{m}$  est appliquée sur la couche barrière de nickel, il est possible d'atteindre jusqu'à 50 cycles d'enfichage sans que l'utilisateur doive s'attendre à une augmentation de la résistance de contact. Une répartition ou une subdivision des différents cycles d'enfichage en classes de qualité n'est effectuée que pour les connecteurs Sub-D. La répartition s'effectue ici en 3 classes de qualité. Dans la classe de qualité 3, il est possible d'atteindre au moins 50 cycles d'enfichage.

Pour la classe de qualité 2, ce sont déjà au moins 200 cycles d'enfichage qui sont atteints, et pour la classe de qualité 1, au moins 500 cycles d'enfichage sont prédéfinis par les fabricants. Une couche d'or d'une épaisseur non négligeable est toutefois nécessaire pour atteindre les différentes classes de qualité. 50 cycles d'enfichage sont possibles avec au moins 0,2  $\mu\text{m}$  d'or. Pour pouvoir atteindre 200 et 500 cycles d'enfichage, les contacts mâles et femelles des connecteurs Sub-D doivent respectivement être recouverts d'une couche d'or de 0,8  $\mu\text{m}$  et 1,27  $\mu\text{m}$ . Fischer Elektronik s'appuie ici sur la norme DIN 41652.

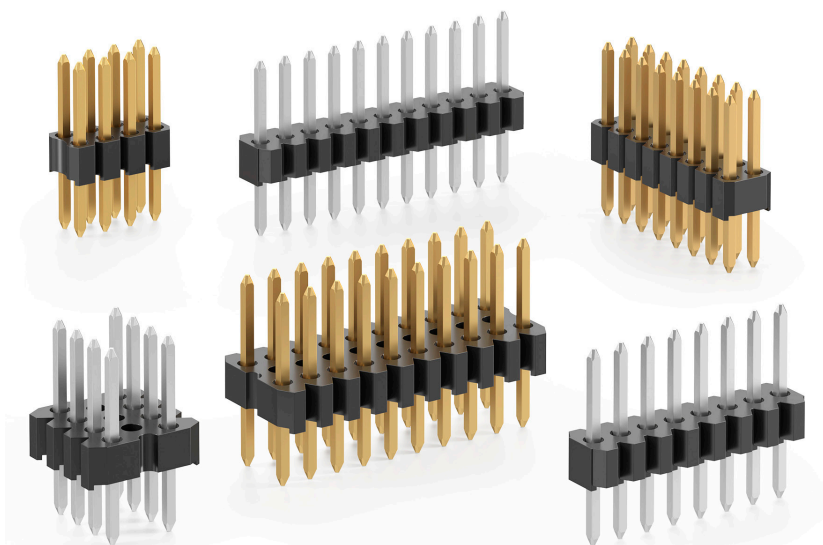


Figure 1: Connecteurs mâles – dorée et étamés

## Étamage et dorure galvaniques

Outre l'application chimique des revêtements de contact, un procédé galvanotechnique est utilisé dans la majorité des cas pour le revêtement des contacts. Parmi les procédés galvanotechniques, on distingue la galvanisation au tonneau et la galvanisation en bande.

La structure d'une installation galvanique se compose d'une anode, d'une cathode, d'une source de courant continu, d'un liquide électrolytique et d'un réservoir. Les électrodes (anode, cathode) ainsi que le liquide électrolytique se trouvent dans la cuve de galvanisation. La borne positive de la source de courant continu est connectée aux anodes, lesquelles sont constituées de plaques d'étain solubles dans le cas de l'étamage et de plaques de titane résistantes dans le cas de la dorure. Le pôle négatif de la source de courant continu est raccordé à la cathode, qui est reliée à la pièce ouvrée.

temps pendant lequel le courant circule. Outre la galvanisation en bande, la galvanisation au tonneau est souvent employée dans le cas des contacts lâches. Les contacts sont ici déversés dans un tonneau et submergés de liquide électrolytique. Le principe de galvanisation est identique, mais l'anode est un câble en cuivre isolé avec une pointe en laiton, laquelle établit une connexion permanente avec les contacts mâles ou femelles.

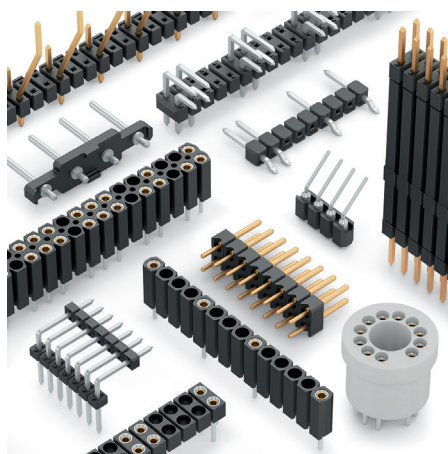


Figure 2: Connecteurs spécifiques au client

## Avantages et inconvénients des différents revêtements de contact

Les avantages des contacts étamés résident dans la bonne soudabilité et le prix avantageux de l'étain.

Le revêtement d'étain présente des inconvénients en ce qui concerne les cycles d'enfichage, car l'étain est un matériau relativement tendre. Le nombre maximal de cycles d'enfichage pour l'étain est d'environ 10 cycles, selon la géométrie des contacts et l'épaisseur de la couche.

Dans le cas des contacts dorés, la thématique est inversée. Le nombre de cycles d'enfichage est relativement élevé en comparaison de l'étain et peut être influencé par l'épaisseur de la couche d'or. L'inconvénient de l'or réside dans son prix élevé. De ce fait, les contacts dorés sont beaucoup plus chers que les contacts étamés.

Les contacts à dorure sélective offrent un compromis entre le prix et les performances. Dans le cas des contacts à dorure sélective, la zone de soudure est étamée et seule la zone d'enfichage est dorée. En réduisant le revêtement d'or à la zone d'enfichage, les coûts peuvent être maintenus dans des limites raisonnables.

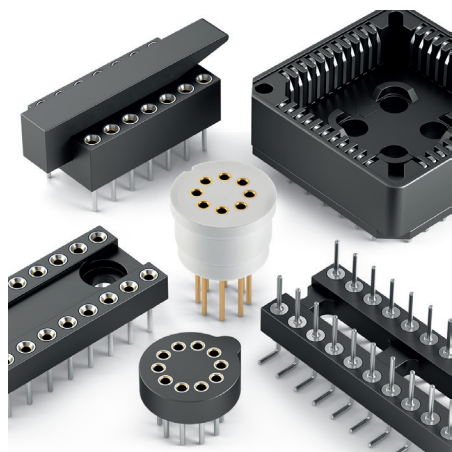


Figure 3: Supports

## Bilan

Il peut être globalement retenu qu'il faut tenir compte de certains éléments lors du choix du revêtement de contact approprié.

Outre l'influence de la couche barrière de nickel sur les applications en métrologie, les épaisseurs respectives de l'or, de l'étain ou du nickel peuvent elles aussi avoir une influence considérable sur les performances et la longévité du connecteur.

Selon le domaine d'application, certains revêtements conviennent mieux que d'autres.

Afin d'éviter les problèmes ou les pannes des composants chez le client final, la société Fischer Elektronik assiste ses clients depuis plus de 50 ans lors de chaque application, non seulement dans le domaine des connecteurs pour circuits imprimés, mais également dans toutes les autres gammes de produits avec une grande expertise.



Auteur:

Stefan Suchan (M.Eng.)

Ingénieur en chef du développement des connecteurs chez Fischer Elektronik à Lüdenscheid.

Coordonnées:

s.suchan@fischerelektronik.de

Tél. +49 2351/435-151