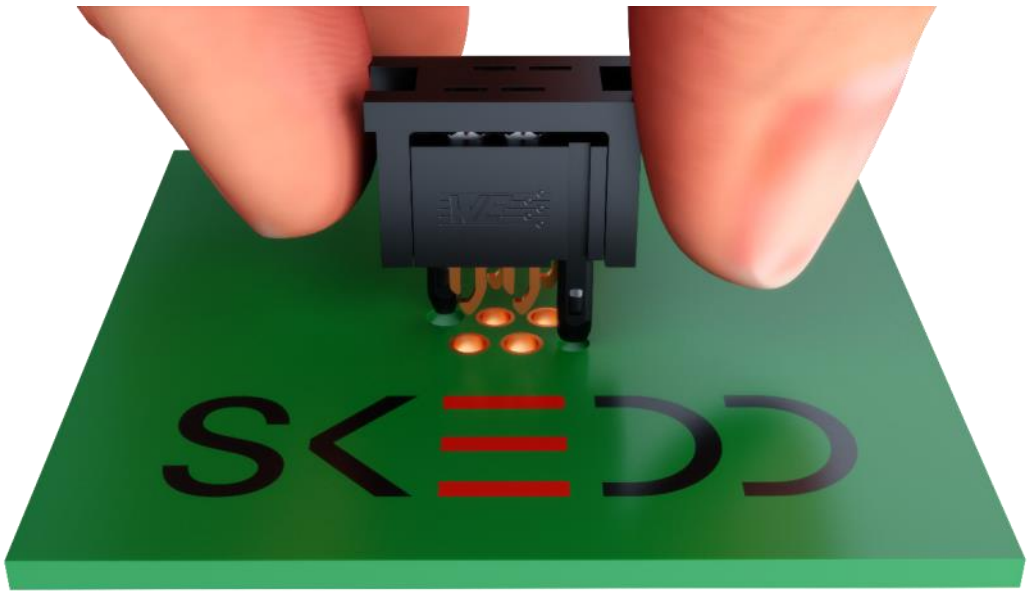


Connexion directe sur le circuit imprimé : les nouvelles connexions à fiche REDFIT IDC avec technologie SKEDD

Auteur : Daniel Kübler Würth Elektronik eiSos GmbH & Co. KG

En 2013, Würth Elektronik ICS a présenté SKEDD, une nouvelle technologie de connexion directe sans soudure utilisant l'IDC, et partage désormais ce nouveau design avec sa grande sœur Würth Elektronik eiSos. Cette solution unique à l'échelle de l'industrie permet un montage rapide sur carte, facilitant une mise à jour rentable du firmware pour la programmation du microcontrôleur après l'assemblage.

Les technologies de soudage et de l'enfichage direct sont les méthodes les plus courantes pour établir une connexion entre le circuit imprimé et un composant ou une fiche. Dans les deux technologies, un connecteur d'accouplement est serti ou soudé de manière permanente sur le circuit imprimé sur lequel les composants sont ensuite fixés. Les deux variantes conviennent à l'assemblage automatique, mais cet avantage de gain de temps présente également certains inconvénients. Le processus de soudage à la vague (THT), par exemple, est non seulement complexe, mais il applique aussi une contrainte thermique à l'électronique.
Le connecteur d'accouplement génère également des coûts plus élevés, et la préparation à elle seule nécessite un processus d'assemblage qui occupe au final inutilement de l'espace sur le PCB. La technologie SKEDD élimine tous ces inconvénients grâce à un seul boîtier simple. Simple mais fiable, car il permet de connecter directement le connecteur à la carte et de le débrancher à la main, sans connecteur d'accouplement.

L'astuce avec la bonne force

Pour que la fiche soit correctement connectée à une carte en utilisant SKEDD et que la connexion puisse être débranchée à plusieurs reprises, la solution de connexion doit remplir trois conditions :

- Enfichage simple et pratique, même pour les connecteurs avec de nombreux pôles (Figure 1a)

Le contact SKEDD en fourche possède deux bras élastiques. Leur forme spécifique donne l'effort de contact à l'enfichage dans le circuit imprimé. Lors du branchement, la fourche SKEDD commence à se fermer ; l'élasticité provient de la courbure du haut de la fourche. La conception est faite de sorte que le contact SKEDD peut être branché dans le circuit avec une effort faible.

- La force de contact normale dans le via doit être suffisamment élevée pour établir une connexion stable (Figure 1b)

Pendant l'opération de branchement, les bras SKEDD commencent à se conformer à l'ouverture. À la fin du processus d'isolation, à l'état branché, la raideur du ressort du contact SKEDD atteint sa valeur maximale, ce qui rend le contact SKEDD plus résistant aux chocs ou aux vibrations.

Pour réaliser plusieurs branchements et débranchements, les éléments de contact s'adaptent les uns aux autres sans déformation plastique (Figure 1c)
Les bras flexibles réglables qui se déforment élastiquement sont le principe de base pour les connexions enfichables multiples. Le contact SKEDD est conçu de manière à ne pas se déformer lors du processus d'enfichage. Les fourches de contact s'adaptent toujours élastiquement au circuit imprimé ; il n'y a pas de liaison intermétallique entre le contact SKEDD et le trou passant. C'est la seule conception qui permet d'obtenir un branchement et débranchement multiple.

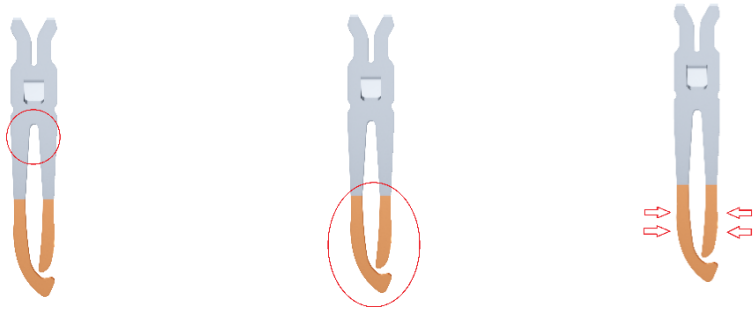


Figure 1a Figure 1b Figure 1c

Figure 1 : Les sommets (a) et les bras (b) du contact SKEDD sont conçus de manière à pouvoir s'adapter et se déformer avec précision, en restant dans le domaine élastique (c).

Simple et fiable des deux côtés

Il faut ensuite relier les contacts à enfichage direct SKEDD, côté circuit imprimé, avec le câble. La connexion au câble utilise également un processus fiable et simple, c'est l'idée avec laquelle Würth Elektronik eiSos a réalisé que la commercialisation d'un nouveau connecteur REDFIT IDC SKEDD répondrait à la demande du marché (Figure 2). Disponible officiellement depuis le 18 septembre 2017, il a déjà fait ses preuves dans sa première application, en tant que connecteur de débogage sans prise.

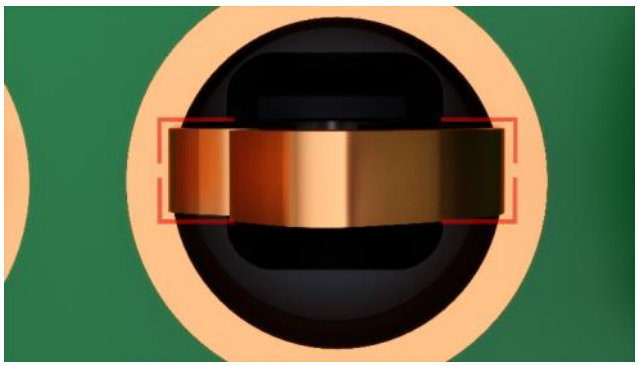


Figure 2 : La connexion à quatre voies du contact SKEDD avec le circuit imprimé garantit une connexion électrique fiable. Une connexion de câble rapide et facile est établie en utilisant la technologie de contact autodénudant (IDC). / Entourer ou ajouter (Figure 1d) pour montrer les fourches IDC

La connexion du débogueur au microcontrôleur est cruciale dans le développement du microprogramme de chargement, la vérification du code et la détection des erreurs.
« Habituellement, une prise est soudée sur la carte pour y brancher le débogueur », explique Günther Klenner, directeur de l'ingénierie chez K&K Prime Engineering. Cette prise n'est

généralement utilisée qu'une seule fois, prend de l'espace inutile avec une hauteur de boîtier modérée et coûte de l'argent en termes de composants supplémentaires, de logistique d'approvisionnement et d'isolation. « Dans la production à grande échelle, les microcontrôleurs sont programmés avant l'assemblage. Avec la nouvelle fiche, Würth Elektronik eiSos offre à présent une manière rentable de charger le firmware par la suite, avec des séries plus limitées ». M. Klenner souligne la différence essentielle qu'il apprécie non seulement en tant que client, mais aussi dans une certaine mesure dans son rôle de conseiller externe pour Würth Elektronik eiSos. Comme la fiche permet un contact fiable sans autres outils ou dispositifs de retenue, le firmware peut être chargé rapidement et facilement pour augmenter l'efficacité de l'équipe de production. La fiche est également protégée contre l'inversion de polarité (Figure 3) et protège ainsi le débogueur et le microcontrôleur contre les dommages dus à un contact incorrect. Dans ce contexte, M. Klenner continue en soulignant une autre des caractéristiques intéressantes du connecteur : « Le guide en plastique est plus long que les contacts ». Ceci évite les courts-circuits avant la mise en contact ou sur la plaque de montage sous-jacente. « Dernier point, mais non des moindres, il n'y a pas d'exigence de dégagement au-dessus de la carte, car la fiche est à nouveau débranchée après la mise à jour du micrologiciel, ce qui représente un avantage pour la conception du boîtier », explique M. Klenner. La manière dont le connecteur REDFIT IDC SKEDD est utilisé dans un débogueur à 2 fils ou dans une fiche de débogage à 4 broches est expliquée dans une AppNote (ANE004) accessible sur www.we-online.de/downloadcenter.



Figure 3 : Les chevilles de guidage en plastique ont différentes tailles pour assurer la connexion au circuit imprimé en évitant l'inversion de polarité.

Répondre de manière flexible aux demandes des clients

Le nouveau REDFIT IDC SKEDD peut offrir bien plus que le débogage, car il peut aussi être une solution plus permanente dans le cas de la transmission de signaux. Pour les utilisateurs du domaine de la technologie de mesure et de contrôle (MSR), il apporte un moyen facile d'adapter les appareils aux exigences des clients sans coût élevé. Le fournisseur d'un appareil de mesure a son circuit imprimé de base produit avec quatre options de connexion SKEDD où le boîtier en plastique est le même pour toutes les options offertes.

En matière de conceptions de canaux de communication, le client peut modifier les parcours de signaux en utilisant l'orientation de câblage IDC afin de conserver la même carte. Ici, les avantages de la technologie à contact autodénudant prennent toute leur mesure : La mise en contact direct avec le câble plat s'effectue sans avoir à dénuder l'isolant, tous les brins sont en contact simultanément. Le marquage rouge du câble à partir de la broche 1 rend le processus de montage initial particulièrement sûr. En plus d'une connexion sécurisée à long terme, l'IDC garantit également une qualité de transmission élevée. Avec le connecteur REDFIT IDC SKEDD, le fournisseur d'appareils bénéficie également d'une grande facilité de maintenance. En cas de révision, le remplacement est tout aussi rapide que le montage, car seul le connecteur doit être remplacé et non l'ensemble du circuit imprimé. Les contacts SKEDD sont spécifiés pour au moins dix cycles de branchement/débranchement.

Würth Elektronik eiSos propose actuellement l'IDC REDFIT en neuf variantes de quatre à vingt broches. Son boîtier LCP sans halogène résiste à la chaleur et conserve des dimensions stables, même dans des conditions environnementales difficiles, et se caractérise par une résistance chimique élevée. Le matériau de contact, un alliage de cuivre, est plaqué or sur le côté SKEDD et étamé sur le connecteur autodénudant. Les contacts SKEDD du connecteur à double rangée sont

décalés d'un pas de 2,54 mm (1/10 po). Du côté du câble, le câble plat AWG 28 est connecté avec un pas de 1,27 mm (1/20 po). Avec le câble plat de Würth Elektronik eiSos, le connecteur est conçu pour des températures de fonctionnement de -25 à 105 °C. Les autres caractéristiques techniques incluent un courant nominal de 1,0 A par broche (câble), une tension de fonctionnement de 100 V, une résistance d’isolement > 1000 MΩ, une stabilité de tension de 500 Vca/min et une résistance de contact de 10 mΩ maximum.

Encadré :

Les avantages du connecteur REDFIT IDC SKEDD en résumé

- Aucun connecteur d'accouplement requis sur le circuit imprimé
- Branchement et débranchement sans outil
- Réduction de l’espace d’installation et du poids
- Utilisation de modèle de circuits imprimés standard
- Réduction de la résistance de contact électrique d’environ 50 %
- Contacts protégés contre l’inversion de polarité
- Coûts réduits pour la logistique d'approvisionnement
- Pas de risque de soudure à froid