

PISTES ET PASTILLES ■

# ELECTRONIQUE

# Mag



N° 117  
Juillet 2017

## METRONELEC®

MACHINES  
D'INSPECTION 3D  
DE DÉPÔTS DE  
CRÈME À BRASER  
EN LIGNE



PARMI

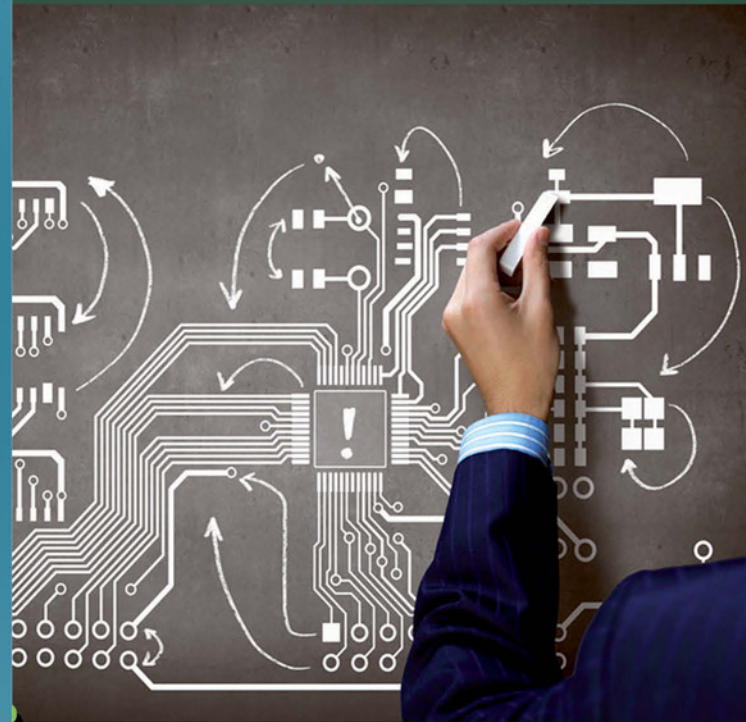


MACHINES  
DE SÉRIGRAPHIE

An ITW Company  
**Speedline**  
technologies

### er :

## resssembleront les s de travail connecté ain ?



### iques :

## ndre les défis modernes du routage de PCB

Toute notre gamme de produits consommables  
et d'équipements sur notre site  
[www.metronelec.com](http://www.metronelec.com)

e d'ACSIEL Alliance Electronique  
les cycles de développement dans  
ur de l'aérospatiale



# METRONELEC<sup>®</sup>



ANALYSEURS DE CONTAMINATION IONIQUE



CRÈMES À BRASER,  
FLUX, FILS, COLLES,  
TRESSÉS À DESSOUDER



FOUR DE REFUSION  
SOUS-VIDE  
FOUR POLYVALENT PEOs



TESTEURS D'ARRACHEMENT  
ET DE CISAILLEMENT  
(PULL, SHEAR, BUMP, WEDGE...).



MACHINES DE RÉPARATION  
DE COMPOSANTS  
(BGA, BGA, FLIP-CHIP...).



Military & Aerospace Electronics



Industrial Controls Electronics



Renewable Energy Electronics



Automotive Electronics



Consumer Electronics



White Goods Electronics

## VERNIS DE TROPICALISATION

HUMISEAL, LEADER MONDIAL SPÉCIALISÉ  
DANS LA FORMULATION DES VERNIS DE  
PROTECTION POUR CIRCUITS ÉLECTRONIQUES.



ÉQUIPEMENTS DE DÉPÔSE DE FLUIDES  
(VERNIS, COLLES, UNDERFILL, POTTING...)

MACHINES D'INSPECTION  
PAR RAYONS X  
ANGLE D'INSPECTION JUSQU'À 70°.  
ULTRA-HAUTE RÉOLUTION (100 NM).  
OPTION TOMOGRAPHIE -  
RECONSTRUCTION 3D.



Toute notre gamme de produits consommables  
et d'équipements sur notre site  
[www.metronelec.com](http://www.metronelec.com)

[contact@metronelec.com](mailto:contact@metronelec.com)

# ELECTRONIQUE

# Mag



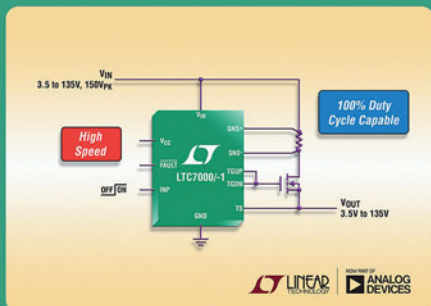
N° 117  
Juillet 2017

## Nouveautés

- *Nouvelles machines de placement automatique pour CMS*



- *LTC7000/-1 : Contrôleur de MOSFET canal N, côté haut...*

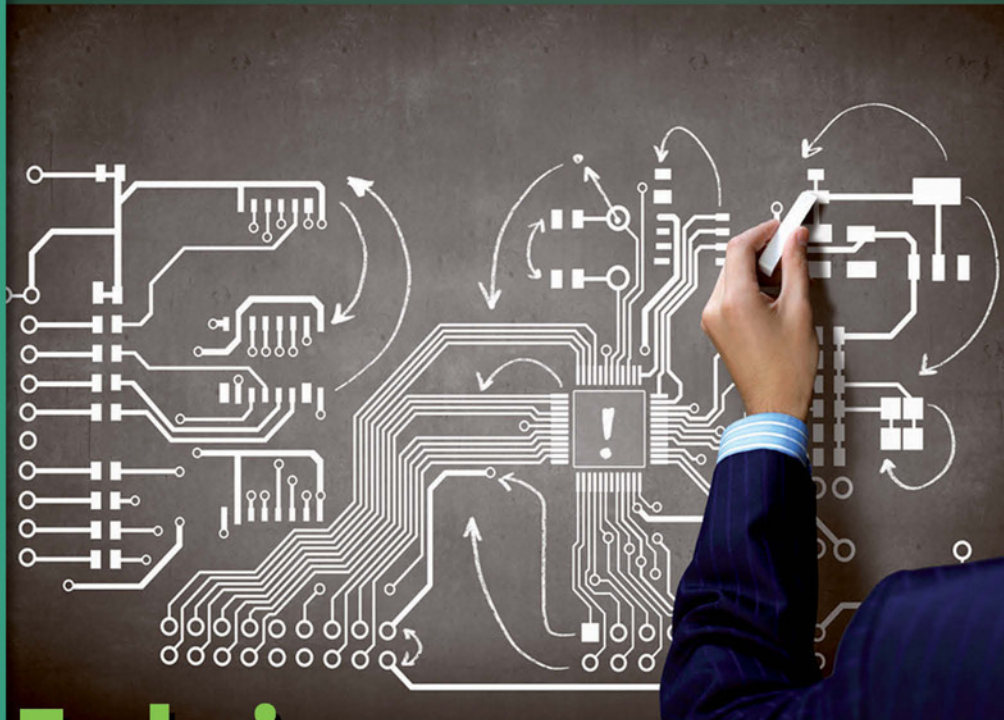


## Actualités

- *Nouvelle fonctionnalité Internet de Murata*

## Dossier :

*À quoi ressembleront les espaces de travail connectés de demain ?*



## Techniques :

*Résoudre les défis modernes du routage de PCB*



La page d'ACSIEL Alliance Electronique  
Réduire les cycles de développement dans  
le secteur de l'aérospatiale



# enova

PARIS

LE SALON  
DES **TECHNOLOGIES**  
POUR LES **INNOVATIONS**  
DE DEMAIN

ÉLECTRONIQUE / EMBARQUÉ / IOT / MESURE / VISION / OPTIQUE / BIG DATA

**19 AU 21** SEPT  
2017

Paris expo Porte de Versailles - Hall 4

**NOUVEAU**

+ d'exposants

+ de conférences

+ de services

+ village Prototypage / Impression 3D

## DONNEZ VIE À VOS PROJETS

AÉRONAUTIQUE | MILITAIRE | AGROALIMENTAIRE | AGRICOLE | AUTOMOBILE | TRANSPORT  
SMART CITIES | SMART BUILDING | MÉDICAL | INDUSTRIE 4.0 | RECHERCHE ACADÉMIQUE

Made by  
**GL**  
events

BADGE GRATUIT : [www.enova-event.com](http://www.enova-event.com)

MÊME LIEU, MÊMES DATES

18<sup>e</sup> CONGRÈS INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE

**CIM2017**

COLLÈGE FRANÇAIS DE  
MÉTROLOGIE



AMETRA, CIMULEC Groupe, CNIM, ELVIA Pcb Groupe, , Emitech, Fischer Connectors, GTID Protecno, HellermannTyton, Power System Technology, SATI-NOX ASSEMBLAGE, SYSTECH étaient aux 52ème salon international de l'aéronautique et de l'espace de Paris le Bourget et ils ont fait partie des 2 381 exposants du monde entier venus exposer.

C'est sous une météo caniculaire que les 322 000 visiteurs (dont 142 000 professionnels) ont arpenté les 54 000 m<sup>2</sup> de stands et les 340 chalets représentant 37 500 m<sup>2</sup> de surfaces couvertes et les 40 000 m<sup>2</sup> de surfaces extérieures.

Cette 52ème édition fut un très grand succès avec un nombre record d'exposants et 150 milliards de dollars de commandes annoncés. Alors, je vous donne rendez-vous du 17 au 23 juin 2019 pour la 53ème édition du plus grand salon dédié à l'aéronautique au monde.

Alain MILARD

## Sommaire

<b>Edito</b>	<b>3</b>
<b>Nouveaux produits</b>	
- Nouvelle famille de PIC32 : des performances accrues et une consommation réduite	4
- Contrôleur de MOSFET canal N, 150V, rapide, protégé côté haut, possibilité d'un rapport cyclique de 100%	5
- Une nouvelle plateforme d'accès multiservice pour les applications de missions critiques	6
- Des nouvelles machines de placement automatique pour CMS chez CIF	7
- Le multi-talent pour collage étanche	8
- La nouvelle génération d'alimentations DC programmables 1U délivre une puissance de sortie de 5 kW	8
<b>La page d'ACSIEL Alliance Electronique</b>	<b>10</b>
<b>Actualités des entreprises</b>	
- Fischer Connectors devient Partenaire Officiel de SolarStratos	12
- RS Components lance sa nouvelle gamme RS Pro	13
- La nouvelle fonctionnalité Internet de Murata simplifie encore le choix des capteurs	14
- Matra Électronique devient Anritsu Certified Service Partner (ACSP) en France	15
<b>Dossiers</b>	
- À quoi ressembleront les espaces de travail connecté de demain ?	16
- Proto Labs : Industrie 4.0 : Connectivité automatisée	17
- Permettre aux opérateurs sans fil et aux fabricants d'équipement de télécommunication de migrer leur station de téléphonie de la 4G vers la 5G	20
- Transformation digitale : une étude IFS révèle des degrés de maturité différents selon les secteurs	21
- Le PLM, une plateforme essentielle pour exploiter les données des objets connectés	23
<b>Techniques et applications</b>	
- Comment améliorer les applications de l'Internet des objets avec un amplificateur opérationnel nanopuissance doté d'une immunité électromagnétique élevée	24
- Réduire les cycles de développement dans le secteur de l'aérospatiale	26
- SOURIAU adapte ses processus de fabrication au règlement Européen REACH	28
- Microchip simplifie la conception des applications LCD faible consommation	30
- Microsemi et Intrinsic ID collaborent pour offrir SRAM-PUF au sein des FPGA PolarFire afin d'assurer une sécurité avancée	32
- Selon Yamaha, après le lancement des derniers produits de pointe au salon SMT Hybrid Packaging 2017, de plus en plus de fabricants européens investissent dans leur avenir	34
- Résoudre les défis modernes du routage de PCB	36

## Nouvelle famille de PIC32 : des performances accrues et une consommation réduite

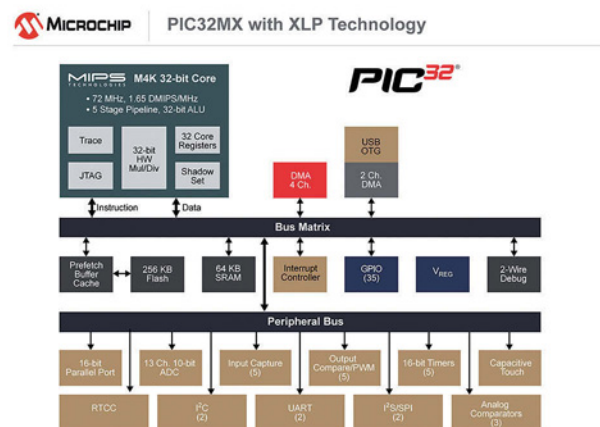
- La famille PIC32MX1/2 XLP intègre la technologie XLP
- Facilite la migration vers des systèmes plus performants avec une meilleure longévité de la batterie sur les produits portables
- Procure une augmentation des performances de 40 % avec une baisse
- Les périphériques supportent l'audio numérique, le contrôle avancé et les fonctionnalités USB Device, Host et OTG

**M**icrochip annonce une nouvelle famille de microcontrôleurs 32 bits XLP très faible consommation. La famille PIC32MX1/2 XLP offre aux clients utilisant actuellement des PIC32MX une migration aisée vers des systèmes aux performances accrues pour une consommation nettement inférieure, permettant des fonctions avancées et une meilleure longévité des batteries sur les applications portables. La famille PIC32MX1/2 XLP augmente les performances sur les composants à faible nombre de broches, avec un impact sur le code minimisé pour les clients actuels.

La technologie XLP très faible consommation (eXtreme Low Power) de Microchip est optimisée pour les objets portés sur soi, les réseaux de capteurs sans fil et autres appareils connectés intelligents. Elle offre des modes faible consommation que ce soit en fonctionnement ou en veille, le mode veille étant celui où les applications à très faible consommation passent 90 à 99 % du temps. La technologie XLP intègre des modes veille et veille profonde sur les composants PIC32MX1/2 XLP, atteignant ainsi une consommation en mode veille profonde de 673 nA. Les composants offrent des performances 40 % supérieures à celles proposées par le portefeuille actuel de PIC32MX1/2, tout en réduisant par ailleurs la consommation moyenne en fonctionnement de 50 %.

La famille PIC32MX1/2 XLP offre un vaste choix d'options de configuration de mémoire, avec 128/256 ko de mémoire Flash et 32/64 ko de RAM sur des boîtiers comportant 28 à 44 broches. Les composants intègrent également un large éventail de périphériques économiques, comprenant : I<sup>2</sup>S pour l'audio numérique, des performances 116 DMIPS pour l'exécution des applications audio et de contrôle avancé, un convertisseur A/N 10 bits, 1 MSPS et 13 canaux ainsi que des périphériques de communication série. La gamme des PIC32MX2 est également compatible avec les fonctionnalités USB Device, Host et OTG.

Outre les fonctionnalités matérielles des périphériques, la gamme est également compatible avec le framework de développement logiciels MPLAB® Harmony de



Microchip, qui simplifie les cycles de développement en intégrant l'octroi de licence, la revente et la compatibilité avec les logiciels d'intermédiation (middleware), pilotes, bibliothèques et systèmes d'exploitation en temps réel (RTOS) de Microchip et de fabricants tiers. Plus spécifiquement, les packs logiciels de Microchip, immédiatement disponibles, incluent des suites de développement audio Bluetooth®, des bibliothèques de filtres audio égaliseurs, différents décodeurs (dont AAC, MP3, SBC), des bibliothèques de conversion des fréquences d'échantillonnage et des piles USB. Le temps de développement est ainsi réduit pour les applications audio numériques, les biens de grande consommation, les équipements industriels et les applications de contrôle embarqué à usage général.

### Outils de développement compatibles

La famille PIC32MX1/2 XLP est conçue pour fonctionner avec MPLAB Harmony de Microchip, qui permet la compatibilité logicielle pour les applications audio numériques et Bluetooth®.

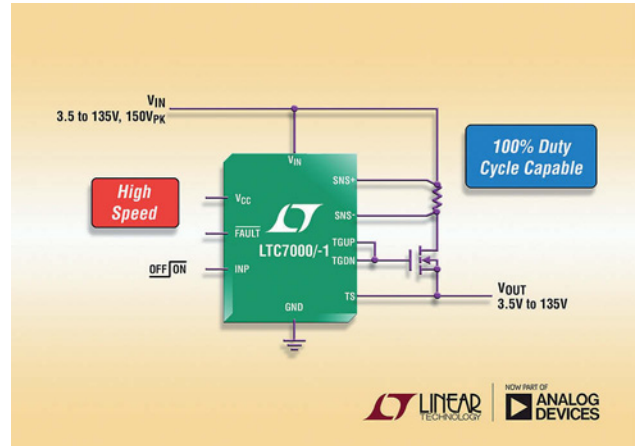
Les outils de développement pour la famille PIC32MX1/2 XLP incluent : un kit d'évaluation PIC32MX XLP, un module d'interface processeur (PIM) PIC32MX254F256 pour Explorer 16 et un module PIM PIC32MX274F256 pour kit de développement audio Bluetooth®.

Web : <http://www.microchip.com>

# Contrôleur de MOSFET canal N, 150V, rapide, protégé côté haut, possibilité d'un rapport cyclique de 100%

**A**nalog Devices, Inc., qui a acquis récemment Linear Technology Corporation, annonce le LTC7000/-1, un contrôleur de MOSFET canal N, côté haut, grande vitesse, qui peut fonctionner sur une tension d'alimentation jusqu'à 150V. Sa pompe de charge interne améliore les performances d'un commutateur MOSFET canal N externe, lui permettant de fonctionner continuellement. Le puissant contrôleur de grille 1Ω du LTC7000/-1 peut contrôler des MOSFET à forte capacité de grille avec des temps de transition très courts ce qui est approprié à la fois aux applications à haute fréquence de commutation et à commutateur statique.

Le LTC7000/-1 fonctionne sur une gamme de tension d'alimentation d'entrée de 3,5V à 135V, 150V crête avec une gamme de tension de polarisation de 3,5V à 15V. Il détecte une surintensité en mesurant la tension aux bornes d'une résistance de mesure de courant, externe, placée en série avec le drain du MOSFET externe. Quand le LTC7000/-1 détecte que le courant de commutation dépasse un niveau prédéfini, un indicateur d'erreur se déclenche et arrête le commutateur pendant une durée déterminée par un condensateur temporisateur externe.



Contrôleur de grille de MOSFET canal N, côté haut

Après une durée prédéterminée, le LTC7000/-1 se relance automatiquement.

Le LTC7000/-1 est conçu pour recevoir un signal de tension d'entrée numérique, de faible niveau, référencé à la masse, et contrôler rapidement un MOSFET canal N de puissance, côté haut dont la tension de drain peut être aussi élevée que 150V par rapport à la masse. Les

**W-Tech**

Distributeur d'Équipements & Consommables pour les professionnels de l'électronique

[www.w-tech.fr](http://www.w-tech.fr)

temps de montée et de descente rapides de 13ns, quand il contrôle une charge de 1000pF, réduisent les pertes de commutation. Le LTC7000 est le composant ayant toutes les caractéristiques et des caractéristiques supplémentaires par rapport au LTC7000-1, comprenant la validation, l'arrêt en cas de surtension, le réglage de la limite de courant et la gestion du courant.

Le LTC7000 est disponible en boîtier MSOP-16 et le LTC7000-1 est disponible dans le boîtier MSOP-16 (12), avec suppression de 4 broches pour les tensions élevées. Trois classes de températures de jonction de fonctionnement sont disponibles avec les versions à températures étendues et industrielles de -40°C à 125°C, la version pour températures de l'automobile de -40°C à 150°C et la version de classe militaire de -55°C à 150°C. Le prix unitaire de départ est de 2,75\$ pour 1000 pièces.

### Caractéristiques : LTC7000/-1

- Large gamme de la tension d'entrée : 3,5V à 135V (150V max. absolu)
- Possibilité d'un rapport cyclique de 100%
- Excursion basse 1Ω, excursion haute 2Ω pour des temps de montée et d'arrêt rapides
- Protection contre les courts-circuits
- Minuterie de redémarrage automatique
- Indicateur de dysfonctionnement drain ouvert
- Diode d'amorçage intégrée
- Réglage de la vitesse de montée au démarrage
- Alimentation de polarisation de 3,5V à 15V
- Réglage de la limite de courant (LTC7000)
- Sortie de gestionnaire du courant (LTC7000)
- Réglage de l'arrêt en cas de sous-tension et de surtension en entrée (LTC7000)

## Une nouvelle plateforme d'accès multiservice pour les applications de missions critiques chez Adm21, la iTN221 de Raisecom, compact et économique

**L**es fournisseurs d'électricité et les réseaux de transport utilisent, pour leurs applications en milieux critiques, des équipements existants fonctionnant à faible vitesse nécessitant beaucoup de maintenance et de supports, même si les réseaux actuels fonctionnent de plus en plus avec des technologies faible coût Ethernet et IP. Le nouveau iTN221 de Raisecom leur permet de conserver leurs équipements existants et de les faire migrer, à leur choix, vers des réseaux de nouvelle génération, avec toutes les garanties de sécurité exigées par leurs applications en environnements critiques.

Le iTN221 est une plateforme d'accès multiservice (conversion et extension TDM) flexible, compacte et économique, unique sur le marché. Avec une épaisseur de seulement 1,5U, une plage de température étendue, une conception durcie, le iTN221 peut gérer le trafic existant, la voix, E1s, Ethernet ou la télé-protection sur SDH ou en mode paquets (MPLS-TP) avec une excellente résilience.

### Avantages :

- Plateforme d'accès multiservice flexible supportant n'importe quel port utilisé habituellement par les fournisseurs d'électricité y compris E1, ETH, ETH (avec PoE), Voix (FXS/FXO/E&M), RS232, V35, G703 (64K) et



la télé-protection (C37.94).

- Gère le trafic sur n'importe quel réseau central avec support pour technologies TDM/SDH et MPLS-TP ou sur réseaux opérateurs Ethernet.
- Compact et durci, 1,5U, température étendue -20 à 65°C.
- Haute résilience atteinte via la protection de chemin de données APS 1+1/SNCP pour SDH et LAG/G.8031 et G.8032 pour le PTN.
- Migration assurée du trafic TDM en mode paquets avec Sync-E et 1588-TC
- Répartiteur intégré DSO de 64K permettant la mise en paquets granulaire d'un trafic faible vitesse
- Moteur CESoPSN/SAToP permettant la migration sans limite du mode TDM en mode paquets
- Prix compétitif
- Conforme en standard aux normes : CE, UL, EN 50121-4, IEC61000-4-2/3/4/5/6/7/8/9,11/12/13/14,29 IEC61850-3

Web : <http://www.adm21.fr>





# Des nouvelles machines de placement automatique pour CMS chez CIF

**A**vec une gamme de prix comprise entre 8000,00 et 9000,00 €, ces Pick & Place permettent d'aborder le placement automatique de vos CMS à moindre coût. Moindre coût ne signifie pas qualité à minima. Chaque machine est équipée d'un système de vision à double optique, de nombreux chargeurs (bande, stick et plateau Jedec), possède une cadence de 5000 à 10 000 cps/h selon le type de composants, elle est fournie avec un logiciel complet préinstallé sur un PC complet livré de série, et comprend bien d'autres fonctionnalités.

## Le modèle NEODEN 4

Il se décline en 2 versions, 4 pour la version basique hors ligne et 4C pour la version avec convoyeur.

- Il est équipé de 4 têtes de placement et peut recevoir jusqu'à 48 chargeurs électriques automatiques. La capacité de placement varie de 10.000 cp/ (sans vision) à 5000 cp/h (avec vision).
- La Neoden 4 reçoit un système de vision optique pour la reconnaissance des composants.
- Le format utile de travail est de 350 x 400 avec une précision de placement de  $\pm 0.02$  mm.
- La Neoden 4 peut placer les composants du 0201 au TQFP 240, BGA et QFN.

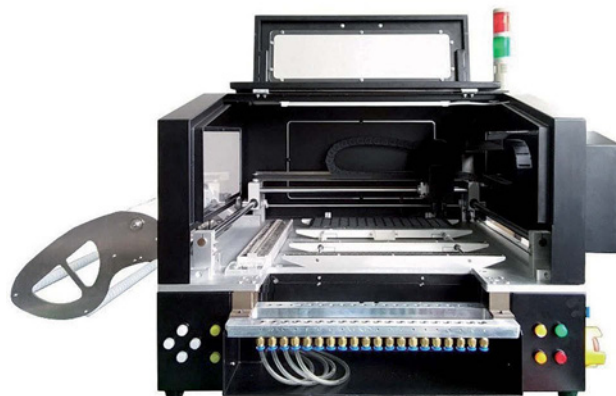
Chaque modèle de Neoden 4 est livré avec 5 chargeurs bandes, 5 chargeurs sticks, 1 support plateau, 1 pc complet avec logiciel préinstallé, 1 kit de services et 1 kit de maintenance.

## Le modèle NOVAR 6000V

C'est une machine hors ligne mais plus polyvalente que les modèles NEODEN par son dispositif spécifique de chargeurs.

- Elle dispose de série d'une cassette support de 27 chargeurs bandes (21 x 8 mm, 2 x 12 mm, 2 x 16 mm et 2 x 24 mm) et en face avant de 20 emplacements libres pour placer des chargeurs automatiques amovibles type Yamaha®.
- Sa tête de préhension comprend 2 pipettes pour capacité de pose de 6000 composants/heure avec une précision de  $\pm 0.03$  mm.
- La surface mini des PCB qu'elle peut recevoir est de 20 x 20 mm et la surface maxi est de 470 mm x 376 mm.
- La NOVAR 6000V assure le placement automatique du 0402 au 24 x 24 mm, CHIP, SOP, QFP, SOT, BGA.

Elle est livrée "ready to use" avec 1 PC complet (environnement Windows®) et le logiciel préinstallé, 27 char-



geurs bandes, le double système de vision optique et le manuel d'installation.

Bien que ces Pick & Place soient faciles à mettre en œuvre, CIF assure sur demande l'installation et la formation.

Web : <http://www.cif.fr>

**ICAPE GROUP**

[www.icape-shop.com](http://www.icape-shop.com)

**LIVRAISON EN 5 JOURS**

Du Simple face au Multicouche 10 couches

**ICAPE Group**  
Immeuble Volta, 33 avenue du Général Leclerc,  
92260 Fontenay-aux-Roses FRANCE  
Tel : + 33 9 70 64 04 04

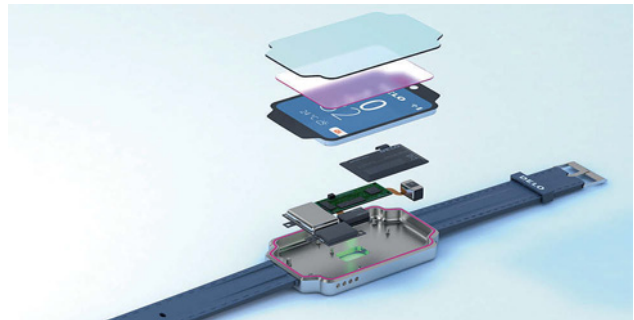
[www.icape-shop.com](http://www.icape-shop.com) [www.icape-group.com](http://www.icape-group.com)

# Le multi-talent pour collage étanche

**D**ELO Adhésifs Industriels a développé un acrylate à photopolymérisation possédant d'excellentes propriétés d'imperméabilité et de résistance au cisaillement. DELO PHOTOBOND GB4033 présente toutes les caractéristiques pour un collage universel, par exemple dans les applications électroniques.

Conçu pour une plage de températures de service allant de -40 °C à +120 °C, il est particulièrement adapté aux assemblages de matériaux qui demandent non seulement une bonne résistance, mais aussi de la souplesse et de l'étanchéité. Ce produit se distingue par une excellente protection contre l'eau, l'humidité et la poussière, des caractéristiques très recherchées dans le monde de l'électronique grand public.

Grâce à une élongation à la rupture de 400 %, cet adhésif est capable de compenser dans une large mesure les contraintes de dilatation thermique ; de plus cette élasticité contribue à son excellente résistance au cisaillement sur des surfaces en verre ou en plastique. Sa résistance au cisaillement sur PEEK, PC ou PET est de 14 N/cm, comparée à 1 à 3 N/cm pour les acrylates standard.



DELO PHOTOBOND GB4033 est bleu fluorescent, ce qui permet d'assurer une application précise et de faciliter le contrôle du procédé de collage. La colle polymérise sous UV ou à la lumière visible. Grâce à ce large spectre de longueurs d'onde il est possible d'utiliser des matériaux transparents à faible transmission, tels que le PC. Le temps de polymérisation minimum pour atteindre la tenue maximale est de quatre secondes, pour une intensité lumineuse de 200 mW/cm<sup>2</sup>, ce qui rend l'adhésif idéal pour les applications de grande série nécessitant des temps de cycle courts.

Cette colle monocomposant à faible viscosité ne contient pas de solvant et peut être stockée à température ambiante.

# La nouvelle génération d'alimentations DC programmables 1U de haut délivre une puissance de sortie de 5 kW

**T**DK Corporation annonce le lancement de la série d'alimentations DC programmables Genesys+™ de TDK-Lambda à forte densité de puissance, représentée par le modèle 5kW en 1U de haut. S'appuyant sur la technologie DSP (traitement numérique du signal), ces alimentations de nouvelle génération ont une efficacité, une performance et une fonctionnalité améliorées par rapport aux produits actuellement disponibles dans le commerce, et ce, à un coût compétitif. La série Genesys+™ vise un très large marché, dans les secteurs des composants, de l'aérospatiale, des essais automobiles, de la fabrication de semi-conducteurs, du traitement des eaux, de l'électrolyse ou encore des simulateurs de panneaux solaires.

Proposé dans un coffret pour montage en rack en 1U de haut et 19 pouces (483 mm) de large, le modèle 5 kW offre la plus haute densité de puissance sur le marché industriel. Pesant moins de 7 kg (c.-à-d. moins de la moitié du poids des autres produits comparables), il est aussi le plus léger du marché. Cinq modèles de tensions différentes sont proposés dans un premier temps : 0 à 10 V/500 A, 0 à 20 V/250 A, 0 à 30 V/170 A, 0 à 300 V/17 A et



0 à 600 V/8,5 A. Chaque alimentation peut fonctionner en mode courant constant, tension constante ou puissance constante. Elles permettent également de simuler la résistance interne. Elles sont disponibles en entrées triphasées de 170 à 265 Vac, de 342 à 460 Vac ou en large plage allant de 342 à 528 Vac, avec correction active du facteur de puissance. Leur rendement peut atteindre 93 %.

La série Genesys+™ ne se contente pas de doubler la densité de puissance par rapport à la série Genesys™ 2U 5 kW existante ; elle apporte aussi de nombreuses améliorations importantes. Parmi elles, un écran LCD à grand angle de vision et fort contraste, qui peut être contrôlé par l'utilisateur en terme de luminosité et de



gradation de l'éclairage, afin d'assurer une meilleure lisibilité et d'augmenter la durée de vie de l'écran. Des temps de réponse plus rapides pour la programmation à tous les niveaux accélèrent le fonctionnement, avec le contrôle de la vitesse de balayage du courant et de la tension réglable par l'utilisateur. Deux broches de contrôle de sortie (drain ouvert) programmables par l'utilisateur sont disponibles pour activer les dispositifs externes, tels que les relais de déconnexion de charge. Il est possible de générer des profils de formes d'ondes arbitraires, comme la simulation d'une batterie de voiture au démarrage du véhicule, comportant jusqu'à cent étapes. Stockés dans quatre cellules de mémoire, ils sont activés par des commandes émanant des ports de communication ou par les commandes du panneau en face avant.

Un nouveau système de parallélisation maître/esclave avancé, exclusivité de TDK-Lambda, permet à un système doté de plusieurs blocs d'alimentation d'obtenir des performances, en matière de réponse dynamique, d'ondulation et de bruit, comparables à celles d'une alimentation unique. Il est très facile de raccorder jusqu'à quatre unités Genesys+™ en parallèle : il suffit de connecter un seul câble de liaison de données entre les blocs et de raccorder les sorties DC en parallèle. Les unités maître et esclave s'auto-configurent en détectant la connexion de données parallèle et définissent leurs paramètres en conséquence. L'unité maître devient l'unique point de programmation, de mesure et d'état du courant total du circuit en parallèle.

Cette nouvelle série est compatible avec les modèles Genesys™ et Z+ de TDK-Lambda, utilisant les mêmes signaux et protocoles de communication. Toutes les fonctions peuvent être programmées via le panneau en face avant ou à distance à l'aide des interfaces de communication LAN (LXI 1.5), USB 2.0 ou RS232/485, dont les unités sont équipées en standard (dans le respect de la norme SCPI). Une interface analogique isolée de commande et de contrôle (échelle de 0 à 5 V ou de 0 à 10 V) est également fournie. Une interface GPIB (IEEE488) est disponible en option.

La nouvelle série Genesys+™ intègre la plateforme d'interfaces Anybus CompactCom afin d'autoriser diverses options d'interface au fur et à mesure de leur introduction. Par exemple, Devicenet, Ethercat, Modbus et Profibus. Une offre complète de drivers, d'interfaces graphiques pour panneau avant virtuel et de générateurs de formes d'ondes est fournie.

Les fonctionnalités de sécurité incluent le démarrage sécurisé et le redémarrage automatique, la mémorisation des derniers paramètres ainsi que des fonctions de protection intégrées. En configuration de démarrage sécurisé, l'alimentation reviendra aux derniers paramètres programmés après une coupure de courant, mais la sortie sera désactivée ; avec le redémarrage automatique, elle revient aux derniers paramètres programmés

utilisés après une coupure de courant. La mémorisation des derniers paramètres permet de conserver la tension et le courant de sortie, l'activation ou la désactivation de la sortie, le niveau d'OVP et d'UVL, ou encore le mode de repli et de démarrage à chaque séquence de coupure de l'entrée AC. Parmi les fonctions de protection intégrées figurent notamment la protection contre les surtensions (OVP), le seuil de sous-tension (UVL), la protection par repli (FOLD), et la protection contre les surchauffes (OTP).

Une version à panneau avant vierge de la série Genesys+™ sera proposée pour les applications ne requérant aucune commande en façade ni aucun écran, et nécessitant uniquement la commande à distance par le biais de l'une des interfaces.

Sur le plan de la sécurité, cette série est notamment certifiée selon les normes CEI/EN/UL 60950-1 ; elle porte, en outre, le marquage CE attestant de son respect des directives CEM, basse tension et RoHS. Elle est conforme à la norme CEI/EN61326-1 relative aux interférences électromagnétiques conduites et rayonnées et à l'immunité concernant la compatibilité électromagnétique (CEM) en milieu industriel.

Web : <http://www.fr.tdk-lambda.com/>

**Fabrication européenne de PCB**

**EURO CIRCUITS**

Minces et rigides jusqu'à 16 couches  
SMI et pochoirs CMS

Prototypes et petites séries  
à partir de 2 jours

En ligne 24H/24 et 7J/7  
Visualisation instantanée  
de l'analyse du dossier !  
Calculs de prix/Devis  
Commandes

Agrément UL  
2002/95/EC (Rohs)  
IPC 600 classe II  
ISO9001

**Egalement disponibles**  
Tables à sérigraphies  
Fours à refusions  
Licences Eagle

**Sans minimum de commande !  
Sans frais d'outillages !**

Une équipe à votre écoute au 03 86 87 07 85  
[www.eurocircuits.fr](http://www.eurocircuits.fr)

© Les éditions Alain Milard

# ACSIEL Alliance Electronique acteur de la filière électro- nique

*Par Eric THIERCELIN en charge des relations extérieures de la  
Fédération des Industries Electriques, Electroniques et de  
Communication (FIEEC).*

**L**es adhérents d'ACSIEL, à savoir le monde des composants, systèmes, machines de production et test et mesure électronique, sont bien conscients du rôle de leurs produits et de leurs technologies dans l'immense champ des possibilités que recèlent l'usine du futur et les objets connectés.

Ils entendent beaucoup parler de solutions, de numérique, de modification de la chaîne de valeur.

Pour que tout cela ait lieu la technologie et les matériaux électroniques sont des éléments indispensables et les entreprises de la filière sont, elles, bien conscientes que la réalité et l'avenir ce sont l'alliance des technologies, la prise en compte des nécessités d'infrastructure pour que tous ces objets fonctionnent et l'attention portée aux enjeux sociétaux ou de souveraineté.

C'est donc dans cette logique qu'ACSIEL organise, participe à des événements comme la journée technique de l'électronique qui est aussi celle de la remise des Electrons d'or.

Le thème de cet événement qui a lieu le 27 juin est l'électronique au cœur de l'industrie du futur.

On y rappellera des éléments structurants :

Associer les technologies de l'information, de l'électronique et du numérique aux procédés industriels pour produire mieux, en adaptant en temps réel l'outil de production à la demande, et cela à l'échelle d'une usine ou d'un parc d'usines... tel est l'objectif de l'industrie du futur qui n'est plus un simple concept marketing mais est bel et bien sur le point de devenir une réalité.

On soulignera bien sûr que composants, capteurs, robots, solutions globales sont indispensables au développement de l'industrie du futur ou comment l'électronique contribue à faire avancer l'industrie du futur.

Acsiel sera aussi présente lors d'un événement majeur pour notre filière et notre pays : le World Electronic Forum présenté comme le Davos de l'électronique : il

est exceptionnel que cela se déroule en France et à Angers du 25 au 27 octobre. Depuis 1995, cette rencontre annuelle rassemble des représentants de fédérations de l'industrie électronique en provenance du monde entier (USA, Singapour, Taïwan, Vietnam, Chine, Japon, Australie...) ainsi que des dirigeants de grandes entreprises du secteur. Son objectif majeur est de renforcer les liens entre ces délégations, d'échanger des informations sur des sujets clés.

Tous ceux qui connaissent la filière savent le poids de la fabrication électronique et des technologies dans le grand ouest de la France mais cela n'ôte rien au caractère exceptionnel de cet événement.

Depuis plusieurs années, la France -et dans son sillon Angers, depuis juin 2014 et l'intégration au programme French Tech et l'ouverture de la Cité de l'objet connecté- est reconnue pour son dynamisme technologique notamment à travers le label French Tech. La présence de nombreuses start-up et entreprises françaises au CES en est la preuve.

Acsiel interviendra lors de tables rondes et plusieurs de ses adhérents seront présents et acteurs lors de débats, visites, expositions qui auront lieu à Angers et dans la région.

Cette présence sur le terrain se fait aussi en direction du monde de l'enseignement depuis les formations de type BTS jusqu'aux grandes écoles : il y a les enjeux de formation aux technologies électroniques de base qui ont été un peu oubliées ces dernières années et bien sûr celui plus vaste de l'attractivité de la filière.

## **Pour nous contacter :**

Tél : (33) 6 07 46 54 19 (Jean-Pierre VELLY)  
communication@acsiel.fr  
www.acsiel.fr - www.gfie.fr - www.lignevirtuelle.com

## **Siège Social :**

13-17, rue de l'Amiral Hamelin  
75783 Paris Cedex 16



*Mon 9ème anniversaire à Lyon, 1978.*

## Fan de PCB. Fan depuis toujours.

Nous sommes les "geeks"! Les allumés! Les passionnés! Nous pensons, parlons, rêvons tous de ce petit chef d'œuvre vert. Nous l'appelons **Your Key Component**, car c'est ce qu'il est. Et notre mission est de **produire des PCB pour des clients exigeants, dans le respect des délais, avec zéro défaut et au coût total le plus bas.**

Nous sommes NCAB Group, l'un des plus grands producteurs mondiaux de PCB. Nous produisons des PCB, et seulement des PCB depuis 1993.

Appelez-nous au **+33 218 200 140**, envoyez-nous un email à **carol.ouchakoff@ncabgroup.com** ou rendez-vous sur **www.ncabgroup.com** pour plus d'informations.



# Fischer Connectors devient Partenaire Officiel de SolarStratos

**F**ischer Connectors fournira les solutions connectiques essentielles à la mission de l'avion solaire pour rejoindre les confins de l'espace. Le groupe Fischer Connectors, dont le siège se trouve à St Prex, en Suisse, devient un Partenaire Officiel du projet SolarStratos. Il fournira les solutions connectiques indispensables au défi que doit relever l'avion solaire HB-SXA, qui sera le premier avion solaire habité à pénétrer la stratosphère. Cette mission vise à démontrer le potentiel de l'énergie solaire et à explorer de nouveaux territoires pour l'aviation du futur.

## L'avion

Le SolarStratos HB-SXA est propulsé uniquement à l'énergie solaire, équipé d'une batterie lithium-ion. Il sera le premier avion solaire avec pilote à pénétrer la stratosphère, ainsi que le premier avion commercial solaire biplace de l'histoire. Conçu et construit en 2016 en Suisse, SolarStratos a réalisé son premier vol à Payerne, en Suisse, le 5 mai de cette année. D'une envergure de 24,8 mètres et long de 8,5 mètres, il ne pèse que 350 kilos. Le projet est mené par l'initiateur et pilote de SolarStratos, Raphaël Domjan, qui peut compter sur le soutien d'une équipe internationale de professionnels et de partenaires expérimentés, composée notamment d'ingénieurs, d'un ancien astronaute, de pilotes, de météorologues et de médecins.

## La mission

La mission SolarStratos a pour objectif de démontrer le potentiel des énergies renouvelables et d'ouvrir la voie à la commercialisation de véhicules aériens fonctionnant à l'énergie solaire, avec ou sans pilote. Les prochaines étapes sont les suivantes :

- 2018 - préparation de l'avion en vue du vol stratosphérique et premiers vols en combinaison spatiale;
- 2019 - vol record dans la stratosphère;
- à partir de 2020 - début de la phase de commercialisation.

La première "escale" internationale de SolarStratos a lieu du 15 au 22 juin à Montréal, au Canada, où il est l'invité d'honneur du Festival Solaire Nordique et du 12e Congrès mondial de Metropolis.

## Les défis

Dans cet environnement hostile que constituent les confins de l'espace, les défis humains et techniques sont immenses. L'avion et le pilote seront soumis aux rayons cosmiques et à des températures pouvant descendre jusqu'à -70°C. L'ensemble des moyens techniques utilisés à bord doivent résister à des conditions environnementales extrêmes et être totalement fiables.

## Le partenaire connectique

Les solutions connectiques électriques et optiques de Fischer Connectors ont été choisies par SolarStratos pour les qualités suivantes :

- haute fiabilité en environnements extrêmes;
- rapport poids-performance optimal;
- capacité à transmettre de grands volumes de données à haute vitesse et sur de longues distances
- vaste gamme de connecteurs et de solutions de câblages robustes, standards et personnalisables;
- technologie et qualité suisses.

Les ingénieurs de Fischer Connectors travaillent en étroite collaboration avec l'équipe de SolarStratos afin de concevoir et développer la solution idéale pour garantir le succès de la mission. Stéphane Rohrbach, Directeur Ingénierie de Fischer Connectors, est enthousiaste: «Notre R&D pourra fournir les solutions connectiques dédiées à la transmission des images des caméras embarquées ou autres données de contrôle. Nous nous réjouissons de mettre notre expertise et notre savoir-faire au service de ce projet technologique inédit.»

L'initiateur et pilote de SolarStratos Raphaël Domjan souligne également l'importance de pouvoir compter sur des solutions connectiques complètes: «Nous sommes heureux de trouver en notre nouveau partenaire un fournisseur capable de développer les connecteurs mais aussi les câblages nécessaires à la transmission continue des informations si essentielles à notre mission. Une connectivité sans faille devra être en effet assurée entre le pilote et notre équipe, ainsi qu'avec nos supporters et le public dans le monde entier, afin de garantir le succès et le retentissement de cette aventure historique.»



Fischer Connectors et SolarStratos ont de nombreux points communs. Les deux entreprises sont des pionnières de l'innovation, et l'idée de dépasser les frontières du possible et de repousser les limites de l'entendement les passionne. Jonathan Brossard, Directeur Général de Fischer Connectors, explique: «Fischer Connectors et SolarStratos ont tous les deux un rayonnement suisse et mondial, nous collaborons avec de nombreux partenaires aux niveaux national et international, et nous mettons à profit la technologie haute performance suisse ainsi que notre passion pour les énergies renouvelables pour réinventer le futur de l'aviation. La protection de

l'environnement et le recours à l'énergie solaire sont au coeur de notre stratégie. Nous sommes plus que de simples partenaires de SolarStratos - nous sommes de véritables fans!»

**En savoir plus:**

- SolarStratos: [www.solarstratos.com/challenge/](http://www.solarstratos.com/challenge/)
- Festival Solaire Nordique: [www.festivalsolairenordique.ca](http://www.festivalsolairenordique.ca)
- 12e Congrès mondial de Metropolis: <http://montreal2017.metropolis.org/fr/>
- Fischer Connectors: [www.fischerconnectors.com](http://www.fischerconnectors.com)

# RS Components lance sa nouvelle gamme RS Pro destinée aux ingénieurs de conception et de réparation de composants électroniques

*Les nouveaux équipements d'atelier RS Pro offrent des solutions économiques, dont notamment un dispositif d'extraction des fumées ainsi que des postes de soudage et de reprise .*

**R**S Components, leader mondial de la distribution de composants électroniques et de maintenance, élargit sa gamme haute qualité et à prix compétitif RS Pro, en y ajoutant une série de nouveaux équipements d'atelier, notamment une station de soudage, une station de reprise et un dispositif d'extraction des fumées. Ces appareils sont destinés aux sites de production, ainsi qu'aux environnements d'entretien et ciblent également les ingénieurs et techniciens travaillant dans les laboratoires.

La première de ces nouveautés est une station de soudage intelligente à écran LCD 60 W, qui est fournie avec un élément chauffant en céramique d'alumine haute performance pour la récupération de chaleur rapide. Cette station dispose d'une mémoire de données intégrée pour enregistrer et rappeler trois températures utilisées fréquemment, en degrés Celsius ou Fahrenheit, et est également doté d'une fonction d'étalonnage de température. Elle comporte également un grand écran LCD à rétroéclairage facile à lire dont la luminosité et le contraste peuvent être réglé ainsi que des fonctions de veille et démarrage automatiques.



Le deuxième dispositif est la station de reprise CMS, qui consiste en un poste à air chaud également muni d'un pistolet à air chaud. La température est contrôlée par microprocesseur au moyen d'une conception à circuit fermé qui fournit une haute puissance ainsi qu'un chauffage rapide. Parmi les autres fonctions de ce banc, on compte un écran LCD, un débit et un volume d'air réglables et une conception de moteur brushless avec un niveau de bruit inférieur à 45 dB.

Le troisième produit de la gamme est la station à air chaud CMS deux en un qui comprend à la fois un pistolet à air chaud, un fer à souder et une base. Comportant deux affichages LED présentant respectivement la reprise CMS et la température de soudure, le fer à souder est doté d'un élément chauffant en céramique d'alumine et la station à air chaud est très silencieuse avec un niveau de bruit de seulement 45 dB. Parmi ses fonctions supplémentaires, on compte le contrôle de température par microprocesseur et une fonction d'étalonnage. La température et le flux d'air sont également réglables pour un montage facile en surface et une reprise des composants par les trous passants.

Le dernier produit est l'Extracteur de fumées qui est un extracteur portable et polyvalent qui peut être placé sur un établi ou un bureau. Il dispose d'une sécurité par sou-pape de mise en sécurité et absorbe jusqu'à 80 % des fumées nocives de façon rapide et sûre à l'aide de filtres

à charbon actif, fournis séparément. Cet appareil dispose d'un ventilateur hautes performances intégré silencieux (42 à 45 dB) produisant une capacité maximale d'1 m3 par minute. Les filtres de rechange sont également disponibles dans la gamme RS Pro.

Comme pour tous les produits RS Pro, cette gamme offre aux clients la meilleure association en ce qui concerne la qualité, les performances et le prix. Tous les produits sont garantis par le certificat d'approbation de RS, qui représente les normes dominantes du secteur en matière d'audit, d'inspection, de test et de certification.

Ces nouveaux produits de soudure viennent renforcer la riche gamme existante des produits et solutions d'atelier électronique en stock chez RS.

Web : <http://www.rs-components.com>

---

# La nouvelle fonctionnalité Internet de Murata simplifie encore le choix des capteurs

**M**urata a ajouté à son guide Internet des capteurs une nouvelle fonctionnalité qui permet aux ingénieurs de choisir encore plus facilement le produit qui répondra le mieux aux besoins de leur application. Des cartes d'évaluation leur seront également proposées afin de tester rapidement les capteurs.

Dans le monde connecté qui est le nôtre, on trouve des milliers d'applications de capteurs dans tous les domaines, et en particulier dans l'Internet de l'objet. En fait, il y en a tellement qu'il peut être difficile, même pour l'ingénieur le plus expérimenté, de trouver non seulement le capteur qui convient, mais celui qui sera parfait. C'est pourquoi de nombreux concepteurs s'appuient désormais sur les informations "intelligentes" de la toile pour faire leur choix.

Auparavant, pour utiliser le guide de sélection Murata, il fallait commencer par choisir une application/utilisation ou une méthode/un principe de fonctionnement. Si l'on peut toujours procéder de cette façon, une nouvelle page "capteurs recommandés" a été ajoutée pour simplifier encore la démarche.

Elle propose de commencer la recherche à partir d'une liste de 9 paramètres : température, thermique/surintensité, infrarouge/optique, ultrasons, pression barométrique, inertie, magnétique, angle et actionneur. Pour chaque capteur, la page fournit des informations techniques comme une fiche de caractéristiques, des notes sur les applications et des tutoriels vidéo. L'ingénieur peut très facilement télécharger les informations depuis le site de Murata.

L'adresse de cette nouvelle page est la suivante : <http://www.murata.com/en-eu/products/sensor/guide/sensorguide3>

Pour simplifier et accélérer encore davantage la sélection, Murata va commercialiser des cartes d'évaluation via les distributeurs du web. Elles sont au nombre de 4 : sonde de température / thermistance NTC, capteur infrarouge pyroélectrique, capteur de pression barométrique et capteurs inertiels (accéléromètres, inclinomètres, capteurs gyroscopiques). Toutes ces cartes sont facilement connectables à des ordinateurs open source et seront disponibles chez les distributeurs comme Farnell et RS à la fin de juin.



# Matra Électronique devient Anritsu Certified Service Partner (ACSP) en France

**Matra Électronique soutient le marché de la Défense (MIL&DEF), avec les accréditations nécessaires aux services d'étalonnage.**

**A**nritsu Corporation, fournisseur mondial de solutions innovantes de test et de mesure, a annoncé la signature d'un accord avec Matra Electronique, pour devenir un nouveau partenaire certifié Anritsu (ACSP) en France.

Matra Electronique se consacrera au soutien du marché de la défense (MIL & DEF), avec les accréditations nécessaires et spécifiques à ce marché. En vertu de cet accord, Matra Electronique proposera au marché français différents services d'étalonnage, sur des produits sélectionnés de la gamme Anritsu.

Murray Coleman, responsable EMEA du service Clients Anritsu a déclaré: « Focalisé tout particulièrement sur le marché de la Défense, ce nouveau partenariat a pour

but d'apporter à nos Clients de ce segment très exigeant, un haut niveau de services, basé sur les forces existantes de Matra Electronique, en collaboration étroite avec les experts techniques Anritsu ».

« Nous sommes très heureux qu'Anritsu ait choisi Matra Electronique pour être un ACSP. Notre équipe technique assurera un niveau de service de haute qualité pour les clients d'Anritsu. Avec ce partenariat, notre connaissance technique des solutions Anritsu sera développée plus avant, renforçant notre position d'expert en étalonnage dans le domaine d'activité DEF & MIL », a déclaré Giovanni Farina, Directeur Développement Commercial de Matra Electronique.

**petiserie  
electronique.com**  
by altrics

**RÉINVENTER VOTRE FAÇON DE CONSULTER ET DE COMMANDER VOS PETITES ET MOYENNES SÉRIES DE CARTES ÉLECTRONIQUES CÂBLÉES.**

- **DEVIS EN 72 HEURES**
- **DÉLAIS COURTS**
- **PRIX LOW COST**



[www.petiserieelectronique.com](http://www.petiserieelectronique.com)

# À quoi ressembleront les espaces de travail connectés de demain ?

***HID Gloabl analyse quelques exemples d'utilisation d'une identité universelle ainsi que les technologies possibles pour prendre en charge des espaces de travail plus connectés et améliorer l'expérience utilisateur.***

***Par Ashish Malpani,  
Directeur marketing produit, Solutions HID embarquée***

**L'**heure est au changement ! Pour attirer, fidéliser et motiver une nouvelle génération d'employés, et ainsi gagner en productivité, les entreprises doivent évoluer.

Les collaborateurs d'aujourd'hui aspirent à une expérience professionnelle plus simple et individualisée qui favorise la productivité tout en répondant aux besoins d'accès aux ressources, partout et à tout moment, mais dans un environnement protégé. Le point-clé de la réalisation d'une expérience professionnelle personnalisée ne consiste pas seulement à apporter de la commodité, mais surtout à intégrer la sécurité pour que les systèmes métier sachent gérer les identités.

Le concept d'identité universelle est connu depuis longtemps ; les entreprises ont été confrontées à ses conséquences en termes de technologie et de confidentialité. Les ressources humaines évoluant, les espaces de travail doivent être de plus en plus « connectés » et offrir aux employés une expérience professionnelle optimale.

## Gestion des identités : De l'importance de la gestion des identités

À l'inverse de l'Internet des objets, la meilleure approche pour permettre aux systèmes d'entreprise de gérer les identités ne consiste pas à forcer l'intégration artificielle dans les systèmes principaux. L'utilisation des informations d'identification et des mécanismes d'authentification existants s'appuie sur l'infrastructure existante. Il est bien plus intéressant de rationaliser l'expérience de l'utilisateur final. D'où l'intérêt d'utiliser des informations d'identification uniques et plus universelles, authentifiées sur un système centralisé, ce qui est préférable à l'utilisation de différents jetons connectés à des systèmes hétérogènes. Il est possible de programmer une

identité sécurisée soit lors de l'émission des informations d'identification, soit lorsqu'un autre système est mis en ligne et sait gérer les identités. En cas de perte ou de vol des informations d'identification, il est facile d'annuler l'identité compromise de manière rapide et transparente à l'échelle de l'entreprise.

Pour les appareils intelligents, il suffit de créer des annuaires d'applications système (ADF) qui permettront de gérer plusieurs identités à l'aide d'un seul conteneur. Ce concept peut s'appliquer à différents périphériques (cartes à puce, téléphones mobiles, accessoires personnels connectés, appareils biométriques), mais également à d'autres types d'appareils contenant des informations d'identification. Il est possible de gérer les identités avec les systèmes d'entreprise en y intégrant un lecteur d'informations d'identification qui communique avec le(s) système(s) hôte(s) au moyen de protocoles normalisés (USB, par exemple), et ce, sans avoir à réorganiser complètement les systèmes d'interfaçage avec l'Internet des objets.

## Contrôle des accès physiques et détection de présence

Lorsqu'un utilisateur s'approche d'une porte pour entrer dans un bâtiment, ce sont les mêmes informations d'identification qui servent à l'ouverture de la porte et à l'enregistrement des horaires d'arrivée et de départ au moyen d'un système intégré de gestion des temps de présence. Il est également possible d'utiliser ces mêmes informations d'identification et de contrôle d'accès pour obtenir une preuve de présence ou pour adresser aux personnes présentes dans le bâtiment des messages d'alerte pertinents, adaptés aux lieux où elles se trouvent. Pour les espaces qui nécessitent un contrôle d'accès plus strict, il est possible d'ajouter, le cas échéant, une couche de vérification biométrique.



## Gestion des identités pour lutter contre la fraude au pointage

Selon une récente étude publiée par Kronos : 33% des salariés français admettent "avoir déjà fraudé lors de l'utilisation d'un terminal de pointage".

Cela représente un enjeu économique considérable pour les entreprises de services qui facturent leurs clients au temps passé. En effet, l'inexactitude des temps consignés peut entraîner la surfacturation des clients et la rédaction de feuilles de présence fictives. Les systèmes intégrés de gestion du personnel capables de gérer les identités permettent donc de réduire considérablement les coûts, tout en assurant la conformité aux obligations légales et une expérience utilisateur plus transparente.

## Accès aux services et aux applications en réseau

Dans un espace de travail connecté, les utilisateurs peuvent effectuer leurs tâches quotidiennes dans tous les espaces disponibles grâce à un environnement commun de bureau virtualisé (VDI). Cet environnement offre non

seulement une expérience efficace et transparente, mais permet également d'améliorer le fonctionnement, la sécurité et la disponibilité de l'informatique. Les VDI nécessitent cependant une authentification des utilisateurs pour accéder aux applications et aux services. Il est possible d'éliminer cette difficulté grâce à des clients de bureau virtualisé capables de gérer les identités.

## Protection des applications d'impression

La réduction des coûts a été l'une des principales motivations de l'émergence des services d'externalisation des impressions. Les périphériques d'impression gérés de manière centralisée et capables de traiter les identités contribuent à la sécurité et au respect de la plupart des directives de conformité réglementaire. Selon une récente étude du cabinet d'analyse Quocirca portant sur l'environnement des services d'externalisation des impressions, 61 % des entreprises ont indiqué avoir subi, au cours de l'année passée, au moins une atteinte aux données liées aux impressions. Les entreprises ayant déployé des services d'externalisation des impressions, et capables de gérer les identités, ont indiqué une réduction des coûts de 23 %.

# Proto Labs : Industrie 4.0 : Connectivité automatisée

***L'industrie 4.0 est considérée comme représentant l'avenir. Quelques acteurs l'ont déjà adoptée, mais elle reste à l'état de projet pour bien d'autres. Comment davantage de fabricants peuvent-ils exploiter les opportunités qu'elle offre ? Stephen Dyson, responsable de l'Industrie 4.0 au sein de la société de services de fabrication numérique Proto Labs donne des conseils de première main.***

**L'**enthousiasme suscité par l'Industrie 4.0 est palpable. Le phénomène dit de quatrième révolution industrielle entraîne indéniablement des changements, en offrant de nouvelles possibilités par l'exploitation de la fabrication numérique, de la robotique et de l'automatisation. Mais pour nombre de fabricants, l'Industrie 4.0 soulève un problème plus concret : si la fabrication numérique et l'automatisation représentent l'avenir, comment s'adaptent-elles au niveau de l'ensemble de leur entreprise ?

Une grande partie des débats autour de l'Industrie 4.0 s'est attardée davantage sur les résultats plutôt que sur les modalités. Les processus de fabrication connectés au Web reposant sur une automatisation et une robotique avancées fournissent des niveaux de productivité, de qualité et d'efficacité sans égal - ouvrant ainsi la porte à des modèles commerciaux entièrement nouveaux tels que le service en ligne de production et la fabrication sur commande.

Le défi consiste à en permettre la réalisation, au moyen

d'un cheminement détaillé depuis la position actuelle des entreprises vers un avenir caractérisé par la fabrication numérique et des niveaux d'automatisation élevés. Et il s'agit d'une évolution affectant non seulement les ateliers mais également l'entreprise dans son ensemble, et la chaîne d'approvisionnement au-delà. L'Industrie 4.0 ne se résumant pas à une approche différente de la fabrication, elle implique également une attitude entièrement nouvelle en matière de gestion de la chaîne d'approvisionnement.

## Un paradigme différent

Considérez l'impact de l'Industrie 4.0 et de la fabrication numérique sur les processus de fabrication et commerciaux traditionnels. Le monde de l'Industrie 4.0 implique des temps d'exécution ultra réduits, une production à la demande, une personnalisation de masse et une opportunité pour les fabricants, quelle que soit la taille de leur activité, afin de se mesurer aux concurrents mondiaux.

Par conséquent, la chaîne de valeur traditionnelle - c'est-à-dire de l'usine au grossiste, du grossiste au détaillant et du détaillant au consommateur, chaque étape bénéficiant du soutien de stocks importants - est habilement laissée de côté par la connectivité numérique. Les clients peuvent commander des produits directement, par le biais d'une interaction avec des outils de configuration de produits en ligne et de systèmes de prise de commande PGI (progiciel de gestion intégré) basés sur Internet. Une fois une commande reçue, la fabrication et l'exécution peuvent suivre automatiquement.

Certains fabricants seront tentés de qualifier ce phénomène de battage publicitaire ou de science-fiction. Mais ils le feront à leurs risques et périls : l'Industrie 4.0 commence graduellement à se déployer, d'une entreprise à l'autre, à mesure que des fabricants associent les techniques de fabrication numérique à la connectivité du web en vue de transformer de manière radicale l'art du possible.

## Fabrication connectée

Par exemple, au sein de Proto Labs, nous utilisons des technologies d'impression 3D avancée, d'usinage CNC et de moulage par injection afin de produire des pièces en quelques jours seulement. Ceci fait de nous l'atelier de fabrication numérique de prototypes sur mesure et de petites séries de pièces de production le plus rapide au monde, en offrant aux concepteurs et aux ingénieurs du monde entier une vitesse de mise sur le marché inégalée.

Il importe de souligner que la force de cette approche ne s'appuie pas sur les éléments individuels de la technologie de production que nous utilisons mais sur la façon dont la fabrication numérique rend ces technologies disponibles au sein d'un processus numérique de bout en

bout qui commence avec le client et se termine avec l'envoi d'une pièce, parfois un jour à peine après sa date de commande.

Ainsi, notre système de devis automatisé fournit un prix en temps réel au moyen d'un logiciel propriétaire qui convertit des modèles de CAO 3D numériques en instructions destinées à des machines de fabrication ultrarapides. Des ingénieurs spécialisés se tiennent à votre disposition pour répondre aux questions techniques et améliorer le service et la sélection de matériaux. Une analyse de conception a lieu en quelques heures et non quelques jours. Et nos interventions répondent à un modèle commercial basé sur le Web, nos services étant ainsi aisés et pratiques à utiliser.

## Se lancer

Il apparaît assez clairement que des capacités de ce type représentent un paradigme très différent des modèles commerciaux conventionnels et de la chaîne de valeur traditionnelle. Elles exigent un investissement en termes d'intégration, par exemple. Les systèmes de back-office nécessitent une mise à niveau, et des applications Web orientées client doivent être développées. Les outils d'analyse importent davantage. Et généralement, les entreprises constatent que le profil de compétence de leur force de travail doit changer. Les compétences de fabrication traditionnelle deviennent moins importantes, tandis que l'ensemble de compétences en matière de fabrication numérique, de robotique et d'automatisation prennent de l'importance.

Pour certaines d'entre elles, l'Industrie 4.0 ressemble fortement aux usines sans être humain des années 1980 au cours desquelles l'automatisation était censée remplacer entièrement les personnes et où les robots dominaient la scène. Bien évidemment, ceci ne s'est jamais produit. Et ce nullement du fait que la technologie ne le permettait pas mais parce que le modèle commercial sous-jacent n'avait pas changé. Ceci n'est pas le cas avec l'Industrie 4.0 pour laquelle l'accent n'est pas tant mis sur la technologie mais plutôt sur les avantages commerciaux que celle-ci peut apporter.

Le conseil de Proto Labs ? Adopter les avantages commerciaux que confèrent les avancées technologiques de la quatrième révolution industrielle. Sous sa forme la plus simple, la fabrication numérique consiste en une série de liens reliant les clients aux processus commerciaux et aux technologies de production. Alors commencez à établir ces liens, en envisageant chaque nouveau lien comme une étape supplémentaire sur le parcours de la fabrication numérique qui se termine avec l'Industrie 4.0.

Web : <http://www.protolabs.co.uk>

FRANCE  
**Seica**

L'innovation au service de vos besoins



VOUS

ACCOMPAGNER

NOTRE

PRIORITÉ

**Seica**  
Text - Solutions

**OMRON**

**JUKI**

essemtec

**Vitronics Soltec**

**epm**

**Osai**  
automation systems

**REPRINT**

**AEGIS**  
SOFTWARE

**optical**  
control

**Seica**  
Automation

**Cubeek3D**  
Le futur s'imprime aujourd'hui

TEST - INSPECTION - ASSEMBLAGE - BRASAGE - INDUSTRIE 4.0

NOUS CONTACTER :



[seica@seica.fr](mailto:seica@seica.fr)



01 39 30 66 77



NOUS SUIVRE :



[WWW.SEICA.FR](http://WWW.SEICA.FR)

# Permettre aux opérateurs sans fil et aux fabricants d'équipement de télécommunication de migrer leur station de téléphonie de la 4G vers la 5G

*Entretien avec Forbes Peadar, directeur Marketing chez d'Analog Devices*



**Electronique Mag :**

Le 6 juin dernier vous avez annoncé une mise à jour importante dans votre technologie RadioVerse permettant aux opérateurs sans fil et aux fabricants d'équipement de télécommunication de migrer leur station de téléphonie de la 4G vers la 5G.

Cette technologie devrait permettre des débits de télécommunication mobile de plusieurs Gigabits, on parle même de 1 000 fois plus rapide que les réseaux mobiles disponibles dans les années 2010 et environ 100 fois plus rapide que la 4G actuelle. Confirmez-vous ces données ?

**Forbes Peadar :**

Les chiffres référencés ci-dessus soulignent les critères d'une « vraie » 5G qui viendra dans la période 2020+. Entre-temps, les opérateurs développeront la technologie 4G et l'infrastructure réseau vers la voie de la 5G, permettant d'offrir des améliorations de 5 fois plus de capacités dans le cas de MIMO.

**Electronique Mag :**

La 5G était déjà évoquée par les industriels dans les années 80 avec une disponibilité pour 2020. Analog Devices a énormément investi dans la recherche pour faire évoluer cette technologie.

**Forbes Peadar :**

Comme souligné ci-dessus, la vraie 5G est toujours prévue dans la période de 2020. Ce que nous verrons dans les prochaines années à venir est une migration de la technologie 4G vers la 5G, avec l'évolution de la technologie et de l'infrastructure réseau pour renforcer la couverture et la capacité. Analog Devices est investie dans l'industrie de la communication depuis plus de 30

ans. Il s'agit bien de cycles d'investissements sur plusieurs années.

**Electronique Mag :**

Quelles ont été pour vous les principales difficultés rencontrées ?

**Forbes Peadar :**

Il existe beaucoup d'enjeux difficiles quant à l'élaboration d'émetteurs-récepteurs haute performance et hautement intégrés avec une aussi faible consommation énergétique. L'architecture radio choisie (Zero-IF) a permis un haut niveau d'intégration et de puissance faible, mais nous avons dû résoudre certaines difficultés liées à cette architecture – notamment « image » et « DC offset ou LO Leakage », et avons développé des algorithmes avancés permettant de surmonter ces difficultés. L'isolement des divers canaux sur puce est un autre challenge, et nous avons également passé beaucoup de temps à déterminer la façon d'isoler les circuits numériques des circuits analogiques sensibles.

Pour finir, lors du développement de la solution DPD, nous avons également consacré du temps à l'analyse d'Amplificateurs de Puissance typiques utilisés dans les systèmes petite cellule et MIMO, ainsi qu'à l'optimisation de notre algorithme pour traiter ces Amplificateurs de Puissance.

**Electronique Mag :**

La technologie 5G est une avancée majeure en terme de communication (smartphone, objets connectés, cloud, mais également pour la voiture autonome, la ville connectée...). Quels sont à votre avis les possibles effets



pervers d'un très haut débit (piratage informatique pouvant devenir quasiment instantané) ?

**Forbes Peadar :**

Il est difficile de spéculer sur ce point ! Je ne peux qu'espérer que la technologie sera utilisée à bon escient !

**Electronique Mag :**

Quelle est, par ailleurs, votre position concernant la couverture des réseaux télécoms en France alors que par endroit il est même difficile d'obtenir la 3G ?

**Forbes Peadar :**

La technologie d'ADI permet vraiment aux OEM (équipementiers) de solutions sans fil de construire des équipements réseau avancés qui peuvent résoudre les problèmes de couverture. Par exemple, les petites cellules pourraient être déployées dans des zones ayant des soucis de couverture....

*Entretien réalisé en juin 2017*

# Transformation digitale : une étude IFS révèle des degrés de maturité différents selon les secteurs

***L'industrie aéronautique arrive en tête et le secteur pétrogazier est en bas du classement dans le déploiement des nouvelles technologies.***

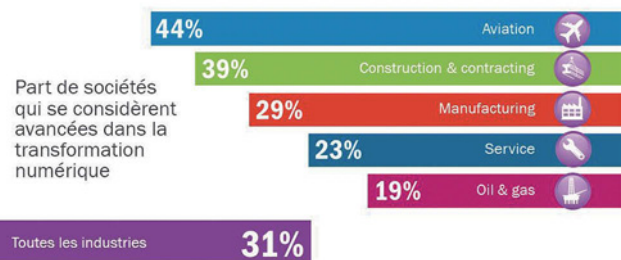
- ***Le Big Data, l'Enterprise Resource Planning (ERP) et l'Internet of Things\* sont les trois technologies phares.***
- ***Une entreprise sur trois n'est pas préparée à sa transformation digitale en raison d'un manque de compétences en interne.***

**I**FS, l'éditeur de solutions de gestion d'entreprise, présente les résultats de Digital Change Survey, son étude sur la transformation numérique réalisée auprès de 750 décideurs dans 16 pays. Celle-ci évalue la maturité des entreprises des différents secteurs (production, pétrogazier, aéronautique, construction et services) sur leur transformation digitale.

**Forte volonté d'investir**

Près de 90% des entreprises sondées disposent d'une capacité budgétaire « adaptée » ou « élevée » pour leur transformation digitale. Cela démontre une forte volonté d'investir et de faire évoluer l'entreprise pour qu'elle

**ENQUÊTE IFS - TRANSFORMATION NUMÉRIQUE**  
NIVEAU DE MATURITÉ PAR INDUSTRIE



reste compétitive et en croissance.

Les trois technologies prioritaires pour les entreprises sont : l'IoT, l'Enterprise Resource Planning (ERP) ainsi

que le Big Data et l'Analytics.

« Il est indéniable que les entreprises ont, aujourd'hui, pris conscience de l'urgence de se concentrer sur leur transformation numérique », commente Antony Bourne, VP Global Industry Solutions d'IFS. « Les technologies telles que le Big Data, l'Analytics, l'Enterprise Resource Planning et l'IoT sont primordiales pour transformer une organisation. Ces technologies innovantes appliquées à leur expertise sectorielle permettent aux entreprises d'être plus performantes et de développer un avantage compétitif. C'est cette combinaison qui rend la transformation digitale à la fois pertinente et puissante. »

## Un manque de talents en interne

Un tiers des entreprises (34%) se sentent « peu » voire « totalement pas » préparées pour amorcer leur transformation digitale par manque de compétences en interne. Par cela, 40% des entreprises citent ainsi la « Business Intelligence » et 39% la « Cyber-sécurité » comme les activités où elles ont le plus grand déficit de talents. Viennent ensuite l'« Intelligence Artificielle et Robotique » (30%), le « Big Data et Analytics » (24%) puis le « Cloud » (21%).

« Bien que les nouvelles technologies soient la clé de la transformation digitale, il est clair que la communication interne sur les changements et la capacité à disposer des bons profils sont les principaux catalyseurs de réussite », ajoute Antony Bourne. « Il est alarmant de s'apercevoir qu'une entreprise sur trois manque de collaborateurs compétents pour gérer sa transformation digitale. Ces entreprises doivent investir dans un plan de gestion et de recrutement afin de déterminer de quels profils elles ont besoin, les attirer, les recruter mais aussi former ses actuels collaborateurs pour leurs apporter de nouvelles compétences. »

« Les investissements dans l'IloT – Industrial Internet of Things – permettent un excellent retour sur investissement qui devrait favoriser l'adoption de ces technologies », déclare Ralph Rio, VP Enterprise Software d'ARC Advisory Group. « Cependant, le manque de talents dans les entreprises est un frein réel. C'est pourquoi les utilisateurs de technologies IoT se tournent vers des partenaires tels qu'IFS qui proposent des solutions IoT de dernière génération. »

## Des disparités importantes entre les secteurs

En ce qui concerne le degré de maturité quant à leur transformation digitale, les répondants estiment à 31% être dans les deux niveaux les plus élevés sur une échelle d'1 à 5. L'aéronautique arrive en tête avec 44% de ses entreprises qui se considèrent avancées dans leurs capacités à tirer parti de la transformation digitale. Ensuite, viennent les entreprises de la construction avec

30% s'estimant matures. A l'inverse, les entreprises pétrogazières ne sont que 19% à se considérer capables de bénéficier des avantages de la transformation digitale.

« Les disparités de maturité numérique entre les différents secteurs sont considérables », poursuit Antony Bourne. « Le caractère hautement concurrentiel de l'industrie aéronautique, son taux d'adoption rapide des nouvelles technologies telles que la maintenance prédictive ou encore l'impression 3D pour les pièces de rechange sont les principaux moteurs du succès de sa digitalisation. »

## Les choix et les moteurs des investissements

43% des répondants identifient « l'efficacité des processus internes » comme premier moteur de la transformation digitale. « L'accélération de l'innovation » (29%) et « les opportunités de croissance sur de nouveaux marchés » (28%) sont les facteurs suivants les plus importants.

## Les freins à la transformation digitale

Malgré les complexités pratiques et techniques de la transformation digitale, son principal frein est humain. En effet, les entreprises citent à 42% « la réticence au changement » comme premier obstacle. Les deuxièmes et troisièmes barrières sont « les menaces/préoccupations en matière de sécurité » (39%) et « l'absence d'un bon modèle de gouvernance dans l'entreprise » (38%).

## Les technologies les plus disruptives

Pour les répondants, les technologies les plus disruptives sont le Big Data avec une note de 7,2 sur 10. Viennent ensuite l'Automation (7 sur 10) et l'IoT (6,6 sur 10).

Bien que le Big Data soit la technologie considérée comme la plus disruptive, une large part des répondants estiment aussi que l'Automation peut avoir un impact plus fort. En effet, plus de 40% des entreprises évaluent le niveau de disruption de l'Automation à 8 sur 10 ou plus, alors qu'elles sont 32% à avoir cet avis pour le Big Data. Dans les secteurs de la construction, de l'aéronautique et de la production, elles sont respectivement 48%, 48% et 50% à considérer le niveau de disruption de l'Automation à plus de 8 sur 10, ce qui en fait, pour ces secteurs, la principale technologie disruptive.

Web : <http://www.IFSWORLD.com>



# Le PLM, une plateforme essentielle pour exploiter les données des objets connectés

par **Stéphane Guignard**,  
*Directeur France et Europe du Sud d'Aras®\**



**U**ne voiture, un moteur d'avion et un lave-linge ont au moins un point commun : ce sont des produits de plus en plus communicants. Tout au long de leur cycle de vie, ils produiront et transmettront des données sur leurs performances et leur état de santé. Une mine d'informations pour les entreprises qui les fabriquent, puisqu'elles peuvent les utiliser pour détecter les risques de pannes et les dérives de performances, ou pour identifier et corriger des défauts de conception comme de fabrication. Mieux, en prenant en compte l'usage qui est fait de leur produit, les industriels pourront envisager de le modifier, afin d'améliorer ses fonctions, sa sécurité ou son confort, et décider de lancer rapidement un nouveau modèle. Une opportunité fantastique, mais seulement si l'on sait transformer ces données en informations permettant d'agir pour l'amélioration continue du produit.

Autrement dit, savoir qu'une pièce mécanique, un circuit électronique ou un logiciel mériterait d'être modifié ou repensé, ne sert à rien tant que l'on ne connaît pas la configuration exacte du produit concerné (jumeau numérique), l'ensemble de ses composants interdépendants, mais aussi son « histoire », c'est-à-dire son processus de conception et de fabrication (continuité numérique). Or, c'est précisément la vocation des logiciels de PLM (Product life cycle management, système de gestion du cycle de vie des produits) d'établir et de conserver ces informations.

Le PLM se positionne donc comme un outil privilégié pour exploiter et valoriser les données issues de l'IoT.

## Répondre au besoin de réingénierie continue engendré par l'IoT

Quand un flux de données remonte en permanence de produits complexes – les performances d'un moteur aéronautique, le degré d'usure de plaquettes de freins automobile, la consommation électrique d'un lave-linge... il devient impératif de hiérarchiser et de choisir les éventuelles modifications à réaliser. Mais il va falloir

aussi et surtout les mettre en oeuvre rapidement, car les opportunités (ou les nécessités) d'évolutions des produits vont s'accélérer considérablement du fait de l'IoT. En fait, la vitesse d'exécution des modifications va devenir un critère majeur de compétitivité. Parce qu'elle fait gagner du temps et donc de l'argent, bien sûr, mais aussi parce elle va permettre de réduire de façon significative la part des modifications qui n'aboutissent jamais parce qu'obsolètes avant même leur mise en application. Il est commun de constater que 35% des modifications qui sont instruites voir outillées ne passent jamais en production, engendrant ainsi des dépenses inutiles.

Une démarche qui nécessite d'être équipée d'un outil de PLM de nouvelle génération, capable de fédérer les métiers et de faciliter le partage de données, du bureau d'études jusqu'au SAV. Seule une plateforme intégrée permet d'analyser l'impact d'une modification, en mettant en évidence les départements de l'entreprise concernés, les différentes spécialités impliquées (mécanique, électronique, logiciel...), et les autres composants qui seront touchés.

La compréhension de ce réseau d'interdépendance est vitale pour la prise de décision, comme pour l'exécution rapide de la modification. Pour atteindre cet objectif, il faut prendre en compte les configurations des produits « tels que fabriqués », et même « tels que maintenus » (les exemplaires qui ont déjà subis des opérations de maintenance), les systèmes PLM devront donc s'intégrer de manière transparente avec des MES (Manufacturing Execution System) et des logiciels de suivi de maintenance ou encore offrir des fonctions équivalentes.

Ainsi, grâce à l'internet des objets, c'est la réalité des performances du produit en utilisation réelle qui sera renvoyée à l'industriel, et qu'il pourra comparer aux spécifications et aux données mesurées dans ses laboratoires. Une comparaison qui peut être cruciale, comme l'ont montré récemment les déboires des constructeurs automobiles sur les émissions polluantes des véhicules diesel.

# Comment améliorer les applications de l'Internet des objets avec un amplificateur opérationnel nanopuissance doté d'une immunité électromagnétique élevée

Par Amritraj Khattoi,  
Ingénieur marketing produit, Texas Instruments

**L**es concepteurs d'applications de l'Internet des objets (IoT) ont deux principales préoccupations : gérer l'énergie de sorte à maximiser la durée de vie de la pile et garantir un fonctionnement fiable malgré toutes sortes d'interférences électromagnétiques. La révolution de l'IoT va entraîner le déploiement de milliards d'appareils connectés, sur pile ou alimentation filaire, dont beaucoup seront sans fil, rivalisant sur le même spectre de fréquences. Résultat : un environnement de plus en plus pollué par les interférences, les ondes électromagnétiques irradiant de sources multiples. L'interférence de signaux électromagnétiques est un problème propre au spectre partagé sans licence depuis l'introduction des appareils sans fil, mais l'ampleur du problème s'accroît à mesure que les appareils en utilisation se multiplient. Les appareils tels que les détecteurs de fumée, capteurs de gaz toxique et détecteurs infrarouge passifs sans fil doivent être soumis à des essais de rayonnement électromagnétique supplémentaires du fait de leurs interactions les uns avec les autres, comme présenté à la figure 1.



Figure 1 : détecteur infrarouge passif et détecteur de monoxyde de carbone, avec ondes électromagnétiques

La course à la création de nœuds capteurs sans fil a entraîné une complexification des essais d'immunité électromagnétique. Les concepteurs de systèmes doivent soigneusement choisir les composants afin d'éviter des reconceptions coûteuses pouvant retarder la commercialisation lors des étapes finales du développement

du produit. Outre un fonctionnement en conditions bruyantes, les appareils connectés alimentés par pile devront garantir un fonctionnement fiable pendant des années, sans nécessiter de changement de batterie. La durée de vie des piles des appareils IoT varie grandement, de quelques heures à plusieurs années, en fonction de l'application et de l'environnement. Les concepteurs de ces appareils IoT devront choisir des composants qui consomment très peu de courant afin d'étendre la durée de fonctionnement et de garantir l'immunité électromagnétique.

La gamme d'amplificateurs nanopuissance LPV811 de TI consomme jusqu'à au moins 320 nA de courant de repos afin de maximiser la durée de vie de la batterie et ces appareils disposent d'une protection interne contre les interférences électromagnétiques. Cependant, ils n'incluent pas le filtre d'entrée contre les interférences électromagnétiques complet vu sur de nombreux amplificateurs opérationnels commercialisés récemment. Cela était intentionnel de la part de TI, étant donné qu'ajouter un filtre d'entrée contre les interférences électromagnétiques accroît grandement la capacité d'entrée, ce qui peut entraîner des surcharges dans les circuits inférieurs au micro-ampère à hautes valeurs de résistance de rétroaction et d'impédance de source. En revanche, TI a pris des précautions internes (propriétaires) dans la structure et la conception interne des LPV801, LPV802, LPV811 et LPV812 afin de les rendre aussi résistants aux interférences électromagnétiques que possible.

Afin de vérifier l'efficacité de notre technique d'atténuation des interférences électromagnétiques intégrée, nous avons comparé le LPV802 avec deux appareils populaires, commercialisés par nos concurrents, et qui présentent la particularité d'être dépourvus de protection interne contre les interférences électromagnétiques.

Quelles que soient les conditions d'utilisation, le circuit utilisant le LPV802 a présenté une meilleure immunité aux interférences électromagnétiques que les circuits utilisant les appareils concurrents. Les trois appareils ont été soumis aux essais de tolérance aux interférences électromagnétiques dans les conditions de rayonnement prescrites par la norme CÉI 61000-4-3 (Compatibilité électromagnétique). Les appareils des essais ont été soumis à un champ de fréquences radio calibré sur une plage de fréquences de 80 MHz à 6 GHz tout en les surveillant en vue d'éventuels dysfonctionnements, conformément à la spécification de la norme CÉI sur la CEM. En vue de leur comparaison, les trois appareils ont été exposés au même rayonnement électromagnétique, en même temps, dans des circuits identiques, et les déviations de puissance de sortie surveillées. En outre, pour évaluer l'efficacité d'une technique courante de filtrage des interférences électromagnétiques, deux ensembles de circuits ont été soumis aux essais. Un ensemble de circuits disposait de condensateurs de suppression des interférences électromagnétiques d'entrée externes, l'autre en était dépourvu.

La figure 2 présente le circuit des essais, construit sur une carte standard FR-4 de 62 mils à deux couches, dotée de plans de masse de chaque côté pour tester la performance électromagnétique. Un connecteur à quatre broches permettait le changement rapide des cartes, tandis que le branchement des broches du capteur permettait le retrait aisé de celui-ci.



Figure 2 : carte soumise aux essais avec capteur

La figure 3 montre la configuration des essais dans la pièce. Il s'agissait de tester la performance électromagnétique de quatre cartes. Trois des cartes étaient dotées d'un circuit identique, avec différents amplificateurs opérationnels. Une carte supplémentaire a été construite selon une configuration de référence à la terre mais n'a pas été utilisée lors des essais. Chacune des quatre cartes a été connectée à un boîtier de pile central (2 piles AA) par 1 m de quatre câbles blindés dotés de bobines d'arrêt contre les interférences électromagnétiques à chaque extrémité. Le boîtier de pile a été connecté à la salle de contrôle par 15 m de câble UTP Cat 5, avec les bobines d'arrêt contre les interférences électromagnétiques appropriées, afin de fournir les tensions de sortie

## CIRCUIT IMPRIMÉ



Châssis d'insolation

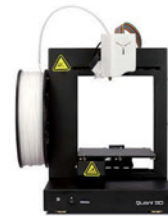


Machines à graver



Produits et accessoires

## PROTOTYPAGE RAPIDE



Imprimantes 3D



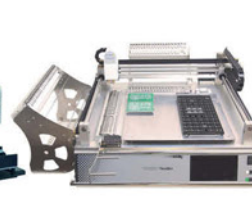
Perceuses / fraiseuses  
CNC 3 axes - 3D



## ASSEMBLAGE



Placement semi-auto



Placement  
automatique



Produits et  
accessoires

## PROTECTION



Extraction et filtration  
des fumées de soudure



Produits et  
accessoires ESD

## CONTRÔLE



Microscope portatif



Vidéo-microscope HD

au système d'enregistrement. Les deux boîtes blanches dotées de cônes sont les capteurs de champ qui surveillent le champ durant l'essai.

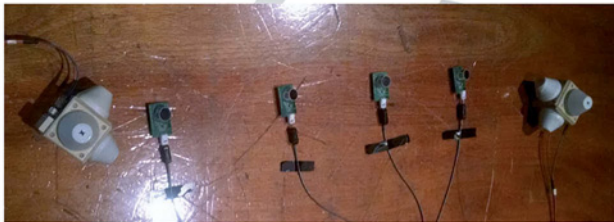


Figure 3 : installation en vue de l'essai de CEM selon CÉI 61000-4-3

La figure 4 montre les résultats de l'un des essais prescrits par CÉI 61000-4-3. À un rayonnement de 30 V/m, les deux appareils de la concurrence défilent à 140 MHz, tandis que le LPV802 tient jusqu'à 100 MHz. En général, la performance électromagnétique du circuit doté du LPV802 était meilleure que celle des circuits dotés des appareils de la concurrence pour tous les essais prescrits à différents niveaux de rayonnement, notamment dans la plage 100-200 MHz. Globalement, aucun appareil n'a été affecté par les fréquences supérieures (> 400 MHz). Pour plus d'informations relatives aux conditions des essais et aux résultats, merci de consulter la note d'application « Comparaison de la performance électromagnétique du LPV802 à celle d'autres appareils dans une application de détecteur de gaz ».

L'ajout de condensateurs de suppression des interférences électromagnétiques d'entrée externes a également aidé en vue de la performance globale, et je recommande leur ajout dans le cadre du processus de

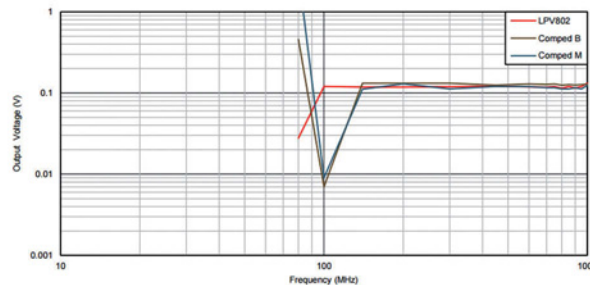


Figure 4 : résultats de l'essai 30 V/m avec condensateur

conception normal. La protection contre les interférences électromagnétiques n'annule pas complètement les effets de celles-ci, mais elle contribue à les réduire.

L'ajout de filtres externes réduit encore ces effets, et je recommande l'utilisation de filtres externes même lors de l'utilisation d'appareils protégés contre les interférences électromagnétiques.

L'utilisation de composants tels que le LPV801, le LPV802, le LPV811 et le LPV812 qui consomment quelques nanoampères de courant de repos et sont renforcés contre les interférences électromagnétiques aide les concepteurs à construire des systèmes ayant une durée de vie de la batterie plus longue et conformes aux réglementations internationales relatives aux interférences électromagnétiques. Cela contribue à réduire les coûts de maintenance, à améliorer le temps de mise sur le marché et à éviter les reconceptions coûteuses dues à la défaillance liée aux interférences électromagnétiques aux derniers stades du développement du produit.

## Réduire les cycles de développement dans le secteur de l'aérospatiale

Par Bernard Faure,  
Directeur Général France Proto Labs



**L**a sécurité constitue la préoccupation première dans les technologies de l'aérospatiale. Un nombre important de cycles d'essai, de procédures d'inspection et de certificats soutend chaque élément du puzzle. Mais si les exigences de sécurité sont non négociables, elles ont un coût : le ralentissement du cycle de développement du produit.

Au cours des dernières années, le marché des technologies de l'aérospatiale et de l'espace a connu une expansion considérable. Les prévisions indiquent un développement mondial de 5,1 % pour les dix années à venir. Cette croissance est en partie induite par une augmentation de la demande émanant des économies émergentes. Pour répondre à cette demande, des appli-



cations et des solutions spécifiques au cas par cas doivent être mises en œuvre de manière flexible pour les clients exigeants. Cela implique de se concentrer sur les innovations permettant la personnalisation mais faisant également place à la longévité et à la réduction des coûts, sans rien perdre en confort ou en sécurité.

### Répondre aux besoins du secteur

Face à cette prévision de croissance, il semble que l'on ait atteint un véritable tournant. Le secteur a dû procéder à des réductions rigoureuses au cours de ces dernières années. Ce qui pose la question de savoir si les entreprises aérospatiales sont prêtes et en mesure de participer à ce redressement. Des études indiquent que le secteur de l'aérospatiale est menacé par une pénurie de main d'œuvre. La relève de la prochaine génération d'ingénieurs qualifiés ne se produit pas, tandis que l'âge moyen des travailleurs a augmenté de manière considérable. À l'heure actuelle, travailler dans le secteur de l'ingénierie aérospatiale - domaine auparavant porteur et de premier plan - susciterait moins d'enthousiasme chez les jeunes que des sociétés telles qu'Apple et Google.

Dans un rapport récent réalisé par Carbon60 Aerospace, 59 % des employés craignent que la raréfaction du nombre d'ingénieurs puisse constituer une menace pour leur activité à l'avenir. Cette même enquête indiquait que

32 % des postes vacants en matière d'ingénierie sont considérés comme étant « difficiles à pourvoir. De plus, près de la moitié (48,3 %) des entreprises d'ingénierie précisent que des difficultés de recrutement ont entraîné des retards dans le développement de nouveaux produits et augmenté les frais d'exploitation.

Ceci n'est pas un phénomène nouveau, les manques d'effectifs ayant déjà commencé en 2011. Cet effet tangible se poursuivra à l'avenir si l'on ne répond pas aux problèmes de formation en ingénierie profondément ancrés.

### Tirer parti des nouvelles technologies

Au cours des dernières années, ce secteur a eu le temps de s'employer à se moderniser et à introduire des processus de fabrication numérique. Bien que ces démarches ne résolvent pas toutes les difficultés liées à la main d'œuvre, elles permettent aux fabricants d'attirer des personnes à fort potentiel, comme des ingénieurs software et des ingénieurs hardware. Parmi les tendances très prometteuses à cet égard figure les techniques de fabrication additive (impression 3D). Il ne se passe pas une journée sans qu'elles ne soient abordées dans les médias. Or, les perspectives associées à ces nouvelles méthodes de production sont particulièrement intéressantes pour l'aérospatial. Les développeurs de

Si seulement je pouvais avoir  
mes prototypes  
la semaine prochaine...

**PROTOELECTRONIQUE.com**  
Votre spécialiste en prototypage électronique câblé



Devis complet en ligne  
en 10 mn



Livraison à partir de  
5 jours ouvrés



Fabrication française

**www.protoelectronique.com**

14 rue de l'Industrie - 67560 ROSHEIM - +33 (0)3.88.48.04.11 - contact@protoelectronique.com

produits sont désormais en mesure de produire très rapidement des prototypes destinés à des présentations et à des essais de montage. Pourtant, les possibilités qu'offre cette technologie ne semblent pas encore attirer suffisamment de talents. Certes, le marché des processus de fabrication additive et du prototypage est devenu de plus en plus opaque. Mais ce qui est clair, c'est que les entreprises du secteur de l'aérospatiale doivent passer des pièces uniques à une échelle de production complète, afin de gérer des exigences particulièrement variables. Nombre de fournisseurs proposent désormais des pièces de production en vue d'effectuer des essais en conditions réelles. Cela résulte en une dispersion de commandes auprès de divers fournisseurs qui provoque un effet rebond du fait de l'augmentation des besoins de gestion et de coordination, lesquels freinent la montée en efficacité.

### Faire évoluer les relations avec les fournisseurs

La clé du succès de l'application des méthodes de fabrication numérique réside dans l'établissement d'un nouveau type de relation entre le fournisseur et le client. La chaîne d'approvisionnement étant d'une telle complexité, c'est à ce niveau que se trouve la valeur ajoutée potentielle espérée.

La relation profonde qui est nécessaire doit se fonder sur un degré de confiance élevé. Si les acteurs du secteur de l'aérospatiale peuvent démontrer qu'ils sont ouverts

à une nouvelle méthode de travail, ils constateront la valeur ajoutée recherchée, qui se traduira par une accélération des processus, des gains d'efficacité et des réductions de coût.

Ainsi, le prototypage joue un rôle clé dans le secteur de l'aérospatiale. Les avancées en matière de capacités de prototypage rapide et de production à la demande ont révolutionné l'état d'esprit des développeurs de produits. Le cycle de développement est beaucoup plus régulier, les pièces nécessaires étant livrées plus rapidement et à un coût moindre.

La capacité à détenir des pièces de production réelles selon des délais considérablement plus courts qu'auparavant a démontré qu'il s'agissait d'un élément déterminant pour les processus de certification et d'essai. Associées à des méthodes de fabrication variées, les capacités de production à la demande des sous-traitants confèrent le niveau de flexibilité, de vitesse et d'échelle adéquat pour permettre aux clients d'économiser du temps et de l'argent. Les clients peuvent ainsi recevoir presque du jour au lendemain des pièces moulées par injection d'une qualité identique à celles réalisées en série.

Ainsi, les sociétés qui améliorent la chaîne d'approvisionnement et de production traditionnelle en faisant appel à des services de prototypage en tireront des bénéfices certains, à commencer par l'accélération du cycle de développement et l'accès rapide au marché.

---

# SOURIAU adapte ses processus de fabrication au règlement Européen REACH

**L**e règlement européen REACH qui vise à améliorer la protection de la santé et de l'environnement, impose des règles d'utilisation strictes des substances chimiques. Sur ses sites de production de Champagné et de Marolles en Brie, afin de préserver des emplois, SOURIAU adapte ses processus de galvanoplastie afin de répondre aux nouvelles contraintes réglementaires REACH et à la demande de ses clients. Nous avons rencontré Thomas Pichot, Responsable du pôle R&D Aéronautique de SOURIAU, afin de faire le point sur la

mise en place de la directive REACH.

### A quelle date devez-vous être en phase avec la directive REACH et quelles en sont les contraintes

Thomas Pichot : « Cette directive européenne nous est imposée et nous devons la respecter dès le mois de septembre 2017, exceptions faites de l'utilisation de nos stocks existants à hauteur raisonnable. »



## De quoi s'agit-il pour SOURIAU?

Thomas Pichot : « Nous concevons et fabriquons des connecteurs électriques ou optiques pour environnements sévères notamment pour des applications spatiales, aéronautiques et industrielles. Afin de répondre aux normes d'utilisations qui imposent des performances de tenue à la corrosion associées à des contraintes exigeantes de conductivités électriques, nous effectuons des traitements de galvanoplasties sur la majorité des composants métalliques de nos connecteurs. Actuellement, nous réalisons par exemple un traitement Cadmium, avec une passivation au Chrome hexavalent (Chrome 6). Ce dernier est classifié comme étant une substance cancérigène par REACH, nous sommes donc dans l'obligation de modifier notre traitement de surface tout en offrant les mêmes performances techniques. »

## Vous serait-il possible de contourner cette directive?

Thomas Pichot : « Effectivement, nous pourrions soustraire le traitement de surface chez un fournisseur situé

en dehors de l'union européenne, mais ce serait la remise en cause de l'ensemble de notre schéma industriel, des risques accrus en termes de maîtrise de la qualité sur nos connecteurs et potentiellement de nombreuses pertes d'emplois sur nos deux sites français de production. Nos clients aéronautiques comme Airbus ou Safran, souhaitent par ailleurs pour des raisons à la fois d'éthique et de recyclage, que le Chrome 6 soit éliminé de nos processus de fabrication, même si après traitement de surface utilisant du Chrome 6, le produit est stable, non relarguant et donc sans danger avéré pour l'utilisateur. »

## Quelle solution avez-vous trouvée, pour vous mettre en conformité avec REACH?

Thomas Pichot : « REACH a un impact important sur l'outil industriel et il a été nécessaire de faire de gros investissements en recherche et développement, pour à la fois continuer de répondre aux normes et impacter le moins possible les processus de galvanoplastie. La solution qui a été développée comme alternative au dépôt de cadmium est basée sur un traitement Zinc-Nickel avec une passivation chrome 3, qui confère aux produits



# Nous avons la solution !



Leader français du CIRCUIT IMPRIME réparti sur 5 sites de production en France dont le principal est à Coutances (50), doté d'outils industriels parmi les plus performants d'Europe, le groupe Elvia PCB est spécialisé dans les circuits imprimés de HAUTE TECHNOLOGIE (circuits à fort nombre de couches, HDI, Planars, cuivres sculptés et Flex-rigides ainsi que Hyper Fréquence).

[www.pcb-elvia.com](http://www.pcb-elvia.com) / Tel : 02 33 76 32 00 / Mob : 07 86 01 29 46  
Contact commercial : [thierry.pincemin@gpcb.com](mailto:thierry.pincemin@gpcb.com)

finaux des propriétés similaires tout en garantissant une parfaite compatibilité avec les équipements déjà installés. Le chrome 3 n'est pas référencé dans les produits cancérigènes et ce type de traitement de surface est déjà utilisé dans l'industrie automobile. »

### Devez-vous refaire toutes les procédures d'homologation?

Thomas Pichot : « La conception des connecteurs SOU-RIAU concernés par REACH n'est pas modifiée, cependant, il a fallu lancer des dossiers de qualification sur ce nouveau traitement de surface, car les produits doivent

répondre aux normes et aux standards européens ou internationaux. Les procédures sont très avancées et dès le dernier trimestre de cette année, nos principales gammes de produits seront en conformité avec la directive REACH. Pour la partie restante, qui correspond à des connecteurs très spécifiques ou vendus à plus faible volume, un dossier de demande de délai complémentaire pour la mise en conformité a été instruit auprès de l'ECHA, l'Agence Européenne pour les Produits Chimiques. L'objectif reste bien évidemment d'être en mesure de proposer une alternative viable en accord avec cette directive REACH sur l'ensemble de nos produits d'ici quelques années. »

# Microchip simplifie la conception des applications LCD faible consommation

### Points clés :

- **La famille PIC16F19197 associe un pilote LCD avec périphériques CIP, compatible avec les batteries, et l'analogique intelligent**
- **Les premiers microcontrôleurs 8 bits optimisés pour les écrans tactiles LCD alimentés par batterie et faible consommation**
- **Les périphériques incluent un convertisseur A/N avec calcul intégré pour l'acquisition et le traitement du signal**
- **la pompe de charge offre un contraste LCD constant, y compris quand la tension de la batterie diminue**
- **Grâce au réglage actif de l'horloge, la stabilité de l'oscillateur est assurée sur la plage de température et de tension**

**M**icrochip annonce le lancement d'une nouvelle famille de microcontrôleurs faible consommation dotés de périphériques CIP indépendants du cœur (Core Independent Peripherals) et de l'analogique intelligent pour piloter des écrans à cristaux liquides (écrans LCD). Les neuf membres de la famille PIC16F19197 sont dotés d'une pompe de charge LCD compatible avec une batterie, d'un convertisseur A/N avec calcul intégré (ADC2), d'un comparateur à faible consommation et du réglage actif de

l'horloge pour son oscillateur haute fréquence. Ce sont les premiers microcontrôleurs 8 bits à être optimisés pour les très populaires applications d'écrans tactiles LCD alimentées par batterie et faible consommation.

La famille PIC16F19197 comprend des composants dotés de 28 à 64 broches, avec jusqu'à 56 ko de Flash et 4 ko de RAM. La pompe de charge garantit un contraste constant sur les écrans LCD, y compris en cas de chute de tension sur la batterie. Le ADC2 réalise automatique-





**PIC16F19197 Family  
Low-Power LCD  
Made Easy**

ment les tâches d'acquisition et de traitement du signal, facilitant l'implémentation de boutons et curseurs tactiles robustes. En outre, la fonction de réglage actif de l'horloge garantit aux clients un oscillateur ultra stable sur l'ensemble de la plage de tension et de température de fonctionnement. La famille PIC16F19197 est capable de réaliser ces tâches entièrement au niveau matériel, sans passer par une exécution logicielle.

Cette famille inclut également un module horloge/calendrier/temps réel (RTCC) avec batterie de secours et

broches d'E/S haute tension pour le pilotage direct du rétro-éclairage du LCD. En outre, les modes faible consommation IDLE/DOZE et la fonction de désactivation des modules périphériques (PMD) allonge la durée de vie des batteries. Toutes ces fonctionnalités sont disponibles sur un même microcontrôleur, afin de piloter des écrans LCD dotés de jusqu'à 360 segments, ce qui rend la famille PIC16F19197 idéale pour les applications LCD alimentées par batterie.

Cette famille est compatible avec le générateur de code MPLAB® Code Configurator (MCC), un plug-in gratuit pour les environnements de développement MPLAB X et MPLAB Xpress, offrant une interface graphique qui permet de configurer les périphériques et fonctions spécifiques à chaque application. La carte de développement LCD XLP Explorer de Microchip (DM240314) est disponible dès à présent et permet l'évaluation des microcontrôleurs de la famille PIC16F19197.

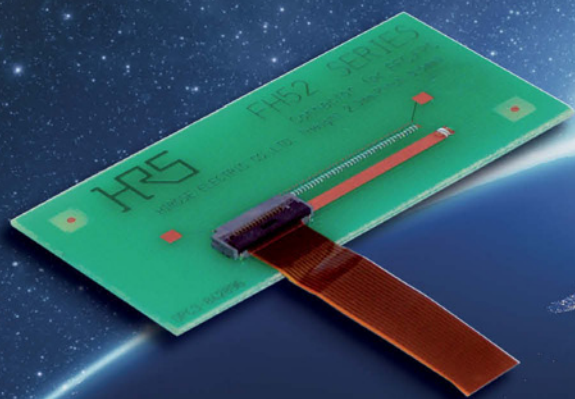
La production en volume et les échantillons des trois premiers membres de la famille sont disponibles dès à présent et existent dans différentes options de boîtiers.

Web : <http://www.microchip.com/pic16f19197family>



**HRS® HIROSE  
ELECTRIC  
EUROPE B.V.**

**80 years of *Creative Links to World Electronics*  
with more than 50,000 connectors...**



- FFC/FPC
- PCB-to-PCB
- Wire-to-PCB
- Wire-to-Wire
- Backplane
- Mezzanine
- RF Coaxial
- Interface
- Circular
- Modular
- Optical
- Power
- Automotive



**[www.hirose.com/eu](http://www.hirose.com/eu)  
[info@hiroseeurope.eu](mailto:info@hiroseeurope.eu)**

# Microsemi et Intrinsic ID collaborent pour offrir SRAM-PUF au sein des FPGA PolarFire afin d'assurer une sécurité avancée

**Les excellentes capacités de sécurité de QUIDDIKEY-FLEX sont exploitées par les FPGA sécurisés programmables les plus avancés de l'industrie.**

**M**icrosemi Corporation, un fournisseur leader de solutions de semi-conducteurs différenciées par la puissance, la sécurité, la fiabilité et la performance, et Intrinsic ID, premier fournisseur mondial de technologie d'authentification numérique pour l'Internet des Objets (IoT) et les applications embarquées, ont annoncé que le système SRAM PUF de fonctions physiques inclonables (PUF, Physical Unclonable Function) basées sur mémoire SRAM (Static Random-Access Memory) de Intrinsic ID est désormais inclus dans les nouveaux FPGA (Field Programmable Gate Arrays) PolarFire™ de Microsemi. QUIDDIKEY®-FLEX est un mécanisme de génération et de stockage de clé de haute sécurité à la fine pointe de la technologie offrant des fonctions de sécurité avancées basées sur SRAM PUF.

Le hardware SRAM PUF sert d'élément principal dans la sécurité des FPGA PolarFire de Microsemi, protégeant la propriété intellectuelle (IP) des clients en garantissant la confidentialité de l'IP et en la protégeant contre le clonage et l'ingénierie inversé. En outre, il assure une sécurité intrinsèque à la chaîne d'approvisionnement pour les FPGA PolarFire et par conséquent pour les systèmes des utilisateurs, et peut sécuriser les applications finales telles que les communications sécurisées s'appuyant sur la cryptographie. Les FPGA PolarFire conviennent parfaitement pour assurer la sécurité (root of trust) dans les systèmes des clients, les clés intrinsèques matérielles QUIDDIKEY-FLEX fournissant une excellente garantie de confiance pour le composant et le système. Le PUF est également utilisé pour protéger un nouveau service

appelé Secure-NVM (sNVM) dans lequel un utilisateur du FPGA peut éventuellement stocker des clés d'application ou d'autres données sensibles sous une forme authentifiée ou cryptée-et-authentifiée.

«Les FPGA PolarFire de Microsemi sont les composants sécurisés programmables les plus avancés de l'industrie et notre collaboration avec Intrinsic ID pour implémenter sa QUIDDIKEY-FLEX SRAM-PUF nous a permis de répondre aux plus extrêmes exigences de sécurité de notre toujours plus importante clientèle pour les FPGA, déclare Bruce Weyer, Vice-Président et Directeur du marketing (business unit manager) chez Microsemi. «Les applications actuelles ne sont pas seulement censées répondre aux exigences de haute performance, mais doivent aussi le faire de manière sécurisée, en protégeant à la fois les conceptions d'applications et les données. Les FPGA PolarFire fournissent une base solide et sécurisée pour une large gamme de ces applications exigeantes.»

Construit sur le modèle de sécurité de quatrième génération pour flash FPGA SmartFusion™ 2 et IGLOO™ 2 de Microsemi, les fonctions de sécurité de conception, de sécurité anti-intrusion et de sécurité des données ont été considérablement étendues pour les FPGA PolarFire avec des suppléments et des améliorations concernant les moniteurs d'intrusions et les réponses à celles-ci, en complément au PUF, pour détecter et répondre aux menaces avant que la sécurité du système ne soit compromise, et avec un crypto-processeur avancé résistant au DPA (Differential Power Analysis). QUIDDIKEY-FLEX

combine la fonctionnalité de remise à zéro passive de la mémoire volatile avec un stockage de clé non volatil et inviolable, sans nécessiter de batteries. Lorsque l'alimentation de la SRAM PUF est désactivée, ce qui est le cas lorsque celle-ci n'est pas en opération, la clé devient invisible.

QUIDDIKEY-FLEX SRAM PUF de Intrinsic ID offre une protection vitale pour la sécurisation du matériel, la sécurité de la conception et des données, qui sont des priorités croissantes pour les clients de tous les marchés finaux, en particulier dans les secteurs de la défense et des communications. Selon une étude récente de MarketsandMarkets, le marché du cryptage matériel devrait approcher les 414 milliards de dollars d'ici 2022, à un taux de croissance annuel composé (Compound Annual Growth Rate, CAGR) de 29,3% entre 2016 et 2022. Les principaux facteurs qui stimulent la croissance de ce marché comprennent une préoccupation grandissante pour les problèmes de sécurité des données et la confidentialité des données, des exigences croissantes de conformité, l'expansion du contenu numérique et les avantages prépondérants des clés hardware de sécurité par rapport à la technologie de cryptage logiciel.

«Microsemi continue de d'affirmer sa position de leader dans le domaine des FPGA en utilisant la technologie PUF la plus avancée fournie par Intrinsic ID», déclare Pim Tuyls, CEO d'Intrinsic ID. «La version du QUIDDIKEY-FLEX SRAM PUF utilisée dans les FPGA PolarFire est l'une des IP les plus sophistiquées que nous avons fournie pour le stockage de clé et l'identification des composants, et reflète notre collaboration réussie avec Microsemi pour fournir des FPGA sécurisés programmables de milieu de gamme. »

QUIDDIKEY-FLEX SRAM PUF d'Intrinsic ID est une méthode à la fine pointe de la technologie pour le stockage sécurisé de clés sur les puces. Sur la base des inévitables variations aléatoires lors de la fabrication, il génère des clés matérielles intrinsèques de 256 bits avec une entropie maximale qui sont utilisées comme clés cryptographiques pour toutes les autres clés stockées sur le composant. Parmi les styles de clés stockées figurent la clé cryptographique de courbe elliptique (Elliptical Curve Cryptography, ECC) privée utilisée pour identifier le dispositif et les clés installées par l'utilisateur qui sont sécurisent les mises à jour sur le terrain.

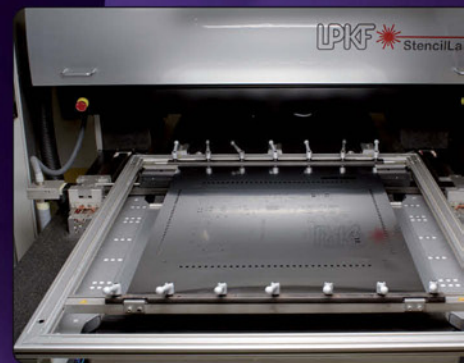
### Disponibilité

Les FPGA PolarFire de Microsemi avec le QUIDDIKEY-FLEX SRAM PUF d'Intrinsic ID sont disponibles dès maintenant.

Web : <http://www.microsemi.com/polarfire>.

**Laser**  
**Technologie France**

# Découpe de pochoirs



Découpe de pochoirs inox pour cadre auto-tendeur ou collé sur toile

Fabrication de micro-pochoirs

Découpe de pièces de précision

Contrôle sur projecteur de profil NIKON

Création de fichiers "points de colle"

Création de fichiers "Pin in Past"

<http://www.laser-techno.com>

1 rue Jean Rostand  
ZI des Bruyères  
78190 Trappes - France

Tél : +33 (0)1 30 51 66 06  
Email : [infos@laser-techno.com](mailto:infos@laser-techno.com)

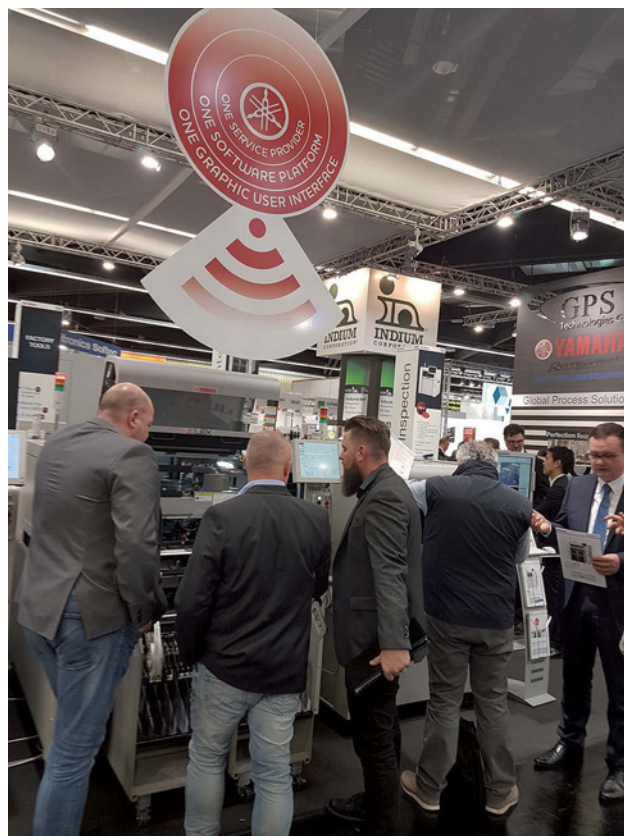
# Selon Yamaha, après le lancement des derniers produits de pointe au salon SMT Hybrid Packaging 2017, de plus en plus de fabricants européens investissent dans leur avenir

*Les visiteurs recherchent des capacités supérieures, comme l'illustre la machine de report ultra-compacte YSM40R et ses 200 000 composants/heure, les équipements d'AOI en 3D haute performance et les logiciels de fabrication connectée intelligente.*

**Y**amaha Motor Europe IM a reçu la visite de nombreux acteurs du secteur de la fabrication électronique lors du salon SMT Hybrid Expo 2017 de Nuremberg, en mai, et ce, des petites entreprises cherchant à optimiser un espace restreint aux grands fabricants en quête de nouveautés pour leurs multiples lignes.

« Le salon SMT a été particulièrement réussi cette année. De nombreux visiteurs sont arrivés avec un souhait concret d'investir dans de nouvelles capacités d'assemblage de dernière génération, explique M. Ichiro Arimoto, directeur général de Yamaha Motor IM Europe. Nous nous sommes rapprochés de nos plus grands comptes et de nouveaux clients potentiels, et nous leur avons démontré comment notre nouvelle machine de report YSM40R et nos logiciels avancés peuvent contribuer à faire évoluer leur entreprise. »

L'encombrement de l'YSM40R à 4 axes et 4 têtes, qui n'est que d'un mètre pour 200 000 composants/heure a éveillé leur imagination. Conçue pour offrir une productivité révolutionnaire, la machine de report YSM40R renferme des algorithmes de contrôle de mouvement haute cadence, la nouvelle tête de placement RS, des fonctions





d'auto-diagnostic et d'auto-restauration des buses pour limiter les arrêts, et une nouvelle caméra haute vitesse à vision latérale qui vérifie les composants avant et après report. Cette machine, récompensée à de multiples reprises, comporte également un châssis inédit très rigide, qui améliore la précision de placement et la fiabilité du montage.

Aux côtés de l'YSM40R, d'autres machines de report de composants comme l'YSM20 modulaire haute efficacité ont attiré l'attention de plusieurs types de fabricants. En tête de la catégorie des 90 000 composants/heure, l'YSM20 allie une vitesse, une flexibilité et une efficacité élevées avec la reconnaissance intelligente de la forme des composants, la compensation de la précision, la « solution à une tête » de Yamaha et une conception idéale pour faciliter les changements de programmes. L'YSM20W, plus imposante, offre des performances et une fiabilité égales, sur une plate-forme suffisamment large pour les marchés à forte valeur ajoutée en dehors des limites de taille des cartes normales, comme les applications d'éclairage LED, d'imagerie médicale et de serveurs dans le Cloud.

Toutes les machines de report YS, notamment l'YSM40R et les YSM20/YSM20W, sont compatibles avec les feeders à chargement automatique (AL) avancés de Yamaha, qui permettent une grande efficacité pour les productions à gros volume, mais aussi les petites séries pour lesquelles les composants se présentent sous forme de bandes courtes. La nouvelle bobine est insérée sans retirer le chargeur, tandis que la fonction d'auto-calibrage intégrée à la tête préserve la précision de prise.

De nombreux visiteurs sont ainsi venus découvrir les solutions de Yamaha pour connecter les différents équipements d'une usine, coordonner les activités, optimiser l'utilisation des outils de production et le temps de disponibilité tout en améliorant la qualité des produits et le rendement en fin de ligne. Citons notamment le logiciel QA Option, qui analyse les données d'inspection en temps réel pour optimiser les équipements en amont, et Mobile Judgement, une application qui contacte automatiquement les responsables en cas d'incident. En outre, les machines Yamaha se connectent parfaitement avec les tours de stockage de composants des fabricants pour gérer le réapprovisionnement automatique juste à temps. Il existe également des outils facultatifs utiles pour le paramétrage, la surveillance et la traçabilité. Par ailleurs, iProDB tire profit de la solution de ligne complète de Yamaha pour fournir des analyses historiques des données de machines et optimiser davantage le processus de fabrication ainsi que la conception en vue d'une qualité et d'une productivité encore supérieures.

Les visiteurs ont également découvert les derniers membres de la famille YSi-V de Yamaha, qui rendent la puissance de l'inspection optique automatique (AOI) en ligne encore plus accessible pour un nombre croissant d'in-

dustriels. Le recours aux machines 5M et 12M pixels permet une AOI en 3D de haute précision, pour tout budget, avec pour avantage la vérification au laser de la hauteur des composants et de la coplanarité, mais aussi d'autres fonctions pour la variante haute cadence TypeHS, qui offre un rendement remarquable.

La solution de ligne complète de Yamaha inclut aussi des machines de sérigraphie haute performance, comme l'YCP-10, dont les fonctions de productivité intégrées ont suscité l'intérêt du public de Nuremberg cette année. Évoquons notamment la tête Swing Single Squeegee originale à angle variable de Yamaha, l'alignement graphique pochoir/carte, le nettoyage automatique des pochoirs, l'inspection intégrée et la mesure du rouleau de pâte à braser.


Le portefeuille de Yamaha propose une large gamme de machines de sérigraphie, de dépose de colle, de report de composants et d'assemblage odd-form, de systèmes d'inspection AOI en 3D et à rayons X et d'assemblage robotique avancé, de logiciels de paramétrage, de navigation, de surveillance et de traçabilité. Les utilisateurs peuvent également acquérir des outils d'optimisation de la productivité comme les feeders à chargement et calibrage automatiques et les chargeurs de sticks multi-positions, outre des outils logiciels spéciaux et des applications mobiles.

L'ORIGINAL DEPUIS 1994

## PCB-POOL®

Beta LAYOUT

### Prototypes de circuits imprimés et petites séries




**Fabrication de circuits imprimés  
à partir de 8 heures**

**Assemblage de circuits imprimés  
à partir de 4 jours ouvrables**

Appel Gratuit: 0800 903330

www.pcb-pool.com



PCB-POOL® est la marque déposée de Beta LAYOUT GmbH

# Résoudre les défis modernes du routage de PCB

Par Mark Forbes,  
Director of Marketing Content, ALTIUM

## INTRODUCTION

« Chérie, j'ai rétréci les gosses ». « Après tout, le monde est très petit ». Ce sont là des phrases bien connues des fans de Disney - mais elles pourraient aussi très facilement décrire la miniaturisation en cours des cartes de circuit imprimé (PCB) (Figure 1). Considérons les statistiques suivantes<sup>1</sup> :

- La surface de la carte est restée relativement constante, tandis que le nombre de pistes par pouce carré a triplé au cours des 10 dernières années.
- Le nombre moyen de composants a quadruplé en 15 ans, tandis que la moyenne des interférences par pièce a diminué d'un facteur de 4 à 5.
- Le nombre de broches d'une conception a triplé et le nombre de connexions de broche à broche a doublé.

Par conséquent, les composants et les produits finis étant devenus de plus en plus petits, les mises en page et routages de PCB sont devenus plus denses et complexes. Au total, la miniaturisation et la complexité croissantes des PCB posent plusieurs défis aux concepteurs de PCB qui sont responsables de faire en sorte que tout tienne et tout fonctionne de manière fiable. Dans un sondage, 53 pour cent des réponses d'entreprises dans l'électronique ont déclaré que l'augmentation de la complexité des PCB était leur principal défi car elles tentaient de commercialiser rapidement et à moindre coût le produit le plus compétitif<sup>2</sup>. Parmi les difficultés de routage de PCB les plus courantes, citons :

- Le routage de BGA comportant un nombre élevé de broches.
- La conception de PCB souples qui puissent tenir dans des produits de petite taille de forme irrégulière.
- L'augmentation de la densité de routage des PCB

<sup>1</sup> *Overcoming increasing PCB complexity with automation*, <http://www.techdesignforums.com/practice/technique/overcoming-increasing-pcb-complexity-with-automation/>

<sup>2</sup> *Why PCB Design Matters to the Executive*, [http://www.techdesignforums.com/pcb/files/2011/05/mentorpaper\\_56786\\_.pdf](http://www.techdesignforums.com/pcb/files/2011/05/mentorpaper_56786_.pdf)

sans augmentation du nombre de couches.

- Le fait d'éviter les chutes de tension dans les conceptions de PCB complexes et multicouches.
- La garantie d'une intégration efficace ECAD-MCAD et une meilleure communication avec les fabricants.
- L'inclusion de points de test en quantité suffisante sur un PCB dense et complexe.

Une suite logicielle de routage de PCB dernier cri et unifiée permet de répondre à tous ces défis..

## RÉSOLVER LES DÉFIS DE ROUTAGE DES BGA

Les BGA sont une méthode courante de packaging des PCB et des circuits intégrés présentant un nombre élevé de broches ou extrêmement denses. Les concepteurs de PCB choisissent les BGA car ils peuvent être rentables tout en offrant la flexibilité nécessaire pour répondre à la miniaturisation et aux exigences fonctionnelles. Le problème est que lorsque le nombre de broches augmente et que les emplacements deviennent plus fins, le « BGA breakout », autrement dit le routage des BGA, devient plus difficile. Un routage inefficace peut entraîner un nombre accru de couches qui, à leur tour, entraînent une augmentation des coûts et peuvent introduire des

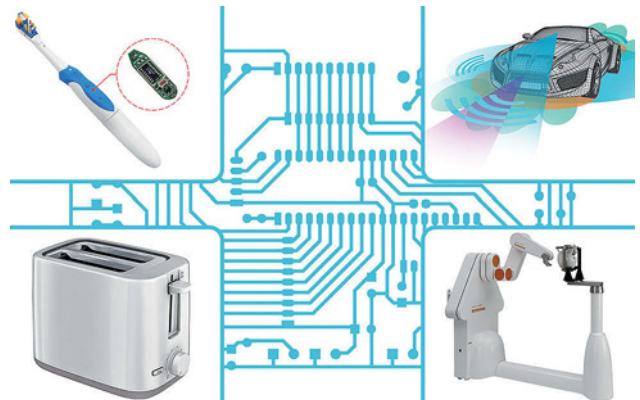


Figure 1. Qu'il s'agisse de brosses à dents ou de grille-pain, de systèmes évolués d'aide à la conduite (ADAS) ou de matériel chirurgical avancé, ce sont des PCB de plus en plus complexes et minuscules qui constituent le cerveau qui contrôle presque tous les aspects de notre vie.

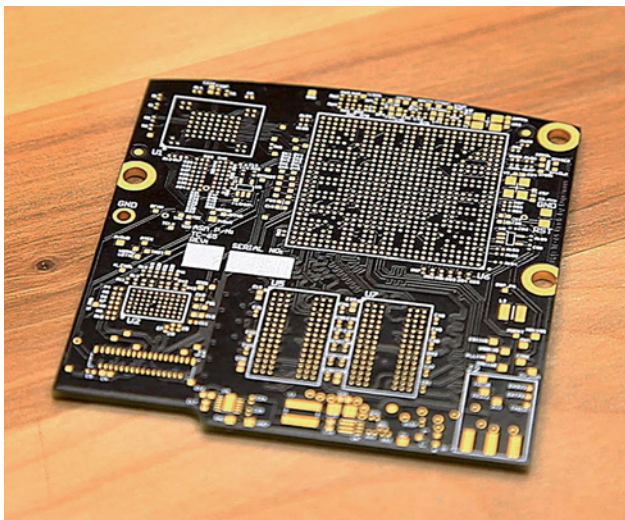


Figure 2. Le routage d'un grand BGA peut prendre beaucoup de temps ; les outils logiciels de routage de PCB qui proposent le BGA breakout automatisé peuvent ramener le temps de routage de quelques jours à quelques minutes. Avec l'aimable autorisation d'Engenius Designs

problèmes d'intégrité du signal, de délamination et des problèmes de densité de vias.

En particulier, les BGA qui comptent plus de 1 500 broches présentent un défi unique pour le routage (Figure 2). Généralement, le routage est divisé en deux étapes. Tout d'abord, le concepteur doit connecter depuis les pastilles des BGA de surface vers les couches intérieures du PCB, autrement dit, le fanout. Ensuite, le concepteur doit connecter depuis ces traversées de couche interne vers le reste des composants du PCB. Souvent, le fait de router un grand BGA est le principal facteur déterminant du nombre de couches requises pour le routage.

Lorsqu'il est effectué manuellement, le processus de BGA breakout peut prendre plusieurs jours au concepteur de routage du PCB, mais un logiciel de routage de PCB peut aider à automatiser ce processus, en ramenant souvent le temps de routage à quelques minutes. De cette façon, un logiciel avancé de routage de PCB peut réduire les coûts de routage et les délais de mise sur le marché.

Outre l'autoroutage, le HDI (High Density Interconnect) peut également aider à résoudre les problèmes de routage de BGA. Voir la discussion sur le HDI plus loin dans cet article pour plus d'informations.

### DANS QUEL VOLUME VOULEZ-VOUS FAIRE TENIR LE PCB ?

Aux débuts de l'électronique, à l'époque où les choses étaient plus simples, chaque PCB était un rectangle simple, aux formes et aux dimensions prévisibles. Mais avec l'avènement de dispositifs médicaux portables par exemple et l'introduction de l'électronique dans presque tous les domaines imaginables, les PCB doivent désor-

*Laser*  
*Technologie France*



# Scannérisation PCB



Scannérisations réalisées à partir de :

Films, Diazos, Pochoirs,  
Circuits Imprimés.....

Délamination des circuits  
rigides Multi couches.

Nous livrons généralement  
des Fichiers GERBER ou DPF

D'autres formats sont disponibles  
sur demande

<http://www.laser-techno.com>

1 rue Jean Rostand  
ZI des Bruyères  
78190 Trappes - France

Tél : +33 (0)1 30 51 66 06  
Email : [infos@laser-techno.com](mailto:infos@laser-techno.com)

mais pouvoir être de forme circulaire ou irrégulière, et s'adapter à des espaces compliqués (Figure 3). Prouvant que nécessité fait loi, les routeurs de PCB ont mis au point des techniques de placement et de routage d'une extrême intelligence - et ont baptisé la plus pratique d'entre elles « rigid-flex design » (rigide souple). Les cartes « rigid-flex » sont des PCB rigides traditionnels

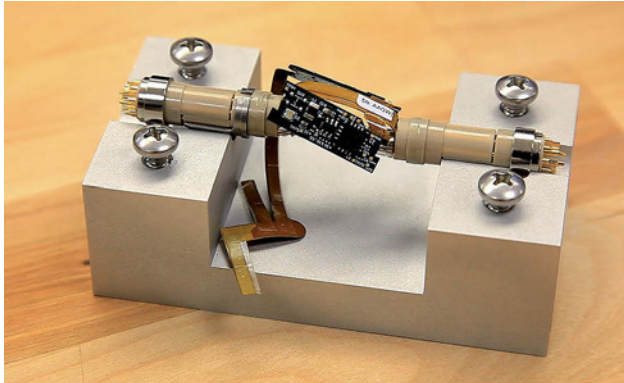


Figure 3. Cet assemblage de circuit Bluetooth® souple rigide s'adapte à l'intérieur d'un connecteur d'un scalpel auto-cautérisant. Avec l'aimable autorisation d'Engenious Designs.

interconnectés avec un circuit imprimé souple qui peut être plié dans de petits espaces ou inséré dans de petites ouvertures. Lors de la conception d'une carte « rigid-flex », les concepteurs doivent se soucier de plusieurs parties où peuvent surgir des problèmes. Par exemple, les pliages doivent être conçus avec précision pour que les panneaux s'alignent correctement sans contraindre les points de connexion, et l'empilement (la carte des couches de PCB) doit être conçu en tenant compte de ces pliages.

Historiquement les concepteurs de PCB utilisaient des modèles en papier pour simuler et tester les conceptions « rigid-flex ». Actuellement, le logiciel de routage de PCB de pointe prévoit la modélisation 3D des assemblages souples rigides - y compris les formes irrégulières - ce qui permet d'accélérer la conception et d'améliorer la précision de manière considérable.

## FAIRE TENIR PLUS DE COMPLEXITÉ DANS DES VOLUMES ENCORE PLUS RÉDUITS

Comme mentionné précédemment, l'autoroutage peut contribuer à optimiser le routage du PCB et à minimiser le nombre de couches. Une autre façon pour avoir plus de densité sur un PCB sans augmenter le nombre de couches consiste à utiliser le HDI - une technique de routage qui utilise des traces très fines et des traversées aveugles, des traversées enterrées et des micro-traversées (Figure 4). S'il est conçu correctement, le HDI peut permettre de réduire les coûts et d'accroître les performances<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> BGA Breakouts and Routing: Second Edition, [http://www.aetpcb.com/aet/net\\_resources/help/BGA\\_Breakouts\\_and\\_Routing.pdf](http://www.aetpcb.com/aet/net_resources/help/BGA_Breakouts_and_Routing.pdf)

Le HDI offre plusieurs options flexibles pour la topologie de routage et le routage de PCB. Mais si le HDI résout certains problèmes de routage et de densité, il pose ses propres problèmes, notamment<sup>4</sup>:

- Limitation de l'espace de travail de la carte.
- Composants plus petits et espacement plus dense.
- Nombre accru de composants sur les deux faces du PCB.
- Pistes plus longues, ce qui augmente le temps de transmission du signal.
- Nombre de pistes requis plus important pour réaliser la carte.

Les concepteurs de PCB peuvent utiliser un logiciel de routage de PCB pour résoudre ces problèmes et éventuellement réduire le nombre de couches nécessaires.

## SE PROTÉGER CONTRE LES CHUTES DE TENSION

Les premiers PCB étaient dotés d'un réseau de distribution d'énergie très simple (PDN), constitué d'un grand plan de masse et d'un plan de puissance sur les couches intérieures. Cette manière de concevoir présentait plusieurs avantages, notamment un chemin de terre à faible impédance et une grande quantité de courant émise par cette masse de cuivre pour répondre à tous les besoins du circuit imprimé. Mais les PCB modernes ne sont pas si simples. Ils fonctionnent souvent sur plusieurs tensions, même pour le même circuit imprimé, ce qui nécessite plusieurs plans de masse et de puissance. Cela peut être la source de nombreux problèmes, tels que des problèmes thermiques et de délamination causés par le rétrécissement du plan de puissance (ce qui augmente la densité de courant) et des interférences électromagnétiques causées par des discontinuités dans le plan de masse.

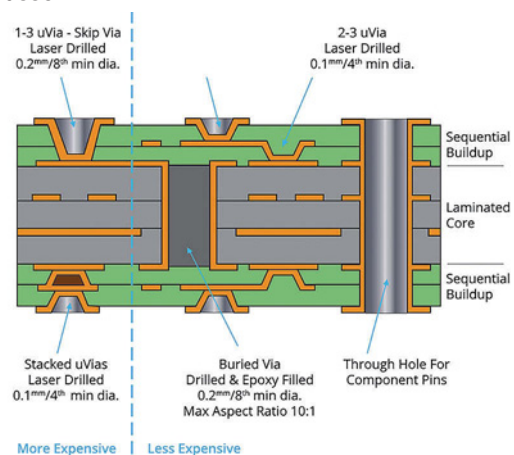


Figure 4. Exemple de modèle de HDI pour des cartes denses et de grande taille comptant plusieurs BGA avec de nombreuses broches.

<sup>4</sup> How to Pack More Complexity into a Smaller Footprint Using HDI, <https://www.altium.com/blog/pack-more-complexity-hdi-design>



# QU'Y A-T-IL A L'INTERIEUR ?

**HumiSeal** est le **seul** fournisseur **dédié** à la conception et la fabrication de **verniss de tropicalisation** (conformal coatings) protection électronique permettant d'offrir les solutions appropriées dans toutes les chimies possibles. il y a toujours un vernis adapté à chaque application dans notre large gamme, avec des qualifications et certifications UL, MIL, IEC ....



Quelle que soit votre industrie, nous aurons non seulement le vernis capable de répondre à votre besoin mais en plus nous vous apporterons notre connaissance et maîtrise du process pour vous aider à tirer le meilleur parti de votre production. Depuis les résines synthétiques à haute tenue en température jusqu'au vernis 100% solides à polymérisation UV, il y a toujours un vernis HumiSeal qui convient.

C'est pourquoi toutes les pistes mènent à

## HumiSeal®

**HUMISEAL EUROPE SARL**

4-6 avenue Eiffel - 78420 Carrières-sur-Seine - France

t: +33 (0)1 30 09 86 86 • f: +33 (0)1 30 09 86 87

e: [humiseal.sarl@chasecorp.com](mailto:humiseal.sarl@chasecorp.com)

Mais surtout, la rupture du plan de puissance entraîne une réduction de la quantité de cuivre dans le plan d'alimentation, ce qui réduit l'intensité transportée. Pendant la commutation, lorsque le courant est à son maximum, une mauvaise conception peut ne pas être en mesure de fournir suffisamment de courant, ce qui entraîne une chute de tension (également appelée DC drop ou IR drop) au niveau du circuit imprimé (Figure 5). Une tension insuffisante entraînera des dysfonctionnements qui, dans certains cas (comme dans les applications automobiles qui contrôlent la transmission, le moteur ou les fonctions de freinage) peuvent s'avérer catastrophiques. Pour compliquer les choses, ces chutes de tension sont souvent intermittentes et se produisent uniquement dans certaines conditions de commutation. Cela les rend difficiles à tester ou à diagnostiquer par des techniques manuelles.

Heureusement, une bonne suite logicielle de routage de PCB peut effectuer une analyse PDN, parfois appelée simulation DC d'intégrité du signal (PI-DC), qui vérifie que les plans, les traces et les traversées sur la carte ont une taille et des caractéristiques suffisantes pour répondre aux besoins de consommation d'énergie des dispositifs placés sur la carte. En identifiant les zones de la conception qui sont susceptibles de conduire à des chutes de tension problématiques, cette analyse permet aux concepteurs de créer des conceptions de PCB fiables et efficaces.

## AMÉLIORATION DE LA COMMUNICATION ET DE LA COLLABORATION

Trop souvent, les ingénieurs électroniques et mécaniques travaillent indépendamment. Ce manque de communication et de collaboration peut donner lieu à des conceptions qui ne respectent pas le calendrier ; chaque demande de changement d'ingénierie (ECO) ajoute du temps et des coûts au développement du produit et réduit l'avantage concurrentiel de votre entreprise. Et même lorsque la conception est terminée, le fait de communiquer cette conception au fabricant peut être une source de frustrations et d'inexactitudes, ce qui entraîne encore une augmentation du temps et des coûts de développement.

Le meilleur logiciel de routage de PCB résout les défis d'intégration ECAD-MCAD en :

- Intégrant de manière transparente le processus de conception mécanique dans votre outil de conception électronique.
- Partageant les informations de gestion de projet entre les domaines.
- Permettant la visualisation 3D de la conception PCB.
- Contribuant au contrôle d'espacement en temps réel des composants et des boîtiers mécaniques.
- Permettant des prototypes virtuels d'éléments de

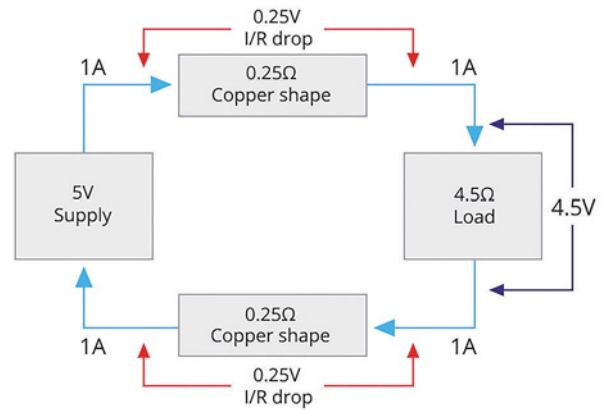


Figure 5. Même si chaque forme de cuivre a une résistance relativement faible de seulement  $0,25\ \Omega$ , elle entraîne une chute de tension au niveau de la charge de 5 V à 4,5 V. Le concepteur de PCB doit être conscient de cette chute et s'assurer qu'elle peut être supportée, à défaut de quoi il doit modifier la conception afin de réduire la chute de tension afin de pouvoir garantir le bon fonctionnement de sa conception finale.

conceptions complexes tels que les sections souples rigides.

Vous évitez ainsi les problèmes de communication, terminez les conceptions dans les délais et respectez le budget.

Une fois la conception terminée, il est tout aussi important que votre suite logicielle de routage de PCB permette de créer la documentation qui indique à votre fabricant exactement ce que vous voulez. Par exemple, le fabricant doit savoir comment votre PCB et ses composants s'inscrivent dans la conception globale du produit et quels sont les composants nécessaires. La meilleure solution pour cela consiste à disposer d'impressions et de vidéos 3D qui indiquent clairement tous les détails de la conception complexe.

## INCORPORER DES POINTS TEST MÊME SUR DES ROUTAGES DE PCB DENSES

À mesure que l'espace disponible sur les PCB diminue en raison de la densification des composants et de la miniaturisation, les cartes deviennent de plus en plus sensibles à la gigue, à la diaphonie et aux interférences électromagnétiques. Autrement dit, il est plus important que jamais de tester le PCB ; cependant, l'ironie veut que cela signifie également que l'espace disponible pour les points de test est minimisé. Les concepteurs de routage de PCB peuvent utiliser le logiciel de routage de PCB pour « concevoir pour les essais », en incorporant des points de contact pour des sondes volantes afin de permettre aux ingénieurs chargés des essais de tester les circuits (Figure 6).

Pour les PCB haute fréquence et dense, il est souvent difficile de réserver de l'espace pour les points de test. Mais les PCB qui ne donnent pas à la fabrication des

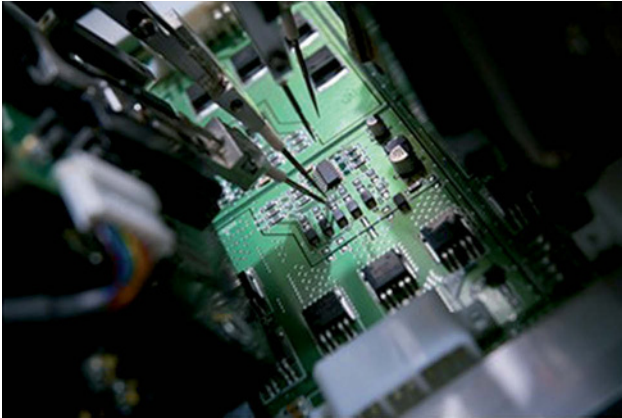


Figure 6. Il est important de concevoir pour les essais, en prévoyant des points de test adéquats dans le routage du PCB.

points critiques d'accès risquent une couverture de test très faible (30 pour cent ou moins) et empêchent des tests critiques pourtant bien nécessaires. Une bonne couverture de test doit être comprise entre 70% et 80%<sup>5</sup>.

Les techniques suivantes peuvent aider à avoir de l'espace supplémentaire pour les points de test<sup>6</sup> :

- Laisser une bande de masque de soudure à l'extrémité de la pastille du composant.
- Ne pas couvrir l'ensemble de la pastille de la traversée avec le masque de soudure.
- Utiliser uniquement la partie de cuivre laissée exposée en tant que point pour une sonde de test.

Expérimenter ces techniques manuellement peut prendre un certain temps. Cependant, le logiciel de routage de PCB adéquat peut vous aider à concevoir facilement et rapidement pour les tests, ce qui se traduit par une conception de PCB de meilleure qualité et plus de performance.

## CONSERVER UN AVANTAGE COMPÉTITIF EN UTILISANT UNE SUITE LOGICIELLE DE ROUTAGE DE PCB UNIFIÉE

Les progrès de la technologie PCB sont une épée à deux tranchants. Ils ont augmenté la puissance et le domaine d'application de l'électronique. Mais d'un autre côté, ils rendent également plus difficile le routage des circuits imprimés, car ils augmentent le risque de cycles de mise sur le marché plus longs et les coûts de production. Les

<sup>5</sup> Faisal Ahmed. « Overlooking Design-for-test Can Lead to Costly PCB Design Rework. » N.p., June 2, 2014. Web. September 20, 2016.

<http://www.embedded.com/design/debug-and-optimization/4430502/Overlooking-design-for-test-can-lead-to-costly-PCB-design-rework>

<sup>6</sup> Bugging Out - How to Minimize Your Embedded Design Debug Phase,

<https://www.altium.com/blog/bugging-out-how-minimize-your-embedded-design-debug-phase>

concepteurs peuvent atténuer ces risques en utilisant un logiciel de routage de PCB unifié qui apporte l'automatisation nécessaire pour une commercialisation rapide dans le respect du budget. Les avantages supplémentaires liés à l'utilisation d'une suite logicielle de routage de PCB unifiée sont les suivants : interface utilisateur cohérente pour la conception, les tests, la gestion de projet et la collaboration ; un entrepôt unique de données pour accroître la précision et la sécurité ; et une efficacité accrue résultant de l'exécution de toutes les tâches de conception de PCB dans un environnement unique et cohérent.

## POUR EN SAVOIR PLUS...

Complexité de l'assemblage de PCB et solutions de test possibles

<https://www.hcltech.com/blogs/complexity-pcb-assembly-and-possible-test-solutions>

La conception de PCB souple rigide résout les défis des dispositifs médicaux usés Conception de PCB aux formes exceptionnelles

<https://www.pdnet.com/news/2016/10/rigid-flex-pcb-design-solves-wearable-medical-device-challenges>

Technologie et terminologie de l'empilement de couches de PCB

<http://techdocs.altium.com/display/ADOH/PCB%2BLayer%2BStackup%2BTechnology%2Band%2BTerminology>

«L'ÉTAT DE L'ART ET LA MAÎTRISE DES PROCÉDÉS»

www.iftec.fr

Authorized Distributor

**CENTRE DE RESSOURCES ET DE FORMATION SUR LES PROCÉDES DE FABRICATION DES CARTES ELECTRONIQUES**  
Conception, Circuits imprimés, Brasage des Composants, Câblage Filaire, Certifications IPC

FORMATION CONTINUE

CERTIFICATIONS IPC

VENTE NORMES IPC

**TRAVAUX D'EXPERTISE :** Coupes µgraphiques, Contamination ionique, SIR, Bono, Inspections Visuelles, Rayon X, Brasabilité, Test de Traction

IFTEC - 33 rue Ravon - 92340 Bourg-la-Reine - France - tél.: +33 (0)1 45 47 02 00 - iftec@iftec.fr

**Electronique Mag n° 117**  
**ISSN : 1265-9185 Bimestriel (6 numéros par an)**

**EDITION**

Directeur Publication  
Alain MILARD  
alain.adl@wanadoo.fr  
Rédacteur en Chef  
Alain MILARD  
Tél. : 01 30 51 66 06

**Le magazine ELECTRONIQUE MAG**  
**est un bimestriel édité par**  
**Les Editions Alain MILARD**  
SARL au capital de 5000 euros  
1, rue Jean Rostand – ZI des Bruyères  
78190 Trappes  
Tél. : + 33 1 30 51 66 06  
Fax : + 33 1 30 62 68 38  
www.electronique-mag.com  
RC VERSAILLES

ont contribué à ce numéro :

Danièle Devillard, Eric Thiercelin, Ashish Malpani  
Forbes Peadar, Stéphane Guignard, Amritraj Khattoi  
Bernard Faure, Mark Forbes

*Sauf stipulations contraires, tout document, reproduction, cliché ou photo confié aux Editions Alain Milard devra être libre de toute contrainte (y compris financière, redevance, droits...) pour lui en permettre l'édition sur tout support, y compris électronique.*

**PUBLICITE - ABONNEMENTS**

pub@electronique-mag.com  
Tél. : + 33 1 30 51 66 06 – Fax : + 33 1 30 62 68 38

**REALISATION**

**Les Editions Alain MILARD**  
Direction artistique et maquette : Frank MILARD

Imprimé en Union Européenne



photo de couverture : Sergey Nivens@fotolia

## **Bulletin d'abonnement**

Je m'abonne à Electronique Mag pour un an, soit 6 numéros. Je souscris ..... abonnement(s).  
Tarif : 126,94 € TTC (France), 139,82 € (autres pays et DOM-TOM)  
Par abonnement supplémentaire : 20 € (France), 30 € (autres pays et DOM-TOM)  
Ci-joint mon règlement par chèque bancaire ou postal à l'ordre des Editions Alain Milard

Nom : ..... Prénom : .....

Société : .....

Adresse : .....

.....

.....

Tél : ..... Fax : .....

E-mail : ..... Date et signature :

A quel secteur d'activité se rattache votre entreprise ? Chèque d'un montant de : .....

- |                                                  |                                            |                                                    |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Conception              | <input type="checkbox"/> Fabrication de CI | <input type="checkbox"/> Câblage et sous-traitance |
| <input type="checkbox"/> Equipements et produits | <input type="checkbox"/> Formation         | <input type="checkbox"/> Autre (à préciser)        |

A quel secteur d'activité se rattache votre fonction ?

- |                                             |                                                 |                                              |                                                        |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Direction Générale | <input type="checkbox"/> Technicien / opérateur | <input type="checkbox"/> I.A.O               | <input type="checkbox"/> Contrôle et assurance qualité |
| <input type="checkbox"/> R & D              | <input type="checkbox"/> Consulting             | <input type="checkbox"/> Achat et équipement | <input type="checkbox"/> Enseignement                  |
| <input type="checkbox"/> C.A.O              | <input type="checkbox"/> Production             | <input type="checkbox"/> Vente et marketing  | <input type="checkbox"/> Autre (à préciser)            |

**A retourner à : Editions Alain Milard**  
**1, rue Jean Rostand - ZI des Bruyères - 78190 Trappes**



3 au 5 octobre 2017



Paris Nord Villepinte

13<sup>e</sup>  
édition

# maintenance expo 2017



[www.maintenance-expo.com](http://www.maintenance-expo.com)

--- Travaux de maintenance --- Fourniture de produits et outillages --- Lubrification --- Fabricants et loueurs de matériels --- Logistique et manutention --- GMAO --- TMAO --- EAM --- Aides au diagnostic --- NTIC --- Traçabilité --- Outils de mobilité --- Énergies et utilités --- Sécurité au travail --- Contrôle --- Qualification --- Hygiène, santé --- Ingénierie, conseil --- Formation --- Documentation technique

 Reed Expositions

en partenariat avec 

Simultanément au salon : 

LE SALON MONDIAL DE TOUTS LES SAVOIR-FAIRE EN SOUS-TRAITANCE INDUSTRIELLE

# eimag tv

## La meilleure façon d'avancer C'est de communiquer en VIDEO

La vidéo permet de susciter l'intérêt des internautes sur le plan émotionnel, de valoriser votre entreprise, produit ou service de manière exponentielle et de rendre intemporel vos grands événements.

Etre vrai et sincère, on ne triche pas devant la caméra et c'est bien cela que recherche votre client.

La vidéo est aujourd'hui l'outil le plus utilisé dans les stratégies de marketing et de communication.

Vous ne voulez pas que le résultat soit qualifié de *vidéo amateur*, alors confiez nous vos réalisations.

Plus de 700 films depuis 2011.

Présent sur tous les grands salons en France.  
Retransmission en direct sur le net.

Reportage  
Interview  
Conférence  
Témoignage

Présentation  
de matériel

**TV**  
mag

**TV**  
mag



Vidéos

Electronique Mag TV



Vidéos

Industrie Mag TV



## La Web TV des Salons

Pour réserver dès maintenant :

composez le +33 1 60 67 23 69 ou par Email à : [jacques@electronique-mag.com](mailto:jacques@electronique-mag.com)

Les Editions Alain Milard : 1, rue Jean Rostand - ZI des Bruyères - 78190 Trappes

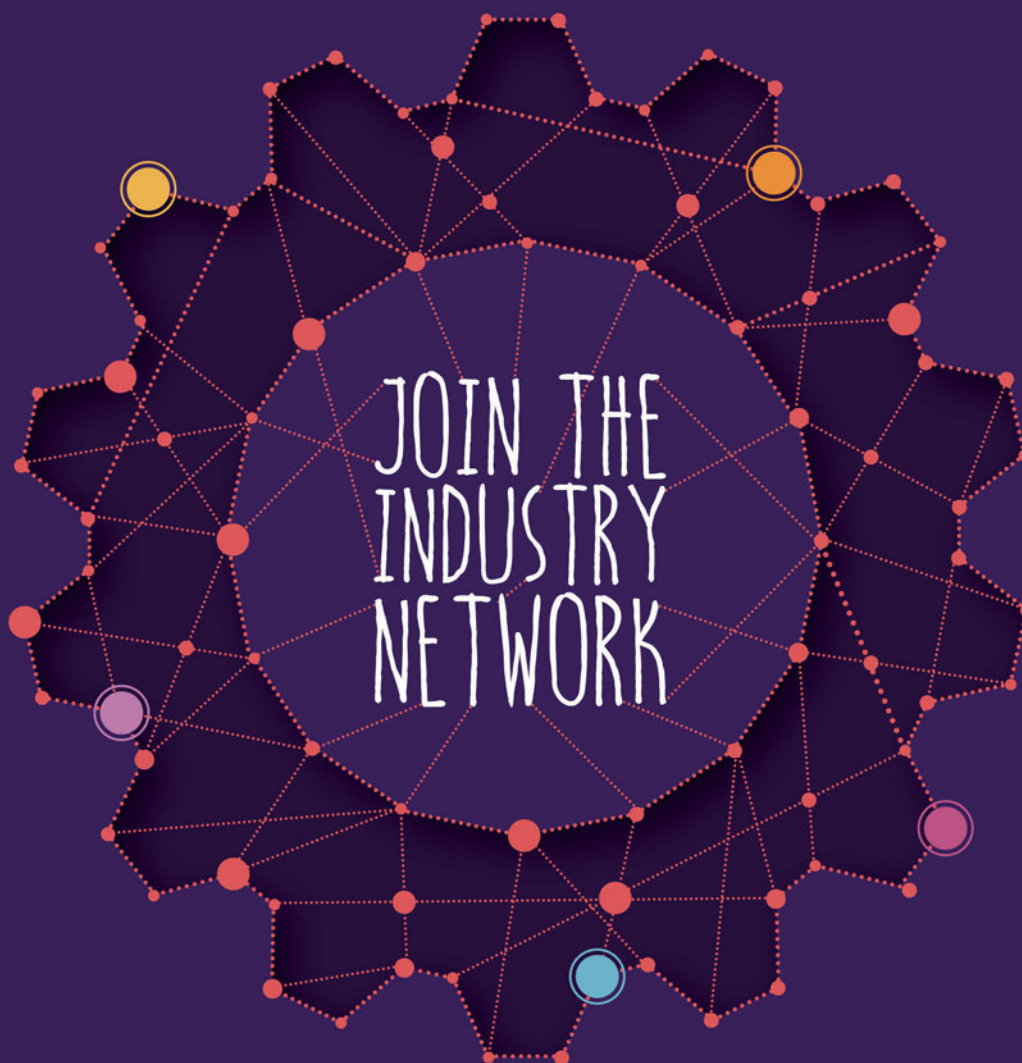
Tél. : +33 1 30 51 66 06 - Fax : +33 1 30 62 68 38

Retrouvez toutes nos vidéos sur :

<http://www.electronique-mag.com>

<http://www.industrie-mag.com>

LE SALON MONDIAL DE TOUS LES SAVOIR-FAIRE  
EN SOUS-TRAITANCE INDUSTRIELLE



# midest

3-5 OCT. 2017 PARIS

PARIS NORD VILLEPINTE® - FRANCE



**14** SECTEURS  
*représentés*



CONFÉRENCES  
*stratégiques*



ANIMATIONS  
*thématiques*



**38** PAYS



RENDEZ-VOUS  
*d'affaires*



**Accelonix**  
keeping you ahead



**L'USINE INTELLIGENTE** c'est maintenant !

Test • Inspection • Assembly • Micro Assembly • Solutions Logiciels pour l'Électronique

[www.accelonix.fr](http://www.accelonix.fr)

Nous avons les **solutions** à chaque étape du procédé de fabrication

**Le modèle Industrie 4.0** passe du rêve à la réalité dans l'industrie électronique. Nos nouvelles solutions pour l'usine intelligente permettent à nos clients d'améliorer la traçabilité et la qualité de leurs produits tout en gagnant en productivité.

**Accelonix fournit des réponses matériels, logiciels et des services adaptés** à chacune des étapes du procédé de fabrication de cartes électroniques ou de composants (micro-électronique).

**Accelonix SAS**

PA du Long Buisson • 260 rue Clément Ader • 27000 Évreux • France

T: +33 (0)2 32 35 64 80 F: +33 (0)2 32 35 00 66

