

ELECTRONIQUE

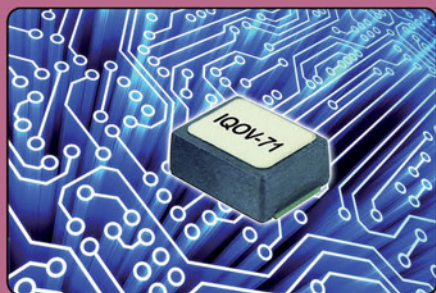
Mag



N° 106
septembre 2015

Nouveautés

- **Nouvel OCXO miniature d'IQD**
9,70 x 7,50 mm



- **Toshiba : la recharge sans-fil rapide des appareils mobiles**



Actualités

- **Cibel double la superficie de son usine**

Dossier

*Panorama Mondial et Européen
des fabricants de circuits imprimés*



Techniques :

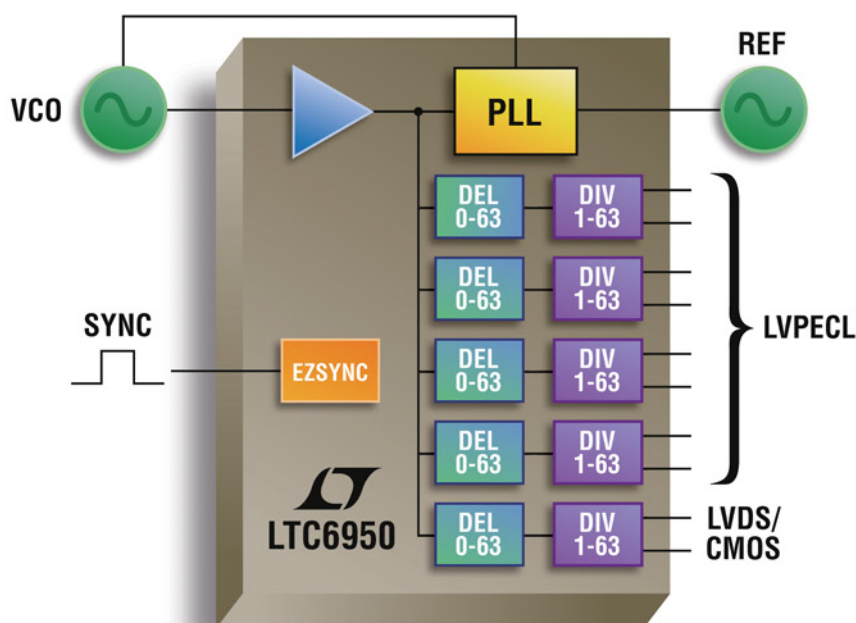
*Qu'offre le brasage avec
des profils de vide? Partie 3*



Eurotech nous accompagne dans
la quatrième révolution industrielle
La page du GFIE



Solution d'horloges propres 1,4GHz gigue < 20fs_{RMS}



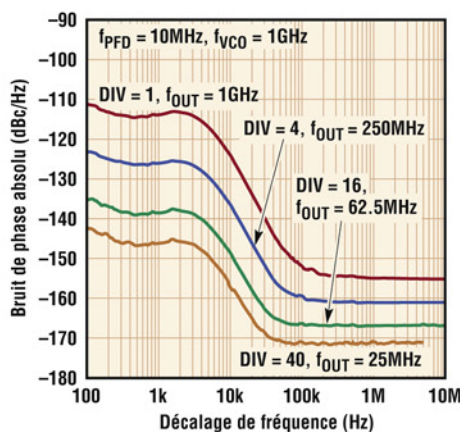
Générateur d'horloges, faible niveau de bruit de phase, aux performances élevées

Notre nouveau composant de génération et de distribution d'horloges, à faible niveau de gigue, est parfait pour la distribution d'horloges des CAN et CNA, rapides et de haute résolution, sans compromettre les performances. Le LTC[®]6950 présente la performance en bruit supplémentaire, la meilleure de sa catégorie. Le cœur de la PLL du LTC6950 génère des performances remarquables quant au bruit de phase 1/f et au bruit dans la bande passante. De plus, notre système propriétaire EZSync[™] de synchronisation de plusieurs puces assure un alignement des fronts sur toutes les sorties.

Caractéristiques du LTC6950

- Gigue supplémentaire < 20fs_{RMS} (12kHz à 20MHz)
- Gigue supplémentaire < 90fs_{RMS} (10Hz à la fréquence de Nyquist)
- Fréquence maximum : 1,4GHz
- Diviseurs programmables de 1 à 63 sorties
- Programmation du retard de 0 à 63 cycles d'horloge
- Synchronisation EZSync sur front du signal d'horloge de plusieurs puces
- Niveau plancher du bruit de phase, normalisé, dans la bande passante : -226dBc/Hz
- Niveau de bruit de phase 1/f, normalisé : -274dBc/Hz

LTC6950 bruit de phase de la boucle à verrouillage



Info et échantillons gratuits

www.linear.com/ClockingSolutions
Téléphone : 01.56.70.19.90
Fax : 01.56.70.19.94



LT, LTC, LTM, Linear Technology et le logo Linear sont des marques déposées et EZSync et ClockWizard des marques de Linear Technology Corporation. Toutes les autres marques sont la propriété de leurs respectifs détenteurs.



Le prix FIEEC de la Recherche Appliquée sera remis en novembre 2015 à Paris à trois chercheurs universitaires dont les travaux ont fait l'objet d'une application industrielle au sein d'une entreprise PME ou ETI et ont permis de créer des emplois.

Un grand nombre de travaux de recherche dans les domaines de l'électricité, l'électronique, le numérique ou la mécanique n'a pas d'impact en France sur les entreprises en fabrication. Joseph Puzo, assisté de Bernard Bismuth, pour n'en citer que deux parmi tout un groupe, ont créé ce prix en 2011, en étant persuadés qu'il fallait valoriser les chercheurs qui se rapprocheraient des industriels pour concrétiser en fabrication le fruit de leur recherche et, de ce fait, créer de nouveaux emplois.

Je vous donne rendez-vous sur les prochains salons ENOVA, SmartCity, MIDEST et Productronica.

Alain MILARD

Sommaire

Edito	3
Nouveaux produits	
- <i>Nouvel amplificateur opérationnel de précision à dérive nulle</i>	4
- <i>Sécurité des véhicules et solutions de tests de signaux</i>	4
- <i>Intel et Micron créent une technologie de mémoire révolutionnaire</i>	6
- <i>Microchip double la mémoire Flash et ajoute des options de sécurité à sa famille de microcontrôleurs PIC®</i>	7
- <i>Le nouvel OCXO miniature d'IQD ne mesure que 9.7 x 7.5mm</i>	8
- <i>Alimentation médicale type BF pouvant fournir 225W en continu, en convection naturelle</i>	10
- <i>Nouvelle gamme de connecteurs Parker Legris dédiée aux réseaux de fibre optique</i>	10
- <i>Toshiba lance un CI récepteur de puissance sans-fil, pour recharger rapidement les appareils mobiles</i>	11
La page du GFIE	12
Actualités des entreprises	
- <i>Cibel double la superficie de son usine</i>	14
Dossiers	
- <i>ADEX Electronique, un sous-traitant d'ensemble et sous-ensemble électronique basé en Bretagne</i>	16
- <i>Analyse de la fabrication européenne des circuits imprimés en 2014</i>	18
- <i>Eurotech nous accompagne dans la quatrième révolution industrielle, l'usine du futur et l'Industrie 4.0</i>	20
- <i>Top 100 mondial 2014 des fabricants de circuits imprimés (NTI-100)</i>	26
Techniques et applications	
- <i>Comment améliorer la fiabilité des systèmes lumineux extérieurs avec des équipements de protection des LED en circuit ouvert</i>	32
- <i>Un substrat sur lequel compter - Les nouvelles normes IPC pour circuits imprimés à couche métallique laissent le choix</i>	36
- <i>Qu'offre le brasage avec des profils de vide? Partie 3</i>	40

Nouvel amplificateur opérationnel de précision à dérive nulle

Conception simplifiée des cartes et meilleures performances actuelles de réduction du bruit.

Analog Devices, Inc. annonce la disponibilité du premier élément d'une nouvelle série d'amplificateurs opérationnels de précision haute tension, faible bruit et dérive d'offset quasi-nulle. Cette nouvelle gamme assure non seulement une réduction significative du bruit, mais elle permet également de minimiser le coût, l'encombrement et le temps de développement, tout en assurant un filtrage efficace des interférences électromagnétiques (filtres EMI intégrés), et en supprimant la nécessité d'un circuit de calibration.

L'amplificateur opérationnel double voie ADA4522-2 fonctionne dans une plage étendue de tension d'alimen-

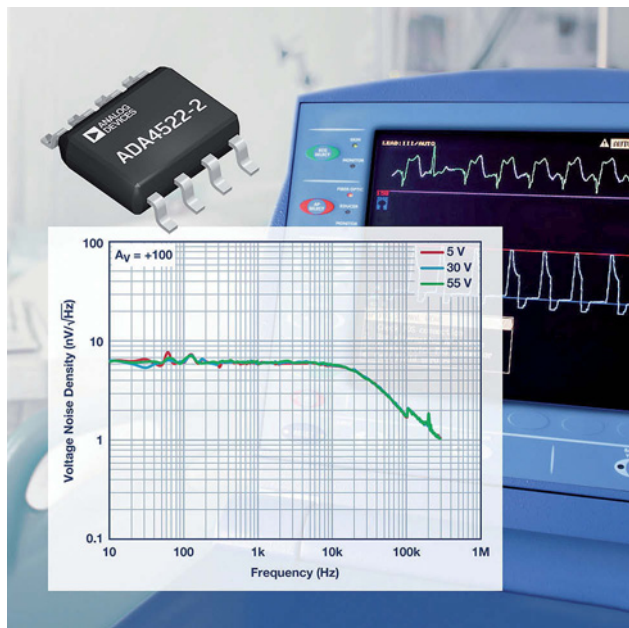
tation allant de 4,5 à 55 V et offre des performances de réduction du bruit supérieures d'au moins 35 % à celles des produits concurrents les plus proches. L'ADA4522-2 offre la facilité d'utilisation d'un ampli-opérationnel de précision avec une très faible tension de décalage et dérive nulle (Zero-Drift).

Ce nouveau produit bénéficie d'une réjection de mode commun, de réjection des alimentations et de gain de boucle ouverte exceptionnels dépassant les 145dB typiques pour tous ces paramètres dont il résulte un amplificateur de précision extraordinaire. Il est parfaitement adapté à un large éventail d'applications d'instrumentation – mesure de courant dans les charges électroniques, alimentations, commande de moteur et correction de tension de décalage dans les amplificateurs composites utilisés pour l'instrumentation et autres applications.

Principales caractéristiques de l'amplificateur opérationnel zéro drift ADA4522-2 :

- Faible bruit : 5.8 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ @ 1 kHz typique,
- Faible tension de décalage : 5 μV maximum à 25° C
- Faible dérive de la tension de décalage : 22 nV/°C maximum,
- Produit Gain-Bande: 2.7-MHz,
- Plage étendue de tension d'alimentation : 4,5 V à 55 V
- Fréquence de découpage : 1,5 MHz pour une bande passante plus large en boucle fermée et un filtrage simplifié,
- Sortie rail à rail et la tension de mode d'entrée peut descendre au rail négatif.

Web : <http://www.analog.com/ada4522-2.html>



Anritsu Corporation fait de la sécurité des véhicules sa priorité numéro un avec ses solutions de tests de signaux

Le MD8475A s'étoffe en intégrant le premier niveau de test des systèmes d'appel d'urgence européens et russes.

Anritsu Corporation ajoute de nouvelles fonctionnalités au MD8475A, son simulateur de réseau cellulaire mondialement reconnu, pour en faire le premier système de test de laboratoire « hardware in the loop » conforme avec les systèmes automatiques d'appel d'urgence eCall et

ERA/GLONASS utilisés respectivement en Europe et en Russie.

Avec la sécurité routière placée au centre des tests et du développement automobiles, permettant de réduire le délai d'intervention des services de secours en cas d'ac-



cident de la route, des millions de vies pourraient être sauvées. Anritsu dispose du premier testeur pour le système embarqué eCall basé sur un simulateur de réseau doté d'un outil logiciel flexible simulant les centres d'appel d'urgence PSAP (Public Safety Answering Points), ce qui simplifie énormément le développement et l'évaluation de l'application.

Les développements récents des options eCall (MX703330E) et MSD ERA/GLONASS (MX703330E-031) associées au MD8475A permettent désormais d'effectuer en laboratoire les tests et l'évaluation des modules de communication (systèmes embarqués à bord du véhicule) avec les fonctions intégrées eCall et ERA/GLONASS ainsi qu'une vérification générale après l'installation des ces modules à bord des véhicules. Comme il s'avère « délicat » et difficile de tester les systèmes d'appel d'urgence sur un réseau de communications réel, les applications eCall et ERA/GLONASS intègrent des tests de laboratoire, qui permettent non seulement de réduire le temps de développement mais aussi les coûts car les vérifications peuvent être menées en laboratoire à l'aide d'un simulateur de réseau. Cette solution permet ainsi de diminuer le nombre de tests de terrain requis pour vérifier et déboguer les systèmes eCall. Ces options font du MD8475A le premier système de test de l'industrie employant une interface utilisateur flexible et des paramètres configurables par l'utilisateur. Afin d'améliorer la facilité d'emploi, le MD8475A dispose ainsi d'un envi-



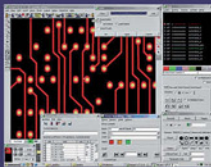


ronnement de test dans lequel différents modes et configurations de réseau et environnements eCall peuvent être paramétrés et testés de façon simple.

Le MD8475A fonctionne comme un simulateur réseau tout-en-un dédié au test des modules sans fil cellulaires multi-standard. Composé de différentes options hardware et de logiciels de mesure, le MD8475A supporte toutes les technologies de communication cellulaires standard, permettant aux développeurs de chipsets et de modules de vérifier les performances et fonctions de leurs systèmes de communication sans fil. Grâce à son interface homme-machine intuitive dédiée « SmartStudio », le MD8475A se révèle être un outil idéal pour évaluer les systèmes embarqués à bord des véhicules (IVS) simplifiant et accélérant ainsi les tests V2X et M2M avec une meilleure fiabilité.

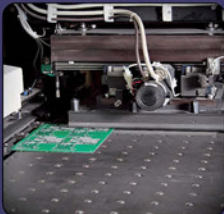
Web : <http://www.anritsu.com>

*Phototragage sur 2 machines First EIE
Résolution 3000, 6000, 9000 et 12000 dpi
Du format 18 x 24 cm au format 66 x 91 cm*






*Salle de FAO
Panélisation, DRC, Net list,
préparation test électrique,
Analyse de fichier,
Création fichiers "colle" et "Pin in Past"
sur stations UCAM - DLPanel,
GCCam - IGI - GCplace*



*Test électrique de circuits nus
sur testeur à sondes mobiles
720 sondes*



*Test électrique (lit de clou)
de circuits nus
sur machine CUBE et PRECISE 2S*



*Test électrique de circuits nus
sur testeur à sondes mobiles
grand format max: 65 x 98 cm*

*Nous Scannons tous types de documents
Films, Diazos, Pochoirs, Circuits Imprimés.....
sur station ScanCad et UCAM (Barco)
Délamination des circuits rigides Multi couches
Nous livrons généralement des Fichiers GERBER ou DPF.
D'autres formats sont disponibles sur demande*

Laser
Technologie France

1 rue Jean Rostand
ZI des bruyères
78190 TRAPPES - FRANCE

Tél : +33 (0)1 30 51 66 06
Fax Administratif : +33 (0)1 30 62 68 38
Fax Production : +33 (0)1 30 51 06 00

Intel et Micron créent une technologie de mémoire révolutionnaire

Une toute nouvelle catégorie de mémoire qui libère la performance des ordinateurs, centres de données et bien plus encore.

Intel Corporation et Micron Technology, Inc. ont dévoilé la technologie 3D XPoint™. Cette nouvelle catégorie de mémoires non-volatiles a le potentiel pour révolutionner les équipements, applications ou services qui nécessitent un accès rapide à de grandes quantités de données. Actuellement en production, la technologie 3D XPoint constitue une avancée majeure dans le monde des technologies de mémoire. Il s'agit de la première nouveauté réelle en termes de catégories de mémoire depuis l'invention de la mémoire flash NAND en 1989.

L'explosion du nombre d'équipements connectés et de services numériques ces dernières années a généré des quantités massives de nouvelles données. Pour exploiter ces données, celles-ci doivent être stockées et analysées très rapidement ; un défi majeur pour les fournisseurs d'accès et les concepteurs de systèmes, qui doivent pouvoir équilibrer les coûts, la puissance et la performance lorsqu'ils conçoivent leurs solutions de mémoire et de stockage. La technologie 3D XPoint combine la performance, la densité, la puissance, la non-volatilité et les coûts avantageux des diverses technologies disponibles sur le marché actuel. La technologie est jusqu'à 1000 fois plus rapide, et offre une endurance jusqu'à 1000 fois supérieure^[1] par rapport au NAND, et est 10 fois plus dense que les mémoires traditionnelles.

« Pendant des décennies, l'industrie a recherché des moyens de réduire les temps de latence entre le processeur et les données, afin d'accélérer l'analyse », déclare Rob Crooke, vice-président et directeur général du Non-Volatile Memory Solutions Group d'Intel. « Cette nouvelle catégorie de mémoires non-volatiles atteint cet objectif, et constitue une avancée radicale dans le domaine des solutions de stockage et de mémoire. »

« L'un des défis les plus importants auxquels fait face l'informatique moderne est le délai d'accès du processeur aux données stockées à long terme », déclare Mark Adams, président de Micron. « La nouvelle catégorie de mémoires non-volatiles que nous présentons aujourd'hui est une technologie révolutionnaire, qui va permettre un accès rapide à des quantités de données gigantesques, et favorisera l'émergence de nouvelles applications. »

Répondant à la croissance du monde numérique – 4,4 zettabytes de données ont été créés en 2013, alors que 44 zettabytes sont attendus d'ici 2020^[2] –, la technologie 3D XPoint peut transformer d'immenses quantités de données en informations exploitables, en quelques

nanosecondes seulement. Les commerçants peuvent ainsi, par exemple, utiliser la technologie 3D XPoint pour identifier plus rapidement les schémas de fraude dans les transactions financières ; les chercheurs peuvent quant à eux traiter et analyser de grandes quantités de données en temps réel, accélérant ainsi certaines tâches complexes comme l'analyse génétique ou le suivi des maladies.

Les avantages de la technologie 3D XPoint en termes de performance peuvent également améliorer l'expérience PC, en offrant aux consommateurs une interactivité et une collaboration plus rapides sur les réseaux sociaux, ou des expériences de jeu toujours plus immersives. La nature non-volatile de cette technologie en fait un choix particulièrement adapté à de nombreuses applications de stockage à basse latence, puisque les données ne sont pas effacées lorsque l'appareil est éteint.

Une conception et une architecture entièrement nouvelles pour une technologie de mémoire révolutionnaire. Fruit de plus d'une décennie de recherche et de développement, la technologie 3D XPoint a été intégralement conçue pour répondre aux besoins d'une mémoire non volatile haute-performance, haute-endurance et haute-capacité, à un coût abordable. Elle inaugure une nouvelle catégorie de mémoires non-volatiles qui réduisent significativement les temps de latence, en permettant de stocker de grandes quantités de données à proximité du processeur et d'y accéder à des vitesses encore jamais vues sur des solutions de stockage non-volatiles.

Cette architecture innovante, dénuée de tout transistor, crée une structure tridimensionnelle où les cellules de mémoires sont à l'intersection de la « world lines » (WL) et de la « bit lines » (BL), permettant un accès individuel aux cellules. Les données peuvent donc être écrites et lues en petites quantités, ce qui entraîne des processus de lecture/écriture plus efficaces et plus rapides.

Parmi les informations principales sur la technologie 3D XPoint, citons :

- **La structure en points de croisement** – Les conducteurs perpendiculaires connectent 128 milliards de cellules de mémoire denses. Chaque cellule de mémoire stocke un seul bit de données. Cette structure compacte permet une haute performance et une haute densité de bits.

- **L'empilement** – En plus de bénéficier d'une structure croisée très dense, les cellules de mémoire sont empilées en couches multiples. La technologie initiale stocke



128 Go par die sur deux couches de mémoire. Les futures générations de cette technologie pourront augmenter le nombre de couches de mémoire, en plus de l'échelonnage lithographique traditionnel de l'écartement, augmentant ainsi les capacités du système.

• **Le sélecteur** – L'accès, l'écriture et la lecture des cellules de mémoire se fait par la variation du voltage envoyé à chaque sélecteur, ce qui élimine la nécessité de transistors, augmentant la capacité tout en réduisant les coûts.

• **Les cellules à commutation rapide** – Grâce à la petite taille des cellules, au sélecteur à commutation rapide, à la structure croisée à basse latence, et à l'algorithme

d'écriture rapide, la cellule est capable de commuter bien plus rapidement que n'importe quelle autre technologie de mémoire non-volatile disponible aujourd'hui sur le marché.

Des échantillons de la technologie 3D XPoint seront disponibles cette année ; Intel et Micron développent actuellement des produits individuels basés sur cette technologie.

[1] Différence d'endurance basée sur une comparaison entre la technologie 3D Xpoint et des produits NAND présents sur le marché.

[2]<http://www.emc.com/leadership/digital-universe/2014iview/executive-summary.htm>

Microchip double la mémoire Flash et ajoute des options de sécurité à sa nouvelle famille de microcontrôleurs PIC® à très faible consommation

Points clés :

- **Les microcontrôleurs PIC24F « GB4 » protègent les données embarquées sur une multitude d'applications basse consommation**
- **Garantissent l'intégrité des données sans pour autant augmenter la consommation**
- **Offrent deux options de stockage avec clé de chiffrement : mémoire OTP programmable une fois ou mémoire Key RAM**
- **Moteur de chiffrement matériel indépendant du noyau et générateur de nombres aléatoire**
- **Compatibles avec le pilotage direct d'afficheurs LCD jusqu'à 512 segments**

Microchip annonce l'extension de son portefeuille de microcontrôleurs PIC® XLP à très faible consommation. Parmi les fonctionnalités de la nouvelle famille des PIC24F "GB4", un moteur de chiffrement matériel intégré avec stockage de données sécurisé par mémoire OTP (One-Time Programmable) programmable une fois ou mémoire Key RAM, jusqu'à 256 ko de mémoire Flash et le pilotage direct d'afficheurs LCD à segments, le tout dans des boîtiers de 64, 100 ou 121 broches. La mémoire Flash à double partition avec fonction de mise à jour en opération permet de conserver deux applications logicielles indépendantes et rend possible la programmation simultanée de l'une des partitions pendant que le code applicatif de la deuxième est exécuté. Grâce à ces fonctionnalités avancées, la famille des PIC24F « GB4 » se révèle idéale pour les développeurs d'applications industrielles, informatiques, médicales/de fitness et/ou

nomades requérant le transfert et le stockage sécurisé des données, ainsi qu'une grande longévité des piles.

Pour protéger les données embarquées, plusieurs périphériques Microchip CIP indépendants du coeur, qui



fonctionnent sans l'aide du CPU, sont intégrés à la famille des PIC24F « GB4 ». Le moteur de chiffrement matériel entièrement équipé, compatible entre autres avec les standards de chiffrement AES, DES et 3DES, réduit la taille du logiciel, diminue la consommation et permet des débits de données plus élevés. Le générateur RNG (Random Number Generator) est utilisé pour générer des clés aléatoires de chiffrement des données, permettant le décryptage et l'authentification, et garantissant un niveau de sécurité élevé. Pour une protection accrue, cette famille permet de choisir entre deux options de stockage avec clé de chiffrement : la mémoire OTP, pour empêcher l'écrasement des clés, ou la mémoire Key RAM, qui efface automatiquement les clés stockées quand l'alimentation est coupée. Pour que l'horloge temps réel de l'application continue de fonctionner en cas de coupure de l'alimentation du circuit primaire, une broche VBAT peut être utilisée pour fournir une alimentation de secours.

Réduisant le nombre de composants du système, un

pilote d'afficheur LCD à segments offre la possibilité de piloter directement jusqu'à 512 segments, permettant ainsi des écrans plus flexibles et informatifs intégrant des icônes descriptives et le défilement de caractères.

La famille des PIC24F « GB4 » est compatible avec la suite standard d'outils de développement de Microchip, à la renommée internationale, comprenant le module plug-in (PIM) PIC24FJ256GB410 (MA240038) pour carte de développement Explorer 16 (DM240001), disponibles respectivement au prix de 25 USD et 129,99 USD.

Différentes variantes sont disponibles, avec USB (PIC24FJXXXGB4XX) et sans USB (PIC24FJXXXGA4XX). Les échantillons et les pièces de production en volume de ces nouveaux microcontrôleurs PIC24F sont disponibles immédiatement selon les délais de production habituels.

Web :

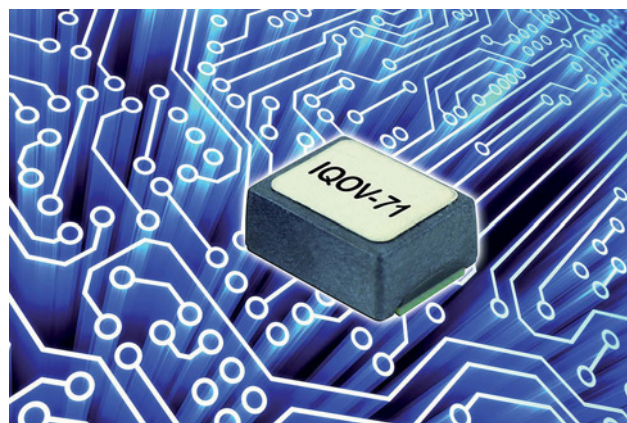
<http://www.microchip.com/PIC24FJ256GB410-082415a>

Le nouvel OCXO miniature d'IQD ne mesure que 9.7 x 7.5mm

Le tout dernier oscillateur à quartz thermostaté (OCXO) d'IQD, l'IQOV-71, est encapsulé dans un boîtier plastique à 4 tampons doté d'une base en fibre de verre et ne mesure que 9.7 x 7.5mm. Malgré sa taille très réduite, ce nouveau modèle offre une stabilité de fréquence très faible, jusqu'à ± 10 ppb sur une plage de température de -20 à 70 degrés C et ± 20 ppb de -40 à 85 degrés C ce qui en fait un produit phare parmi les oscillateurs à haute performance.

Les fréquences standard disponibles sont 10.0MHz, 12.8MHz, 19.2MHz, 20MHz, 24.576MHz, 25MHz, 30.72MHz, 38.88MHz, 40MHz, 49.152MHz et 50MHz, ce qui couvre les besoins des applications les plus courantes. Nous pouvons développer d'autres fréquences entre 5MHz et 50MHz pour des quantités commerciales viables. La consommation est de moins de 1 Watt en phase de chauffe, celle-ci ne durant que 3 minutes environ et moins de 0.4 Watt une fois en état stable. Le vieillissement est de moins de 2ppb par jour et de 3ppm maximum sur 10 ans.

La sortie de l'IQOV-71 peut être soit HCMOS soit Clipped sinewave et l'alimentation de 3.3V ou 5V. Un bruit de phase faible de -152dBc/Hz à 10kHz offset est garanti et atteint seulement -153dBc/Hz à 100kHz de la fréquence nominale. Cet OCXO se distingue par sa sensibilité accélérométrique qui est particulièrement faible à <2ppb/G, faisant de ce modèle une option de choix pour des applications militaires telles que les radios et les applications aéroportées.



Nous proposons une option où il est possible d'ajuster la fréquence externe, afin d'optimiser la flexibilité, par le biais d'une alimentation régulée variable permettant de compenser le vieillissement et les changements de conditions du circuit. Cette variation est extrêmement linéaire à <1% (typiquement 5% pour un OCXO).

Ce modèle est destiné à une gamme étendue d'applications y compris les Picocells dans le domaine toujours croissant du sans-fil, les communications satellite, les télécommunications, le microwave et les appareils de mesure tels que les compteurs et analyseurs de fréquence.

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

enova **PARIS**

Le salon des technologies et des services
ÉLECTRONIQUE | EMBARQUÉ | IoT
MESURE | VISION | OPTIQUE

22-23-24
SEPTEMBRE 2015

Paris expo - Hall 4
PORTE DE VERSAILLES

THÈMES À L'HONNEUR

Embarqué

M2M

Objets connectés

FabLabs

BADGE GRATUIT
www.enova-event.com

Made by
GL
events

MÊME LIEU
21/24 SEPTEMBRE 2015



CIM2015
17^e CONGRÈS INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE
www.metrologie2015.com

Alimentation médicale type BF pouvant fournir 225W en continu dans un format de 3"x5", en convection naturelle

Powerbox, un des leaders Européens en conversion d'énergie, fort d'une longue expérience de 3 décennies introduit la nouvelle série Medline 225, une alimentation mono-sortie, en boîtier ouvert, conçu pour répondre aux applications médicales de type BF.

Le nouveau OFM225 avec son format 3"x5" et son faible profile de 1.5" a été conçu pour fournir une puissance de sortie continue de 225W à convection naturelle et à 40°C température ambiante, pouvant fournir jusqu'à 325W en continu moyennant une ventilation de 12 CFM. Il est possible d'augmenter la puissance en mettant plusieurs unités en parallèle grâce à la gestion de partage de courant. Destinée aux applications de type BF l'unité a une tenue de 4000VAC entre l'entrée ou la sortie par rapport à la terre, un courant de fuite de <100 µA, et répond au niveau B en CEM.

Powerbox utilise astucieusement la topologie d'une conversion à étage unique qui intègre les 3 fonctions de correcteur de facteur de puissance, d'isolement et de régulation. Le nombre de composants utilisés reste inférieur à 120 et permet d'atteindre un rendement de 93% d'une part, mais aussi une puissance à vide de moins de 0.3W avec un MTBF > 500 000 h. La fiabilité est accrue également grâce aux protections contre les surtensions, les surcharges et les court-circuits avec un rétablissement automatique, mais aussi avec une gestion intelligente de la protection contre les élévations anormales en température. En plus de l'augmentation de l'espérance de vie de cette fonction, elle permet la tenue en



surcharge de courte durée et réduit ainsi le risque d'un éventuel arrêt qui pourrait être causé par une surchauffe.

Avec une tension nominale d'entrée de 100-240VAC 50/60Hz et des tensions de sortie disponibles de 12, 15 et 24VDC (les 12 et 15V seront disponibles plus tard cette année) ces nouvelles alimentations conviennent parfaitement à un grand nombre d'applications médicales à usage universel.

La série Medline 225 (OFM225) répond, entre autres, aux normes de sécurité CEI 60601-1 et 60950-1, CEI 60601-1-2 EMC, IEC61204-3 et EN55011 classe B, y compris les versions nord-américaines, et répond aux exigences environnementales telles que RoHS, REACH et WEEE.

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

Nouvelle gamme de connecteurs Parker Legris dédiée aux réseaux de fibre optique

Optimiser les coûts globaux et fiabiliser les infrastructures FTTx.

Parker Hannifin lance une nouvelle gamme de connecteurs pour réseaux de fibre optique.

Cette solution de connexion, inégalée en termes de robustesse, d'adaptabilité et de facilité d'utilisation, est dédiée aux infrastructures FTTx directement enterrées et directement installées.

Issue d'une conception inédite, cette gamme de connecteurs

concilie sans compromis tous les éléments clés pour répondre à long terme aux contraintes de mise en oeuvre et d'utilisation des réseaux de fibre optique :

- la transparence, pour la visualisation et la vérification simultanées de la connexion des micro-tubes
- la résistance aux impacts (15 joules), à la pression (25 bar), aux flammes (UL94 V-2), à la température et aux dilatations importantes des canalisations



- l'étanchéité parfaite, permettant de garantir l'intégrité des câbles de fibres dans le temps et d'optimiser le soufflage des fibres sans perte de charge sur de longues distances
- la compacité, optimisant l'espace disponible dans les chambres de visite ou de répartition
- la sécurité des connexions, pour éviter toute déconnexion involontaire.

Cette gamme se décline en versions union égale et inégale, bouchons de fin de ligne et gaz block, avec ou sans clip de sécurité, et du diamètre 5 mm au 16 mm.



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

Toshiba lance un CI récepteur de puissance sans-fil, pour recharger rapidement les appareils mobiles

La recharge sans-fil des appareils mobiles est désormais aussi rapide que par câble.

Toshiba Electronics Europe lance un nouveau CI récepteur de puissance sans-fil, qui va permettre aux appareils mobiles d'être rechargés sans fil aussi vite que s'ils étaient connectés à un chargeur filaire. Le nouveau TC7764WBG supporte une puissance maximum de 5 Watts, et il est conforme à la spécification basse-puissance V.1.1.2 de la norme Qi, établie par le consortium WPC (Wireless Power Consortium, ou consortium pour l'alimentation sans-fil).

La recharge sans-fil permet l'adoption d'un boîtier complètement fermé, sans aucun connecteur de charge exposé, ce qui constitue un net avantage face à la demande croissante en faveur d'appareils portables étanches à l'eau et à la poussière, s'agissant notamment de smartphones ou de tablettes. Cependant, la recharge sans-fil n'a pas toujours été aussi rapide que la recharge par câble.

Pour surmonter ce handicap, Toshiba a optimisé la conception de son TC7764WBG, pour en augmenter la puissance de sortie maximum jusqu'à 5 Watts, avec un rendement maximum de conversion de puissance de 95%^[1]. Cela permet aux appareils mobiles de se recharger sans fil aussi vite que s'ils étaient connectés à un chargeur filaire.

Pour assurer la sécurité de l'appareil mobile, le CI intègre un circuit d'authentification de protocole Qi pour le transfert de puissance, une fonction de détection de corps étranger, des fonction UVLO (Under Voltage Lock



Out, ou verrouillage en cas de tension insuffisante) et OVLO (Over Voltage Lock Out, ou verrouillage en cas de tension trop élevée) pour l'option bypass d'alimentation externe, ainsi qu'une fonction TSD (Thermal Shut Down, ou coupure thermique).

Le TC7764WBG se présente en boîtier WCSP28 de seulement 2.4 x 3.67 mm, pour 0.5mm d'épaisseur.

Web : <http://www.toshiba.semicon-storage.com>

Notes :

[1] La mesure de rendement ne tient pas compte de l'influence de l'enroulement de réception du signal ni des condensateurs de stockage.

Qi est la norme internationale de charge sans-fil définie par le WPC (Wireless Power Consortium)

Le mot du Vice Président du GFIE

Mon coup de g.....e.

Les adhérents du GFIE sont très sensibles dans leurs activités au maintien de production électronique en France et par production on n'entend pas seulement le produit fini dont on réaliserait l'innovation, la conception et l'emballage mais tous les niveaux de sous-traitance N-1, N-2, N-3 ... qui conduisent au produit fini. Cela concerne une bonne partie de la valeur ajoutée, surtout beaucoup d'emplois et nous ressentons très fortement l'impact sur ces secteurs des conditions propres à notre pays.

L'objet de cet article est de dire que nous n'avons pas construit une société compétitive et armée pour assurer la production au sein d'entreprises qui assurent toutes ces fonctions et qui sont souvent des PME.

On ne devrait pas appliquer les mêmes règles de flexibilité, de charges sociales, de fiscalité et autres dans les sociétés de sous-traitance que pour les grandes entreprises et pour le secteur public.

Quant à la flexibilité, il est clair que si la sous-traitance de tout type est amenée à jouer le rôle d'amortisseur pour supporter les variations d'activité, nous avons créé un système social qui ne peut servir d'amortisseur et qui pousse tous les acteurs à produire ailleurs dès qu'il y a des risques de variation d'activité.

Au sujet des charges sociales, si ces productions de sous-traitance peuvent être délocalisées facilement et donc si on est en compétition mondiale, la compétence de nos entreprises qui assurent leurs compétitivités a trop d'écart à rattraper si à l'écart de salaire se rajoute celui des charges.

On devrait garder des charges sociales importantes pour ce qui n'est pas délocalisable et ne pas avoir le même régime pour tous.

On se plaint que nos PME n'ont pas assez de fonds propres mais on devrait baisser les taux d'imposition d'une manière importante sur les bénéficiaires qui seraient remis en fonds propres.

En ce qui concerne la formation, plus ce secteur de production se restreint et moins on trouve des collaborateurs formés ; c'est un cercle vicieux qui fait que l'on va délocaliser de surcroît parce que l'on ne trouve plus les compétences requises et cela finit par toucher les grandes entreprises comme les petites.

Seuls ceux qui n'ont jamais géré une entreprise et créé des emplois peuvent combattre l'idée que les seuils sociaux sont trop bas et il serait souhaitable pour le bénéfice de toute notre société que ces seuils soient doublés sans condition supplémentaire et sans possibilité de retour en arrière sur leurs doublements.

Les seuils sociaux trop bas c'est un épouvantail pour ceux qui veulent faire croître leurs sociétés car les obligations qui en découlent sont trop lourdes pour la taille de l'entreprise dès qu'elle franchit les seuils.

Les idées qui ont conduit à appliquer des règles identiques aux grandes entreprises et aux PME émanent d'une volonté d'égalité. Mais économiquement cela conduit à une destruction inégale d'emplois potentiels qui réduit les embauches dans les PME et on a choisi la plus mauvaise des solutions alors qu'on pourrait choisir la moins mauvaise.

Si demain toute notre sous-traitance est mise dans des conditions de compétitivité différentes, on retrouvera toutes les vertus du travail de proximité, une industrie de qualité qui accompagnera nos grands groupes, le rêve de voir sa petite entreprise grandir, l'embauche de nouveaux collaborateurs et une possible prise de risques lorsque l'activité flambe.

La plus belle des conséquences serait d'inverser complètement la courbe du chômage et de ne plus voir nos jeunes envoyer 500 CV sans réponse!

Bernard Bismuth
Vice Président GFIE

Liste des adhérents du GFIE 2015

ADAPTSYS - AIR LIQUIDE France Industrie
ANTELEC - ASM Assembly system
AVNET EMG France - B de B CONSULTING
CCI EUROLAM - C.D.S ELECTRONIQUE
CHIMIE TECH SERVICES(C.T.S)
CIRCUIT IMPRIME FRANÇAIS (C.I.F) - DAVUMTMC
ELMITECH - EUROCIRCUITS - FTM
FRAMATECH - HUMISEAL EUROPE - IFTEC
INVENTEC - LASER TECHNOLOGIE France
MÉTAUX BLANCS OUVRÉS (M.B.O) - MÉTRONÉLEC
MJB - MYCRONIC - PIE DIFFUSION
S.D.E.P ACE - SEICA France - SJM EUROSTAT
WELLER/APEX TOOL GROUP - W-TECH

Composition du GFIE

Président : Pierre-Jean ALBRIEUX
Vice Présidents : Bernard BISMUTH ; Stéphane DUPOUX
Trésorier : Alain MADRANGE
Délégué Général : Jean-Pierre VELLY

GFIE : info@gfie.fr
www.gfie.fr
www.lignevirtuelle.com



Siège Social :
13, rue Hamelin F -75783 Paris Cedex 16
Tel : (33) 6 07 46 54 19 (Jean-Pierre VELLY)



– Qu'est-ce
que c'est ?

– Aucune idée !
C'est ce que Maman
fait tous les jours au travail.

C'est ce que nous faisons tout le temps. Nous pensons, comprenons, concevons, créons et traitons des PCB. Ou pour le dire autrement, nous produisons 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. Mais il faut bien avouer que notre dévouement envers le travail nous conduit parfois un peu trop loin...

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

 **NCAB
GROUP**
Integrated PCB Production

Cibel, le fabricant de circuits imprimés basé à Bellême dans l'Orne, double la superficie de son usine

Cibel, la société de fabrication de circuits imprimés dirigée par Eric Chambault et Christophe Joyau, vit une nouvelle étape dans son histoire.

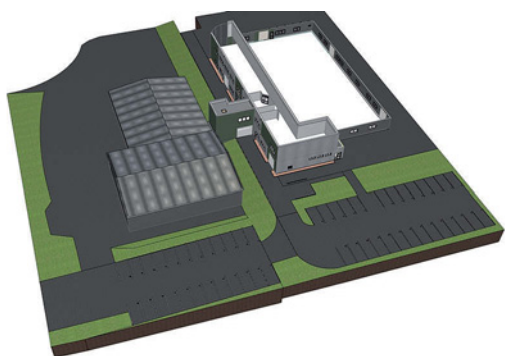
Au million d'euros investi en trois ans, un autre million va être injecté dans l'entreprise sur 18 mois.

« Au-delà de l'apport de nouvelles machines pour soutenir nos innovations incessantes et embauches régulières de personnel, une partie significative sera consacrée à l'agrandissement de l'entreprise », indique Christophe Joyau, président de Cibel.

En effet, après la construction de son premier bâtiment en 1986, et les agrandissements successifs de 1989 et 2008, le spécialiste du circuit imprimé technique en délais courts va doubler à nouveau sa superficie.

« Nous avons saisi la chance qui nous était offerte d'acquiescer les bâtiments et terrains jouxtant notre site actuel », explique Christophe Joyau pour qui cette opportunité revêt le double avantage « d'accompagner le développement industriel de Cibel » et « d'avoir une mise en oeuvre rapide d'un agrandissement qui était de toute façon programmé ».

Présent au sein de grands noms de l'industrie de l'aéronautique, de la défense, des télécommunications ou encore de l'automobile, Cibel a construit son savoir-faire



au fil des années. Il compte bien préserver sa philosophie et son positionnement qui font sa force : « Nous restons plus que jamais sur les prototypes et petites séries avec une notion de service que ce soit sur la gestion de risque, des délais et ou de la complexité ».

« Nous gardons à coeur de conserver ce qui fait notre image sur le marché », poursuit l'ingénieur, à savoir : « l'obsession de la tenue de nos OTD & OQD (livraisons garanties à l'heure et en qualité, ndlr) ».

Avec un chiffre d'affaires qui a bondi de 22 % en un an, notamment à l'export — « Nous vendons des circuits imprimés dans 14 pays », ce fleuron de l'économie perchonne aura désormais un outil encore plus performant pour accompagner ses partenariats technologiques, que ce soit en France ou à l'étranger.

Après Electronica à Munich, Cibel sera présent à SemiCon Dresde du 6 au 8 octobre 2015.



HRS HIROSE
ELECTRIC
EUROPE B.V.

Le meilleur choix de connecteurs de puissance

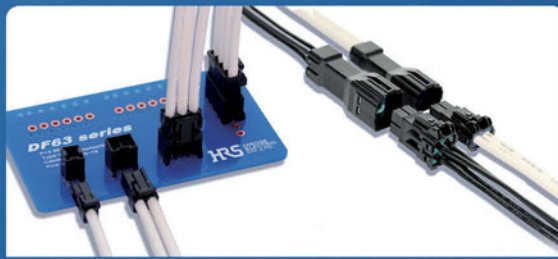
Energétique

Compact

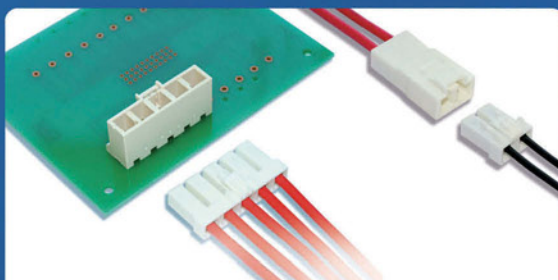
Performant



DF33C Series
Pas de 3.3 mm; Courant max. 5A



DF63 Series
Pas de 3.96 mm; Courant max. 15A



DF22 Series
Pas de 7.92 mm; Courant max. 30A



DF60 Series
Pas de 10.16 mm; Courant max. 45A

Compact

Applications
avec tensions
et courants
élevés

Verouillage
franc



EM35M Series
Connector d'alimentation;
Courant max. 50A



Polarization
Key (1)

Potting

Multi-Point
contact (2)

Center
Lock (3)

Waterproof
In-line type only
(4)

UL
C-UL

TÜV

(1)Dispositif de détrompage (2)Structure multi-points de contacts (3)Verouillage central (4)Etanche seulement sur les connexions fils à fils

CONNECTING THE FUTURE

Pour obtenir plus d'informations, veuillez vous abonner gratuitement à notre newsletter mensuelle sur notre site internet

European Headquarters: Tel +31-20-655 74 96
UK Branch: Tel +44-1908-20 20 50
www.hiroseeurope.com

German Branch: Tel +49-711-45 60 02-221
France Office: Tel +33-170 823 170
info@hiroseeurope.eu

ADEX Electronique, un sous-traitant d'ensemble et sous-ensemble électronique basé en Bretagne

Alain MILARD :

Bonjour Emmanuel Delaunay, vous êtes commercial chez ADEX Electronique depuis 2010.

Quelles sont les motivations qui ont amené les fondateurs d'ADEX Electronique il y a maintenant 20 ans à créer cette entreprise?

Emmanuel Delaunay :

Monique COUPÉ, PDG d'ADEX, associé à Gaétan AUF-FRAY, responsable Méthodes d'ADEX Electronique, ont créé ADEX Electronique en 1995 à St DOMINEUC (35190) à la suite de leurs licenciements économiques respectifs dans des entreprises liées à l'électronique.

Alain MILARD :

ADEX Electronique emploie une soixantaine de personnes et réalise plus de 7 millions d'euros de chiffre d'affaires dans le domaine de l'assemblage des cartes électroniques.

Vous intervenez dans les secteurs du ferroviaire, du paramédical, de l'énergie, de l'agroalimentaire... Quelle en est la répartition ?

Emmanuel Delaunay :

La politique de la société est d'élargir au maximum les secteurs d'activités, la répartition y est donc très homogène. Notre très longue expérience dans ces différents domaines industriels nous permet aujourd'hui de répondre aux exigences et aux contraintes de nos clients. Nos équipes sont régulièrement formées aux nouvelles technologies et c'est cela qui fait la force et la renommée d'ADEX Electronique.

Alain Milard :

Quelle est aujourd'hui votre capacité de production annuelle d'ensembles et sous-ensembles électroniques ?

Emmanuel Delaunay :

Nous avons sur 2015 une capacité de 75000 heures de production. Les 2/3 de la production y sont consacrés à l'activité de câblage des cartes électroniques. 90 % des emplois sont des CDI. Depuis janvier 2015, les équipes destinées au câblage des cartes avec CMS tournent en 2/8.



Alain Milard :

Vous êtes basé en Bretagne, une région riche en entreprises de haute technologie. Vos clients sont-ils essentiellement régionaux et avez-vous également des clients hors France ?

Emmanuel Delaunay :

40% de nos clients sont des entreprises basées en Bretagne.

Nous ne développons pas pour le moment d'activité à l'export. Notre spécialité est la fabrication de prototypes et de petites séries en délais courts. La proximité est donc un facteur clé de notre réussite.

Alain Milard :

La gestion des stocks de composants est un point sensible dans une entreprise telle que la vôtre. Comment êtes-vous organisé ?

Emmanuel Delaunay :

Nous avons une gestion équilibrée de notre stock de composants. L'ensemble est géré par un ERP et nous sommes à même de proposer des équivalences.





Il nous arrive également de gérer les stocks déportés de nos clients.

Alain Milard :

Votre cœur de métier est essentiellement le câblage et l'assemblage d'ensembles et sous-ensembles électroniques. Il semble que vous externalisez la partie bureau d'études et conception. Quelles sont les mesures que vous mettez en place pour une bonne gestion de cette externalisation?

Emmanuel Delaunay :

Depuis plusieurs années nous travaillons avec des bureaux d'études qui sont très régulièrement audités à la fois par nos services que par les services de nos clients. C'est une situation qu'ADEX Electronique maîtrise parfaitement et sait gérer en toute transparence.

Alain Milard :

Vous êtes doté des meilleurs équipements disponibles sur le marché concernant le câblage et le test des cartes électroniques. Quelle est votre politique d'investissement ?

Emmanuel Delaunay :

ADEX Electronique investit tous les ans une part importante de ses disponibilités en matériels ainsi que dans la formation de ses équipes.
Notre bâtiment a été agrandi en 2014 et nous avons installé une nouvelle ligne dédiée aux CMS.
2016 verra l'agrandissement de notre magasin.

Alain Milard :

Vous faites appel à des prestataires basés au Maroc et en Chine pour la réalisation des gros volumes. Quels

sont les moyens que vous avez mis en place pour gérer au mieux cette sous-traitance ?

Emmanuel Delaunay :

Monique COUPÉ a une très longue expérience quant à la gestion de la production en Asie des commandes dites de gros volume. L'un de nos collaborateurs audite sur site ces fabricants et gère les expéditions.

Les fabrications de faisceaux en grande quantité sont réalisées au Maroc. Monique COUPÉ y a des interlocuteurs privilégiés avec lesquels elle entretient des relations de longues dates.

Alain Milard :

Le 11 juin dernier vous avez à la fois inauguré vos nouveaux locaux et fêté les 20 ans de l'entreprise. Quels sont selon vous, les bons choix qui vous ont permis de pérenniser l'entreprise ?

Emmanuel Delaunay :

Le client ! La satisfaction du client. Le client est le premier maillon de la chaîne qui mène à la réussite et la longévité d'une entreprise. Nous axons tous nos efforts sur la satisfaction de nos clients. Respect des délais et juste prix. Si nous sommes là depuis 20 ans, c'est donc que nous n'avons pas si mal réussi.

La compétence de nos équipes nous permet de travailler dans des secteurs industriels très différents et c'est là aussi un point fort de notre stratégie mis en place par Monique COUPÉ et Gaétan AUFFRAY.

Puis enfin des investissements réguliers qui permettent à ADEX Electronique d'offrir le meilleur de la technologie à nos clients.

Entretien réalisé par Alain MILARD en août 2015.

Besoin d'un fichier Gerber ou DPF ?
Nous Scannons tous types de documents
Films, Diazos, Pochoirs, Circuits Imprimés....

Laser Technologie France
Tel: 01 30 51 66 06 www.laser-techno.com

Analyse de la fabrication européenne des circuits imprimés en 2014

Par Michael Gasch de Data4PCB



L'industrie européenne du circuit imprimé affiche une croissance nulle depuis des années. Le volume des ventes a stagné dans les années 2012 à 2014. Bien que quelques fabricants ont vu croître leur chiffre d'affaires durant cette période, environ 30 entreprises ont dû fermer. Elles avaient réalisé un total de 145 millions d'euros ces trois années.

Pour les trois dernières années, les chiffres suivants se dégagent :

	Eu. de l'ouest	Eu. centrale	total
2012	246	36	282
2013	232	35	267
2014	215	34	249

Tableau 1a - Nombre d'entreprises

	Eu. de l'ouest	Eu. centrale	total
2012	1776	70	1846
2013	1743	67	1810
2014	1749	76	1825

Tableau 1b - Production en million €

Europe centrale : Estonie, Pologne, Roumanie, Slovaquie, Slovenie, Tchéquie, Hongrie.

En observant la taille des sociétés qui produisent en Europe, on peut voir que le secteur se compose principalement de petites et très petites entreprises.

44% des fabricants européens réalisent un chiffre d'affaires annuel inférieur ou égal à deux millions d'euros. Leur part dans la production totale est inférieure à 7%.

40% des fabricants européens réalisent un chiffre d'affaires

annuel compris entre deux et dix millions d'euros. Leur part dans la production totale est d'environ 25%.

Seules 41 entreprises (16%) ont réalisé plus de dix millions d'euros de chiffre d'affaires annuel. Elles produisent un peu moins de 70% du volume total.

Au cours de la dernière décennie et sur la centaine de fermetures d'usine, les petites entreprises ont été particulièrement touchées. Soit elles n'ont pas disposé de ressources financières suffisantes pour répondre aux exigences technologiques croissantes, soit elles ont rencontré des problèmes lors d'une succession. De grandes entreprises ont également été touchées mais la cause de leur fermeture a presque toujours été liée à la prise de mauvaises décisions de gestion.

Une entreprise européenne de fabrication de circuits doit être attentive à sa stratégie. Alors que, dans l'ancien temps, il suffisait de fournir dans les délais une production de qualité pour gagner et conserver des clients, désormais les exigences ont changé de manière très significative. Le programme de production doit être adapté aux clients ciblés et la situation concurrentielle force à proposer des services spéciaux. Ces dernières années, les fusions se sont multipliées pour élargir la gamme des services et augmenter la capacité disponible. Il est donc peu surprenant que dans le classement des entreprises par taille, on constate que 10% des fabricants réalisent près de 60% du volume :

	2012	2013	2014
Top 5	26,1%	28,1%	29,2%
Top 10	37,2%	38,6%	40,7%
Top 20	50,6%	51,5%	54,5%
Top 30	59,7%	60,8%	63,6%

Tableau 2 - Répartition de la production



Les pays germanophones (Allemagne, Autriche et Suisse) constituent la plus grande zone européenne de production de PCB. Cette zone cumule 1136 millions d'euros de chiffre d'affaires soit 62% du volume européen. La Grande-Bretagne et la France suivent avec 313 millions d'euros (17%).

Chacune de ces régions a développé des atouts particuliers au fil des ans et s'est par conséquent axée sur des industries spécifiques.

Le secteur le plus important pour les fabricants européens est l'électronique industrielle (plus de 40% du CA total). Dans ce secteur, il y a des besoins pour tout type de technologie, des plus conventionnelles aux plus pointues. Les séries sont généralement de petite taille et si le risque de délocalisation vers l'Extrême-Orient est présent il reste gérable. Deux tiers des besoins de cette industrie proviennent des pays de langue allemande.

	2012	2013	2014
Automobile	327	302	353
Ordinateurs	38	38	32
Industrie	797	794	78
Télécom	193	149	128
Grand public	35	55	53
Médecine	131	141	150
Armée	123	128	134
Aviation	71	77	81
divers	132	128	111
Total	1846	1810	1824

Tableau 3 - Production par secteurs, en million d'euros

Le second secteur est l'électronique automobile. La zone germanophone, avec près de 80% du volume en est le principal fournisseur. Cela ne concerne cependant que des produits en cours de développement ou en fin de vie.

Le troisième secteur en importance est l'électronique médicale. Près de la moitié des besoins est fournie par la Suisse. Ses coûts de production locale relativement élevés et sa monnaie forte impliquent des fabrications avec des technologies spéciales. Un tiers des besoins provient d'Allemagne.

Dans le domaine des applications militaires, les circuits proviennent pour 36% de Grande-Bretagne, 22% de France et près de 17% d'Italie.

Dans le secteur des communications, la zone germanophone (Allemagne, Autriche et Suisse) est le principal fournisseur, mais le marché de masse a migré vers l'Asie depuis des années.

Les besoins pour les autres secteurs d'activité ont largement migré hors d'Europe et s'il y a encore des fabricants européens pour ces industries, les circuits sont généralement fabriqués pour des besoins spécifiques.

Dans le groupe «divers» sont incluses les productions pour les entreprises de sous traitances. Une ventilation de l'utilisation finale n'est généralement pas disponible.

La part des circuits standards, plus simples à fabriquer est surprenamment importante en Europe. Il faut noter qu'un certain nombre de technologies sophistiquées (comme les IC Substrates) n'a jamais trouvé le chemin de l'Europe, de sorte que la gamme des produits proposés est nécessairement limitée.

	2012	2013	2014
Simple face	93	80	68
Double face	399	372	368
Multi couche	817	742	778
HDI	171	199	211
flex	186	204	179
Flex rigide	105	124	136
Autres	75	86	85
Total	1 846	1 807	1 824

Tableau 4 - Production par type de circuits, en millions d'euros

La demande européenne en PCB est environ trois fois plus importante que la production européenne. La différence est fabriquée principalement en Asie pour des raisons de prix.

La concurrence asiatique domine avec 90% de la production mondiale de PCB dans de nombreux secteurs de l'industrie électronique. Depuis des années, le plus grand pays producteur est la Chine et son profil se modifie et passe de "l'atelier du monde pour les produits bon marché" à celui d'un fournisseur de systèmes de qualité supérieure. L'énorme puissance financière chinoise lui permet de racheter des entreprises occidentales et d'acquérir une expertise. Le premier exemple spectaculaire est la production d'avions et de trains à grande vitesse, d'autres développements suivront.

Face à plus de 1000 fabricants de circuits imprimés basés en Chine, le nombre de fabricants européens est plutôt faible. Mais outre le nombre, il faut aussi regarder la taille des entreprises. Dans de très nombreux cas, la production mensuelle de fabricants chinois dépasse de loin la production annuelle des plus grandes sociétés européennes.

Eurotech nous accompagne dans la quatrième révolution industrielle, l'usine du futur et l'Industrie 4.0

Nous avons souhaité interroger Isabelle Jarniou, Directeur Général d'Eurotech France



Alain MILARD :

Eurotech, dont la maison mère est basée en Italie, possède des bureaux en France, près de Lyon. Quelles sont les motivations qui vous ont poussé à vous implanter en France ? L'êtes-vous dans d'autres pays ? Si non, pourquoi avoir choisi la France plutôt que d'autres pays tels que l'Allemagne ou l'Angleterre ?

Isabelle Jarniou :

Le Groupe Eurotech est présent en Europe avec des entités en France, Angleterre et Italie mais aussi en Allemagne via un distributeur et partenaire technique. Nous sommes également aux US, au Japon et en Chine. L'entité française que je dirige a rejoint le Groupe en 2004 et la France aujourd'hui se distingue particulièrement en termes d'innovations technologiques autour de l'Internet des Objets. John Chambers, l'ex PDG de CISCO a d'ailleurs dit récemment : « France is the next big thing ». La dynamique du pays, largement remarquée lors du dernier CES à Las Vegas, montre l'énorme potentiel du marché de l'IoT et la capacité des entreprises françaises à y répondre.

Quatrième révolution industrielle, Usine du futur, Industrie 4.0, Web 3.0 les termes relatifs à l'IoT ou l'IIoT (pour Industrial Internet of Things) ne manquent pas. Le sujet inonde la presse spécialisée mais aussi la presse généraliste, on pourrait parfois penser que tout est déjà fait et que le futur est là. En réalité, le marché est tout juste mature, nous ne sommes qu'au début d'une ère révolutionnaire de premier ordre.

Alain MILARD :

Vous dites que le marché est tout juste mature, pourquoi ?

Isabelle Jarniou :

Les dernières années ont surtout été passées à « évangéliser » les acteurs ou utilisateurs potentiels des diverses industries et à imaginer le champ des possibles. De cet immense brainstorming collectif en sont ressortis des milliers d'idées d'applications, d'usages et de vraies réalisations,

mais en parallèle, plus concrètement : contraintes diverses (normatives, applicatives, budgétaires...), peurs (sécurité, changements), ROI difficile à appréhender, manque de compétences en entreprise, impossibilités ou limites technologiques... un par un, ces points ont été résolus grâce à de toutes nouvelles technologies, de nouveaux standards ou protocoles, de nouvelles offres de services mieux adaptées, de nouveaux business modèles imaginés... jusqu'à de nouveaux métiers, et au final une meilleure compréhension globale des solutions proposées.

Alain MILARD :

Pouvez-vous nous donner quelques exemples concrets de ces nouveautés en termes de technologies, protocoles ou métiers ?

Isabelle Jarniou :

Concernant les nouvelles solutions technologiques : prenons par exemple le cas du transfert des données. Il y a encore trois ans pour un objet autonome isolé (loin de tout réseau filaire) seule une connexion GSM/GPRS était possible. Or, la consommation en énergie et le coût des communications étaient souvent rédhibitoires. Aujourd'hui, deux nouveaux réseaux cellulaires strictement dédiés aux objets connectés répondent à ce besoin : Sigfox et LoRaTM (très bas débits, très faible consommation). Tout juste né, le réseau LoRaTM devrait

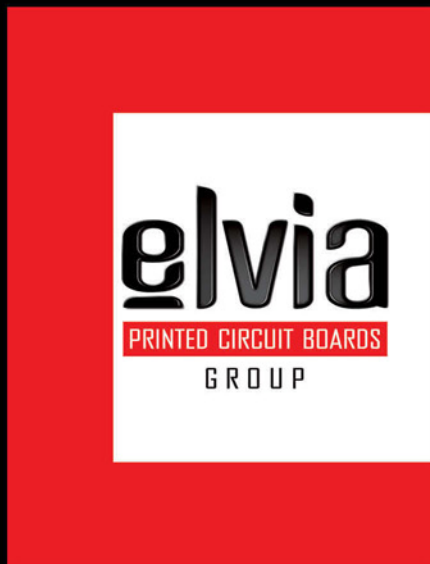


être déployé par de grands acteurs Telecom cherchant à concurrencer Sigfox qui, de son côté, continue à étendre les zones de couverture dans le monde. Ces deux nouveaux principaux réseaux, concurrents mais pas toujours, offrent donc une alternative aux connexions cellulaires actuelles plutôt adaptées aux applications gourmandes en transfert de data et dont la bidirectionnalité est essentielle (pour du VPN par exemple). Si certains grands opérateurs semblent s'intéresser à la technologie LoRaTM, les évolutions parallèles du LTE (le LTE-M pour LTE Machine to Machine par exemple) et la 5G future pourraient bien rebattre les cartes... la question de la consommation résolue, le LTE-M a toute sa place dans la compétition pour la connexion des futurs milliards d'objets...

En attendant, d'importantes avancées en termes d'offres et de services voient le jour côté cellulaire (2G/3G/LTE-4G) : hormis les divisions M2M des opérateurs historiques, la société française Matooma par exemple, s'est positionnée dès 2012 sur le créneau de la SIM dédiée aux applications M2M/IoT : multi-opérateurs, couverture nationale, européenne ou mondiale, avec un service de gestion, activation, abonnement et consommation via leur plateforme. Le tout avec un niveau de service, une réactivité et une adaptabilité que les plus grands devraient imiter. Le modèle économique a également changé : les objets peuvent maintenant par-

tager un pool de data et ainsi mutualiser les besoins. Ce nouveau modèle permet de réduire considérablement les coûts liés à la connexion cellulaire des applications IoT et offre une bonne parade contre les conséquences d'une éventuelle surconsommation occasionnelle. »... Côté logiciel : La contrainte « consommation d'énergie » et optimisation des coûts a indirectement fait émerger un besoin de protocoles moins gourmands en ressources et en data... il a fallu ainsi trouver des alternatives à HTTP. Citons MQTT par exemple (Message Queuing Telemetry Transport), non récent mais largement adopté dans la sphère IoT. Il est devenu un des standards de l'Internet des objets. Plus récent, CoAP (Constrained Application Protocol) est un « traducteur » HTTP dont l'empreinte est réduite. Ces deux protocoles sont particulièrement adaptés à l'Internet des objets, HTTP étant bien trop gourmand en terme de ressources et de data. D'autres protocoles comme OM2M ou LWM2M (Light Weight M2M) ont vu le jour, leurs noms parlent d'eux-mêmes...

On l'aura compris, la data est au centre de tout. On doit la récolter, la transporter, la sécuriser, l'analyser... pour au final la valoriser... alors voici l'arrivée des Chief Data officers (CDO), Data Analysts, Data Scientists... ces nouveaux métiers indispensables à la réussite de cette révolution industrielle qui débute.



Nous avons la solution !



PHILIPPE GEORGIADIS

mob : 06 07 64 77 23

mail : philippe.georgiadis@gepcb.com

www.pcb-elvia.com

Alain MILARD :

Un écosystème actif s'est constitué ces dernières années autour du thème de l'Internet des Objets, mais il semble que l'on parle surtout des start-ups ?

Isabelle Jarniou :

Il faut avouer que ce ne sont pas les grands acteurs habituels qui ont innové et cru dans l'IoT les premiers! Chez Eurotech par exemple, de notre écosystème historique (électronique embarquée) nous étions les premiers à proposer une plateforme IoT à nos clients il y a plus de cinq ans, nos concurrents s'y mettent à peine...

Les start-ups elles, sont rapides, agiles et certaines idées ou produits B2C se sont révélés de vrais succès en des temps records... le business B2C ne répondant pas à la même échelle de temps que dans l'industrie... on ne peut pas encore parler d'explosion dans le B2B car nous n'en sommes qu'au début. On parle alors surtout du succès des start-ups et de leurs levées de fonds... mais les sociétés développant leurs projets sur fonds propres n'en sont pas moins talentueuses...

La communication qui entoure les start-ups où les nouveaux acteurs de notre écosystème me surprends d'ailleurs souvent... on ne parle presque que du montant des fonds levés. Qui aura la plus grosse levée de fonds ?... passent trop souvent au second plan, l'innovation, la technologie, le modèle économique ou la rupture que proposent ces sociétés.

Alain MILARD :

Vous dites qu'Eurotech s'est lancé il y a plus de cinq ans dans l'IoT. Comment avez-vous compris que l'IoT serait à l'origine d'un boom industriel aussi important ?

Isabelle Jarniou :

C'est vrai, Eurotech a été moteur depuis les prémices de l'IoT, peut-être parce que l'IoT est tout simplement la métamorphose du M2M, résultat des évolutions technologiques et numériques récentes. Spécialistes du M2M, nous étions donc en première ligne pour comprendre et surtout imaginer les besoins futurs des industries et les portes que les nouvelles technologiques pouvaient ouvrir...

Alain MILARD :

Lorsque l'on parle de l'Internet des Objets on pense souvent, montre ou balance connectée, thermostat connecté, gadgets divers. Pourtant ça n'a rien à voir avec les activités d'Eurotech ?

Isabelle Jarniou :

Baucoup de buzz est fait autour du B2C, or l'Internet des objets concerne aussi bien la lampe ou la montre connectée que le réseau de capteurs installé sur une chaîne de production. Ce dernier permettant de mesurer multiples données pour des besoins de productivité, de prise de décision, de maintenance, de traçabilité... c'est comme si nous mettions dans la même catégorie un pétard du 14 juillet et un missile air-sol ! Explosifs

tous les deux...

Plusieurs analystes prévoient que dans les années à venir, l'Internet Industriel des Objets (IIoT) générera deux fois plus de revenus que le marché grand public. Pas si étonnant. Alors que le B2C est un marché très lié à la tendance et à la mode et que ses produits évoluent rapidement reléguant les versions précédentes au placard (ou à la poubelle) ..., le B2B est tout l'inverse. Pour optimiser le ROI (retour sur investissement) les clients ont besoin de pérennité, fiabilité, sécurité et performance! Le modèle économique B2B s'inscrit sur le long terme et demande une capacité d'évolution et d'adaptation dans le temps.

Eurotech se positionne clairement sur ce créneau, offrant à ses clients le bénéfice de ses 20 ans d'expérience dans le M2M où pérennité, fiabilité et performance sont les maîtres-mots.

Alain MILARD :

J'ai lu il y a peu, qu'Eurotech avait été primée pour sa stratégie ?

Isabelle Jarniou :

Oui en effet, une belle illustration de ce positionnement stratégique est le prix prestigieux que Frost&Sullivan vient d'attribuer à Eurotech. Cabinet de conseil en stratégie de croissance basé à Londres, Frost&Sullivan a décerné à notre Groupe le prix 2015 de « la meilleure stratégie de ligne produit » pour récompenser son offre permettant toute application dédiée « Cloud et M2M/IoT » en Europe.

Lors de l'annonce de l'attribution du prix, Frost&Sullivan a déclaré: "Bénéficiaire de plus de 20 ans d'expérience, Eurotech a construit une plate-forme M2M extrêmement performante facilitant l'interconnexion d'équipements embarqués et offrant un large éventail de solutions. Toutes les solutions M2M d'Eurotech intègrent matériel, logiciel et services, et permettent un retour sur investissement particulièrement performant (ROI)". Ajoutant, "La flexibilité optimale surpasse les attentes des clients et se présente comme une option cruciale parfaitement adaptée à ce marché très concurrentiel. Avec sa forte performance globale, Eurotech remporte le prix 2015 de la « meilleure stratégie de Ligne Produit » de Frost&Sullivan".

Alain MILARD :

Cette offre IoT end-to-end représente une évolution peu banale pour votre entreprise, comment Eurotech France est impactée ?

Isabelle Jarniou :

Baucoup de choses ont changé et ce n'est que le début. Les entreprises que nous rencontrons ne sont plus les mêmes qu'hier : l'IoT offre tellement de possibilités, dans tous les secteurs, que nous ne nous limitons plus au Transport et à l'Industrie. Nos interlocuteurs viennent de champs d'activités aussi différents que peuvent l'être

le secteur agricole, le secteur de l'hygiène, du bâtiment (intelligent), de la santé, de l'environnement et même du commerce. Tout cela est nouveau, extrêmement enrichissant mais nous amène à adresser des problématiques très différentes pour chacun de ces secteurs (de la consommation d'énergie, aux protections anti-vandalisme en passant par des réglementations toujours différentes...).

Ensuite, la dimension Logicielle/Reseau/Cloud étant plus présente dans nos projets, nous avons naturellement modifié notre process de vente, plus technique. Tout commence par un test de notre solution (gratuitement c'est possible via le projet Kura de la fondation Eclipse) et c'est souvent lors de cette phase test que le projet du client mûrit. Lors de la découverte de notre plateforme et de ses fonctionnalités, les idées fusent et les cahiers des charges évoluent... Les projets IoT demandent un effort important de support client. Support et accompagnement sont nécessaires, certaines missions peuvent alors devenir des prestations de consulting, nouvelle offre de services mise en place par Eurotech en 2015. Autre mutation pour Eurotech France : « vers le logiciel » Il y a quelques années encore, le hardware était roi et le software dans l'ombre. Ce dernier a aujourd'hui ravi la couronne, reléguant le hardware au « simple » rôle de transport des biens précieux que sont les données... L'évolution toujours plus rapide des processeurs et

autres composants a été palliée par la virtualisation logicielle du matériel (Java Virtual Machine par exemple). Virtualisé, le matériel peut donc être simulé, les applications devenant alors indépendantes du matériel utilisé. Plus question de devoir recoder, modifier et revalider les applications à chaque évolution hardware... les plus anciens dans le métier apprécieront !

Conséquence directe de cette évolution, les compétences Eurotech se tournent dorénavant plus volontiers vers le logiciel, le réseau, le développement Java, les applications Web...

Alain MILARD :

L'écosystème de l'Internet des objets est en ébullition : qu'en est-il des clients ?

Isabelle Jarniou :

Certainement grâce aux congrès, salons, articles, conférences qui se sont multipliés sur le sujet ces dernières années, la mentalité des clients a changé, les résistances et réticences se font moins fortes ... nous sommes maintenant sollicités, identifiés comme acteur majeur et même précurseur dans l'écosystème des entreprises qui comptent dans l'IoT. Les entreprises avec qui nous avons commencé à collaborer considèrent l'Internet des objets comme un fort moyen d'innovation, très puissant et rapide. Notre maîtrise globale de la chaîne de construc-

**+ SMART GRID
SMART CITY**

**PARIS
PORTE DE VERSAILLES
PAVILLON 5.1
7 & 8 OCTOBRE 2015**

**Congrès (Conférences - Exposition) autour
du haut débit et des réseaux intelligents
au service de la ville et des territoires**

**NOUVEAU LIEU
NOUVELLES DATES !**

Smart networks for smart cities

En parallèle de

**Intelligent
Building
Systems**

SALON DE LA PERFORMANCE DES BATIMENTS
TERTIAIRES, INDUSTRIELS ET COLLECTIFS



@salonsmartgrid

Pour exposer, contactez notre équipe au
+33(0)1 44 39 85 00

Programme des conférences, liste des exposants,
badge visiteur gratuit, rendez-vous sur

www.smartgrid-smartcity.com

tion d'une application Internet des objets et les technologies que nous mettons à disposition de nos clients, leur offre un Time-To-Market imbattable !

Alain MILARD :

Il y a une réelle bataille de l'innovation. Comment se passe la collaboration avec vos clients lorsque vous êtes amenés à les aider techniquement dans le développement et la mise en place d'un produit ou un service innovant ?

Isabelle Jarniou :

Je fais souvent remarquer que depuis la prise de conscience du pouvoir qu'offre l'Internet des objets en termes d'innovation, nous battons des records en nombre de NDA signés (Non-Disclosure Agreement). Alors que les années précédentes nous ne signions qu'un à deux accords par an, nous en signons quelques fois plusieurs en une semaine, et parfois même avant le premier rendez-vous ! Cet indicateur est révélateur à plusieurs titres : nous sommes identifiés comme partenaire sérieux potentiel et surtout, les projets de nos clients, par leur caractère innovant, doivent rester confidentiels le plus longtemps possible.

Les entreprises ont bien compris que l'amélioration de leur compétitivité ou la victoire de la compétition face à la concurrence, peut passer par l'innovation possible grâce à l'Internet des objets. Elles décident très souvent de ne faire aucune communication sur leurs projets, leurs axes de recherches, leurs idées et cachent parfois même l'identité de leurs partenaires et fournisseurs potentiels ! Il faut souvent attendre de nombreux mois avant de pouvoir annoncer une belle collaboration comme celle que nous venons de publier fièrement : AristonThermo Group a choisi Eurotech et sa Plateforme EC pour leur projet M2M/IoT qui consiste évidemment à connecter et contrôler à distance leurs chaudières... mais rien de plus ne sera révélé...

Alain MILARD :

Sur quel type de projets IoT travaille Eurotech ?

Isabelle Jarniou :

Nombreux projets tournent autour de la connexion de machines industrielles ou d'équipement vendus et installés dans le monde entier. La remontée d'informations sur les machines permet bien évidemment la localisation, la gestion de la maintenance (action, prévention, prédiction) mais aussi des consommables, les taux d'utilisation, le taux de disponibilité, la rentabilité... Nouveau : certains projets concernent la connexion de systèmes tiers à notre Plateforme EveryWare Cloud via le portage de notre framework ESF sur le matériel du client... le hardware n'est plus notre unique raison d'être. Sinon, dans le domaine du transport, pour plusieurs clients, nous équipons des bus ou autocars de divers capteurs reliés à une passerelle 3G qui publie leurs données sur notre plateforme EC et alimente la Web application client. Ces solutions sont entièrement

indépendantes de toutes infrastructures matérielles et donc particulièrement adaptées aux marchés des pays émergents qui se modernisent. Nous avons à ce titre un partenaire officiel au Gabon qui prend en charge et suit les divers projets initiés en Afrique et au Maghreb.

Historiquement fournisseur M2M de matériel dans les domaines du transport, du ferroviaire et de l'Industrie, notre offre end-to-end (matériel et/ou plateforme) dédiée aux applications IoT (IIoT) s'adresse aujourd'hui aux autres secteurs du marché, comme le commerce, le bâtiment intelligent, le médical, l'environnement et même le smart farming. Notre collaboration avec Ariston Thermo Group en est un exemple et nous en avons d'autres en cours ...

Alain MILARD :

Malgré l'engouement notable actuel, quel est le frein majeur qui bloque encore l'adoption massive des solutions IoT ?

Isabelle Jarniou :

LA SECURITE évidemment! Les buzz quotidiens concernant les failles de sécurité de tel ou tel produit (pas toujours avérées d'ailleurs, mais le mal est fait) ne font que renforcer les craintes et conforter les clients les plus frieux.

Mais peu importe, c'est notre point fort ! Pour Eurotech, le niveau de sécurité que propose EveryWare Device Cloud est un réel atout. Consciente depuis toujours que la sécurité est LA caractéristique fondamentale de toute solution IoT, Eurotech a toujours mis cette composante au coeur du projet : la « sécurité par le design » et notre collaboration étroite avec des experts de renommée mondiale sur le sujet sont les clés du haut niveau de sécurité atteint. Une communication importante sur le sujet sera d'ailleurs bientôt faite par le Groupe mais pour le moment... NDA !

Alain MILARD :

Le caractère très technologique du monde de l'IoT et son expansion rapide ont fait naître divers écosystèmes utilisant des standards différents et certains disent qu'il faut normaliser. Quel est votre avis sur ce sujet ?

Isabelle Jarniou :

Peut-on réellement standardiser l'Internet des objets ? Je pense que non car l'Internet des Objets n'est pas UNE technologie mais la combinaison d'une multitude de technologies et protocoles... Derrière les nombreux projets de normalisation par des consortiums ou organismes de normalisation (ESTI, ISO, IEEE, IETF, ITU-T, oneM2M...) , il y a un objectif commun à tous : l'Interopérabilité et la sécurité des solutions. En effet, l'avenir de l'IoT passera par l'interopérabilité des solutions ou ne passera pas. Les objets communicants, qu'ils soient industriels, dans la maison, ou dans la poche doivent pouvoir communiquer avec différentes plateformes, applications et même d'autres objets. Toute solution tentant de verrouiller le client dans son seul écosystème



court à sa perte... EveryWare Device Cloud offre justement cette interopérabilité si nécessaire. Nos dispositifs électroniques appelés passerelles (ou gateways) offrent cette interopérabilité tant Physique que logique. Depuis près de 8 ans le Framework ESF développé par Eurotech et disponible dans la communauté open source de la Fondation Eclipse (sous le nom de projet Kura), rend simple et pratique cette interopérabilité. En faisant ainsi le choix de l'ouverture, les industriels pérennisent leur choix et protègent leur investissement en utilisant un produit robuste et constamment amélioré par la communauté.

Pour aller de l'avant (ceux qui attendent une norme risquent de rater le train), il est important de s'entourer d'experts, de spécialistes qui aiguillent les entreprises vers les technologies adaptées, robustes, pérennes et douées d'Interopérabilité... Il faut construire avec le client la chaîne complète de l'application et les aider à créer leurs nouveaux business models. C'est dans cette optique qu'Eurotech a lancé, en 2015, une offre de consulting : les entreprises ont besoin de se faire accompagner pour assurer le succès total de leurs projets. N'oublions pas qu'au-delà de la rupture technologique qu'offre l'IoT, c'est la rupture du modèle économique qui créera la valeur et engendrera des revenus !

Alain MILARD :

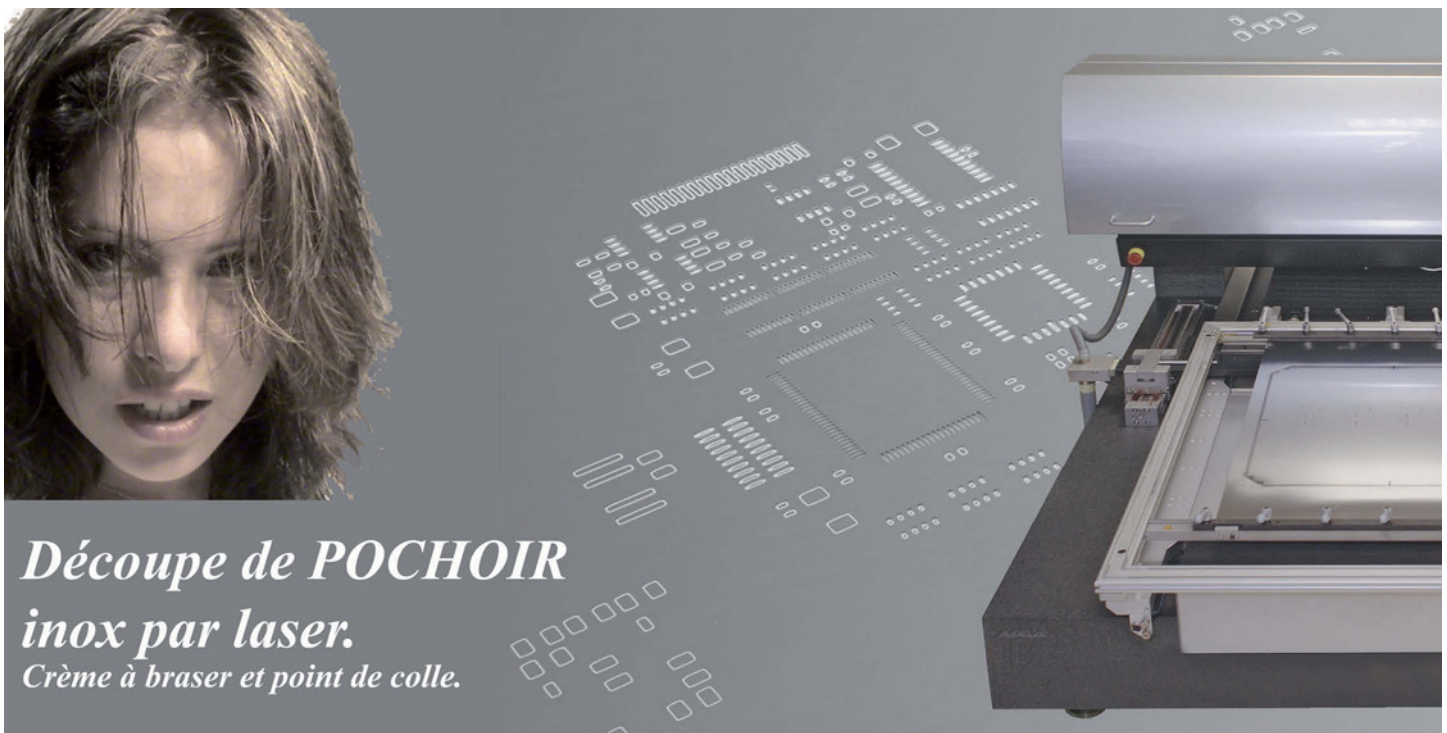
En 2020 il y aura entre 50 et 80 milliards d'objets connectés. Ces prévisions sont enivrantes. Qu'en pen-

sez vous ?

Isabelle Jarniou :

Ces chiffres nous font souvent sourire, nous, acteurs de l'IoT car de quoi parle-t-on réellement ? Peut-on décemment mettre dans le même sac une cocotte et un train d'atterrissage connecté ? un scanner médical, un thermostat, une turbine d'éolienne, un lampadaire, des capteurs de pollution, des compteurs de personnes,... une valise, un polo, une voiture, une vache laitière et même nous les humains ?

2020 c'est demain alors c'est maintenant qu'il faut prendre le train de l'IoT pour rester dans la course de la compétitivité ou de l'innovation. L'IoT est une réelle chance de création de nouvelle valeur pour les entreprises et nécessite souvent peu d'investissement justement par son modèle technologique ouvert. L'IIoT (Industrial Internet of Things) est certainement l'un des plus porteurs des marchés de l'IoT alors ne nous laissons pas aveugler par les paillettes ou la superficialité de certaines applications B2C. L'IoT n'est ni une mode ni un mirage pour les divers secteurs industriels. EUROTECH accompagne ses clients dans cette démarche : du consulting simple, à la réalisation complète d'un projet, notre expertise est une réalité fondée sur nos années d'expérience et nos doubles compétences Hardware/Software. Venez nous rencontrer sur ENOVA Paris en Septembre ou à Lyon !



*Découpe de POCHOIR
inox par laser.
Crème à braser et point de colle.*

Laser
Technologie France

1 rue Jean Rostand
ZI des bruyères
78190 TRAPPES - FRANCE

Tél : +33 (0)1 30 51 66 06
Fax Administratif : +33 (0)1 30 62 68 38
Fax Production : +33 (0)1 30 51 06 00

Top 100 mondial 2014 des fabricants de circuits imprimés (NTI-100)

Par le Dr. Hayao Nakahara (N.T. Information Ltd)



Introduction

Chaque année, la collecte des données devient de plus en plus difficile, particulièrement cette année car de nombreux fabricants chinois ont fait leur entrée dans le NTI-100. Les données de l'association CPCA sont très utiles mais ne sont pas sans défaut. Bien que maîtrisant le chinois écrit, de nombreux fabricants chinois ont de multiples sites de production de PCB sous des noms différents, ce qui exige parfois plusieurs jours d'enquête intensive afin de découvrir leurs revenus.

Les gagnants 2014, en termes d'augmentation des revenus, ont été les fabricants de FPC utilisés dans les iPhones d'Apple. C'est encore le cas en 2015, même si la croissance d'expédition des smartphones a ralenti. Les perdants ont été les fabricants de FPC coréens qui alimentent Samsung Electronics.

En termes du nombre de fabricants dans le NTI-100 2014, la Chine est passée numéro un en dépassant Taïwan et le Japon. Sur le plan de la production totale, Taïwan a gardé sa position de leader et la gardera, j'en suis persuadé, les prochaines années.

2015 verra divers scénarios. La fusion TTM-Viasystems effective depuis le 31 mai 2015 le placera dans le haut du classement. Avec l'achat d'Invotec, Amphenol sera dans le top 100 en 2015. Plusieurs fabricants chinois sont également sur le point d'y entrer.

Je suis seul responsable des erreurs d'interprétations qui pourraient exister. Vos commentaires seront fortement appréciés et à adresser à la rédaction d'Electronique Mag (redac@electronique-mag.com) qui fera suivre. Je souhaite enfin remercier les fabricants de PCB et les associations TPCA et CPCA de m'avoir fourni une aide précieuse.

Conditions d'investigation

Comme chaque année, plusieurs points doivent être observés lors de la collecte des données.

1) Taux de change des principales devises

A l'exception du Yen Japonais, l'évolution des taux de change entre 2013 et 2014 a été mineure. Le Yen japonais a été échangé en moyenne à 107Yen / USD, en baisse,

par rapport aux 100 Yen / USD de 2013. Il semble que le Yen sera encore dévalué vers 120-125YEN / USD en 2015.

Devises	2013	2014
JPY	100	107
TWD	29.5	30.5
KRW	1 050	1 053
HKD	7.76	7.76
RMB	6.20	6.15
EUR	0.75	0.753

Taux de change moyen par USD

Le taux de change est un des facteurs d'erreur. Par exemple, 57 à 58 % de la production taïwanaise sont fabriqués en Chine. Les fabricants convertissent le montant de leur production chinoise en dollar taïwanais pour aboutir à un montant consolidé, montant qui est ensuite converti en dollar américain par l'auteur. Les lecteurs sont invités à interpréter ces données en conséquence.

Afin de calculer le taux de croissance de chaque fabricant, les revenus 2013 ont été convertis en dollars américains selon le taux de change de 2014. Les chiffres d'affaires dans la colonne des NTI - 100 édition 2014 sont donc légèrement différents de ceux de 2013. Le montant de la production des fabricants japonais a donc perdu 7% en dollars américains du fait de la variation du taux de change.

2) Il est communément admis que 100% des ventes de FPC à Apple sont des FPC assemblés.

Les montants des ventes des grands fabricants de FPC pour Apple contiennent une part très importante de produits assemblés. Séparer la valeur d'assemblage du chiffre d'affaires total a tendance à générer des erreurs qui peuvent être parfois importantes. Je n'ai pas souhaité retirer la partie assemblage du montant global.

De plus en plus de fabricants de cartes rigides s'impliquent dans l'activité d'assemblage, c'est le cas pour Compeq, Shennan Circuits, Multek, TTM Technologies (assemblage BP), Viasystems (assemblage au niveau des systèmes), etc... Lorsque le montant de l'assemblage des



cartes rigides a été clairement indiqué, il a été soustrait.

3) Les commentaires dans le tableau final ont été écrits rapidement par l'auteur à partir de ses connaissances des fabricants. Leur exactitude ne peut en aucun cas être garantie.

4) Le revenu 2014 de plusieurs fabricants chinois a pratiquement atteint les 100 millions de dollars.

Certains d'entre-eux entreront dans la liste NTI - 100 2015. Je m'attends à ce que le nombre des fabricants chinois présents dans ce top 100 continue à augmenter dans les années à venir. Il se peut que des fabricants que je ne connais pas aient un revenu supérieur à 100 millions de dollars US. Merci nous contacter si vous en connaissez qui ne sont pas dans la liste. Amphenol comme mentionné précédemment sera dans la future liste 2015. Enfin, le français ELVIA PCB Groupe est très près des 100 millions de US \$ de chiffre d'affaires.

Analyse des 100 plus grands fabricants de PCB au monde

Région	2013	2014	Variation	Parts	Nbre
Taiwan	15 436	16 976	9.98%	33.05%	24
Japon	9 938	12 479	25.57%	24.30%	19
Corée	9 152	7 778	-15.01%	15.15%	13
Chine	6 610	7 338	11.01%	14.28%	29
USA	4 585	4 579	-0.13%	8.91%	6
Europe	1 298	1 441	11.02%	2.80%	5
Asie	694	774	11.53%	1.51%	3
Total	47 713	51 365	7.65%	100%	99

Distribution des fabricants par région (en Millions de US dollars)

Malgré une diminution de la production intérieure, les principaux fabricants japonais ont enregistré une croissance de 25.6% en 2014, dûe en grande partie aux fabricants de FPC pour Apple et surtout à leur croissance à l'étranger. Le fabricant quadruple numéro un, Nippon Mektron, produit 85% à l'étranger. Sumitomo Denko Printed Circuit produit plus de 50% en Chine. Fujikura produit presque 90% en Thaïlande et au Vietnam.

57 à 58% de la production des fabricants taiwanais ont lieu en Chine. Quelques pourcents sont produits en Thaïlande. La production intérieure taiwanaise représente approximativement 40%.

La faible performance de la plupart des fabricants coréens est liée réduction des commandes de Samsung Electronics en 2014. Les fabricants de FPC ont été fortement touchés. La situation en 2015 semble cependant s'améliorer.

La Chine est très fortement présente dans ce classement avec 29 fabricants placés sur 99. C'est plus que Taiwan

et plus que le Japon. Mais les revenus de ces 29 fabricants sont cependant très loin de ceux des principaux fabricants taiwanais et japonais.

En 2014, Taiwan était numéro un dans la production totale mondiale de PCB, évaluée à environ 60 milliards de dollars. Taiwan avait 31,3% de parts de marché, suivi du Japon avec 22% et de la Corée avec 14,6%.

Il y a environ 2 400 fabricants de PCB dans le monde répartis sur environ 2 700 à 2 800 usines. En Chine, il y a environ 1 200 fabricants qui opèrent dans environ 1 600 usines. Le Top 99 des fabricants représente 4% du nombre total d'usines de PCB dans le monde et se partagent 85% de la production mondiale.

Commentaires sur une sélection de fabricants

Comme cela a déjà été mentionné à plusieurs reprises, les fabricants qui ont fourni Apple en FPC assemblés ont réalisé les plus grands gains avec une exception : MFlex qui semble réduire sa dépendance à Apple. Nippon Mektron, Sumitomo Denko et Fujikura Japon, ZDT, Flexium et Career of Taiwan sont reconnus pour être des fournisseurs majeurs d'Apple. Leur croissance est loin supérieure à la moyenne de 7,66% réalisée par les 99 fabricants de notre liste.



Expert en Equipements et Produits pour l'Electronique

Assemblage CMS Placement automatique



Gamme de 3 machines
Capacité de 5000 à 10000 cps/h
2 têtes de placement visée laser
Livrée avec chargeurs et logiciels
Prise en main facile



WWW.CIF.FR






La dépendance de Nippon Mektron à Apple a été très importante ces dernières années. Sa croissance a été liée aux commandes d'Apple. Alors qu'il fournit toujours abondamment Apple, le fabricant semble faire des efforts pour diversifier sa clientèle. En 2014, Nippon Mektron a investi 195 millions de \$ (au taux de change de 107YEN/USD). On s'attend à ce qu'il dépense 220 millions de \$ en 2015. On dit qu'une assez grande part de cette dépense sera dédiée à un investissement pour sa mise à niveau interne. Sa production de 2015 pourrait atteindre 3,8 milliards de \$ au taux de 107YEN/USD et 3,4 milliards de \$ à 120YEN/USD. Il est très probable que Nippon Mektron conserve la position de numéro un en 2015.

Selon la rumeur, on s'attend à ce que SEMCO (Samsung Electro-Mechanic Co) arrête la fabrication d'IC Substrates dans son usine de Chochuan et transfère sa production dans l'usine de Busan qui deviendrait ainsi le site principal de fabrication d'IC Substrates de SEMCO. Les cartes microvia HDI, y compris les cartes rigides et flex (plus de 90% des cartes rigides et flex ont une structure microvia) seront peut être transférées à l'usine de Kunshan en Chine et dans une usine en construction au Vietnam.

ZDT (Zhen Ding Technology) est probablement le deuxième plus grand fournisseur de FPC pour Apple après Nippon Mektron. La rumeur court qu'afin de faire face à la demande croissante d'Apple pour le prochain modèle d'iPhone utilisant le panneau tactile Force Touch, ZDT et Flexium Technology pourraient investir de grosses sommes pour accroître leurs capacités de production. Flexium serait prêt à tripler sa capacité en 2016.

Unimicron Technology a arrêté la construction de son usine de Jining dans la province de Shandong. La question du traitement des eaux usées en est peut-être la raison. Unimicron a choisi Haungxi dans la province du Hunan pour s'étendre, là où Wus a construit une gigantesque usine maintenant opérationnelle.

Wus a achevé le déménagement de son usine de Kunshan construite en 1993 vers sa nouvelle usine. Celle-ci est également à Kunshan, pratiquement à côté de l'usine de Nanya PCB Kunshan, le long du vieux canal qui mène à Pékin. Wus Groupe possède une usine à Kaoshiung, Taïwan, deux usines à Kunshan (l'une ancienne et l'autre pour le secteur automobile) et une usine à Huangxi.

Young Poong Group se compose de quatre filiales de fabrication de PCB : Korea Circuit, Terranix, Interflex et Young Poong Electronics (YPE). Interflex et YPE ont eu une mauvaise année 2014. Korea Circuit et Terranix ne se sont pas trop mal débrouillées. Comme pour la plupart des grands fabricants en Corée, le client principal est Samsung Electronics.

En 2014, Ibiden a eu du retard dans l'obtention de commandes d'Apple pour sa deuxième nouvelle usine en Malaisie, mais l'année fut bonne sur le plan des résultats. Son activité de Flip-Chip substrat pour MPU continue de stagner, voire même de régresser à cause des faibles ventes de PC, de l'augmentation de la concurrence et de la baisse des prix. Toutefois, la baisse du chiffre d'affaires de ce secteur a été compensée par la forte croissance de l'activité du Flip-Chip CSP pour les dispositifs sans fil. L'investissement de 370 millions de \$ en 2014 aidera à stimuler le chiffre d'affaires d'Ibiden. L'investissement pour l'exercice 2015 devrait être d'environ 215 millions de \$.

En 2015, l'investissement des principaux fabricants japonais est estimé à environ 1,2 ou 1,3 milliards de \$, principalement dans des usines implantées à l'étranger.

Le point important de cette année est probablement la fusion de TTM Technology et de Viasystems Group Inc. Elle a été conclue le 31 mai 2015. L'addition des chiffres d'affaires des deux fabricants dépasserait 2 626 millions de \$ dont environ 2 400 millions de \$ provenant de la vente de cartes nues. Compte tenu de la grande quantité de FPCA de Nippon Mektron et ZDT, la "nouvelle TTM" aurait été numéro un au monde pour la ventes de cartes nues pour l'année 2014. L'ascension de TTM, modeste à ses débuts en 1996, est remarquable. En 2000, Sanmina était numéro un avec 1 550 millions de \$ de revenus et Viasystems numéro deux avec 1 250 millions de \$.

Nanya PCB s'en est bien sorti en 2014. Je suppose que cela est dû aux IC substrates.

Compeq a vu s'achever la première phase de la construction de son usine de Chongqing en juillet 2014. La contribution cette usine dans son chiffre d'affaires 2014 était modeste, mais elle le stimulera en 2015.

PSA PCB Group (Passive System Alliance) se compose de HannStar Board et GBM (ces deux entreprises partagent le même président). HannStar Board a une usine à Taïwan et six usines dans le "Jiangyin Campus", au nord de Wuxi, en Chine. GBM a quatre usines: GBM Chuangyi (Shenzhen), CMK-GBM (Dongguang), GBM Yuangmao (Kunshan) et GBM Chongqing Chuangyi (Chongqing). Approximativement 70% des revenus du groupe proviennent d'HannStar Board.

KG PCB Group (Kingboard Chemical PCB) se compose d'Elec & Eltek (Kaiping, Guangzhou, Nanjing, Yangzhou et Ayutthaya, Thaïlande), Techwise (Huiyang et Foshan), Jiangmen Glory Faith (Jiangmen), Top Faith, Evertek (Kunshan) et Express Circuit (Changshu, Dongguang et Qingyuan). Plus de 50% des revenus du groupe semblent être tirés d'Elec & Eltek.

AT&S continue de bien s'en sortir. Son usine Microvia



HDI de Shanghai y a contribué à hauteur de 55%. La nouvelle usine de Chongqing a passé la phase de qualification et devrait commencer à livrer des IC Substrates au début de l'année 2016.

Meiko a eu une bonne croissance de son chiffre d'affaires mais, n'a pas fait de bénéfices en raison des coûts élevés de fabrication (faible production au Vietnam par rapport aux usines chinoises). Cette année, Meiko est en pleine opération d'expansion au Vietnam (une partie des problèmes a été un incendie en 2013) et tente de faire un maximum d'efforts pour réduire les coûts de fabrication dans toutes ses usines.

Chin Poon Industry a été le principal fabricant de PCB pour l'automobile en 2014, suivie par CMK, Meiko, Viasystems, Nippon Mektron et KCE Electronics Thaïlande. Le marché 2014 de PCB pour l'automobile est estimé à environ 5 milliards de \$ ce qui représente 8% des 60 milliards de la production totale de PCB. Le marché du PCB pour l'automobile ne se développe pas de façon aussi flamboyante que le marché des Smartphones.

Quelques mots sur les fabricants chinois

Ces dernières années, nous avons entendu dire que les fabricants de PCB en Chine avaient dû faire face à de fortes hausses de salaires, une pénurie de main-d'oeuvre et des règlements environnementaux plus sévères.

Malgré cela, les investissements en Chine sont encore très forts. Pour 2013 et 2014, on estime que l'augmentation de la capacité de production a été de 3,5% pour les cartes doubles faces et multi-couches. 3,5% semble peu, mais gardez en tête que c'est 3,5% de 200 000 000 m² estimés par an. Ce qui représente 7 000 000 m² par an ! Ou près de 600 000 m² par mois. Et l'expansion est toujours en cours. Nous pouvons nous demander où se trouve le marché pour toute cette production...

L'expansion chinoise est due pour moitié par des transplantations de Taiwan et pour l'autre moitié par les fabricants chinois. Les fabricants chinois ne sont pas inactifs. Shennan Circuit (CSC) a construit une grande usine composée de quatre bâtiments à Wuxi, dont l'un est dédié aux IC Substrates (inauguré récemment). Shenzhen Suntak a construit un premier grand bâtiment dans son campus de Jiangmen et a commencé la construction d'un second (au total trois bâtiments sont prévus). Olympic envisage de construire un quatrième bâtiment en face de ses installations existantes dans Heshan. Shenzhen Fast Print a construit une énorme usine à Yixing, au sud de Wuxi. SZ Fast print a acheté eXception Circuits au Royaume-Uni et Multitest (anciennement Port Electronique à San Jose). Shenzhen Bomim Electronics a construit une grande usine à Dafeng, au nord de Suzhou. Kinwong se développe rapidement après la construction d'une grande usine à Jiangxi. Redboard a

élargi l'usine de Jiangxi. KDS de Pékin a construit une nouvelle usine à Wuhan.

Des fabricants indiens et brésiliens ont été aux portes de la liste du top 100 des fabricants de PCB mais, d'après les informations dont je dispose, aucun investissement étranger substantiel n'a été fait. L'Asie du Sud-Est arrive juste après la Chine dans ce classement, mais tous les investissements réalisés dans cette région sont encore insignifiants par rapport aux investissements faits en Chine. Les usines de PCB en Chine sont maintenant automatisées pour faire face à la hausse des salaires et à la pénurie de main-d'oeuvre. J'ai pu constater que beaucoup de robots sont utilisés pour le chargement automatique des racks de métallisation et l'AOI. L'automatisation remplace les opérateurs. Qu'on le veuille ou non, la fabrication de PCB est encore et sera dans un futur proche dominée par la Chine.

La production taiwanaise en Chine continue d'augmenter mais, sa part dans la production totale en Chine est en légère baisse. Il y a plusieurs années, j'avais prédit que la part de la production de Taiwan en Chine dépasserait les 50% de la production totale en Chine. Je n'avais pas pris conscience que le nombre de fabricants chinois grandissait discrètement. Le niveau technologique de certains fabricants chinois est égal à celui des fabricants de Taiwan, du Japon et du monde occidental.

EXPERTISES
la preuve par 10
CONFÉRENCES

Pb Pb

INSTITUT IFTEC
 www.iftec.fr

"L'ÉTAT DE L'ART, LA MAÎTRISE DES PROCÉDÉS ET LE SANS PLOMB"

Formation continue
Conseils Techniques - Mesures & Analyses

Formation Professionnelle spécialisée aux technologies et aux techniques de fabrication des cartes électroniques:
 Circuits Imprimés, Brasage des Composants, Microélectronique.

IFTEC - 33, rue Ravon - 92340 Bourg-la-Reine - France
 Tél : (33) 01 45 47 02 00 - Fax : (33) 01 45 47 39 79
 E-mail: iftec@iftec.fr

Rang	Société	Pays	2013	2014	Var.	Commentaires
1	Nippon Mektron*	Japon	2 209	3 176	43,78%	Un grand fournisseur d'Apple
2	ZDT*	Taiïwan	2 106	2 483	17,90%	Un grand fournisseur d'Apple
3	Unimicron	Taiïwan	2 009	2 130	6,02%	Construction d'usines de PCB dans Huangxi
4	SEMCO	Corée du Sud	1 795	1 562	-12,98%	Construction d'usines au Vietnam
5	Young Poong Grp*	Corée du Sud	2 100	1 523	-27,48%	Interflex & YPE pauvres en 2014
6	Ibiden	Japon	1 315	1 493	13,54%	Stimuler la croissance de la Malaisie
7	TTM Technologies	USA	1 326	1 422	7,24%	Achète Viasystems le 15/05
8	Sumitomo Denko*	Japon	1 121	1 414	26,14%	Un grand fournisseur d'Apple
9	Tripod	Taiïwan	1 337	1 391	4,08%	Pushing into automotive PCB
10	Viasystems	USA	1 171	1 204	2,82%	Acheté par TTM 31/05/2015
11	Daeduck Group	Corée du Sud	1 297	1 159	-10,64%	Investissement prudent
12	Nanya PCB	Taiïwan	1 016	1 146	8,09%	IC Substrates semblent croître
13	Compeq	Taiïwan	1 013	1 110	9,55%	Contribution à l'usine Chongqing
14	PSA PCB Group	Taiïwan	957	970	1,36%	Nombre de cartes mères réduit
15	KB PCB Group	Chine	922	963	4,45%	Elec& Eltek est le plus large
16	AT&S	Autriche	784	886	13,01%	L'usine CKG commence bientôt son activité
17	Meiko	Japon	692	850	22,83%	3ème fabricant PCB automobile
18	Kinsus	Taiïwan	757	818	7,97%	Fort Flip-Chip CSP
19	LG Innotek	Corée du Sud	581	791	36,14%	LGE & Qualcomm
20	T.P.T.	Taiïwan	684	784	14,60%	Augmentation du nombre de cartes mères
21	Multek	USA	750	780	2,74%	Rentable depuis octobre 2013
22	WUS Group	Taiïwan	658	698	6,08%	Nouvelles usines Kunshan & Huangxi
23	Chin Poon	Taiïwan	634	697	9,93%	1er fabricant PCB automobile
24	CMK	Japon	621	689	10,95%	2ème fabricant PCB automobile
25	Nitto Denko*	Japon	485	684	41,03%	FPC pour HDD parmi d'autres
26	Shinko Denki Ind*	Japon	664	675	1,66%	IC Substrates
27	Fujikura*	Japon	358	662	80,00%	Un grand fournisseur d'Apple
28	Gold Circuit	Taiïwan	593	661	13,35%	Réseau & Serveurs
29	Mflex*	USA	788	633	-19,67%	Un grand fournisseur d'Apple
30	Simmtech	Corée du Sud	513	621	21,05%	Remis d'un incendie
31	Kyocera CS	Japon	523	570	8,99%	1,9 milliards \$ si on inclut la céramique
32	Career*	Taiïwan	443	528	19,33%	Un grand fournisseur d'Apple
33	Isu-Petasys	Corée du Sud	520	522	0,38%	Usines en Corée du Sud, Chine et USA
34	Shennan	Chine	425	480	12,94%	Inauguration de l'usine Wuxi
35	Ellington	Chine	450	460	2,22%	Fais des efforts pour l'automobile
36	Unitech	Taiïwan	435	455	4,60%	HDI et automobile
37	Flexium*	Taiïwan	448	429	-3,92%	Un grand fournisseur d'Apple
38	Founder	Chine	380	423	11,32%	2ème plus grand fabricant basé Chine
39	SI Flex*	Corée du Sud	726	419	-42,29%	Activité Samsung faible
40	ASE	Taiïwan	327	360	10,09%	Elargissement de capacité
41	Kinwong	Chine	301	374	24,25%	Contribution à l'usine Jinagxi
42	Sanmina	USA	360	360	0,00%	USA (3), Singapour et Wuxi
43	Dynamic	Taiïwan	331	350	6,01%	Dans le PCB automobile
44	Kyoden	Japon	280	340	21,43%	Expansion de l'usine Thai
45	KCE	Thaïlande	300	340	13,33%	Nouvelle grande usine à Latkrabang
46	Wuzhou	Chine	298	330	10,74%	Accent mis sur l'IDH et FPC
47	Ichia Technology*	Taiïwan	203	324	59,60%	Plus de 90% provient de FPC
48	CCTC	Chine	302	324	7,28%	HDI élevé
49	MGC Group	Japon	247	316	27,93%	Industrie JCI & Tai Hong
50	Hitachi Chemical	Japon	288	308	6,94%	Singapour est important

Rang	Société	Pays	2013	2014	Var.	Commentaires
51	3CEMS	Tawian	277	298	7,58%	Premier bras PCB d'ordinateur Intel
52	APCB	Tawian	265	294	10,75%	Une seconde usine en Chine planifiée
53	Aoshikan	Chine	220	280	27,27%	Grande part d'exportation
54	BH Flex*	Corée du Sud	330	279	-15,45%	Une usine d'arrière-plan au Vietnam
55	GulTechnology	Singapour	261	274	4,98%	Deuxième usine Wuxi
56	SZ Fast Print	Chine	203	272	44,56%	Acquisition de eXpress & Multitest
57	Boardtek	Tawian	253	268	5,69%	Spécialiste des micro-ondes
58	Fujitsu	Japon	245	266	8,57%	Japon et Vietnam
59	Shirai	Japon	215	266	23,72%	PCB automobile et AVI
60	Palwonn	Tawian	252	265	5,16%	Former APCB Shenzhen
61	Flexcom*	Corée du Sud	497	262	-47,28%	90% de production au Vietnam
62	SZ Sun Tak	Chine	203	259	27,59%	Deuxième usine à Jiangmen
63	Guangdong Xinda	Chine	230	246	5,96%	
64	Apex	Taiïwan	208	242	16,03%	Phase I développée en Thaïlande
65	Redboard	Chine	203	240	18,23%	Élargissement de l'usine à Jiangxi
66	Shenzhen Bomin	Chine	159	230	44,65%	Usine opérationnelle à Dafeng
67	DAP	Corée du Sud	296	206	-30,40%	Gros incendie en février 2014
68	Olympic	Chine	188	200	6,38%	Planification d'expansion
69	Würth Elektronik	Allemagne	177	196	10,73%	Gros incendie
70	GD Chuohua	Chine	151	195	29,13%	Activité de laminage en plus de PCB
71	DG Shengyi	Chine	197	192	-2,54%	Under Shenyi Laminate
72	Sun & Lynn	Chine	140	190	35,71%	Nouvelle contribution d'usine
73	Tigerbuilder	Chine	200	180	-10,00%	Réduction de la dépendance aux téléphones
74	3M*	USA	180	180	0,00%	Conjecture sauvage
75	Elna	Japon	161	179	11,18%	Taiyo Yuden possède 26%
76	Kunshan Huaxin	Chine	205	178	-13,17%	
77	Victory Giant Tech	Chine	159	178	11,95%	En croissance
78	Daisho Denshi	Japon	153	165	7,84%	Stable
79	Kyosha	Japon	141	165	17,02%	Revendique le plus grand fabricant de SSB
80	Liangdar	Taiïwan	128	163	27,34%	Contribution à l'usine de Dongguang
81	MFS*	Singapour	133	160	20,30%	Sous un nouveau propriétaire
82	STEMCO*	Corée du Sud	150	157	4,67%	COF
83	Seil Electronics*	Corée du Sud	200	152	-24%	FPC, RFC pour l'automobile
84	Onpress	Chine	145	150	3,45%	Dans le PCB automobile
85	Schweizer	Allemagne	134	146	8,95%	Lié avec Meiko, Wus, Infineon
86	Eastern	Japon	126	140	11,11%	30+% possédé par NTK
87	Cosmotech	Corée du Sud	147	135	-8,16%	30% possédé par SEMCO
88	Huading Group	Chine	130	135	3,85%	
89	Million Group Hdg	Chine	100	135	35,00%	Composée de 4 unités PCB
90	3win Group	Chine	123	135	9,75%	Composée de 8 unités PCB (4 PCB)
91	Kunshan Wanzhen	Chine	127	130	2,36%	
92	Jiangsu Suhan	Chine	144	123	-14,48%	
93	Somacis	Italie	110	123	11,82%	Italie, Chine (la plus grande) et USA
94	Yamamoto	Japon	94	121	27,72%	Japon et Chine (Dongguang)
95	Xiamen Hongxin*	Chine	109	121	11,01%	La plus grande FPC basée en Chine
96	Changzhou O Hong	Chine	98	109	11,22%	
97	Ji'An Mankun	Chine	98	106	8,16%	
98	Plotech	Taiïwan	102	102	-0,01%	Maintenant la croissance
99	KSG	Allemagne	93	101	8,16%	Félicitations!
Total du classement			47703	51376	7,68%	

Comment améliorer la fiabilité des systèmes lumineux extérieurs avec des équipements de protection des LED en circuit ouvert

Par Teddy To, Responsable du marketing technique pour les équipements de protection des LED et des PLED - Littelfuse, Inc

Les bandes de LED doivent être protégées contre les surtensions et les surintensités, mais aussi contre les incidents de « LED en circuit ouvert ».

Dans les applications d'éclairage extérieur sensibles (balises de pistes d'aviation, feux de circulation, signalisation routière, éclairage de tunnel ou de passage souterrain, passages à niveau, etc.), le maintien en activité fiable des systèmes d'éclairage est à la fois une question de sécurité des personnes et des biens et une question de responsabilité publique ou privée. La plupart des lampes à LED et des systèmes d'éclairage de ces applications utilisent une série de LED raccordées en série et dont le nombre varie en fonction de la valeur de lumen requise. Un régulateur de LED à intensité constante est généralement intégré dans l'alimentation de ces bandes

de LED.

Certaines configurations utilisent un fusible, une varistance ou une diode TVS pour protéger ce régulateur contre les surtensions et les surintensités, mais il peut arriver qu'une seule LED dans une bande en série s'éteigne pour différentes raisons : fuite d'énergie d'un système de protection contre les surtensions, température excessive, chocs mécaniques ou défaut interne. Lorsqu'une LED se met en court-circuit, les autres LED de sa bande restent allumées ; par contre, si cette LED grille en provoquant un circuit ouvert, c'est l'ensemble de la bande qui s'éteint. Heureusement, il existe des systèmes de protection qui maintiennent le reste de la bande allumée si une LED provoque un circuit ouvert, en particulier les PLED.

Table 1. Parameters for PLED Devices

Part Number	Marking	V _{in} Breakdown		V _{DRM} Breakdown		I _{in}	I _s	I _T @ V _T	V _T @ I _T = 1 Amp	Critical rate of rise dV/dt
		Volts Min	Volts Max	Volts Min	Volts Max					
PLED6Q12	PL6	6	16	6	6	5	100	1.0	1.2	250V/μs
PLED6S	PL6	6	16	6	6	5	100	1.0	1.2	250V/μs
PLED9Q12	PL9	9	18	9	9	5	100	1.0	1.2	250V/μs
PLED9S	PL9	9	18	9	9	5	100	1.0	1.2	250V/μs
PLED13Q12	PL13	13	26	13	13	5	100	1.0	1.2	250V/μs
PLED13S	PL13	13	26	13	13	5	100	1.0	1.2	250V/μs
PLED18Q12	PL18	18	33	18	18	5	100	1.0	1.2	250V/μs
PLED18S	PL18	18	33	18	18	5	100	1.0	1.2	250V/μs
PLED6SW	PL6	6	16	6	6	5	100	1.0	1.2	250V/μs
PLED9SW	PL9	9	18	9	9	5	100	1.0	1.2	250V/μs
PLED13SW	PL13	13	26	13	13	5	100	1.0	1.2	250V/μs
PLED18SW	PL18	18	33	18	18	5	100	1.0	1.2	250V/μs
PLED6UQ12	PL6U	6	16	6	6	30	50	1.0	1.2	250V/μs
PLED6US	PL6U	6	16	6	6	30	50	1.0	1.2	250V/μs
PLED9UQ12	PL9U	9	18	9	9	30	50	1.0	1.2	250V/μs
PLED9US	PL9U	9	18	9	9	30	50	1.0	1.2	250V/μs
PLED13UQ12	PL13U	13	26	13	13	30	50	1.0	1.2	250V/μs
PLED13US	PL13U	13	26	13	13	30	50	1.0	1.2	250V/μs
PLED18UQ12	PL18U	18	33	18	18	30	50	1.0	1.2	250V/μs
PLED18US	PL18U	18	33	18	18	30	50	1.0	1.2	250V/μs

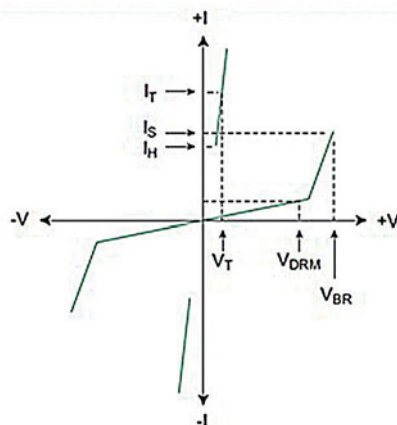


Figure 1 – Littelfuse PLED V-I – Caractéristiques de base

MIDEST

2015 PARIS

Le N°1 mondial des salons de sous-traitance industrielle



Working together!*

17 > 20 NOVEMBRE

Paris Nord Villepinte* - France

www.midest.com

MIDEST, VITRINE MONDIALE DE LA SOUS-TRAITANCE

41 048 professionnels venus de 78 pays
et de tous les secteurs de l'industrie.

1 678 exposants venus de 45 pays en 2014.

TOUS LES SECTEURS DE LA SOUS-TRAITANCE INDUSTRIELLE PRÉSENTS

Transformation des métaux /
Transformation des plastiques, caoutchouc,
composites / Electronique et électricité /
Microtechniques / Machines spéciales /
Textiles techniques / Traitements de surfaces /
Fixations industrielles / Fabrication additive /
Services à l'industrie /

Maintenance Industrielle 

MIDEST, ACCÉLÉRATEUR DE BUSINESS ET DE DIVERSIFICATION COMMERCIALE

De réelles opportunités de business,
confirmées par les exposants :

> 88% sont satisfaits de leur participation 2014.

> 89% des exposants pensent que MIDEST
permet de rencontrer de nouveaux prospects.

Des visiteurs décisionnaires
et porteurs de projets* :

> 94% des visiteurs sont satisfaits de leur visite.

> 82% des visiteurs pensent que MIDEST
permet de référencer de nouveaux sous-traitants.

La Figure 1 présente les caractéristiques V-I d'un PLED Littelfuse. Le Tableau 1 présente les valeurs de paramètre de différents PLED à montage en surface.

Un équipement PLED peut être connecté en parallèle avec chaque LED de la bande (Figure 2) de manière à shunter/bypasser le courant autour des LED en circuit ouvert et à garder le reste de la bande allumé. En cas d'inversion de polarité, tous les PLED sont activés, ce qui a pour effet de shunter le courant autour de l'ensemble de la bande (Figure 3).

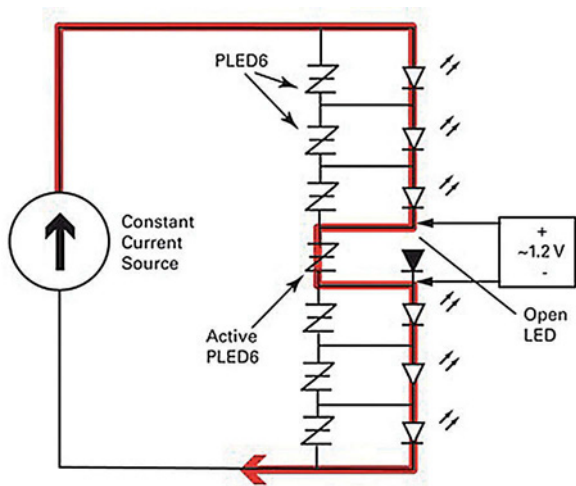


Figure 2 – Utilisation de PLED pour protéger une bande de LED raccordées en série et empêcher qu'elle s'éteigne si une des LED provoque un circuit ouvert.



Figure 3 – Comme tout autre type de PLED, les protecteurs PLEDxxUx Unidirectional Series établissent un circuit de shunt électronique autour de la LED qui passe en circuit ouvert. Ce circuit présente la caractéristique V-I typique de premier quadrant, mais dans le troisième quadrant de la diode, et il assure également une protection par inversion de l'alimentation (batterie ou secteur).

Le régulateur à intensité constante intégré dans une bande de LED délivre une valeur maximum de tension de sortie en circuit ouvert (ou « tension de conformité ») qui est générée chaque fois qu'une LED entraîne un circuit ouvert. Cette tension déclenche le régulateur PLED, qui délivre l'intensité requise autour de la LED en circuit ouvert. Les autres LED restent allumées : dans la plupart des systèmes lumineux, l'effet d'une seule LED défaillante est pratiquement imperceptible. Lorsque la

dissipation d'énergie d'un PLED est activée, elle est inférieure à celle des LED.

Pour sélectionner le PLED le mieux adapté à vos applications d'éclairage extérieur à base de LED, procédez comme suit :

1. Définissez V_F (tension directe) et I_F (intensité directe).
2. Définissez le nombre de LED de la bande.
3. Déterminez la valeur d'intensité constante et la tension de conformité du régulateur des LED.
4. Sélectionnez le protecteur PLED en fonction de V_F , de I_F et du rapport de protection du PLED, soit :
 - L'intensité de commutation du PLED doit être inférieure à la valeur source de l'intensité constante.
 - La tension d'activation du PLED doit être inférieure à la tension de conformité de l'alimentation.
 - Choisissez une configuration de protection : un PLED peut protéger plusieurs LED (une, deux ou trois). Par exemple, un PLED6 Littelfuse (Figure 4), qui se déclenche à 6 volts, protège une LED ; un PLED9, qui se déclenche à 9 volts, peut être utilisé pour deux LED ; un PLED13 peut être utilisé pour trois LED. Remarque : lorsqu'un seul PLED est câblé avec plusieurs LED, la défaillance d'une de ces LED entraîne la défaillance des deux autres.
5. Sélectionnez le modèle de PLED qui correspond le mieux à vos exigences de conception de circuit et d'aspect esthétique (Figure 5).
6. Définissez la température ambiante de l'environnement du PLED et, si nécessaire, installez les dissipateurs thermiques (heat sink) appropriés. Ces dissipateurs peuvent être incorporés dans le substrat des cartes de circuit imprimé sur lesquelles les LED sont montées).



Figure 4 – Les protecteurs PLED Series ayant une tension de claquage minimum de 6 V, sont conçus pour bypasser une seule LED en circuit ouvert de la bande. Ces dispositifs de protection des LED en circuit ouvert supportent jusqu'à 1000 mA de courant continu, ce qui les rend idéales pour protéger les LED de 1 W, 2 W et 3 W.

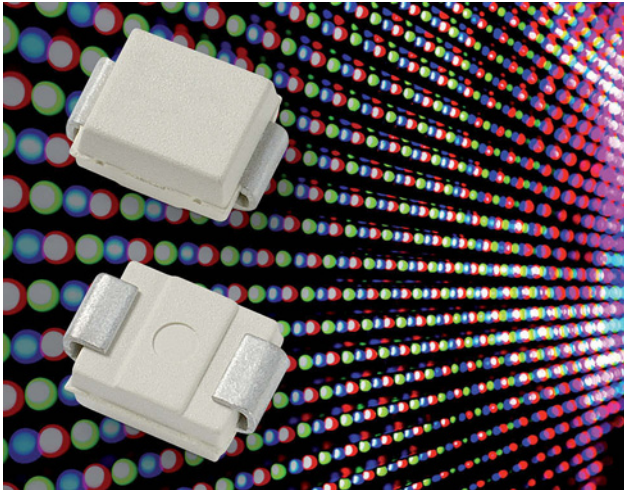


Figure 5 – Les protecteurs PLEDxSW Series sont moulés dans un matériau blanc : ils sont moins visibles dans les systèmes à LED et le blanc reflète plus de lumière, ce qui a pour effet d'améliorer l'efficacité globale du système.

Il est conseillé d'installer un fusible de valeur appropriée ou un équipement à coefficient de température positif (PTC) entre la source d'énergie à intensité constante et les branches de circuit parallèles qui contiennent les PLED et les LED. Cette précaution est conseillée dans les environnements de PLED/LED dont la température risque de s'élever au point de provoquer un effet « boule de neige » au plan thermique, avec augmentation catastrophique de l'intensité injectée dans ces équipements à semi-conducteurs. La solution PTC est généralement un meilleur choix qu'un fusible. En effet, un fusible qui claque doit être remplacé (ce qui n'est pas facile dans certains systèmes) alors que l'équipement PTC limite l'intensité injectée dans le circuit PLED/LED en fonction de l'évolution thermique : dès que la température revient dans la gamme nominale, le circuit reprend son fonctionnement normal.

Pour apprendre à améliorer la fiabilité de vos systèmes à LED en extérieur avec des composants de protection contre les LED en circuit ouvert :
<http://www.littelfuse.com/products/led-protectors.aspx>.

À propos de l'auteur

M. To est responsable du marketing technique pour les équipements de protection des LED et des PLED chez Littelfuse. Il a acquis une vaste expérience dans des rôles liés au marketing technique (dont électronique de puissance et circuits intégrés de gestion de l'alimentation), et il a travaillé pendant 18 ans dans le domaine des produits de protection de circuit. M. To a participé activement à l'élaboration des normes de sécurité de China Telecom, et il a été membre du groupe de travail chargé des normes de sécurité télécoms YD/T pour la Chine. Il est co-auteur du manuel scolaire « Circuit protection fundamentals and its applications » (Protection des circuits – Principes de base et applications), paru en Chine. Pour contacter Teddy To : tto@littelfuse.com.

VOIR L'ENSEMBLE PAR LE DÉTAIL.

Perspectives d'avenir pour le développement et la production d'une électronique innovante.

Achetez vos billets maintenant
ou échangez vos vouchers!
productronica.com/en/tickets



productronica 2015

innovation all along the line

Salon leader mondial du développement et de la production électronique. 40 ans d'innovations.

10–13 novembre 2015
Messe München
www.productronica.com

Contact : Promessa
Tél. +33 1 3457 1144
promessa@promessa.com

Un substrat sur lequel compter - Les nouvelles normes IPC pour circuits imprimés à couche métallique laissent le choix

Par Dave Sommervold, Directeur Technique, Substrats thermiques The Bergquist Company, Inc.

Une nouvelle norme industrielle est sur le point d'apparaître, laquelle – pour la première fois – permettra aux concepteurs de faire des comparaisons précises et fiables entre les différents substrats métalliques isolés, pour les projets nécessitant impérativement des performances thermiques de premier plan.

L'extrême d'autrefois devient le général

Les circuits imprimés optimisés thermiquement, ou SMI (substrat métallique isolé, ou IMS en anglais), sont devenus courants dans certains secteurs comme l'éclairage de pointe ou la commande moteur haute-puissance. Avec ce type d'applications, le format des contrôleurs électroniques est souvent restreint, par exemple par des tailles d'ampoules normalisées, ou par des contraintes d'installation dans le cas d'équipements ou de véhicules industriels comme des chariots-élévateurs.

Par rapport à un stratifié ordinaire, le rendement thermique élevé du SMI permet aux concepteurs de dimensionner les radiateurs en fonction, tout en prenant en compte une température de puce inférieure pour assurer une fiabilité satisfaisante. Dans certaines applications, le radiateur et ses différents adaptateurs peuvent être conçus spécialement pour permettre une miniaturisation supérieure et un assemblage simplifié.

Jusqu'ici, le SMI était plutôt une technologie de niche, utilisée par les concepteurs faisant face à des challenges de conception extrêmes. La croissance actuelle très rapide des marchés de l'éclairage à LED, et le nombre croissant de modèles de voitures électriques ou hybrides

commercialisées, sont deux facteurs majeurs qui poussent désormais ces challenges jusque dans les productions générales.

La demande en faveur du SMI devrait augmenter et ceci va inévitablement générer davantage de pression au niveau des coûts des nouveaux projets. Cette augmentation de la demande aura un certain nombre d'effets. Premièrement, les fournisseurs sont susceptibles de diversifier leurs gammes de produits SMI pour aider leurs clients à trouver un équilibre performances/prix favorable, sur davantage de marchés et d'applications. En outre, de nouveaux fabricants de SMI vont arriver sur le marché avec des prix attractifs, mais avec une qualité et des performances incertaines.

Une technologie en quête de norme

Les ingénieurs qui conçoivent avec du SMI doivent pouvoir compter sur la qualité et performances du SMI qu'ils ont choisi. En particulier, certains facteurs comme l'épaisseur ou la résistance électrique du diélectrique, ont des implications au niveau sécurité pour les appareils fonctionnant sous des tensions élevées. Dans le cas d'une application d'éclairage à LED avec un grand nombre de LED en série, le potentiel appliqué aux bornes de la chaîne peut être de plusieurs centaines de volts. Avec de telles tensions, un pic peut endommager de manière permanente un diélectrique peu résistant, et augmenter le risque de panne du circuit ou de choc électrique pour l'utilisateur. De plus, les caractéristiques diélectriques ainsi que d'autres facteurs tels que l'épaisseur de la base métallique, dictent la performance thermique et donc la fiabilité générale du circuit.

17 au 20 novembre 2015 Paris Nord Villepinte

11^e
édition

maintenance expo 2015

LE SALON DE LA MAINTENANCE INDUSTRIELLE



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 aux salons :

MIDEST
2015 PARIS

Le N°1 mondial des salons de sous-traitance industrielle



TOL
expo 2015

Salon international des technologies pour le travail de la tôle
www.tolexpo.com

Historiquement, il n'existait pas de test normalisé pour les produits SMI permettant aux ingénieurs de comparer les produits de différents constructeurs, afin d'être sûr que le SMI choisi se comporte comme prévu. En 2013, une équipe de Bergquist a approché l'organisation industrielle IPC pour signaler l'urgence de mettre en place une norme. L'IPC a rapidement donné son accord, et a ordonné la constitution d'une commission pour développer des caractéristiques et des tests normalisés pour le SMI.

Le document à venir (proposé comme une norme commune, IPC/CPCA-4105A), Specification for Metal Base / Copper Clad Laminates for Rigid Printed Boards (Cahier des charges pour stratifiés à base métal et feuilles de cuivre pour circuits imprimés rigides) est en voie d'achèvement, après avoir été initié en Chine sous l'égide de la China Printed Circuitry Association (Association chinoise de circuits imprimés) et désormais, en tant que norme industrielle commune, soumise au consensus du marché mondial. La norme fournira pour la première fois un cadre indépendant pour comparer les substrats améliorés de différents fournisseurs du monde entier. Cela aidera les concepteurs à sélectionner les matériaux répondant au mieux aux besoins de leurs applications, et permettra d'assurer la qualité.

Le SMI en bref

Du SMI est disponible auprès d'un certain nombre de fournisseurs connus et réputés. En général, le SMI est constitué d'un empilage comportant une couche de base en métal, une couche diélectrique ou une couche à conductivité thermique élevée, et une couche supérieure en cuivre, qui est gravée pour constituer le circuit. La base métallique est typiquement en aluminium ou en cuivre. La figure 1 illustre la structure.

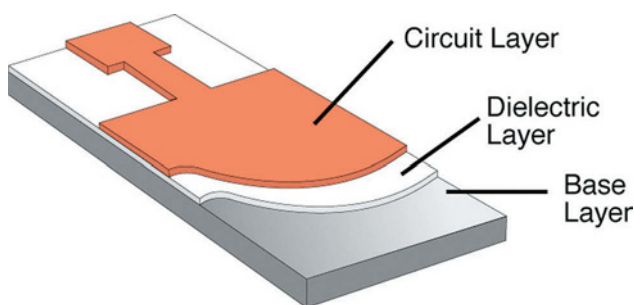


Figure 1. Empilage SMI générique.

La couche diélectrique sert à isoler électriquement la couche circuit de la base métallique. L'ensemble doit également avoir une conductivité thermique élevée, pour assurer un transfert thermique efficace des composants CMS de puissance soudés sur les plages en cuivre du circuit. Les caractéristiques du matériau diélectrique, son épaisseur nominale et son uniformité d'épaisseur sont par conséquent des facteurs critiques déterminants pour la performance du SMI, notamment pour sa capa-

cité à supporter certains dangers comme les transitoires haute-tension. Comme décrit plus haut, la défaillance du diélectrique peut compromettre la sécurité et la fiabilité du circuit.

D'un autre côté, les propriétés physiques de la couche de base métallique et son épaisseur régissent la capacité thermique de l'assemblage, et ont par conséquent un rôle critique pour déterminer la température de jonction en régime stabilisé des composants de puissance présents.

Présentation d'IPC/CPCA-4105A

IPC/CPCA-4105A est en cours de révision par le consensus et devrait être finalisé avant fin 2015. Le cahier des charges couvre les spécifications en termes de classification, de qualification et de conformité qualité. C'est le premier à adresser, explicitement, les matériaux diélectriques thermo-conducteurs à base métal, notamment le stratifié et le pre-preg sur base métal. Il est à noter que la spécification IPC-4101 existante, qui se rapporte aux matériaux de base pour circuits imprimés rigides et multicouches, ne traite pas des cartes à couche de base métallique.

Le système de classification IPC/CPCA-4105A, développé par IPC pour sa partie de la norme commune comprend notamment des désignations spécifiques utilisables par des fabricants de cartes, lorsqu'ils commandent des matériaux aux fournisseurs. En outre, certaines indications non-spécifiques sont définies, lesquelles seront utiles aux concepteurs de carte. Ces indicateurs non-spécifiques sont conçus pour être faciles à utiliser, sans connaissance spécifique au niveau fabrication, et ils peuvent être enrichis de vues en coupe ou de notes sur le schéma principal.

Le système de classification standardise la description de tous les aspects de la carte, notamment le type et l'épaisseur nominale de la base métallique, du revêtement stratifié et de la feuille métallique. Pour classifier la base métallique, quatre caractères sont utilisés pour définir le matériau, et il existe aussi des indicateurs pour décrire l'épaisseur et la tolérance, comme le montrent les tableaux 1 et 2.

MBA1	Alliage d'aluminium 1100
MBA2	Alliage d'aluminium 1050
MBA3	Alliage d'aluminium 1060
MBA4	Alliage d'aluminium 5052
MBA5	Alliage d'aluminium 6061
MBC1	Alliage de cuivre C11000
MBS1	Alliage d'acier 1050
MBS2	Alliage d'acier inoxydable 304
MBS3	Alliage d'acier inoxydable 430
O000	Pas de base métallique

Tableau 1. Indicateurs de type de base métallique.



A	Aluminium 0.5 mm ± 0.05 mm [0.020 ± 0.0020 in]
B	Aluminium 1.0 à 1.6 mm ± 0.09 mm [0.039 à 0.0630 in ± 0.0035 in]
C	Aluminium 2.0 à 2.2 mm ± 0.11 mm [0.0787 à 0.0866 in ± 0.0043 in]
G	Aluminium 3.0 à 3.2 mm ± 0.15mm [0.118 à 0.126 in ± 0.00591 in]
H	Aluminium ≥ 4.0 mm ± 0.23 mm [≥ 0.157 in ± 0.00906 in]
L	Cuivre ≥ 0.5 mm ± 5% [≥ 0.020 in ± 5%]

Tableau 2. Épaisseur et tolérance nominales de la base métallique.

Les méthodes acceptables pour mesurer l'épaisseur des différentes classes de matériau diélectrique sont également spécifiées. Il s'agit notamment de mesures de micro-sections pour les matériaux de classe D, ou grâce à un micromètre pour les autres types de matériau, comme illustré en figure 2.

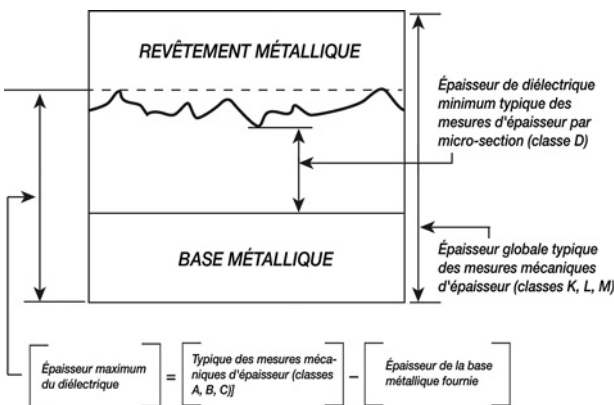


Figure 2. Mesure de l'épaisseur de la couche diélectrique.

La nouvelle norme couvre également le type de revêtement métal, ainsi que le poids nominal et l'épaisseur nominale, la qualité du revêtement métal, ainsi que le poids nominal et l'épaisseur nominale de la feuille métallique, comme dans IPC-4101.

Méthode de test de résistance diélectrique

En plus des éléments du cahier des charges, la méthode de test "Electrical Strength of Metal Base Printing Wiring Material" (ou "Résistance électrique des matériaux de circuit imprimé à base métallique") normalise une technique pour évaluer la capacité de matériaux isolants à base métallique, notamment le cuivre conducteur, à résister à la rupture électrique perpendiculairement au plan du matériau lorsqu'ils sont soumis à des tensions élevées, aux fréquences normales du secteur monophasé 50 ou 60 Hz ou à une tension continue.

La méthode de test de la résistance électrique est basée sur la norme ASTM D149, internationalement reconnue. En fait, l'IPC/CPCA-4105A en général, a été développé en

faisant référence à des normes applicables bien établies par un certain nombre d'organisations de classe internationale. Il s'agit notamment des normes IPC de performance des matériaux de base, des méthodes de test IPC-TM-650, des normes de soudabilité JEDEC et des normes RoHS de l'Union Européenne, ainsi que des normes ANSI et ISO pour les équipements de test et mesure. Au cours de l'avancement du développement de la norme, des experts de plusieurs organismes industriels et commerciaux se sont engagés dans le projet. Le groupe de travail au sein d'IPC est représentatif d'un large éventail du marché, allant de la fourniture du matériau à la fabrication de SMI, et jusqu'à la conception de circuits imprimés et de système. Une fois homologuée, la norme devrait faire l'objet d'une acceptation universelle parmi les principaux fournisseurs et utilisateurs de SMI du marché.

Conclusion

La nouvelle norme jointe IPC/CPCA-4105A relative au SMI sera utile aux concepteurs recherchant des solutions fiables à leurs problèmes de gestion thermique, en leur permettant d'identifier les produits répondant à leurs besoins, et d'effectuer des comparaisons précises, pour garantir la solution la meilleure et la plus économique.

Qu'offre le brasage avec des profils de vide? Partie 3

Par Helmut Öttl et Paul Wild, Rehm Thermal Systems

Introduction

Après avoir décrit l'impact des variations d'ouverture et du vide sur le nombre et la teneur de Voids sur les composants BTC (Bottom Terminated Components) dans les deux premières parties, la troisième partie vient démontrer un autre avantage de l'utilisation ciblée du vide. La répartition homogène de la vapeur dans le vide a permis d'améliorer de manière significative le processus de brasage à 3 dimensions d'un composant MID (Molded Interconnect Devices / support de circuit moulé).

Utilisation de la technologie MID

La technologie MID est notamment utilisée lorsqu'une forte miniaturisation, une liberté de conception géométrique et une réduction du nombre de composants d'un assemblage sont requises. Pour cela, les caractéristiques électriques et mécaniques réparties en règle générale sur différents composants sont souvent réunies lors de la conception et du développement dans un composant MID. Dans le cadre du projet commun du Ministère de l'enseignement et de la recherche (BMBF) IEKU (n° V3EAAS010), un système de capteur de pression autosuffisant en énergie a ainsi été développé dans un boîtier de technologie MID. L'illustration 1 (à gauche) montre les différentes étapes du processus de la technologie LPKF-LDS® lors de la fabrication du support de circuit. Grâce au boîtier MID, le capteur est très compact et dispose d'un nombre réduit de composants.



Illustration 1 : Le capteur fabriqué à base de la technologie LPKF-LDS® (à gauche) et les différentes couches réparties en hauteur d'un capteur de pression autosuffisant en énergie (à droite).

Source : Projet commun IEKU du Ministère de l'enseignement et de la recherche (V3EAAS010).

Boîtier MID 3D

La conception en trois dimensions du boîtier permet la répartition en hauteur des points de contact entre le support de circuit et les circuits imprimés (illustration 1 à droite).

Comme montré sur l'illustration 2, le boîtier a été brasé

dans la position la plus défavorable pour le brasage en phase vapeur (position de gobelet). Sur des systèmes conventionnels, ce positionnement du composant entraîne une importante propagation du fluide de phase vapeur. Celle-ci provoque le réchauffement plus ou moins rapide des points de brasage, la perte de fluide du système et une influence négative du profil de brasage. Dans le but d'examiner cet effet, il a d'abord été réalisé un essai de brasage en phase vapeur avec un profil de température sans plomb.

Essai de brasage en phase vapeur sans pré-vide

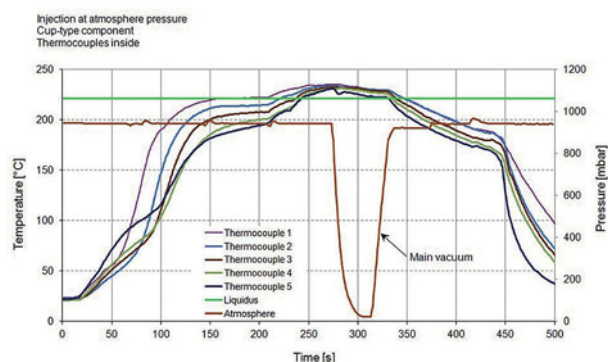
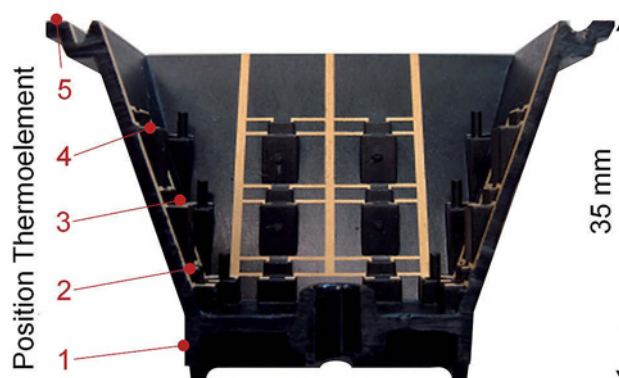


Illustration 2 : Position des éléments thermiques et positionnement du boîtier MID (haut) et les profils de température mesurés (bas) lors du brasage en phase vapeur avec vide principal.

Comme le montre l'illustration 2 (haut), des éléments thermiques ont pour cela été installés sur différentes couches intérieures, ainsi que sur le bord supérieur et inférieur du boîtier. Les profils de température ont d'abord été définis à l'injection du liquide Galden sous pression ambiante et le vide principal utilisé par la suite. L'illustration 2 (bas) montre que les résultats de mesure



font apparaître d'importantes différences concernant la vitesse de réchauffement. Ces fortes différences au niveau de l'évolution de la température sur le composant peuvent être attribuées à deux raisons : d'une part la couche de vapeur qui est produite au cours du brasage en phase vapeur et qui se déplace du bas vers le haut provoque un apport de chaleur temporellement retardé sur la hauteur du boîtier, et d'autre part l'air ne peut pas être complètement refoulé dans les zones inférieures. Ces deux effets ont un impact sur l'évolution temporelle du gradient de température et par conséquent sur le comportement de réchauffement du composant.

Essai de brasage en phase vapeur avec pré-vide

Au cours de l'opération suivante, l'essai a été répété avec le même positionnement du composant et la position du capteur en utilisant le pré-vide. Un pré-vide de 100 mbar a été mis en place immédiatement au début du processus de brasage et le Galden a été injecté. L'illustration 3 montre des résultats de mesure pendant le brasage en phase vapeur sous vide qui font état d'une évolution régulière de la température aux différents endroits du composant permettant ainsi une transition homogène au-delà du point de liquidus aux différentes hauteurs de couche.

Répartition de la vapeur de Galden dans la chambre de traitement

Avec l'utilisation du vide, on observe une répartition homogène de la vapeur de Galden dans la chambre de traitement au cours du préchauffage et du brasage, au lieu d'un front de vapeur qui monte.

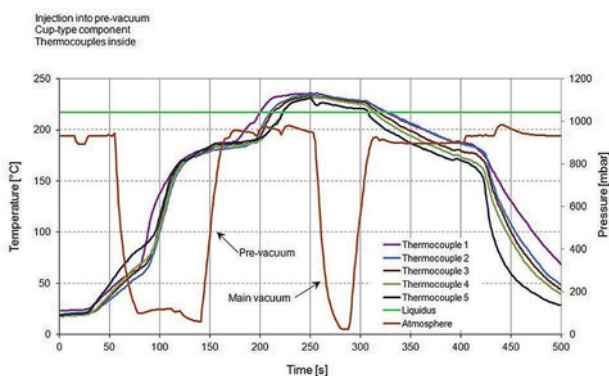


Illustration 3 : Profils de température mesurés aux différents endroits du composant au cours du brasage en phase vapeur avec pré-vide et vide principal.

Cela permet d'empêcher l'inconvénient du gradient de température sur les systèmes de phase vapeur conventionnels (plus grande proximité avec la source de chaleur, chauffé plus rapidement) et systèmes conventionnels par convection (plus grande proximité avec la source de chaleur, chauffé plus rapidement et

intensément). Cela est lié à l'absence de grandes masses d'air à refouler et à la propagation plus rapide des molécules de gaz dans le vide. Ces effets ont un impact positif sur le profil du processus de brasage et par conséquent sur la qualité du point de brasage.

Résumé

L'utilisation du brasage en phase vapeur en combinaison avec le vide permet outre la diminution des Voids également de prévenir les variations liées à la géométrie des profils de température. Comme le démontre l'exemple des mesures de profils de température sur le boîtier MID, le pré-vide a permis d'obtenir un rapprochement considérable des gradients de réchauffement à tous les points de mesure et le petit delta T connu lors des pics de température a été maintenu. De plus, l'utilisation du pré-vide entraîne le réchauffement plus rapide et plus homogène des composants avec des masses thermiques plus grandes. Il est donc possible de conclure que le vide constitue lors du brasage en phase vapeur un paramètre complémentaire très flexible pour évaluer le profil de brasage optimal et permet par ailleurs de prévenir une propagation du Galden concernant des composants d'une géométrie en forme de gobelet.

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



©Les éditions Alain Milard

Electronique Mag n° 106
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

ont contribué à ce numéro :
Danièle Devillard - Isabelle Jarniou- Emmanuel Delaunay
Teddy To - Dave Sommervold
Michael Gasch - Dr. Hayao Nakahara
Helmut Öttl - Paul Wild

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

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

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.



Crédit photo : carloscastilla@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

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

electronique
mag

INDUSTRIE
mag



Vidéos
Electronique Mag TV



La Web TV des Salons

Vidéos
Industrie Mag TV



Pour réserver dès maintenant :

composez le +33 1 60 67 23 69 ou par Email à : 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>



**POUR VOS
PRODUITS...**



**... VOUS POUVEZ
COMPTER SUR NOUS.**

RS est le seul distributeur qui propose une offre complète allant des composants électroniques à l'automatisme, en passant par l'outillage et les consommables ! Notre relation avec 2 500 grandes marques vous fait bénéficier des meilleurs produits et de milliers de nouveautés chaque mois.

fr.rs-online.com

