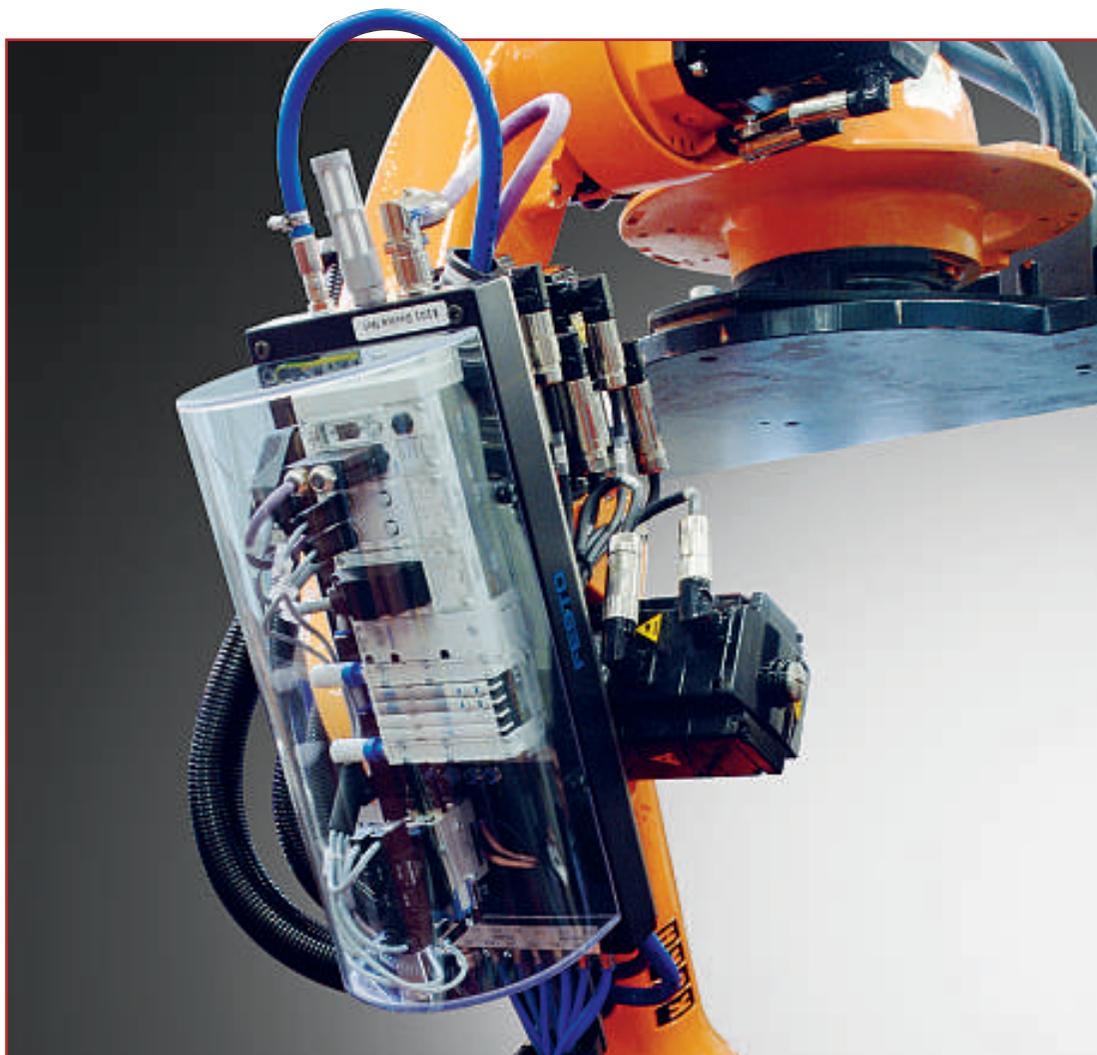


ENTRETIEN

« Moteurs électriques : il faut apprivoiser la norme IE3 qui vient d'être imposée » page 22



RÉGULATION

PAGE 26

LA DISTRIBUTION PNEUMATIQUE REPOSE SUR LES ÎLOTS

TEST ET MESURE ÉLECTRONIQUES

Révolution au cœur
de l'oscilloscopie
page 8

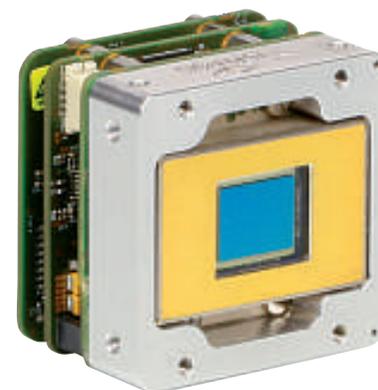
INFORMATIQUE INDUSTRIELLE

Cybersécurité
et industrie : deux
mondes à rapprocher
au plus vite
page 34

CAS CONCRET

Prévenir les risques
d'explosion
des transformateurs
électriques
page 38

GUIDE D'ACHAT

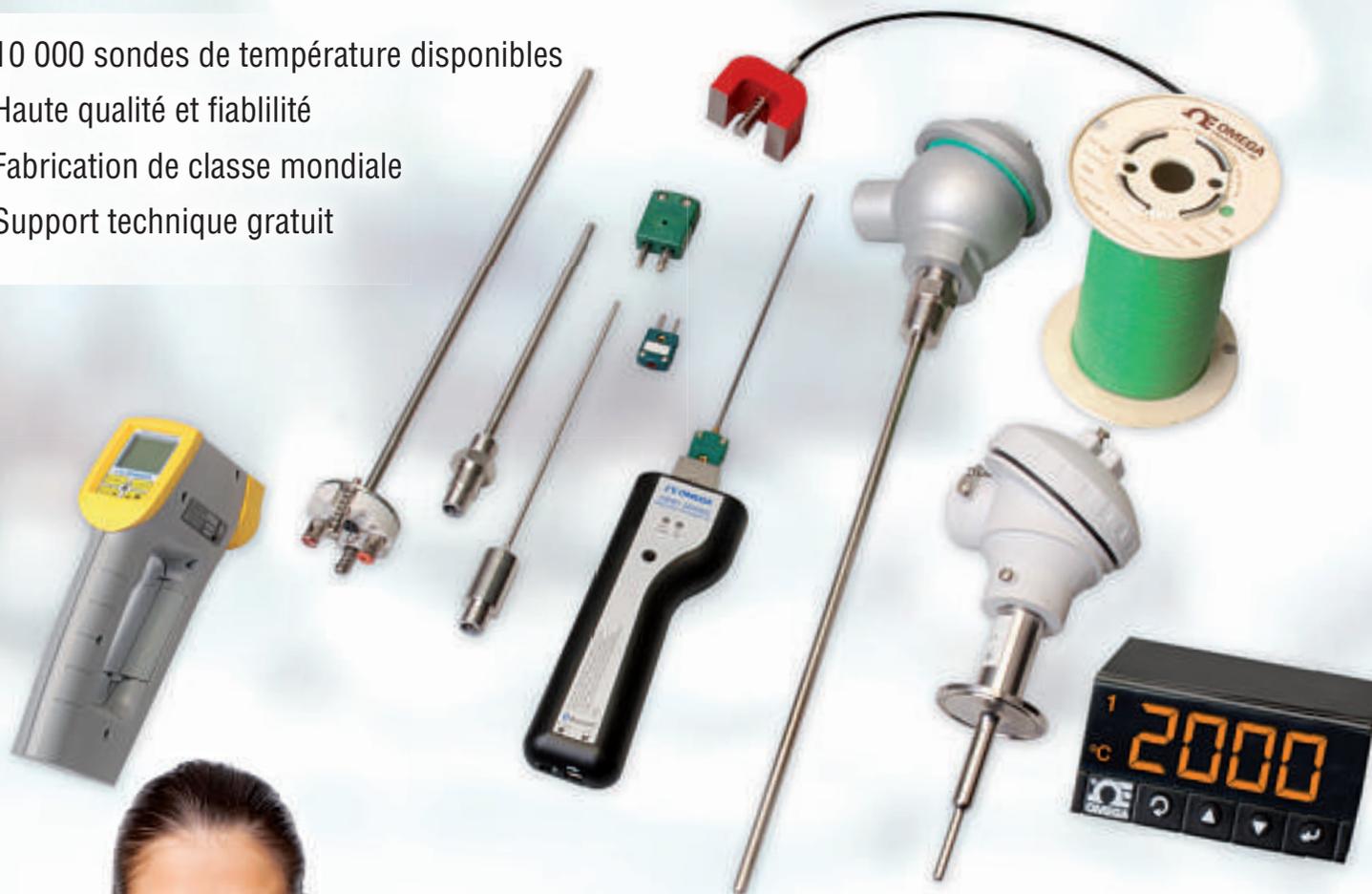


Les caméras
infrarouges
page 42



Le plus vaste choix de solutions pour la mesure de température

- 10 000 sondes de température disponibles
- Haute qualité et fiabilité
- Fabrication de classe mondiale
- Support technique gratuit



Visitez omega.fr/temperature



Votre source unique pour la mesure et le contrôle de procédés

- > 100 000 produits en ligne
- > Commande en ligne facile
- > Expédition le jour même pour les produits en stock

Offres de livraison gratuite
Termes et conditions



Température



Pression & Force



Automatisation



Débit



Acquisition de données



pH



Éléments chauffants

omega.fr
0805 541 038
commercial@omega.fr

© COPYRIGHT 2015 OMEGA ENGINEERING LTD. ALL RIGHTS RESERVED

23 bis, rue Barthélémy Danjou
92100 Boulogne-Billancourt
Tél. : 01 75 60 28 40

Directeur de la publication: Marc Laufer

Directeur général: Pierre Sacksteder

Editeur délégué: Stéphane Demazure

Rédacteur en chef: Pascal Coutance - Tél. : 01 75 60 28 44

E-mail: p.coutance@mesures.com

SECTEURS

Mesures et analyses physiques et chimiques,

mesures électriques/électroniques :

Cédric Lardière - Tél. : 01 75 60 28 48

c.lardiere@mesures.com

Automatismes, vision, mesures mécaniques, CND,

informatique industrielle :

Pascal Coutance - Tél. : 01 75 60 28 44

p.coutance@mesures.com

Premier secrétaire de rédaction :

Sophie Moulay - Tél. : 01 75 60 28 49

Premier rédacteur graphiste :

Pascal Dumortier - Tél. : 01 75 60 28 50

ONT COLLABORÉ À CE NUMÉRO :

Antoine Cappelle, Fanny Del Fabbro, Stéphanie Dutertre (Sergji),

Jacques Marouani, Laurent Hausermann (Sentryo),

Hélène Trézéguet

Crédit de couverture: Festo

PUBLICITÉ: NEWSCO RÉGIE

Directrice générale adjointe: Valérie Fénéon

Tél. : 01 75 60 40 66 - vfeneon@newsco.regie.fr

Directeur de la publicité: Jean-Guillaume Canuet

Tél. : 01 75 60 28 54 - jgcanuet@newscoregief.fr

Traffic manager: Laure Mery - Tél. : 01 75 60 28 51

lmery@newscoregief.fr

Directrice de la publicité internationale:

Caroline Gilles - Tél. : 01 75 60 28 53 - cgilles@newscoregief.fr

Régies internationales:

Benelux: Huson International Media, Rodric Leerling

Tél. : + 31 (0) 229 841 882 - GSM : + 31 (0) 683 23 2625

Fax : + 31 (0) 84 748 8240 (rodric.leerling@husonmedia.com).

Allemagne: DS Media, Dominique Schall

Tél. : (49) 7844 47 001 - Fax : (49) 7844 47 003

(d.schall@dsmedia.info).

Italie: Medias International, Jean-Pierre Bruel

Tél. : (39) 31 751 494 - Fax : (39) 31 751 482

(medias@pcbrianza.net)

Japon: Shinano Co., Kazuhiko Tanaka

Tél. : (81) 3 3589 4667 - Fax : (81) 3 3505 5628

(scp@bunkoh.com)

Etats-Unis: Huson International Media, Ralph Lockwood

Tél. : (1) 408 879 6666 - Fax : (1) 408 879 6669

(Ralph@husonusa.com)

Royaume-Uni: Huson European Media,

Gerry Rhoades Brown, tél. : (44)(0)1932-564999,

fax : (44)(0)1932-564998

gerry.rhoadesbrown@husonmedia.com

DIFFUSION ET ABONNEMENTS

Service abonnements :

23 bis, rue Barthélémy Danjou

92100 Boulogne-Billancourt

Par tél. : 01 75 60 28 57 (lundi à vendredi: de 9 h à 18 h)

Par mail : abo.mesures@publi-nevs.fr

1 an - 10 numéros (magazine papier et numérique +

newsletters + www.mesures.com) :

250 € HT (TVA 2,10 % soit 255,25 € TTC)

Prix d'une revue: 25 € HT

Abonnements Etranger: nous consulter

Mesures est édité par:
Pôle Electro

Gérant: Marc Laufer

Pôle Electro

SARL au capital de 37 000 €

23 bis, rue Barthélémy Danjou

92100 Boulogne-Billancourt

RCS Nanterre 509 667 895

Code APE 58.14Z

TVA intracommunautaire: FR 509 667 895

Toute reproduction, représentation, traduction ou adaptation, qu'elle soit intégrale ou partielle, quel qu'en soit le procédé, le support ou le média, est strictement interdite sans l'autorisation du Pôle Electro, sauf dans les cas prévus par l'article L.122-5 du code de la propriété intellectuelle.

© 2015 Pôle Electro - Tous droits réservés

N° ISSN 0755-219X

Dépôt légal imprimeur: 2^e trimestre 2015

N° CPPAP: 0519T85087

Imprimé en France par:

Imprimerie de Champagne

Rue de l'Etoile de Langres - ZI Les Franchises

52200 LANGRES

Cybersécurité: le maillon faible de l'industrie 4.0

Lors des salons Industrie Lyon et Foire de Hanovre qui ouvriront très prochainement leurs portes, il sera inmanquablement

question d'usine du futur ou d'industrie 4.0, selon que l'on se place à l'ouest ou à l'est du Rhin. Si cette thématique qui consiste à rapprocher le monde de l'industrie et celui des technologies de l'information suscite un intérêt grandissant auprès des industriels qui commencent à l'expérimenter dans leurs usines à plus ou moins grande échelle – ce qui fait dire à certains que l'industrie 4.0 n'est plus un simple concept marketing, mais bien une réalité –, il est un point qui constitue un frein important à son déploiement: la sécurisation des données. Face à l'utilisation croissante des réseaux sans fil industriels, à la recrudescence

de pratiques telles que le BYOD (*Bring Your Own Device*), à la multiplication des machines connectées et, plus généralement, des objets connectés, les failles de sécurité potentielles abondent,

comme nous le montrent les articles que vous pourrez découvrir en pages 20 et 34 de ce numéro. Bien entendu, cela pose d'autant plus de problèmes que le risque touche des systèmes et des équipements critiques. Tout le monde a en mémoire l'épisode Stuxnet de 2010. Ce dernier aura au moins eu le mérite de mettre le doigt sur ce problème crucial et d'alerter la communauté industrielle sur l'importance

de rapprocher au plus vite les mondes de la cybersécurité et de l'industrie. D'ailleurs, dans l'article en page 34, vous découvrirez quelques pistes pour savoir par où commencer. Alors, bonne lecture !



PASCAL COUTANCE
Rédacteur en chef
p.coutance@mesures.com

Edito

3 Cybersécurité : le maillon faible de l'industrie 4.0

Calendrier

6 Expositions et colloques

Actualités**Sélection "produits"**

- 8 Révolution au cœur de l'oscilloscopie
- 10 Les trieuses pondérales et les systèmes d'inspection à l'honneur au CFIA 2015
- 12 L'équipement assure la mesure de la perméabilité en 3D
- 13 Le robot collaboratif UR3 s'installe sur la table pour travailler
- 14 La caméra thermique professionnelle tient dans la poche
- 15 RS s'intéresse de près aux solutions d'automatismes

Entreprises

- 16 Carl Zeiss, une entreprise qui innove depuis 170 ans
- 17 Wago a investi en France en 2014
- 17 JDSU se recompose à travers Lumentum et Viavi
- 18 AdaCore et l'Inria ont lancé le laboratoire commun ProofInUse
- 19 Chauvin Arnoux se lance dans les analyses physico-chimiques
- 20 Faut-il s'inquiéter de la sécurité des réseaux sans fil industriels ? Oui, selon IHS...
- 21 Les équipements de test NVH deviennent portables et connectés
- 21 Luc Rémond élu président du Gimélec

Entretien

- 22 « Moteurs électriques : il faut apprivoiser la norme IE3 qui vient d'être imposée »

Solutions

- 26 La distribution pneumatique repose désormais sur les îlots
- 34 Cybersécurité et industrie : deux mondes à rapprocher au plus vite

Cas concret

- 38 Prévenir les risques d'explosion des transformateurs électriques

Guide d'achat

- 42 Les caméras infrarouges

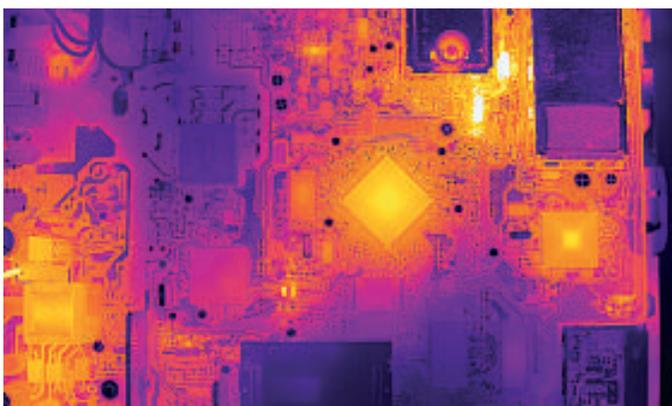
Marché classé

- 48 Mesure et test électroniques
- 49 Mesure mécanique, vision et CND
- 50 Mesure physique, analyse chimique
- 51 Régulation et automatismes
- 52 Capteurs et transmetteurs
- 53 Informatique et OEM
- 54 Composants, constituants

Solutions**La distribution pneumatique repose désormais sur les îlots P.26**

Asco Numatics

• Dans les procédés et les machines de production, quel actionneur ou quel automatisme n'a pas besoin d'air comprimé pour fonctionner ? Cette utilité est si courante dans l'industrie que les utilisateurs recherchent maintenant des distributeurs pneumatiques leur permettant de réduire significativement les contraintes et les coûts d'installation. Les fabricants ont donc développé le concept d'îlots de distribution pneumatique pour centraliser les fonctions. Les îlots de distribution se caractérisent entre autres par une réduction de leur taille, des fonctions supplémentaires et l'intégration accrue des bus de terrain basés sur Ethernet...

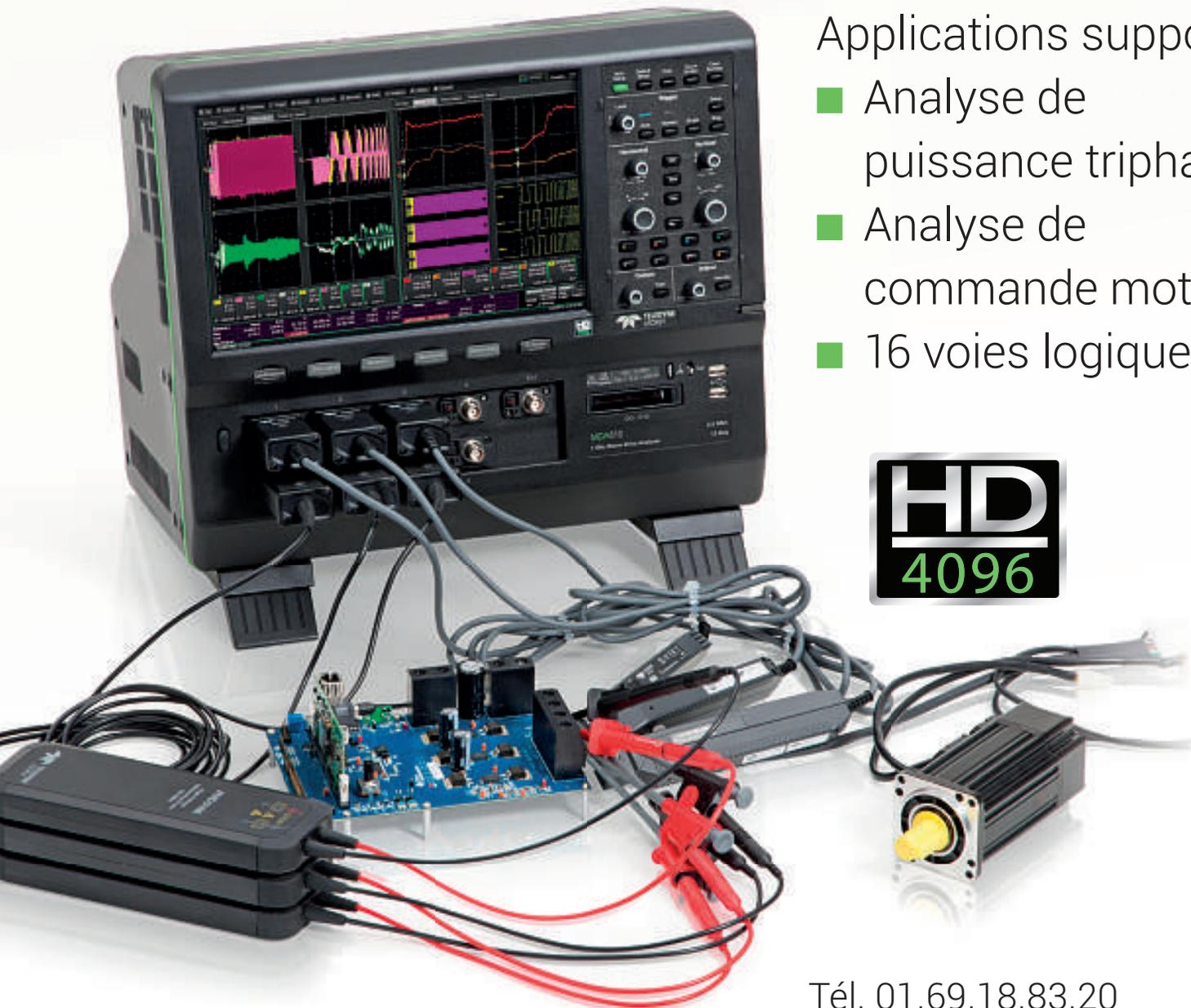
Guide d'achat**Les caméras infrarouges P.42**

Flir Systems

• Les applications de la vision industrielle ne s'arrêtent pas au spectre de la lumière visible. L'infrarouge permet de mettre en évidence des données invisibles à l'œil nu, liées à la nature des matériaux. Avec la baisse des prix, ces capteurs se démocratisent, mais encore faut-il savoir comment les mettre à profit. De nombreuses applications sont possibles, pour le tri de matériaux, le contrôle qualité ou la surveillance de production. À certaines longueurs d'onde, les infrarouges permettent également d'obtenir des informations de température.

8 Voies

Oscilloscopes 12 bits Haute définition



Applications supportées:

- Analyse de puissance triphasée
- Analyse de commande moteur
- 16 voies logiques

HD
4096

Tél. 01.69.18.83.20
contact.fr@teledynelecroy.com

Avril

Industrie Lyon

Ce salon célébrera l'industrie lors du plus grand rassemblement des technologies de production en France.

Consacré aux équipements, produits, consommables et services nécessaires dans une usine de production industrielle, cette manifestation, qui alterne une année sur deux entre Lyon et Paris, est l'occasion de mettre en lumière les solutions innovantes permettant aux PME, aux ETI et aux grands groupes de se doter d'outils, de savoir-faire et de solutions favorisant leurs compétitivités et leurs performances.

Du 7 au 10 Lyon

GL events Exhibition

<http://industrie-expo.com>

Journées Test & Mesure

Comme chaque année, FM Promotion organise ses Journées Test & Mesure à Paris et en province sous le patronage du Simtec, le Syndicat de l'instrumentation de mesure, du test et de la conversion d'énergie dans le domaine de l'Électronique. Ces journées sont bâties autour de sessions de conférences sur les thèmes de la maintenance, du test, des ressources humaines et des normes concernant l'instrumentation électronique, ainsi que d'une exposition. Nouveauté cette année : trois sessions de conférences technico-commerciales seront présentées par les exposants.

Le 9 Grenoble

FM Promotion - www.simtec.org

Journée technique PXI

L'association PXI Group a été constituée par des sociétés fortement impliquées dans le PXI, avec pour mission la promotion en France de ce standard au travers de conférences techniques et d'expositions. C'est dans ce cadre qu'une journée technique aura lieu le 15 avril au Novotel Saint-Quentin Golf National, animée par un consortium de professionnels en test et mesure et entièrement dédiée à la plate-forme modulaire PXI et PXI Express. Au programme de cette journée, différents cas d'applications seront mis en lumière lors de conférences données par des intervenants des sociétés Adas, Cobham, Keysight, Mac Panel, Marvin Test, Pickering, Signadyne, SMH et VTI.

Une exposition des dernières nouveautés PXI et PXIe se tiendra en parallèle avec la participation de 11 exposants.

Le 15 Saint-Quentin-en-Yvelines

PXI Group - www.pxi-group.fr

Mai

OPC Day Europe

Pour l'édition 2015 de sa manifestation OPC Day Europe, l'OPC Foundation, organisation qui développe et promeut des standards d'échange de données OPC, a choisi la France et plus particulièrement le centre de conférence de Microsoft à Issy-les-Moulineaux.

Sous la thématique *IT meets Automation*, il y sera question de l'architecture de l'OPC Unified Architecture, standard de communication pour l'industrie

qui, contrairement à son prédécesseur OPC COM, ne s'appuie pas sur un modèle de données figé. Il utilise une architecture de services et peut aussi être déployé sur différentes plates-formes. Différents experts de ce standard interviendront lors de cet événement ainsi que des utilisateurs de multiples industries qui feront part de leur expérience. Une session sur les bases techniques de ce standard sera également dispensée.

Du 19 au 20 Issy-les-Moulineaux

OPC Foundation

<https://opcfoundation.org/>

Journée technique du CFM :

« Pesage et volumétrie en laboratoire : que faire ? »

Cette journée s'adresse aux laboratoires de contrôle qualité, de recherche, de formulation,

d'essais, d'analyses ou de biologie médicale qui, chaque jour, pour mesurer la masse d'un produit ou simplement distribuer un volume déterminé, utilisent des balances, de la verrerie, des micropipettes.

Ces instruments au fonctionnement simple, qui ne demandent pas de qualification particulière pour leur manipulation, sont à la base des processus de mesure les plus complexes. Pour en assurer leur maîtrise, l'objectif de cette journée sera de présenter différentes méthodologies permettant de mettre en œuvre des confirmations métrologiques adaptées à la mesure réalisée.

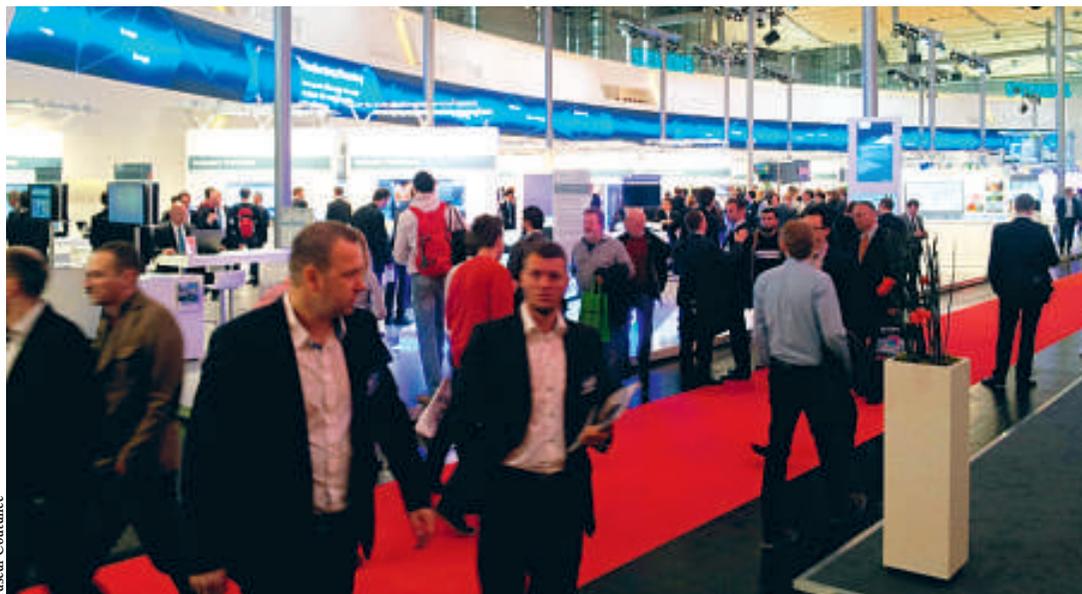
Le 20 Paris

Collège Français de Métrologie

<http://cfmetrologie.com/journee-technique.html>

FOIRE DE HANOVRE

Du 13 au 17 avril, Hanovre



Pascal Contance

Une nouvelle fois, la 68^e édition du plus grand événement technologique mondial consacré à l'industrie sera l'occasion pour les entreprises de découvrir les dernières innovations et tendances en automatisation industrielle et informatique, en technologies énergétiques et environnementales, en techniques d'entraînement et de fluide, en sous-traitance industrielle, en technologies de production et en R&D. Cette année, l'Inde sera le pays invité d'honneur. « Nous nous réjouissons que l'Inde soit le pays partenaire en 2015. Il affiche en effet une forte croissance, une ouverture aux investissements étrangers, une modernisation de ses infrastructures et de ses usines industrielles », indique Marc Siemering, directeur de la Foire de Hanovre. La Foire de Hanovre sera également une plate-forme de « politique économique » car le business est très important pour tous les visiteurs. Cette année, l'une des grandes tendances identifiées

porte sur la numérisation de l'industrie, surtout dans les processus manufacturiers.

En effet, la compétitivité d'une entreprise va dépendre, à l'avenir, de sa capacité à bâtir un réseau étroit avec tous les acteurs du marché qui participent au processus de production afin d'accélérer encore le développement des produits. « Le thème phare de l'édition 2015 Integrated Industry - Join the Network! décrit avec précision cette évolution et prend en compte le fait que les principaux défis de l'Industrie 4.0, tels que les normes généralement en vigueur pour la communication MtoM, la question de la sécurité des données et la recherche du modèle économique du futur, ne pourront être maîtrisés qu'en réseau. Il faut pour cela un réseau puissant reliant la construction mécanique, l'électrotechnique et l'informatique », explique Marc Siemering.

Deutsche Messe - www.hannovermesse.de/home

NOUVELLE CAMÉRA INFRAROUGE FLUKE TiX560 LE PLUS GRAND ÉCRAN TACTILE DE SA CATÉGORIE¹



Le seul écran tactile LCD de 5,7 pouces
Annotez, modifiez et analysez vos images en toute simplicité grâce à l'écran LCD tactile le plus grand de sa catégorie¹, offrant un champ de vision 150 % plus grand².

**Qualité d'image optimale :
4 fois plus de pixels**
Convertissez vos images 320 x 240 en images 640 x 480, soit 4x plus de pixels avec le mode SuperResolution, afin d'identifier même les plus infimes anomalies.

Objectif ergonomique orientable à 180°
Utilisez votre caméra infrarouge en toute simplicité, même dans les endroits et angles difficiles d'accès. Visualisez les images avant même de les capturer.

Visite virtuelle à 360° de la nouvelle caméra infrarouge Fluke TiX560 sur : www.fluke.fr/TiX560-frfr



Conçu avec
**FLUKE
CONNECT™**

Le système d'outils de diagnostic connectés le plus étendu au monde.

FLUKE®

¹ Par rapport aux caméras infrarouges industrielles équipées d'un détecteur avec résolution de 320 x 240 (en date du 14 octobre 2014).
² Par rapport à un écran de 3,5 pouces.

TEST ET MESURE ÉLECTRONIQUES

Révolution au cœur de l'oscilloscopie

▼ Tektronix révolutionne le domaine de l'oscilloscopie numérique avec sa série DPO70000SX. Les nouveaux modèles sont en effet basés sur une technologie d'entrelacement temporel, et non fréquentiel, améliorant significativement le bruit. Et finie la recherche des écrans de plus en plus grands!

L'américain Tektronix vient une nouvelle fois de rappeler à tout chacun qu'il est bien le leader mondial dans le domaine de l'oscilloscopie. Le fabricant vient en effet de dévoiler la série DPO70000SX qui, on peut dire, révolutionne le marché des oscilloscopes numériques haut de

en physique à haute énergie, eux, privilégient entre autres la fidélité des signaux, à savoir un ENOB élevé, une gigue minimale entre voies, etc.», constate Dean Miles, Technical Marketing Manager chez Tektronix. Les quatre modèles d'ores et déjà disponibles ne passent tout d'abord pas inaperçus... ou plutôt si car ils se présentent selon

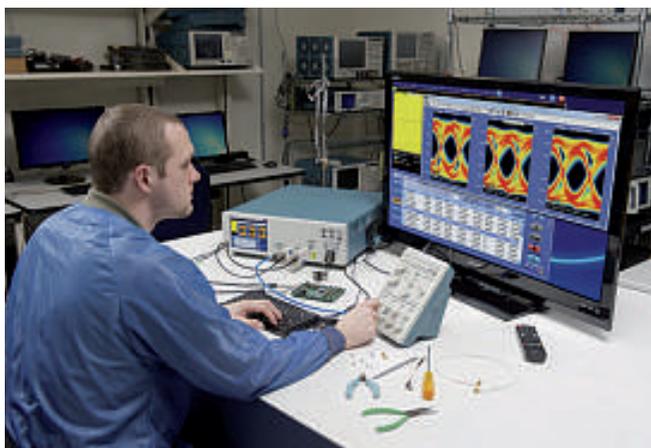
demment la possibilité de raccorder n'importe quel écran externe pour visualiser et exploiter les signaux», explique Tom Freeman, Product Line Marketing Manager chez Tektronix.

Au cœur de la plateforme, la technologie ATI

L'un des grands intérêts de la compacité est de pouvoir empiler deux oscilloscopes l'un sur l'autre, avec un encombrement total similaire à celui d'un modèle traditionnel, ce qui permet de bâtir une solution dotée au maximum de 4 ou 8 voies de mesures, selon le modèle. Avec des appareils plus compacts, la longueur des câbles connectés à chaque système ou entre l'oscilloscope et le dispositif sous test est réduite, ce qui participe à la fidélité des signaux aux très grandes fréquences. Mais pour aller encore plus, et garantir une synchronisation compatible avec les performances annoncées, le fabricant a développé la technologie UltraSync. Comme son nom l'indique, cette technologie, qui associe une référence d'horloge d'échantillonnage de 12,5 GHz et un bus de commande avec une gigue entre canaux inférieure à 500 fs rms, permet une synchronisation temporelle multi-instruments, indispensable pour les applica-

tions optiques cohérentes 100G et au-delà.

Si le format compact est déjà un grand changement, l'évolution majeure de la série DPO70000SX tient en trois lettres : ATI pour Asynchronous Time Interleaving ou entrelacement temporel asynchrone. «Après la technologie DPX, nous proposons aujourd'hui le premier oscilloscope numérique de bande passante temps réel de 70 GHz intégrant cette architecture d'acquisition brevetée qui garantit un rapport signal/bruit supérieur pour une fidélité de signal encore améliorée», annonce Tom Freeman. Il s'agit en fait d'une méthode de numérisation de l'ensemble du spectre (et non un demi-spectre) et qui met œuvre deux chemins symétriques (signal en phase et signal en opposition de phase) comprenant échantillonneur, filtre et CAN, entre l'entrée et le DSP. «Lors de l'étape de reconstruction du signal, il n'y a alors plus d'inadéquations de phase, d'amplitude, etc. qui sont très difficiles à corriger, contrairement aux technologies d'entrelacement fréquentiel mises en œuvre par Keysight Technologies (RealEdge) et Teledyne LeCroy (Digital Bandwidth Interleaving ou DBI)», affirme Tom Freeman. C'est ainsi que Tektronix peut annoncer, par exemple, un plan-



Des oscilloscopes numériques avec un niveau de bruit exceptionnel ont forcément un coût : il faudra déboursier 254 k€ pour le modèle 70 GHz une voie ou 386 k€ pour la version deux voies. Les deux autres oscilloscopes de la série DPO70000SX, sans la technologie ATI, valent quand même 230 k€ et 299 k€.

gamme. Dans ce segment de marché, les utilisateurs recherchent soit des bandes passantes toujours plus grandes, soit des mesures avec un niveau de bruit très faible. «Dans les applications radars large bande, les défis pour nous, fabricants d'appareils de test et mesure, sont d'utiliser des largeurs d'analyse temps réel supérieures à 160 MHz et à des fréquences centrales entre 8 et 12 GHz. Les scientifiques

un facteur de format totalement différent de celui des autres oscilloscopes haut de gamme du marché, y compris les modèles MSO/DPO70000 de Tektronix. «La nouvelle série se caractérise par un format bien plus compact, de 13,5 cm de hauteur, et par la présence d'un "petit" afficheur pour la configuration des mesures, en lieu et place des écrans 12,1 pouces de la série MSO/DPO70000. Les utilisateurs ont évi-

cher de bruit de gigue de 100 fs, un temps de montée inférieur à 6 ps, une bande passante de déclenchement Edge supérieure à 25 GHz, une profondeur mémoire maximale jusqu'à 1 Géc... Le modèle DPO77002SX affiche également deux entrées de bande passante de 33 GHz et échantillonnée à 100 Géc/s ou une seule entrée entrelacée (70 GHz et 200 Géc/s, soit une résolution de 5 ps par échantillon). Avec deux appareils DPO77002SX (référence DPS77004SX), les performances deviennent 33 GHz et 100 Géc/s sur quatre voies et 70 GHz et 200 Géc/s sur deux entrées. Il existe par ailleurs les oscilloscopes DPO73304SX et DPS73308SX

Tektronix se lance dans la génération RF

A côté de ses oscilloscopes, Tektronix propose depuis des années une gamme de générateurs qui regroupe des générateurs de fonctions et de formes d'onde arbitraires, des générateurs vidéo et des générateurs d'impulsions. Avec la toute dernière série de table référencée TSG4100A, le fabricant se positionne sur le segment de marché des générateurs de signal vectoriel. Côté spécifications, les TSG4100A travaillent dans une gamme de fréquence allant de 950 kHz à 2, 4 ou 6 GHz selon le modèle, avec une résolution de 1 µHz. La puissance en sortie s'étend, elle, de -110 à +16,5 dBm (0,7 µV rms à 1,5 V rms en tension),

le bruit de phase SSB descend à -110 dBc/Hz typique à 10 kHz d'une porteuse à 1 GHz et la vitesse de commutation est inférieure à 8 ms. En standard, le TSG4100A propose les modulations analogiques en amplitude, en fréquence, en phase et en impulsion, dans la gamme de fréquence du continu à 62,5 MHz. Via une mise à jour logicielle, les utilisateurs peuvent également disposer des modulations vectorielles les plus courantes. En plus d'entrées de modulations analogique et I/Q externes, il existe un générateur bande de base (option VM00) doté de 2 voies (I et Q) et d'un double CAN 14 bits 125 Méc/s.



(deux appareils couplés) qui ne disposent pas de la technologie ATI, mais qui affichent quand même des performances respec-

tives plus qu'intéressantes : 23 GHz et 50 Géc/s sur quatre voies et 33 GHz et 100 Géc/s sur deux voies ainsi que 23 GHz

et 50 Géc/s sur huit entrées et 33 GHz et 100 Géc/s sur quatre entrées.

Cédric Lardière

"L'essentiel est invisible pour les yeux".

Identifier des matériaux, mesurer des températures, inspecter sans détruire... Avec ses caméras infrarouge, Allied Vision aide les professionnels à dépasser les limites de la vision humaine.

goldaye

www.alliedvision.com

Allied Vision

MESURES PHYSIQUES

Les trieuses pondérales et les systèmes d'inspection à l'honneur au CFIA 2015

▼ A l'occasion du salon des industries agroalimentaires de Rennes, Mettler-Toledo a présenté pour la première fois une trieuse pondérale intégrant l'inspection optique. Quant à Loma Systems, la société a dévoilé un modèle économique et, en première mondiale, un système d'inspection par rayons X lui aussi à prix réduit.

La 19^e édition du Carrefour des industries de l'agroalimentaire (CFIA), qui s'est déroulée à Rennes (Ille-et-Vilaine), a fermé ses portes le 12 mars dernier sur un bilan plus que positif. Selon GL events Exhibition, l'organisateur de la manifestation, «la plus grande usine agroalimentaire de France a avant tout été marquée par la qualité des échanges professionnels et la convivialité». Et la manifestation a pour la deuxième fois de suite enregistré un record de fréquentation : 17 046 visiteurs ont en effet participé à cette édition, soit une progression de 5,3 % (après une hausse de 21 % entre 2013 et 2014, due notamment à un épisode neigeux sur la Normandie et le grand Ouest en 2013).

Les fabricants, distributeurs et autres sociétés de prestations de service sont, eux aussi, venus en nombre (1 300 exposants, soit la capacité maximale des huit halls) et avec une panoplie d'innovations et de nouveaux pro-



Pas de neige, ni de grosses perturbations liées à la grève de la SNCF cette année. La 19^e édition du CFIA de Rennes a fermé ses portes sur un bilan plus que positif. La « plus grande usine agroalimentaire de France » a en effet, pour la deuxième fois de suite, enregistré un record de fréquentation.

duits. Dans le domaine du passage et de l'inspection, l'américano-helvétique Mettler-Toledo a dévoilé la trieuse pondérale Garvens C3770. «L'originalité de ce nouveau modèle, qui vient compléter notre gamme, réside dans l'intégration d'une inspection par vision, ce qui permet de contrôler les codes-barres, le "e" des préemballés (contrôle imposé par la DGCCRF), la position d'étiquettes, le numéro de lot, qu'un goulot soit bien

vissé, de gérer les poids (sur ou sous-remplissage), de calculer des statistiques de défauts, etc. », explique Eric Bertrand, chef de produits et responsable Marché agroalimentaire de Mettler-Toledo France.

Il existe évidemment sur le marché d'autres solutions de tri pondéral et d'inspection optique, mais elles sont composées d'unités séparées. En proposant un système combiné, Mettler-Toledo assure un encombrement réduit et une interface utilisateur unique au lieu des deux interfaces (une pour chaque machine). «Les utilisateurs recherchent de plus en plus à optimiser la place, parce que cela revient très cher de pousser les murs», poursuit Eric

Bertrand. Le fabricant présentait par ailleurs le détecteur de métaux Profil Advantage, introduit en novembre 2014. Ce système a été développé pour le contrôle de produits conducteurs, dont la conductivité dérègle normalement les autres machines, d'où des performances dégradées...

Arpège Master K représente Tel Tek

Sur son stand, Loma Systems (groupe américain ITW) mettait en avant sa trieuse pondérale économique CW^{3S}. Reprenant le même design que celui du modèle CW^{3S}, la nouvelle machine est commercialisée au prix de 12 000 euros, mais avec un choix plus limité en termes de



Le système combiné Garvens C3770 présenté par Mettler-Toledo assure un encombrement réduit et une interface utilisateur unique pour le tri pondéral et l'inspection optique.

dimensions, par exemple. « Le futur étant aux rayons X pour la détection des métaux, nous présentons à l'occasion du CFIA et en première mondiale le système X^{5c}. Son premier avantage est son coût - le système sera commercialisé aux alentours de seulement 30 000 euros - et vient en complément du modèle X⁵ qui se distingue, lui, par une taille plus importante, un plus grand nombre d'outils d'inspection, etc. », annonce Nicolas Prompt, directeur commercial de Loma Systems France.

Destiné aux secteurs alimentaire, pharmaceutique et de l'emballage, le système X^{5c}, qui mesure 1 m de longueur, peut accueillir des produits de 300 mm de largeur maximale et de 100 mm de hauteur maximale, les produits pesant jusqu'à 3 kg. La vitesse unique est réglable jusqu'à 50 m/min, jusqu'à 10 000 produits et 500 utilisateurs différents sont identifiables, et le système

de rejet de l'utilisateur peut être géré par la machine elle-même. Elle se caractérise également par un entretien réduit au minimum, grâce notamment à une surveillance complète des diagnostics et de l'intégrité du système, surveillance associée à un archivage horodaté et des outils d'assistance à distance.

Les visiteurs pouvaient (re)découvrir d'autres trieuses pondérales, comme l'offre du norvégien Tel Tek désormais distribué en France

Loma Systems a dévoilé le système de détection des métaux par rayons X X^{5c}, petit frère du modèle X⁵. Son premier avantage est son coût : il sera en effet commercialisé aux alentours de seulement 30 000 euros.

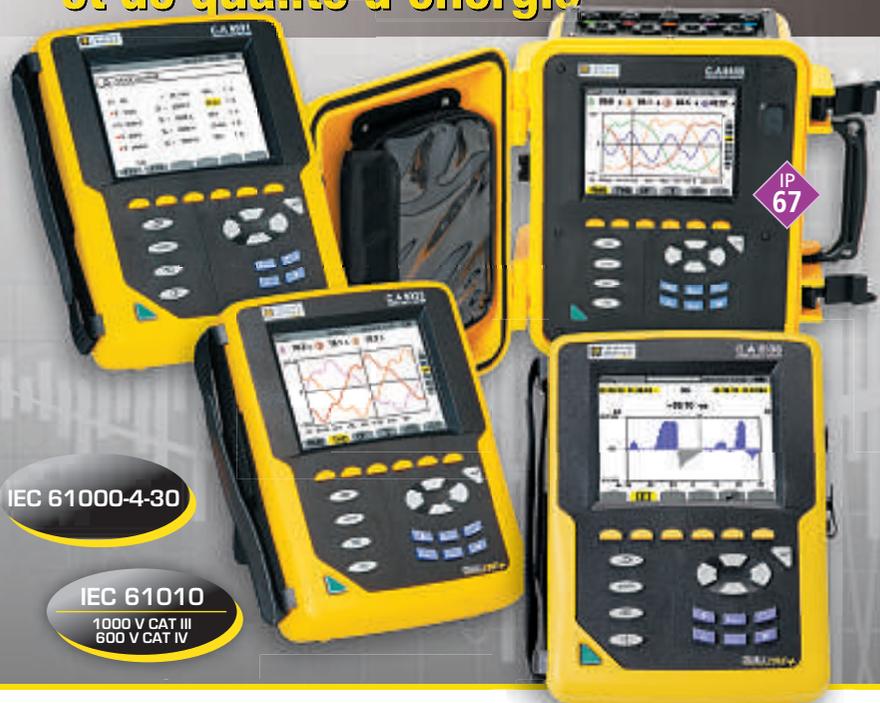


par Arpège Master K. Le français, qui a d'ailleurs emménagé dans de nouveaux bureaux à Saint-Priest (Rhône) le 1^{er} juin 2014, étoffe ainsi son catalogue en pesage dynamique avec des trieuses pondérales, des calibreuseuses, des systèmes d'étiquetage dynamique, un module de remise en ligne/cadenceur. Du côté du fabricant Precia Molen, on pouvait revoir la trieuse pondérale CKW710 spécialement développée pour le marché agroalimentaire. Signalons enfin l'allemand OCS et ses trieuses pondérales EC-E-VA et HC-M-WD. La EC-E-VA est conçue pour les environnements humides (châssis en inox IP65) et capable de peser jusqu'à 150 produits/min. Pour les applications qui requièrent une protection de nettoyage renforcée, à savoir IP69K, la trieuse pondérale HC-M-WD dotée d'un détecteur de métal de CEIA International sera privilégiée. Autre nouveauté, le scanner à rayons X SC E 3000 DC avec ses outils complets pour une imagerie optimale vient étoffer l'offre en inspection à rayons X de la société...

Cédric Lardière

Les analyseurs de puissance et de qualité d'énergie

QUALI STAR+



De la maintenance au diagnostic complet d'une installation électrique

- 5 entrées tension & 4 entrées courant
- Mode Inrush sur 10 minutes
- Calcul de puissance déformante
- Alarmes, transitoires, enregistrements...

www.qualistar.chauvin-arnoux.com

Chauvin Arnoux
Tél: 01 44 85 44 85
info@chauvin-arnoux.fr
www.chauvin-arnoux.fr



DataView®
Logiciel d'exploitation et d'analyse des données

CHAUVIN®
ARNOUX
CHAUVIN ARNOUX GROUP

MESURES MÉCANIQUES

L'équipement assure la mesure de la perméabilité en 3D

▼ Le Pôle de plasturgie de l'est (PPE) a conçu le premier banc industriel de mesure de la perméabilité dans le plan et en transverse. Les industriels sont ainsi capables de caractériser des renforts secs.

A l'occasion de la manifestation JEC Europe, qui s'est déroulée du 10 au 12 mars 2015, à Paris Porte de Versailles, l'Easypem du Pôle de plasturgie de l'est (PPE) a été récompensé au JEC Innovation Award 2015 dans la catégorie Equipement de laboratoire. Mais pourquoi tant d'honneurs ? « L'Easypem est le premier équipement industriel du marché pour la mesure de la perméabilité d'un renfort sec dans le plan (X et Y) et surtout en transverse (Z). Il permet ainsi de caractériser en trois dimensions un renfort et d'évaluer sa capacité à s'imprégner de résine », annonce Jérôme Raynal, directeur commercial et export du Pôle de plasturgie de l'est (PPE).

Le centre international de transfert de technologie spécialisé dans les matériaux composites et situé à Saint-Avold dans la Moselle propose un ensemble de prestations d'ingénierie (conception, modélisation, mise au point, industrialisation), d'analyses et de formation pour les procédés de thermoplastiques, de thermodurcissables, de soudage et d'assemblage. « En 2006, nous avons vendu le premier banc à un avionneur européen et, presque dix ans



L'Easypem développé par le Pôle de plasturgie de l'est (PPE) est le premier banc disponible sur le marché pour la mesure 3D de perméabilité des renforts secs.

plus tard, nous avons décidé de nous lancer dans le développement et la commercialisation d'une gamme de produits développés en propre. Le banc Easypem est ainsi le premier d'une longue liste », espère Jérôme Raynal. Le principe de fonctionnement du nouvel équipement repose sur une mesure de pression réalisée par un réseau de capteurs, la mesure étant ensuite post-traitée sur la base de la loi de Darcy. « On se sert d'une mesure physique (la pression) et non des allures de front de pénétration — la mesure fait d'ailleurs l'objet de brevets. Easypem reprend en

effet une technologie de mesure développée et éprouvée depuis une dizaine d'années, en intégrant les dernières évolutions relatives à la mesure et à sa précision », poursuit Jérôme Raynal.

Des simulations plus précises

Le caractère physique de la mesure exclut ainsi toute erreur d'interprétation humaine. Il faut savoir que la connaissance de la perméabilité des renforts est une étape indispensable pour ensuite être en mesure de réaliser des simulations plus efficaces, et

donc des prototypes plus pertinents encore, de remplissage sur de grandes pièces et des pièces complexes, d'optimiser les procédés dans la production haute cadence. « Notre solution accepte tous les types de renforts (verre, carbone, aramide, lin, chanvre...), avec des taux volumiques différents, des taux de fibres plus ou moins importants, etc. », ajoute Jérôme Raynal. Les industriels peuvent alors vérifier la qualité d'un produit, en minimisant la quantité de matière nécessaire, en réduisant le temps de développement et en rationalisant les coûts. Les utilisateurs cibles sont tous ceux qui ont acquis un moyen de simulation (exportation directe vers le logiciel PAM-RTM de l'éditeur ESI Group), les centres de recherche académique spécialisés dans les matériaux composites, les centres de recherche intégrés ou non. L'Easypem vient enfin en complément des services proposés par le PPE (caractérisation avec Easypem, modélisation avec PAM-RTM et prototypage des pièces), l'un des seuls acteurs sur le marché à accompagner nos clients dans les trois étapes.

Cédric Lardière

■ En bref

Réglementation

L'INERIS LANCE UN PRISMARISK AMÉLIORÉ

Dans la nouvelle version du portail Internet Prismarisk sur les risques industriels majeurs, l'Ineris rend accessible la plus grande partie du contenu aux exploitants de sites,

aux bureaux d'études spécialisés, aux chercheurs, etc. Depuis 2007, l'institut fournit à l'administration en charge de l'évaluation et de la maîtrise des risques industriels (hors nucléaire) de la documentation, des référentiels et des outils techniques pour mener à bien ses activités. C.L.

Détection

DES DÉTECTEURS DE GAZ SANS MAINTENANCE

Les détecteurs de gaz portables BW Clip pour le pétrole et gaz de Honeywell Analytics ne nécessitent aucune maintenance ni étalonnage ni changement des piles, ce qui

facilite, rend plus sûr et plus économique leur utilisation. Remplaçant le GasAlertClip Extreme, ils existent en versions « deux ans » (H₂S, CO, CO₂ et SO₂) ou « trois ans » (H₂S et le CO) et intègrent un mode d'hibernation, un autotest automatisé, etc. C.L.

AUTOMATISMES

Le robot collaboratif UR3 s'installe sur la table pour travailler

Le dernier-né de la famille d'automates d'Universal Robots est conçu pour les applications qui nécessitent six degrés de liberté et pour lesquelles la taille, la sécurité et le coût représentent des critères cruciaux.

Universal Robots, fabricant danois de robots, va profiter de la Foire de Hanovre qui se tiendra du 13 au 17 avril 2015, pour présenter son nouveau modèle collaboratif UR3. Plus petit et léger que les autres bras de sa famille, il est conçu pour s'installer sur la table et travailler à côté d'une personne en toute sécurité. Cette collaboration permet la réalisation de tâches par un seul opérateur, là où il en fallait deux auparavant, et peut aussi le remplacer pour traiter des ma-

tériaux toxiques ou dangereux. Côté caractéristiques, le robot UR3 ne pèse que 11 kg et peut porter des charges de 3 kg dans un rayon de travail de 50 cm. Les articulations de ce bras effectuent des rotations de $\pm 360^\circ$ et même infinies sur le dernier axe. Une quinzaine de paramètres de sécurité garantissent la protection de l'opérateur en permettant notamment de limiter la force du bras en cas de heurt. Tout aussi polyvalent que ses aînés UR5 et UR10, l'UR3 se

programme simplement et peut ainsi passer facilement d'un travail à un autre.

Aller là où on ne l'attend pas

Il convient particulièrement aux tâches d'assemblage, de polissage, de collage ou de vissage exigeant une qualité uniforme des produits et offre pour cela un niveau de répétabilité de $\pm 0,1$ mm. Ce petit robot peut également prélever et placer des pièces dans un flux de production optimisé. Mais les possibilités ne s'arrêtent pas là car,

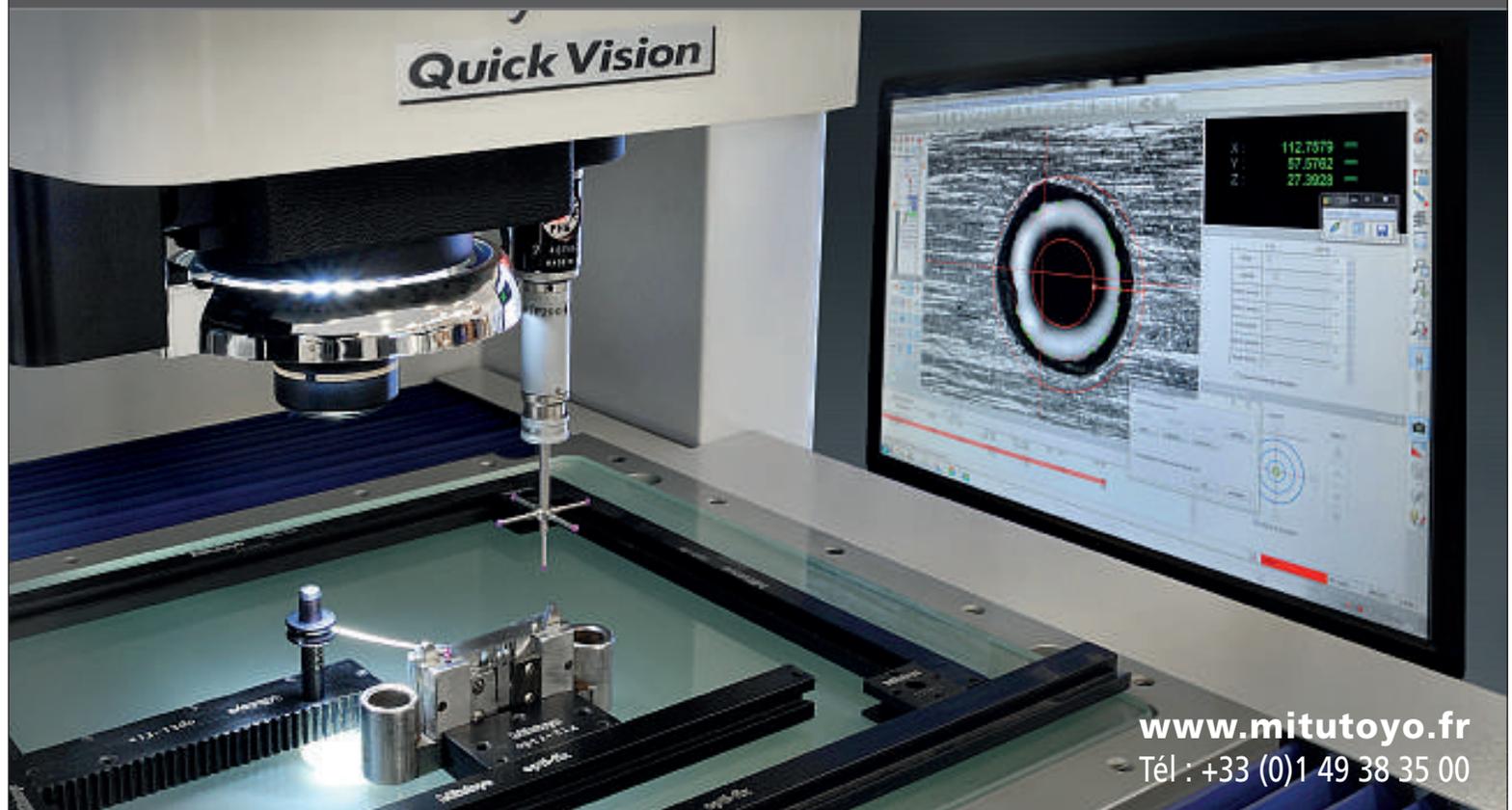
comme l'observe Esben Oestergaard, directeur technique et cofondateur d'Universal Robots, « avec les modèles UR5 et UR10, nous voyons les utilisateurs intégrer nos bras robotiques dans des applications et industries que nous n'avions pas imaginées au départ. Je suis sûr que nous serons tout aussi surpris d'assister à l'adaptation de l'UR3 à de nouveaux scénarios où les robots ne s'étaient pas aventurés jusque-là ».

Fanny Del Fabbro



Le robot collaboratif UR3 du danois Universal Robots sera dévoilé lors de la Foire de Hanovre qui se tiendra du 13 au 17 avril 2015.

MACHINES DE MESURE PAR ANALYSE D'IMAGE PAR Mitutoyo



www.mitutoyo.fr
Tél : +33 (0)1 49 38 35 00

THERMOGRAPHIE

La caméra thermique professionnelle tient dans la poche

Après le module pour smartphone, Flir Systems poursuit l'extension de ses modèles d'entrée de gamme avec la caméra thermique professionnelle de poche C2 pour le bâtiment et avec le thermomètre portable TG165.

Il y a un peu plus d'un an, l'américain Flir Systems, leader mondial dans le domaine des caméras thermiques pour la maintenance, les bâtiments, la R&D, la sécurité et la surveillance, etc., avait lancé le Flir One, le premier imageur thermique personnel du marché basé sur le module caméra infrarouge Lepton (voir Mesures n° 866), autre innovation dévoilée à l'époque. Les applications visées avec cet imageur que l'on adapte sur des smartphones sont essentiellement celles pour le grand public, mais pas vraiment pour des utilisateurs plus professionnels.

C'est l'une des raisons pour laquelle Flir Systems a développé la caméra thermique C2 destinée avant tout pour le bâtiment. «Après le Flir One, nous poursuivons l'extension de l'offre d'entrée de gamme avec une véritable caméra thermographique compacte. Beaucoup d'utilisateurs, tels que les primo-ac-



Avec son format compact différent du traditionnel pistolet, la caméra thermique C2 de Flir Systems devrait plaire à beaucoup d'utilisateurs, tels que les contrôleurs de la consommation d'énergie, les inspecteurs, les techniciens de la climatisation, les architectes, etc.

qué, les contrôleurs de la consommation d'énergie, les inspecteurs, les techniciens de la climatisation, les architectes, etc., ne sont pas habitués à la thermographie ou ont une certaine réticence envers la forme traditionnelle des caméras industrielles. Ce changement de format est d'ailleurs

un grand pas chez Flir Systems», affirme Eric Biogeaud, responsable des ventes France, Benelux et Maghreb de Flir Systems.

La caméra thermique se distingue donc par des dimensions de 125 x 80 x 24 mm et une masse de 130 g –elle tient ainsi

facilement dans une poche–, mais aussi par une facilité d'utilisation et un coût de seulement 699 euros. Si de prime abord elle ressemble plus à un appareil grand public comme le Flir One, la C2 n'en demeure pas moins une caméra dotée de différentes fonctions. «Comme, par exemple, la fonction MSX pour l'amélioration en temps réel de la résolution via des images dans le domaine visible, un détecteur permettant de fournir des images radiométriques de 4 800 pixels (80 x 60), un écran tactile 3 pouces auto-orientable et associé aux mêmes menus que l'on retrouve dans les autres modèles, etc.», énumère Eric Biogeaud.

Créer des rapports grâce au logiciel Flir Tools

Parmi les autres caractéristiques, l'étendue de mesure va de -10 à +150 °C (gamme spectrale de 5,5 à 14 µm) avec une justesse de ±2 °C ou 2%, une sensibilité thermique inférieure à 0,1 °C, un champ de vision de 45 x 34°, une fréquence d'acquisition de 9 Hz, un flash et une lampe de travail améliore l'éclairage dans les zones sombres et de permet réaliser des photographies visibles plus lumineuses, en même temps que les images thermiques.

Enfin, grâce au logiciel gratuit Flir Tools, la personne peut ajuster les niveaux des images radiométriques enregistrées en Jpeg par simple pression sur un bouton, isoler et ajouter des mesures de température, modifier les palettes de couleurs et créer des rapports pertinents.

Cédric Lardière

Le thermomètre fournit aussi une image thermique

En parallèle de l'introduction de la caméra thermique C2, l'américain Flir Systems a annoncé son entrée sur le marché de la thermométrie, avec la disponibilité du thermomètre infrarouge TG165.

«Le marché étant très concurrentiel, nous ne pouvions arriver en pyrométrie avec un produit

lambda. C'est pour cela que nous avons développé un modèle "premium", et non low cost, pour les personnes n'ayant pas forcément les compétences, ni des investissements importants à faire (opérateurs de maintenance, électriciens, chauffagistes...», explique Eric Biogeaud, responsable des ventes France, Benelux et Maghreb de Flir Systems. Le TG165 est en effet un thermomètre infrarouge avec image thermique non radiométrique

(chaque pixel ne permet pas de fournir une valeur de température). Intégrant le module Lepton, il affiche une étendue de mesure de -25 à +380 °C, une exactitude de ±1,5% ou 1,5 °C, quatre niveaux d'émissivité prédéfinis et réglages entre 0,1 et 0,99, une taille de spot de 24:1, un temps de réponse de 150 ms, une sensibilité thermique de 150 mK, un champ de vision de 50 x 38,6°, une autonomie de 8 heures en continu, des dimensions (HxLxP) de 185 x 55 x 94 mm, etc. Et un prix de 499 euros...



AUTOMATISMES

RS s'intéresse de près aux solutions d'automatismes

▼ **Coup sur coup, le distributeur vient d'ajouter à son catalogue deux offres intéressantes dans le secteur des automatismes, dont l'une permet de pallier le problème de l'obsolescence de certains produits très répandus dans l'industrie.**

Comme tout distributeur par Internet qui se respecte, RS Components, en référence à la marque commerciale du distributeur de composants électroniques et de fournitures industrielles Electrocomponents, propose un très large panel de produits. Depuis quelques semaines, la marque fait le forcing dans le domaine des solutions d'automatismes puisque, coup sur coup, elle a ajouté à son catalogue deux offres intéressantes dans ce domaine. La première, originale, est constituée de produits qui ne sont plus disponibles sur le marché et permet

industriels. C'est le cas notamment des automates Télémécanique TSX Série 7 et April Série 5000/7000, qui ne sont plus garantis depuis 2012. Il est vrai que ces appareils ont une trentaine d'années mais ils sont encore très répandus puisqu'on en dénombre plusieurs dizaines de milliers encore en fonction sur le marché français. Pour répondre à cette problématique, l'offre de RS est composée dans un premier temps d'une sélection de cartes d'E/S pour les automates TSX 47-67-87-107 et April 5000/7000, toutes reconditionnées, testées et garanties trois mois. Le distributeur propose en retour de racheter aux clients leurs cartes usagées, afin de les recycler selon les règles en vigueur. Ce nouveau service prolonge le cycle de vie des produits, à moindre coût. Il permet aux industriels d'assurer la maintenance des automates et d'éviter l'arrêt de la production en cas de panne. Comme l'explique Stéphane Maffli, Country manager RS France, « c'est un premier pas vers la gestion de l'obsolescence pour nos clients dans le domaine de la maintenance. Pour le moment, il s'agit d'un test sur le marché français. A l'avenir, si c'est concluant, nous pourrions développer notre offre sur d'autres typologies de produits ou d'autres marques ».

RS simplifie la mise en place d'API

Par ailleurs, RS commercialise depuis peu un kit de démarrage simplifié pour des automates

programmables de Schneider dont il distribue la gamme de produits. Proposé en exclusivité, ce kit de démarrage simplifie l'installation de machines à partir d'un panneau de contrôle d'automate. Basée sur le contrôleur logique Modicon M221 de Schneider Electric, cette solution offre des capacités de programmation à la fois faciles d'utilisation et performantes, dans un encombrement particulièrement réduit. Très polyvalent, l'auto-

mate M221 donne accès à la gamme étendue des produits Schneider permettant de répondre aux spécificités de la plupart des applications. En tant que distributeur du groupe industriel, RS met ainsi à la disposition des utilisateurs un large choix de boîtiers, contacteurs, protections de circuit, disjoncteurs, API, IHM, commandes de moteur, alarmes sonores, etc.

**Pascal Coutance
et Fanny Del Fabbro**



RS commercialise depuis peu un kit de démarrage simplifié pour des automates programmables de Schneider dont il distribue la gamme de produits. Proposé en exclusivité, ce kit de démarrage simplifie l'installation de machines à partir d'un panneau de contrôle d'automate.

ainsi de pallier le problème de l'obsolescence de certains produits très répandus dans l'industrie. Avec l'évolution accélérée des technologies, les fabricants sont amenés à renouveler leurs gammes plus rapidement et certains produits se retrouvent obsolètes, posant de sérieux problèmes de maintenance aux



Piloter précisément tous vos process d'assemblage

Get Better. With Kistler.

Venez découvrir le nouveau maXYmos NC sur notre Stand H63, Hall 5 au salon Industrie Lyon du 7 au 10 avril.

- Le maXYmos NC pilote la famille de vérins électriques asservis en effort Kistler NCF de 100 à 600 kN
- Les moniteurs maXYmos de Kistler sur le principe d'une fonction XY, effort sur déplacement par exemple, surveillent sur la ligne les procédés et opérations d'assemblage ou testent les produits
- Les maXYmos traitent les forces, couples, pressions
- L'interface graphique tactile et intuitive, fait de ces moniteurs des outils de productions indispensables aux opérateurs et exploitants de lignes automatisées ou manuelles
- Solutions de contrôle et d'assemblage compétitives, performantes et faciles à mettre en œuvre

www.kistler.com

KISTLER
measure. analyze. innovate.

MESURES MÉCANIQUES

Carl Zeiss, une entreprise qui innove depuis 170 ans

▼ La visite du nouveau Customer Center de Carl Zeiss à Oberkochen en Allemagne a été l'occasion de mieux découvrir une entreprise créée il y a 170 ans et qui continue à innover. Pour preuve, il suffit de voir les machines de mesure dimensionnelle et autres systèmes introduits l'année dernière.

C'est à l'occasion de deux journées organisées pour ses clients que Mesures a eu l'honneur de découvrir le nouveau Customer Center, une partie des lignes d'assemblage et plusieurs laboratoires d'étalonnage du fabricant allemand Carl Zeiss. Ce fut également l'opportunité de mieux connaître une entreprise dont l'origine remonte à 170 ans et dont le nom est (re)

dans les freins de remontées mécaniques ou dans les solutions complètes et clés en main pour la production de moteurs. La "Ressource Efficiency" est par ailleurs source d'innovations pour les mesures mécaniques», a rappelé Wolfgang Schwarz, vice-président des ventes EMEA et Asie du sud de Carl Zeiss. Inauguré officiellement le 8 octobre 2014 sur le site d'Oberkochen situé à moins de 80 kilomètres à l'est de Stuttgart

première fois toute notre offre, on trouve également des équipes de développement logiciel à proximité», précise Cyril Aujard, directeur de la division IMT de Carl Zeiss France. Si le groupe peut se permettre de réaliser de tels investissements, c'est qu'il se porte très bien d'un point de vue financier.

Une orientation accrue vers le sans-contact

Carl Zeiss a en effet enregistré en 2013-2014 un chiffre d'affaires de 4,287 milliards d'euros, en progression de 2% par rapport à l'exercice précédent, et un EBIT de 360 millions d'euros (soit une hausse de 45 M€) sur la même période, pour un effectif total de 24 817 personnes. La division Métrologie industrielle, elle, a réalisé un chiffre d'affaires annuel de 561 M€ (+6%) et emploie 2 661 personnes dans le monde. Au niveau du groupe, les dépenses allouées à la R&D s'élèvent à 448 M€, soit environ 10% du chiffre d'affaires. En France, trois divisions (Métrologie industrielle, Microscopie et Meditec) se trouvent sur la même plateforme, ce qui représente un chiffre d'affaires de 95 M€ pour 235 personnes (environ 70 pour la division IMT), sans compter les deux unités de production implantées dans l'Hexagone. Revenons dans le Customer Center, la nouvelle vitrine technologique de la division IMT, pour s'intéresser aux innovations lancées ces derniers mois. Dans la gamme des machines de

mesure tridimensionnelle (MMT) Contura, de nouvelles tailles de machines ont été ajoutées : 700 mm (X), 700 ou 1 000 mm (Y) et 600 mm (Z), ainsi que 900 mm (X), 1 200 ou 1 600 mm (Y) et 800 mm (Z). Parmi les autres améliorations, citons un design ergonomique repensé, des options supplémentaires telles qu'AirSaver permettant d'économiser l'air quand la machine est arrêtée. La société a par ailleurs développé Rotos, une sonde assurant la mesure de la rugosité directement sur la machine. «A côté des machines de mesure en contact, nous nous orientons de plus en plus vers le sans-contact d'où le système de tomographie VoluMax (inspection à 100% d'une pièce en quelques secondes) et un positionnement en mesure optique 3D», explique Cyril Aujard. La société a par ailleurs mis en avant son offre logicielle, avec les outils de rapports personnalisés et de suivi SPC de la série PiWeb et Calypso 2014(5.8). De nouvelles fonctions ont été ajoutées à cette version : nouvelle page de démarrage avec, par exemple la visualisation des derniers plans de contrôles utilisés pour un accès plus rapide aux derniers plans de contrôles, amélioration de l'interface et de l'ergonomie (menu de fonctions configurable, interface utilisateur modifiable...). Et Carl Zeiss réserve encore bien d'autres nouveautés lors de la manifestation Control, qui se déroulera du 5 au 8 mai 2015 à Stuttgart (Allemagne)...

Cédric Lardière



Carl Zeiss a inauguré à l'automne dernier, à Oberkochen, le Customer Center. Ce centre de services pour la division Métrologie industrielle (IMT) accueille désormais clients et partenaires pour des démonstrations et des formations.

connu aussi bien par les passionnés d'astronomie, par le monde du cinéma que par les industriels et même par les porteurs de lunettes de vue. « Depuis l'ouverture d'un atelier d'optique et de mécanique de précision, et notamment de fabrication de microscopes, à Léna en 1846, on n'imagine pas les applications dans lesquelles on peut retrouver des machines Zeiss. Par exemple,

(Allemagne), le Customer Center est le nouveau centre de services pour la division Métrologie industrielle (IMT) du fabricant. Sur une superficie de 4 000 m², clients et partenaires ont désormais la possibilité de réaliser des démonstrations pour leurs applications et de se former sur les différents équipements Zeiss. « En plus de pouvoir présenter pour la

COMPOSANTS

Wago a investi en France en 2014

▼
Le spécialiste de la connectique à ressort pour applications industrielles a entrepris l'an dernier la modernisation de son atelier de production situé près de Roissy. D'autres investissements sont prévus dans les mois à venir.

Qui a dit que les sociétés étrangères n'investissaient pas en France? Pas Wago Contact. En effet, en 2014, le spécialiste allemand de la connectique à ressort pour applications industrielles a investi dans son site français de Roissy qui abrite notamment le siège social de la filiale française de l'entreprise ainsi que son atelier de production et de montage, nous a fait savoir la direction de Wago France. Cet investissement, dont le montant n'a pas été dévoilé, a permis la modernisation de cet atelier. Cela s'est notamment traduit par une rénovation des postes de travail et l'installation de nouveaux

outils afin de renforcer la sécurité et les tests en production. Des formations ont également été dispensées au personnel afin d'améliorer les performances. La modernisation a essentiellement tourné autour de quatre axes: la rénovation de la zone protégée contre les décharges électrostatiques, la création d'un service «Méthodes et Essais», le renforcement de l'activité tests en production et l'amélioration des méthodes de travail. «D'autres investissements sont prévus sur ce site dans les prochains mois», nous a assurés Hans Peter Kurzweil, directeur général de la filiale française de Wago Contact. L'atelier de Wago situé à



L'investissement de Wago Contact en France s'est notamment traduit par une rénovation des postes de travail et l'installation de nouveaux outils afin de renforcer la sécurité et les tests en production. Des formations ont également été dispensées au personnel afin d'améliorer les performances.

Tremblay-en-France (Val-d'Oise), aux abords de l'aéroport de Roissy, occupe une superficie de 1 500 m² (670 m² de magasin et de stockage et 830 m² de production) et emploie à lui seul une quarantaine de salariés, répartis en 6 pôles. En liaison avec le bureau d'études, ces pôles assurent la production,

l'usinage, l'assemblage, la brasure, le contrôle et la livraison des produits Wago dans toute la France. Cet atelier de montage et de production appuie également le service clients de Wago, appelé «Wago Service», qui prend en charge des projets sur mesure de A à Z.

Pascal Coutance

INSTRUMENTATION

JDSU se recompose à travers Lumentum et Viavi

▼
Six mois après l'annonce des grandes lignes du plan de recentrage de ses activités, JDSU lève le voile sur Lumentum et Viavi, les deux entités issues de cette transformation.

En septembre 2014, le spécialiste en solutions optiques pour réseaux et télécoms JDSU, annonçait un projet de division de ses activités pour former deux sociétés indépendantes cotées en Bourse, qui se concentreraient chacune sur son marché. Six mois plus tard, tandis que la scission prend tournure avec la demande d'enregistrement déposée auprès de la SEC (Securities and Exchange Commission), l'agence de réglementation des marchés financiers américains, l'équipement-

tier dévoile le nom et les activités des sociétés qui résultent de cette recomposition.

Ainsi, le segment des composants optiques et des lasers prend son indépendance dans la société Lumentum nouvellement créée. Alan Lowe, actuellement à la tête de ce segment chez JDSU, en prendra la direction. Il a pour objectif de tirer profit de la reconnaissance de ses produits optiques sur le marché des télécommunications, en participant à l'expansion du cloud et des infrastructures de data centers. En

second lieu, Lumentum compte utiliser l'image de qualité et d'innovation associée à ses systèmes de détection 3D et à ses lasers pour les développer sur de nouveaux marchés.

Finalisation fin 2015

De son côté, la structure existante va se consacrer aux solutions de mise en œuvre de réseaux de bout en bout, en s'appuyant sur son portefeuille d'instruments, de logiciels et de services. Cette activité principale est complétée par une expertise

en systèmes d'authentification pour détecter les contrefaçons, ainsi que par une offre d'appareils optiques destinés à des applications de sécurité ou de sûreté. Si la société reste dirigée par Tom Waechter, l'actuel président-directeur-général de JDSU, elle va par contre changer de nom pour adopter celui de Viavi Solutions.

La finalisation de toutes les opérations liées à cette séparation d'activités est attendue pour le troisième trimestre 2015.

Fanny Del Fabbro

LOGICIELS EMBARQUÉS

AdaCore et l'Inria ont lancé le laboratoire commun ProofInUse

Après plusieurs années de collaboration, l'éditeur de logiciels et l'institut de recherche ont franchi une nouvelle étape avec la création de ProofInUse. Ses activités s'articuleront autour du développement d'outils de preuves formelles et de leur déploiement auprès des industriels.

C'est à l'occasion d'une journée technique organisée le 2 février dernier à Paris que l'éditeur franco-américain AdaCore, spécialisé dans les solutions logicielles pour le langage Ada, et l'Institut national de recherche en informatique et en automatique (Inria), au travers de son équipe de recherche Toccata spécialisée dans les spécifications formelles et les preuves assistées par ordinateur, ont annoncé le lancement opérationnel du laboratoire commun^(*) ProofInUse.

L'entreprise et l'institut n'en sont pas à leur premier coup d'essais. « Nous collaborons en effet avec AdaCore depuis 2010 déjà, dans le cadre du projet de recherche Hi-Lite (FUI9, 2010-2013 ; voir Mesures n° 858) qui a abouti à l'intégration d'outils d'analyse par la preuve formelle ("boîte à outils" Why3 développée par Toccata, par exemple) au sein de Spark 2014, la nouvelle génération de l'environnement Spark d'AdaCore », rappelle Claude Marché, directeur de recherche et responsable de l'équipe Toccata. La collaboration a ensuite donné lieu à une thèse Cifre (Conventions industrielles de formation par la recherche) entre 2011 et 2014, financée par l'éditeur et encadrée par Toccata. Trois anciens doctorants de l'équipe font d'ailleurs partie d'AdaCore sur la technologie Spark, ce qui a encore



“ Les deux grands axes de recherche du laboratoire commun sont l'amélioration des prouveurs automatiques et une prise en compte de l'ensemble du langage Ada. ”

Claude Marché, directeur de recherche et responsable de l'équipe Toccata, codirecteur de ProofInUse

renforcé les liens entre l'éditeur et l'institut.

C'est le 1^{er} avril 2014 que la phase de construction du futur laboratoire commun a démarré. Le comité exécutif était alors composé de deux directeurs, Claude Marché et Yannick Moy, ingénieur logiciel senior et responsable technique de la technologie Spark chez AdaCore, et le conseil scientifique et stratégique de représentants de la direction de l'Inria Saclay et d'AdaCore ainsi que de personnalités du

monde scientifique et industriel. Une fois le bilan des travaux et des expérimentations préliminaires fait, un plan de recherche et d'innovation a pu être défini. Et tout s'est accéléré: le 1^{er} octobre 2014, c'est le démarrage de la phase opérationnelle avec la signature du contrat de collaboration et le recrutement de deux ingénieurs R&D grâce à un financement sur trois ans de l'Agence nationale de la recherche (ANR), et quatre mois plus tard le lancement officiel de ProofInUse. La réinstallation dans un bureau commun dans les locaux parisiens d'AdaCore était prévue en mars 2015. La place des logiciels dans les systèmes critiques n'a cessé de

croître depuis l'an 2000, à travers une multitude d'utilisations (transports, médecine...) où les failles logicielles peuvent avoir de graves conséquences, humaines ou financières. C'est là que les méthodes formelles interviennent en permettant d'asseoir la robustesse des applications, de simplifier le processus de vérification et de réduire les coûts. Le laboratoire commun a pour ambition de proposer aux industriels des outils de vérification de leurs systèmes critiques et de démocratiser l'utilisation des techniques de preuve formelle.

S'investir dans le transfert technologique

Les activités s'articuleront donc autour du développement d'outils de preuves formelles et de leur déploiement. « Les deux grands axes de recherche du laboratoire commun sont l'amélioration des prouveurs automatiques et une prise en compte de l'ensemble du langage Ada », précise Claude Marché. Pour l'institut, la démarche s'inscrit dans le plan stratégique 2013-2017 qui incite les équipes de recherche à s'investir dans le transfert technologique, en plus de la recherche académique. L'ANR voit d'ailleurs l'investissement dans ProofInUse comme un financement d'amorçage, avec l'idée de continuité au-delà des trois ans.

Cédric Lardière

(*) Un laboratoire commun réunit une équipe de recherche académique et une PME.



AdaCore, l'éditeur de Spark et l'Inria sont à l'origine de ProofInUse.

MESURES PHYSIQUES

Chauvin Arnoux se lance dans les analyses physico-chimiques

▼ **Le fabricant français, reconnu dans le domaine des mesures électriques et de température notamment, vient de reprendre l'activité électrochimique de son compatriote Heito.**

Le groupe français Chauvin Arnoux, l'un des principaux fabricants européens d'instruments portables pour le test et mesure, a annoncé, au début du mois de février dernier, le rachat de l'activité électrochimique de son compatriote Heito, pour un montant non dévoilé. « Les raisons de cette acquisition sont assez évidentes. Il s'agit de s'adapter à nos marchés en enrichissant nos gammes de produits environnements et physiques, des marchés très importants pour nous », explique Marlyne Epaulard, directrice communication du groupe. Créé en 1948, Heito est notamment spécialisé dans les appareils de mesures physico-chimiques

l'amélioration des produits, dans notre équipe », ajoute Patrick Eberlé, responsable marché Electrochimie chez Chauvin Arnoux et ancien de Heito.

Transfert de la production en Normandie

Au-delà de la cession de l'activité électrochimique, cet accord est également un partenariat de transfert de savoir-faire et d'expertise entre les deux sociétés. « Nous allons en effet concevoir et fabriquer les produits de la nouvelle gamme Heito Electrochimie dans nos usines normandes, en intégrant les équipes de développement et de fabrication. Notre stratégie est évidemment de capitaliser sur la marque Heito, ce qui se traduit depuis le début de l'année par le développement d'une offre en pHmétrie (des solutions tampons Cofrac) chez Manumasure », explique Marlyne Epaulard.

Manumasure est, rappelons-le, la société spécialisée en vérification, étalonnage, maintenance et gestion de parcs d'instruments de mesure du groupe français. La complémentarité joue par ailleurs au niveau de nombreux clients communs, mais pas forcément les mêmes personnes. Cette acquisition ne doit pas éclipser le fait que Heito poursuit toujours, de son côté, ses autres activités (seules quatre personnes, sur une dizaine au total, ont été transférées chez Chauvin Arnoux), et en particulier la fabrication des thermostats bimétalliques à réglage fixe Vigitherme.

Cédric Lardière

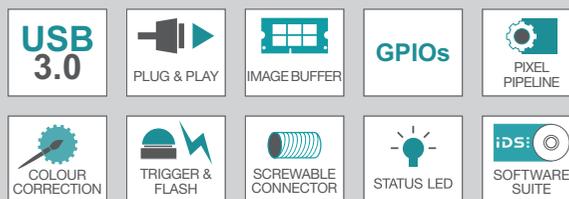
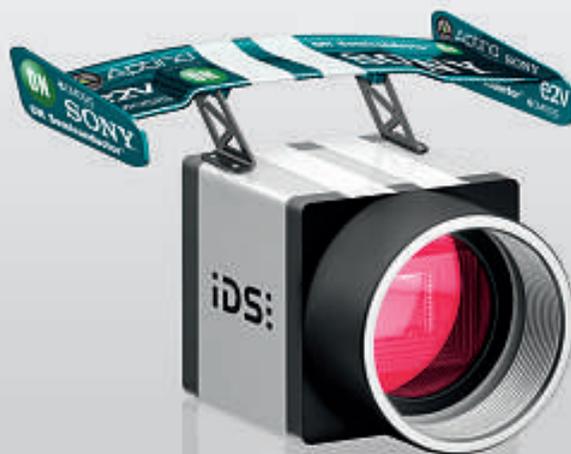


DR En mettant la main sur une partie de Heito, Chauvin Arnoux propose désormais des appareils de mesures physico-chimiques pour le laboratoire et l'industrie.

(pH/redox, conductivité, oxygène dissous, etc.) pour l'enseignement, les laboratoires et centres de R&D, les organismes de contrôle environnementaux, les industries. « La grande force de Heito est la fabrication des électrodes de pH, avec la présence d'un souffleur de verre, en plus d'un électrochimiste, en charge du développement et de

FAST BUT SERIOUS

La nouvelle USB 3 uEye CP - Incroyablement rapide, incroyablement fiable, des capteurs incroyables



Plus d'informations sur la caméra USB 3 uEye CP de nouvelle génération : www.ids-imaging.fr/usb3

IDS
www.ids-imaging.fr

INFORMATIQUE INDUSTRIELLE

Faut-il s'inquiéter de la sécurité des réseaux sans fil industriels? Oui, selon IHS...

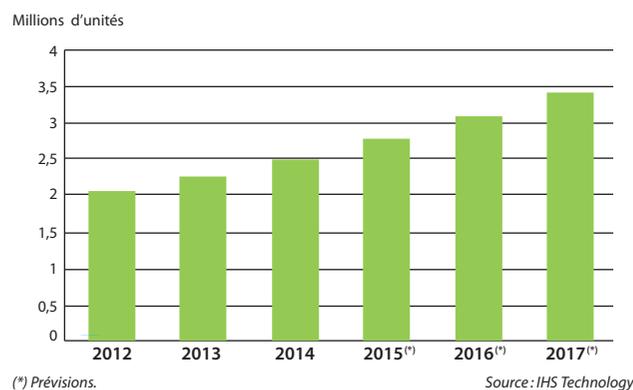
▼ Dans son nouveau livre blanc, IHS identifie les failles de sécurité présentées par les réseaux sans fil qui se multiplient dans les environnements industriels.

Le nombre croissant de machines connectées fait apparaître de nouveaux types de risques, exposant les sites de production à des failles de sécurité ou des cyberattaques, qui obligent les sociétés à prendre des mesures de protection pour leurs réseaux. Selon IHS Technology, les connexions de composants d'automatisation à des réseaux sans fil devraient passer de 2,1 millions en 2012 à 3,4 millions en 2017. Cette hausse ne peut qu'amplifier les risques de sécurité identifiés par IHS dans son nouveau livre blanc intitulé «Industrial automation sector trends in 2014». Il en ressort qu'un risque peut prendre la forme d'un ver informatique dont le meilleur exemple reste le célèbre Stuxnet, premier ver

détecté dans l'industrie en 2010, après une attaque de SCADA particulièrement complexe car elle cumulait une fonction d'espionnage et une prise de contrôle malveillante des API. Dans un autre registre, des pirates ont corrompu un système en y introduisant un ver dont ils ont négocié le retrait en échange d'une rançon.

Un autre facteur de risque réside dans la tendance BYOD (Bring Your Own Device). Elle invite les opérateurs à contrôler les équipements depuis leur propre smartphone ou tablette en utilisant des connexions facilitées par le développement rapide des réseaux sans fil et de l'Internet industriel. La multiplicité de ces appareils mobiles possédant un niveau de protection parfois

Marché mondial des connexions réseaux dans les applications industrielles



Selon IHS Technology, les connexions de composants d'automatisation à des réseaux sans fil devraient passer de 2,1 millions en 2012 à 3,4 millions en 2017.

insuffisant, peut présenter une faille de sécurité évidente. Une parade possible pour les industriels, consiste à créer un site leurre pour attirer et surveiller l'activité d'éventuels pirates. D'autre part, il faut tenir compte de la diversité des technologies

sans fil qui n'offrent pas les mêmes opportunités d'attaque. Les réseaux WLAN par exemple, conviennent au plus grand nombre de machines mais peuvent se montrer moins fiables que le protocole Bluetooth.

Fanny Del Fabbro

INFORMATIQUE INDUSTRIELLE

L'Ethernet industriel a le vent en poupe

▼ Selon IHS, ce marché devrait croître en moyenne de 8,6% par an entre 2013 et 2018.

Estimé à presque 1,38 milliard de dollars en 2013, le marché des composants de l'Ethernet industriel a enregistré une croissance de 7,1% en 2014, pour atteindre 1,48 milliard, selon un récent rapport publié par IHS. L'analyste a mené son enquête internationale au cours de l'année 2014 auprès de fabricants et de fournisseurs des principaux produits constituant les réseaux Ethernet industriels, incluant les passerelles, les com-

mutateurs, les routeurs, les points d'accès sans fil et les connecteurs. Sur cette période, la croissance moyenne des ventes a été plus élevée que celle attribuée à l'automation, reflétant les fluctuations importantes des investissements engagés notamment par l'industrie des procédés, très dépendante des événements économiques et politiques. De 2013 à 2018, la tendance générale dégagée par le rapport d'IHS, indique que le

marché mondial des composants de réseaux va continuer à augmenter suivant un taux de croissance pondéré annuel (CAGR) de 8,6%.

Dans le détail, IHS estime que les ventes de passerelles vont croître plus lentement avec l'arrivée de nouveaux équipements d'automatisation offrant une connectivité Ethernet intégrée. Par ailleurs, les routeurs conçus pour les usines vont être remplacés par des switches de ni-

veau 3 incluant des fonctions de routage. La croissance du marché asiatique va rester plus forte que dans la zone EMEA et dans les Amériques; cependant l'écart va se resserrer avec le ralentissement de l'industrie chinoise. Enfin, IHS annonce la fin prochaine des commutateurs non administrables, bientôt supplantés par des switches de niveau 2 à bas coût et offrant un minimum de fonctionnalités.

Fanny Del Fabbro

MESURES MÉCANIQUES

Les équipements de test NVH deviennent portables et connectés

▼ **Frost & Sullivan sort une nouvelle étude du marché des équipements de test de bruit, vibration et dureté, révélant les tendances fortes de ce domaine qui concernent de très nombreux secteurs de l'industrie.**

Le cabinet d'analyses américain Frost & Sullivan vient de réaliser une étude portant sur les équipements de test de bruit, vibration et dureté (ou NVH pour Noise, Vibration and Harshness) qui concernent aussi bien les produits des secteurs automobile et aérospatial que les appareils électroniques et les machines industrielles. Cette étude est d'autant plus intéressante que sa dernière enquête sur le sujet remonte à 2010, date à laquelle le marché des équipements de test NVH avait été estimé à 809,3 millions de dollars. L'étude avait également identifié trois axes d'évolution attendus par les utilisateurs, à savoir les appareils portables, les solutions sans fil et les fonctionnalités plus étendues. Cinq ans plus tard, il s'avère que la portabilité des équipements s'impose comme un critère prédominant sur le marché, bénéficiant pleinement du développement rapide des tablettes et

des smartphones sur la même période. La deuxième tendance qui se dégage concerne une demande de densité de canaux d'acquisition beaucoup plus forte sur les appareils. Les avancées technologiques importantes réalisées dans la collecte et l'analyse d'une quantité massive de données, incitent les utilisateurs à souhaiter multiplier les mesures. Le défi des fabricants dans les années à venir consiste donc à implémenter un système de signal universel qui permettrait à un canal d'être utilisé par

différents types de capteurs, tels que des accéléromètres, microphones, jauges de contrainte, etc.

L'ère du « cloud »

Engagé dans ce mouvement d'acquisition de volume important de données, le marché des équipements de test NVH n'échappe pas au phénomène du cloud. Depuis ces cinq dernières années, de nombreuses solutions de transfert sans fil des données vers un ordinateur central ont été proposées. Mais si cet aspect de la gestion des données

est admis par les industriels, le principe de leur analyse basée dans le cloud ne semble pas encore accepté.

Frost & Sullivan constate aussi une utilisation croissante des logiciels de simulation, sans pour autant éliminer les tests physiques. Ceux-ci restent indispensables pour la validation des modèles de simulation. L'industrie présenterait également un manque critique d'outils de comparaison des modèles avec les tests physiques. Enfin, l'analyse révèle que le marché des équipements de test NVH affiche, en valeur, un taux de croissance qui se situe entre 4 et 5%. Ces chiffres s'expliquent par l'augmentation régulière de 6 à 7% du nombre d'unités vendues, conjuguée à une baisse des prix due à l'émergence de produits à bas coût mais de bonne qualité, résultant de l'utilisation de technologies arrivées à maturité.

Fanny Del Fabbro



L'étude révèle que la portabilité des équipements NVH (test de bruit, vibration et dureté) s'impose comme un critère prédominant sur le marché, bénéficiant pleinement du développement rapide des tablettes et des smartphones depuis 5 ans.

AUTOMATISMES

Luc Rémont élu président du Gimélec

▼ **Président de Schneider Electric France depuis juillet 2014, Luc Rémont vient d'être élu président du Groupement des industries de l'équipement électrique, du contrôle-commande et des services associés.**

Luc Rémont, 45 ans, président de Schneider Electric France, vient d'être élu à la présidence du Gimélec (Groupement des industries de l'équipement électrique, du contrôle-commande et des services associés). Membre du co-

mité de direction générale du Gimélec depuis septembre 2014, Luc Rémont succède à Frédéric Abbal. Il a commencé sa carrière comme ingénieur à la Direction générale de l'armement (DGA) de 1993 à 1996. De 1996 à 2007, il a occupé plusieurs fonc-

tions au ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie. Après avoir dirigé la banque de financement et d'investissement Bank of America Merrill Lynch, en France, de 2009 à début 2014, il rejoint Schneider Electric en 2014. Il a été nommé

président de Schneider Electric France en juillet 2014. Les entreprises du Gimélec emploient 69 000 personnes en France où elles génèrent un chiffre d'affaires de 12 milliards d'euros, dont 57% à l'export.

Jacques Marouani

SYSTÈMES D'ENTRAÎNEMENT

« Moteurs électriques : il la norme IE3 qui vient d'ê

▼
Le 1^{er} janvier 2015 est une date importante pour les utilisateurs de moteurs électriques. Depuis ce jour, une partie des moteurs utilisés sur le marché doit obligatoirement répondre à la classe de rendement IE3 en Europe. Cela implique quelques changements pour tous les intervenants dans la chaîne d'approvisionnement : des concepteurs aux utilisateurs, en passant par les intégrateurs. Régis Buchmann, responsable Moteurs, Générateurs & Entraînements Mécaniques d'ABB France, identifie ce qui doit être fait, si cela est possible, pour que le marché conserve de l'avance sur les régulations.

Mesures. Pouvez-vous résumer ce qui a changé depuis le 1^{er} janvier 2015 au sujet des normes européennes d'efficacité énergétique des moteurs électriques ?

Régis Buchmann. Le 1^{er} janvier 2015 est une date importante pour les utilisateurs de moteurs électriques et toutes les personnes ayant des moteurs spécifiques au sein de leurs machines et systèmes. À cette échéance, les moteurs de classe de rendement IE3 (International Energy Efficiency Class 3) sont devenus obligatoires. Comme mentionné dans la directive EC640/2009 et dans l'amendement EU4/2009, chaque moteur triphasé qui fonctionne en direct sur le réseau (vitesse fixe), vendu sur le marché avec une puissance nominale comprise entre 7,5 et 375 kW (inclus) devra générer un rendement énergétique minimum correspondant à la classe de rendement IE3. Les moteurs IE2 peuvent encore être utilisés, mais seulement s'ils sont associés à un contrôle électronique de la vitesse, essentiellement un variateur de vitesse (voir sur ce thème notre Guide d'achat paru dans le numéro 872 de Mesures de février 2015, NDLR). Mais il ne s'agit ici que d'une première étape car, à partir du 1^{er} janvier 2017, la réglementation – qui est souvent désignée comme EU MEPS (standard minimum européen pour la performance énergétique) – s'appliquera également aux moteurs de 0,75 à 7,5 kW.

Mesures. A quoi peut-on s'attendre en termes d'économie d'énergie grâce à l'application de ces normes ?

Régis Buchmann. Il est prévu que quelque 30 millions de moteurs industriels existants dans la seule Europe seront progressivement remplacés dans le cadre de la directive EU MEPS. Il en résultera 5,5 milliards de kilowattheures (kWh) d'électricité économisée chaque année, entraînant une réduction correspondante des émissions de dioxyde de carbone de 3,4 millions de tonnes. Pour davantage d'informations, je vous suggère de consulter le document que nous avons édité concernant les économies d'énergie qu'il est possible de réaliser grâce à ces mesures (voir notre encadré page 25 intitulé Des chiffres qui donnent le tournis !, NDLR).

Mesures. Concrètement, qu'est-ce que cela change au niveau des fabricants de moteurs ?

Régis Buchmann. Pour les fabricants de moteurs industriels, l'introduction de la classe de rendement IE3 obligatoire marque certainement le point de référence et pose l'idée que les moteurs seront dorénavant confectionnés avec du matériel de grande qualité uniquement. Or ce n'était pas toujours le cas. Pour les fabricants de renom, ces normes constituent une chance de montrer une vraie différenciation sur le marché dans

d'autres aspects de leur offre de moteurs, comme la fiabilité, les contrats de service et le support technique. Cela implique également des changements en termes de coûts. Le passage à l'IE3 engendre un investissement plus important pour les fabricants, tandis que les processus de production ne pourront pas ou très peu être modifiés. Il y aura des coûts pour la refonte de produits, de nouveaux outils et l'utilisation accrue de matériaux plus coûteux. Mais il faut bien comprendre que cette transition va imposer des changements non seulement aux fabricants de moteurs, mais aussi aux OEM, aux fabricants de machines, aux intégrateurs et aux utilisateurs finaux, qui vont devoir prendre en compte certaines considérations afin de réussir le passage dans le nouveau monde IE3.

Mesures. Justement, comment les OEM et les fabricants de machines doivent-ils appréhender ce changement ?

Régis Buchmann. Il existe des implications pour la gamme de moteurs qu'un OEM peut obtenir de son fournisseur habituel. La mise à disposition d'une gamme complète de moteurs IE3 provenant d'un seul fournisseur sera bénéfique pour les OEM, en particulier ceux qui disposent d'une présence significative en Europe. Les OEM doivent se préparer à utiliser des moteurs IE3 dans leurs machines et leurs applications et être clairs

faut apprivoiser tre imposée »



“ Du point de vue des utilisateurs finaux, les moteurs IE3 se positionnent 10 à 20 % au-dessus du prix d'achat d'un moteur IE2. Mais ils offrent un retour sur investissement de ce coût supplémentaire en un peu moins de deux ans. ”

Régis Buchmann, responsable Moteurs, Générateurs & Entraînements Mécaniques d'ABB France

applications à service élevé. De cette façon, les intégrateurs peuvent aider à assurer la pérennité de leur conception. La nouvelle réglementation va également leur permettre de se focaliser d'avantage sur la consommation d'énergie et utiliser des départs-moteurs. C'est le cas lorsque la vitesse est fixe, où quand la charge est constante, ou pour des applications dites basiques. Les variateurs de vitesse s'utilisent dans des applications où ils procurent une valeur ajoutée, avec notamment des objectifs d'amélioration des coûts d'exploitation et de maintenance d'un processus où une économie d'énergie peut être significative.

Mesures. L'utilisation d'un moteur IE3 sera-t-elle rentable pour les utilisateurs finaux ?

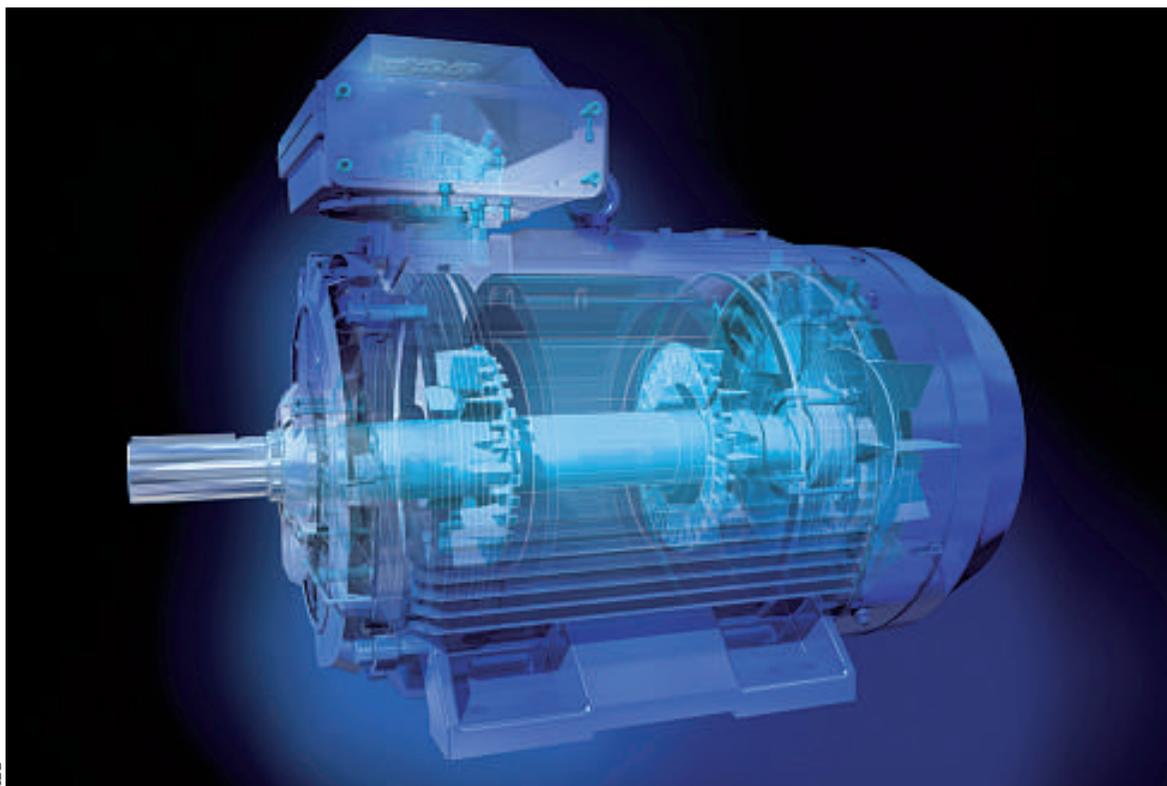
Régis Buchmann. Du point de vue des utilisateurs finaux, les moteurs IE3 se positionnent 10 à 20 % au-dessus du prix d'achat d'un moteur IE2. Mais ils offrent un retour sur investissement de ce coût supplémentaire en un peu moins de deux ans. Par exemple, avec un moteur de 200 kW 4 pôles fonctionnant 8000 heures par an pour un coût en électricité de 0,1 €/kWh, un moteur IE2 représenterait 169 521 € en coûts de fonctionnement annuels ; tandis que le moteur IE3 reviendrait à 167 945 €, fournissant une économie de 1 576 € par an ou 131 € par mois. La période de retour sur investissement dans ce cas précis serait bien en dessous des deux ans. Le point essentiel, c'est que c'est l'utilisateur final qui paie la facture d'électricité. Donc tout ce qui peut réduire ce poste est utile pour lui. D'ailleurs, Abb dispose déjà d'une gamme de moteurs IE4 avec encore

avec leurs fournisseurs sur ce qu'ils souhaitent ou non. Par exemple, dans les applications à couple constant qui ne nécessitent pas forcément de baisser la vitesse, le montage d'un moteur IE2 et un entraînement à vitesse variable peut s'avérer non rentable. Les OEM devraient également examiner comment le changement affectera leur logistique et leur chaîne d'approvisionnement. Les moteurs IE3 peuvent être plus longs et plus grands que les moteurs IE2 équivalents. Certaines refontes des gammes de produits seront indispensables en intégrant les nouvelles tailles de moteur, la hauteur d'axe ou encore les fixations. Cependant, certains fa-

bricants comme ABB, ont prouvé leur pertinence dans la conception des moteurs. Ne serait-ce que par la hauteur de l'arbre d'un moteur IE3 qui s'aligne parfaitement avec celui du moteur standard IE2. Ceci favorise un remplacement plus rapide et plus performant, tout en conservant la même structure mécanique de la machine. Ainsi, l'implantation d'un moteur IE3 est réellement efficace.

Mesures. La problématique est-elle différente chez les intégrateurs système ?

Régis Buchmann. À présent, les intégrateurs de systèmes doivent établir une préférence en faveur des moteurs IE3 pour les



Depuis le 1^{er} janvier 2015, les moteurs de classe de rendement IE3 (International Energy Efficiency Class 3) sont devenus obligatoires. Chaque moteur triphasé qui fonctionne en direct sur le réseau vendu sur le marché avec une puissance nominale comprise entre 7,5 et 375 kW devra générer un rendement énergétique minimum correspondant à cette classe. Toutefois, les moteurs IE2 peuvent encore être utilisés à condition qu'ils soient associés à un contrôle électronique de la vitesse.

plus d'économies à la clé. Un autre aspect important pour les utilisateurs finaux concerne la gestion de leur politique d'achat de moteurs. L'arrivée de la directive fait de 2015 le moment idéal pour revoir leur politique d'achat et de gestion des moteurs. Une réelle pertinence de ce changement de processus est avérée si cela n'a pas été envisagé au cours des trois dernières années. L'un des principaux changements relatif à la politique d'approvisionnement des utilisateurs finaux consiste à s'assurer que tous les moteurs ré-

pondent à l'exigence minimum légale de la classe de rendement IE3. Dans le passé, les moteurs IE3 n'étaient pas facilement disponibles, mais ils sont aujourd'hui beaucoup plus faciles à se procurer en cas de panne. Lorsque l'on regarde l'activité des moteurs actuellement installés, une attention particulière doit être portée à ceux qui travaillent entre 7 000 et 8 000 heures par an. Leurs coûts d'entretien et de maintenance sont importants, ce qui en fait des candidats idéaux pour un remplacement par des moteurs IE3.

Mesures. Je suppose que pour faire face à ce changement dans de bonnes conditions, vous préconisez un travail en commun entre fournisseurs et utilisateurs de moteurs électriques.

Régis Buchmann. Complètement. Je tiens à faire passer ce message que toutes les parties prenantes doivent rencontrer et travailler avec les fournisseurs afin d'évaluer dans quelle mesure les réglementations vont les affecter et quelle serait alors la meilleure stratégie d'achat pour la société. La réglementation est aujourd'hui mise en place ; c'est un fait. Et repousser à plus tard ces décisions stratégiques n'est pas une option. Bien que les acteurs principaux du marché possèdent déjà une gamme de moteurs IE3, beaucoup de petits fabricants utiliseront un variateur de vitesse avec un moteur IE2 pour obtenir les cotes d'efficacité requises. Travailler avec un fabricant de moteurs ou un de ses partenaires de distribution est indispensable si l'on veut réaliser le meilleur investissement possible. Les principaux fabricants veulent éviter d'être considérés comme des fournisseurs de produits basiques et souhaitent donc accompagner leurs clients dès les premières étapes des projets. L'innovation est sans fin et pour les utilisateurs finaux, le meilleur moyen d'y parvenir est d'impliquer leur constructeur en amont de l'achat d'un moteur.

Propos recueillis
par Pascal Coutance

Normes et directives de rendement applicables aux moteurs triphasés

Les normes et les directives de rendement applicables aux moteurs triphasés aident à clarifier une situation qui est devenue de plus en plus compliquée pour toutes les personnes impliquées dans la chaîne d'approvisionnement :

- La norme IEC 60034-30-1 est considérée comme une base pour les futurs MEPS (standards minimums pour la performance énergétique). Elle définit le principe à adopter et harmonise globalement les classes d'efficacité énergétique pour les moteurs électriques à travers le monde. Les normes IEC évoluent rapidement et un travail actif est nécessaire pour amener le champ d'application de la norme EU MEPS (standard minimum européen pour la performance énergétique)

en conformité avec IEC/EN 60034-30-1

- La directive 2005/32/CE (6 juillet 2005) du Parlement européen établit un cadre pour fixer les exigences d'écoconception à appliquer aux « produits consommateurs d'énergie ».
- Le règlement de la Commission 640/2009 pour l'application de la ErP (sur les produits d'énergie, anciennement EuP) – directive européenne – a été publié en juillet 2009. Il est basé sur la norme IEC 60034-30 et définit les classes d'efficacité minimales pour les moteurs basse tension (IE1, IE2, IE3) et décrit le calendrier de leur mise en œuvre. Le règlement modificatif EU4/2014 a été publié en janvier 2014. Le présent règlement a précisé la portée du règlement original EC640/2009 et fermé certaines lacunes que quelques fabricants utilisent.

Des chiffres qui donnent le tournis !

Pour convaincre du bienfait de l'amélioration de l'efficacité énergétique des moteurs électriques, ABB a compilé les résultats d'études de plusieurs organismes internationaux (4E Electric Motor Systems EMSA, The Economist, Commission européenne, International Energy Agency, NEMA, UK Department of Energy & Climate Change, US Energy Information Administration) ainsi que ses propres estimations afin d'évaluer les économies d'énergie qui pourraient être réalisées par ce biais. Et le moins que l'on puisse dire, c'est que ces chiffres donnent le vertige. Jugez plutôt :

- En 2015, la consommation électrique mondiale devrait atteindre 21 900 milliards de kWh et d'ici à 2050, elle devrait augmenter de 84 %.
- 42 % de la consommation électrique mondiale concerne l'industrie, dont les 2/3 sont utilisés par les moteurs électriques qui englobent alors 28 % de la consommation électrique mondiale.
- En utilisant des technologies déjà disponibles, il est possible de réaliser des systèmes motorisés plus efficaces. Les mesures d'efficacité énergétique peuvent également réduire la consommation jusqu'à 60 %.
- 300 millions de moteurs électriques industriels sont actuellement installés dans le monde, chiffre qui augmente de 10 % chaque année. Environ 50 % de ces moteurs sont installés aux Etats-Unis, en Europe et en Chine.
- 90 % des moteurs installés fonctionnent en marche continue, à pleine puissance et utilisent des systèmes mécaniques pour réguler la puissance nécessaire. Cela revient à conduire avec le pied sur l'accélérateur tout en utilisant le frein pour contrôler la vitesse.
- Les variateurs de fréquence (ou de vitesse) utilisent seulement la quantité d'électricité nécessaire pour alimenter les moteurs, économisant ainsi de très grandes quantités d'énergie. Ils permettent d'économiser 1 718 milliards de kWh (1 718 TWh), soit l'énergie créée par 286 réacteurs nucléaires en un an. Un design amélioré permet également d'augmenter d'un tiers l'efficacité d'un moteur électrique.
- La législation sur l'efficacité énergétique des moteurs électriques mise en place par l'UE depuis 2011 accélère l'adoption de mesures.

Entre 2011 et 2020, cette législation devrait permettre d'économiser 135 milliards de kWh. En comparaison, la régulation européenne qui préconise un passage aux ampoules éco-énergétiques économisera 40 milliards de kWh.

- 135 milliards de kWh représentent l'énergie nécessaire pour alimenter la ville de Los Angeles pendant deux ans ou pour faire fonctionner le train à grande vitesse allemand ICE à 300 km/h pendant 1 500 ans. Cela correspond également à 27 000 fois l'énergie produite par le parc éolien installé au Royaume-Uni (en 2010) ou bien encore à une facture d'électricité d'un montant compris entre 12 et 17 milliards d'euros.
- Le moteur d'une pompe de 150 kW marchant 6 jours par semaine pendant 50 semaines coûte environ 50 000 €. La consommation énergétique d'un moteur électrique représente 92 % de son coût total sur toute sa durée de vie. Le retour sur investissement lié aux mesures d'efficacité énergétique est généralement d'un à trois ans.
- Un récent rapport commissionné par ABB et réalisé par « Economist Intelligence Unit » révèle que 60 % des entreprises n'ont pas pris de mesures lors des 3 dernières années pour améliorer l'efficacité énergétique, que 46 % des entreprises n'ont probablement pas de systèmes de gestion de l'énergie pour connaître et optimiser leur consommation d'électricité et que 42 % des entreprises pensent qu'il n'y a pas d'intérêts financiers à de telles mesures.
- Si tous les pays adoptaient une politique globale et compréhensive pour l'efficacité énergétique alors, d'ici à 2030, les économies d'énergie seraient égales à 2 800 TWh (par an).
- Le total des économies entre aujourd'hui et 2030 serait égal à 1 200 milliards d'euros, soit davantage que ce qu'il faut pour couvrir l'investissement. Cette économie est équivalente à l'électricité fournie annuellement par 466 réacteurs nucléaires, soit un peu plus que le total du parc nucléaire actuel.
- Si nous mettons en place le plus rapidement possible ces mesures, nous pourrions pratiquement doubler ces économies, soit 2 000 milliards d'euros. C'est approximativement égal au total des dépréciations issues de la crise financière de 2008...

Innovant.

Il n'y a pas l'ombre d'un doute, nos caméras infrarouges polyvalentes avec port USB permettent une connexion aisée aux tablettes-PC.

Cela vous intéresse, des thermomètres et caméras infrarouges particulièrement rapides, robustes, légers, précis, individualisés et à prix avantageux pour mesurer sans contact les températures entre -50 °C et +3000 °C ? Alors RdV sur : www.opttris.fr



opttris
infrared thermometers

Innovative Infrared
Technology

RÉGULATION

La distribution pneumatique désormais sur les îlots

▼ Dans les procédés et les machines de production, quel actionneur ou quel automatisme n'a pas besoin d'air comprimé pour fonctionner ? Cette utilité est désormais tellement courante dans l'industrie que les utilisateurs recherchent maintenant des distributeurs pneumatiques leur permettant de réduire significativement les contraintes et les coûts d'installation. C'est ainsi que les fabricants ont développé depuis quelques années déjà le concept d'îlots de distribution pneumatique pour centraliser les fonctions. Aujourd'hui les îlots de distribution se caractérisent entre autres par une réduction de leur taille, pour des performances au moins identiques, des fonctions supplémentaires et l'intégration accrue des bus de terrain basés sur Ethernet...

Depuis quelques années, l'optimisation des coûts énergétiques est devenue une préoccupation essentielle pour les industriels poussés par la maîtrise des coûts, le respect des réglementations, etc. Que ce soit pour la consommation électrique et en eau, la facture en air comprimé, en gaz et

L'essentiel

- ▶ Le rôle des distributeurs est essentiel de par l'utilisation plus que courante de la pneumatique dans les procédés et les machines de production.
- ▶ Pour réduire les contraintes et les coûts d'installation, les industriels privilégient de plus en plus les îlots de distribution pneumatique.
- ▶ Les nouvelles générations se caractérisent par une plus grande compacité, des débits toujours plus élevés, des fonctions supplémentaires et l'intégration accrue des bus de terrain basés sur Ethernet.

d'autres utilités, les fabricants et les organisations tentent de sensibiliser, avec de plus en plus souvent de réussite compte tenu aussi du contexte économique difficile. Dans le domaine de l'air comprimé qui est largement mis en œuvre dans l'industrie (outils et transport pneumatiques, coussins d'air, soufflage, séchage...), cela se traduit par la mise en place de capteurs et de solutions logicielles pour identifier les sources de fuites des réseaux, optimiser la

consommation des équipements et, plus généralement, gérer d'une manière plus précise et plus efficace l'air comprimé.

Si certains éléments sont plus auscultés, et donc améliorés, que d'autres dans le cas de recherche des fuites, il n'empêche que tous les composants pneumatiques de la chaîne d'approvisionnement en air comprimé évoluent pour des raisons diverses et variées, à l'instar des actionneurs (vannes et vérins), des automatismes... C'est le cas évidemment aussi des distributeurs et électrodistributeurs. Ces derniers mois a d'ailleurs été lancé un certain nombre de nouveaux produits, comme les AV03 et AV05 d'Aventics (nouveau nom de l'activité pneumatique de l'allemand Bosch Rexroth, depuis son indépendance début 2013), les électroniques G3 et 580 d'Asco Numatics (groupe américain Emerson), la série SY de SMC. D'où la curiosité de voir quelles sont les tendances du côté des îlots de distribution pneumatique...

Avant de nous intéresser aux raisons de la demande en îlots de distribution pneumatique, un petit rappel sur le rôle d'un distributeur. Dans les systèmes automatisés, selon le site internet Wikipédia, cet élément de la chaîne de transmission d'énergie a pour fonctions de commuter et contrôler la cir-

culatation des fluides sous pression. Généralement constitué d'un tiroir qui coulisse dans un corps, le distributeur met en communication des orifices (connectables ou non) suivant plusieurs associations. Le tiroir peut être actionné par un levier, une bobine, un piston ou un ressort de rappel (pour ceux disposant d'une position neutre ou stable).

Les îlots sont aujourd'hui bien souvent privilégiés

Si l'on revient au monde de la pneumatique, la multiplication des distributeurs au plus près de chaque actionneur et autres organes pneumatiques a rendu leur mise en œuvre plus difficile et surtout plus coûteuse. « Il fallait en effet tirer autant de câbles électriques – signaux commandés directement par un automate – et de tuyaux qu'il y avait d'organes pneumatiques à contrôler », rappelle Vincent Meunier, ingénieur Application automatisme service Support technique chez Aventics France. « Nous avons été les premiers en 1989-1990 à avoir l'idée de regrouper des terminaux, d'où également aujourd'hui une offre assez large en termes d'îlots de distribution », précise Frédéric Moulin, chef produits Gamme pneumatique chez Festo France. La centralisation au sein d'îlots de distribution pneumatique ne s'est

que repose



Asco Numatics

Pour de nombreux industriels, l'air comprimé est un élément essentiel dans leurs moyens de production, ce qui implique une gestion optimisée à tous les niveaux de la chaîne pneumatique. La distribution en fait partie. Dans ce secteur, les industriels privilégient de plus en plus souvent des solutions centralisées, appelées îlots de distribution pneumatique.

toutefois pas faite du jour au lendemain. « L'air comprimé a été d'abord regroupé sur des embases communes il y a plus de quinze ans, puis les fonctions électriques quelques années après », poursuit Vincent Meunier (Aventics France).

Cela n'étonnera donc personne que « les îlots de distribution pneumatique soient très utilisés et de plus en plus mis en œuvre d'ailleurs », constate Hubert Bechler, responsable Systèmes pneumatique et automatisme chez Bürkert France.

Les industriels s'orientent aujourd'hui plus vers les îlots que vers les distributeurs, car c'est plus avantageux. « Il y a déjà moins de tuyaux et de câbles à tirer, d'où des gains en termes de temps d'installation et de coûts. S'il y a une di-

zaine d'années, les clients hésitaient – une solution avec seulement cinq distributeurs ou moins n'était pas intéressante économiquement –, la baisse des coûts, via celle de l'électronique et des matériaux (les polymères ont remplacé des matériaux plus nobles), rend désormais la mise en œuvre de quelques distributeurs pneumatiques rentable », explique Vincent Meunier (Aventics France).

Mais il ne faut toutefois pas croire que les îlots ont totalement envahi les machines et les lignes de production. . . « Par habitude aussi, les clients utilisent, selon les cas, des têtes de commande ou des îlots de distribution pneumatique. On retrouve alors les deux technologies sur un site donné. La centralisation des commandes dans un coffret, elle, offre d'autres avantages, comme un accès aux différents éléments sans moyens particuliers et à hauteur d'homme », souligne Hubert Bechler (Bürkert France). Ou tout simplement, dans certains cas, comme en agroalimentaire où des nettoyages très sévères sont de rigueur, des terminaux isolés ou une armoire avec un design hygiénique (présence d'un toit incliné, entre autres) sont plus adaptés.

Si, à l'origine, l'apparition des premiers îlots de distribution pneumatique faisait suite à une demande de regroupement de fonctions aux contraintes différentes, en particulier en automatisme, afin de faciliter la mise en

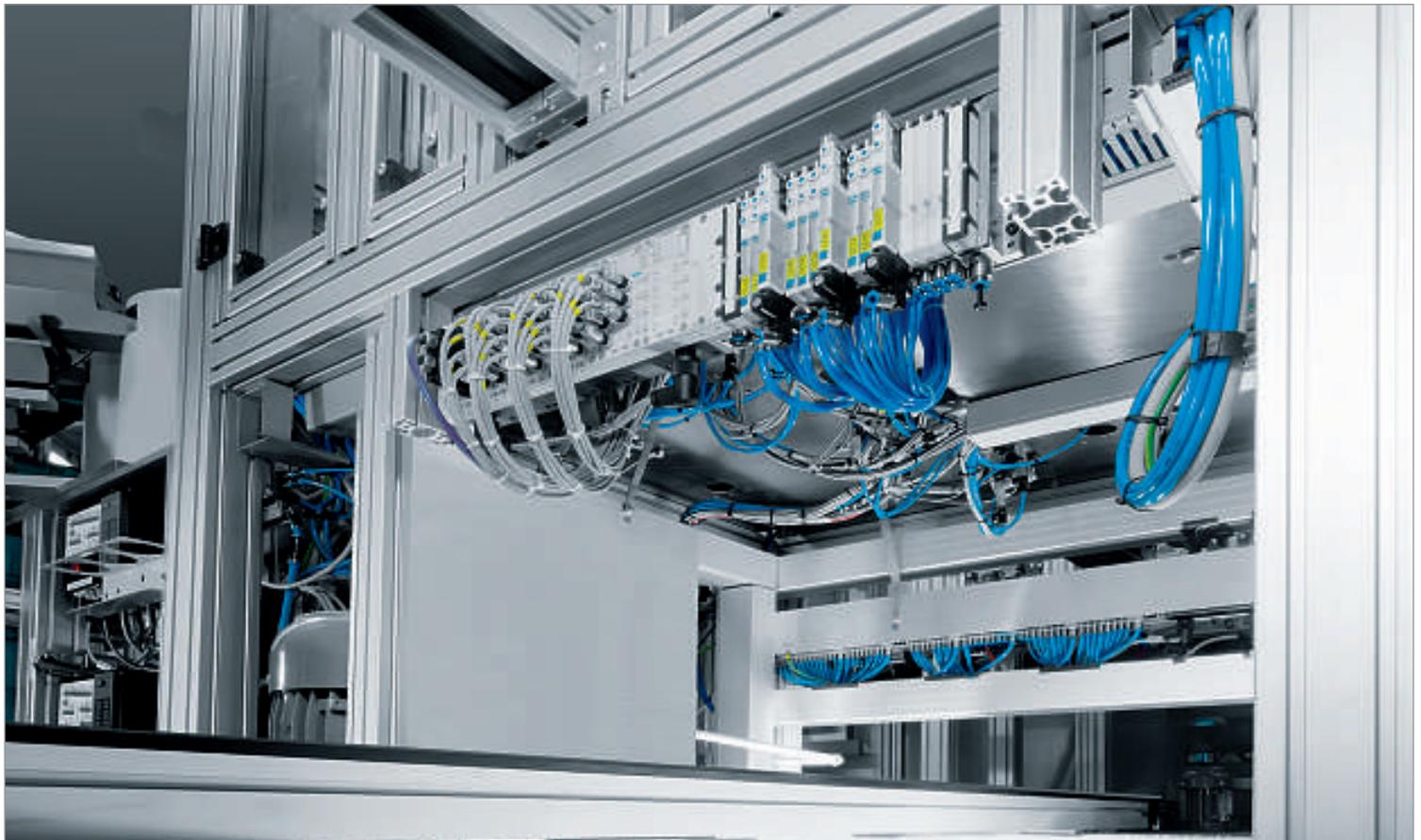
route, la maintenance et le diagnostic des distributeurs, les améliorations apportées aux modèles plus récents d'îlots poursuivent les mêmes objectifs. . . en allant encore plus loin. « Les évolutions techniques portent maintenant sur l'intelligence, l'ajout de fonctions pneumatiques également, la compacité et la légèreté des îlots, ainsi que l'intégration des réseaux, en particulier basés sur Ethernet », résume Vincent Meunier (Aventics France). Nous reviendrons plus tard sur les bus de terrain. . . Et Hubert Bechler (Bürkert France) d'ajouter : « Les utilisateurs recherchent de plus en plus d'intégration, de sécurité – le SIL [Safety Integrity Level, NDLR] est une notion très importante en chimie et en pharmaceutique, de par les normes, par exemple – et de diagnostic. On en distingue deux types : les diagnostics locaux, via des Led de différentes couleurs, et les diagnostics déportés via les bus de terrain - c'est ce qui évolue. »

Concilier compacité accrue et débits élevés

Intéressons-nous pour commencer à la réduction de la taille des îlots de distribution pneumatique. « A l'image de notre modèle 501 pour le pilotage de vannes et de vérins, les îlots voient leur taille réduire. Cela est très important pour les clients car il n'y a plus beaucoup de place sur les machines. Et des îlots compacts sont plus faciles à

intégrer dans les armoires, sans compter les gains de coûts », explique Yannick Guenard, responsable des ventes Europe pour les îlots de distribution d'Asco Numatics (Emerson Industrial Automation). Dans le cas du modèle 501, sa largeur n'est que de 11 mm, soit une économie de place de 40% comparée à un modèle de 18 mm de largeur, pour un débit de 400l/min. « Mais cela ne doit pas se faire au détriment du débit qui est la spécification la plus importante. En raison de la longueur de tube entre le distributeur et l'actionneur, il apparaît forcément une perte de charge », poursuit-il.

Pour Marc-Olivier Orny, responsable Product Management chez SMC Pneumatique, fabricant qui a lancé il y a moins d'un an la série SY (modèles SY3000, SY5000 et SY7000, dotés d'un corps de largeurs respectives de 10, 15 et 18 mm), « l'amélioration des performances de débit, qui ne concerne d'ailleurs pas que les îlots de distribution pneumatique, permet de piloter des actionneurs plus importants, même avec des îlots de petite taille. » Une autre demande du marché concerne les montages combinés : différentes tailles correspondant à autant d'actionneurs différents doivent pouvoir cohabiter sur un même îlot, pour des raisons de coûts principalement. Et la liste des améliorations facilitant la vie des utilisateurs ne



Festo

Dès les années 1990, l'idée de regrouper ensemble des terminaux apparaît. La centralisation se fait d'abord au niveau de l'air comprimé qui est regroupé sur des embases communes, puis au niveau des fonctions électriques. Résultats : il y a moins de tuyaux et de câbles à tirer, d'où des gains en termes de temps d'installation et de coûts.



Bürkert

Les utilisateurs recherchent de plus en plus d'intégration, de sécurité, avec la notion de *Safety Integrity Level (SIL)*, et de diagnostic. On en distingue deux types : les diagnostics locaux, via des Led de différentes couleurs, et les diagnostics déportés via les bus de terrain.

s'arrête pas là. « En plus de proposer différents types d'embase, nous avons joint un connecteur M12 Sub-D 25 broches orientables. Le client n'a ainsi plus besoin de choisir à la commande l'orientation du connecteur (perpendiculaire ou parallèle au bloc) et il dispose également d'une seule et même référence », ajoute Marc-Olivier Orny (SMC Pneumatique).

On peut encore signaler les progrès faits au niveau des raccordements pneumatiques. « Les îlots sont souvent intégrés dans des coffrets, ce qui peut rendre plus difficile leur raccordement aux actionneurs. Grâce à une flasque de montage, en fait des tubes déjà installés à travers des presse-étoupes, il est possible de s'affranchir des traversées de coffret, ce qui garantit une réduction du temps de manœuvre (aucun perçage de trous pour les traversées) et des coûts. De tels îlots prêts à l'emploi facilitent aussi le revamping de matériels existants, même en atmosphères explosibles », explique Hubert Bechler (Bürkert France). A noter que SMC propose lui aussi ces îlots avec la série SY.

Des fonctions en plus pour aider les utilisateurs

« Comme on peut le voir, les évolutions portent moins sur la partie interne des îlots (tiroir et bobines) que sur des fonctions supplémentaires ajoutées, ce qui évite aux utilisateurs de les intégrer eux-mêmes », précise Marc-Olivier Orny (SMC Pneumatique). Il serait trop long ici de lister toutes les fonctions ajoutées ces der-

nières années aux îlots de distribution pneumatique, mais on peut en citer quelques exemples. « Les modules électroniques de notre gamme G3 sont équipés de fonctions d'autotest et de diagnostic. Sans connexion réseau ni contrôleur, l'utilisateur est capable de savoir si tous les modules communiquent bien ou si toutes les bobines sont alimentées correctement, par exemple », indique Patrick Garrigues, directeur Marketing Europe d'Asco Numatics.

Disponible globalement pour tous les modules connectés sur l'îlot (architecture de type îlot ou distribuée) et localement sur chaque module de sortie, l'autotest existe selon deux modes : le cycle « Sorties », où toutes les sorties sont activées environ 0,5 s puis désactivées de manière séquentielle, et le mode « Entrées » pour tester toutes les entrées individuellement. Ce mode provoque une commutation des sorties des valeurs paires vers les valeurs impaires lorsqu'une entrée est activée. Ces fonctionnalités ne sont rendues possibles que par la présence d'un afficheur local qui permet de définir aisément les paramètres de configuration et de voir les éventuelles défaillances physiques (rupture du 24V, niveaux de tension, court-circuit, etc.) et logiques telles que la déconnexion du bus, une erreur de communication, la défaillance d'un module. « Ce que ne permet pas du tout une simple Led rouge. En



La nouvelle génération de MultiSensors s'ajuste à votre exigence... à partir de

50 000 € HT



ScopeCheck/S



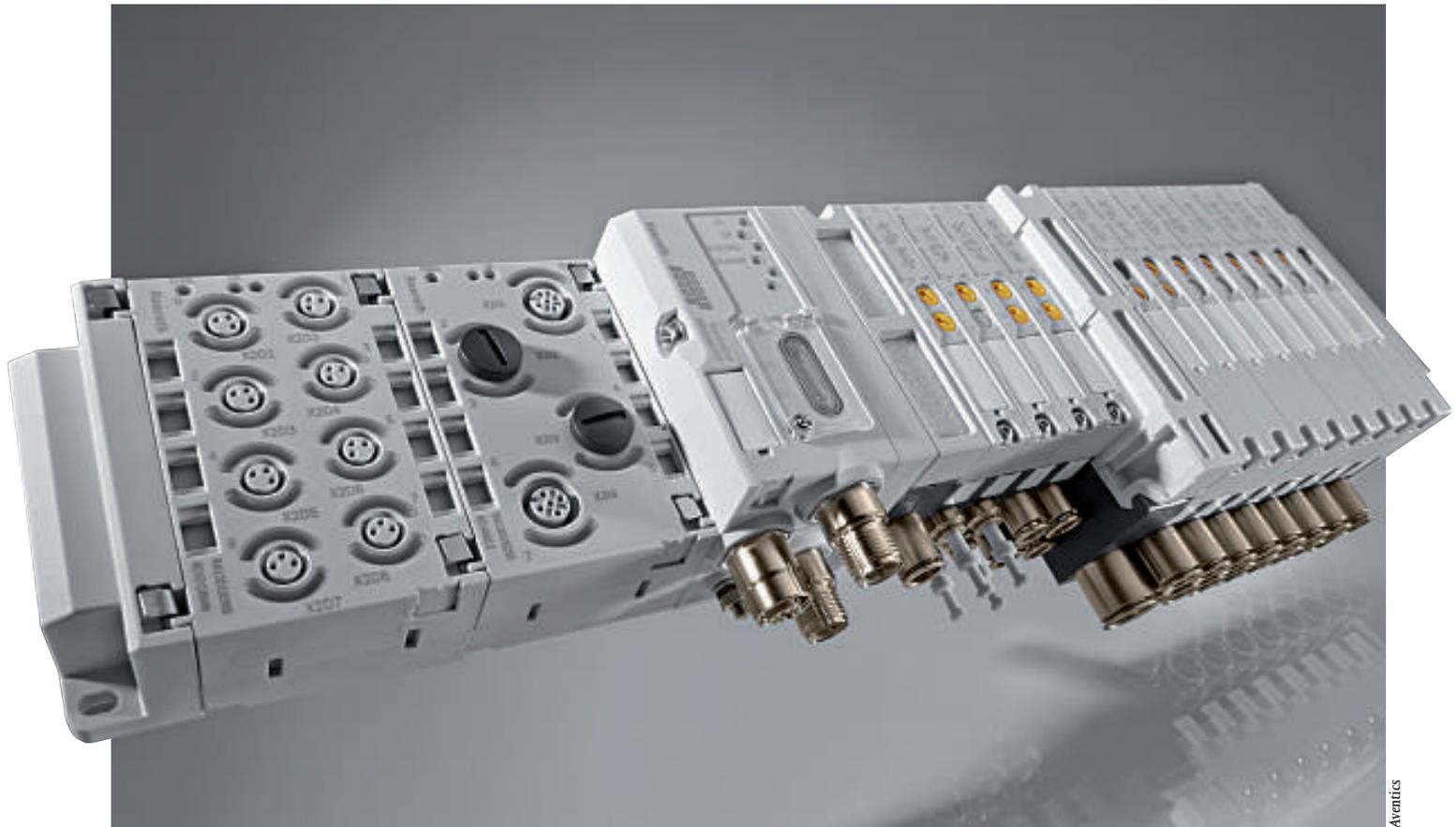
ScopeCheck/FB



ScopeCheck/MB

Pour plus d'informations, appelez-nous au **01 64 46 20 20**
www.werthfrance.com





Les bus de terrain se sont démocratisés dans l'industrie à partir de 2000. Aujourd'hui, ce sont les réseaux basés sur Ethernet qui progressent, tels qu' EtherCAT, Powerlink, EtherNet/IP, Profinet, etc. Les industriels s'intéressent également au standard de communication IO-Link, même s'il n'en est qu'à ses débuts...

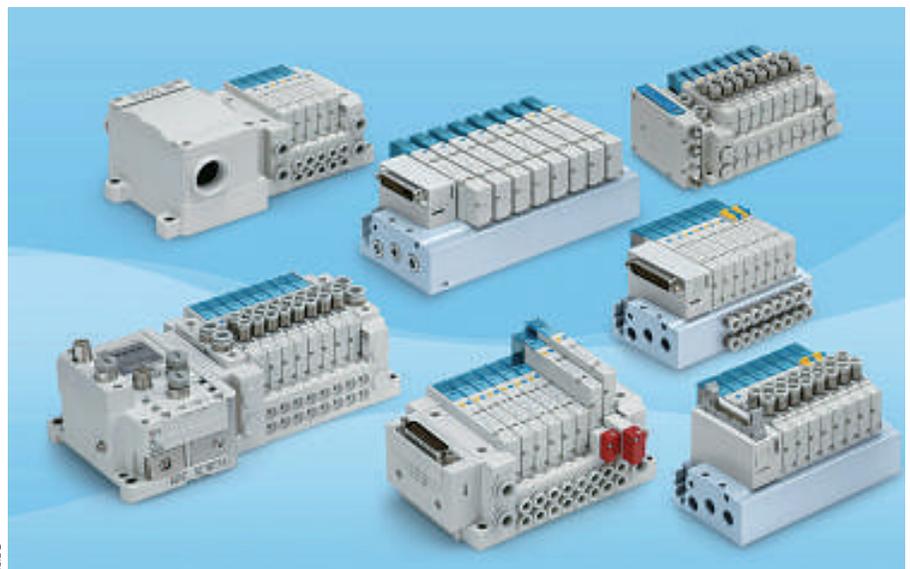
développant une véritable micro IHM dans les îlots, le dialogue avec l'opérateur est significativement amélioré (interaction directe et plus grande flexibilité). Et les gains de temps pour le dépannage et surtout la mise en route sont énormes, d'où des temps d'arrêt machine réduits», ajoute Patrick Garrigues.

Toujours dans la liste des fonctions désormais disponibles dans les îlots de distribution pneumatique, celles liées à la sécurité occupent une place importante. «Sur les terminaux, on retrouve ainsi des fonctions particulières pour protéger les opérateurs situés à proximité. Comme faire monter la pression progressivement au lieu d'un seul coup, ou encore de garantir un niveau de sécurité maximale en faisant en sorte que, en cas de défaillance d'un distributeur, un autre prend le relais (redondance du signal et de la fonction)», énumère Frédéric Moulin (Festo France). Et, comme toujours dans le domaine réglementaire, la Directive Machines 2006/42/CE et les normes en vigueur évoluent régulièrement, à l'instar de la fusion des normes NF EN ISO 13849-1 «Parties des systèmes de commande électriques, électroniques, électroniques programmables, hydrauliques, pneumatiques et mécaniques relatives à la sécurité - Partie 1 : Principes généraux de conception» et

EN/CEI 62061 «Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques, électroniques, électroniques programmables relatifs à la sécurité» depuis le 31 décembre 2011.

Si la sécurité est une préoccupation majeure des industriels, ils devraient également se soucier d'une autre facette des îlots. «N'oublions pas en effet la consommation électrique

sur laquelle on ne met pas suffisamment l'accent ! affirme Marc-Olivier Orny (SMC Pneumatique). Nous arrivons à obtenir une puissance de seulement 0,35W, voire 0,1W (au lieu de 1,5 à 1,8W), ce qui correspond, par calcul, à une réduction de 81 % de la consommation électrique. Avec une bobine unitaire ou un seul distributeur, cela ne représente pas un gain très important, mais



La consommation électrique est un critère sur lequel les personnes ne mettent pas suffisamment l'accent. Et pourtant... Les améliorations apportées aux îlots de distribution pneumatique peuvent permettre de réduire la puissance à seulement 0,35 W, voire 0,1 W, ce qui représente des économies substantielles avec des machines intégrant N bobines.

avec une machine intégrant N bobines, les industriels voient immédiatement les économies engrangées.» Le fabricant a d'ailleurs mis en place des audits et des solutions Energy Saving pour aider ses clients à identifier les fuites et les solutions à mettre en place. Le sujet est tellement prégnant pour les industriels que le syndicat des industriels de la mécanique Artema a fait paraître, à l'automne 2014, un guide de bonnes pratiques pour la performance énergétique des transmissions et automatismes pneumatiques.

Les réseaux basés sur Ethernet envahissent aussi les îlots

«Pour nous, les évolutions ne portent pas tant sur les îlots eux-mêmes, à savoir la possibilité d'associer différentes tailles ou les aspects liés à la sécurité, par exemple, que sur la communication. Nos développements sont ainsi plus orientés sur les contrôleurs de mouvement et d'autres types», résume Yannick Girardeau, responsable commercial Marchés industriels chez Parker Hannifin France. Pour Vincent Meunier (Aventics France), «l'"intelligence" se rapproche de plus en plus des îlots, avec le déploiement de têtes de bus et la distri-

bution dans chaque embase reconnue automatiquement par la tête de bus, d'où une simplification accrue de la mise en œuvre. Avec la disponibilité de diagnostics et de retours d'information, les utilisateurs sont capables de mettre en place plus souvent une maintenance préventive que curative.»

Effectivement, on ne peut pas parler d'îlots de distribution pneumatique, sans évoquer les bus de terrain. «Le développement des îlots est lié à l'apparition des bus de terrain CANopen, Profibus, etc. L'idée était, comme on l'a déjà dit, de gagner du temps et de l'argent lors du câblage des distributeurs. En amenant le bus de terrain à un poste où il y avait déjà tous les éléments regroupés, il n'y avait plus qu'à installer le terminal sur la machine et brancher l'alimentation», se souvient Frédéric Moulin (Festo France). C'est ainsi que tous les fabricants proposent pour leurs îlots de distribution pneumatique des connexions électriques filaires, multifilaires, ou Multipol, et des bus de terrain (CANopen et Profibus, mais aussi DeviceNet, Interbus, Modbus...).

«Si, depuis les années 1990, les bus de terrain sont présents dans l'industrie, ils se sont démocratisés à partir de 2000. Aujourd'hui, ce sont les réseaux

basés sur Ethernet qui progressent : on trouve beaucoup de réseaux Profinet de Siemens en France, mais aussi EtherNet/IP, EtherCAT, Powerlink. Même si IO-Link ne s'est pas encore démocratisé, nous faisons le pari sur une explosion de ce standard de communication pour lequel il existe déjà des terminaux, des capteurs, des vannes proportionnelles, etc. compatibles», enchaîne Frédéric Moulin. Vincent Meunier (Aventics France) confirme, lui aussi, l'intérêt pour IO-Link. «Nous avons fait le choix du protocole EtherCAT parce qu'il s'agit d'un bus de terrain affichant une fiabilité très élevée, qui se développe (moteurs, servomoteurs, îlots, etc.) et qui est le plus souvent utilisé par nos clients», renchérit Yannick Girardeau (Parker Hannifin France).

«Les bus de terrain sont entrés dans les mœurs depuis cinq, dix ans, ils ouvrent de nombreuses voies et des solutions diverses et variées, grâce, entre autres, à la possibilité de configurer un îlot comme n'importe quel autre équipement connecté au réseau», ajoute Hubert Bechler (Bürkert France). Et d'être aussi en mesure de piloter une machine depuis chez soi ! Yannick Guenard (Asco Numatics) identifie encore un autre avantage avec un réseau de terrain : «Sur un

400 l/min pour 11 mm avec une connectivité bus de terrain inégalée Que demander de plus à un îlot de distribution pneumatique ?



**ASCO
numatics™**

Emerson et son logo sont des marques déposées d'Emerson Electric Co. Le logo ASCO est une marque appartenant à ASCO Valve Inc. © 2012 ASCO. Tous droits réservés.

Le nouveau distributeur électropneumatique série 501 offre un **débit maximum pour une taille minimum** et combine toutes les fonctions pneumatiques, y compris la fonction **double 3/2**.

Ces distributeurs peuvent être associés en îlots de distribution avec un **large choix de connexions** : multifilaire, électronique G3 ou 580 pour répondre aux installations bus de terrain avec **diagnostics par affichage visuel** et modules d'entrées/sorties.



EMERSON™
Industrial Automation

EMERSON. CONSIDER IT SOLVED.™

seul nœud Profibus, par exemple, on peut disposer d'un très grand nombre d'entrées/sorties en mode distribué: 17 îlots avec chacun 16 modules d'entrées/sorties, soit jusqu'à 256 entrées et 544 sorties que l'utilisateur peut panacher comme bon lui semble.»

Un marché en croissance

Au vu des potentiels existants et à venir des réseaux basés sur Ethernet et plus généralement des différents atouts des îlots de distribution pneumatique, on peut sans trop de risques affirmer que le secteur connaîtra une croissance. « Un marché en croissance, c'est

matissant par exemple nos productions », renchérit Frédéric Moulin (Festo France).

En termes de secteurs, toutes les industries se sont mises à utiliser des îlots de distribution pneumatique: l'automobile, l'assemblage (machines-outils, intégrateurs, équipementiers), l'agroalimentaire (laiterie, brasserie...), le conditionnement et l'emballage, l'électronique, etc. Hubert Bechler (Bürkert France) est toutefois un peu plus nuancé: « Dans la pharmaceutique et l'agroalimentaire, il s'agit plutôt d'un marché stable, alors qu'il est croissant en

à 366 millions d'euros. Mais le syndicat prévoyait une progression de l'ordre de 3 % en 2014...

Vers une convergence des technologiques ?

Compte tenu de ces progressions, les dernières années ont donné lieu à une certaine effervescence. A commencer, il y a un an, par l'annonce du nouveau nom (Aventics) qui faisait suite à la vente de l'activité pneumatique du groupe allemand Bosch Rexroth au fonds d'investissement germano-scandinave Triton. En 2008, ce sont Asco et Numatics

qui fusionnent leurs activités en Amérique du Nord pour former Asco Numatics, les deux sociétés appartenant déjà à l'entité Industrial Automation du groupe américain Emerson. « Le groupe Parker Hannifin a procédé de son côté à de nombreuses acquisitions dans le domaine de la pneumatique, comme celles de Climax en septembre 2000 et de la division Electropneumatique de Telemecanique huit ans plus tôt [pour un montant de près de 40 millions de dollars, NDLR] », rappelle Yannick Girardeau (Parker Hannifin France). Le fabricant français Climax faisait partie, avec l'américain Watts FluidAir et le britannique Maxam Pneumatics, de l'activité pneumatique d'Invensys rachetée par le groupe américain pour un montant de 38 M\$.

Enfin, aux dires de certains fabricants interrogés, le domaine de la pneumatique devrait connaître une tendance de fond qui aura forcément des conséquences sur le segment de marché de la distribution pneumatique, une tendance qui a d'ores et déjà débuté. « Nous constatons une convergence technologique: les machines évoluent et intègrent de plus en plus des fonctions pneumatiques et électromécaniques, voire hydrauliques. Le client, lui, préfère en effet n'avoir qu'un seul interlocuteur et simplifier la gestion de ses équipements. Pour nous, c'est un facteur différenciateur vis-à-vis de nos concurrents, car les acteurs capables de proposer les trois technologies sont rares », affirme Yannick Girardeau (Parker Hannifin France). Le contrôleur PAC (Parker Automation Controller) de la société en est d'ailleurs l'exemple le plus récent. Par ailleurs, « tout le monde parle de l'Industrie 4.0 et nous sommes conscients que dans un futur plus ou moins proche il faudra repenser l'interaction entre les utilisateurs et ce type d'équipements, et réfléchir sur la mise en place de cette approche! », conclut Patrick Garrigues (Asco Numatics).

Cédric Lardière

Le contrôleur PAC (Parker Automation Controller; ci-dessous) est l'exemple le plus récent de la convergence technologique qui apparaît progressivement. Il s'agit en fait de l'intégration des fonctions pneumatiques et électromécaniques, voire hydrauliques dans la même machine.



sûr, étant donné que l'industrie en général utilise de plus en plus des îlots de distribution pneumatique avec des options et des fonctions différentes et que l'on peut avoir des îlots avec deux, trois distributeurs », confirme Vincent Meunier (Aventics France). « Le marché des équipements pneumatiques est mature en France et en Europe, d'où une croissance douce, de l'ordre de 5 à 10 % quand même, par rapport à celle à deux chiffres que connaissent les Etats-Unis et l'Asie. Ces dernières années, nous constatons par ailleurs une forte concurrence asiatique; nous nous adaptons en développant des terminaux plus économiques, en auto-

chimie, en traitement de l'eau, dans les cosmétiques. » S'il n'est pas évident de trouver des chiffres précis sur le segment de marché de la distribution pneumatique, la société d'études britannique Technavio avançait, en novembre 2014, un taux de croissance annuel pondéré (CAGR) de 4,46 % entre 2013 et 2018 pour le marché mondial des équipements pneumatiques, sans préciser la taille dudit marché. En France, selon les résultats de l'étude menée par Artema, les fabricants dans le domaine des transmissions et des automatismes pneumatiques ont enregistré une légère baisse annuelle en 2013 (-1,1 %),

ABONNEZ VOUS !

Le magazine de l'optimisation des process industriels et de l'efficacité énergétique des sites de production.



Votre abonnement comprend :

- > Tous les mois, le magazine en version papier et numérique
- > La newsletter hebdomadaire d'actualité + les 4 newsletters thématiques (vision industrielle, automatisme, agro-pharma, informatique embarquée)
- > L'accès illimité au site et aux archives www.mesures.com

Le magazine + Les newsletters
+ Le site www.mesures.com

= 250€ HT

BULLETIN D'ABONNEMENT

A renvoyer complété à : Mesures - Service abonnements - 23 bis rue Barthélémy Danjou - 92100 Boulogne-Billancourt
Email : i.lancry@publi-news.fr - Fax : 01 47 57 37 25

OUI, je m'abonne à **MESURES** (1 an - 10 numéros) pour 250€ HT* soit **255,25€ TTC**.

Je règle :

- Par chèque bancaire à l'ordre de **MESURES**
 Par carte bancaire (CB, EC, MC, VISA)

N° _____

N° de contrôle _____ Expire fin _____

(3 derniers chiffres au dos de votre carte bancaire)

- Je souhaite recevoir une facture acquittée.
 A réception de facture

Si l'adresse de facturation est différente de celle de la livraison, merci de nous le préciser.

Date et signature obligatoires

Mes coordonnées : M^{me} M.

Nom _____

Prénom _____

Société _____

Fonction _____

Adresse _____

CP _____ Ville _____

Tél. _____

E-mail : _____

Si vous ne souhaitez pas que votre adresse e-mail soit utilisée à des fins de prospection veuillez cocher la case ci-contre

* TVA 2,10%. Offre valable jusqu'au 31/12/2014 pour les nouveaux abonnés en France métropolitaine uniquement. Les informations sont nécessaires à Pôle Electro pour traiter votre commande et les services qui y sont associés. Ces informations sont enregistrées dans notre fichier de clients et peuvent donner lieu à l'exercice du droit d'accès, de rectification et de suppression auprès du service Abonnements conformément à la loi « informatique et libertés » du 6 janvier 1978 telle que modifiée en 2004. L'Éditeur se réserve le droit de modifier le contenu, le titre ou le format de la publication objet du présent abonnement, dans le respect de son actuelle ligne éditoriale. Conformément à l'article L121-20-2, 5° du Code de la consommation, vous ne bénéficiez pas d'un droit de rétractation. Les demandes de résiliation anticipée et de remboursement ne seront prises en compte que dans le seul cas d'un motif légitime dûment justifié. Les demandes sont à adresser exclusivement par simple courrier à l'attention du service Abonnements à l'adresse suivante : Mesures - 23 bis rue Danjou - 92100 Boulogne-Billancourt.

INFORMATIQUE INDUSTRIELLE

Cybersécurité et industrie : deux mondes à rapprocher au plus vite

▼ Si les conséquences des vulnérabilités numériques en matière de vol d'information, d'espionnage ou de détournements financiers sont aujourd'hui bien connues, la prise de conscience des risques qui pèsent sur les systèmes industriels et plus généralement sur tous les automatismes qui régissent notre monde physique, est plus récente. Pourtant, la cybersécurité des systèmes industriels est un sujet à prendre rapidement en considération. Car la protection numérique des infrastructures critiques, de l'appareil de production n'est plus une option. C'est un impératif.

Le passage à un monde hyperconnecté, 100% numérique et à l'arrivée de nouvelles générations nées avec de nouveaux objets connectés entre les mains, renforce notre besoin de cybersécurité. Si les conséquences des vulnérabilités numériques en matière de vol d'information, d'espionnage ou de détournements financiers commencent à être bien connues, la prise de conscience des risques qui pèsent sur les systèmes industriels et plus généralement sur tous les automatismes qui régissent notre monde physique, est plus récente.

L'avènement annoncé de l'Internet des Objets, et la connexion massive des centaines de milliers d'objets connectés posent le problème de manière encore plus aiguë. Ces objets seront dotés d'une capacité de collecte et de traitement des informations issues du

monde physique et pourront agir sur celui-ci. Dans cette perspective, la notion de périmètre n'a plus de sens, l'ouverture est l'ADN du système, le nombre d'intervenants est très difficile à contrôler et les contraintes technologiques sont spécifiques.

Ce monde n'est pas encore notre quotidien : tous les réfrigérateurs ne sont pas connectés à Internet, nos lunettes ou notre montre ne sont pas intelligentes et beaucoup de ces objets connectés sont encore à un stade expérimental. En revanche, il est déjà là dans les domaines industriels qui, sans forcément en avoir pris conscience, possèdent les mêmes caractéristiques : absence de périmètre, ouverture difficile à contrôler, multiplicité des intervenants et contraintes technologiques qui empêchent l'application des méthodes et outils issus de la cybersécurité des systèmes d'information.

Ces systèmes industriels – ICS ou Industrial Control System – pilotent le monde physique : production et distribution d'énergie, systèmes urbains (traitement des eaux, ports ou aéroports) ou encore transports publics (train, métro).

Ils sont confrontés à des risques nouveaux, allant jusqu'à la destruction de l'appareil de production, la pollution de l'environnement ou la perte de vies humaines.

Ces risques qui pèsent, en particulier, sur les infrastructures critiques sont considérables du fait de leur impact systémique sur nos sociétés. Ils ne sont plus cantonnés aux films hollywoodiens à gros budget, mais sont pris très au sérieux par les pouvoirs publics qui se sont engagés dans des campagnes de sensibilisation très importantes et dans la mise en place de réglementations contraignantes.

Le réseau industriel, cet orphelin

Contrairement aux domaines du commerce, de la gestion et de la bureautique où les systèmes d'information font l'objet d'une direction intégrée, les réseaux industriels ne possèdent pas de logique d'urbanisme. Ceux-ci sont, en général, conçus autour des processus qu'ils pilotent. Ils sont pensés de façon indépendante des autres systèmes qui les entourent et sont sous la responsabilité d'une direction « industrielle ».

Il n'y a pas de couple « métier/IT » comme

L'essentiel

- ▶ Si les conséquences des vulnérabilités numériques en matière de vol d'information, d'espionnage ou de détournements financiers sont aujourd'hui bien connues, la prise de conscience des risques qui pèsent sur les systèmes industriels est plus récente.
- ▶ Pourtant, la cybersécurité des systèmes industriels est un sujet à prendre rapidement en considération.

Car la protection numérique des infrastructures critiques, de l'appareil de production n'est plus une option. C'est un impératif.

- ▶ Cet article donne des pistes pour savoir par où commencer une démarche de cybersécurité industrielle, pour obtenir des résultats rapides et pour atténuer les risques auxquels les industriels font face.



DR

Les systèmes industriels (ICS en anglais pour *Industrial Control System*) pilotent le monde physique : production et distribution d'énergie, systèmes urbains (traitement des eaux, ports ou aéroports) ou encore transports publics (train, métro). Ils sont confrontés à des risques nouveaux, allant jusqu'à la destruction de l'appareil de production, la pollution de l'environnement ou la perte de vies humaines.

dans une direction informatique où un informaticien métier représente le client alors que d'autres informaticiens fournissent les éléments d'infrastructure, réseau notamment, en s'assurant de sa cohérence et de sa sécurité. Dans le monde industriel, ces deux rôles sont confondus avec un tropisme fort sur le « métier ». Ainsi, l'informaticien industriel est-il d'abord un automaticien qui connaît très bien le processus industriel à piloter et qui sait comment programmer,

maintenir et gérer les automatismes pour le faire. Par nécessité, il s'intéresse au réseau industriel, mais sans en avoir la responsabilité en tant que telle. Cette situation génère du risque dans la mesure où le réseau industriel peut être partagé par plusieurs sous-systèmes dépendant de responsables différents sans que personne ne soit capable d'assurer que celui-ci est maîtrisé et ne fasse pas l'objet de compromission. Cette absence de responsabilité crée une dif-

Acquisition de données HBM

Mesure, Essais, Analyse



Chaque application a ses propres exigences en termes d'équipement de mesure. HBM Test and Measurement propose une large gamme d'appareils de mesure et systèmes d'acquisition de données entièrement dédiés à vos besoins.

Fiabilité, Précision, Modularité

Avantages:

- Grande qualité de mesure
- Essais de structures
- Analyse de contrainte
- Mesure mobile avec systèmes embarqués
- Intégration facile sur bancs d'essais
- Systèmes mono et multivoies
- Mesure de très haute précision pour les laboratoires

Profitez de la gamme complète des systèmes d'acquisition et logiciels HBM pour obtenir des résultats de mesure précis et sûrs.

Information sur:
www.hbm.com/fr/daq2



HBM France SAS
info@fr.hbm.com ■ www.hbm.fr

ficulté en matière de cybersécurité. Elle complique l'interaction entre les hommes de la sécurité informatique et ceux des technologies opérationnelles. Trop souvent, les automatismes n'ont pas d'expertise informatique. Plus encore, pour les managers de production ou de maintenance, le risque cyber arrive très loin dans la liste des risques qui pèsent sur l'outil industriel.

Par où commencer ?

Les gestionnaires de systèmes industriels, d'installations de transports ou encore les responsables d'infrastructures publiques, pour ne citer que quelques exemples, doivent se poser une question simple : « Par

de les inciter à ne rien faire. Les règles qui en découlent sont souvent issues des pratiques de la sécurité des systèmes d'information, par exemple, l'obligation d'appliquer des correctifs de sécurité, la création de politiques de sécurité détaillées, issues d'une analyse de risque ou bien encore une logique de « tout interdire et verrouiller » au risque d'empêcher les uns et les autres de travailler et les machines de fonctionner.

Ces approches ne sont, en général, pas économiquement viables, à court terme. Elles demandent un investissement initial important. Elles sont complexes, car se voulant exhaustives (tous les serveurs,

bersécurité. Et même si la plupart des solutions bénéficient maintenant d'interfaces graphiques ergonomiques, il faut, la plupart du temps, plusieurs jours à un technicien bien formé pour les déployer.

Trois points clés pour réussir

Il est important de mettre rapidement en place une première initiative. La question posée (« par quoi commencer ? ») appelle une réponse pragmatique. Trois points sont essentiels pour démarrer.

Le premier est d'identifier des responsabilités claires sur le réseau industriel. La démarche doit être menée par des hommes de terrain, qui connaissent la réalité des

opérations de leur entreprise. Un rôle doit être clairement identifié, celui de responsable de la sécurité, des systèmes et réseaux industriels.

Le second est de connaître précisément sa situation actuelle (« où en est-on ? »). Cela passe par la connaissance détaillée du parc d'équipements connectés à son réseau et de sa cartographie complète. Cette connaissance permettra de mettre en place très vite des règles simples qui permettront d'augmenter rapidement le niveau de protection.

Le troisième est de se préparer à répondre à une intrusion ou une activité malveillante (« être prêt à se défendre »). Il passe par la centralisation des événements de sécurité et des journaux d'événements.

La cybersécurité des systèmes industriels est un sujet à prendre rapidement en considération. La protection numérique des infrastructures critiques, de l'appareil de production n'est plus une option. C'est un impératif.

Laurent Hausermann,
cofondateur de Sentryo,
un éditeur de logiciels de cybersécurité
et de situation « awareness »
dédiés aux réseaux industriels
et à l'Internet des objets



DR

“ La cybersécurité des systèmes industriels est un sujet à prendre rapidement en considération. La protection numérique des infrastructures critiques, de l'appareil de production n'est plus une option. C'est un impératif. ”

Laurent Hausermann, cofondateur de Sentryo

où commencer ma démarche cybersécurité ? Comment obtenir des résultats rapides et atténuer les risques auxquels je fais face... »

Il faut se garder d'adopter une posture, naïve, de recherche d'un absolu visant à sécuriser le système de manière parfaite. Cette posture théorique donnerait le sentiment aux responsables industriels qu'ils doivent s'engager dans un effort considérable pour voir apparaître les premiers bénéfices, ce qui aurait pour conséquence

tous les points d'accès, etc.), et manquent de pragmatisme.

Plus encore, les solutions de cybersécurité IT existantes nécessitent de disposer d'une expertise technique pointue pour les mettre en œuvre et les exploiter efficacement. Elles sont intrusives et pourraient conduire à des perturbations fortes de la production via, par exemple, des faux positifs. Elles s'adressent à des informaticiens, bien formés, maîtrisant les problématiques de cy-

mesures

Disponible sur vos **tablettes**
et **smartphones**.



Disponible sur
App Store



Le magazine de l'optimisation des process
industriels et de laboratoires

SÉCURITÉ

Prévenir les risques d'ex des transformateurs élec

▼ À une époque où l'énergie devient un enjeu mondial – tant du point de vue écologique que sociétal, industriel, etc. – les transformateurs électriques jouent un rôle déterminant dans la production de l'électricité. Et pourtant, les défaillances de transformateurs, qui peuvent être à l'origine d'explosions et d'incendies, sont un risque majeur grandissant. On imagine en effet sans mal quelles peuvent être les conséquences dramatiques de la destruction d'un transformateur électrique pour un industriel. La société française Sergi a développé une solution mécanique de prévention contre les explosions de transformateurs, qui permet également de réduire significativement les coûts liés à la réparation.

De nos jours, une simple coupure d'électricité suffit à prendre conscience de notre dépendance aux équipements électriques. Or, les transformateurs, indispensables à la génération, la transmission et la distribution de l'électricité, font aujourd'hui l'objet d'inquiétants constats. Chaque jour, des transformateurs électriques explosent dans le monde, entraînant l'interruption de la transmission d'électricité, la destruction d'infrastructures très coûteuses, la pollution de sites protégés et parfois même la mort de techniciens travaillant à proximité de ces équipements au moment de l'explosion. En 2002, le département Recherches de la société française Sergi (voir encadré ci-dessous) a par exemple comptabilisé pas moins de 730 explosions au cours de cette seule année, et ce rien qu'aux Etats-Unis. Or, selon de nombreux experts, les défaillances de transformateurs électriques augmenteront au cours des prochaines années. Plusieurs raisons à cela. Dans la plupart des

pays, la privatisation des entreprises de production et de distribution d'électricité donne lieu à une réduction des investissements et impose de fait une durée de vie prolongée à des équipements déjà vieillissants. De ce point de vue, l'Europe ne montre d'ailleurs pas l'exemple en matière de protection et de sécurisation de ses installations ! Autre facteur source d'inquiétude, l'augmentation régulière de la consommation d'électricité, de l'ordre de 2 % par an, entraîne une surcharge de ces mêmes transformateurs vieillissants. Face à ces différents constats, les gestionnaires de risques et les assureurs considèrent les transformateurs comme les équipements les plus dangereux des centrales électriques. Cette appréciation résulte aussi bien de la dangerosité même des transformateurs qui contiennent une grande quantité d'huile en contact avec des éléments sous haute tension, que de l'absence de normes qui permettraient d'assurer la protection des cuves de transformateurs. Un transformateur électrique est un appareil statique à induction

électromagnétique, à deux enroulements ou plus, destiné à transformer un système de tensions et courants alternatifs en un autre système de tensions et courants, de même fréquence mais généralement de valeurs différentes, dans le but de transmettre une énergie électrique⁽¹⁾.

Des industriels dépourvus en cas d'incendie

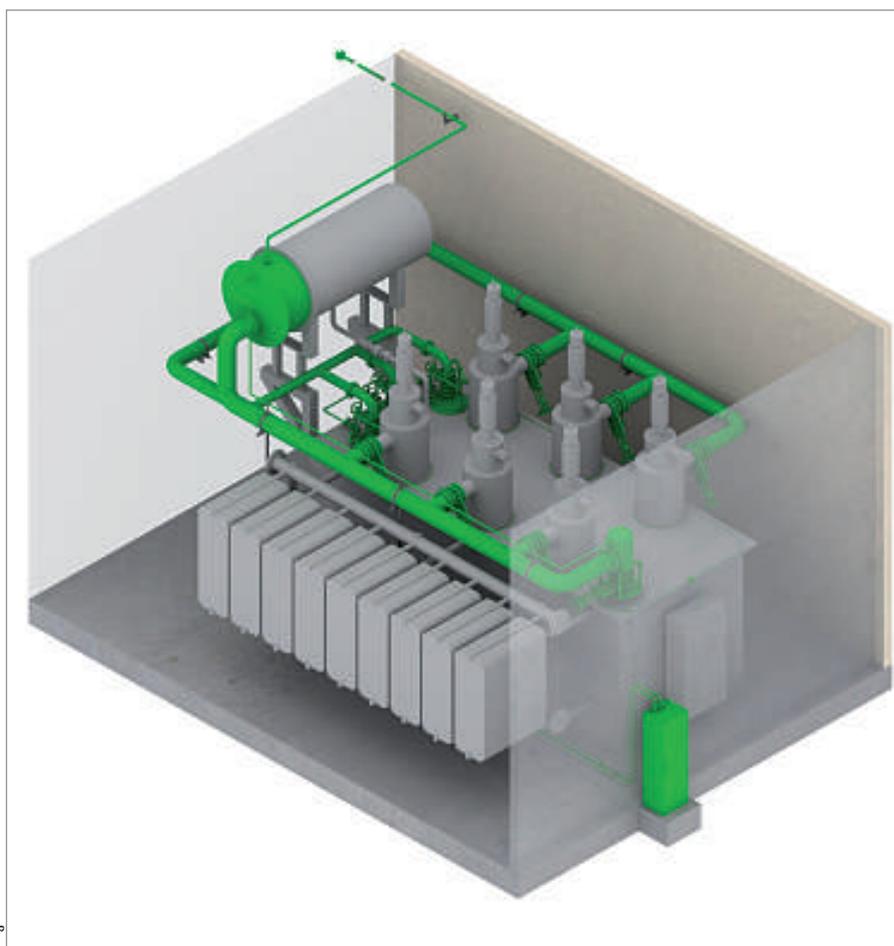
Dans le cas des transformateurs de forte puissance, que l'on retrouve dans toutes les industries consommatrices d'électricité, ils renferment des papiers isolants, du bois de calage, des assemblages mécano-soudés ou boulonnés, des connexions électriques, et les bobinages de certains sont refroidis par un bain d'huile. Ce type d'appareil est donc fortement vulnérable vis-à-vis du risque incendie. Les avaries sont en effet généralement provoquées par de l'électrisation statique, des problèmes d'échauffement et de dégradation des isolants papiers, des problèmes chimiques (soufres corrosifs pour les huiles). Et l'incendie est toujours provoqué par l'inflammation de l'huile contenue à l'intérieur de l'enveloppe métallique, qui par la montée en pression finit par céder⁽²⁾. La cinétique de l'incendie commence par un feu en milieu clos pour finir par un feu de nappe, si l'huile n'est pas canalisée dans une rétention spécialement prévue à cet effet. Avant de pouvoir attaquer l'incendie, si le transformateur n'est pas pourvu d'une installation fixe d'extinction ou si celle-ci n'a pas contenu l'incendie, l'absence de tension et la mise à la terre du reste de l'installation

La société Sergi en quelques chiffres...

La Société générale d'études et de réalisations industrielles (Sergi) a été créée en 1955 pour la conception et la fabrication de systèmes d'extinction d'incendie pour les transformateurs à huile. Deux ans plus tard, la société et Electricité de France (EDF) inventent le système de drainage et de brassage d'un transformateur électrique pour le protéger contre le feu. En 1990, la société

est rachetée par M. Magnier et débute ensuite un programme de recherche sur la sauvegarde des transformateurs (au lieu de les laisser brûler), programme qui amènera à la création du Transformer Protector (TP). Sergi emploie aujourd'hui 40 personnes à Achères (Yvelines) et à Herblay (Val-d'Oise) pour un chiffre d'affaires de 18 à 25 millions d'euros par an.

Explosion électriques



Sergit

Malgré l'importance des transformateurs électriques, il arrive (trop) souvent que certains explosent partout dans le monde, avec les conséquences parfois dramatiques que l'on peut imaginer. C'est pour cela que des solutions permettant d'éviter de telles extrémités sont privilégiées par les industriels.

devront être réalisées. Ces actions n'étant pas immédiates, surtout si le sinistre intervient en dehors des périodes de présence humaine, l'incendie rentre alors dans sa phase de plein développement, ce qui rend encore plus difficile la lutte contre le feu. Les équipes de première intervention des entreprises ne sont pas équipées pour combattre un tel sinistre (extinction à la mousse de moyen ou faible foisonnement) et leur principal rôle en attendant l'arrivée des sapeurs-pompiers se limitera à protéger les matériels environ-

nants pour éviter une propagation de l'incendie par le rayonnement thermique et les fumées chaudes.

Il existe sur le marché de nombreux produits dont le rôle est d'éteindre les incendies résultant d'une explosion, mais être en mesure de prévenir les explosions des cuves de transformateurs électriques en agissant en amont apporte des bénéfices bien plus importants. En empêchant l'explosion de se produire, une telle solution assure ainsi la sécurité des éventuelles personnes travaillant à proximité



CAPTEURS POUR DÉPLACEMENT, DISTANCE & POSITION

Capteurs à courants de Foucault sans contact pour l'environnement industriel rude

- Résolution et précision élevées
- Mesures rapides jusqu'à 100 kHz (-3dB)
- Insensible à l'encrassement, la pression et l'huile
- Alternative idéale aux capteurs de déplacement inductifs
- Capteurs spécifiques client

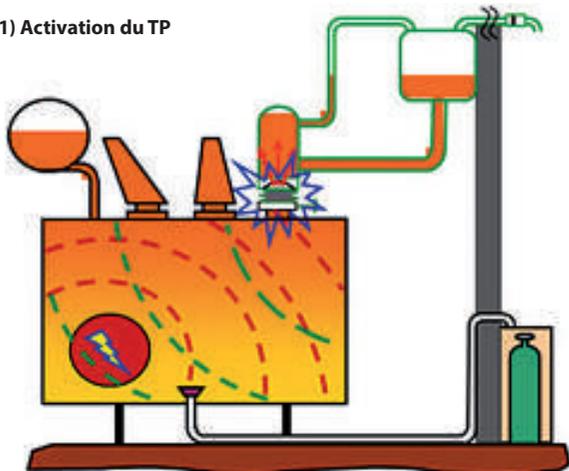


Tél. +33 139 102 100

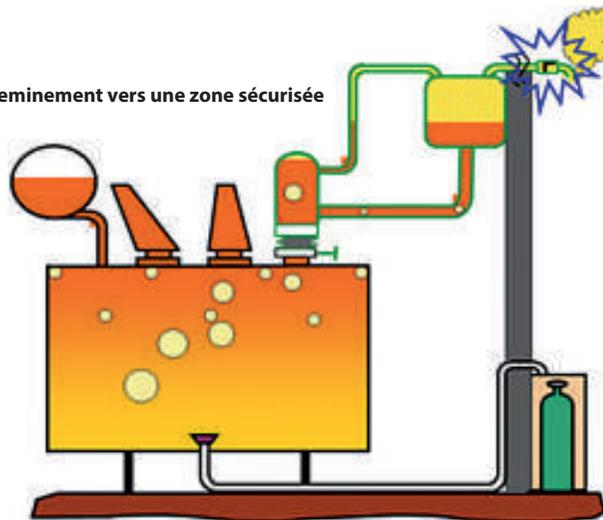
www.micro-epsilon.fr/eddy

Schéma de principe de fonctionnement du Transformer Protector

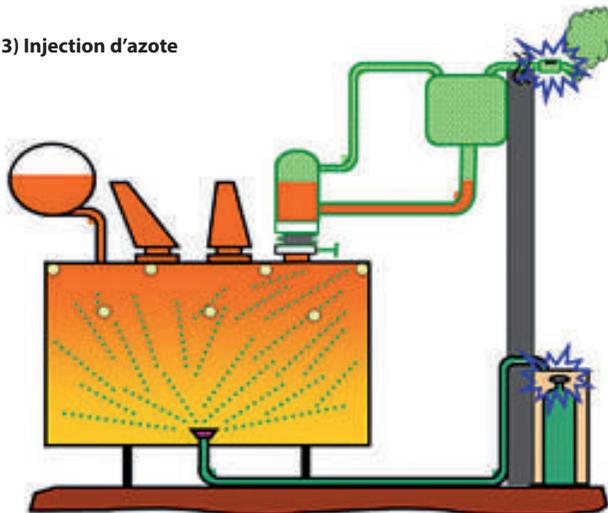
1) Activation du TP



2) Acheminement vers une zone sécurisée



3) Injection d'azote



Source : Sergi

Grâce à un mécanisme mécanique passif, le Transformer Protector (TP) est activé en quelques millisecondes par le premier pic de pression dynamique de l'onde de choc générée par un court-circuit, ce qui assure la dépressurisation et évite ainsi le risque d'explosion et d'incendie.

des installations (y compris le transformateur lui-même), de l'environnement et de l'approvisionnement en électricité. C'est précisément ce que permet de faire la solution technique développée par Sergi et baptisée Transformer Protector (TP). Pour cela, la société s'est intéressée à ce qui se passe dans la cuve (des phénomènes de pression dynamique et statique jusque-là jamais mis en avant, le mouvement d'huile, par exemple) lors d'un court-circuit.

Acheminer les gaz vers une zone sécurisée

Le principe de fonctionnement d'un Transformer Protector s'articule autour d'un mécanisme mécanique passif (voir schéma ci-dessus). Le premier pic de pression dyna-

mique de l'onde de choc, créé par l'arc électrique (le court-circuit), active en quelques millisecondes le TP avant que la pression statique n'augmente. Le transformateur électrique est donc protégé contre l'explosion et l'incendie sans qu'aucun signal électrique ne soit nécessaire. Les étapes suivantes sont l'évacuation du mélange huile-gaz vers la cuve de séparation huile-gaz et l'évacuation des gaz explosifs vers une zone sécurisée. Le dioxygène (O_2) ne peut alors pas être en contact avec le mélange d'huile et de gaz inflammables tels que le méthane (CH_4), l'hydrogène (H) et l'éthylène (C_2H_4), parce que l'évacuation rapide de la surpression empêche la rupture de la cuve du transformateur. En évitant la rupture de la cuve, et donc la rencontre de l'oxygène avec les gaz

explosifs générés par l'arc électrique, le danger d'explosion et d'incendie est définitivement écarté. L'originalité du TP réside dans la création d'une zone fragilisée dans le transformateur électrique, et c'est précisément à cet endroit que les gaz sont acheminés, suite à l'activation du TP, par l'onde de pression dynamique qui se déplace à une vitesse de l'ordre de 1 200 m/s.

Les gaz explosifs et inflammables ouvrent ensuite le clapet d'isolation d'air et sont canalisés vers une zone éloignée ou à l'extérieur du bâtiment. L'injection d'azote à l'intérieur de la cuve du transformateur peut être déclenchée manuellement ou automatiquement. Quand le TP s'active, un signal est envoyé à la boîte de contrôle par le détecteur et, après réception d'un second signal

de la soupape de sécurité ou d'une des protections électriques du transformateur, telle que le Buchholz, la protection différentielle, le défaut de mise à la terre, le TP déclenche l'alarme pour activer l'injection d'azote. Cette dernière a pour but de refroidir les parties du transformateur surchauffées par l'arc électrique et d'acheminer les gaz explosifs vers l'extérieur. L'azote étant un gaz neutre, il réduit la teneur en oxygène et empêche le déclenchement d'un incendie (effet bazooka) lors de l'ouverture de la cuve par les techniciens de maintenance après l'activation du TP. Enfin, les interventions pour remplacement des parties endommagées peuvent commencer en toute sécurité, car la cuve ne contient plus de gaz explosifs. En plus d'éviter les projections d'huile et d'éléments du transformateur sur les équipements environnants ainsi que de supprimer les risques pour les vies humaines, le Transformer Protector permet également de rendre le transformateur réparable après un court-circuit, de réduire significativement les arrêts de production et donc les coûts associés (transport d'un nouvel équipement par avion,

par exemple), etc. Au lieu de devoir refaire du génie civil ou une sous-station, ce qui peut prendre six mois voire un an et demi, la solution de Sergi a permis dans certains cas de réduire à moins d'un mois le temps nécessaire pour réparer sur site un transformateur électrique après une défaillance.

Installation sur des transformateurs d'une puissance jusqu'à 1 000 MVA

Un autre avantage du TP est la flexibilité de son montage. Conçu pour protéger la cuve du transformateur électrique, le changeur de prise en charge, les boîtes à huile et les traversées, le Transformer Protector peut être installé sur tous les transformateurs à huile d'une puissance de 100 kVA jusqu'à 1 000 MVA voire plus, sur les transformateurs pour la génération, la transmission et la distribution. Sans oublier non plus les modèles installés en milieu offshore et en atmosphères explosibles (Atex). Les TP peuvent s'adapter sur des transformateurs électriques déjà en service ou sur des équipements neufs. Dans le premier cas de figure, il faut avant tout se renseigner sur la faisabi-

lité du projet (ouverture accessible, diamètre d'une entrée...).

Avec un transformateur électrique neuf, Sergi travaille alors directement avec le fabricant. Les utilisateurs finaux cibles sont toutes les industries électriques, celles intervenant au niveau du cheminement de l'électricité, les grosses centrales hydrauliques, nucléaires et thermiques, etc. Les Transformer Protector installés dans le monde entier ont déjà permis d'éviter des accidents majeurs sur de grands transformateurs de puissance. Comme à la centrale hydraulique de Boguchanskaya en Russie, les postes de transformation de Saliyah, d'Umm Al Amad et de Lusail Development au Qatar, la centrale hydraulique de Salto Santiago au Brésil, le poste de transformation d'Altamira au Mexique.

Cédric Lardière

**Avec l'aimable collaboration de Stéphanie Dutertre,
Western Europe Sales Manager de Sergi**

(1) Source : Larousse.

(2) Source : Les cahiers de la sécurité industrielle - Risque incendie de l'Institut pour une culture de sécurité industrielle (ICSI).



GEORGIN
Sûreté des Procédés Industriels

Une offre sur mesure

75 ans de savoir-faire et d'expertise

- Pressostats et transmetteurs de pression
- Thermostats et sondes de températures
- Afficheurs numériques et bargraphes
- Interfaces de sécurité intrinsèque

Régulateurs GEORGIN
Tel. : +33 (0)1 46 12 60 00
Fax : +33 (0)1 47 35 93 98
Email : regulateurs@georgin.com


www.georgin.com

Guide d'achat

VISION INDUSTRIELLE

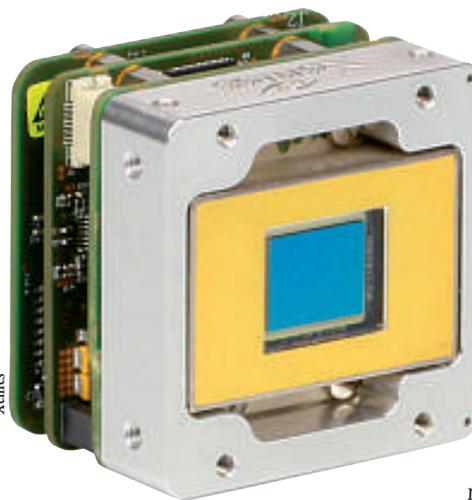
Les caméras infrarouges



Les applications de la vision industrielle ne s'arrêtent pas au spectre de la lumière visible. L'infrarouge permet de mettre en évidence des données invisibles à l'œil nu, liées à la nature des matériaux. Avec la baisse des prix, ces capteurs se démocratisent, mais encore faut-il savoir comment les mettre à profit. De nombreuses applications sont possibles, pour le tri de matériaux, le contrôle qualité ou la surveillance de production. À certaines longueurs d'onde, les infrarouges permettent également d'obtenir des informations de température.

La lumière visible, exploitée par les nombreuses applications industrielles de l'imagerie, ne constitue qu'une petite partie du spectre électromagnétique. Elle s'étend entre les longueurs d'onde de 380 à 780 nanomètres. Au-delà, c'est le domaine de l'infrarouge. Invisibles à l'œil nu, ces longueurs d'onde peuvent être détectées par des caméras adaptées, et rendre de nombreux services dans l'industrie.

Le spectre infrarouge est encore plus étendu que celui de la lumière visible : il comprend les longueurs d'onde entre 780 nanomètres et environ 1 millimètre. Selon leur longueur d'onde, les infrarouges sont répartis en plusieurs catégories (voir encadré page suivante), qui ne correspondent pas toutes aux mêmes phénomènes physiques. Les différents types d'infrarouges ne se détectent pas avec le même type de



Les caméras existent sous forme de boîtiers, mais également de capteurs à intégrer, à destination des fabricants de machines.

capteurs, et n'ont pas les mêmes applications industrielles.

L'utilisation la plus courante de caméras infrarouges est la thermographie, où le rayonnement émis par un objet permet de mesurer sa température, ou de détecter des différences de températures entre plusieurs zones. Mais d'autres applications, basées plutôt sur le rayonnement réfléchi ou transmis par certains matériaux, se rapprochent des utilisations industrielles classiques de la vision. Avec la diminution de leur prix, les caméras infrarouges occupent de plus en

plus de place dans l'industrie.

« Le signal électronique des caméras a été utilisé pour automatiser des tâches, comme le contrôle de production », rappelle Baptiste Güldner, directeur commercial de Stemmer Imaging en France, distributeur de matériel et fournisseur de services en vision industrielle. Ce qui s'est produit avec les applications de vision traditionnelle s'est retrouvé plus tard dans le domaine de l'infrarouge. « Vérifier que des vis sont au bon endroit, qu'un pot de yaourt est bien rempli...

Toute production industrielle peut avoir besoin de contrôle qualité, et la vision a l'avantage d'être non destructive. Mais comme nous ne voyons pas les infrarouges, les applications sont plus difficiles à imaginer. » Elles sont pourtant très larges.

D'abord, les caméras infrarouges peuvent venir en renfort des applications de vision industrielle classiques. Pour cela, on fait appel au proche infrarouge, c'est-à-dire les longueurs d'onde qui suivent immédiatement le rouge de la lumière visible. Cette technologie est semblable aux capteurs de vision habituels, constitués d'une matrice de silicium convertissant les photons reçus en électrons. Leur sensibilité est simplement étendue au-delà du visible. Ainsi, les caméras sensibles au proche infrarouge, ou NIR (Near InfraRed), peuvent capter des images même lorsque la luminosité est

L'essentiel

- ▶ Les infrarouges sont divisés en plusieurs gammes de longueur d'onde, qui n'ont pas les mêmes applications.
- ▶ Comme les caméras traditionnelles, les modèles infrarouges peuvent être intégrés à des automatismes.
- ▶ L'infrarouge permet de reconnaître des substances ou matériaux, de voir à travers, ou encore de mesurer leur température.
- ▶ Les prix diminuent, certaines applications auparavant trop coûteuses deviennent donc intéressantes.



De nombreuses optiques différentes existent, des plus simples aux zooms pilotables. Le choix dépend de différents paramètres comme la distance entre la caméra et l'objet. Mais il existe différents types de montures, et toutes ne permettent pas d'adapter n'importe quel objectif.

trop faible pour les caméras classiques. Mais ces caméras ont également une meilleure sensibilité dans certaines longueurs d'onde du spectre visible. Les infrarouges proches ou de courte longueur d'onde permettent aussi de révéler des

détails qui n'apparaissent pas autrement, notamment pour des applications d'inspection. « Dans l'industrie de l'électronique et des semi-conducteurs, l'infrarouge permet d'inspecter la qualité d'un wafer, ou du matériau but, pour savoir à quel endroit le couper, mais également de détecter

des défauts de contacts, comme des courts-circuits », détaille Hervé Copin, en charge des ventes pour les Etats Unis et l'Amérique Latine chez le fabricant Xenics. Le fait que les caméras NIR reposent sur l'industrie du silicium les rend peu coû-

Le spectre infrarouge

Le rayonnement infrarouge s'étend entre les longueurs d'onde de 780 nanomètres et 1 millimètre. Ce large spectre est divisé en plusieurs catégories.

● Infrarouges proches (NIR)

0,78 à 1,4 micromètre

Très proches de la lumière visible, ces infrarouges sont utilisés pour des applications proches de la vision industrielle. Ils sont également employés pour la surveillance, ou la détection de marquages invisibles à l'œil nu, comme sur les billets de banque.

Ils se mesurent par accumulation d'électrons sur une matrice, un capteur de silicium, du même type que ceux employés pour la lumière visible.

● Infrarouges à courte longueur d'onde (SWIR)

1,4 à 3 micromètres

Ces longueurs d'onde permettent de reconnaître des matériaux, comme les différents types de plastiques, de voir

des défauts invisibles à l'œil nu, ou de détecter la présence d'humidité. Ils peuvent être utilisés dans des applications de process, pour le tri ou l'inspection. Ils peuvent également servir à la thermographie.

Les capteurs nécessitent des matériaux différents des capteurs de lumière visible, bien qu'ils fonctionnent selon le même principe. Il s'agit généralement d'une combinaison de gallium, indium et arsenic (InGaAs), plus coûteux que le silicium.

● Infrarouges de moyenne longueur d'onde (MWIR)

3 à 8 micromètres

Les MWIR peuvent servir à la reconnaissance de certains polymères, à la détection de gaz ou à l'imagerie thermique pour les hautes températures. Mais il existe peu d'applications, et donc peu de produits industriels dans cette gamme de longueur d'onde, plutôt utilisée dans la défense ou en recherche et développement.

Les capteurs utilisés sont généralement conçus à partir d'une combinaison d'indium et d'antimoine (InSb).

● Infrarouges de grande longueur d'onde (LWIR)

8 à 15 micromètres

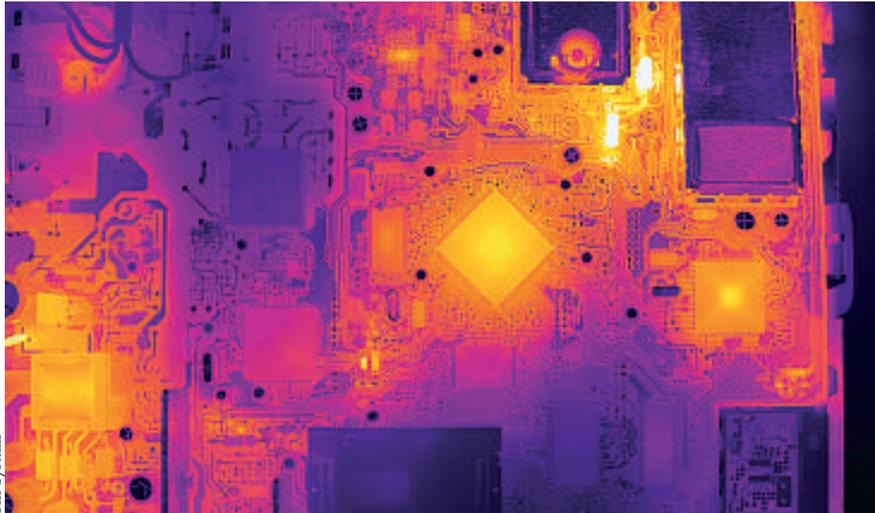
Il s'agit de l'infrarouge thermique, utilisé pour mesurer sans contact la température d'un matériau, ou détecter des différences de température.

Le principe physique de détection n'est ici plus le même que pour la lumière visible, ou les infrarouges de plus petite longueur d'onde. On utilise des microbolomètres, dans lesquels la chaleur induit un changement de résistance électrique.

● Infrarouges lointains

Au-delà de 15 micromètres

Ces longueurs d'ondes sont utilisées dans la recherche scientifique, pour observer des objets très froids, mais n'ont pas d'applications industrielles.



Fir Systems

Les infrarouges de grande longueur d'onde sont émis par les objets et permettent d'évaluer leur température. Cette propriété peut s'utiliser dans différentes applications, comme l'inspection.

teuses, au contraire des capteurs constitués de matériaux différents, moins répandus dans l'industrie. Or, au-delà du proche infrarouge, le silicium n'est plus assez performant. On passe donc à des matériaux mieux adaptés. Ainsi, pour l'infrarouge à courte longueur d'onde, ou SWIR (Short Wave InfraRed), on utilise une combinaison de gallium, indium et arsenic, ou InGaAs. « Les chaînes d'approvisionnement pour ces matériaux ne sont pas les mêmes que pour le silicium, ils sont donc plus chers », explique Baptiste Güldner (Stemmer Imaging). Varier la proportion de l'indium par rapport au gallium et à l'arsenic

permet de décaler la gamme de longueurs d'onde à laquelle le capteur est sensible. Selon l'application voulue, la longueur d'onde à observer sera différente. Les différents matériaux n'absorbent et ne transmettent pas les mêmes longueurs d'ondes d'une source lumineuse : « La réponse spectrale est comme l'empreinte digitale du matériau », explique Hervé Copin (Xenics). Ce phénomène, similaire à ce que l'on observe avec les couleurs, est également présent dans les infrarouges. Deux plastiques, impossibles à différencier à l'œil nu, absorbent différentes bandes infrarouges de courte longueur

d'onde. Cela permet de différencier par exemple le PET des autres plastiques dans une application de tri. « Ces applications peuvent trouver leur place dans toutes les industries où des matériaux différents sont en jeu, continue Hervé Copin. Dans l'agroalimentaire, pour détecter par exemple des morceaux de verre, la plasturgie, le recyclage, ou encore le secteur minier. »

L'eau est facile à distinguer à partir de cette gamme d'infrarouges. Les applications industrielles sont nombreuses : elles permettent de vérifier la présence d'humidité, notamment dans un emballage scellé sous vide, dans des gélules de poudre pour la pharmacie, ou dans l'industrie du papier. Il est également possible de voir le niveau de remplissage d'un flacon ou d'une bouteille plastique opaque. « En agroalimentaire, où la qualité du produit est très importante, il est possible d'obtenir des informations sur les fruits, par exemple, comme les prémises de mûrissement », indique Baptiste Güldner (Stemmer Imaging). Il devient donc possible de savoir si un fruit est plus mûr qu'un autre, ou si une pomme a reçu un coup lors du transport : cela se traduit par un changement de concentration en eau à l'endroit du choc. Sur le moment, le coup n'est pas visible à l'œil nu, mais il va causer un mûrissement accéléré.

Des filtres en renfort

Pour obtenir une image utile, pouvant être traitée efficacement par un logiciel de vision, il peut être nécessaire de munir la caméra d'un filtre interférentiel, pour accroître le contraste et ne capter que la longueur d'onde nécessaire, correspondant au spectre d'absorption de la substance ou du matériau. Cela dépend de la tolérance au bruit : pour l'observation d'un niveau de remplissage, où l'eau est l'élément prépondérant de l'image, ce n'est pas nécessaire. Mais lorsque l'on veut détecter de petits éléments, il devient important d'éliminer les longueurs d'ondes parasites. « Le filtre le plus courant, pour l'eau, est centré sur 1,45 micromètre, explique Christophe Moreau, directeur des ventes en France chez le fabricant Allied Vision. Selon l'application, la bande spectrale peut être plus ou moins large. Cela dépend de ce que l'on veut voir, comme le contour du récipient par exemple. »

Mais il peut arriver qu'il faille faire fabriquer les filtres sur demande pour des applications plus spécifiques, pour distinguer par exemple deux matériaux aux caractéristiques proches. « Dans ce cas, il faut passer par une phase d'étude avec un vrai spectromètre, précise Christophe Moreau (Allied Vision). On détermine de cette façon quelles sont les longueurs d'onde pertinentes, celles qui permettent de discri-

Quels critères prendre en compte ?

- **Résolution.** Aujourd'hui, les caméras SWIR ou LWIR atteignent des résolutions VGA, soit 640 × 480 pixels. Les caméras NIR, elles, atteignent des résolutions supérieures, grâce à leurs capteurs en silicium semblables aux caméras traditionnelles. La résolution nécessaire dépend de la taille et de la distance à laquelle l'objet sera observé, ainsi que du niveau de détail voulu.
- **Efficacité quantique.** Abrégé en QE, pour *quantum efficiency*, ce paramètre désigne le rapport du nombre de charges électroniques collectées par le capteur en fonction du nombre de photons reçus. Une efficacité quantique supérieure signifie une meilleure sensibilité du capteur, qui peut ainsi fonctionner avec une plus faible luminosité.
- **Optique.** Comme pour la résolution, le choix de l'optique dépend de la taille de l'objet, de sa distance et du niveau de détail nécessaire. Les différents objectifs possibles, grands angles, téléobjectifs et autres, sont du même type que pour les caméras ordinaires. Mais les montures de type C ne sont compatibles qu'avec les optiques industrielles, ce qui réduit le choix possible. Une monture de type F

permet d'utiliser un plus large choix d'objectifs.

- **Entrées/sorties.** Une entrée *trigger* permet de déclencher la prise d'image par un signal extérieur, donné par une machine ou un opérateur. Une sortie *strobe* indique les moments où le capteur est en fonctionnement, permettant de déclencher au même moment un événement, comme un flash ou un tir laser. Ces paramètres peuvent avoir un rôle important dans les applications industrielles.
- **Connectique.** Les liaisons USB sont généralement suffisantes pour la quantité de données à transmettre. Plus ouvertes que le protocole Cameralink, elles permettent de mettre en œuvre plus d'applications, et d'utiliser les transmissions Ethernet. Une liaison série peut être un atout pour connecter d'autres capteurs à la caméra, synchroniser leurs données aux images infrarouges et profiter de la connexion Ethernet pour les transférer.
- **Alimentation.** Une large plage de tension d'alimentation donne une meilleure flexibilité pour le montage de la caméra. Certaines caméras sont alimentées par le câble Ethernet grâce à la technologie PoE (*Power over Ethernet*).

Les caméras prennent leur envol

Certains modèles de caméras infrarouges sont suffisamment légers et compacts pour être embarqués sur des drones, ce qui ouvre la voie à de nouvelles applications. En agriculture, l'utilisation de caméras infrarouges à courtes longueurs d'onde, capables de détecter la présence d'eau, peut servir à contrôler l'irrigation des champs. Les caméras infrarouges

à grandes longueurs d'onde, capables de collecter des informations thermiques, peuvent servir à différents types d'inspection, dans le bâtiment bien sûr, mais aussi pour les lignes électriques. Le survol de champs de panneaux photovoltaïques avec une caméra thermique permet de détecter les cellules défectueuses.



Micro-Epsilon

miner les deux matériaux. On se tourne vers les fabricants pour obtenir un filtre de la longueur d'onde voulue, avec une bande de largeur donnée. Les filtres à plusieurs longueurs d'onde sont les plus chers, et les plus difficiles à réaliser.»

Les infrarouges de courte longueur d'onde peuvent également avoir des applications en thermographie. « Pour cela, on utilise habituellement les infrarouges de grande longueur d'onde

(LWIR), mais pour les hautes températures le SWIR peut convenir, précise Hervé Copin (Xenics). C'est intéressant dans la métallurgie, par exemple. L'avantage est que l'on peut ainsi atteindre une plus grande fréquence d'images, et que la caméra fonctionne avec une optique standard. Car les optiques spécifiques au LWIR contiennent du germanium, et sont beaucoup plus chères. » Il devient ainsi possible de combiner la thermographie aux avantages de la vision SWIR : « Si l'on a par exemple des produits réactifs dans une citerne, ce système de vision peut permettre à la fois de contrôler le niveau du liquide et de mesurer la température », ajoute Christophe Moreau (Allied Vision).

Avec les caméras LWIR, dédiées aux applications thermiques, la technologie change : les capteurs de vision sont remplacés par des microbolomètres. Cela implique plusieurs différences : ces caméras n'existent pas en versions linéaires, contrairement aux caméras SWIR ou NIR, et leur fréquence d'image est plus limitée. Mais elles ne nécessitent pas de systèmes de refroidissement, alors que pour le SWIR, « c'est presque obligatoire si l'on veut des informations pertinentes », indique Christophe Moreau. Ainsi les caméras infrarouges à courte longueur d'onde sont en général équipées d'un système de refroidissement à effet Peltier.



L'infrarouge permet de distinguer facilement la présence d'eau, ou les variations de sa concentration. De nombreuses applications sont possibles dans l'industrie agroalimentaire, comme la détection du degré de mûrissement des fruits, ou la présence de coups invisibles à l'œil nu.



Allied Vision



Débitmètre portable pour Air Comprimé et Mesure de Fuite

FLUXUS G601 CA Energy

- Contrôle des réseaux d'air comprimé
- Détections et mesures de fuites dans les réseaux d'air comprimé
- Mesure sur tous types d'air
- Améliore l'efficacité de vos installations
- Mesure flexible sans interruption du process, sans perte de charge et sans risques de fuites
- Adapté au Bilan énergétique - Mesurer les flux de chaleur et de froid
- Fonctionne également sur les flexibles

www.flexim.com



Aperçu de l'offre en caméras infrarouges (*)

Fabricant	Série	Type de mesures	Résolution	Vitesse	Environnement	Dimensions et poids	Remarques
Allied Vision	Goldeye	SWIR	320 x 256 ou 636 x 508 pixels	118 ou 30 images/s en résolution maximale	Température de fonctionnement : 0 °C à + 30 ou + 35 °C Jusqu'à + 40 °C avec refroidissement	89 x 90 x 71 mm ou 115,8 x 90 x 99 mm 660 à 1 420 g	Fonctions de correction d'image intégrées.
	Pearleye	LWIR	320 x 240 ou 640 x 480 pixels	40 ou 24 images/s en résolution maximale	Température de fonctionnement : 0 °C à + 35 °C	133,7 x 90 x 86 mm 830 ou 760 g	Fonctions de correction d'image intégrées.
Balluff	BVS-E infrarouge	NIR	640 x 480 pixels	3 à 15 Hz	- 10 à + 55 °C Indice de protection : IP54	51,5 x 40 x 70 mm	Eclairage infrarouge intégré.
EHD	IK	NIR et SWIR	320 x 256 ou 640 x 512 pixels	110 ou 30 images/s	Température de fonctionnement : 0 °C à + 55 °C	31,4 x 45 x 95 mm ou 73,5 x 91 x 91 mm 130 à 1 300 g	L'un des modèles fonctionne sans refroidissement actif.
Flir Systems	A65/A35/A15/A5	Température : - 40 °C à + 550 °C	80 x 64 à 640 x 512 pixels	9 ou 60 Hz	Température de fonctionnement : - 15 °C à + 50 °C Indice de protection : IP40	106 x 40 x 43 mm 0,2 kg	Modèles compacts pour applications de surveillance de production ne nécessitant pas la mesure de températures exactes.
	A315/A615	Température: - 20 °C à + 2 000 °C	320 x 240 ou 640 x 480 pixels	Constante de temps du détecteur : 12 ou 8 ms	Résistance aux vibrations : 2g	n.c.	Caméras Plug & Play pour la surveillance de production.
	AX8	Température: - 10 °C à + 150 °C	80 x 60 pixels (infrarouge) 640 x 480 pixels (visible)	n.c.	Température de fonctionnement : de 0 °C à + 50 °C Indice de protection : IP67 Résistance aux chocs : 25G Vibrations : 2g	54 x 25 x 79 mm sans connecteurs	Combine une caméra thermique et une caméra pour le visible, pour la surveillance continue.
IDS Imaging	IP 5241VSE	NIR	1280 x 1024 pixels	25 images/s	- 5 °C à + 50 °C	34 x 44 x 68,3 mm ou 34 x 44 x 68 mm 127 ou 129 g	Pour applications de vision aux conditions d'éclairage variables. Contient un filtre infrarouge jour/nuit.
Infratec	ImageIR 9300	SWIR et MWIR	1280 x 1024 pixels	106 Hz en résolution maximale	Température de fonctionnement : de - 20 °C à + 40 °C Indice de protection : IP54	244 x 130 x 160 mm 4 kg	Conception modulaire pour une adaptation facile des interfaces.
Micro Epsilon	Thermolmager TIM	Température : - 20 °C à + 1 500 °C	160 x 120 à 640 x 480 pixels	Jusqu'à 128 Hz	Température de fonctionnement : 0 °C à + 240 °C Indice de protection : IP67	45 x 45 x 62 mm à 46 x 56 x 90 mm 195 à 320 g	Existe un modèle compact avec mini PC pour applications sur drones.
Optris	PI	Température: - 20 °C à + 1 500 °C	160 x 120 à 640 x 480 pixels	Jusqu'à 128 Hz	Température de fonctionnement : 0 °C à + 50 °C Indice de protection : IP67	46 x 56 x 90 mm à 112 x 58 x 54 mm 195 à 380 g	Existe un modèle compact avec mini PC pour applications sur drones.
Raptor Photonics	OWL	SWIR	320 x 256 ou 640 x 512 pixels	10 à 120 Hz	- 20 °C à + 55 °C	50 x 50 x 82 mm 282 g	Le domaine spectral peut être étendu jusqu'en lumière visible.
Specim	Spectral camera NIR	NIR	320 x 256 ou 640 x 512 pixels	Jusqu'à 400 images/s	Température de fonctionnement : + 5 °C à + 40 °C	385 x 120 x 135 mm 4,4 à 5,38 kg	Pour la détection d'humidité ou le tri de substances chimiques.

(*) Liste non exhaustive.

Aperçu de l'offre en caméras infrarouges (*)

Fabricant	Série	Type de mesures	Résolution	Vitesse	Environnement	Dimensions et poids	Remarques
Specim <i>(suite)</i>	Hyperspectral SWIR camera	SWIR	384 pixels de 24 x 24 µm	Jusqu'à 400 images/s	Température de fonctionnement : + 5 °C à + 40 °C Indice de protection : IP54	Capteur : 470 x 176 x 178 mm 11 kg	Compatible avec l'usage en extérieur.
	Spectral camera MWIR	MWIR	320 x 256 ou 640 x 512 pixels	Jusqu'à 800 images/s	Température de fonctionnement : + 5 °C à + 40 °C	250 x 275 x 87 mm 5 kg	Pour applications dont les matériaux absorbent les autres longueurs d'onde, comme les plastiques noirs.
Xenics	Xeva	SWIR	320 x 256 pixels	60 à 350 Hz	Température de fonctionnement : 0 °C à + 50 °C	90 x 110 x 110 mm 1,8 kg	Le domaine spectral peut être étendu jusqu'en lumière visible.
	Lynx	SWIR	512 à 2 048 pixels	Jusqu'à plus de 40 000 lignes/s	Température de fonctionnement : - 40 °C à + 70 °C	49 x 49 x 53 mm à 140 x 120 x 228 mm 153 g à 2,9 kg	Gamme à capteurs linéaires.
	Onca-MWIR-InSb	MWIR	320 x 256 ou 640 x 512 pixels	Jusqu'à 460 images/s	Température de fonctionnement : 0 °C à + 50 °C	170 x 190 x 250 mm 5 kg	Pour applications de thermographie, test ou surveillance de production.
	Gobi	Température: - 20 °C à + 2 000 °C	384 x 288 ou 640 x 480 pixels	Jusqu'à 50 Hz	Température de fonctionnement : - 40 °C à + 60 °C Résistance aux chocs : 40G, 11 ms Vibrations : 5g	49 x 49 x 61,35 mm à 49 x 49 x 79 mm 208 à 263 g	Applications de mesure de température. Alimentation possible par PoE.

(*) Liste non exhaustive.

Bien sûr, l'intensité du refroidissement nécessaire dépend aussi du milieu où est installé le système, ainsi que de la façon dont la mécanique du support permet la dissipation thermique de la caméra.

Mais au-delà de ces différences, les caméras elles-mêmes se ressemblent et peuvent s'intégrer de la même façon aux chaînes de production. « Une connexion USB permet de récupérer des informations quantifiées, de les comparer à des seuils définis, afin par exemple de lancer alertes, décrit Renaud Hazard, responsable technico-commercial chez le fabricant Micro-Epsilon. Il est donc possible de faire du suivi de process, ou de piloter des équipements, comme garder un four à la chaleur optimale, ou faire varier la vitesse d'un convoyeur selon la température des objets transportés. »

Comme les caméras infrarouges sont de

moins en moins chères, leur usage se répand et conquiert de nouveaux marchés, pour lesquelles les applications infrarouges étaient trop chères à réaliser auparavant. « Les caractéristiques, comme la résolution, la sensibilité thermique ou la fréquence

d'image évoluent également, note Luc Lagorce, directeur des ventes chez le fabricant Optris. A prix équivalent, les modèles sont de plus en plus performants. Ces évolutions permettent de résoudre de nouvelles problématiques. »

La simplicité d'utilisation s'améliore également au fil des années.

« Aujourd'hui, les caméras sont vraiment Plug & Play », précise Renaud Hazard (Micro-Epsilon). Avec l'intégration des connexions USB, les caméras ont gagné un mode de transmission des données plus ouvert que le standard Cameralink. Ainsi, « certains clients réfléchissent à des façons de détourner les caméras de leur but premier. Une caméra thermique permet par exemple de vérifier la qualité de formation d'une pièce plastique à la sortie d'une presse à injecter »,

décrit Renaud Hazard. Avec toutes ces cartes en main, chacun peut imaginer la meilleure façon de mettre à profit l'infrarouge.

Antoine Cappelle

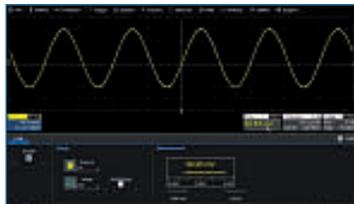


Les données des caméras infrarouges peuvent généralement être traitées par des logiciels de vision standard. Tout type de micro-ordinateurs est normalement suffisant pour cette tâche, y compris les tablettes, ce qui ouvre la possibilité de réaliser des applications mobiles.

Le marché classé de mesures

Mesure et test électroniques

OSCILLOSCOPES NUMÉRIQUES «MULTI-INSTRUMENTS»



■ Teledyne LeCroy a ajouté à ses oscilloscopes numériques WaveSurfer 3000 différentes fonctionnalités de mesure et d'analyse. Il s'agit du package WS3K-AUTO pour le déclenchement et le décodage des bus de communication CAN et LIN et du générateur de formes d'onde arbitraires ajouté à l'option de génération de fonctions intégrée WaveSource.

- Option WS3K-EMB pour les bus I²C, SPI et UART/RS-232
 - Voltmètre numérique 4 chiffres et compteur de fréquences 5 chiffres (option téléchargeable gratuitement), à partir des mêmes sondes de mesure
 - 5 modèles différents, selon la bande passante (200, 350, 500 ou 750 MHz)
 - 2 ou 4 voies analogiques et 16 voies logiques en option
 - Fréquence d'échantillonnage maximale : 2 Géc/s
 - Profondeur mémoire : 10 Mpoints par voie
 - Ecran TFT tactile 10,1 pouces 1 024x600 pixels
- Teledyne LeCroy France
<http://teledynelecroy.com>

NUMÉRISERS DE FORMES D'ONDE AXIE



■ La série de modules au format AXLe ADC 6000 de Guzik permet de numériser des formes d'onde jusqu'à 40 Géc/s pour l'analyse de signaux dans différents domaines. Chaque module (ADC 6044, ADC 6082 et ADC 6131) intègre également un DSP reconfigurable basé sur un FPGA avec une vitesse de traitement maximale de 10 Géc/s.

- 4, 2 ou 1 voies analogiques
- Bande passante : 4, 8 ou 13 GHz
- Fréquence d'échantillonnage : 10, 20 ou 40 Géc/s par voie (CAN de Keysight Technologies)
- Profondeur mémoire : 32, 64 ou 128 Go par voie, soit une durée maximale acquise de 3,2s
- Modèle ADC 6044 : mode 2 voies, 6,5 GHz, 20 Géc/s et 64 Go
- Interface PCI Express Gen 2 x4 avec le PC
- Applications ATE et OEM pour les semi-conducteurs, l'électronique militaire, la physique, l'astronomie, l'avionique, etc.

Rep. : Acquittek - www.acquittek.fr

ENREGISTREURS SANS PAPIER AUX FONCTIONS ÉTENDUES



■ Jumo a ajouté différentes fonctions à ses enregistreurs sans papier modulaires Logoscreen : l'affichage d'une vue horizontale, la disponibilité de 54 entrées externes (au lieu de 24), la synchronisation horaire via SNTP (Simple Network Time Protocol), un nouveau serveur web et une surveillance Modbus esclave.

- Version Logoscreen : façade en inox et touches tactiles (option)
- Version Logoscreen fd conçue pour les applications agroalimentaire et pharmaceutique (21 CFR Part 11) : 50 utilisateurs maximum, signature électronique, gestion sécurisée des données, tenue d'un journal

d'audit (*Audit Trail*), façade en zink moulé sous pression ou en inox (Atex)

- 3 à 18 entrées universelles
- Enregistrement des données (3 rapports de production simultanément) sur une carte CompactFlash ou une clé USB
- Ecran TFT graphique couleur tactile 5,5 pouces

- Configuration via le clavier ou le logiciel Setup, analyse des données archivées via le logiciel d'exploitation pour PC, extraction automatique des données avec le logiciel de communication PCA (PCC), pilotage de lot (démarrage, arrêt et textes) par lecteur de codes-barres...
 - Interfaces Ethernet, Profibus DP, Modbus maître/esclave (interface avec les systèmes SCADA, les commandes d'API et les systèmes PC)
 - Dimensions : 144x144 mm
- Jumo Régulation - www.jumo.net

LOGICIEL DE LOCALISATION D'INTERFÉRENCES

■ Destiné à faciliter la chasse aux interférences, le système Interference Hunter MX280007A d'Anritsu, qui est constitué d'un logiciel basé sur des algorithmes brevetés (via la mesure de puissance dans le canal), indique clairement et rapidement la source des interférences.

- Système comprenant un analyseur portable Site Master, Spectrum Master, BTS Master, Cell Master ou LMR Master, une antenne omnidirectionnelle externe et un PC



- Compatible avec les antennes externes non-proprétaires
- Moins de 5 min pour la recherche et la localisation d'interférences
- Indications fournies via des flèches

sur une carte et des informations vocales

- Gamme de fréquence : 9 kHz à 43 GHz
 - Mode multi-émetteurs pour détecter des plusieurs sources de fuite, comme les signaux de télévision câblée
- Anritsu France - www.anritsu.com

AMPLIFICATEURS DE PUISSANCE RF



■ Acquittek distribue les amplificateurs de puissance RF robustes 1140LA et A-300 d'E&I. Le modèle 1140LA est solution entièrement transistorisée utilisant des FET RF Dmos dans les étapes d'amplification de puissance, offrant simultanément les mesures de puissance émises et réfléchies, pour les ultrasons, le chauffage par induction, la modulation des lasers et les applications plasma. La source A-300 est destinée aux applications ultrasons, aux émetteurs HF, à la CEM, aux équipements plasma et aux applications de laboratoire.

- Puissance linéaire (1140LA) : 1 000 W de classe quasi AB
 - Plage de fréquence : 9 kHz à 2 MHz (sans commutation)
 - Gain de puissance nominale : 55 dB (± 1 dB)
 - Puissance linéaire (A-300) : 300 W de classe A sur l'ensemble de la gamme de fréquence
 - Gamme de fréquence : 300 kHz à 35 MHz (ni commutation de bande ni adaptations)
 - Niveau de 13 dBm (1,0 V rms) pour toute condition de charge SWR
 - Taux de distorsion très faible avec des produits à faible IMD
 - Gain de puissance : 55 dB (variation maximale typique de $\pm 1,5$ dB dans la bande)
- Rep. : Acquittek - www.acquittek.fr

Mesure mécanique, vision et CND

LOGICIEL DE CONFIGURATION POUR CODEURS



■ L'interface AMT Viewpoint de CUI permet une configuration intuitive des paramètres de codage des codeurs incrémentaux et modulaires.

- Paramètres : résolution, position zéro, nombre de pôles, sens de rotation...
 - Accès aux données de diagnostic
 - Interface avec le codeur : USB
 - Durée du cycle de programmation : environ 30s
 - Alignement et réglage du zéro en quelques secondes
- CUI - www.cui.com

INSTRUMENT DE MESURE DIMENSIONNELLE PORTABLE



■ Le ScanTape CSN110, qu'a lancé Mettler-Toledo, est un instrument de mesure dimensionnelle tenant dans la main et permettant de mesurer rapidement et facilement palettes et colis en tout lieu et à tout moment. La productivité est ainsi améliorée à toutes les étapes des processus de transfert de marchandises, facteur primordial pour la planification des charges et le recouvrement de recettes des entreprises.

- Mètre ruban déroulant de 3 m
- Scanner 1D à diode laser visible (650 nm) pour la lecture des codes-barres
- Remplacement des mesures traditionnelles au mètre en évitant

aussi les saisies de données manuelles

- Envoi d'un profil de données complet pour chaque colis mesuré (par lots ou en temps réel), à partir d'une balance au sol, de table ou sur chariot élévateur vers un appareil mobile, un PC ou une imprimante
 - Interfaces USB et Bluetooth
 - Autonomie minimale : 2 j (batteries Li-ion)
 - Boîtier en caoutchouc résistant aux chutes d'une hauteur de 1,5 m
 - Dimensions : 123x72x31 mm, pour 230 g environ
- Mettler-Toledo France - <http://fr.mt.com>

CAMÉRA INTELLIGENTE 0,3 OU 1,3 MPIXELS



- Facile d'utilisation et aux caractéristiques personnalisables, la caméra "intelligente" série P, qu'a introduite Datalogic, répond à de nombreuses applications de vision industrielle dans les domaines pharmaceutiques, automobiles ou de packaging.
 - 2 modèles de base: 0,3 et 1,3 Mpixels
 - Éclairage : rouge, blanc, bleu, infrarouge
 - Objectif : 6, 9, 12, 16 et 25 mm
 - Paramétrage via logiciel gratuit Impact Lite
 - 25 outils d'inspection disponibles sans connaissance en programmation
 - Connecteur orientable M12
 - Boîtier métallique IP67
 - Dimensions : 54x75x62 mm
- Datalogic France
www.datalogic.com

CAMÉRA POUR PROFILOMÉTRIE LASER

- Gentec Electro-optique lance le modèle de caméra supplémentaire, la Beamage-4M. Elle présente un capteur Cmos

Commutation pour Toute Application

Parce que dans le Test Electronique, Une Seule Plateforme Ne Convient Pas à Tous!!



Confiants en nos produits, nous offrons une garantie standard de trois ans.

Pickering Interfaces offre la plus large gamme de produits de commutation PXI, LXI, PCI et GPIB disponible.

- **Modules de Commutation & Châssis PXI**
 - **Plus de 1000** modules de Commutation disponibles
- **Solutions de Commutation LXI**
 - **Plus Grand choix** disponible pour applications plus Complexes
- **Cartes de Commutation PCI**
 - Une Alternative Compacte **à faible coût** pour Applications de test simples.
- **D'autres Plateformes sont Disponibles**
 - Incluant le GPIB ou un Petit Format de Commutation Modulaire (Sim Card).
- **Si vous ne Pouvez trouver ce dont vous avez besoin?**
 - Alors Mettez-nous au défi de vous développer une nouvelle solution.

Commutation | Instrumentation | Résistances Programmables | Développement Sur Mesure | Câbles & Connecteurs

pickeringtest.com

+33 1 60 53 55 50 | frsales@pickeringtest.com

des Bureaux de Vente Directes aux Etats-Unis, Royaume-Uni, Suède, Allemagne, République Tchèque, France et Chine



► Le marché classé de mesures ◀

de 4,2 Mpixels, soit deux fois plus de pixels que le modèle Beamage-3.0, le tout dans un boîtier compact identique.

- Ouverture effective: 11,3x11,3 mm
- Même résolution que celle du Beamage-3.0 (pixel de dimensions de 5,5x5,5 µm)
- Vitesse de transfert: 32 trames/s (0,066 Mpixels) à 62 trames/s (4,2 Mpixels)



- Interface USB 3.0
 - Dimensions: 61x81,1x19,7 mm, pour 138 g
- Gentec Electro-Optique - <http://gentec-eo.fr>

LECTEUR DE CODES À BARRES

■ Le lecteur de codes à barres CLV69x de Sick atteint de meilleures performances encore, grâce à l'algorithme de décodage étendu Smart+. Le décodeur est en effet optimisé en continu pour des taux de lecture plus élevés.

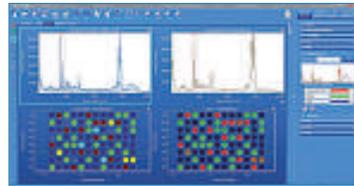
- Combinaison de plusieurs balayages en une image 2D
- Analyse et diagnostic des situations de lecture et des résultats
- Optimisation du décodeur en fonction des images



- Référence: base de données de plus de 10000 images CLV
 - Envoi de l'image à un programme FTP via une interface Ethernet intégrée
 - Autofocus en temps réel intégré
 - Lecteur monochrome ou version à miroir oscillant, 3 variantes de densité
 - Raccordement: 1 connecteur système 60 points, 4 connecteurs de clonage différents avec mémoire de configuration intégrée
- Sick France
www.sick.fr

Mesure physique, analyse chimique

MODULE D'ANALYSE CHIMIQUE POUR MICROSCOPE RAMAN



■ Grâce au module MultiWell de la suite spectroscopique LabSpec 6, les utilisateurs de microscopes Raman, dotés des étages XY standard, de Horiba peuvent les « transformer » en analyseurs chimiques.

- Analyses chimiques fines et non destructives: cristallinité, polymorphisme, stress/contraintes...
 - Compatible avec une large gamme de microplaques (96 et 384 puis), les microplaques personnalisées nécessitant des adaptations
 - Assistant (Plate Wizard) permettant de configurer virtuellement chaque plaque pour être utilisée par le microscope
 - Outils de localisation de référence (option) assurant la compensation de dérive, de rotation et d'inclinaison
- Horiba France - www.horiba.com

MICROSPECTROMÈTRE VISIBLE



■ Hamamatsu Photonics a présenté sa dernière génération de microspectromètres, avec le modèle C12666MA, pour l'intégration dans des appareils de mesure portables (détection de couleur dans les machines d'impression, contrôle pour éclairage par Led, tests de POC [Point-Of-Care], etc.).

- Résolution spectrale: 15 nm maximum
 - Reproductibilité en longueur d'onde: $\pm 0,5$ nm
 - Lumière parasite: -25 dB
 - Boîtier hermétique
 - Dimensions (LxPxH): 20,1x12,5x10,1 mm, pour une masse de 5 g
 - Carte d'évaluation C11351-10 alimentée par USB
- Hamamatsu France - www.hamamatsu.fr

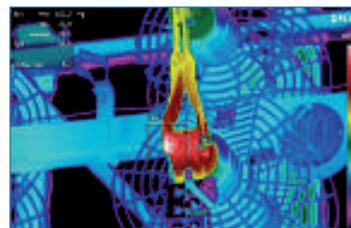
APPAREILS PHYSICO-CIMIQUES COMPACTS



■ Les Seven2Go et Seven2Go Pro, qu'a développés Mettler-Toledo, sont des appareils de mesures physico-chimiques compacts pour le pH/redox, la conductivité ou l'oxygène dissous. Robustes (IP67), légers (222x70x35 mm pour 270 ou 290 g) et ergonomiques, ils assurent une prise en main facile lors d'applications mobiles en laboratoire, en production et en extérieur.

- Etendues de mesure: -2 à 20 pH, ± 2000 mV, -5 à $+105$ °C ou $-30/-5$ à $+130$ °C
 - Résolutions: 0,01 ou 0,001 pH, 1 ou 0,1 mV, 0,1 °C
 - Justesses: $\pm 0,01$ ou $\pm 0,002$ pH, ± 1 ou $\pm 0,1$ mV, $\pm 0,5$ ou $\pm 0,2$ °C
 - Etendue de mesure: 0,01 µS/cm à 500 ou 1000 mS/cm
 - Résolution et justesse: 0,001 % et $\pm 0,5$ %
 - Etendue de mesure: 0 à 99,9 ou 50 mg/l
 - Résolution et justesse: 0,01 mg/l et $\pm 0,2$ ou $\pm 0,1$ mg/l
 - Autonomie de 200 à 400 h, compatibles avec la technologie Intelligent Sensor Management (ISM), port USB pour le transfert des données
- Mettler-Toledo France - <http://fr.mt.com>

CAMÉRAS THERMIQUES ET TRAITEMENT D'IMAGE



■ Flir Systems a ajouté des fonctions supplémentaires à sa série de caméras thermiques T et a complété cette dernière avec les modèles T460 et T660. Les caméras de la série T bénéficient désormais du traitement d'image UltraMax qui permet

de doubler la résolution infrarouge et d'accroître de 50% la sensibilité par rapport aux images non traitées.

- Images UltraMax dotées de quatre fois plus de pixels, visualisées et traitées avec le logiciel Flir Tools
 - Possibilité de zoomer sur les petites anomalies thermiques, d'obtenir des mesures plus exactes et de voir plus de détails qu'avec les images non traitées
 - Résolution: 320x240 pixels (T460), 640x480 pixels (T660)
 - Etendue de mesure: -20 à $+1500$ °C, -40 à 2000 °C (gamme spectrale de 7,5 à 13 µm)
 - Sensibilité thermique (NETD) inférieure à 30 mK ou 20 mK, à $+30$ °C
 - Champ de vision (FOV): 25×19 °
 - Focalisation automatique continue, enregistrement de fichiers vidéo radiométriques en temps réel...
 - Autonomie supérieure à 4 h ou 2,5 h (batterie Li-ion)
- Flir Systems France - www.flir.fr

THERMOMÈTRES DE POCHE PRÉCIS A $\pm 0,2$ °C



■ Hanna Instruments renouvelle sa famille de thermomètres de poche Checktemp, en dotant les modèles Checktemp (HI 98501N) et Checktemp 1 (HI 98509N) d'une précision de $\pm 0,2$ °C entre -30 et $+120$ °C, d'un boîtier IP65 et conforme à la norme EN 13485.

- Câble en silicone (Checktemp 1) pour une utilisation prolongée en froid positif et à de hautes températures
 - Afficheur lisible jusqu'à une température de -20 °C
 - Etendue de mesure: -50 à $+150$ °C
 - Résolution: 0,1 °C
 - Fonction Cal Check à l'allumage qui vérifie l'étalonnage interne et la précision de mesure de l'appareil
 - Sonde de pénétration en inox et de dimensions ($\varnothing \times L$) de 3,6x106 mm ou 3,5x97,3 mm (Checktemp 1)
 - Autonomie: environ 3000 h ou 3 ans (Checktemp 1)
- Hanna Instruments France - www.hanna-france.com

Régulation et automatisme

VARIATEURS DE FRÉQUENCE JUSQU'À 1 MW



■ Mitsubishi Electric lance une nouvelle génération de variateurs de fréquence, la série FR-A800. Elle est destinée à l'optimisation des applications telles que les pompes ou les compresseurs.

- Gamme de puissance : 0,4 kW à 1 MW
- 200% du couple garantis à partir d'une vitesse de 0,3 Hz
- API intégré pour la personnalisation des opérations

- Réglage automatique des paramètres internes par optimisation des performances moteur
 - Fonctions de sécurité certifiées selon les normes EN ISO 13849-1 PLd/Catégorie 3 et SIL 2
 - Configuration via un logiciel inclus ou le clavier alphanumérique intégré
 - Copie possible des paramètres entre variateurs via la mémoire US
- Mitsubishi Electric France
www.mitsubishielectric.com

DÉTENDEURS DE PRESSION À DÔME



■ Les dernières versions de détendeurs de pression à dôme de Witt intègrent une modification de conception au niveau du détendeur de pilotage de pression, ce qui garantit une compensation presque totale

des fluctuations de pression en mont et en aval.

- Comportement extrêmement stable, même en cas de débits très hauts ou très bas dans la gamme et aux limites de la performance
 - Détendeur de pilotage désormais entièrement intégré dans le corps du détendeur à dôme, d'où un système plus compact et à l'entretien plus facile
 - Nouveaux matériaux pour les joints d'étanchéité, la membrane et les joints filetés
 - Plage de température : -30 à +50°C
 - Détendeurs de pression à dôme prêts à l'emploi, entièrement assemblés avec détendeur de pilotage et manomètres, sans le besoin d'une fourniture de gaz séparé pour le contrôle de la pression
 - Nouveaux ensembles disponibles pour les modèles 737, 747, 757, 767 et 772, en laiton et en inox (excepté le 767) et de débits élevés avec une valeur Kv de 15
 - Pressions d'entrée jusqu'à 300 bar et de travail de 500 mbar à 45 bar selon le modèle
- Witt France
www.detendeursadome.com

AUTOMATES AVEC ÉCRAN TACTILE 3,5 OU 4,3 POUCES



■ Unitronics propose la gamme d'automates Samba, dotés d'un écran permettant l'affichage de variables, de courbes ou de graphiques. Le modèle 35-J dispose d'un écran tactile 3,5 pouces QVGA 65 536 couleurs et le modèle 45-J d'un écran de 4,3 pouces de diagonale.

- Mémoires : 32 Ko pour la gestion de recettes, 500 Ko pour l'application logique, 512 Ko pour les polices de caractère et 500 Ko pour les images
- Entrées/sorties : numériques, analogiques (relais ou transistors selon le modèle)...
- Jusqu'à 24 pages d'écran différentes, 40 images par application

ENTRÉE ET PARKING GRATUITS

Catalogue des salons offert à tout visiteur

NOUVEAU

Pétrochim Normandie

chimie
pharmacie
cosmétique
gaz
pétrochimie
raffinerie

RENDEZ-VOUS D'AFFAIRES
PRÉ-PROGRAMMÉS

Service mis à la disposition des visiteurs par internet. Véritable outil de contact, il vous garantit gain de temps et efficacité.

www.petrochim.fr

votre / your invitation

PROCESS INDUSTRIES NORMANDIE

Salon toutes industries 200 exposants

Tous métiers : R&D, installation, équipement, sous-traitance, process, maintenance, service...

www.processindustries.fr

Salons professionnels Pétrochim et Process Industries • 3 et 4 juin 2015 • Lisieux

- Connectique: 1 port RS-232, 1 Ethernet ou CANbus, GPRS/GSM
 - Protocoles industriels: TCP/IP, Modbus, DF1 esclave, CANopen, J1939 et protocole libre
 - Indice de protection: IP66/IP65 en façade
 - Environnement de programmation intégré: VisiLogic
- Rep.: PL Systems - <http://pl-systems.fr>

MODULE DE SORTIE POUR SYSTÈME DE RÉGULATION



■ Un nouveau module doté de 4 sorties analogiques complète le système de mesure, de régulation et d'automatisme mTron T de Jumo. Elles peuvent être configurées en signaux 0-10V, 2-10V, 0-20 mA ou 4-20 mA.

- Séparation galvanique des canaux
 - Possibilités de réglage séparées pour chaque sortie: 1 sortie 0-10V et 3 sorties 4-20 mA par exemple
 - Comportement de sortie librement défini et configuré, en cas d'erreur
 - Réglage via le logiciel ou l'écran tactile, aucune connaissance en programmation n'étant nécessaire
- Jumo Régulation - www.jumo.net

ÉLECTRONIQUES DE COMMANDE POUR MOTEURS PAS À PAS



■ Faulhaber propose sa série d'électroniques de commande MCST 3601 pour moteurs pas à pas. Elle permet une régulation précise et une programmation flexible, et convient aux moteurs miniatures, aux courants de phase de 10 mA à 1,1 A.

- Tension d'alimentation: 9 à 36 moteurs pas à pas Vcc
 - 10 entrées/sorties
 - Prise en compte des variables extrêmes
 - Jusqu'à 256 micro-pas par pas entier
 - Communication par port USB 2.0
 - Logiciel de programmation des mouvements
- Faulhaber France - www.faulhaber.com

Capteurs et transmetteurs

CAPTEUR DE PRESSION À FIBRE OPTIQUE ULTRA PLAT



■ FT Mesures propose un capteur de pression à fibre optique ultra-plat. Soudable par point ou collable, il affiche un diamètre standard de 20 mm (diamètre minimum de 6 mm) et une épaisseur de 1,3 mm.

- Étendue de mesure: 0 à 2 bar jusqu'à 750 bar
 - Précision: 0,1 %
 - Dérive thermique inférieure à 0,01 % de l'étendue de mesure par °C
 - Complètement étanche pour les applications immergées, immunité contre les interférences électromagnétiques et RF, la foudre, sécurité intrinsèque...
 - Corps robuste en acier inoxydable
 - Applications: aéronautique, géotechnique, mesures dans des environnements à haute température avec des produits chimiques corrosifs, surveillance d'élévation d'eau dans les puits et les cours d'eau, mesures statiques ou dynamiques dans des espaces confinés, les environnements à rayonnements dangereux...
- FT Mesures - www.ftmesures.com

DÉBITMÈTRE À EFFET VORTEX POUR LA MESURE D'ÉNERGIE



■ Krohne complète sa gamme de débitmètres à effet Vortex, avec le modèle Optiswirl 4200 destiné aux applications de mesures d'énergie avancées sur les liquides conducteurs et non conducteurs, de gaz et de vapeur (surveillance interne des flux d'énergie pour la vapeur saturée ou surchauffée, calcul des pouvoirs calorifiques brut et net pour l'eau

chaude, surveillance de la vapeur de chaudières ou de réseaux d'air comprimé, mesure de la consommation de brûleurs...).

- Étendue de mesure: 0,45 à 1839,8 m³/h (eau), 6,79 à 21028 m³/h (air)
 - Répétabilité: ±0,1 % de la mesure de débit volumique
 - Erreur maximale: ±0,75 % de la mesure (liquide et nombre de Reynolds supérieur ou égal à 20000)
 - Calcul des pouvoirs calorifiques brut et net pour la vapeur et le condensat, compensation de température et de pression pour le calcul de débit-volume standard en cas de pressions et de températures variables, etc.
 - Fonction de détection de fréquence Vortex avancée (*Advanced Vortex Frequency Detection* ou AVFD) dans le convertisseur de mesure VFC 200
 - Diamètre nominal: DN15 à DN300
 - Version avec réduction du diamètre nominal intégrée jusqu'à deux tailles, pour des montages où l'on veut gagner de l'espace et qui permet de disposer de plages de mesure importantes
 - Version avec convertisseur séparé en boîtier intempéries, version double avec deux capteurs indépendants et deux convertisseurs de signaux
- Krohne France - www.krohne.fr

CAPTEURS DE TEMPÉRATURE INFRAROUGES ATEX ET IECEX



■ Calnex Electronics a étendu son offre de capteurs de température infrarouges, avec la série à sécurité intrinsèque ExTemp. Associées à une barrière de sécurité ou un isolateur, les différentes versions sont certifiées ATEX et IECEx, pour la Zone 0 pour les gaz (Ex II 1GD, Ex ia IIC T4 Ga) et la Zone 20 pour les poussières (Ex ia IIIC T135 °C IP65 Da).

- Étendue de mesure: -20 à +100 °C jusqu'à 0 à +1000 °C
- Gamme spectrale: 8 à 14 μm
- Émissivité: 0,20 à 1,00
- Justesse: ±1 °C ou 1 %
- Répétabilité: ±0,5 °C ou 0,5 %
- Différentes optiques pour des mesures à courtes ou longues distances, préconfiguration pour de nombreuses applications...
- Sortie 4-20 mA, interface USB (option)

• Boîtier IP65 en inox, de 20x150 mm de dimensions (ØxL) et de 475 g de masse

Calnex Electronics - www.calnex.co.uk

MODULE DE PESAGE JUSQU'À 400 T



■ HBM a complété sa gamme en pesage avec le module de pesage C16/M destiné aux charges nominales de 20 à 400 t. Il garantit une classe de précision D1 selon la norme OIML R60 et une sécurité grâce notamment à un raidisseur intégré vis-à-vis des efforts latéraux.

- Peson pendulaire auto-centreur C16A (classe D1, C3 et C4)
- Charge limite: 150 % de la charge nominale
- Aucun entretien, possibilité d'ajouter une sécurité antisoulèvement...
- Version en matériau galvanisé ou inox
- Dimensions: 400x420x400 mm pour la version 400 t
- Agréments: IP68, ATEX...
- Applications: pesage de silos même extrêmement grands, installations dans les aciéries...

HBM France - www.hbm.com

MINI-ENREGISTREURS AVEC COMMUNICATION RADIO



■ Cik Solutions distribue les mini-enregistreurs IP69 M-Log5W de GeoPrecision, qui sont destinés à la mesure de température dans des environnements extérieurs difficiles. Chaque modèle communique en effet via une liaison radio (433 ou 915 MHz) sur une portée maximale respective de 50 et 30 m.

- Étendue de mesure: -40 à +85 °C
 - Résolution: 0,01 °C (Pt1000) ou 0,065 °C (fil vibrant)
 - Justesse: ±0,1 °C à +0 °C (Pt1000) ou ±0,25 °C typique (fil vibrant)
 - Intervalle entre deux mesures: 2 s à 12 h
 - Capacité de stockage: jusqu'à 400 000 valeurs (2 048 Ko)
 - Autonomie: jusqu'à 10 ans avec 1 pile AA
- Cik Solutions - www.cik-solutions.com

ENREGISTREUR DE TEMPÉRATURE USB

■ Pour le suivi de la chaîne du froid, Newsteo a introduit l'enregistreur de température USB à usage unique tempmate. Toutes les données peuvent désormais être téléchargées sur le cloud de Newsteo et être ainsi visibles sous forme de graphiques élaborés sur l'application WebMonitor.

- Etendue de mesure : -30 à +70°C
- Justesse : ±0,5°C
- Résolution : 0,1°C
- Capacité de stockage : 12 960 valeurs
- Autonomie : 1 an (batterie au lithium)



- Intervalle d'enregistrement : 10 min (activation manuelle et arrêt manuel ou automatique après 90 jours)
 - Génération automatique d'un rapport PDF, sans devoir installer un logiciel spécifique, à la connexion au port USB d'un PC
 - Dimensions (LxPxH) : 80x47x4 mm, pour 10 g environ
- Newsteo - www.newsteo.com

CAPTEUR LASER DE CONTRASTE



■ Banner Engineering lance le capteur laser de contraste Q3X, capable de détecter à haute vitesse des pièces ou des inscriptions de petite taille et de faible contraste.

- Vitesse de détection : jusqu'à 2000 événements/s (250 µs)
 - Plage de détection : 300 mm
 - Affichage à 3 chiffres de l'intensité du signal
 - 2 boutons de réglage
 - Boîtier métallique IP67, IP68 et IP69K
 - Dimensions : 48,6x36,5x18 mm
- Banner Engineering
www.bannerengineering.com

Informatique et OEM

PANEL PC DURCI POUR APPLICATIONS INDUSTRIELLES



■ Avec de nombreuses configurations de montage disponibles, le Panel PC AHP-2173, qu'a introduit Aaeon, s'intègre en souplesse dans des systèmes de surveillance ou des IHM pour des applications en environnements sévères, telles que des chaînes de production ou des installations industrielles en extérieur.

- Ecran 17 pouces SXGA (1 280x1 024 pixels)
 - Matrice TFT d'une luminance de 350 cd/m² et d'un angle de vue (HxV) de 170x160°
 - Dalle tactile à technologie résistive 5 fils
 - Processeur Atom D2550 d'Intel doté de 2 Go de Ram
 - Interfaces : 2 Gigabit Ethernet, 2 USB 2.0, 3 ports série, emplacement SATA
 - Pas de ventilateur pour un fonctionnement fiable et silencieux
 - Plage de température de fonctionnement : -10 à +55°C
 - Cadre de l'écran et châssis arrière en aluminium, IP65
- Aaeon - www.aaeon.com

SWITCHES ÉTHERNET POUR LA SYNCHRONISATION DU TEMPS



■ La nouvelle famille de commutateurs Ethernet EDS-405A-PTP de Moxa vise à répondre à l'importance croissante du facteur « synchronisation du temps » dans les systèmes pour

les automatismes industriels.

- 5 ports
 - Horloge temps réel IEEE 1588v2
 - Même fonctionnement que Boundary Clock IEEE 1588 et Transparent Clock
 - Précision inférieure à la microseconde
 - Protocoles supportés : Modbus TCP, Profinet et EtherNet/IP
 - Temps de mise en marche rapide : moins de 10 s
 - Temps de récupération inférieur à 20 ms (jusqu'à 250 commutateurs)
 - Plage de température : -40 à +75°C
- Moxa France
www.moxa.com

INTERFACES HOMME-MACHINE À FORTE LUMINOSITÉ



■ La série DOP-W d'interfaces homme-machine qu'a introduite Delta Electronics se caractérise par une forte luminosité (jusqu'à 500 cd/m²) et une visibilité sous tous les angles. Elle est ainsi adaptée aux ambiances industrielles poussiéreuses ou aux secteurs imposant des nettoyages réguliers au jet d'eau.

- Ecran TFT/LCD 10,4, 12,1 et 15 pouces
 - Durée de vie : jusqu'à 80 000 h
 - Indice de protection : IP65
 - Connectique : 3 ports USB 2.0 maîtres, 2 ports Ethernet, 2 RS-232/422/485, 1 emplacement SD
 - Système de mots de passe à huit niveaux
 - Drivers pour tous les automates et variateurs du marché
 - Banques de symboles pour la création de l'interface
 - Logiciels e-Remote et e-Server pour le contrôle à distance depuis un PC
- Delta
www.delta-ia.fr

INTERFACES HOMME-MACHINE 8,4, 10,4 ET 12,1 POUCES

■ Les nouvelles interfaces homme-machine de la série GOT2000 de Mitsubishi Electric assurent le contrôle de production. Les trois modèles GT23, GT25 et GT27 existent avec un écran multitactile 8,4, 10,4 et/ou 12,1 pouces 65 536 couleurs.

- Fonctions tactiles compatibles avec des gants de travail
- Mémoire utilisateur : 9, 32 ou 57 Mo
- Connectique : ports USB (faces avant et arrière), 1 Ethernet, 2 séries (RS-232 et RS-232/485)
- Extension : carte SD



- Mode transparent : communication avec tous les dispositifs du constructeur (automates, variateurs, servomoteurs...)
 - Interface WLAN en option
- Mitsubishi Electric
www.mitsubishielectric.com

IHM POUR INTERFACES UTILISATEURS INTUITIVES

■ Omron Electronics présente sa nouvelle interface homme-machine NA, conçue pour la mise en œuvre rapide d'interfaces utilisateurs intuitives.

- Ecran couleur TFT 7, 9, 12 ou 15 pouces 24 bits
- Résolution : 800x400 ou 1 280x800 pixels
- Connectique : 3 ports USB, 2 Ethernet, 1 RS-232
- Extension : carte SD



- Alimentation : 24 Vcc
 - Plage de température : 0 à +50°C
 - Dimensions : 236x165 à 420x291 mm
 - Poids : 1,3 à 3,2 kg
- Omron
<http://industrial.omron.eu>

CARTES DE COMMUNICATION SÉRIE PCI EXPRESS

■ Moxa lance trois cartes de communication série au format PCI Express supplémentaires. Il s'agit des modèles CP-116E-A, CP-134EL-A-I et CP-118E-A-I, ou CP-138E-A-I, qui se différencient principalement par leur nombre de ports (1 à 16 ports, RS-232/422/485 ou RS-422/485).

- Vitesse bidirectionnelle : jusqu'à 921,6 kbit/s

► Le marché classé de mesures ◀

- Systèmes d'exploitation compatibles avec les dernières versions de Windows, Linux et Unix
- Nouvelle technologie intelligente d'analyse de la topologie du réseau
- Application automatique de la configuration la mieux adaptée aux terminaisons et aux résistances



- Fonction de réduction des pertes de données
 - Affichage à Led embarqué
 - Dépannage via logiciel d'administration
- Moxa France
www.moxa.com

ORDINATEUR SUR MODULE POUR IHM



■ Kontron sort le COMe-cSE6 qui est un ordinateur sur module ne requérant aucune maintenance. Il est ainsi conçu pour des applications telles que les interfaces homme-machine (IHM).

- Processeur: série G jusqu'à 4x2, 4 GHz d'AMD
 - Mémoire: 2 DDR3L 1 333/1 600 SODIMM, jusqu'à 2x8 Go
 - Disque dur: 2 SATA 6 Go/s
 - Interfaces: 2 ports USB 3.0, 6 USB 2.0, 2 ports série, extensions 1 PCI Express x1 et 4 PCI Express sur PEG
 - Système d'exploitation: Windows 7, Windows 8, WE8S, WES7, Linux
 - Dimensions: 95x95 mm
 - Plage de température: -40 à +85°C
- Kontron
www.kontron.com

ROUTEUR AVEC IHM EMBARQUÉES

■ eWon intègre à sa passerelle eWon Flexy, en tant que page web, l'environnement graphique ViewON 3. Cet éditeur de pages IHM web animées fait du routeur/passerelle de données un tableau de bord distant pour la télésurveillance et le diagnostic d'équipements distants.



- Technologies CSS3 et HTML5
 - Compatibilité totale avec les supports mobiles de type tablette ou smartphone
 - Nouvelle carte d'extension Wi-Fi
 - Combinaison avec la solution cloud Talk2M
- eWon - www.ewon.fr

IHM À RÉTROÉCLAIRAGE LED

■ La gamme d'interfaces homme-machine (IHM) NB, qu'a introduite Omron, permet l'utilisation de graphismes sophistiqués, grâce sa capacité de stockage et à son écran à rétroéclairage Led.



- Ecran: TFT 65 536 couleurs 3,5 à 10,1 pouces 320x240 à 800x480 pixels
 - Dalle tactile: membrane à résistance analogique (résolution de 1 024x1 024 et durée de vie de 1 million de contacts)
 - Mémoire interne: 128 Mo
 - Interfaces: USB, USB 2.0, RS-232C/422A/485, Ethernet 100/10 Base-T
 - Dimensions: 103,8x129,8x52,8 mm à 210,8x268,8x54 mm
 - Poids: 300 à 1 525 g
 - Plage de température: 0 à +50°C
 - Alimentation: 20,4 à 27,6 Vcc
- Omron France
http://industrial.omron.fr

PC EMBARQUÉS



■ Contec introduit les PC embarqués de la série BX-1000, qui possèdent une capacité de traitement haute vitesse.

- Processeur: Core i7-3517UE (1,70 GHz) ou Celeron 927UE (1,50 GHz) d'Intel
 - Mémoire: 4 Go
 - Pas de ventilateur
 - Connectique: 4 ports USB 3.0
 - Extensions: 2 emplacements PSI ou 1 PCI Express x8 et 3 PCI
 - Compatibles avec les modèles des familles IPC-BX900 et BX-710
- Rep.: ADM21 - http://adm21.fr

PASSERELLE SANS FIL MULTISERVICE



- Le ReliaGate 10-20 d'Eurotech est une passerelle industrielle multiservice, dont les options de connectivité sont conçues pour faciliter les applications M2M.
- Fonctions de routage, point d'accès et client
 - Processeur: i.MX6 800 MHz de Freescale
 - Mémoire flash: jusqu'à 64 Go
 - Protocoles de communication: Wi-Fi (IEEE 802.11 a/b/g/n), 2G, 3G et LTE, Bluetooth (option)
 - Interfaces: 3 ports USB 2.0, 2 Gigabit Ethernet, 2 RS-232/422/485, 1 CANbus, 2 entrées analogiques...
 - Extensions: MicroSD, Mini PCI Express
 - Capteur: accéléromètre 3 axes
 - Plage de température: -40 à +80°C
- Eutotech
www.eurotech.com

Composants, constituants

SÉLECTEUR POUR MACHINES-OUTILS



■ Cette nouvelle version du sélecteur de modes de fonctionnement PITmode de Pilz permet désormais d'inclure des pictogrammes pour machines-outils.

- 5 modes de fonctionnement: automatique, réglage, intervention manuelle, observation du process et maintenance
 - Commutation entre modes de fonctionnement par autosurveillance
 - Afficheur à Led avec une garantie d'infraudabilité
 - Niveau de sécurité: jusqu'à PLe ou SIL 2
 - Autorisations d'accès administrables
 - Accès via une clé codée et identification par RFID
- Pilz France - www.pilz.com

BOÎTIERS DE PROTECTION ATEX



■ Les boîtiers antidéflagrants Ex d et de type « sécurité augmentée » Ex e de Pepperl+Fuchs protègent les bornes et les éléments de contrôle contre le risque d'explosion.

- Modèles personnalisables: bornes et éléments de contrôle installés selon les spécifications du client
 - Chemins de câbles spéciaux pour une connexion sécurisée des boîtiers
 - Bride contre l'introduction de poussière et/ou d'humidité
 - Intégration de composants avec une autre certification Ex uniquement
 - Entretien ou remplacement des terminaux et des éléments de contrôle à tout moment
- Pepperl+Fuchs France - www.pepperl-fuchs.fr

Répertoire des annonceurs - Mesures n° 874 - AVRIL 2015

Nom	Page	Nom	Page	Nom	Page	Nom	Page
ALLIED VISION TECHNOLOGIES GMBH	9	FLUKE	7	MICRO EPSILON GMBH	39	PETROCHIM	51
ASCO NUMATICS	31	GEORGIN	41	MITUTOYO FRANCE	13	PICKERING INTERFACES	49
CHAUVIN ARNOUX	11	HBM	35	NATIONAL INSTRUMENTS	56	TELEDYNE	5
FLEXIM FRANCE	45	IDS IMAGING DEV. SYSTEM GMBH	19	OMEGA	2	WERTH MESSTECHNIK FRANCE	29
		KISTLER	15	OPTRIS	25		

mesures.com

mesures.com, le site de référence dans l'univers de l'optimisation des process industriels.



Retrouvez l'application **mesures** sur



Toute l'information du secteur est sur mesures.com ainsi que :

- > Tous les produits du moment
- > Des newsletters hebdomadaires et thématiques (Vision industrielle - Automatismes - Agro-pharma - Informatique embarquée)
- > Les archives du magazine Mesures
- > L'annuaire professionnel de Mesures

Pour tout type de mesure, faites confiance au leader



Les matériels d'acquisition de données de NI sont réputés pour être dignes de confiance, et faire référence en matière de performances et de précision en particulier. Les systèmes NI CompactDAQ peuvent intégrer plus de 50 modules de mesure spécialisés et un très large éventail d'E/S. Conjugée aux capacités d'analyse et de traitement du signal du logiciel NI LabVIEW, cette plate-forme met à votre disposition la puissance de la conception graphique de systèmes pour vous permettre de composer plus rapidement tout système de mesure.

LabVIEW offre de puissantes fonctions d'analyse pour les signaux et données provenant de capteurs, simplifie la création d'interfaces utilisateur et vous permet de programmer comme vous pensez : graphiquement.



>> Boostez votre productivité sur ni.com/measurements-platform/f

01 57 66 24 24