Actualités›Mesures
contact
Printemps 2004

DOSSIER

Qualimétrie, diagnostics et remèdes

Théorie
Surfacal, la réponse à la problématique de la mesure de surface

Applications
Des réponses produit aux normes CEM et NFC-15100

Nouveauté
La thermographie

n°57

CHAUVIN ARNOUX GROUP

L'année 2004 sera-t-elle celle de la reprise économique ?

L'avis des économistes est partagé, celui des industriels prudent. Cependant, si l'on tient compte de la relative reprise du marché américain, qui en général devance celui de l'Europe, tous les espoirs sont permis pour une reprise économique globale et un peu plus d'optimisme, plus particulièrement sur notre marché de la mesure.

Pour Chauvin Arnoux, 2004 sera l'année du développement sur les marchés internationaux grâce à ses métiers : Chauvin Arnoux – Test et Mesure (l'instrumentation portable), Enerdis (les équipements fixes), Pyro-Contrôle (les appareils et capteurs de mesure et de contrôle de température) et de ses dix filiales à l'international qui accompagnent sa stratégie mondiale.

En France, notre expertise de longue date, la **palette des gammes que nous proposons** désormais (Multimetrix®, Chauvin Arnoux®, Metrix®, Enerdis®, Pyro-contrôle®) adaptées à chaque marché, la diversité de nos produits (du simple testeur de prise à l'oscilloscope, du relais de puissance au capteur de pointe, du compteur électrique à l'analyseur de qualité de tension…), **nous permettent de présenter une offre produit globale associée à une prestation complète de Service Après-Vente et de métrologie** multi-marque, développée par notre entité française Manumesure.

Nous souhaitons consolider notre positionnement de leader grâce à notre production intégrée dans nos sites de Normandie, à la veille technologique de nos centres de recherche et de développement et à nos process de contrôle qualité tout au long de la chaîne de fabrication. Ainsi, **2004 verra la sortie de nouveaux produits phares** (certains à découvrir dans nos articles) **faisant appel aux toutes dernières technologies,** en réponse aux normes européennes en vigueur et en adéquation avec les problématiques actuelles de vos marchés. Ils devraient trouver un écho plus que favorable auprès de vous.

Pour accompagner cette conquête de nouveaux marchés, de nouvelles potentialités, d'une plus rapide exportation de nos produits, nous avons souhaité faire évoluer nos divers logotypes, véritables vecteurs de l'image de marque de nos activités, pour construire une unité de présentation à vocation nationale et internationale. **Un logotype Corporate groupe a été créé** et nos marques sont désormais identifiées sous une signature commune " Chauvin Arnoux Group " que vous découvrirez en avant première dans l'article en page 1. **Notre ambition est ici de promouvoir une reconnaissance immédiate de nos marques dans l'ensemble des pays.** Nous avons également souhaité faire évoluer la maquette de votre journal **Contact Actualités Mesures** pour nous inscrire dans une nouvelle dynamique.

Comme toujours, consolider une stratégie de développement nécessite, une farouche et permanente volonté de bien servir nos clients, d'allier créativité et efficacité de l'ensemble des équipes de l'entreprise. **Trois mots clés pourraient ainsi guider notre vision d'entreprise : Expérience, Innovation et Anticipation.** L'expertise du passé et la pérennité de Chauvin Arnoux dans le milieu de la mesure, la capacité de toujours créer de nouveaux produits et d'anticiper sur de nouvelles potentialités de marchés ou produits. C'est pourquoi, nous sommes dorénavant le seul constructeur-concepteur français d'instruments de mesure à continuer sa croissance.

Axel Arnoux
Président

SOMMAIRE

›Infos société 1

›Focus société 2

›Nouveautés
La thermographie 5

›Dossier
La qualimétrie 8

›Théorie
Étalonnage et utilisation des capteurs de température de surface 12

›Applications
Mesure de champ BF 15
Contrôleurs d'installations multifonctions 16

›Kiosque 17

REVUE D'INFORMATIONS TECHNIQUES
190, rue Championnet
75876 Paris Cedex 18
France
Tél. : (33) 01 44 85 44 85
Fax : (33) 01 46 27 73 89
www.chauvin-arnoux.com
info@chauvin-arnoux.com

Diffusion gratuite, tous droits de reproduction réservés.

PRINTEMPS 2004
Tirage :
30 000 exemplaires

DIRECTRICE DE LA PUBLICATION
Marlyne EPAULARD

COORDINATION, REDACTION
Rose Marie BERGER

ONT PARTICIPÉ À CE NUMÉRO
Axel ARNOUX
Bertrand COUDERT
Michel THOMAS
Thierry VIGNERON

RENSEIGNEMENTS
Tél. : (33) 01 44 85 44 12

CONCEPTION GRAPHIQUE ET RÉALISATION
CHROMATIQUES Editing
Tél. : 01 43 45 45 10

Echange d'expériences TUNISIE

Chauvin Arnoux, représenté par des membres de son service export et par son chef de marché enseignement s'est rendu, en octobre dernier, en Tunisie dans le cadre d'un séminaire "découverte". Ce séminaire sur les nouvelles technologies appliquées au mesurage, destiné aux plus hauts responsables de l'enseignement tunisien s'est tenu à Hammamet, suivi par des manifestations dans trois centres de formation.

Plus d'informations sur les "cahiers de l'instrumentation" téléchargeables depuis notre site : www.chauvin-arnoux.com/club_mesurage

Certification ISO 9001 version 2000 collégiale

La certification ISO 9001 version 2000 a été obtenue par les filiales Suisse et Italienne et par la France en 2003 et ce jusqu'en 2006. Cette certification porte sur l'ensemble de la qualité du process industriel : de la conception, fabrication, étalonnage jusqu'à la vente des appareils et logiciels de mesure et ce, pour l'ensemble des marques du groupe Chauvin Arnoux.

Une dixième filiale pour Chauvin Arnoux SCANDINAVIE ET FINLANDE

Afin d'étendre sa zone commerciale d'influence sur l'Europe du Nord, Chauvin Arnoux crée avec son partenaire local PIAB, la filiale **CA Mätsystem** basée à Stockholm en Suède. Elle a pour mission le développement des produits Chauvin Arnoux sur la Scandinavie (Suède, Norvège, Danemark) et la Finlande tout en conservant son activité de distribution dans le domaine des mesures de force (marques Mecmesin, Teckscan, DGH ETL, Aoip, etc.).

Chauvin Arnoux Mätsystem AB
Box 4501 - SE-18304 TÄBY - Suède
Tél : 00 46 8 630 25 00
Fax : 00 46 8 630 26 92
Contact : johan.bodin@piab.se

Une identification visuelle renforcée

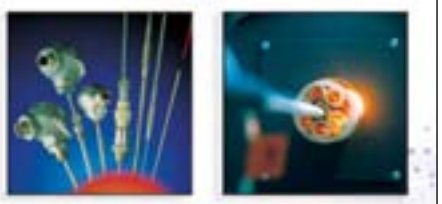
Afin de valoriser la vision globale et internationale du groupe, Chauvin Arnoux s'est doté d'un nouveau logotype institutionnel fédérateur, tout en clarifiant la notion de marque par l'apposition du symbole de dépôt®, sur les logos de marque.

CHAUVIN® ARNOUX CHAUVIN ARNOUX GROUP
metrix®
PYRO® CONTROLE CHAUVIN ARNOUX GROUP
CHAUVIN ARNOUX GROUP
ENERDIS® CHAUVIN ARNOUX GROUP
Multimetrix
MANUMESURE

www.Instrumexperts.com

C'est le forum que lancent sur Internet en partenariat cinq constructeurs du domaine de l'instrumentation industrielle pour créer et fédérer la communauté professionnelle des technicien(ne)s et expert(e)s de ce secteur. Avant tout, espace d'expression et de partage libre, ce forum accueille les utilisateurs, intégrateurs, installateurs issus de toutes les branches de l'industrie. Les constructeurs référencés y interviennent comme source d'expertise sur leurs technologies respectives. Pyro-Contrôle (filiale de Chauvin Arnoux experte dans le domaine de la thermie), Vega®, initiateur du projet, Yokogawa®, Masoneilan® et Eurotherm® se lancent dans cette entreprise et souhaitent créer une véritable "communauté des techniciens en instrumentation".

PYRO CONTROLE



Noir et jaune

Une sacrée histoire !

Toute histoire a son commencement. Celle de l'entreprise Chauvin Arnoux en tant qu'inventeur et fabricant d'appareils de mesure depuis 1893 est riche en évolutions et innovations. Ses produits sont aujourd'hui les témoins, les reflets des évolutions sociologiques, technologiques et des innovations industrielles qui jalonnent le siècle précédent. Une histoire passionnante qui explique le pourquoi et le comment de l'image de Chauvin Arnoux et de sa personnalité…en deux teintes.

Galvanomètre à réflexion de 1895

On a l'habitude de dire qu'à l'origine du savoir, il y a le verbe, ou qu'à l'origine d'une innovation, une idée… et pourtant, c'est bien l'individu, la personne qui est à l'origine de la connaissance et des découvertes.

Il en est de même pour l'électricité, non inventée au 19e siècle, mais découverte au 6e siècle avant J.C., par un philosophe et scientifique grec, Thalès, premier découvreur des vertus électrostatiques de l'ambre.

Dès le début du XIXe siècle était une couleur, le jaune de l'ambre, puis au niveau des fabrications, le jaune du laiton et du cuivre, matériaux utilisés dans les appareils de mesure soit dans les boîtiers d'indicateurs galvanométriques ou les connexions des instruments de mesure de la filière électrique. La couleur beige est également introduite par l'emploi du bois verni dans les boîtiers alors que le noir est réservé pour les zones d'indications des appareils. Dès l'origine en 1893, le contraste entre les couleurs noire et jaune du bois verni des matériaux de l'époque s'impose dans les fabrications des appareils de mesure de Chauvin Arnoux.

Rapidement, entre 1900 et 1936, avec l'évolution des technologies et du travail de la matière, l'utilisation du laiton jaune se marie à l'utilisation de la Bakélite noire qui se généralise sur la quasi totalité des instruments.

Ce potentiomètre d'étalonnement de 1900 s'utilisait avec une pile étalon et un galvanomètre comme celui présenté ci-dessus. Son prix : 195 francs !

Chauvin Arnoux, déjà connue pour son design et le mariage de ses couleurs d'origine, le laiton jaune et le noir, dans ses appareils de mesure, introduit ces couleurs dans son premier logotype d'entreprise dès 1927.

Logotype de l'ancienne porte d'entrée de la société

Dans les années 40, beaucoup d'instruments de mesure utilisent le noir uniquement ou le noir et le gris argenté des métaux ferreux, parfois peints. Chauvin Arnoux adapte sa charte graphique d'origine avec ces tendances à la mode de l'époque, qui correspondent également à des critères techniques de sécurité, de longévité ou de poids liés aux métaux utilisés et au processus de fabrication.

Les années 50 voient apparaître les matières caoutchouteuses utilisées comme socle d'appui des instruments portables, puis comme gaine anti-chocs en néoprène de couleur noire dont les tous premiers concepteurs furent Metrix® et Chauvin Arnoux en 1958 (brevet déposé). Ces gaines anti-chocs se multiplient alors sur le marché des instruments portables.

Le Monoc dans sa gaine

Polypince CdA 600 (1982)

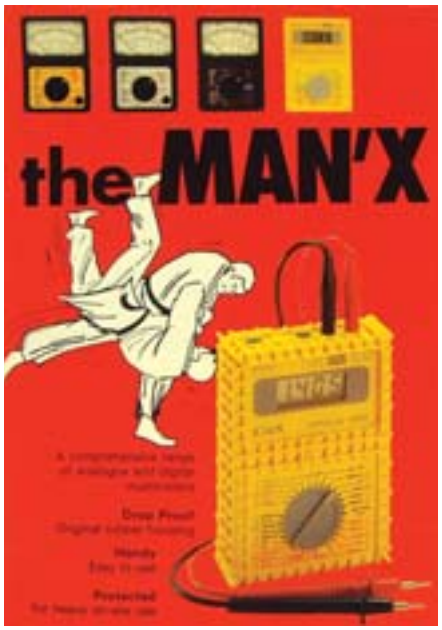
Que ce soit sur le multimètre MICA français de 1985 ou sur sa version ANAGRAF, vendue dès la même année sur le marché américain, le jaune, symbole de Chauvin Arnoux est très présent.

Premiers pas en plasturgie dans les années 1970. C'est alors que Chauvin Arnoux lance sur un plan mondial son premier produit novateur en plastique jaune et noir : le testeur CdA 8 de 1979, la pince multimètre CdA 600 de 1982 et l'ensemble de la gamme. Certains contrôleurs de terre Terca 1985 et wattmètres Prowatt 1989, exploitent aussi un boîtier de couleur jaune. L'association de la couleur et du noir pour les matériels de chantier se multiplie, en concordance avec son emploi en signalétique de sécurité ou pour identifier les zones à risques sur les chantiers.

D'où la création par Chauvin Arnoux des séries IMEG 500 ou ISOL1000 reconnues en Europe, puis sur le marché américain également avec les deux couleurs de l'entreprise.

IMEG 5000

La série MAN'X 500 lancée par Chauvin Arnoux, qui introduit dans le monde de la mesure des multimètres dans une matière souple, conforte là encore la charte graphique de l'entreprise.



C.A 5220 un produit phare

A la même période, Metrix sort plusieurs produits en boîtier jaune et platine noire, entre autres dans ses instruments de la série MX 44 1988 puis de la série MX 51.

MX 51

Au fil des années Chauvin Arnoux développe sa charte graphique sur la totalité de ses produits : multimètres, wattmètres, mégohmmètres et autres contrôleurs d'installation revêtent eux aussi en série les couleurs de l'entreprise.

A titre de dernier clin d'œil aux couleurs : si le jaune est toujours assimilé à la couleur du soleil, de certains rois ou empereurs d'Asie, le noir, cela se sait moins, est dans le domaine des sciences physiques, symbole de "corps noir", c'est-à-dire d'un système qui absorbe tous les rayonnements lumineux qu'il reçoit. Le noir et le jaune ? Un vrai tandem historique pour Chauvin Arnoux qui fut le premier à en faire sa charte graphique dès le début du 20e siècle, avec la mise en place de son logotype en 1927.

Axel Arnoux

Thermographie infrarouge et maintenance préventive : mesurer l'invisible

Les caméras de thermographie infrarouge produisent des images de phénomènes invisibles à l'œil grâce à leur faculté de capter - à distance - la chaleur rayonnée. Partant du principe que toute défaillance est précédée d'une émission de chaleur, la caméra de thermographie IR devient un outil précieux de maintenance prévisionnelle et de contrôle. Chauvin Arnoux, en partenariat avec Flir Systems, commercialise des caméras dédiées au diagnostic et à la surveillance de ces phénomènes.

Principe

La thermographie infrarouge est l'unique technologie de diagnostic qui permet de voir et de vérifier instantanément un rendement thermique sans le moindre contact. A la différence de la lumière visible, dans le monde de l'infrarouge tout ce qui a une température au-dessus du zéro absolu émet de la chaleur. Une fois détectée par une caméra de thermographie, cette source de chaleur peut être facilement quantifiée ou mesurée. Le rendement thermique est ainsi surveillé, et les problèmes qui y sont liés, identifiés et évalués.

Le saviez-vous ?

Le rayonnement infrarouge

L'IR est un rayonnement électromagnétique d'une longueur d'onde supérieure à celle de la lumière visible, mais plus courte que celle des micro-ondes - entre 700 nm et 1 mm. Les IR sont associés à la chaleur car, à température normale, les objets émettent des radiations dans le domaine des infrarouges. Pour la petite histoire, Sir Herschel, astronome et compositeur, "vit" le premier, en 1800, les infrarouges… Il est par ailleurs à l'origine de la découverte de la planète Uranus, en 1781.

Température n'est pas chaleur !

La **température** représente l'état thermique d'un matériau à un moment donné. Elle s'exprime en Kelvin (K) ; les degrés Celcius (°C) et Fahrenheit (°F) sont acceptés par usage.
La **chaleur** représente la quantité de molécules et d'atomes affectés d'une certaine température. Cette énergie s'exprime en Joules ; les calories (4,184 joules/calorie) et les Watt/heure (Wh) sont acceptés par usage. Les degrés, contrairement aux joules, ne peuvent être additionnés, soustraits…

Exemple : 1l d'eau à 50 °C + 1l d'eau à 100 °C différent de 2l d'eau à 150 °C !
*Les caméras à infrarouge sont sensibles à **chaleur rayonnée**, pas à la température !*

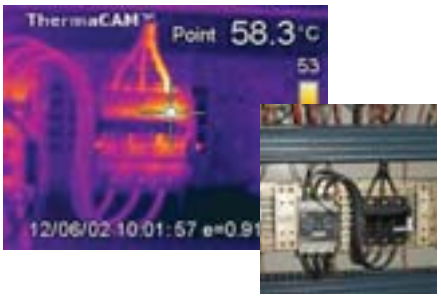
La thermographie infrarouge est un moyen des plus efficaces pour les entreprises de gérer efficacement leurs coûts en maintenant la fiabilité des équipements électriques et mécaniques, de déceler les défaillances des systèmes et de planifier les opérations de maintenance en prévention d'une panne coûteuse.

Applications

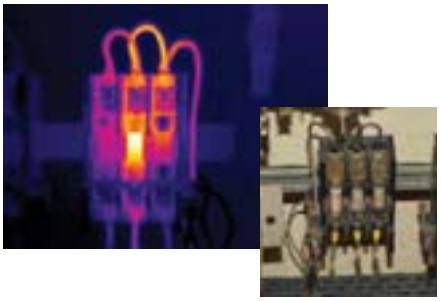
Les domaines d'application en maintenance sont divers pour cette technique qui rencontre chaque jour de nouveaux débouchés, notamment en production et R & D. Voici quelques exemples concrets de mesures.

> Contrôle et maintenance électrique

Serrage de connexion incorrect

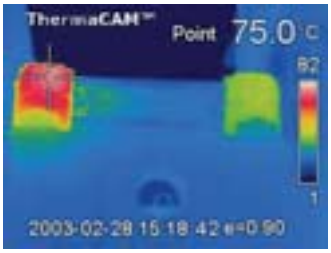


Fusible mal calibré



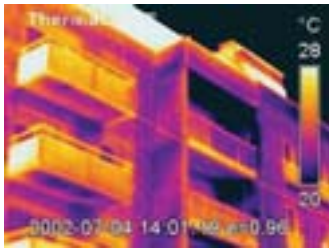
> Mécanique

Echauffement moteur
Contrôles d'échauffements mécaniques
Contrôle d'usage



> Bâtiment

Visualisation des pertes de chaleur par défaut d'isolement

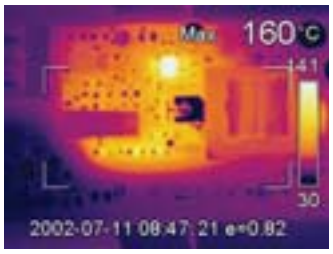


> Industrialisation, fabrication

Tests en fin de chaîne.Contrôles en endurance sur "table vibrante". Détection des mauvais contacts ou des mauvaises soudures. Contrôle de process industriel…

> Recherche et développement

Tests dynamiques de circuits électroniques
Echauffement de processeurs complexes sur circuits imprimés



Voir "l'invisible" mais surtout le mesurer

L'interprétation des images, requiert de la prudence. En effet, sans mesure précise des températures, ces images thermiques ne révèlent que peu de choses sur l'état d'une connexion électrique ou d'une pièce mécanique usée. L'énergie infrarouge (chaleur) captée par la caméra est convertie en un signal électronique qui est ensuite traité de façon à produire des images télé/vidéo et exécuter des calculs de température. Ensuite, pour que les caméras infrarouges permettent aux professionnels de la maintenance de juger en connaissance de cause l'état de fonctionnement des cibles électriques et mécaniques, les mesures de température doivent être comparées avec des valeurs archivées, ou avec des valeurs relevées simultanément sur un matériel similaire sain. Il devient alors possible de déterminer si une élévation significative de température risque de compromettre la fiabilité du composant ou la sécurité de l'usine.

> > >

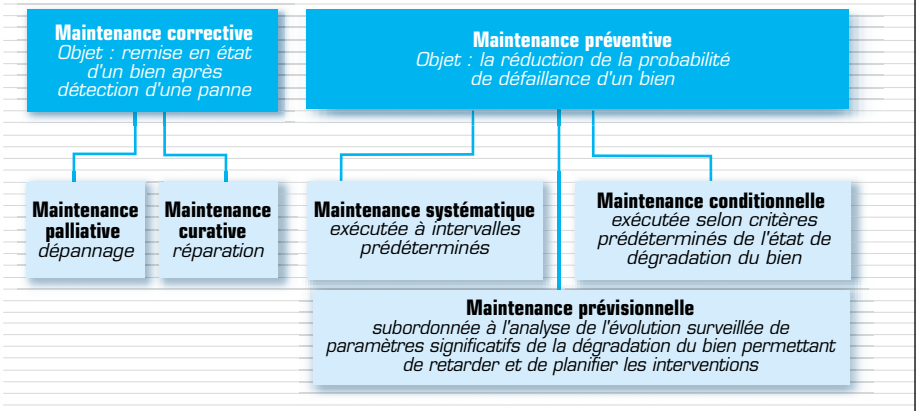
Quel outil choisir ?

Chauvin Arnoux propose trois outils répondant à des besoins différents.

La ***ThermaCAM™ ET*** est un instrument tout terrain qui, pour un prix de base, vous permet de détecter rapidement et à distance les anomalies de vos systèmes et de les visualiser en temps réel à une fréquence de 50 Hz. Le pointeur laser classe 2 mesure précisément le point chaud sélectionné. La capacité de stockage est de 100 images en format JPEG. De retour du lieu de mesure, la caméra se connecte très facilement à tout ordinateur grâce à son port USB, ce qui permet d'exploiter les données en insérant les visuels dans tous les logiciels de traitement de texte habituels afin de générer des rapports.

D'une très grande sensibilité thermique (0,12 °C), la ***ThermaCAM™ E2*** est quant à elle dotée d'un point mobile, ce qui facilite le contrôle de cibles en mouvement.

Maintenance corrective et maintenance préventive (selon N FX 60-010)



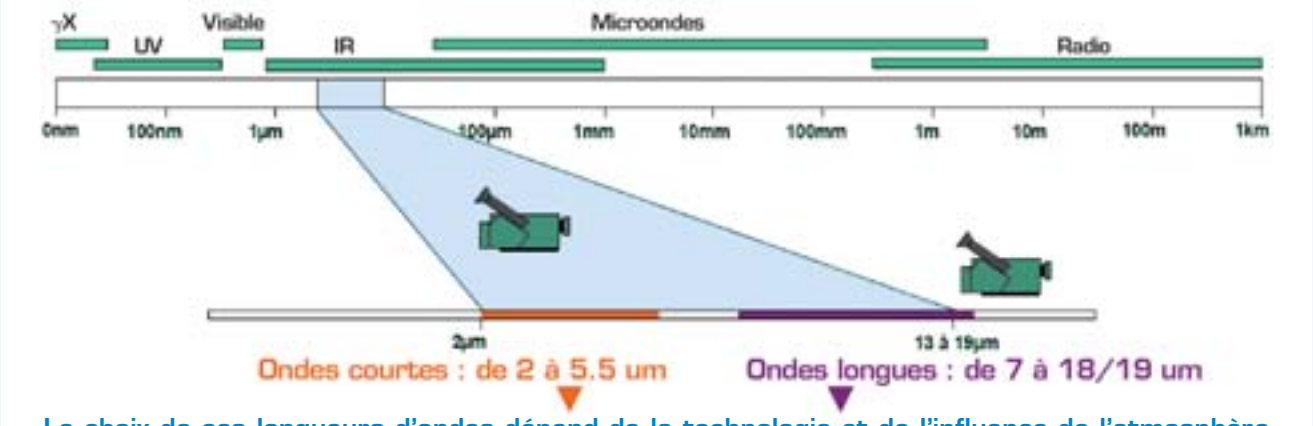
ThermaCAM™ E4 génère des images aux formats JPEG standard et radiométrique. Sous ce dernier format, les images, une fois téléchargées sur ordinateur, peuvent être retraitées. Les points chauds peuvent être réévalués, les paramètres redéfinis et les erreurs corrigées sans avoir à se déplacer pour effectuer de nouvelles mesures !

Service lecteur n° 1

CHAUVIN ARNOUX® CHAUVIN ARNOUX GROUP
Tél. : 01 44 85 44 85
info@chauvin-arnoux.fr
www.chauvin-arnoux.fr

Rayonnement et longueur d'ondes

Pour des niveaux de température courants sur terre (de -50 °C à +2 000 °C environ) les ondes émises naturellement par les matériaux le sont dans un domaine nommé l'INFRAROUGE THERMIQUE.



Le choix de ces longueurs d'ondes dépend de la technologie et de l'influence de l'atmosphère

La thermographie infrarouge : une nouvelle inspection de sécurité pour Manumesure

Quelles que soient la sophistication et les performances des caméras de thermographie IR, leur maniement et l'interprétation des résultats requièrent une compétence particulière. Manumesure, expert en métrologie et en maintenance, propose de nouveaux contrôles "sur-mesure" dans le cadre des prestations d'Inspection de Sécurité Electrique et de maîtrise du risque incendie par thermographie infrarouge.

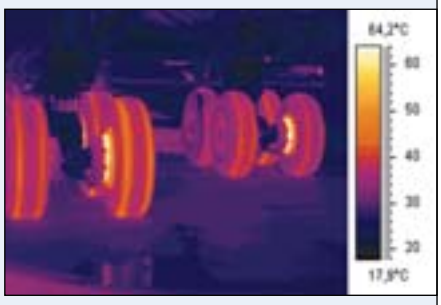
Manumesure a développé cette nouvelle expertise pour laquelle ses opérateurs sont certifiés **APSAD** (1) depuis 2003. Cette accréditation est exigée par les clauses 27 C des compagnies d'assurance en terme de prévention industrielle à l'encontre notamment des incendies.

Manumesure intervient sur site industriel et propose son expertise pour rechercher, via la caméra de thermographie, des points d'échauffement possibles (circuits électriques, électroniques, armoires électriques, pièces mécaniques, conduits d'air, de liquide…) pouvant être sources d'incendie. Un rapport de contrôle est remis au client, conformément au document technique D 19 en vigueur.

Dans la **distribution d'énergie électrique** pour déceler la surchauffe d'un transformateur ou d'un câble de neutre, localiser des points chauds dans une armoire électrique ou un mauvais serrage de cosses, déterminer la présence d'harmoniques ou une section de câble insuffisante…

Mauvais contact fusible

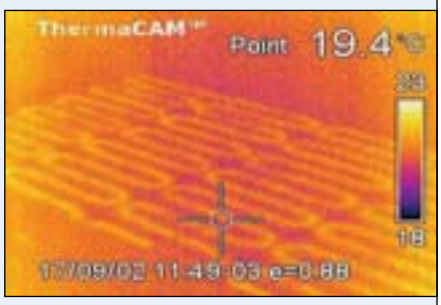
Dans les **industries mécaniques** pour localiser des défauts d'alignement de transmissions, détecter l'usure de paliers, un manque de lubrifiant, surveiller l'échauffement des moteurs électriques, les frottements, l'usure des pièces mécaniques en mouvement…



Dans le **domaine de la maintenance,** cette expertise peut également concerner la prévention par la détection de points de perte de chaleur ou au contraire, de froid (enceintes climatiques ou réfrigérantes) évitant par là même la déperdition d'énergie.

Visualisation d'un plancher chauffant

Dans le **bâtiment** pour contrôler les pertes thermiques, visualiser l'état des planchers chauffants, les défauts d'isolement, rechercher les canalisations encastrées…



Contact

MANUMESURE
Tél. : 02 31 64 51 82
info@manumesure.fr
www.manumesure.fr

(1) : APSAD : Assemblée Plénière des Sociétés d'Assurances Dommages

Isolement : un nouvel expert... graphique !

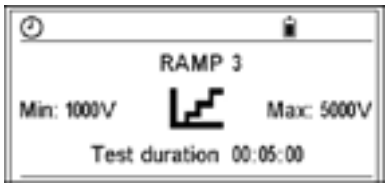
Fort du succès de ses contrôleurs d'isolement sous 5 kV C.A 6545 et C.A 6547, commercialisés en 2002, Chauvin Arnoux confirme son savoir-faire avec le ***C.A 6549,*** *appareil "hautes performances" (jusqu'à 10 TΩ) et cependant d'utilisation intuitive.*

Un boîtier de chantier adapté aux conditions les plus sévères, un écran d'une grande lisibilité, pour une expertise en tout lieu

doté comme ses prédécesseurs de grandes capacités, **le mégohmmètre graphique C.A 6549** excelle dans l'analyse à la fois quantitative et qualitative de l'isolement, indispensable aux industriels et constructeurs pour la vérification, la maintenance et la qualification d'équipements lourds (moteurs, alternateurs…) : essais à durée programmée, calcul automatique des ratios de qualité DAR, PI et DD, etc.

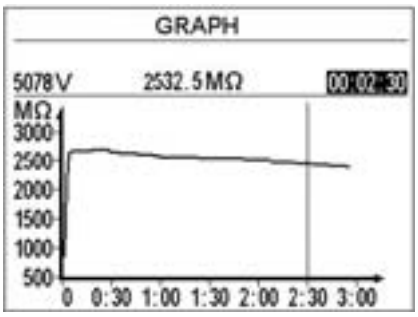
Le C.A 6549 propose des fonctionnalités innovantes qui vont vous surprendre

> Le mode **RAMPE DE TENSION**, accessible directement par le commutateur, consiste à tester la résistance d'un isolant défectueux en augmentant la tension en 5 paliers de 1 minute.



> Dans le cas d'un suivi de l'isolement dans le temps, la fonction **TEMPÉRATURE** recalcule le résultat de la mesure en fonction d'une température de référence, afin d'obtenir des résultats comparables, même dans des conditions de mesure différentes.

> Un afficheur **GRAPHIQUE** rétro-éclairé grand format fournit en simultané un maximum d'informations (messages, symboles et bargraphe), sur lequel l'utilisateur peut, grâce à la fonction **GRAPH**, suivre l'évolution de l'isolement en fonction du temps d'application de la tension d'essai R(t) ou en fonction des tensions d'essai appliquées en mode rampe **R(U)**.



> Pourvu d'un design chantier (boîtier chantier et accessoires de grande taille), le **mégohmmètre C.A 6549** dispose également d'une mémoire étendue et d'une liaison RS232, pour l'impression ou le traitement des résultats mémorisés. Via DataViewer, logiciel plate-forme utilisable avec de nombreux instruments Chauvin Arnoux, l'appareil est même pilotable à distance !

Le logiciel DataViewer permet la récupération, le traitement et l'analyse des données

Service lecteur n° 2

CHAUVIN ARNOUX® CHAUVIN ARNOUX GROUP
Tél. : 01 44 85 44 85
info@chauvin-arnoux.fr
www.chauvin-arnoux.fr

La QUALIMÉTRIE

La qualité des réseaux électriques est un sujet d'actualité. Distributeurs d'énergie et utilisateurs sont tous concernés par les perturbations de la tension d'alimentation. Face à l'ouverture du marché de l'énergie, pour les premiers et la nécessité de garantir la production à moindre coût pour les seconds, cette quête de qualité est un enjeu de plus en plus évident.

Evolution de la notion de qualité

Il n'y a pas si longtemps, garantir la qualité de la fourniture d'électricité équivalait à en assurer la continuité auprès des utilisateurs. **Les critères de qualité ont évolué jusqu'à devenir synonyme d'énergie non dégradée.** Bien que la notion de qualité d'un produit soit liée au niveau de satisfaction du client, force est de reconnaître qu'il existe des causes objectives à ce changement. En effet, la pollution des réseaux est fortement tributaire du développement des équipements dont les systèmes de contrôle et de commande sont fondés sur l'électronique, équipements chaque fois plus présents dans les univers professionnels et privés. Toutes les catégories d'utilisateurs dégradent la qualité de la tension :

> **les industriels** qui emploient des composants d'électronique de puissance (fours à induction, soudure à l'arc, variateurs de vitesse) ;
> **le tertiaire** gros utilisateur d'informatique ;
> **les particuliers** de plus en plus équipés en ordinateurs, téléviseurs et autres appareils multimédia, etc.

NORME EN 50160

Pour caractériser la qualité de la tension à fournir - soit une tension à 50 Hz, sinusoïdale, en triphasé équilibré sous une valeur nominale - la norme **EN 50160** présente les différents types de perturbations de la tension observés au point de livraison du client, en fonction de la forme d'onde, du niveau de la tension, de la fréquence et du déséquilibre du système triphasé. Les paramètres à surveiller ainsi que la durée de cette surveillance sont référencés.
(Voir notre article complet sur le sujet - CAM n° 54 - disponible sur notre site www.chauvin-arnoux.com).

(Voir notre article complet sur la qualité de la tension dans le CAM n° 54, téléchargeable depuis notre site www.chauvin-arnoux.com).

Différentes sources de perturbations

Les critères de qualité de l'énergie électrique découlent de l'observation des perturbations électromagnétiques des réseaux électriques. La CEM (Compatibilité Électromagnétique) qualifie l'aptitude d'un appareil ou d'un dispositif à fonctionner normalement dans un environnement électromagnétique - ***immunité*** - sans produire lui-même des perturbations nuisibles aux autres appareils ou dispositifs - ***émission***.

Selon leur mode de transmission, on distingue **trois grandes catégories de perturbations :**

> conduites ou rayonnées ;
> BF (basse fréquence) ou HF (haute fréquence) - à partir de 1 MHz ;
> transitoires ou entretenues.

Quant à leurs **sources,** elles peuvent être d'origine :

> **naturelle,** comme la foudre et les décharges électrostatiques ;
> **artificielle,** dans le cas d'appareils électroniques, émetteurs radio, impulsions électromagnétiques nucléaires, etc.

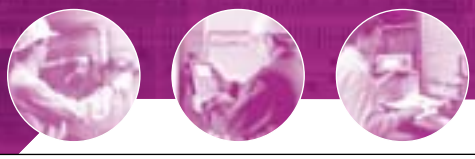
La qualité de l'énergie électrique recouvre donc de multiples domaines. Sa fiabilité implique l'analyse des harmoniques, la détection des creux de tension et des surtensions ainsi que des perturbations, tout comme la surveillance des courants de neutre.

La maîtrise de l'énergie réactive, non prise en compte dans la NF EN 50160, est un autre critère important de la qualité des réseaux électriques. Le distributeur peut en effet fournir cette énergie, mais il s'agit là d'une surcharge pour les lignes et les transformateurs d'un coût élevé, aussi bien pour celui qui la distribue, que pour celui qui l'utilise.

Conséquences, effets et enjeux

De façon schématique, l'impact de la pollution des réseaux a des coûts directs importants (le paiement de l'énergie active) et indirects (les pertes de production, détérioration des équipements imputables aux coupures dans l'alimentation d'énergie, aux pics, etc.). Si le distributeur d'énergie électrique se doit de fournir contractuellement une tension de qualité, ceci ne résout en rien le problème de pollution des réseaux. En effet, de plus en plus de perturbations trouvent leurs causes dans l'installation de charges fluctuantes par des utilisateurs et donc de leur responsabilité. D'où l'importance de pouvoir qualifier son réseau électrique.

La qualité de la tension est perturbée par toute sorte de phénomènes naturels ou conséquence de l'activité humaine



Symptômes des perturbations sur un réseau électrique

La qualimétrie concerne et intéresse (du moins financièrement...) un grand nombre d'entreprises. Avant de se poser la question d'un diagnostic de son réseau électrique, il est utile de connaître les différents symptômes, répertoriés dans le tableau ci-dessous, qui signalent les défauts dans une installation.

SYMPTÔMES \ ORIGINES POSSIBLES	Flicker	Creux de tension	Sous-tension	Sur-tensions	Sur-tensions atmosphériques	Harmoniques	Inter-harmoniques	Harmoniques homo polaires	Micro-coupures	Coupures brèves	Coupures longues et très longues	Transitoires HF	Sur-tensions transitoires	Composante continue	Déséquilibre triphasé	Variation de fréquence	Excès d'énergie réactive	CEM
Fonctionnement erratique des processus		●				●			●									
Arrêts aléatoires d'équipements des processus		●	●		●													
Arrêt des processus					●	●					●	●						
Casse de matériels					●	●	●					●		●	●			
Échauffement et bruits de matériels			●	●		●	●	●							●		●	
Dysfonctionnement sur les moteurs			●			●									●	●		
Vibrations et bruits anormaux sur les moteurs			●			●	●								●			
Arrêt de moteurs									●	●				●				
Dysfonctionnement de l'électronique						●			●					●				●
Dysfonctionnement de l'électronique de puissance									●			●	●		●			●
Fonctionnement erratique des protections				●				●					●		●		●	
Déclenchements intempestifs des protections														●				
Non fonctionnement des protections																		
Déclenchements d'arcs					●			●			●	●						●
Gêne sur les écrans	●																	●
Gêne sur les radio-communications					●							●						●
Perturbations informatiques et télécom				●	●	●			●	●		●						●
Destruction de cartes électroniques				●					●			●						●
Destruction de matériels informatiques				●		●			●			●	●					
Papillotement de l'éclairage	●									●								
Électrocution					●			●										
Incendie d'origine électrique					●			●						●				

Source : GIMELEC

Diagnostic des perturbations sur un réseau électrique Les analyseurs de réseaux

Le diagnostic de l'installation électrique défectueuse peut être réalisé par Chauvin Arnoux et Enerdis qui proposent un éventail complet de moyens d'analyse.

L'analyseur de réseaux électriques de chantier C.A 8352

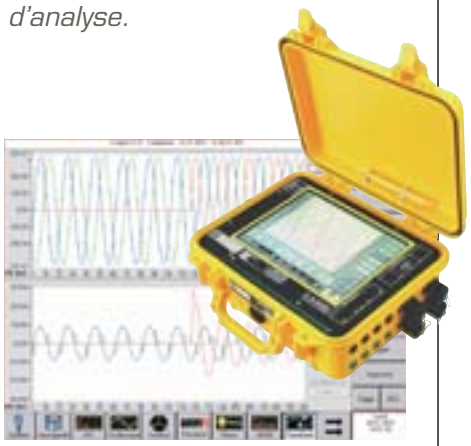
Les analyseurs de chantier Chauvin Arnoux sont appréciés pour leurs performances (fonctions d'analyse FFT, mode oscillscope, analyse de puissance, mode vecteurscope, mesure de flicker, **analyse normative EN 50160**, enregistrement de transitoires, enregistrement de données…) et leur utilisation exceptionnellement intuitive. Avec le nouveau **C.A 8352**, l'analyse des paramètres de qualité de réseaux a encore été affinée et des fonctionnalités ont été ajoutées.

Encore plus de performance

Avec une mémoire de travail relevée de 6 à 10 Go sur disque dur interne ; un écran graphique LCD de 10 pouces au lieu de 7,5 ; une fréquence d'échantillonnage passant de 25 à 38,4 kHz.

Davantage de critères de mesure

Tels la localisation et l'enregistrement des signaux de contrôle et de télécommande (par exemple pour le déclenchement à distance des tarifs de compteurs ou de l'éclairage public…) ; l'option " Symétrie " affichant des valeurs de composante directe et homopolaires en U et I, et indiquant le déséquilibre du système en tension et courant ; la mesure et la surveillance des impédances de la charge et de court- circuit sur chaque phase du réseau électrique ; la surveillance " RMS" des valeurs minimales, maximales et moyennes calculées sur une demi-période (soit 10 ms) sur la période d'intégration fixée ; la communication à distance par réseau Ethernet pour rapatrier à distance des données par le réseau de l'entreprise, enregistrer des signaux de contrôle et de commande, surveiller des valeurs minimales, maximales et moyennes calculées sur une demi-période, etc.



L'appareil tout-terrain capable du meilleur en matière d'analyse

Service lecteur n°3

CHAUVIN ARNOUX® CHAUVIN ARNOUX GROUP

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

La gamme d'analyseurs permanents de réseaux électriques MAP, d'Enerdis, pour une surveillance et une analyse en continu

L'ouverture du marché de l'énergie électrique a nécessité la mise en place de nouveaux produits de mesure. Pour gérer au mieux son énergie électrique, l'utilisateur doit prendre en compte trois aspects complémentaires :

> **le coût de l'énergie** qui passe par l'optimisation de son contrat et le contrôle des courbes de charge pour planifier au mieux sa production ;
> **la qualité de l'énergie** avec la surveillance des perturbations ;
> **la disponibilité de l'énergie** grâce à la surveillance permanente du réseau et à une maintenance corrective mais aussi préventive.

Pour répondre à ces exigences **Enerdis**, déjà très impliqué dans le comptage, a lancé la gamme d'analyseurs **MAP**, produits encastrables ou en rack, facilement incorporables dans des tableaux électriques. Les MAP surveillent **en continu** tous les paramètres caractéristiques de la tension fournie par un réseau public de distribution basse et moyenne tension suivant les normes en vigueur.

Associés au logiciel d'exploitation **NRGCenter**, ils permettent de rapatrier à distance les données via en autres possibilités une liaison Ethernet, afin d'effectuer une analyse poussée de tous les paramètres enregistrés : puissance active, réactive, apparente et déformante, énergie, cos φ et facteur de puissance, THD-U et THD-I, harmoniques jusqu'au 63ème rang et inter-harmoniques, déséquilibre inverse en tension et en courant…

Affichage on-line des paramètres en continu et en temps réel

Plus que de simples analyseurs de la qualité des réseaux, les **MAP** offrent des fonctionnalités étendues grâce aux différentes entrées et sorties numériques et analogiques - pour certaines en standard. Il devient alors possible de :

> **surveiller** les vitesses de rotation, les mesures de pression, la température des transformateurs ;
> **réaliser** du monitoring d'état tel que la fermeture ou l'ouverture des disjoncteurs des relais de protection ;
> **compter** l'énergie ;
> **contrôler** les équipements - filtres, batteries de condensateurs, générateurs, systèmes d'alarme etc.

MAP 5000

Service lecteur n°4

ENERDIS® CHAUVIN ARNOUX GROUP

Tél. : 01 47 46 78 00
info@enerdis.fr
www.enerdis.fr

Résolution de l'un des problèmes diagnostiqués : la compensation de l'énergie réactive

Non seulement l'excès d'énergie réactive a un coût financier important mais il provoque également des échauffements, des bruits de matériels ainsi que le mauvais fonctionnement des protections. La correction du facteur de puissance pour compenser l'énergie réactive est un excellent investissement en terme de réduction des coûts de l'énergie, avec une durée d'amortissement ne dépassant pas les trois ans.

Définition de l'énergie réactive

Contrairement à l'énergie active qui résulte de la transformation par les machines de l'énergie fournie en travail mécanique et en chaleur, l'énergie réactive est consommée par des récepteurs - moteurs, transformateurs, ballasts de tubes fluorescents - afin de créer des champs électromagnétiques nécessaires à leur fonctionnement. Tous les réseaux électriques à courant alternatif fournissent ces deux formes d'énergie.

De l'intérêt de compenser cette énergie

Le distributeur peut parfaitement fournir ce type d'énergie, mais au prix de la surcharge de ses lignes et de ses transformateurs. Au-delà d'un certain seuil, cette énergie est facturée. Compenser l'énergie réactive, ce qui revient à fournir cette énergie à la place du réseau de distribution, procure divers avantages tels que :

> une **économie** sur le dimensionnement des équipements électriques en raison de la diminution de la puissance appelée ;
> une **augmentation** de la puissance disponible des transformateurs ;
> une **diminution** des chutes de tension et des pertes en ligne ;
> et bien sûr, la **réduction** de la facture d'électricité.

Spécialiste du comptage et de la supervision des réseaux électriques, **Enerdis** propose désormais des solutions de compensation : les armoires de rephasage ; le rephasage étant la réduction de la puissance réactive demandée au distributeur d'énergie électrique.

Les solutions de compensation, fixe ou automatique

En basse tension, la compensation de l'énergie réactive s'effectue :

> soit par un système à compensation fixe dont les condensateurs délivrent une puissance réactive constante ;
> soit par un système à compensation automatique basé sur une batterie de condensateurs divisée en gradins et commandée par un régulateur qui adapte la puissance fournie aux besoins de l'installation en fonction du cos φ. La commutation est réalisable selon deux technologies : par contacteurs électromécaniques ou statiques. Dès que les fluctuations de charge dans les installations sont très rapides, avec des temps de réponse inférieurs à une seconde, la compensation statique s'impose.

Les armoires de rephasage peuvent être pourvues de filtres destinés à combattre la pollution générée par les harmoniques.

Gamme d'armoires de rephasage Enerdis

À compensation fixe ENERPACK de 5 à 150 kvar - 400 ou 460 Vac

À compensation automatique ENERCAP de 25 à 480 kvar - 400 ou 460 Vac

Définition

Le cos φ est la relation entre la puissance active (en kW) et la puissance apparente (en kVA) mesurée sur le fondamental.

$$\cos \varphi = \frac{P1\ (kW)}{S1\ (kVA)}$$

Exemple :
Avant
Une installation avec :
> un transformateur de 630 kVA
> une puissance active de 500 kW
> un cos de 0,75 W
Après
> un raccordement d'une batterie de 275 kvar
On obtient
> une diminution de la puissance apparente auprès du distributeur d'énergie de 21 %
> une augmentation de la puissance disponible du transformateur de 16 % sur la puissance assignée
> une réduction des pertes Joules de 38 %
> une réduction des chutes de tension de 2,6 %

À compensation automatique ENERSTAT de 35 à 480 kvar - 400 ou 460 Vac

Service lecteur n°5

ENERDIS CHAUVIN ARNOUX GROUP
Tél. : 01 47 46 78 00
info@enerdis.fr
www.enerdis.fr

Etalonnage et utilisation des capteurs de température de surface

Afin d'améliorer l'exactitude des mesures de température de surface, un groupe de travail piloté par Pyro-Contrôle, réunissant des industriels et le Laboratoire National d'Essais a mis en œuvre un projet appelé Gemini-Cats. Celui-ci va permettre, dans un cadre pré-normatif, d'élaborer un Guide d'utilisation des capteurs de température de surface et un Guide d'étalonnage de ces mêmes capteurs.

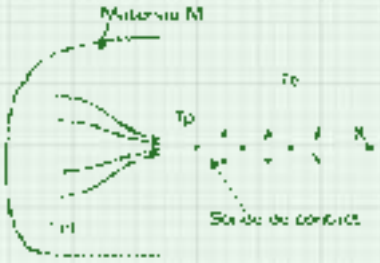
Ce projet s'appuie sur le principe de surface de référence de température développé par le LNE, industrialisé et commercialisé par Pyro-Contrôle sous la marque Surfacal, qui permet le raccordement des mesures aux étalons nationaux.

Sont présentés l'état d'avancement de Gemini-Cats ainsi que le matériel Surfacal, surface de référence.

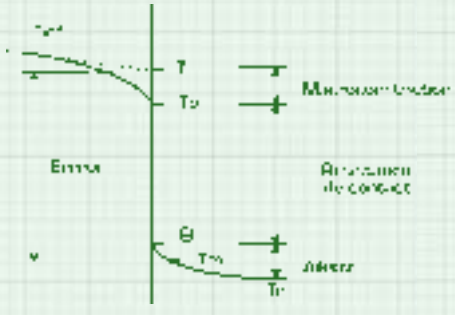
Quelques aspects théoriques de la mesure et de l'étalonnage en température de surface

L'idée la plus communément répandue chez les utilisateurs de mesures de température par contact est celle selon laquelle, la température mesurée est la température réelle. Dans le cas des températures de surface, ce paradigme est encore plus faux puisqu'il existe un écart "obligatoire" lié à la mesure elle-même, qui est effectuée à l'interface entre deux milieux de températures différentes. Il est utile de rappeler ici quelques notions de théorie*.

La température de surface est déterminée par l'application d'un capteur à l'interface matériau/environnement.



A l'interface matériau/capteur, il y a un écart de température dont l'origine a plusieurs natures :
> la macroconstriction, phénomène lié au matériau lui-même ;
> la résistance de contact liée aux surfaces en contact entre le matériau et l'élément sensible et enfin,
> l'effet d'ailette, lié à la construction du capteur.



Le constat

De nombreuses applications industrielles utilisent les capteurs de température de surface par contact. Cependant, il n'existe à l'heure actuelle aucune méthode industrielle fiable permettant un étalonnage et une utilisation correcte de ce type de capteurs.

Des études ont pourtant démontré, à maintes reprises, qu'une utilisation incorrecte de ces capteurs de température de surface par contact pouvait être à l'origine d'erreurs de mesure très importantes - de plusieurs degrés à plusieurs dizaines de degrés.

Le projet

Objectif du projet
Il est double :

> d'une part l'établissement d'une méthode d'étalonnage des capteurs de température de surface par contact et la validation de la méthode à partir de l'étalonnage d'un ensemble de capteurs représentatifs des technologies existantes ;

> d'autre part, l'établissement et la validation d'une méthode d'utilisation des capteurs de température de surface par contact fondée sur des cas concrets d'application en milieu industriel.

Intérêt du projet

Aspect économique
Meilleure appréciation des températures réellement mesurées, entraînant des améliorations dans la conduite et la surveillance des procédés.

Assurance qualité
Possibilité dans un proche avenir, d'assurer un suivi métrologique des capteurs de température de surface par contact, par des étalonnages Cofrac (ou équivalent).

Aspect normatif
Les guides pour l'étalonnage, et pour l'utilisation des capteurs de température de surface par contact, pourront constituer les fondements de travaux de normalisation dans ce domaine.
… et il concerne de nombreux secteurs d'activité, comme l'aéronautique, la sidérurgie, l'industrie agro-alimentaire.

Participants au projet

Ce groupe de projet dont Pyro-Contrôle est le coordinateur, est composé de fabricants de matériel et laboratoires d'étalonnage : AOIP, Berruet Monnet et d'utilisateurs directement concernés par cette problématique : EDF, Airbus, Apave et du Bureau national de métrologie du LNE.

Ceci engendre les difficultés connues suivantes :

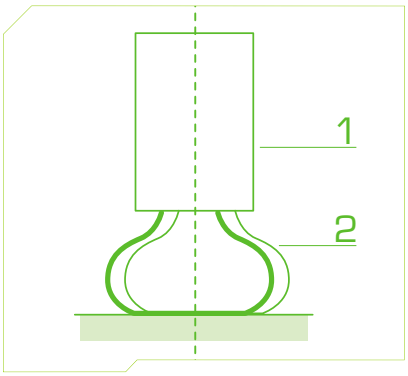
> deux capteurs différents appliqués sur une même surface donneront deux mesures différentes (effet d'ailette et résistance de contact) ;
> un capteur appliqué sur deux surfaces différentes de même température, donnera deux températures différentes (macroconstriction du matériau et résistance de contact) ;
> et dans tous les cas, l'exactitude des mesures ainsi effectuées ne peut pas être approchée par un étalonnage du capteur selon la méthode traditionnelle (par immersion).

L'état de l'art actuel

Quelle est la pratique aujourd'hui, tout d'abord en ce qui concerne l'utilisation des capteurs eux-mêmes, puis leur étalonnage ?

Mesure des températures de surface

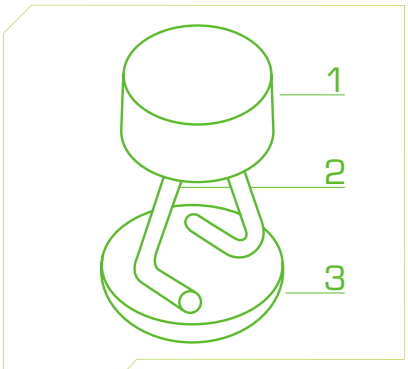
L'utilisateur dispose d'une offre pléthorique en capteurs de surface pour saisies manuelles (capteurs à poignée). La plupart des applications concerne le contrôle ou la surveillance de procédés industriels. Les mesures ainsi effectuées ne rentrent pas dans les boucles de régulation du process. Elles sont externes au process lui-même.
En pratique, seuls quelques modèles conviennent sur le plan métrologique, c'est-à-dire avec une exactitude "acceptable".
C'est le cas du capteur ci-dessous** :



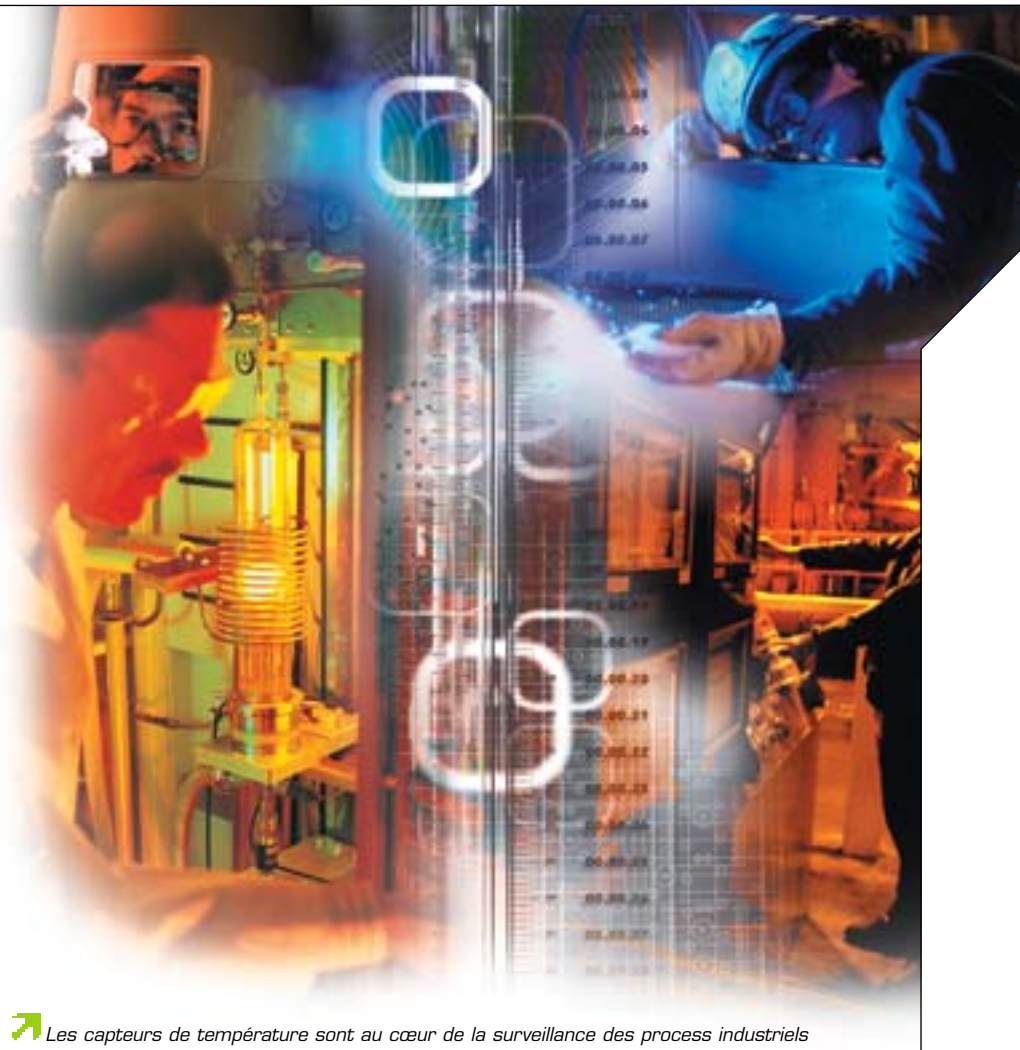
A l'extrémité du corps du capteur (1), les lamelles de thermocouples (2) sont soudées et garantissent la bonne application du point chaud sur la surface.

Certains modèles commercialisés avec l'appellation "capteurs de surface" présentent des erreurs qui peuvent aller au-delà de 20 °C à haute température (300 °C).

Ci-dessous un exemple de capteur de température de surface par contact ne convenant pas sur le plan métrologique** :



L'extrémité du corps du capteur (1), les fils de thermocouples (2) sont brasés sur une pastille (3).
Les erreurs de justesse élevées dont ces mesures sont entachées font des capteurs de température de surface par contact des instruments aujourd'hui destinés à un nombre restreint d'applications. Les capteurs utilisés, le plus souvent développés selon un cahier des charges spécifique, correspondent au besoin de l'utilisateur en tant que mesure de process mais peu d'entre eux en tant que mesure exacte de la température.



Les capteurs de température sont au cœur de la surveillance des process industriels

Etalonnage des capteurs de température de surface

Il n'existe aucun moyen actuellement disponible pour l'étalonnage des capteurs de surface selon une méthode qui soit raccordée aux étalons nationaux.

Une première méthode consiste à effectuer l'étalonnage par immersion dans un bain ou dans une enceinte isotherme (méthode traditionnelle pour les capteurs de température par contact), ce qui n'est pas nécessairement compatible avec l'intégrité du capteur à étalonner.

Ce procédé n'est pas du tout représentatif de l'usage ultérieur dans l'application. Même si l'étalonnage est bien fait, la valeur annoncée par le capteur lors de son utilisation est très différente de la valeur réelle de la surface à mesurer. Cette différence peut parfois atteindre une vingtaine de degrés. Une méthode d'étalonnage dédiée aux capteurs de surface amovibles a récemment été développée par le BNM-LNE. Celle-ci consiste à générer une température de surface de référence, matérialisée par une paroi chauffante permettant l'application des capteurs à étalonner. La température de surface est déterminée par la méthode dite "d'extrapolation"**. Les nouveaux bancs permettent également le raccordement de fours industriels dédiés à l'étalonnage de capteurs de surface.

Les réponses

L'innovation *Surfacal*, surface de référence en température

Surfacal est un four générant une température de surface connue, raccordable aux étalons nationaux. Toutes proportions d'exactitude gardées, le principe est celui d'un étalonnage en cellule : on compare la température lue par le capteur à étalonner à la température réelle de la surface étalon donnée par l'appareil.

L'appareil permet l'étalonnage de capteurs au moyen de parois métalliques de différentes natures, aluminium (matériau métallique bon conducteur de la chaleur) ou en inox (matériau métallique mauvais conducteur de la chaleur), afin de couvrir de larges besoins de mesure. La plage d'utilisation est de +35 °C à +300 °C.

Matériel Surfacal, surface de référence

Les capteurs de surface peuvent enfin être étalonnés dans des conditions identiques à leur utilisation

Elaboration d'un Guide d'utilisation des capteurs de température de surface

Les essais menés sur site ont permis de mettre en évidence quelles doivent être les règles de choix et d'utilisation de ces capteurs.

Ce guide, encore à l'heure actuelle en phase d'élaboration, permettra à l'utilisateur de procéder à un choix technologique de capteur, puis de mise en œuvre dans le cadre de son application.

On pourra attendre de l'application de ce Guide d'utilisation, plusieurs évolutions:

> tout d'abord chez les fabricants : une mise à niveau de leur offre en capteurs de température de surface. Certains modèles seront développés pour des applications de mesure, d'autre non étalonnables seront d'un usage restreint ;

> chez les utilisateurs, une meilleure définition du besoin et une utilisation plus pertinente des mesures.

Elaboration d'un Guide d'étalonnage des capteurs de température de surface

Un guide à destination des laborantins dans les services de métrologie, leur permettra de réaliser l'étalonnage correct de tels capteurs. Les erreurs constatées et les incertitudes rencontrées par exemple dans le cas d'un capteur à lamelles sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Cas d'une paroi en aluminium

Température capteur (°C)	Ecart (°C)	Incertitude (°C)
100°C	-1°C	0,5°C
180°C	-2°C	1°C
300°C	-3°C	2°C

Cas d'une paroi en inox

Température capteur (°C)	Ecart (°C)	Incertitude (°C)
100°C	-2°C	1°C
180°C	-4°C	2°C
300°C	-6°C	3°C

La méthode d'étalonnage mise au point a été vérifiée par plusieurs campagnes d'intercomparaison entre laboratoires.

Une formation d'une journée est nécessaire pour du personnel de laboratoire de métrologie en température pour s'adapter aux spécificités de ces étalonnages.

On pourra attendre de l'application de ce Guide d'étalonnage, plusieurs évolutions :

> tout d'abord chez les laboratoires d'étalonnage : une mise à niveau de leur offre en étalonnage de capteurs de température de surface de façon à offrir une prestation d'étalonnage raccordée aux étalons nationaux. Certains laboratoires incorporeront ces procédures dans leur agrément Cofrac ;

> chez les utilisateurs, un meilleur suivi métrologique de leurs instruments de mesure en température de surface.

Ces guides, actuellement en cours de réalisation, seront terminés vers mi 2004.

Références

** JP. Bardon, B. Cassagne, Température de surface, Mesure par contact, Techniques de l'Ingénieur, 1998, vol. R2730.*

*** R. Morice, E. Devin, "La mesure par contact des températures de surface, étalonnage et traçabilité des capteurs", dans Conférences du congrès française de thermique, SFT2000, Lyon, 15-17 mai 2000.*

Service lecteur n°6

PYRO CONTROLE® CHAUVIN ARNOUX GROUP
Tél. : 04 72 14 15 40
info@pyro-controle.tm.fr
www.pyro-contrôle.tm.fr

Mesure de champ BF, la solution pour répondre aux normes CEM

Les rayonnements électromagnétiques, réputés perturbants pour les équipements et nuisibles pour la santé doivent être mesurés selon les nombreuses normes en vigueur. Le nouveau champmètre Chauvin Arnoux ***C.A 42*** *- a été conçu dans cette optique, tout en étant agrémenté des fonctions oscilloscope et analyse fréquentielle.*

Tous les appareils électriques et systèmes électroniques - moteurs, postes à souder, fours à induction, lignes à haute tension, postes de transformation, instruments électroniques, etc. - génèrent des champs électriques et magnétiques. Ces rayonnements sont susceptibles de perturber le fonctionnement d'autres dispositifs électriques se trouvant à proximité, jusqu'à rendre leur utilisation normale impossible. Ces systèmes sont dits " électromagnétiquement incompatibles ".

En plus des problèmes purement techniques de compatibilité électromagnétique (CEM) des machines et des instruments entre eux, l'attention se porte de plus en plus sur les effets des champs électromagnétiques sur le corps humain, dans les domaines privé ou professionnel.

Le **champmètre C.A 42** a été tout spécialement conçu pour mesurer des champs électriques et magnétiques dans le domaine des basses fréquences, de DC à 400 kHz, et comparer les valeurs mesurées aux exigences des directives européennes et des normes mondiales (IEC, EN, DIN, UTE, VDE, BGV, ICNIRP, etc.). Les mesures réalisées par l'appareil sont affichées soit en valeurs absolues (V/m ou T, multiples et sous-multiples), soit en valeurs relatives (%), par comparaison aux valeurs de références prescrites par les normes. Elles s'appliquent aussi bien aux domaines public et privé qu'au contrôle industriel de conformité électromagnétique des appareillages électriques.

Le **C.A 42** représente aussi les variations des champs électriques ou magnétiques en fonction du temps, (fonction oscilloscope) ou de la fréquence (analyse harmonique par calcul FFT).

Très simple d'utilisation, ce champmètre est équipé d'une sonde de mesure magnétique isotrope interne. Il est aussi proposé avec 4 sondes isotropes en accessoire : une sonde champ électrique (1 V/m à 30 kV/m) et 3 sondes de champ magnétique (10 nT à 1 T), dont l'une mesure le champ magnétique terrestre.

Service lecteur n° 7

CHAUVIN ARNOUX
CHAUVIN ARNOUX GROUP

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

Rappel

Champs électriques	Champs magnétiques
La mise sous tension d'un conducteur crée un champ électrique.	Le passage d'un courant électrique dans un conducteur crée un champ magnétique.
Qui se mesure en volts par mètre (V/m).	Qui se mesure en ampères par mètre (A/m), mais on utilise volontiers l'induction magnétique, exprimé en Tesla et sous multiples (mT, µT ...).
Le champ électrique existe même quand un appareil électrique, connecté au réseau est éteint.	Le champ magnétique n'apparaît que lorsqu'on allume un appareil électrique et que le courant passe.
L'intensité du champ diminue lorsque la distance à la source augmente.	
La plupart des matériaux de construction protègent un peu contre les champs électriques.	La plupart des matériaux courants ne peuvent réduire l'intensité d'un champ magnétique.

Contrôleurs d'installations multifonctions
C.A 6114 et C.A 6115N : une réponse complète et efficace aux exigences de la NFC 15-100

Afin de garantir la sécurité des personnes et des biens face aux dangers électriques, la norme française NFC 15-100 impose, pour toute installation BT, une série de contrôles initiaux (à la livraison), puis de façon périodique. Pour répondre à ces exigences Chauvin Arnoux propose deux contrôleurs d'installation électriques tout-en-un.

Principales mesures à effectuer

> mesure de la résistance de la prise de terre normative ;
> mesure de la résistance d'isolement de l'installation par rapport à la terre ;
> test de continuité des conducteurs PE ;
> vérification du bon dimensionnement et fonctionnement des dispositifs de protection mis en place.

Chaque mesure est réalisée avec une méthode de mesure précise (selon la norme IEC/EN 61557-1 à 7) et, fréquemment, à l'aide d'un appareil dédié (monofonction).

Pour faciliter la mise en œuvre de ces contrôles et optimiser le temps des professionnels les effectuant, Chauvin Arnoux a créé une gamme de contrôleurs multifonctions, sans jamais faire l'impasse sur les performances liées à chacune des mesures.

C.A 6114

Dernier-né de cette gamme, le **C.A 6114** mise sur la simplicité et la rapidité d'utilisation.

Cet appareil réalise l'ensemble des contrôles directement à partir d'une prise secteur : mesures de **terre**, d'**isolement**, de **continuité**, de **boucles** et test sur **différentiels** mais aussi mesures de **tension**, de **fréquence** et test de **rotation des phases**.

D'une grande ergonomie - boîtier chantier, grand afficheur retro-éclairé, nombre limité de touches afin de simplifier et de sécuriser la manipulation, connexions repérées et câbles de mesure ingénieusement étudiés , le **C.A 6114** est le partenaire idéal des professionnels de terrain.

C.A 6115N

Quant au **C.A 6115N**, le contrôleur d'installations le plus complet de sa génération (14 mesures différentes possibles), il est tout indiqué, grâce à son entrée pince de courant, pour réaliser en plus des mesures de terre et boucle sélectives et de courants de fuite.

Cette dernière spécificité revêt toute son importance en régime IT. Elle permet de caractériser l'isolement en gardant l'installation sous tension et donc sans interrompre, par exemple, la production en milieu industriel.

Service lecteur n° 8

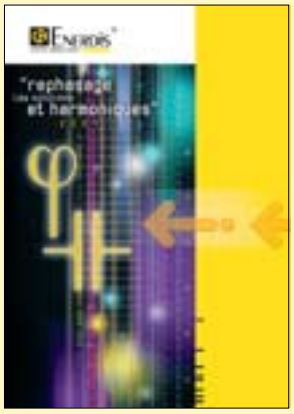
CHAUVIN® ARNOUX
CHAUVIN ARNOUX GROUP

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

Service lecteur n° 9 (64 pages)

Service lecteur n° 10 (36 pages)

Service lecteur n° 11 (12 pages)



Service lecteur n° 5 (40 pages)

Catalogues 2004 Chauvin Arnoux®, Metrix®, Pyro contrôle® et Enerdis®

Les catalogues Chauvin Arnoux et Metrix - Test et Mesure - vous proposent respectivement toute la gamme existante d'instruments de mesure portables. C'est une édition spéciale distribution - des capteurs, transmetteurs, régulateurs et relais statiques de puissance destinés à la mesure et au contrôle de température dans l'industrie que Pyro-Contrôle vous présente dans son catalogue 2004/2005. De la mesure du cos φ aux solutions de rephasage, Enerdis vous apporte ses solutions.

Mesure de température et régulation de puissance pour les métiers du verre

Les métiers du verre et de la céramique ont des exigences sévères en matière de capteurs de température et de régulateurs de puissance. Pyro-Contrôle, forte de son expertise en la matière a publié une documentation dédiée à ces industries avec l'éventail de son offre produits et prestations en mesure de température et en régulation de puissance.

Service lecteur n° 12 (8 pages)

Des testeurs D.D.T / V.A.T à la pointe de la sécurité

Les testeurs de sécurité C.A 704 - C.A 760 et le testeur de prise C.A 751 sont des appareils simples et robustes, correspondant aux besoins quotidiens de l'électricien. Ils sont adaptés à toutes les situations de mesure : borniers de tableaux électriques ou prises de courant.

Service lecteur n° 13 (4 pages)

Transmetteurs et convertisseurs rail DIN

Pour le conditionnement de tous les signaux de température et de process, une gamme de convertisseurs et de transmetteurs 1 ou 2 voies, à sortie analogique ou numérique aussi simples à configurer, à installer et à utiliser.

Service lecteur n° 14 (4 pages)

Identifiez et localisez tous les défauts de vos câbles et câblages

Professionnels et économiques, le Fault Mapper™ C.A 7024 numérique et le Fault Mapper™ Pro C.A 7026 graphique sont des réflectomètres très temporels portatifs (TDR) conçus pour détecter et localiser les défauts des câbles électriques, blindés, coaxiaux et télécoms sur une distance maximale respective de 2 000 m ou 3 500 m. Le Wire Mapper™ C.A 7028 est quant à lui un testeur de câblage professionnel et identificateur des défauts sur les réseaux de données et vocaux et sur les fils de connexion en cuivre installés.

Service lecteur n° 15 (4 pages)

Contrôle de l'ordre et le sens de rotation des phases

Le testeur de rotation de phases C.A 6605 et le testeur de rotation de phases et moteur C.A 6607 sont des instruments essentiels pour identifier l'ordre des phases d'une installation électrique et le sens de rotation de tout équipement industriel qui y sera raccordé.

Service lecteur n° 16 (2 pages)

DATAViewer®, logiciel d'exploitation sur PC

DATAViewer® Pro est un formidable outil de configuration, de transfert et de traitement des données de mesure, non seulement pour le Qualistar, mais également pour de nombreux autres appareils Chauvin Arnoux, tels que les mégohmmètres C.A 6547, C.A 6549. DATAViewer® sera bientôt la plate forme logiciel unique pour l'ensemble des gammes de produits Chauvin Arnoux.

Service lecteur n° 17 (2 pages)

Toute l'analyse des réseaux électriques

C.A 8352

sur grand écran tactile

Toute la puissance d'analyse de la qualité des réseaux en un seul instrument :

tensions, courants, puissances, énergies, harmoniques, flicker, déséquilibres, tableau EN 50160 ...

Plus de performances :

- Echantillonnage 38,4 kHz
- Mémoire de 10 Go
- Affichage graphique couleur
- Logiciel d'exploitation

Plus de paramètres :

- Signaux de télécommande
- Composantes symétriques
- Impédances de charge

Utilisation intuitive et conviviale

Communication via réseaux ETHERNET

Service lecteur n° 3

tél. : 01 44 85 44 85
info@chauvin-arnoux.fr
www.chauvin-arnoux.fr

CHAUVIN ARNOUX
CHAUVIN ARNOUX GROUP