NORMES AFNOR ASSOCIÉES

Normes actuellement en vigueur.

NF A 09-420
Essais non destructifs - Thermographie infrarouge - Caractérisation de l'appareillage

NF A 09-421
Essais non destructifs - Thermographie infrarouge - Méthodes de caractérisation de l'appareillage

NF A 09-400
Essais non destructifs - Thermographie infrarouge - Vocabulaire relatif à la caractérisation de l'appareillage

Texte élaboré par la COFREND en collaboration avec Patrick Bouteille et Bruno Bruez (CETIM).
Crédit photos : CETIM.

GOUVERNANCE DIRECTION · ORGANISATION PROFESSIONNELLE · CERTIFICATION ET QUALIFICATION · SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE · ÉVÉNEMENTIEL ET COMMUNICATION

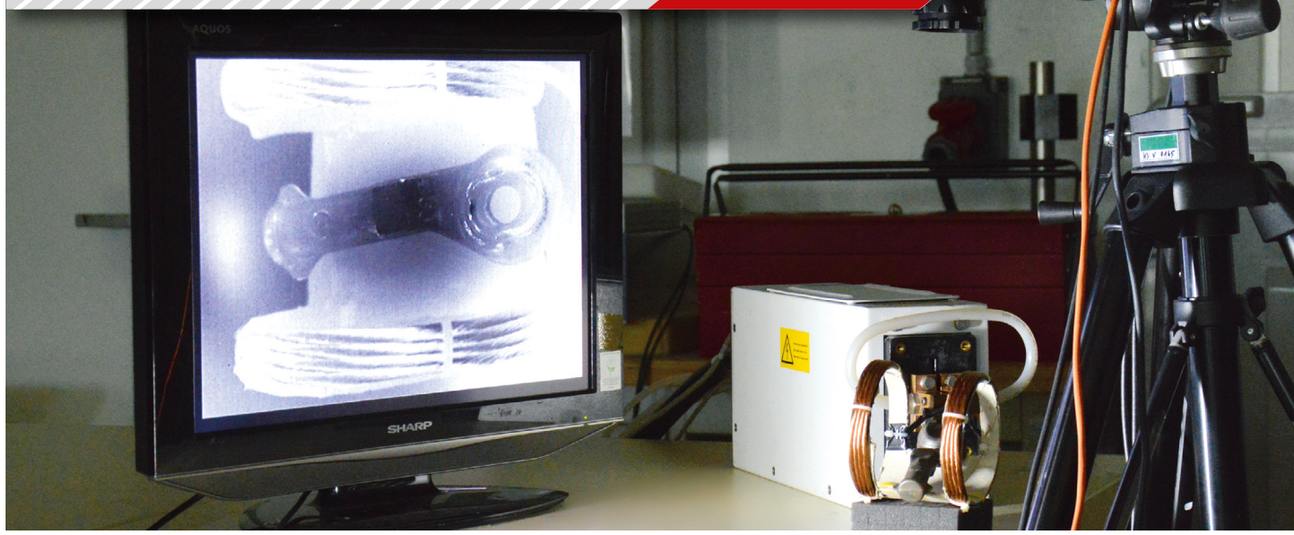
EditionCOFREND_Mars2016

COFREND®
Confédération Française pour les Essais Non Destructifs

Confédération Française pour les Essais Non Destructifs
Maison des END - 64 Rue Ampère - 75017 Paris - France
cofrend@cofrend.com - Tél. : +33(0)1 44 19 76 18 - Fax : +33(0)1 30 16 24 54
www.cofrend.com - cofrend@cofrend.com

LES MÉTHODES D'ESSAIS NON DESTRUCTIFS

THERMOGRAPHIE INFRAROUGE



La thermographie infrarouge (TT – infrared/thermal testing en anglais) est une méthode d'essai non destructif basée sur la mesure des températures de surface qui met essentiellement en œuvre les transferts de chaleur par conduction et rayonnement thermiques.

COFREND®
Confédération Française pour les Essais Non Destructifs

THERMOGRAPHIE INFRAROUGE

LOCALISER LES DÉFAUTS DE SURFACE GRÂCE AUX IMAGES THERMIQUES

Principe de fonctionnement

Elle permet d'obtenir, au moyen d'une caméra thermique, une carte de luminance de la scène thermique observée dans le domaine spectral de l'infrarouge. Grâce à la caméra thermique, une image thermique est donc obtenue d'une scène thermique.

La technologie interne de la caméra et les programmes intégrés permettent de rendre ce rayonnement visible au travers d'une image reconstituée. L'opération de transcription de température permettra alors d'obtenir un thermogramme.

Un tel essai est non destructif, rapide, simple à mettre en œuvre et sans contact avec l'objet visé (sans perturbation).

Le contrôle de pièce par mesure de température permet une observation des effets thermiques de surface. Ce type de contrôle est classiquement utilisé pour le contrôle des installations électriques ainsi que celui de l'isolation thermique des bâtiments.

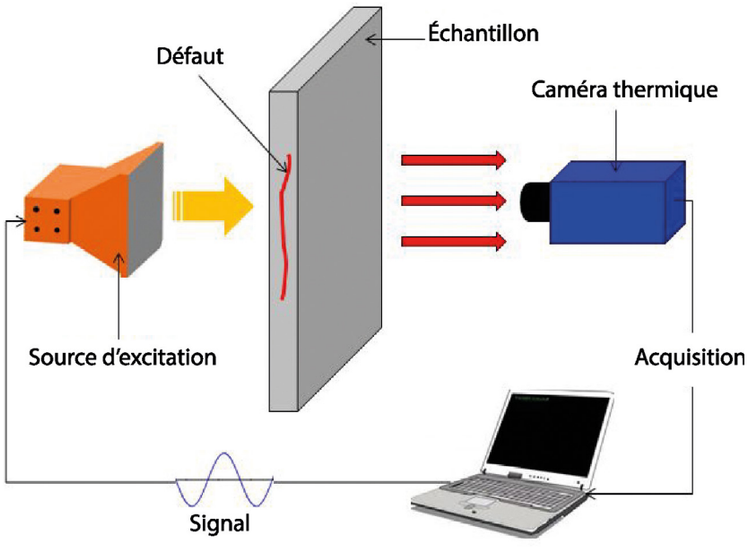
La thermographie infrarouge active

Toutefois, pour des applications END, où généralement le composant à contrôler ne génère pas spontanément de la chaleur, une alternative existe qui consiste à lui apporter une stimulation thermique extérieure bien maîtrisée afin de provoquer l'apparition d'un gradient de température.

Cette technique, appelée thermographie infrarouge active, consiste à chauffer de manière contrôlée la surface du matériau inspecté et à mesurer l'évolution de température résultante grâce à une caméra infrarouge.

Dans le cas de pièces défectueuses, l'analyse de la séquence d'images permet de mettre en évidence des discontinuités dans la propagation de la chaleur. Celles-ci peuvent être dues par exemple à un délaminage, une fissure ou une infiltration d'eau.

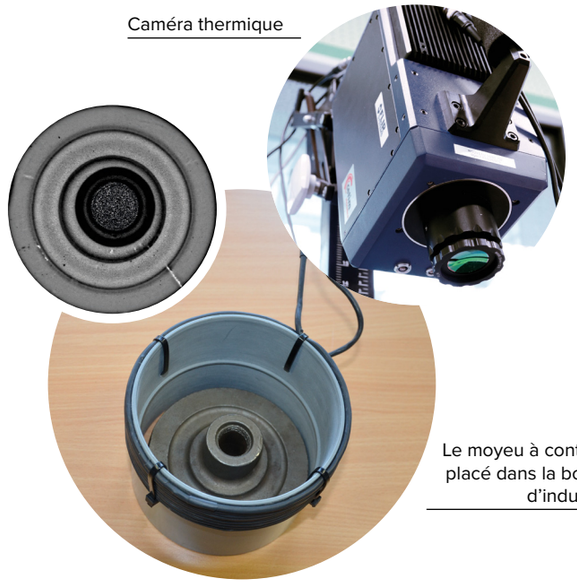
Une telle technique présente l'avantage d'être non destructive, sans contact, rapide, modulable et facilement personnalisable en fonction des besoins.



Principe de la thermographie infrarouge active

Nous cherchons donc à observer une modification de la propagation du flux de chaleur dans la pièce à contrôler, ce qui se traduit par un contraste sur les thermogrammes.

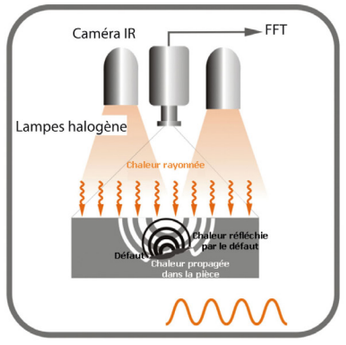
En fonction du matériau à analyser, de son épaisseur, de la nature et de la taille du défaut recherché, différentes sources d'excitation sont utilisées afin d'échauffer la pièce à contrôler.



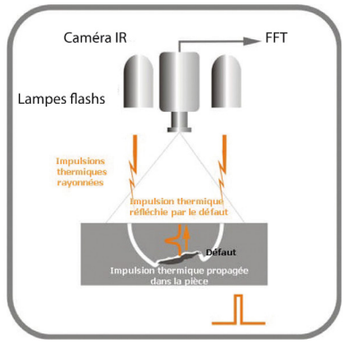
Contrôle d'un moyeu de roue forgé avec excitation par induction

EXEMPLES

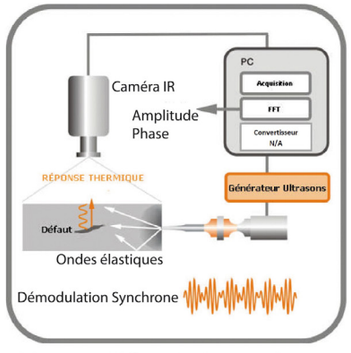
Sources d'excitation en thermographie infrarouge active (source : Edevis)



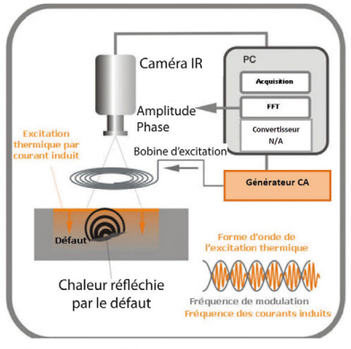
(a) Dispositif à excitation par lampes halogènes



(b) Dispositif à excitation par lampes-éclairs



(c) Dispositif à excitation par ultrasons



(d) Dispositif à excitation par induction