

OBJECTIFS

- Acquérir les principes fondamentaux de la thermographie Infrarouge.
- Approche des phénomènes de transferts thermiques afin de mieux maîtriser les situations de mesure dans différents domaines.
- Être capable d'analyser les données de mesure, puis de les intégrer dans un rapport.

Profil des stagiaires : opérateurs de thermographie infrarouge et débutants
Durée : 2 jours (de 9h00 – 17h00 environ)
Lieu : sur site client ou dans les locaux de France Infra Rouge (44160)
Documentation remis : support papier



JOUR 1 : PARTIE THÉORIQUE

1. Introduction à la Thermographie

- Qu'est-ce la thermographie ?
- Résolution d'une image infrarouge
- Limites et potentiels du matériel
- Les lois physiques de la thermographie
- Mesurer et régler les paramètres d'influence

2. Descriptions succinctes de cas pratiques

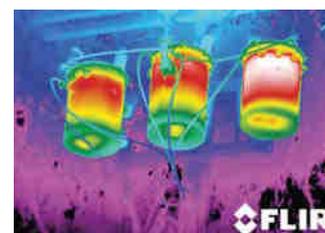
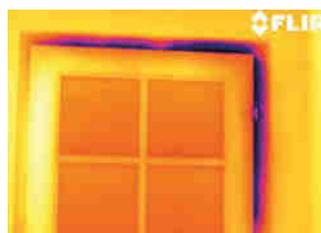
JOUR 2 : PARTIE PRATIQUE

1 - Pratique de votre caméra

- Description générale / les principales caractéristiques / l'interface utilisateur / le téléchargement d'images
- Exercices essentiels

2 - Utilisation de FLIR Tools

- Description des fonctions du logiciel FLIR Tools
- Prise en main du logiciel FLIR Tools



OBJECTIFS

- Acquérir les principes fondamentaux de la thermographie Infrarouge.
- Approche des phénomènes de transferts thermiques afin de mieux maîtriser les situations de mesure dans différents domaines.
- Être capable d'analyser les données de mesure, puis de les intégrer dans un rapport.



Profil des stagiaires : opérateurs et futurs opérateurs en thermographie infrarouge / toute personne amenée à réaliser ou analyser des images thermiques (tous types de caméras)

Durée : 4 jours (de 9h à 17h environ)

Lieu : locaux de France Infra Rouge, IUT de Champs sur Marne ou sur site client

Organisation : pendant les quatre jours de stage, la formation alterne cours magistraux et travaux pratiques. Ces derniers sont des applications de la théorie, mais également des simulations d'applications pratiques du terrain. Dans le cas d'une formation sur un site client, les travaux pratiques sont des applications industrielles directes sur le terrain, en fonction des besoins et des attentes client. 2 jours complets peuvent être programmés à cet effet.

Documentation remis : support papier

Certification : à l'issue du stage, une réussite à 75 % des questions posées valide la partie dite " théorique". Le questionnaire comporte une analyse de cas réels. La certification prononcée, le stagiaire reçoit une carte accréditive personnelle dont la validité est de 5 années.

PROGRAMME

1. Introduction à la thermographie

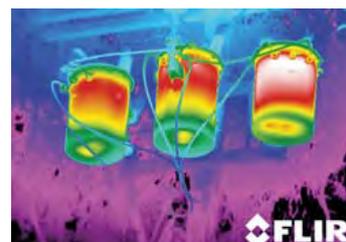
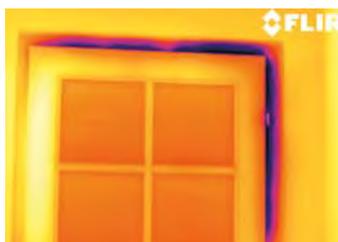
- Donner une définition de la thermographie infrarouge.
- Comprendre les différents aspects de la thermographie infrarouge.
- Comprendre l'importance de la température en tant que paramètre de contrôle.
- Comprendre ce qui rend la thermographie unique et si utile.
- Être en mesure de citer quelques exemples d'applications de la thermographie infrarouge.

2. Introduction à la caméra

- Comment utiliser la caméra. Les fonctions de base

3. Bases de thermodynamique

- Différencier chaleur et température.
- Comprendre la différence entre les échelles absolue et relative de température.
- Savoir procéder à des conversions entre les échelles.
- Comprendre le concept de conservation de l'énergie.
- Comprendre le concept de direction du flux de chaleur.





(" Bases de transferts thermiques

- Comprendre les transferts thermiques.
- Conduction
- Comprendre les quatre facteurs d'influence.
- Convection Naturelle / forcée / Rayonnement, concepts de: Émission Absorption
- Savoir la différence entre état stationnaire et transitoire.
- Savoir comment la capacité thermique affecte le régime transitoire.
- Comprendre comment l'évaporation et la condensation peuvent affecter la température de surface d'un objet.

) " Spectre électromagnétique

- Connaître le classement des différents rayonnements.
- Différentes longueurs d'onde.
- A quoi correspondent le visible et l'infrarouge.
- Comprendre ce que signifie "ondes courtes" et "ondes longues".
- Savoir approximativement les longueurs d'onde des deux.
- Comprendre la raison de l'existence des deux.

* " Echange d'énergie par rayonnement

- Comprendre les rayonnements incident et sortant.
- En savoir les composantes.
- Comprendre les relations.
- Comprendre comment les propriétés d'un objet les affectent.
- Savoir ce qu'est un corps noir.
- Quelles sont ses propriétés.
- Principes fondamentaux des échanges par rayonnement.
- Emission – donner de l'énergie.
- Absorption – prendre et retenir de l'énergie.
- Réflexion – renvoyer de l'énergie.
- Transmission – se laisser traverser par de l'énergie.

7" Interprétation d'images thermiques

- Comprendre ce que représente une image infrarouge.
- Comprendre le terme de "température apparente".
- Comprendre comment l'émissivité peut changer la façon dont l'image apparaît.

8" Techniques d'analyse d'images thermiques

- Comprendre ce qu'est un gradient thermique.
- Etre capable d'utiliser la mise au point thermique pour augmenter les contrastes sur des motifs.
- Etre capable d'utiliser l'isotherme pour augmenter les contrastes sur des motifs.
- Etre capable d'utiliser les palettes pour augmenter les contrastes sur des motifs.
- Etre capable d'identifier les réflexions ponctuelles et les différences d'émissivité, qui induisent des motifs thermiques anormaux ou tendancieux.

9. Quantitatif et qualitatif

- Comprendre la différence entre les méthodes d'analyse Qualitative (comparatif) et Quantitative (mesurage), et les définir.
- Savoir dans quelles conditions utiliser l'une ou l'autre de ces méthodes.
- Être capable d'appliquer un critère de classification des résultats quantitatifs.
- Comprendre l'intérêt d'un référentiel de base.

"HYW b]ei Y'XY'a Ygi fUj Y]bZUfci [Y

- Étalonnage
- Ô [{] ^ } • æ [} Á á ^ Á [ç + ^ } & ^ Á à ~ Á { ç a ~ Á ^ } ç á [} } æ d Á
- Ô [{] ^ } • æ [} Á ^ Á ç . { ã • ç . Á ^ Á & [} ç ! • ç } Á } Á ç {] . . . æ [^ Á
- Á . .] ^ & ç [} Á ^ • Á ~ ç Á ^ Á ^ • ^ Á ^ Á ç & ç æ
- Émissivité Á Á æ ç ^ ! • Á ç + ^ } & ^ Á
- Ü ä ~ ^ Á ç [] ^ ! Á ^ • ^ Á
- Ö ^ | ç Á Á ç Á Á ! . . { ~ } á & [} d ^ Á Á ^ } á [{ ^ Á ^ Á ç á [] ^ } • . . Á ç [] • [á ^ Á Á
- Estimation de l'émissivité et de la température apparente réfléchie
- Résolution spatiale et dimensions de l'objet cible

OBJECTIFS

- Acquérir les bases technique nécessaires à la compréhension de l'infiltrométrie
- Savoir installer et raccorder les équipements de mesure
- Connaître les principales exigences de la réglementation et aux règles techniques du FD -50-784.
- Maîtriser les différents modes du logiciel FANTESTIC (auto, semi auto et manuel)

Profil des stagiaires : Professionnel du bâtiment souhaitant réaliser des tests intermédiaires d'étanchéité à l'air du bâtiment en mono ventilateur ou technicien agréé à la recherche d'un complément d'information technique et matériel.

Durée : 1 jour (de 9h00 – 17h00 environ)

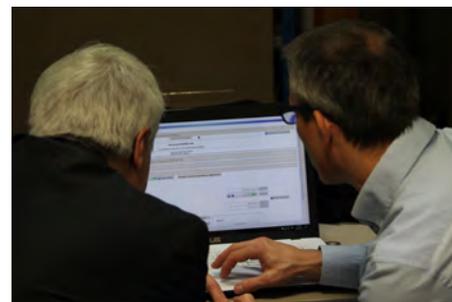
Lieu : dans les locaux de France Infra Rouge (44160)

Documents remis : support papier



Contenu du programme :

- Les éléments pouvant interférer avec la mesure
- Paramétrage de la jauge de mesure
- Paramétrage du logiciel et des applications RETROTEC
- Raccordements et câblages du matériel de mesure
- Réalisation de mesures in situ
- Analyse des résultats



OBJECTIFS

- Savoir installer et raccorder les équipements de mesure
- Réaliser les tests en multi-ventilateurs conformément aux réglementations, et aux règles techniques du FD -50-784.
- Maitriser les différents modes du logiciel FANTESTIC (auto, semi auto et manuel)

Profil des stagiaires : Professionnel du bâtiment souhaitant réaliser les tests d'étanchéité à l'air du bâtiment en multi ventilateur, ayant des notions de base en mono-ventilateur.

Durée : 1 jour (de 9h00 – 17h00 environ)

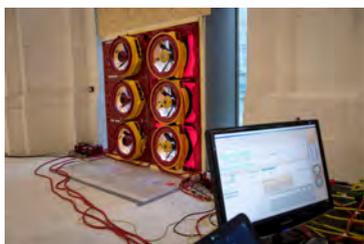
Lieu : dans les locaux de France Infra Rouge (44160)

Documentation remis : support papier



Contenu du programme :

- Les éléments pouvant interférer avec la mesure
- Les différences induites par la grande taille des bâtiments.
- Rappel des paramètres sur les différentes jauges de mesure
- Création d'un réseau Ethernet pour la communication des équipements
- Paramétrage du logiciel et des applications RETROTEC
- Choix de l'implantations des équipements sur site
- Raccordements et câblages des matériels de mesures
- Réalisation des mesures in situ
- Analyse des résultats



OBJECTIFS

- Comprendre les fondamentaux de l'extinction par gaz
- Appréhender les techniques de mises en oeuvre des tests d'intégrité
- Maîtriser le matériel et logiciel de contrôle
- Maîtriser la mesure du niveau d'étanchéité de l'enceinte
- Passer avec succès le QCM de validation

Intitulé : Formation pratique au contrôle et validation des enceintes soumises à l'extinction automatique à gaz par noyage, en conformité des normes NFPA 2001, ISO14520 et APSAD R13.

Profil des stagiaires : professionnels du bâtiment et/ou de la sécurité incendie

Durée : 3 jour (9h -12h30 et 14h -18)

Lieu : locaux de France Infra Rouge

Documentation remis : support papier + exercices + Attestation de formation

Nota: Les stagiaires doivent venir avec leur PC Portable équipé de Fantestic integrity (licence finale ou démo)

PROGRAMME NIVEAU 1 : Apprentissage des fondamentaux

- Comprendre le comportement des différents gaz d'extinction après décharge.
- Comprendre les paramètres de tests et les résultats.
- Calculer des dimensions des bâtiments et les paramètres de tests.
- Comprendre théoriquement les paramètres impactant le temps de rétention.
- Comprendre théoriquement les paramètres impactant les pics de pressions.
- Savoir proposer des solutions d'optimisation de performance d'enceinte.
- Examen.

PROGRAMME NIVEAU 2 : Mise en oeuvre des tests d'intégrité mono-ventilateur

- Savoir mettre en oeuvre un test complet à partir d'un ventilateur.
- Apprentissage par pratique sur le matériel (DM32, ventilateur).
- Apprendre à utiliser le logiciel Fantestic Integrity.
- Connaître les différences entre les différentes normes.
- Savoir analyser les résultats.
- Exercices pratiques et analyse de cas réels

PROGRAMME NIVEAU 3 : Approfondissement et Mise en oeuvre de tests multi-ventilateurs

- Mettre en oeuvre un test complet nécessitant plusieurs ventilateurs.
- Approfondissement des tests et mesures (Faibles fuites, conduits de ventilation, faux-plafond, faux-planchers).
- Méthode d'estimation du coefficient F (répartition des fuites) selon ISO 14520.
- Exercices pratiques et analyse de cas réels.

