



BOSCH

NOTIONS DE BASE SUR LA THERMOGRAPHIE

En tant que professionnel, vous disposez déjà de solides connaissances techniques et d'un grand savoir-faire. Pour vous permettre d'utiliser les appareils de mesure thermographique dans les meilleures conditions, nous avons regroupé ci-après quelques notions de base sur la thermographie.

www.bosch-professional.com/thermal

It's in your hands. Bosch Professional.



NOTIONS DE BASE SUR LA THERMOGRAPHIE

Les instruments de mesure de température Bosch facilitent chaque jour le travail de très nombreux artisans. En tant que professionnel, vous disposez déjà de solides connaissances techniques et d'un grand savoir-faire. Pour vous permettre d'utiliser les appareils de mesure thermographique dans les meilleures conditions, nous avons regroupé ci-après quelques notions de base sur la thermographie.

Généralités sur le rayonnement infrarouge

La longueur d'onde du rayonnement infrarouge (rayonnement IR) émis se situe essentiellement entre 780 nm et 1 mm, c'est-à-dire directement dans le prolongement du spectre visible. Le rayonnement infrarouge est aussi appelé rayonnement thermique, du fait de la relation qui existe entre rayonnement et chaleur : chaque objet dont la température est supérieure au zéro absolu (-273 °C ou 0 Kelvin) contient de l'énergie thermique qu'il transmet partiellement à son environnement sous forme de rayonnement. Une grande partie de ce rayonnement se situe dans l'infrarouge, donc dans la partie non visible du spectre. On parle de ce fait de rayonnement infrarouge. Règle générale : plus un corps est chaud, plus il émet de rayonnement infrarouge.

Rayonnement infrarouge et instruments de mesure de température Bosch

Les instruments de mesure de température Bosch visualisent le rayonnement infrarouge sous forme de répartitions de températures. Le thermomètre infrarouge GIS 1000 C mesure le rayonnement thermique en un point précis alors que les caméras thermiques montrent au moyen de couleurs la répartition de températures sur l'ensemble de la zone de mesure. Cela est rendu possible par le fait que, dans la fenêtre allant de 8 à 14 nm, l'atmosphère est très transparente pour le rayonnement infrarouge. Les instruments de mesure de température Bosch mesurent dans cette fourchette de longueurs d'onde et enregistrent le rayonnement sous forme de tension électrique. C'est cette tension qui sert ensuite de base pour la représentation des températures d'objets sur l'écran. La principale source naturelle d'émission de rayonnement infrarouge est le soleil : 50 % du rayonnement qu'il émet se situe dans l'infrarouge. C'est toutefois dans le spectre visible que le soleil émet le maximum de rayonnement, d'où sa grande dangerosité pour nos yeux. Il n'est pas non plus sans danger pour le thermomètre infrarouge : il convient de ne pas l'orienter directement vers le soleil. Sa température supérieure à 5 500 °C détériorerait son capteur infrarouge.

Facteurs influant sur le rayonnement thermique

Comme il a déjà été dit, la température d'un corps n'est pas mesurable directement étant donné qu'un corps ne dissipe qu'une partie de l'énergie thermique qu'il contient. Qui plus est, d'autres paramètres tels que la température réfléchie jouent également un rôle important. La température mesurée dépend essentiellement de deux paramètres : le taux d'émissivité et la température réfléchie. L'humidité de l'air ambiant influe elle aussi sur les valeurs mesurées mais si peu qu'il suffit, lors des mesures avec la caméra thermique, de prendre en compte la température réfléchie et le taux d'émissivité. Pour obtenir des valeurs de températures exactes, il est impératif de régler ces deux paramètres sur l'appareil de mesure.

Taux d'émissivité et température réfléchie

Le taux d'émissivité joue un rôle primordial pour les mesures de températures. Il exprime la quantité de rayonnement thermique émise par un objet. Plus un objet émet d'énergie thermique, plus son taux d'émissivité est élevé et plus il sera facile de mesurer sa température. Les objets à faible taux d'émissivité émettent moins de rayonnement thermique, d'où la nécessité de mesurer en plus avec le capteur infrarouge la température réfléchie par leur surface. L'aspect de la surface d'un matériau renseigne souvent directement sur son taux d'émissivité : les matériaux brillants sont plus réfléchissants et ont donc un taux d'émissivité peu élevé alors que les surfaces mates ont quant à elles un taux d'émissivité relativement élevé. Il en résulte que plus il y a de réflexion moins la mesure sera précise. Cela peut toutefois être corrigé en paramétrant sur l'appareil de mesure à la fois le taux d'émissivité du matériau à mesurer et la température réfléchie. Lors de la mesure de surfaces très réfléchissantes, la température ambiante joue elle aussi un rôle important. Il convient dans ce contexte de ne pas confondre température ambiante et température de l'air ambiant. La température ambiante désigne la température des objets environnants qui transmettent du rayonnement thermique à l'objet à mesurer, laquelle sera aussi enregistrée par l'appareil de mesure infrarouge.

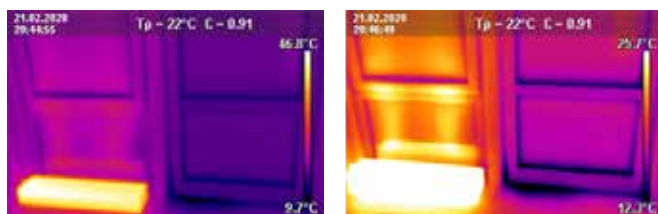
6 CONSEILS POUR LA RÉALISATION D'UNE INSPECTION

Conseil 1 : Optimisation de la représentation graphique via les palettes de couleurs

Avant de débiter les mesures, il convient de clarifier certains points. Les modèles GTC proposent différentes options de personnalisation pour l'échelle des couleurs. Ils offrent le choix entre des couleurs incandescentes, des couleurs arc-en-ciel, des couleurs psychologiques et des tons de gris sobres. Pour les faibles écarts de température, nous recommandons l'utilisation d'une palette de couleurs contrastée (couleurs arc-en-ciel par exemple). Pour les grands écarts de température, il est en revanche préférable d'opter pour une palette peu contrastée (couleurs incandescentes par exemple) plus intuitive.

Conseil 2 : Optimisation de la représentation graphique via l'échelle de températures

Pour obtenir une image thermique contrastée et donc plus parlante, il est parfois judicieux d'adapter le dégradé des températures. Nos caméras thermiques disposent à cet effet d'une fonction de blocage pratique permettant d'optimiser facilement et rapidement ce dégradé. Si vous souhaitez par exemple réaliser l'analyse thermographique d'une fenêtre sous laquelle se trouve un radiateur, ce dernier va modifier l'image thermique au point de rendre beaucoup moins visibles les écarts de température au niveau de la fenêtre. Pour éviter cela, approchez dans un premier temps la caméra thermique de la fenêtre jusqu'à ce que le radiateur n'apparaisse plus sur l'image thermique. Bloquez ensuite l'échelle de couleurs avec la touche supérieure droite : vous obtiendrez alors une image bien détaillée en vous éloignant ensuite de la fenêtre. Ce réglage est également possible en mode manuel.



Conseil 3 : Prise en compte des conditions dans lesquelles est effectuée la mesure

Il est vivement conseillé de n'effectuer des mesures de température que sur des objets secs car la pluie et autres précipitations influent sur la température de surface. Il convient de la même façon d'éviter toute exposition solaire directe car le soleil agit comme source de chaleur.

Nous recommandons par ailleurs de privilégier le matin pour effectuer des mesures thermographiques en extérieur. Une forte humidité ambiante ainsi que le vent ont également un effet négatif sur la précision des mesures et doivent donc être évités. De plus, il est déconseillé d'effectuer des mesures à proximité directe de sources de chaleur (p. ex. poêles). Recouvrez-les éventuellement pour réduire leur effet. Pour la thermographie de bâtiments, les saisons à privilégier sont l'automne et l'hiver. Les écarts de température entre intérieur et extérieur sont alors suffisamment importants pour permettre une localisation précise des zones qui posent problème (écart minimal préconisé : 10 °C).

Conseil 4 : Prise en compte du taux d'émissivité et de la température réfléchie

Pour obtenir une valeur précise en °C, il est impératif de prendre en compte le taux d'émissivité et la température réfléchie. Cela évite que les mesures soient faussées par de fortes réflexions. Choisissez pour cela, parmi les taux d'émissivité mémorisés dans l'appareil, celui qui correspond au matériau sur lequel va être effectuée la mesure ou estimez-le d'après l'aspect de la surface. Pour déterminer la température réfléchie, commencez par vérifier s'il s'agit d'une réflexion directe ou indirecte. Les réflexions directes apparaissent généralement sur les surfaces lisses et elles donnent lieu à une réflexion sur l'image thermique (par ex. pour une vitre). En pareil cas, la valeur de température de l'objet réfléchissant peut être prise en compte comme température réfléchie. Une réflexion indirecte se produit généralement sur les surfaces rugueuses (par ex. un crépi). Il vous faut alors déterminer la température moyenne de l'objet de mesure et prendre celle-ci comme température réfléchie.

6 CONSEILS POUR LA RÉALISATION D'UNE INSPECTION

Conseil 5 : Marche à suivre pour les surfaces fortement réfléchissantes

Pour les surfaces fortement réfléchissantes comme le métal nu, nous recommandons l'utilisation de rubans adhésifs noirs mats ou de sprays spéciaux. Ils prennent rapidement la température de l'objet réfléchissant et permettent d'effectuer une mesure fiable, en raison de leur taux d'émissivité élevé. L'effet de la chaleur réfléchi par votre propre corps peut être minimisé en effectuant la mesure légèrement en oblique.

Conseil 6 : La bonne distance par rapport à l'objet à mesurer

Pour obtenir des images thermiques de bonne qualité, il convient de respecter une distance minimale de 30 cm. L'idéal est de procéder en deux étapes. Lors de l'examen d'un mur ou autre, à la recherche d'éventuels problèmes d'isolation, une première mesure à assez grande distance donne un premier bon aperçu. Une seconde mesure à plus courte distance permet ensuite d'aller dans les détails et d'obtenir des résultats beaucoup plus fiables du fait que les erreurs de distance sont alors exclues. Comme la distance influe fortement sur la qualité de mesure, il convient d'une façon générale d'effectuer les mesures le plus près possible de la surface.