



BOSCH

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΘΕΡΜΟΓΡΑΦΙΑ

Ως επαγγελματίας, έχεις ήδη εκτεταμένες εξειδικευμένες γνώσεις. Για να είσαι επίσης και στον τομέα της θερμογραφίας άριστα εξοπλισμένος, συνοψίσαμε τα βασικά στοιχεία του θέματος.

www.bosch-professional.com/thermal

It's in your hands. Bosch Professional.



ΒΑΣΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΓΥΡΩ ΑΠΟ ΤΟ ΘΕΜΑ ΘΕΡΜΟΓΡΑΦΙΑ

Κάθε μέρα τα όργανα μέτρησης της θερμοκρασίας της Bosch κάνουν την εργασία πάρα πολλών τεχνιτών λίγο καλύτερη και ευκολότερη. Ως επαγγελματίας, έχεις ήδη εκτεταμένες εξειδικευμένες γνώσεις. Για να είσαι επίσης και στον τομέα της θερμογραφίας άριστα εξοπλισμένος, συνοψίσαμε τα βασικά στοιχεία του θέματος.

Γενικά βασικά στοιχεία της υπέρυθρης ακτινοβολίας

Το μήκος κύματος της υπέρυθρης ακτινοβολίας (ακτινοβολία IR) βρίσκεται στην αυξανόμενη κλίμακα κυμάτων μεταξύ 780 νανόμετρων έως 1 χιλιοστό και φθάνει μέχρι το ορατό για τον άνθρωπο φάσμα. Η υπέρυθρη ακτινοβολία χαρακτηρίζεται παράλληλα επίσης και ως θερμική ακτινοβολία. Ο λόγος γι' αυτό βρίσκεται στη σχέση μεταξύ ακτινοβολίας και θερμότητας: Κάθε αντικείμενο, του οποίου η θερμοκρασία βρίσκεται πάνω από το απόλυτο μηδενικό σημείο των -273°C ή αντίστοιχα 0 Κέλβιν, εμπεριέχει θερμική ενέργεια, την οποία το αντικείμενο εκπέμπει μερικώς με τη μορφή ακτινοβολίας. Το μεγαλύτερο μέρος αυτής της ακτινοβολίας βρίσκεται στη αόρατη, υπέρυθρη περιοχή και γι' αυτό χαρακτηρίζεται ως υπέρυθρη ακτινοβολία. Εδώ ισχύει: Όσο πιο θερμό είναι το σώμα, τόσο περισσότερη ακτινοβολία IR εκπέμπει.

Υπέρυθρη ακτινοβολία και όργανα μέτρησης της θερμοκρασίας Bosch

Τα όργανα μέτρησης της θερμοκρασίας Bosch οπτικοποιούν την ακτινοβολία στη μορφή θερμοκρασιών και των κατανομών τους. Το GIS 1000 C μετρά τη θερμική ακτινοβολία σε ένα συγκεκριμένο σημείο, απεναντίας οι θερμικές κάμερες παριστάνουν μέσω της έγχρωμης παράστασης την κατανομή της θερμοκρασίας ολόκληρης της μετρημένης περιοχής. Αυτό είναι δυνατόν, επειδή η ατμόσφαιρα στο παράθυρο από 8 έως 14 νανόμετρα είναι σε μεγάλο βαθμό διαφανής για την υπέρυθρη ακτινοβολία. Τα όργανα μέτρησης της θερμοκρασίας Bosch μετρούν σε αυτή την περιοχή και καταχωρούν την ακτινοβολία ως ηλεκτρική τάση, η οποία με τη σειρά της αποτελεί τη βάση για τις εμφανιζόμενες αργότερα στην οθόνη θερμοκρασίες των αντικειμένων. Η σημαντικότερη φυσική πηγή υπέρυθρης ακτινοβολίας είναι ο ήλιος: Το 50% όλων των ακτινοβολιών, που εκπέμπει, βρίσκονται στην υπέρυθρη περιοχή. Όμως τη μέγιστη ακτινοβολία του την εκπέμπει στην ορατή περιοχή, γι' αυτό ο ήλιος μπορεί να καταστεί τόσο επικίνδυνος για τα μάτια μας. Γι' αυτό επίσης τα θερμόμετρα υπερέυθρων δεν πρέπει να κατευθύνονται ποτέ απευθείας στον ήλιο. Η θερμοκρασία του πάνω από 5.500°C καταστρέφει τον ευαίσθητο αισθητήρα υπερέυθρων των οργάνων μέτρησης.

Επιδράσεις στη θερμική ακτινοβολία

Όπως έχει ήδη διαπιστωθεί: Ένα σώμα απελευθερώνει πάντα μόνο ένα ορισμένο μέρος της θερμικής ενέργειας που περιέχεται σε αυτό, γι' αυτό και η θερμοκρασία του δεν μπορεί να μετρηθεί 1:1. Αλλά αυτό δεν είναι όλα, επειδή επίσης και άλλα επιδρώντα μεγέθη, όπως η ανακλώμενη θερμοκρασία, είναι καθοριστικά. Η μετρημένη θερμοκρασία προκύπτει λοιπόν από το συνδυασμό του βαθμού εκπομπής του σώματος και της ανακλώμενης θερμοκρασίας. Επίσης και η υγρασία του αέρα του περιβάλλοντος επιδρά στις τιμές, αλλά όμως η επίδραση είναι τόσο μικρή, ώστε στις μετρήσεις με τη θερμική κάμερα να αρκεί, να λαμβάνεται υπόψη η ανακλώμενη θερμοκρασία και ο βαθμός εκπομπής. Ακριβή στοιχεία θερμοκρασίας λαμβάνει κανείς μόνο, όταν στο όργανο μέτρησης έχουν ρυθμιστεί αυτές οι παράμετροι των εξωτερικών επιδράσεων.

Βαθμός εκπομπής και ανακλώμενη θερμοκρασία

Ένας σημαντικό όρος στη μέτρηση της θερμοκρασίας είναι γι' αυτό ο βαθμός εκπομπής. Αυτός παρέχει πληροφορίες, πόση θερμική ακτινοβολία εκπέμπει ένα αντικείμενο. Όσο υψηλότερος είναι ο βαθμός εκπομπής, τόσο περισσότερη θερμική ενέργεια εκπέμπουν τα αντικείμενα και κατά συνέπεια είναι καλό να μετρείται η θερμοκρασία τους. Αντίθετα, τα αντικείμενα με μικρότερο βαθμό εκπομπής ακτινοβολούν αντίθετα λιγότερο έντονα, γι' αυτό ο αισθητήρας υπερέυθρων μετρά εδώ επίσης την ανακλώμενη θερμοκρασία στην επιφάνεια των αντικειμένων. Η σύσταση της επιφάνειας ενός υλικού είναι συχνά ένας άμεσος δείκτης του βαθμού εκπομπής: Τα γυαλιστερά υλικά αντανακλούν περισσότερο και γι' αυτό έχουν χαμηλότερο βαθμό εκπομπής, ενώ ο βαθμός εκπομπής των θαμπών επιφανειών είναι υψηλότερος. Κατά συνέπεια: Όσο περισσότερη ανάκλαση, τόσο πιο ανακριβές το αποτέλεσμα της μέτρησης. Αυτό το φαινόμενο μπορεί όμως να διορθωθεί, ρυθμίζοντας τον βαθμό εκπομπής του μετρούμενου υλικού καθώς και την αντίστοιχη ανακλώμενη θερμοκρασία στο όργανο μέτρησης. Η επονομαζόμενη θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι ιδιαίτερα σημαντική κατά τη μέτρηση πάρα πολύ ανακλαστικών επιφανειών. Η θερμοκρασία περιβάλλοντος δεν πρέπει να συγχέεται με τη θερμοκρασία του αέρα. Επειδή ο όρος σημαίνει τη θερμοκρασία των αντικειμένων του περιβάλλοντος, που εκπέμπουν θερμική ακτινοβολία στο αντικείμενο μέτρησης και η οποία θα καταγραφόταν επίσης από το όργανο μέτρησης υπερέυθρων.

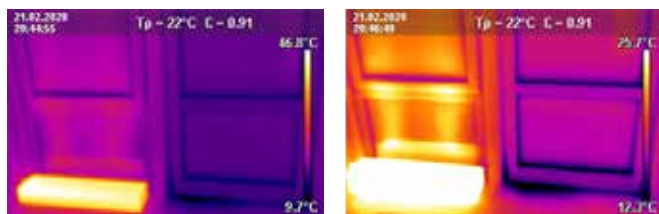
6 ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΜΙΑΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ

Συμβουλή 1: Βελτιστοποίηση της παράστασης της εικόνας, χρησιμοποιώντας παλέτες χρωμάτων

Προτού αρχίσεις με τη μέτρηση, πρέπει να προσέξεις ορισμένα πράγματα. Τα μοντέλα GTC προσφέρουν π.χ. διάφορες επιλογές για τη χρωματική κλίμακα, ανάλογα με το γούστο σου. Προτιμάς τα δεικνυτικά λαμπερά χρώματα, την κλίμακα των χρωμάτων του ουράνιου τόξου, έναν ψυχολογικό χρωματισμό ή απλά γκρι χρώματα; Σε περίπτωση μικρών διαφορών θερμοκρασίας συνίσταται μια παλέτα χρωμάτων υψηλής αντίθεσης (π.χ. η κλίμακα των χρωμάτων του ουράνιου τόξου), ενώ σε περίπτωση μεγάλων διαφορών μια παλέτα χρωμάτων μικρότερης αντίθεσης (π.χ. λαμπερά χρώματα) είναι δεικνυτικότερη.

Συμβουλή 2: Βελτιστοποίηση της παράστασης της εικόνας, χρησιμοποιώντας την κλίμακα θερμοκρασίας

Για να προκύψει μια θερμική απεικόνιση μεγαλύτερης αντίθεσης και έτσι ικανή για τη διεξαγωγή συμπερασμάτων, πρέπει υπό ορισμένες προϋποθέσεις να προσαρμοστεί η διαβάθμιση. Οι θερμικές κάμερες της εταιρείας μας προσφέρουν γι' αυτό μια πρακτική λειτουργία κλειδώματος, για να μπορείς να βελτιστοποιήσεις αυτή τη διαβάθμιση απλά και γρήγορα. Εάν για παράδειγμα θέλεις να αναλύσεις ένα παράθυρο θερμογραφικά, κάτω από το οποίο βρίσκεται ένα θερμαντικό σώμα, αλλάζει αυτό τη συνολική θερμική απεικόνιση, με αποτέλεσμα οι θερμοκρασίες στο παράθυρο να μη διαφοροποιούνται τόσο καλά. Για να αποφευχθεί αυτό, μπορείς να πλησιάσεις με τη θερμική κάμερα στο παράθυρο τόσο, ώστε η θέρμανση να μην είναι πλέον ορατή στη θερμική απεικόνιση. Με το δεξί επάνω πλήκτρο σταθεροποίησε τη χρωματική κλίμακα – και ήδη μπορείς επίσης από μεγαλύτερη απόσταση να δημιουργήσεις μια λεπτομερή εικόνα. Εναλλακτικά αυτό είναι επίσης εφικτό και στη χειροκίνητη λειτουργία.



Συμβουλή 3: Λήψη υπόψη του χρόνου και των συνθηκών της μέτρησης

Όταν είναι δυνατόν πρέπει να μετράς αντικείμενα αποκλειστικά σε στεγνή κατάσταση, επειδή η βροχή και άλλη τυχόν υγρασία επηρεάζουν τη θερμοκρασία της επιφάνειας. Ως εκ τούτου πρέπει να αποφεύγεται επίσης και η θερμαινόμενη ηλιακή ακτινοβολία. Εμείς συνιστούμε επιπλέον τη χρήση των πρώτων πρωινών ωρών για την εξωτερική θερμογραφία. Η υψηλή υγρασία του αέρα και ο άνεμος επιδρούν επίσης αρνητικά πάνω στην ακρίβεια των τιμών μέτρησης και γι' αυτό πρέπει να αποφεύγονται. Επιπλέον δε συνιστώνται μετρήσεις στο άμεσο περιβάλλον θερμών πηγών (π.χ. σόμπες). Ενδεχομένως μπορεί κανείς να τις μονώσει και έτσι να μειώσει την επιρροή τους. Σε πολλές περιπτώσεις για τη θερμογραφία οικοδομών το φθινόπωρο και ο χειμώνας προσφέρονται ως ιδανικές εποχές για τη μέτρηση. Η διαφορά της θερμοκρασίας ανάμεσα στον εσωτερικό και εξωτερικό χώρο είναι μετά αρκετά μεγάλη για τον αποτελεσματικό εντοπισμό των προβληματικών θέσεων (συνιστώμενη ελάχιστη διαφορά: 10° C).

Συμβουλή 4: Λήψη υπόψη του βαθμού εκπομπής και ανακλώμενης θερμοκρασίας

Εάν θέλεις να εξακριβώσεις μια ακριβή τιμή σε βαθμούς Κελσίου, πρέπει σε κάθε περίπτωση να ρυθμίσεις τον βαθμό εκπομπής και την ανακλώμενη θερμοκρασία. Έτσι εμποδίζεις την αλλοίωση των τιμών μέτρησης λόγω ισχυρής ανάκλασης. Τον βαθμό εκπομπής μπορείς να τον βρεις στα προρρυθμισμένα υλικά στο όργανο ή να τον εκτιμήσεις με βάση τη σύσταση της επιφάνειας. Για τον καθορισμό της ανακλώμενης θερμοκρασίας, θα πρέπει πρώτα να ελέγξεις, εάν πρόκειται για άμεση ή έμμεση ανάκλαση. Οι άμεσες ανακλάσεις εμφανίζονται συχνά σε λείες επιφάνειες και μπορείς να αναγνωρίσεις μια ανάκλαση στη θερμική απεικόνιση (π.χ. σε έναν υαλοπίνακα). Σε μια τέτοια περίπτωση η τιμή θερμοκρασίας του ανακλώμενου αντικείμενου μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ανακλώμενη θερμοκρασία. Αντιθέτως μια έμμεση ανάκλαση εμφανίζεται συνήθως σε τραχιές επιφάνειες (π.χ. σοβάς). Εξακριβώσε εδώ τη μέση θερμοκρασία μπροστά από το αντικείμενο μέτρησης και ρύθμισέ την ως ανακλώμενη θερμοκρασία.

6 ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΜΙΑΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ

Συμβουλή 5: Αντιμετώπιση σε περίπτωση ισχυρά ανακλαστικών επιφανειών

Σε περίπτωση πολύ ισχυρά ανακλαστικών επιφανειών, όπως γυμνό μέταλλο, συνιστούμε τη χρήση μαύρων-ματ κολλητικών ταινιών ή ειδικών σπρέι. Όταν τις εφαρμόσεις πάνω στο ανακλαστικό αντικείμενο, μετά από σύντομο χρόνο αναμονής λαμβάνουν τη θερμοκρασία του και μπορείς να την καθορίσεις αξιόπιστα λόγω του υψηλού βαθμού εκπομπής. Η επιρροή της ανάκλασης της θερμότητας του σώματός σου μπορεί να μειωθεί, μετρώντας σε μια ελαφρά λοξή γωνία.

Συμβουλή 6: Η σωστή απόσταση από το αντικείμενο μέτρησης

Για να εξασφαλιστεί η υψηλή ποιότητα των θερμικών απεικονίσεων, πρέπει κατά τη μέτρηση να τηρηθεί μια ελάχιστη απόσταση (30 cm). Μια διαδικασία δύο βημάτων έχει αποδειχτεί ως αποτελεσματική. Εάν εξετάζει κανείς π.χ. έναν τοίχο για τυχόν προβλήματα μόνωσης, ένας πρώτος έλεγχος από μεγαλύτερη απόσταση προσφέρει μια καλή πρώτη επισκόπηση. Η δεύτερη λήψη, τώρα από κοντά, παρέχει μετά λεπτομερή συμπεράσματα και είναι σαφώς πιο αξιόπιστη, επειδή εδώ αποκλείονται τα σφάλματα απόστασης. Επειδή η απόσταση έχει μια μεγάλη επιρροή στην ποιότητα της μέτρησης, πρέπει αυτή να πραγματοποιείται βασικά από όσο το δυνατόν μικρότερη απόσταση.