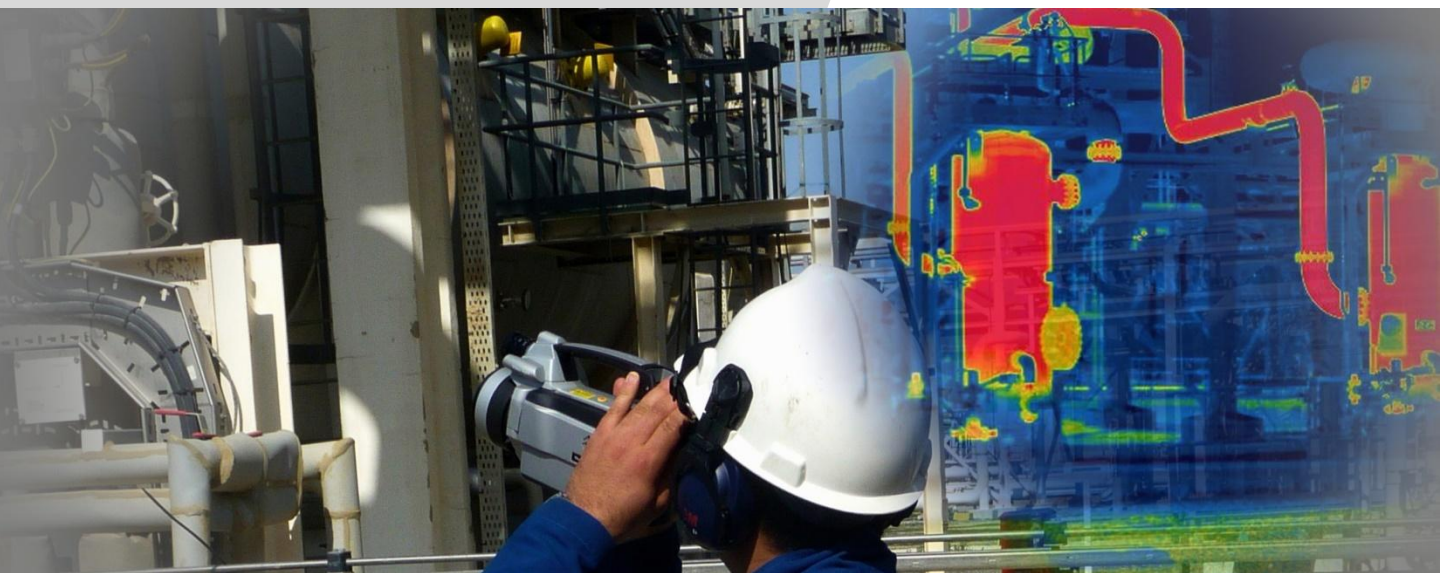


Τεχνικό Δελτίο



Εντάσσοντας την θερμογραφία στο
πρόγραμμα συντήρησης

Απο την σειρά τεχνικών δελτίων
της Transam Trading Co
«Η Θερμογραφία ως μέθοδος διάγνωσης»

Οι Ειδικοί στην Θερμογραφία απο το 1997

[1] Ξεκινώντας

- 1.1 Ενημέρωσε τον προϊστάμενο μηχανικό ή τον ιδιοκτήτη για την τεχνολογία της θερμογραφίας.
- 1.2 Σκέψου ποια στοιχεία της εγκατάστασης θα μπορούσαν να ελεγχθούν, το οικονομικό όφελος από την επιμήκυνση του μέσου όρου ζωής του εξοπλισμού και επικοινωνήσε το με την διοίκηση.
- 1.3 Θυμήσου ότι όταν προκύπτουν κόστη συντήρησης η πολύ περισσότερο βλάβες και ζημιές, θα σε ρωτήσουν αν έλαβες όλα τα προληπτικά μέτρα ώστε είτε να μειωθεί είτε να αποφευχθεί το έξοδο.
- 1.4 Ζήτησε υποστήριξη από την Transam Trading Co, την αποστολή υλικού και παρουσιάσεων, καθώς και δωρεάν επίδειξη στις εγκαταστάσεις σας.
- 1.5 Ποιες άλλες μεθόδους διάγνωσης χρησιμοποιείς? Πως η θερμογραφία συμπληρώνει αυτές τις μεθόδους ώστε να εκτιμηθεί καλύτερα η κατάσταση του εξοπλισμού?
- 1.6 Μελέτησε πρότυπα που σε αφορούν και προδιαγραφές λειτουργίας του εξοπλισμού:
 - Τι αναφέρουν για την ελάχιστη / μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας του εξοπλισμού?
 - Πως ελέγχεις ότι ο εξοπλισμός είναι εντός των ορίων?
- 1.7 Μην ιεραρχήσεις την συντήρηση βασιζόμενος μόνο στην θερμοκρασία λειτουργίας. Πρέπει να συν-υπολογίσεις και πολλούς άλλους παράγοντες όπως για παράδειγμα:
 - διεθνή πρότυπα
 - το ιστορικό της συντήρησης του εξοπλισμού
 - την θερμοκρασία περιβάλλοντος χώρου
 - το φορτίο / συνθήκες λειτουργίας και μέτρησης
 - την σύγκριση με ίδιο αντικείμενο κάτω από ίδιες συνθήκες
 - την κατανομή της θερμοκρασίας.

[2]

Καταγραφή εξοπλισμού

- 2.1 Δημιούργησε μια λίστα με τον εξοπλισμό και τα σημεία ενδιαφέροντος. Αν δεν είσαι σίγουρος για τα σημεία ενδιαφέροντος ρώτησέ μας και θα σου παρέχουμε δωρεάν όλες τις σχετικές πληροφορίες.
- 2.2 Προτεραιότητα πρέπει να δοθεί στα σημεία όπου:
- η μειωμένη απόδοση του εξοπλισμού δημιουργεί καθυστερήσεις
 - πιθανή βλάβη έχει επίπτωση στην ομαλή λειτουργία των υπηρεσιών ή της παραγωγής
 - υπάρχει επίπτωση και αναστάτωση σε πελάτες
 - η επισκευή απαιτεί συνεννόηση, ο προγραμματισμός της επισκευής απαιτεί χρόνο, η ίδια η επισκευή απαιτεί χρόνο, διαδικασία εύρεσης ανταλλακτικού
 - όταν από την βλάβη του εξοπλισμού εξαρτάται η λειτουργία άλλων συστημάτων.
 - Ποια βλάβη στο παρελθόν είχε επίπτωση στην εταιρεία?
- 2.3 Ονόμασε τα στοιχεία της εγκατάστασης, και δημιούργησε μια διαδρομή στον έλεγχο, δηλαδή από ποιο στοιχείο θα ξεκινούσες και ποιο θα άφηνες τελευταίο.
- 2.4 Δημιούργησε έναν πίνακα, στο υπολογιστή ή στο χαρτί, και για το κάθε σημείο ανέφερε την συχνότητα του ελέγχου όπως τώρα συμβαίνει.
- 2.5 Ποια περίοδο ο εξοπλισμός φτάνει στα όριά του?
- 2.6 Αμέσως μετά την παράδοση από τον προμηθευτή και πρώτη λειτουργία του εξοπλισμού, θυμήσου ότι ο πρώτος θερμογραφικός έλεγχος είναι μείζονος σημασίας και συμβαίνει, για να διαπιστωθεί ότι:

- A. Δεν είναι ελαττωματικός
- B. Δεν τραυματίστηκε στην μεταφορά
- Γ. Εγκαταστάθηκε σωστά

- 3.1 Ο έλεγχος πρέπει να γίνεται συνοδεία υπεύθυνου μηχανικού / ηλεκτρολόγου ο οποίος:
- γνωρίζει την εγκατάσταση και τα σημεία ενδιαφέροντος / προσοχής,
 - καθοδηγεί τον θερμογράφο σχετικά με την σειρά που πρέπει να ακολουθηθεί,
 - δίνει πρόσβαση στα σημεία,
 - έχει μαζί του αμπεροτοιμήδα,
 - και φροντίζει για τα μέτρα ασφαλείας.
- 3.2 Την πρώτη φορά παρατηρείς όλα τα σημεία εφόσον δεν έχεις ιστορικό της κατάστασής τους, και σε κάθε επόμενο έλεγχο αποθηκεύεις φωτογραφίες μόνο των σημείων τα οποία εμφανίζονται προβληματικά σε σχέση με τον προηγούμενο έλεγχο.
- 3.3 Πάντα να αποθηκεύεις και οπτικές φωτογραφίες εκτός από την υπέρυθη, και στις σημειώσεις σου αντιστοίχισε το όνομα της φωτογραφίας με το όνομα του σημείου που φωτογράφησες, με τα απαραίτητα σχόλια δίπλα.
- 3.4 Όταν εντοπίζεις ένα πρόβλημα, προτεραιότητα έχει η ερμηνεία της υπέρυθρης φωτογραφίας και η κατανομή της θερμοκρασίας, και ύστερα οι βαθμοί Κελσίου. Η σωστή διάγνωση γίνεται μόνο με κατάλληλη εκπαίδευση και έχοντας αναπτύξει σχετική εμπειρία.
- 3.5 Οι υπέρυθρες εικόνες ρυθμίζονται με ακρίβεια με το λογισμικό της FLIR στο γραφείο. Η δημιουργία των αναφορών είναι απλή διαδικασία, αλλά η παραμετροποίηση της κάθε εικόνας χρειάζεται χρόνο και προσοχή.



Η χρήση κάμερας προϋποθέτει εκπαίδευση

Αν γίνει λάθος στην λήψη της φωτογραφίας το λογισμικό δεν μπορεί να διορθώσει τα ακόλουθα:

- Ανάλυση
- Φάσμα θερμοκρασίας
- Εστίαση και ευκρίνεια

Τα υλικά έχουν συγκεκριμένες ιδιότητες στο υπέρυθρο φάσμα και συμπεριφέρονται με διαφορετικό τρόπο. Ορισμένες φορές η πραγματική τους θερμοκρασία δεν είναι αυτή που απεικονίζεται στην οθόνη της κάμερας.



Κρίσιμης σημασίας παράγοντες είναι επίσης:

- Η γεωμετρία του υλικού
- Η γωνία παρατήρησης



Χρήση κάμερας χωρίς εκπαίδευση οδηγεί πάντα και με βεβαιότητα σε λάθος εκτίμηση.

Σύνταξη αναφοράς

Η σύνταξη αναφοράς και οι πληροφορίες που πρέπει να περιέχει καθορίζονται από συγκεκριμένο πρότυπο ISO. Η παρουσίαση της πληροφορίας μπορεί να γίνει με οποιοδήποτε τρόπο καθώς και να χρησιμοποιηθούν φωτογραφίες για σύγκριση.

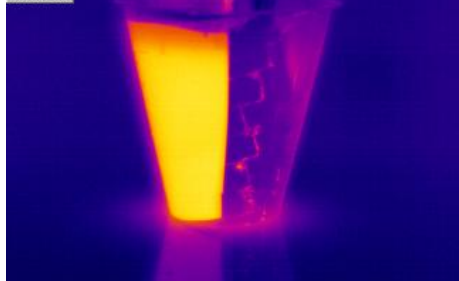
Ένα εξαιρετικό πλεονέκτημα της θερμογραφίας είναι ότι η αναφορά μπορεί να διαβαστεί από την διοίκηση και από μη μηχανικούς, και αποτελεί κοινή γλώσσα επικοινωνίας για όλους για τον προγραμματισμό της συντήρησης και τον προϋπολογισμό των εξόδων.

[4]

Αυξάνοντας την αξιοπιστία II

FLIR ThernaCAM

Frozen



Ειδικά σχεδιασμένο ποτήρι από δυο διαφορετικά υλικά που περιέχει ζεστό νερό.

Μώβ: Ψυχρό

Κίτρινο: Θερμό

Συντελεστής εκπομπής

Καθόρισε τον ασφαλέστερο τρόπο ώστε να αυξήσεις την αξιοπιστία της θερμογράφησης. Επιλογές μπορεί να αποτελούν:

- το διάφανο βερνίκι με μορφή σπρέι
- ηλεκτρολογική ταινία
- χαρτοταινία.

Προσοχή στα όρια αντοχής τους, στις προδιαγραφές τους, και στην ασφαλή εφαρμογή τους.

Υπέρυθρα παράθυρα

Συστήνεται η χρήση υπέρυθρων παραθύρων σε σημεία που καθιστούν την πρόσβαση απαγορευτική ή επικίνδυνη. Τα απλά παράθυρα που εγκαθιστώνται για το οπτικό έλεγχο δεν είναι διαφανή στο υπέρυθρο φάσμα. Ο αισθητήρας δεν μπορεί να δει πίσω από το παράθυρο αυτό.

Δυσπρόσιτα σημεία

Σε δυσπρόσιτα σημεία κάνουμε χρήση υλικών που λειτουργούν σαν καθρέφτης στο υπέρυθρο και τα τοποθετούμε με συγκεκριμένη γωνία ώστε να ανακλάται η πλευρά που δεν μπορούμε να παρατηρήσουμε.

Περισσότερες πληροφορίες παρέχονται στα σεμινάρια που διοργανώνει η Transam Trading Co.

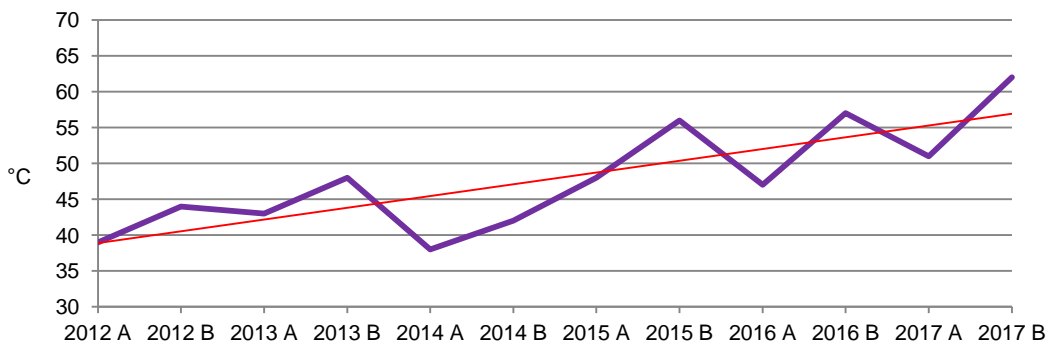


Το πραγματικό όφελος προκύπτει όταν έχει δημιουργηθεί ιστορικό θερμογραφικών μετρήσεων. Βασιζόμενοι στον συσχετισμό θερμοκρασιών / θερμικών φορτίων δημιουργούμε γραφήματα που δείχνουν τάση σε βάθος χρόνου και έτσι κρίνουμε:

- την αποτελεσματικότητα της συντήρησης
- κατά πόσο ορισμένα σημεία εμφανίζονται προβληματικά ανεξαρτήτως συντήρησης
- σε ποια σημεία δεν χρειάζεται να δαπανήσουμε για συντήρηση
- αυξανόμενες φθορές και αντιμετώπισή τους

Χρησιμοποιώντας την καμπύλη τάσης (trendline):

- ρυθμίζουμε το πλάνο συντήρησης
- κατανέμουμε τους πόρους πιο στοχευμένα και με μειωμένο έξοδο
- παίρνουμε αποφάσεις για αντικατάσταση εξοπλισμού ή για μελλοντική επένδυση.



Μόνο με την θερμογραφία μπορείς να παρατηρήσεις τα θερμικά φορτία που επιβαρύνουν τον εξοπλισμό, ώστε να οδηγήσεις σε αποτελεσματικότερο πλάνο συντήρησης και εξοικονόμηση χρημάτων.

Για την μακροζωία του εξοπλισμού και την **πραγματική μείωση εξόδων συντήρησης** πρέπει να συνδυάσεις τον θερμογραφικό έλεγχο με δεδομένα όπως:

- Στατιστικά για τον χρόνο λειτουργίας χωρίς καμία διακοπή
- Δείκτες ποιότητας που σχετίζονται με την χρήση του εξοπλισμού
- Κατανομή του κόστους συντήρησης
- Συνολικό κόστος λειτουργίας και ιδιοκτησίας

Mean Time Between Failure

Ένας από τους στόχους είναι η αύξηση της τιμής του δείκτη «μέσος χρόνος που μεσολαβεί μεταξύ 2 βλαβών».

Η συμμετοχή μας σε υψηλού κύρους προγράμματα
αποτελεί ιδιαίτερο προνόμιο

Θερμο-ηλεκτρικά εργοστάσια

Ερευνητικά προγράμματα στον τομέα της άμυνας

Έλεγχος κινητήρων αεροσκαφών αεροπορίας

Ακαδημαϊκά Ιδρύματα

Διυλιστήρια

Οι ειδικοί απευθύνονται σε εμάς
διότι είμαστε η μόνη εταιρεία στην Ελλάδα
με 20 χρόνια εμπειρίας στην Θερμογραφία
και μηχανολόγους μηχανικούς
επαγγελματίες θερμογράφους