

La termografia applicata all'elettricità.

Una delle più importanti applicazioni della termografia nella manutenzione industriale è l'analisi di impianti e componenti elettrici.

Le analisi termografiche in ambito elettrico si possono eseguire a partire dal centro di produzione dell' energia elettrica (centrale termoelettrica o idroelettrica) e arrivare al più piccolo quadro di distribuzione collocato in ambito domiciliare o nel piccolo ufficio. I controlli vengono eseguiti anche nella rete di trasporto dell'energia ad alta e media tensione.

Considerazioni:

La termografia è utilizzata per rilevare, nelle installazioni elettriche, le condizioni anomale che si allontanano dalle normali temperature di esercizio. I rilievi sono effettuati con le apparecchiature in servizio, evitando in questo modo fermi di produzione o in generale distacchi di corrente.

A tale scopo esistono delle normative che individuano che forniscono le direttive principali :

- per la stesura di procedure di per l'esecuzione di esami termografici sulle installazioni di bassa e media potenza
- su come effettuare le misure
- su come interpretare i termogrammi

Tutte le normative concordano sulla necessità di addestrare il personale addetto al controllo e all'interpretazione dei risultati. Per questo motivo il personale deve essere qualificato UNI EN 473.

Bassa Tensione:

I metodi per l'individuazione e successiva classificazione del difetto sono due e si basano sulla dispersione di calore dei componenti (relazione termodinamica) per effetto **JOULE**.

- Metodo 1°: si basa sull'ipotesi che, se l'intensità di corrente che fluisce attraverso due conduttori o parti elettriche è la stessa, i due particolari considerati presentano uguale temperatura.

I.T.R. System di Gregorin Marco

Via corso, 42

33052 Cervignano del Friuli

Tel 334 3434386

<http://www.itrsystem.com>

email: marco@itrsystem.com

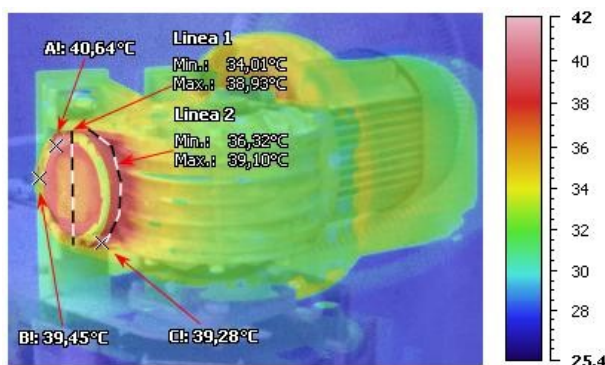
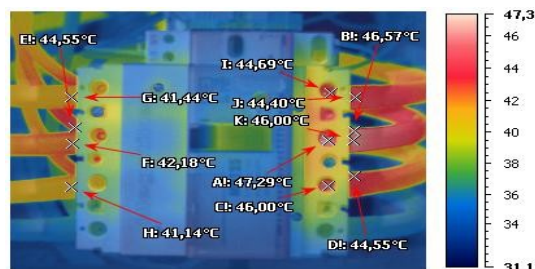
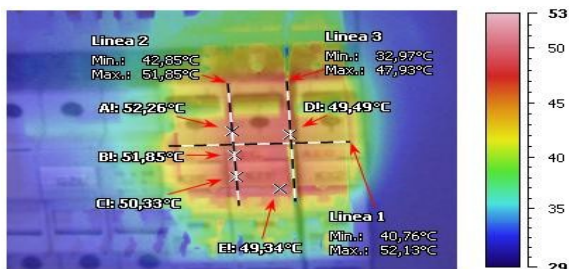
Partner di:



- Metodo 2°: si basa solamente sulla temperatura del componente difettoso relativa al carico di corrente effettivo di corrente in confronto alle indicazione del fabbricante o delle norme CEI di riferimento.

Alcuni esempi di particolari analizzati sono :

- Armadi elettrici
- Interruttori
- Relè
- Conduttori
- Morsettiere
- Teleruttori
- Morsetti allentati
- Sbilanciamenti di carico
- Fenomeni di corrosione
- Motori elettrici
- Ecc.



I.T.R. System di Gregorin Marco

Via carso, 42
33052 Cervignano del Friuli
Tel 334 3434386
<http://www.itrsystem.com>
email: marco@itrsystem.com

Partner di:

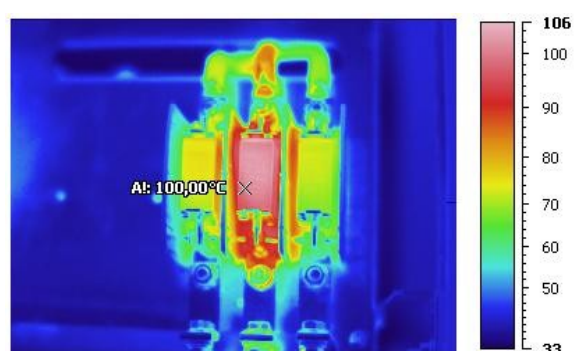
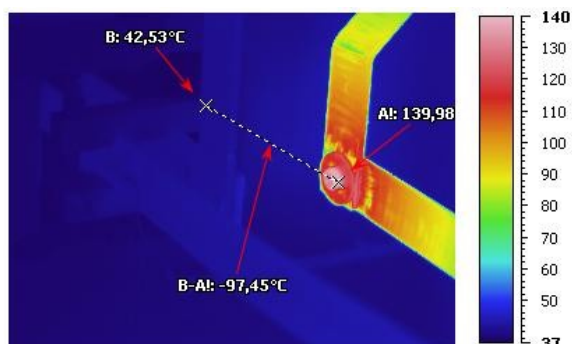


Alta e Media Tensione :

In impianti AT e MT la termografia risulta utile nel controllo dei componenti della linea. In questo tipo di ispezione è molto importante avere una termocamera con elevata risoluzione **geometrica**, per poter visualizzare piccoli giunti anche a notevole distanza.

Alcuni esempi di particolari analizzati sono :

- Surriscaldamento dei giunti a campana o delle morse
- Ossidazione dei giunti
- Localizzare punti caldi su raccordi
- Localizzare punti caldi su manicotti
- Localizzare punti caldi su isolatori
- Derivazioni a T
- Bobine di sbarramento O.C.
- Scaricatori autotrasformatore
- Interruttori
- Autotrasformatori
- Sezionatori
- Trasformatori di corrente
- Quadri elettrici
- Linee aeree
- Cabine elettriche
- Fenomeni corrosione in generale
- Motori elettrici
- Ecc.



I.T.R. System di Gregorin Marco

Via carso, 42

33052 Cervignano del Friuli

Tel 334 3434386

<http://www.itrsystem.com>

email: marco@itrsystem.com

Partner di:



Rischio Elettrico :

- Ustioni indirette : l'effetto termico provocato dalla circolazione della corrente (anche a bassa tensione) può portare la temperatura di parti di apparecchiature a livelli pericolosi.
Non trascurabile il danno provocato agli occhi e alla pelle (ustioni) da radiazioni ultraviolette emesse dall'arco voltaico.
- Incendio : l'alta temperatura sviluppata o la produzione di scintille, possono provocare incendi o esplosioni di materiali o gas particolarmente reattivi.
- Danneggiamento di altre apparecchiature : il guasto di una apparecchiatura può condurre al danneggiamento di quella ad essa collegata ed eventualmente renderle pericolose.

Vantaggi :

I principali vantaggi del controllo termografico su instalazioni elettriche sono:

- il controllo viene effettuato con impianti sotto carico, quindi alle normali condizioni di esercizio.
- con un'adeguata programmazione delle ispezioni termografiche, i componenti difettosi sono individuati ad uno stadio iniziale, quando non sono ancora causa di interruzione.
- una precoce individuazione dei difetti permette di migliorare i programmi di manutenzione e di riparazione.
In questo modo si può anche programmare l'acquisto delle parti di ricambio.
- Quando i controlli vengono fatti con continuità si ottiene una sensibile riduzione dei guasti

I.T.R. System di Gregorin Marco

Via corso, 42
33052 Cervignano del Friuli
Tel 334 3434386
<http://www.itrsystem.com>
email: marco@itrsystem.com

Partner di:



Normativa di riferimento per la termografia :

ASTM E1316: Terminology for Non Destructive Examinations

ASTM E1213: Standard Test Methods for Minimum Resolvable Difference for Thermal Imaging System

ASTM E1311: Standard Test Methods for Minimum Detectable temperature Difference for Thermal Imaging System

ASTM E1862: Standard Test Methods for Measuring and Compensating for Reflected Temperature Using Infrared Imaging Radiometers

ASTM E1897: Measuring and Compensating for Transmittance and Using Infrared Imaging Radiometers

ASTM E1933-99a: Standard Test Methods for Measuring and Compensating for Emissivity Using Infrared Imaging Radiometers

ASTM E1934-99a: Standard Guide for Examining Electrical and Mechanical Equipment With Infrared Thermography

PAS-K-05A: Strumenti di misura e prova

UNI EN 13330-1: Prove Non Distruttive -Terminologia – lista dei termini Generali

UNI EN 13330-2: Prove Non Distruttive -Terminologia – Termini Comuni ai Metodi di Prove Non Distruttive

UNI EN 473: Prove non distruttive -Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive - Principi generali.

I S O 9712-05: Non-destructive testing —Qualification and certification of personnel

PRC TW I001: Misure termografiche su impianti BT-MT-AT

I.T.R. System di Gregorin Marco

Via carso, 42

33052 Cervignano del Friuli

Tel 334 3434386

<http://www.itrsystem.com>

[email: marco@itrsystem.com](mailto:marco@itrsystem.com)

Partner di:



Normativa di riferimento per l'elettricità :

CEI 17-13: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).

La presente Norma si applica alle apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione soggette a prove di tipo (AS) e parzialmente soggette a prove di tipo (ANS), la cui tensione nominale non sia superiore a 1000 V in corrente alternata con frequenza non superiore a 1000 Hz, oppure a 1500 V in corrente continua. Le sigle AS e ANS sono state mantenute perché ormai entrate nell'uso ordinario. La Norma si applica anche alle apparecchiature, fisse o mobili, con o senza involucro, contenenti equipaggiamenti di comando e/o di potenza le cui frequenze di funzionamento siano più elevate. In questo caso devono essere applicate delle prescrizioni supplementari appropriate. Si applica alle apparecchiature assiemate destinate ad essere utilizzate in unione con equipaggiamenti concepiti per la produzione, la trasmissione, la distribuzione e la conversione dell'energia elettrica e per la protezione e la manovra di dispositivi che utilizzano l'energia elettrica. Si applica anche per apparecchiature assiemate destinate ad essere utilizzate in condizioni speciali di servizio, per esempio su navi, su veicoli su rotaia, su macchine utensili, in apparecchi di sollevamento, oppure in atmosfere esplosive e in applicazioni domestiche (manovrate da persone non esperte) a condizione che le specifiche prescrizioni corrispondenti siano rispettate. I dispositivi singoli e le unità funzionali autonome quali avviatori dei motori, sezionatori con fusibili, apparecchi elettronici, ecc., che sono conformi alle relative norme di prodotto, non sono coperti dalla presente Norma. Il suo oggetto è la formulazione delle definizioni e delle condizioni di servizio, delle prescrizioni costruttive, delle caratteristiche tecniche e delle prove per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione.

CEI 23-51: Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.

La presente Norma Sperimentale si applica ai quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare realizzati assemblando involucri vuoti, conformi alla Norma Sperimentale CEI 23-49 con dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile. Essa fornisce le prescrizioni per la realizzazione, la verifica e le prove. Sono

I.T.R. System di Gregorin Marco

Via carso, 42

33052 Cervignano del Friuli

Tel 334 3434386

<http://www.itrsystem.com>

[email: marco@itrsystem.com](mailto:marco@itrsystem.com)

Partner di:



inoltre contenuti allegati per la dichiarazione di conformità alla regola dell'arte, per la verifica dei limiti di sovratemperatura e alcuni esempi applicativi.

Non sono presi in considerazione gli involucri per apparecchi facenti parte di serie per uso domestico e similare, trattati dalla Norma CEI 23-74.

Nel campo di applicazione sono precisati i limiti nei confronti della norma per i quadri elettrici bt ed è recepito l'aggiornamento sulla verifica alla tenuta del cortocircuito; sono inoltre aggiornati i riferimenti normativi.

CEI 23-49: Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile.

La presente Norma Sperimentale è costituita da un testo nazionale che fornisce le prescrizioni aggiuntive per gli involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed altri apparecchi che dissipano una potenza non trascurabile e che sono utilizzati in installazioni elettriche fisse per uso domestico e similare. Essa deve essere usata congiuntamente alla Norma CEI 23-48 chiamata nel seguito Parte 1.

CEI 17-43: Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS).

La Norma propone un metodo di calcolo, sostitutivo della prova di riscaldamento, applicabile ad apparecchiature assiemate non di serie (ANS) chiuse in involucri o a scomparti separati di ANS senza ventilazione forzata. Il metodo proposto permette di determinare la sovratemperatura dell'aria all'interno dell'involucro purché siano note alcune condizioni di applicazione e i dati di progetto attinenti il calcolo. L'Allegato B permette inoltre di determinare le potenze dissipate nei conduttori utilizzati nei quadri per un certo numero di casi particolari.

I.T.R. System di Gregorin Marco

Via carso, 42

33052 Cervignano del Friuli

Tel 334 3434386

<http://www.itrsystem.com>

[email: marco@itrsystem.com](mailto:marco@itrsystem.com)

Partner di:

