

Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik
Band: 96 (2005)
Heft: 15

Artikel: Infrarot-Thermografie
Autor: Biller, Daniel
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-857827>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 13.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Infrarot-Thermografie

Inspektion von Elektroanlagen

Schlechte Kontakte oder überlastete Leitungen erwärmen sich. Doch wie kann dies zuverlässig festgestellt werden? Einerseits stehen die Anlagen unter Spannung, andererseits werden Teile davon oft so heiss, dass man sich die Finger verbrennen würde. Infrarotkameras waren bis vor kurzer Zeit sehr teuer und eher unpraktisch, oft mussten klobige Kühlaggregate mitgeführt werden. Moderne Infrarotkameras nutzen Chiptechnologie und sind kaum noch grösser als eine normale Filmkamera – sie eignen sich daher bestens für den präventiven Personen-, Sach- und Brandschutz.

Die ergänzende Prüfung von elektrischen Anlagen durch Infrarot-Messungen ist in den meisten Energieversorgungsunternehmen sowie in vielen Industriebetrieben, Krankenhäusern, Gewerbegebäuden und Einkaufszentren zu einem festen Bestandteil der ordentlichen Jahreskon-

Daniel Biller

trollen geworden. In den letzten Jahren wuchs der Stellenwert der Infrarot-Technik bei der Inspektion von elektrischen Schaltanlagen sowie bei der Produktions- und Qualitätsoptimierung beständig.

Die Thermografie ist eine bildgebende, objektive Messmethode, um Oberflächentemperaturen berührungslos zu ermitteln. Thermografie-Systeme wandeln dabei die für das menschliche Auge unsichtbare Wärmestrahlung in sicht- und interpretierbare Wärmebilder um. So können Fehler- und Schwachstellen in Elektroanlagen rasch, zuverlässig und eindeutig belegbar erfasst werden. Durch eine qualifizierte Auswertung der Wärmebilder erhält der Betreiber der elektrischen Anlagen wichtige Informationen, um die Verfügbarkeit seiner Elektrizitätsversorgung zu gewährleisten.

Bei Inspektionen im Elektrobereich kommt fast ausschliesslich die Methode der passiven Thermografie nach DIN

54190-1 zur Anwendung, bei der die Eigentemperatur eines Objektes und die dadurch ausgesandte Wärmestrahlung ausgenutzt wird.

Zweck und Nutzen

Thermografie-Kontrollen reduzieren die akute Brand- und Unfallgefahr. Schäden und Schwachstellen werden frühzeitig erkannt und teure Folgeschäden verhindert. Durch die Inspektionen wird der Zustand der Anlage dokumentiert und potentielle Risiken erfasst – ohne dass die Anlage ausgeschaltet werden muss. Insgesamt wird also die Zuverlässigkeit der Anlage erhöht.

Die Thermografie bietet sich als grundlegende Entscheidungshilfe an, so-

wohl für die Planung als auch bei der Organisation von notwendigen Wartungs-, Instandhaltungs- und Modernisierungsmassnahmen. Regelmässige, professionelle Thermografie-Inspektionen stellen darüber hinaus einen zusätzlichen, vorbeugenden Brandschutz dar, der sich in der Risikobeurteilung der Brandschutz- und Betriebsausfallversicherung bezahlt machen kann.

Thermografie – wo?

Typische Einsatzgebiete der Thermografie:

- Schalt- und Steuerschränke
- Notstrom- und Kompensationsanlagen
- Nieder-, Mittel- und Hochspannungsschaltanlagen
- Transformatoren aller Leistungsklassen und Spannungen
- Elektrische Motoren, Maschinen und Antriebe
- Kabelanlagen, Stromschienensysteme, Freileitungen
- Elektrische Ausrüstungen von mobilen Einrichtungen

Da Thermografie-Inspektionen in sicherem Abstand von gefährlichen Anlagen ausgeführt werden, können die Messungen bei laufendem Betrieb (das heisst unter realen Betriebsbedingungen) erfolgen. Höchstens Türen oder Abdeckungen müssen kurz geöffnet werden. Zur Auswertung der Messdaten ist der Einbezug des zuständigen Unterhalt-Personals unbedingt zu empfehlen, da so die Besonderheiten der jeweiligen Anlage und die damit gemachten Erfahrungen während des Normal-Betriebes berücksichtigt werden können.

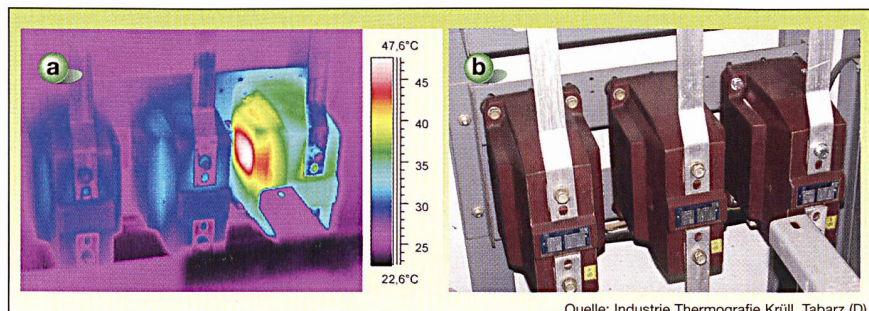


Bild 1 Infrarotkameras erkennen heisse Leitungen und Kontakte (a), die das Auge übersieht (b)

Thermografie – wann/wie oft?

Empfehlenswert ist, neu erstellte oder in Stand gestellte Anlagen einer Erstinspektion zu unterziehen, um Montagefehler unmittelbar zu erkennen. Bestehende Anlagen sollten regelmässig geprüft werden. Der Zyklus hängt von deren Beanspruchung, den Umgebungseinflüssen sowie von früheren Inspektionen ab. Thermografische Folge-Kontrollen sollten jährlich und möglichst bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen (Auslastungs-Situationen) durchgeführt werden. Um auffällige Wärmewirkungen zuverlässig messen zu können, ist eine minimale Netzbelastung von 25% des Nennstromes zu berücksichtigen.

Bewährt haben sich kombinierte Inspektionen im Zusammenhang mit den notwendigen periodischen Kontrollen/Prüfungen, die zur Erneuerung des Sicherheitsnachweises vorgeschrieben sind. Durch die sich ergänzenden Verfahren kann die Sicherheit und Verfügbarkeit der Elektroanlagen deutlich erhöht werden.

Unter den Gesichtspunkten der gesetzlich vorgeschriebenen und notwendigen Kontrollen von Elektroanlagen und -in-

stallationen, des präventiven Brandschutzes, der Sicherheit sowie der zuverlässigen Versorgung mit elektrischer Energie sind thermografische Messungen von augenscheinlichem Nutzen. Mit regelmässigen Thermografie-Inspektionen können wertvolle Entscheidungsgrundlagen über Zustände, Schäden und Risiken von elektrischen Anlagen erlangt werden, die durch das menschliche Auge kaum zu entdecken sind und mit anderen Messmethoden nicht oder nur mit viel grösserem Aufwand erzielt werden können. Durch

frühzeitige, punktgenaue Lokalisierung von Mängeln wird generell die Sicherheit und die Verfügbarkeit von elektrischen Anlagen markant erhöht und zudem die gesamte Wartungs- und Instandhaltungsplanung spürbar erleichtert.

Angaben zum Autor

Daniel Biller ist Projektleiter Elsecur bei der Firma MB Systembau.
MB Systembau AG, 6020 Emmenbrücke,
d.biller@mbsystembau.ch

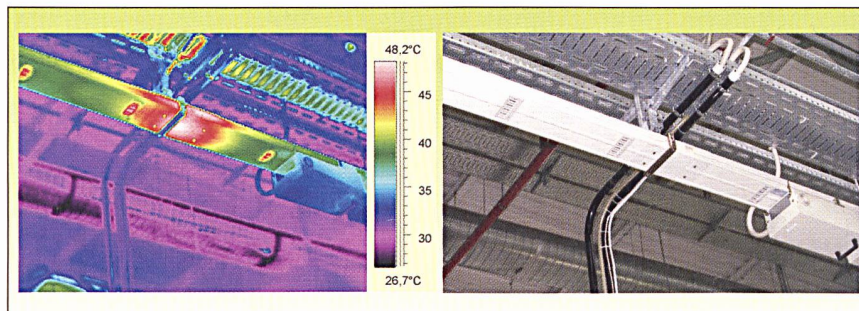


Bild 2 Wer hätte gedacht, dass dieser Kabelkanal heiss ist?

Integrierte Antriebstechnik

Dynamische, intelligente Servoverstärker für schnelle, präzise Maschinen.

Durchgängige und intuitive Projektierung von Steuerung, Antriebstechnik, Visualisierung und Kommunikation erfolgt mit Automation Studio™.

- Soft SPS
- Soft CNC
- Motion Control
- Integrierte Visualisierung
- ETHERNET Powerlink™
- Synchron-Motoren
- Asynchron-Motoren
- Linear-Motoren
- Direkt-Antriebe
- Geberloser Betrieb

ETHERNET POWERLINK

PLCopen
motion control

TÜV

TÜV Rheinland Group



Perfection in Automation
www.br-automation.com



Austria Belgium Brazil Canada China Czech Republic Denmark France Germany India Italy Korea The Netherlands Poland Russia Singapore Sweden Switzerland United Kingdom USA

BeR Industrie-Automation AG, Langfeldstrasse 88, CH - 8500 Frauenfeld
Tel.: +41 (0) 52 / 72 800 - 55, E-mail: office.ch@br-automation.com