Kaum heisse Stellen

Autor(en): **Kälin, Urs / Plambeck, Rolf / Stiefel, Bernd**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses**

Band (Jahr): **90 (1999)**

Heft 4

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-901913

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Kaum heisse Stellen

Um elektrische Anlagen zu überprüfen, ist die Infrarot-Thermographie ein bewährtes Verfahren. Hier sucht eine für Wärmestrahlung empfindliche Kamera nach Verbindungsstellen mit erhöhter Temperatur. Ziel der thermographischen Messungen ist, über die Oberflächentemperatur eventuelle Schwachstellen zu ermitteln. Diese Methode wurde bei der F. Hoffmann-La Roche AG in Basel eingesetzt, um die Qualität der von Siemens umgebauten Arealstromversorgung zu überprüfen. Im gesamten Leistungsteil waren die Verbindungen und Komponenten zu 99,9% in Ordnung.

Stammhaus der F. Hoffmann-La Roche AG in Basel.

Adressen der Autoren

Ing. *Urs Kälin*, Corak AG, Inspektions-Service, 8832 Wollerau

Ing. *Rolf Plambeck*, Projektleiter, Siemens AG, Vertriebsregion Süd, D-70499 Stuttgart

Dipl.-Ing. (FH) *Bernd Stiefel*
Stellvertretender Projektleiter, Siemens AG, Vertriebsregion Süd, D-70499 Stuttgart

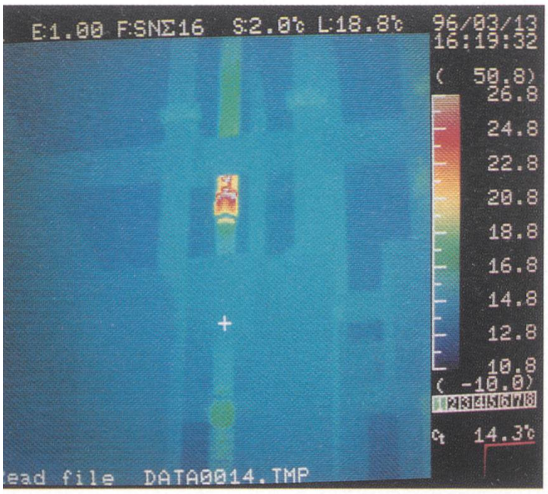
Dipl.-Ing. HTL *Sandro Ursich*, Projektleiter, F. Hoffmann-La Roche AG, 4000 Basel

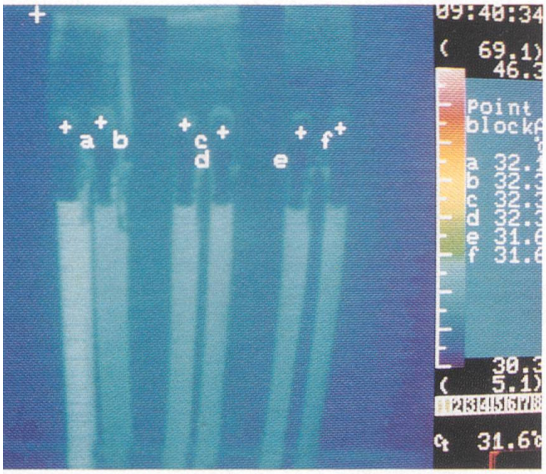
■ Urs Kälin, Rolf Plambeck, Bernd Stiefel und Sandro Ursich

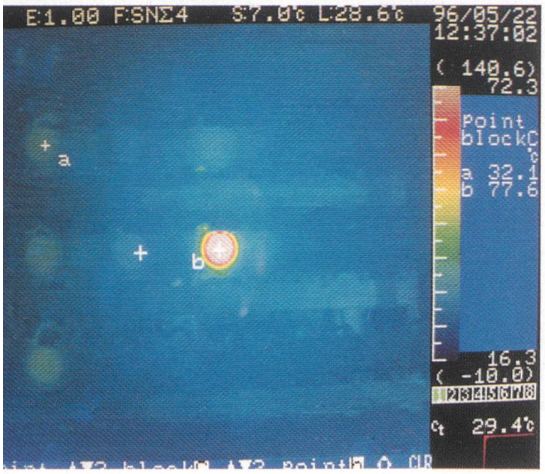
In beidseitigem Interesse

Die Versorgungssicherheit und der Personenschutz waren das oberste Gebot, als die Siemens-Zweigniederlassung Stuttgart die gesamte Stromversorgung für das Basler Stammhaus der F. Hoffmann-La Roche AG erneuerte. Hoffmann-La Roche, eines der weltweit führenden Pharmaunternehmen, hat allein in den elektrischen Teil der neuen Arealstromversorgung 25 Millionen Franken investiert. Zum Auftragsumfang der Siemens AG gehörte die Inspektion aller Anlagen mittels Infrarot-Thermographie. Mit den Messungen und Auswertungen wurde die Corak AG, Wollerau, beauftragt.

Derartige Qualitätsprüfungen sind in beidseitigem Interesse: Sie geben nicht nur dem Auftraggeber Sicherheit, auch die Lieferanten profitieren davon. Denn







Bei der Arealstromversorgung für Roche in Basel waren im Primärteil nur drei erwärmte Stellen zu finden. Die leicht erwärmten Gebiete (oben) gehen auf angezogene Relaisspulen zurück.

Beispiel für eine fehlerhafte Kontaktstelle aus einer anderen Anlage. Nicht fest angezogene Schrauben sind an der erhöhten Temperatur zu erkennen (Mitte).

Bei einer nicht angezogenen Verbindung von Kupferschienen in einer Hauptverteilung (unten) erreicht der Messpunkt «B» Temperaturen von über 80°C.

Nachbesserungen während der Inbetriebnahme sind stets kostengünstiger als Garantiefälle.

Die Kosten für die Inspektion mit der Thermographie beliefen sich bei diesem Projekt auf etwa 0,3% des Auftragswerts.

Inspektion im laufenden Betrieb

Zur Inspektion waren zunächst sämtliche Schaltfelder unter Einhaltung der Sicherheitsvorkehrungen zu öffnen. Nur in einigen Fällen mussten die Betriebsmittel freigeschaltet werden, um Abdeckungen zu entfernen. Das war beispielsweise bei den Transformatoren der Fall.

Ein eigens für diese Inspektionen entwickelter Messwagen fährt vor das zu überprüfende Objekt. Die Infrarotkamera fährt dann unter Einhaltung der Sicherheitsabstände in das Feld oder in die Anlage. Die Kamera dreht und schwenkt über alle relevanten Teile der Komponenten und liefert über ein Computersystem auf den Kontrollmonitor klare, farbige Infrarotbilder. Die einzelnen Komponenten oder Verbindungsstellen können identifiziert und die Betriebstemperatur bestimmt werden. Die Daten der kritisch beurteilten Verbindungen und Bauteile werden auf Disketten abgespeichert und im Büro sorgfältig ausgewertet und dokumentiert.

Der Untersuchungsbericht enthält dann neben den Bewertungen auch die Thermographiebilder sowie, falls erforderlich, auch im sichtbaren Bereich aufgenommene Bilder, sogenannte Normalbilder.

Inspektionsergebnisse

Die Inspektionsergebnisse der Basler Anlage sind zur vollen Zufriedenheit aller Beteiligten ausgefallen. Im gesamten Leistungsteil waren nur drei erwärmte und somit fehlerhafte Verbindungen und Komponenten zu erkennen. Bei den Tausenden von manuellen Verschraubungen in einem Projekt dieser Grösse ist das ein sehr positives Ergebnis.

Infrarot-Thermographie

Die Thermographie ist eine berührungslose Methode, um unzulässige Erwärmungen von elektrischen Komponenten zu identifizieren. Derartige Erwärmungen sind oft ein Vorbote von gravierenden Problemen. So sind beispielsweise schlecht angezogene Schraubverbindungen an der Temperatur erkennbar. Eine solche Untersuchung einer ganzen Schaltanlage geht schnell und ist zuverlässig.

Werden die Anlagen häufiger untersucht, dann werden auch Trendanalysen möglich. Fehler sind also im Vorfeld erkennbar, bevor sie Schaden anrichten. Die Vorzüge sind:

- Inspektion der Anlagen im Betrieb unter Vollast möglich.
- Teure Ausfall- und Stillstandszeiten werden minimiert.
- Die Wartungszyklen sind optimierbar.
- Auch schwer zugängliche Stellen sind leicht zu überprüfen.
- Als kritisch bewertete Anlagenteile sind gezielt überwachbar.

Pour ainsi dire sans points chauds

La thermographie par infrarouge s'avère être un procédé efficace pour le contrôle des installations électriques. Une caméra sensible au rayonnement thermique cherche les points de jonction où une température plus élevée est relevée. Les mesures thermographiques visent à déterminer d'éventuels points faibles grâce à la mesure des températures à la surface. Hoffmann-La Roche SA à Bâle a appliqué cette méthode afin de contrôler la qualité de l'approvisionnement en électricité de la zone de production modernisée par Siemens. Pour l'ensemble de la partie «puissance», les liaisons et composantes ont été trouvées fiables à 99,9%.