

# Einfach messen.



## USB-gestützte Datenerfassung: NI CompactDAQ

- Jetzt über 30 Plug-and-play-fähige I/O-Module
- Neue NI-LabVIEW-Software für das Datenlogging enthalten
- Hi-Speed USB für Streaming-I/O bis über 5 MS/s
- Kompakter Formfaktor: 25 x 9 x 9 cm

>> Weitere Informationen und Preisangaben erhalten Sie unter [ni.com/compactdaq/new/d](http://ni.com/compactdaq/new/d)

0662 457990-0

**Besuchen Sie uns auf der  
SPS/IPC/DRIVES  
in Halle 7 an Stand 381!**



National Instruments Ges.m.b.H.

Plainbachstr. 12 • 5101 Salzburg-Bergheim  
Tel.: +43 662 457990-0 • Fax: +43 662 457990-19  
[ni.austria@ni.com](mailto:ni.austria@ni.com) • [ni.com/austria](http://ni.com/austria)

# Altersbeschwerden

**TRANSFORMATOREN.** Wenig Beachtung finden in der Industrie die eingesetzten Trafos. Doch auch hier gilt: Regelmäßige Instandhaltung sichert den problemlosen Einsatz.

**D**as folgende Szenario ist für jeden Betrieb besonders ärgerlich: Ein Produktionsausfall auf Grund eines Trafoschadens. Dieses Risiko wird oft unterschätzt, ist aber durchaus vorhanden. Denn gerade in der produzierenden Industrie können schwierige Belastungssituationen, ungünstige (thermische) Umgebungsbedingungen oder Verschmutzungen zur vorzeitigen Alterung von Isoliermaterialien und somit zu einer verkürzten Lebensdauer des Trafos führen. Im Zentrum der vorbeugenden Checks steht natürlich die Isolierung. Isolierölproben können gezogen werden und aus deren Ergebnis das Ausfallrisiko beurteilt werden. So ist zum Beispiel Wasser im Isolieröl ein deutlicher Hinweis auf ein baldiges Problem. Diese – möglichst periodisch – durchgeführten Kontrollen sind also eine gute Investition in die Ausfallsicherheit und rechnen sich rasch. Wichtig ist eine Zustandskontrolle bei Transformatoren vor allem, weil heute eine Vielzahl an Geräten bereits ein Alter von drei und mehr Jahrzehnten „auf der Spule“ haben. Bei den heutigen Einsparungsmaßnahmen ist aber an einen Tausch gegen einen neuen Trafo oft nicht zu denken. Gerade weil in die Wartung und Instandhaltung eines Geräts (in der Regel) ohne bewegte Teile oft nicht genügend Energie gesteckt wird, ist es wichtig, die potenziellen Fehlerquellen eines Trafos zu kennen.

„**Feindbild**“ **Schmutz.** Verschmutzte Trafostationen sind eine „klassische“ Fehlerquelle, denn die Verschmutzung führt zu verminderter Kühlung des Trafos und stellt auch die Gefahr von Spannungsüberschlägen dar. Die Überprüfung der Anschlüsse auf festen Sitz der Verschraubungen und die elektrische Überprüfung der Schutz- und Überwachungsgeräte sollte periodisch durchgeführt werden.

Eine Luftentfeuchtung mittels Silikagel verhindert den Übertritt von Feuchtigkeit aus der Luft in die Isolierölfüllung. Die Funktion des Luftentfeuchters ist aber natürlich nur dann gewährleistet, wenn die vorhandene Füllung mit Trockenperlen in einwandfreiem Zustand ist und wenn die Ölvorlage im Luftentfeuchter gegeben ist. Sind die Trockenperlen mit Feuchtigkeit gesättigt, verändern sie ihre Farbe und müssen erneuert werden, um die Funktionalität des Luftentfeuchters wiederherzustellen. Öl-Galvanik-Gleichrichter unterliegen im Unterschied zu Mittelspannungsöltransformatoren anderen Anforderungen: Die Ölfüllung hat wegen der geringen Spannung des Betriebsmittels vermehrt die Aufgabe der Kühlung. Durch langen Betrieb, elektrische Be- und Überlastung, mangelnde Kühlung (Verschmutzung) sowie durch die meist aggressiven Umgebungsbedingungen wird der Alterungsprozess der Isolierölfüllung beschleunigt. Eine Folge ist oft der Defekt des Gleichrichter-Diodensatzes. Schlechte Kontakte der Regeltrafoeinheit führen ebenfalls zu Betriebsausfällen.

**Verunreinigtes Isolieröl.** Das Isolieröl dient im Wesentlichen zur Abfuhr der im Trafo entstehenden Verlustwärme (also zur Kühlung) und zur Isolation der spannungsführenden Teile. Im Laufe der Zeit wird das Isolieröl einem natürlichen Alterungsprozess unterzogen. Der Verlauf dieses Prozesses ist abhängig von der Belastung des Transformators, der Umgebungstemperatur und natürlich von der Qualität des verwendeten Isolieröles – vor allem der Erstfüllung. Aber auch die Umgebungsluft (bei Trafos mit einem Öl-Ausdehnungsgefäß) und der beginnende Abbau von Isolationsmaterialien tragen zur Alterung bei. Da die dem Isolieröl zugeordneten Aufgaben bei fortgeschrittener Alterung nicht



**Dem Fehler auf der Spur: Spezialisten sorgen für ein langes Trafoleben.**

mehr erfüllt werden, sondern sogar der Trafo geschädigt werden kann, ist eine periodische Überprüfung des Isolieröls – wie schon weiter oben beschrieben – unbedingt erforderlich.

**Lästige Wicklungsschäden.** Ölverlust aufgrund von Undichtheiten ist eine weitere, nicht seltene Fehlerquelle. Diese entstehen aufgrund langer Betriebsdauer und der damit verbundenen natürlichen Alterung von Gumdichtungen. Beschleunigt wird dieser Prozess durch hohe elektrische und die damit verbundene thermische Belastung von Transformatoren sowie durch mangelnde Kühlung, auch in Folge von Verschmutzung. Als Folge von Überspannungen, wie zum Beispiel Blitzschlägen, primären beziehungsweise sekundären Kurzschlüssen, Überlastung oder mangelnder Wartung (gealtertes

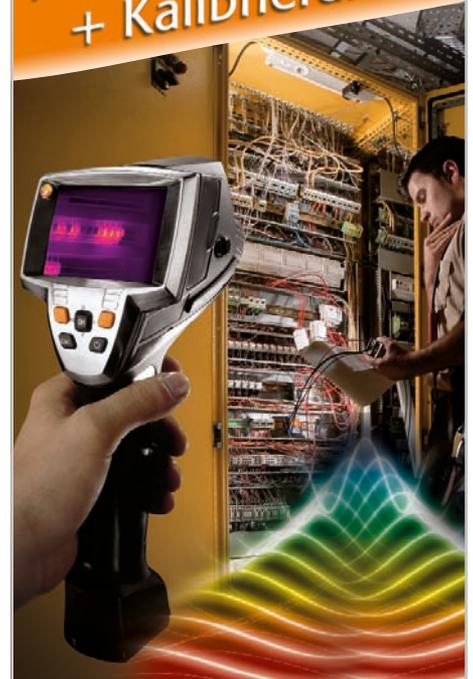
Isoliermaterial) können Wicklungsschäden im Trafo entstehen. Es wird zwischen Windungsschlüssen, Lagenschlüssen, Wicklungs- und Masseschlüssen unterschieden. Diese Schäden können weitreichende Konsequenzen haben: Je nach Schadensbild muss diese Reparatur auf technische und wirtschaftliche Machbarkeit geprüft werden. Muss der Trafo in Reparatur, gibt es hierfür eine Reihe spezialisierter Fachwerkstätten, die zum Teil über jahrzehntelange Erfahrung mit Transformatoren verfügen und mit modernsten Mitteln – etwa Wärmebildkameras – jeden Fehler aufspüren. Einem langen Trafoleben steht damit nichts im Wege. ■

Infos im Web

[www.barth-gmbh.at](http://www.barth-gmbh.at)

testo

Messtechnik  
+ Kalibrierdienst



## Wärmebild -Kamera

testo 880-3:

- Kristallklares, großes 3,5" Display
- Thermische Auflösung < 0,1°C
- Eingebaute Digitalkamera
- Messabstand ab 10cm für kleine Objekte
- Bild-in-Bild Funktion für Dokumentation
- Weitwinkel- oder Teleobjektiv wählbar
- Leichte, automatische Berichterstellung

Infos unter:  
01 / 486 26 11-70  
oder [beratung@testo.at](mailto:beratung@testo.at)

Testo GmbH  
Geblergasse 94  
1170 Wien

Tel: 01 / 486 26 11-70  
Mail: [beratung@testo.at](mailto:beratung@testo.at)