

Engineering Grid



Messung & Diagnostik: Diagnostik an Transformatoren

Wir setzen auf Qualität: Unsere Fachstelle für Transformatordiagnostik überwacht den Zustand Ihrer Transformatoren von der Herstellung bis zum Lebensende.

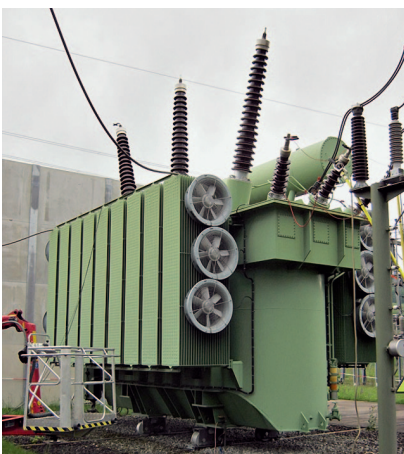
Die Leistungstransformatoren gehören zu den teuren und wichtigen Ausrüstungen aller Energieproduktions- und Versorgungssysteme. Ihre Zuverlässigkeit ist gerade im Hochspannungsbereich von enormer Wichtigkeit, um einen sicheren Betrieb mit entsprechender Verfügbarkeit zu gewährleisten.

Die Optimierung der Infrastrukturkosten von Versorgungssystemen ist eine der Kernaufgaben und grossen Herausforderungen aller Energieversorger. Unsere Stromnetze wurden

weitestgehend in den letzten 60 Jahren geplant und gebaut. Viele Anlagen und Komponenten erreichen nun unmittelbar oder in naher Zukunft eine Phase, wo sich die Frage einer erweiterten Instandhaltung oder gegebenenfalls eines Ersatzes stellt. Eine strategische zustandsorientierte Instandhaltung, basierend auf den Ergebnissen einer Zustandsbestimmung (Diagnostik), ermöglicht, die richtigen und wirtschaftlichen Entscheidungen hinsichtlich Instandhaltungs- oder Rückbaumassnahmen zu treffen. Gute Kenntnisse

über den Zustand der Komponenten erlauben das rechtzeitige Einleiten gezielter Massnahmen, um bei optimierten Gesamtsystemkosten die Lebensdauer der einzelnen Komponenten zu verlängern und einen sicheren Betrieb langfristig zu gewährleisten.

Mit unserem modular aufgebauten Diagnostik-Gesamtpaket liefern wir Ihnen eine massgeschneiderte Lösung als Grundlage für die zustandsbasierte Instandhaltung Ihrer Leistungstransformatoren als Flotte.



Besonderheiten

- Modernste Messmittel und Messmethoden erlauben eine umfassende Zustandsbestimmung jedes einzelnen Transformators als Basis für eine wirtschaftliche Instandhaltungsstrategie
- Über 15 Jahre Erfahrung mit Diagnostik an Transformatoren zwischen 1 MVA und 1200 MVA in der gesamten Schweiz
- Hohe Expertise im Bereich Transformatordiagnostik aufgrund aktiver Mitarbeit in nationalen und internationalen Fachgremien (insbesondere CIGRE) sowie weltweiten Expertennetzwerken

Dienstleistungen

Die Papier-Öl-Isolation eines Transformators stellt ein komplexes System dar, das im Betrieb durch elektrische, chemische, thermische und mechanische Einflüsse diversen teils vernetzten Alterungsprozessen unterliegt. Das Diagnostik-Konzept der BKW basiert auf mehr als 15 Jahren Erfahrung mit Transformatorendiagnostik in der gesamten Schweiz.

Unsere Diagnostik an Transformatoren umfasst folgende Messungen, die sich ideal ergänzen:

Elektrische Messungen

Die Fingerprint-Messung benötigt zunächst eine erste Messung des Initialzustands eines neuen (z. B. nach dem Transport zum Einsatzort) oder auch bereits gealterten (betriebsalten) Transformators. Damit später nach einem Ereignis oder einer gewählten Alterungsperiode erneut eine Vergleichsmessung durchgeführt und so eine Zustandsbeurteilung durch die Experten vorgenommen werden.

- Messen von Kapazität und Verlustfaktor, um den Zustand der Durchführungen und der Transformatorisolation zu untersuchen
- Messen des Wicklungswiderstands und Prüfen des Stufenschalters, um eventuelle Wicklungsprobleme (Windungsschlüsse) oder Kontaktprobleme zu erkennen

- Messung der Polarisierungseffekte zur Erfassung polarer Komponenten in der Isolation (Feuchtigkeit)
- Frequenzganganalyse zur Erfassung möglicher Deformationen der Wicklungen
- Messen von Übersetzung und Magnetisierungsstrom, um eventuelle Schäden an den Wicklungen wie Windungsschlüsse festzustellen
- Messen von Kurzschlussimpedanz und Frequenzverlauf der Streuverluste, um mögliche Schäden oder mechanische Veränderungen an Wicklungen zu erkennen

Öl-Analysen

Die periodische Ölentnahme und -analyse ist die wichtigste Methode zur frühzeitigen Erkennung von Problemstellen im Aktivteil des Transformators. Die Analyse erfolgt dank des Einsatzes eines portablen Diagnosesystems direkt vor Ort oder durch ein unabhängiges Ölanalyselabor.

Nach Bedarf bieten wir folgende Ölanalysen an (z. T. in Zusammenarbeit mit einem Partner):

- Zersetzungsgasanalysen in Öl
- Dielektrisch-chemische Eigenschaften des Öls
- Inhibitor-Quantifizierung
- Bestimmung der Furan-Derivate (Alterung der Papierisolation im System)

Wiederholung der Messungen

Anhand zyklischer Messungen wird der Alterungsverlauf des Transformators optimal abgebildet. Dies ist ein enormer Vorteil für den Anlagebetreiber, um dank der so verfügbaren Informationen eine effiziente und sehr wirtschaftliche Instandhaltung oder frühzeitige Ersatzplanung über seine gesamte Flotte zu realisieren.

Wiederholungsmessungen werden zusätzlich auch nach kritischen Fehler- oder Störfällen (z. B. Schutzauslösungen) durchgeführt, um schnellstmöglich Kenntnis über den allenfalls beeinträchtigten Zustand des betroffenen Transformators zu erhalten.

Analyse und Datenpflege

Alle Messergebnisse werden durch unsere Transformator-Spezialisten analysiert, beurteilt und in einem umfassenden Bericht dokumentiert. Dieser beinhaltet klare Empfehlungen für gezielte Verbesserungsmaßnahmen. Die gemessenen Werte sind dank einer bewährten Messdatenbank über die gesamte Lebensdauer des Transformators verfolgbar.

