

# Nordisch prüfen

Zuverlässige und umfassende Problembehebung  
für Leistungsschalter

**Seit seiner Markteinführung im Jahr 2013 nutzen zahlreiche Kunden weltweit das Prüfsystem CIBANO 500 zur Prüfung ihrer Leistungsschalter. Das gilt auch für EB Elektro AS in Hokksund, Norwegen. Im Rahmen von Wartungsarbeiten bei einem ihrer Kunden konnte ein schwerer Defekt bei einem Leistungsschalter festgestellt werden, bevor es zu weitreichenderen Schäden kommen konnte. Damit hat das CIBANO 500-System erneut seine Vorzüge bei EB Elektro AS unter Beweis gestellt.**

EB Elektro AS ist eines der führenden Unternehmen in Skandinavien im Bereich der Entwicklung, Fertigung und Installation von Hochspannungsgeräten. Odd Tangen arbeitet als Techniker im Servicebereich für die Installation, Inbetriebnahme und Wartung

von Leistungsschaltern. Im Jahr 2012 suchte er nach einem Ersatz für sein bestehendes Leistungsschalterprüfsystem. Er sah sich daher die entsprechenden Angebote auf dem Markt genauer an. »2013 erfuhr ich vom neuen Konzept CIBANO 500. Mein

Interesse war geweckt und ich bat um eine Produktdemonstration«, erinnert sich Odd Tangen. »Das Prüfkonzept von CIBANO 500 entsprach meinen Erwartungen.« Daraufhin bestellte er das System. »Für mich brachte diese Entscheidung enorme Vorteile, denn die Leistungsschalterprüfung wurde damit sehr viel einfacher«, erklärt Odd Tangen.

#### **Erster Schritt: Ermittlung des Ist-Zustands**

Im September 2014 wurden Odd Tangen und sein Team von einem norwegischen Kunden gebeten, einen Wartungsplan für elf ihrer SF<sub>6</sub>-Live-Tank-Leistungsschalter mit 362 kV zu erstellen. Odd Tangen kann auf eine fast 30-jährige Praxiserfahrung im Bereich von Prüfungen im Feld zurückblicken. Er wollte daher die Wartung nicht



mit einer kostspieligen Generalüberholung der Leistungsschalter beginnen, nur weil diese schon eine längere Betriebsdauer hinter sich hatten. »Für mich war es wirtschaftlicher, zuerst ihren Ist-Zustand festzustellen. Daher empfahl ich zuerst den Zustand der Schalter zu kontrollieren«, erläutert er seine Entscheidung. »Wenn dabei Fehler festgestellt werden, kann anschließend eine Generalüberholung durchgeführt werden.«

### Schlechte Messergebnisse

Gemäß den Anforderungen des Kunden erfolgte die Zustandskontrolle in Form einer Sichtprüfung und anschließenden Messungen. Es sollte zunächst keine teure Demontage erfolgen. Die Sichtprüfung ergab keine Auffälligkeiten. Anschließend erfolgten

Messungen mit CIBANO 500. In Kombination mit dem Hauptkontaktmodul CB MC2 für dynamische Widerstandsprüfungen und dem Transducer Node CB TN3 für Prüfungen des Bewegungsablaufes konnten sämtliche Messungen ohne Umverkabeln zwischen den einzelnen Prüfungen erfolgen.

Bereits bei der Schaltzeitenmessung zeigten sich abnormale Schaltzeiten in einer Leistungsschalterphase während des Schließvorgangs. Dies machte Odd Tangen und sein Team misstrauisch (Abb. 1, nächste Seite). Auch statische und dynamische Kontaktwiderstandsmessungen ergaben ungewöhnliche Ergebnisse (Abb. 2, nächste Seite). Bei den C-, O-, und CO-Schaltsequenzen veränderten sich innerhalb derselben Phase die Schließzeiten. ▶

### EB Elektro AS

EB Elektro AS ist ein Hersteller von Hochspannungsgeräten, wie Trennschaltern, Erdungsschaltern und Bedienelementen für Motoren. Ein Teil des Serviceportfolios ist die Installation/Überholung, Inbetriebnahme und Wartung von Leistungsschaltern. Die Unternehmenszentrale und Fertigungsanlagen befinden sich in Hokksund, Norwegen.

 [www.eb-elektro.no](http://www.eb-elektro.no)

## 26 Applikation

### ► Eine Gasanalyse als Bestätigung der Messungen

Nach der Messung mit CIBANO 500 erfolgte eine SF<sub>6</sub>-Gasanalyse. Dabei wurden unterschiedliche Parameter, wie der Taupunkt, das Gasvolumen, der SO<sub>2</sub>-Gehalt und der Gasdruck gemessen. Die Ergebnisse der Gasanalyse waren äußerst schlecht. Insbesondere der SO<sub>2</sub>-Gehalt war abnormal hoch. »Das Gas stank buchstäblich«, erinnert sich Odd Tangen. »Damit hatten wir einen weiteren Beleg, dass ganz sicher etwas mit einer Phase nicht in Ordnung war.« Der Leistungsschalter wurde daraufhin außer Betrieb genommen und durch einen Ersatzschalter ausgetauscht. »Das Ganze dauerte vier Tage.« Der fehlerhafte Leistungsschalter wurde in eine Reparaturwerkstatt gebracht und zerlegt. Schnell zeigte sich der Grund für den Defekt. »Es wurde ein Funkenüberschlag im Hauptkontaktträger festgestellt, der auf lose Teile zurückzuführen war«, so Odd Tangen.



Funkenüberschlag im Hauptkontaktträger aufgrund loser Teile.

»Die Referenzmessungen nach der Reparatur bestätigten, dass der Leistungsschalter wieder korrekt funktionierte«, führt Odd Tangen weiter aus (Abb. 3). Und er fährt fort: »Mit CIBANO 500 sind wir in der Lage, eine kostengünstige Zustandskontrolle durchzuführen und nur dann vergleichsweise teure Reparaturmaßnahmen einzuleiten, wenn das auch wirklich nötig ist – und das ist genau das, was unsere Kunden von uns erwarten.«

### Wertvoller Partner

Seit seiner ersten praktischen Erfahrung mit CIBANO 500 im Jahr 2014 arbeitet Odd Tangen eng mit dem Entwicklungsteam von OMICRON zusammen. Er gibt dem Team immer wieder wertvolles Feedback zu Produktverbesserungen. »Mir persönlich gefällt an CIBANO 500 am besten, dass mit ein und derselben Verkabelung Schaltzeiten, Bewegungsabläufe, statische und dynamische Kontaktwiderstände, Spulenströme, Ansprechschwellen und

Unterspannungen gemessen werden können«, fasst Odd Tangen zusammen. »Das spart mir jeden Tag eine Menge Zeit, denn im Gegensatz zu anderen Prüfsystemen muss ich jetzt nicht mehr mehrfach und aufwendig umverkabeln während der Messungen«, erklärt er weiter. »Großartig ist außerdem die integrierte Stromversorgung. Damit bin ich nicht von einer werkseigenen Batterie abhängig.«

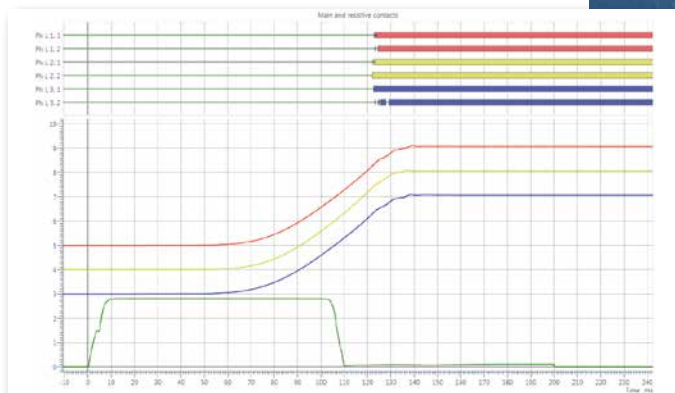


Abb. 1: Schaltzeitenmessung beim Schließen des Schalters zeigt Fehler in der blauen Phase an

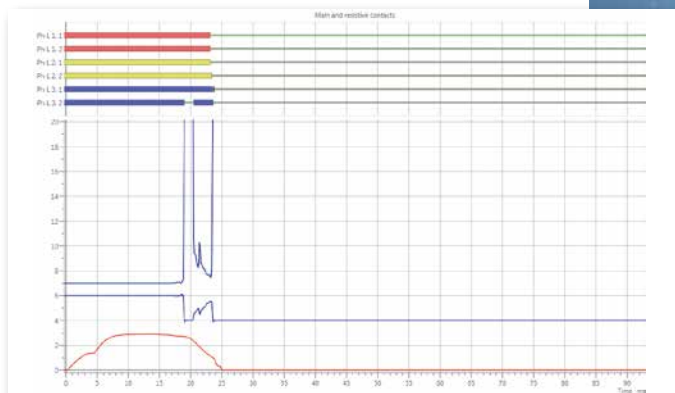


Abb. 2: Dynamische Kontaktwiderstandsmessung zeigt Fehler in der blauen Phase an

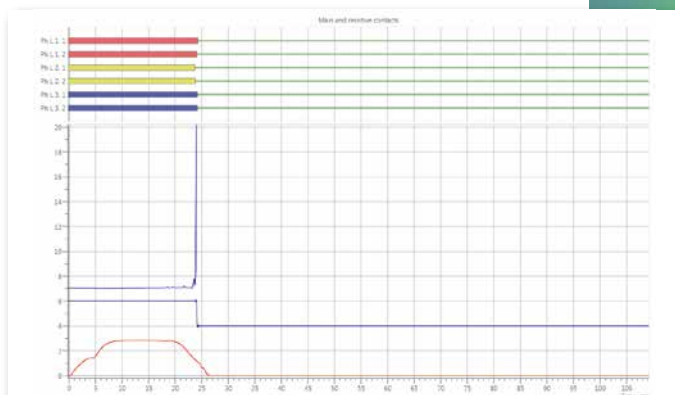


Abb. 3: Dynamische Widerstandsmessung nach der Reparatur



**Odd Tangen**

Techniker, EB Elektro AS, Norwegen

**OM: Was war Ihr erster Eindruck von CIBANO 500 bei der Produktpräsentation im Jahr 2013?**

Odd Tangen: Mir sind gleich die Vorteile durch das universelle Design und die Funktionen aufgefallen, die andere Systeme nicht bieten.

**Können Sie grob abschätzen, wie viele Prüfungen Sie schon mit CIBANO 500 durchgeführt haben?**

Bisher habe ich insgesamt etwa 150 Leistungsschalter im Bereich von 12 bis 420 kV vor Ort bei unseren Kunden überprüft. Außerdem habe ich eine ganze Menge Prüfungen in der Reparaturwerkstatt von EB Elektro und zusammen mit Kunden bei der Entwicklung verschiedener Bewegungssensoren durchgeführt. Das waren auch nochmal mehrere hundert Messungen.

**Was ist für Sie der größte Vorteil von CIBANO 500?**

Ein großer Nachteil beim Prüfen mit anderen Systemen ist, dass die Verkabelung besonders aufwendig und fehleranfällig ist. Mit anderen Systemen muss manchmal mehrmals zwischen den verschiedenen Messungen umverkabelt werden. Bei CIBANO 500 haben die OMICRON-Entwickler dafür gesorgt, dass sich der Aufwand für die Verkabelung auf ein Minimum beschränkt, was die Prüfzeiten und auch die Wahrscheinlichkeit von Messfehlern enorm reduziert. Das ist ein echter Vorteil für mich, denn davon profitiere ich täglich bei meiner Arbeit.

**Können Sie ungefähr abschätzen, wie viel Zeit Sie mit CIBANO 500 gespart haben?**

Um das genau beantworten zu können, muss ich die Antwort unterteilen. Bei kleineren Leistungsschaltern im Bereich von 12 bis 24 kV sparen Sie 20 bis 30 % an Zeit. Solche Leistungsschalter sind meistens einfach zugänglich und die Verkabelung ist

»Dank CIBANO 500 ist der Aufwand für die Verkabelung auf ein Minimum beschränkt, was die Prüfzeiten und auch die Wahrscheinlichkeit von Messfehlern enorm reduziert.«

kein wirkliches Problem. Die Leistungsschalter sind in der Regel synchron geschaltet und es muss nur eine Bewegung gemessen werden. Bei drei Phasen mit einer Unterbrechereinheit pro Phase können Sie alle Messungen in einem Schritt vornehmen: Schaltzeiten, Bewegung, statischer und dynamischer Kontaktwiderstand, Spulenstrom und Motorstrom.

Sehr viel mehr Zeit spart man allerdings bei der Prüfung größerer Leistungsschalter. Haben Sie zum Beispiel einen Leistungsschalter mit unabhängiger Auslösesteuerung, müssen Sie zwei Unterbrecher pro Phase, drei Bewegungen und drei Dämpfungen im Antriebsmechanismus messen. Das sind also sechs Bewegungsparameter, drei Einschalt- und drei Ausschaltspulenströme, drei Antriebsmotoren und der dynamische Widerstand in sechs Stromunterbrechern. Für einen solchen Schalter brauchen Sie einen mobilen Personenlift, um die Geräte und Kabel anzuschließen. Das kostet wirklich eine Menge Zeit. Mit CIBANO 500 muss die Verkabelung nur einmal erfolgen. Sie schließen alle drei Phasen an, führen die Prüfung durch und entfernen die Kabel wieder. Mit anderen Systemen müssen Sie zwei- oder sogar dreimal umverkabeln. Ich würde sagen, in diesem Fall spart man mit dem CIBANO 500-System 50 % an Zeit.

**Wohin wird die Entwicklung bei der Leistungsschalterprüfung Ihrer Meinung nach gehen, sehen Sie einen allgemeinen Trend?**

Ich bin sicher, dass es in Zukunft immer mehr wirtschaftliche und kostengünstige Wartungsmaßnahmen basierend auf Zustandskontrollen geben wird. Kunden werden einfach immer kritischer gegenüber Wartungen und Überholungen, die einfach routinemäßig nach einer gewissen Betriebsdauer durchgeführt werden. ▣