

KOMPAKT UND LEISTUNGSSTARK

Ein innovativer Lösungsansatz für die Prüfung von GIS



Die Offshore-Windkraftanlage „Borkum Riffgrund 2“, 57 km nordwestlich der Küste Deutschlands, ist das Endziel für zwei speziell dafür entwickelte gasisolierte Schaltanlagen (GIS). In enger Zusammenarbeit haben die Firma Siemens AG, Berlin, Hersteller von Schaltanlagen und Spannungswandler und OMICRON

eine passende Lösung für dieses herausfordernde Projekt entwickelt.

Herausforderungen bringen neue Lösungen

„Eine kompakte und leistungsstarke Anlage war für dieses Projekt von essentieller Bedeutung, beziehungsweise machte es überhaupt erst

möglich“, erzählt uns René Müller in unserem Interview zur Prüfung der gasisolierten Schaltanlagen. René Müller von der Firma Siemens war für die Vor-Ort-Prüfung der GIS-Anlage im Hafen von Rotterdam verantwortlich. Seine Aufgabe war die Koordination des reibungslosen Ablaufes für die Hochspannungs- ▶

prüfungen in Zusammenarbeit mit OMICRON. Die zwei speziell von Siemens entwickelten GIS wurden für den Windparkbetreiber von Berlin nach Rotterdam für die Endabnahme geliefert. Durch die Integration eines Prüftransformators (Power VT) in die GIS-Anlage wurde eine Lösung für das bestehende Problem des geringen Platzangebots in der Offshore-Windkraftanlage gefunden.

Vor-Ort-Prüfung an anspruchsvollen Orten

„Die größten Herausforderungen, insbesondere bei diesem Projekt, waren natürlich die baulichen Gegebenheiten“, erwähnt René Müller. Ein konventionelles Verfahren mit externem Prüftransformator war in diesem Fall nicht einsetzbar. Wenig Platz und begrenzte Hebevorrichtungen erforderten eine an das Platzangebot angepasste Lösung. Die entsprechende Speiseeinheit (Power VT) in Kombination mit dem OMICRON Test-Equipment CPC 100 und CPC Sync ermöglichte es, die notwendigen Prüfungen ohne bauliche Veränderungen durchführen zu können.

Integrierter Power VT

Der Spannungswandler wird für die Hochspannungsprüfung in umge-

kehrter Richtung betrieben. Es wird an der Sekundärseite (niederspannungsseitig) eingespeist, um an der Primärseite die entsprechend geforderte Prüfspannung zu erzeugen. Der Wandler muss somit die benötigte Energie zur Erzeugung der Prüfspannung an der kapazitiven Last – der GIS – übertragen können. Zusätzlich muss aufgrund des Sättigungsverhaltens des Wandlers eine erhöhte Prüffrequenz (zirka die zweifache Nennfrequenz) gewählt werden.

Es ist daher notwendig, speziell ertüchtigte Spannungswandler für diese Art der Prüfung einzusetzen. Neben einem erhöhten Wicklungsquerschnitt und geändertem Wicklungsaufbau müssen hier auch entsprechende Anschlussmöglichkeiten für die hohen Prüfströme berücksichtigt werden. Diese Modifikation garantiert, dass die Messgenauigkeit und Langzeitstabilität des Spannungswandlers nicht durch die hohen Ströme beeinflusst wird.

Die neue Methode erlaubt somit eine Prüfung mit geringerem Personal- und Zeitaufwand. Das Prüfsystem für die Stehspannungsprüfung wird direkt an den integrierten Spannungswandler des GIS-Systems

angeschlossen, daher entfällt das Entlüften und erneute Befüllen mit SF6-Gas. Da der Spannungswandler ein fester Bestandteil des Systems bleibt, ist es auch leicht, die Tests für Wartungszwecke zu wiederholen. Der bereits werksseitig in die GIS integrierte, speziell ausgelegte VT (Power VT) ersetzt aufwändige Kranarbeiten, die für einen externen Testtransformator sonst notwendig wären.

Prüfung nach IEC 62271-203

„Nach der Inbetriebsetzung einer Anlage erfolgt die letzte Prüfung, die dielektrische Prüfung der Anlage. Für diese Hochspannungsprüfung wird der Power VT eingesetzt“, erklärt René Müller.

Mit diesem Power VT wurde auf dem Primärleiter dieser GIS-Anlage die induzierte Spannung angelegt und die Prüfspannung richtete sich nach der Bemessungsspannung der Schaltanlage. Die Bemessungsspannung betrug 170 kV. Nach der einschlägigen Norm IEC 62271-203 wurde die Prüfung mit einer Spannung von 270 kV durchgeführt. Die 270 kV wurden zwischen einem Leiter und der Kapselführung der Anlage angelegt. Der Prüfzyklus war vom GIS-Hersteller vorgeschrieben. Jeder GIS-Hersteller hat



»Das flexible CPC Sync Prüfsystem ist ein **Riesenvorteil** zur Prüfung gasisolierter Schaltanlagen.«

René Müller,
Projektleiter, Siemens AG

einen eigenen Prüfzyklus, um seine Anlagen zu konditionieren.

Bei dieser Anlage mit Power VT erfolgte die Konditionierung in mehreren Stufen. Die erste Stufe dauerte fünf Minuten, danach folgte eine Stufe mit drei Minuten und abschließend eine einminütige Stufe. Bestanden ist die Prüfung, wenn es zu keinem Spannungseinbruch und keiner Abschaltung des Messequipments kommt.

Flexibles und modulares Prüfsystem

„Das flexible CPC Sync Prüfsystem war bei diesem Projekt ein Riesenvorteil“, sagt Robert Müller „Am Ende des Tages ist das CPC Sync eine Art modulares System, das man legokastenmäßig zusammensetzen kann.“ Das machte das gesamte Setup ideal für die Vor-Ort-Prüfung an anspruchsvollen Orten, die entweder schwer zugänglich sind oder wenig Platz bieten – wie Offshore-Windanlagen. „Ein weiterer Vorteil ist, dass man das CPC Sync System kostengünstig erweitern kann.“

In bestimmten Fällen kann die erforderliche Leistung zur Erzeugung der Prüfspannung nicht durch ein einzelnes CPC 100 zur Verfügung gestellt werden. Durch die Verwendung der CPC Sync-Funktion können bis zu zwei weitere CPC 100/80 zur Unterstützung hinzuge-

fügt und die Ausgangsleistung auf bis zu 15 kVA erhöht werden.

Im Falle der GIS-Anlage in Rotterdam wurde mit CPC Sync und zwei CPC 100/80 eine Prüfspannung von bis zu 270 kV bei einer Kapazität der

Schaltanlage von 1 400 pF erreicht. Eine normkonforme Prüfung der 170 kV Spannungsebene war somit möglich und die Hochspannungsprüfungen an der GIS-Anlage konnten erfolgreich vor Ort durchgeführt werden. ■



Das CPC Sync System ist ideal für die Vor-Ort-Prüfung bei beengten Platzverhältnissen.