

ZUSTANDSPRÜFUNG VON WINDKRAFTANLAGEN

Die Online-Diagnose von Teilentladung (TE) spielt eine immer wichtigere Rolle bei der Inbetriebnahme und Instandhaltung von Windkraftanlagen.

Robert Gramlinger und sein Team bei EWS Consulting in Österreich führen Online-TE-Prüfungen während der Inbetriebnahme und später während der Instandhaltung von Windkraftanlagen in verschiedenen Windparks im ganzen Land durch. Diese regelmäßigen TE-Messungen ermöglichen eine frühzeitige Erfassung von isolationsbedingten Defekten im System und in den Kabeln. Auf diese Weise werden ungeplante Abschaltungen des Mittelspannungsnetzes vermieden.

Garantierte Betriebsbedingungen

„Wir waren an der Planung und dem Bau von ungefähr 60 % der Windkraftanlagen, die zurzeit in Österreich in Betrieb sind, beteiligt“, sagt Robert Gramlinger, der die Abteilung für Elektrotechnik bei EWS Consulting leitet. „Unsere Kunden sind entweder Hersteller oder Betreiber von Windkraftanlagen.“

„Häufig muss eine TE-Messung während der Inbetriebnahme von Windkraftanlagen durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass die installierten Kabel richtig funktionieren, und um eine Sicherheitszulassung von Behörden zu erhalten. Hierbei handelt es sich um nagelneue Kabel, die im Werk geprüft wurden und bei der Installation frei von Teilentladungen sein sollten. Aber die vor Ort angebrachten Kabelendverschlüsse müssen geprüft werden“, erklärt Robert Gramlinger. „Wir bestätigen dies mit


unseren anfänglichen TE-Messungen und wiederholen die Prüfung fünf Jahre später, um sicherzustellen, dass der Isolierzustand weiterhin in Ordnung ist.“

OMS 605 als Online-Diagnosewerkzeug

„Für die Durchführung dieser TE-Messungen verwenden wir das Online-TE-Monitoring- und Diagnosesystem OMS 605 von OMICRON, das wir bereits seit drei Jahren im Einsatz haben“, so Robert Gramlinger. „Es handelt sich um einen tragbaren Koffer mit allem, was man braucht. Es gibt drei Messkanäle, damit man Teilentladungen an allen drei Phasen gleichzeitig messen kann.“

„Wir verwenden das OMS 605, um die TE-Aktivität in den 20 kV- und 30 kV-Mittelspannungskabeln zu messen, mit denen die Windkraftanlagen untereinander verbunden sind. Wir schließen die Hochfrequenz-Stromwandler (HFCT) an alle Verbindungen an, die von den Kabelendverschlüssen in der Schaltanlage jeder Windkraftanlage abgehen.“

„Die Prüfung beginnt mit der Abschaltung der Betriebsspannung. Anschließend installieren wir die HFCT-Sensoren, richten das OMS 605-System ein und kalibrieren alle Messfrequenzen. Dann schalten wir den Strom wieder ein und führen alle unsere Online-Messungen durch“, erklärt Robert Gramlinger. „Die TE-Messungen



nehmen 10 bis 15 Minuten pro Windkraftanlage in Anspruch. Anschließend schalten wir den Strom ab und bauen die Ausrüstung ab. Dann schalten wir den Strom wieder ein und gehen zur nächsten Windkraftanlage“, fügt er hinzu.

Mehrere Messfrequenzen

„Da wir eine Online-Messung mit Betriebsspannung durchführen, können wir immer Kabelabschnitte auf beiden Seiten unseres TE-Messsystems OMS 605 abschalten, um einen möglicherweise gefundenen Fehler zu untersuchen“, sagt Robert Gramlinger. „Mit den einstellbaren Frequenzbereichen des OMS 605-Systems können wir mehrere Frequenzen messen, um unterschiedliche Einflüsse zu beobachten. Unsere Erfahrung hat gezeigt, dass wir die besten Ergebnisse erzielen, wenn wir Messungen bei drei, fünf, sieben und zehn Megahertz durchführen“, fügt er hinzu. „Dadurch können wir Ereignisse näher und weiter weg betrachten.“

Anzeigen von Echtzeit-Daten auf einem Laptop

„Wir können unseren Laptop ohne Probleme an das OMS 605-System anschließen. Auf diese Weise können wir die Einstellungen anpassen und die Daten nach jeder Messung schnell einsehen, um zu prüfen, ob ▶

»Die durch die OMS 605-Software erzeugte 3PARD-Darstellung ist sehr nützlich, um Störungen von tatsächlichen TE zu trennen.«



Robert Gramlinger
Engineering Director Electrical
Technology,
EWS Consulting GmbH



Das tragbare TE-Monitoring- und Diagnosesystem OMS 605 kann problemlos an einen Laptop angeschlossen werden, um die Einstellungen anzupassen und Echtzeit-Daten anzuzeigen.

Anomalien oder mögliche Störungen vom Netzwerk ausgehen. Manchmal führen wir Messungen zwei- oder sogar dreimal durch, damit wir eine eindeutige Messung erhalten und ausschließen können, dass eine Störung im Netzwerk die Messung nachteilig beeinflusst. Die durch die OMS 605-Software erzeugte 3PAR-Darstellung (3-Phase Amplitude Relation Diagram) ist sehr nützlich, um Störungen von tatsächlichen Teilentladungen zu trennen. Wenn die Daten von den Normwerten abweichen, wiederholen wir die Messung zur Bestätigung“, sagt Robert Gramlinger.

Detaillierte Informationen auf Abruf

„Unsere Kunden erhalten ein Zustandsprotokoll, das sie an die Behörden vor Ort für die Zulassung ihrer Windkraftanlagen weiterleiten“, erklärt Robert Gramlinger.

„Die von uns erzeugten Protokolle sind kurz und genau: Es wird einfach bestätigt, ob Teilentladungen vorliegen

oder nicht, und es werden Maßnahmen empfohlen. Wenn Kunden Details über die von uns durchgeführten Online-Messungen wissen möchten, senden wir ihnen aufgezeichnete Echtzeit-Datenströme und 3PAR-Darstellungen des OMS 605-Systems.“

„Die Erfassung und Lokalisierung von Fehlern ist relativ einfach“, erklärt Robert Gramlinger. „Da die meisten Messungen bislang an neuen Anlagen ohne echte TE-Aktivität durchgeführt wurden, befinden wir uns allerdings weiterhin in der Lernphase bei der Diagnose von Fehlern, sofern sie auftreten sollten“, fügt er hinzu.

„Bei Fragen zu den Daten rufen wir das Service Team von OMICRON an. Wir können Echtzeit-Datenströme für die Überprüfung hochladen und zusammen auswerten. Diese Zusammenarbeit zwischen EMS und OMICRON funktioniert sehr gut.“