

Infrastructure & Cities Sector Low and Medium Voltage

Erlangen, September 2012

Presse-Backgrounder:

Präventiver Brandschutz für Windkraftanlagen

Ein Feuer in einer Windkraftanlage kann mit herkömmlichen Methoden kaum gelöscht werden. Die Feuerwehr kann bei Anlagenhöhen von 130 Metern kaum mehr eingreifen. Bei Anlagen im Meer ist menschliches Eingreifen bei einem Brand nahezu unmöglich. Daher muss ein umfassendes Brandschutzkonzept den präventiven Brandschutz in den Fokus stellen. Nur so lassen sich folgenschwere wirtschaftliche Schäden effektiv vermeiden. Wichtig ist ein breit gefächertes Produktportfolio, das die verschiedenen möglichen Brandursachen berücksichtigt:

- *Blitzschlag*: Um Bränden vorzubeugen, ist ein dem jeweiligen Anlagentyp angepasster Blitz- und Überspannungsschutz notwendig. Um hier einen optimalen Schutz zu gewährleisten, müssen bei der durchzuführenden Risikobeurteilung die möglichen Wege des Blitzstroms, z.B. vom Rotorblatt über die Nabe, die Gondel und den Turm bis zum Fundament, berücksichtigt werden. Um die elektrischen Betriebsmittel vor Überspannungen und hohen Strömen durch direkte Blitzeinschläge zu schützen, werden Blitzstrom- oder Überspannungsableiter eingesetzt.

- *Brandprävention* bei elektrischen Anlagen: Schutztechnik, zu der z. B. Sicherungen, Leistungsschalter oder Leitungsschutzschalter zählen, ist in der Lage, Fehler selektiv zu erkennen und fehlerhafte Teile des Netzes oder einzelne elektrische Betriebsmittel wie Transformatoren, Leitungen oder Generatoren unverzüglich abzuschalten. Darüber hinaus müssen die Schutzsysteme ein sofortiges geregeltes Abschalten der Windkraftanlage mit allpoliger Trennung vom Netz sicherstellen. Lösen Schutzeinrichtungen aus, sollte eine Störmeldung an die Fernüberwachung übermittelt werden.

Gestaffelte Schutzkonzepte erzielen einen optimalen Brandschutz. Durch die enge Verzahnung der Schutzeinrichtungen benachbarter Betriebsmittel gewährleisten sie einen gegenseitigen Reserveschutz. So können bei entsprechender Konfiguration beispielsweise Brandgefahren vermieden werden, die sich aus dem Entstehen eines Störlichtbogens in einer

1 / 4

Niederspannungsanlage und einem daraus resultierenden Versagen des Leistungsschalters ergeben: Geeignete Störlichtbogendetektionssysteme erkennen den Fehler und öffnen den Mittelspannungs-Schalter auf der Oberspannungsseite des Transformators. So werden fehlerhafte Anlagenteile selektiv vom Netz getrennt.

Präventiver Brandschutz – Produkte

Ein umfassendes Brandschutzkonzept beinhaltet ein breitgefächertes Portfolio von Überwachungs- und Schutzgeräten, um eine hohe Verfügbarkeit der Windkraftanlage zu gewährleisten:

- *Offene Leistungsschalter* dienen in der Windkraftanlage zum Schalten und Schützen des Hauptstromkreises und ermöglichen dessen Trennung vom Netz, um sichere Wartungsarbeiten durchführen zu können. In ihrer Funktion für den Brandschutz verhindern sie Brände, die durch Überlast und Kurzschlussstrom ausgelöst werden und bieten Schutz vor unzulässiger überlastbedingter Leitungserwärmung. Darüber hinaus stellen offene Leistungsschalter Alarmmeldungen zur Einbindung in das Kommunikationssystem der Windenergieanlage bereit.
- *Kompaktleistungsschalter* schalten und schützen die Nebenstromkreise. Wie die offenen Leistungsschalter dienen sie zum Schutz vor unzulässiger überlastbedingter Leitungserwärmung und ermöglichen die Kommunikation von Alarmen.
- *Halbleiterschutz-Sicherungen* verhindern die Brandentstehung durch gefährliches unkontrolliertes Versagen von Leistungshalbleitern wie IGBT's. Darüber hinaus schützen sie hochwertige Geräte und Anlagenteile wie Thyristoren von Umrichtern und Softstartern vor den Auswirkungen eines Kurzschlusses.
- *Differenzstrom-Überwachungsgeräte* decken unerkannte Erdfehler in der elektrischen Installation auf, indem sie das Auftreten von Differenzströmen anzeigen. Bei einer entsprechenden Meldung kann so eine präventive Wartung durchgeführt werden, bevor der Fehlerstrom einen Brand verursacht.
- *Messgeräte zur Energieüberwachung* ermöglichen die Messung der Einspeisequalität der Windkraftanlage und die Überwachung elektrischer Größen des Hauptstromkreises. So lassen sich Überlastungen und Betriebsstörungen frühzeitig erkennen und Folgeschäden vermeiden.
- *Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen* sind für die Sicherheit des Wartungspersonals von entscheidender Bedeutung, da sie vor gefährlichen Körperströmen bei direktem und indirektem Berühren schützen. Die Schutzeinrichtungen erkennen Fehlerströme, die beispielsweise durch

2 / 4

Isolationsfehler verursacht wurden. Sie veranlassen die Abschaltung des betroffenen Stromkreises und verhindern so auch eine Brandentstehung.

- *Stromschienen*: Einen effektiven Beitrag zum Brandschutz können auch Stromschienen leisten, die an Stelle von Kabeln in Windkraftanlagen installiert werden. Sie haben entscheidende Vorteile: Anders als mit PVC isolierte Kabel weisen die Stahlblechgehäuse der Stromschienen eine deutlich niedrigere Brandlast auf. Alterungsbeständige Epoxid-Beschichtungen gewährleisten zudem einen hohen Oberflächenschutz der Stromleiter. Eine hohe Kurzschlussfestigkeit bei den Abgangskästen und eine größere thermische Belastbarkeit bei Blitzschlägen sind weitere Pluspunkte der Stromschienen.

Brandmelde- und Löschanlagen

Entwickelt sich trotz Präventionsmaßnahmen ein Feuer, können automatische Brandmelde- und Löschanlagen den Schaden gering halten und die Ausfallzeiten verkürzen.

- *Detektion*: Hochsensible Rauch- und Wärmemelder oder Brandmelder, die sowohl thermische als auch optische Signale erkennen, können ein Feuer bereits in einem sehr frühen Stadium detektieren und die Informationen an die Brandmeldezentrale weiterleiten. Diese veranlasst die sofortige Abschaltung der Windkraftanlage und steuert die Löschanlage an. Um ein Maximum an Sicherheit zu gewährleisten, sollten Melder an allen kritischen Stellen von der Gondel über Schaltschränke bis zum Fundament installiert werden.

- *Löschen*: Wegen Höhe und Lage von Windkraft-Anlagen stoßen die klassischen Methoden der Feuerwehr an ihre Grenzen. Umso wirkungsvoller können dort moderne automatische Löschanlagen wie beispielsweise die Sinorix-Lösungen von Siemens eingesetzt werden. Sie werden im Fall eines entstehenden Feuers direkt von der Brandmeldeanlage aktiviert. Einen optimalen Schutz bietet die Kombination zweier verschiedener Löschtechniken: Löschanlagen, die mit Naturgasen wie Kohlendioxid, Argon oder Stickstoff arbeiten, sind besonders für die Löschung der elektrischen Anlagen geeignet. Sie löschen den Brand schnell und zuverlässig und verursachen keine Löschmittelschäden, die die sensible Elektronik beschädigen könnten. Moderne Wassernebeltechnologie eignet sich optimal, um offene Brände unter Kontrolle zu bringen, die mechanische Bauteile wie die Gondel, die Hydraulik oder die Bremsen betreffen. Diese Löschanlagen versprühen einen feinen Wassernebel, der für eine schnelle Löschung und einen maximalen Kühleffekt sorgt.

Die **Siemens-Division Low and Medium Voltage** (Erlangen) bedient das komplette Produkt-, System- und Lösungsgeschäft für die Energieverteilungs-Infrastruktur von öffentlichen Versorgern, Stadtwerken und industriellen Einrichtungen. Die Division steht für die Ausrüstung mit zuverlässigen Stromversorgungsanlagen für konventionelle und regenerative Kraftwerke sowie intelligente, kompakte Schaltstationen für die Verteilungsnetze von Ballungszentren und dem ländlichen Raum. Darüber hinaus liefert die Division energieeffiziente Lösungen für die Integration von Erneuerbaren Energien und Energiespeichern in das Netz. Weitere Informationen finden Sie im Internet unter <http://www.siemens.com/low-medium-voltage>