

Windkonverter müssen Maschinenrichtlinie erfüllen



Eike Walther

Anschrift des Autors:
Pilz GmbH & Co. KG,
Felix-Wankel-Straße 2,
73760 Ostfildern,
Tel. 0711/3409-0,
Fax 0711/3409-134
E-Mail:
e.walther@pilz.de,
www.pilz.com

Per Definition handelt es sich bei einer Windenergieanlage um eine funktionsfähige Maschine, die in den Geltungsbereich der Maschinenrichtlinie (MRL) fällt und für die eine Konformitätserklärung gemäß Anhang IIA ausgestellt werden muss. Mehrere Einzelmaschinen, die so angeordnet sind und betätigt werden, dass sie als Gesamtheit funktionieren, gelten ebenfalls als Maschine. Mit dem CE-Zeichen bestätigt der Hersteller die Konformität der Maschine mit den zutreffenden europäischen Richtlinien (EU-Richtlinien) und die Durchführung aller für die Maschine vorgeschriebenen Konformitätsbewer-

Recht umgesetzt. EU-Richtlinien, die in die jeweiligen nationalen Gesetze umgesetzt wurden, sind rechtlich verbindlich und müssen angewendet werden.

Sicherheit nicht in den Wind schreiben

Im Hinblick auf die sicherheitstechnischen Anforderungen an Windenergieanlagen ist die mehrteilige EN 61400 eine grundlegende Norm. Sie trifft im Teil 1 Aussagen zu den Sicherheitsanforderungen an eine Windenergieanlage. Die konsequente Anwendung von EU-Richtlinien hat im Bereich der Metall-

verarbeitung sowie des allgemeinen Maschinenbaus zu einer deutlichen Abnahme von meldepflichtigen Unfällen geführt. Es gibt zwei Gründe, die für eine stärkere Berücksichtigung sicherheitstechnischer Aspekte bei Windenergieanlagen sprechen. Vorrangig handelt es sich dabei um die in

Windenergieanlagen der Germanischen Lloyd Windenergie GmbH (GL) macht Aussagen zu den funktionellen Anforderungen an das Sicherheitssystem hinsichtlich Redundanz und Zuverlässigkeit. Darüber hinaus bietet der Einsatz sicherer Automatisierungstechnik jedoch wirtschaftliche Vorteile, welche die höheren Investitionskosten rechtfertigen.

Investition in Sicherheit rechnet sich

Der Früherkennung von Fehlern an einer Windenergieanlage kommt eine hohe Bedeutung zu. Rund 80 Prozent aller Ausfälle gehen auf Schwingungen und Schwingungsbrüche zurück. Diese sind die Folge von ungünstigen Wechselwirkungen zwischen den Bauteilen einer kinematischen Kette, die trotz absolut korrekter mechanischer Dimensionierung der einzelnen Komponenten auftritt. Softwarelösungen, die zum Beispiel die vom ermüdenden Material ausgesendeten spezifischen Signale auswerten und entsprechende Meldungen an den Betreiber absenden, sind in Arbeit. Prinzipiell wird mit diesem Ansatz jedoch erst reagiert, wenn es schon fast zu spät ist. Ziel muss es somit sein, die an der Windenergieanlage auftretenden Wechselwirkungen und Grenzbelastungen bereits im Vorfeld zu erkennen und zu reduzieren.

Sichere Automatisierungstechnik, die auf mehrere Faktoren im Betrieb der Windenergieanlage entsprechend schnell

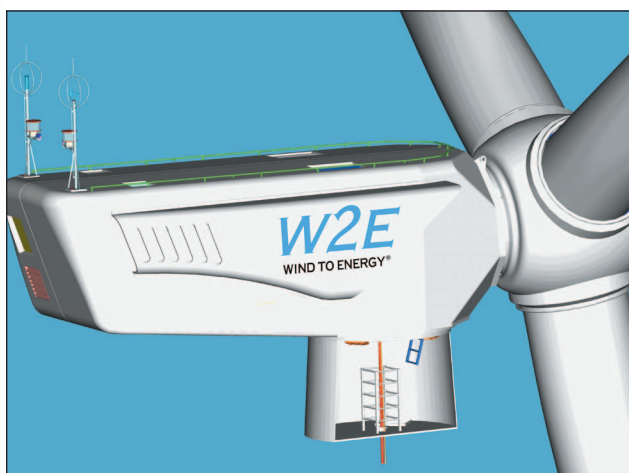


Abbildung 1: Gondel der W90 mit außenliegenden Wasserkühlern, Windsensorik und Flugwambefehrigung

tungsverfahren. Das CE-Zeichen ist nicht als Qualitätskriterium zu sehen. Der Hersteller drückt damit aus, dass seine Maschine den Mindestvorschriften der EU-Richtlinien in Bezug auf Sicherheit und Gesundheitsschutz genügt.

Da die EU-Richtlinien nicht sofort Länderrecht sind, müssen sie durch die Mitgliedsstaaten des europäischen Wirtschaftsraumes in nationales Recht übernommen werden. Zum Beispiel wurden in Deutschland die EMV-RL 89/336/EWG durch das „Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten“ (EMVG), die Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG durch die „Erste Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (Verordnung über das Inverkehrbringen elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen)“ (GSGV 1) und die MRL 98/37/EG durch die „Neunte Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (Maschinenverordnung)“ (GSGV 9) in nationales

der EG-Maschinenrichtlinie definierten Anforderungen an die Sicherheit von Maschinen und Anlagen. Auch die Richtlinie für die Zertifizierung von



Abbildung 2: Nabeninnenraum mit Pitch System

reagiert, kann dies leisten und so zu einer längeren Lebensdauer der Windenergieanlagen beitragen.

Umfassendes Sicherheitskonzept für Windenergieanlagen

Diesen Ansatz verfolgt die W2E Wind to Energy GmbH mit Hauptsitz in Rerik an der Ostsee. Das Unternehmen entwickelt komplette Windenergieanlagen der Multi-Megawatt-Klasse: von der Konzepterstellung über die Konstruktion der Maschinenelemente bis hin zu Lastberechnungen und FEM-Rechnungen. Hinzu kommen Betriebsführung und Regelung bis zur Auslegung und Spezifizierung der elektrischen Systeme. Die Ergebnisse werden in Lizenz angeboten und versetzen potenzielle Kunden in die Lage, die entwickelten Windenergieanlagen zu produzieren, zu errichten, in Betrieb zu setzen und zu warten. Bei der Entwicklung der W90, einer 2,5-MW-Anlage mit 90 m Rotordurchmesser und einer Nabenhöhe von bis zu 160 m, setzte W2E die in der EN 61400-1 und in der Richtlinie für die Zertifizierung von Windenergieanlagen des GL beschriebenen sicherheitstechnischen Anforderungen an das Sicherheitssystem konsequent um.

Wie in der oben genannten Richtlinie gefordert, stellt das Sicherheitssystem ein der Betriebsführung logisch übergeordnetes und davon konzeptionell unabhängiges System dar.

Die W90 wurde vom GL für das B-Assessment (die Bestätigung des GL, dass alle Bauteile der Windenergieanlage auf die zu erwartenden Lasten geprüft und freigegeben worden sind) betreffend der folgenden Normen zertifiziert:

- Richtlinie für die Zertifizierung von Windanlagen,
- EN 61400-1, Windenergieanlagen Teil 1: Sicherheitsanforderungen,
- DIBT, Richtlinie für Windenergieanlagen, Einwirkungen und Sicherheitsnachweise für Turm und Gründung.

Nach Anhang I der Maschinenrichtlinie (MRL) ist der Hersteller einer Maschine vor deren Bau verpflichtet, mit einer Gefahrenanalyse oder Risikoanalyse zu beginnen. Darin werden alle mit der Maschine verbundenen Gefahren und Risiken ermittelt und bewertet. Die Gefahren- oder Risikoanalyse ist einer der wichtigsten Punkte und deshalb Gegenstand vieler Normen wie zum Beispiel der EN 954-1, EN 1050, IEC 62061, IEC 61508 usw.

W2E hat erstmals ein Sicherheitskonzept auf der Basis einer Gefahrenanalyse nach der MRL entwickelt, um den Schutz von Mensch und Maschine zu gewährleisten. Die Risikobewertung als

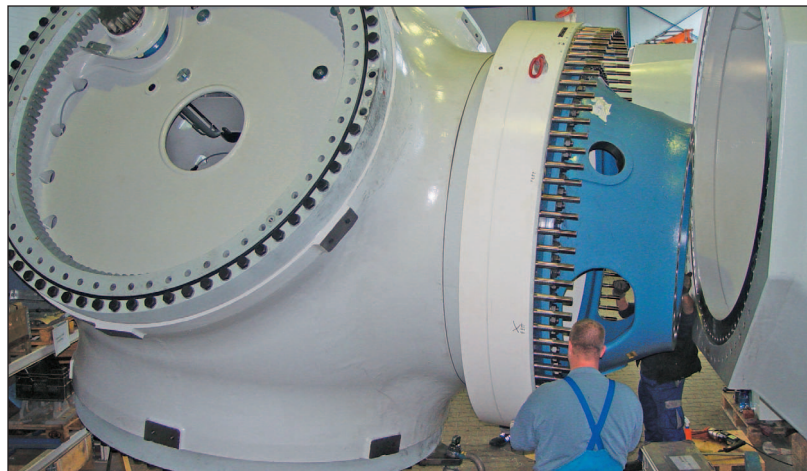


Abbildung 3: Nabe, Hauptlager und Wellenkupplung werden am Maschinenträger montiert

letzter Schritt der Gefahrenanalyse ergab die Einstufung in Kategorie 3 bzw. 2 gemäß EN 954-1. Die Unterscheidung ergab sich aus dem unterschiedlich hohen Gefahrenpotenzial im Gefahrenbereich und zwar für Wartungs- und Servicepersonal einerseits und Landwirte, Wanderer sowie Haustiere andererseits.

Das Sicherheitssystem

Das Sicherheitskonzept der W90 setzte W2E mit dem modularen Sicherheitssystem PNOZmulti von Pilz um. Durch den redundanten Aufbau sowie die internen Testfunktionen erfüllt das Sicherheitssystem die Anforderungen



WindEnergy

WindEnergy 2006 in neuen Messehallen!



Die Hamburg Messe wird größer und moderner – und die WindEnergy profitiert davon! Die Neue Messe Hamburg bietet durch ihre zentrale Lage eine optimale Infrastruktur und kurze Wege. Neben einer visionären Architektur mit weitgehend freitragenden Deckenkonstruktionen bieten die neuen Hallen:

- Hallenhöhen von 17–20m: ideal für große Exponate
- Hohe Bodenbelastbarkeit für maximale Anforderungen
- Logistikhöfe an den Hallen für verkürzte Auf- und Abbauzeiten

Setzen Sie auf ein Messekonzept mit Zukunft: fokussiert, kompetent, international. Buchen Sie jetzt Ihren Messestand!

Tel. +49 40 3569-2491 · info@windenergy.de · www.windenergy.de


Hamburg Messe

bis Kategorie 4 nach EN 954-1 und SIL 3 nach IEC 61508. Das PNOZmulti reagiert selektiv auf auslösende Geräte und Signale wie Not-Aus, Vibrationschalter und Grenzwertrelais für Drehzahl, Position und Druck. Mit einer

Rotors zu reduzieren, alle Bewegungen zu unterbinden oder gefährliche Spannungen abzuschalten, sofern sie nicht für die Sicherheitsfunktion notwendig sind. Das PNOZmulti überwacht mehrere Not-Aus-Taster, den

durch einen ungewollten Eingriff oder eine Fehlbedienung deaktivieren. Auch unberechtigte Manipulationen sind damit ausgeschlossen.

Diagnose vor Ort

Die serienmäßig integrierte Diagnoseschnittstelle des Sicherheitssystems ermöglicht sowohl eine Online-Diagnose vor Ort als auch eine Ferndiagnose mittels eines einfach zu konfigurierenden Com-Servers. Damit ist das Servicepersonal in der Lage, alle geräterelevanten Daten und Zustände über ein TCP/IP-Netzwerk von einem entfernten PC, auf dem die Serviceversion des Konfigurationstools installiert ist, abzurufen, ohne selbst vor Ort zu sein. Serviceeinsätze lassen sich auf diese Weise gezielt vorbereiten. Mit der Serviceversion der Software werden lediglich die Diagnosefunktionen unterstützt und damit bewusste oder unbewusste Änderungen am Programm sicher verhindert.

Fazit

Eine Investition in die Sicherheit von Windenergieanlagen bietet nicht nur sicherheitstechnische und wirtschaftliche Vorteile, sondern ist durch die vorhandenen Richtlinien auch klar vorgegeben. Ein deutlich geringerer mechanischer Verschleiß, weniger Kosten durch die Einsparung von Material und damit längere Betriebszeiten von über 20 Jahren machen sich auf lange Sicht positiv bemerkbar. Darüber hinaus führt

selektiven Reaktion des Sicherheitssystems auf Störungssituationen werden Kräfte und Drehmomente an denjenigen Stellen reduziert, wo sie als Extrem- und Dauerlasten auftreten und übertragen werden. Der Vorteil besteht in einem deutlich geringeren mechanischen Verschleiß zum Beispiel der Bremsen und des Getriebes, was in einer höheren Lebensdauer resultiert. Bisherige Sicherheitslösungen in Windenergieanlagen basieren auf einer simplen Reihenschaltung von Sicherheitssignalen. Die Reaktion ist dann logischerweise immer identisch und die Windenergieanlage wird hart gestoppt. Die mechanische Konstruktion muss diesen Betriebsbedingungen gerecht werden. Durch Einsatz des PNOZmulti und seiner differenzierten Reaktion auf unterschiedliche Betriebsfälle konnte eine deutliche Auslegungsreserve für Bauteile der Gondel und des Turms erreicht werden. Der Serviceaufwand sinkt. Gefahren werden reduziert. Mit Hinblick auf die sich verteuernenden Rohstoffpreise ist die erzielbare Kostenreduktion ein willkommener ökonomischer Nebeneffekt.

Das Sicherheitssystem PNOZmulti gewährleistet, dass die Windenergieanlage insbesondere bei einem Versagen der Betriebsführung oder einzelner Komponenten in einen für Mensch und Material sicheren Zustand gebracht wird. Das kann zum Beispiel bedeuten, die Drehzahl des

Hauptschalter für Niederspannung, den Öldruck- und Hermetikschutz für den Mittelspannungstransformator sowie die Pitch Logic Unit. Hinzu kommt die Überwachung einer Vielzahl von Grenzwerten hinsichtlich Wirkleistung, Vibration, Generator-drehzahl, Rotor-drehzahl sowie die Azimutposition im und gegen den Uhrzeigersinn (Leistungsverdrillung). Weiterhin wertet PNOZmulti auch die Signale der Brandmeldeanlage aus.

Alle Funktionen des Sicherheitssystems werden mit einem Konfigurationstool am PC grafisch parametrisiert. Das Spei-

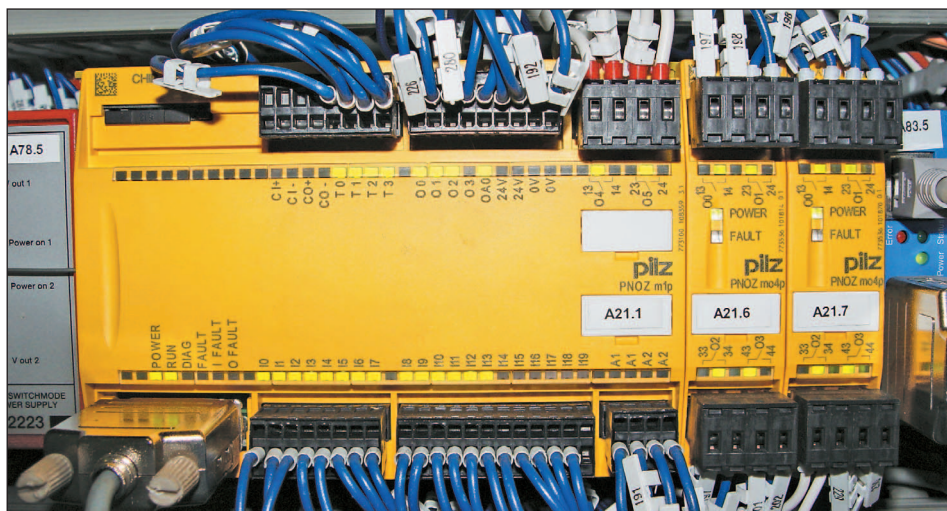


Abbildung 5: Multifunktionales Sicherheitssystem PNOZmulti im Schaltschrank

chermedium für das erstellte Programm ist eine mehrfach beschreibbare Chipkarte, die in das PNOZmulti Basisgerät eingelegt wird.

Das Anwenderprogramm des Sicherheitssystems ist durch Passwörter geschützt und lässt sich somit nicht

eine Erhöhung des Manipulationsschutzes und eine Reduzierung der Lasten im Ergebnis auch zu einer besseren Versicherbarkeit und geringeren Prämien, da die Wahrscheinlichkeit von Schäden an der Windenergieanlage abnimmt.

Abbildung 4: Abladen der Gondel der W90 auf der HusumWind 2005

