



Servicedienstleister Availon kennt sich aus mit steuerungsintegrierten CMS. Für einen Auftrag von Bachmann installierte das Unternehmen einige der Systeme.

Foto: Availon GmbH

Überwachungszeitalter

Die Zustandsüberwachung kann viel mehr, als nur Schäden erkennen. Einen Teil ihres enormen Potenzials nutzen erste Betreiber schon.

Erntezeit für eine betagte Turbine. Sie läuft unter Volllast bei böiger Wetterlage. Die Windstöße schlagen auf das Getriebe, dann bricht ein Zahn. Das Zustandsüberwachungssystem zeichnet den schlagartigen Schwingungspegel-Anstieg fleißig auf und leitet ihn weiter. Doch das Personal in der Leitwarte des Überwachungsanbieters registriert den Fehler nicht sofort. Viel zu spät wird der Betreiber des Windparks informiert. Als er die Anlage endlich stoppt, hat sich der Zahn schon quer durch das Getriebe gefressen.

Um Szenarien wie diesen zu entgehen, hat der Rostocker Hersteller Eno Energy sich entschieden, eine neue Art von Condition-Monitoring-Systemen, kurz CMS, in seinen Turbinen zu verbauen – die steuerungsintegrierten CMS. Diese Systeme brauchen nicht zwingend einen menschlichen Beobachter: Sie versetzen die Windturbine in die Lage, im Ernstfall direkt auf einen schweren Schaden zu reagieren. Im Havarieszenario mit ausgeschlagenem Getriebezahn bedeutet das: „Der schlagartige

Schwingungspegel-Anstieg verursacht einen Alarm in der Steuerung, was zur Notabschaltung führt“, sagt Stefan Bockholt, Technikleiter bei Eno Energy.

Früherkennung deutlich besser

Mit dem steuerungsintegrierten CMS soll die Anlage noch früher auf Schadensmeldungen reagieren können. Das wird auch möglich, weil die Zustandsüberwachung mit der Steuerung kommunizieren kann und Fehler dadurch wesentlich zuverlässiger diagnostiziert werden. Das System wird mit Informationen wie der aktuellen Windrichtung, dem Blattwinkel und der Azimutposition versorgt. „Dadurch weiß das CMS, wenn wir gerade die Gondel drehen oder den Pitch-Winkel ändern und ignoriert in diesem Zeitraum die höheren Schwingungswerte der Sensoren“, sagt Bockholt. Da solche Fehlalarme gezielt ausgeblendet werden können, darf das CM-System insgesamt empfindlicher eingestellt werden; das verbessert die Diagnosequalität.

Zurzeit arbeitet Eno Energy mit CMS-Hersteller Bachmann an der Implementierung dieses steuerungsintegrierten Systems. Die neue 3,5-Megawatt-Anlage Eno 114 wird direkt damit ausgestattet. „Anfang 2015 wollen wir das System voll einsetzen“, sagt Bockholt.

Bachmann hat sich die Neuentwicklung 2012 beim GL zertifizieren lassen. Im letzten Jahr folgten die Entwicklung für Eno sowie zahlreiche Anpassungen des Systems für den Einsatz in Windturbinen von Herstellern wie Gamesa, GE und Repower. Hier sollen die steuerungsintegrierten CMS als nachträgliche Optimierung, sogenannte Retrofits, arbeiten. Bachmann hat derzeit Nachrüstaufträge für über 1.350 Anlagen.

Kosten fallen um ein Viertel

Das bringt auch Kostenvorteile: „Die steuerungsintegrierte Variante ist 20 bis 25 Prozent kostengünstiger als eine unabhängige CMS-Lösung“, sagt Holger Fritsch, Geschäftsführer der Bachmann Monitoring GmbH. Die Implementierung in den GE-Anlagen verursacht keine großen Zusatzkosten, weil es kein zusätzliches System ist. Die vorhandenen Kommunikationswege und Vernetzungsmöglichkeiten werden genutzt – neu verbaut werden lediglich die Sensoren und ein Messmodul, das die Verbindung zwischen Sensorik und Steuerung herstellt.

Neben den geringeren Kosten wird auch bei der Retrofit-Variante eine bessere Diagnose gewährleistet, weil unvermeidliche Störmuster, wie sie beispielsweise Azimut und Pitch im regulären Anlagenbetrieb verursachen, herausgefiltert werden können. Diese Fähigkeit fehlt zumindest den meisten unabhängigen Condition-Monitoring-Systemen, den sogenannten Standalone CMS, mit denen die Windbranche seit den Anfängen der Zustandsüberwachung arbeitet.

Den Trend zum steuerungsintegrierten System befeuern mittlerweile alle führenden Steuerungshersteller der Windbranche. Neben Bachmann sind das Unternehmen wie Beckhoff Automation, Siemens Industrie, Phoenix Contact und B&R. Bernd Höring, Geschäftsführer 8.2 Monitoring GmbH, begrüßt diesen Trend aus mehreren Gründen. Er ermöglicht geringere Kosten schon in der Herstellung, weil die Hardware nicht speziell für die Windbranche gemacht wird, sondern für die allgemeine Industrie. „Die Bauteile werden in sehr großen Stückzahlen produziert, was die Kosten drückt“, sagt Höring. Zudem würden die Steuerungshersteller industriell mit hohen Qualitätsstandards produzieren, was die Zuverlässigkeit der Bauteile erhöhe.

Weil die CMS-Daten auch ausgelesen und analysiert werden müssen und viele Steuerungshersteller zwar das Hardware-Know-how haben, allerdings keine windspezifische Auswertungssoftware, hat 8.2 eine Software als plattformübergreifendes Werkzeug entwickelt. Sie übersetzt die Daten der Condition-Monitoring-Systeme unterschiedlicher Hersteller und zeigt sie in einer vereinheitlichten

Form. So stehen großen Windparkbetreibern mit Anlagen von beispielsweise Senvion, Nordex und Siemens einheitliche Analyse-Daten ihrer Windparks bereit. Das funktioniert für unabhängige Standard-CM-Systeme ebenso wie für die steuerungsintegrierte Variante. Der Betreiber bekommt die kompletten Analysen für seine Betriebsführung. „Von den meisten Windturbinenherstellern bekommt er diese Daten nicht oder nur in deutlich gefilterter Form“, sagt Höring. Dabei können sie helfen, die Windturbinen, ihre Anfälligkeiten und standortspezifischen Lasten zu analysieren und dadurch noch effizienter zu betreiben. „Wenn wir die verschiedenen CMS, die heute unabhängig arbeiten, zusammen mit den Daten aus der Steuerung zu einem globalen Monitoring kombinieren, können wir das System Windkraft viel besser verstehen und die Performance optimieren“, sagt Höring.

Darin liegt der eigentliche Zukunftsnutzen der neuen Überwachungssysteme. „Zurzeit brauchen wir vieles von dem, was ein steuerungsintegriertes CMS schon kann, noch nicht“, sagt Holger Fritsch. Den Boom der Systeme erwartet er mit der nächsten Anlagengeneration. „Heute messen wir nicht wirklich die realen Lasten im Betrieb. Nur die Prototypen werden nach allen Regeln der Kunst vermessen“, sagt Fritsch. Die Folge: Viele Windturbinen werden außerhalb ihrer Lastgrenzen betrieben, was die Lebensdauer reduziert. Mit einer optimalen Regelung könnte man sicherstellen, dass die Anlage nur innerhalb ihrer konstruktiv vorgegebenen Lastgrenzen arbeitet.

Mit CMS Lasten reduzieren

An diesem Punkt würde die Zustandsüberwachung nicht mehr nur Schäden erkennen, sondern könnte aktiv die Lebensdauer der Turbine erhöhen. Das geht nur über die steuerungsintegrierte Überwachung, bei der etwa Blatt- und Turmschwingung oder Triebstrangquerkräfte zusammen mit anderen Betriebsdaten erfasst werden – und die Steuerung zur lastreduzierten Regelung befähigen.

Als Zwischenschritt dieser Entwicklung können die CM-Systeme künftig die Wartungsarbeit im Windpark optimieren. „Wir könnten vergleichen, für welche Lasten die Turbinen ausgelegt sind und wie viel jede einzelne Anlage davon schon gesehen hat“, sagt Fritsch. Diese Erkenntnis würde letztlich auch helfen, über den Weiterbetrieb der Anlagen nach 20 Jahren Lebensdauer zu entscheiden. ■

DENNY GILLE



Foto: Bachmann Monitoring GmbH

Steuerungsintegriertes Condition-Monitoring-Messmodul: So kann eine Schnittstelle zwischen Überwachung und Steuerung aussehen.