uptime magazine

1 • 08

Safety monitoring edition: Systems 5 Software 10 Sensors 12

Brüel & Kjær Vibro

uptime magazine 1•08

3 **Neuigkeiten aus dem Fachgebiet**
Ein Besuch bei der Brüel & Kjær Vibro Project Group

5 **Produktaktualisierung VC-6000™** - Das Sicherheitsüberwachungssystem von heute
8 Umfassende Überwachung in einer Safety-Box
10 Vielseitiges Benutzer-Interface zum **VC-6000™**
12 Wegsensor der Serie DS

13 **Erneuerbare Energie**
Frühe, zuverlässige Fehlerfindung ist für Windturbinen vorrangig

16 **Ereignisse 2008**

Brüel & Kjær Vibro

Das Magazin Uptime ist ein Mitteilungsblatt, das von Brüel & Kjær Vibro veröffentlicht wird, um Sie bei neuen Trends und Technologien der Maschinenüberwachung auf dem Laufenden zu halten.
Diese Ausgabe von Uptime konzentriert sich auf Sicherheitsüberwachungssysteme.

Wenn Sie Bemerkungen zu machen, Ideen oder Fallgeschichten haben, setzen Sie sich bitte in Verbindung mit:
Der Herausgeber, Uptime Magazine,
Brüel & Kjær Vibro,
DK-2850 Naerum, Dänemark.
Tel.: +45 7741 2500 • Fax: +45 4580 2937
E-Mail: info@bkvibro.com

Copyright 2008, alle Rechte Vorbehalten

Chefredakteur: Torben Ekvall
Leitender Redakteur: Mike Hastings
Mitarbeit: Mike Hastings, Carsten Andersson, Steen Knudsen Adolf Siegel, Jürgen Bausch, and Wolfgang Lorenz. Gestaltung und Herstellung: Gitte Blå Design

Sicherheitssysteme von heute
mit Technologie von heute

Als wir unser neues Sicherheitsüberwachungssystem VC-6000™ entwickelten, mussten wichtige Entscheidungen getroffen werden. Sollte es total innovativ sein und alle Normen sprengen, sollte es eine Kopie des bereits auf dem Markt befindlichen de-facto-Systems sein oder sollte es aktuellen Standards gerecht werden, jedoch mit erweiterter Funktionalität.

Egal welche Lösung wir wählen würden, das Entscheidende für jedes Sicherheitssystem war, dass es maximalen Schutz und minimalen Eingriff in die Kundenanlage bieten sollte.

War eine völlige Neugestaltung möglich? Ganz und gar nicht! Sicherheitssysteme werden stark von sehr wichtigen internationalen Standards kontrolliert. Tatsächlich sind diese Standards schon einige Jahre alt, aber das heißt ja nicht, dass Sicherheitstechnologiesysteme von heute ebenfalls alt sein sollten! Technische Verbesserungen können in vielen Bereichen ohne Kompromittierung von Sicherheitsstandard-Compliance erreicht werden:

- **Maximaler Schutz** – Hierzu werden optimale Fehlerentdeckungstechniken und Signalkonditionierung mit einem breiten Spektrum von Eingaben benötigt. Ebenfalls sollte hohe Verfügbarkeit des Überwachungssystems, schnelle Reaktionszeit, akkurate Systemzustandsangabe und zuverlässige Systeminstallation und –einrichtung bestehen.
- **Minimaler Eingriff** – Das heißt es sollte einfach zu bedienen und zu warten sein und die bestehenden Kommunikationsschnittstellen des Kunden benutzen, ohne das Netzwerk zu überladen. Es sollte auch minimale Schrankraumanforderungen haben und preisgünstig sein.

Die Herausforderung der Entwicklung eines verbesserten Sicherheitsüberwachungssystems mit Technologie von heute wurde durch den VC-6000™ erreicht. Das gleiche System wurde auch als Baustein unseres Zustandsüberwachungssystems entworfen, welches Maschinenbetriebszeit, Zuverlässigkeit, Wartungsfähigkeit und Leistung sicherstellt, ohne die Zuverlässigkeit des Sicherheitssystems zu gefährden.
Lesen Sie über die erfolgreichen Resultate dieser Entwicklung in dieser Spezialausgabe von Uptime über Sicherheitsüberwachung!

Peter Allpass
Vice President of Technology Management

field news

Ein Besuch bei der the Brüel & Kjær Vibro Project Group

Beim Besuch des Projektbüros am Hauptsitz der Brüel & Kjær Vibro in Dänemark sieht es wie jedes andere Büro aus – manche Leute sind am Telefon, einige sehen sich Zeichnungen an, andere arbeiten an ihrem Computer. Wenn man jedoch in die Montagehalle geht, ist man in einer ganz anderen Welt.

Auf den ersten Blick sieht es mehr wie eine Fliessbandfabrik aus. Der Bereich ist voll mit Schaltschränken in den verschiedensten Stadien der Fertigstellung. Manche Techniker installieren und verdrahten rack-mounted Überwachungseinheiten während andere die Verbindungen mit Instrumenten prüfen. Am einen Ende der Halle wird ein FAT (Factory Acceptance Test) auf ein paar Schaltschränken durchgeführt während fünf Kunden konzentriert zuschauen. Was genau ist Project Delivery? Wie wichtig ist es für das Überwachungssystemgeschäft und wie wichtig ist es für den Kunden?

Project Delivery ist im Wesentlichen der Prozess bei dem Brüel & Kjær Vibro's Standardprodukte wie der VC-6000™ Sicherheitsüberwachungssystem, Sensoren und Schnittstellen-Software mit einer Reihe von Drittzubehör kombiniert werden. Dies wird dann in die Kundenlösung integriert. Nach Test und Training wird das Projekt dann der Service-Abteilung übergeben. "Viele Leute denken, dass eine Project Delivery für Überwachung nichts weiter als ein Zwei-Schritt-Prozess ist", sagt Ole Holm, Project Delivery Manager bei Brüel & Kjær Vibro. "Die Schaltschränke in der Fabrik verdrahten und sie dann vor Ort installieren." Ole nimmt ein Projektplanungsblatt von seinem Schreibtisch, das mehrere hundert verschiedene

Einzelaktivitäten auflistet. “Dies vermittelt uns einen Eindruck der Art von Aufgaben, die für einen einzigen Kunden anfallen”. Er dreht das Blatt um, um die Rückseite zu zeigen. “Dies ist nur für ein Projekt für ein Sicherheitsüberwachungssystem – eine

Zustandsüberwachungsanwendung kann aus mehreren Aufträgen bestehen, die größer sind als dies”.

Der Schaltschrankbau an sich ist ein umfassender Vorgang mit vielen Aktivitäten. Zusätzlich zur Verdrahtung der Module, müssen alle Maschinen- und Messpunkte im Überwachungssystem individuell mit den Tag-Namen des Kunden eingerichtet werden. Die Kommunikationsschnittstellen, Signalkonditionierung, Alarmgrenzen und Relay-Voting-Logic müssen ebenfalls eingerichtet werden und oftmals muss auf die letzte Minute per Kundenwunsch die gesamte Einrichtung rekonfiguriert und erneut getestet werden.

Der Schaltschrankbau ist ein wichtiger Teil der Project Delivery Group, aber es gibt tatsächlich eine Reihe anderer

spezialisierter Services, die sowohl im Stammhaus als auch vor Ort vorgenommen werden. Dies sind unter anderen Dokumentation, Einrichtung einer Datenbank (Zustandsüberwachungsanwendungen) und allgemeines Project Management.

Der allgemeine Project-Management-Teil wird oft verlangt, wenn schlüsselfertige Lösungen geliefert werden. Dies schließt üblicherweise anlagenweite Sicherheits- und/oder Zustandsüberwachungssysteme ein, wo hunderte von Maschinen überwacht werden. Dies schließt ebenfalls die Erstellung eines LAN-Netzwerkes, die Einrichtung von Feldbusschnittstellen des Prozesskontrollsystem und sogar andere Überwachungssysteme ein. Terminierung und Planung wird nicht nur mit dem Endanwender vorgenommen, sondern auch mit Subunternehmern, OEM-Lieferanten, Lieferanten von Distributed Control Systems (DCS) und anderen Lieferanten für Überwachungssystemen. Es handelt sich hier um ein ganzes Orchester von Spielern, in dem eine unerwartete Verzögerung bei einem Auswirkungen auf alle haben kann.

In dem Maße wie die heutigen Projekte an Größe und Komplexität zunehmen, so nehmen auch die Anforderungen an die Project Delivery Group zu. Fehlerhafte Planung und Durchführung der Project Delivery kann den Kunden aufgrund von Ausfallzeit und verzögerten Inbetriebnahmen von Anlagen unter Umständen Millionen kosten. Um Erfolg zu haben, erfordert es Führung und Koordination, gründliche Projektplanung und wirksame Aufsicht über den Liefervorgang. Dies ist entscheidend, wenn standardmäßige und individuell angepasste Überwachungssysteme termingerecht und im Budgetrahmen implementiert werden sollen.

“Brüel & Kjær Vibro Project Group implementiert seit über 30 Jahren Überwachungssystem bei vielen Weltführern unter den Öl und Gas, Petrochemie- und Energieunternehmen ”, sagt Ole. “Wir kennen die Anforderungen in Bezug auf Project Management, Dokumentation, Reporting, Training und Testing. Über die Jahre hinweg haben wir die wirkungsvollsten Lösungen entwickelt, die es uns ermöglichen, zahlreiche Projektaktivitäten mit allen maßgebenden Kontakten zu koordinieren”, fügt er hinzu.

Zurück in der emsigen Montagehalle, weicht der intensive Blick der fünf Kunden einem Lächeln und Nicken als die letzten Kanäle getestet werden. Das FAT für Projekt O3MM095 ist erfolgreich abgeschlossen. ■

Photos: Kaalund Photography

VC-6000™
Das Sicherheitsüberwachungssystem von heute

Die vorgefasste Meinung, dass ein Sicherheitsüberwachungssystem wie eine elektrische Sicherung ist – installieren und dann vergessen, bis sie ausgelöst wird – hat heute keine große Gültigkeit mehr. Ein modernes Sicherheitssystem kann und sollte viel mehr tun!

Sicherheitsüberwachungssysteme, die zur Übereinstimmung mit internationalen Standards wie z.B. API 670, ISO 7919 und ISO 10816 ausgerichtet sind, haben ähnliche Anforderungen an Überwachungsfunktionalität, aber unterscheiden sich erheblich in Bereichen der Zuverlässigkeit, Personaleinsatz für die Bedienung und Ausssagekräftigkeit der vom System zur Verfügung gestellten Informationen.
Dieser Artikel bietet einen Einblick darin, wie Brüel & Kjær Vibro's VIBROCONTROL 6000 Sicherheitsüberwachungssystem (VC-6000™) zur Bewältigung dieser Probleme entworfen wurde.

Remote-Zugriff

Zur Erreichung optimaler Effizienz, Profitabilität und Sicherheit, werden moderne Prozess-Industrien immer automatisierter. Enorme Mengen von Energie, Öl und Gas, Stahl und anderen Produkten werden täglich unter den wachsamen Augen von nur wenigen Bedienern produziert. Wirksames Management eines Maschinenüberwachungssystems gehört hier auch dazu. Es werden in Anlagen eine immer größer werdende Anzahl von Maschinen überwacht – in einer typischen Petrochemie-Anlage sind es mehrere hundert.

Um mit dieser wachsenden Expansion fertig zu werden, ist ....

product update

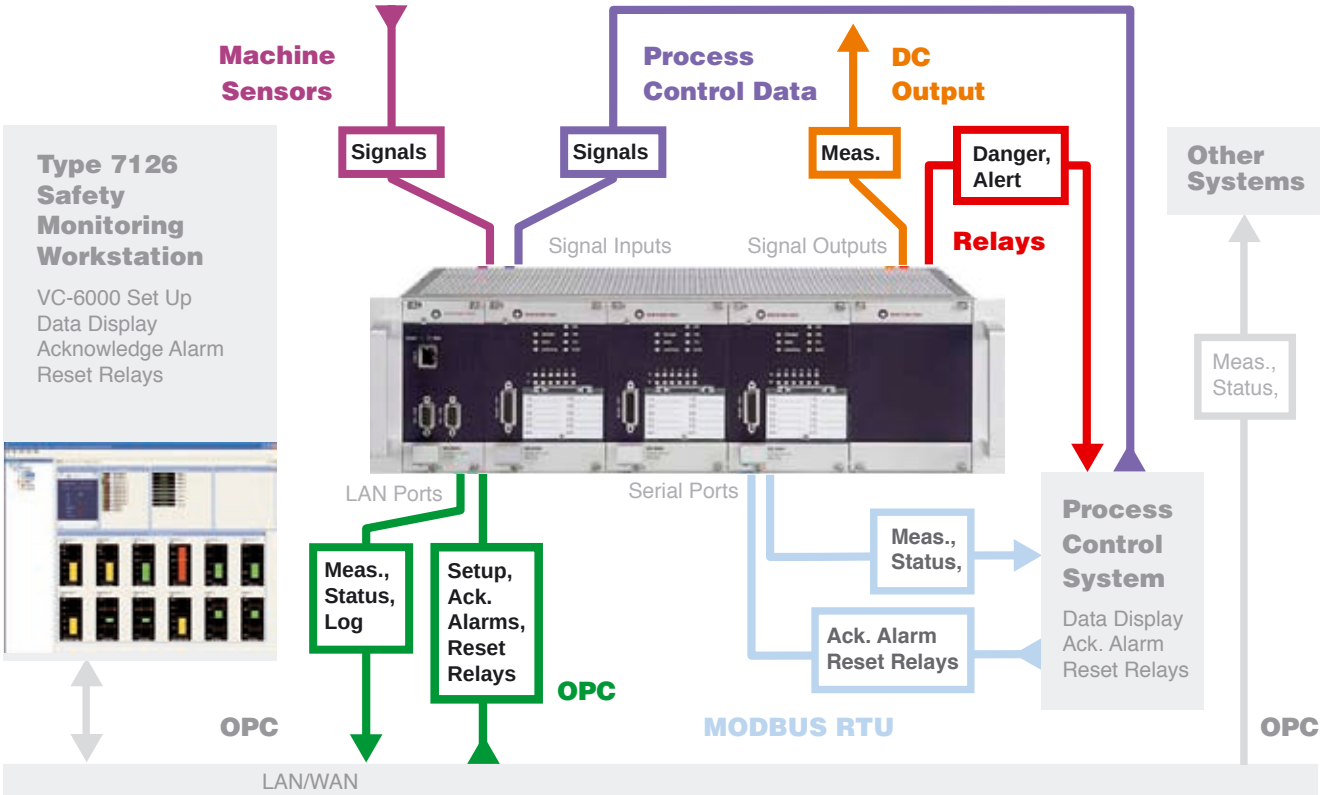


Abbildung 1 Die Flexibilität der Inputs und Outputs des VC-6000™ in Verbindung mit der 7126 Safety Monitoring Workstation Software bietet unvergleichliche Vielseitigkeit.

....eine der wichtigen Anforderungen an ein Sicherheitsüberwachungssystem, dass es im Kontrollraum Remote-Zugriff auf den überwachten Alarmzustand der Maschinen und den Zustand des Überwachungssystems selbst ermöglicht. Lokale LED-Anzeigen auf den einzelnen Modulen sind nötig, um mit internationalen Standards übereinzustimmen, Echtzeit-Anzeige von Informationen ist nötig, um kosteneffiziente Produktivität zu optimieren. Dazu gehören:

- Schwingungs- und Prozessgrößen
- Überwachung des Alarmzustandes
- Überwachungskonfiguration für das Sicherheitssystem (z.B. Kanaleingaben, Parameter für die Signalkonditionierung, Alarmbegrenzungen, Relay-Voting-Logic)
- Betriebszustand des Sicherheitssystems

Der VC-6000™ verwendet offene Kommunikationsschnittstelle zur Anzeige von Daten und Alarmzusänden, über ein OPC-Interface und MODBUS RTU Kommunikation. So wie in Abbildung 1 gezeigt, ermöglicht die 7126 Safety Monitoring Workstation Software die Durchführung all dessen auf einem Windows-PC über ein LAN. Die gleiche Software ermöglicht dem Bediener auch, Relais remote zurückzusetzen und die Einstellung des Überwachungssystems zu rekonfigurieren, und zwar so wie im Artikel über die 7126 Software auf Seite 10 beschrieben.

Anwendungsbereite Module

Eine der langwierigsten Aufgaben bei der Implementierung eines Sicherheitssystems ist der zeitraubende Prozess der Konfigurierung von Messkanaleingängen. Der VC-6000™ eliminiert dieses Problem, indem er eine Vielzahl von standardmäßigen

Überwachungsmodulen mit speziellen Sensor-Eingängen, Messungen und Ausgängen für spezielle Überwachungsaufgaben bietet. Dies vereinfacht sowohl den Prozess der Auswahl eines Sicherheitssystemkomponenten als auch die Konfigurierung. Der Benutzer hat immer noch die Flexibilität, mit Hilfe der Software 7126 solche Parameter zu ändern, die die bestimmte Überwachungsanwendung widerspiegeln, aber ansonsten bleibt fast nichts zu tun.

Kleine Basisfläche, große Kanaldichte

Größe ist für ein Überwachungssystem sehr wichtig – je kleiner desto besser! Erstens hat das 19“ Einschub (Rack) eine reduzierte Höhe von 3HE-Einheiten. Zweitens kann jedes Überwachungsmodul bis zu 12 Eingangs-Kanäle haben, also kann es bis zu 48 Eingangs-Kanäle pro Rack geben. Somit wird es möglich, eine kleine bis mittelgroße Maschine ausreichend mit einem einzigen Rack zu überwachen. Die kleine Größe des Überwachungssystems beeinträchtigt in keiner Weise seinen Betrieb – der VC-6000™ hat auch eine der schnellsten Relais-Raktionszeiten der Branche (typisch 10ms).

Selbstüberprüfung

Nicht zuletzt darf die Bedeutung von Zuverlässigkeit in einem Sicherheitsüberwachungssystem nie unterschätzt werden. Dies wird teilweise durch die Qualität der verwendeten Komponenten, der System-Architektur, Montage und Prüfung widergespiegelt. Der VC-6000™ hat hohe MTBF-Werte. Außerdem hat der VC-6000™ eine weitreichende Selbstüberprüfungsfunktion, die kontinuierlich auf Fehler in Sensor-Verbindungen, Stromversorgung, Kommunikation und Überwachungsmodulen prüft. Ein komplettes System von lokalen und zentralen OK-Relais automatisiert den Prozess während gleichzeitig Sofort-Zustandsanzeigen geliefert werden.

Dies sind nur einige der wichtigen technischen Entwurfsaspekte, die in die Gestaltung des VC-6000™ einflossen. Sprechen Sie mit Ihrem zuständigen Verkaufsberater, um die ganze Geschichte zu hören. ■

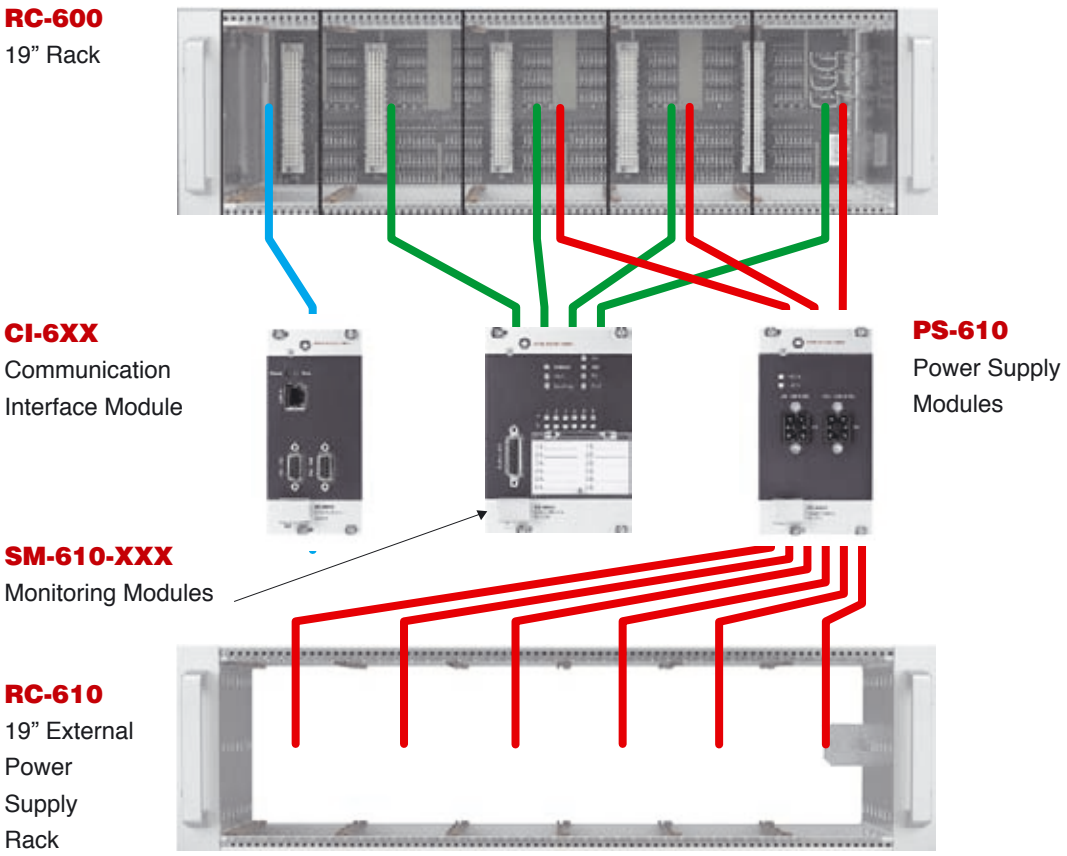


Abbildung 2 Die grundlegenden Hardware-Komponenten des VC-6000™ -Systems.

Umfassende Überwachung
in einer Safety-Box

Brüel & Kjær Vibro's 3-Kanal VC-6000™ Compact monitor kombiniert zuverlässige Sicherheitsüberwachung mit früher Fehlererkennung. Dieses wettbewerbsfähige, serienmäßige Überwachungsgerät wird ab Werk schon mit installierter Firmware für eine bestimmte Überwachungsaufgabe bestellt, so dass vom Endanwender nur minimale Änderungen vorgenommen werden müssen; die Lieferzeit ist kurz (oftmals weniger als eine Woche).

product update

Frühe Fehlererkennung und Sicherheitsüberwachung kann nicht einfacher sein! Der Compact monitor hat ein breites Spektrum von anwendungsspezifischen Konfigurationen, aber die Signalkonditionierungsparameter können flexibel auf Ihre Bedürfnisse abgestimmt werden. Der Compact monitor ermöglicht es Ihnen auch, über ein OPC-Interface Daten auf einem Windows-PC zu sehen.

Zuverlässige Sicherheitsüberwachungsfunktionalität

Die vom Compact monitor gebotene Sicherheitsüberwachung schließt Überwachung der Gehäuseschwingungen (ISO-10816), Überwachung der relativen Wellenschwingung (ISO 7919), Überwachung der Axialwellenposition und Prozess-Parameter ein. Die Relais-Aktivierung ist schnell und leicht konfiguriert und kann remote zurückgesetzt werden. Für jede Einheit ist auch redundante Stromversorgung möglich.

Leistungsstarke Fähigkeit zur frühen Fehlererkennung

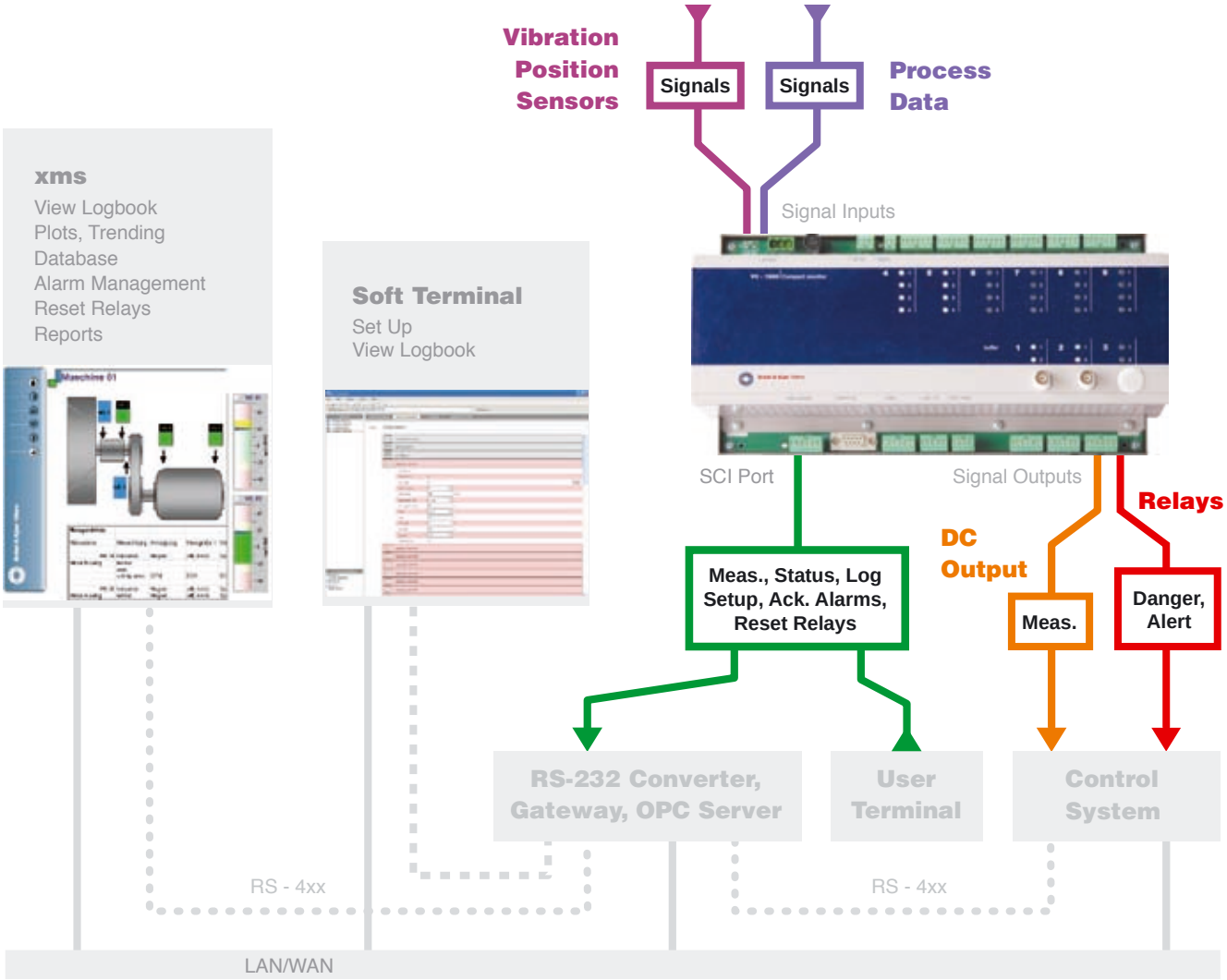
Eine der einzigartigen Eigenschaften dieser Einheit ist ihre Funktion „Smart Values" – eine Toolbox voller Spezial-Meßtechniken für die Erkennung von speziellen Fehlertypen, wie z.B. in Getrieben, Elektromotoren, Walzlagern, Kupplungen oder wie Laufradkavitation, Lagerfehler, Kolbenstangenabsenkung des Kolbenverdichters und einer ganzen Reihe von anderen Maschinen und Maschinenelementen vorkommen.

Schnelle, leichte Konfiguration

Die Modulbox wird mit vorinstallierter Firmware für eine spezielle Überwachungsaufgabe bestellt. Das heißt, daß der Großteil der Konfiguration bereits getan ist, wenn das Gerät ab Werk versendet wird. Der Benutzer kann eine der in Abbildung 1 gezeigten Methoden benutzen, um die voreingestellten Parameter wie Signalerkennung, Filterung, Alarmbegrenzung, usw. zu verändern.

Meist gibt es bereits eine standardmäßige oder individuell angepasste Lösung, die Ihrer Anwendung gerecht wird. Der Compact monitor hat die folgenden Eigenschaften:

- Sensor-Eingänge – Geschwindigkeit, Beschleunigung, Weg, Prozessgrößen (Spannung, Strom) Referenzsensoren, binäre Eingänge
- Messungen – ISO Bandpass, variabler Bandpass, Wälzlager-



Bandpass, Harmonische, Prozessgrößen (DC), Axialwellenposition (DC), BCU

- Signalkonditionierung – RMS, Peak, Peak-Peak (mm/s, m/s2) für Gehäuseschwinungen, und Smax, Max(x,y) (mm) für relative Axialwellenschwinung
- Ausgänge – Relais (wahlweise mit Relay-Voting-Logic), DC-Ausgänge (4-20mA/ 0-10V)

Der Compact monitor hat viele andere Eigenschaften, wie z.B.:

- Selbsttest für Zuverlässigkeit
- Logbuch

Der Compact monitor wird derzeit bei einer Reihe von Industrieanwendungen erfolgreich angewendet, einschließlich einer Anzahl von Spezialanwendungen:

- Hydro – Generatoren
- Öl & Gas – Hubkolbenkompressoren
- Stahl – Walzwerk
- Fertigung – Fertigungsmaschinen
- Schiffsbau – Dieselmotoren

Setzen Sie sich mit Ihrem zuständigen Verkaufsberater in Verbindung, um zu erfahren, wie der Compact monitor am besten bei Ihrer Anwendung eingesetzt werden kann. ■

Abbildung 1 Input/Output und Kommunikationsflexibilität des Compact monitors. Brüel & Kjær Vibro's Soft-Terminal-Software kann für die Remote-Einrichtung des Compact monitores verwendet werden. Ein tragbarer Benutzer-Terminal kann mit der Serienschnittstelle für den gleichen Zweck verbunden werden. Die xms-Software kann sowohl für die Datenvisualisierung als auch für die Einrichtung benutzt werden.

Vielseitiges Benutzer-Interface
für den VC-6000™

Die Typ 7126 Safety Monitoring Workstation kann mehr als nur das VIBROCONTROL 6000 System (VC-6000) einrichten. Sie bietet eine Übersicht aller Maschinen für eine Anzahl von Anlagen.

Es wird der Alarmzustand für alle Maschinen und Messpunkte live zusammen mit den Meßdaten angezeigt.

Die 7126 ermöglicht auch remote Alarmbestätigung und kann sogar für Messdatenaufzeichnung verwendet werden.

Die Windows®-basierte Software 7126 bietet sichere Kontrolle über Ihr VC-6000™ Sicherheitsüberwachungssystem durch ein OPC-Interface über ein LAN-Netzwerk oder eine MODBUS-Verbindung. Das einfache, doch leistungsstarke Software-Paket ermöglicht Ihnen leichte Remote-Durchführung einer Anzahl von verschiedenen Aufgaben.

Schnellübersicht

Der „Tagbrowser“ auf der linken Fensterseite ermöglicht Ihnen, leicht durch alle Module und Messpunkte des VC-6000™ zu navigieren und eine Übersicht über die Konfiguration

product update

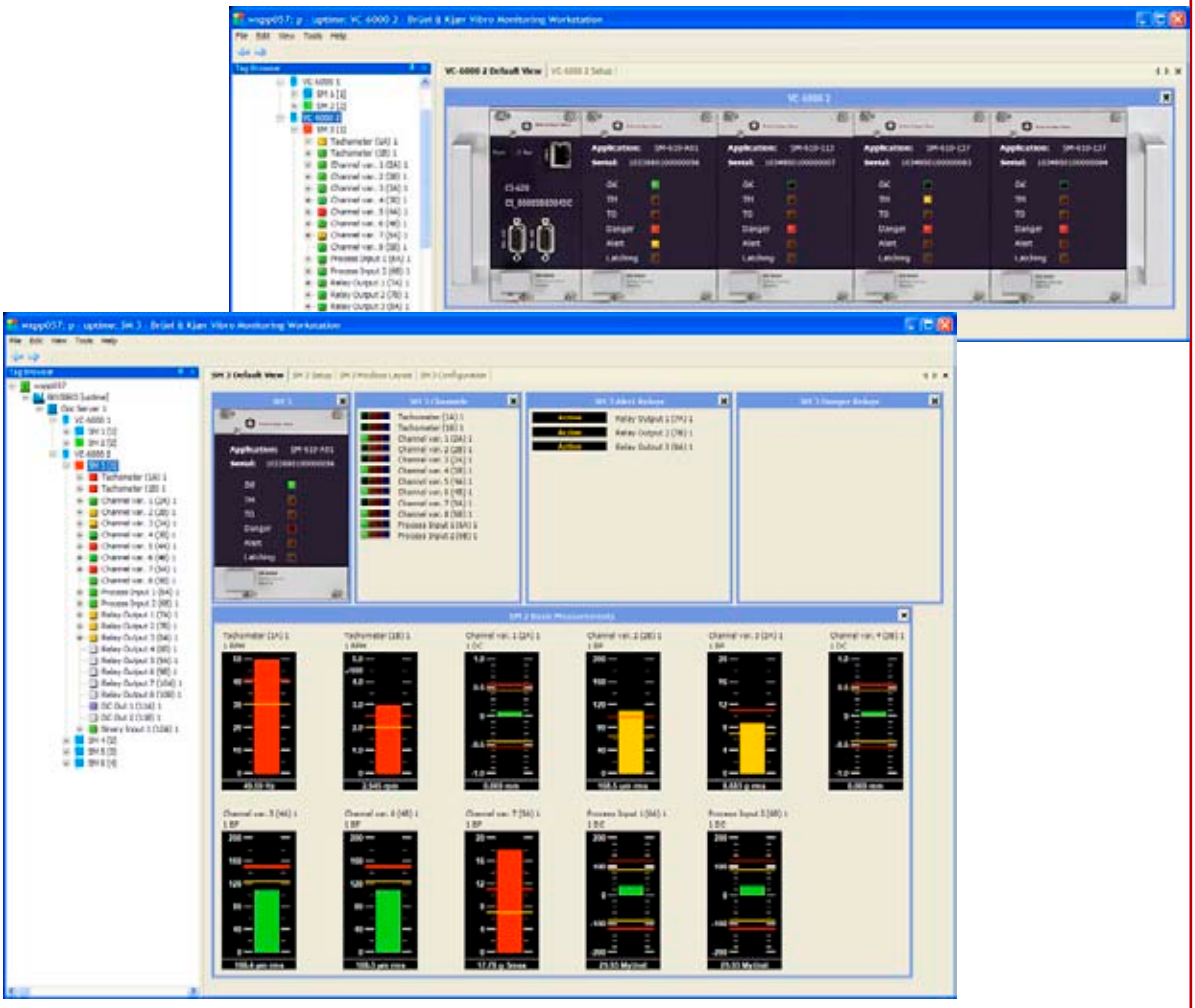


Abbildung 1 VC-6000™ Rack-Konfiguration (oben) und Modulanzeige (unten) die die Modulmesswerte anzeigt (sogar die Zustands-LEDs sind live).

des Überwachungssystems sowie Messdaten. Die Symbolfarben im Browser zeigen Alarmzustand, deaktivierte Tags, usw. an. Klicken Sie auf des Messsymbol, um eine live-Anzeige dieses Wertes zu sehen. Rechtsklicken Sie auf den Tagbrowser, um einen Alarm zu bestätigen. Diese intuitive Bedienung und Anzeige der 7126 macht sie zu einem nützlichen Kontrollraum-Benutzerinterface für die Ansicht von Messdaten, Prüfung von Alarmzuständen und Zurücksetzen von Relais.

Einrichtung

Alle Kommunikations- und Überwachungsfunktionen des VC-6000™ werden durch die Software 7126 konfiguriert. Dies schließt die Kommunikations-Interface-Module CI-615 und CI-620 für OPC-, LAN-, Modbus-Interfaces mit ein sowie die Überwachungsmodule SM-610 für Eingänge, Messungen, Alarmgrenzen und Ausgänge.

Messdatenaufzeichnung

Es kann auf alle skalaren Schwingungs- und Prozessgrößen – sowohl stationär als auch transient – durch das OPC-Interface zugegriffen werden. Diese können dann in einem Tabellenblatt Format (.csv) gespeichert werden. Die Messdaten können für grundsätzliche Diagnose und Analyse der entdeckten Fehler sowie für Basisdokumentation oder Abnahmetests von Maschinen verwendet werden. Diese Eigenschaft der 7126 ist einzigartig – es werden keine zusätzlichen Überwachungssysteme benötigt.

Eine Volllizenz der 7126-Software gehört zur Standardausrüstung aller VC-6000™ Sicherheitsüberwachungssysteme. ■

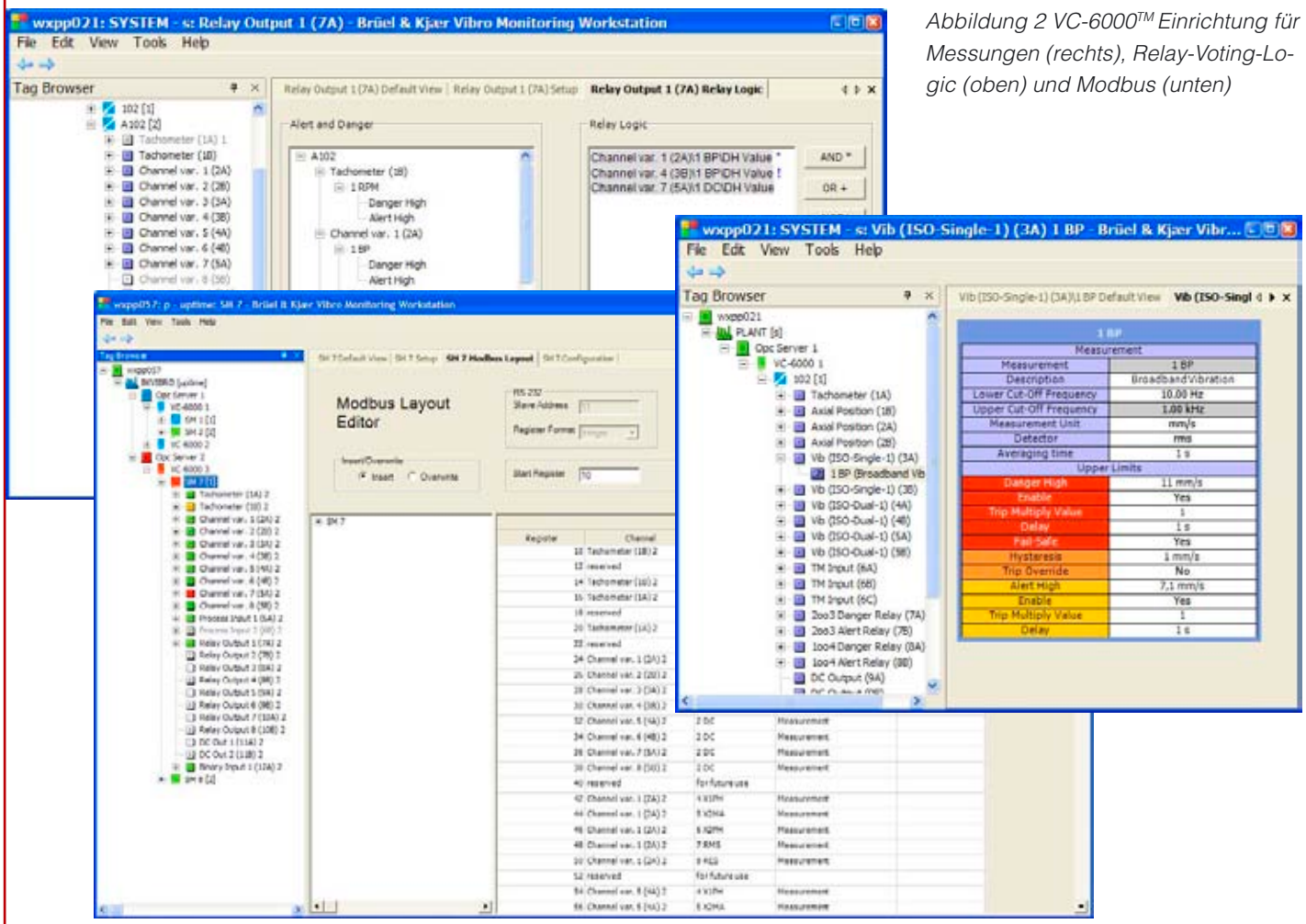


Abbildung 2 VC-6000™ Einrichtung für Messungen (rechts), Relay-Voting-Logic (oben) und Modbus (unten)

DS-Serie der **Wegsensoren**

Brüel & Kjær Vibro bietet eine neue Serie von induktiven (Wirbelstrom) Wegsensoren an, die gegenüber konventionellen Sensoren viele Vorteile haben.

product update

Die DS-Serie hat gegenüber konventionellen Sensoren einige technische Verbesserungen, die sie für Spezialanwendungen besonders nützlich macht.
Der Sensorkopf ist mit IP-68 Schutzglas versiegelt, d.h. sie kann in Anwendungen mit bis zu 5 Bar Druck verwendet werden, nach DIN EN 60529. Wasser-in-Öl-Druckmedien – die oft das Versagen von konventionellen Wegsensor-Sensoren verursachen – sind für den Sensor der DS-Serie kein Problem. Der Sensor kann individuell auf Wunsch auch auf viel höheren Druck eingestellt werden.

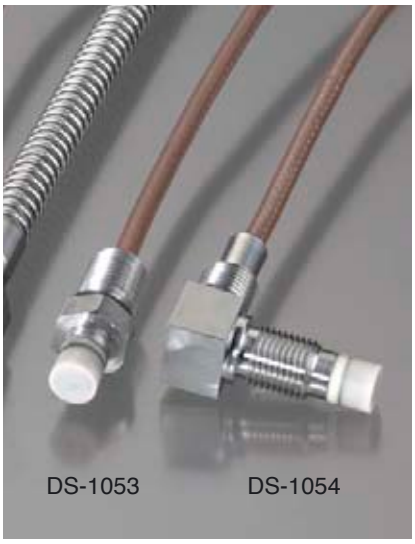
Die DS-Serie enthält die folgenden Verbesserungen:

- Der Sensor hat eine keramische Spitze, die Chemikalien widersteht
- Ein neuartiges Spulenmaterial bietet verbesserte Temperaturstabilität im Bereich von 30 o to 180o C. Das neue Spulenmaterial verlängert auch den anwendbaren Meßbereich auf 2.2 mm, ohne die Sensorkopfdimensionen zu verändern.
- Das triaxiale Verlängerungskabel wurde durch eine äußere Metallhülle verbessert, die ihm besseren mechanischen Schutz verleit
- Ein modernes Oszillatorgehäuse wird mit einem flexiblen Montage-Adapter geliefert (DIN Laufschiene oder Durchbrechungsmuster)

Der Sensorkopf der DS-Serie ist ansonsten mit den konventionellen Sensoren in Bezug auf Dimensionen und Konfigurationen vergleichbar.
Er stimmt mit API 670 und ISO 7919 überein und ist – neben der VIBRONECS-Serie – der einzige Wegsensor in unserem Produkt-Portfolio, der eine ATEX-Zulassung für Anwendung in explosionsgefährdeten Gebieten zugelassen ist.

Die hohe Qualität unserer Sensoren der DS Serie wird folgendermaßen sichergestellt:

- Sensor-Fertigung ist in Übereinstimmung mit ISO 9001 und ATEX-Richtlinie 94/9/EG zugelassen
- Jeder Sensor wird einem 100%-igen Schlußtest unterzogen, der Kalibierung und Anschlusskabel prüft. ■



Schwere See kann die Service Boote zu den Offshore Windkraftanlagen verzögern

erneuerbare energie

Frühe, zuverlässige Fehlererkennung ist für Windturbinen vorrangig

Offshore-Windfarmen gehören zu den umweltfreundlichsten und effizientesten Stromgewinnungsmethoden der Welt, aber die Wartungskosten sind aufgrund ihrer unzugänglichen Standorte hoch. Dies kann sich auf 25 bis 30% der gesamten Energieproduktionskosten belaufen [1]. Eine wirkungsvolle Überwachung des Maschinenzustandes ist absolut unerlässlich, wenn diese Kosten verringert werden sollen; und dazu wird ein zweckbestimmtes System benötigt.

Konventionelle Überwachungssysteme, die für industrielle Anwendungen eingesetzt werden eignen sich nicht für Windturbinenanwendungen, da sie nicht in der Lage sind, viele der sich in einem komplexen Planetengetriebe entwickelnden Fehler zu erkennen. Des weiteren hat die stark schwankende Windlast auf einer Windturbine Schwingungen zur Folge. Auch das Ansprechverhalten von Betriebsparametern, unterscheidet sich von einer Betriebsbedingung zur anderen völlig. Dies hat Fehlalarme zur Folge! Eine kürzlich durchgeführte Windturbinen-Studie stellte fest, dass durch die Verbesserung der Vorhersage-Zuverlässigkeit eines Überwachungssystems (z.B. durch

die Erhöhung der Anzahl der entdeckten Fehler und die Verringerung der Anzahl von Fehlalarmen), eine exponentielle Verringerung von Watungskosten und Ausfallzeiten erreicht werden kann.

Brüel & Kjær Vibro's Überwachungssystem vom Typ 3652 wurde in enger Zusammenarbeit mit einigen der wichtigsten Hersteller von Windturbinen und Forschungsinstituten entwickelt, um eine wirksame Überwachungsstrategie für Windturbinen anbieten zu können. Die adaptive, mit dem einzigartigen Alarmmanager gekoppelte Überwachungsstrategie [2] – beide detailliert in der letzten Ausgabe von Uptime Magazin beschrieben – ermöglicht unserem System, Fehler früh, zuverlässig und akkurat zu entdecken. Das Resultat? Reduzierte Windturbinen-Wartungskosten, Folgeschäden und Ausfallzeit.

Fallstudie – Windturbinen-Kupplungsdefekt

Eine 2-MW-Windturbine wird durch den von Brüel & Kjær Vibro's Surveillance Centre in Dänemark angebotenen Remote-Überwachungs- und Diagnose-Service überwacht. Ein Kupplungsdefekt mit einer Reparaturvorbereitungszeit von über einem halben Jahr wurde durch die adaptive Überwachungsstrategie und die Alarm-Manager-Funktionalität entdeckt.
Diese Fallstudie basiert auf dem tatsächlichen Diagnosebericht.

Feststellungen

Ein Anstieg der 1. Harmonischen (Grundwelle) der Gehäuseschwingung der Antriebsseite des Generators (DE), der die Alarmgrenzwerte der Leistungsklasse 3, 4, und 5 überschreitet (siehe Abbildung 2). Es gab ebenfalls einen Anstieg in der Summenschwingung des Generators (DE) und der 1. Harmonischen in der Abtriebsseite des Generators (NDE), aber noch unterhalb des Alarmgrenzwerts. Außerdem gab es noch einen geringen Anstieg der 2. Harmonischen im Generator (DE) (unter den Alarmgrenzwerten) und ein Anstieg in der Summenschwingung der dritten Stufe des Getriebes für die gleichen Leistungsklassen.

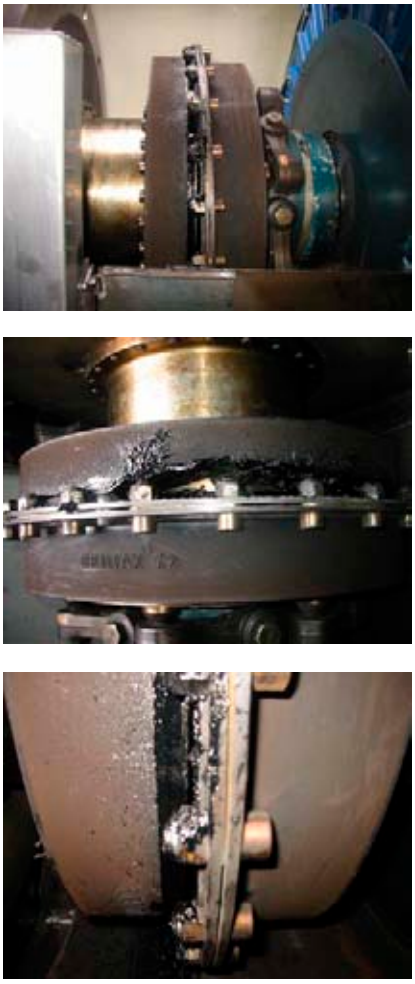


Abbildung 1
Beschädigte Kupplung.

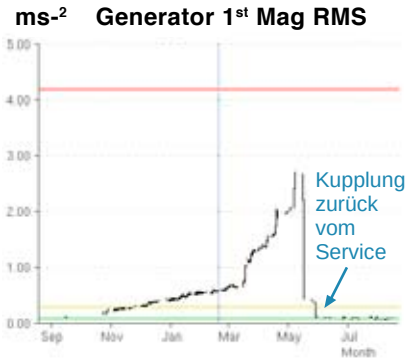


Abbildung 2 Schwinungsamplitude auf der Antriebsseite des Generators übersteigt die Gefahrenalarmgrenzwerte. Auf der rechten Teil der Grafik ist die Schwingungsamplitude nach der Reparatur dargestellt.

Interpretation

Die unveränderten oberen Bandpass-Frequenzen für Generator (DE) legen nahe, dass kein Problem mit der Kupplung vorliegt. Gleichzeitiger Anstieg der 1. Harmonischen für Generator (DE9 und (NDE) zeigt Rotor-Unwucht an. Die ansteigende Summenschwingung der dritten Stufe des Getriebes weist auf ein Problem mit der Generator-Getriebe-Kupplung hin.

Ratschlag/Maßnahme

Den Generator-Rotor, die Kupplung und DE/NDE- Lager auf lockere Komponenten untersuchen.

Feedback nach der Wartung

Abbildung 1 zeigt eine beschädigte Kupplung halb auf der Getriebeseite der Kupplung. Die Trenddarstellung in Abbildung 2 zeigt die Schwingungstrends der 1. Harmonischen sowohl vor als auch nach der Wartung der Kupplung. ■

Steen Knudsen, Wind Turbine Account Manager
steen.knudsen@bkvibro.com

[1] Betriebs- und Wartungskosten verglichen und aufgedeckt, Wind Stats Ausgabe 19, Nr.3, 2006
[2] Die Brüel & Kjær Vibro adaptive Strategie für Überwachung von Windturbinen wird in Uptime 2007 Nr. 2 beschrieben

erneuerbare energie

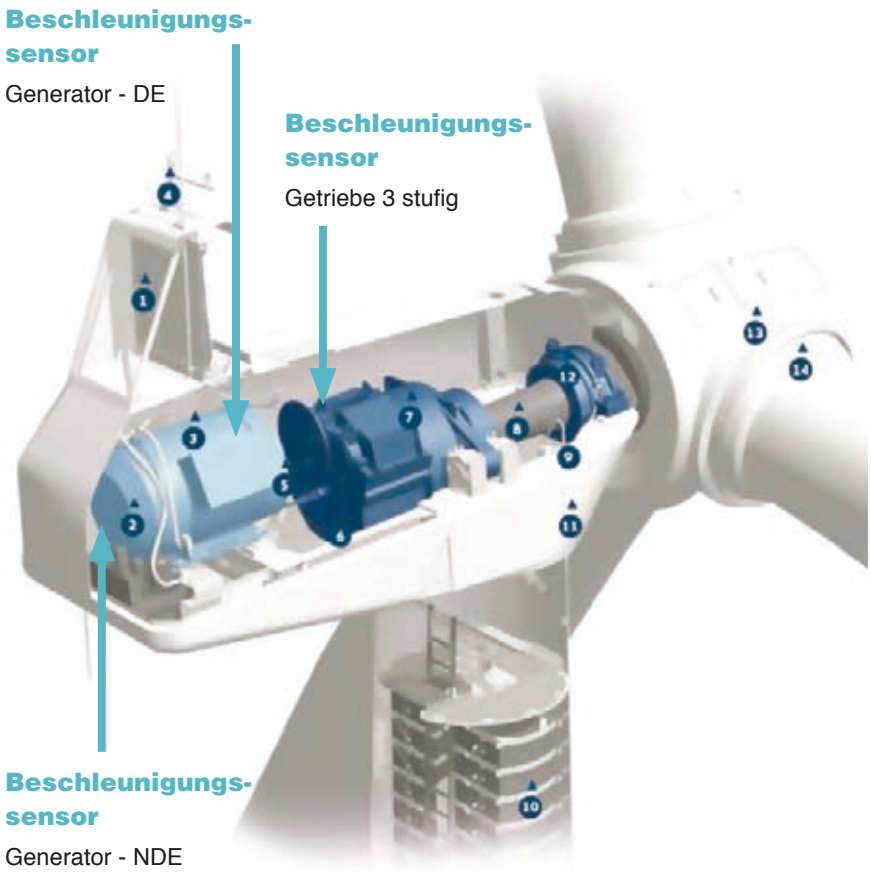


Abbildung 3
Die drei dargestellten Beschleunigungssensoren haben Signale, die die Alarmgrenzwerte überschreiten oder in der Fallgeschichte starke Veränderungen zeigten. Die Nummern in der Zeichnung beziehen sich auf die Komponenten der Windturbine. Die Komponenten, die für diese Fallstudie relevant sind, sind der Generator (2), die Kupplung (5) und der Getriebekasten (7).

events 2008

17. - 23. Februar, 2008

Mexican - Danish Business Forum
Mexico City, Mexico
32 Dänische Firmen nehmen den Staatsbesuch in Mexiko von Königin Margrethe II und dem Prinzgemahl zum Anlass, an diesem Forum teilzunehmen
http://www.ees.dk/6db0029/GSID/1965025/

10. - 11. März, 2008

ASIA 2008
Danang, Vietnam
Zweites Internationales Symposium über Entwicklung von Wasserquellen und erneuerbarer Energien in Asien
http://www.environmental-expert.com/resultEachEvent.aspx?cid=10605&codi=5420&idproducttype=3&idmainpage=0&level=0

21. - 25. April 2008

Hannover Messe
Hannover, Deutschland
Die größte Ausstellung der Welt für Industrietechnologie
Sie finden uns in Halle 7, Stand D04
http://www.hannovermesse.de

5. - 8. Mai 2008

Offshore Technology Conference (OTC) Houston, USA
Die wichtigste Veranstaltung der Welt für die Entwicklung von Offshore-Ressourcen in den Bereichen Bohren, Schürfen, Produktion und Umweltschutz.
http://www.otcnet.org

10. - 11. Juni 2008

Treffen der globalen Verkaufspartner
Darmstadt, Deutschland
Unsere Verkaufs- und Dienstleistungspartner auf der ganzen Welt treffen sich, um zu besprechen, wie wir unseren Kunden am besten dienen können. Es wird Verkaufspräsentationen, Produkttraining, strategische Planung und Workshops geben.

10. - 12. Juni 2008

Global Petroleum Show 2008
Calgary, Canada
Die größte Öl & Gas Veranstaltung der Welt.
http://www.petroleumshow.com/global-petroleum/page.cfm/NewSection=Yes/GoSection=0

18. - 19. Juni 2008

World Engineering Congress,
Bangkok,Thailand
Das Thema diesen Jahres: "Ingenieure gestalten die umweltgerechte Zukunft" .
http://www.worldengineeringcongress.com/

25. - 27. Juni 2008 -

Wind Power Asia
Beijing, China
5th Asian International Wind Energy Exhibition and Conference
http://www.windpowerasia.com

9. - 13. September 2008

HUSUMwind
Husum, Deutschland
Die führende internationale Messe für Windenergie.
Sie finden uns in Stand Nr. 2 B09.
http://www.husumwind.com

15. - 18. September 2008

RIO OIL AND GAS
Austellung und Konferenz
Rio de Janeiro, Brasilien
Zieht wichtige Fachleute und Industrieführer auf der Suche nach neuen Technologien und Management-Verfahren in der Öl- und Gas-Branche an.

24. - 26. September 2008

Power Expo
Zaragossa, Spain
6. internationale Ausstellung über effiziente und umweltgerechte Energie.
http://www.feriazaragoza.com

14. - 16. Oktober 2008

MAINTAIN
München, Deutschland
Internationale Fachmesse für industrielle Instandhaltung.
www.maintain-europe.com

16. - 19. März 2009

EWEC 2009
Marseille, Frankreich
Europäische Windenergiekonferenz und -ausstellung.
www.ewec2009.info

11. - 15. Mai 2009

ACHEMA 2009
Frankfurt am Main, Deutschland
29. Internationaler Ausstellungskongress für Chemische Technik, Umweltschutz und Biotechnologie.
www.achema.de