

the power to control

bachmann.

Die Zukunft Ihres Windparks

Effizient. Flexibel. Sicher.



 energy.industry.maritime.



Ihr erfahrener Partner im Wind

Kompetenz und Vertrauen überzeugen

Bachmann electronic ist weltweit führend in der Automatisierung der Windenergie. Neben zukunftssicheren Technologien, höchster Verfügbarkeit und Qualität aus einer Hand, bieten wir unseren Kunden vor allem eines: Umfassende Erfahrung und einzigartige Kompetenz, um mit maßgeschneiderten Lösungen herausfordernde Markt- und Kundenanforderungen weltweit optimal zu erfüllen.

- 140.000 Windenergieanlagen weltweit mit Bachmann automatisiert
- 10.000 Condition Monitoring Systeme mit Bachmann installiert
- Mehr als 250 Automatisierungs-Partner vertrauen Bachmann im Wind

1. Turbine Automation

- Flexibel: Modularität in Hard- und Software
- Investmentsicherheit: Modellbasierte, wiederverwendbare Software-Entwicklung
- Datenschutz: Integrierte Security Funktionen
- Robust: Ausgelegt und geprüft für extreme Umweltbedingungen und höchste Verfügbarkeit

Wind Turbine Template

- Vollständige Toolbox für die Turbinenentwicklung
- Konfigurierbare Software-Module
- Objektstruktur nach IEC 61400-25
- Eventsystem und statistische Auswertung
- Open Source für individuelle Anpassungen

2. SCADA

- Wind Power SCADA
- Parkübersichten und detaillierte Turbinendaten auf einen Blick
- Datenmodelle gemäß IEC 61400-25
- Standardkommunikation via OPC UA
- Benutzereigene Konfiguration von Ansichten und Reports direkt im SCADA

3. Windparkvernetzung

- Konfigurierbare Kommunikationsschnittstellen
- Parallele Ethernet-Echtzeitvernetzung über bluecom-Protokoll
- SSL/TLS-verschlüsselte Zugriffssicherheit
- Standards nach IEC 60870-5-10x & DNP3
- OPC UA zu SCADA und Betriebsführung

4. Condition Monitoring

- Über 25 Jahre CMS-Kompetenz
- 10.000 weltweit installierte CMS
- Weltweit erste GL-Zertifizierung eines steuerungsintegrierten CMS
- Individuelle Retrofit-Lösungen nach Maß

5. Parkregelung mit Smart Power Plant Controller

- Zertifizierter EZA-Regler nach VDE-AR-N 4110/4120
- Modulares, offenes und erweiterbares Reglerkonzept
- Einsatz in homogenen und heterogenen Energieparks
- Webbasierte Konfigurations- und Bedienvisualisierung inkl. Rechtekonzept nach IEC 62443
- Unterstützung sämtlicher Kommunikationsprotokolle



Wind Energy 5.0

— *Automatisierungslösungen
für alle Bereiche der Windenergie*

Von Steuerungstechnik, Condition Monitoring, Wind Power SCADA bis hin zum Netzanschluss bieten wir Ihnen Komplettlösungen für die Windparkautomatisierung. Unsere Systeme stehen für außerordentliche Robustheit, höchste Performanz und offene Schnittstellen. Mit unseren intelligenten Sensoren und Algorithmen mit Leistungsregelung automatisieren Sie Ihren Windpark – offen und flexibel.



Die Zukunft im Blick

*Automatisierungslösungen, die Akzente setzen –
rund um den Globus, rund um die Uhr*

Mit Innovationskraft aus Tradition und Wissensdrang gliedern wir unsere Schwerpunkte in vier Kompetenzbereiche:



b.control



Automatisierung: Skalierbar. Robust. Vielfältig.

Weiter denken, immer einen Schritt voraus sein, offen bleiben für alles, was die Zukunft bringt – das ist unser Anspruch bei Bachmann und das, was unsere Automatisierungslösungen besonders macht. Ein ganzheitliches System, perfekt zugeschnitten auf die individuellen Anforderungen unserer Kunden – heute und in Zukunft. Herzstück einer jeden Bachmann-Systemlösung ist das Bachmann-Automatisierungssystem: Ein modulares Hard- und Softwarekonzept, das für höchste Verfügbarkeit, Zukunftssicherheit und Engineering-Effizienz steht.



b.grid



Netzmessung, Schutz und Regelung: Sicher. Schnell. Stabil.

Eine skalierbare Palette multifunktionaler Netzmessungs- und Schutzsysteme sind als Einsteckmodule für das Bachmann-Automatisierungssystem verfügbar. Die Messung aller charakteristischer Netzgrößen wie Spannung, Strom, Leistung oder Frequenz direkt mit dem Steuerungssystem, erlaubt verschiedenste Korrelationen mit anderen Betriebsgrößen wie auch kürzeste Reaktionszeiten. Die Verrechnung der Messdaten erfolgt äußerst schnell und es werden keine Verzugszeiten durch Feldbusse oder Messwert-Wandler hinzugefügt.



b.operate



Visualisierung und Bedienung: Visualisieren. Web-konform. Vielseitig.

In der Automatisierungsbranche werden die Ansätze hinter Industrie 4.0 und die damit einhergehende Auflösung der starren Automatisierungspyramide zwar breit diskutiert, aber selten gelebt. Die Visualisierungslösungen von Bachmann gehen einen anderen Weg. Um die Digitalisierung in der Automatisierung voranzutreiben, stehen bei unseren Produkten moderne Lösungsansätze im Vordergrund.



b.guard



Zustandsüberwachung: Planen. Erkennen. Vorbeugen.

Ein in das Automatisierungssystem eingebundenes Condition Monitoring System kann sämtliche Informationen bereitstellen, um Ausfallgefahren frühzeitig erkennen und Wartungsarbeiten rechtzeitig planen zu können. Eine verschärfte Wettbewerbssituation fordert Unternehmen sich in zunehmendem Maße einer höheren Effizienz zu verschreiben. Um Produktivität und Ertrag zu steigern ist es entscheidend, über den Zustand von Produktionsmaschinen informiert zu sein.

Das Bachmann- Automatisierungssystem

— *Lösungen für Windenergie*

Wir haben den Überblick und denken für Sie immer einen Schritt weiter. Unsere innovativen Lösungen sorgen für ein effizientes Engineering Ihrer Anlagen. So sieht intelligente Automatisierung moderner Windturbinen aus.

Wind Energy 5.0

Hier wird Zukunft gedacht

10

Datenrekorder Scope 3 und Watchlist

Schnell zur sicheren Diagnose

26

Konzept für den ganzen Windpark

Smart Turbine Automation

12

Model Based Design

Simulation, Prozess und Regelung

28

M1 Servicecenter

Funktionale Unterstützung

18

Wind Turbine Template (WTT)

Effizient und zukunftssicher

30

SolutionCenter

All-In-One Engineering

22

Wind Power SCADA (WPS)

SCADA – die smarte Generation

32



Smart Power Plant Controller

Modular, flexibel, standardisiert

38

Condition Monitoring System (CMS)

Verfügbarkeit und mehr Ertrag

40

Repowering oder Retrofit?

Schnell und effizient umrüsten

44

State-of-the-art Security

Zugriffsrecht und Sicherheit

48

Energy Management

Module für die Netzerfassung

50

Safety Control

Sicherheit ohne Kompromisse

54

PowerPlant Network

Redundanz in der Kommunikation

56

Leistungsstarke Steuerungs- und Überwachungsmodule

Spezialist für Pitch-Anwendungen

58

Trainingsangebot

Engineering Trainings

60

Vetrauen durch Kompetenz

Anwendungen im Wind

64



5.0

Hier wird Zukunft gedacht: **Smart Turbine Automation**

WIND ENERGY 5.0

- *Intelligente, robuste Turbinenautomatisierung*
- *Highspeed Parkkommunikation*
- *Intelligente Netz- und Energieregung*
- *Integriertes SCADA-System*
- *Integriertes Condition Monitoring*

Wind Energy 5.0

Windenergieanlagen sind in Zukunft in komplexe Datenkommunikationen eingebunden – von Wetterdaten bis Netz- und CMS-Sensordaten. Bachmann hat Konzepte und Lösungen für Smart Turbine Automation und die Erfahrung von mehr als 140.000 automatisierten Anlagen.

Condition Monitoring

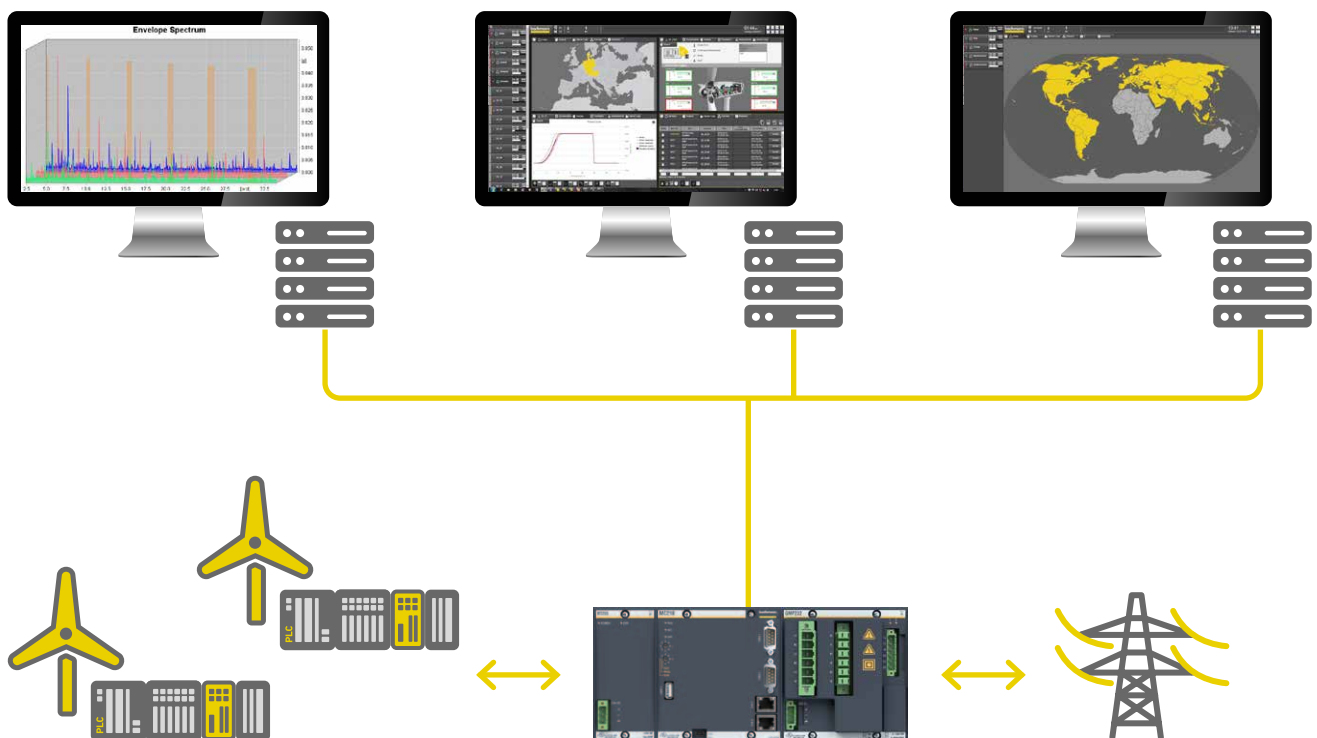
- WebLog Expert®
- CMS-Analyse
- Überwachung
- Reporting

Wind Power SCADA

- IEC 61400-25 Struktur
- Datenbank-Kopplung
- Sicher bei Kommunikationsausfall zur Turbine
- Datenanalyse und -vergleich
- Integration von CMS Daten nach VDI 3834
- CMS Ticket-Darstellung mit Analysefunktion

Big Data Portal

- Datenakquisition
- Datenanalyse/Datenkorrelation
- Alarming und Events



Smart Turbine Automation

- Modellbasiertes Design
- IEC 61400-25-Struktur
- Simulation und Diagnose
- Integriertes Safety
- Integriertes CMS
- Netzmessung/-schutz

Smart Grid Automation Kommunikation

- Ethernet/OPC UA-basierend
- Redundanz
- Highspeed (bluecom)

Übergabestation mit Parkregler

- Park-Controller / EZA Regler gemäß VDE-AR-N 4110/4120
- Smart Power Plant Controller nach VDE-AR-N 4110/4120
- Netzmessung
- Netzschutz

Energie Protokolle

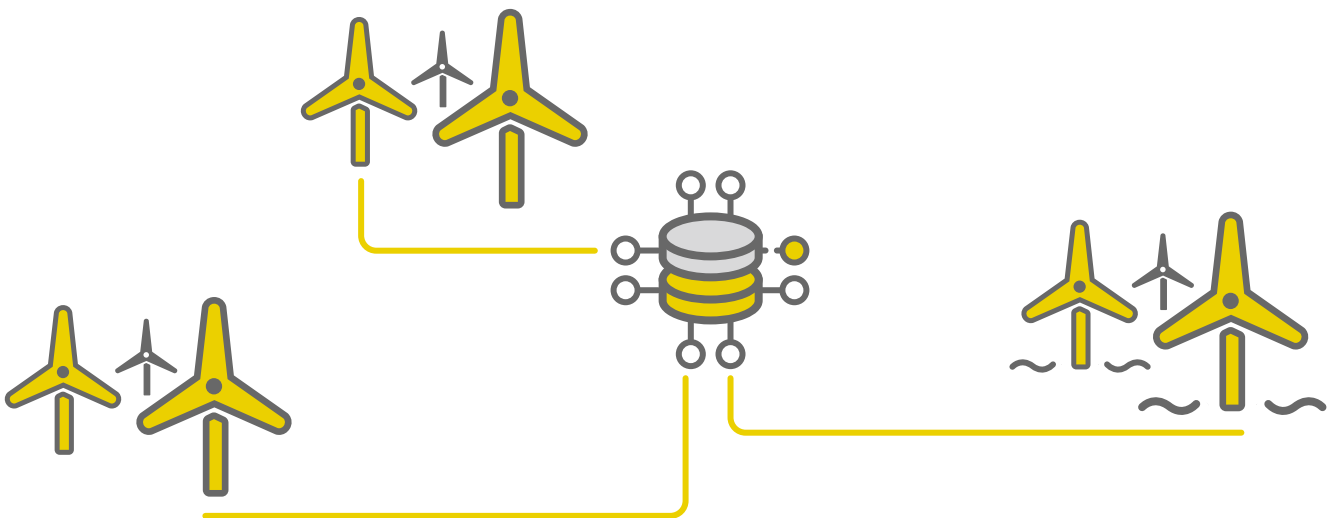
- IEC 60870-5-10x
- IEC 61850
- IEC 61400-25
- Modbus-x
- DNP3
- etc.



Smart Turbine Automation

Konzept für den ganzen Windpark

Die Anforderungen an Windenergieanlagen steigen stetig. Der Einsatz neuer Technologien, Verfahren, Materialien und Erweiterungen der Infrastrukturen (IT) sind maßgeblich für eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit. Die Turbine in sich ist nicht mehr isoliert zu betrachten, sondern als Teil einer gesamten Energie-Produktionskette.



Intelligente Steuerzentrale

Netze bilden die Schnittstelle zum Park und letztlich auch zur Turbine. Diese wiederum muss sich zu einem dieser Eigenschaften und Anforderungen der Netze, zum anderen den eigenen Bedingungen der Turbine anpassen. Smart Turbine Automation von Bachmann ermöglicht die Umsetzung dieser Anforderungen.

Die Steuerung dient nicht mehr nur der reinen Abarbeitung von einzelnen standardisierten Signalen für die Betriebsführung, sondern wird mehr zur intelligenten Steuerzentrale. Hierzu werden die verschiedensten Messsignale der Turbine und überge-

ordnete Informationen aus SCADA-Systemen sowie analytische Korrelationen usw. online berücksichtigt und verarbeitet. Aktuelle Zustände der Maschine und deren Komponenten werden deterministisch erfasst und direkt in der Turbinensteuerung verarbeitet. Intelligente, modellbasierte Regler-Algorithmen verarbeiten diese Condition Monitoring-Daten verschiedenster Aggregate zusammen mit z. B. Signalen wie Lasterkennung, Wind-Forecast, Informationen über Windverhältnisse im Park und bringen die Anlage in einen optimalen Arbeitszustand. Damit können die laufenden Erträge (Energieerzeugung) optimiert und die Turbine auf Langzeitverfügbarkeit ausgerichtet werden.

Datentransfer in Millisekunden

Standardisierte Schnittstellen wie IEC61400-25 (mit MMS Protokoll), OPC UA und MQTT bieten den Datenaustausch zu überliegenden Servern und Cloud-Systemen. Mit dem Ethernet-basierten bluecom-Protokoll von Bachmann ist ein Datentransfer und damit eine Synchronisierung von Turbinen in einem Windpark in Millisekunden möglich, Netzwerk-Redundanz mit eingeschlossen. Standardisierung, Adaption und Modularität spielen in der Wirtschaftlichkeit von WEAs ebenfalls eine tragende Rolle. Die Anforderungen an einzelne Netze und technologische Voraussetzungen sind in stetiger Entwicklung.

Turbinenanpassungen – speziell in der Software und damit im Verhalten der Turbine – müssen rasch und transparent erfolgen. Bachmann bietet mit dem Wind Turbine Template (WTT) eine Lösung für die Software-Architektur einer solchen WEA. Basierend auf den Strukturen der IEC 61400-25 sind die Komponenten der Anlage modular aufgebaut. Durch die Offenheit des Systems und den Einsatz von unterschiedlichen Programmiersprachen (IEC 61131, C/C++, MATLAB®/Simulink®) können diese Software-Module bzw. Anlagenkomponenten gezielt abgebildet werden. Eigene Simulationsprogramme, die parallel auf der Anlagensteuerung abgearbeitet werden, modellieren nicht nur die Anlage, sondern können zur Optimierung der Turbinenparameter mit eingebunden werden.

Mit dieser standardisierten Komponenten- und Datenstruktur bietet Bachmann auch ein SCADA-System (Wind Power SCADA) an, das diese Strukturen in die SCADA-Welt spiegelt. Struktur und Datenabgleich zwischen Turbine und SCADA sind damit automatisch gegeben. Zahlreiche Funktionen, Darstellungen und Analysetools sind in WPS abgebildet.

Durch die Standardisierung und Offenheit des Systems ist es weiter möglich, Adaptionen in der Darstellung, Widgets und Dashboards online zu erstellen oder zu ändern. Das rein webbasierte System entspricht zudem allen Ansprüchen der Benutzerverwaltung und des Zugriffsschutzes (Security). Durch „responsive design“ ist der Zugriff von unterschiedlichen Clients wie PC, Tablet und SmartPhone gegeben.

Smart Turbine Automation von Bachmann bezieht sich aber nicht nur auf die WEA selbst. Modellbasierte Park-Regelalgorithmen in Form des Smart Power Plant Controllers als „ready-to-use“ Parkregler oder die offenen Strukturen (IEC-basiert) und eine Palette von parametrierbaren Energieprotokollen stehen für eine intelligente Windparkvernetzung zur Verfügung. Hochauflösende Netzmess- und Überwachungsmodule von Bachmann für die Turbine und den Windpark runden die Bachmann-Lösung für die Smart Turbine Automation ab.

VORTEILE

- *Vorausschauende Regelung für Pitch und Turbine*
- *Triebstrang-CMS mit Betriebsführung*
- *Elektrisches CMS, Temperaturüberwachung der IGBTs im Umrichter*
- *Turmschwingungssensor mit Leistungsregelung*
- *Lebensdauerberechnung der Komponenten auf Basis der Lastfälle*
- *Intelligente Parkregelung – Smart Grid*



Mehr zum Thema finden Sie auf unserer Website

IEC-Standard Vorteile

IEC 61400-25 – Eine Standard-Kommunikationslösung für den einfachen Zugriff auf relevante Daten aus Windkraftanlagen.

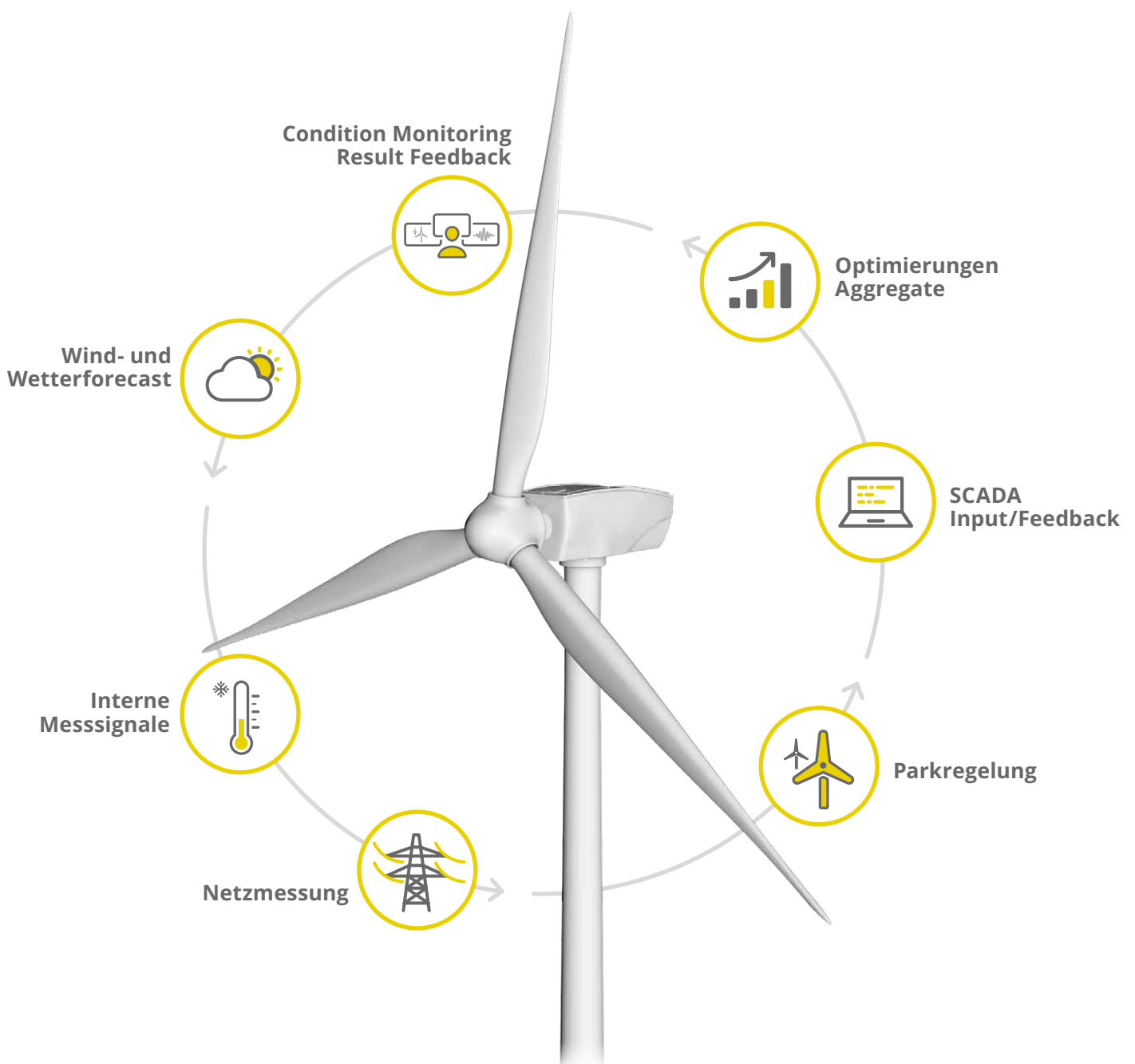


Zertifizierte Systeme

International akkreditierte Prüfinstitute bestätigen die Konformität unserer Systeme zu den weltweit wichtigsten Standards und damit die Zulassung für die anspruchsvollsten Anwendungen.



Höchste Verfügbarkeit: Mehr Leistung, mehr Ertrag



Ein System für jede Bedingung

Steuerungsintegriertes Condition Monitoring – AIC

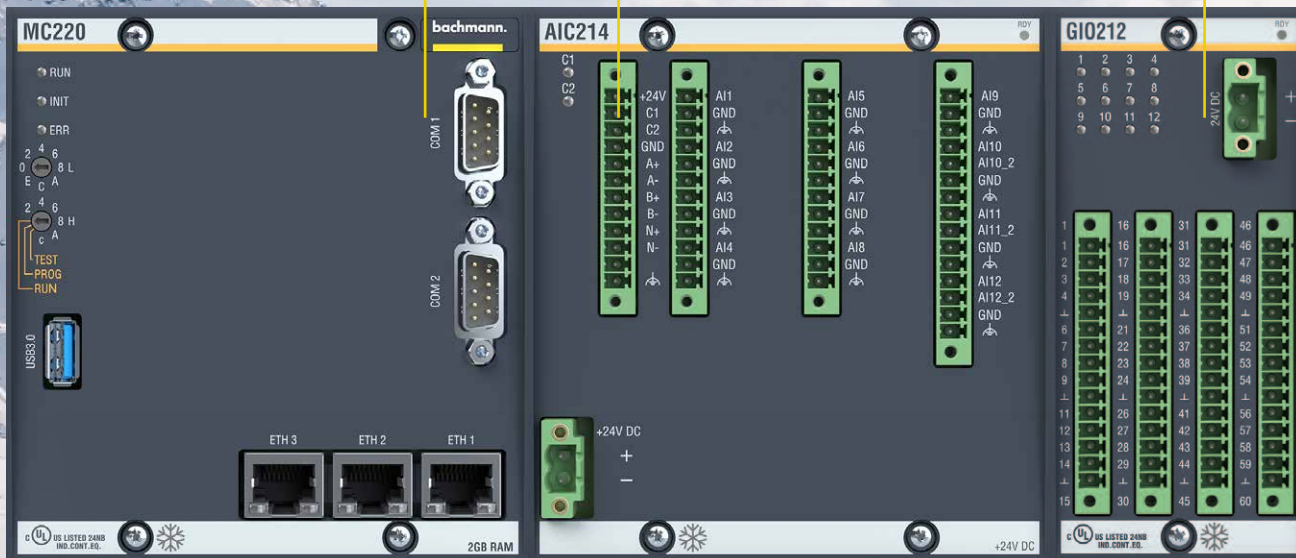
Der Germanische Lloyd hat das Condition Monitoring System (CMS) Ω -Guard von Bachmann als weltweit erste steuerungsintegrierte Lösung zertifiziert. Erstmals führt dort der Ω -Guard die komplette Aufzeichnung, Analyse und Bewertung unabhängig vom Steuerungsprogramm aus. Das Modul der CMS-Baugruppe AIC214 des Bachmann-Automatisierungssystems bietet hierfür hochauflösende Vibrationsmesseingänge zur Erfassung verschiedenster Messstellen. Somit ergeben sich weitere Überwachungsfunktionen ohne doppelte Sensorik. Durch die Einbettung in das Bachmann-Steuerungssystem werden bei Auswertungen zusätzlich beliebige Signale und Variablen des gesamten Steuerungsverbundes berücksichtigt.

CPUs der MC-Reihe

Maximale Leistung für anspruchsvolle Regelungsaufgaben, Prozesssteuerung und Signalverarbeitung sowie umfangreiche Kommunikationsprotokolle – all das bieten die CPUs der MC-Modellreihe: Modernste Multicore Prozessoren, schnelle GBit-Netzwerke, großzügige CFA-Speicher, akku-gepufferte, nichtflüchtige Datenspeicher (NVRAM), Ethernet, serielle und USB-Schnittstellen.

I/O-Modul GIO

Das weltweit einzige GIO212 überzeugt durch seine vielfältigen Funktionen und macht den Einsatz teurer Zusatzmodule an den meisten Stellen überflüssig. Alle Kanäle des universellen I/O-Moduls sind einzeln wahlweise als analoge oder digitale Eingänge oder Ausgänge, als Zähler oder zur Temperatur- bzw. Widerstandsmessung konfigurierbar.

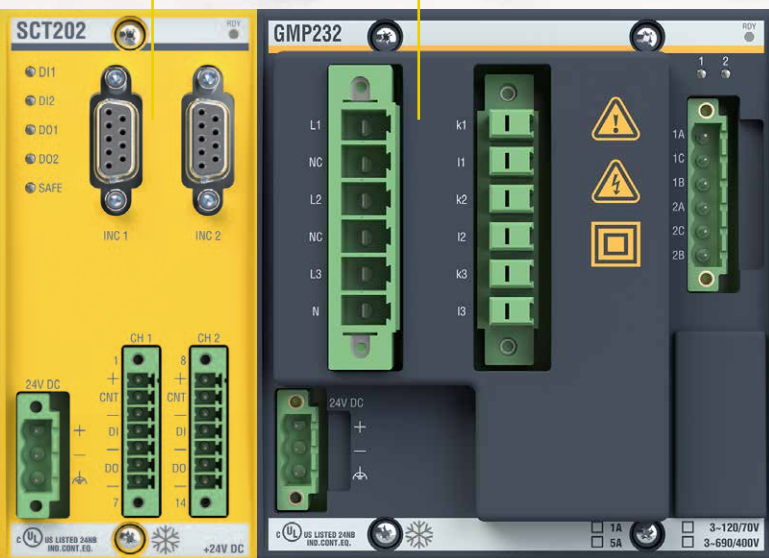


Safety-Zählermodul SCT

Integrierte Safety Module bieten Effizienz in der Entwicklung, Transparenz und Diagnosefähigkeit. Das SCT202 ist ein Sicherheitsmodul zur Erfassung sicherheitsrelevanter Drehbewegungen. Dazu bietet das Modul Ein- und Ausgänge, welche die Umsetzung von Sicherheitsanwendungen bis SIL2 bzw. PLd ermöglichen. Weitere Safety Signaltypen: digital/analog IO, PROFIsafe.

Netzmessung/Netzerfassung GMP

Das steuerungintegrierte GMP-Modul realisiert Lösungen für Netzerfassung, Schutz und Power Quality. D. h. das modulare, Bachmann speicherprogrammierbare Echtzeit-Steuerungssystem (SPS) wird durch das Einsteckmodul (GMP232/x) auch zum Drehstrom-Netzerfassungssystem, Netz- und Anlagenschutzgerät, Power-Quality-Monitor und Störschreiber. Das Gesamtsystem führt damit sowohl die Betriebsführungs-Automatisierung als auch die Netzfunktionen aus.



COLDCLIMATE -40° BIS +70° C

- Sehr weiter Betriebs-temperaturbereich
- Hohe Betauungsfestigkeit
- Einsatz der Module bei Temperaturspitzen von -40° bis +70°
- 100 % RUN-IN Test für alle Module mit extremen Temperaturwechseln in Klimakammern



Mehr zum Thema
finden Sie auf
unserer Website

Funktionale Unterstützung

M1 ServiceCenter

Servicemaßnahmen an Windkraftanlagen oder Maschinenparks sind bei den heutigen, technologisch stetig wachsenden Anforderungen unumgänglich. Das M1 ServiceCenter von Bachmann electronic bietet dem Kunden maximale Unterstützung bei der Projektierung von Serviceabläufen (z. B. Software-Updates oder Hardware-Tausch) und ermöglicht anschließend eine einfache Ausführung und Überwachung des definierten Prozessablaufes direkt an der Anlage oder per Fernzugriff – auch gleichzeitig auf mehreren Anlagen.

VORTEILE

- *Software für automatisierte Serviceaufgaben (Updates, Backups, Hardware-Tausch und Konfiguration am Bachmann-Automatisierungssystem)*
- *Katalog mit „Ready-to-use“ Ablauf-Funktionen*
- *Offline-Projektierung*
- *Assistenzdialoge bei komplexeren Abläufen*
- *Live-Monitoring der ablaufenden Prozesse*
- *Ausführung für Einzelanlage und Park möglich*
- *Berichtserstellung zur Archivierung*
- *Software auch ohne Installation von USB ausführbar*

Vielseitiges Werkzeug: Das M1 ServiceCenter ist ein Software-Tool, welches den Anwender bei immer wiederkehrenden Aufgaben in der Bachmann-Automatisierungswelt unterstützt. Software-Updates an vorhandenen Anlagen durchführen, zuvor natürlich eine Sicherung des laufenden Systems abspeichern, Aufspielen von neuen Programmen, Änderungen an Konfigurationsdateien oder sogar neue Hardware anschließen – dies sind die alltäglichen Aufgaben im Rahmen von Service an Windkraftanlagen und Maschinen.

Im M1 ServiceCenter hat Bachmann die Erfahrungen und Herausforderungen der Kunden im Umgang mit diesen Aufgaben gesammelt und eine Software implementiert, die bereits Anwendungsfälle aus der Praxis bereithält und somit dem Kunden zu einer einfachen, schnellen und automatisierten Umsetzung verhilft.

Offline Engineering

Die Projektierung der Serviceabläufe ist ganz einfach – mit einem Prozesskonfigurator wer-

den die einzelnen Ablaufschritte, wie z. B. Backup „M1 Applikationen“, über eine Katalogauswahl komfortabel zusammengestellt und konfiguriert. Auch komplexere Ablaufschritte, wie z. B. das Software Handling beim Tausch einer Bachmann-CPU, sind Bestandteil des Katalogs. Diese enthalten Schritt-für-Schritt-Anleitungen, so dass auch fachfremdes Personal diese Arbeiten ohne langwierige Einschulung erledigen kann.

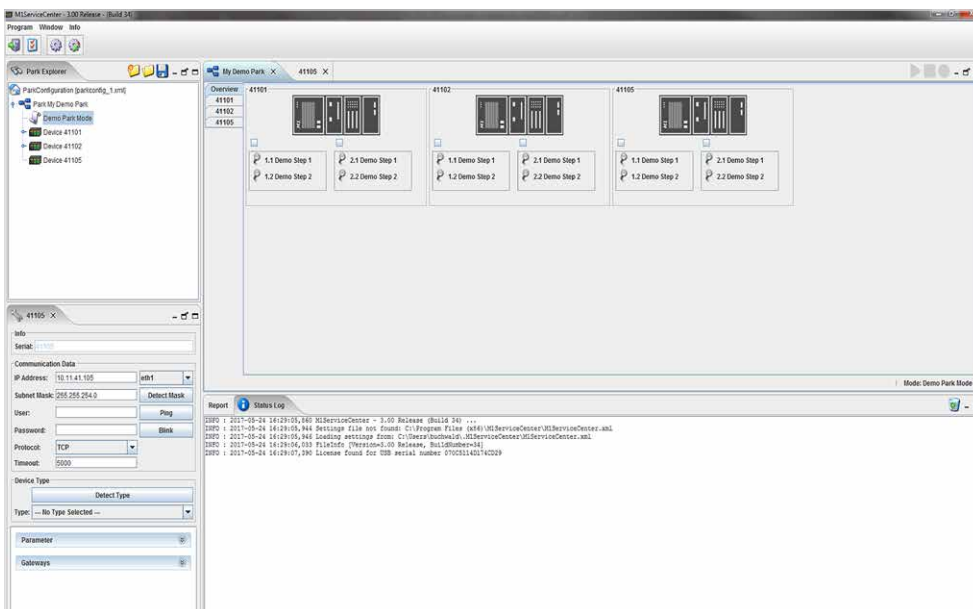
Der Prozesskonfigurator erlaubt zudem in einer übersichtlichen Baumstruktur die Verwaltung von mehreren Ablaufdefinitionen, die zusätzlich noch mal logisch gegliedert werden können. In der Monitoransicht werden die Anlagen und Parks in einer Baumstruktur verwaltet. Diese Topologie kann ebenfalls offline erstellt und vorkonfiguriert werden – es ist noch kein Zugriff auf eine Bachmann-Steuerung notwendig.

Prozessablauf und Überwachung

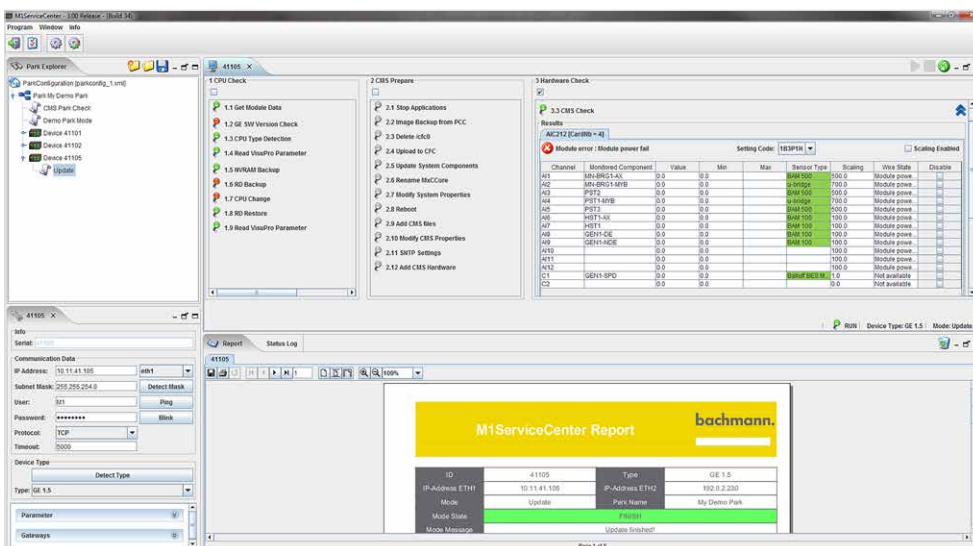
Soll nun ein Servicefall abgearbeitet werden, wird die entsprechende Bachmann-Steuerung,



Mehr zum Thema finden Sie auf unserer Website



Park Ansicht:
Prozessablauf gestartet



Park Ansicht:
Ergebnisseite der Einzelanlage

BIBLIOTHEKSFUNKTIONALITÄTEN

Software

- Informationen
- Start/Stop von Applikationen
- Systemversionsüberprüfung
- Variablen lesen/schreiben
- „Mconfig.ini“-Manipulation
- Deviceprotokoll

Hardware/Firmware

- Versionsüberprüfung
- Firmware-Update/Downgrade
- Safety (SLC) Programm Upgrade
- Austausch
- Reboot

Dateihandling

- Laden/Speichern/Kopieren
- automatisches Update
- Zip-Funktionen

Lizenzen

- Überprüfung von RT-Lizenzen
- automatisches Update

Kommunikation/Sicherheit

- Verbindungstest
- CAN-SDO Lesen/Schreiben
- M1 Secure-Storage Bedienung

die z. B. eine Windkraftanlage repräsentiert, ausgewählt und der Prozessablauf aus der zuvor erstellten Ablaufdefinition dieser Anlage zugewiesen. Die Prozessschritte werden einzeln dargestellt und ist der Ablauf gestartet, wird dem Anwender in der Live-Ansicht der Status jedes einzelnen Schrittes über farbige Markierungen mitgeteilt. Sollte ein Schritt fehlschlagen, wird die entsprechende Meldung protokolliert.

Nach jedem Durchlauf wird automatisch ein Bericht (PDF und Excel) erstellt, in dem alle ausgeführten Prozessschritte sowie deren Status und Ergebnis-Werte protokolliert sind. Diese Berichte stehen ebenfalls direkt im Programm zur Ansicht zur Verfügung, werden aber auch automatisch gespeichert.

Die erstellten Serviceabläufe können auf der Parkebene auch dem gesamten, zuvor projektierten Park zugewiesen und deren Ausführung in der Live-Ansicht überwacht werden. Dieser Anwendungsfall eignet sich besonders dazu, um aus der Ferne (Remote) z. B. Statusdaten von Steuerungen, Informationen überinstallierte Software oder Hardware sowie Sicherungen von Dateien vorzunehmen.

Benutzerverwaltung

Das M1 ServiceCenter bietet eine Konfigurationsoberfläche für die Benutzerverwaltung (WTT AccessControl) und -übertragung zu den Bachmann-Steuerungen. Eine komfortable, tabellarische Darstellung ermöglicht das Anlegen und Entfernen von Benutzern und Attributen wie Passwort, Benutzerprofil und Gültigkeitsdatum. Die Bearbeitung der Benutzerlisten ist zudem passwortgeschützt.

M1 SenAccess

Bachmann electronic bietet eine Zugriffslösung für Senvion Turbinen an. Hierbei wird lediglich die Software für die Zugangskontrolle zur Steuerung von Bachmann erneuert, so dass der Kunde/ Betreiber zunächst die Anlagen wieder bedienen und betreiben kann. Ergänzend dazu, wird auch die Anbindung an Wind Power SCADA unterstützt.

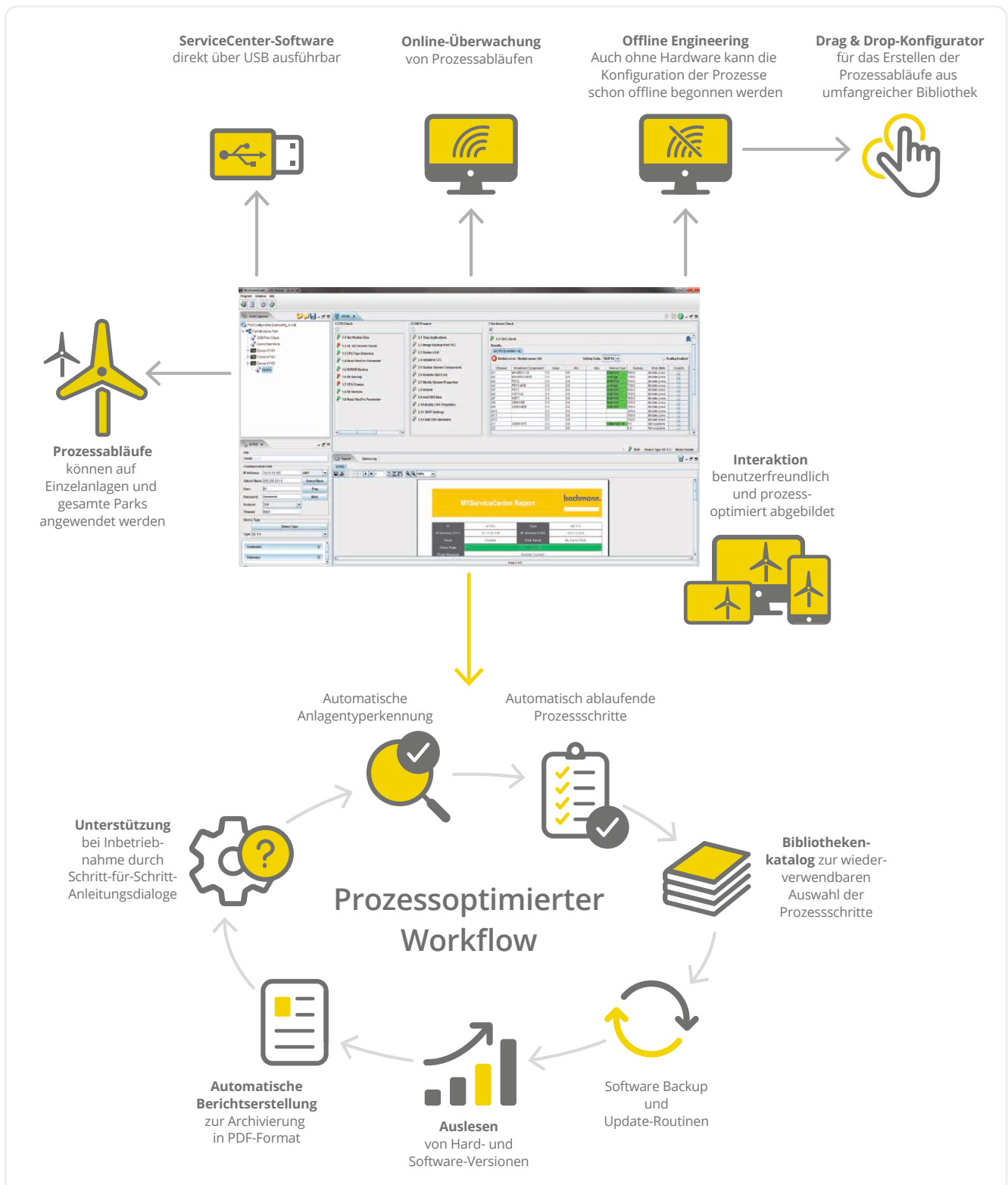
In beiden Fällen spielt das M1 ServiceCenter die Hauptrolle: Mit dem Tool werden alle notwendigen Software-Umstellungen auf der Bachmann-Steuerung ausgeführt und ein evtl. anstehender Hardware-Austausch Schritt für Schritt begleitet.

Dank vorgefertigter Ablaufprozesse und sicher implementierter Anlagen-Typen-kennung ist es dem Anwender mit dem M1 ServiceCenter möglich, diese Zugriffslösung selbstständig für die Flotte auszurollen.

Sie möchten dazu mehr erfahren?
Lesen Sie hier eine Erfolgsstory eines unserer Kunden:



M1 ServiceCenter Service leicht gemacht



All-in-one Engineering

SolutionCenter

Das Bachmann SolutionCenter bildet einen wahren Meilenstein zur Reduktion der Engineeringkosten. Im Rahmen einer einzigen Software-Komplettlösung werden alle Aspekte des Engineering-Prozesses abgedeckt – Konfiguration, Programmierung, Regelung, Bewegung, Kommunikation, Sicherheit, Visualisierung sowie Test und Inbetriebnahme.

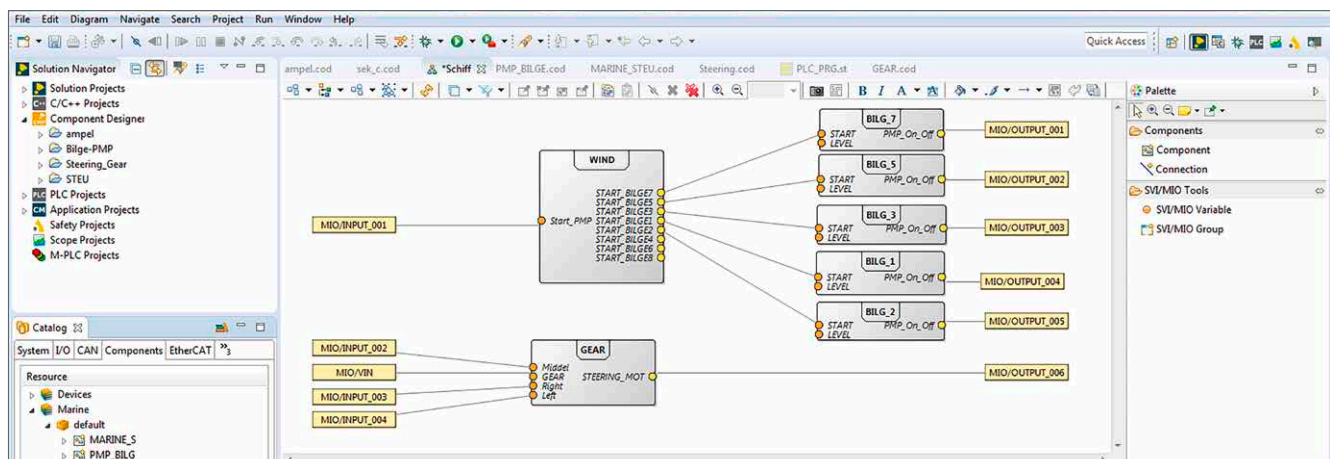
SolutionCenter – das All-In-One Engineering-Tool

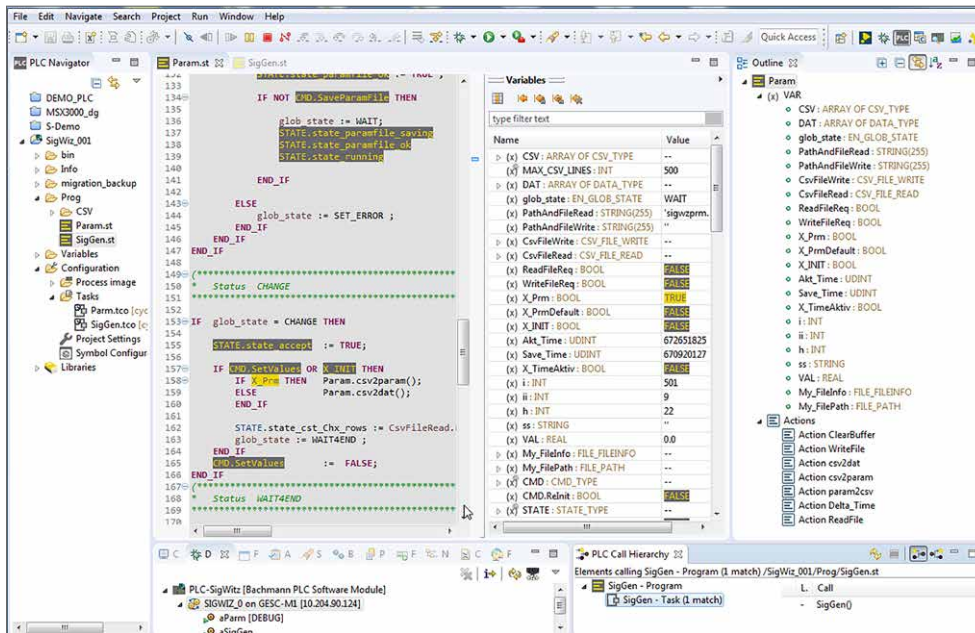
Das SolutionCenter unterstützt alle Aspekte des Engineering von Applikationen der Windenergie und ist optimal auf die Bachmann-Geräte und -Steuerungssysteme abgestimmt. Es wurde von erfahrenen Anwendern mitgestaltet und ermöglicht in allen Phasen effektives Engineering. Durch das Plugin-Konzept ermöglicht das SolutionCenter notwendige Funktionalitäten oder benutzerspezifische Anforderungen jederzeit zu erweitern. Entweder durch Auswahl eines Third-Party-Plugin aus dem umfangreichen Angebot oder durch Eigenentwicklungen.

Component Manager

Moderne Anlagen stellen heute mehr denn je komplexe mechatronische Systeme dar, die nur noch durch enge Zusammenarbeit aller für den Prozess notwendigen Ingenieurwissenschaften realisierbar sind. Dieser Komplexität wird durch Zerlegen der Anlage in logische Funktionseinheiten, sogenannten Komponenten, begegnet. Für dieses Vorgehen stellt Bachmann den Component Manager zur Verfügung. Mit diesem Tool können Anlagen aus Komponenten zusammengestellt werden. Diese Komponenten werden als Software-Module im System abgebildet. Komponenten können sowohl in der für die Aufgabe

Component Manager:
Übersichtliche Applikationsdarstellung im SolutionCenter.





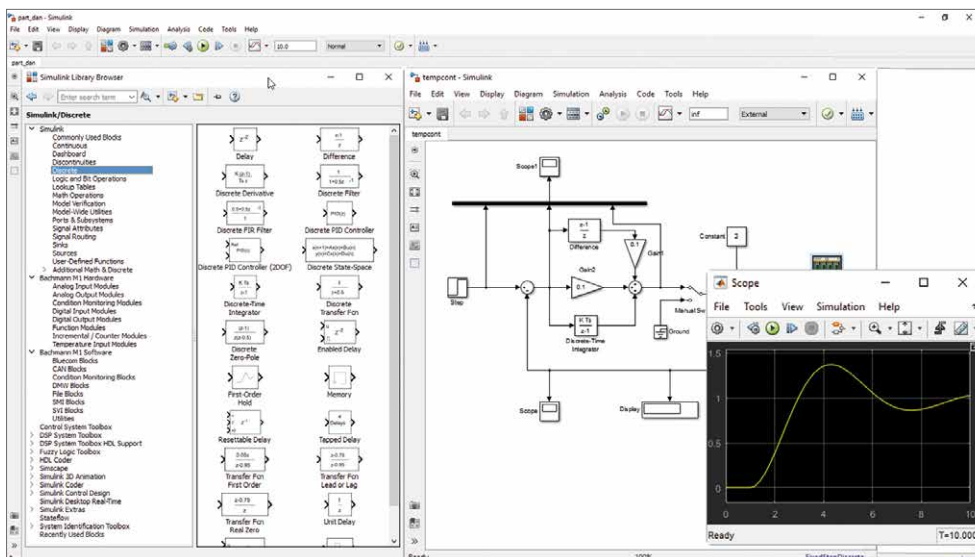
► **PLC Developer:** Vollständig in das SolutionCenter integrierter moderner Editor für IEC 61131-ST.

optimalen Programmiersprache erstellt werden, als auch zugekauft und wiederverwendet werden. Dies ermöglicht kundenspezifische Unterschiede, Produktvarianten oder neue Funktionen (andere Software-Modulkombinationen, zusätzliche Module usw.) ohne Modifikation der Bestandssoftware hinzuzufügen.

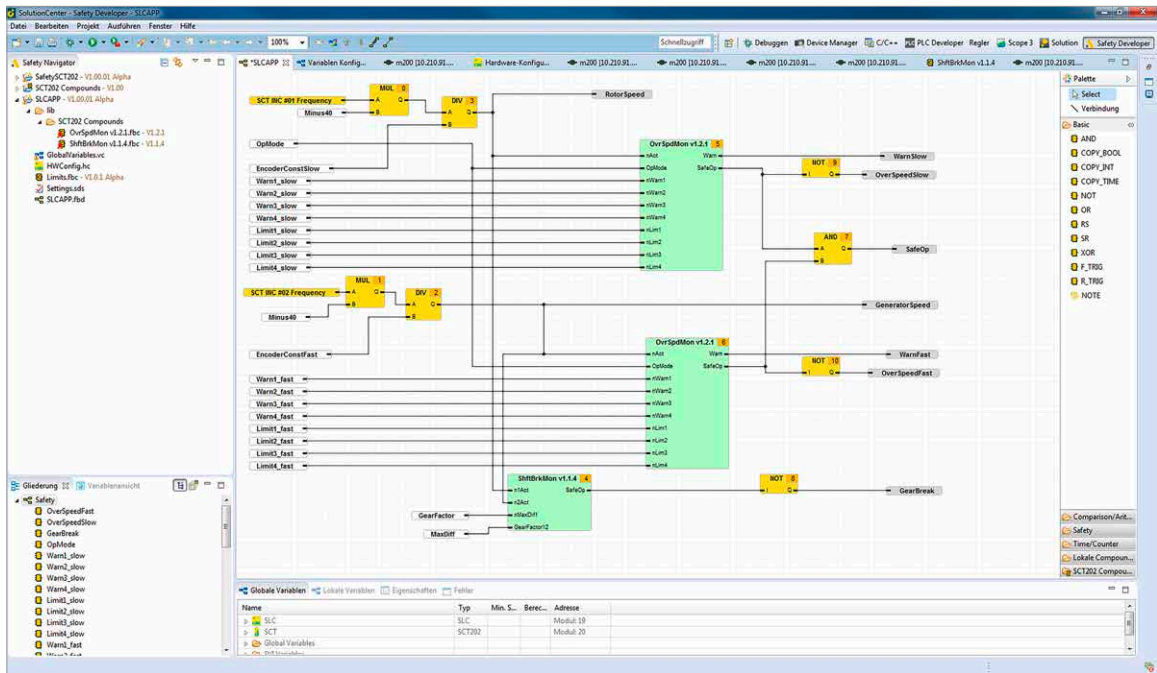
Diese Arbeitsweise erfordert die Unterstützung des Engineering durch moderne Tools. So ermöglicht das SolutionCenter durch das Plugin-Konzept, gängige Versionierung-Systeme (SVN, GIT usw.) zu nutzen und damit die gesamte Projekthistorie mit allen Artefakten zu verwalten.

Programmier-Tools

Für die Programmierung der Software-Module stellt das SolutionCenter moderne Programmierumgebungen zur Verfügung. Automatisierungstechnischen Aufgaben und Anforderungen können sowohl mit dem neu von Bachmann entwickelten PLC Developer, als auch mit dem langzeitbewährten M-PLC-Tool in IEC 61131 gelöst werden. Zudem ist eine Programmierung in C/C++ parallel als autonome Module oder als Bibliotheken für die PLC-Umgebung möglich. Simulationen und regelungstechnische Aufgaben können mit MATLAB®/Simulink® modelliert und simuliert werden.



► **MATLAB®/Simulink®:** Entwicklung von Steuer- und Reglerprogrammen für die Bachmann-Steuerung anhand der M-Target-Toolbox.



Nahtlose Integration: Die vollständige Eingliederung in das SolutionCenter beschleunigt die Konfiguration und verkürzt die Stillstandzeiten durch einfache Ferndiagnose und Fehlerbehebung vor Ort – Safety inklusive.

VORTEILE

Einfach

- Durchgängiges flexibles Bedienkonzept

Effizient

- Keine redundanten oder unnötigen manuellen Eingaben
- Wiederverwendung auf allen Engineering-Ebenen
 - Programmcode
 - Konfigurationen
 - Diagnose

Universell

- Ein Tool für alle Aspekte des Engineering
 - Konfiguration
 - Programmierung
 - Diagnose
 - Test



Mehr zum Thema finden Sie auf unserer Website

Die M-Target-Toolbox und Schnittstelle von Bachmann sorgt für eine perfekte Integration im Zielsystem der Bachmann-Automatisierung. In jeder Programmiersprache stehen umfangreiche Bibliotheken für eine Vielzahl von Aufgabenstellungen zur Verfügung.

Test/Qualität/Simulation

Während und nach Abschluss der Programmierung sind Tests zur Qualitätssicherung notwendig. Das SolutionCenter unterstützt den Programmierer sowohl bei weitreichenden Software-Testverfahren (Unit-Test, Statische-Code-Analyse usw.), als auch beim Test der Applikationssoftware. Der komponentenorientierte Aufbau des Applikationsprogrammes ermöglicht gezielte Tests. Es ist möglich, einzelne Software-Module zu testen sowie die gesamte Applikation. Dabei stehen neben Verfahren auf Basis von CSV-Tabellen auch weitreichende Verfahren wie Hardware-in-the-Loop (HIL) zur Verfügung.

Security/Safety

Anlagen im Energiebereich müssen hohen Sicherheitstandards entsprechen. Dies beinhaltet sowohl den Bereich des unerlaubten Zugriffs auf die Steuerung als auch das sichere

Abschalten in Gefahrensituationen. Das SolutionCenter ermöglicht die umfangreichen Security-Features zu konfigurieren und stellt mit dem Safety-Editor einen komfortablen FUP-Editor bereit, um die im Bachmann-Steuerungssystem integrierte Safety-Steuerung zu programmieren. Zur schnelleren Umsetzung der Safety-Applikation stehen umfangreiche Bibliotheken mit konformen Bausteinen zur Verfügung. Der Variablen austausch mit dem Betriebsführungsprogramm ist damit inbegriffen. Durch diese Integration der Sicherheitstechnik in die Turbinensteuerung sind Ferndiagnosen und Wartung einfach zu realisieren.

Kommunikation

Moderne Anlagen sind heute nicht mehr ohne Vernetzung möglich. Die Bachmann-Steuerung unterstützt alle gängigen Netzwerke, Feldbusse und Protokolle, wie z. B. Ethernet TCP/IP, PROFINET, EtherCAT, CAN-Bus, Modbus, IEC 61400-25, IEC 60870-5-104 oder OPC UA. Dafür notwendige Konfiguratoren sind ebenso enthalten wie Diagnose- und Testtools.

Visualisierung

Zunehmende Komplexität und der stetig steigende Automatisierungsgrad unterschied-

lichster Anlagen erfordern HMI- und SCADA-Systeme, die sowohl sehr kleine Anwendungen mit wenigen Dutzend Informationspunkten, als auch Großanlagen mit mehreren 100.000 Prozessgrößen unterstützen. Visualisierungen müssen schnell und effektiv an die Erfordernisse der Applikation angepasst werden können. Das SolutionCenter stellt dafür Lösungen auf Basis von Standard-Technologien (OPC UA, HTML5 usw.) zur Verfügung.

Diagnose

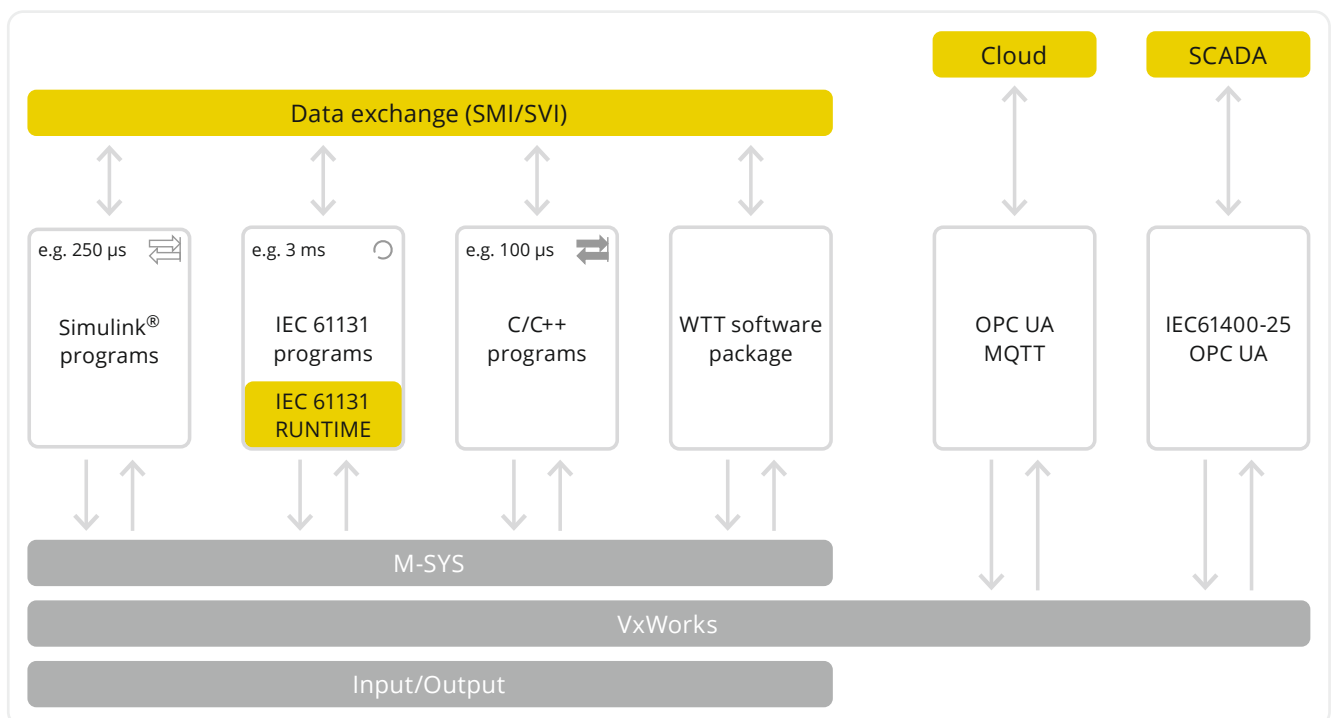
In allen Phasen des Engineering unterstützt das SolutionCenter das Engineering mit vollständigen Informationen über die Anlage. Bei dynamischen Vorgängen ist es oft nicht ausreichend, eine physikalische Größe lediglich als Zahlenwert anzuzeigen. Das Software-Oszilloskop Scope 3 ermöglicht die Langzeitarchivierung (Logger-Funktion) sowie spora-

disch auftretende Ereignisse autonome zu erfassen und in Relation zu anderen Prozessgrößen anzuzeigen. Die gewonnenen Daten können in einer Datenbank zur späteren Weiterverarbeitung archiviert werden. Das Scope 3 ist vollständig im SolutionCenter integriert. Damit ist es z. B. möglich, Scope-Aufzeichnungskonfigurationen einem Projekt zuzuordnen und in der integrierten Versionsverwaltung zu verwalten.

Betriebsführung

Während der Betriebsphase unterstützt das SolutionCenter mit einer übersichtlichen Darstellung aller Turbinen und Sub-Systeme. Der aktuelle Betriebszustand wie auch sämtlich notwendigen Parameter sind gut ersichtlich. Das SolutionCenter stellt alle notwendigen Informationen für den Betrieb und über die Anlage zur Verfügung.

Ganzheitliches Engineering: Grundlegender Aufbau des Bachmann-Steuerungssystems für offene und flexible Gestaltung durch standardisierte Software-Module.



Schnell zur sicheren Diagnose

Datenrekorder Scope 3 und Watchlist

Ob bei Inbetriebnahme, Fehlersuche oder Wartung – je moderner und komplexer die automatisierte Anlage, desto wichtiger werden transparente Informationen über Prozesszustände und -abläufe im Gesamtsystem. Mit dem Bachmann SolutionCenter haben Anwender des Bachmann-Automatisierungssystems alle benötigten Diagnosewerkzeuge in einer Softwarelösung zur Hand und sämtliche Daten sicher im Blick – in Echtzeit.

VORTEILE

- *Echtzeit-Datenerfassung autonom auf der Steuerung*
- *Langzeit-Archivierung per Datenbank konfigurierbar*
- *Anzahl der aufzuzeichnenden Signalen nur durch Hardware-Ressourcen begrenzt*
- *Hohe Auflösung (ab 100 Mikrosekunden) und variable Abtastpriorität*
- *Vielseitige Triggermöglichkeiten sowie Pre- und Post-Trigger*
- *Datenanalyse mit herausragender PC-Software*
- *Nachberechnung von aufgezeichneten Daten (Standardalgorithmen, eigene Algorithmen)*
- *Nahtlose Integration in Web-Visualisierung M1 webMI pro*



Mehr zum Thema
finden Sie auf
unserer Website

Scope 3: Datenaufzeichnung in Höchstgeschwindigkeit

Bei vielen dynamischen Vorgängen reicht ein einzelner Zahlenwert zur Diagnose der physikalischen Größe nicht mehr aus. Vielmehr sind es die zeitlichen Verläufe von Vorgängen und deren Bezug zu anderen Prozessgrößen die interessieren. Genau hier bietet Bachmann mit seinem Software-Oszilloskop Scope 3 eine Lösung. Kern des Scope 3 ist ein leistungsfähiger Datenlogger: Er überzeugt mit einer Abtastrate, die in einem Bereich zwischen 100 Mikrosekunden und 60 Minuten beliebig gewählt werden kann. Dank der Multi-Tasking-Architektur des Bachmann-Automatisierungssystems können mehrere Datenreihen parallel und mit unterschiedlichen Abtastraten aufgezeichnet werden. Schnittstellen für viele Applikationsprogramme erhöhen die Funktionalität des Produkts.

Datenbank mit selektivem Zugriff

Für einen autonom arbeitenden Datenrekorder ist die Datenarchivierung und -bereitstellung ein zentraler Aspekt. Bei Scope 3 archiviert eine Datenbank im Hintergrund alle Daten und gewährt einen selektiven Zugriff. Archivgröße und Archivierungsintervalle sind individuell einstellbar. Alle Daten aus dem Online-Puffer wie auch aus der Datenbank stehen an derselben Schnittstelle zur Verfügung.

Einfache Analyse komplexer Zusammenhänge

Mit nur einem Klick auf den Datenrekorder der Bachmann-Steuerung werden Daten sofort angezeigt und sind bereit zur Analyse. Die Konfigurationen können im Arbeitsbereich verwaltet und die aufgezeichneten Daten dazu strukturiert abgespeichert werden. Häufig verwendete Diagrammfunktionen wie Messcursor, Zoomen und Farbanpassungen wurden bei Scope 3 durch wichtige Funktionen ergänzt – das Nachberechnen von Kurven, der grafische Vergleich von Aufzeichnungen oder die Fast Fourier Transformation stehen dem Benutzer nun zusätzlich direkt zur Verfügung. Darüber hinaus kann der Anwender eigene Berechnungsmethoden oder Exportformate implementieren.

Vereinfachte Wartung und Service

Oft war es im Fehlerfall nötig, eine Verbindung zu der betreffenden Maschine oder Anlage aufzubauen, um die entsprechenden Daten zur Analyse abzuholen. In bestimmten Fällen war dann sogar ein Einsatz vor Ort unvermeidbar. Mit Scope 3 entfällt dies. Die Aufzeichnung der relevanten Daten wird im Fehlerfall automatisch gestartet. Daten im Umfeld dieses Zeitbereichs können komfortabel über Pre- und Posttrigger eingebunden werden. Nach Abschluss der Aufzeichnung wird steuerungsseitig eine

Datei mit allen relevanten Daten zum Ereignis erzeugt und automatisch per E-Mail an den Service-Techniker gesendet.

Die Watchlist von Bachmann

Beim Beobachten von Prozessvariablen versteht der Anwender die Steuerung als Black Box: An den Eingängen werden definierte Signale eingespeist und deren Verlauf an den Ausgängen beobachtet. Wenn das gezielte Lesen und Schreiben der Variablen möglich ist, lassen sich so Rückschlüsse auf das Verhalten des Automatisierungssystems ziehen. Um effizient arbeiten zu können, reicht jedoch eine willkürlich sortierte Liste aller Ein- und Ausgänge der Steuerung, wie sie von den meisten Herstellern angeboten wird, nicht aus. Deshalb stellt Bachmann im SolutionCenter eine frei konfigurierbare Variablenliste – auch Watchlist genannt – zur Verfügung.

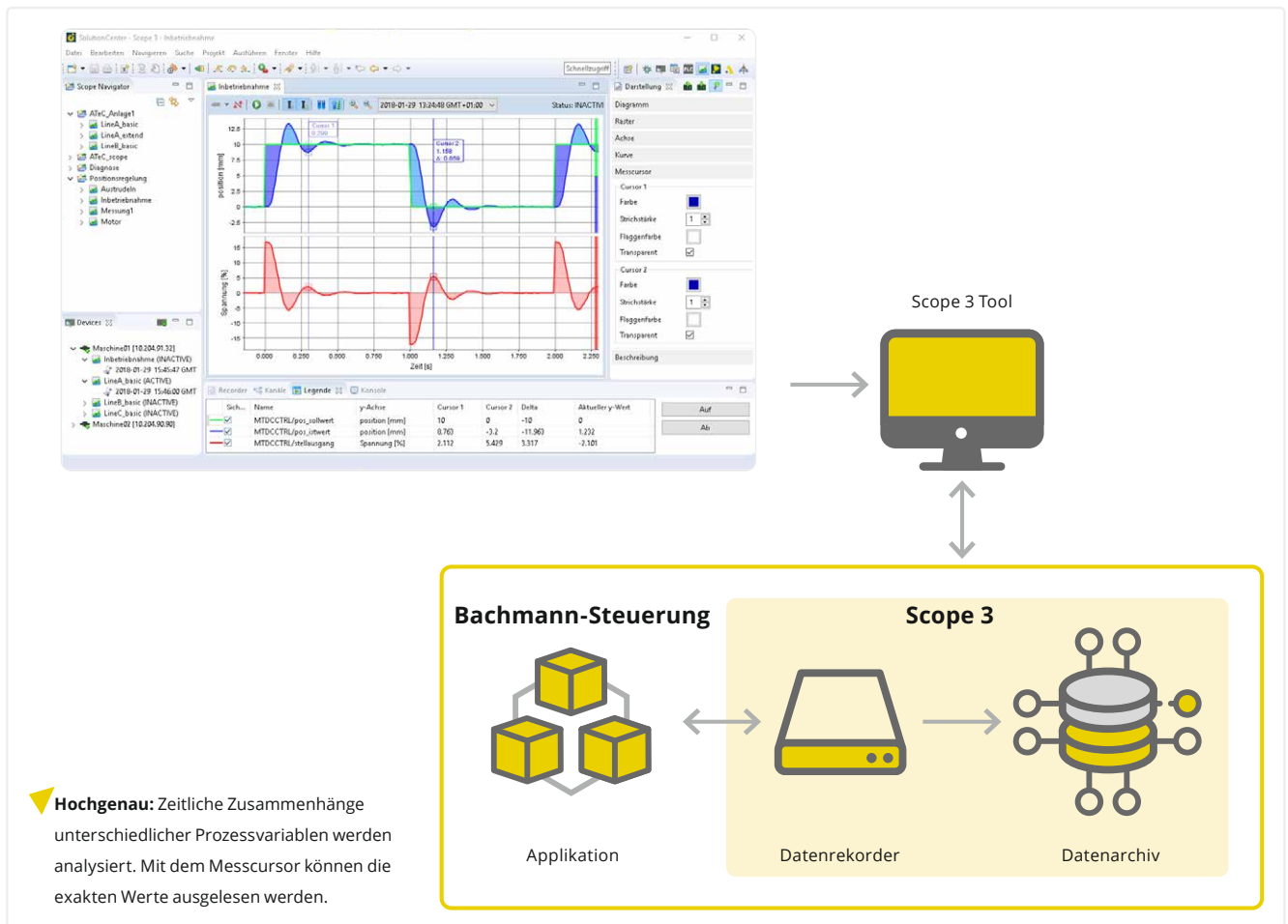
Der Anwender bestimmt den Inhalt

Die Variablenliste ist rasch durch den Anwender selbst konfiguriert – durch Auswahl der Variablen oder Kanäle mittels Drag & Drop oder im Dialogfenster bei unbegrenzter Anzahl

der eingetragenen Variablen. Zusätzlich stehen verschiedene Filter- und Sortierfunktionen zur Verfügung, die das Handling umfangreicher Listen erleichtern. Überdies kann der Benutzer die wichtigsten Variablen mit der manuellen Sortierung beispielsweise an den Anfang der Liste setzen. Variablen und Kanäle verschiedener Steuerungssysteme können in nur einer Liste verwaltet werden. So lassen sich übergreifende Vorgänge in größeren Maschinen und Anlagen beobachten und verstehen.

Integrierte Sollwertvorgabe

Mit Hilfe der Watchlist können sehr leicht Sollwerte für einzelne Parameter festgelegt werden. Diese werden in einer eigenen Spalte definiert und per Multiselektion mit nur einem Befehl auf die Steuerung geladen. Umgekehrt lassen sich Ist-Werte aus der Steuerung direkt als Sollwerte in der Liste eintragen. Darüber hinaus werden im Bachmann SolutionCenter alle selektierten Variablen in einem Trend-Diagramm dargestellt. So lässt sich ganz bequem der zeitliche Verlauf von Signalen ohne umfangreiche Konfigurationen verfolgen: Für höchste Effizienz bei höchster Gewissheit.



Simulation, Prozess und Regelung

— Modellbasierte Entwicklung

Immer größere Windenergieanlagen und der Einsatz neuer Technologien steigern stetig die Anforderungen an deren Automatisierungstechnik. Führende Hersteller begegnen der wachsenden Komplexität zur Betriebsführung und den dafür notwendigen Regelungsalgorithmen mit neuen Entwicklungsmethoden. Ausgereifte, hoch verfügbare Anlagen werden damit am Markt platziert und zeitgleich Entwicklungsaufwand gespart.

VORTEILE

- *Entwicklung von Steuerungs- und Regelungsalgorithmen unter Einbindung der Ziel-Hardware direkt in MATLAB®/ Simulink®*
- *Automatische Codegenerierung und Transfer zur Bachmann-Steuerung ohne zusätzlichen Parametrier-aufwand*
- *Freie Wahl des Bachmann CPU-Kerns zur Applikations- abarbeitung mit individueller Priorität*
- *Online-Kommunikation zwischen Simulink®-Entwick- lungsumgebung und Steue- rungsprogramm zur Paramet- rierung und Diagnose*
- *Integrierte Schnittstelle zu in herkömmlichen Programmier- sprachen (IEC 61131-3, C/C++) erstellten Automatisierungs- programmen*
- *Integrierte Schnittstelle zu Visualisierungssystemen und anderen Steuerungen*
- *Unterstützung für Hardware- in-the-Loop Systeme mit Regressionstests und Umwelt- simulation*

Die Betrachtung ganzheitlicher Windenergie- anlagen anstelle nur einzelner isolierter Teil- systeme stellt Ingenieure vor neue Herausfor- derungen. Einfache analytische Berechnungen geben nur unzureichenden Aufschluss über das Verhalten verkoppelter Systeme. Einen mög- lichen Ausweg bietet der praktische Versuch, bei welchem die gewonnenen Erkenntnisse zur Lösungsfindung herangezogen werden. Was aber, wenn ein Prototyp unbezahlbar ist oder dessen Einsatz zu große Gefahren birgt?

Simulation

Die zeitgemäße Lösung lautet: Digitale Simu- lation. Hierbei modelliert der Ingenieur das Verhalten der kompletten Windenergieanlage in einer gewünschten Simulationsumgebung. Unabhängig von der verwendeten Software sind es immer mathematische Zusammen- hänge, die das Systemverhalten beschreiben. Eine Berücksichtigung der real verbauten Automatisierungslösung erfolgt durch den Einsatz von M-Target for Simulink®. Der dar-

aus geformte virtuelle Prototyp wird belie- big oft simuliert und die Parameter sowie die Umgebungsbedingungen aus den eigenen Konstruktionsbetrachtungen ableiten. Mach- barkeits- und Designrisiken einer neuen Anla- gengeneration sind somit bereits während des Entwicklungsprozesses drastisch reduzierbar.

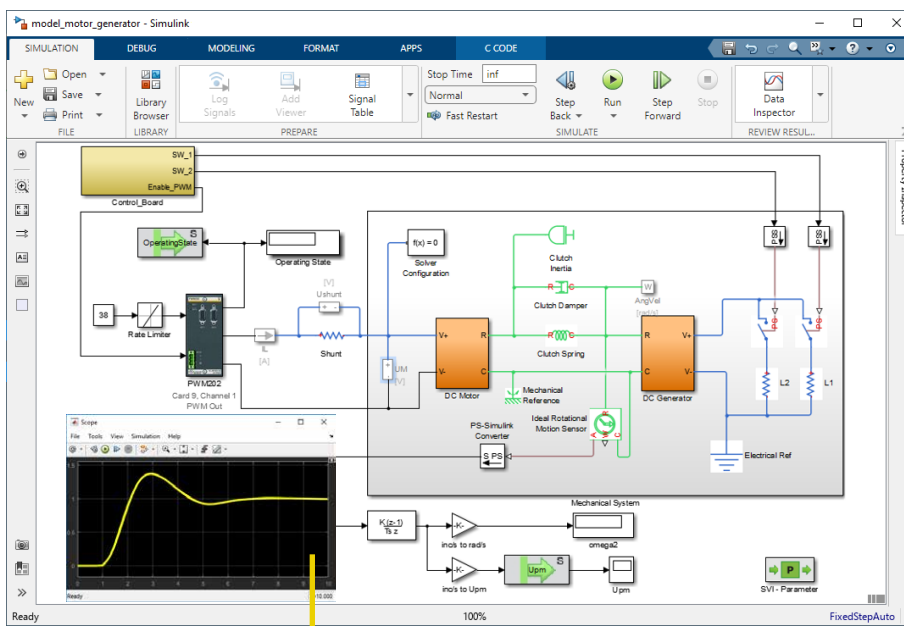
Qualität und Effizienz

Der Ingenieur verwendet das Simulations- programm nicht nur zur Modellierung seiner Anlage, sondern entwirft hierin bereits seine benötigten Ablauf- und Regelungsprogramme. Die Verfügbarkeit und Anwendung neuer Regelungskonzepte steigert die resultierende Produktqualität. Ein Einsatz von Optimierungs- algorithmen erhöht überdies den Ertrag der betrachteten Windkraftanlage.

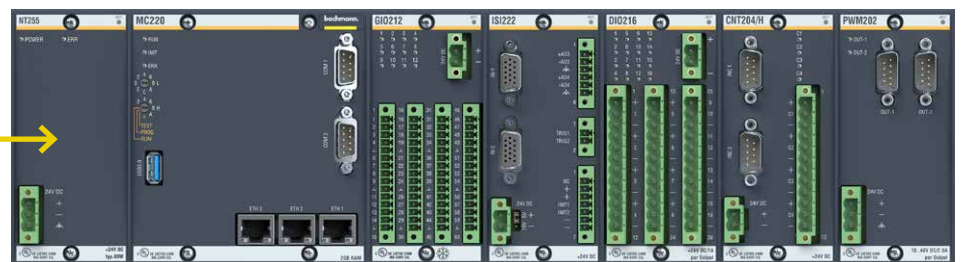
Lösungen, welche mit M-Target for Simulink® entwickelt wurden, spielen in dieser Disziplin ihre Stärke aus. Als Werkzeug wird das Pro- gramm Werkzeug MATLAB®/Simulink® der



Mehr zum Thema
finden Sie auf
unserer Website



Simulation: Lösungsfindung am Computermodell und direkter Download auf die Bachmann-Steuerung.



Firma MathWorks verwendet. Das Softwarepaket stellt umfangreiche Toolboxen bereit und assistiert dadurch bei der Erstellung des Simulationsmodells. Zudem bietet es Schnittstellen zu anderen domänenspezifischen Simulationsprogrammen, in welchen Teilsysteme nachgebildet wurden. Das entwickelte Gesamtmodell wird im Anschluss auf seine Funktionstauglichkeit überprüft und adaptiert bis es die gewünschten Ergebnisse liefert.

Automatische Codegenerierung

Entsprechend dem Ansatz der modellbasierten Entwicklung wird der Bachmann-Steuerungscode direkt aus dem Simulationsmodell generiert. Per Knopfdruck wird dabei Code erzeugt und mit M-Target for Simulink® als eigenständiges Software-Modul auf der Bachmann-Steuerung installiert. Dieser Vorgang ist vollkommen automatisiert und bedarf keinerlei nachträglicher Parametrierung auf der Steuerungsseite. Damit sind der Simulation nachgelagerte Übersetzungs- und Konfigurationsfehler von Anfang

an auszuschließen. Die fertig programmierte Steuerung steht nun für einen „Hardware-in-the-Loop“ (HIL)-Aufbau inklusive Regressionsonstests bereit oder kann direkt im Verbund mit der realen Anlage betrieben werden. Wird alternativ gewünscht, dass der generierte Code im Kontext einer IEC 61131-3 oder C/C++ Applikation abgearbeitet wird, so kann M-Target for Simulink® dazu Bibliotheken direkt aus dem Simulationsmodell generieren.

Kostenoptimiert

Die Möglichkeit auch komplexe Anlagen technologisch hochwertig automatisieren zu können, wiegt rasch die notwendige preiswerte Anfangsinvestition auf. Ein transparentes Lizenzmodell, welches keinerlei stückbezogene Laufzeitlizenzen vorsieht, unterstützt zudem bei der Preisgestaltung einer fertigen Windkraftanlage. Damit ist M-Target for Simulink® ein essenzieller Baustein auf dem Wege zur Erfüllung des Paradigmas „mit besseren Waren schneller am Markt zu sein“.

Effizient und Zukunftssicher

— *Wind Turbine Template*

Das Softwarepaket Wind Turbine Template (WTT) ist auf die Bedürfnisse der Hersteller von Windenergieanlagen zugeschnitten. Es hilft, die Zeiten zur Entwicklung und Inbetriebnahme der Steuerungssoftware und der Visualisierung erheblich zu reduzieren. WTT von Bachmann electronic deckt dazu viele standardisierbare Aufgabenstellungen bei der Automatisierung einer Windturbine ab.

Je schneller eine Windenergieanlage Strom an das Netz liefert, umso schneller trägt sie mit einem Ertrag zu ihrer Amortisierung bei. Deshalb wird „Time-to-market“ mit das wichtigste Kriterium für den wirtschaftlichen Erfolg, unabhängig davon, ob eine Anlage neu aufgebaut wird oder nach einem Um- oder Ausbau wieder einsatzbereit sein muss. Einen wesentlichen Anteil der dazu notwendigen Arbeiten umfasst die Entwicklung der Betriebsführungssoftware: In ihr steckt ein großer Teil des Know-hows einer Windenergieanlage und sie beeinflusst zudem die wichtigsten Funktionalitäten der Turbine.

Das Software-Framework WTT beinhaltet die wichtigsten Strukturen und Funktionen der Betriebsführungssteuerung einer Windenergieanlage quasi als bearbeitbare Vorlage. Basierend auf dem IEC 61400-25-Datenraum stellt das Template alle Anlagenkomponenten (Nacelle, Rotor, Converter, Generator usw.) mit ihren Datenstrukturen und Variablen zur Verfügung. Außerdem sind Funktionen für Datenaufzeichnungen, Trends, Windrose, Power-Curve, Login, Fehler- und Alarmhandling bereits nutzerfreundlich integriert.

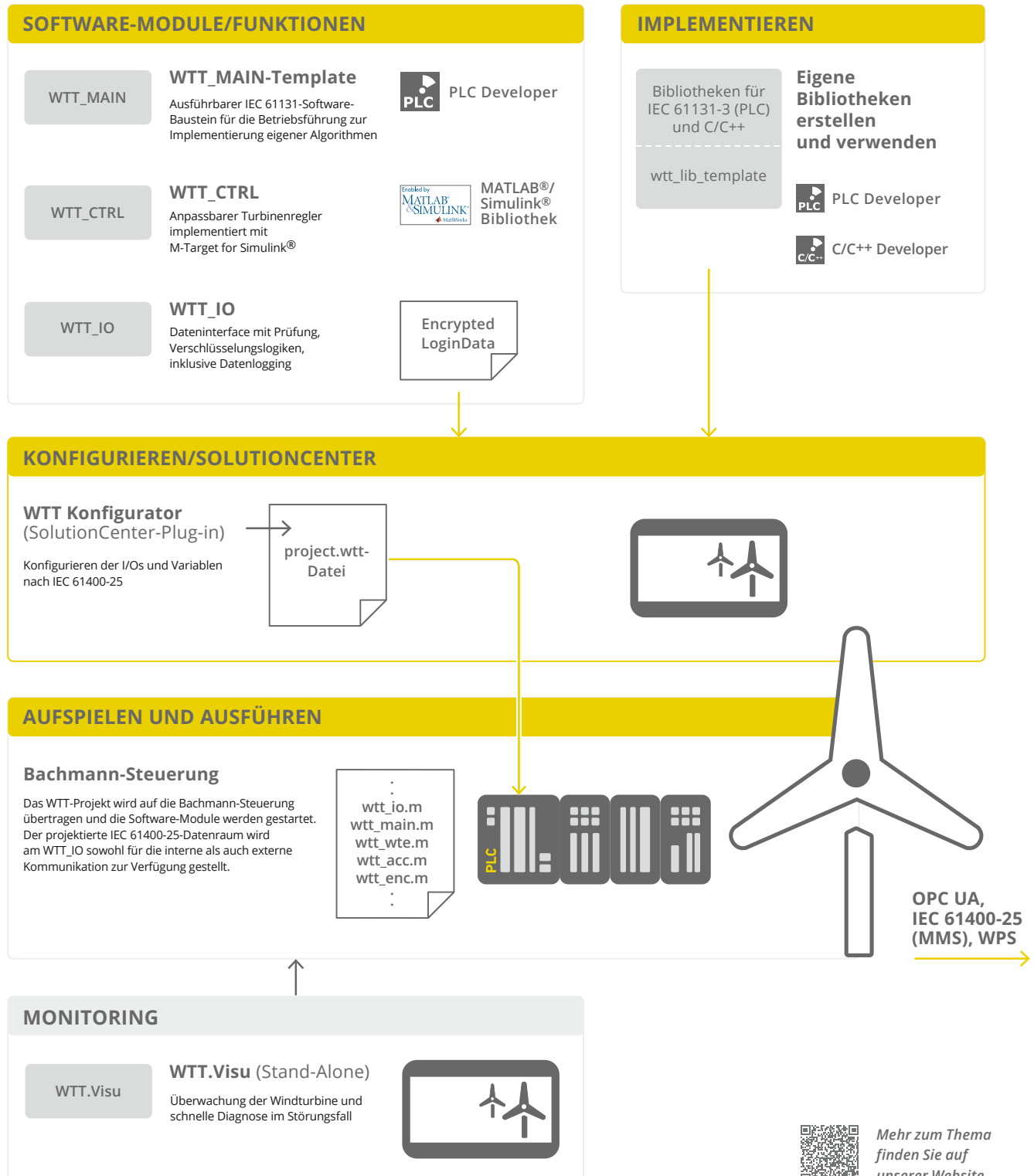
Die Strukturen sind dabei so offen gestaltet, dass der Anwender jederzeit eigene Funktionen implementieren oder ggf. bestehende Funktionen abändern kann. Dadurch ist auch der Know-how-Schutz gegeben. Der modulare

Aufbau ermöglicht „Unit-Tests“, d.h. Funktionen und Bibliotheken werden in sich getestet und beschleunigen somit einen finalen Test der gesamten Anlagensoftware. Die Sensor- und Aktor-Schnittstellen sowie der Zugriff auf Variablen oder eigens implementierte Software werden über einen Konfigurator definiert und können damit flexibel auf die jeweiligen Gegebenheiten der Anlage angepasst werden. Die Programmierung der Funktionen und Bibliotheken mit dem SolutionCenter erfolgt in Standard IEC 61131-3-Sprache, in C/C++ oder mit MATLAB®/Simulink® über die Bachmann M-Target for Simulink®-Schnittstelle. Eine frei konfigurierbare Turbinenvisualisierung steht dem Anwender ebenso zur Verfügung wie die Schnittstellen OPC UA/DA und IEC 61400-25 zu SCADA-Systemen. Für Wind Power SCADA von Bachmann werden alle nötigen Konfigurationen bereits mit generiert und mit einem Handgriff wird die gesamte Datenstruktur der Turbine im SCADA dargestellt.

Aufwände reduzieren

Das Wind Turbine Template deckt die Anforderungen der Basis-Software einer Windenergieanlage ab. Die Offenheit der Strukturen ermöglicht Anpassungen durch den Anwender. Getestete, wiederverwendbare Software-Module reduzieren das Engineering wesentlich, erhöhen die Anlagensicherheit und Verfügbarkeit und verkürzen die Markteinführung.

WTT-Architektur – IEC Standard „Ready-to-use“



Mehr zum Thema
finden Sie auf
unserer Website



SCADA – die smarte Generation



— Wind Power SCADA (WPS)

In Wind Power SCADA (WPS) bündelt Bachmann sein Branchen-Know-how mit einer zukunftssicheren, flexiblen und in reiner Webtechnologie aufgebauten SCADA-Lösung. Unabhängig von den verwendeten Endgeräten können sich Anlagenbetreiber rasch einen umfassenden Überblick über gesamte Windparks bis hin zum Detail jeder einzelnen Anlage verschaffen.

Wind Power SCADA (WPS) ist die perfekte Ergänzung zur Bachmann-Software-Steuerungsplattform Wind Turbine Template (WTT), das die wichtigsten Strukturen, Komponenten und Funktionen der Betriebsführungssteuerung einer Windenergieanlage beinhaltet und diese in Form des IEC 61400-25-Datenraumes bereithält. So werden sowohl für die Steuerungssoftware (Betriebsführungsprogramm) als auch die Erstellung der notwendigen Visualisierung Entwicklungs- und Inbetriebnahmezeiten erheblich reduziert. WPS basiert auf atvise® scada (generische SCADA-Plattform), einem vielfach im Feld erprobten Produkt der Bachmann-Tochter Visutec und damit auf einer Visualisierung in reiner Webtechnik. Beliebige Visualisierungsgeräte wie Smartphones, Tablets genauso wie PCs und leistungsstarke Bedienterminals können gleichzeitig angekoppelt werden.

Dies erfolgt auf einfache Art und Weise über einen Standard-Webbrowser ohne irgendwelche Einschränkungen durch individuelle Sonderzusätze wie Plugins, ActiveX, Java oder Silverlight. Auch durch die Nutzung von SVG-Grafiken kann hier Responsive Webdesign umgesetzt werden, so dass nur eine einmalige Projektierung für alle Plattformen nötig ist. WPS bietet absolute Durchgängigkeit auf allen Ebenen für den Anwender. Die Anzahl der Ebenen ist frei konfigurierbar, so dass sowohl kleinere Einheiten als auch große Windparks übersichtlich angelegt und dargestellt werden können. Diverse moderne Anzeigeelemente und Grafiken sowie Diagramme unterstützen den Anwender bei der Überwachung der Parks und Turbinen. Dashboard-Ansichten auf allen Ebenen lassen den Benutzer seine individuelle Arbeitsumgebung erstellen.



▼ **Für Historie und Anlagenvergleich:**
Flexible Fensteranordnung



▼ **Bis in die Anlagentiefe:**
WPS: Tablet-/Smartphone-Ansicht Park

VORTEILE

- *SCADA-System für Windenergieanlagen*
- *Standard-Kommunikationsprotokoll OPC UA*
- *Standardisierte Datenstruktur gemäß IEC 61400-25*
- *Hohe, durchgängige Skalierbarkeit, offenes System*
- *Online Erstellung von kundenspezifischen Widgets*
- *Online Dashboard Konfigurator*
- *CMS Ticket-Darstellung*
- *Automatische Anpassung der Grafikauflösung für PC, Tablet oder Smartphone (RWD)*
- *Einheitliche Benutzerverwaltung für SCADA und Turbine über Online-Konfigurator*
- *Online/Offline-Trending*
- *Online-Sprachumschaltung*
- *Alarm- und Datenhistorisierung über SQL-Datenbank*
- *Aktivstatus-/Zugriffskontrolle*
- *CMS-Datenintegration nach ISO VDI3834*
- *Individuelles Reporting*



Mehr zum Thema finden Sie auf unserer Website

Komfortables Datenhandling

WPS implementiert konsequent den Kommunikationsstandard OPC UA (Unified Architecture). Unter Verwendung von Datenstrukturen nach IEC 61400-25 werden die Prozessgrößen standardisiert. Mit einer Ankopplung an die Bachmann-Steuerung können die Live-Prozessdaten in der bereits vorbereiteten IEC-Struktur angezeigt werden. Dieses objektorientierte Konzept in atvise® scada reduziert den Programmieraufwand, ist strukturierter, kompakter und somit besser wart- und erweiterbar. Gerade Inbetriebnahme und Wartung werden damit wesentlich erleichtert, denn WPS bietet umfangreiche Analyse-möglichkeiten der aufgezeichneten Daten (Sortierung/Filterfunktionen), unter anderem über Elemente wie Leistungskurve, Windrose oder eventgesteuerte Störschriebe (Snapshots) und Energiezähler (Erfassung von erzeugter und verbrauchter Wirk- und Blindenergie).

Das hochdynamische Datenlogging-Konzept des WTT kommt dem Anwender auch im WPS zu Gute. Das auf der Bachmann-Steuerung aufgezeichnete Langzeitlogging, dessen Konfiguration über WTT für jeden einzelnen Datenpunkt definierbar ist, kann im WPS mit hochperformanten Diagramm-Komponenten analysiert werden. Auch ereignisgesteuerte Aufzeichnungen können über das Logging des WTT feingranular erstellt werden. Es ist möglich, jedem Datenpunkt ein oder mehrere Ereignisse (Events) oder Zustände (Status der Turbine) – logisch verknüpft – mitzugeben, die dann eine Datenaufzeichnung zur Folge haben. Hier kann individuell pro Kanal die Abtastzeit, mit welcher der Wert geloggt wird, sowie eine Vor- und Nachlaufzeit der Aufzeichnung eingestellt werden.

Dieser Konfigurationsaufwand lohnt sich – eine präzise Auswertung des Anlagen-Fehlerfalls über die schon erwähnten Diagramm-Komponenten ist dann bequem über einen Klick in der Alarmliste des WPS erreichbar. Sollte dennoch ein Kanal bei der anschließenden Tiefenanalyse fehlen, so kann dieser aus dem Langzeitlogging-Datenpool (SQL-Datenbank) hinzugefügt und im gleichen Diagramm mit einbezogen werden. Das Diagramm bietet zudem Funktionen wie Setzen von Markierungen, Ein- und Ausblenden von Kurven, das Hervorheben einzelner Linien und die Zuordnung von verschiedenen Kurven zu einer

y-Achse. Selbstverständlich lassen sich die vorgenommenen Konfigurationsänderungen abspeichern und bei der nächsten. Die Leistungskurve und die Windrose können jeweils pro Anlage separat und auf Park-Ebene auch in einem Bild zum Vergleich dargestellt werden. Eine Online-Trend-Komponente ermöglicht das anlagen- und parkübergreifende Auslesen und Vergleichen von Live-Prozessdaten als Trend-Diagramm. Die Konfiguration kann jederzeit online im WPS vorgenommen werden. Als Starthilfe sind bereits die gängigsten Prozesswerte einer Anlage vorkonfiguriert und über eine Auswahlbox zu erreichen.

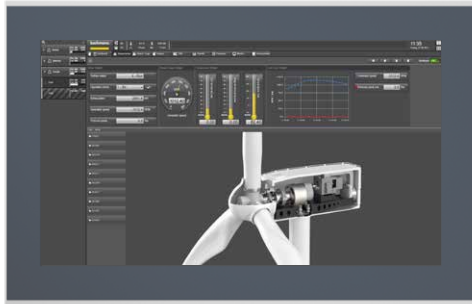
Einfach, spezifisch und dennoch offen

Die Projektierung von WPS erfolgt durch das Werkzeug atvise® builder. Die nach IEC 61400-25 angelegte Objektstruktur bietet dem Benutzer die einfache Möglichkeit, die notwendigen Elemente zu projektieren. Die Datenpunkte werden wie für atvise® scada über das Browsen einer OPC UA-Datenquelle im atvise® builder zur Verknüpfung herangezogen. Durch die normgerechte Vorbereitung der Objekte sowie der Nutzung der generierten WTT-Konfigurationsdateien ist die Projektierung eines spezifischen Anlagentyps übersichtlich, schnell und einfach zu erstellen. Die Scripting-Funktionalität sowie alle anderen Vorzüge des atvise® builder können bei der Projektierung von WPS ebenfalls genutzt werden. Eine umfangreiche Bibliothek stellt dabei verschiedenste vorgefertigte windspezifische Komponenten zur Verfügung. Die so erzeugten Turbinen-Instanzen können per Drag & Drop in die Visualisierung eingebunden werden.

Historisierung und Reporting

WPS nutzt die einige, von atvise® scada bereits bekannten Funktionalitäten, wie Alarmbehandlung, Historisierung, Trending und Sprachumschaltung. Um den Anforderungen der Kunden aus dem Umfeld der Windenergie gerecht zu werden, wurde die Historisierung für das Branchenprodukt Wind Power SCADA überarbeitet. Die Daten der Turbinen werden zunächst über die Wind Turbine Template-Loggingfunktionalität direkt auf der Steuerung historisiert und danach über parametrierbare Kriterien in eine SQL-Datenbank am SCADA Server übertragen. Im WPS können diese Daten dann komfortabel angezeigt und mit den Analyse-Tools genauer untersucht werden.

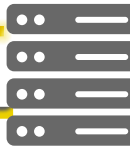
Zentral konfigurierbare, kundenspezifische
Turbinen- / Parkansicht



Reine Webtechnologie mit SSL
Sicherheitsmechanismen und
„Token“-basiertem Zugriffsschutz

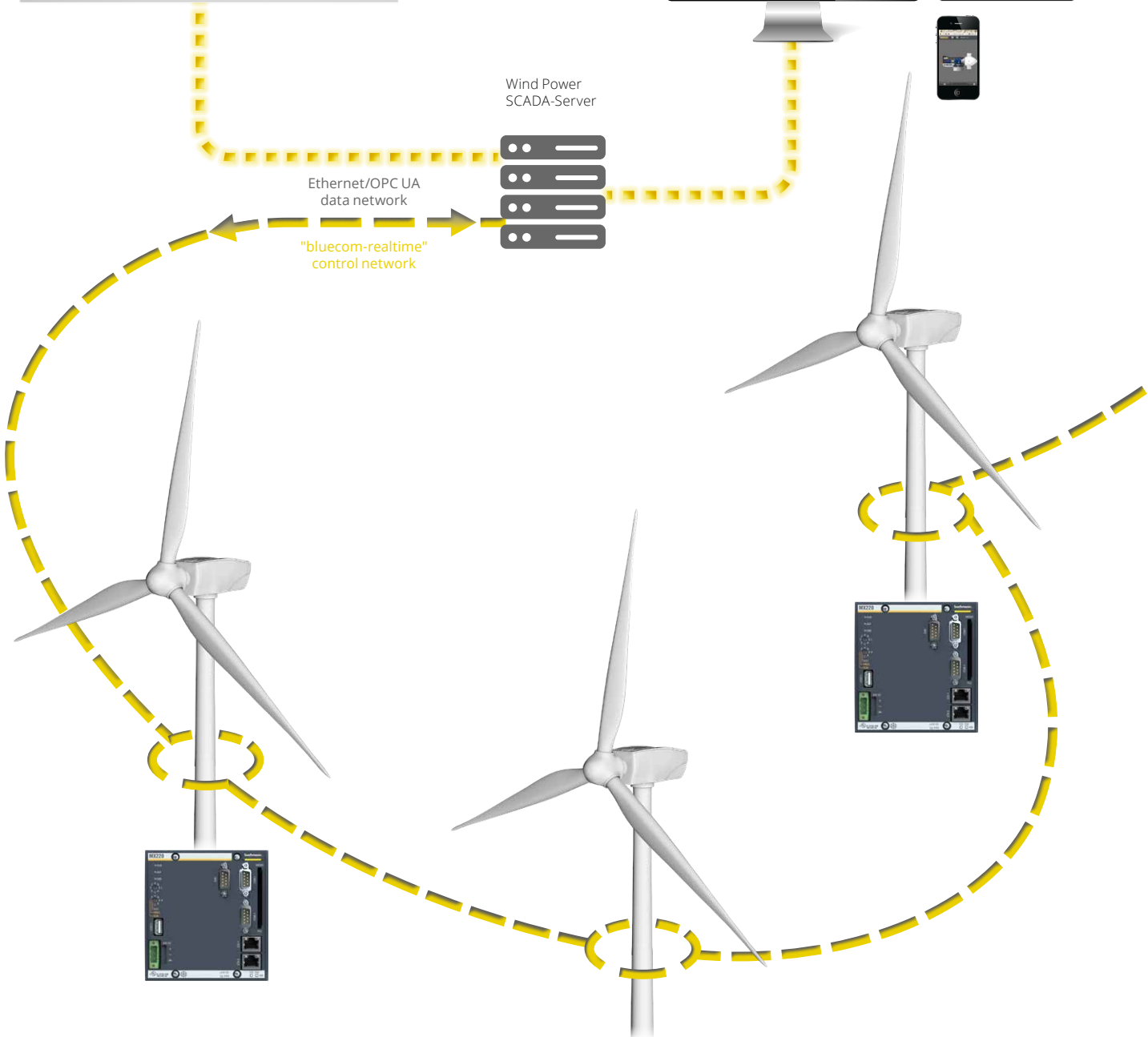


Wind Power
SCADA-Server



Ethernet/OPC UA
data network

"bluecom-realtime"
control network



Bachmann Gateway

Konfigurierbare Datenschnitt-
stelle für Fremdturbinen zur Ein-
bindung in das SCADA-Netz



Turbinen-
steuerung
Schnittstelle

VORTEILE

- *Jedes browserbasierte Gerät wird zum HMI*
- *Wertanzeigen mit hoher Aktualisierungsrate*
- *Verlustfreie Skalierung auf allen Bildschirmgrößen*
- *So sicher wie Internet-Banking (HTTPS)*
- *Kurzer Refresh im Browser anstatt zeitintensiver Software-Rollouts*
- *Nutzung der Applikation auf Smartphone, Tablet oder stationären HMI-Geräten*
- *Integration in übergeordnete SCADA-Anwendungen*

Ein Zugriff zur SQL-Datenbank kann auch, wenn nötig, über andere Tools erfolgen, sollte eine Anbindung der Datenbank oder Auskoppelung der Daten in ein weiteres, übergeordnetes System notwendig sein.

Auch in puncto Berichtserstellung/Reporting reagiert Bachmann mit Wind Power SCADA auf die zunehmenden Anforderungen nach möglichst flexiblen Reports unser Kunden im Bereich Windenergie. Hierzu kommen die bereits erwähnten Dashboard-Ansichten zum Einsatz. Diese werden aus einem Katalog mit Informations-Elementen (Widgets) vom Benutzer gefüllt und dienen somit einerseits der individuellen Überwachung der Turbinen/Parks und andererseits als Vorlage für die Berichterstellung. Somit kann jeder Benutzer seinen individuellen Report inhaltlich konfigurieren. Die Ausgabe des PDF-Dokuments kann entweder direkt im Browser erfolgen oder die automatische Berichterstellung direkt online im WPS konfiguriert werden.

Benutzerverwaltung und Sicherheit

Ebenso die Benutzerverwaltung ist für den Anwender transparent und komfortabel über eine Online-Benutzerverwaltung in WPS bedienbar. Ein Anmeldevorgang am WPS genügt, um auf eine einzelne Turbine zuzugreifen. Hierzu werden die bei Bachmann bekannten Sicherheitsstandards der Bachmann-Steuerung in der Übertragung (SSL) und Benutzerverwaltung (Gruppen/Level) verwendet, um unbefugten Zugriff zu verhindern. Eine zusätzliche Aktivstatus-Funktion sorgt dafür, dass nicht mehrere Benutzer gleichzeitig schreibenden Zugriff auf die Anlage erhalten. Der Aktivstatus kann über WPS angefordert werden und der aktuelle Zugriffsstatus ist übersichtlich dargestellt.

Sicher und offen

Die physische Übertragung der Daten erfolgt verschlüsselt über sichere Verbindungen (SSL). Über die standardisierte Schnittstelle OPC UA ist es zudem möglich, Fremdsysteme, die auf dem Datenmodell IEC 61400-25 basieren, direkt in WPS einzubinden. Systeme, welche die genannten Standards nicht unterstützen, können über eine Bachmann-Steuerung als Gateway eingebunden werden. Hierauf stehen dann die standardisierten Kommunikations- bzw. Feldbusprotokolle des Bachmann-Steuerungssystems zur Verfügung. Auf deren Basis lassen sich die Prozessdaten der Windkraftanlage auskoppeln oder kundenspezifische, proprietäre Lösungen auf der Gateway-Steuerung implementieren.

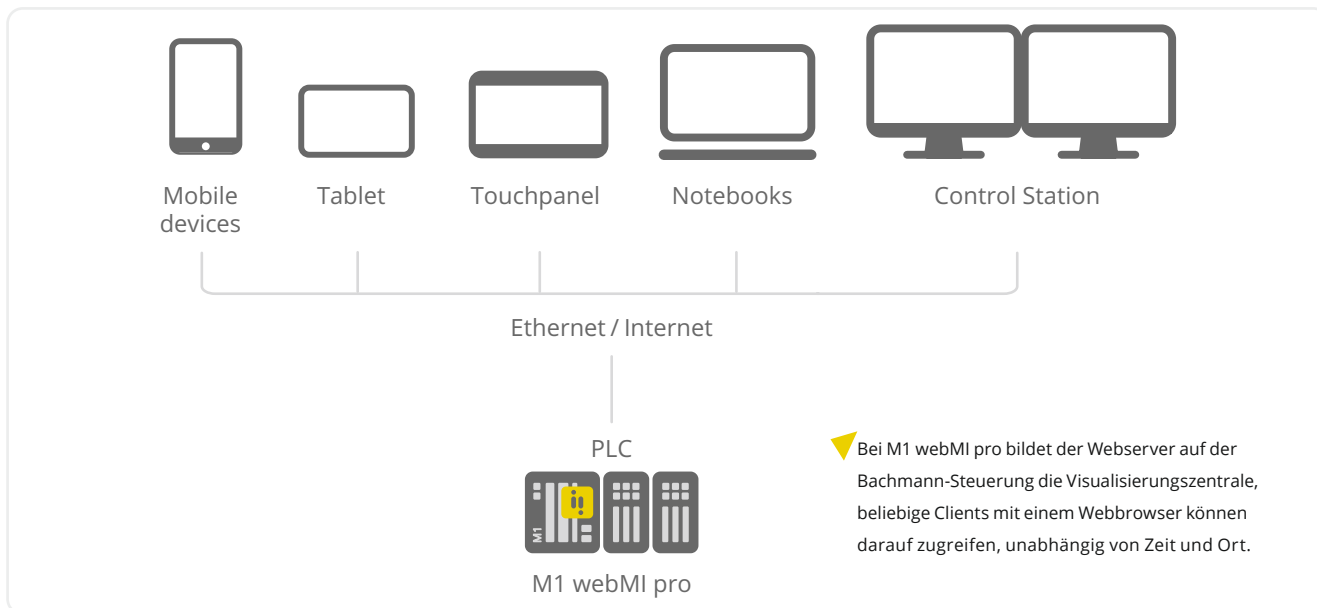
Integration vom Condition Monitoring

Mit der Integration des Bachmann-CMS schafft das WPS die Verbindung zu einer weiteren wichtigen Disziplin im Wind: Condition Monitoring. WPS nutzt die Datenschnittstelle des Bachmann-CMS nach ISO VDI 3834. Der Untermenüpunkt „CMS System“ beinhaltet eine grafische Darstellung des Triebstrangs und der Sensorpositionen und zeigt an, ob es an den verschiedenen Messpunkten zu einer dauerhaften Überschreitung der Kennwerte nach ISO gekommen ist. Außerdem werden die zu den Messpunkten passenden Diagramme zu Beschleunigungs- und Geschwindigkeitswerten angezeigt. Diese Darstellung ersetzt nicht die versierte Analyse des CMS-Remote-Service, ist aber eine hilfreiche Indikation für den Anwender.

Außerdem kann direkt aus dem WPS auf das Weblog-Ticketssystem (CMS) zugegriffen werden. Die jeweiligen Tickets der Turbinen-Komponenten werden angezeigt und dazu eine bereits vorkonfigurierte Trend-Darstellung geöffnet. Diese enthält bereits die wichtigsten Kenndaten der überwachten Komponente und ermöglicht es dem Anwender noch zusätzliche Daten aus der Datenbank mit anzuzeigen. Diese können dann über eine E-Mail-Schnittstelle direkt an den Remote-Service zurückgemeldet werden.

Mit weniger Kosten bereit für die Zukunft

Windenergieanlagen werden zunehmend komplexer. An ihren Betrieb und die Überwachung werden immer höhere Anforderungen gestellt. Damit erhöht sich auch der Aufwand für die Projektierung und Wartung der Visualisierung, die längst nicht mehr nur als Vor-Ort-Bedienung zu realisieren ist. Gefragt sind die Anbindung an einen Leitstand, eine eigene Visualisierung für die Fernwartung und teilweise auch Lösungen für mobile Endgeräte. Nicht selten werden dabei heute noch für jeden Anwendungsfall separate Applikationen erstellt. Zudem ist bei vielen Visualisierungsprodukten das Handling unterschiedlicher Endgeräte und Bildschirmauflösungen nicht möglich. Nicht so bei WPS: Hier ist für jede Bedienebene von der Leitzentrale über das Parkmanagement bis hin zur Einzelanlage die Basis für eine ergonomisch günstige und flexible Lösung geschaffen. Die entsprechende Berechtigung vorausgesetzt, hat man von jedem beliebigen Punkt der Welt aus mit nahezu jedem beliebigen Anzeigerät sicheren Zugriff auf die Applikation.



M1 webMI pro

Die weltweite Verbreitung mobiler, internetfähiger Geräte hat in atemberaubender Geschwindigkeit stattgefunden. Ihre einfache, intuitive Bedienung überzeugt. Internet und Software-Applikationen sind nicht mehr ortsgebunden, sondern können weltweit verwendet werden. Mit M1 webMI pro stellt Bachmann eindrucksvoll seine Technologieführerschaft unter Beweis: Jede Bachmann-Steuerung wird zum zentralen Server für fest installierte oder mobile HMI-Geräte.

Reine Web-Visualisierung für die Bachmann-Steuerung

Unter der Bezeichnung M1 webMI pro bietet Bachmann ein leistungsfähiges Produkt für reine Webvisualisierungen an. Über einen schlanken Webserver, der direkt auf der Bachmann-Steuerung installiert ist, können beliebige Visualisierungsgeräte wie Smartphones, aber auch leistungsstarke Bedienterminals angekoppelt werden. Die entsprechende Berechtigung vorausgesetzt, hat man von jedem beliebigen Punkt der Welt aus Zugriff auf die Applikation. Dank M1 webMI pro sehen Sie alles Wichtige auf einen Blick und das gestochen scharf. Ohne jegliche Qualitätsverluste bei der Skalierung und beim Zoomen werden auf jeder Visualisierungsseite perfekte Grafikergebnisse erzielt. Das ist den außergewöhnlichen Vorteilen von HTML5 und SVG (Scalable Vector Graphics), der Basis aller Grafikobjekte, zu verdanken.

Projektierung und Wartung – ein wichtiger Kostenfaktor

Die Anforderungen an Windkraftanlagen steigen stetig, weswegen diese zunehmend komplexer werden. Damit erhöht sich natürlich auch der Aufwand für Projektierung und Wartung. Oft ist nicht nur eine Vor-Ort-Visualisierung zu realisieren, sondern auch die Anbindung an einen Leitstand, eine eigene Visualisierung für die Fernwartung und teilweise auch Lösungen für mobile Endgeräte. Nicht selten werden hier für jeden Anwendungsfall separate Applikationen erstellt. Das Handling unterschiedlicher Endgeräte und Bildschirmauflösungen ist zudem bei vielen Visualisierungsprodukten nicht möglich.

Moderne Projektierung, einfache Auslieferung

Über das Bachmann-Engineering-Tool atvise® builder werden die Prozessbilder gezeichnet, Animationen und Events konfiguriert sowie weitere Einstellungen getroffen. Eine Vielzahl an vorgefertigten Grafik-Objekten und Layouts, aber auch die flexible Wiederverwendung von Seiten durch Parameterübergaben, ermöglichen eine effiziente Erstellung der Visualisierung. Sogar das Zeichnen neuer SVG-Grafikobjekte oder Funktionserweiterungen über eigene Java-Scripts sind über eingebaute Editoren möglich. Nach Fertigstellung der Visualisierung wird diese mit nur einem Klick per FTP an den Webserver übertragen.

WEB PANELS FÜR VOR-ORT-VISUALISIERUNG

- Die leistungsfähigen Panels der Bachmann OT12000-Produktserie und die Webvisualisierung M1 webMI pro sind bestens aufeinander abgestimmt
- In wenigen Schritten ist die Visualisierung auf den optisch ansprechenden und gleichzeitig robusten Web Panels fertig konfiguriert
- Die brillanten Displays sind in den Widescreen-Diagonalen 7", 10.1" und 15.6" erhältlich
- Die Systemsoftware wurde mit Bedacht auf sicherheitskritische Anwendungen weiterentwickelt und kann bei Bedarf aus der Ferne gewartet und aktualisiert werden



Mehr zum Thema finden Sie auf unserer Website

Modular, flexibel, standardisiert

Smart Power Plant Controller – Zertifizierter EZA-Regler von Bachmann

Für Turbinenhersteller und Betreiber von Windparks ist eine hohe Verfügbarkeit und damit eine maximale Einspeisung von erzeugter Energie das Maß der Dinge. Da die Einspeisung allerdings aufgrund von länderspezifischen Richtlinien (wie FGW) und Gegebenheiten des Energieversorgers gewissen Vorgaben unterliegt, ist es unbedingt notwendig, über die Energie-Kenngrößen des Windparks zu jeder Zeit informiert zu sein. Im Detail heißt das, auf Vorgaben des Energieversorgers reagieren zu können, bis hin zur kompletten Abschaltung der Erzeugungsanlage „Windpark“ bei Energieüberschuss im Netz. Auch die Anforderung der aktiven „Netzstützung“ – Einspeisung von Blindleistung – muss vom Windpark gewährleistet werden.

VORTEILE

- *Wirk-/ Blindleistungsregelungsverfahren nach VDE 4110/4120*
- *Primärregelleistung und Frequenzregelung*
- *Power-Quality: Gütekriterien für Blind-/ Wirkleistung*
- *Frequenzregelung*
- *Netz-Spannungsüberwachung und Schutz*
- *Überwachung der NAPs sowie der Leitungsbelastung*
- *Einbindung externer Komponenten (z. B. Kompensationsanlagen)*
- *Einbindung nicht regelbarer Verbraucher (Bilanzierung)*
- *Gruppierungs- und Prioritätsfunktionen für EZE/EZA*
- *Frei konfigurierbare, intelligente Datenhistorisierung*

Um dem heiß umkämpften Strommarkt gerecht zu werden und auch die nötige finanzielle Amortisation des Windparks einzufordern, sind sogenannte Direktvermarkter mit im Spiel, die den Strom zu Tagespreisen an die Stromanbieter, und damit letztendlich jedem von uns, verkaufen. Hierzu muss der Windpark ebenfalls laufend Kenndaten zu den angeschlossenen Direktvermarktern senden, um das Vermarktungspotential sicherzustellen.

DIE Lösung: Smart Power Plant Controller

Bachmann bietet mit seinen umfangreichen Möglichkeiten in Hardware und Software DIE Lösung für die genannten Anforderungen. Eine Bachmann-Steuerung mit Regelung und Datenschnittstelle, ergänzt um das etablierte Bachmann-Technologiemodul zur Netzerfassung GMP232, bilden die Grundlage der Hardware-Ausstattung Smart Power Plant Controllers. Zudem ist der Smart Power Plant

Controller ein nach VDE 4110/4120 zertifizierter EZA-Regler, und erfüllt nicht nur die geforderten Funktionalitäten, sondern darüber hinaus auch spezielle Anforderungen aus den Bereich Erneuerbare Energie. Natürlich kann auch hier für individuelle Anforderungen Hardware vom gesamten Bachmann Portfolio ergänzt werden. Die Regelung wird von Programmen auf der Bachmann-Steuerung des Bachmann-Automatisierungssystems übernommen, die an die Gegebenheiten über Konfigurationen angepasst werden können. Je nach Bedarf lassen sich verschiedene Bausteine und Ausbaustufen der Parkregelung modular miteinander verbinden. Das GMP232, am Netzübergabepunkt installiert, misst ständig die aktuelle Leistung des Parks und liefert somit die Ist-Kenngröße für den Regler. Neben dem Reglermodul kommt ein sogenanntes Distributor-Modul für die Berechnung der Sollwerte der einzelnen Anlagen zum Einsatz. Hier können von einfachen, gleich verteilten Leistungs-Sollwerten an alle Turbinen



Mehr zum Thema
finden Sie auf
unserer Website

des Parks bis hin zu komplizierten Regelalgorithmen, welche z. B. Wartung oder Verschleiß mit berücksichtigen, abgebildet werden. Ein weiteres, nachgeschaltetes Software-Modul übernimmt das Senden der zuvor berechneten Sollwertvorgaben an die Turbinen.

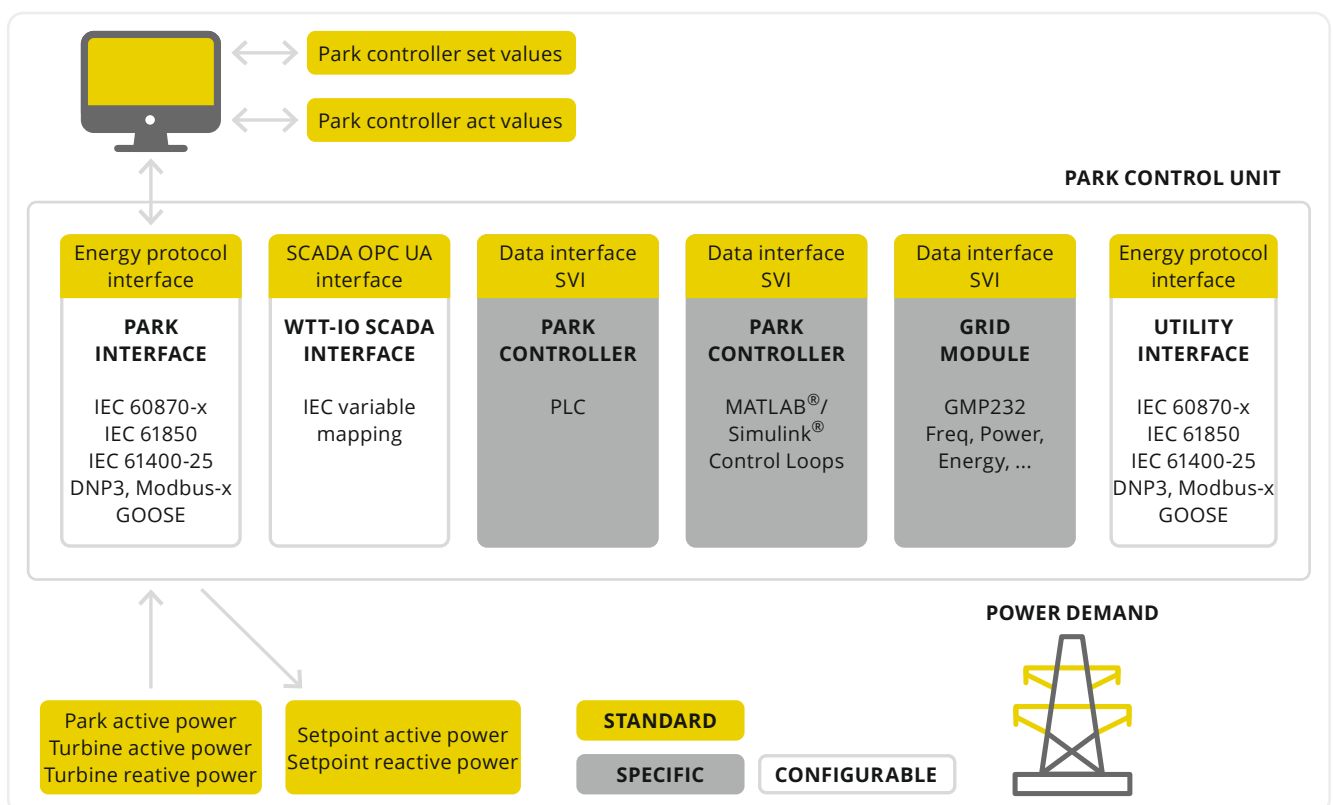
Datenaustausch über Energieprotokolle und bluecom

Bachmann bietet bereits alle gängigen Energieprotokolle (IEC 60870-x, IEC 61850, IEC 61400-25, Modbus-x, DNP3, GOOSE usw.) für das Bachmann-Automatisierungssystem, so dass die Kommunikation zum Energieversorger oder Direktvermarkter nur durch entsprechende Konfiguration der bereitzustellenden Daten gelöst ist. Ebenso ist der Datenaustausch des Smart Power Plant Controllers zu den einzelnen Turbinen im Park über diese Protokolle möglich. Sollten jedoch die Anforderungen an die Performance der Regelung des Parks steigen, so ist für die Parkkommunikation eine weitere Lösung von Bachmann qualifiziert: Das echtzeitfähige Parkvernetzungsprotokoll bluecom. Auch hier bedarf es nur einiger weniger Konfigurationen

auf der Parksteuerung und der Turbinensteuerung, um zuverlässige Messwerte der Anlagen zu erhalten sowie schnelle Sollwertvorgaben (im Bereich von 20 bis 50 ms) des Parkreglers an die Turbinen zu übermitteln.

Weiter sind alle Zugriffsschutzmechanismen der Bachmann-Lösung auch bei diesem Produkt vorhanden. Damit sind sichere Datenzugriffe und schnelle Verbindungen auf einer Leitung kein Problem mehr, reduziert die Infrastruktur- und Wartungskosten. Die Parkregler-Software-Architektur ist – basierend auf dem Wind Turbine Template (WTT) – ebenfalls auf einem modularen Template aufgebaut. Damit sind Basisfunktionalitäten bereits implementiert und müssen lediglich konfiguriert bzw. parametrisiert werden. Dies geschieht über die webbasiert Konfigurations- und Bedienvisualisierung, welche mit dem Smart Power Plant Controller ausgeliefert wird. Die „Open Source“-Struktur bietet dem Anwender die Möglichkeit, eigene Funktionen sowohl auf der Bachmann-Steuerung als auch in der Visualisierung, einzubinden.

▼ **Smart Power Plant Controller-Architektur:** IEC-standardisiert, konfigurierbar, flexibel





Verfügbarkeit und mehr Ertrag

Condition Monitoring System (CMS)

Steuerung, Kommunikation, Überwachung, Diagnose und Visualisierung fügen sich mit unseren Lösungen nahtlos zu einem großen Ganzen zusammen. Bachmann-Automatisierungslösungen liefern Ihnen so den entscheidenden Mehrwert. Entscheidend für Ihren Erfolg und entscheidend für die Energieversorgung der Zukunft.

Condition Monitoring (Zustandsüberwachung) basiert auf einer kontinuierlichen oder in regelmäßigen Zeitabständen durchgeführten Erfassung des Maschinenzustandes im Allgemeinen durch Messung und Analyse aussagefähiger physikalischer Größen (z. B. Schwingungen, Temperaturen, Schmiermittelkonsistenzen). Der Online-Vergleich mit Referenzwerten liefert Informationen, aus denen sich Rückschlüsse auf den tatsächlichen Zustand von Getriebe, Generatoren, Wälzlagern, Rotoren und weiteren Anlagenkomponenten ziehen lassen.

Reparieren, bevor es zu spät ist

Condition Monitoring ermöglicht eine zustandsorientierte Instandhaltung. Der noch oft praktizierte präventive Austausch von Komponenten aufgrund von Erfahrungswerten innerhalb festgelegter Zeitabstände, wird durch eine zustandsorientierte Instandhaltungsstrategie abgelöst. Dies verschafft Ihnen einen klaren betriebswirtschaftlichen Vorsprung.

Vorteil: Integrierte CMS-Lösung


Bachmann integriert seine Condition Monitoring-Lösung in die Automatisierung und verknüpft die Messgrößen mit weiteren Betriebsparametern. Dies erhöht die Diagnose-sicherheit der Zustandsüberwachung: Fehlerbilder lassen sich mit der aktuellen Betriebssituation vergleichen und genauer interpretieren. Durch eine gezielte Steuerung können zudem mechanische Belastungen reduziert werden. Mit angepassten Betriebsbedingungen verlängert sich so die Lebensdauer vorgeschädigter Teile bis zum planbaren Reparaturtermin.

Zertifizierte Sicherheit

Alle für das Condition Monitoring eingesetzten Systemkomponenten einschließlich der Online-Fernüberwachungsstelle sind nach den Richtlinien des Germanischen Lloyds zertifiziert. Die Bachmann-Automatisierungskomponenten verfügen außerdem über international anerkannte Zulassungen für den Einsatz in Windenergieanlagen und Offshore-Anwendungen.

Online Condition Monitoring rechnet sich

Der Ersatz eines Lagers erfordert eine geplante Downtime der Windenergieanlage von etwa ein bis zwei Tagen. Wird ein Verschleißschaden nicht rechtzeitig erkannt, droht ein Spontanbruch, der die Downtime leicht auf das Zehnfache verlängert. In diesem Fall müssen Material und Personal erst disponiert und auf die Anlage gebracht werden. Zudem erfolgen Spontanbrüche meist aufgrund hoher Windlasten zu wind- und damit ertragsstarken Zeiten.



CMS-Report: Verschiedene Berichtstypen, wie Event- und Ereignisberichte, Fleetreports oder Diagnoseberichte werden auf Basis langjähriger Erfahrung von unseren Experten erstellt.



Verursacht der Spontanbruch Folgeschäden an Komponenten, welche aufgrund ihrer Größe und ihrer Maße nur bedingt auf der Anlage instandgesetzt werden können, so entstehen weitere hohe Aufwände. Die Kosten eines Kran-einsatzes, insbesondere bei offshoreinstallierten Anlagen, sind gravierend.

Vermeidung von Folgeschäden

Condition Monitoring liefert zuverlässige Erkenntnisse zum Zustand wichtiger mechanischer und elektrischer Komponenten der Windenergieanlage. Damit lassen sich entstehende Defekte frühzeitig erkennen und mögliche Folgeschäden, welche eine längere Downtime der Anlage bedeuten würden, verhindern.

Risikoabsicherung

Condition Monitoring liefert Betreibern, Investoren und Versicherern ein praxisnahes, transparentes Bild des Anlagenzustands – und damit auch eines zu erwartenden Schadenrisikos. Dies ist von besonderem Interesse bei der Inbetriebnahme oder auch zum Ende der Gewährleistungsfrist, wenn Serviceverträge und Versicherungsprämien neu kalkuliert werden.

Systemlösungskompetenz

Durch jahrelange Erfahrung im Bereich CMS liefert Bachmann neben der Sensorik, den für die Messtechnik erforderlichen Kabeln, den Messmodulen und der Auswertungssoftware, auch die Kompetenz und Beratung im Condition Monitoring. Ein Team von Experten über-

wacht über 10.000 Anlagen und meldet den Anlagenzustand zurück.

Mobile Messungen (offline)

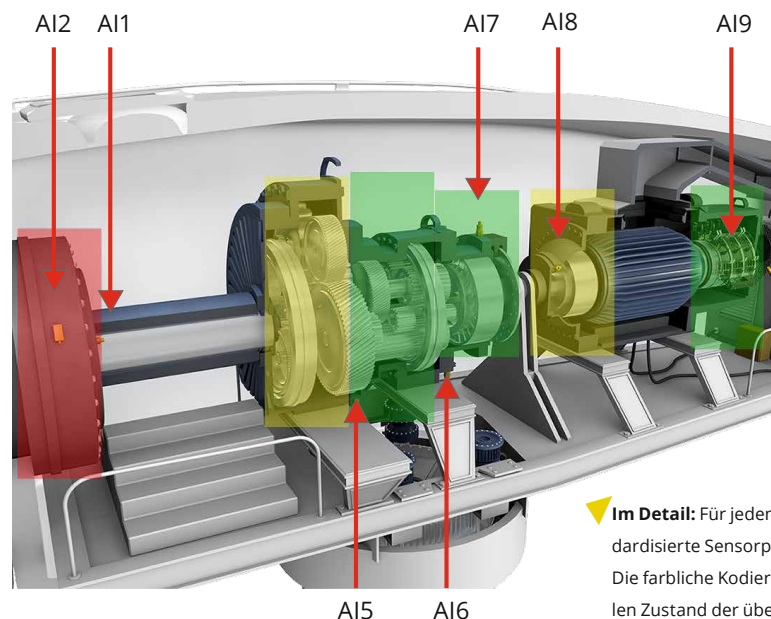
Mobile Messungen vor Ort sind ebenfalls möglich, z. B. als Teil der Installationsabnahme oder routinemäßig zum Ende der Gewährleistungsfrist (End of Warranty). Dazu installiert Bachmann an Ihrer Windenergieanlage für einen vereinbarten Zeitraum die notwendige Sensorik zur Schwingungsmessung am Antriebsstrang. Erfahrene Analytiker bereiten die Messdaten auf und liefern einen aussagekräftigen Statusbericht zum Zustand der überwachten Komponenten. Auch bei der Offline-Messung profitieren Sie von den Erfahrungen unserer Analytiker, die mehr als 80 Anlagentypen in einem Leistungsbereich von 600 kW bis 8 MW sehr genau kennen. Aktuell ist es erstmals möglich, das Condition Monitoring sinnvoll zum Anlagenvergleich mit einem SCADA-System zu verbinden. Hierbei wird insbesondere die VDI 3834 bzw. die DIN ISO 10816-21 berücksichtigt. Damit ist gleichzeitig die Möglichkeit verbunden, den Betrieb großer Anlagenpopulationen abzusichern und die Zustandsüberwachung mittels CMS entscheidend zu ergänzen.

CMS upgraden – die CMS-Lösung

Condition Monitoring Systeme kommen als präventive Maßnahme immer mehr zum Einsatz. Mit ihnen lassen sich aufkommende Schäden an Windenergieanlagen frühzeitig

VORTEILE

- Reduktion der Instandhaltungskosten durch koordinierte Planung, rechtzeitige Ersatzteilbeschaffung und Vermeidung von Folgeschäden
- Sicherung der Stromproduktion und Maximierung des Ertrags durch gezielte und geplante Reparatur, z. B. in windschwachen Perioden
- Höhere Ausnutzung der Lebensdauer von Maschinenelementen dank genauer Zustandskenntnis
- Praxisnahe Risikoeinschätzung in Bezug auf den Ausfall wichtiger Komponenten der Windenergieanlage



Im Detail: Für jeden Turbinentyp gibt es standardisierte Sensorpositionen „Setting Code“. Die farbliche Kodierung zeigt dabei den aktuellen Zustand der überwachten Komponente.



Mehr zum Thema finden Sie auf unserer Website

erkennen und beheben. Der steigenden Nachfrage begegnete Bachmann bisher mit einer direkt in die Steuerung integrierten Systemlösung, bei der die Aufzeichnung, Analyse und Bewertung des Anlagenzustandes parallel zum Steuerungsprogramm ausgeführt wird. Das Retrofit-CMS ist ein alternatives Condition Monitoring System, das sich insbesondere für die Nachrüstung von Windenergieanlagen eignet: Das CMS-Modul wird dabei unabhängig von der jeweiligen Steuerungsumgebung entweder als komplette Stand-alone-Lösung oder als TopBox-Variante in einem vorhandenen Schaltschrank installiert. Das Interesse des Windenergiemarktes ist groß, was die aktuelle Auftragslage für Bachmann bestätigt.

Komplettangebot & viel Erfahrung

Das Systemangebot von Bachmann umfasst neben der speziellen Hard- und Software einen weltweiten Monitoring-Service, der von der Unternehmenstochter Bachmann Monitoring bereitgestellt wird: In umfangreichen Analysen werten die Diagnosespezialisten aus dem thüringischen Rudolstadt (D) die mit dem CMS-Modul erfassten Messdaten aus und vergleichen diese mit Referenzdaten. Auf diese Weise können sie den Anlagenbetreibern nicht nur verifizierte Fehlermeldungen, sondern auch Einschätzungen über den aktuellen Zustand ihrer Anlagenkomponenten geben. Die Experten von Bachmann Monitoring greifen bei ihren Analyseverfahren auf 25 Jahre Erfahrung zurück: Sie überwachen über 10.000 Windenergieanlagen von über 27 unterschiedlichen OEM.



1. Stand-Alone-Lösung

Ein autarker Schaltschrank umfasst neben der Stromversorgung für das CPU- sowie das Messmodul die beiden Module selbst, die Option eine Kommunikationseinheit (z. B. Router) nachzurüsten sowie alle relevanten Bauteile für die Sensorik.

2. TopBox-Lösung

Einbau in vorhandenen Schaltschrank, steuerungsunabhängig, geringer Hardware- und Installationsaufwand.

3. Komplett-integrierte-Lösung

Integration in vorhandene Bachmann-Steuerungsumgebung sowie in den vorhandenen Schaltschrank, geringer Hardware- und Installationsaufwand.

Kommunikation mit WebLog Expert®

WebLog Expert® ist das webbasierte Frontend des Bachmann Condition Monitoring Systems. Es dient als Kommunikationsschnittstelle zum Diagnosesystem und ermöglicht den sicheren und standortunabhängigen Zugriff auf die Zustandsdaten der Windenergieanlage. Beim Überschreiten vordefinierter Grenzwerte löst WebLog Expert® eine Alarmmeldung aus, welche dem Anwender in einem Statusfenster signalisiert wird sowie per E-Mail verschickt werden kann. Umfangreiche Werkzeuge zur Signalanalyse, beispielsweise Hüllkurvenspektren, Amplitudenspektren oder frequenzselektierte Kennwerte unterstützen den Diagnose-Spezialisten dabei, Veränderungen im charakteristischen „Gut-Bild“ der überwachten Komponente zu erkennen und zuzuordnen.

Integrierte Trendanalyse

Eine integrierte Datenbank erlaubt die Trendanalyse der über einen längeren Zeitraum aufgezeichneten Daten einzelner Maschinenbauteile und Aggregate.

Akustisches Monitoring

Neben der komfortablen und übersichtlichen Visualisierung bietet WebLog Expert® weiterhin die Möglichkeit, Sensorsignale hörbar zu machen. Damit können Unregelmäßigkeiten im gemessenen Spektrum akustisch beurteilt werden – ohne beispielsweise selbst erst zur Offshore Windenergieanlage fahren zu müssen – was sehr häufig und rasch den Rückschluss auf einen konkreten Defekt zulässt.



Schnell und effizient Umrüsten

— Repowering oder Retrofit?

Neu einrichten oder umrüsten? Im nachhaltigen Umfeld der erneuerbaren Energien stellt sich diese Frage oft. Bei vielen Anlagen, speziell bei hohen Vergütungen, lohnt sich eine gezielte technologische Um- und Aufrüstung eher als der Ersatz von Turbinen (Repowering) durch eine neue Windenergieanlage. Vor allem, wenn der Betreiber auf ein modulares Retrofit-System zugreifen kann, das eine schnelle und einfache Modernisierung ermöglicht. Das Grundkonzept von Retrofit lautet: So viel wie notwendig, so wenig wie möglich, die kommerziellen Faktoren mitberücksichtigt. Und das mit einer Produktionsunterbrechung von nur wenigen Tagen.

In Europa lieferte mit Stand Ende 2020 die mit ca. 220GW installierte Windleistung einen Anteil Stromanteil von 16% (Quelle: WindEurope Jahresreport 2020). Ein Wert, den es deutlich zu steigern gilt. Zudem sind viele dieser Anlagen bereits mehr als 10-15 Jahre in Betrieb, sodass inzwischen Anpassungen und Modernisierungen notwendig sind, um die Betriebssicherheit aufrechtzuerhalten und wirtschaftlich zu agieren. Wenn Garantiezeiten und Wartungsverträge auslaufen und die Technik zunehmend veraltet oder nicht mehr verfügbar ist, ist ein Retrofit die sinnvolle Alternative zum Repowering oder zu einer kapitalintensiven Neuerrichtung einer Windenergieanlage.

Die Besonderheit bei Bachmann? Der Betreiber erhält eine maßgeschneiderte Retrofit-Lösung der Automatisierungstechnik der Turbine, um den vorhandenen Maschinenbestand zu modernisieren. Basis dafür ist eine modulare Automatisierungsplattform mit einem Pool an Hardware und Open-Source-Software, die individuell konfiguriert wird. Durch die Umrüstung kann nicht nur die Lebensdauer um fünf bis zehn Jahre verlängert werden, dank neuer Technologien (CMS, Netzmessung/-überwachung, Sicherheitstechnik) und einer zusätzlichen Datentransparenz wird die Turbine so

optimiert, dass auch die Servicierbarkeit, die Verfügbarkeit und der Ertrag einer Windenergieanlage verbessert werden können.

Spezialist als Partner

Mit der Spezialisierung auf die Automatisierung, Regelungstechnik und Betriebsführung von Windenergieanlagen ist Bachmann ein verlässlicher Partner, der dem Kunden Beratung, Service und Technologie aus einer Hand bietet. Durch das Aufzeigen von Verbesserungspotenzialen und den Zugriff auf bereits vorhandene Systeme profitieren die Akteure der Windenergiebranche in erheblichem Maße.

Intelligente Umrüstung

Die intelligente Steuerungs-Retrofit-Lösung bringt Windturbinen auf den neuesten Stand der Technik. So werden erstens fehleranfällige oder veraltete Bauteile ersetzt, um die Anlagenzuverlässigkeit zu gewährleisten. Zweitens wird die Anlage technologisch fit für die Zukunft gemacht, denn Retrofit ist auf den langfristigen Weiterbetrieb ausgerichtet. Auf Basis innovativer Steuerungssysteme in Kombination mit integrierten Überwachungsfunktionen werden Potenziale zur Ertragssteigerung des Kraftwerks identifiziert und dann die Anlagen durch zukunftssichere Technologien ergänzt.

Das Ergebnis: reduzierte Turbinenlast, verlängerte Lebensdauer der Turbine, erhöhte Sicherheit, verbesserte Leistung und Verfügbarkeit der Windturbine. Idealerweise wird das gesamte Steuerungssystem erneuert, um die Anlageneffizienz zu erhöhen, die Betriebssicherheit zu gewährleisten, die Wartungs- und Servicekosten zu reduzieren und den Zugriff auf die eigenen Daten zu sichern.

Effizienz durch modulares System

Bachmann-Retrofit basiert auf einem modularen, skalierbaren Basissystem an Software und Hardware, welches die grundlegenden Funktionen abdeckt. Für alle notwendigen Anlagenfunktionen, wie Visualisierung, Vernetzung, Regelung und Diagnose, sind individuell konfigurierbare Module für eine flexible Integration und Parametrierung schon vorbereitet. Anpassungen an die turbinenspezifischen Funktionen und Komponenten können großteils konfiguriert werden. Durch das offene System ist eine Anpassung auch durch den Betreiber bzw. ein Serviceunternehmen möglich, die entsprechenden Zugriffsrechte und das Wissen immer vorausgesetzt. Ein anlagen- und betreiber-spezifisches Retrofit gestaltet sich nicht nur günstiger als eine Neuinvestition, vor allem ist die Lösung durch den Zugriff auf bestehende Komponenten schnell und einfach zu realisieren. Auch der Aufwand für Schulungen

entfällt, da die Turbinen bekannt sind. Selbstverständlich entsprechen die Bausteine den vorgegebenen Standards.

Systematisches Bachmann-Konzept

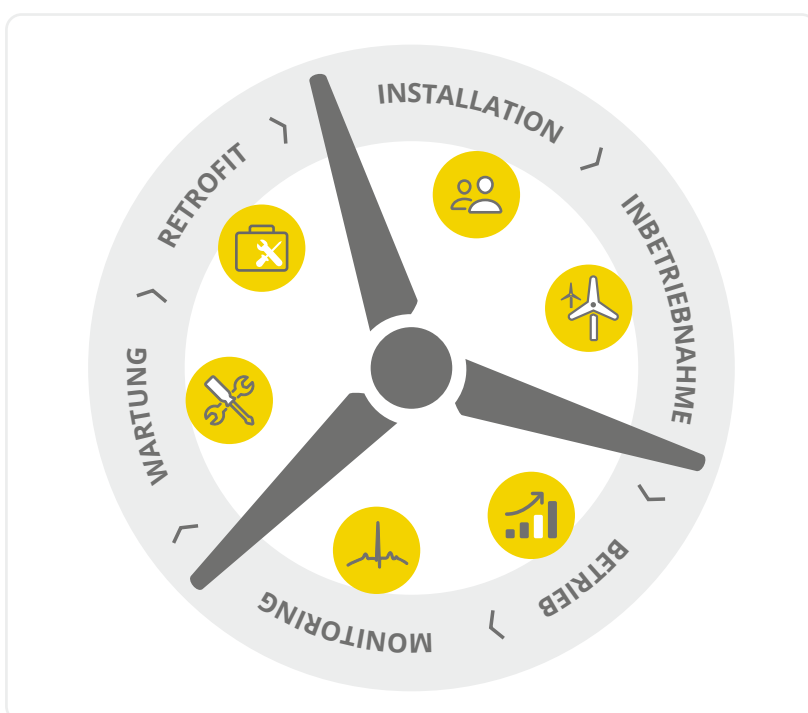
Analysieren, entwickeln, implementieren und nach wenigen Tagen nutzen. Durch das systematische Vorgehen ermöglicht Bachmann eine schnelle und kostengünstige Um- oder Nachrüstung von Windenergieanlagen. Dazu sind eine ausführliche Dokumentation zu den technischen Daten der Anlage, zu Sensoren und Aktoren sowie die Lastberechnungen erforderlich. Zunächst wird eine Bestands- und Bedarfsanalyse der vorhandenen Installation durchgeführt. Dann werden die Verkabelung und die Montagemöglichkeiten in den Schaltschränken der Windenergieanlage im Hinblick auf eine möglichst weitreichende Wiederverwendung geprüft. Weitergehende Fragen, beispielsweise zur Netzanschlusung, werden geklärt und anschließend der Umbau geplant. Entscheidend sind der Aufbau und die Implementierung der Turbinensoftware. Diese beinhaltet unter anderem die Schnittstellen zu den Turbinenkomponenten, den generellen Ablauf der Turbine und die Regelung der zu erbringenden Leistung. Sie gibt auch Auskunft über den Zustand der Maschinenkomponenten, überwacht und reagiert auf Alarme und Fehlerzustände und sorgt für optimalen Energieertrag.

Die Umsetzung erfolgt fast ohne Unterbrechung. Dabei ist mit einer durchschnittlichen Projektlaufzeit von etwa einem Jahr zur Analyse, Konzepterstellung, Implementierung und Prototypen-Inbetriebnahme des steuerungsseitigen Retrofits einer Turbine zu rechnen. Entsprechend vorbereitet nimmt die eigentliche Aufrüstung der Anlage mit einem neuen Steuerungssystem in Hard- und Software dann nur wenige Tage in Anspruch, an denen die Turbine nicht am Netz ist. Auch der Faktor Genehmigung spricht für ein Retrofit. Denn die langwierigen und aufwendigen Verfahren sind bei einem Retrofit in der Regel nicht erforderlich, da es sich nicht um eine neue Anlage handelt. Ein Retrofit ist somit dem Repowering dort häufig vorzuziehen, wo eine Neuerrichtung weitreichende Genehmigungsverfahren auslösen würde.

Unabhängiger Datenzugriff

Für eine grundlegende Auf- und Umrüstung ist der Zugriff auf die Anlagedaten erforderlich. Wenn z. B. nicht mehr verfügbare Original-

Intelligent umgesetzt, ist ein Retrofit der Beginn eines neuen Lebenszyklus einer Windenergieanlage.





ANALYSIS, CONCEPT & IMPLEMENTATION

Implementation:
approx. 6 months



RETROFIT

Installation of
controller retrofit:
a few days



COMMISSIONING

Greater efficiency & fewer failures due to:
Openness & flexibility
Preventative CMS
IEC data structures

Plant running

Plant downtime

Plant running

▼ Mit entsprechender Vorbereitung nimmt die eigentliche Aufrüstung der Anlage mit einem neuen Steuerungssystem nur wenige Tage in Anspruch, an denen die Turbine nicht am Netz ist.

Komponenten ausgetauscht werden müssen, ist bei den Ersatz-Komponenten eine Neuparametrierung der Steuerung nötig. Dies ist nur durch den Zugriff auf Software und Parametersätze möglich, was die Hersteller aber nicht immer zulassen. Die gesamte Anlage stellt nicht selten nach außen eine Black Box dar, deren Daten nicht oder nur teilweise transparent sind. Dies spricht dafür, die gesamte Steuerungstechnik der Windenergieanlage durch ein eigenes System zu ersetzen. Durch ein für ihn offenes System hat der Betreiber Zugriff auf alle notwendigen Daten und kann flexibel über Anpassungen und Optimierung entscheiden.

Bewährtes Hardware- und Software-System

Bachmann-Lösungen basieren auf dem Bachmann-Automatisierungssystem, dem zentralen Hardware-Element der Steuerung, Überwachung und Vernetzung der Anlagen, einer Steuerungssoftware und weiteren Anwendungsfunktionalitäten, z. B. zum Monitoring, zur Überwachung oder zur Visualisierung. Das Software-Framework Wind Turbine Template (WTT) von Bachmann umfasst die wichtigsten Strukturen und Funktionen der Betriebsführungssteuerung einer Windenergieanlage und sorgt unter Verwendung von Basis-Software-Modulen für eine rasche, konfigurierbare Umsetzung. Basierend auf den IEC 61400-25-Datenstrukturen stellt das Template dem Anwender alle Anlagenkomponenten (Nacelle, Rotor, Converter, Generator

usw.) zur Verfügung. Zudem sind Funktionen für Datenaufzeichnungen, Trends, Windrose, Power-Curve, Login, Fehler und Alarmhandling bereits integriert. Die Strukturen sind dabei so offen gestaltet, dass der Anwender jederzeit eigene Funktionen implementieren oder bestehende abändern kann. Sensor- und Aktor-Schnittstellen werden über einen Konfigurator definiert und können damit ganz flexibel auf die jeweiligen Gegebenheiten der Anlage angepasst werden. Damit werden erheblich Zeit und Kosten gespart.

Funktionalitäten zur Effizienzsteigerung

Ein Retrofit impliziert auch immer die Integration von neuen, bislang nicht nutzbaren Funktionalitäten in die Anlage. Dazu zählen unter anderem Condition Monitoring Systeme, die als präventive Maßnahme immer mehr zum Einsatz kommen. Mit ihnen lassen sich aufkommende Schäden an Windenergieanlagen frühzeitig erkennen, vermeiden oder ggf. kostenoptimiert beheben. Hierfür stellt Bachmann eine direkt in die Steuerung integrierte Systemlösung zur Verfügung, bei der die Aufzeichnung, Analyse und Bewertung des Anlagenzustandes parallel zum Steuerungsprogramm ausgeführt wird – eines der Highlights des Bachmann-Automatisierungssystems. Alternativ gibt es auch eine CMS-Retrofit-Version, die unabhängig von der jeweiligen Steuerungsumgebung entweder als komplette Stand-alone-Lösung oder als TopBox-Variante in einem vorhandenen Schaltschrank installiert wird.

VORTEILE

- Verlängerung der Betriebsdauer
- Geringere Investitionen als eine Neuanlage
- Kurze Installationszeit
- Neue Funktionalitäten
- Keine neuen Genehmigungen erforderlich (abhängig von Anlage und Umfang)
- Unabhängig vom Hersteller
- Erhöhung der Betriebssicherheit
- Höhere Produktivität durch maßgeschneiderte Lösungen
- Flexibilität durch modulares System
- Höherer Wirkungsgrad
- Prävention gegen Ausfall und Störungen



Mehr zum Thema
finden Sie auf
unserer Website

Zugriffsrecht und Sicherheit

State-of-the-Art Security

Das Sicherheitsbedürfnis bei Windenergieanlagen steigt kontinuierlich, denn die unbefugte Manipulation von Prozessen kann gravierende Schäden nach sich ziehen. Darüber hinaus ist in der Energiebranche die lückenlose Protokollierung von Eingriffen sogar eine gesetzliche Vorgabe. Zugriffsrechte definieren im Bachmann-Automatisierungssystem, wer welche Aktionen auf System-, Datei- und Variablenebene ausführen darf. Diese können ab sofort noch einfacher definiert und verwaltet werden.

Die Steuerung von Anlagen erfolgt über eine lokale Vor-Ort-Bedienung, über mobile Geräte oder von einem zentralen Leitstand. Betreiber, Prozessingenieure, Servicetechniker und weitere Bediener der Anlage haben dabei völlig unterschiedliche Sichtweisen und Notwendigkeiten für den Datenzugriff. Vorrangiges Ziel einer Rechteverwaltung ist es deshalb, jedem Nutzer entsprechend seiner Rolle die korrekten Lese- und Schreibrechte auf die Prozessvariablen sowie auf das Dateisystem der Steuerung zuzuordnen. Damit gelingt es zudem, die unbefugte oder auch nur versehentliche Manipulation wichtiger Daten und Parameter zu verhindern. Die Sicherheitsfunktionen der Bachmann-Controller wurden deshalb mit weiteren komfortablen Konfigurationsmöglichkeiten über das SolutionCenter ausgestattet.

Gruppenbildung

Bislang wurde vorwiegend mit Berechtigungsstufen (Levels) gearbeitet: Je höher die Stufe, umso mehr Rechte hatte der Anwender. Die Vielfalt der Anwendungen lässt sich dadurch aber nicht mehr vollständig abdecken. Die Norm IEC 62351 (Data and Communication Security) beschreibt im Teil 8 eine Rollen-

basierte Zugriffskontrolle: Benutzer werden je nach ihrer Rolle einer Gruppe wie Viewer, Operator, Engineer oder Installer zugeordnet. Im SolutionCenter wurde die Konfiguration der Anwenderrechte dahingehend gründlich überarbeitet, wobei die Gruppen mit ihren Systemrechten im Vordergrund stehen. Benutzer werden nicht mehr individuell mit völlig unterschiedlichen Rechten angelegt, sondern werden Gruppen zugeordnet und erben die entsprechenden Rechte. Die Rollen können nach Bedarf selbst definiert werden. Für bestehende Konfigurationen stehen selbstverständlich die vorhandenen Einstellungen ebenso zur Verfügung.

Detaillierte Rechtevergabe auf Dateien und Variablen

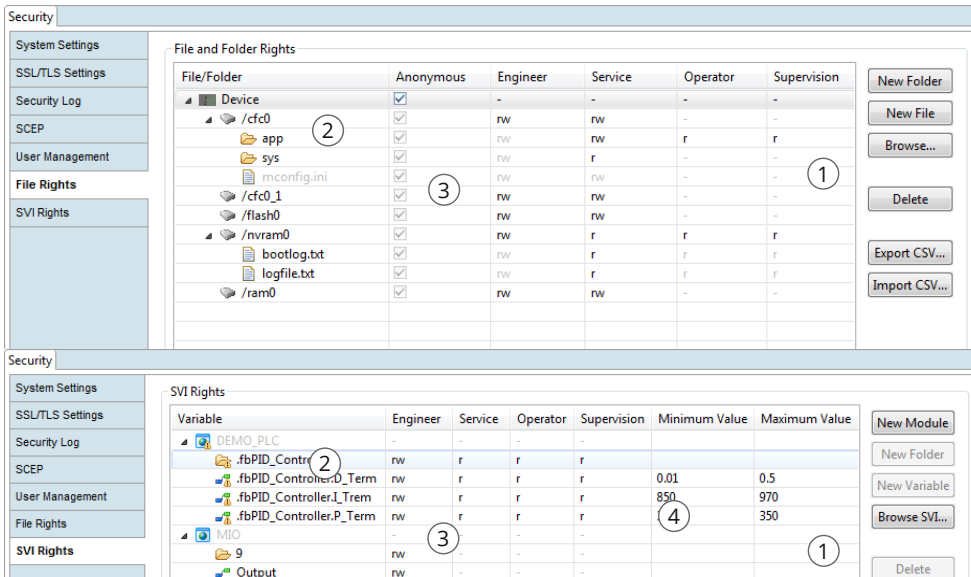
In einem zweiten Schritt werden Dateien oder Dateipfade den einzelnen Gruppen zugeordnet. Dabei können Lese- und Schreibrechte auf der Ebene von Laufwerken (USB Stick, CF-Karte usw.), auf Verzeichnissen bis hinunter zu einzelnen Dateien erteilt werden. Durch ein intelligentes Vererbungskonzept sind dabei meist nur wenige Einträge notwendig. SVI-Variablen auf dem Bachmann-Automatisierungssystem stellen die Prozesswerte aus der Anwendung

VORTEILE

- *Daten- und Partitionsverschlüsselung*
- *Kryptografische Verfahren zur Anwenderprogrammierung*
- *End-to-End Verschlüsselung via SSL*
- *Dynamische Passwortgenerierung*
- *Zugriffsschutz auf Variablenebene*
- *Speicherschutz*
- *Security Logging im Betriebssystem*



Mehr zum Thema finden Sie auf unserer Website



The screenshot shows two panels in the Security interface. The top panel is titled 'File and Folder Rights' and displays a tree view of the file system with a table of permissions for various users. The bottom panel is titled 'SVI Rights' and displays a table of variables with their respective permissions and value ranges.

File/Folder	Anonymous	Engineer	Service	Operator	Supervision
Device	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	-
/cfc0	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	-
app	<input checked="" type="checkbox"/>	rw	rw	r	r
sys	<input checked="" type="checkbox"/>	rw	r	-	-
mconfig.ini	<input checked="" type="checkbox"/>	rw	rw	-	-
/cfc0_1	<input checked="" type="checkbox"/>	rw	rw	-	-
/flash0	<input checked="" type="checkbox"/>	rw	rw	-	-
/nvram0	<input checked="" type="checkbox"/>	rw	r	r	r
bootlog.txt	<input checked="" type="checkbox"/>	rw	r	r	r
logfile.txt	<input checked="" type="checkbox"/>	rw	r	r	r
/ram0	<input checked="" type="checkbox"/>	rw	rw	-	-

Variable	Engineer	Service	Operator	Supervision	Minimum Value	Maximum Value
DEMO_PLG	-	-	-	-	-	-
.fbPID_Contr	rw	r	r	r	-	-
.fbPID_Controller.D_Term	rw	r	r	r	0.01	0.5
.fbPID_Controller.I_Term	rw	r	r	r	850	970
.fbPID_Controller.P_Term	rw	r	r	r	4	350
MIO	-	-	-	-	-	-
9	rw	-	-	-	-	-
Output	rw	-	-	-	-	-

Verwaltung von Datei- und Variablenrechten:

- (1) Per Browser werden einzelne Dateien und Variablen oder ganze Ordner zur Rechteverwaltung ausgewählt.
- (2) Die Darstellung erfolgt in übersichtlicher Baumstruktur.
- (3) Benutzerbezogen können Lese- und Schreibrechte feingranular per Inline-Editing direkt in der Liste zugewiesen werden.
- (4) Variablen können zusätzlich im Wertebereich eingeschränkt werden.

für die Außenwelt zur Verfügung. Ist-Werte (Temperaturen, Drehzahlen, Betriebszustände usw.) sollten dabei schon bei der Variablendeklaration als „Read-only“ gekennzeichnet werden. Unabhängig von der Benutzerrolle lassen sich diese Werte ohnehin nicht sinnvoll von außen setzen.

Darüber hinaus jedoch können Rechte völlig frei vergeben werden: Jeder einzelnen Prozessvariable können abhängig von der Gruppenzugehörigkeit des Anwenders individuelle Lese- und Schreibrechte zugeordnet werden. Wie bei den Dateirechten gilt auch hier das Vererbungskonzept, wobei die Hierarchie nicht nach Dateipfaden, sondern nach Software-Modulen und Instanzen von Funktionsbausteinen aufgebaut wird. Zusätzlich besteht auch die Möglichkeit, für ausgewählte Variablen Eingabegrenzen zu definieren.

Beim Login auf der Steuerung werden vom Login-Checker die Attribute „Gruppe“ und „Level“ des Benutzers ermittelt und ab diesem Zeitpunkt bei allen Aktivitäten berücksichtigt. Somit ist es völlig unerheblich, ob der Anwender die Anlagen-Visualisierung, das Engineering-Tool Solution Center oder eine standardi-

sierte Kommunikation wie OPC UA verwendet. Die Rechteprüfung ist immer wirksam, unabhängig vom Zugriffsweg. Sämtliche Aktivitäten von außen werden auf Wunsch dauerhaft im Sicherheitsprotokoll festgehalten: Schreibt beispielsweise ein SCADA- oder ERP-System über OPC UA auf eine Variable, werden Informationen wie Benutzername, Uhrzeit sowie ursprünglicher und neuer Wert gespeichert. Ebenso sind alle Anmeldungen und Eingriffe in einem Online-Monitor im Solution-Center sichtbar.

Eine Version für alle

Die Definition von Gruppen, Anwendern und deren Zugriffsrechten erfolgt völlig unabhängig von der Anwendungsentwicklung und kann vor der Auslieferung des Systems oder sogar erst während der Inbetriebnahme endgültig fixiert werden. Für kundenspezifisch angepasste Rechte muss damit auch die Betriebsführungssoftware nicht mehr neu kompiliert, getestet und in unterschiedlichen Varianten archiviert werden: Es kann immer dieselbe Software Version ausgeliefert werden. Auch damit bietet die im SolutionCenter umgesetzte Lösung gerade für Anlagenbauer einen weiten entscheidenden Vorteil.

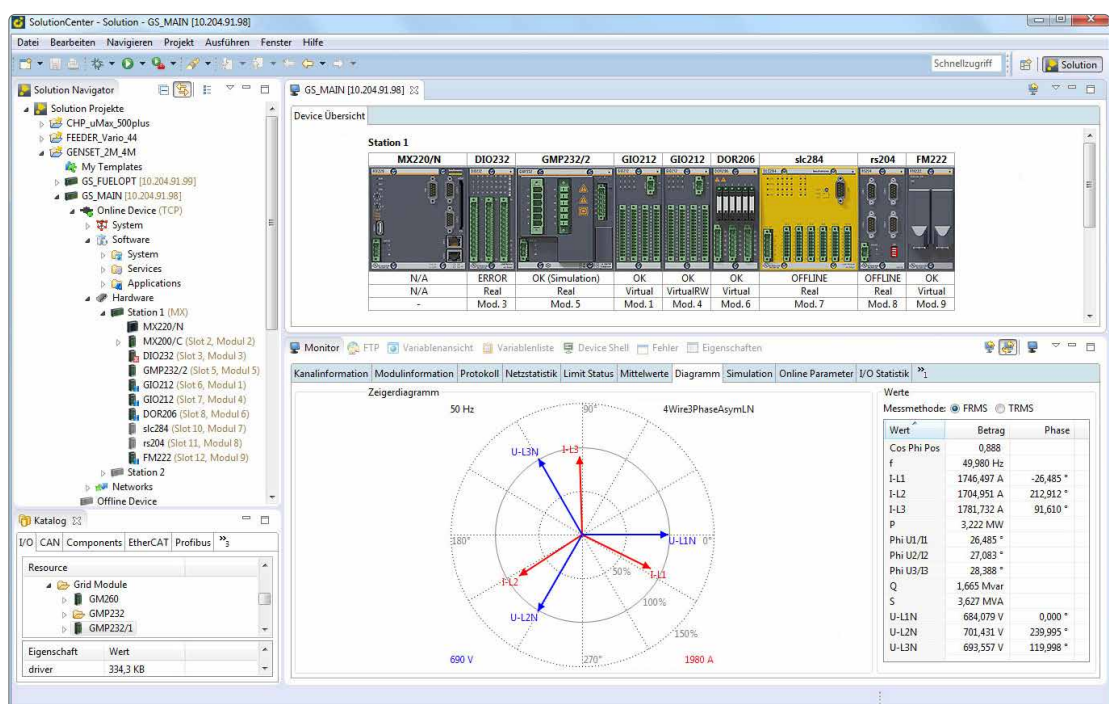
Module für die Netzerfassung

Energy Management

Hohe Anforderungen werden an die Netzverträglichkeit von Windenergieanlagen gestellt. Alle relevanten Daten in einem Dreiphasen-Drehstromnetz müssen präzise erfasst und kritische Netzzustände zuverlässig erkannt werden. Um die Stabilität und Verfügbarkeit der elektrischen Energieversorgung zu gewährleisten, müssen die aktuellsten Netzanschlussvorschriften (Grid Codes) eingehalten werden. Mit dem Netzmessungs- und Schutzmodul (Grid Measurement and Protection Module) GMP232 können Betriebsführungssteuerung, Netzmessung, Qualitätsüberwachung, Schutz und Störschreiber in einer Einheit integriert werden.

Konfiguration und

Anzeige: Kenngrößen der Netzqualität wie harmonisches Spektrum oder verschiedene Klirrfaktoren lassen sich ohne Programmieraufwand sofort im SolutionCenter anzeigen oder per Anwendungsprogramm auslesen.



Umfassender Netz- und Anlagenschutz mit dem GMP232

Für den Betrieb von Windenergieanlagen ist die hochgenaue und robuste Erfassung aller Netzdaten ebenso essentiell, wie die zuverlässige Ausführung von standardkonformem Netz- und Anlagen-Eigenschutz.

Hochdynamische Messung

Das steuerungsintegrierte Modul GMP232 liefert Effektivwerte, Leistungen und Leistungsfaktoren konform zur IEC 61400-21 als Mitsystemgrößen der Grundschiwingung. Darüber hinaus werden alle Kennwerte auch nach DIN 40110-2 als TrueRMS und Grundschiwingungsgröße ausgegeben. Das spezielle Design der Baugruppe rechnet zusätzlich kontinuierliche (moving window) Netzdaten für hochdynamische Regelungen und schnellste Überwachungsreaktionen. Anwender haben somit die einzigartige Möglichkeit, aufgabenbezogen die jeweils optimale Effektivwert- oder Leistungsgröße frei auszuwählen. Für Netzqualitätsüberwachung und Störungsdiagnostik bietet die integrierte permanente Frequenzanalyse nach IEC 61000-4-7 die Harmonischen bis zur 50. Oberschwingung sowie globale Klirr-Kennwerte wie THD/TDD.

Netz- und Anlagenschutz

Aus 40 parametrierbaren Überwachungsfunktionen lässt sich die jeweils gewünschte Kombination für Netz- und Anlagen-Eigenschutz einfach einrichten. Alle, seitens üblicher Netzanschlussbedingungen geforderten Schutzfunktionen sind vorhanden. Vom mehrstufigen zeitunabhängigen Spannungs- und Frequenz-

schutz über Q(U) bis hin zur Phasensprungüberwachung reicht das Spektrum. Auch die zeitabhängigen Funktionen für LVRT und HVRT (Low / High Voltage Ride Through) zur dynamischen Netzstützung, können über Stützpunkte bequem konfiguriert werden. Die Module der Serie GMP232/x wurden vom TÜV Nord umfangreich getestet und besitzen gültige Komponentenzertifikate (Grid Code Compliant) nach den internationalen Standards: BDEW Richtlinie, FGW TR 3 & TR 8, ENA ER G99, IEEE C37.90.

Datenmanagement

Um übergeordnete Datensammler wie Leitstände oder globale Serviceportale nicht mit einer Flut an Daten zu belasten, kann das GMP232 automatisch Daten aggregieren. Dabei werden die Mess- und Berechnungsgrößen über einstellbare Intervalle direkt auf der Quelldatenebene hinsichtlich Minimum, Mittelwert und Maximum ausgewertet. Eine integrierte Netzstatistik protokolliert alle auftretenden Extremwerte mit deren Zeitstempel.

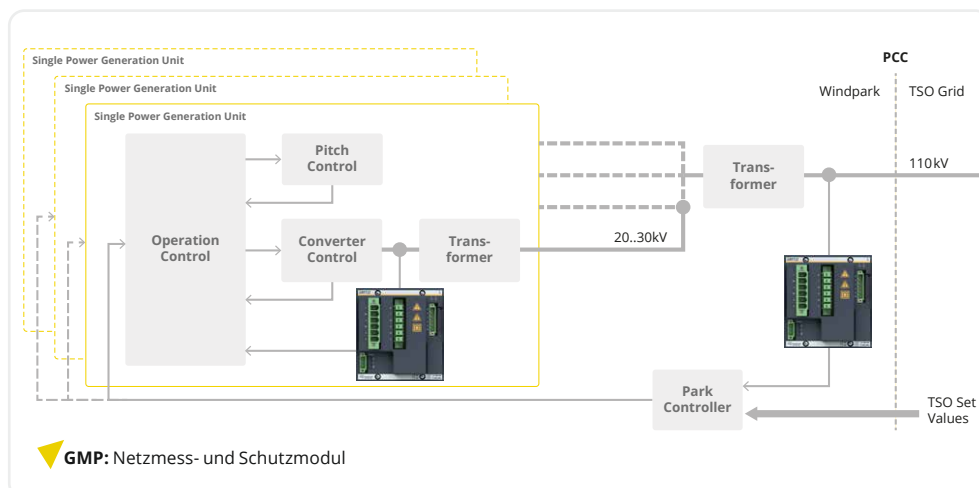
Störungsdiagnostik

Manuell oder bei Auslösung einer Schutzfunktion kann direkt eine Aufzeichnung der Zeitreihendaten mit bis zu 100 µs Auflösung erfolgen. Durch den einstellbaren Pre-Trigger wird damit auch die Vorgeschichte des Störfalls mit erfasst. Die Störschriebe können mittels SolutionCenter oder direkt vom Anwendungsprogramm im etablierten Comtrade-Format (IEEE Std. C37.111) gespeichert oder weitergeleitet werden. Jedes Schutzereignis wird im internen Ereignisspeicher samt extern synchronisierbarem Zeitstempel festgehalten.

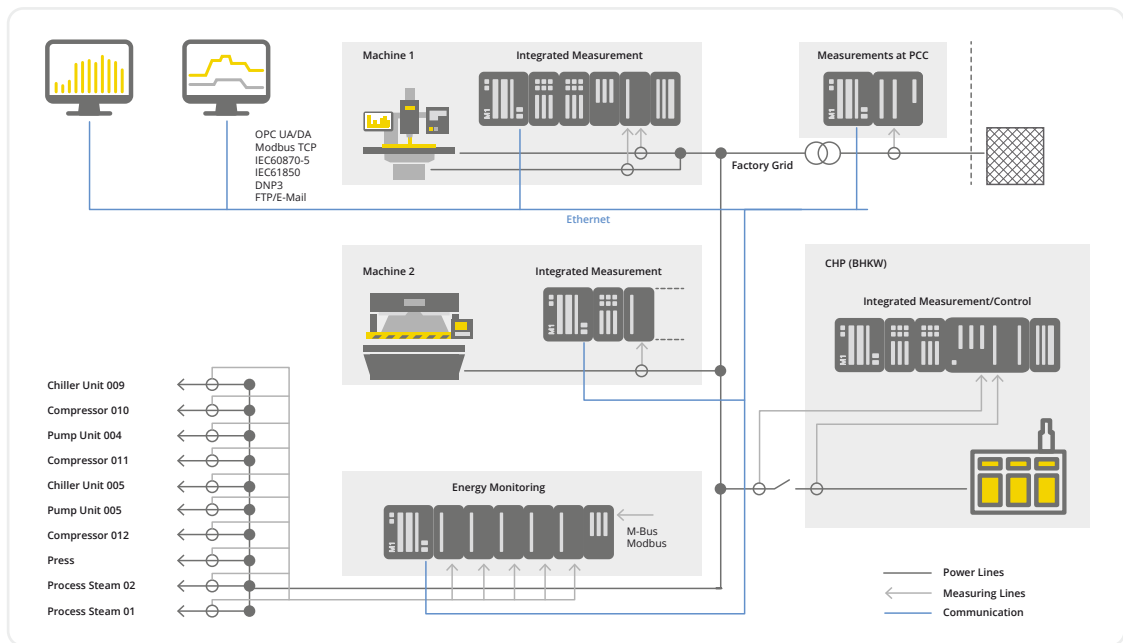
GMP232



- Positionierung des GMP232 direkt am Netzeinspeisepunkt des Windparks
- Frühestmögliche Erkennung kritischer Fehlersituationen
- Direkte Weiterleitung der Sollwertvorgaben vom Park-Controller an einzelne Energie-Erzeugungseinheiten
- Schnellstmögliche Übertragung angepasster Wirk- und Blindleistungsvorgaben an den jeweiligen Generatortyp
- Zeitnahe Einleitung entsprechender Gegenmaßnahmen



Mehr zum Thema finden Sie auf unserer Website



Anlagenintegration mit Synergie

Die Energiemessmodule von Bachmann garantieren die zuverlässige und schnelle Erfassung aller wesentlicher Netzgrößen für unterschiedlichste Anwendungsfälle. Von der Betriebsmessung direkt in der Maschineneinheit über das Monitoring ganzer Verteilfelder bis hin zur übergeordneten Power-Quality-Überwachung, dem Anlagenschutz oder der Synchronisation von Erzeugungsanlagen. Die I/O-Schnittstellen des Bachmann-Steuerungssystems ergänzen die Erfassungseinheiten optimal und für Datenweitergabe an übergeordnete Systeme stehen Kommunikationsprotokolle wie IEC 61850, IEC 60870, DNP3, OPC oder Modbus bereit.

Steuerungsintegration

Die Netzerfassungsgeräte von Bachmann sind konform zu den Signalbaugruppen des Bachmann-Steuerungssystems ausgeführt. Nach der Platzierung auf Haupt- oder Unterstationen des modularen SPS-Systems stehen die wichtigsten Kennwerte der gemessenen Drehstromsysteme bereits als Kanalwerte zur Verfügung. Die Konfiguration von Kommunikationselementen oder Parametrierung eines Feldbusses kann entfallen. Ohne Verzug durch asynchrone Buszyklen stehen hochdynamisch erfasste Werte im Anwenderprogramm bereit. Besonders zeit- oder sicherheitskritische Funktionen wie beispielsweise die Schutzauslösung bei Grenzwertverletzungen, werden von den Modulen völlig autonom abgearbeitet. Auch die räumliche Trennung von SPS und Netzmo-

dul durch Platzierung auf einer, über Lichtwellenleiter angeschlossenen, galvanisch getrennten Unterstation, ist möglich. Erkenntnisse aus Messwerten oder der Status der Betriebsführung lassen sich jederzeit in die energietechnischen Aufgabenstellungen mit einbeziehen und umgekehrt genauso. Diese Korrelationen ermöglichen zum einen eine besonders anlagenschonende Fahrweise und sind andererseits Grundlage für indirekt ermittelte Betriebsbedingungen und Fehler (beispielsweise kann eine im jeweiligen Betriebszustand veränderte Leistungsaufnahme auf Fehler in Heizkreisen schließen lassen).

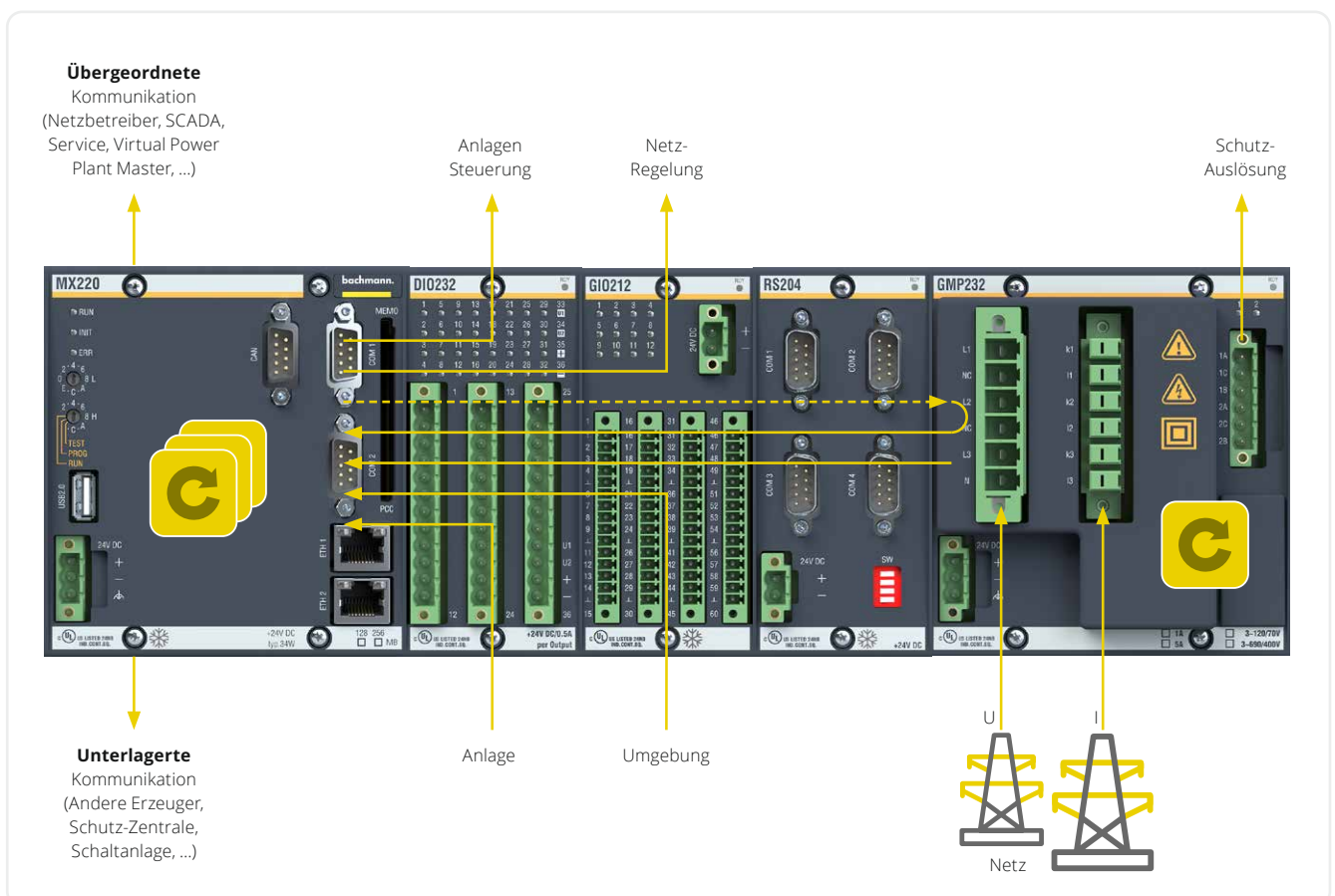
Für Monitoring und Fernwartung sind keine separaten Signalleitungen oder Tools erforderlich. Integriert in das Sicherheitskonzept und Rechtesystem der Steuerung ist auch der Zugriff und das Datenmanagement der Netzmodule geregelt.

Konfiguration & Anzeige

Die Netztechnik-Module von Bachmann sind vollständig in das SolutionCenter integriert. Konfigurationen können übersichtlich erstellt und für die spätere Wiederverwendung abgespeichert werden. Ein automatisierter Vergleich von online eingestellten Grenzwerten mit gespeicherten Konfigurationssätzen erleichtert das Auffinden von Änderungen. Sowohl die erfassten Kanalwerte wie auch abgeleitete (berechnete) Größen stehen direkt in der Oberfläche zur Verfügung. Tabellarische, vektorielle

und Zeitreihendarstellungen erleichtern die Entwicklung, Inbetriebsetzung und Störfallanalyse. Darüber hinaus können sämtliche Mess- und Berechnungswerte der überwachten Drehstromnetze auch als grafische Anzeigen in einer dynamischen Weboberfläche (webMI) konfiguriert werden. Die tatsächliche Reihenfolge von Schutzereignissen (Sequence of Events) kann bei den Schutzgeräten im Ereignisprotokoll eingesehen werden. Durch global synchronisierbare Zeitbasen (SNTP, IEEE 1588 PTP) ist auch die Ereignisfolge von räumlich entfernten Stationen rekonstruierbar. Die Module der GMP- und GSP-Serien bieten einen

direkt integrierten Hochleistungs-Datenrekorder. Im Falle von Schutzereignissen (oder über Aufruf im Anwenderprogramm der SPS) werden hochauflösende Zeitreihen ausgewählter Netzgrößen mitprotokolliert. Die Vorgeschichte des auslösenden Ereignisses ist dabei über Pre-Trigger ebenfalls mit erfasst. Die Daten können als CSV bzw. Comtrade-Format (IEEE Std. C37.111) exportiert und fernübermittelt werden. Kenngrößen der Netzqualität wie harmonisches Spektrum oder verschiedene Klirrfaktoren lassen sich ohne Programmieraufwand sofort im SolutionCenter anzeigen oder per Anwendungsprogramm auslesen.



Sicherheit ohne Kompromisse

Safety Control

Funktionale Sicherheit in Windenergieanlagen wurde bislang sehr unterschiedlich bewertet und meist auf die notwendigsten Maßnahmen des Personenschutzes reduziert. Moderne Sicherheitslösungen unter Verwendung einer programmierbaren Sicherheitssteuerung ermöglichen es, Funktionen zu realisieren, die weit über die klassische Not-Aus-Kette hinausgehen: Eine sichere Fernüberwachung und Fernwartung in Kombination mit intelligent eingesetzten Redundanzen können die Verfügbarkeit sicherstellen und sogar verbessern.

Sowohl die Windenergieanlagenhersteller als auch die Anlagenbetreiber sind – hauptsächlich aus wirtschaftlichen Gründen – um eine möglichst hohe Verfügbarkeit bemüht. Dies geschieht an kritischen Stellen bereits jetzt durch die mehrfache Erfassung und Auswertung von Signalen wie beispielsweise der Rotordrehzahl. Damit werden bereits sicherheitstechnische Überlegungen, wie die angeführten Redundanzen, innerhalb der Anlage angewandt.

Sicherheitstechnik im Griff

Die Sicherheitsbaugruppen von Bachmann sind ideal für den Einsatz in Windenergieanlagen vorbereitet. Betriebsführungssteuerung, Sicherheitstechnik und Bediengeräte sind perfekt aufeinander abgestimmt und kommunizieren offen. Schnellstmögliche Reaktionszeiten, intuitive Bedienbarkeit und umfassende Diagnosemöglichkeiten garantieren ein höchstmögliches Maß an Sicherheit. Mit dem sicheren Drehzahlerfassungsmodul SCT202 können sämtliche kritischen Drehbewegungen einer Windenergieanlage überwacht werden. Die beliebige Aufteilung der Sicherheitsmodule innerhalb der WEA ermöglichen individuelle

Lösungen. Das sichere analoge Eingangsmodul SAI205 erlaubt es mit 4-20mA Eingängen, Temperaturkanälen sowie Eingängen für Dehnungsmessstreifen sämtliche innerhalb der WEA relevanten Analogsignale in einem Modul sicher zu erfassen. Der neue Bachmann PROFIsafe F-Host ermöglicht dem Anwender die Integration einer breiten Palette von sicheren Sensoren und Aktoren für die Sicherheitslösung der Windenergieanlage. Alles zusammen spart Platz, Verdrahtungsaufwand und zusätzliche Kosten.

Vorteile für Hersteller und Betreiber

Programmierbare Sicherheitstechnik macht die praktische Umsetzung und den Serieneinsatz einfach. Sie ermöglicht im laufenden Betrieb das abgesicherte Monitoring aller internen Zustände einer WEA, inklusive der Sicherheitsschaltkreise, von überall auf der Welt. Unsere Steuerungskomponenten sind bereits tausendfach in Windenergieanlagen weltweit erfolgreich im Einsatz. Basierend auf dieser Erfahrung bietet Ihnen Bachmann maßgeschneiderte Lösungen.

VORTEILE

- *Sicherheitslösung voll integriert in die Betriebsführung*
- *Externer Zugriff auf Sicherheitsvariablen für Ferndiagnose und Wartung*
- *Reduzierter Verdrahtungsaufwand*
- *Einfache Erweiterung*



Mehr zum Thema finden Sie auf unserer Website

Safety im Pitch

Blattfehlstellungen im Pitch rufen große mechanische Belastungen sowohl statischer als auch dynamischer Natur hervor. Dies kann zu sicherheitsrelevanten Gefährdungen für Mensch und Material führen, weshalb in diesem Betriebsfall die Windkraftanlage unbedingt und unmittelbar zum Stillstand gebracht werden muss. Das Safety-Prozessormodul SLC284 ergänzt die CPC200 mit der Übernahme der sicherheitsrelevanten Aufgaben in idealer Weise und unterstützt somit eine normgerechte Implementierung der Sicherheitsfunktionen im Pitch.

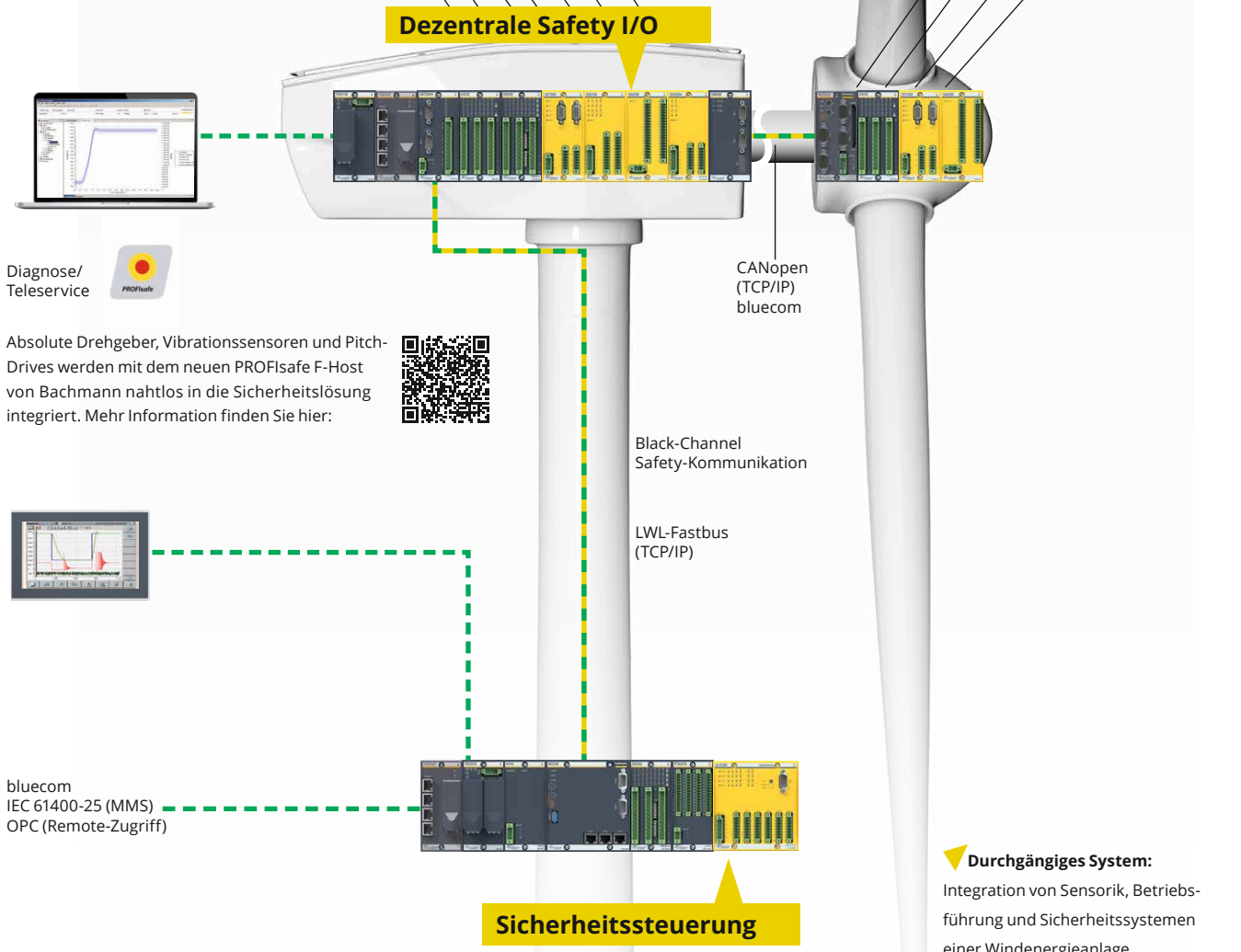
Aussentemperatur

- Sichere Drehzahlüberwachung
- Leistungsüberwachung
- Schwingungsmessung (Turm & Hauptrahmen)
- Azimet-Regelung
- Öl-Kühlung
- Brandschutzanlage
- Bremse

Blattwinkel

- Pitchüberwachung
- Verbindungsüberwachung
- Antrieb
- Batterie

Dezentrale Safety I/O



Diagnose/
Teleservice



Absolute Drehgeber, Vibrationssensoren und Pitch-Drives werden mit dem neuen PROIsafe F-Host von Bachmann nahtlos in die Sicherheitslösung integriert. Mehr Information finden Sie hier:



CANopen
(TCP/IP)
bluecom

Black-Channel
Safety-Kommunikation

LWL-Fastbus
(TCP/IP)

bluecom
IEC 61400-25 (MMS)
OPC (Remote-Zugriff)

Sicherheitssteuerung

Durchgängiges System:

Integration von Sensorik, Betriebsführung und Sicherheitssystemen einer Windenergieanlage.

Redundanz in der Kommunikation

PowerPlant Network

Ein Windpark soll sich nach außen für den Netzbetreiber wie ein einzelnes Kraftwerk verhalten. Zur stabilen Realisierung eines solchen virtuellen Kraftwerks ist ein schneller, deterministischer und fehlertoleranter Datenaustausch innerhalb des Parks notwendig. Das bluecom-Protokoll wurde speziell für diese Anwendung definiert und entwickelt. Es besitzt den notwendigen Durchsatz, um große Datenmengen in kurzen Zyklen zwischen vielen Teilnehmern in Echtzeit auszutauschen. Zudem können Windenergieanlagen beliebig aus- und zugeschaltet werden.

VORTEILE

- *Deterministische Echtzeit und stabile Intervalle für zuverlässige Regelung über das Parknetz*
- *Verwendung der vorhandenen IT-Infrastruktur – keine speziellen Switches notwendig*
- *Keine zusätzliche Verkabelung*
- *Standard TCP/IP (SCADA, FTP) und bluecom auf demselben Kabel*
- *Optimiert für viele Teilnehmer mit großen Datenmengen und kurzen Intervallen: 500 Teilnehmer übertragen alle 20 ms 250 Byte in beide Richtungen*
- *Die Verbindung zu einer Turbine kann völlig rückwirkungs-frei getrennt werden*
- *Adressierung der Teilnehmer über IP-Adresse oder über Namen*
- *Redundante Verbindungen*

Zuverlässige Kommunikation

Der Datenaustausch im Windpark über ein TCP/IP-Netzwerk ist schon lange Stand der Technik und wird eingesetzt, um wenig zeitkritische Informationen wie Protokoll-dateien, Snapshots oder Software-Updates zu übertragen. Für die Realisierung von Regelungsaufgaben stellt sich oft die Frage, ob ein weiteres Netzwerk installiert werden muss oder ob die vorhandene Infrastruktur vielleicht doch ausreicht.

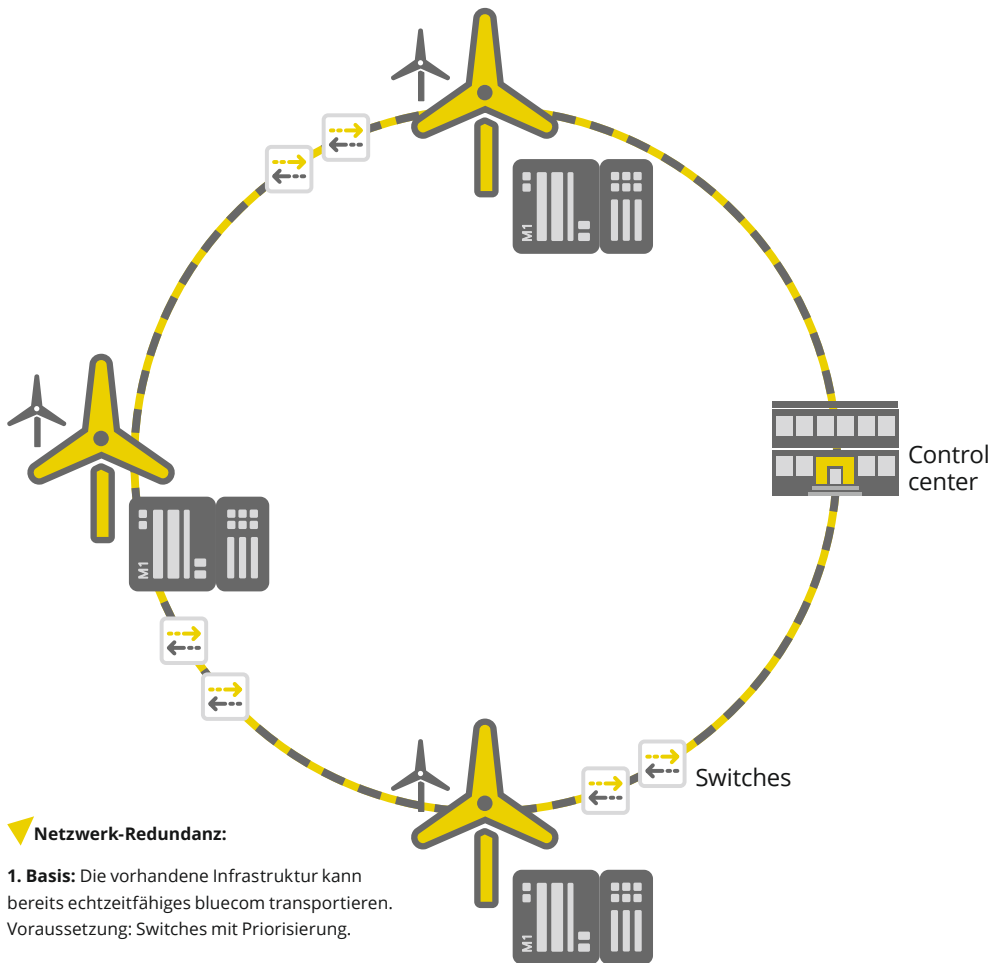
Das bluecom-Protokoll macht Schluss mit diesem Kompromiss. Es vereint den notwendigen Durchsatz, um große Datenmengen in kurzen Zyklen zwischen vielen Teilnehmern in Echtzeit auszutauschen und dennoch wird es parallel zur niedriger priorisierten Hinter-

grundkommunikation auf denselben Kabeln und Switches übertragen. Auch bei der Topologie des Netzwerks (Stern, Baum usw.) hat der Betreiber völlige Wahlfreiheit. Eine weitere wichtige Stärke des Protokolls ist die Fehlertoleranz.

In einem Park mit vielen Turbinen ist damit zu rechnen, dass immer wieder eine einzelne Turbine wegen Servicearbeiten ausgeschaltet wird und im Netzwerk temporär nicht erreichbar ist. bluecom verarbeitet das Kommen und Gehen der Außenstellen problemlos, ohne dass dabei der zyklische Datenaustausch unterbrochen wird. Der Zustand der Verbindung ist auf beiden Seiten jederzeit erkennbar. Die Adressierung der Teilnehmer über ihre IP-Adresse ist nur eine Möglichkeit

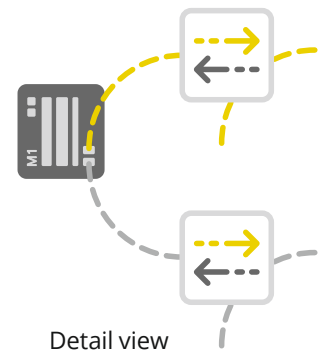


Mehr zum Thema finden Sie auf unserer Website



▼ Netzwerk-Redundanz:

- 1. Basis:** Die vorhandene Infrastruktur kann bereits echtzeitfähiges bluecom transportieren. Voraussetzung: Switches mit Priorisierung.
- 2. Redundanz Stufe 1:** Ein Ring toleriert die Unterbrechung an einer Stelle.
- 3. Redundanz Stufe 2:** Ein Doppelring sichert die Kommunikation auch bei Ausfall eines Switches. Der Redundanz-Voter von bluecom verwendet automatisch eines der beiden eintreffenden Datenpakete.



für den Aufbau der Kommunikation. Alternativ kann auch mit einer Namensadressierung gearbeitet werden. Hat jede Turbine ihren eigenen Namen, können die IP-Adressen beliebig vom Netzwerkadministrator oder von einem DHCP-Server neu vergeben werden. bluecom spricht unabhängig von diesen Änderungen immer mit der richtigen Gegenstelle. Für die maximal zuverlässige Datenanbindung erlaubt bluecom eine redundante Vernetzung in verschiedenen Ausprägungen – und bleibt dabei echtzeitfähig. Die Grafiken zeigen einige Möglichkeiten.

Was ist mit anderen Komponenten?

Auch Geräte, die noch kein bluecom unterstützen, können nahtlos an das Bachmann-Steuerungssystem angebunden werden. Alle Protokolle, die in der Factbox aufgeführt sind, können ohne Zusatzhardware auf der vorhandenen Bachmann-Steuerung installiert und mit den Prozessdaten der Kundensoftware verknüpft werden. Egal ob die Bedienung von Leistungsschaltern, die Abfrage von Mess- und Schutzgeräten oder die Anbindung von Turbinen verschiedener Hersteller gefordert ist: Das Portfolio der Kommunikationslösungen von Bachmann lässt keinen Wunsch unerfüllt.

FAKTEN „PROTOKOLLE“

- *Fernwirkprotokolle der Energietechnik*
 - IEC 61400-25 (MMS)
Client + Server
 - IEC 61850 (GOOSE)
Publisher + Subscriber
 - IEC 60870-5-101, -103, -104
Master + Slave
 - DNP3 Master + Outstation
- *OPC-Lösungen*
 - OPC Classic-Server
 - OPC UA-Server
- *Feldbusse*
 - CANopen Master + Slave
 - Modbus Master + Slave
 - Profinet Controller + Device
 - EtherCAT Master + Slave

Spezialist für Pitch-Anwendungen

CPC200: Leistungsstarke Steuerungs- und Überwachungsmodule

Beim Betrieb von Windenergieanlagen (WEA) sind viele Aspekte zu berücksichtigen. Insbesondere im Hinblick auf die markantesten Bauteile einer Anlage – ihre drei Flügel – ist beständige Überwachung und Nachregulierung notwendig.

Das Drehen der Flügel in den Wind wird „Pitchen“ genannt. Bei zu starken Belastungen müssen die Flügel hingegen aus dem Wind genommen werden. Für diese Aufgabe sind leistungsstarke Steuerungs- und Überwachungsmodule gefragt. Die kompakte Baugruppe CPC210 wurde von Bachmann speziell für Pitch-Anwendungen entwickelt und kann vielfältige Aufgaben in der Windenergieanlage übernehmen. Die Flügel einer WEA sind bis zu 65 Meter lang und wiegen zwischen 8 bis 18 Tonnen. Im Betrieb werden die Anstellwinkel der Flügel so verändert, dass die maximale Leistung aus dem Wind gewonnen werden kann. Drehen sich die Flügel jedoch zu schnell,

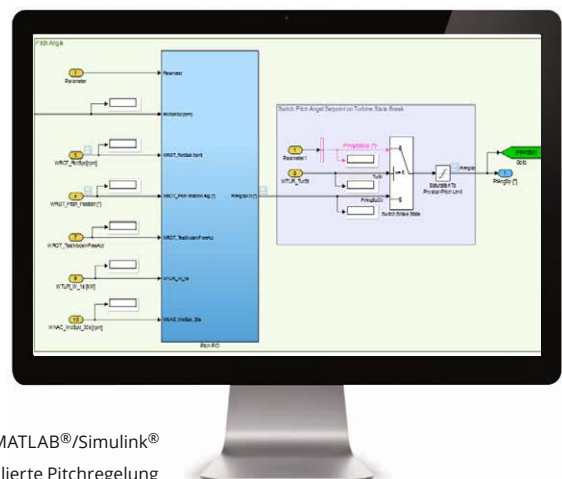
treten Kräfte auf, die an der Anlage erhebliche Schäden verursachen können. Deshalb wird der Anstellwinkel der Flügel beständig an die Windverhältnisse angepasst. Auch zum Bremsen, bei Starkwind oder bei der Wartung werden die Flügel aus dem Wind gedreht.

Vielfältige Aufgaben, eine Lösung

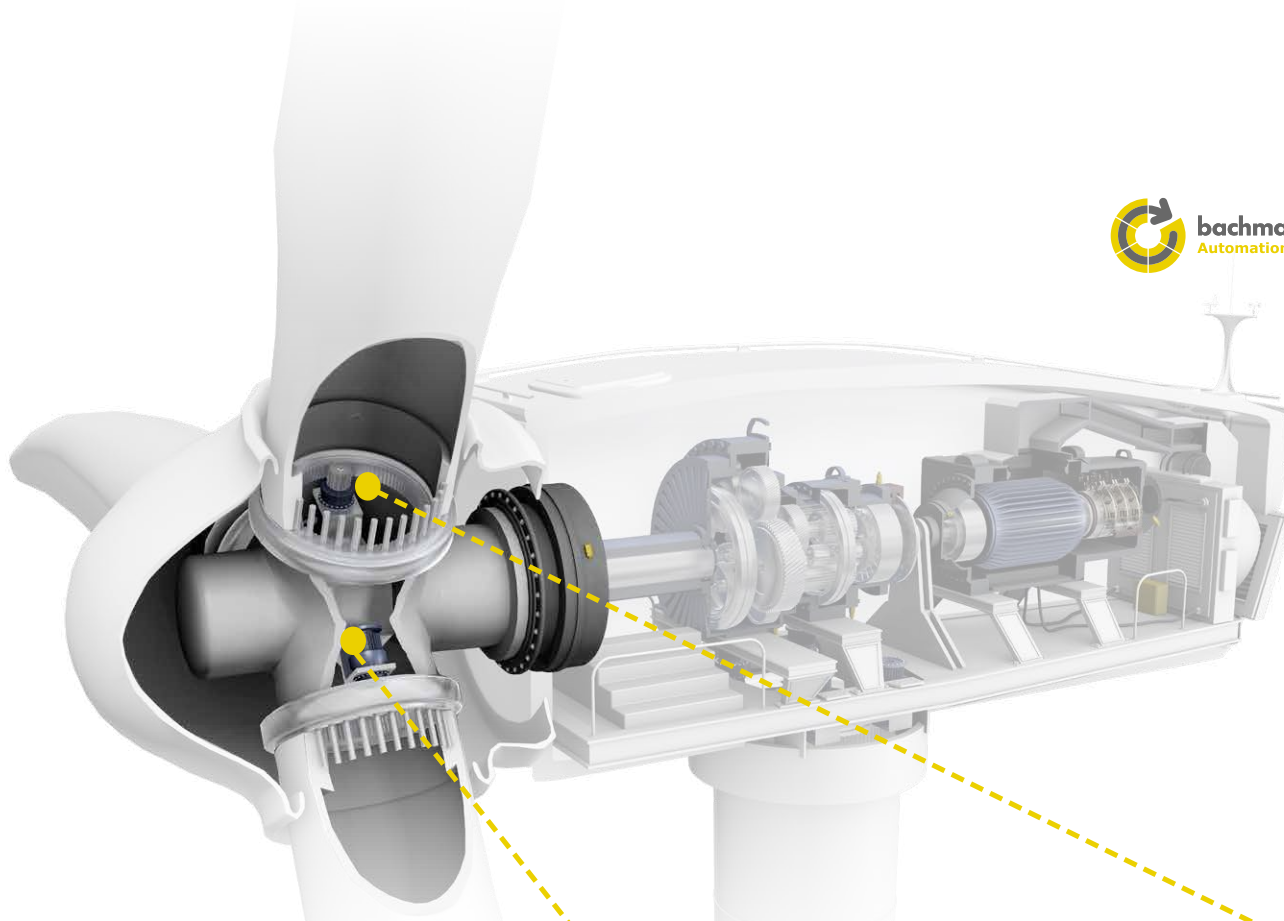
Die kompakte CPC200-Baureihe bietet sich insbesondere als Pitch-Steuerung für Windenergieanlagen an. Zentrale Aufgabe ist hierbei die Steuerung jener Motoren, welche die Blattflächen in die vorgegebene Position drehen. Gleichzeitig führt die Steuerungseinheit auch zahlreiche Überwachungsfunktionen aus.

HIGHLIGHTS CPC-BAUGRUPPE

- *Kompatible Retrofit-Lösungen*
- *I/O-Gerüst auf Anwendungen im Pitch optimiert*
- *Platz- und kostensparend durch Kompaktbauweise*
- *Einfach erweiterbar mit M200-Modulen*
- *Hohe Performancereserven für Anwendungen im Pitch*
- *Vibrationsfest für Anwendungen im Pitch*



CPC: MATLAB®/Simulink®
modellierte Pitchregelung



▼ **Aufgaben der CPC200-Baureihe:**

Steuerung der Motoren, welche die Blattflächen in die vorgegebenen Positionen drehen sowie die Überwachung des Motors und des Drehmoments.



Feldbus
(CAN ETH-basiert, analog)

bluecom, CAN,
mit Safety-Kommunikation

Safety
(optional)

So wird beispielsweise die Temperatur des Motors überwacht, um ein Überhitzen zu vermeiden. Auch das Drehmoment an den Blattflächen wird vom CPC erfasst, um eine Überlastung der WEA und daraus resultierende Schäden zu vermeiden. Die Energieversorgung der in der Nabe montierten Steuerungseinheit erfolgt über Schleifringe, die eine Verbindung zur Hauptsteuerung herstellen. Ist die Stromzufuhr unterbrochen, steht ein Backup-Batteriesystem zur Verfügung, welches ebenfalls von der CPC überwacht und gesteuert werden kann. Auch eine Drei-Blatt-Regelung kann bei Bedarf mit einer einzelnen CPC-Baugruppe, die durch weitere Module des Bachmann-Automatisierungssystems erweitert wird, realisiert werden.

Höchste Konnektivität

In das übergeordnete Steuerungssystem kann die CPC200 auf vielfältige Weise eingebunden werden. Für die Ansteuerung der Antriebe stehen Spannungsausgänge oder zwei CAN-Schnittstellen zur Verfügung. Die Verbindung zur übergeordneten Bachmann-Hauptsteuerung erfolgt über Ethernet, Modbus TCP, Profinet, bluecom oder CAN. Auch der in China

häufig eingesetzte Profibus kann einfach erweitert werden. Dabei fügt sich die Kompaktsteuerung sowohl als Master als auch Slave in das Gesamtsystem ein. CPC200 ist ein Kompaktmodul, das neben der CPU sowohl digitale als auch analoge Ein- oder Ausgänge beinhaltet. Selbstverständlich ist es durch Bachmann-Standardmodule leicht erweiterbar. Über die serielle PPP-Schnittstelle oder via TCP over CAN kann zur Ferndiagnose auf die Steuerung in der schwer zugänglichen Rotornabe zugegriffen werden. Über das SolutionCenter, in welches die CPC vollumfänglich integriert ist, kann der Anwender so beispielsweise einfach Programmupdates durchführen.

Spezialisiert auf Pitch-Anwendungen

Die CPC200-Serie bietet einen idealen Einstieg in die Welt der Bachmann-Automatisierung. Insbesondere alle Aufgaben rund um die Pitch-Steuerung lassen sich mit der Kompaktsteuerung bestens bewältigen. Die Vielzahl an Schnittstellen und die unterstützten Kommunikationsprotokolle garantieren höchste Konnektivität – eine Integration des Bachmann-Moduls als Pitch-Controller in eine Windkraftanlage ist somit problemlos möglich.



Profitieren Sie von unserem Wissen

Bachmann Trainingsangebot

Fundiertes Know-how in Verbindung mit erstklassigen Produkten ist der Schlüssel zu einer perfekten Automatisierung. Wir bieten Ihnen beides. Nutzen Sie unser umfangreiches Trainings-Angebot, das wir gerne an Ihre individuellen Bedürfnisse anpassen.



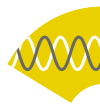
Solution Center

Das SolutionCenter als integriertes Engineering-Tool und komfortables Werkzeug für die Projektierung, Inbetriebnahme, Konfiguration und Diagnose. Eine Einführung in die Programmierung und Visualisierung ist Teil des Trainings.



Model Based Design

MATLAB[®] der Firma MathWorks bietet ein Software-Tool für die modellbasierte Entwicklung von steuerungstechnischen Applikationen. Im Umfeld der Bachmann-Steuerung kann sich der Anwender durch die Nutzung von M-Target for Simulink[®] nahtlos in diesen Entwicklungsprozess integrieren.



Power Management

Die Sicherheit und Effizienz elektrischer Energieversorgung stellt hohe Ansprüche an Erzeugung, Übertragung und die Verbraucher. Dieses Training vermittelt die Anwendung der Bachmann Netzmessungs-, Überwachungs- und Synchronisierungs-Module im Bachmann-Steuerungssystem.



Safety Control

Bei diesem Training vermitteln wir Ihnen praxisnah ein grundlegendes Verständnis für die Umsetzung funktionaler Sicherheit. Sie lernen die Programmierung von Safety-Anwendungen auf Basis der Bachmann Safety-Produkte in Hard- und Software.



Condition Monitoring System

Condition Monitoring basiert auf der Erfassung des Maschinenzustandes durch Messung und Analyse aussagefähiger physikalischer Größen. Das Training vermittelt die Grundlagen zur Thematik Condition Monitoring sowie Detailwissen über die Hard- und Software.

Stets auf dem Laufenden bleiben

Engineering-Trainings

Auch wenn der Schulungsbedarf zum Thema Engineering durch die einheitliche Entwicklungsumgebung auf ein Minimum reduziert wird: In regelmäßigen Abständen bietet es sich an, das Wissen zu einzelnen Engineering-Bereichen auf den neuesten Stand zu bringen und zu vertiefen. Denn erst die Verbindung von erstklassigen Produkten mit dem fundierten Know-how der Anwender ist der Schlüssel zu einer perfekten Automatisierung.

VORTEILE

- *Perfekte Programm-anpassung an individuelle Anforderungen dank modularem Konzept*
- *Intensive Wissensvermittlung durch praxisorientierte Trainings*
- *Durchführen der Trainings vor Ort, bei Bachmann oder als Webinar*
- *Zurückgreifen auf tiefgehendes Wissen von Bachmann-Applikationsingenieuren*



Mehr zum Thema finden Sie auf unserer Website

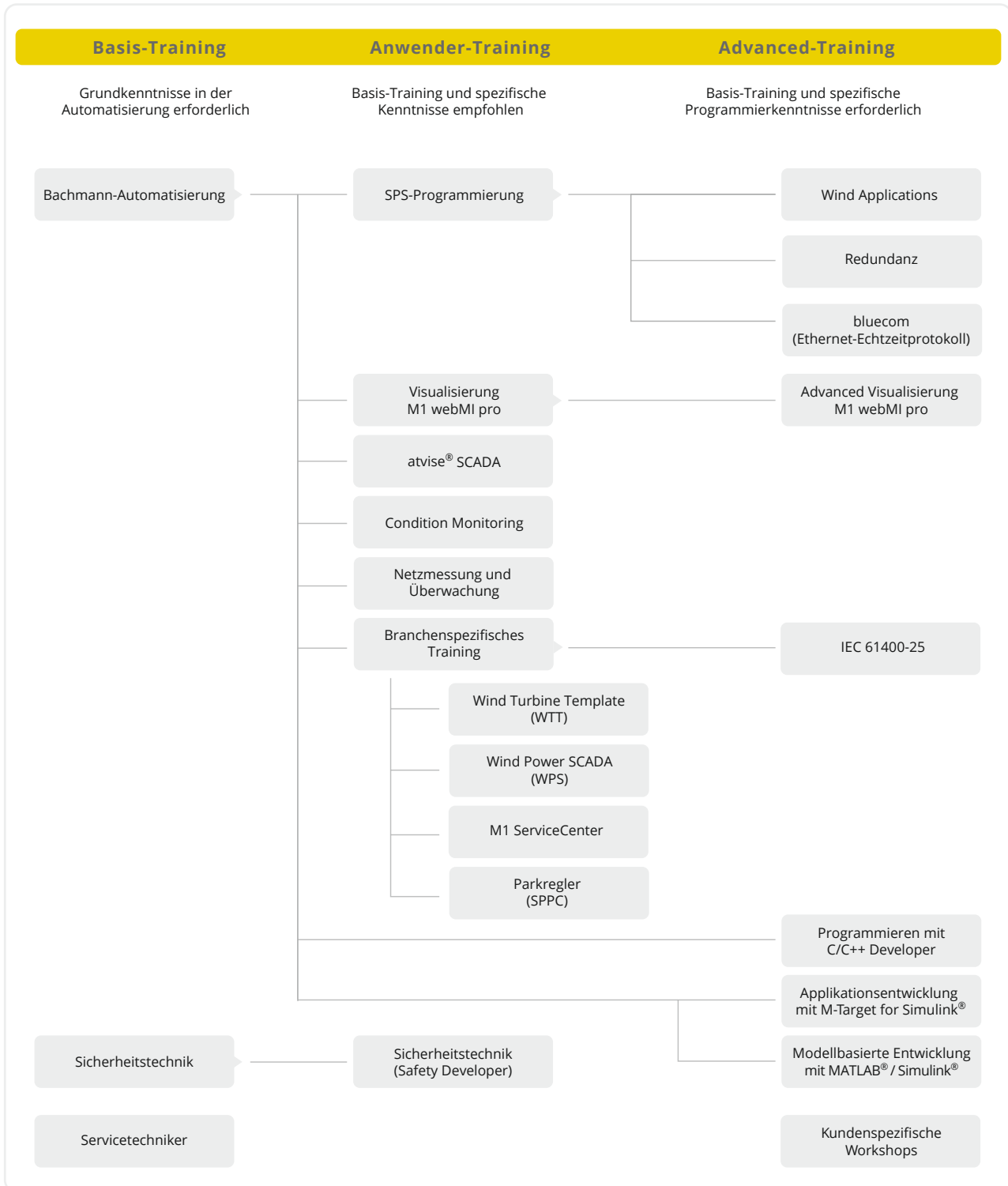
Exakt zugeschnittene Trainings

Das Angebot von Bachmann reicht von bewährten Standardschulungen bis hin zu individuellen Workshops. Das modular aufgebaute Schulungskonzept ermöglicht exakt auf die Unternehmensbedürfnisse zugeschnittene Trainings. Dabei stehen intensive Wissensvermittlung und praktische Beispiele an speziellen Problemstellungen stets im Mittelpunkt.

Die Trainings werden entweder in einer Bachmann-Niederlassung oder direkt vor Ort im Unternehmen durchgeführt. Bei Bedarf werden einzelne Module auch als Webinar angeboten. Im Anschluss an jedes Training erhalten die Teilnehmenden ein persönliches Zertifikat.

Keine offenen Fragen

Sollte trotz des umfassenden Weiterbildungsangebots eine Frage unbeantwortet bleiben, profitieren Bachmann-Kunden vom Wissen der zahlreichen Applikationsingenieure. Diese befinden sich in unmittelbarer Nähe zum Entwicklungsteam. Sie kennen jedes noch so kleine Detail der Bachmann-Lösungen und können daher alle Möglichkeiten ausschöpfen.



Verauen durch Kompetenz

Anwendungen im Wind

Auf uns setzen viele der weltweit führenden Hersteller und Betreiber von Windenergieanlagen. Zusammen mit ihnen setzen wir neue Maßstäbe und schreiben Erfolgsgeschichten.

**ABO
WIND**



ABO Wind war einer der ersten Bachmann-Kunden, der konsequent die Implementierung von Condition Monitoring Systemen (CMS) verfolgte. Gemeinsam gehen sie heute die Internationalisierung von ABO Wind an und erarbeiten Strategien für ein global einheitliches CMS.

▼ DEN KOMPLETTEN BEITRAG KÖNNEN SIE AUF UNSERER WEBSITE LESEN



AMSC Austria ist bereits seit mehr als 20 Jahren ein führender Entwickler von Windkraftanlagen und setzt dabei seit längerem auf Bachmann-Steuerungen. Mit seinen „Windtec Solutions“ liefert AMSC Austria optimierte Anlagenkonzepte im Leistungsbereich von 0,6 bis 10 MW.

▼ DEN KOMPLETTEN BEITRAG KÖNNEN SIE AUF UNSERER WEBSITE LESEN

BKW



Im Zuge ihrer vorausschauenden Instandhaltungsstrategie testete die BKW Gruppe das Condition Monitoring System (CMS) von Bachmann Monitoring – mit Erfolg! Denn der Windparkbetreiber entschied sich für eine strategische Partnerschaft. Gemeinsam wollen sie zukünftig ein umfassendes Health Monitoring der Windturbinen-Flotte ausrollen.

▼ DEN KOMPLETTEN BEITRAG KÖNNEN SIE AUF UNSERER WEBSITE LESEN



Ein gut funktionierendes Condition Monitoring System (CMS) erhöht die Rentabilität von Windenergieanlagen deutlich. CSR Wind Power hat dies sehr früh erkannt und verfügt heute über eine eigene CMS-Abteilung, die ihre Windenergieanlagen mit entsprechenden Systemen ausstattet.

▼ DEN KOMPLETTEN BEITRAG KÖNNEN SIE AUF UNSERER WEBSITE LESEN



e.n.o. energy ist seit 1999 erfolgreich in der Errichtung von Windenergieanlagen, entwickelt, produziert und vertreibt seit 2008 eigene Windturbinen für den deutschen und internationalen Markt. Das Unternehmen produziert in Rostock (D) die Anlage e.n.o. 82 in Serie.

▼ DEN KOMPLETTEN BEITRAG KÖNNEN SIE AUF UNSERER WEBSITE LESEN



Guodian United Power Technology Company Ltd (kurz: GUP) ist einer der führenden chinesischen Hersteller von Windenergieanlagen für On- und Offshore-Anwendungen und zählt zu den größten Produzenten weltweit. Das Herzstück seiner Anlagen ist das Automatisierungssystem von Bachmann electronic.

▼ DEN KOMPLETTEN BEITRAG KÖNNEN SIE AUF UNSERER WEBSITE LESEN



Der Anlagenhersteller Nordex geht neue Wege, um die Serviceeinsätze für seine Kunden optimal zu steuern. Dabei geht es um die passende Qualifikation für die entsprechende Aufgabe und die mögliche Kombination von Aufgaben im gleichen Windpark.

▼ DEN KOMPLETTEN BEITRAG KÖNNEN SIE AUF UNSERER WEBSITE LESEN



Die Schwachwindenergieanlage Sany SE905 setzte dem internationalen Entwicklerteam ehrgeizige Ziele. Die Intelligenz der Anlage in puncto dynamische Optimierung, Lastreduktion und Steuerung war oberste Maxime.



▼ DEN KOMPLETTEN BEITRAG KÖNNEN SIE AUF UNSERER WEBSITE LESEN



Bisher lag der Fokus bei Windkraftanlagen hauptsächlich auf dem Austausch wichtiger mechanischer Ersatzteile – während veraltete Steuerungssysteme weitgehend unangetastet blieben. Das wird sich jedoch jetzt ändern.



▼ DEN KOMPLETTEN BEITRAG KÖNNEN SIE AUF UNSERER WEBSITE LESEN



Der Bedarf nach Strom steigt weltweit. Mit Windenergieanlagen lässt sich dieser nachhaltig erzeugen. Dafür bedarf es ausgeklügelter Technologien. Die Suzlon Gruppe verfügt über das notwendige Know-how und hat sich am Markt als fünftgrößter Hersteller etabliert.



▼ DEN KOMPLETTEN BEITRAG KÖNNEN SIE AUF UNSERER WEBSITE LESEN



Mit einem komplett neuen Steuerungssystem auf Basis der Bachmann-Steuerung bereitet Vestas einen weiteren Schritt in die Zukunft der Stromversorgung aus erneuerbaren Energien – und verschafft Anlagenbetreibern damit den entscheidenden Wettbewerbsvorteil.



▼ DEN KOMPLETTEN BEITRAG KÖNNEN SIE AUF UNSERER WEBSITE LESEN



WEG, ein Unternehmen, das sich seit geraumer Zeit mit der Automatisierung von Energieanlagen beschäftigt, konzentriert sich nun auf den Windenergiemarkt und ist der einzige Hersteller von Windkraftanlagen brasilianischen Ursprungs.



▼ DEN KOMPLETTEN BEITRAG KÖNNEN SIE AUF UNSERER WEBSITE LESEN



Als einer von Deutschlands führenden Full-Service-Dienstleistern erschließt und entwickelt WestWind Projekte im Bereich Windenergie. Das Portfolio reicht von der Windparkprojektierung bis hin zur Betriebsführung eigener Anlagen oder fremder Parks.



▼ DEN KOMPLETTEN BEITRAG KÖNNEN SIE AUF UNSERER WEBSITE LESEN



W2E Wind to Energy entwickelt komplette Windenergieanlagen (WEA) der Multi-Megawatt-Klasse für den Onshore-Bereich. Die Anlagen zeichnen sich aufgrund der eingesetzten Technologien durch eine lange Lebensdauer, hohe technische Verfügbarkeit und maximale Erträge aus.



▼ DEN KOMPLETTEN BEITRAG KÖNNEN SIE AUF UNSERER WEBSITE LESEN



Als Hersteller der Hauptsteuerung von Senvion-Turbinen entwickelte Bachmann electronic eine Software-Lösung, die den Zugriff auf die Turbinen in vollem Umfang ermöglicht. Hierdurch wird dieser wieder in die Hände der Eigentümer gelegt und der Betrieb mit der bestehenden Turbinen-Hardware und Steuerungs-Software sichergestellt.



▼ DEN KOMPLETTEN BEITRAG KÖNNEN SIE AUF UNSERER WEBSITE LESEN



bachmann.



www.bachmann.info

Branchenbroschüre Wind DE | Technische Änderungen vorbehalten
© 08/2023 by Bachmann electronic

