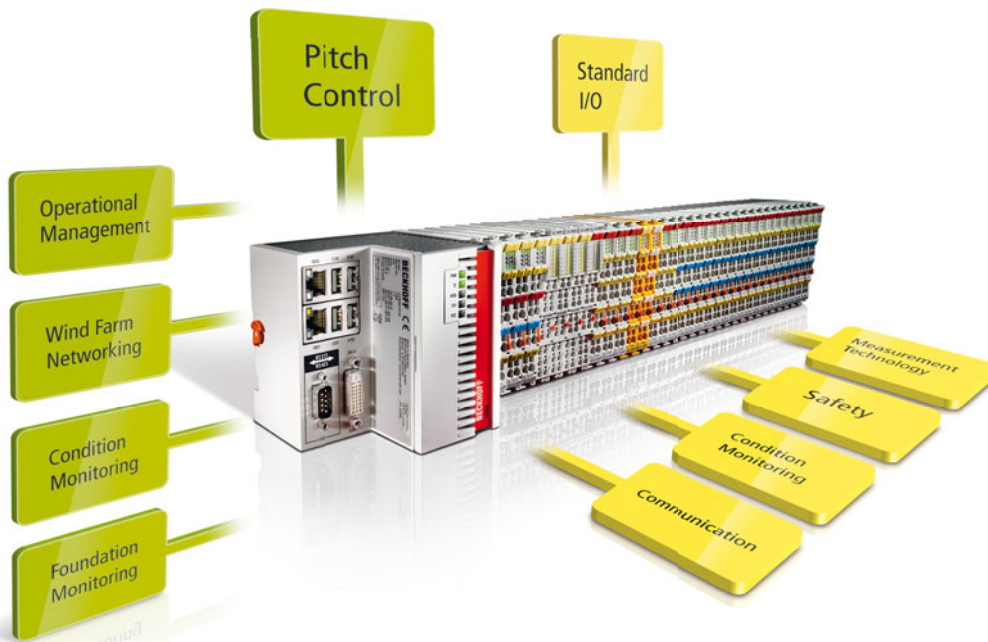


Der integrierte Beckhoff-Ansatz: alles auf einer Plattform

PC- und EtherCAT-based Control für Windkraftanlagen

Automatisierungstechnik von Beckhoff hat sich weltweit auf Windkraftanlagen bis zu einer Größe von 5 MW erfolgreich im Einsatz bewährt. Allein im Jahr 2011 hat Beckhoff 7.000 Windmühlen mit einer Gesamtleistung von 11,2 GW automatisiert. Weltweit sind mehr als 20.000 Windkraftanlagen mit Beckhoff-Steuerungstechnik ausgestattet – sowohl zu Land als auch Offshore. Mit der PC-basierten Automatisierungstechnik steht eine leistungsfähige Steuerung zur Verfügung, die alle Komponenten einer Windkraftanlage, wie Betriebsführung, Pitch-, Generator-, Umrichter- und Bremsensteuerung sowie Condition Monitoring und Parkvernetzung auf einer Plattform vereint. Mit dem Verzicht auf Spezial-Hardware werden die Kosten für die elektrische Grundausstattung der Windkraftanlage und die Wartungskosten gesenkt; gleichzeitig die Verfügbarkeit der Windkraftanlage erhöht.





Mit der PC-basierten Automatisierungstechnik steht eine leistungsfähige Steuerung zur Verfügung, die alle Komponenten einer Windkraftanlage, wie Betriebsführung, Pitch-, Generator-, Umrichter- und Bremsensteuerung sowie Condition Monitoring und Parkvernetzung auf einer Plattform vereint.

Die offene, skalierbare Automatisierungssoftware TwinCAT bildet den Kern der PC-basierten Steuerungsplattform. TwinCAT bietet dem Anwender hohe Freiheitsgrade bei der Wahl seiner Programmiersprache: Neben den objektorientierten Erweiterungen der IEC 61131-3 stehen auch C und C++ als Programmiersprachen für Echtzeitanwendungen zur Verfügung. Mit der Integration von Matlab®/Simulink® lässt sich TwinCAT auch zur Anlagensimulation, beispielsweise zur Lastenberechnung, einsetzen.

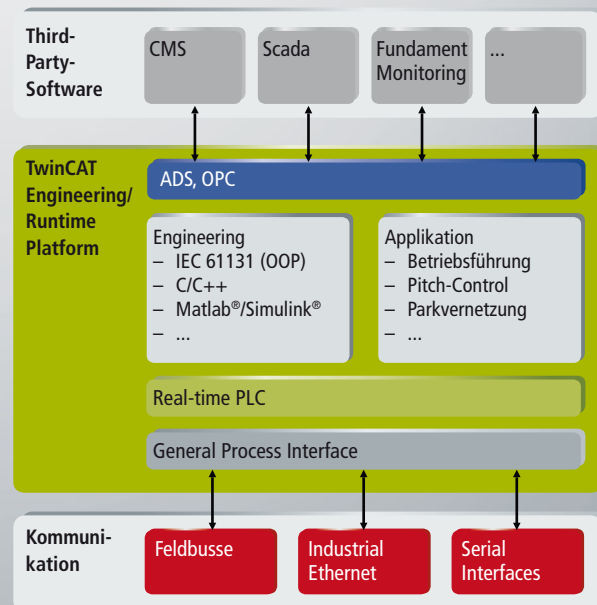
Offene Steuerungstechnik bietet Investitionssicherheit und reduziert Hardware- und Engineeringkosten

Die PC- und EtherCAT-basierte Beckhoff-Steuerungstechnik zeichnet sich durch ihre Vielfalt an Hard- und Softwareschnittstellen aus. Offenheit ist bei Beckhoff Grundlage des Systemgedankens, und zielt sowohl auf die Integration von Funktionalitäten, wie der Visualisierung, der Sicherheitstechnik und der Messtechnik, als auch von Third-Party-Software. Das Aufsetzen der Beckhoff-Technologie auf industriellen Kommunikationsstandards, wie der IEC 61400-25, Ethernet TCP/IP oder OPC, gewährleistet dem Anwender darüber hinaus hohe Investitionssicherheit.

Die Offenheit der Beckhoff-Steuerungsarchitektur passt perfekt zum Anforderungsprofil der Windkraftbranche: leistungsmäßige Skalierbarkeit, maximale Flexibilität beim Steuerungsdesign sowie hoher Integrationsgrad. Der Funktionsumfang der Steuerungsplattform, die neben der Ablaufsteuerung auch Visualisierung, Sicherheitskette und Condition Monitoring umfasst, sorgt für das effiziente Zusammenwirken aller Systemkomponenten und optimiert die Leistung der Windkraftanlage. Der Verzicht auf Spezialhardware führt darüber hinaus zu einer schlankeren Steuerungsarchitektur und zu einem geringeren Engineeringaufwand. Dies hat eine deutliche Kostenreduktion und einen entsprechenden Wettbewerbsvorteil zur Folge. Schnittstellen für alle gängigen Feldbussysteme und die große Signalvielfalt der Beckhoff-I/O-Systeme decken alle für die Windkraft relevanten Signalarten und Feldbusse ab.

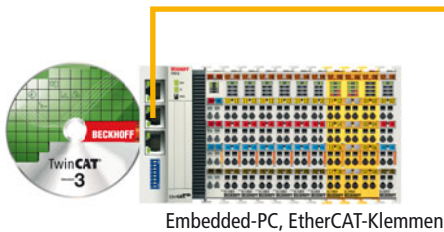
Hoher Integrationsgrad optimiert die Steuerung und senkt die Betriebskosten von Windkraftanlagen

Basierend auf PC- und EtherCAT-Technologie liefert Beckhoff eine durchgängige Plattform für alle Steuerungsanforderungen in Windkraftanlagen: Auf dem Industrie-PC mit angereichertem Beckhoff-I/O-System und der Automatisierungssoftware TwinCAT werden alle Vorgänge automatisiert: von der Betriebsführung, über die Pitchregelung, die Umrichter-, Getriebe- und Bremsenansteuerung, die Visualisierung bis zur Parkvernetzung. EtherCAT bietet volle Ethernet-Kompatibilität und hervorragende Echtzeiteigenschaften. Darüber hinaus zeichnet sich das schnelle Kommunikationssystem durch flexible Topologie und einfache Handhabung aus. Über Feldbusmaster- oder -slaveklemmen lassen sich unterla-



Pitch-Control

Kollektivsteuerung



EtherCAT®

Einzelblattsteuerung



gerte Feldbusse, wie CANopen, PROFIBUS und Ethernet TCP/IP, zur Ansteuerung von Subsystemen ins Feld verlagern. Speziell für die Windkraftbranche entwickelte Softwarebibliotheken und Hardwarekomponenten runden das breite Lösungsspektrum von Beckhoff ab.

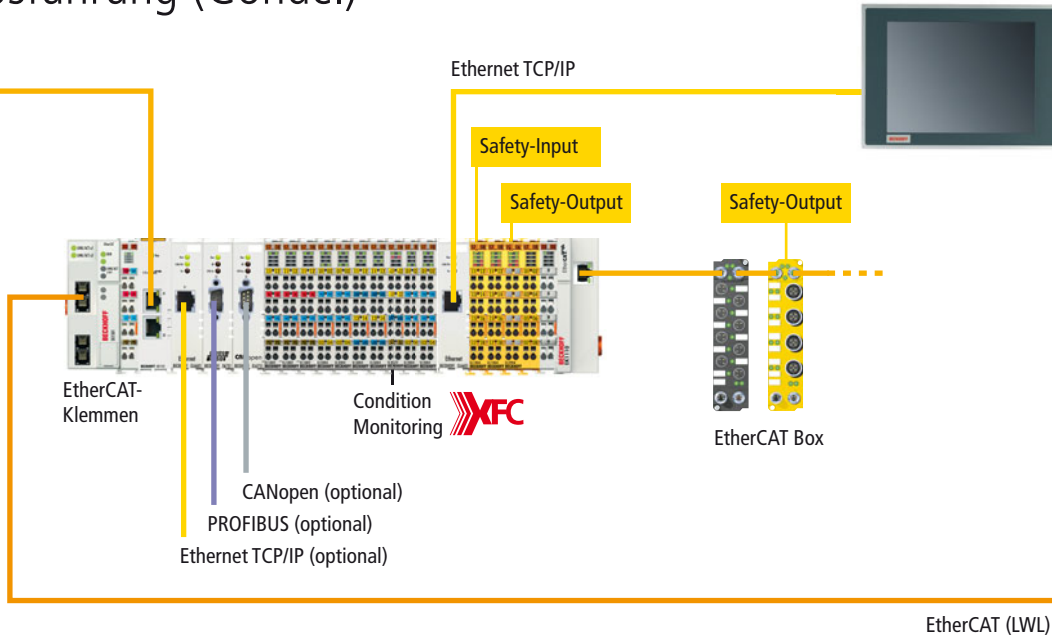
Die Beckhoff-Standardsteuerung für eine Windkraftanlage besteht aus einem Embedded-PC als Leitreechner, EtherCAT, als Kommunikationssystem, den Bus- oder EtherCAT-Klemmen und der Automatisierungssoftware TwinCAT. An den Leitreechner sind, via EtherCAT – oder ein anderes Feldbussystem – der Umrichter, das I/O-System in der Gondel und der Pitch-Controller in der Nabe angebunden. Sicherheitstechnik und Condition Monitoring werden durch entsprechende I/O-Module in den Klemmenstrang integriert. Eine gesonderte CPU kann damit entfallen. Durch die Nutzung von EtherCAT als durchgängigem Feldbussystem wird die Kommunikation wesentlich schneller und einfacher und die Projektierung, Programmierung und Verkabelung der Windkraftanlage werden vereinfacht. Der zentrale Embedded-PC sammelt und verarbeitet alle Daten, kontrolliert die Netzeinspeisung und kommuniziert über Ethernet mit der Leitwarte.

Ultraschnelle Windparkvernetzung

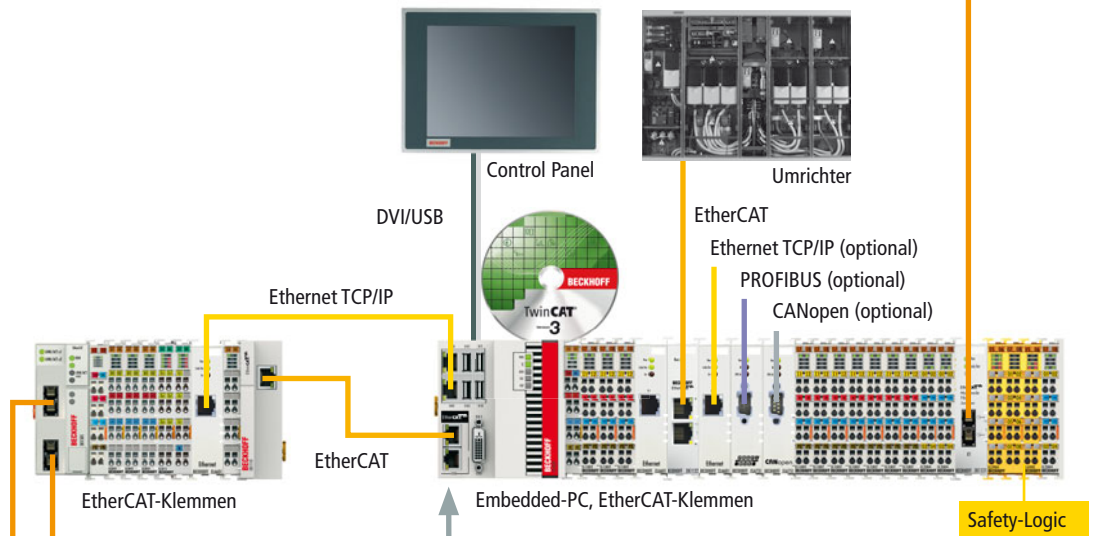
Die Windparkvernetzung mit EtherCAT ist nicht nur schneller, im Vergleich zu konventionellen IP-Lösungen, sondern bietet, durch den Verzicht auf Switches oder Hubs, auch Kostenvorteile. Über die in das Automatisierungssystem integrierte EtherCAT-Leistungsmessklemme EL3773 lassen sich Augenblickswerte von Strom und Spannung mit bis zu 10.000 Samples/s erfassen. Mit den EtherCAT-Distributed-Clocks können die Messwerte aller Windkraftanlagen und die Messung am Einspeisepunkt eines Parks auf ein Zeitfenster kleiner als 1 µs synchronisiert werden. Der physikalische Layer lässt sich sowohl für Ethernet TCP/IP als auch für EtherCAT nutzen. Die bestehende Ethernet-Infrastruktur (LWL-Technik) kann, ohne Einbußen bei der Geschwindigkeit, über Distanzen bis zu 20 km verwendet werden. TwinCAT unterstützt das standardisierte Kommunikationsprotokoll der IEC 61400-25 für Windkraftanlagen, wodurch die Überwachung und Steuerung heterogener Windparks, inklusive der Anbindung an die Stromversorger, vereinfacht wird.

weitere Infos unter:
www.beckhoff.de/Wind

Betriebsführung (Gondel)



Betriebsführung (Turmfuß)



Park- vernetzung

