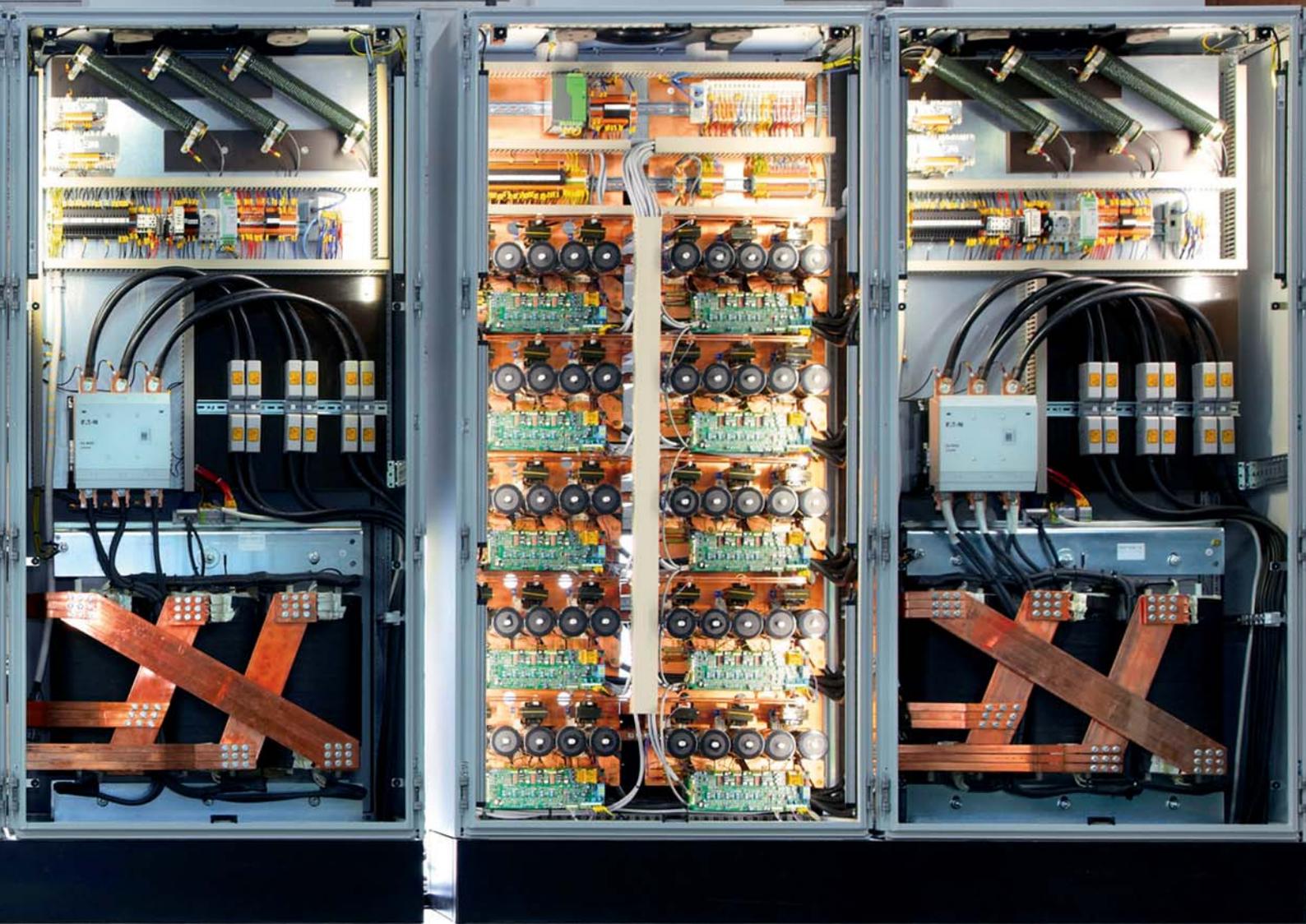


Performante PC-Steuerungen und Highspeed-EtherCAT als Basis für optimierte Regelungs- und Prozesstechnik

# Hochleistungsnetzteil mit 30.000 A setzt Maßstäbe in Sachen Leistungsfähigkeit und Energieeffizienz

Aixcon Powersystems ist Spezialist für Regelungstechnik in der Leistungselektronik. Seit der Gründung des Unternehmens im Jahr 1994 beschäftigen sich die Aixcon-Ingenieure mit der Entwicklung leistungsfähiger Stromversorgungen für Schweißanlagen zur Metallbearbeitung oder für die Mikrowellentechnik in der Halbleiterindustrie. Neben der Entwicklung und Fertigung der Leistungselektronik entstehen bei Aixcon auch komplette Anlagen, z. B. zum Längsnahtschweißen von Verbundrohren.

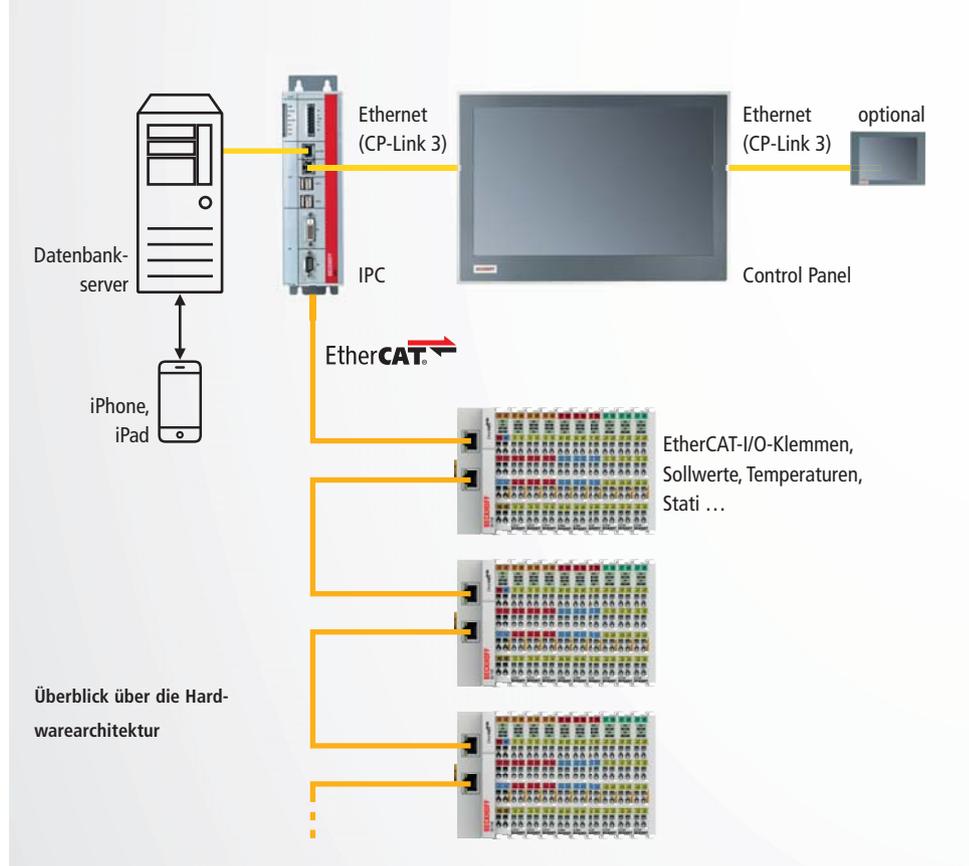


Die Dimensionen des von Aixcon entwickelten „Netzteils“ sind beachtlich: Insgesamt drei Schaltschrankfelder liefern zusammen maximal 30.000 A für den Hotstretcher.

Von Beginn an setzte das in Stolberg, in Deutschland, ansässige Unternehmen auf Automatisierungstechnik von Beckhoff. Anfangs mit DOS-basierten IP-65-Panel-PCs mit S2000-Software und dem Beckhoff Lightbus als Feldbussystem – heute mit modernen Schaltschrank-Industrie-PCs der Baureihe C69xx, Control Paneln mit CP-Link 3 als Bedienelemente sowie TwinCAT als SPS- und Motion-Steuerung. Als Feldbus kommt durchgängig EtherCAT – von den I/Os bis zum Servoverstärker – zum Einsatz.

#### **Stromversorgung zur kontrollierten Erwärmung von Titanprofilen**

Das aktuelle Projekt von Aixcon, eine Stromversorgung für einen Hotstretcher zu entwickeln und zu fertigen, war in jeder Hinsicht eine Herausforderung. Ein Hotstretcher ist eine Anlage, in der Titanprofile unter Einwirkung von Hitze bearbeitet und verformt werden, ohne dass deren Materialeigenschaften beeinträchtigt werden. Dazu werden die Profile in den Hotstretcher eingespannt und unter Einhaltung einer exakt definierten Temperaturkurve erhitzt, verformt



„Die Vielzahl der verfügbaren I/O-Schnittstellen machen das Beckhoff-Steuerungssystem wirklich offen; das hat uns die Entwicklung einer plattform- und herstellerunabhängigen Bedienung ermöglicht, die von unserem Endkunden begeistert angenommen wurde“, erläutert Aixcon-Geschäftsführer Karl Swiontek im Gespräch mit Ralf Stachelhaus, Leiter der Beckhoff-Niederlassung Rhein-Ruhr.



(gedreht und gezogen) und abgekühlt. Die Vorgaben müssen genau eingehalten werden, da sonst die Eigenschaften des Titans, wie Festigkeit, Stärke und Dehnbarkeit, verloren gehen.

Die Erwärmung des Materials in einem Hotstretcher nach definierten Profilen erfolgt mit Hilfe von Strom. Um ein Titanprofil von ca. 4 m Länge und einem Querschnitt von ca. 50 cm<sup>2</sup> in 60 sec. auf 620 °C zu erhitzen, werden ca. 17.320 A benötigt. Die Aufgabe von Aixcon war es, diese Stromquelle zu entwickeln und zu fertigen. Die Dimensionen dieses „Netzteils“ sind beachtlich: Insgesamt drei Schaltschrankfelder liefern zusammen maximal 30.000 A. Jedes Feld verfügt über insgesamt zehn Leistungsteile mit jeweils einem eigenen Controller und Gleichrichter für drei Leistungstransistoren à 333 A. Einspeist werden 480 V/400 A 3-phasig.

#### Innovatives Automatisierungs- und Bedienkonzept

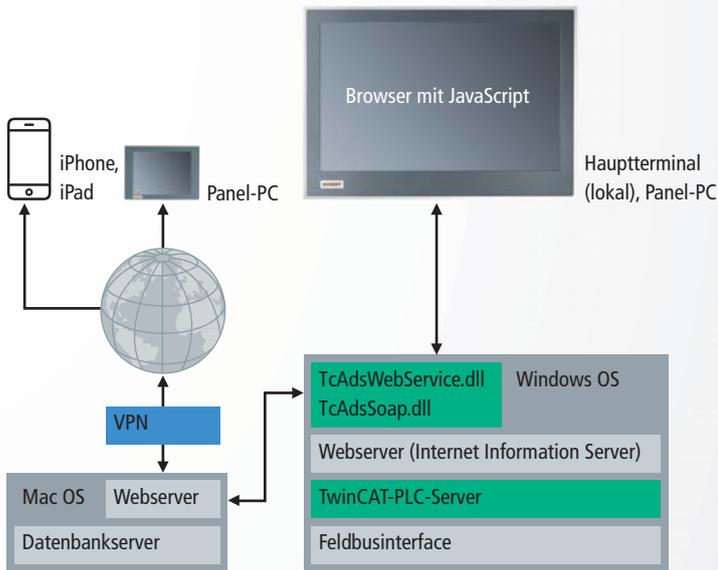
An die Automatisierung und Bedienung dieser Anlage werden vielschichtige Anforderungen gestellt:

- Erstellung, Parametrierung und Archivierung der Rezepte (Stromkurven) in einer Datenbank

- Archivierung der realen Prozessdaten (Qualitätsnachweis)
- Sollwertgenerierung für die Controller der Stromquellen
- Echtzeitübertragung der Sollwerte von der SPS zu den Controllern
- schnelle Online-Visualisierung des Prozesses
- plattformunabhängige Visualisierung der Prozess- und Produktionsdaten für iPad und iPhone

Gelöst und umgesetzt werden diese Anforderungen mit einem innovativen Automatisierungs- und Bedienkonzept, basierend auf folgenden Komponenten

- Datenbankserver
- TwinCAT SPS auf dem Industrie-PC C6920
- EtherCAT und EtherCAT-I/O-Klemmen zur Übertragung der Sollwerte und der restlichen Prozessdaten
- Panel-PC CP6202 mit CP-Link 3 zur Darstellung der Online-Prozessinformationen an der Maschine
- Webserver für Datenbankserver und TwinCAT-PLC-Server
- webbasierte, plattformunabhängige Visualisierung, erstellt mit Java-Script



Die gesamte Bedienung der Anlage ist webbasiert. Dadurch ist sie absolut plattformunabhängig und kann wahlweise auf einem Windows-PC, Linux, Apple, iPad und iPhone eingesetzt werden.

Die Online-Visualisierung des gesamten Prozesses geschieht direkt an der Anlage über ein Beckhoff Control Panel mit CP-Link 3.



### Performante PC-Steuerung, innovative Visualisierung

Die TwinCAT SPS generiert aus den auf dem Datenbankserver vorliegenden Rezepten die Sollwerte für den Prozess. Deren Übertragung an die Aixcon-Controllerplatinen sowie die Erfassung der zur Anlagensteuerung und -überwachung relevanten Signale, wie Temperaturen, Stati etc., erfolgen via EtherCAT. Pro Feld ist dafür eine EtherCAT-I/O-Station installiert. Die Online-Visualisierung des gesamten Prozesses geschieht direkt an der Anlage über einen CP-Link-3-Client. Diese Technologie ersetzt die bisher gebräuchliche Bildübertragung via DVI durch ein störeres, einfach zu installierendes und preisgünstiges Ethernet-Kabel und bietet darüber hinaus etliche optionale Eigenschaften. Beispielsweise können insgesamt bis zu neun Clients mit unterschiedlichen Auflösungen, Displaygrößen und Inhalten angeschlossen werden. Am Hotstretcher wird die CP-Link-3-Technologie genutzt, um am anderen Ende der weitläufigen Maschine ein weiteres Panel für spezielle Diagnosezwecke platzieren zu können.

Auf dem Datenbankserver werden die Rezepte für Strom- und Temperaturkurven, Profiltypen etc. verwaltet. Ebenso werden hier relevante Prozess- und Produktionsdaten archiviert und aufbereitet. Die gesamte Bedienung der Anlage ist webbasiert. Dadurch ist sie absolut plattformunabhängig und kann auf einem Windows-PC, Linux, Apple, iPad und iPhone eingesetzt werden.

### Das Herzstück der Prozessteuerung bilden die Datenbank und die TwinCAT SPS

Auch diese Kommunikation basiert, wie die Visualisierung, auf Java Scripts; die hierfür erforderlichen Komponenten sind die jeweiligen Webserver sowie die Script-DLLs. Im Falle der TwinCAT SPS sind das der in Windows integrierte Internet Information Server (IIS) sowie die ADS-Script-DLLs für den Zugriff auf die TwinCAT-SPS-Variablen.

Das Hauptbedienpanel ist ein direkt an der Anlage installierter Panel-PC CP6202 mit Windows-Betriebssystem. Da heute jeder Browser Java unterstützt, ist keine weitere Software mehr erforderlich; so kann der im Betriebssystem integrierte Browser als Framework zur Visualisierung genutzt werden. Das Bedien-

terminal ist über CP-Link 3, via Ethernet, direkt mit der TwinCAT SPS verbunden und dient damit vor allem der schnellen Online-Visualisierung von Prozessdaten. Darüber hinaus hat der hierfür autorisierte Bediener auch Zugriff auf die Datenbank bzw. die Rezepte. Vom Datenbankserver aus können qualitätsrelevante Daten archiviert oder auf die Diagnosedatenbank zugegriffen werden.

Mobile Geräte, wie iPad, iPhone oder auch entfernte Client-PCs, werden via VPN durch das Internet geroutet. Sie greifen per JavaScript direkt auf den Webserver des Datenbankrechners zu und lassen sich die gewünschten Daten anzeigen. Analog zum Zugriff der Anlagensteuerung auf die Datenbank funktioniert natürlich auch der umgekehrte Weg: Beispielsweise kann der Produktionsleiter nicht nur die auf der Datenbank gespeicherten Produktionsdaten anschauen, sondern auch aktuelle Prozesswerte, wie Ströme, Temperaturen oder Diagnosedaten der Anlage, z. B. auf einem iPad visualisieren.

### Gesteigerter Wirkungsgrad sorgt für Einsparpotenzial

„Die von uns entwickelte Stromquelle setzt Maßstäbe in Sachen Leistungsfähigkeit, Regelbarkeit und Energieeffizienz“, so Aixcon-Geschäftsführer Karl Swiontek. „Beispielsweise konnten wir den Wirkungsgrad von ca. 60 % der bisher verwendeten einphasigen Wechselstromquelle auf 98 % steigern. Das nützt nicht nur der Umwelt, sondern bietet auch echtes Einsparpotenzial. Die PC-basierte Steuerungstechnik von Beckhoff hilft uns seit Jahren bei der Umsetzung solcher Projekte mit vielen individuellen Anforderungen. Mit leistungsfähigen Steuerungen und Highspeed-EtherCAT sind wir in der Lage, eine optimierte Regelungs- und Prozesstechnik zu entwickeln und umzusetzen. Die Vielzahl der verfügbaren I/O-Schnittstellen machen das System wirklich offen und haben uns z. B. die Entwicklung einer plattform- und herstellerunabhängigen Bedienung ermöglicht, die von unseren Endkunden begeistert angenommen wurde.“

weitere Infos unter:

[www.aixcon.de](http://www.aixcon.de)