

PC-based Control beim Sintern, Glühen und Sortieren in der Photovoltaik-Industrie

# Hohe Konnektivität und Performance für die zukunftsorientierte Solarzellen-Produktion

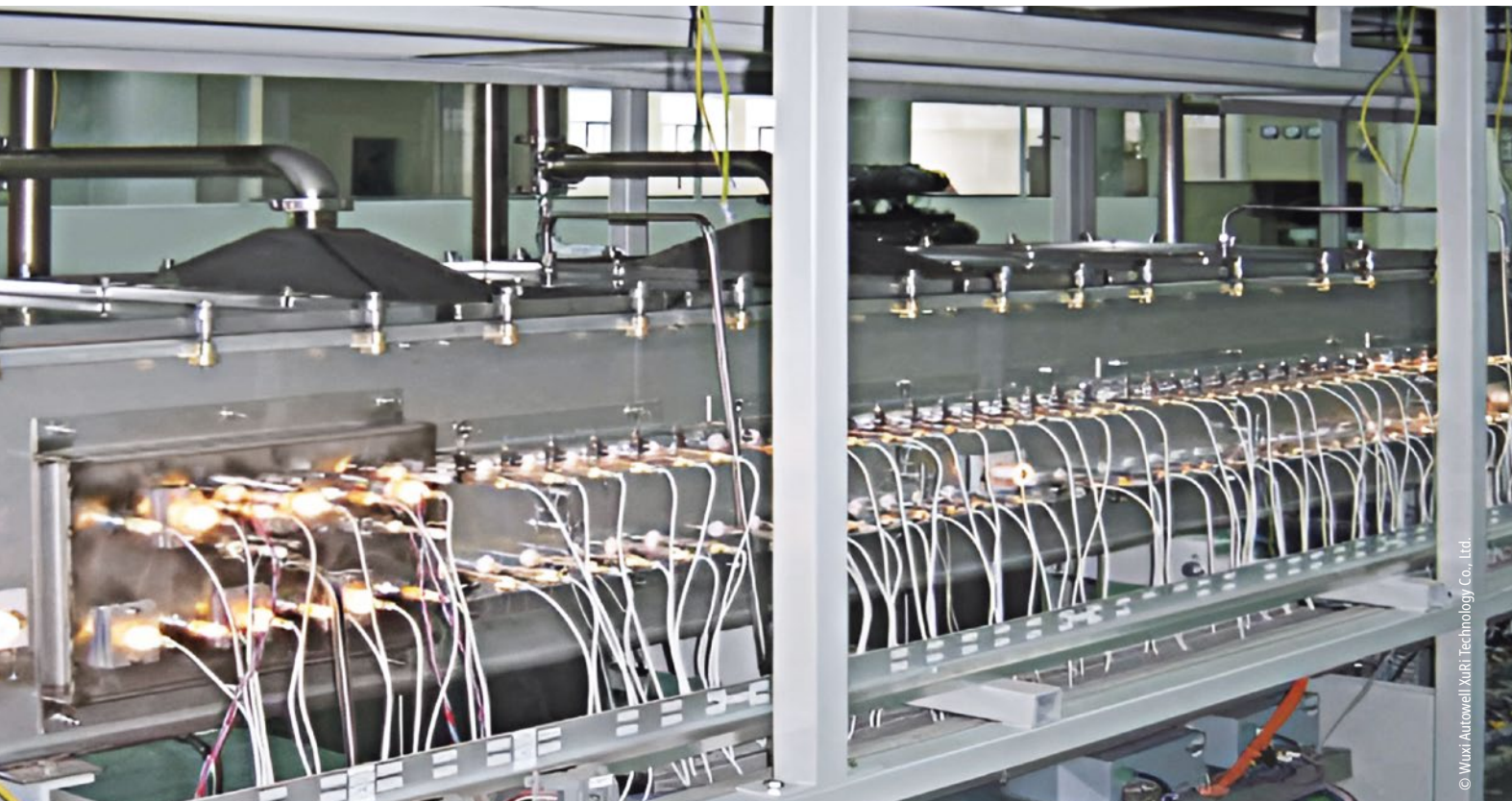
XuRi aus der chinesischen Autowell-Gruppe bietet fortschrittliche Produktionstechnologien für die Photovoltaikindustrie und andere regenerative Energiesektoren. Damit Hersteller in diesen dynamischen Märkten wettbewerbsfähig bleiben, müssen ihre Anlagen einen hohen Automatisierungsgrad erreichen. Mit EtherCAT und PC-based Control integriert XuRi nahtlos alle Fremdsysteme in seine Solarzellen-Produktionslinien und sorgt mit kurzen Zykluszeiten für eine hohe Produktivität beim Endkunden.

Das 2010 gegründete Unternehmen Wuxi Autowell Technology Co., Ltd. (ATW) ist ein bekannter Hersteller von intelligenten Anlagen für die PV-, Li-Ionen-Batterie- und Halbleiterindustrie mit derzeit mehr als 4.000 Mitarbeitern. Die ATW-Gruppe hat mehrere Tochtergesellschaften, wie Autowell Intelligent Equipment, SCEC, ATW Coshin, Leddo und ATW XuRi. Ihr wach-

sendes Portfolio bedient die vier wichtigsten Sektoren der Photovoltaik-(PV)-Industriekette: Stab-, Wafer-, Zell- und Modulproduktion. Die Tochtergesellschaft Wuxi Autowell XuRi Technology Co., Ltd. wurde im August 2021 gegründet und befasst sich mit der Forschung und Entwicklung, Implementierung und Herstellung von Anlagen für die PV-Zellenproduktion.

Bei den von Autowell XuRi entwickelten Solarzellen-Produktionslinien half die EtherCAT- und PC-basierte Steuerungstechnik, die Inbetriebnahmephase zu beschleunigen und eine hohe Produktivität im täglichen Betrieb zu gewährleisten.





Während der Erstinbetriebnahme helfen die EtherCAT-Diagnosefunktionen, Kommunikationsprobleme mit den Slave-Geräten von Drittanbietern zu lösen (hier der Sinterofen während des Debugging-Prozesses im Werk von Autowell XuRi).

Bereits im Jahr seiner Gründung konnte Autowell XuRi den Auftrag von Runyang für die Implementierung einer Produktionslinie für den Siebdruck von N-Typ-Solarzellen mit einem Auftragsvolumen von etwa 130 Millionen Yuan gewinnen.

Die Steuerungen für die einzelnen Produktionslinien stammen alle von Beckhoff. Entsprechend den Kundenanforderungen wurden Industrie-PCs C6015 und CX9020 für den Sinter- und Glühprozess sowie C6030 für den Sortierprozess ausgewählt. Für das I/O-System kommen neben einfachen digitalen und analogen Ein- und Ausgängen aus dem EtherCAT-Klemmenportfolio von Beckhoff die Inkremental-Encoder-Interfaceklemmen EL5152 zum Einsatz, an die jeweils zwei Encoder für Motion Control angeschlossen werden können. EtherCAT-Klemmen EL6022 ermöglichen die Kommunikation mit Fremdgeräten über Modbus RTU und die EL6652 unterstützen die Echtzeitkommunikation über EtherNet/IP mit anderen Fremd-Geräten in der Produktionslinie. Die Kommunikation mit dem Touchscreen eines Drittanbieters wird über TCP/IP realisiert, und die Echtzeitkommunikation mit einem weiteren HMI eines Drittanbieters basiert auf dem ADS-Protokoll von Beckhoff. Während bisher die Automatisierungssoftware TwinCAT 2 eingesetzt wird, beabsichtigt der Kunde, bei zukünftigen Projekten mit einer ausreichenden Anzahl von Implementierungen TwinCAT 3 einzusetzen.

### Flexible und skalierbare Steuerungsplattform

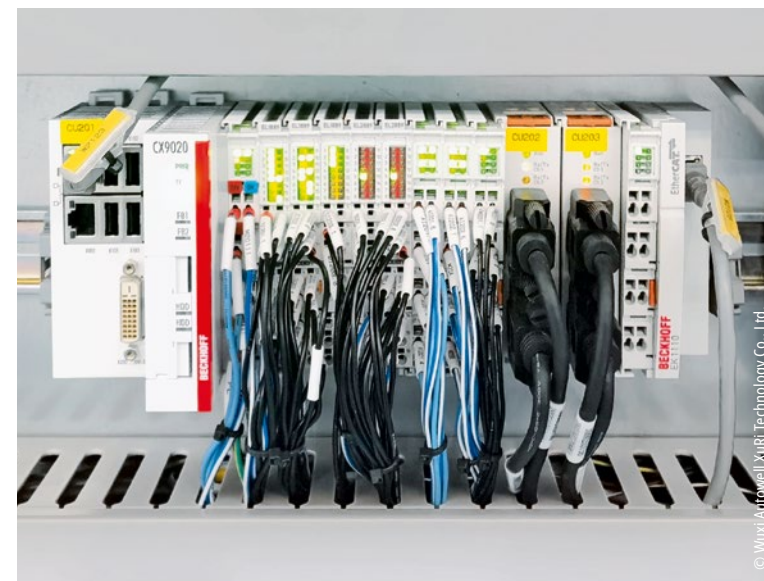
Für die Sinter- und Glühprozesse des Endkunden LONGi in Ordos wählte der Kunde den Ultra-Kompakt-Industrie-PC C6015 bzw. den Embedded-PC CX9020 als Steuerungsplattform. Der C6015 verfügt über ein robustes Gehäuse aus Aluminium und bietet Vorteile wie geringe Größe, niedrige Leistungsaufnahme, hohe Performance und platzsparenden Schaltschrankbau, verbunden mit flexiblen Installationsoptionen. Die zwei USB-Ports und zwei Gigabit-Ethernet-Ports decken den Schnittstellenbedarf des Anwenders im täglichen Betrieb ab. Der CX9020 ist ein kostengünstiger Embedded-Controller, der zusätzlich zum RAM auch 128 KB NOVRAM als nichtflüchtigen Speicher integriert. Der schienenmontierbare Embedded-PC ermöglicht den direkten Anschluss verschiedenster I/O-Module, sodass er sehr einfach auf den Einsatz in verschiedenen Umgebungen vorbereitet werden kann.

Für den Solarzellen-Sortierprozess setzt Tongwei Solar Ultra-Kompakt-Industrie-PCs C6030 ein. Die Steuerung ist mit einem 3,3-GHz-Dual-Core-Pentium®-Prozessor von Intel®, vier USB-3.0-Ports und vier Gigabit-Ethernet-Ports ausgestattet. Sie nutzt zwei Ethernet-Ports für die EtherCAT-Kommunikation und ermöglicht damit den Anschluss von Dutzenden verschiedener Module und 80 Servoantrieben, wodurch die Echtzeitsteuerung aller angeschlossenen Slaves im Automationsnetzwerk erreicht wird. Im Vergleich zu konventionellen



Der offene und flexible Ultra-Kompakt-Industrie-PC C6030 steuert eine Vielzahl von Fremdgeräten, die als Slaves im EtherCAT-Automatisierungsnetzwerk agieren.

Mit direkt angereichten EtherCAT-Klemmen bildet der Embedded-PC CX9020 ein schnelles All-in-One-Backbone für alle Automatisierungsfunktionen der umfangreichen Solarzellen-Produktionslinien.



SPS-Geräten ist das Steuerungssystem von Beckhoff nach Aussage der Autowell-XuRi-Experten offener und flexibler und bietet eine höhere Performance in der Echtzeitsteuerung. Dadurch kann es die Anforderungen des Kunden in Bezug auf kurze Zykluszeiten und einen entsprechend hohen Produktionsausstoß besser erfüllen.

### Effektive Fehlersuche und Inbetriebnahme

Die persistente Datenspeicherung wird für eine kleine Anzahl von häufig verwendeten Parametern verwendet. Darüber hinaus werden weitere Geräte- und Motorparameter durch das Schreiben von XML-Dateien gespeichert. Dies verhindert den Verlust von Geräteinformationen bei Systemausfällen und gewährleistet einen zuverlässigen Maschinenbetrieb.

Mit der Kommunikationstechnologie EtherCAT stellt Beckhoff umfangreiche Diagnosefunktionen zur Verfügung. Neben der Basisfunktion „Emergency Scan“ kann der Anwender schnell nach Hardwaredefekten in der EtherCAT-Netztopologie suchen. Darüber hinaus ist eine Hardware-Diagnose der EtherCAT-Ports möglich, was die schnelle und genaue Identifikation des fehlerhaften Ports eines bestimmten Slaves ermöglicht. Während der Erstinbetriebnahme der Anlage halfen diese Diagnosemöglichkeiten den Kunden, viele Kommunikationsprobleme mit den Slave-Geräten von Drittanbietern zu lösen und den Inbetriebnahmeprozess zu beschleunigen, indem Störungen schon in einem frühen Stadium beseitigt wurden.

### Benutzerfreundliche Programmierung mit TwinCAT

TwinCAT unterstützt alle IEC-61131-3-Programmiersprachen, sodass die Anwender ihre bevorzugte Programmiersprache entsprechend der eigenen Vorerfahrung wählen können. In diesem Projekt haben sich die Ingenieure von Autowell XuRi beispielsweise für eine Kombination der beiden Programmiermethoden Structured Text (ST) und Funktionsplan (FBD) entschieden.

Für die anwenderfreundliche Programmierung stellt Beckhoff umfangreiche Softwarebibliotheken zur Verfügung. Die Modbus-Bibliothek enthält z. B. geeignete Templates für die Kommunikation mit Frequenzumrichtern. Die NC-Bibliothek erleichtert die Programmierung von Motion-Control-Funktionen für die verschiedensten Servoantriebe. Für Funktionen, die der Anwender häufig aufruft, lässt sich die Programmiereffizienz durch die Erstellung eigener Bibliotheken noch weiter steigern.

Das leistungsstarke Protokollierungssystem zeichnet automatisch jedes Detail des Maschinenbetriebs auf. Im Fall einer ungeplanten Systemabschaltung oder beim Auftreten von Fehlern im Betrieb können alle Informationen zu diesen Ereignissen im System gefunden werden, was die Rückverfolgbarkeit aller Produktions- und Maschinendaten ermöglicht und eine Grundlage für zukünftige Optimierungen bietet.

weitere Infos unter:

[www.wxautowell.com/company/xuri.html](http://www.wxautowell.com/company/xuri.html)

[www.beckhoff.com/ethercat](http://www.beckhoff.com/ethercat)