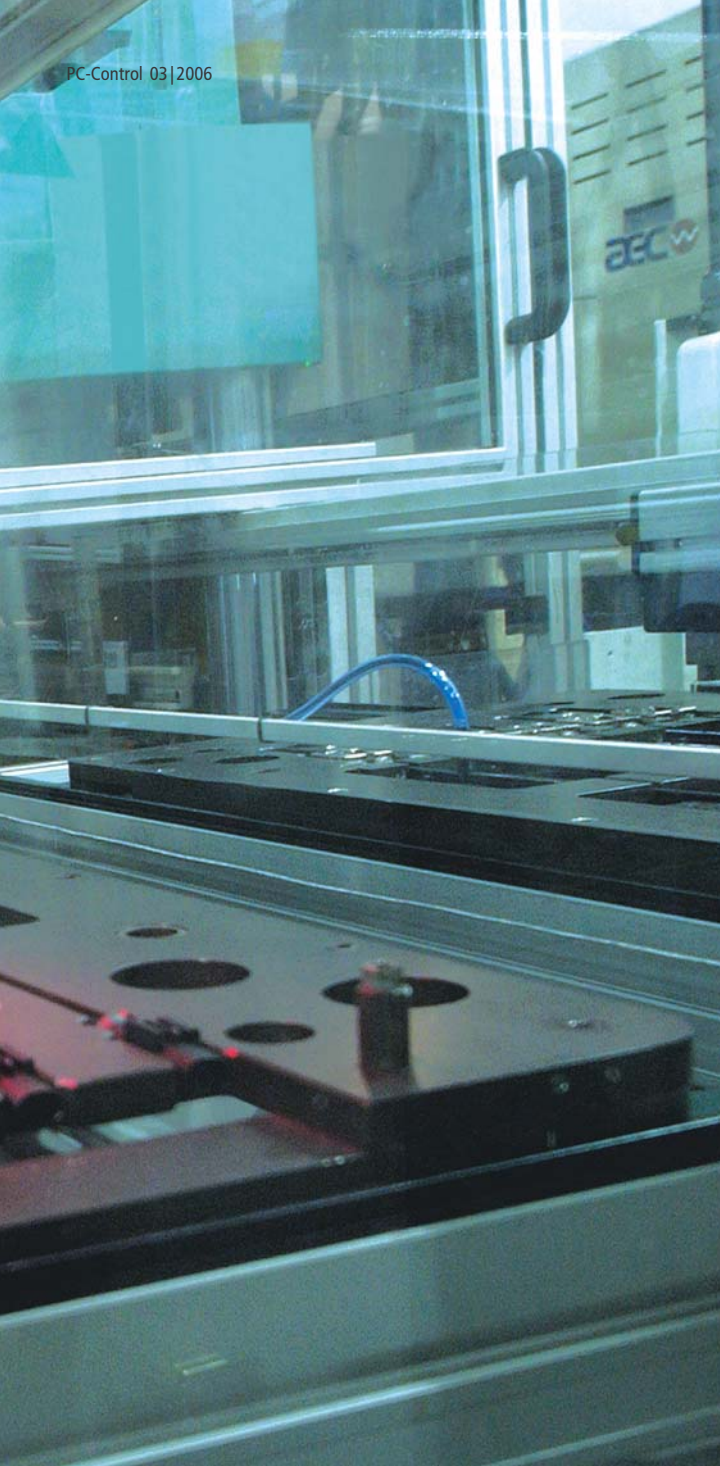


→ Das Prettl Electric Werk in Greenville, South Carolina, hat sich auf Kabelbäume für die Automobilindustrie spezialisiert, die vorrangig in Antiblockier- (ABS) und Abgasüberwachungssystemen eingesetzt werden. Um auf diesem hart umkämpften Markt bestehen zu können und um offen für weitere Entwicklungen zu sein, setzt das Unternehmen in seiner neuesten Produktionslinie auf PC-basierte Steuerungstechnik von Beckhoff.

Prettl Electric nutzt Flexibilität offener Steuerungstechnik



An den Produktionsmaschinen werden strenge Kontrollen durchgeführt, bei denen Farbe, Maße und Form überprüft werden. Kabelbäume mit der geringsten Unregelmäßigkeit werden sofort aus dem Prozess entfernt und entweder nachbearbeitet oder entsorgt.



Prettl entwickelte ein neues Pick-and-Place-Segment für seine Kabelbaum-Produktionslinie, das automatisch mangelhafte Kabelbäume entfernt, eine fehlerfreie Qualitätskontrolle gewährleistet und dabei hilft, gleichmäßige Zykluszeiten für die Spritzgussmaschine in der Produktionslinie zu etablieren.

Getreu dem Firmenmotto „Quality in everything we do“ arbeitet Prettl unablässig an der Optimierung der Produktentwicklung und der Produktionsprozesse. Die Herstellung von Kabelbäumen erfolgt in einer modular aufgebauten Maschinenlinie, die kürzere Umrüstzeiten und Produktionszyklen sowie reduzierte Produktionskosten ermöglicht. Ausrichtung, Gehäuse und Klemmen der Kabelbäume müssen perfekt sein. Aus diesem Grund erfolgen strenge Kontrollen an den Produktionsmaschinen, bei denen Farbe, Maße und Form überprüft werden. Kabelbäume mit der geringsten Unregelmäßigkeit werden sofort aus dem Prozess entfernt und entweder nachbearbeitet oder entsorgt.

Qualitätskontrolle voll automatisiert

Prettl hat 2006 ein neues Pick-and-Place-Segment für die Produktionslinie implementiert, das automatisch mangelhafte Kabelbäume entfernt und eine fehlerfreie Qualitätskontrolle gewährleistet. Dieses Segment ist Teil eines größeren Projektes, bei dem die Automatisierungssysteme der Vergangenheit durch fortschrittlichere Technologie ersetzt wurden.

Ralf Opper, Ingenieur für elektrische Steuerungen bei Prettl, suchte für das neue Pick-and-Place-Projekt nach einer offenen Steuerungslösung, die sich nahtlos in die bestehende Infrastruktur der Produktionslinie integrieren ließ. Die Steuerungsplattform musste äußerst anpassungsfähig sein, um auf Designänderungen der Maschine und der Steuerung reagieren zu können. „Unsere Ingenieure waren sich nicht sicher, wie die Maschine am Ende des Projektes genau aussehen würde“, so Opper. „Am Anfang waren wir hauptsächlich mit einer Steuerung für das Fördersystem beschäftigt, das unsere Spritzgussmaschine mit Paletten mit Kabelbäumen beschicken würde. Später kamen wir zu dem Schluss, dass wir auch unsere Maschine für die Klemmenmontage in das System einbinden und die Kommunikation auf der ganzen Produktionslinie verbessern sollten.“



Das US-Werk von Prettl Electric in Greenville, South Carolina

Die Prettl-Firmengruppe

Die Prettl-Firmengruppe ist in vier Geschäftsbereichen aktiv: Automotive, Home Appliances, Industrial Services und Consumer. Mit über 30 selbstständigen Firmen und über 5.200 Mitarbeitern weltweit wurde in 2005 ein Umsatz von 500 Mio. Euro erwirtschaftet.

Ein Schwerpunkt im Geschäftsfeld Automotive ist die Kabelfonfektionierung, mit der Kunden aus der Fahrzeugindustrie weltweit beliefert werden. Zum Produktportfolio gehören beispielsweise:

- | Sensorleitungen zur Abgasüberwachung,
- | Kabelsätze für Bremssysteme, Gurtstraffer und Tankmodule,
- | Motorkabelsätze für die Nutzfahrzeugindustrie.

Die Firmenzentrale der Prettl-Firmengruppe ist in Pfullingen, Deutschland. Das Werk in Greenville, South Carolina, wurde 1989 gegründet und fertigt primär Benzin-Stillstandsgeber, Spezialkabelbäume für Lambda-Sensoren, ABS-Drehzahlfühler, Spezialkabelbäume für Nutzkraftfahrzeuge sowie hoch präzise Kunststoffspritzteile mit Einlegeteilen. Auf dem Werksgelände von 14.000 qm arbeiten 200 Mitarbeiter.

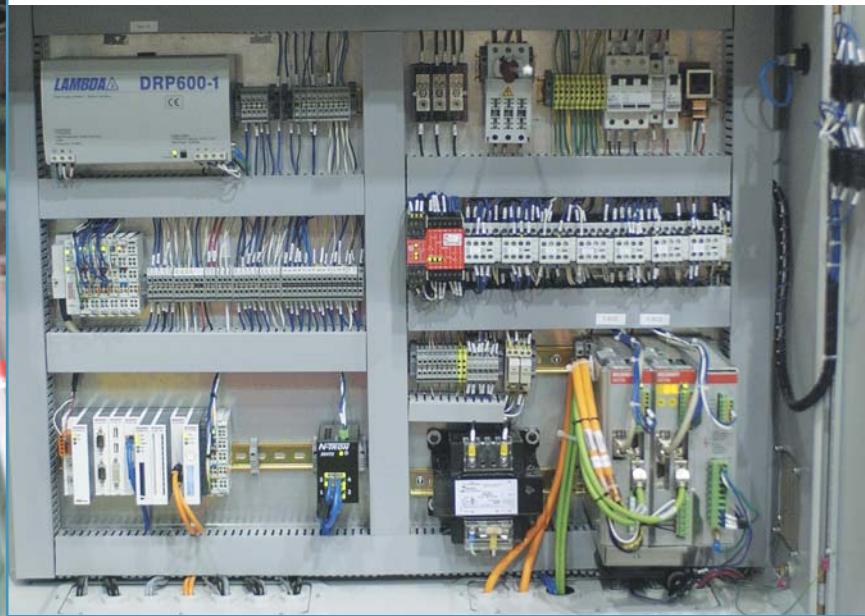
Mit IE1010-Feldbus-Box-Modulen in Schutzart IP 67 konnte Prettl die Verkabelungszeit für dezentrale I/Os – gegenüber alternativen Lösungen mit Klemmenkasten – um mehr als die Hälfte und die Kosten um 60 Prozent reduzieren.

Opper und sein Team setzten bei der Steuerungstechnik auf PC-based Control. „Bei den Steuerungen bevorzugen wir Lösungen mit den neuesten Technologien, die leistungsstark und wirklich offen sind. Unnötige Barrieren hindern uns nur daran, Systeme ganz nach unseren Vorstellungen zu entwickeln“, so Opper. Nach positiven Testergebnissen mit dem Embedded-PC CX1000 und der IEC 61131-3-kompatiblen Automatisierungssoftware TwinCAT wurde das Beckhoff-System für das neue Prettl Pick-and-Place-Maschinensegment ausgewählt.

Mit der IEC 61131-3-Programmierung in TwinCAT können wir die Steuerungen flexibel programmieren“, erläutert der Steuerungs-Ingenieur weiter: „Da sechs Programmiersprachen zur Auswahl stehen, können wir die Sprache ganz logisch nach der Komplexität und der Art des Projektes auswählen. Es hängt oft von der Anwendung ab, welche Programmiersprache die beste ist.“

Digitaler Schulterschluss der einzelnen Module

Das Pick-and-Place-System ist über Modbus TCP/IP mit der gesamten Produktionslinie für Kabelbäume vernetzt. Die Ethernet-Busklemmen-Controller BC9000 sorgen für den digitalen Schulterschluss zwischen Spritzguss- und Klemmenmontagemaschinen in der Produktionslinie. Die Embedded-PCs übernehmen diese Aufgabe an der Pick-and-Place-Anlage. Die Qualitätsinformationen, d. h. die Identifizierung minderwertiger Teile in der Produktionslinie, werden über einen BC9000 an die Pick-and-Place-Anlage weitergeleitet. Über Modbus TCP/IP können die Prettl-Techniker auch „remote“ Änderungen an der Systemprogrammierung durchführen und über eine sichere Onlineverbindung die einzelnen Steuerungen der Maschinenmodule der Produktionslinie verbinden.



Die Pick-and-Place-Anlage ist mit den kompakten Beckhoff AX2500-Servoverstärkern ausgestattet, die über CANopen mit dem CX1000 vernetzt sind.

Ventilinseln in IP-Link-System integriert

Die Pick-and-Place-Anlage ist mit BK5120-Buskopplern und den kompakten Beckhoff AX2500-Servoverstärkern ausgestattet, die über CANopen mit dem CX1000 vernetzt sind. Bei dezentralen I/Os nutzt Prettl die Festo CPV1x-VI-IP-8-Ventilinseln, die über IP-Link mit den Beckhoff Feldbus-Box-Modulen (Schutzart IP 67) verbunden sind. Die Beckhoff IP-67-I/O-Module haben sich für Oppert als äußerst kosteneffizient erwiesen: „Die digitale Erweiterungs-Box IE1010 mit 8 Eingängen kostete etwa 80 US-Dollar, alternative Lösungen mit Anschlusskästen, die sonst für diese Arbeit erforderlich gewesen wären, hätten über 200 US-Dollar gekostet“, so Oppert. „Die IP-Link-Option mit den Festo-Ventilinseln war ein weiterer Beweis dafür, dass das gesamte System in sich offen und flexibel ist. Im Vergleich zum Aufwand für die wiederholte Verkabelung von Anschlusskästen mit mehreren SPS-Systemen konnten wir mit IP-Link die Zeit für die Verkabelung entfernter I/Os um mehr als die Hälfte reduzieren.“

Gleichmäßige Zykluszeiten in der gesamten Produktionslinie

Die neue Pick-and-Place-Anlage hatte einen unmittelbaren Einfluss auf die Gesamtproduktion: Prettl kann jetzt die Maschinen stetig und regelmäßig mit Paletten mit Kabelbäumen beschicken. Das neue System sorgt für eine gleichmäßige Zykluszeit bei den Kabelkonfektionen. Dies war vorher nicht möglich, da die Zykluszeiten bedienerabhängig waren. Außerdem ist jetzt sichergestellt, dass sich immer die Höchstmenge von sechs Kabeln auf den Paletten befindet –

dieser Faktor war vorher sehr fehleranfällig, da er in hohem Maße von der Sicht des Bedieners abhängig war. „Die Pick-and-Place-Anlage hat sich definitiv auch auf andere Maschinen unserer Produktionslinie ausgewirkt“, stellt Oppert fest. „Jetzt können wir eine gleichmäßige Zykluszeit für den Spritzguss garantieren, und das ist schließlich bei jeder Spritzgussanlage das Allerwichtigste.“

„Bei einer Vielzahl von SPS-Optionen, die ich genutzt und für das Projekt in Betracht gezogen habe, war die Programmierflexibilität einfach nicht gegeben und man war bezüglich der I/O-Optionen sehr eingeschränkt“, resümiert Oppert. „Mit der ADS-Funktion von TwinCAT haben wir wahrscheinlich Dutzende Programmierstunden gespart.“

Programmänderung bei laufendem Betrieb

Trotz der radikalen Änderungen der Steuerung und einer sich ständig entwickelnden produktionsgesteuerten Herangehensweise wurde die Produktion bei Prettl nicht beeinträchtigt. „Dank der Flexibilität von TwinCAT lassen sich unmittelbar Änderungen an der Programmierung durchführen, ohne dass dafür die Produktion angehalten werden muss“, stellt Oppert fest. „Dank einer unterbrechungsfreien Produktion, die selbst bei der Einführung wichtiger Komponenten in die Produktionslinie nicht zum Erliegen kommt, können wir Prettl-Kunden weiterhin mit gut gefüllten Lagern vollständig zufrieden stellen.“

→ Prettl Electric Corp. www.prettlus.com

→ Beckhoff USA www.beckhoffautomation.com