



Embedded-PC als offene Steuerungsplattform für SPS, HMI, Motion Control und Robotik

Vollautomatische Schweißroboter sorgen für mehr Produktivität und Rentabilität

Zu den Haupttrends in der Automatisierung gehört der wachsende Einsatz von Robotern, um die Ausbringung des Produktionsprozesses zu erhöhen und die Kosten zu senken. Das texanische Unternehmen ARC Specialties kombiniert in seiner vollautomatischen Schweißanlage den Einsatz von Robotertechnik mit der offenen PC- und EtherCAT-basierten Steuerungslösung von Beckhoff und verschafft seinen Kunden damit echte Wettbewerbsvorteile.



Der Roboter schweißt den Endring am Zylinder an.



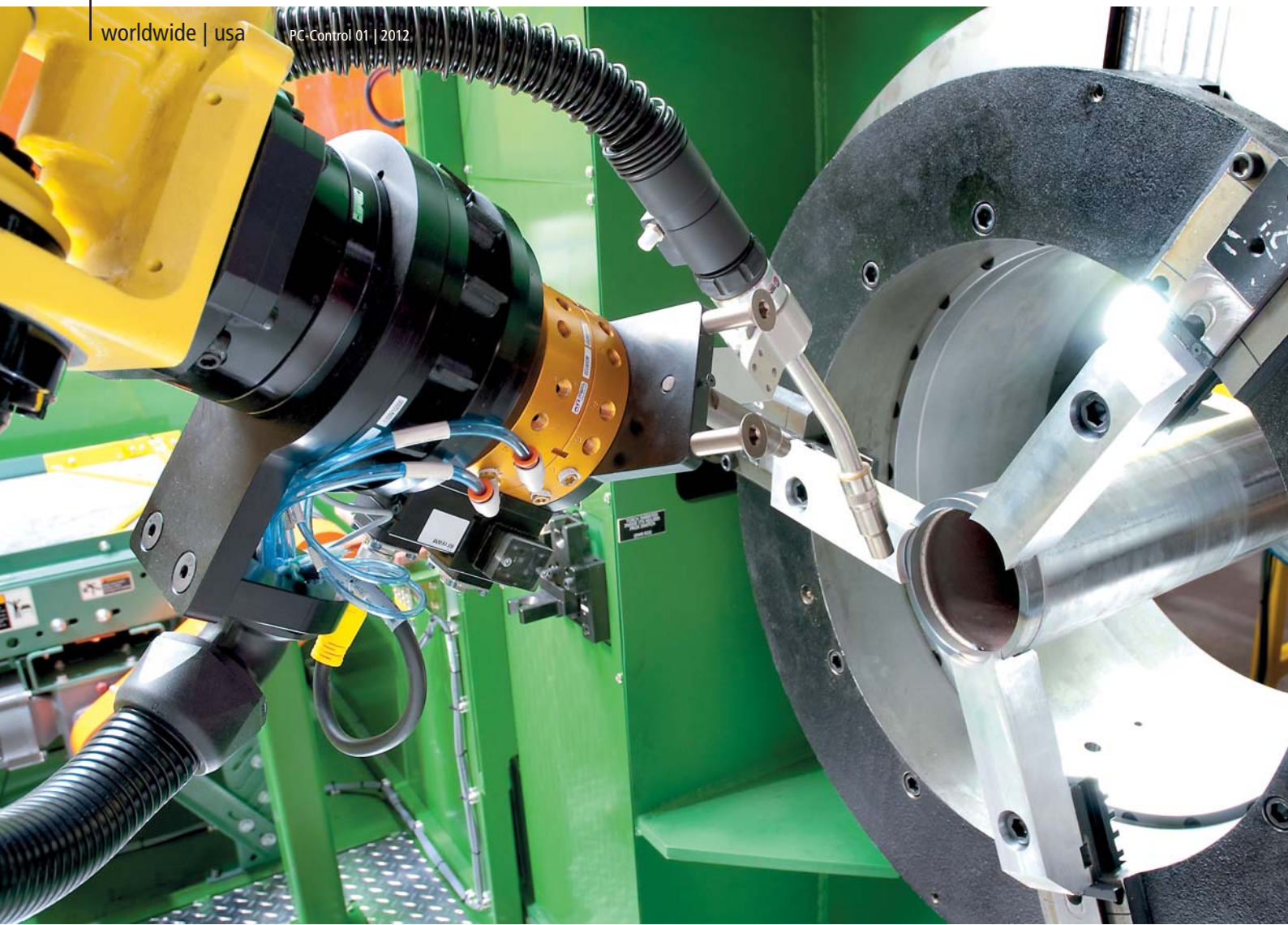
ARC Specialties, mit Sitz in Houston, Texas, ist Spezialist für Schweiß- und Schneidanlagen, die zu ca. 90 % in der Öl- und Gasindustrie zum Einsatz kommen. Zu den wichtigsten Kunden von ARC Specialties zählen weltweit tätige Öl- und Gas-OEM-Hersteller, aus Houston und Umgebung. „Wir bieten unseren Kunden Automatisierungssysteme, unter Nutzung marktüblicher Standardtechnologien, die Langzeitverfügbarkeit garantieren“, erläutert John Martin, leitender Projektmanager bei ARC Specialties. „Die Steuerungsphilosophie unseres Unternehmens konzentriert sich auf offene Systeme“, fügt Gary Ewin, leitender Entwickler der Elektrik bei ARC Specialties hinzu. „Viele unserer Wettbewerber fertigen ihre eigenen Steuerungen an. Das kann für ein paar Jahre eine gute Lösung sein. Wenn aber der Kunde im Laufe der Zeit Unterstützung bei Reparaturen oder bei der Wartung der Steuerung benötigt, kann sich dies als Problem erweisen.“

Innovatives Plasmaschweißverfahren trifft auf Automatisierungstechnik von Beckhoff

Zahlreiche Kunden von ARC Specialties verwenden bereits seit geraumer Zeit Plasmaschweißsysteme, die im Vergleich zum Laserschweißen wesentlich kostengünstiger sind, jedoch nicht dessen Schnelligkeit erreichen. „Die herkömm-

lichen Plasmaschweißsysteme bringen zwar qualitativ hochwertige Leistung, sind aber erheblich langsamer und erfordern einen höheren Wärmeeintrag als Lasersysteme“, erläutert John Martin. Zur Leistungssteigerung der Plasmaschweißsysteme hat ARC im firmeneigenen Testlabor ein neues Schweißverfahren, das TriPulse™, entwickelt, das auf dem Wolfram-Inertgas-Verfahren (WIG) basiert. Der Ansatz von TriPulse™ beruht auf der Verwendung von drei unterschiedlichen Stromstärken, die für eine höhere Auftragsgeschwindigkeit bei minimaler Steigerung des Wärmeeintrags sorgen. „Damit erzielen wir mit Plasmaschweißanlagen Leistungen, die denen von Lasersystemen sehr nahe kommen, jedoch zu einem weitaus günstigeren Preis“, so John Martin.

In dem vollautomatisierten Schweißrobotersystems ARC-11RB zur Montage von Flüssigkeitsreinigungsverfahren, das ARC im Auftrag eines texanischen Großkunden entwickelte, wurde das neue Schweißsystem erstmals eingesetzt. Neben der Prozessbeschleunigung beim Schweißen wurden sämtliche Produktionsabläufe vollautomatisiert: Über einen Hallenportalkran wird das auf die gewünschte Länge zugeschnittene Rohr aufgelegt und einer Spannvorrichtung zugeführt. Gleichzeitig greift der Roboter einen Endring von einem Beschickungsförderband und platziert



Der Roboter wechselt von der Greifvorrichtung zum Schweißbrenner.

ihn in einem zweiten Spannbackensatz. Dann wechselt der Roboter von der Greifvorrichtung zum Schweißbrenner und schweißt den Endring am Zylinderrohr an; die beiden Spannvorrichtungen öffnen sich, und der Hallenportalkran entnimmt das Bauteil. Anschließend wird das Rohr um 180° gedreht und das andere Ende in die Spannvorrichtung eingeführt, worauf sich der Prozess wiederholt. Das fertige Produkt wird vom Hallenportalkran zu einem Ablagegestell transportiert. Der gesamte Ablauf dauert, je nach Bauteilgröße, ein bis zwei Minuten.

Embedded-PC als durchgängige Steuerungsplattform

Das ARC-11RB-Schweißrobotersystem ist mit einem Beckhoff Embedded-PC CX1010, mit Windows XP Embedded als Betriebssystem, und TwinCAT NC PTP ausgestattet. Der kompakte, hutschienenmontierbare Embedded-PC steuert die gesamte Anlage, inkl. des Hallenportalkrans, der Roboterfunktionen, der Bedienoberfläche, des Induktionsheizers, des Teilezubringers sowie aller druckluftbetriebenen Prozesse.

„Wir schreiben unsere gesamte Software für die Visualisierung der Bedienerschnittstelle in Microsoft Visual Studio® und C#“, so John Martin: „Damit

können wir den Maschinenbedienern die gewohnte, komfortable Bedienoberfläche eines Windows-PCs bieten und zugleich alle Anforderungen bezüglich einer Industriesteuerung erfüllen.“ Die Kommunikation zwischen Bedienerschnittstelle und Steuerung erfolgt über TwinCAT ADS.

Der CX1010 steuert einen Fanuc ArcMate M710IC-50-Roboter und eine Lincoln Powerwave R350-Schweißstromversorgung, die über ein DeviceNet-Mastermodul nahtlos an den Embedded-PC angekoppelt sind. Als I/O-System sind EtherCAT-Klemmen im Einsatz, die direkt an den CX1010 angereiht werden. Bei Schweißstromversorgungen ohne DeviceNet-Schnittstelle oder bei Applikationen, die extrem kurze Reaktionszeiten benötigen, verwendet ARC Specialties die analogen EtherCAT-Ausgangsklemmen EL403x.

EtherCAT sorgt für mehr Effizienz

„Durch die Effizienz des EtherCAT-Protokolls lassen sich im Grunde sämtliche Antriebsparameter des ARC-11RB überwachen“, führt John Martin aus: „Mit EtherCAT können wir auch unseren Code für kundenspezifische Anwendungen effizienter schreiben, da wir alles von einer zentralen Stelle



Über einen Hallenportalkran wird der auf Länge geschnittene Zylinder (von 121 bis 304 cm Länge und 4 bis 20 Zoll Durchmesser) aufgenommen und in die servogesteuerte Spannvorrichtung eingelegt.

parametrieren können. Ein Umstand, der für uns von großer Bedeutung ist, weil es sich bei den meisten Aufträgen um Sonderanfertigungen handelt.“

Ungeachtet der Komplexität der Anwendung, beanspruchte die Steuerungskonzeption des neuen ARC11-RB-Schweißroboters lediglich vier Wochen. Die Konstruktion und Montage war bereits nach drei Wochen abgeschlossen. ARC Specialties erzielt mit der vollautomatischen Werkstückeinspannung, im Vergleich zur manuellen Montage, eine Steigerung des Produktionsausstoßes von 30 %. „Lediglich das Be- und Entladen der Werkstücke erfolgt noch von Hand“, hebt John Martin hervor. „Außerdem sparen wir mit EtherCAT, aufgrund der einfachen Topologie, beinahe eine Stunde bei der Verdrahtung einer einzelnen Achse. Weniger Komponenten und kompakte Bauformen sorgen außerdem für geringere Abmessungen der Schaltschränke.“

Einen weiteren Vorteil sieht John Martin in der auf Windows basierenden PC-Steuerung: „Unsere Kunden können sich an ihr lokales Netz anschließen und die Möglichkeit des Fernzugriffs oder Dienstleistungen, wie WebEx, nut-



Der Roboter greift einen Endring von dem Beschickungsförderband.

zen. Remote-Control erlaubt uns, im Fehlerfall, Maschinenbediener überall auf der Welt zu unterstützen, Fehler zu suchen und diese durch Änderung in der Software zu beheben. Das spart uns bzw. unseren Kunden erhebliche Kosten.“

Durch das Release von TwinCAT 3 sieht John Martin noch weiteres Potenzial für die Zusammenarbeit von ARC Specialties und Beckhoff: „Uns begeistert die Integration der Maschinenprogrammierung und der HMI-Visualisierung in Visual Studio® als einzige Softwareumgebung. Angesichts der Leistungssteigerungen und Preissenkungen, die wir bisher erreicht haben, werden wir in nächster Zukunft die meisten Maschinen und Roboter mit Beckhoff-Steuerungen ausrüsten.“

weitere Infos unter:

www.arcspecialties.com

www.beckhoffautomation.com