Steuerungs-Retrofit einer Siebdruckstraße

Nicht nur neu, sondern besser

Im Siebdruckverfahren wird die Farbe mit einer Rakel durch eine Gewebeschablone auf das zu bedruckende Bauteil aufgetragen und durch UV-Licht ausgehärtet. Die Drucklinie von OCTANT umfasst eine Beladestation, vier Druckwerke und eine Entnahmeeinheit.

Um die Zuverlässigkeit ihrer Siebdrucklinie zu gewährleisten, entschied sich die OCTANT Siebdruck GmbH für ein Retrofit. Als Alternative zur Neuinstallation ergaben sich gleich drei Vorteile: Die langfristige Sicherung der Produktion am Standort Bielefeld sowie der Schutz des eigenen Know-hows und der bereits getätigten Investitionen. Zu den Herausforderungen zählte die knapp bemessene Umbauzeit: Nur drei Wochen blieben dem Beckhoff-Engineering-Team, um die SPS-gesteuerte Siebdruckstraße aus dem Zeitalter der Parallelverdrahtung in moderne PC- und EtherCAT-basierte Steuerungstechnik zu überführen.

Das familiengeführte Unternehmen OCTANT Siebdruck GmbH, mit Sitz in Bielefeld, Deutschland, ist auf industriell gefertigten UV-Siebdruck von Kunststoff-Elementen spezialisiert. Aus einer vollautomatischen Siebdrucklinie werden bedruckte Blenden für Haushaltgeräte „just in time" direkt in die laufende Produktion des Kunden geliefert: Uhrzeitgenau in der bestellten Stückzahl nach Montageband und Fertigungsauftrag vorsortiert.

Kunden-Know-how gesichert

Trotz vorausschauender Wartung ließ die Zuverlässigkeit der in den 1990ern installierten, SPS-gesteuerten Siebdruckstraße bei OCTANT immer mehr nach. Als die steuerungstechnischen Ersatzteile auf dem freien Markt nicht mehr verfügbar waren, entschied sich das Unternehmen für ein Retrofit der Anlagensteuerung unter einer Bedingung: Die Abwicklung musste in den dreiwöchigen Betriebsferien des Endkunden erfolgen. „Auf der Siebdruckstraße bedrucken wir Baugruppen im Dreischichtbetrieb ", erläutert Stefanie Neuhaus, geschäftsführende Gesellschafterin von OCTANT. „Wir liefern die Baugruppen mit ca. 36 Stunden Vorlauf direkt in die Produktion des Endkunden." „Bei der Entscheidung Retrofit oder Neuinstallation spielten sowohl der Konkurrenzdruck in unserer Branche als auch die Sicherung unseres Know-hows zusammen", so die Begründung von OCTANT-Geschäftsführer Wolfram Meyer. „Das von uns angewendete Verfahren ist nach unserem Wissensstand weltweit einzigartig. Wir verwenden in unserer kompakten Anlage eine UV-Blitztrocknung, während der Wettbewerb lange Tunnel zum Trocknen der Farbe benötigt, und sind dadurch erheblich flexibler. Wir profitieren bei Änderungen von sehr kurzen Reaktionszeiten."

Kompetentes Engineering

Für das Retrofit suchte OCTANT einen Partner, der die Abwicklung von der Projektierung bis hin zum Produktionsanlauf übernahm, und entschied sich für die Engineering-Abteilung von Beckhoff. Als eigenständige Abteilung mit rund 150 Mitarbeitern verfügt sie über tiefgreifendes Branchen-Know-how und bietet Komplettlösungen für nahezu alle Anwendungen und Applikationen,

vom Maschinenbau bis hin zur Windkraftanlage an. David Derksen, zuständiger Projektkoordinator aus dem Beckhoff-Engineering-Team, beschreibt die besondere Herausforderung des Projektes: „Bei diesem Steuerungsretrofit kam es auf Präzision in der Projektierung und der Abwicklung an, um das vorgegebene Zeitfenster von nur drei Wochen einhalten zu können. Durch die maßgeschneiderten Komplettlösungen aus unserem Haus haben wir wichtige Zeitreserven für den Produktionsanlauf gewonnen, die durch die Integration von Fremdsystemen aufgezehrt worden wären."

Zentralisierte Echtzeitsteuerung bündelt alle Funktionen

Ursprünglich bildete jedes Bedienpanel der vier Druckstationen eine in sich geschlossene Steuerungsumgebung mit den dedizierten I/O-Komponenten. Diese proprietäre Signalanbindung wurde zeitgemäß erneuert: Der Schaltschrank der Siebdruckstraße mit dem Industrie-PC C6920 und TwinCAT NC PTP bildet die zentrale Steuerung. In der Front ist ein 15-Zoll-„Economy"-Control-Panel CP6902 zur zentralen, optischen Bauteilverfolgung eingebaut. Der kompakte Industrie-PC benötigt zur Anbindung der Peripherie, neben dem DVI-Anschluss, lediglich drei RJ-45-Buchsen: Für eine EtherCAT-Linie, für eine Schnittstelle zur Fernwartung per Ethernet und für einen Switch zur Verteilung der Signale vom Steuerungsrechner zu den Ethernet-Bedienpaneln der Druckwerke.

In jedem Druckwerk bündelt ein EtherCAT-Koppler EK1100 als dezentrale I/O-Station die ursprünglich parallel verdrahteten Signale. Ausgehend vom Schaltschrank erstreckt sich diese EtherCAT-Linie über die Feldebene bis zu den Servoreglern. Die Aggregate des zentralen Kettentriebs und der einzelnen Druckwerke wurden mit den Synchron Servomotoren AM3000 und den EtherCAT-Servoverstärkern AX5000 erneuert.

Dezentrale Bedienung: Control Panel aus Edelstahl

Vier Ethernet-Control-Panel CP6607 mit 5,7-Zoll-Touchscreen und kundenspezifischer Visualisierung ersetzen die bisherigen Bedienpanel. Das Gehäusedesign der CP66xx-Serie ist durch die neue, extraflache Edelstahlfront ohne Kanten und Spalten für den direkten Einsatz in der rauen Produktionsumgebung der Siebdruckanlage geeignet. Das Panel-Design verhindert das Absetzen von Flüssigkeit und Feuchtigkeit, erleichtert die Reinigung und vermeidet die Bildung von dauerhaften Verschmutzungen, wie sie in Druckereien durch Farben und Reinigungsflüssigkeiten entstehen können. Die Taster und Schalter der Panel sind als TwinCAT-Netzwerkvariablen programmiert. In Verbindung mit dem Realtime-Ethernet lassen sich bei geringem Programmieraufwand Tastendrücke in Echtzeit übertragen.

Steuerungstechnische Kernsanierung: Nicht nur neu, sondern besser

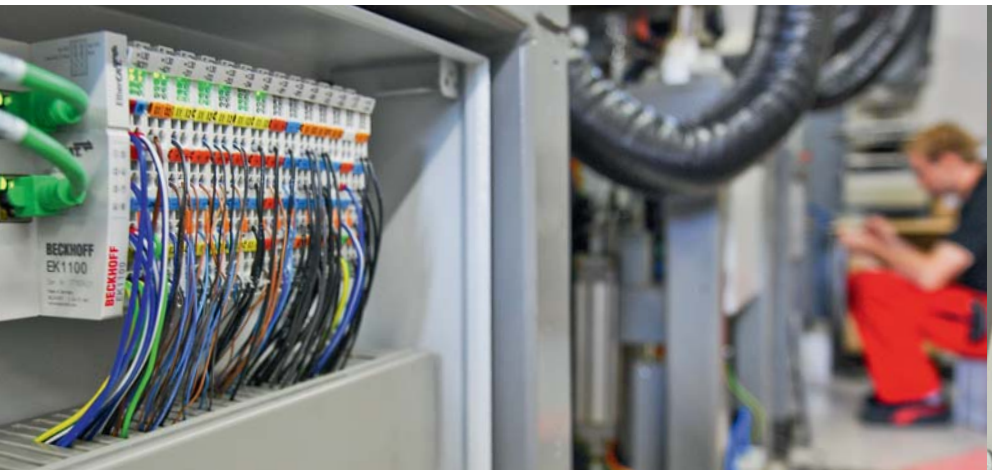
Mit der offenen Automatisierungstechnik von Beckhoff ist die Siebdruckstraße nach dem Retrofit technisch auf dem Stand von 2011: Vom Industrie-PC über die Antriebstechnik bis hin zur I/O-Ebene sind die Komponenten auf die Bestandsanlage abgestimmt. Einzig die Ansteuerung der UV-Trockner und die eingesetzte Sensorik entgingen der Kernsanierung. David Derksen bewertet ein Retrofit unter weiteren Gesichtspunkten: „Es ist mehr als die bloße Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit durch Einbauen neuester Technik. Man hat die Chance, durch ganzheitliche Optimierung die Anlage zu verbessern und die Produktivität maßgeblich zu steigern." Durch eine mehrtägige, produktionsbegleitende Analyse im Vorfeld des Umbaus flossen die Erfahrungswerte der Anlagenbediener bereits in der Konzeptionsphase mit ein.

Zeitfenster eingehalten

Ein Großteil der Komponenten wurde bereits vorab bei Beckhoff verkabelt und getestet. Die gewonnenen Zeitressourcen wurden für ein intensives „Training on the Job" mit kundenspezifischen Optimierungen beim Einfahren der Anlage genutzt. Stefanie Neuhaus ist von dem Ergebnis überzeugt: „Die Anlage läuft wesentlich gleichmäßiger und harmonischer. Neben der verbesserten Bedienbarkeit hat sich noch ein angenehmer Nebeneffekt eingestellt: Durch die neue Antriebstechnik wurde der Geräuschpegel in der Produktion deutlich gesenkt." Durch TwinCAT und die präzise Regelung der EtherCAT-Servoverstärker sind die einzelnen Prozessschritte nun besser aufeinander abgestimmt. „Während des begleiteten Produktionsanlaufs wurden u. a. die Klartextfehlermeldungen präzisiert und die Menüführung angepasst, sodass sich die Anlage nun intuitiv bedienen lässt. Die dadurch verkürzten Reaktionszeiten der Bediener steigern unsere Produktivität bzw. reduzieren den Ausschussanteil", resümiert Stefanie Neuhaus.

weitere Infos unter:
www.octant.de

Durch flexible Arbeitszeitenmodelle können produktionsfreie Zeiten in die Umbauplanung einbezogen werden. Zur optimalen Umsetzung bei OCTANT erfolgte die Deinstallation der veralteten Anlagenteile über das Wochenende, um wichtige Zeitreserven für Installation und Inbetriebnahme zu gewinnen.



Die Ethernet-Control-Panel der Serie CP66xx aus Edelstahl, mit flächenbündigem, spaltfreiem Design, sind ideal zum Einsatz in schmutzintensiven Produktionsbereichen geeignet.