

Retrofitting von Extrusionsanlagen (Teil 2)

Im ersten Teil (SP 4/2008) wurden der Umrüstungsumfang und die Leistungsmöglichkeiten zum Retrofitten von Extrudern am Beispiel des Automatisierungssystems varioEC dargestellt. Der folgende Teil widmet sich den dabei beschrittenen Lösungswegen für die Kommunikation «Mensch/Maschine» und gibt einen Ausblick auf die komplette Automatisierung komplexer Extrusionslinien mit Hilfe des Systems varioECmodular.

Die Bildschirmseiten des varioEC-Systems zeigen das Grundprinzip des Layouts: Um den «Schlüssellockeffekt» zu vermeiden, werden wichtige Istwerte (wie Schmelztemperatur und -druck, Schneckendrehzahl) und Zustände (wie Heizung, Antrieb Ein/Aus) im oberen Bereich des Bildschirms auf jeder Seite gleich angezeigt. Damit ist das Argument entkräftet, «Bildschirmsysteme zeigen immer nur einen Ausschnitt – aber mit einzelnen Instrumenten ausgerüstete Anlagen zeigen alle Daten parallel». Man ist also auf jeder prozessabschnittbezogenen Seite mit einem Blick über den Gesamtzustand «im Bilde» und vor Überraschungen gefeit.

Prozessbezogene Bildschirmseiten bieten Vorteile

Auf je einer Seite sind alle Zonentemperaturen gesammelt, einzeln bedienbar oder deren Abweichungszustand erkennbar oder mit Trendkurven detailliert überschaubar. Alle Antriebe sind beobachtbar und getrennt oder synchron einstellbar. So erfolgt auch eine automatische Synchronisierung vom Co-Extruder mit dem Hauptextruder.

Individuelle Bedienseiten bieten die weitere Komprimierung der Einstellparameter auf einer einzigen Seite – zum Beispiel ist

für spezielle Versuchsreihen kein Umblättern mehr notwendig, man sieht gleich Ursache und Wirkung. Weitere herauszuhebende Merkmale sind:

- Klartextanweisungen (individuelle Hinweise für Einrichter, Maschinenfahrer im üblichen «Jargon», ohne kryptische Abkürzungen)
- Wahl der Fremdsprachen (Umschalten während des Betriebs)
- Zusammenstellen von individuellen Bildschirminhalten (s.o.)
- Rezeptarchivierung auch auf externen Datenträgern (SD-Karte/USB-Stick)
- Protokolle der Alarme und Fehler mit Zeitstempel und Quittierungsfunktionen
- Datalogger-Funktion (Nachweis der Produktionsgüte)
- Schaltuhr-Tabelle (mit Wochenprogramm für den Beginn des Aufheizens und das Absenken auf Standby)
- Verriegelung der Bedienebenen für unterschiedliche Zugriffsfreigaben durch Passwortcodierung (Fahrer, Einrichter, Inbetriebnehmer)
- Kommunikation mit anderen Extrudern, Peripherie und Leitrechnern, ERP-Systemen über die standardmässige Ethernet-Schnittstelle
- Standardisierte Schnittstellenprotokolle (festgelegt durch die technische Kommission



Umgerüsteter Schaltschrank mit varioEC und 12"-Bedienterminal.

der Euromap in Kooperation mit CiA-CAN in Automation)

- Ferndiagnose über Standardsoftwarepakete

Was das Ganze kostet

Die Grössenordnung der Investitionskosten, die bei der Ausrüstung eines 8-Zonen-Extruders zu beachten sind, liegen in der Grössenordnung von zirka 6000 bis 16000 Euro. Sie beinhalten neben neuen Temperatursensoren, Heizstromsensoren, Solid-State-Relais und dem Massedruckmessumformer das komplette Automatisierungssystem inklusive Software und Schaltschrankumbau. Inbe-

triebnahme- und Schulungskosten kommen additiv hinzu. Die Kosten sind individuell abhängig vom jeweiligen Maschinentyp und Schaltschrankzustand und von wem die Umrüstung durchgeführt wird (siehe Beitrag Teil 1 in SwissPlastics 4/2008, S. 11 ff). Die Kosten für neue Antriebe/Antriebssteuerungen (z.B. Frequenzumrichter) sind nicht aufgeführt!

Das bedeutet bei einer Abschreibungsdauer von drei Jahren eine Amortisierungshöhe (ohne Kapitalkosten etc.) von ca. 2000 Euro bis über 5500 Euro pro Jahr, also von unter zirka 10 bis etwa 25 Euro pro Produktions-

tag. Dem stehen individuell zu bewertende Zugewinne – messbar in Zeit und Geld – gegenüber:

- Effektivere Maschinenbedienung
- Erhöhte Prozesstransparenz (Grafik und Überwachung)
- Heizkreisüberwachung, Masseedrucküberwachung, automatische Kalibrierung, Masseedrucksensor, usw.
- Reproduzierbare Prozessdaten
- Zuverlässigeres Rezepthandling
- Einfacherer Qualitätssicherungsnachweis
- Kürzere Umrüstzeiten
- Erhöhte Maschinennutzung
- Produktionssicherheit
- Anlagenverfügbarkeit
- Planungssicherheit
- Reparaturkosten gesenkt
- Integration in komplexere Fertigungszellen
- Leitrechner-Anschluss

Die Vorteile des Retrofittings liegen also auf der Hand. Sie sind aber auch für die Erstausrüstung von Extrusionslinien mit modernen Automatisierungssystemen ein Massstab.

Alles in einer Automatisierungseinheit

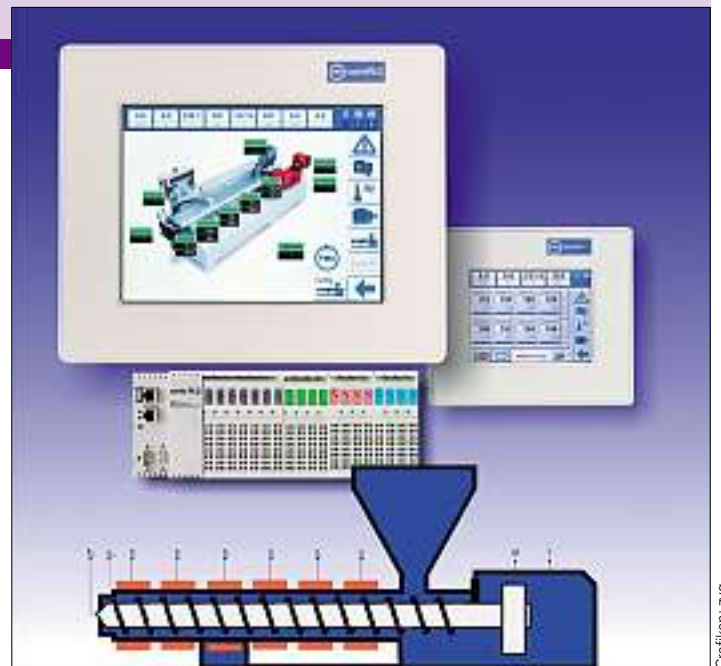
Mit der neuen massgeschneiderten Lösung für die Automatisierung von Extrusionsanlagen, dem varioECmodular, bietet die PMA Prozess- und Maschinen-Automation GmbH, Kassel, vollständige Funktionalität für diese individuellen Aufgaben. Das varioECmodular-System besteht aus nur zwei Baugruppen: dem varioPLC, einem kompakten Hutschienensystem für die Automatisierungsaufgaben und die komplette Bedien- und Kommunikationssoftware, sowie dem varioDISP, einem reinen Farbdisplay, das sich durch seine resistive Touch-Bedienung auszeichnet. Des Weiteren beinhaltet es bereits ein umfassendes Softwarepaket mit allen Standardfunktionen für die Extruder-automatisierung. Diese Software lässt sich leicht über ein von PMA entwickeltes, praxisorientiertes

Tool an individuellen Maschinenkonfigurationen und Aufgaben ohne Softwarekenntnisse anpassen.

Die PMA varioPLC kann auch als frei programmierbare SPS in allen sechs nach IEC 61131-3 definierten Sprachen programmiert werden. Die zusätzliche, umfangreiche PMA-Funktionsbibliothek steht zur Verfügung, um individuelle Regelkonzepte schneller realisieren zu können. Dank der integrierten Editoren für Bediendialoge verringern sich die Koordinierungsaufgaben auch bei der Programmerstellung deutlich gegenüber bisherigen Konzepten.

Durch die steckbaren Klemmen bei der varioPLC erfolgt die Feldverdrahtung mit dem umfangreichen onboard I/O schnell und effizient. Die Hardware wird bei Bedarf individuell über die bekannten ansteckbaren PMA vario I/O-Module erweitert.

Ferner lässt sich die varioPLC durch die Ethernet-Schnittstelle in bestehende Netzwerke integrieren. FTP und Web-Dienste ermöglichen einen komfortablen Zugriff auf Daten und Programme. Damit wird auch das Thema Ferndiagnose elegant gelöst. Über CANopen sowie einem weiteren optionalen Feldbus (CANopen, Profibus DP, Modbus RTU)



Das varioECmodular-System mit dem varioPLC und dem varioDISP in zwei Grössenvarianten.

Grafiken: zvg

können intelligente Sensoren und spezielle Prozessmodule angekoppelt werden. Mithilfe des USB Ports ist ein Programm-Update per Speicherstick besonders einfach vor Ort möglich.

Das besonders flache varioDISP – erhältlich in mehreren Grössen – wird durch ein preiswertes Standardkabel (10 m langes Patchkabel) leicht an die varioPLC angeschlossen und lässt sich somit ergonomisch platzieren. Die Ansteuerung des Displays ist Teil der varioPLC. Im oberen Leistungssegment kann bei Bedarf auch mit einer externen PC-Visualisierungseinheit kommuniziert werden. Damit steht die gesamte Leistungsfähigkeit der varioPLC für Steuerungs-

und Regelungsaufgaben zur Verfügung.

Übersichtliche Applikationslösungen

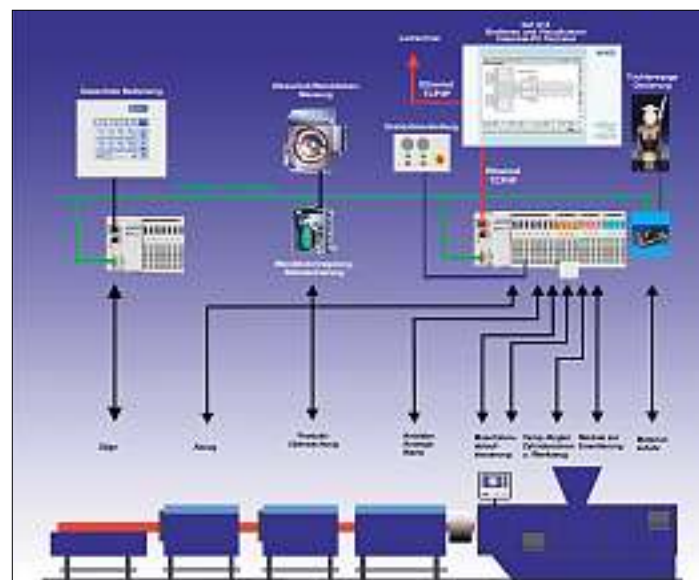
Das Blockschaltbild zeigt das Konzept zur Automatisierung einer kompletten Extrusionslinie. Mehrere dezentral platzierte varioPLC kommunizieren über den Feldbus CANopen (oder Ethernet) mit weiteren intelligenten Baugruppen für Gravimetrie und/oder Profilmass-/Rohrzentrierung und einer zentralen Bedienstation (und von dort per Ethernet zum Intranet/Internet).

Mithilfe der hier vorgestellten dezentralen Baugruppen lassen sich auch Breitschlitzdüsen mit einer Vielzahl von Temperaturregelstellen für die Lippenverstellung und/oder alle Co-Extruder sowie die Folgeeinheiten übersichtlich in das Automatisierungskonzept integrieren.

Das System varioECmodular ergänzt die erfolgreiche Produktlinie varioEC, die nun Lösungen für alle Anlagenklassen, vom Laborextruder bis zur komplexen Grossanlage, zur Verfügung stellt.

Dipl.-Ing. Ulrich Marschall,
PMA Prozess- und Maschinen-Automation GmbH, Kassel

Weitere Informationen erteilt:
Omni Ray AG, CH-8600 Dübendorf
Telefon +41 (0)44 802 28 80
www.omniray.ch



Blockschaltbild varioECmodular an einer kompletten Extrusionslinie.