

Bemaco Engineering steuert Kunststoffblasformmaschinen mit Automatisierungstechnik von Beckhoff



→ Bemaco Engineering aus Langenberg, Deutschland, fertigt Kunststoffblasformmaschinen und modernisiert gebrauchte Anlagen. Die Kunststoffblasformindustrie ist ein hart umkämpfter Markt. Wettbewerbsfähig sind nur kostengünstige und hoch produktive Kunststoffblasformmaschinen, die schnell und reproduzierbar Kunststoffteile mit hoher Qualität herstellen. Deshalb setzt Bemaco innovative Steuerungstechnik von Beckhoff ein.

## Modulare Sicherheitstechnik spart Engineeringkosten

Mit Kunststoffblasformmaschinen werden Hohlkörper aus Kunststoff gefertigt, z. B. Fässer und Kanister für die Verpackungsmittelindustrie, KFZ-Tanks und technische Teile für die Automobilindustrie aber auch, auf kleineren Anlagen, Flaschen und Flakons für Kosmetikprodukte.

Blasformmaschinen arbeiten nach folgendem Prinzip: Mit einem Extruder wird Kunststoffgranulat aufgeschmolzen und in einen Materialakku transportiert. In diesem wird die heiße, zähflüssige Schmelze gesammelt und nach Erreichen einer vorgegebenen Menge als Kunststoffschlauch aus dem Extrusionskopf ausgestoßen. Während des Ausstoßvorgangs wird durch servohydraulisch betätigte Zylinder die gewünschte Wandstärkenverteilung in vertikaler und/oder horizontaler Stärke erzeugt. Der durch diesen Vorgang erzeugte Kunststoffschlauch wird anschließend in einer wassergekühlten Blasform durch Luftzuführung ausgeformt. Die wichtigsten Steuerungsauswahlkriterien für den Kunststoffblasformprozess sind:

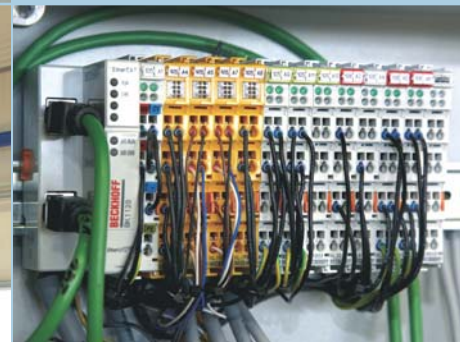
- | das Einhalten der Schmelztemperatur zur Verhinderung qualitativer Materialschädigungen und zur Erzeugung einer optisch gleichmäßigen Oberfläche des Kunststoffteils,
- | die Regelung der Wanddicke des extrudierten Schlauchs, so dass auch geometrisch komplexe Teile die benötigte, spezifische Wanddicke erhalten,
- | eine schnelle und präzise Regelung der Schließeinheit für hohe Produktivität und geringen Verschleiß der hochwertigen Blasform.

Alle Achsen dieser Blasformmaschine werden hydraulisch angetrieben. Modulare Sicherheitstechnik dient zum Schutz für Mensch und Maschine.

„Diesen Forderungen begegneten wir mit modularer Automatisierungstechnik von Beckhoff“, erläutert Jörg Johannpaschedag, Geschäftsführer Elektrik, Elektronik und Software von Bemaco Engineering. „Rechenleistung, Datenanbindung, Sicherheitstechnik und die Regelung sind entsprechend den Anforderungen der Anlage skaliert und modular zusammengestellt. So setzen wir nur das ein, was



Kunststoffblasformmaschine zur Herstellung von Fässern, Tanks und technischen Teilen



Busklemmenstationen an den Anlagenteilen Extruder, Schließeinheit, Blasstation und Hydraulik binden die Datenpunkte vor Ort an. Die Beckhoff Safety-Klemmen bieten sicherheitsgerichtete I/O direkt in der Busklemmenstation in der Anlage.

wir wirklich benötigen. Das minimiert die Kosten. Die Modularität verschafft uns zudem Flexibilität für spätere Erweiterungen oder Änderungen.“

#### Rechenleistung nach Maß

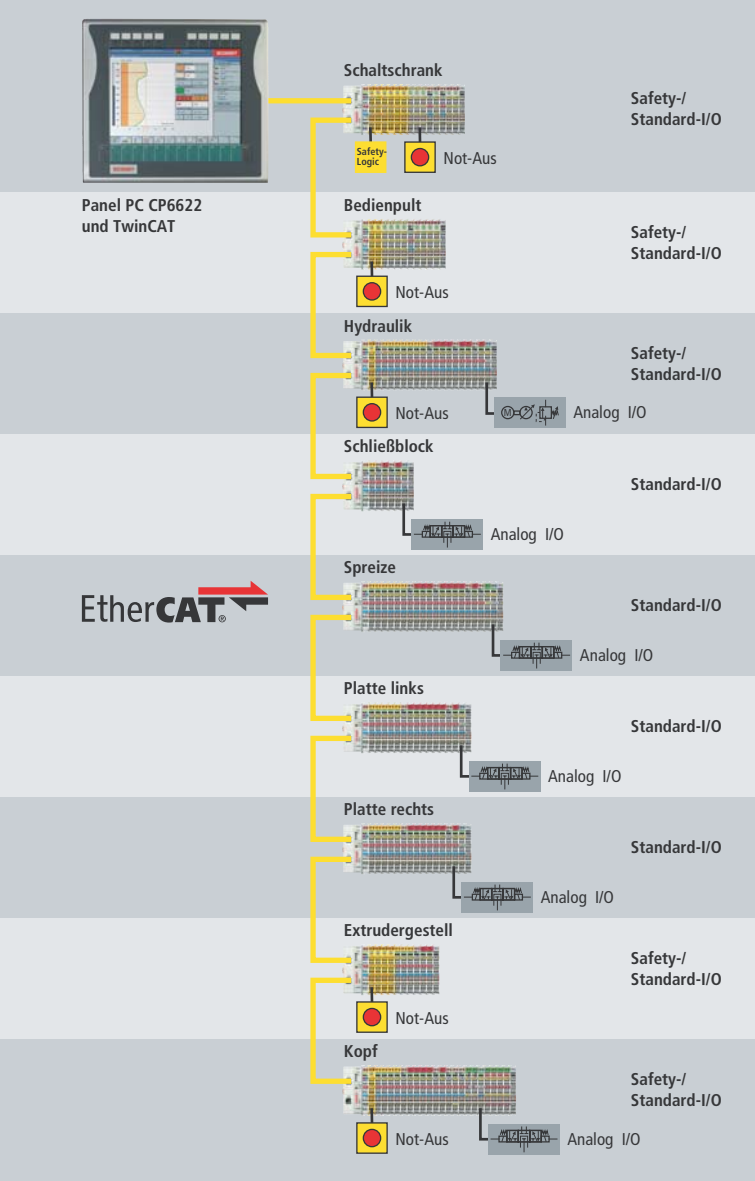
Kern der Steuerung ist das Einbau-Control-Panel CP6622 mit Windows CE und der Steuerungsplattform TwinCAT. Für den Anschluss an ein Firmennetzwerk und für die EtherCAT-Verbindung verfügt das Control Panel über zwei RJ-45-Ethernet-Anschlüsse. Die EtherCAT-Verbindung erfordert keine zusätzlichen Feldbuskarten. Weiterhin stehen 2 USB-Schnittstellen und eine serielle RS232-Schnittstelle bereit.

Über das Control Panel kann auf alle Anlagenteile wie Heizung, Schließeinheit, Blasstation und Hydraulikantrieb zugegriffen werden. Jörg Johannpaschedag erklärt: „Die Datenpunkte der Anlagenteile werden direkt vor Ort über Busklemmenstationen eingebunden. Aus dem großen Baukasten an I/O-Klemmen haben

wir für jeden Datenpunkt die ideale Busklemme ausgewählt und für jeden Anlagenteil individuell eine I/O-Station konfiguriert. Die Busklemmenstationen haben wir in Klemmenkästen dezentral an den Anlagenteilen angebracht. So können wir die Aktoren und Sensoren über kurze Wege einfach und übersichtlich verdrahten.“

#### Dank EtherCAT höhere Präzision bei Wanddickenzylinder

Bemaco setzt als Feldbussystem das schnelle Ethernet-basierte EtherCAT ein. „Mit EtherCAT erreichen wir Abtastraten von weniger als einer Millisekunde“, erläutert Ralf Gösmann, Geschäftsführer Mechanik, Hydraulik und Pneumatik bei Bemaco, „das erhöht die Präzision des Fertigungsprozesses und damit auch die Teilequalität. Ein Beispiel hierfür ist die Einstellung der Wanddicke über den Wanddickenzylinder. Aufgrund seiner Masse kann nur mit einer schnellen Regelung eine präzise und ruhige Prozessführung realisiert werden.“



### TwinSAFE – Modulare Sicherheitstechnik

Bisher wurden Sicherheitskomponenten wie Not-Aus-Schalter konventionell verdrahtet. Mit den TwinSAFE-Klemmen von Beckhoff werden die Sicherheitsfunktionen direkt in das Bussystem integriert. Ralf Gösmann ist begeistert: „Die Safety-Klemmen ersparen uns Verdrahtungsaufwand und damit Kosten. Entsprechend den an den Anlagenteilen geforderten Sicherheitsfunktionen wählten wir die notwendigen Safety-Klemmen aus und integrierten sie direkt vor Ort in das Busklemmensystem. So haben wir beispielsweise den Not-Aus-Schalter direkt im Klemmenkasten Heiztechnik angebunden.“

Die in einer sicherheitskritischen Situation durchzuführenden Sicherheitsstrategien sind in Software implementiert. In einer Bibliothek stehen vorkonfektionierte Funktionsbausteine zur Verfügung, die entsprechend der Anwendung zusammengesetzt und angepasst werden. „Die Implementierung ist sehr einfach“, bestätigt Jörg Johannpaschedag. „Unsere Entwickler konnten schnell mit den Funktionsbausteinen umgehen und somit waren die benötigten Sicherheitsstrategien sehr schnell einsatzbereit.“

### Die richtige Regelung für jede Anwendung

„Präzision und Reproduzierbarkeit erreichen wir schließlich durch eine optimale Regelungstechnik. Hier setzen wir auf die Automatisierungssoftware TwinCAT“, erläutert Jörg Johannpaschedag. Mit TwinCAT kann die komplexe Regelung der Kunststoffblasformmaschine einfach implementiert werden. Hierzu stehen Regler-Bibliotheken zur Verfügung. Zur Steuerung der Hydraulikachsen werden Regler aus der TwinCAT-PLC-Hydraulic-Positioning-Bibliothek genutzt. Die Temperaturregelung erfolgt über Temperaturregler der TwinCAT-PLC-Temperature-Controller-Bibliothek.

„Die Produktion hochwertiger Kunststoffteile erfordert das konsequente Einhalten der Schmelztemperatur; Materialschädigungen durch zu hohe Temperaturschwankungen sind unter allen Umständen zu vermeiden. Mit dem Einsatz des TwinCAT PLC Temperature Controllers wurden unsere Ansprüche an die Prozessführung voll und ganz erfüllt. Die automatische Reglerparameterermittlung liefert eine gute Abbildung der Streckeneigenschaften“, so Jörg Johannpaschedag.

Abschließend fügt Michael Gottschalk, Geschäftsführer im kaufmännischen Bereich bei Bemaco Engineering, zufrieden hinzu: „Leistungsstarke PC-gestützte Automatisierungstechnik ohne Sonderhardware und das umfangreiche Sortiment an Busklemmen inklusive der Sicherheitsklemmen haben uns überzeugt. Diese Technologie ermöglicht uns die Herstellung kundengerechter Lösungen zu geringen Engineeringkosten.“