



Güdel setzt auf New Automation Technologie von Beckhoff

PC als Steuerungsplattform

Neueste Steuerungs- und Servotechnologie kombiniert mit einem innovativem Mechanik-Konzept zum mechatronischen System erlaubt äusserst flexible, optimal gestaltete Lösungen zur Automatisierung von Bewegungsabläufen. Dass auf diese Weise unter Nutzung einer Software-SPS eine maximale Produktivität in einem Fertigungsprozess hier können wir keine allgemeinen Aussagen zu machen erreicht werden kann, wird am Beispiel von Transfer- und Handlingsystemen der Fa. Güdel, Langenthal (CH), für Pressen, Grossraumpressen und Pressenstrassen demonstriert.

Höchste Anforderungen, wie eben bei Transfer- und Handlingsystemen, werden mittels eines modular aufgebauten, mechanischen Systems und einer leistungsfähigen PC-Steuerung realisiert. Die eingesetzte Technologie kann in Kurzform wie folgt beschrieben werden: Die mechanischen Grundmodule sind Platinenlader, Be- und Entladegeräte, Interpress-Shuttle-Geräte, 2- und 3-dimensionale Transfereinrichtungen sowie Saugbalken-Transfers. Der über zwei Leitgeber mit der Presse syn-

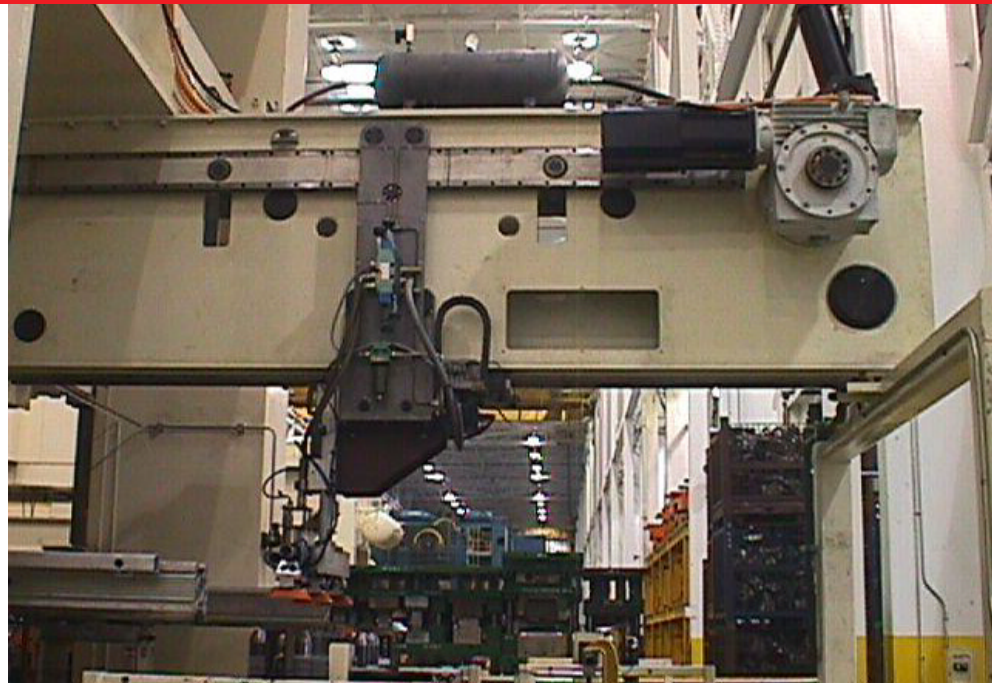
chronisierte Bewegungsablauf dieser Vielzahl von Servoachsen wird unter Nutzung des für leistungselektronisch gespeiste Servo-Antriebe bevorzugten, extrem schnellen SERCOS Antriebsbus über ein Bewegungsgesetz (Polynom 5. Grades) realisiert. Zu jeder Zeit ist ein nahezu ruckfreier Ablauf aller Bewegungen der Handhabungsgeräte und Transfereinrichtungen gewährleistet. Alle Achsen verbindet eine elektronische Welle, so dass sie mit dem jeweiligen Pressenwinkel auf die Variablen

„Geschwindigkeit“ und „Position“ synchronisiert sind. Die Anbindung der E/A-Ebene erfolgt via PROFIBUS DP über das modulare Busklemmensystem von Beckhoff.

Mechatronik bedeutet Kooperation

Ein für den Endkunden befriedigendes Resultat muss „alte Zöpfe“ abschneiden, also konventionelle Lösungen ersetzen. Und diese Zäsur kann nur eine Gemeinschaft aus Maschinenhersteller und Steuerungs-

Transfer- und Handlingssystem für Pressen, Grossraumpressen und Pressenstrassen der Fa. Güdel, Langenthal (CH)



bauer erbringen. Im vorliegenden Beispiel bewährte sich erneut das in solch sehr anspruchsvollen Aufgaben erfahrene Team aus den Unternehmen Güdel (Langenthal/CH), Beckhoff (Verl) und TAS (Rechterswil /CH). Zur Verfügung stand TwinCAT. Diese reine Software-SPS und -NC ist eine programmtechnische Lösung für harte Echtzeit, die auf einer allgemeinen Hardware-Plattform, auf jedem kompatiblen PC läuft. Sie steuert mit Erfolg bereits unzählige, vergleichbar schwierige Automatisierungsanlagen in vielen Branchen und Ländern der Welt. Als einheitliche PC-Plattform unter dem Betriebssystem Windows NT gibt TwinCAT dem Maschinenbauer einerseits eine grosse Sicherheit bezüglich Verfügbarkeit und weltweitem Support. Andererseits profitiert er durch massive Kosteneinsparungen. Der Maschinenhersteller kann sich deshalb auf dem internationalen Markt behaupten. Der Schritt „weg von der traditionellen SPS“ zahlte sich aus, dem Unternehmen bescherte er einen besonderen Marktvorteil. In Maschinensystemen mit mehreren Achsen und Stationen, wie sie Transferstrassen darstellen, spielt die Zykluszeit eine dominierende Rolle. Ein aktueller Benchmark vergleicht die Bearbeitungszeit für 1000 Befehle mit gemischter Bit- und Wortverarbeitung, Laden, Speichern und Vergleichen. Diesen Test schafft eine

Standard-SPS in 800 μ s und eine schnelle SPS in etwa 70 μ s. Eine Software-SPS vom Format TwinCAT mit einem Pentium III/600 MHz dagegen bearbeitet diese 1000 Befehle in 15 μ s, also rund viermal schneller als eine „flinke“ SPS.

Weniger Kosten, aber mehr Sicherheit

In (noch zu) vielen Fällen plagen sich die Steuerungsspezialisten mit

der Evaluation verschiedenster Hardwarekomponenten (Visualisierungs-PC, SPS, NC/CNC-Baugruppen, P-Systeme usw.), balancieren zwischen Betriebssystemen und Programmiersprachen und hadern mit Schnittstellenproblemen bei Hard- und Software. Das muss nicht sein!

Im Vergleich zur traditionellen Steuerungstechnik mittels SPS, reduziert PC-based Control mit Software-SPS die Komplexität der Steuerung um

Eckdaten zum Güdel-Transfer

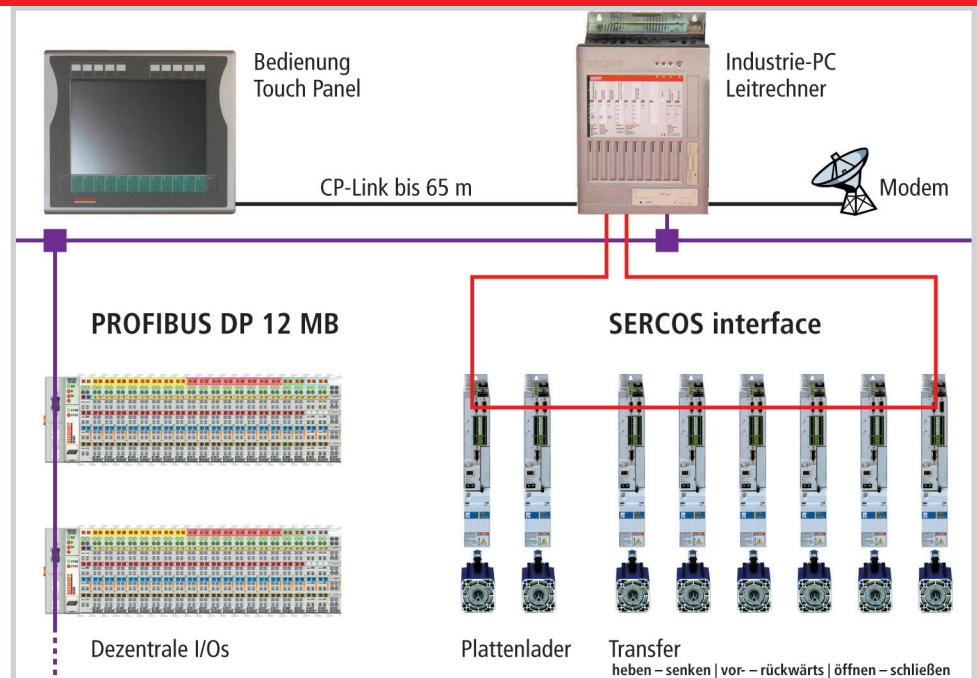
NC Teil

Anzahl SERCOS-Achsen	14
Leitachsgeber über SERCOS	2
Anzahl TwinCAT-Achsen	18
Tabellenkopplungen	10, davon 2 als Multitabellen
Kopplungsarten	linear, Tabellen, je 2 reelle und virtuelle Leitachsen
Tabelleneinträge pro Tabelle	3600 Zeilen
Bewegungsgesetz	Polynom 5. Grades im PLC berechnet
NC Zyklus	2 ms

PLC Teil

Anweisungen	ca. 45'000
Zykluszeit	10 ms
Echtzeitauslastung	ca. 40 %
Achsdaten	
Geschwindigkeit	7,5 m/s
Beschleunigung	15 m/s ²

Control-Architektur des Elektro-Transformers bestehend aus Industrie-PC, PROFIBUS-Busklemmen für die E/A-Anbindung sowie der Antriebstechnik mit SERCOS Interface



mindestens 40 Prozent und ihre Kosten um mindestens 60 Prozent. Weil viel weniger einzelne Komponenten verwendet werden, steigen zudem Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit. Infolge der dominierenden Verwendung von Standard-Modulen wird die Austauschbarkeit defekter Baugruppen wesentlich verbessert. Durch den geringeren Engineeringaufwand steht außerdem mehr Zeit für das Wesentliche - die Prozessoptimierung - zur Verfügung. Das „Time to Market“ verbessert sich spürbar.

Achskopplung über Tabellen

In vielen Anwendungen, so auch in dieser Applikation, ist es notwendig zwei oder mehr Achsen miteinander zu synchronisieren. Nachdem eine Hardware-Lösung nicht den gewünschten Erfolg brachte, konnten mit der Software-Version die Wünsche des Kunden hundertprozentig abgedeckt werden. Mit TwinCAT NC PTP können nämlich Achsen softwaretechnisch aneinander gekoppelt werden. Dazu wird eine Master-Achse aktiv verfahren, eine oder mehrere gekoppelte Slave-Achsen werden durch TwinCAT synchron mitpositioniert.

Als einfachste Kopplungsart bietet sich die Linearkopplung mit einem festen Übersetzungsverhältnis (elektronisches Getriebe) an. Für komplizierte Anwendungen wie das

beschriebene Beispiel ist allerdings eine komplexere, mathematisch nicht durch eine Formel beschreibbare Kopplung von Master und Slave notwendig. Diesen Zusammenhang beschreibt zweckmäßig eine Tabelle, in der zu jeder Master-Position eine zugehörige Slave-Position festgehalten wird. Die TwinCAT bietet nun die Möglichkeit, eine Slave-Achse über eine (Kurvenscheiben)-Tabelle an eine Master-Achse zu koppeln (elektronische Kurvenscheibe). Dabei enthält die Tabelle eine Anzahl von vorgegebenen Stützstellen, zwischen denen NC-Position und Geschwindigkeit interpoliert wird.

Bei der Multitabellenkopplung wird ebenfalls eine Slave-Achse mit einer Master-Achse verknüpft. Jedoch werden für verschiedene Positionsbereiche mehrere Tabellen benutzt.

Perspektive von Software-SPS (IPC)

Die Frage nach der Akzeptanz und der Zuverlässigkeit von Software-SPS-Systemen hat sich - auf jeden Fall bei Beckhoff u.a. - längst positiv beantwortet. Wenn in verschiedenen Bereichen trotzdem mit ihrem Einsatz noch gezögert wird, dann deshalb, weil der Abschied von bekannten und lieb gewonnenen Technologien schwer fällt. Aber es gibt kein signifikantes technisches Argument, das den Einsatz von Software-SPS in

komplexen Anwendungen verbieten würde. Die weltweiten Einsatzserfolge signalisieren zudem deutliche Zustimmung der Kunden in wirtschaftlicher Hinsicht.