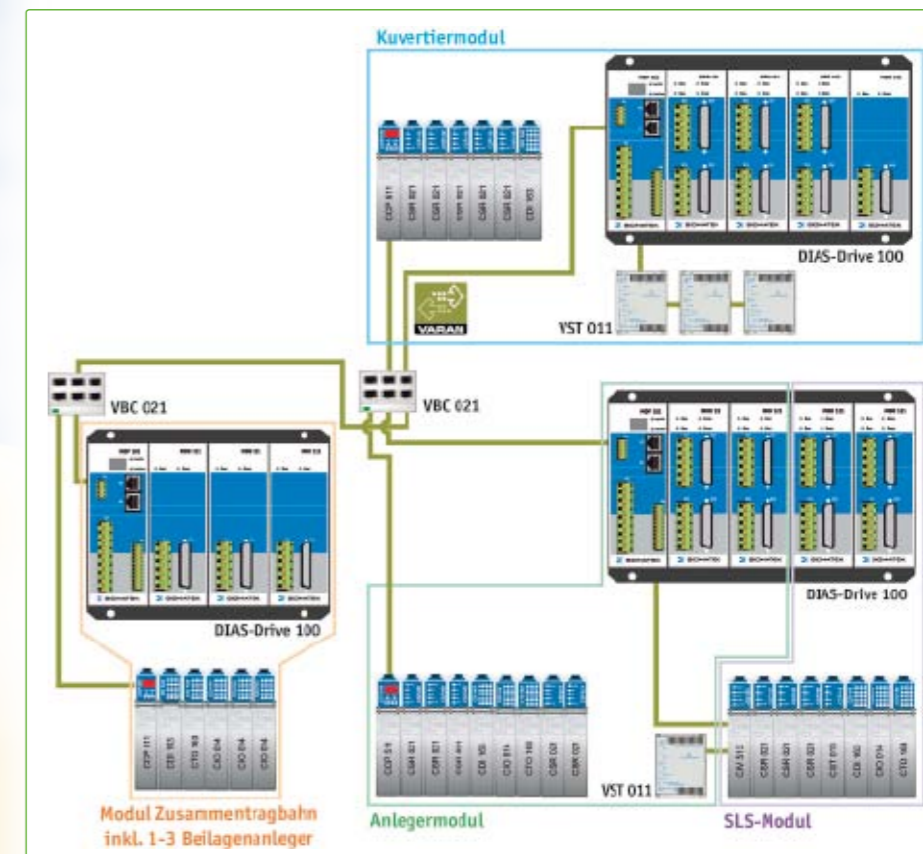


# Und ab geht die Post

## Varan ermöglicht hohe Geschwindigkeiten bei Hochleistungs-Kuvertiersystem

Betreiber sogenannter Mailrooms, das heißt moderner Druck- und Postverarbeitungszentren, müssen heute mehr denn je flexibel und schnell auf Kundenwünsche reagieren. Möglich wird dies mit dem Hochleistungs-Kuvertiersystem Fusion Cross von Böwe Systec, das zahlreiche Formate und verschiedene Beilagen mit hoher Geschwindigkeit verarbeitet. Die Basis hierfür bildet das Echtzeit-Ethernet-System Varan.



Prinzipdarstellung der Systemarchitektur des Kuvertiersystems von Böwe Systec mit durchgängiger Kommunikation in harter Echtzeit mit Varan.

Mindestens so groß wie die Anzahl der Kuvertiermaschinen-Hersteller ist die Zahl der Prinzipien, mit denen diese arbeiten. Daher wollte Böwe Systec, Lösungsanbieter für Druck- und Postverarbeitungszentren, ein Kuvertiersystem entwickeln, das sich von allen bisherigen Lösungen deutlich absetzt. „Ein System, das zahlreiche Formate und Füllstärken verarbeiten kann und sich durch eine hohe Geschwindigkeit auszeichnet“, erklärt Bernd Höpner, Produktentwicklungsleiter bei Böwe Systec. Zudem sollte es sich durch eine höhere Intelligenz auf der Firmware-Ebene von bisherigen Systemen abheben, um so dem Kunden eine leichtere Bedienbarkeit zu ermöglichen. „Ziel unserer Entwicklungsarbeit war eine Maschine, mit der man alles kuvertieren kann, was der Kunde verschicken will – eine sogenannte Single Machine Type (kurz SMT) Strategy“, so Bernd Höpner. „Der Mailroom-Betreiber muss somit den Operator nur auf eine Maschine schulen, ist in seiner Produktion sehr flexibel und muss weniger Ersatzteile vorhalten.“

Die hohe Flexibilität der modular konzipierten Kuvertiermaschine erlaubt, schnell auf die Bedürfnisse des Kunden zu reagieren.

Sie kann von DIN lang bis DIN B4 sowie Füllstärken von einem Blatt bis zu 15 mm und Füllgewichte bis zu 1 kg verarbeiten. Dabei erreicht sie Geschwindigkeiten bis zu 22.000 Kuvertierungen pro Stunde. „Wir haben unser Ziel erreicht, einen Kuvertierer zu entwickeln, der entsprechend unserer SMT-Strategie alles, was in einem Mailroom überhaupt anfallen kann, mit hohen Geschwindigkeiten verarbeiten kann“, resümiert Bernd Höpner zufrieden.

### 40 Achsen synchron regeln

Böwe setzte in seiner Kuvertieranlage ein neuartiges Wirkprinzip um, bei dem der Füllvorgang durch eine Parallelisierung der Verarbeitungsschritte verlangsamt wird. Das Ergebnis: Es bleibt mehr Zeit für das Kuvertieren. Gegenüber bisherigen Start-Stopp-Prozessen führt die fließende Bewegung zu einer höheren Prozesssicherheit und damit zu einem höheren Output. „Das neue Flow-Prinzip benötigt viele miteinander vernetzte Servoachsen“, führt Robert Bayer, Leiter Elektrik und Software bei Böwe Systec, aus. Die technische Grundlage hierfür liefert das Echtzeit Ethernetbus-System Varan.



**Die Kuvertiermaschine Fusion Cross schafft eine Verarbeitungsgeschwindigkeit von 16.000 bis 22.000 Kuvertierungen pro Stunde, abhängig vom Format.**

Aus Sicht von Böwe Systec sprach unter anderem die dezentrale CPU-Struktur für Varan. „Über den hart-echtzeitfähigen Varan-Bus können wir alle prozessbeteiligten Servoachsen der einzelnen Module einfach miteinander vernetzen und die über verschiedene Antriebssysteme betriebenen Motoren problemlos synchronisieren“, betont Robert Bayer. Dies ist auch notwendig, da das Befüllen von bis 22.000 Kuverts pro Stunde hohe Anforderungen an die Steuerungstechnik und das eingesetzte Bussystem stellt. Hohe Geschwindigkeit, Performance und Genauigkeit sind hier gefragt. Bei dem neuen Kuvertiersystem Fusion Cross sind insgesamt 40 Achsen im Einsatz, die synchron geregelt werden müssen, da Positions-Gleichlauf unabdingbar ist.

#### **Manager/Client-Prinzip verhindert Kollisionen**

Das modulare Maschinenkonzept besteht aus Einzelmodulen für Aufgaben wie Zusammentragbahnen, Beilagenanleger, Kuvertanleger, Kuvertierer und Schließstrecke (SLS), die sich je nach Anforderung flexibel kombinieren lassen. Hierzu wird das Steuer- und Regelungskonzept mit dezentralen CPUs realisiert, die mit Zykluszeiten von 1 ms arbeiten. Der Varan-Bus basiert auf dem Manager-Client-Prinzip. Das heißt, dass der Varan-Manager jede Kommunikation am Bus initiiert und so Kollisionen am Bus verhindert. Mittels Multi-Manager-System werden die autark arbeitenden Varan-Sub-Systeme (Maschinen-Module) zu einem takt-synchronen Gesamtnetzwerk verbunden.

Das Prozessormodul CCP 511 des Kuvertiermoduls führt das Steuerungsprogramm aus und dient gleichzeitig als Varan-Manager. Die anderen Maschinenmodule verfügen jeweils über eine eigene Steuerungs-CPU und werden durch die Koppelmodule VBC 021 aufeinander synchronisiert – verteilte Uhren sind somit hinfällig. Der Datenaustausch erfolgt dabei in harter Echtzeit über eine einfache DPRAM-Funktion.

Über die gesamte Anlage beträgt der Synchronitäts-Jitter maximal 100 ns. Dies sorgt für absolute Präzision bei der kompletten Motion-Anwendung und den zahlreichen Synchronisierungsaufgaben. Bei jeder Modul-Funktionsgruppe des Kuvertierers wurde auf Kosteneffizienz geachtet, und so werden neben Servoachsen auch Schrittmotoren und Gleichstrommotoren eingesetzt. Die Sollposition wird von einer virtuellen Manager-Achse vorgegeben und jede Steuerungs-CPU regelt ihre eigenen Achsen über das Sub-Varan-Bus System. Alle eingesetzten Servoregler interpolieren ihre Position mittels Spline mit einer Abtastrate von 62,5  $\mu$ s.

#### **Zeitlicher Ablauf der Kommunikation**

Der Datenaustausch mit der Managerposition erfolgt mittels dem in Varan eingesetzten isochronen Task. Dieser Prioritätsbereich erlaubt die Übertragung von zyklischen Datenobjekten (PDO, Process Data Objects) und ermöglicht damit eine schnelle Regelung wie etwa die Positionsregelung bei Motion-Anwendungen. Mittels asynchronem Task werden Varan-Datenobjekte mit geringerer Priorität (wie Papierdaten) ausgetauscht.

## **Varan auf einen Blick**

### **Schnelligkeit & Sicherheit:**

Varan erreicht Buszykluszeiten unter 100  $\mu$ s bei voller Standard-Ethernet-Kommunikation und einem Synchronitäts-Jitter unter 100 ns. Die Zugriffszeit auf einen Drive (16 Byte r/w) liegt bei 5,05  $\mu$ s. Statt langer Standard-Ethernetframes werden kleine Paketgrößen (bis maximal 128 Byte Nutzdaten) verwendet, wodurch eine hohe Resistenz gegenüber Störungen gewährleistet ist. Unbestätigte Telegramme werden noch im selben Buszyklus wiederholt, womit am Ende des Bustaktes alle Prozessdaten konsistent sind. Dies bedeutet wiederum eine hohe Ausfallsicherheit des Systems und hohe Produktqualität.

### **Flexibilität:**

Mit dem Varan-Multi-Manager System ist die Vernetzung und Synchronisierung einer Maschine oder Anlage in harter Echtzeit möglich. Die Maschinenmodule werden im Varan-Netzwerk kaskadiert. Das bedeutet, dass jedes einzelne Modul für den übergeordneten Manager einen einfachen Client darstellt. Für die Synchronisierung der Bussteilnehmer wird ein einfacher PLL-Mechanismus eingesetzt. Durch die volle Hot-Plug-Fähigkeit des Ethernet-Systems können Maschinenmodule oder ganze Maschinen bei vollem Echtzeitbetrieb der Anlage eingebunden werden. Die neu eingebundene Komponente wird automatisch identifiziert und bei Gültigkeit in die Produktionslinie mit aufgenommen, ohne den Betrieb der Gesamtanlage zu beeinflussen.

Im Administration Task werden sonstige Aufgaben wie das Abscannen auf neue Teilnehmer ausgeführt. Zudem ermöglicht Varan auch den asynchronen Direktzugriff – dieser unterbricht für die Dauer von weniger als 25  $\mu$ s die laufenden Tasks, um ein Client-Update während des Buszyklus durchzuführen.

#### **Autor**

Dipl.-Ing. Dr. Hermann Pommer,  
Produktmanager Varan

#### **KONTAKT** ■ ■ ■

Sigmatek GmbH & Co KG,  
Lamprechtshausen, Österreich  
Tel.: +43 62 74 43 21 0  
[www.sigmatek-automation.com](http://www.sigmatek-automation.com)