

PAC-SYSTEME

Programmierbare Controller als Plattform für die Automatisierungstechnik

Steuerungen im Bereich der Fertigungs- und Prozessautomatisierung müssen in zunehmendem Maße Anforderungen gerecht werden, die mit konventionellen SPS nur eingeschränkt erfüllt werden können. Das trifft insbesondere dann zu, wenn neben der Erfassung, Verknüpfung und Ausgabe von Logiksignalen auch analoge Werte schnell gemessen und verarbeitet werden müssen.

FRANK NEUBERT

In der Vergangenheit wurden für viele dieser Anwendungen Steuerungskonzepte entwickelt, die auf einem Nebeneinander von SPS- und PC-basierten Lösungen beruhen. Für die Entwickler und Anwender bedeuteten solche Lösungen:

- ▶ die Notwendigkeit zur Anschaffung, Anwendung und Pflege verschiedener Software-Entwicklungssysteme;
- ▶ eine Auseinandersetzung mit den Problemen bei Verfügbarkeit und Stabilität der PC-Lösungen;
- ▶ eine Auseinandersetzung mit der immer noch eingeschränkten Softwarefunktionalität der IEC 6-1131 Steuerungen;
- ▶ die Meisterung der Probleme in der Vernetzung und im schnellen Datenaustausch zwischen den Steuerungskomponenten.

All diese Probleme können auf der Basis des PAC-Konzepts neu angepackt werden. PAC steht für „Programmable Automation Controller“, eine neue Kategorie außer SPS und PC, welche in den vergangenen zwei Jahren in der Automatisierungstechnik eingeführt wurde und Vorzüge

Dr. Frank Neubert ist Geschäftsführer der AMC Analytik & Messtechnik GmbH Chemnitz in 09120 Chemnitz, Tel. (03 71) 3 83 88-0, Fax (03 71) 3 83 88-99, info@amc-systeme.de



Die Steuerung und Signalauswertung dieser Maschine zur Fertigung von Dieselinjektoren erfolgt über eine programmierbare Automatisierungssteuerung (PAC).

beider Plattformen vereinigt: die Flexibilität und Leistungsfähigkeit eines PC mit der Zuverlässigkeit und Robustheit einer SPS.

Kosteneinspareffekte sind erheblich

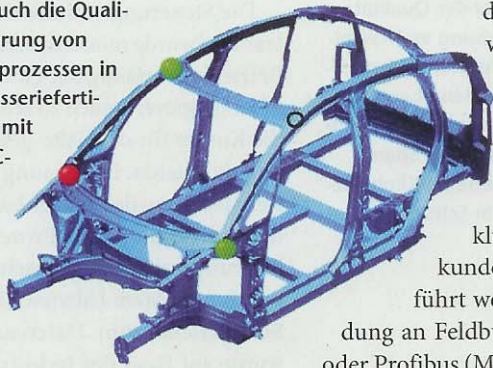
Der wohl wichtigste Aspekt für die Automatisierungstechnik besteht aber darin, dass PAC-Systeme unabhängig vom Anwendungsschwerpunkt (Logik, Ablaufsteuerung, Motorensteuerung, Bildverarbeitung) durchgängig über alle Datenebenen von der Konfiguration verteilter I/O-Hardware über die Projektierung bis zur Visualisierung mit Bedienung und Datenauswertetools in einer einheitlichen Entwicklungsumgebung erstellt und betrieben werden können. Damit können erhebliche Kosteneinspareffekte erzielt werden.

Eines der wohl am konsequentesten umgesetzten PAC-Konzepte wird auf der Plattform des grafischen Entwicklungssystems Labview von National Instruments angeboten. Am Beispiel dieser Designplattform für die Automatisierungstechnik sollen die Vorzüge und Möglichkeiten neuer Konzepte für Maschinensteuerungen aufgezeigt werden.

I/O-Module erfassen alle Sensorsignale

Die unmittelbare Schnittstelle zur Maschine wird durch I/O-Module gebildet, die alle gängigen Sensorsignale erfassen und Steuersignale ausgeben können. Dazu gehören aber auch PWM-Signale sowie ICP-genormte Schwingungsgeber, Widerstandsbrücken und Thermoelemente. Bis zu acht Module können auf einer

Bild 1: Auch die Qualitätssicherung von Schweißprozessen in der Karosseriefertigung ist mit dem PAC-Konzept möglich.



Backplane integriert und dort mit einem FPGA-Schaltkreis verbunden werden. Die Projektierung dieses FPGA muss nicht über VHDL erfolgen – das Labview-FPGA-Modul stellt diese Funktionalität bereit und ermöglicht damit Anwendungen, deren Zykluszeiten bis zu 1000-fach kleiner sind als die von aktuellen speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS). Messdaten bis 800 kHz und binärer Werte im Megahertzbereich sowie PID- oder Antriebsregelungen mit Update-Raten bis 200 kHz lassen sich damit auch ohne Betriebssystem erfassen.

Auf diese Ebene setzt die „klassische“ Steuerung mit einem Controller (CPU) auf, der auf Basis eines Echtzeit-Betriebssystems mit dem Realtime-Modul Labview RT projektiert wird. Kommunikations- und Konfigurationsaufgaben können auf

dieser Ebene ebenso wie andere nicht-zeitkritische Verriegelungen oder komplexe mathematische Berechnungen mit Zykluszeiten im Millisekundenbereich durchgeführt werden. Eine Anbindung an Feldbussysteme wie Can oder Profibus (Master oder Slave) ist über entsprechende Einsteckmodule problemlos möglich.

Operator-Panels können eingebunden werden

Weil eine Maschinenbedienung typischerweise über Operator-Panels mit Touch-Funktionalität ausgeführt wird, können auch diese konfiguriert und in das Gesamtprojekt eingebunden werden. Dabei wird das Touch-Panel-Modul von Labview verwendet, wobei dies typischerweise über Ethernet angebunden wird. In vielen Fällen werden auch kleine mobile Bedien- oder Wartungs-Handheld (PDA) eingesetzt, mit denen Parametervorgaben oder -kontrollen möglich werden. Auch diese Anwendungen können funktionell zugeschnitten unter Labview erstellt und auf Geräten mit Bluetooth- oder WLAN - Anbindung ausgeführt werden.

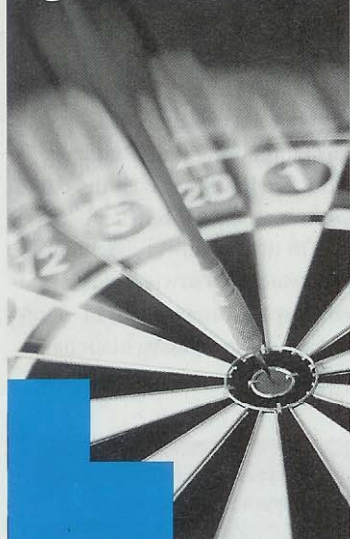
Als funktionell letzte Stufe einer durchgehenden Automatisierungslösung wird eine Visualisierung als Scada-Anwendung benötigt, die die typischen Funktionsmerkmale Prozessdatenbank mit aktuellen und historischen Werten, Alarmhandling, Bedienerverwaltung und interaktiver Prozessdarstellung ausweist.

Alle diese Eigenschaften sind im Labview -Modul DSC (Datalogging and Supervisory Control) verwirklicht. Außer automatisierungstechnischen Standards wie OPC (Client- und Serverfunktionalität), verteilten Datenbanken, Netzwerkfähigkeit und entsprechenden Management-Tools fällt Labview-DSC mit Runtime-Lizenzkosten auf, die unabhängig von der Anzahl der Datenkanäle (Tags) immer konstant niedrig sind.

Anwendungen basieren auf Variablenkonzept

Alle erwähnten Anwendungen basieren auf einem einheitlichen Variablenkonzept (so genannten Shared Variables), das durchgängig vom FPGA (Field Programmable Gate Array) bis in die Prozessdatenbank hinein der Projektierung zugrunde gelegt werden kann und von einem leistungsfähigen Variablen-Manager unterstützt wird.

...genauer geht's nicht!



BW-Fixatoren ...und Ihre Maschine steht wie angegossen!

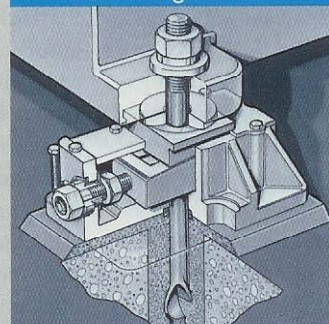
Nivellieren, justieren und arretieren Sie Ihre Maschinen mit den bewährten BW-Fixatoren! Wir bieten Lösungen für jeden Anwendungsfall und jede Maschinengröße.

Die klaren BWF-Vorteile:

- kraftschlüssige Fundament-Aufstellung
- vibrations- und schallisoliert
- lose und feste Aufstellung
- Ölwannen-tauglich
- Sonderlösungen

Wir begleiten Sie gerne von der Idee über den Aufstellplan bis zur betriebsfertigen Anlage!

Mit Montageservice!



BWF Fixatorenbau
Bertuch & Co GmbH
Siemensstraße 15
D-51381 Leverkusen
Telefon 02171/763-0
Telefax 02171 / 763-100
e-Mail: BWF@Fixatorenbau.de
www.Fixatorenbau.de



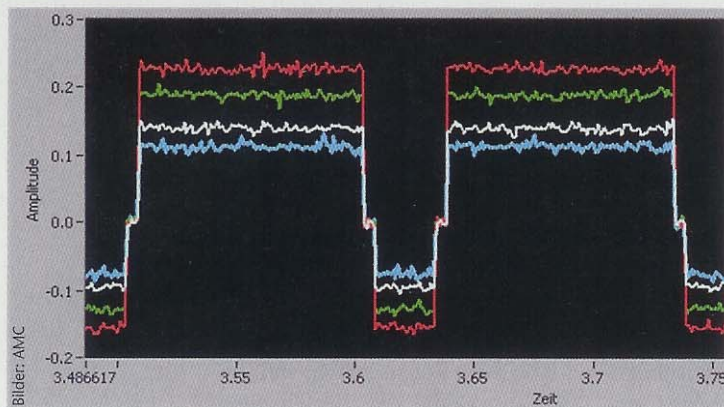


Bild 2: Bei der Qualitätsüberwachung an Maschinen in der Halbleiterfertigung werden über mehrere Dutzend Messkanäle die Strom- und Spannungswerte im Kilohertzbereich in Echtzeit erfasst.

Neue Techniken setzen sich natürlich nicht sofort in allen Bereichen durch. Dennoch ist es erstaunlich, wie schnell sich PAC-Lösungen bereits nach kurzer Zeit in verschiedenen Maschinenanwendungen etabliert und bewährt haben. Die rasante Geschwindigkeit, mit der verschiedene Lösungsanbieter von Maschinensteuerungen diese neue Technologie entwickeln, weist aber auf das zweifellos große Zukunftspotential hin. Nachfolgend sollen einige typische PAC-Anwendungen stellvertretend für diesen Trend kurz beschrieben werden.

Alle Maschinen sind über Ethernet vernetzt

In Maschinen zur Fertigung von Dieselinjektoren müssen mehrere Piezoaktoren mit einer zeitlichen Auflösung im Mikrosekundenbereich angesteuert werden. Gleichzeitig erfolgt eine Erfassung schneller Messdaten mit einer Abtastrate von 100 kHz sowie binärer Signale mit einer Flankenteilheit von wenigen Mikrosekunden. Wichtige Parameter werden in einer Prozessüberwachung mit sicherheitsrelevanten Funktionen kontrolliert. Alle Maschinen sind über Ethernet vernetzt und speisen ihre Prozesswerte in eine zentrale Datenbank ein.

Die Steuerung eines Fertigungsautomaten umfasst mechanische, elektrische, pneumatische und hydraulische Baugruppen. Dabei müssen sowohl klassische Automatisierungsaufgaben wie die Ansteuerung von Antrieben, als auch rein messtechnische Aufgaben wie die Aufnahme von schnellen Signalen von Dehnmessstreifen zur Kraftmessung

realisiert werden. Die Daten jedes einzelnen Pressvorganges werden bei hohen Geschwindigkeiten überwacht und gespeichert.

Zur rechtzeitigen Anzeige des Wartungsbedarfes an Laserhybridschweißanlagen muss ein Kontroll- und Überwachungssystem installiert werden, das Schweißdaten aus den Stromquellen erfasst, diese auf einstellbare Grenzwerte überwacht, die Ergebnisse speichert und visualisiert. Die PAC sind fest in die Anlagentechnik der Fertigungslinie installiert, kommunizieren mit den Roboter-Steuerungen und stellen die Daten über das Fertigungs-Netzwerk bereit. In einer Prozessdatenbank werden Istwerte und Alarme gespeichert und Exportmöglichkeiten zur externen Weiterverwendung der Daten bereitgestellt (Bild 1).

Qualitätsüberwachung in der Halbleiterfertigung

In der Fertigung von Halbleiterchips spielt die Abscheidung der Metallisierung für das Leitbahnsystem eine zentrale Rolle. Dabei werden elektrolytische Prozesse angewendet, deren technologische Parameter präzise eingehalten werden müssen. Die entsprechende Überwachung zur Qualitätssicherung stellt hohe Echtzeitanforderungen an die eingesetzten Maschinensteuerungen, die mit einem PAC-System erfüllt werden können. Über mehrere Dutzend Messkanäle werden Strom- und Spannungswerte im Kilohertzbereich erfasst und in Echtzeit integriert, um über die Ladungsmenge die im Impulsbetrieb abgeschiedene Metallmenge zu bestimmen und auf den Prozess zurückzuwirken (Bild 2).

Die Steuerungstechnik einer Kälteanlage wurde modernisiert, um die Betriebszuverlässigkeit zu erhöhen, den Energieverbrauch zu senken und die Kosten für die Kältegewinnung zu minimieren. Die Lösung zur Automatisierung der Anlage basiert auf der Einführung einer Prozessvisualisierung mit dem grafischen Entwicklungssystem Labview-DSC. Die Schnittstelle zum Datenaustausch wurde auf Basis des Industrie-Standards OPC realisiert.

Anlagenzustände werden in Prozessdatenbank gespeichert

Alle aktuellen Anlagenzustände und Messwerte werden in der Prozessdatenbank gespeichert und können über Protokolle übersichtlich dargestellt und ausgewertet werden. Der Vorteil der neuen Steuerung besteht in der Gewährleistung eindeutiger und nachvollziehbarer Betriebszustände mit hoher Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit.

Außer den kurz beschriebenen Anwendungen werden PAC-basierte Lösungen in immer neuen Applikationsfeldern erfolgreich eingesetzt, so auch in der Überwachung von Windkraftanlagen (Condition Monitoring) oder beim Prototyping von Steuergeräten in der Kraftfahrzeugindustrie. Spezielle Veranstaltungsreihen, wie der Technologietag zu PAC-Lösungen in der Maschinenbauregion Chemnitz, haben sich zu Plattformen eines lebendigen Meinungsaustauschs über Erfahrungen und Ergebnisse der Einführung von PAC-Lösungen im Maschinenbau und anderen Bereichen entwickelt. Während der Veranstaltung im September 2006 wurde zum Beispiel vom Einsatz eines PAC-Systems zur Einbindung einer Rundtackmaschine in eine Montagelinie, der Realisierung einer Echtzeit-Regelung mit PAC in der Schall- und Schwingungsmesstechnik sowie eines optischen Inspektionssystems in der Produktion von Plastschläuchen berichtet.

MM

www.maschinenmarkt.de
 ▶ AMC Analytik und Messtechnik
InfoClick 197708