

SPS/IPC/Drives in Nürnberg

## Höhepunkt im Messejahr vieler Automatisierer

Deutschland gehört seit Jahren zu den führenden Exportnationen und gerade die Automatisierungstechnik trägt – mit teilweise zweistelligen Wachstumsraten – entscheidend zu diesem Erfolg bei. Traditioneller Treffpunkt dieser boomenden Branche ist die Kongressmesse SPS/IPC/Drives, die auch diesmal den Höhepunkt im Messejahr vieler Automatisierer markierte.

### Stabiles Wachstum

Die SPS/IPC/Drives kann seit Jahren auf stabile Zuwachsraten bei Ausstellern und Besuchern verweisen (Bild 1, Tafel 1). Basis dieses Erfolges ist sicher die Dynamik der Automatisierungsbranche. Hinzu kommt, dass es der Messeveranstalter versteht, das Konzept dieser Messe Schritt für Schritt den sich verändernden Anforderungen anzupassen. Und schließlich haben die Verantwortlichen einen hervorragenden Standort gewählt, denn historisch bedingt sind im Großraum Nürnberg-Fürth-Erlangen eine Vielzahl von Firmen der Automatisierungstechnik angesiedelt. Präsentiert wurden auf der Messe auch diesmal Produkte und Dienstleistungen aus nahezu allen Facetten der elektrischen Automatisierungstechnik. Neben den vom Ausstellerbeirat festgelegten Schwerpunkten Ethernet, Safety & Security sowie Motion Control waren dies Steuerungstechnik, Industrie-PC, elektrische Antriebstechnik/

Motion Control, Bedienen und Beobachten, industrielle Kommunikation und Software, Interfacetechnik, mechanische Systeme und Peripherie sowie Sensorik. Die gelungene Strukturierung des gesamten Angebotes und dessen Verteilung auf die verschiedenen Hallen ermöglichte dem Besucher, zielgerichtet die jeweils interessierenden Bereiche auszuwählen. Das hohe fachliche Niveau der Messe war nicht nur anhand der meist projektbezogenen Gespräche an den Ständen und auf den Gängen spürbar. Zwei Foren boten interessante Produkt- und Projektvorstellungen sowie Expertenrunden. Und auch diesmal war die SPS/IPC/Drives wieder Fachmesse und Kongress zugleich.

### Trends

In den nächsten Jahren wird sich in der industriellen Automation der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien weiter durch-



1 Dichtes Gedränge herrschte auch diesmal in den Hallen

Tafel 1 Entwicklung der SPS/IPC/Drives von 2002 bis 2005

Jahr	Aussteller	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Besucher
2002	779	42 750	22 938
2003	922	53 000	27 642
2004	1030	65 100	31 822
2005	1.160	73 000	34 600

setzen, die aus dem Bürobereich hinlänglich bekannt sind. Dieser generelle Trend manifestiert sich in einer nahezu unübersehbaren Fülle von Details beginnend beim Einsatz von Hard- und Software – wie Industrie-PC und Betriebssystemen – über die Nutzung verbreiteter LAN-Vernetzungslösungen bis hin zu den das Internet tragenden Protokollen (z. B. TCP/IP) und Web-Anwendungen. Im Ergebnis dieser Entwicklung verschwinden die Grenzen zwischen der Automatisierungstechnik auf der einen und der Netzwerktechnik – im Sinne von Rechnernetzen – auf der anderen Seite nahezu völlig. Des Weiteren kommen im industriellen Bereich vermehrt dezentrale,

wasser- und staubdichte Komponenten mit integrierter Elektronik (Schutzart IP 67) direkt an Maschinen und Anlagen zum Einsatz. Dies führt gleichsam zum Wegfall des bislang üblichen Schaltschranks. Ebenso wie in der Gebäudetechnik sind auch in der Industrie Funksysteme zur Datenübertragung auf dem Vormarsch. In der Installation geht die Entwicklung hin zu schnellen Anschlusstechniken, die Zeit und Kosten einsparen. Die genannten Trends spiegeln sich in einer Vielzahl der auf der Messe vorgestellten Produktneheiten wider, von denen hier eine Auswahl vorgestellt wird.

### ZVEI: Automatisierungsbranche in Deutschland weiter unter Strom

Die Unternehmen der elektrischen Automatisierungstechnik ziehen eine positive Bilanz des Geschäftsverlaufs im Jahr 2005. Im ersten Halbjahr ist die Produktion in Deutschland um gut 6 % auf 14 Mrd. Euro gestiegen. Und es gibt nach Einschätzung des ZVEI-Fachverbands Automation deutliche Anzeichen für eine weiterhin gute Entwicklung. Der Erfolg resultiert hauptsächlich aus dem Geschäft mit dem Ausland. „Während der Auslandsumsatz in den ersten sechs Monaten um 7,8 % auf 7,7 Mrd. Euro gestiegen ist, ist der Umsatz im Inland nur um enttäuschende 0,8 % auf 9,4 Mrd. Euro gewachsen“, sagte Dr. Gunther Kegel, Vorstandsmitglied des Fachverbands, auf der SPS/IPC/Drives. „Erfreulich ist, dass auch die Beschäftigtenzahl in Deutschland mit +1 % erstmals seit Jahren wieder gewachsen

ist.“ Die Branche hat jetzt 206 000 Mitarbeiter. Die Exporte in die USA legten um 17 % zu, die nach Europa außerhalb der EU um 12 %. Mit 9 % plus ging das Wachstum der Exporte nach Südostasien etwas zurück, und China legte beim Anstieg des Wachstums eine Pause ein. „Dennoch bleibt die EU der 25 mit über 50 % der Exporte unser Heimatmarkt“, stellte Kegel fest. Die deutsche Automatisierungsindustrie hatte im Jahr 2004 einen unveränderten Anteil von 13 % am Weltmarkt, der 205 Mrd. Euro ausmachte. Der deutsche Markt hat nur 9 % der Produkte nachgefragt. Kegel: „Deutschland bleibt damit nach wie vor starker Netto-Exporteur elektrischer Automatisierungstechnik. Die Exportquote bei deutscher Produktion hat damit einen Rekordstand von 77 % erreicht.“

Anteil am Wachstum haben alle Teilsegmente der Automatisierung. Im langfristigen Mittel rechnet der ZVEI damit, dass der Weltmarkt der Automatisierungstechnik um 6 bis 8 % pro Jahr wächst. Die Zukunft der Automatisierungstechnik sehen die Unternehmen nach wie vor in der verteilten Intelligenz, wobei drahtlose Kommunikation (wireless) an Bedeutung gewinnt. Durchgängiger bidirektionaler Informationsfluss und der Einsatz offener IT-Standards, Ethernet und anderer Kommunikationstechnologien sind dabei im Fokus. In der Sicherheitstechnik (security) erfolgt der größte Teil der Entwicklung im Bereich der Software. Hier werden vielfältige Anstrengungen unternommen, internationale Sicherheitsstandards – insbesondere auf dem Gebiet der Informationstechnologie – zu definieren und zu etablieren.

### Steuerungstechnik

**Kommunikative Steuerung.** Die CPU 319-3 PN/DP (Bild 2) aus der Simatic-S7-300-Steuerungsfamilie ist besonders schnell und verfügt über drei integrierte Kommunikations-Schnittstellen: Profibus DP/MPI, Profibus DP und Profinet. Sie eignet sich besonders für datenintensive und regelungstechnische Aufgaben, bei denen extrem kurze Zykluszeiten erforderlich sind. Hierbei bieten kurze Befehlslaufzeiten und ausreichend dimensionierte Mengengerüste, zum Beispiel der 1,4 MByte große Arbeitsspeicher, selbst bei umfangreichen und komplexen Steuerungsprogrammen schnelle Reaktions- und Maschinentaktzeiten. Die Profinet-Schnittstelle hält gleichzeitig bis zu 32 aktive Industrial-Ethernet-Verbindungen zu Partnergeräten. Über Profinet IO lassen sich bis zu 256 Feldgeräte anschließen. Zudem erzeugt der



integrierte Profinet-ASIC Ertec 400 kurze Antwortzeiten am Ethernet.

**Kompaktsteuerung.** Die kompakte speicherprogrammierbare Steuerung FX3U (Bild 3) ist kompatibel zur Melsec FX-Baureihe und verfügt neben dem Systembus für die herkömmlichen Erweiterungs-, Funktions- und Netzwerkmodule über ein zweites Bussystem: den Adapterbus. Bis zu zehn Module – vier analoge Funktionsadapter sowie je zwei Zähler-, Pulsausgangs- und Schnittstellenmodule – lassen sich an die linke Seite der Steuerung zusätzlich anschließen. Mit deutlich verbesserten Leistungsdaten und einer breiten Palette von Modulen ist die Steuerung nicht nur für den Maschinenbau gerüstet, sondern universell in allen Branchen verwendbar. Die Grundgeräte sind mit 16, 32, 48, 64, 80 und 128 Ein- und Ausgängen (E/A) erhältlich. Als Ausgangstypen stehen digitale Relais- und Transistorversionen zur Auswahl. Alle Grundgeräte lassen sich durch Erweiterungsmodule bis auf 256 E/A ausbauen. Der Speicher erlaubt bis zu 64 K Programmschritte, die Zykluszeit beträgt 0,065 µs pro logischer Anweisung. Zur Auswahl stehen 209 vorgefertigte Befehle, 75 davon sind neu. Kommunikationsmodule ermöglichen den Aufbau von Ethernet- und Profibus-DP-Netzwerken. Die Steuerung kann über serielle Schnittstellen (RS232, RS422, RS485 und USB) gleichzeitig Daten mit drei verschiedenen Geräten austauschen.

**Hutschienen-PC.** Der modulare Hutschienen-PC ThinkIO-P (Bild 4) passt mit seiner flachen Bauweise (70 mm Tiefe) in jeden handelsüblichen Schaltschrank. Das komplett geschlossene und lüfterlose System ist mit Intel Mobile Celeron Prozessoren bestückt. Interessant ist der PC vor allem wegen seiner formschlüssigen und industriefesten Anbindung der vielfältigen, intelligenten Klemmen des Wago I/O-Systems 750 oder 753. Sie bieten dem Anwender großen Freiraum bei der Auslegung der applikationsspezifischen I/O-Konfigurationen. Haupteinsatzgebiete sind mittlere bis komplexe Maschinen- und Anlagensteuerungen in der Industrie. Der PC im robusten Aluminiumgehäuse bietet bis zu 1 GByte Arbeitsspeicher, bis zu 1 GByte Flash, 1 bis 2 MB batteriegepuffertes RAM, Compact Flash Card sowie alle Standard-PC-Schnittstellen (2 x USB, DVI analog und digital, 1 x seriell). Mit zwei unabhängigen Fast-Ethernet-Schnittstellen inklusive Routing/Bridging-Funktion für einfache Linienverkabelung, je zwei optoisolierten digitalen I/O (DC 24 V) und optionalen Feld-

bussen (Profibus-, CAN- oder Device-Net-Interfaces) ist die Steuerung für die Integration in industrielle Netzwerke gerüstet und erfüllt darüber hinaus bei Bedarf auch Gateway- und Firewall-Funktionen. Einfach aufgesteckt wird ein I/O-Modul automatisch vom System erkannt. Mit wenigen Handgriffen ist so eine beliebig zugeschnittene offene Steuerungsplattform realisiert. Diese ist auch als IEC-61131-3-konforme Soft-SPS erhältlich. Optional sind OPC- und Webserver.

**CANopen-Gateway.** Mit dem frei programmierbaren CANopen-Gateway XN-PLC-CANopen (Bild 5) kommt die SPS-Leistung direkt in die Feldbusklemme. Das Gateway für das modulare Remote-I/O-System XI/ON entlastet die zentrale Steuerung. Es kann zur dezentralen Vorverarbeitung, zur Steuerung mit der CANopen-Peripherie oder als Kleinststeuerung genutzt werden. Bei Verwendung als eigenständige SPS lassen sich an den CANopen-Feldbus auch weitere dezentrale Remote-Stationen anschließen. Programmierung und Online-Inbetriebnahme erfolgen über die Hauptsteuerung oder den CANopen-Feldbus. Das Gateway besitzt eine serielle Schnittstelle. Sie dient dem Programmierzugang vor Ort, kommt als Schnittstelle für Konfiguration und Diagnose zum Einsatz und ist auch als freie Anwenderschnittstelle nutzbar. Ein integrierter Flash-Speicher sichert Programm und Daten. Das Gateway verfügt über OPC-Server und Echtzeituhr mit integrierter Batterie. Bis zu 72 XI/ON-Scheiben lassen sich modular aufbauen.

**SPS für sichere und nichtsichere Anwendungen.** Die auf offenen Standards basierende Steuerung Safe LogiControl für sichere und nichtsichere Anwendungen (Bild 6) erlaubt den Aufbau von Systemen nach Kat. 4 gemäß EN 954-1 bzw. SIL3 nach IEC 61508. Programmiert wird in einer Umgebung nach IEC 61131 mit sicheren und nichtsicheren Teilen auf einer einzigen Oberfläche. Das erstellte Applikationsprogramm kann über einen Ethernet-Anschluss heruntergeladen oder eine einsteckbare Speicherkarte aufgespielt werden. Die geringe Baugröße der SPS kommt dem Trend zu kleinen Schaltschränken und zur Dezentralisierung entgegen. Die Steuerung ist konsequent modular aufgebaut und unterstützt die gängigen Feldbus-Systeme. Durch eine Erweiterung auf bis zu 16 Module kann sie unterschiedlichen Anforderungen angepasst werden. Jedes Modul verfügt über 16 Ein-/Ausgabepunkte (z. B. 12 sichere Eingänge und 4 sichere Ausgänge).



**2 Kommunikative Steuerung für schnelle Maschinen und Prozesse** Fa. Siemens



**3 Kompakte SPS mit zusätzlich integriertem Adapterbus** Fa. Mitsubishi



**4 Komplett geschlossener und lüfterloser Hutschienen-PC** Fa. Kontron



**5 Frei programmierbares CANopen-Gateway** Fa. Moeller



**6 Steuerung für sichere und nichtsichere Anwendungen** Fa. Bernstein



**7 Busklemmen zum Einbinden von EIB- und LON-Komponenten** Fa. Beckhoff

Das ganze System ist so ausgelegt, dass auch bei Vollausbau Reaktionszeiten unter 10 ms garantiert werden können. Diagnose-Informationen sind im Klartext auf dem grafischen Display abrufbar oder können per TCP/IP vom übergeordneten Leitsystem ausgelesen und verarbeitet werden.

## E/A-Anbindung

**EIB- und LON-Busklemmen.** Die EIB- und LON-Busklemmen machen die ethernet- oder feldbusbasierte Automatisierung auch für EIB- und LON-Geräte nutzbar. Diese können in das Beckhoff-Busklemmensystem integriert und somit – quasi als Komponenten eines Subbusses – in das übergeordnete Bussystem eingebunden werden. Mit über 180 verschiedenen Busklemmen unterstützt das modulare I/O-System alle für die Automatisierung relevanten Sensoren und Aktoren. Diese Signalvielfalt steht somit auch den EIB-/LON-Anwendern zur Verfügung. Ein Vorteil hier ist die Verwendung von preiswerten Standardsensoren und -aktoren, die über kein zusätzliches Businterface verfügen müssen. An

einer I/O-Station lassen sich mehrere Kommunikationsklemmen, wie z. B. EIB-, LON- und DALI-Geräte – auch gemischt – betreiben. Die Kommunikation mit den Busklemmen erfolgt über IEC-61131-3-Funktionsbausteine.

**I/O-Module in Schutzart IP 67.** Unter dem Namen Speedway 767 kommt Ende 2006 eine Familie IP 67 geschützter modularer Ein- und Ausgangsmodule (Bild 8) auf den Markt, im ersten Schritt mit Schnittstellen zu Profibus, Profinet, Ethernet IP und Device Net. Die Kopfstation mit Feldbus kann um 64 Module mit insgesamt 512 Kanälen erweitert werden, wobei Maschinen bis zu einer Gesamtausdehnung von 500 m wachsen dürfen. Neben Feldbuskopplern werden für alle Feldbusse Controller mit der IEC 61131-konformen Programmierumgebung CoDeSys angeboten. Die typischen Eingangssignale 0...10 V, ±10 V, 0...20 mA, 4...20 mA und ±20 mA sind mit nur einer Eingangsklemme kanalweise einstellbar. Darüber hinaus können für jeden Eingang separat Grenzwerte, Ersatzwerte unterschiedlicher Strategien und Filterzeiten festgelegt werden. Die Inbetriebnahme wird durch die Mög-





lichkeit der Online-Simulation unterstützt. Des Weiteren stehen Betriebsarten wie Trigger- oder Synchronbetrieb zur Auswahl. Das System erlaubt die zielgerichtete Fehlerlokalisierung auf Stations-, Modul- oder Kanalebene. Darüber hinaus lassen sich Überlast, Kurzschluss, Drahtbruch und vieles mehr vergleichsweise einfach und schnell auffinden. Speedway erkennt in Abhängigkeit von der räumlichen Ausdehnung die maximal mögliche Taktfrequenz einer speziellen Anlage und ermöglicht so optimale Datenraten. Alle Ein- und Ausgänge sind systemweit synchronisierbar. Der Service erfolgt über ein USB-Interface, die Parametrierung mittels FDT/DTM.

**Kommunikation**

**Power over Ethernet.** Die industrietauglichen Power over Ethernet Module FL IF 2PSE-F und FL PSE 2TX (Bild 9) aus der Produktlinie Factory Line ermöglichen die gemeinsame Übertragung von Energie und Daten im industriellen Umfeld über das Ethernetmedium (LAN). Dabei kommt der Power over Ethernet-Standard IEEE 802.3af zum Einsatz. Endgeräte wie WLAN- und Bluetooth-Accesspoints, IP-Telefone und -Kameras, die zunehmend auch im industriellen Umfeld zum Einsatz kommen, lassen sich anbinden. Bei der Montage an schwer zugänglichen Stellen wie Wänden oder Decken kann so auf den separaten Versorgungsanschluss verzichtet werden, Energie und Daten stehen über den LAN-Anschluss zur Verfügung. Das Modul FL IF 2PSE-F bietet zwei Power over Ethernet-Ports für den Modular Managed Switch (MMS). Der Anwender kann je nach Bedarf 8-24 Ports in Twisted Pair, Power over Ethernet und verschiedenen Glasfasermedien wahlfrei kombinieren. Endgeräte mit Power over Ethernet lassen sich vom überlagerten Managementsystem überwachen und schalten. Das Modul FL PSE 2TX ist eine kompakte Stand-Alone-Lösung, die zwei Standard Ethernet-Ports auf Power over Ethernet-Ports umsetzt.

**USB/Profibus-Adapter.** Der Adapter NETLink USB (Bild 10) ist eine Alternative zu PC-Einsteckkarten für Profibus. Er ermöglicht die Signalumsetzung von einer USB-Schnittstelle auf den MPI/Profibus für Programmierung oder Visualisierung mit einer Übertragungsgeschwindigkeit bis 12 Mbit/s. Ein Aufbau von mind. 16 Verbindungen ist ebenfalls realisierbar. Der Adapter wird vom USB-Anschluss versorgt, verfügt aber

auch über eine optionale 24-V-Versorgung sowie eine automatische Baudratenerkennung. USB-seitig werden die Protokolle Fullspeed (12 Mbit/s) und Highspeed (480 Mbit/s) unterstützt.

**Ethernet/Profibus-Interface.** Das kompakte Gateway xEPI (Bild 11) ermöglicht die einfache Anbindung von Profibus-Netzen an Ethernet. Es unterstützt eine umfangreiche Anzahl von internationalen offenen und De-facto-Standards auf einer Hardwareplattform. Dazu gehören FDT, EDD (AMS Emerson), Profinet, Profidrive und OPC. Das Gerät bildet die Basis für Feldgeräte- und Asset Management-Ansätze mit zentraler Konfiguration, Kalibrierung, Diagnose und Condition Monitoring. Es können verschiedene Konfigurationswerkzeuge führender Hersteller wie FieldCare (Endress+Hauser), PACTware (PACTware Consortium) oder AMS (Emerson) mit einer einheitlichen Geräteplattform betrieben werden. Weiterhin werden Profidrive Client Applikationen entsprechend des Profilservers unterstützt. Das Gateway lässt sich auch in bestehende Anlagen integrieren – unabhängig vom Prozessleitsystem oder Steuerungs- und Antriebshersteller.

**Peripherie**

**Alarmmodem.** Das GPRS-Alarmmodul IE-GPRS-I/O (Bild 12) überwacht Anlagen und meldet Abweichungen selbstständig oder auf Anfrage. Dazu sendet das Gerät eine SMS zu einem Handy, überträgt ein Fax oder schickt eine E-Mail ab, auf Wunsch erfolgt ein Sprachanruf. Über eine RS232-Schnittstelle ist ebenso ein Fernsteuern von Anlagen realisierbar. Das GPRS-Modul hat einen Datenlogger mit gesicherter Internetanbindung. Unterstützt werden die Protokolle SMTP, POP3, FTP, DNS, IPTOP und UDP. Das 45 mm breite Modul hat ein stabiles Aluminiumgehäuse in Schutzart IP 20. Es lässt sich auf TS-35-Hutschienen aufraffen oder an der Wand montieren. Am Gerät befinden sich eine Betriebsanzeige, 4 bis 8 digitale und 2 bis 4 analoge Eingänge sowie 2 bis 4 digitale Ausgänge.

**Bildschirmschreiber.** Bei der Entwicklung des Logoscreen nt (Bild 13) standen die einfache Bedienbarkeit des Gerätes und der PC-Softwarekomponenten, hohe Messgenauigkeit besonders bei Thermoelemente-Messungen und hohe Störsicherheit im Vordergrund. Für Anwendungen in sicherheitsrelevanten Bereichen wurden Kriterien wie Manipulationssicherheit und Rückverfolgbarkeit der gespeicherten



**8 Geschützte modulare Ein- und Ausgangsmodule in Schutzart IP 67**  
Fa. Wago



**9 Power over Ethernet im industriellen Umfeld**  
Fa. Phoenix Contact



**10 USB/Profibus-Adapter als Alternative zur PC-Einsteckkarte**  
Fa. Helmholz



**11 Gateway für die Anbindung von Profibus an Ethernet**  
Fa. Trebing & Himstedt



**12 GPRS-Alarmmodul zur Anlagenüberwachung und Fernsteuerung**  
Fa. Weidmüller



**13 Bildschirmschreiber mit einfachem Ein-Knopf-Bedienkonzept**  
Fa. Jumo

Prozessdaten berücksichtigt. Die Bedienung erfolgt über nur ein Bedienelement, wobei durch Drehen und Drücken des Bedienknopfes jede Gerätefunktion abrufbar ist. In der Basisversion verfügt der Schreiber über drei oder sechs analoge Messeingänge, in der Dreikanal-Variante zusätzlich über acht binäre Ein-/Ausgänge, ein Störmelderelais, eine RS232/485- und eine Ethernet-Schnittstelle. Die Anzahl der E/A kann durch steckbare Module auf max. 18 interne Analogeingänge erweitert werden. Zusätzlich zu den internen Messeingängen sind über die Schnittstellen bis zu 24 externe Messeingänge realisierbar. Das Gerät erfasst alle üblichen Sensordaten mit einer Abtastzeit von 125 ms. Alle Messwerte lassen sich in neun Gruppen mit unterschiedlichen Speicherzyklen ab-

speichern. Daten unterschiedlicher Prozesse oder Chargen können gleichzeitig und unabhängig voneinander erfasst werden. Die üblichen Visualisierungsmöglichkeiten wie Liniendiagramme, Bargraphen oder Textbilder werden durch die Möglichkeit zur Prozessbildarstellung ergänzt. Prozessbilder können vom Anwender selbst erstellt und im Gerät implementiert werden. In diesen Prozessbildern sind bis zu 12 Messwerte darstellbar. Weitere Funktionen des Schreibers sind 27 Zähler/Integrator-Kanäle, 9 so genannte Mathematikkanäle und eine Profibus-Schnittstelle. Das Gerät kann mit einem Anschluss für einen Barcodeleser ausgestattet werden und ist darüber hinaus Modbus-Masterfähig.

H. Möbus, R. Tuzinski