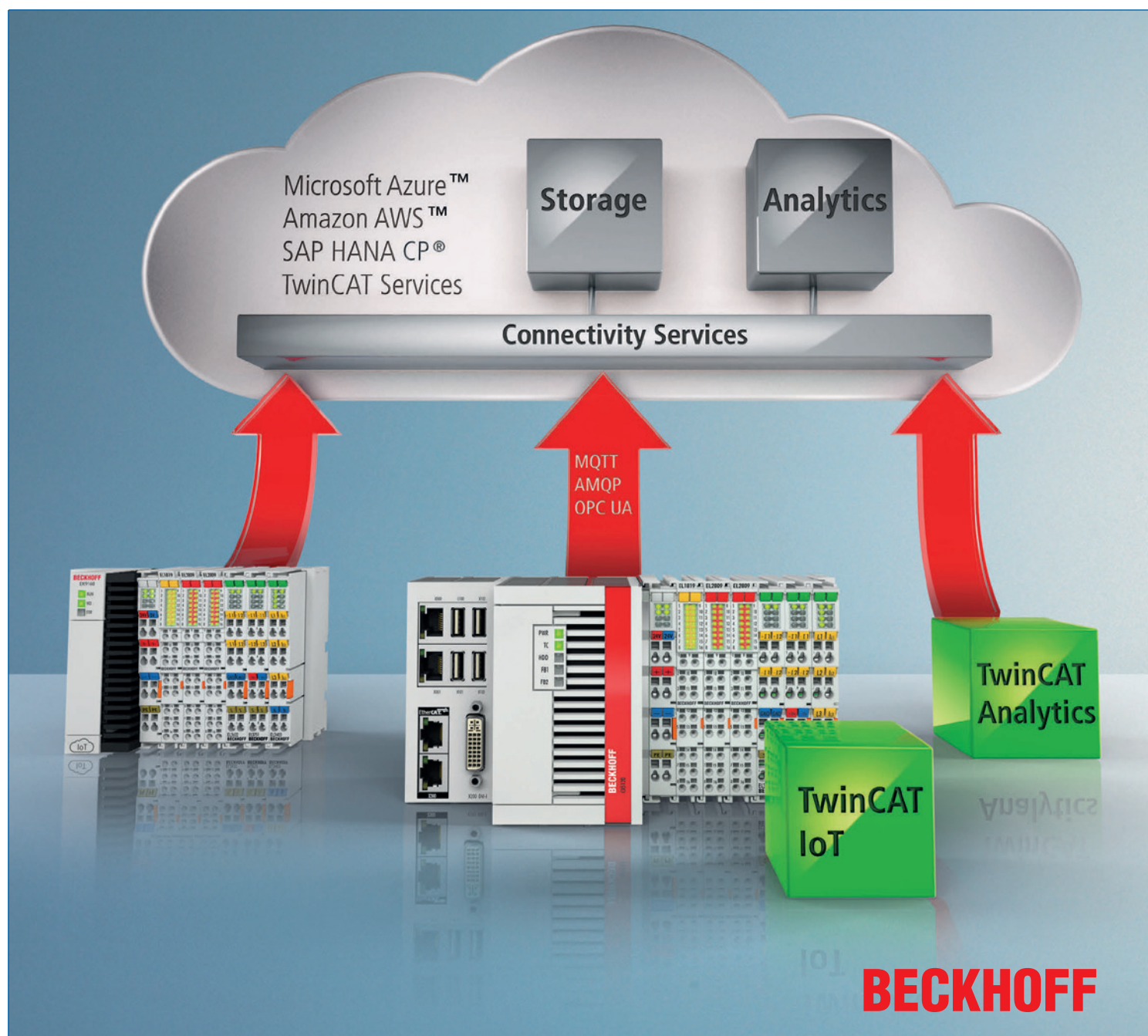


etz

elektrotechnik & automation

S5/2016
www.etz.de



SPS IPC Drives: Sonderausgabe mit Highlights



Integriert von der Messtechnik bis zur Cloud

Messtechnik gilt als „Auge der Maschine“. Und ohne Augen funktioniert kein Industrie 4.0. In diesem Sinne erweitert der konsequente Ausbau des Messtechnikangebots die Möglichkeiten der Maschinenanalyse. Aufgrund der engen Verzahnung von Automatisierungstechnik, Messtechnik und Industrie 4.0 in der Twincat-Umgebung sind die Hürden für den Einstieg gering. Alles ist ideal aufeinander abgestimmt.

Text: Ronald Heinze

Eine hochintegrierte Automatisierungstechnik ist bei Maschinen- und Anlagenbauern stark im Trend. Scientific Automation ist die Integration ingenieurwissenschaftlicher Erkenntnisse in die Automatisierungssoftware, die über den Rahmen der klassischen Steuerung hinausgehen. Die Leistungsfähigkeit der PC-Control-Philosophie von Beckhoff bietet ausreichend Reserven, um weitere Funktionen jenseits der Standard-Steuerung zu integrieren.

Die klassischen Bereiche der Steuerungstechnik wie SPS, Motion Control und Regelungstechnik werden durch Scientific Automation beispielsweise um präzise und schnelle Messtechnik und darauf aufbauende ingenieurwissenschaft-

liche Algorithmik erweitert. Die PC-basierte Steuerungstechnik von Beckhoff [1] bietet hierfür die notwendigen Basistechnologien mit leistungsfähigen CPU, schnellen IO-Modulen, dem schnellen Bussystem Ethercat und der Twincat-Software. Völlig integriert in die Twincat-Welt ist neben der Messtechnik auch das Beckhoff-Angebot für Industrie 4.0 und IoT. So können in einer integrierten Automatisierungsumgebung eine Unmenge an Messdaten für die Maschinenanalyse zur weiteren Optimierung genutzt werden. Je mehr Prozessdaten zyklussynchron aufgezeichnet werden, desto mehr Online- oder Offline-Analysen sind möglich.

Präzisions- und Hochgeschwindigkeits-Messtechnik ergänzt Angebot

Mit einer neuen Geräteserie wird nun das Messtechnik-Sortiment um die Präzisions- und Hochgeschwindigkeits-Messtechnik erweitert [2]. Völlig kompatibel ergänzt diese

SPS IPC Drives

➔ Beckhoff Automation: Halle 7, Stand 406



01 Die robusten Metallgehäuse enthalten ein flexibles Stecker-Frontend für alle messtechnischen Standard-interfaces und ermöglichen die einfache Integration in alle gängigen Messtechnik-Umfelder. Die neue Generation der Messtechnik-Hardware gewährleistet eine sehr hohe Qualität an Messdaten, u. a. durch die volle Ausnutzung der Ethercat-Eigenschaften

die bereits vorhandene Standard-Analogmessung und ermöglicht beispielsweise noch bessere Applikationen im Bereich Condition Monitoring und Energienetzüberwachung (Bild 1).

Die Ethercat-Messtechnikmodule eröffnen bezogen auf Genauigkeit, Werte- und Zeitpräzision, Synchronisierung sowie Langzeit-Messgenauigkeit, Möglichkeiten, die bisher in der systemintegrierten Automatisierung nur mit teuren Spezialgeräten möglich waren. Es entsteht eine durchgängige Lösung ohne Plattform- und Systembrüche für die vorhandene PC- und Ethercat-basierte Steuerungstechnik, die bis zu Industrie-4.0-Anwendungen reicht.

Die 24-bit-High-End-Messtechnik-Baureihe umfasst zur Produkteinführung elf Module mit unterschiedlichen Interfaces und Eingangsbeschaltungen, unter anderem für Spannungsmessung 20 mV...30 V, Strommessung ± 20 mA, IEPE, Thermoelement, RTD (PT100/1000), DMS/Wägezelle mit Voll-/Halb- oder Viertelbrücke mit interner Ergänzung oder Potentiometer. Die Messbereiche der Eingangskanäle sind sowohl elektrisch als auch softwareseitig flexibel parametrierbar. Weitere Eigenschaften sind die integrierten Distributed-Clocks sowie „Extended Range“, mit dem Anwendern der volle technische Messbereich zur Verfügung steht, der je nach Bereich bis zu 107 % des angegebenen nominellen Messbereichs beträgt. Die Ethercat-Messtechnikmodule sind auch mit Werkskalibrierzertifikat erhältlich.

Das neue Metallgehäuse ist für messtechnische Anwendungen hinsichtlich Abschirmung und Kühlung optimiert. Zugleich bietet es auf der Interface-Ebene erhöhte Flexibilität, zum Beispiel für Lemo- oder BNC-Steckverbinder oder für die etablierte Käfigzugfeder als schnell konfektionierbare Standardlösung. Die Messgenauigkeit von 100 ppm bei 23 °C, die exakte Synchronisierung $< 1 \mu s$ sowie die hohe Abtastrate von bis zu 50 000 Samples/s gewährleisten eine hohe Qualität der erfassten Daten.

Im Bereich TwinCAT Measurement sind Features integriert, die direkt auf die Nutzung mit den neuen Ethercat-Mess-



02 Pascal Dresselhaus ist Produktmanager TwinCAT bei Beckhoff

technikmodulen abgestimmt sind. Im Filter-Designer gibt es beispielsweise die Möglichkeit, in einem Chart Filterkurven grafisch zu editieren und die ermittelten Filterkoeffizienten per Drag-and-drop in die neuen Messtechnikmodule herunterzuladen.

Transparenz der Produktionsabläufe

Die aus den Prozessen gewonnenen Mess- und Zustandsdaten sorgen für Transparenz der Produktionsabläufe. Ein stabiler und effektiver Produktionsprozess ist nur mit diesen Informationen zu erreichen. Nur mit Messtechnik wird der aktuelle Zustand eines Prozesses lückenlos erfasst. Ebenso liefert die Messtechnik im Industrie-4.0-Umfeld die



03 An den IoT-Koppler lassen sich auch alle Messtechnik-klemmen des Herstellers anknoppeln

Messtechnik und Maschinenanalyse in die Automatisierung integriert

Die PC-Control-Philosophie von Beckhoff ermöglicht es aufgrund der Flexibilität und Leistungsfähigkeit, auch die Messtechnik und die Maschinenanalyse in die Automatisierungstechnik zu integrieren. Anwender profitieren davon, mit einer Umgebung vielfältige zusätzliche Funktionen realisieren zu können. Die etz-Redaktion sprach mit Geschäftsführer Hans Beckhoff darüber.

Beckhoff gehört zu den wenigen Automatisierungstechnik-anbietern, die sich an das Thema Analyse der Produktionsdaten herantrauen. Was zeichnet Ihre Lösung aus?

H. Beckhoff: Die von uns gewählte Architektur für IoT hat bei vielen Anwendern offene Türen eingelaufen. Für Analysefunktionen und die Kommunikation zwischen Steuerungen und Cloud-basierten Diensten stehen Softwarebibliotheken bereit: Unser Twincat-Logger speichert die Prozessdaten der Steuerung zyklussynchron lokal, auf dem Server oder in der Cloud und mit Twincat Analytics können wir die Daten dann off- und online analysieren. Twincat Analytics baut auf die unseren Anwendern bekannte Twincat-Entwicklungsumgebung auf. Damit stehen fertige Auswertelgorithmen aber auch die freie Programmierbarkeit in IEC 61131, C++, oder Matlab/Simulink zur Verfügung. Unsere Anwender können so Industrie 4.0-Funktionen schon jetzt mit bekannten Tools entwickeln!



Hans Beckhoff, Geschäftsführender Inhaber der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Integration ist bei Ihnen auch ein Thema, wenn es um Messtechnik geht. Wie geht es bei Ihnen mit der vor zehn Jahren erstmals vorgestellten Scientific Automation weiter?

H. Beckhoff: Unter Scientific Automation verstehen wir die Integration ingenieurwissenschaftlicher Erkenntnisse in die Automatisierungssoftware, die über den Rahmen der klassischen Steuerung hinausgehen. Unsere PC-Control-Philosophie bietet genügend Reserven. Um dafür noch mehr Qualitätsdaten aus der Maschine zur Verfügung zu haben, stellen wir nun auf der SPS IPC Drives Ethercat-Messtechnikmodule vor – steckkompatibel zu den bekannten Ethercat-Klemmen. Eine mit der Labormesstechnik vergleichbare hohe Auflösung, hohe Messgenauigkeit und hohe Sampling-Rate wird damit auch Bestandteil der klassischen Automatisierungstechnik.

Worin besteht der Hauptvorteil für die Maschinenbauer?

H. Beckhoff: Mit den neuen Ethercat-Messtechnikmodulen wird unsere vorhandene Messtechnik, bestehend aus analoger Standard-Messtechnik, Energiemessung und Condition Monitoring, um die Präzisions- und Hochgeschwindigkeits-Messtechnik erweitert. Natürlich wird die neue Hardwaremesstechnik durch Softwaremodule innerhalb von Twincat unterstützt, sodass z. B. die gewonnenen Messdaten auch als Grundlage für die Maschinenanalyse in Twincat Analytics genutzt werden können.

Bleiben die Anwendungen der neuen Messtechnikmodule auf den maschinennahen Einsatz begrenzt?

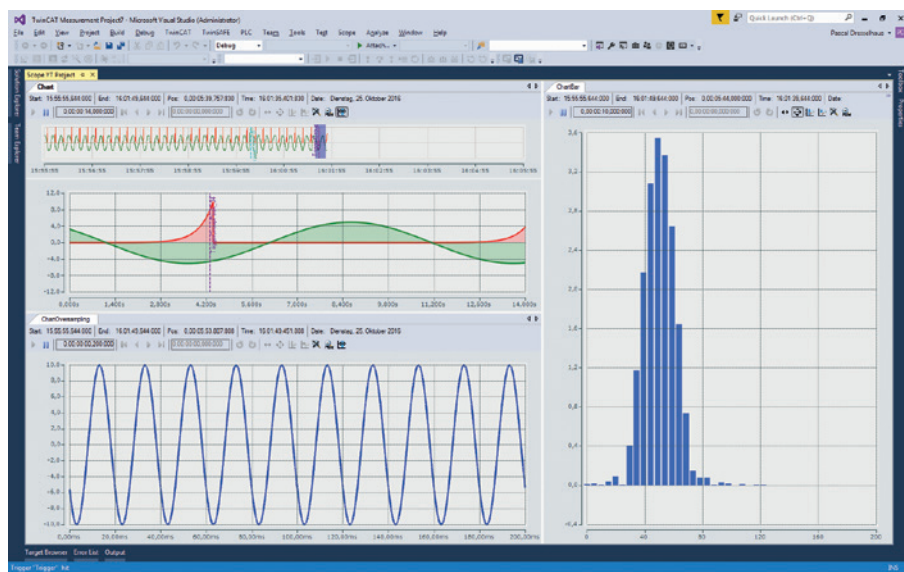
H. Beckhoff: Auch ein Einsatz im direkten Messtechnikbereich ist möglich, zum Beispiel in Prüffeldern. Gerade hier kommen die Vorteile unseres dezentralen und modularen E/A-Ansatzes gut zum Tragen. Messtechnik kann direkt im Feld betrieben werden und über Ethercat in Twincat-CPU, aber durchaus auch an den Zentraleinheiten anderer Steuerungen, weiter verarbeitet werden.

erforderlichen Ist-Werte, um die Effizienz weiter zu erhöhen und Condition Monitoring zu ermöglichen.

„Das Ziel der Speicherung der Messdaten und weiterer Produktionsdaten sind die vorausschauende Wartung und die Optimierung der Maschinen und Anlagen“, betont Pascal Dresselhaus, Produktmanager Twincat bei Beckhoff (Bild 2). Wenn die Daten in der Cloud hinterlegt sind, können neben den Betreibern auch weitere Spezialisten hinzugezogen werden, die Daten analysieren, diese mit Daten anderer Maschinen aggregieren und wertvolle Schlüsse daraus ziehen. Die Hersteller der Maschinen und Anlagen

können daraus sogar neue Geschäftsmodelle entwickeln. „Oder es übernehmen Third-Party-Analysten diese Aufgabe“, setzt der Produktmanager fort.

Das Unternehmen Beckhoff stellt ein flexibles und umfangreiches Angebot an Produkten für Industrie 4.0 und IoT zur Verfügung [3]. Die Besonderheit ist die enge Integration in die Steuerungswelt und damit auch die enge Anbindung an die Messtechnik. Die Daten werden von Twincat-3-Controllern direkt oder über die Gateway-Software IoT Data Agent per OPC UA, MQTT oder AMQP an Private- oder Public-Cloud-Systeme gesendet. Der IoT Data



04 Die Messtechnik wird nahtlos in Twincat integriert. Mit Twincat Scope View können Analysen grafisch visualisiert werden

Agent ist eine reine Konfigurationslösung und kann mit seinem ADS und OPC UA Interface-Daten von älteren Twincat-2-Controllern und von Steuerungen anderer Hersteller an Kommunikationsendpunkte schicken. Möglich ist auch der direkte Weg von den Ethercat-IO-Systemen des Herstellers in der Feldebene über den IoT-Koppler EK9160. „Dieser Cloud-Koppler wird über eine Webseite konfiguriert“, erläutert P. Dresselhaus. „Das kann auch ein Elektriker in Betrieb nehmen.“ Ein Twincat System Manager ist bei dieser Lösung nicht erforderlich. An den IoT-Koppler lassen sich auch alle Messtechnik-klemmen des Herstellers ankoppeln (Bild 3). Der Message Broker sorgt als Connectivity Service mit dem Publisher-Subscriber-Verfahren für eine einfache Kommunikation zwischen Cloud und Fabrikebene. Damit bietet Twincat IoT eine Alternative zu den Client-Server-Architekturen. In der Cloud „warten“ Microsoft Azure, SAP Hana CP, Amazon AWS oder Twincat Services auf die mit Ethercat-Zeitstempel versehenen Mess- und Produktionsdaten für die Umsetzung von Industrie 4.0. Da zunehmend auch MES, ERP und Scada/HMI Cloud-basiert sind, werden die klassischen Strukturen, die Automatisierungstechniker von der Kommunikationspyramide gewohnt sind, geändert.

Analyse zur Maschinenoptimierung

Twincat ist ein weitverbreitetes Werkzeug. Wer sich durch seine Maschinenapplikation eh schon mit dem Twincat-Softwaresystem auskennt, kann mit Twincat Analytics seine Applikation zur Überwachung, Auswertung und Maschinenoptimierung in der bekannten Program-

mierungsumgebung gleich mitmachen. „Gemacht ist unsere Lösung für Maschinenbauer“, ergänzt P. Dresselhaus. „Das sehen wir als großen Vorteil.“ Das Angebot kann optional mit Algorithmen von professionellen Tools wie Matlab/Simulink erweitert werden.

„Twincat Analytics läuft in einem dedizierten System oder in der Cloud“, setzt der Produktmanager fort. Bei sehr umfangreichen Analysen können auch Hochleistungsrechner erforderlich werden, die Beckhoff mit seinen Multi- und Many-Core-IPC im Programm hat. In der Twincat Analytics Workbench lassen sich die Variablen beliebig miteinander verknüpfen, egal ob sie aus der Steuerung oder von dem Message Broker stammen.

Der Twincat Analytics Konfigurator ist komplett im Visual Studio integriert. Mit Twincat Scope View können die Analysen grafisch visualisiert werden (Bild 4). „Dazu muss man nur die Daten per Drag-and-drop vom Konfigurator in das Scope View herüberziehen“, so P. Dresselhaus. „Relevante Ereignisse wie Maximalwerte werden direkt im Scope View markiert.“ Der Produktmanager ist sich sicher, dass so schnell die „Nadel im Big-Data-Haufen“ gefunden werden kann. (hz)

Literatur

- [1] Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Verl: www.beckhoff.com
- [2] Beckhoff-Messtechnikmodule: www.beckhoff.de/messtechnikmodule
- [3] Industrie 4.0 von Beckhoff: www.beckhoff.de/twincat-industrie40