

EtherCAT ersetzt proprietäre Messkarten und digitale Signalprozessoren

Die Firma Dr. Ecklebe GmbH, mit Sitz bei Wernigerode, ist seit 1990 Spezialist im Bereich Automatisierungstechnik. Einer der Schwerpunkte des Unternehmens ist die Entwicklung von Prüfanlagen zur Erzeugung und Messung von Betriebs- und Grenzdaten in unterschiedlichen Bereichen. Bei der Modernisierung eines Prüfstandes zur dynamischen, hydraulischen und thermischen Belastung von Bauteilen setzte Dr. Ecklebe erstmals EtherCAT, das schnelle Echtzeit-Ethernet-System, ein.



„Zielsetzung bei der Überarbeitung eines bestehenden Prüfstandes für Schlauchschellen der Hans Oetiker Metallwaren- und Apparatefabrik GmbH aus Endingen war die umfassende, elektrotechnische Modernisierung sowie die Steigerung der Leistungsfähigkeit“, so Dipl.-Ing. Michael Paetzel, Geschäftsführer der Dr. Ecklebe GmbH. Eine der Anforderungen war der Ersatz der analogen Regelungstechnik durch softwarebasierte Regler. Für jeden Prüfling benötigt man andere Reglereinstellungen, die sich in der Vergangenheit nur durch Hardwareeingriffe realisieren ließen.

Mit dem Einsatz der Software-SPS TwinCAT und EtherCAT, als schnelles Bussystem, steht nun ein System zur Verfügung, mit dem alle steuerungs- und regelungstechnischen Aufgaben in der Programmiersprache IEC 61131-3 realisiert werden können. „Die physikalische Datenübertragung des neuen Steuerungssystems basiert auf Standard-Ethernet; das verwendete Protokoll ist EtherCAT. Damit lassen sich Zykluszeiten im Bereich von 50 μ s erreichen. – Da die Hydraulikdrücke während des Prüfvorgangs konstant gehalten werden müssen, ist ein schnelles Nachregeln erforderlich“, erläutert Automatisierungsexperte Michael Paetzel die Vorteile.

Mit der entsprechenden Peripherie stellt EtherCAT ein Automatisierungssystem zur Verfügung, das in puncto Datenerfassungsgeschwindigkeit bisher speziellen Messkarten und digitalen Signalprozessoren (DSP) vorbehalten war“, erklärt Michael Paetzel weiter. „Zusammen mit TwinCAT verfügt man über ein modulares, sehr leistungsfähiges Steuerungssystem auf Basis kostengünstiger Standardkomponenten.“

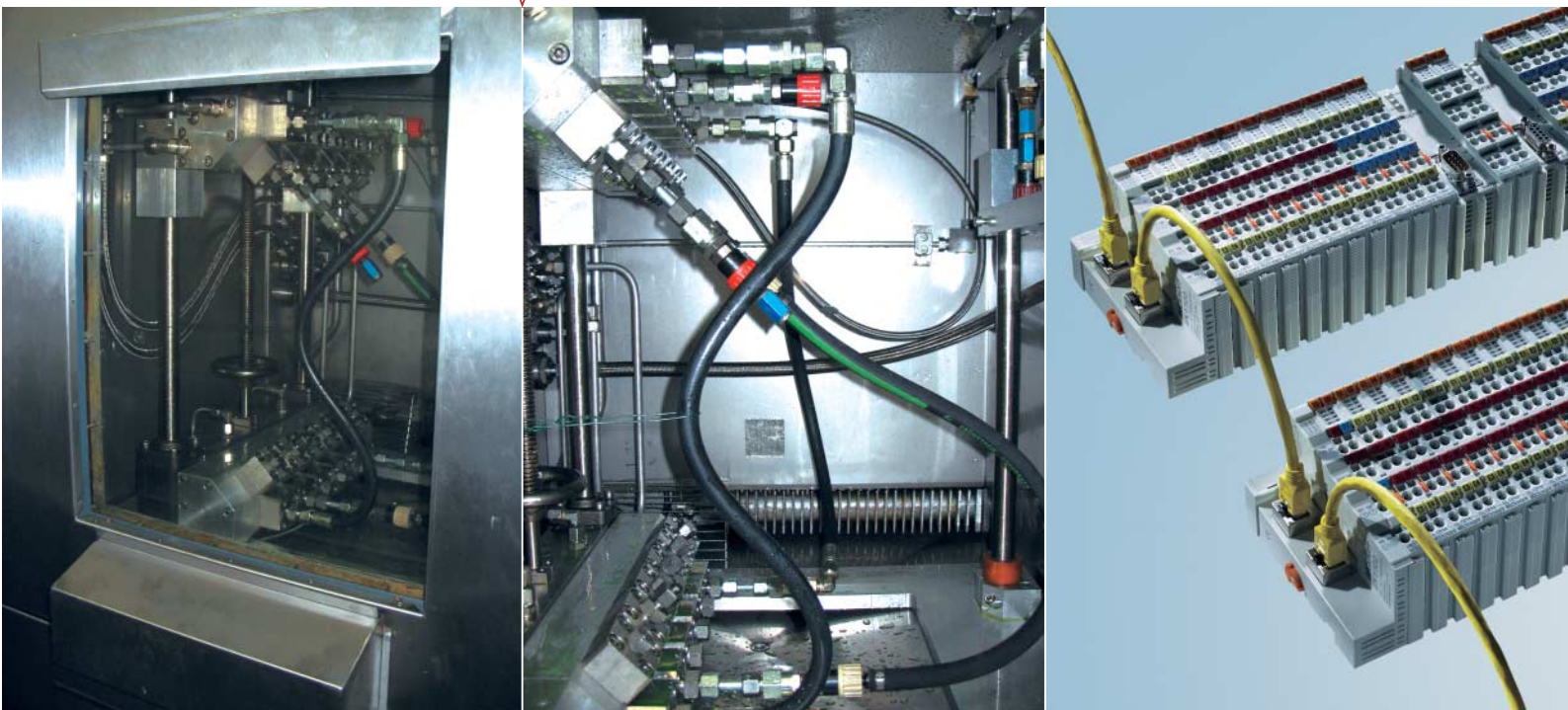
Die von der Dr. Ecklebe GmbH entwickelten, adaptiven Regelalgorithmen laufen in der Software-SPS in einer eigenen Task (500 μ s); alle anderen Aufgaben werden in einer zweiten Task (1 ms) abgewickelt.

Folgende Aufgaben müssen geregelt werden:

- | Berechnung der Sollwertkurve (Sinus, Trapez, Rechteck, etc.)
- | Positionsregelung des Druckerzeugers
- | Regelung des Prüfdruckes mit Überwachung
- | Adaption der Reglerparameter
- | Erfassung und Vorverarbeitung aller Messwerte

TwinCAT integriert nicht nur die Regelung in das Steuerungsprogramm, sondern stellt über TwinCAT ADS alle Prozessparameter für das Visualisierungsprogramm, das unter Delphi erstellt wird, zur Verfügung.

Die bisher eingesetzte Hardware-SPS und der DSP entfallen. Das bringt nicht nur Kosteneinsparungen beim Komponenteneinsatz sondern verringert auch den Auf-



wand bei der Projektierung, dem Schaltanlagenbau und der Programmierung. „Für schnelle Regelungsaufgaben nutzen wir EtherCAT-Klemmen. Für normale Signale zur Anlagensteuerung werden Standard-Busklemmen am EtherCAT-Buskoppler BK1120 eingesetzt. Da die Leistungsfähigkeit vom PC abhängig ist, sind dem Steuerungssystem kaum Grenzen gesetzt, da der Trend im PC-Bereich ja zu immer schnelleren und stärkeren Rechnern geht“, blickt Dipl.-Ing. Paetzel optimistisch in die Zukunft.

Ein wesentlicher Vorteil besteht auch in der vereinfachten Programmierung und Inbetriebnahme. Sämtliche Steuerungssoftware wird unter einer Entwicklungsumgebung erstellt. Aufwändige Hardwarekopplungen zwischen SPS und DSP, wie z. B. gemultiplexte 5-V-DC-Signale, entfallen. Die Signalkopplungen erfolgen vollständig in Software. Dadurch ist der Signalaustausch weniger störanfällig und ein I/O-Test bei der Inbetriebnahme überflüssig. Insgesamt führt der dezentrale Aufbau zur weiteren Verbesserung bei EMV-Problemen. Die regelungstechnischen Signale werden mit kurzen Kabellängen erfasst und ausgegeben. Von Vorteil ist auch die vollständige Fernwartbarkeit des Systems: Der Remote-Zugriff auf den PC erlaubt den vollen Zugang zu allen relevanten Daten.

„Die erste Realisierung einer Prüfstandsanlage mit EtherCAT hat uns und unseren Kunden, mit dem wir eng zusammenarbeiten, von ihrer Leistungsfähigkeit überzeugt“, äußert sich Michael Paetzel zufrieden. „Auch die Inbetriebnahme verlief problemlos, da das System über komfortable Engineering-Tools, wie integrierte Trace-Funktionen, verfügt.“

Wie dieses Beispiel zeigt, können nicht nur Neuanlagen auf dem neuesten Stand der Technik gebaut sondern auch bestehende Anlagen dem aktuellen Stand der Technik angepasst und ihre Leistungsfähigkeit verbessert werden. „Neben dem Einsatz in der Prüfstandsautomation, lässt sich auch jede andere Steuerungsaufgabe, wie z. B. die Positionierung von elektrischen und hydraulischen Achsen, mit EtherCAT realisieren“, sieht die Firma Dr. Ecklebe weiteres Potenzial für den Einsatz des schnellen Feldbussystems.

- Hans Oetiker
Metallwaren- und Apparatefabrik GmbH www.oetiker.com
- Dr. Ecklebe GmbH www.dr-ecklebe.de