

Der neue Messtechnik-Bus



EtherCAT ist derzeit in vielerlei Hinsicht besonders gefragt: Einerseits hat sich das genormte und Ethernet-basierte Bussystem in der Automatisierung als offenes Echtzeit-Bussystem sehr bewährt. Andererseits ist EtherCAT ein ebenso gefragter Antriebsbus, wie nicht nur die Beispiele Sercos und CAN unterstreichen. Nun beginnt EtherCAT einen Siegeszug in der Highend-Messtechnik: Bei der Sensor+Test 2009 ist die ETG erstmals mit einem Gemeinschaftsstand vertreten.

Die mögliche Einbindung des Bussystems EtherCAT in die Highend-Messtechnik kündigte Hans Beckhoff, Geschäftsführender Gesellschafter des EtherCAT-Erfinders Beckhoff Automation, bereits in seinem mpa-Interview vom November 2006 unter dem Begriff Scientific Automation an. Inzwischen ist deutlich geworden, dass damit seitens Beckhoff eine die Automatisierung ergänzende Aufgabenstellung angesprochen wird. Im November des Jahres 2008 kündigte das Unternehmen National Instruments an, dass man EtherCAT als Messtechnik-Bus in Verbindung mit der NI-Plattform CompactRIO einsetzen wird. Rahman Jamal, Technical & Marketing Director Central Europe bei National Instruments Germany, konkretisierte inzwischen den technischen Rahmen dieses Engagements mit dem Hinweis, dass NI keinesfalls in die Rolle eines Steuerungsanbieters wechseln möchte, andererseits aber mit FPGA-basierten PACs das verbindende Potenzial zwischen Highend-Messtechnik und Automatisierung ausschöpfen möchte.

»You'll never walk alone«, heißt es im Fußballsport, und auch in der Messtechnik-Branche gilt

dieser Ausspruch: Der Berliner Messtechnik Spezialist imc Messsysteme GmbH hat gemeinsam mit seinem Vertriebspartner Additive GmbH die prinzipielle Nutzung des schnellen Feldbusses EtherCAT in messtechnischen Anwendungen sehr früh erkannt und kündigt für die diesjährige Sensor + Test eine Vielzahl von Produkten an, die in EtherCAT-Netzen sowohl als Master wie auch als Slaves einsetzbar sind und entsprechende Messwerte an die Automatisierung liefern werden. Und auch Anette Kehrer, Geschäftsführerin der Darmstädter Gantner Instruments Test & Measurement GmbH bestätigte auf Anfrage, dass beim Einsatz der neuen Produktreihe Q.series von Gantner in der industriellen und der experimentellen Mess- und Prüftechnik der Datenaustausch zwischen Controller- und Automatisierungsebene, z. B. bei vernetzten, dezentra-

len Vielkanalanwendungen in Bereichen wie Komponentenprüfung, Motorenprüfung, Prozessmonitoring sowie Langzeitüberwachung, über die unterschiedlichsten Medien erfolgen kann, angefangen bei den einfachen, seriellen Schnittstellen über Ethernet TCP/IP bis hin zu Feldbussystemen wie EtherCAT, Profibus oder CANopen und weiteren Ethernet-basierenden Industriestandards.

Intelligente Messtechnik in EtherCAT-Netzwerken

Wie Peter Scholz, Geschäftsführender Gesellschafter der Additive GmbH anlässlich der diesjährigen AMA-Fachpressekonferenz mitteilte, war die Firmengemeinschaft imc/Additive bereits 2007 der Meinung, mit EtherCAT einen der Megatrends der Messtechnik erkannt zu haben.

Denn zum Test technischer Systeme ist neben der Erfassung der Messgrößen eine Steuerung des Testablaufes notwendig. Außerdem sind die Messstellen häufig räumlich verteilt, so dass bei einem zentralen Messsystem erhebliche Kabellängen nötig werden. Ein Messdatenerfassungssystem, das die Digitalisierung der Messgrößen sensornah vornimmt und zusätzlich alle zur Steuerung der Anlage notwendigen Daten erfasst, ist dabei offensichtlich vorteilhafter.



Martin Rostan, Director der ETG und langjähriger CAN-Experte: »Die wachsenden Anforderungen der Highend-Messtechnik bezüglich Bandbreite und Echtzeitkommunikation können mit EtherCAT hervorragend gelöst werden. Ohne nennenswerten Aufwand kann EtherCAT aufgrund der Ethernet-Funktionalität, die fester Bestandteil der PC-Technik ist, in der Messtechnik genutzt werden.«

Zum Beitrag

Die hier ausgeführte Beschreibung der Situation stützt sich auf Informationen der angeführten Unternehmen sowie auf mündliche Stellungnahmen der angeführten Wissensträger. Damit wird jedoch kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben. Wolfgang Klinker

Wesentliche Voraussetzungen für solch umfassende Datenerfassung sind nach Einschätzung von imc/Additive sensornahe Messmodule und eine echtzeitfähige Busverbindung. Eine standardisierte Busverbindung, die zusätzliche unabhängige Teilnehmer erlaubt, bietet hierbei besondere Vorteile bezüglich Universalität und Herstellerunabhängigkeit.

geschlossenere Module mit hoher Bandbreite. Die genannten Eigenschaften sind sowohl für Steuer- und Regelaufgaben als auch für Messaufgaben von herausragender Bedeutung.

Durch die Integration in das schnelle Messsystem Cronos von imc/Additive können Messdatenerfassung und Automatisierung in vorteilhafter Weise verbunden werden. Es ist damit problem-

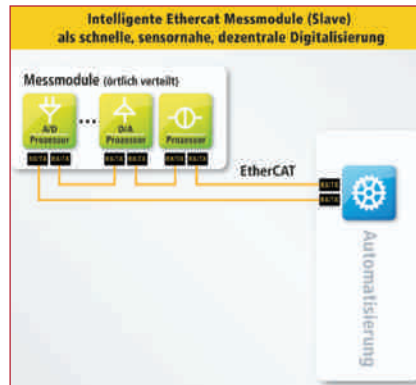
nen die Messdaten im Messsystem vorverarbeitet und mit unterschiedlicher Datenrate gespeichert werden.

Der Interessenpool ETG

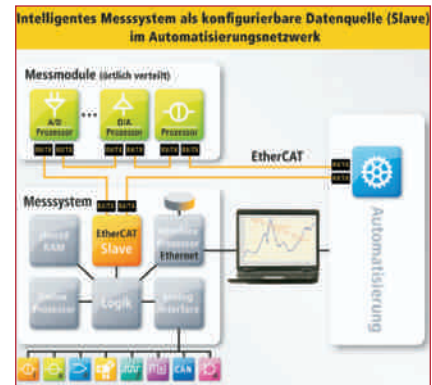
Wenige Monate nach der erstmaligen Vorstellung der EtherCAT-Technologie zur Hannover Messe 2003 stellte Beckhoff Automation im November



Zentral (schnelle) und dezentral (langsame) gesammelte Messkanäle können Online verrechnet und/oder mit beliebiger Abtastrate der Automatisierung übergeben werden. In einer zweiten Ausprägung werden zwei EtherCAT-Verbindungen eingesetzt.



Dezentral gesammelte schnelle Messkanäle werden bei Bedarf zu Kennwerten verrechnet und mit beliebiger Abtastrate der Automatisierung übergeben. In einer weiteren Konfiguration sind die Messmodule direkt mit dem Automatisierungssystem verbunden. Abb. (3): Additive



Sensornahe und autark arbeitende intelligente Messmodule mit Präzisionsmessverstärkern digitalisieren beliebige analoge Signale und Sensoren und stellen Online verrechnete Messgrößen per EtherCAT mit einem Datendurchsatz von bis zu 8 MByte zur Verfügung.

Unter den verschiedenen Standards, die zumeist für Automatisierungsumgebungen definiert wurden, erfüllt EtherCAT nach imc/Additive-Einschätzung die Anforderungen in ausgezeichneter Weise. EtherCat garantiert eine absolut synchrone, deterministische Datenverbindung aller am Bus ange-

los möglich, das gesamte Messsystem als eine große konfigurierbare Datenquelle zu definieren, die in einem EtherCAT-Netz als Slave arbeitet. Die Datenquelle stellt dem steuernden Automatisierungssystem die notwendigen Messdaten mit der erforderlichen Datenrate zur Verfügung. Außerdem kön-

2003 die Bildung der EtherCAT Technology Group (ETG) vor. Seitdem wirkt die ETG autark und vertritt global die EtherCAT-Technologie als verantwortliches Konsortium. In der ETG haben sich Automatisierungsanwender und Gerätehersteller zusammengeschlossen, um gemeinsam die Ether-



CAT-Technologieentwicklung zu unterstützen. Im Konsortium ist eine große Bandbreite von Branchen und Anwendungsfeldern vertreten. So wird gewährleistet, dass die EtherCAT-Technologiefunktionen und -Schnittstellen ideal für vielfältigste Applikationen vorbereitet sind. Die Organisation sorgt dafür, dass sich EtherCAT einfach und kostengünstig in einer Vielfalt von Automatisierungsgeräten integrieren lässt und stellt auch die Interoperabilität der Implementierungen sicher.

Die EtherCAT Technology Group ist offizielle IEC-Partnerorganisation für Feldbusnormung; die Mitgliedschaft steht jeder Firma offen. In diesem Frühjahr wurde bereits das 1.000ste ETG-Mitglied registriert.

Die EtherCAT-Technologie ist nicht nur vollständig Ethernet-kompatibel, sondern »by design« durch besondere Offenheit gekennzeichnet: Das Protokoll verträgt sich mit weiteren Ethernet-basierten Diensten und Protokollen auf dem gleichen physikalischen Netz – in der Regel nur mit minimalen Einbußen bei der Performance. Beliebige Ethernet-Geräte können ohne Einfluss auf die Zykluszeit innerhalb des EtherCAT-Segments via Switchport-Klemme angeschlossen werden. Geräte mit Feldbuschnittstelle werden über EtherCAT-Feldbus-

masterklemmen integriert. Die UDP-Protokollvariante lässt sich auf jedem Socket-Interface implementieren. Das EtherCAT-Protokoll ist vollständig offen gelegt und als offizielle IEC-Spezifikation anerkannt und erhältlich (IEC 61158, Typ 12).

Die besondere Eignung von EtherCAT in der Messtechnik führt Martin Rostan, Director der ETG und gleichsam langjähriger CAN-Experte sowie Mandatsträger im CANopen-Vorstand, auf die wachsenden Anforderungen bezüglich Bandbreite und Echtzeit zurück. Wie Rostan anführt, ist die Highend-Messtechnik gleichermaßen durch den Bezug zur PC-Technik, schnelle Messzyklen und die Übertragung gro-

schnelle serielle Schnittstellen, Gateways und andere Kommunikationsinterfaces, angesprochen werden. Selbst weitere Ethernet-Geräte mit beliebigen Protokollvarianten lassen sich über dezentrale Switchport-Klemmen anschließen.

Linie, Baum oder Stern: EtherCAT unterstützt nahezu beliebige Topologien. Die von den Feldbussen her bekannte Bus- oder Linienstruktur wird damit auch für Ethernet verfügbar. Die gesamte Bandbreite der Ethernet-Vernetzung – wie verschiedenste Lichtleiter und Kupferkabel – kann in der Kombination mit Switchen und Mediumsetzern zum Einsatz kommen. Für jede Leitungsstrecke kann die Signalvariante individuell ausgewählt werden. Da bis zu 65.535 Teilnehmer angeschlossen werden können, ist die Netzausdehnung nahezu unbeschränkt. Die Adressvergabe erfolgt automatisch, IP-Adresseinstellung überflüssig.

Ausblick

Bei der Sensor + Test 2009 wird die Echtzeitvernetzung von Messtechnik besonders akzentuiert. Hierzu trägt sicherlich der erstmalige Auftritt der ETG bei. Es wird sicherlich sehr interessant, die inzwischen zunehmend stärker werdende Diskussion über die Verbindung von Highend-Messtechnik und Automatisierung zu beobachten. Eine ebenfalls interessante Frage ist die Verknüpfung genormter Konzepte. Beispielsweise ist noch offen, ob sich die ETG z. B. der Einbeziehung von Sensorschnittstellen wie TEDS widmen wird.

Wolfgang Klinker

Die Produktfamilie Q.series von Gantner Instruments Test & Measurement kann für dezentrale Anwendungen in der industriellen Prüfstandtechnik mittels EtherCAT vernetzt werden.



ßer Datenmengen gekennzeichnet. Diesbezüglich ist in vielen Anwendungen der oftmals aufgrund der CAN-Vernetzung entstehende Overhead unerwünscht. Um die CAN-Masterfunktionalität zu implementieren ist zumeist ein eigener Prozessor notwendig. Ethernet-Funktionalität ist dagegen ein fester Bestandteil der PC-Technik.

Freiheit bei der Topologiewahl

Mit der fortschreitenden Verkleinerung der PC-Komponenten wird die Baugröße von Industrie-PCs zunehmend von der Anzahl der benötigten Steckplätze bestimmt. Die Bandbreite von Fast-Ethernet, zusammen mit der Datenbreite der EtherCAT-Kommunikationshardware (EtherCAT Slave Controller), ermöglicht es, neue Wege zu gehen: Klassisch im IPC vorgesehene Schnittstellen werden in intelligente Schnittstellenklemmen am EtherCAT-System ausgelagert. Über einen einzigen Ethernet-Port im PC können dann, neben den dezentralen I/Os, Achsen und Bediengeräten, auch komplexe Systeme, wie Feldbusmaster,

KONTAKT

ETG EtherCAT Technology Group
www.ethercat.org
 Additive GmbH
www.additive-net.de
 Gantner Instruments
 est & Measurement GmbH
www.gantner-instruments.com