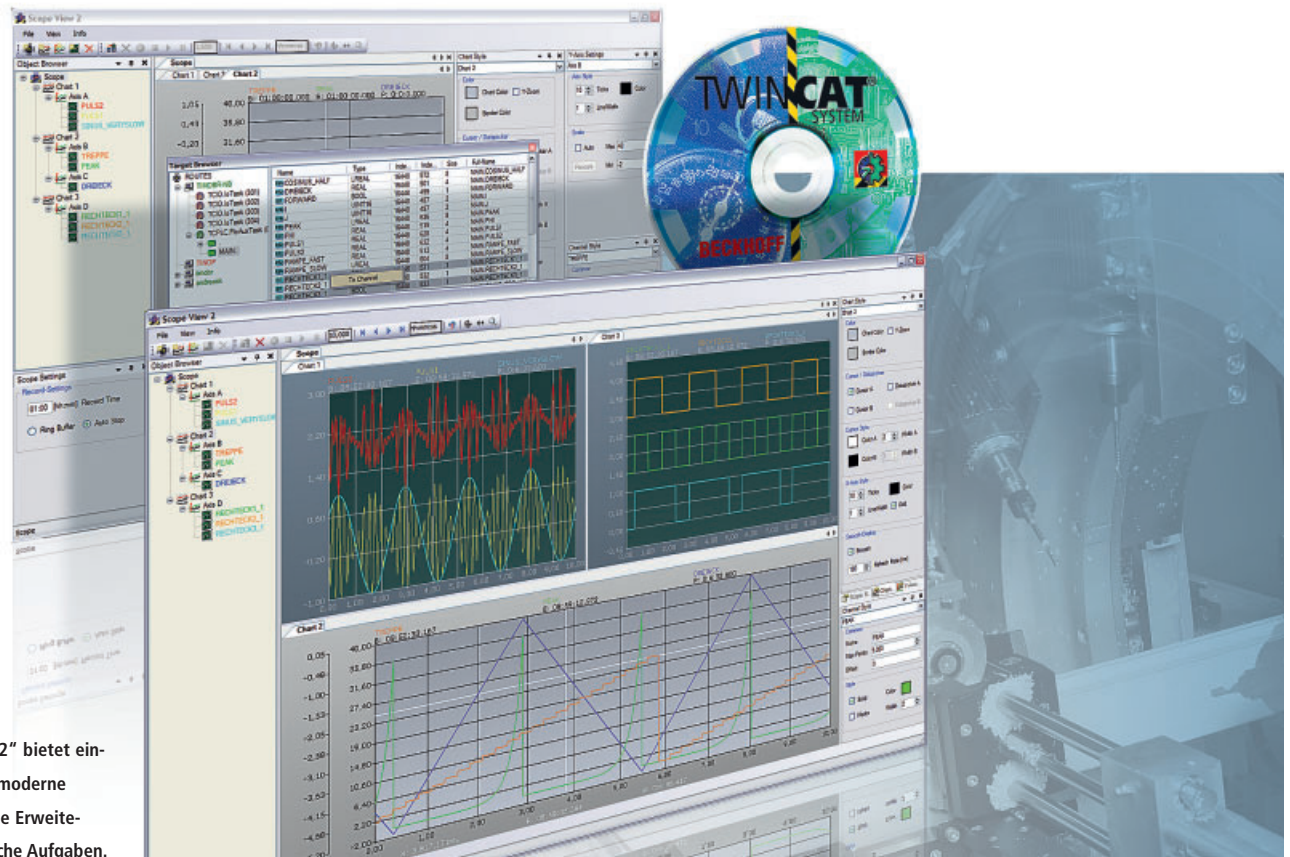


Das universelle Werkzeug für die Automatisierungs- und Messtechnik TwinCAT Scope 2



Das „TwinCAT Scope 2“ bietet einfache Konfiguration, moderne Grafik und funktionale Erweiterung für messtechnische Aufgaben.

Mit dem Software-Oszilloskop „TwinCAT Scope 2“ können zeitliche Verläufe bis zu μs -Auflösung grafisch dargestellt werden. Eine komfortable Bedienung macht die Konfigurierung einfach; definierte Schnittstellen erlauben die Bedienung aus der TwinCAT SPS heraus. In Kombination mit den Beckhoff I/O-Klemmen und der Möglichkeit, einfach Filter zu integrieren, ist das Scope 2 auch für messtechnische Applikationen, beispielsweise für Condition Monitoring, optimal geeignet.

Zu den Werkzeugen, die einem Ingenieur am nützlichsten sind, gehört das Oszilloskop. Durch die Visualisierung fällt es leichter, komplexe Signalzustände schnell zu erfassen und auszuwerten. Moderne Oszilloskope bringen darüber hinaus ausgefeilte Analyseroutinen und Trigger mit, die es dem Benutzer noch einfacher machen, Probleme zu erkennen und zu beheben. Aufgrund des hohen Rechenaufwandes sind Oszilloskope meist PC-basiert und unter einem Standardbetriebssystem lauffähig. Die gesamte Algorithmik und Darstellung ist in Software realisiert. Beckhoff hat mit „TwinCAT ScopeView“ bereits vor zehn Jahren ein Softwaretool auf den Markt gebracht, das die Fähigkeiten eines hardwarebasierten Scopes bietet, aber in die softwarebasierte SPS- und Motion-Control-Welt von Beckhoff integriert ist. Das macht es, im Vergleich zu konventionellen Oszilloskopen, kostengünstiger und einfacher in die PC-Steuerung integrierbar. Mit dem

neuen „TwinCAT Scope 2“ wurden Performance, Handling und die Möglichkeit zur einfachen Erweiterbarkeit sowie die Analyse-möglichkeiten zur Laufzeit deutlich verbessert.

Moderne Bedienung und modularer Aufbau

Eine moderne Bedienung mit dockable Toolbars und komfortablen Browsern in einem auf .Net basierendem Tool war eine der gestellten Anforderungen. Natürlich sollten auch die modernen Grafikmöglichkeiten bis hin zu DirectX unterstützt werden, um schnelle Signalverläufe darstellen zu können.

Das TwinCAT Scope 2 ist modular aufgebaut und ermöglicht damit die Wiederverwendung von Komponenten sowie den Einsatz auch auf kleinen Plattformen. Die beiden Hauptprogramme sind der ScopeServer zum Aufzeichnen der Daten und das ScopeView zum Anzeigen der Daten und Konfigurieren der Aufnahme. Ser-



ver und Viewer kommunizieren über den Beckhoff-Kommunikationsstandard „Automation Device Specification“ (ADS) miteinander. Das kann lokal auf einem System geschehen, funktioniert aber genauso in einem verteilten System via TCP/IP.

Ein großer Vorteil dieser verteilten Architektur ist die Lastverteilung. Durch die Vorverarbeitung der Daten im Server kann der Kommunikationsaufwand zwischen den Geräten oft verringert werden oder zu unkritischen Zeiten erfolgen.

Der Server hat eine Schnittstelle zur SPS und kann damit einfach über SPS-Funktionsbausteine ferngesteuert werden. Der Viewer wiederum hat verschiedene Schnittstellen, die sich einfach in eigene Applikationen einbinden lassen. Eine Besonderheit des TwinCAT Scope 2 ist die Erweiterbarkeit um zusätzliche Analysefunktionen und -werkzeuge. Damit können nicht nur die Rohwerte, sondern z.B. auch das fouriertransformierte Spektrum oder das Cepstrum eines Signalverlaufs dargestellt werden.

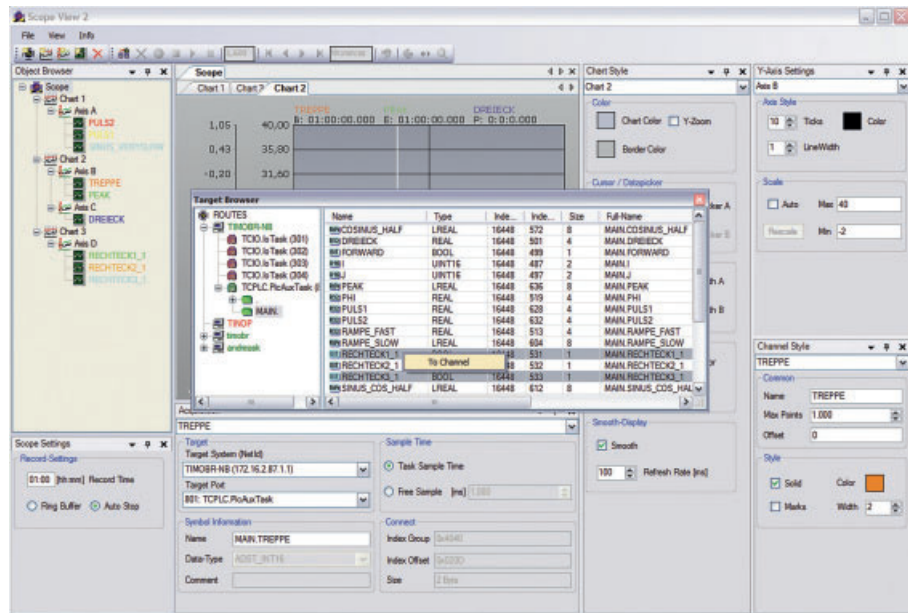
Die ScopeServer-Komponente

Die Hauptaufgabe des Servers ist das Sammeln von Daten; er ist also ein Daten-Logger mit Kommunikationsschnittstelle. Durch die Konfiguration ist vorgegeben, welche Daten von welchen Geräten und welchen Servern in welcher Zeiteinheit gesammelt werden müssen. Hier kann von der Produktvielfalt der Beckhoff-I/O-Klemmen Gebrauch gemacht werden, etwa um Daten von den sogenannten EtherCAT-Oversampling-Klemmen aufzuzeichnen. Alle Daten landen erst einmal vorverarbeitet in einer Dateiablage. Falls kein Dateisystem zur Verfügung steht, kann auch im Arbeitsspeicher gesammelt werden. Mit einem SPS-Baustein ist das Starten und Stoppen des Loggers steuerbar. Damit können – für den Anwender unsichtbar – zu einem von der SPS getriggerten Zeitpunkt für eine gewisse Zeit Daten gesammelt werden. Für die Analyse von selten auftretenden Fehlern kann das sehr hilfreich sein.

Sollen einmal Daten von einem System aufgenommen werden, auf dem kein ScopeServer installiert ist oder werden kann, ist es möglich, den Server auf dem lokalen System für die Remoteaufnahme zu konfigurieren.

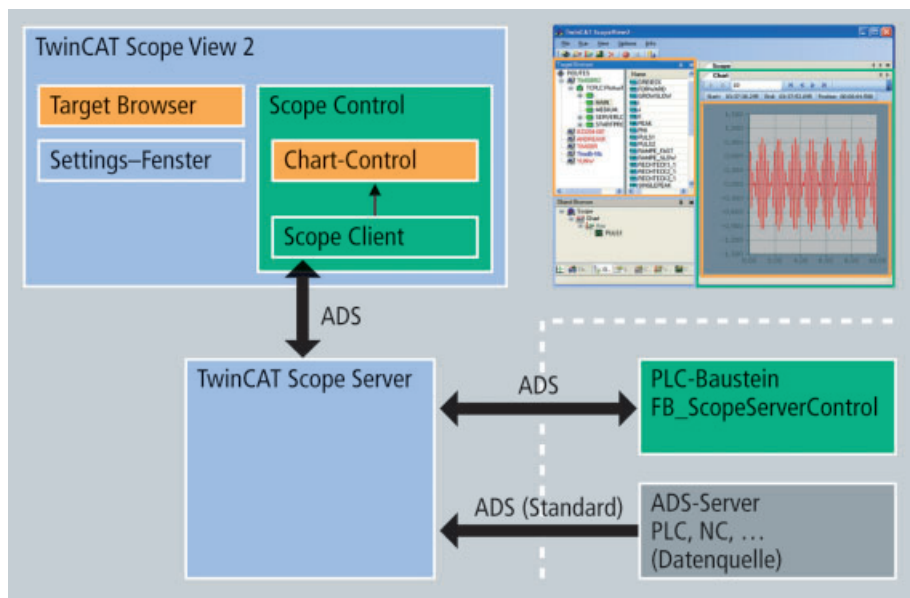
Die ScopeView-Komponente

Mit der Viewer-Komponente lassen sich mehrere Scopes gleichzeitig auf schnelle und übersichtliche Weise konfigurieren. Da jedes Scope separat gestartet werden kann, sind mehrere Aufzeichnungen simultan möglich. In einem klaren, hierarchischen System werden beliebig viele Scopes, bestehend aus Charts, Achsen und Kanälen, parametrisiert. Die Charts stellen eine in Größe



Komfortable Konfiguration

und Position frei wählbare Visualisierungsoberfläche dar, der ein variabler Zeitausschnitt innerhalb der Aufnahme zugeordnet wird. Die Achsen bilden in einem Scope die nächste hierarchische Einheit und stellen den Kanälen die Y-Achsen. Auf diese Weise können mehrere Kanäle unter freier oder automatischer Skalierung zusammengefasst werden. In den Kanälen wird die Verbindung von Grafik zu physikalischer Größe bekannt gemacht. Dabei ist in den sogenannten Acquisition-Parametern u. a. für jeden Kanal eine eigene Abtastrate einstellbar.



Scope-2-Architektur:
Aufbau der Komponenten

Die Acquisition wird durch den im Scope integrierten Browser sehr vereinfacht. Hier wählt man das Gerät im Netzwerk an, von dem man Variablen aufzeichnen möchte. Dann entscheidet man sich für eine Datenquelle, d.h. ein Softwaregerät, das Daten zur Verfügung stellt – zum Beispiel die SPS – in dem verschiedene Variablen und Datentypen wiederum hierarchisch angeordnet sind. Um einen oder mehrere Kanäle zu generieren, genügen also wenige Klicks mit der Maus.



Zur Anzeige der Kanäle im Scope kann man zwischen einer GDI- und einer DirectX-Darstellung wählen. Bei einfachen Geräten empfiehlt sich die GDI-Darstellung; unterstützt eine Plattform jedoch DirectX, kann das Scope wertvolle Rechenzeit zum Rendern auf die Grafikkarte verlagern.

Zur Navigation der Charts über den Zeitbereich stehen mehrere übersichtliche Funktionen zur Verfügung: So sind natürlich Scrollen oder Zoomen in nur eine Richtung oder auch in X- und Y-Richtung möglich. Mit der sogenannten Panningfunktion kann man eine aktuelle Ansicht, ähnlich einer Landkarte, mit der Maus verschieben. Mit dem Mausrad oder durch Eingabefelder kann der Ansichtsbereich schnell variiert werden, damit man auch in einer größeren Aufnahme noch alle Details erkennt und überblickt.

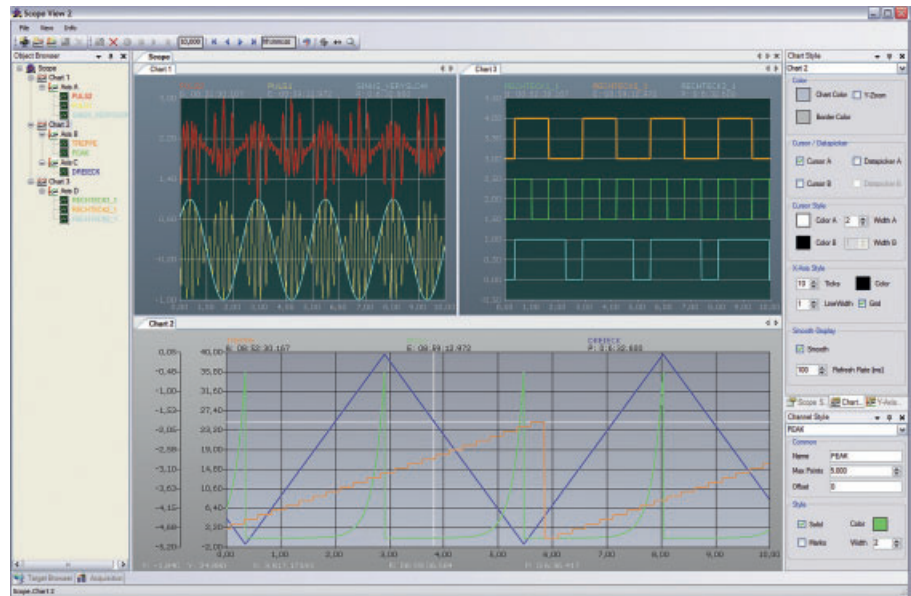
Zu einem guten Scope gehört auch ein einfach konfigurierbarer und leistungsfähiger Trigger. Beim TwinCAT Scope 2 hat man die Möglichkeit, mehrere Trigger, in Gruppen sortiert, für verschiedene Aufgaben zu konfigurieren. Neben der Auswahl der Kanäle, auf die man triggern will, ist es möglich, die einzelnen Bedingungen mit logischen Operatoren zu verknüpfen.

Da mittlerweile in vielen Applikationen Scopes angezeigt werden, ist bei der Entwicklung des TwinCAT Scope 2 darauf geachtet worden, eine einfache Implementation zu ermöglichen. Verschiedene Schnittstellen stehen auf der Viewer-Seite zur Verfügung. In einer .Net- oder C++-Applikation kann der gesamte Viewer mit einem dahinter agierenden Client eingebunden werden. Damit stehen in der Applikation alle Darstellungsmöglichkeiten des Scopes zur Verfügung. Für Kunden, die nur die Sammlung der Daten durch das TwinCAT Scope durchführen wollen, gibt es die Möglichkeit, den Scope-Client einzubinden. Damit steht eine Schnittstelle zur Verfügung, mit der Daten in die Applikationen gebracht, aber vielleicht nicht oder anders dargestellt werden.

In vielen Applikationen und Maschinenvisualisierungen erleichtern heutzutage Scopes die Prozessüberwachung. Daher ist bei der Entwicklung des TwinCAT Scope 2 besonderer Wert auf Integrierbarkeit gelegt worden. Schnittstellen für .Net und COM ermöglichen beispielsweise eine individuelle Implementierung des Viewers in kürzester Zeit. Die Konfiguration erfolgt dann entweder über die Schnittstelle selbst oder mittels eines Standardfiles, das durch den Viewer einfach erstellt werden kann. Dadurch wird der Programmieraufwand auf ein Minimum reduziert.

Analysemöglichkeiten im TwinCAT Scope 2

Oftmals möchte man mit der Signalanalyse bereits während einer Aufnahme beginnen, da man gewisse Verhaltensweisen beobachtet hat und nun deren Gründe erfahren möchte. Allerdings sollte die aktuelle Aufnahme, welche gegebenenfalls archiviert werden soll, nicht unterbrochen werden. Mit dem TwinCAT Scope 2 ist dies möglich, da hier explizit zwischen Start/Stop Aufnahme und Start/Stop Anzeige differenziert wird. So wird es



Aufzeichnung mit TwinCAT Scope 2

möglich, die Anzeige anzuhalten und die Signale zu analysieren, ohne die Aufnahme, welche im Hintergrund weiter läuft, zu beenden. Des Weiteren ist es bei der Signalanalyse sinnvoll, einzelne Kanäle beliebig verschieben zu können. So kann man unterschiedliche Signale übereinander legen und auf einer Zeitachse miteinander vergleichen. Auch ist es möglich, alle Y-Achsen eines Charts untereinander zu stapeln, um die Übersicht zu verbessern. Die im Scope 2 implementierte Cursor-Funktionalität rundet die Standardanalysemöglichkeiten ab.

Für einige messtechnische Anwendungen oder im Bereich des Condition Monitorings ist es oft notwendig, nicht die reinen Zeitwerte, sondern z. B. das Spektrum oder das Cepstrum darzustellen und zu analysieren. Diese Möglichkeiten bringt das neue TwinCAT Scope 2 mit. D. h. die Berechnung des Spektrums über eine Fast-Fourier-Transformation (FFT) kann direkt im Viewer durchgeführt werden. Komplizierte Umwege über weitere Softwarekomponenten können entfallen, da alles im TwinCAT-Scope-2-Tool integriert ist. Auch weitere Algorithmen lassen sich ohne Probleme einbinden.

Ausblick

Das neue TwinCAT Scope 2 ist das Tool für Ingenieure der Automatisierungstechnik. Zeitliche Verläufe können bis zu μ s-Auflösung dargestellt werden. Eine komfortable Bedienung macht das Konfigurieren eines Scopes sehr einfach. Schnittstellen für SPS-Programmierer erlauben die Bedienung des ScopeServers aus dem SPS-Programm heraus.

Komponenten des Scopes können aber auch in eigenen Visualisierungen verwendet werden. Dadurch lassen sich Kosten und Aufwand im Bereich der Prozessüberwachung und Prozessdokumentation sparen.

TwinCAT Scope 2 ist aber auch das Tool für Messtechniker. Die günstige Hardware und die Möglichkeit, Filter einfach im Viewer zu integrieren, prädestinieren das Scope 2 für messtechnische Applikationen ebenso wie für Condition Monitoring.