

## Klassische SPS-Aufgaben mit Motion vereint

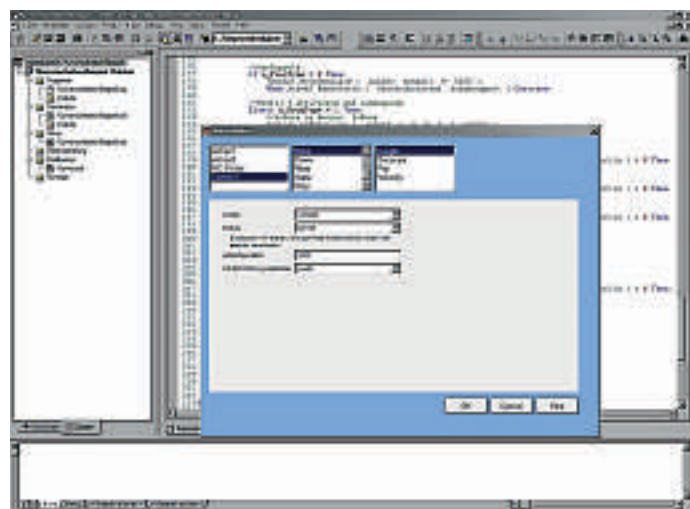
# Kompliziertes wird einfach

In der heutigen Automatisierungswelt ist die Antriebstechnik nicht mehr wegzudenken. In der Verpackung, Abfüllung, Fördertechnik, Robotik und Montagetechnik kommen hochdynamische und öfters auch miteinander koordinierte Antriebssysteme zum Einsatz. Eine grosse Hilfe bei der Programmierung bietet der in «Jet Sym» integrierte «Motion Wizard».

» Andreas Leu

Eine für den Anwender hilfreiche Erweiterung ist der in der Programmierumgebung «Jet Sym» integrierte «Motion Wizard». Er unterstützt den Anwender bei der Programmierung und Inbetriebnahme von komplexen Bewegungsprofilen. Brauchte man in der Vergangenheit in einer Anwendung mit Servoantrieben eine Technologiefunktion wie Querschneider, elektrisches Getriebe oder eine Koordination mit einer Funktion höherer Ordnung, berechnete man diese im Anwenderprogramm und speicherte das errechnete Profil anschliessend in einer Tabelle. Mit den neuen Funktionen lassen sich mit der «Jet Web MC» solche Bewegungsprofile aus dem Anwenderprogramm mathematisch definieren. Ein im «Jet Sym» integrierter «Wizard» unterstützt den Anwender bei dieser Aufgabe.

*«Jet Sym Motion»:  
Keine unnötigen  
Informationen – der  
«Motion Wizard» zeigt  
dem Anwender die  
für seine Funktion  
notwendigen  
Parameter an*



### Die Inbetriebnahme ist immer aufwendiger

Das Automatisierungssystem «Jet Web» bietet die komplette Integration von Antriebssystemen. Neben der einfachen «Punkt zu Punkt»-Positionierung stehen bei der Verwendung der Servoregler «Jet Move» eine Vielzahl von Sonder- und Technologiefunktionen zur Verfügung. Bei diesen werden typischerweise zwei oder mehrere Antriebe miteinander synchronisiert.

Die Integration aller Automatisierungsfunktionen in eine Sprache war von Anfang an die Philosophie von Jetter. Dies betraf insbesondere auch die Achsfunktionen. Zu Beginn waren dies vornehmlich einfache

Positionieraufgaben. Mit der Zeit kamen jedoch mehr und mehr Technologiefunktionen wie Momentenregelung (Verschrauben) oder Druckmarkenerkennung dazu. Mit dem Beschreiben von einigen Variablen und Kommandos waren diese Funktionen in der Steuerungssoftware zu realisieren. Auch die Koordination zwischen zwei oder mehreren Antrieben wurde möglich. Frei definierbare Verfahrsprofile liessen sich im Anwenderprogramm berechnen, als Tabelle hinterlegen und abfahren. Da solche Profile immer komplexer wurden und Sonderfunktionen gekoppelt an Technologiefunktionen gemischt in einer Anwendung vorkamen, gestaltete sich die Definition im Anwenderprogramm unübersichtlich und die Inbetriebnahme immer aufwendiger.

im Programm definiert, werden die Sollwerte zyklisch berechnet und an die Antriebe übergeben. Dies hat den Vorteil, dass der Anwender bei einer komplexeren Funktion keine langen Berechnungen von Tabellen machen muss und er das erzeugte Datenvolumen deutlich reduzieren kann. Aus dieser Vorgehensweise ergibt sich für den Anwender ein weiterer wichtiger Nutzen: Die Kurvenscheibe lässt sich dynamisch zur Laufzeit verändern, man kann also direkt auf eine Anpassung während des Ablaufs reagieren und das Kurvenverhalten ändern. Mit dem Steuerungssystem «Jet Control 647» kann man 2 bis 18 Antriebe, mit dem Flaggschiff «Jet Control 360» bis zu 32 Antriebe in einem solchen Technologieverbund zusammenfassen und miteinander koordinieren.

### Autor

Andreas Leu, Jetter (Schweiz) AG  
aleu@jetter.de

### Technologiefunktionen reduzieren das Datenvolumen

Mit den neuen Technologiefunktionen wird eine Kurvenscheibe oder CAM mathematisch

### Dem Anwender stehen sechs Befehle zur Verfügung

Um dem Programmierer in Bezug auf CAM-Funktionen die Aufgabe zu erleichtern, wur-

de im Programmiertool «Jet Sym» der «Motion Wizard» um die Technologiefunktionen erweitert. Durch den Aufruf eines Motion-CAM-Befehls öffnet sich ein Pop-up-Fenster, in dem der Programmierer die zur Funktion benötigten Parameter eingeben kann. Es stehen dem Anwender folgende Befehle zur Verfügung: «Motion CAM Load», «Motion CAM Define», «Motion CAM Activate», «Motion CAM Read» sowie «Motion Move Couple» und «Motion Move Decouple».

Mit diesen sechs Befehlen ist der Anwender in der Lage, beliebig viele Kurvenprofile mit einer beliebigen Form zu definieren. Zudem lassen sich die Achsen koordiniert verfahren und dynamische Veränderungen – wie Berechnungen oder Ein- und Auskoppeln – während der Laufzeit realisieren.

### Klare und einfache Vorgehensweise

In wenigen Schritten lässt sich mit dem «Motion Wizard» eine praktisch beliebige Kurvenform definieren.

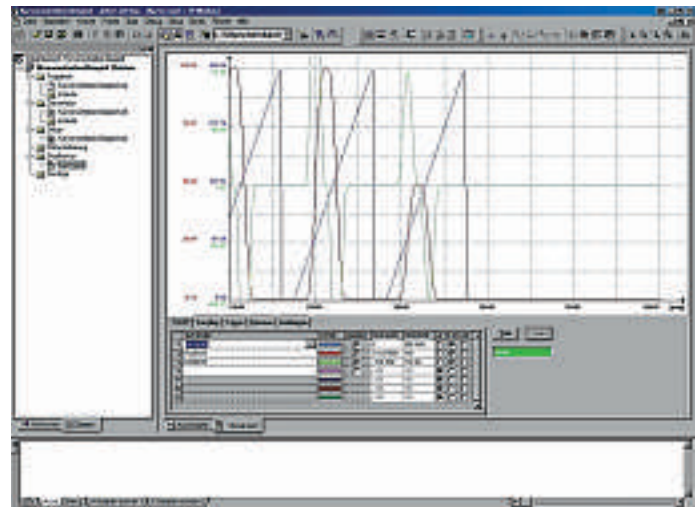
**Erster Schritt.** Die einzelnen Antriebe werden definiert und anschliessend in einem Technologieverbund zusammengefasst. Somit hat der Programmierer die Wahl, Antriebe zum Beispiel im Handbetrieb einzeln zu bewegen oder nach einem Einkoppeln im Verbund das Kurvenprofil abzufahren.

**Zweiter Schritt.** Der Programmierer bestimmt mit dem Befehl «Motion CAM Load» die Grösse der Kurvenscheibe, das heisst im Klartext: Er gibt ihr eine Nummer und die Anzahl der Segmente vor. Dazu sind uneingeschränkt viele Kurvenscheiben mit einer beliebigen Anzahl von Segmenten definierbar.

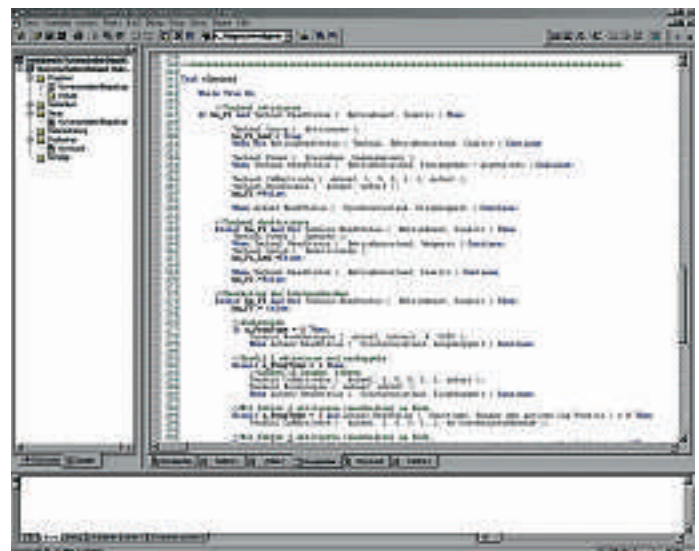
**Dritter Schritt.** Nun werden mit dem Befehl «Motion CAM Define» die einzelnen Segmente mit den dazugehörigen Parametern bestimmt. Der Programmierer gibt den Funktionstyp an. Das bedeutet, er legt fest, welche mathematische Funktion er vorgeben will. Beispielsweise eine Gerade, ein Polynom (dritten oder höheren Grades) oder eine Sinusquadrat-Form. Er bestimmt ebenfalls, ob das Segment automatisch an das vorhergehende Segment angehängt werden soll, den Beginn von Leit- und Folgeachse, den Bereich in Millimetern und den Offset zur Leitachse.

Der Technologieverbund ist nun definiert und kann in der Software aktiviert und deaktiviert werden. Der Befehl «Motion Move Couple» erlaubt ein definiertes Einkoppeln –

*Das in «Jet Sym» integrierte Oszilloskop «Jet Sym Osz» ist ein hilfreiches Tool zur Inbetriebnahme und Optimierung eines Antriebs*



*Das beispielhafte Programm zeigt, wie mit dem Programmiertool «Jet Sym» in der Realität eine Kurvenscheibe aktiviert, deaktiviert oder umgeschaltet wird*



beispielsweise sofort oder wartend auf eine Position der Leitachse. Mittels des Befehls «Motion Move Decouple» legt man fest, auf welche Weise die Folgeachse ausgekoppelt wird. Hier bieten sich Varianten wie «verzögert mit Stopprampe», «anhand einer Leitachseposition» oder «Folgeachse soll nach dem Auskoppeln mit gleichbleibender Geschwindigkeit weiterlaufen».

### Unterstützung bei Inbetriebnahme

Ein sehr komfortables Tool von «Jet Sym» ist der «Motion Setup». Er erlaubt dem Inbetriebnahme-Ingenieur, die Achsen sowohl einzeln als auch im Verbund zu parametrieren und zu testen. Wird ein Achsverbund aufgerufen, so baut sich – anhand der am Verbund teilnehmenden Antriebe – der Bildschirm dynamisch auf. Selbst das Ein-

koppeln der Folgeachsen zur Ist-Position der Leitachse lässt sich ohne ein Stück Programmcode testen.

Ein weiteres, äusserst hilfreiches Tool zur Optimierung ist das in «Jet Sym» integrierte Oszilloskop. Mit diesem Werkzeug zeichnet der Anwender verschiedenste Parameter (Kurvenverlauf, Schleppfehler, Geschwindigkeiten) auf. Anhand der Daten können die Parameter angepasst und optimiert werden. Die Praxis hat gezeigt, dass sich mittels dieser zwei Tools die Inbetriebnahmezeiten drastisch kürzen lassen. <<

### Infoservice

Jetter (Schweiz) AG  
Münchwilerstrasse 29, 9554 Tägerchen  
Tel. 071 918 79 50, Fax 071 918 79 69  
info@jetterag.ch, www.jetterag.ch