

Programmierbar über RS 232- und CANopen-Schnittstelle

# Jetzt werden 3-kW-Netzgeräte CANbus-fähig

Die für automatisierte Tests nötigen Komponenten sind meist vernetzt. Vielorts hat sich hier CANopen als Feldbussystem durchgesetzt. Bei den bislang analog programmierbaren Stromversorgungen konnte man nur Sollwerte auf die Ferne einstellen oder die jeweiligen Ist-Werte abfragen. Jetzt kommen digital programmierbare Geräte.

» *Dipl.-Ing. Dieter Bretschneider, Ellen-Christine Reiff*

Seit es digital programmierbare Stromversorgungen gibt, lassen sich die über serielle Schnittstelle oder Busanbindung realisierbaren Kommunikationsmöglichkeiten auch in Prüf- und Testfeldern sinnvoll nutzen. Der Stromversorgungsspezialist Kniel, Karlsruhe, DE, ist hier wieder einmal in eine Vorreiterrolle geschlüpft und bietet die in diesem Anwendungsbereich bereits bewährten Stromversorgungen der Serie Energy 3000 mittlerweile auch in digital programmierbaren Versionen an (Bild 1).

Die Primärschaltregler der 3-kW-Klasse können dank integrierter Mikroprozessoren



*Bild 1: Digital programmierbare Stromversorgungen der 3-kW-Klasse: Alle Einstellungen sind menügeführt direkt am Gerät möglich, aber auch über RS 232- oder CANopen-Schnittstelle*

## «Energy 3000 digital»

Die digital programmierbaren und CANbus-fähigen Stromversorgungen der Serie «Energy 3000 digital» sind in einem 2 HE hohen Vollschieber untergebracht und arbeiten mit Wirkungsgraden von über 90 Prozent; alle Anschlüsse sind steckbar. Die für industriellen Einsatz ausgelegten Geräte liefern je nach Typ bis 125 A bei 0 bis 30 V, bis 75 A bei 0 bis 52 V, bis 63 A bei 0 bis 60 V, bis 42 A bei 0 bis 90 V, bis 25 A bei 0 bis 150 V, bis 20 A bei 0 bis 180 V bzw. bis 12,5 A bei 0 bis 300 V. Die realisierbare Leistung beträgt bei allen Ausführungen 3 kW. Ebenfalls interessante Features sind Power-Fail-Signal, aktive Lastaufteilung bei Parallelschaltung oder Redundanzbetrieb mehrerer Stromversorgungen, Störmeldung bei Übertemperatur sowie eine 5-V-Hilfsspannung.

selbst Abläufe steuern. Der Anwender kann also nicht nur Soll- und Grenzwerte definieren, sondern auch Sequenzen programmieren, die die Stromversorgung dann automatisch abarbeitet. Die übergeordnete Steuerung wird entlastet und die Programmstrukturen vereinfachen sich. In etlichen Fällen kann die intelligente Stromversorgung sogar den kompletten Prüfablauf übernehmen.

### Fernbedienung über die RS 232-Schnittstelle: Werte und Sequenzen

Alle dazu erforderlichen Eingaben lassen sich nicht nur menügeführt am Gerät vornehmen, sondern direkt über RS 232- oder CANopen-Schnittstelle. Im Gegensatz zur Punkt-zu-Punkt-Verbindung über RS 232 bietet sich die Kommunikation über CANopen vor allem dort an, wo mehrere Stromversorgungen im Einsatz sind oder ohnehin CANopen zur

Verfügung steht. Bei beiden der genannten Schnittstellen profitiert der Anwender davon, dass alle Funktionen der Stromversorgung darüber steuer- und rücklesbar sind und jeder Befehl beantwortet wird. Dabei vereinfachen die übersichtlichen Befehlsstrukturen den Umgang mit der komplexen Technik.

Um Einstellungen über die RS 232-Schnittstelle vorzunehmen, werden die entsprechenden Anweisungen als Zeichenfolgen im ASCII-Format gesendet. Dazu wurde ein

### Autoren

Dipl.-Ing. Dieter Bretschneider, Geschäftsführer bei der Firma Kniel System-Electronic GmbH, und Ellen-Christine Reiff, M.A., Redaktionsbüro Stutensee

eigener Befehlssatz entwickelt, dessen Anweisungen im Wesentlichen aus den Abkürzungen der entsprechenden englischen Begriffe bestehen.

**Die mögliche Verweildauer ist programmierbar**

Der obere Spannungsgrenzwert beispielsweise lässt sich mit folgendem Befehl auslesen: «LIM:VH? <LF>», als Antwort erscheint «30 <LF>» für den derzeit eingestellten aktuellen Grenzwert von 30V. Mit der Zeichenfolge «LIM:VH <SP> 20 <LF>» wird der obere Einstellwert gesetzt. Das Gerät antwortet mit den Zeichen «OK <LF>», damit ist der neue Wert von 20 V festgesetzt (Bild 2). Auch für alle anderen Stromversorgungsfunktionen gibt es entsprechende Befehlssätze. Mit «Q:SLN <SP> 2 <LF>» und der Antwort «OK <LF>» beispielsweise wird definiert, wie oft die Stromversorgung eine zuvor definierte Sequenz durchlaufen soll (Bild 3). In diesem Fall sind es zwei Durchläufe. Pro Durchlauf lassen sich wiederum bis zu 100 Schritte definieren. Für jeden Schritt kann auf in Speicherbänken hinterlegte Werte zugegriffen werden. Die mögliche Verweildauer ist ebenfalls programmierbar, separat für jeden Schritt. In der praktischen Anwendung, beispielsweise beim Serientest von gleichen Prüflingen, kann somit durch einfachen Neustart der Sequenz schnell der nächste Zyklus abgearbeitet werden. Bei Prüflingen, die unterschiedliche elektrische Parameter benötigen, z. B. bei Einzelprüfungen, kann auf die in den Speicherbänken hinterlegten Werte zugegriffen werden. Somit können mehrere Arbeitspunkte überprüft werden.

**CANopen für die Programmierung der Stromversorgung**

Ähnlich übersichtlich gestaltet sich die Programmierung der Stromversorgungen über

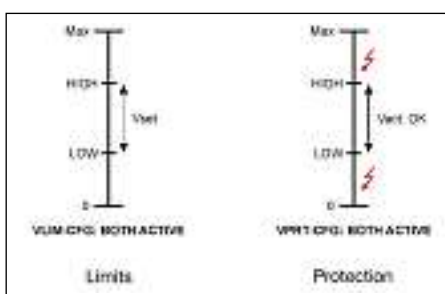


Bild 2: Einstellbare Schutzfunktionen für Sollwerte (Limits) und Istwerte (Protection)

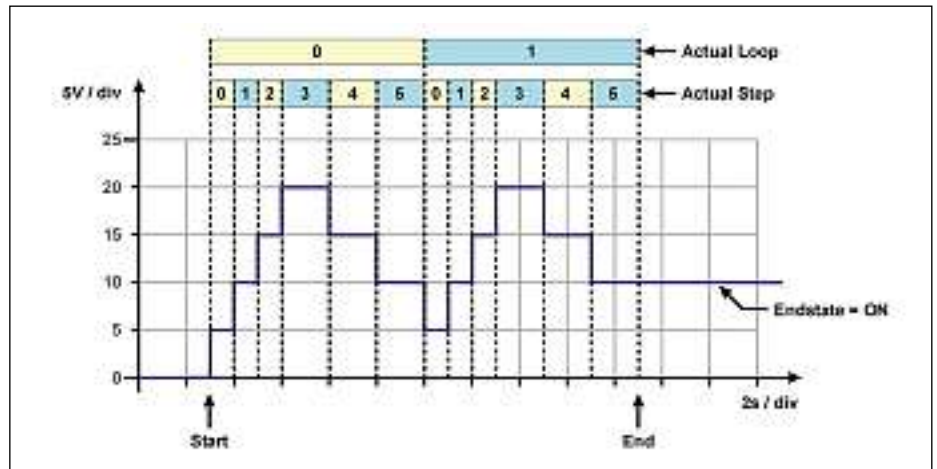


Bild 3: Beispiel einer Sequenz: Durchlauf von zwei gleichen Zyklen

Client:		DB0	DB1	DB2	DB3	DB4	DB5	DB6	DB7
(request)	601h	23h	02h	22h	01h	10h	27h	00h	00h
	HS(DO-Rx)	Cmd	Index	Sub	Data				
Server:		DB0	DB1	DB2	DB3	DB4	DB5	DB6	DB7
(response)	581h	60h	02h	22h	01h	00h	00h	00h	00h
	HS(DO-Tx)	Cmd	Index	Sub	Data				

Bild 4: Beispiel für die Kommunikation über CANopen. Der Spannungswert wird auf 10 V gesetzt: Datenbyte 0 (Cmd = Command) enthält den Funktionscode der Nachricht

CANopen. Als schnelles und zuverlässiges Bussystem hat sich CANopen im Prüf- und Testbereich mittlerweile bewährt. Kniel hat nun ein anwenderspezifisches Objektverzeichnis geschaffen und treibt die Normierung derzeit voran, die auf dem CiA-Draft-Standard 301, Version 4.02, aufsetzt. Nicht normierte Teile des CANopen-Protokolls wurden dabei anwendungsgerecht definiert. Der Anwender erhält dadurch mit verschiedenen Kommunikationsobjekten Zugriff auf die Stromversorgung.

Zentrales Bindeglied ist das Objektverzeichnis. In ihm wird die Gerätefunktionalität beschrieben. Jeder Eintrag ist über einen 16-Bit-Index und einen 8-Bit-Subindex gekennzeichnet. Um die Anbindung zu erleichtern, steht dem Anwender ein elektronisches Datenblatt zur Verfügung (EDS-File), das die Belegung des Objektverzeichnisses und die Grundeinstellungen des Geräts enthält.

Den eigentlichen Kommunikationsablauf veranschaulicht am besten ein einfaches Beispiel: Bei einer Stromversorgung mit der Knotenadresse «1» soll der Spannungswert auf 10 V gesetzt werden (2710 hexadezimal). Der Spannungswert hat im

Objektverzeichnis den Index 2202h, den Subindex 1 und wird als 32-Bit-Zahl in Millivolt übergeben. Die Daten sollen als Servicedatenobjekt (SDO) übertragen werden. Diese SDOs dienen dem lesenden oder schreibenden Zugriff auf das Objektverzeichnis. Der Datentransfer basiert auf einem Client/Server-Kommunikationsmodell über einen Empfangs- und Sendekanal, in diesem Fall mit den Identifiern 601h bzw. 581h.

Der Anwender sendet die entsprechende Anforderung an die Stromversorgung; daraufhin wird die Übernahme des neuen Spannungswertes initiiert. Die Stromversorgung sendet eine Bestätigung zurück; im Fehlerfall mit einer entsprechenden Kennung. Die Nachrichten sind in Bild 4 dargestellt. Analog dazu lassen sich natürlich auch alle anderen Funktionen der Stromversorgungen über CANopen programmieren und abfragen. <<

**Infoservice**

AIP Wild AG  
 Wehntalerstrasse 6, 8154 Oberglatt  
 Tel. 044 852 20 20, Fax 044 852 20 21  
 info@aip-wild.ch, www.aip-wild.ch