

# Antriebsregelung über CANopen für die S7

**Insbesondere in der Antriebsregelung setzen Hersteller von Frequenzumrichtern und Servoreglern bevorzugt den CAN-Bus ein. Das hierbei verwendete CANopen-Protokoll ermöglicht mit seinen Anwendungs-Profilen eine einfache und flexible Anbindung von Antrieben. Für die Anbindung an die Steuerungstechnik sorgen CAN-Bus-Baugruppen, wie jene von Systeme Helmholz, die den Antriebsreglern den direkten Weg in die S7-Welt ebnet.**

**Carsten Bokholt**

Das Bussystem Controller Area Network (CAN) wurde Anfang der 80er Jahre von Bosch [1] ursprünglich für den Automobilbereich entwickelt und sollte die Kabelbäume in den Fahrzeugen reduzieren. Nachdem viele Halbleiterhersteller entsprechende Interface-Bausteine und Microcontroller dafür entwickelten, verbreitete sich das System sehr schnell auch außerhalb von Kraftfahrzeugen. Das CAN-Protokoll wurde mit der ISO 11519-1 [2] und der ISO 11898-1 [3] als Norm festgelegt. Fast jeder Mikrocontrollerhersteller bietet heute Controller mit integriertem CAN-Bus an. Seine Integration ist somit für Gerätehersteller im Vergleich zu anderen Bussystemen günstig und einfach, zusätzliche Feldbusschnittstellen werden nicht im Gerät benötigt.

## Systematischer Datenaustausch

Da der CAN-Bus inzwischen in vielen verschiedenen Bereichen verwendet wird, sind unterschiedliche Protokolle im Einsatz. So ist im Automatisierungsbereich das durch Can in Automation [4] spezifizierte CANopen-Protokoll gebräuchlich. Bestandteil der Spezifikation sind dabei nicht nur die Basiskommunikation, sondern auch eine



**Bild 1.** Die Baugruppe ermöglicht einen direkten S7-Anschluss auch unter widrigen Umgebungsbedingungen

große Zahl von Anwendungsbereichen, wie zum Beispiel die Antriebsregelung. Das CANopen-Profil DS 402 legt auf der einen Seite für viele Standardanwendungen, wie die Positionierung, die Drehzahlregelung, das Homing und die Drehmomentregelung, Parameter und Regelungsabläufe fest. Auf der anderen Seite lässt es aber auch viel Freiraum für herstellereigenspezifische Sonderfunktionen und Erweiterungen.

Das CANopen-Protokoll arbeitet im Gegensatz zu anderen etablierten Bussystemen nicht als starres Master-Slave System, sondern ermöglicht die Kommunikation auf der Ebene von Prozessdaten,

die gezielt und bei Bedarf ausgetauscht werden. Der Austausch von Prozessdaten kann sowohl bei einer Veränderung (event-triggered), nach einer bestimmten Zeit (time-triggered) oder aufgrund eines globalen Synchronisierungsimpulses (sync-triggered) erfolgen. Dadurch reduzieren sich der Overhead sowie die Reaktionszeit am CAN-Bus. Der synchronisierte Prozessdatenaustausch ermöglicht die synchrone Regelung von mehreren Antrieben.

Als Prozessdaten werden immer nur die Daten ausgetauscht, die für die jeweilige Anwendung gerade notwendig sind. Soll ein Antrieb zum Beispiel auf eine Position verfahren werden, so sind auf dem CAN-Bus in der Regel nur die Soll- und die Ist-Position, sowie die Kommando- und die Status-Bits mit der SPS auszutauschen. Alle weiteren Informationen sind in diesem Betriebsmodus nicht regelungsrelevant. Bei Bedarf lassen sie sich aber trotzdem problemlos kommunizieren.

## Applikationsspezifische Auslegung

Neben der im zyklischen Betrieb verwendeten Prozessdatenkommunikation ermöglicht das CANopen-Protokoll auch die gezielte Einstellung von Parametern mithilfe der SDO-Übertragung. Damit lassen sich alle zur Verfügung stehenden Parameter (Objekte genannt) eines CANopen-Geräts – die sogenannte Objekttafel (Object dictionary) ist üblicherweise in der Anleitung des Geräts aufgeführt – auslesen oder schreiben. Die CANopen-Spezifikationen und -Profile geben für alle Standardanwendungen die notwendigen Objekte und Typen vor.

Mit dem CANopen-Protokoll ist es möglich, jederzeit, auch im zyklischen Prozessbetrieb, auf die Objekttafel zuzugreifen. Die oben genannten Prozessdaten (PDO) sind hierbei nichts anderes als eine vereinfachte Zugriffsmethode auf die im Prozess benötigten Objekte des Geräts.

Zum Lieferumfang der CAN-Baugruppen von Systeme Helmholz [5] gehören Applikationsbeispiele in Form von Beispiel-Projekten und -Funktionsbausteinen.

Carsten Bokholt ist technischer Leiter der Systeme Helmholz GmbH in Großenseebach.

E-Mail: Carsten.bokholt@helmholz.de





**Bild 2.** Das Produktportfolio reicht von CAN-Bus-Anschaltungen und -Module für unterschiedliche Anwendungen über Stecker und Software bis hin zu Seminaren

nen, die unter anderem eine Regelung eines Antriebes nach dem DS 402 Profil zeigen. Die Beispiele umfassen die Positionierung, die Drehzahlregelung und das Homing, weitere Beispiele sind in Arbeit. Eine ausführliche Anleitung liegt den Beispielen bei.

### Direkter Steuerungsanschluss

Die CAN-Produktreihe von Systeme Helmholz erweitert zudem die Einsatzmöglichkeiten zur Ankopplung von CAN-basierenden Geräten direkt an die S7-Steuerung von Siemens [6]. Zur Produktfamilie gehört unter anderem eine CAN 300-Baugruppe, die für den Einsatz in Offshore-Anwendungen konzipiert wurde und eine DNV-Zulassung hat (Bild 1). Zudem gibt es eine CAN-Anschaltung für die S7-400-Steuerung von Siemens mit einer und mit zwei CAN-Schnittstellen.

Für alle S7-CAN-Baugruppen von Systeme Helmholz steht neben dem CAN-open-Protokoll auch die Anbindung von Geräten nach SAE J1939, Devicenet oder herstellerspezifischen CAN-Protokollen zur Verfügung. Mit dem DP/CAN-Koppler können CAN-Geräte flexibel an den Profibus angebunden werden. CAN-Stecker mit 90°- oder axialem Kabelaussgang machen die CAN-Verkabelung einfach und sicher (Bild 2).

### Resümee

Trotz hoher Dominanz von anderen Feldbussystemen ist der CAN-Bus kein Bussystem mit Nischencharakter. Er ist in der Welt der Motoren, der Antriebe und der Frequenzumrichter etabliert. Vor allem dort spielt er seine Vorteile aus und hat seinen Zenit in Bezug auf den Einsatz in unterschiedlichen Anwendungsfeldern noch lange nicht erreicht. Mit den verschiedenen CAN-Bus-Produkten von Systeme Helmholz steht ein breites Sortiment zur Verfügung, mit dem Automatisierungsgeräte flexibel an den CAN-Bus angeschlossen werden können. Zusätzliche Funktionen, sowie kundenspezifische Features, erhöhen dabei den Nutzwert.

### Literatur

- [1] Robert Bosch GmbH, Gerlingen-Schillerhöhe: [www.bosch.de](http://www.bosch.de)
- [2] ISO 11519-1:1994-06 Straßenfahrzeuge - Serielle Datenübertragung mit niedriger Übertragungsrate - Teil 1: Allgemeines und Definitionen. Berlin: Beuth
- [3] ISO 11898-1:2003-12 Straßenfahrzeuge - CAN-Protokoll - Teil 1: Bit-Übertragungsschicht und physikalische Zeichenabgabe. Berlin: Beuth
- [4] CAN in Automation e.V., Nürnberg: [www.can-cia.org](http://www.can-cia.org)
- [5] Systeme Helmholz GmbH, Grobenseebach: [www.helmholz.de](http://www.helmholz.de)
- [6] Siemens AG, München: [www.siemens.de](http://www.siemens.de)