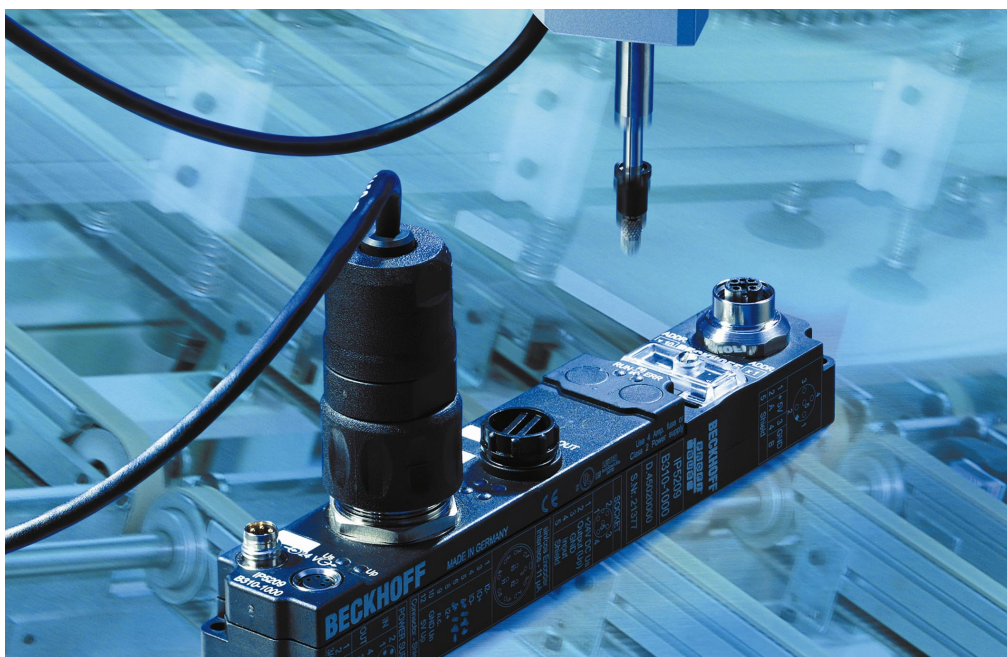


Es geht hochgenau

I/O-Modul in Schutzart IP 67 für Sinus/Cosinus-Encoder



Direkter Anschluss von Weg- und Winkelmessgeräten mit sinus-/cosinusförmigen Differenzausgängen.

Die Dezentralisierung in der Automation schreitet kräftig voran: Mit dem Einsatz von Modulen der Schutzart IP 67 sind Installationen ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen direkt an der Maschine oder Anlage möglich. Von besonderem Nutzen ist das dort, wo es eng zugeht oder wo besonders widrige Umweltbedingungen zu meistern sind.

DIRK BECHTEL*

In der Automation stellen sie das Gros der Anwendungen: Standard-Signale in digitaler oder analoger Form. Und wie im IP 20-Bereich verlangt der Anwender auch bei Modulen der Schutzart IP 67, dass sich mit

ihnen Sonderfunktionen realisieren lassen. Denn erst mit dem durchgängigen, einheitlichen Erfassen aller Signale, z. B. über Profibus IP 67 Module, lässt sich das noch brachliegende Optimie-

*Dirk Bechtel ist Mitarbeiter bei Beckhoff im Feldbus-Marketing.

rungspotenzial voll ausschöpfen. Ein Beispiel für solch ein Sonderfunktionsmodul ist die Feldbus-Box IP5209-Bxxx mit Sinus/Cosinus-Interface von Beckhoff.

Die Sinussignale sind verschoben

Einbauen lässt sich solch eine Schnittstelle beispielsweise bei Drehgebern oder Messtastern. Im Vergleich zu Geräten mit digitalen Rechtecksignalen lässt sich so die Übertragungsfrequenz auf den Signaleingangsleitungen bei gleicher Auflösung erheblich reduzieren. Anstelle von Übertragungsraten im MHz-Bereich beträgt die Übertragungsrate bei einer Drehzahl von z.B. 6000 min⁻¹ lediglich 100 kHz.

Gearbeitet wird wie folgt: Die sinusförmigen Signale A

und B sind um 90° verschoben, daher der Name Sinus/Cosinus-Interface. Die Signale haben typischerweise einen Signalpegel von 1 V_{ss}. Daneben gibt es auch Strom-Varianten wie z. B. 11 µAss.

Neben den Sinus/Cosinus-Ausgangssignalen liefern die Taster noch eine Referenzmarke. Diese Marke befindet sich bei Messtastern z. B. kurz vor dem oberen oder unteren Ende des Messbereichs. Beim Erreichen oder Durchfahren der Marke wird ein Signal erzeugt, das eine nachfolgende Elektronik auswertet und speichert. So kann in der Steuerung anschließend referenziert werden.

Datenübertragung zur Steuerung

Üblicherweise wird der Mess-Sensor mit Sinus/Cosinus-Ausgang über eine Folgeelektronik angeschlossen. Dabei werden die Abtastsignale zunächst interpoliert und in Rechtecksignale umgewandelt. Anschließend lassen sich die Signale über eine Busklemmenstation mit einer entsprechenden I/O-Klemme, die einen Inkremental-Encoder-Eingang hat, über den Feldbus zur SPS übertragen. Der Einbau des neuen Moduls erübrigt nun die Folgeelektronik.

Interpolationselektronik und Feldbusanschaltung sind bei der Feldbus Box IP5209-Bxxx in einem Gerät zusammengefasst. Der Messtaster wird direkt über einen IP 67 dichten, industrietauglichen M23-Steckverbinder an die Feldbus Box angeschlossen. Über diesen

Stecker werden alle Signale übertragen und der Sensor mit der erforderlichen Spannung versorgt.

Für breite Anwendungsmöglichkeiten ist die Feldbus Box Serie für alle gängigen Bussysteme ausgelegt. Die Variante IP5209-B310 verfügt über ein Profibus-Slave-Interface. Nach dem Hochfahren des Systems, d. h. dem Starten des Industrie-PCs mit integrierter Profibus-Master-Anschaltung und der dazugehörigen Software, steht der aktuelle Zählerwert des Messtasters über den Profibus zur Verfügung. Die Feldbus-Box wertet die Sinus/Cosinus-Signale des Tasters aus und addiert diese quasi inkrementellen

Impulse auf den internen 32-Bit-Zähler. Dadurch ist man unabhängig von der übergeordneten Steuerung und dem verwendeten Feldbus. Der Zählwert lässt sich absolut auf eine physikalische Position des Sensors umrechnen.

Messsignale auswerten und skalieren

Das Auswerten der Signale geschieht zum einen beim Durchlaufen des Nulldurchgangs und zum anderen durch eine Interpolation innerhalb der Schwingung. Mit dem Auswerten des Nulldurchgangs erreicht man eine Auflösung von Messtasterperiode/4. Bei einem beispielhaften Messtaster mit

Mehr machbar mit Modulen!

Klein, modular und flexibel

Die Baugruppen eignen sich besonders zum Einbau unter beengten Platzverhältnissen. Der besondere Clou der Module: Wegen ihrer geringen Masse eig-

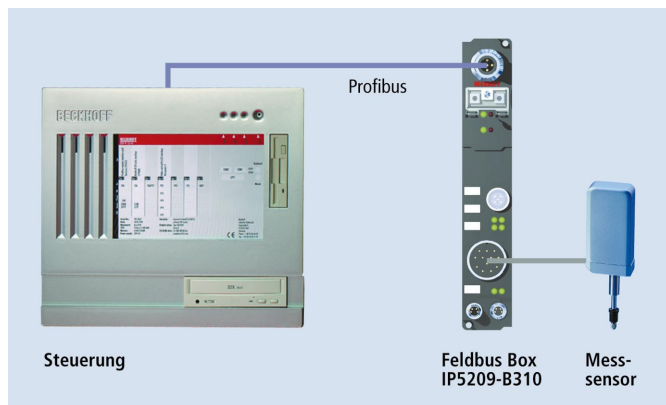
telfeste Verbindung. Mit vorkonfektionierten Anschlusskabeln sind die Feldbus Box Module schnell und einfach verdrahtet. Optimale Flexibilität wird durch



Der Einsatz vorkonfektionierter Kabel z. B. im M8 x 1 Format für digitale Ein- und Ausgänge vereinfacht nicht nur das Engineering und die Montage, sondern hilft auch, Fehler bei der Verdrahtung zu minimieren.

nen sie sich besonders für Applikationen, bei denen die I/O-Schnittstelle in Bewegung ist, wie dies zum Beispiel bei Roboterarmen der Fall ist. Über schnappbare 8-mm- oder schraubbare-M8- oder M12-Steckverbinder ist die Sensorik und Aktorik anschließbar. Diese Steckverbinder verriegeln formschlüssig und ergeben eine rüt-

feldkonfektionierbare Stecker erreicht. Die kleine Granularität führt zu geringen Systemkosten – der Anwender muss nur das an Funktionalität kaufen, was er auch wirklich benötigt. Weil Feldbus Box Module für alle relevanten Signaltypen verfügbar sind, lässt sich die gesamte I/O-Ebene mit diesem durchgängigen System ausführen. (klu)



Interpolationselektronik und Feldbusanschlüsse sind bei der Feldbus-Box IP5209-Bxxx in einem Gerät zusammengefasst.

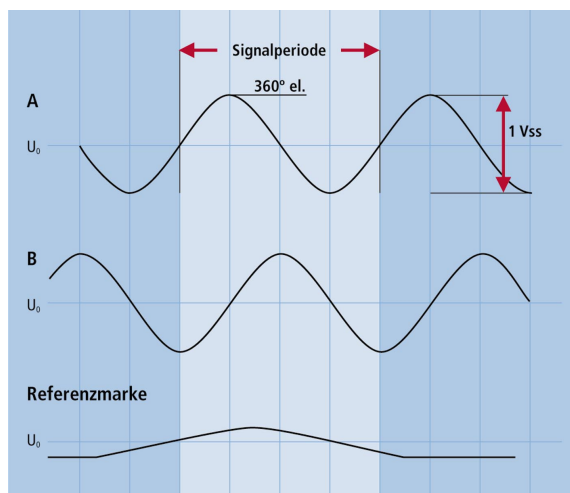
einer Signalperiode von $2 \mu\text{m}$ ergibt dies also eine Auflösung von $0,5 \mu\text{m}$. Die Interpolation innerhalb der Schwingung liefert schließlich die gesamte Abbildung einer Periode auf 11 Bit, d.h. 2048 Schritten! Das System könnte also theoretisch auf etwa 1 nm genau messen ($2 \mu\text{m}/2048$). In der Realität begrenzen aber die Systemgenauigkeit des Messensors und der Aufbau des Gesamtsystems diese Toleranzwerte.

Das Signal wird in einem 32-Bit-Wert dargestellt. Die Nulldurchgänge werden in den oberen 16-Bit-Wert addiert, während die Interpolationswerte, die innerhalb einer Periode absolut sind, in den unteren 16-Bit-Wert gespeichert werden.

Zum Skalieren oder zum Anpassen der Werte auf die „reale“ Welt genügt das schnelle „Rechts-Shiften“ oder Teilen durch den Wert ‚Zwei‘. Ein Beispiel: der Messtaster mit einer Signalperiode von $2 \mu\text{m}$ und einem Gesamtmessweg von 12 mm ergibt einen Gesamtzählwert von $12 \text{ mm}/2 \mu\text{m} * 2048 = 12288000$.

Der Trend für die Automation ist deutlich vorgezeichnet: Maschinen werden kompakter, Baugröße und Kosten werden immer wichtiger.

Mit der Verfügbarkeit verschiedener Sonderfunktionen im IP 67- Feldbus-Box-Bereich kann der Anwender seine Installationen kostengünstig optimieren.



Die sinusförmigen Signale A und B sind um 90° verschoben.

I/Os: kompakt und wasserdicht

Diese Feldbus Box-Baureihe ist das I/O-System für den dezentralen Einsatz direkt an der Maschine oder Anlage ohne zusätzlichen Klemmenkasten. Die robusten Module sind in den Schutzarten IP 65, 66 und 67 ausgeführt, voll vergossen, und daher ideal für den Einsatz in nas-

ser, schmutziger oder staubiger Umgebung geeignet. Das System besteht aus vier Geräteklassen: Die „Kompakt Box“ mit integriertem Bus- und I/O-Anschluss umfasst eine Vielzahl von Varianten für alle gängigen Sensor- und Aktor-Typen. Wie auch bei den Beckhoff Busklemmen, dem I/O-System in Schutzart IP 20, werden alle wichtigen Feldbussysteme unterstützt: Profibus, Interbus, CANopen, DeviceNet, Modbus, RS232, RS485, Ethernet TCP/IP und Lightbus.

Die „Koppler Box“ lässt sich zusätzlich mit den „Erweiterungs-Box“-Geräten modular erweitern, so dass bei einem Einsatz von bis zu 120 Modulen nur eine Feldbusstation erforderlich ist. Die Koppler Box sammelt die

www.elektrotechnik.de

Beckhoff: Die Feldbus-Box - Das sollten Sie wissen!



Nutzdatenrate schränkt die IP-Link-Kopplung die Feldbus-Performance nicht wesentlich ein. Die Erweiterungsmodule sind in einem Abstand von bis zu 5 m installierbar. Die Koppler Box-Module erkennen die angeschlossenen Erweiterungsmodule selbsttätig in der Aufstart-Phase und ‚mapen‘ die E/A-Daten automatisch in das Feldbus- Prozessabbild - eine Konfiguration ist nicht erforderlich. Aus Sicht des Feldbusses stellt sich der Koppler samt allen vernetzten Erweiterungsmodulen als ein einziger Bus Teilnehmer mit entsprechend vielen E/A- Signalen dar.

Als Weiterentwicklung der Koppler-Box steht mit der SPS-Box ein intelligentes Feldbus Modul mit SPS-Funktionalität zur Verfügung. Die nach IEC 61131-3 programmierbaren SPS-Box-Module eignen sich als autarke Mini-SPS zum Steuern von Anlagenteilen oder kleinen Maschinen und zur dezentralen Vorverarbeitung der I/O-Signale in einer komplexen Anlage. Das Auslagern kleiner Applikationsteile aus der zentralen Steuerung entlastet die CPU und den Feldbus. Dezentrales Zählen, Regeln oder Schalten sind typische Anwendungen für die intelligenten Feldbus Box Module. (klu)

Weitere Informationen vermittelt der Leserdienst.

406