

### **1. Synchron-Serielle Schnittstelle (SSI)**

Die synchron-serielle Schnittstelle ist eine digitale Schnittstelle für absolute Weg- und Winkelmesssysteme. Sie ermöglicht es, digital, absolut und ohne Bus-Overhead Weg- oder Winkelinformationen zu übermitteln. Daher eignet sie sich besonders für Anwendungen, in denen Zuverlässigkeit und Signalrobustheit in industrieller Umgebung erforderlich sind.

Die Übertragung erfolgt synchron zur Anforderung der Steuerung, mit jedem Clockpuls wird jeweils ein Bit des auszugebenden Positionswertes übertragen. Die Clock/Daten-Signale werden differenziell über eine RS422-Schnittstelle übertragen. Datenformate sind binär oder Gray-codiert mit 24 oder 25 Bit Positionsaufösung. Auch ein Parity-Bit zur Erhöhung der Datensicherheit kann dem Datenformat angehängt werden (SSI26). Mögliche Clockfrequenzen liegen im Bereich von 60 kHz bis zu 2 MHz, es können Updateraten von bis zu 16 kHz erreicht werden. Die maximal erreichbare Clockfrequenz hängt von der Kabellänge und den verwendeten Treiberbausteinen ab.

Die SSI-Schnittstelle ist somit eine zuverlässige, dynamische und kostengünstige Schnittstelle.

### **1. Synchronous Serial Interface (SSI)**

The synchronous serial interface is a digital interface for absolute position and rotary measuring systems. It enables position and angular information to be transmitted digitally, absolutely and without bus overhead. As a result, it is especially well-suited for applications in which reliability and signal robustness are required in an industrial environment.

Transmission is synchronous to the request of the controller, and one bit of the position value to be output is transferred with each clock pulse. The clock/data signals are transferred differentially via an RS 422 interface. Data formats are binary or Gray-encoded with a 24 or 25-bit position resolution. A parity bit for increased data security can also be attached to the data format ("SSI26"). Possible clocking frequencies are in the range from 60 kHz to 2 MHz, and update rates of up to 16 kHz can be achieved. The maximum achievable clocking frequency is dependent on the cable length and the driver blocks used. This makes the SSI interface reliable, dynamic and inexpensive.

### **2. CANopen Schnittstelle**

CANopen ist ein international genormtes Busprotokoll, basierend auf dem sieben-schichtigen ISO/OSI-Referenzmodell. Es wurde von der CIA (CAN-in-Automation Nutzer- und Herstellervereinigung) entwickelt und ist seit Ende 2002 als europäische Norm EN 50325-4 standardisiert. CANopen verwendet als Übertragungstechnik die Schichten 1 und 2 des ursprünglich für den Einsatz im Automobil entwickelten CAN-Standards (ISO 11898-2). Das Bussystem erlaubt jedem Teilnehmer das Senden von Nachrichten (Multimaster-Fähigkeit). Auf dem Bus liegende Nachrichten werden von jedem Busteilnehmer empfangen (Broadcast-Kommunikation). Inwieweit diese verarbeitet werden, entscheidet jeder Busteilnehmer aufgrund seiner lokalen Intelligenz. Vielfältige Methoden der Parametrierung von Busteilnehmern sowie Fehlererkennung und -behandlung verleihen dem CANopen-Protokoll herausragende Eigenschaften. In Bezug auf Positionssensoren können alle relevanten Gerätedaten der übergeordneten Steuerung einfach über elektronische Datenblätter (eds-Dateien) eingespielt werden. Durch die Verfügbarkeit von Features wie z.B. Nockenschaltern, Grenzwertschaltern, Geschwindigkeitsdaten etc. ist hier ein echter Mehrwert für angeschlossene Komponenten gegeben. CANopen eignet sich als Schnittstelle sowohl in dynamischen Anwendungen als auch zum Einsatz in komplexen Steuerungsnetzwerken.

### **2. CANopen Interface**

CANopen is an internationally standardized bus protocol based on the seven-layer ISO/OSI reference model. It was developed by the CIA (CAN-in-Automation user and manufacturer association) and has been standardized as the European standard EN 50325-4 since the end of 2002. CANopen uses layer 1 and 2 of the CAN standard originally developed for use in cars (ISO 11898-2) as a transmission technology. The bus system enables each device to send messages (multimaster capability). Messages on the bus are received by each bus device (broadcast communication). Each bus device then decides whether or not these messages are processed based on its local intelligence.

A broad range of methods for setting the parameters of bus devices and for error detection and treatment equip the CANopen protocol with outstanding properties. With reference to positions sensors, all relevant device data of the higher-level controller can easily be imported via electronic data sheets (eds files). Thanks to the availability of features like cam switches, limit value switches, speed data etc., a true measured value for connected components is provided here.

CANopen is suitable for use as an interface in both dynamic applications and in complex control networks.

### 3. Quadrature Interface

Das Quadrature Interface hat seinen Ursprung von inkrementellen Messsystemen. Hier ist die Maßverkörperung auf einer Glasscheibe bzw. Streifen aufgetragen. Diese wird mit optischen Systemen abgetastet. Zwei Signale werden erzeugt: A- und B-Puls, welche je nach Bewegungsrichtung einen positiven oder einen negativen Phasenversatz von 90° aufweisen. Die Anzahl der A- oder B-Pulse ist ein Maß für den zurückgelegten Weg; die Pulsbreite der A/B-Pulse hängt somit von der Verfahrgeschwindigkeit ab. Zusätzlich haben optische Systeme meist eine Referenzspur, welche nur einmal entlang der gesamten Messstrecke ein Signal ausgibt, um die inkrementell ermittelte Position zu referenzieren. Dies ist notwendig, um aus den nachher folgenden A/B-Pulsen eine absolute Position abzuleiten.

Bei absolut messenden Weg- und Winkelsensoren ist keine Referenzfahrt notwendig, wie z.B. bei magnetostriktiven Wegmesssystemen. Ein magnetostriktives Wegmesssystem mit Quadrature Interface überträgt auf Anforderung die korrekte Anzahl an A/B-Pulsen entsprechend der aktuellen absoluten Position.

### 3. Quadrature Interface

The quadrature interface was originally developed for incremental measuring systems. Here the material measure is applied to a glass pane or strip. This is then scanned with optical systems. Two signals are generated, i.e. an A and a B pulse with a positive or negative phase offset of 90° respectively, depending on the direction of movement. The number of A or B pulses is a measure of the distance covered, and the pulse width of the A/B pulses is therefore dependent on the speed of movement. In addition, optical systems usually have a reference track, which only outputs a signal once along the entire measuring distance in order to reference the incrementally determined position. This is necessary to derive an absolute position from the A/B pulses which follow.

No reference traverse is necessary for absolute-measuring position and rotary sensors as, for example, is the case with magnetostrictive position measuring systems. A magnetostrictive position measuring system with a quadrature interface transfers the correct number of A/B pulses in accordance with the current absolute position on request.

### 4. DyMoS-Schnittstelle

Die DyMoS-Schnittstelle basiert wie die SSI-Schnittstelle auf dem RS422-Standard. Durch verschiedene Zusätze vereinigt sie die Einfachheit der synchron-seriellen Übertragung mit den Datenübertragungs- und Diagnosefunktionen von Busschnittstellen. Das Datenformat beträgt hier 48 Bit. Diese sind wie folgt unterteilt: die ersten drei Bit sind Systemdaten, danach folgen 40 Daten-Bits und fünf CRC-Bits. Die 40 Daten-Bits können sowohl als Position und Geschwindigkeit (für einen Positionsgeber) als auch zwei Positionsdaten (bei 2 Positionsgebern) mit jeweils 20 Bit Auflösung formatiert sein. Die Systemdaten können zur Überwachung des Zustandes des Messwertaufnehmers und die CRC-Bits zur Überwachung der Übertragung herangezogen werden.

Zusätzlich zu den Positionsdaten werden über die DyMoS-Schnittstelle nach „Power On“ Informationen zum Sensor ausgegeben (Type und Seriennummer), so dass der Messwertaufnehmer in der Anwendung eindeutig zugeordnet werden kann. Die maximale Übertragungsrate beträgt wie bei der SSI-Schnittstelle 16 kHz.

### 4. DyMoS Interface

Like the SSI interface, the DyMoS interface is based on the RS422 standard. With various additions, it combines the simplicity of synchronous serial transmission with the data transmission and diagnostic functions of bus interfaces. Here the data format is 48-bit, which is divided up as follows: the first three bits are system data, followed by 40 data bits and 5 CRC bits.

The 40 data bits can be formatted both as position and speed (for a position transducer) and as two position data (with 2 position transducers) with a resolution of 20 bits each. The system data can be used to monitor the state of the measuring sensor and the CRC bits for monitoring transmission.

In addition to the position data, information on the sensor (model and serial number) is output via the DyMoS interface following "Power On" so that the measuring sensor can be clearly assigned in the application. As with the SSI interface, the maximum transfer rate is 16 kHz.

**novotechnik**  
Siecle Gruppe

Novotechnik  
Messwertaufnehmer OHG

Postfach 4220  
73745 Ostfildern (Ruit)  
Horbstraße 12  
73760 Ostfildern (Ruit)  
Telefon +49 711 4489-0  
Telefax +49 711 4489-118  
info@novotechnik.de  
www.novotechnik.de

© 11/2007  
Art.-No. 062 060  
Printed in Germany