

Elektrischer Anschluss/Electrical Connection

| Klemme | Kabel | Erklärung |
|--------|---------|--|
| ⊥ | - | Masseanschluss für Versorgungsspannung |
| (+) | rot | Versorgungsspannung |
| (-) | schwarz | Versorgungsspannung |
| G | - | CAN Ground |
| L | blau | CAN Low |
| H | weiß | CAN High |
| G | - | CAN Ground |
| L | blau | CAN Low |
| H | weiß | CAN High |

| Terminal | Cable | Explanation |
|----------|-------|------------------------------------|
| ⊥ | - | Ground connection for power supply |
| (+) | Red | Power supply |
| (-) | Black | Power supply |
| G | - | CAN ground |
| L | Blue | CAN low |
| H | White | CAN high |
| G | - | CAN ground |
| L | Blue | CAN low |
| H | White | CAN high |

Technische Daten

Kenndaten funktionale Sicherheit

| | |
|----------------------------------|--|
| MTTF _d | 80 a |
| Gebrauchsdauer (T _M) | 20 a |
| L _{10h} | 1,9 E+11 bei 6000 min ⁻¹ und 20/40 N axialer/radialer Wellenbelastung |
| Diagnosedeckungsgrad (DC) | 0 % |

Elektrische Daten

| | | |
|----------------------------|----------------|--|
| Betriebsspannung | U _B | 10 ... 30 V DC |
| Leerlaufstrom | I ₀ | max. 230 mA bei 10 V DC max. 100 mA bei 24 V DC |
| Linearität | | ± 2 LSB bei 16 Bit, ± 1 LSB bei 13 Bit, ± 0,5 LSB bei 12 Bit |
| Ausgabe-Code | Binär-Code | |
| Codeverlauf (Zählrichtung) | | cw steigend (bei Drehung im Uhrzeigersinn Codeverlauf steigend) cw fallend (bei Drehung im Uhrzeigersinn Codeverlauf fallend) |

Schnittstelle

| | |
|-------------------|---|
| Schnittstellentyp | CANopen |
| Auflösung | |
| Singleturn | bis 16 Bit |
| Gesamtauflösung | bis 16 Bit |
| Übertragungsrate | max. 1 MBit/s |
| Normenkonformität | Kommunikationsprofil: DS 301 Geräteprofile: DS 406 und DS 417, programmierbar nach Class 2 |

Anschluss

| | |
|-----------|------------------------------|
| Klemmraum | im abnehmbaren Gehäusedeckel |
|-----------|------------------------------|

Normenkonformität

| | |
|-----------------------|--|
| Schutzart | DIN EN 60529, IP65 IP66 (mit Wellendichtring) |
| Klimaprüfung | DIN EN 60068-2-30, keine Betauung |
| Störaussendung | EN 61000-6-4:2007 |
| Störfestigkeit | EN 61000-6-2:2005 |
| Schockfestigkeit | DIN EN 60068-2-27, 100 g, 6 ms |
| Schwingungsfestigkeit | DIN EN 60068-2-6, 20 g, 10 ... 2000 Hz |

Umgebungsbedingungen

| | |
|-------------------|--------------------------------|
| Arbeitstemperatur | -40 ... 85 °C (-22 ... 185 °F) |
| Lagertemperatur | -40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F) |

Mechanische Daten

| | |
|------------------------------------|---|
| Material | |
| Kombination 1 | Gehäuse: Aluminium, pulverbeschichtet Flansch: Aluminium Welle: Edelstahl |
| Kombination 2 (Inox) | Gehäuse: Edelstahl Flansch: Edelstahl Welle: Edelstahl |
| Masse | ca. 550 g (Kombination 1) ca. 1100 g (Kombination 2) |
| Drehzahl | max. 12000 min ⁻¹ |
| Trägheitsmoment | 30 gcm ² |
| Anlaufdrehmoment | ≤ 3 Ncm (Ausführung ohne Wellendichtring) |
| Anzugsmoment Befestigungsschrauben | max. 1,8 Nm |
| Wellenbelastung | |
| Winkelversatz | ± 0,9 ° |
| Axialversatz | statisch: ± 0,3 mm, dynamisch: ± 0,1 mm |
| Radialversatz | statisch: ± 0,5 mm, dynamisch: ± 0,2 mm |

LED-Anzeigen

| CAN Run (grün) | Zustand | Bedeutung |
|----------------|-----------------------------|---|
| flackert | AutoBtrate / LSS | Automatische Baudratenerkennung oder LSS-Dienst läuft |
| blinkt | Pre-Operational | Drehgeber im Pre-Operational-Status |
| Einzelblitz | Stopped | Drehgeber im Gestoppt-Status |
| Doppelblitz | | reserviert |
| Dreifachblitz | Programm-/Firmware-Download | Softwaredownload zum Drehgeber findet statt |
| ein | Operational | Normalbetrieb, Drehgeber im Operational-Status. |
| Err (rot) | Zustand | Bedeutung |
| aus | kein Fehler | Drehgeber arbeitet fehlerfrei |
| flackert | AutoBtrate / LSS | Automatische Baudratenerkennung oder LSS-Dienst läuft |
| blinkt | ungültige Konfiguration | Allgemeiner Konfigurationsfehler |
| Einzelblitz | Warngrenze erreicht | Mindestens einer der Fehlerzähler des CAN controllers hat die Warngrenze erreicht oder überschritten (zu viele Fehler-Frames) |
| Doppelblitz | Fehler | Ein Guard Ereignis (NMT-slave or NMT-master) oder ein heartbeat Ereignis (heartbeat consumer) ist aufgetreten. |
| Dreifachblitz | Synchronisationsfehler | Innerhalb des konfigurierten Kommunikationszyklus-Timeouts wurde keine Sync.-Message empfangen (siehe Objekt 1006h) |
| Vierfachblitz | Fehler, Ereignis-Timer | Ein erwartetes PDO wurde nicht empfangen vor Ablauf des Ereignis-Timers |
| ein | Busfehler | Der CAN-Controller hat keine Verbindung zum Bus |

Installationshinweise

Sicherheitshinweise

Beachten Sie bei allen Arbeiten am Drehgeber die nationalen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sowie die nachfolgenden Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung.

- Können Störungen nicht beseitigt werden, ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen versehentliche Inbetriebnahme zu schützen.
- Reparaturen dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden. Eingriffe und Änderungen am Gerät sind unzulässig.
- Den Klemmring nur anziehen, wenn im Bereich des Klemmrings eine Welle eingesteckt ist (nur Hohlwellendrehgeber).
- Alle Schrauben und Steckverbinder anziehen bevor der Drehgeber in Betrieb genommen wird.

Betriebshinweise

Jeder Pepperl+Fuchs-Drehgeber verlässt das Werk in einem einwandfreien Zustand. Um diese Qualität zu erhalten und einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, sind die folgenden Spezifikationen zu berücksichtigen:

- Schockeinwirkungen auf das Gehäuse und vor allem auf die Geberwelle sowie axiale und radiale Überbelastung der Geberwelle sind zu vermeiden.
- Die Genauigkeit und Lebensdauer des Gebers wird nur bei Verwendung einer geeigneten Kupplung garantiert.
- Das Ein- oder Ausschalten der Betriebsspannung für den Drehgeber und das Folgegerät (z. B. Steuerung) muss gemeinsam erfolgen.
- Die Verdrahtungsarbeiten sind nur im spannungslosen Zustand durchzuführen.
- Die maximalen Betriebsspannungen dürfen nicht überschritten werden. Die Geräte sind mit Sicherheitskleinspannungen zu betreiben.

Entstörmaßnahmen

Der Einsatz hochentwickelter Mikroelektronik erfordert ein konsequent ausgeführtes Entstör- und Verdrahtungskonzept. Dies umso mehr, je kompakter die Bauweise und je höher die Leistungsanforderungen in modernen Maschinen werden. Die folgenden Installationshinweise und -vorschläge gelten für „normale Industrieumgebungen“. Eine für jede Störumgebung optimale Lösung gibt es nicht.

- Beim Anwenden der folgenden Maßnahmen sollte der Geber eine einwandfreie Funktion zeigen:
- Abschließen der seriellen Leitung mit 120 Ω-Widerstand (zwischen Receive/Transmit und Receive/Transmit) am Anfang und Ende der seriellen Leitung (z. B. die Steuerung und der letzte Geber).
- Die Verdrahtung des Drehgebers ist in großem Abstand von mit Störungen belasteten Energieleitungen zu legen.
- Kabelquerschnitt des Schirms mindestens 4 mm².
- Kabelquerschnitt mindestens 0,14 mm².
- Die Verdrahtung von Schirm und 0 V ist möglichst sternförmig zu halten.
- Kabel nicht knicken oder klemmen.
- Minimalen Krümmungsradius gemäß der Angabe im Datenblatt einhalten und Zug- sowie Scherbeanspruchung vermeiden.

Hinweise zum Auflegen des Schirms

Die Störsicherheit an einer Anlage wird entscheidend von der richtigen Schirmung bestimmt. Gerade in diesem Bereich treten häufig Installationsfehler auf. Oft wird der Schirm nur einseitig aufgelegt und dann mit einem Draht an die Erdungsklemme angelötet, was im Bereich der NF-Technik seine Berechtigung hat. Bei EMV geben jedoch die Regeln der HF-Technik den Ausschlag. Ein Grundziel der HF-Technik ist, dass HF-Energie über eine möglichst niedrige Impedanz auf Erde geführt wird, da sie sich ansonsten in das Kabel entlädt. Eine niedrige Impedanz erreicht man durch eine großflächige Verbindung mit Metallflächen.

- Folgende Hinweise sind zu beachten:
- Der Schirm ist beidseitig großflächig auf „gemeinsame Erde“ aufzulegen, sofern nicht die Gefahr von Potenzialausgleichsströmen besteht.
- Der Schirm ist in seinem ganzen Umfang hinter die Isolierung zurückzuziehen und dann großflächig unter eine Zugenlastung zu klemmen.
- Die Zugenlastung ist bei Kabelanschluss an die Schraubklemmen direkt und großflächig mit einer geerdeten Fläche zu verbinden.
- Bei der Verwendung von Steckern sind nur metallisierte Stecker zu verwenden (z. B. Sub-D-Stecker mit metallisiertem Gehäuse). Auf die direkte Verbindung der Zugenlastung mit dem Gehäuse ist zu achten.

Adressen/Addresses



Pepperl+Fuchs GmbH
68301 Mannheim · Germany
Tel. +49 621 776-4411
Fax +49 621 776-27-4411
E-mail: fa-info@de.pepperl-fuchs.com

Worldwide Headquarters
Pepperl+Fuchs GmbH · Mannheim · Germany
E-mail: fa-info@de.pepperl-fuchs.com

USA Headquarters
Pepperl+Fuchs Inc. · Twinsburg · USA
E-mail: fa-info@us.pepperl-fuchs.com

Asia Pacific Headquarters
Pepperl+Fuchs Pte Ltd · Singapore
E-mail: fa-info@sg.pepperl-fuchs.com
Company Registration No. 199003130E

www.pepperl-fuchs.com

Singleturn-Absolutwertdrehgeber Singleturn absolute encoder

CSS58



Doc. No.: 45-3473

DIN A3 -> DIN

Part. No.: T49162

Date: 06/20/2011



PEPPERL+FUCHS
SENSING YOUR NEEDS

Technical Data

Functional safety related parameters

| | |
|--------------------------------|--|
| MTTF _d | 80 a |
| Mission Time (T _M) | 20 a |
| L _{10h} | 1.9 E+11 at 6000 rpm and 20/40 N axial/radial shaft load |
| Diagnostic Coverage (DC) | 0 % |

Electrical specifications

| | | |
|----------------------------------|----------------|--|
| Operating voltage | U _B | 10 ... 30 V DC |
| No-load supply current | I ₀ | max. 230 mA at 10 V DC max. 100 mA at 24 V DC |
| Linearity | | ± 2 LSB at 16 Bit, ± 1 LSB at 13 Bit, ± 0,5 LSB at 12 Bit |
| Output code | | binary code |
| Code course (counting direction) | | cw ascending (clockwise rotation, code course ascending) cw descending (clockwise rotation, code course descending) |

Interface

| | |
|---------------------|--|
| Interface type | CANopen |
| Resolution | |
| Single turn | up to 16 Bit |
| Overall resolution | up to 16 Bit |
| Transfer rate | max. 1 MBit/s |
| Standard conformity | communication profile: DS 301 device profiles: DS 406 and DS 417, programmable according to class 2 |

Connection

| | |
|----------------------|----------------------------|
| Terminal compartment | in removable housing cover |
|----------------------|----------------------------|

Standard conformity

| | |
|----------------------|--|
| Protection degree | DIN EN 60529, IP65 IP66 (with shaft seal) |
| Climatic testing | DIN EN 60068-2-30, no moisture condensation |
| Emitted interference | EN 61000-6-4:2007 |
| Noise immunity | EN 61000-6-2:2005 |
| Shock resistance | DIN EN 60068-2-27, 100 g, 6 ms |
| Vibration resistance | DIN EN 60068-2-6, 20 g, 10 ... 2000 Hz |

Ambient conditions

| | |
|-----------------------|--------------------------------|
| Operating temperature | -40 ... 85 °C (-22 ... 185 °F) |
| Storage temperature | -40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F) |

Mechanical specifications

| | |
|-------------------------------------|---|
| Material | |
| Combination 1 | housing: powder coated aluminium flange: aluminium shaft: stainless steel |
| Combination 2 (Inox) | housing: stainless steel flange: stainless steel shaft: stainless steel |
| Mass | approx. 550 g (combination 1) approx. 1100 g (combination 2) |
| Rotational speed | max. 12000 min ⁻¹ |
| Moment of inertia | 30 gcm ² |
| Starting torque | ≤ 3 Ncm (version without shaft seal) |
| Tightening torque, fastening screws | max. 1.8 Nm |
| Shaft load | |
| Angle offset | ± 0,9 ° |
| Axial offset | static: ± 0,3 mm, dynamic: ± 0,1 mm |
| Radial offset | static: ± 0,5 mm, dynamic: ± 0,2 mm |

LED-indicators

| CAN Run (green) | State | Description |
|-----------------|-----------------------------|--|
| flickering | AutoBtrate / LSS | Auto-birate detection is in progress or LSS services are in progress |
| blinking | PREOPERATIONAL | Encoder is in state PREOPERATIONAL |
| single flash | STOPPED | Encoder is in state STOPPED |
| double flash | | reserved |
| triple flash | Program / Firmware download | a software download is running on the encoder |
| on | OPERATIONAL | the encoder is in state OPERATIONAL |
| Err (red) | State | Description |
| off | no error | the encoder is in working condition |
| flickering | AutoBtrate / LSS | Auto-birate detection is in progress or LSS services are in progress |
| blinking | invalid configuration | general configuration error |
| single flash | Warning limit reached | at least one of the error counters of the CAN controller has reached or exceeded the warning level (too many error frames) |
| double flash | Error control event | a guard event (NMT-slave or NMT-master) or a heartbeat event (heartbeat consumer) has occurred |
| triple flash | Sync. error | the sync. message has not been received within the configured communication cycle period time out (see objekt 1006h) |
| quadruple flash | Error, event-timer | an expected PDO has not been received before the even-timer elapsed |
| on | Bus off | the CAN controller is bus off |

Installation instructions

Safety instructions

Please observe the national safety and accident prevention regulations as well as the subsequent safety instructions in these operating instructions when working on encoders.

- If failures cannot be remedied, the device has to be shut down and has to be secured against accidental operation.
- Repairs may be carried out only by the manufacturer. Entry into and modifications of the device are not permissible.
- Tighten the clamping ring only, if a shaft has been fitted in the area of the clamping ring (only hollow shaft encoders).
- Tighten all screws and plug connectors prior to operating the encoder.

Operating instructions

Every encoder manufactured by Pepperl+Fuchs leaves the factory in a perfect condition. In order to ensure this quality as well as a faultless operation, the following specifications have to be taken into consideration:

- Avoid any impact on the housing and in particular on the encoder shaft as well as the axial and radial overload of the encoder shaft.
- The accuracy and service life of the encoder is guaranteed only, if a suitable coupling is used.
- The operating voltage for the encoder and the follow-up device (e. g. control) has to be switched on and off simultaneously.
- Any wiring work has to be carried out with the system in a dead condition.
- The maximum operating voltages must not be exceeded. The devices have to be operated at extra-low safety voltage.

Anti-interference measures

The use of highly sophisticated microelectronics requires a consistently implemented anti-interference and wiring concept. This becomes all the more important the more compact the constructions are and the higher the demands are on the performance of modern machines.

The following installation instructions and proposals apply for "normal industrial environments". There is no ideal solution for all interfering environments.

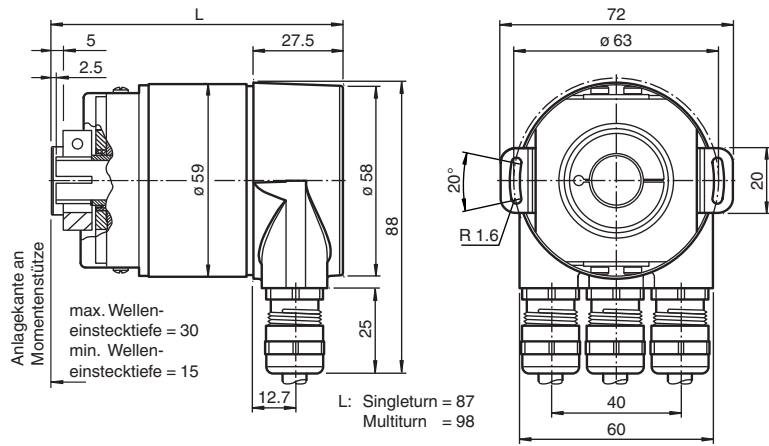
- When the following measures are applied, the encoder should be in perfect working order:
- Termination of the serial line with a 120 Ω resistor (between Receive/Transmit and Receive/Transmit) at the beginning and end of the serial line (e. g. the control and the last encoder).
- The wiring of the encoder should be laid at a large distance to energy lines which could cause interferences.
- Cable cross-section of the screen at least 4 mm².
- Cable cross-section at least 0,14 mm².
- The wiring of the screen and 0 V should be arranged radially, if and when possible.
- Do not kink or jam the cables.
- Adhere to the minimum bending radius as given in the data sheet and avoid tensile as well as shearing load.

Notes on connecting the electric screening

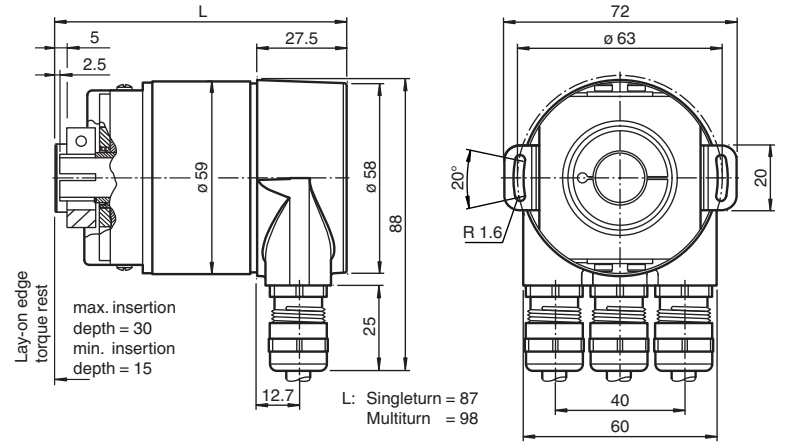
The immunity to interference of a plant depends on the correct screening. In this field installation faults occur frequently. Often the screen is applied to one side only, and is then soldered to the earthing terminal with a wire, which is a valid procedure in LF engineering. However, in case of EMC the rules of HF engineering apply. One basic goal in HF engineering is to pass the HF energy to earth at an impedance as low as possible as otherwise energy would discharge into the cable. A low impedance is achieved by a large-surface connection to metal surfaces.

- The following instructions have to be observed:
- Apply the screen on both sides to a "common earth" in a large surface, if there is no risk of equipotential currents.
- The screen has to be passed behind the insulation and has to be clamped on a large surface below the tension relief.
- In case of cable connections to screw-type terminals, the tension relief has to be connected to an earthed surface.
- If plugs are used, metallised plugs only should be fitted (such as sub D plugs with metallised housing). Please observe the direct connection of the tension relief to the housing.

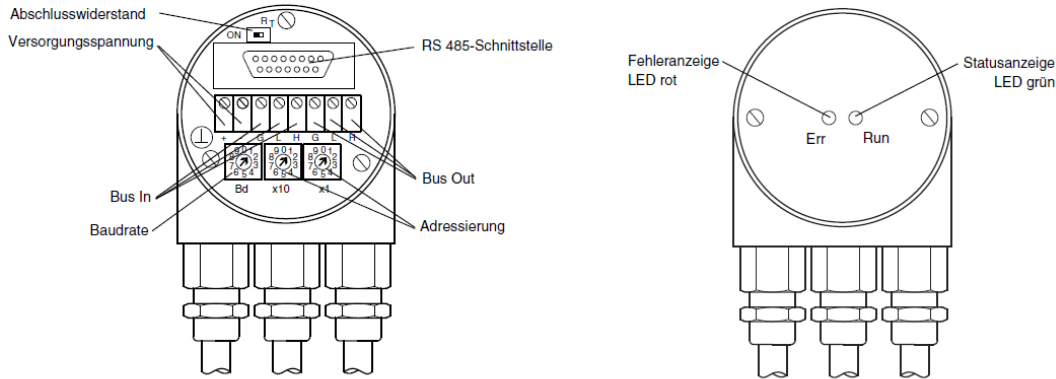
Abmessungen



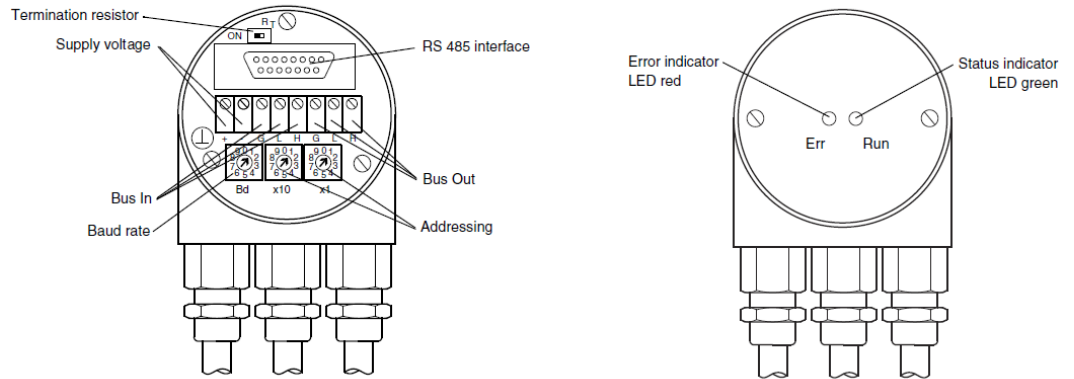
Dimensions



Anzeigen und Bedienelemente

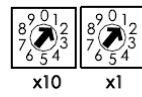


Indicating and operating elements



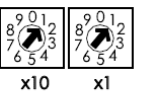
Einstellen der Teilnehmeradresse

Stellen Sie die Teilnehmeradresse über die Drehschalter ein. Die Adresse kann zwischen 1 und 96 definiert werden und darf nur einmal vergeben werden. Die Adressen 97 ... 99 sind reserviert.



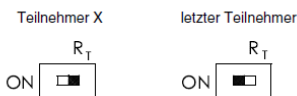
Adjusting the participant address

The participant address can be adjusted with the rotary switches. The address can be defined between 1 and 96, and may only be assigned once. The addresses 97 ... 99 are reserved.



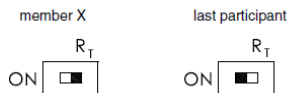
Einstellen des Abschlusswiderstandes

Mit dem Schiebeschalter R_T wird der Abschlusswiderstand (121 Ω) zugeschaltet:



Adjusting the termination resistor

The terminating resistor R_T (121 Ω) can be connected to the circuit by means of the switch:



Einstellen der Baudrate

| Baudrate [kBit/s] | Drehschalter-Position | Baudrate [kBit/s] | Drehschalter-Position |
|-------------------|-----------------------|--|-----------------------|
| 20 | 0 | 500 | 5 |
| 50 | 1 | 800 | 6 |
| 100 | 2 | 1000 | 7 |
| 125 | 3 | reserviert | 8 |
| 250 | 4 | Baudrateneinstellung durch SDO message und LSS | 9 |

Baud rate adjustment

| Baud rate [kBit/s] | Switch position | Baud rate [kBit/s] | Switch position |
|--------------------|-----------------|--------------------------------------|-----------------|
| 20 | 0 | 500 | 5 |
| 50 | 1 | 800 | 6 |
| 100 | 2 | 1000 | 7 |
| 125 | 3 | reserved | 8 |
| 250 | 4 | set baud rate by SDO message and LSS | 9 |

Programmierbare CAN-Betriebsarten

| Modus | Erklärung |
|-------------|--|
| Polled Mode | Der angeschlossene Host fragt über ein Remote-Transmission-Request-Telegramm den aktuellen Positions-Istwert ab. Der Absolutwertgeber liest die aktuelle Position ein, verrechnet evtl. gesetzte Parameter und sendet über den selben CAN-Identifizier den Prozess-Istwert zurück. |
| Cyclic Mode | Der Absolutwertgeber sendet zyklisch - ohne Aufforderung durch den Host - den aktuellen Prozess-Istwert. Die Zykluszeit kann millisekundenweise für Werte zwischen 1 ms und 65536 ms programmiert werden. |
| Sync Mode | Nach Empfang des Sync-Telegramms durch den Host sendet der Absolutwertgeber den aktuellen Prozess-Istwert. Sollen mehrere Knoten auf das Sync-Telegramm antworten, melden sich die einzelnen Knoten nacheinander entsprechend ihres CAN-Identifizier. Die Programmierung einer Offset-Zeit entfällt. Der Sync-Zähler kann so programmiert werden, dass der Drehgeber erst nach einer definierten Anzahl von Sync-Telegrammen sendet. |

Programmable CAN operating modes

| Mode | Explanation |
|-------------|--|
| Polled mode | The connected host requests the current actual position value via a remote transmission request telegram. The absolute encoder reads in the current position, calculates all parameters that have been set and sends back the process actual value through the same CAN identifier. |
| Cyclic mode | The absolute encoder sends the current actual process value cyclically, without being prompted by the host. The cycle time can be programmed in milliseconds for values between 1 ms and 65536 ms. |
| Sync mode | After the sync telegram has been received by the host, the absolute encoder sends the current actual process value. If multiple nodes should respond to the sync telegram, the individual nodes report one after the other according to their CAN identifier. There is no programming of an offset time. The sync counter can be programmed so that the rotary encoder does not transmit until after a defined number of sync telegrams. |

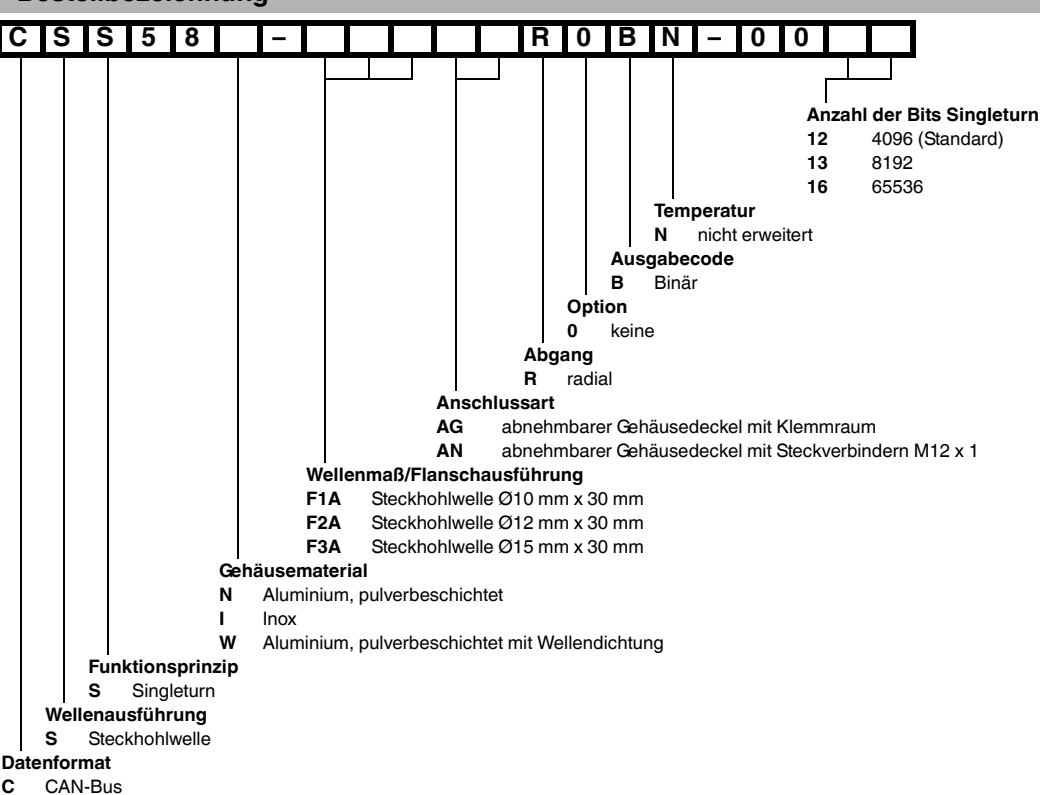
Programmierbare Drehgeber-Parameter

| Parameter | Erklärung |
|-------------------------|---|
| Betriebsparameter | Als Betriebsparameter kann die Drehrichtung (Complement) parametrisiert werden. Dieser Parameter bestimmt die Drehrichtung, in der der Ausgabecode steigen bzw. fallen soll. |
| Auflösung pro Umdrehung | Der Parameter „Auflösung“ wird dazu verwendet, den Drehgeber so zu programmieren, dass eine gewünschte Anzahl von Schritten bezogen auf eine Umdrehung realisiert werden kann. |
| Gesamtauflösung | Dieser Parameter gibt die gewünschte Anzahl der Messeinheiten der gesamten Verfahrlänge an. Dieser Wert darf die Gesamtauflösung des Absolutwertgebers nicht übersteigen. |
| Presetwert | Der Presetwert ist der gewünschte Positionswert, der bei einer bestimmten physikalischen Stellung der Achse erreicht sein soll. Über den Parameter Presetwert wird der Positionswert auf den gewünschten Prozesswert gesetzt. |
| 2 Endschalter | Es können 2 Positionen programmiert werden, bei deren Unter- bzw. Überschreiten der Absolutwertgeber im 32-Bit-Prozess-Istwert ein Bit auf High setzt. |
| 8 Schaltnocken | Acht Positionswerte können als Nocken programmiert werden. Bei Erreichen dieser Werte werden Bits im Objekt 6300h Cam state register gesetzt. |

Programmable rotary encoder parameters

| Parameter | Explanation |
|---------------------------|--|
| Operating parameter | The direction of rotation (complement) can be specified by parameter as the operating parameter. This parameter determines the direction of rotation in which the output code will ascend or descend. |
| Resolution per revolution | The "Resolution" parameter is used to program the rotary encoder so that a desired number of steps can be implemented in reference to one revolution. |
| Overall resolution | This parameter indicates the desired number of measurement units of the entire travel length. This value must not exceed the overall resolution of the absolute encoder. |
| Preset value | The preset value is the desired position value that must be achieved for a specific physical setting of the axis. The preset value parameter is used to set the actual position value to the desired actual process value. |
| 2 limit switches | A total of two positions can be programmed. The absolute encoder sets one bit to high state in the 32 Bit actual process value if a value falls outside the range between these two positions. |
| 8 cam switches | Up to 8 position values can be programmed as cams. By reaching these values bits in object 6300h Cam state register are set. |

Bestellbezeichnung



Order code

