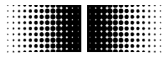


Handbuch

Absolute Drehgeber mit Ether**CAT**[®] (Bushaube)

Ab Revisionsnummer 3.01



Inhalt

| | Seite |
|--|-----------|
| 1 Einleitung | 3 |
| 1.1 Produktzuordnung | 3 |
| 2 Sicherheits-und Betriebshinweise | 4 |
| 3 Produktfamilien | 5 |
| 4 Betriebsparameter Drehgeber | 6 |
| 5 Daten des Drehgebers | 7 |
| 5.1 CoE (CANopen over EtherCAT) | 7 |
| 5.2 PDO (Prozessdaten Objekt) | 7 |
| 5.3 SDO (Service Daten Objekte) | 8 |
| 5.4 Free Run Mode (default) | 13 |
| 5.5 Distributed Clocks Mode | 14 |
| 5.5.1 Aktivierung Distributed Clocks unter TwinCAT | 14 |
| 5.6 Netzwerkmanagement | 14 |
| 6 Anschlussbelegung und Inbetriebnahme | 15 |
| 6.1 Mechanischer Anbau | 15 |
| 6.2 Elektrischer Anschluss | 15 |
| 6.2.1 Inbetriebnahme unter TwinCAT Systemmanager | 16 |
| 6.2.2 Anschlussbelegung | 17 |
| 6.3 Anzeigeelemente | 18 |
| 6.3.1 Status Anzeige | 18 |
| 6.3.2 Link/Activity Anzeige | 18 |

**TwinCAT ist ein Markenname der Fa. BECKHOFF Industrie Elektronik

1 Einleitung

1.1 Produktzuordnung

Wellen-Drehgeber

| Produkt | Produkt-Code | Product Name | Produktfamilie |
|---------|--------------|--------------|-------------------------------|
| BPSV 58 | 0x0B | BPSx | Procoder Singleturn |
| BPMV 58 | 0x0A | BPMx | Procoder Multiturn |
| BEMV 58 | 0x0A | BPMx | Procoder Multiturn, Edelstahl |
| BOSV 58 | 0x0F | BOSx | Dignalizer Singleturn |
| BOMV 58 | 0x0E | BOMx | Dignalizer Multiturn |

Endwellen-Drehgeber

| Produkt | Produkt-Code | Product Name | Produktfamilie |
|---------|--------------|--------------|-----------------------|
| BPSH | 0x0B | BPSx | Procoder Singleturn |
| BPMH | 0x0A | BPMx | Procoder Multiturn |
| BMSH | 0x0D | BMSx | MAGRES Singleturn |
| BMMH | 0x0C | BMMx | MAGRES Multiturn |
| BOSH 58 | 0x0F | BOSx | Dignalizer Singleturn |
| BOMH 58 | 0x0E | BOMx | Dignalizer Multiturn |

Hinweis:

Für die oben aufgeführten Gerätetypen gibt es 2 XML-Dateien:

BAUMER Bxxx encoder.xml (10 Byte PDO)

BAUMER FAST Bxxx encoder.xml (4 Byte PDO)

Siehe auch Kapitel „PDO (Prozessdaten Objekt)“.



2 Sicherheits-und Betriebshinweise

Zusätzliche Informationen

- Das Handbuch ist eine Ergänzung zu bereits vorhandenen Dokumentationen (Kataloge, Produktinformationen und Montageanleitungen).
- Die Anleitung muss unbedingt vor Inbetriebnahme gelesen werden.

Bestimmungsgemässer Gebrauch

- Der Drehgeber ist ein Präzisionsmessgerät. Er dient ausschliesslich zur Erfassung von Winkelpositionen und Umdrehungen, der Aufbereitung und Bereitstellung der Messwerte als elektrische Ausgangssignale für das Folgegerät. Der Drehgeber darf ausschliesslich zu diesem Zweck verwendet werden.

Inbetriebnahme

- Einbau und Montage des Drehgebers darf ausschliesslich durch eine Elektrofachkraft erfolgen.
- Betriebsanleitung des Maschinenherstellers beachten.

Sicherheitshinweise

- Vor Inbetriebnahme der Anlage alle elektrischen Verbindungen überprüfen.
- Wenn Montage, elektrischer Anschluss oder sonstige Arbeiten am Drehgeber und an der Anlage nicht fachgerecht ausgeführt werden, kann es zu Fehlfunktion oder Ausfall des Drehgebers führen.
- Eine Gefährdung von Personen, eine Beschädigung der Anlage und eine Beschädigung von Betriebseinrichtungen durch den Ausfall oder Fehlfunktion des Drehgebers muss durch geeignete Sicherheitsmassnahmen ausgeschlossen werden.
- Drehgeber darf nicht ausserhalb der Grenzwerte betrieben werden (siehe weitere Dokumentationen).

Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann es zu Fehlfunktionen, Sach- und Personenschäden kommen!

Transport und Lagerung

- Transport und Lagerung ausschliesslich in Originalverpackung.
- Drehgeber nicht fallen lassen oder grösseren Erschütterungen aussetzen.

Montage

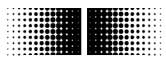
- Schläge oder Schocks auf Gehäuse und Welle vermeiden.
- Gehäuse nicht verspannen.
- Drehgeber nicht öffnen oder mechanisch verändern.

Welle, Kugellager, Glasscheibe oder elektronische Teile können beschädigt werden. Die sichere Funktion ist dann nicht mehr gewährleistet.

Elektrische Inbetriebnahme

- Drehgeber elektrisch nicht verändern.
- Keine Verdrahtungsarbeiten unter Spannung vornehmen.
- Der elektrische Anschluss darf unter Spannung nicht aufgesteckt oder abgenommen werden.
- Die gesamte Anlage EMV gerecht installieren. Einbaumgebung und Verkabelung beeinflussen die EMV des Drehgebers. Drehgeber und Zuleitungen räumlich getrennt oder in grossem Abstand zu Leitungen mit hohem Störpegel (Frequenzumrichter, Schütze usw.) verlegen.
- Bei Verbrauchern mit hohen Störpegeln separate Spannungsversorgung für den Drehgeber bereitstellen.
- Drehgebergehäuse und die Anschlusskabel vollständig schirmen.
- Drehgeber an Schutzterde (PE) anschliessen. Geschirmte Kabel verwenden. Schirmgeflecht muss mit der Kabelverschraubung oder Stecker verbunden sein. Anzustreben ist ein beidseitiger Anschluss an Schutzterde (PE), Gehäuse über den mechanischen Anbau, Kabelschirm über die nachfolgenden angeschlossenen Geräte. Bei Problemen mit Erdschleifen mindestens eine einseitige Erdung.

Bei Nichtbeachtung kann es zu Fehlfunktionen, Sach- und Personenschäden kommen!



3 Produktfamilien

Die Produktfamilie ist modular aufgebaut. Basis-Drehgeber und Bushauben können je nach Anforderungen an den Drehgeber und dem gewählten Bussystem beliebig kombiniert werden. Die Basis-Drehgeber unterscheiden sich in der Genauigkeit, den Umgebungsbedingungen und dem Abtastsystem.

Bushaube

In der Bushaube ist die gesamte Elektronik der Messwertaufbereitung und der Ethernet-Kommunikation integriert.

Magres

Er hat mit 12 Bit eine Auflösung von 4096 Schritten/Umdrehung, enthält ein magnetisches Abtastsystem und ist für extreme Umwelteinflüsse geeignet.

Procoder

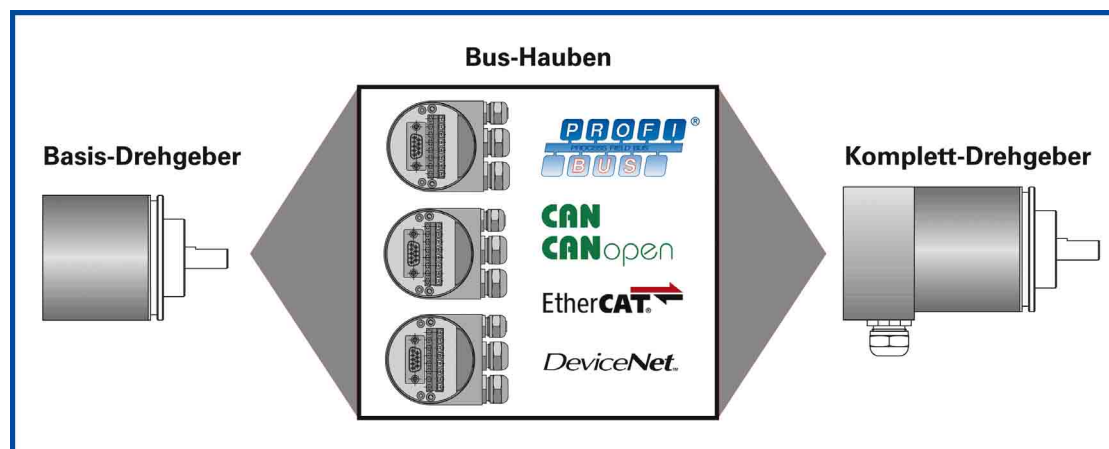
Er hat mit 13 Bit eine Auflösung von 8192 Schritten/Umdrehung, enthält ein optisch/magnetisches Abtastsystem und ist für Standardanwendungen geeignet.

Signalizer

Er hat mit 18 Bit eine Auflösung von 262144 Schritten/Umdrehung, enthält ein optisch/magnetisches Abtastsystem mit integrierter Analog/Digital Umwandlung und ist für hochgenaue Messungen geeignet.

Die Basis-Drehgeber sind nochmals unterteilt in einen Singleturn- und Multiturn-Drehgeber. Der Multiturnteil kann bis 16 Bit oder 65536 Umdrehungen oder 18 Bit entsprechend 262144 Umdrehungen (Signalizer) auflösen. Die Bushauben unterscheiden sich durch die jeweiligen Busschnittstellen. Schnittstellen sind: CANopen, EtherCAT, DeviceNet und Profibus-DP. Alle Drehgeber sind über die Bus-Schnittstelle parametrierbar.

Funktionsprinzip: Magres / Procoder / Signalizer entsprechend für Welle oder Hohlwelle



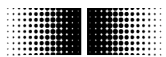
4 Betriebsparameter Drehgeber

Beschreibung der Betriebsparameter

| Produkt | Produkt-familie | Auflösung pro Umdrehung | | | Anzahl Umdrehungen | | | Messbereich | | |
|-------------|-----------------|-------------------------|-------|-----|--------------------|-------|-----|-------------|-----------|-----|
| | | Dezimal | Hex | Bit | Dezimal | Hex | Bit | Dezimal | Hex | Bit |
| BMSx | | 4096 | 1000 | 12 | 1 | 1 | 0 | 4096 | 1000 | 12 |
| BMMx | | 4096 | 1000 | 12 | 65536 | 10000 | 16 | 268435456 | 10000000 | 28 |
| BOSx | | 262144 | 40000 | 18 | 1 | 1 | 0 | 262144 | 40000 | 18 |
| BOMx | | 262144 | 40000 | 18 | 16384 | 4000 | 14 | 4294967296 | 100000000 | 32 |
| BPSx | | 8192 | 2000 | 13 | 1 | 1 | 0 | 8192 | 2000 | 13 |
| BPMx | | 8192 | 2000 | 13 | 65536 | 10000 | 16 | 536870912 | 20000000 | 29 |

Diese Parameter sind ROM Default Parameter bei Auslieferungszustand.

Ab Software-Version (0x100A) V4.00 kann eine Skalierungsfunktion aktiviert werden. Dann können anwenderseitige Einstellungen wie Auflösung, Gesamtmessbereich, Drehrichtung und Preset vorgenommen werden. Siehe Kapitel SDO, Objekt 0x6000.



5 Daten des Drehgebers

5.1 CoE (CANopen over EtherCAT)

Da Geräte- und Applikationsprofile für eine grosse Vielfalt von CANopen-Geräten bereits existieren, können diese auch in EtherCAT Slaves verwendet werden.

Der EtherCAT Drehgeber hat Teile des DS406 Encoder Geräteprofils implementiert

Beschreibung der implementierten Service Daten Objekte unter Kapitel SDO.

5.2 PDO (Prozessdaten Objekt)

Mit XML-Datei **BAUMER Bxxx encoder.xml**

Als Prozessdatum wird vom Drehgeber konsistent folgendes PDO (Eingangsdaten) übertragen:

| Wert | Datentyp | Beschreibung |
|----------------------|----------|---|
| Positionswert | UDINT | Aktueller absoluter Positionswert des Drehgebers, Bereich siehe unter „Betriebsparameter Drehgeber“ |
| Warnings | UINT | Warnungen Bit $2^2 = 1$: Batteriewarnung, Spannung Lithium-Zelle nicht ausreichend |
| System Time | UDINT | Aktuelle Systemzeit, Auflösung in ns |

Gerät identifiziert sich in der TwinCAT Systemumgebung als „BAUMER EtherCAT encoder“.

 Klemme 1 (BAUMER EtherCAT encoder)

Durch die Verknüpfung des Positionswertes mit der hochauflösenden Systemzeit kann im Master z. B. Geschwindigkeit bzw. Beschleunigung berechnet werden und ist somit unabhängig von eventuellem Jitter des Kommunikationssystems.

Mit XML- Datei **BAUMER FAST Bxxx encoder.xml**

PDO (Prozessdaten Objekt)

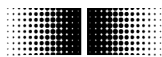
Als Prozessdatum wird vom Drehgeber konsistent folgendes PDO (Eingangsdaten) übertragen:

| Wert | Datentyp | Beschreibung |
|----------------------|----------|---|
| Positionswert | UDINT | Aktueller absoluter Positionswert des Drehgebers, Bereich siehe unter „Betriebsparameter Drehgeber“ |

Gerät identifiziert sich in der TwinCAT Systemumgebung als „BAUMER FAST EtherCAT encoder“.

 Klemme 1 (BAUMER FAST EtherCAT encoder)

Schnellere Taktzeiten (bis 125 µs) möglich



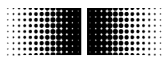
5.3 SDO (Service Daten Objekte)

Unter TwinCAT kann unter **CoE - Online** auf SDO-Objekte diese zugegriffen werden.

| Allgemein EtherCAT Prozessdaten Startup CoE - Online Online | | | |
|---|---------------------------------------|--------------------------------------|---|
| Update List | | <input type="checkbox"/> Auto Update | <input type="checkbox"/> Single Update <input type="checkbox"/> Show Offline Data |
| Erweitert.. | | All Objects | |
| Add to Startup... | | Setting objects | |
| Index | Name | Flags | Wert |
| 1000 | Device Type | RO | 0x00020196 (131478) |
| 1008 | Device Name | RO | BPMx |
| 1009 | Hardware Version | RO | V01.03 |
| 100A | Software Version | RO | V04.00 |
| 1010 | SAVE Application Parameter | RW | 0x00000000 (0) |
| 1011 | RESTORE Application Parameter | RW | 0x00000000 (0) |
| 1018:0 | Identity | RO | > 4 < |
| 1018:01 | Vendor Id | RO | 0x0000005F (95) |
| 1018:02 | Product Code | RO | 0x0000000A (10) |
| 1018:03 | Revision Number | RO | 0x00020000 (131072) |
| 1018:04 | Serial Number | RO | 0x00000009 (9) |
| 1A00:0 | TxPDO 1 mapping | RO | > 3 < |
| 1A00:01 | Subindex 001 | RO | 0x6004:00, 32 |
| 1A00:02 | Subindex 002 | RO | 0x6505:00, 16 |
| 1A00:03 | Subindex 003 | RO | 0x2000:00, 32 |
| 1C00:0 | Sync Manager Communication Type | RO | > 4 < |
| 1C00:01 | SubIndex 001 | RO | 0x00 (0) |
| 1C00:02 | SubIndex 002 | RO | 0x01 (1) |
| 1C00:03 | SubIndex 003 | RO | 0x02 (2) |
| 1C00:04 | SubIndex 004 | RO | 0x03 (3) |
| 1C12:0 | Sync Manager RxPDO Assign | RW | > 1 < |
| 1C12:01 | SubIndex 001 | RW | 0x0000 (0) |
| 1C13:0 | Sync Manager TxPDO Assign | RW | > 1 < |
| 1C13:01 | SubIndex 001 | RW | 0x1A00 (6656) |
| 1C33:0 | Sync Manager 3 Parameter | RO | > 3 < |
| 1C33:01 | Synchronization Type | RW | 0x0000 (0) |
| 1C33:02 | Cycle Time | RW | 0x00000000 (0) |
| 1C33:03 | Shift Time | RW | 0x00000000 (0) |
| 2000 | System Time | RO P | 0xF586AFE0 (-175722528) |
| 6000 | Operating parameters | RW | 0x0000 (0) |
| 6001 | Measuring units per revolution | RW | 0x00002000 (8192) |
| 6002 | Total measuring range | RW | 0x20000000 (536870912) |
| 6003 | Preset value | RW | 0x00000000 (0) |
| 6004 | Position value | RO P | 0x0A7A0621 (175769121) |
| 6501 | Max. Measuring units per revolution | RO | 0x00002000 (8192) |
| 6502 | Number of distinguishable revolutions | RO | 0x00010000 (65536) |
| 6505 | Warnings | RO P | 0x0000 (0) |
| 6509 | Offset | RO | 0x00000000 (0) |

Zu beachten ist, dass CoE Zugriffe (Mailbox-Kommunikation) die Produktion der Drehgeber-Eingangsdaten für die Zeit der Mailbox-Kommunikation kurz unterbrechen.

Das kann dazu führen, dass bei kurzen Zykluszeiten im Distributed Clocks Mode nicht in jedem Sync-Zyklus eine neue Positionsermittlung erfolgt.

**Objektliste Detailbeschreibung der wichtigsten SDO Objekte****Objekt 0x1000 Device Type**

| | |
|--------------|--|
| SubIndex | 0 |
| DatenTyp | Unsigned 32 |
| Zugriff | ReadOnly |
| Default | Multiturn: 0x00020196 Singleturn: 0x00010196h |
| EEPROM | Nein |
| Beschreibung | Information über Geräteprofil und Gerätetyp |
| Werte | |

Objekt 0x1008 Device Name

| | |
|--------------|---|
| SubIndex | 0 |
| DatenTyp | VISIBLE_STRING |
| Zugriff | ReadOnly |
| Default | Je nach angeschlossenem Basisgeber "BPMX", "BPSX", "BMMX ", "BMSX ", "BOMX", "BOSX" |
| EEPROM | Nein |
| Beschreibung | Gerätebezeichnung in ASCII |
| Werte | |

Objekt 0x1009 Hardware Version

| | |
|--------------|---------------------------|
| SubIndex | 0 |
| DatenTyp | VISIBLE_STRING |
| Zugriff | ReadOnly |
| Default | |
| EEPROM | Nein |
| Beschreibung | Hardware-Version in ASCII |
| Werte | |

Objekt 0x100A Hersteller Software Version

| | |
|--------------|---------------------------|
| SubIndex | 0 |
| DatenTyp | VISIBLE_STRING |
| Zugriff | ReadOnly |
| Default | |
| EEPROM | Nein |
| Beschreibung | Software-Version in ASCII |
| Werte | |

Objekt 0x1010 SAVE Application Parameter

Über das Objekt 0x1010 wird das Speichern der gerätespezifischen Objekte (0x6000..0x6FFF) vom RAM in den nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) vorgenommen. Um ein unabsichtliches Speichern zu verhindern, muss die Signatur „**save**“ auf das Objekt 0x1010 Subindex 0 geschrieben werden.

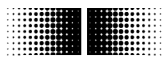
Signature

MSB

LSB

ISO 8859 character
hex

| | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| e | v | a | s |
| 0x65 | 0x76 | 0x61 | 0x73 |



Objekt 0x1011 RESTORE Application Parameter

Über das Objekt 0x1011 werden die gerätespezifischen Objekte (0x6000..0x6FFF) im RAM und EEPROM mit den ROM Default -Werten überschrieben. Um ein unabsichtliches Überschreiben zu verhindern, muss die Signatur „load“ auf das Objekt 0x1011 Subindex 0 geschrieben werden.

| Signature | MSB | | LSB |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|
| ISO 8859 character | d | a | o |
| hex | 0x64 | 0x61 | 0x6F |
| | | | 0x6C |

Objekt 0x1018 Identity Object

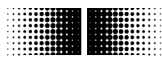
| | |
|--------------|-------------------------------------|
| SubIndex | 0 |
| DatenTyp | Unsigned 8 |
| Zugriff | ReadOnly |
| Default | 4 |
| EEPROM | Nein |
| Beschreibung | Grösster unterstützter Subindex |
| Werte | 4 = Grösster unterstützter Subindex |

| | |
|--------------|--|
| SubIndex | 1 |
| DatenTyp | Unsigned 32 |
| Zugriff | ReadOnly |
| Default | Ech |
| EEPROM | Nein |
| Beschreibung | Von CiA vergebene VendorID für Baumer |
| Werte | 0xEC (im Internet unter www.can-cia.de) |

| | |
|--------------|--|
| SubIndex | 2 |
| DatenTyp | Unsigned 32 |
| Zugriff | ReadOnly |
| Default | 0x0A → BPMx ; 0x0B → BPSX 0x0C → BMMX ; 0x0D → BMSX 0x0E → BOMX ; 0x0F → BOSX |
| EEPROM | Nein |
| Beschreibung | Product Code |
| Werte | |

| | |
|--------------|--------------|
| SubIndex | 3 |
| DatenTyp | Unsigned 32 |
| Zugriff | ReadOnly |
| Default | |
| EEPROM | Nein |
| Beschreibung | Revision Nr. |
| Werte | |

| | |
|--------------|--------------|
| SubIndex | 4 |
| DatenTyp | Unsigned 32 |
| Zugriff | ReadOnly |
| Default | |
| EEPROM | Nein |
| Beschreibung | Seriennummer |
| Werte | |



Objekt 0x1A00 TxPDO1 Mapping

| | |
|--------------|---------------------------------|
| SubIndex | 0 |
| DatenTyp | Unsigned 8 |
| Zugriff | ReadOnly |
| Default | |
| EEPROM | Nein |
| Beschreibung | Grösster unterstützter Subindex |
| Werte | 3 |

| | |
|--------------|---------------|
| SubIndex | 1 |
| DatenTyp | Unsigned 32 |
| Zugriff | ReadOnly |
| Default | |
| EEPROM | Nein |
| Beschreibung | Positionswert |
| Werte | 0x6004 |

| | |
|--------------|-------------|
| SubIndex | 2 |
| DatenTyp | Unsigned 16 |
| Zugriff | ReadOnly |
| Default | |
| EEPROM | Nein |
| Beschreibung | Warnungen |
| Werte | 0x6505 |

| | |
|--------------|-------------|
| SubIndex | 3 |
| DatenTyp | Unsigned 32 |
| Zugriff | ReadOnly |
| Default | |
| EEPROM | Nein |
| Beschreibung | Systemzeit |
| Werte | 0x2000 |

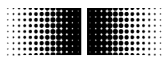
Gerätespezifische Objekte

Objekt 0x6000 Operating parameters

| | |
|--------------|--|
| SubIndex | 0 |
| DatenTyp | Unsigned 16 |
| Zugriff | ReadWrite |
| Default | 0 , Skalierung AUS, CW |
| EEPROM | Ja |
| Beschreibung | Betriebsparameter |
| Werte | <p>Bit 0: Drehrichtung</p> <p>0 CW 1 CCW</p> <p>Einträge ungleich der Default-Werte sind nur bei aktivierter Skalierungsfunktion (0x6000) wirksam.</p> <p>Bit 2: Skalierungsfunktion EIN/AUS (Ab Softwareversion V4.00)</p> <p>0 Skalierung deaktiviert, Drehgeber liefert Rohdaten (ohne Offset) 1 Skalierung aktiviert, Drehgeber liefert skalierte, offset-behaftete Positionswerte ²</p> <p>Beispiel: Wert 0x0004 -> Skalierung Ein, CW</p> |

² Ab Software-Version (0x100A) V4.00 kann hier die Skalierungsfunktion aktiviert werden. Erst dann sind anwenderseitige Einstellungen wie Auflösung, Gesamtmessbereich, Drehrichtung und Preset wirksam.

Die oben genannten Parameter sind zunächst flüchtig im RAM des Drehgebers abgespeichert und können bei Bedarf über das Objekt SAVE Application parameter (0x1010) nichtflüchtig im EEPROM abgespeichert werden.



Zu beachten ist, dass bei aktivierter Skalierung die Eingangsdaten (TxPDO) wesentlich langsamer produziert werden, da der Drehgeber zusätzliche Bearbeitungszeit für die Skalierungsberechnungen benötigt. Das heisst, die SPS Zykluszeiten für das Auslesen des Gebers müssen höher angesetzt werden.

Richtwerte:

| Gerät | Eingangsdaten 4/10 Byte PDO | Zykluszeit bei Skalierung AUS | Zykluszeit bei Skalierung EIN | Zykluszeit im Mode Distributed Clocks bei Skalierung AUS | Zykluszeit im Mode Distributed Clocks bei Skalierung EIN |
|-------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|--|
| BPMX | 4 | 111µs | 407µs | 125µs | 500µs |
| BPMX | 10 | 197µs | 492µs | 250µs | 1000µs |

Objekt 0x6001 Measuring units per revolution (Auflösung pro Umdrehung)

| | |
|--------------|--|
| SubIndex | 0 |
| DatenTyp | Unsigned 32 |
| Zugriff | ReadWrite |
| Default | 0x2000 = 8192 = 13Bit → BPxx 0x1000 = 4096 = 12Bit → BMxx 0x40000 = 262144 = 18Bit → Boxx |
| EEPROM | Ja |
| Beschreibung | Anzahl Schritte pro Umdrehung frei wählbar. |
| Werte | 1..n.. Max. Anzahl Schritte pro Umdrehung (0x6501) Einträge ungleich der Default-Werte sind nur bei aktivierter Skalierungsfunktion (0x6000) wirksam. |

Objekt 0x6002 Total measuring range (Gesamtmessbereich)

| | |
|--------------|--|
| SubIndex | 0 |
| DatenTyp | Unsigned 32 |
| Zugriff | ReadWrite |
| Default | 0x20000000 = 536870912 = 29Bit → BPMX 0x2000 = 8192 = 13Bit → BPSX 0x10000000 = 268435456 = 28Bit → BMMX 0x1000 = 4096 = 12Bit → BMSX 0x80000000 = 2147483648 = 31Bit ² → BOMX 0x40000 = 262144 = 18Bit → BOSX |
| EEPROM | Ja |
| Beschreibung | Gesamtmessbereich in Schritten frei wählbar. Daraus resultiert : Anzahl der Umdrehungen = Gesamtmessbereich / Auflösung Diese darf den Wert Max. Umdrehungen (0x6502) nicht überschreiten, sonst ist der gewählte Wert für Gesamtmessbereich zu gross und wird zurückgewiesen. |
| Werte | 1..n.. max. Gesamtmessbereich in Schritte (0x 6502) Einträge ungleich der Default-Werte sind nur bei aktivierter Skalierungsfunktion (0x6000) wirksam. |

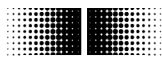
² Bei deaktivierter Skalierung 32 Bit

Hinweis beim Betrieb des Multiturn-Drehgebers:

Wenn die Anzahl der Umdrehungen auf den Wert ungleich 2ⁿ (1, 2, 4,...65536) programmiert ist, muss nach Überfahren des Gebernulpunktes im stromlosen Zustand, neu programmiert werden.

Objekt 0x6003 Preset value (Preset Wert)

| | |
|--------------|--|
| SubIndex | 0 |
| DatenTyp | Unsigned 32 |
| Zugriff | ReadWrite |
| Default | 0 |
| EEPROM | Ja |
| Beschreibung | Frei wählbarer Positionswert. Bei diesem Vorgang wird ein Offset Wert berechnet und in Objekt 0x6509 abgespeichert. |
| Werte | 0..aktueller Gesamtmessbereich (0x6002) -1 Einträge ungleich der Default-Werte sind nur bei aktivierter Skalierungsfunktion (0x6000) wirksam. |



Objekt 0x6004 Position value (Positionswert)

| | |
|--------------|--|
| SubIndex | 0 |
| DatenTyp | Unsigned 32 |
| Zugriff | ReadOnly |
| Default | |
| EEPROM | Nein |
| Beschreibung | Wert der aktuellen Position in Schritten |
| Werte | 0..aktueller Gesamtmessbereich (0x6002) -1 |

Objekt 0x6501 Max. Measuring units per revolution (max. Auflösung in Schritten)

| | |
|--------------|---|
| SubIndex | 0 |
| DatenTyp | Unsigned 32 |
| Zugriff | ReadOnly |
| Default | 0x2000 = 8192 = 13Bit → BPxx 0x1000 = 4096 = 12Bit → BMxx 0x40000 = 262144 = 18Bit → Boxx |
| EEPROM | Nein |
| Beschreibung | Maximale Singleturn-Auflösung in Schritten |
| Werte | |

Objekt 0x6502 Number of distinguishable revolutions (max. Anzahl Umdrehungen)

| | |
|--------------|---|
| SubIndex | 0 |
| DatenTyp | Unsigned 32 |
| Zugriff | ReadOnly |
| Default | 0x10000 = 65536 = 16Bit → BPMX 0x10000 = 65536 = 16Bit → BMMX 0x2000 = 8192 = 13Bit ² → BOMX |
| EEPROM | Nein |
| Beschreibung | Maximale Anzahl Umdrehungen |
| Werte | Bei Singleturn Drehgebern =0, sonst je nach Basisgeber |

² Bei deaktivierter Skalierung 14 Bit

Objekt 0x6505 Warnings (Warnungen)

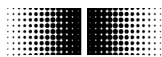
| | |
|--------------|---|
| SubIndex | 0 |
| DatenTyp | Unsigned 16 |
| Zugriff | ReadOnly |
| Default | 0 |
| EEPROM | Nein |
| Beschreibung | Warnungen |
| Werte | Multiturn-Drehgeber Bit 2 : 0 → Zustand Lithium Zelle OK 1 → Zustand Lithium Zelle NOK |

Objekt 0x6509 Offset

| | |
|--------------|--|
| SubIndex | 0 |
| DatenTyp | Unsigned 32 |
| Zugriff | ReadOnly |
| Default | 0 |
| EEPROM | Ja |
| Beschreibung | Wert wird beim Schreiben auf das Objekt Preset (0x 6003) berechnet |
| Werte | |

5.4 Free Run Mode (default)

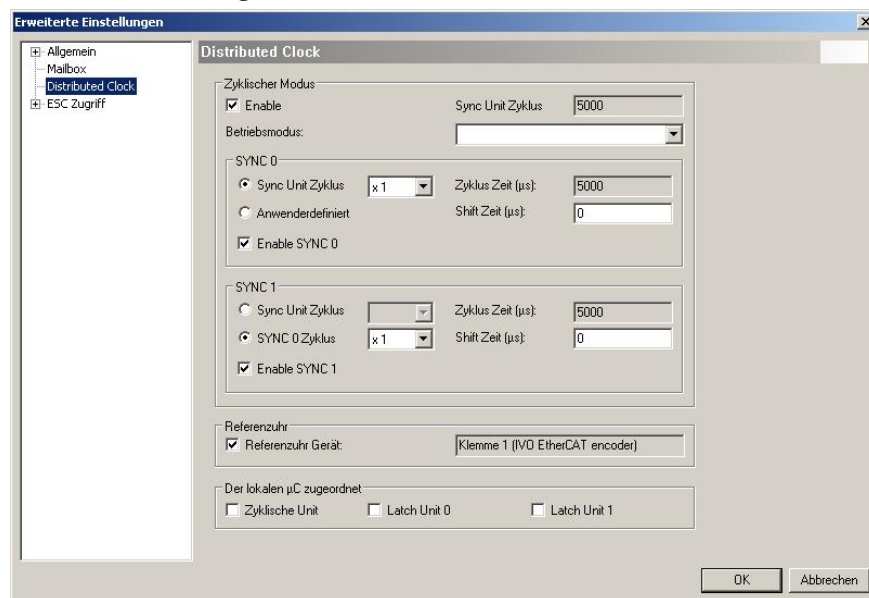
Drehgeber produziert Prozessdaten asynchron zyklisch.



5.5 Distributed Clocks Mode

Mit Distributed Clocks ist es möglich, in allen Busteilnehmern die gleiche Uhrzeit zu haben. Dazu kann der Drehgeber als Reference Clock konfiguriert werden. Über diese Reference-Clock können sich andere Teilnehmer und der Master synchronisieren. Eine hochgenaue Netzwerkweite Zeitbasis steht somit zur Verfügung. Der Drehgeber produziert Prozessdaten synchron zu einem Sync Signal.

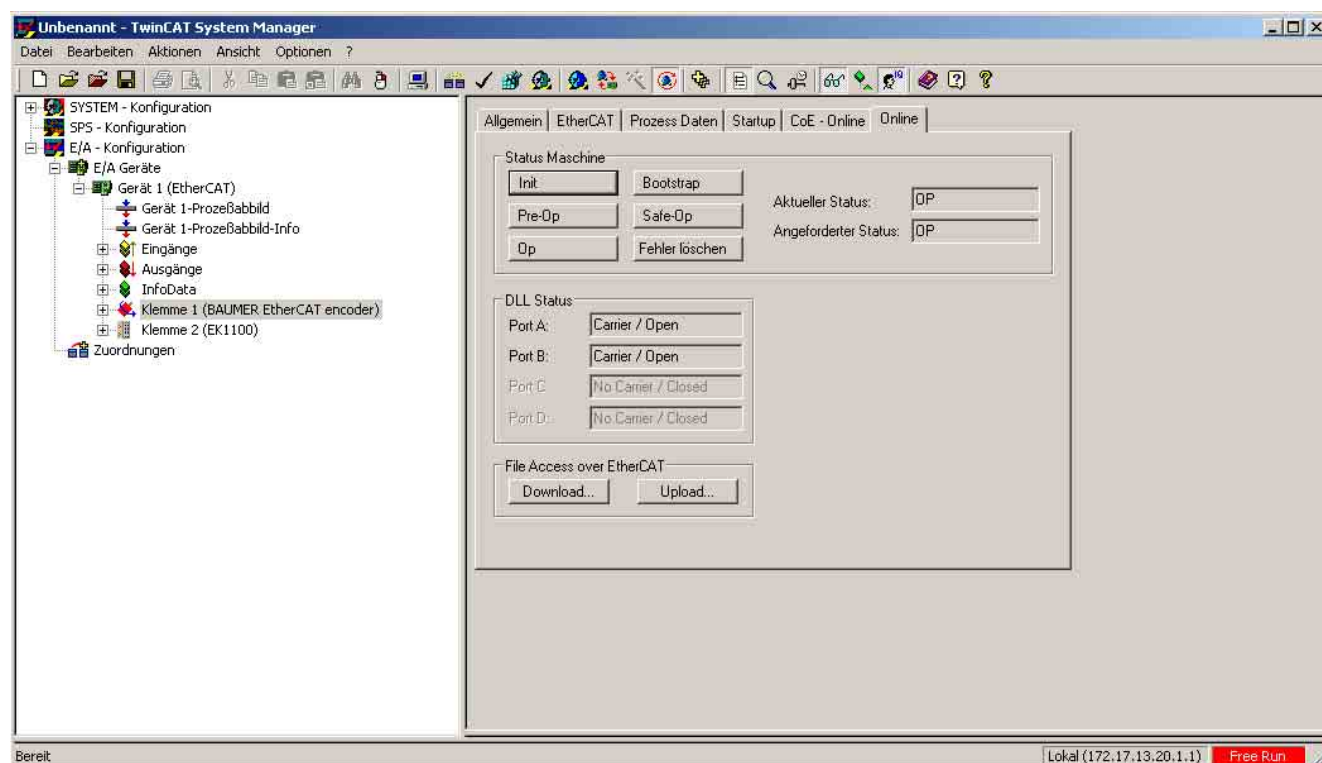
5.5.1 Aktivierung Distributed Clocks unter TwinCAT

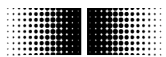


Anschließend ist ein Neuladen der E/A Geräte (F4) notwendig

5.6 Netzwerkmanagement

Unter **Online** kann im TwinCAT Systemmanager die State machine des Drehgebers umgeschaltet werden (vergleichbar mit dem Netzwerkmanagement unter CANopen)





6 Anschlussbelegung und Inbetriebnahme

6.1 Mechanischer Anbau

Wellen-Drehgeber

- Drehgebergehäuse an den Befestigungsbohrungen flanschseitig mit drei Schrauben (quadratischer Flansch mit 4 Schrauben) montieren. Gewindedurchmesser und Gewindetiefe beachten.
- Alternativ kann der Drehgeber mit Befestigungsexzentern in jeder Winkelposition montiert werden, siehe Zubehör.
- Antriebswelle und Drehgeberwelle über eine geeignete Kupplung verbinden. Die Wellenenden dürfen sich nicht berühren. Die Kupplung muss Verschiebungen durch Temperatur und mechanisches Spiel ausgleichen. Zulässige axiale oder radiale Achsbelastung beachten. Geeignete Verbindungen siehe Zubehör.
- Befestigungsschrauben fest anziehen.

Endwellen-Drehgeber

- Klemmringbefestigung
Drehgeber auf die Antriebswelle aufstecken und den Klemmring fest anziehen.
- Justierteil mit Gummifederelement
Drehgeber über die Antriebswelle schieben und Zylinderstift in das kundenseitig montierte Justierteil (mit Gummifederelement) einführen.
- Kupplungsfeder
Kupplungsfeder mit Schrauben an den Befestigungslöchern des Drehgeber-Gehäuses montieren. Drehgeber über die Antriebswelle schieben und Kupplungsfeder an der Anlagefläche befestigen.

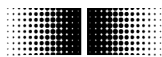
6.2 Elektrischer Anschluss

Bushaube ausschliesslich im ESD Beutel lagern und transportieren. Bushaube muss vollständig am Gehäuse anliegen und fest verschraubt sein.

Zum elektrischen Anschluss Bushaube folgendermassen abziehen:

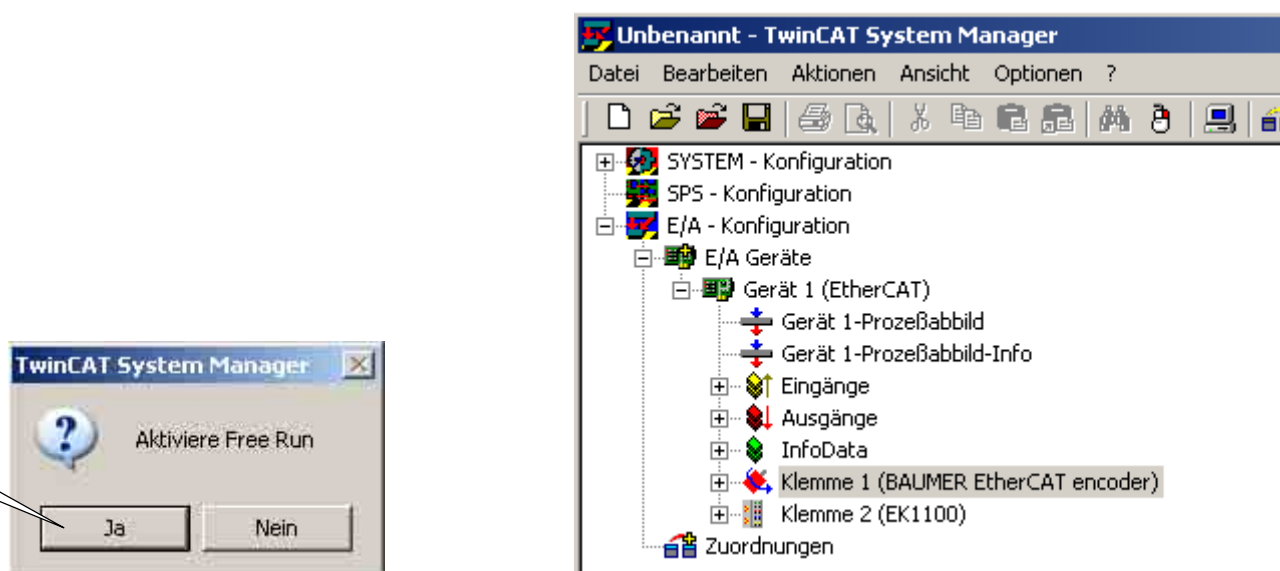
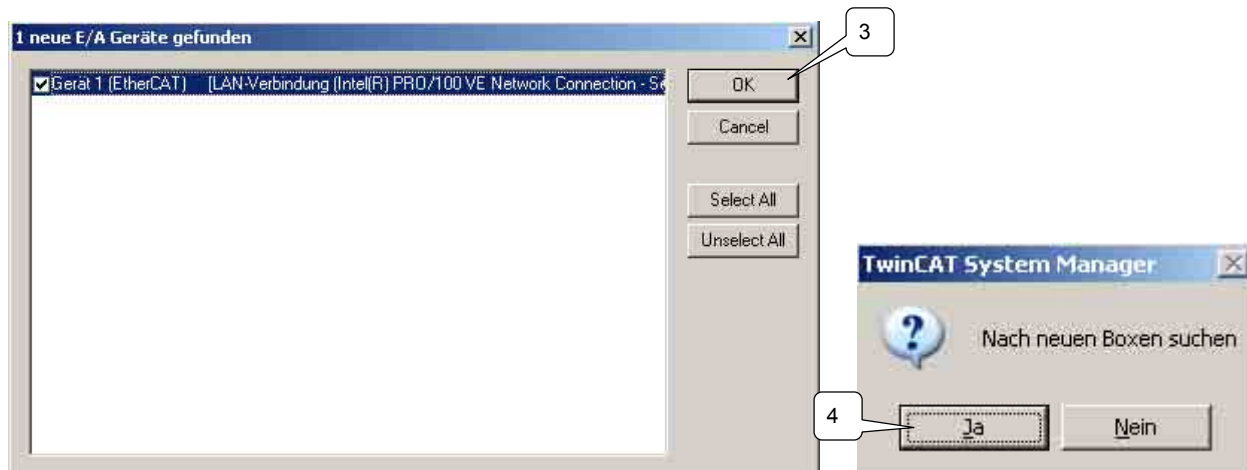
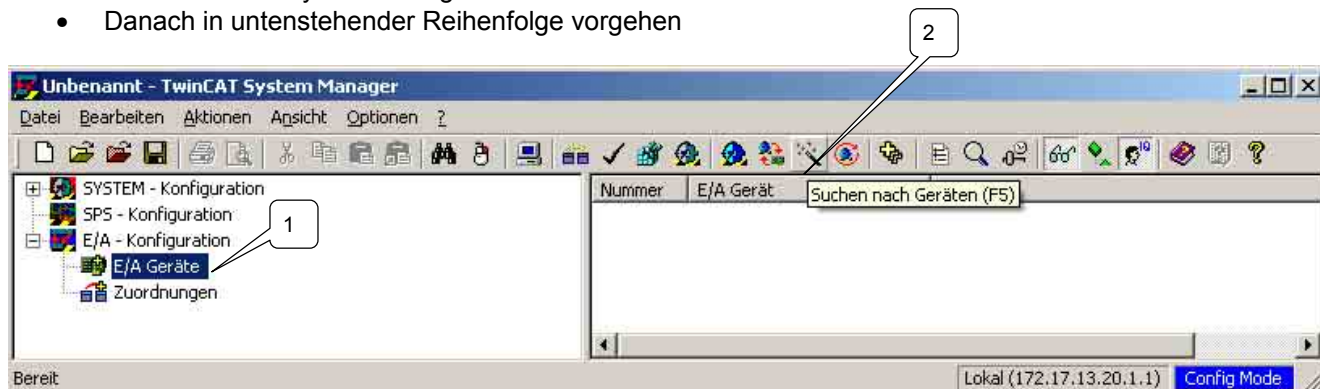
- Befestigungsschrauben der Bushaube lösen
- Bushaube vorsichtig lockern und axial abziehen
- Bushaube vorsichtig auf den D-SUB Stecker vom Basisgeber aufstecken, dann erst über den Dichtgummi drücken und nicht verkanten. Bushaube muss vollständig am Basisgeber anliegen.
- Befestigungsschrauben gleichsinnig fest anziehen.

Drehgebergehäuse und Bushaube sind nur dann optimal verbunden, wenn die Bushaube vollständig auf dem Basisgeber aufliegt (Formschluss).

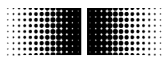


6.2.1 Inbetriebnahme unter TwinCAT Systemmanager

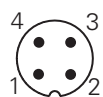
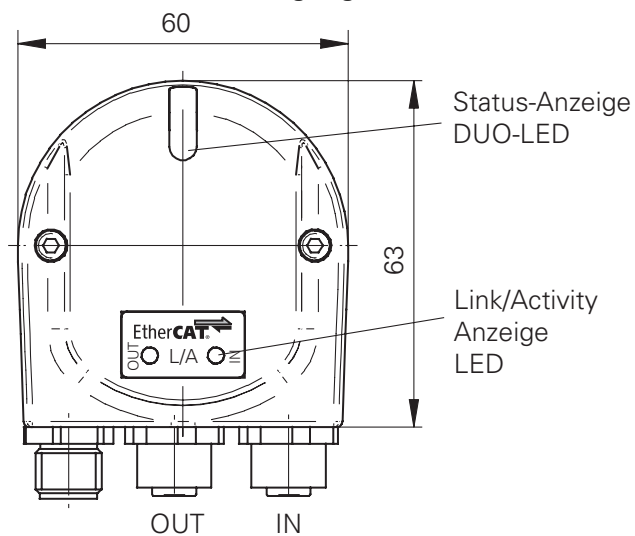
- Die mitgelieferte XML Datei muss in das entsprechende Verzeichnis kopiert werden: ..\TwinCAT\Io\EtherCAT
- Start TwinCAT Systemmanager
- Danach in untenstehender Reihenfolge vorgehen



Danach sollten sich EtherCAT Geräte etwa wie hier melden!

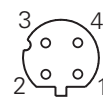
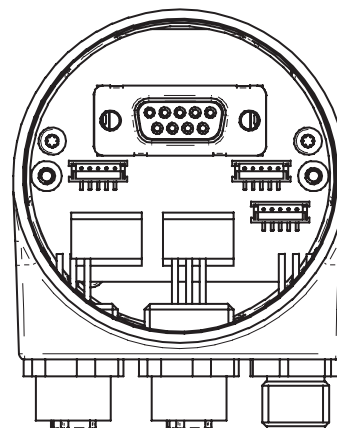


6.2.2 Anschlussbelegung



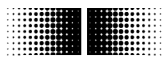
1 x M12-Stecker (Stift)
A-codiert

| Pin | Belegung | Kabelfarbe |
|-----|------------------|------------|
| 1 | UB (10...30 VDC) | braun |
| 2 | N.C. | weiss |
| 3 | GND | blau |
| 4 | N.C. | schwarz |



2 x M12-Stecker (Buchse)
D-codiert

| Pin | Belegung | Kabelfarbe |
|-----|----------|------------|
| 1 | TxD+ | gelb |
| 2 | RxD+ | weiss |
| 3 | TxD- | orange |
| 4 | RxD- | blau |



6.3 Anzeigeelemente

6.3.1 Status Anzeige

In der Bushaube befindet sich eine DUO LED (grün/rot) die nach EtherCAT Indicator Specification V0.91 arbeitet

DUO-LED grün RUN Status

| RUN State | Status | Beschreibung | Kategorie |
|--------------|-----------------------------|--|-----------|
| Off | INIT | The device is in state INIT | Mandatory |
| Blinking | PRE-OPERATIONAL | The device is in state PRE-OPERATIONAL | Mandatory |
| Single Flash | SAFE-OPERATIONAL | The device is in state SAFE-OPERATIONAL | Mandatory |
| On | OPERATIONAL | The device is in state OPERATIONAL | Mandatory |
| Flickering | INITIALISATION or BOOTSTRAP | The device is booting and has not yet entered the INIT state, or: The device is in state BOOTSTRAP.Firmware download operation in progress | Optional |
| Double Flash | Reserved | Reserved for future use | reserved |
| Triple Flash | Reserved | Reserved for future use | reserved |
| Quadruple | Reserved | Reserved for future use | reserved |

DUO-LED rot ERR Status

| ERR State | Fehler | Beschreibung | Beispiel | Kategorie |
|-----------------|------------------------------|---|--|-----------|
| Off | No error | The EtherCAT communication of the device is in working condition | | Mandatory |
| Flickering | Bootling Error | Error was detected. INIT state reached, but Parameter "Change" in the AL status register is set to 0x01:change error | Checksum Error in Flash Memory. | Optional |
| Blinking | Invalid Configuration | General Configuration Error | State change commanded by master is impossible due to register or object settings. | Mandatory |
| Single Flash | Unsolicited State Change | Slave device application has changed the EtherCAT state autonomously: Parameter "Change" in the AL status register is set to 0x01:change/error. | Synchronisation Error, device enters Safe-Operational automatically. | Mandatory |
| Double Flash | Application Watchdog Timeout | An application watchdog timeout has occurred. | Sync Manager Watchdog timeout | Mandatory |
| Triple Flash | Reserved | Reserved for future use | | Reserved |
| Quadruple Flash | Reserved | Reserved for future use | | Reserved |
| On | PDI Watchdog Timeout | A PDI Watchdog timeout has occurred | Application controller is not responding any more | Optional |

6.3.2 Link/Activity Anzeige

Jeweils eine grüne LED für Ein- und Ausgang

| Link | Activity | State of Link/Activity indicator |
|------|----------------|----------------------------------|
| Yes | No | On |
| Yes | Yes | Flickering |
| No | Not applicable | Off |

Hinweis: alle LED's sind aus, wenn der Drehgeber an Betriebsspannung liegt, aber noch keine Ethernet-Verbindung besteht.