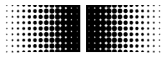


# Handbuch

## Absolute Drehgeber mit (Bushaube und integrierte Schnittstelle)

Ab Revisionsnummer 1.21



## Inhalt

	Seite
<b>1. Einleitung</b>	<b>3</b>
1.1. Produktzuordnung	3
<b>2. Sicherheits- und Betriebshinweise</b>	<b>4</b>
<b>3. Produktfamilien</b>	<b>5</b>
<b>4. Profibus-DP</b>	<b>6</b>
<b>5. Betriebsparameter Drehgeber</b>	<b>7</b>
<b>6. Datenaustausch zwischen Profibus-DP Geräten</b>	<b>8</b>
6.1. Telegrammaufbau	8
6.2. Initialisierung, Wiederanlauf und Nutzdatenverkehr	8
<b>7. Parametrierung und Konfiguration</b>	<b>9</b>
7.1. Parametrieren	9
7.2. Konfiguration	11
<b>8. Diagnosemeldungen</b>	<b>12</b>
8.1. Beschreibung der Diagnosedaten Slave_Diag	12
8.2. Parameterwerte der Diagnosedaten Slave_Diag	15
8.3. Nutzdaten	16
8.4. Presetfunktion	16
<b>9. Eingabe von Parametern</b>	<b>17</b>
<b>10. Anschlussbelegung und Inbetriebnahme</b>	<b>19</b>
10.1. Mechanischer Anbau	19
10.2. Elektrischer Anschluss	19
10.2.1. Teilnehmeradresse einstellen	19
10.2.2. Abschlusswiderstand	20
10.2.3. Anschluss Bushaube	20
10.2.4. Anschlussbelegung der Klemmen	22
10.3. Anzeigeelement (Statusanzeige)	23
10.3.1. Profibus Kabel	23
10.4. Anschluss eines MAGRES mit integriertem Profibus	24



## 1. Einleitung

### 1.1. Produktzuordnung

#### Wellen-Drehgeber

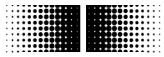
Produkt	GSD-Datei	Produktfamilie	Variante
BPSV 58	bpsv059b.gsd	Procoder - Singleturn	Bushaube
BPMV 58	bpmv059b.gsd	Procoder - Multiturn	Bushaube
BEMV 58	bpmv059b.gsd	Procoder - Multiturn, Edelstahl	Bushaube
BOSV 58	bosx059b.gsd	Dignalizer - Singleturn	Bushaube
BOMV 58	bomx059b.gsd	Dignalizer - Multiturn	Bushaube

#### Endwellen-Drehgeber

Produkt	GSD-Datei	Produktfamilie	Variante
BMSH 58	bmsx059b.gsd	MAGRES - Singleturn	Bushaube
BMMH 58	bmmv059b.gsd	MAGRES - Multiturn	Bushaube
BMMH 58	bmmw059b.gsd	MAGRES - Multiturn	Integriert
BPSH 58	bpsv059b.gsd	Procoder - Singleturn	Bushaube
BPMH 58	bpmv059b.gsd	Procoder - Multiturn	Bushaube
BOSH 58	bosx059b.gsd	Dignalizer - Singleturn	Bushaube
BOMH 58	bomx059b.gsd	Dignalizer - Multiturn	Bushaube

#### Hohlwellen-Drehgeber

Produkt	GSD-Datei	Produktfamilie	Variante
BISD 58	bpsv059b.gsd	Procoder - Singleturn	Bushaube
BIMD 58	bpmv059b.gsd	Procoder - Multiturn	Bushaube
BPSD 58	bpsv059b.gsd	Procoder - Singleturn	Bushaube
BPMD 58	bpmv059b.gsd	Procoder - Multiturn	Bushaube
BPSD 14	bpsv059b.gsd	Procoder - Singleturn	Bushaube
BPMD 14	bpmv059b.gsd	Procoder - Multiturn	Bushaube
BPSD 25	bpsv059b.gsd	Procoder - Singleturn	Bushaube
BPMD 25	bpmv059b.gsd	Procoder - Multiturn	Bushaube
BPSD 50	bpsv059b.gsd	Procoder - Singleturn	Bushaube
BPMD 50	bpmv059b.gsd	Procoder - Multiturn	Bushaube



## 2. Sicherheits- und Betriebshinweise

### Zusätzliche Informationen

- Das Handbuch ist eine Ergänzung zu bereits vorhandenen Dokumentationen (Kataloge, Datenblätter 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.
- Keine starre Verbindung von Drehgeberwelle und Antriebswelle vornehmen.
- 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 Schutzerde (PE) anschliessen. Geschirmte Kabel verwenden. Schirmgeflecht muss mit der Kabelverschraubung oder Stecker verbunden sein. Anzustreben ist ein beidseitiger Anschluss an Schutzerde (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. Bei der MAGRES Produktfamilie gibt es zusätzlich noch die sogenannte integrierte Version mit Steckeranschluss ohne Bushaube.

### Bushaube

In der Bushaube ist die gesamte Elektronik der Messwertaufbereitung und des Feldbusses integriert. Die Kommunikation mit dem CAN Bus erfolgt über den im Mikrocontroller integrierten CAN Controller. Der verwendete CAN Controller ist Full CAN tauglich und unterstützt die CAN Spezifikation 2.0B. Die Busankopplung ist genormt nach ISO/DIS 11898. Die maximale Datenrate ist 1 MBit/s.

### MAGRES

Er hat mit 13 Bit eine Auflösung von 8192 Schritten/Umdrehung, enthält ein magnetisches Abtastsystem und ist für extreme Umwelteinflüsse geeignet. Die Produktfamilie MAGRES besteht aus zwei Varianten, zum einen die sogenannte integrierte Version mit Stecker und Buchsenanschluss ohne Bushaube und zum anderen das modular aufgebaute Bushauben-System.

### Procoder

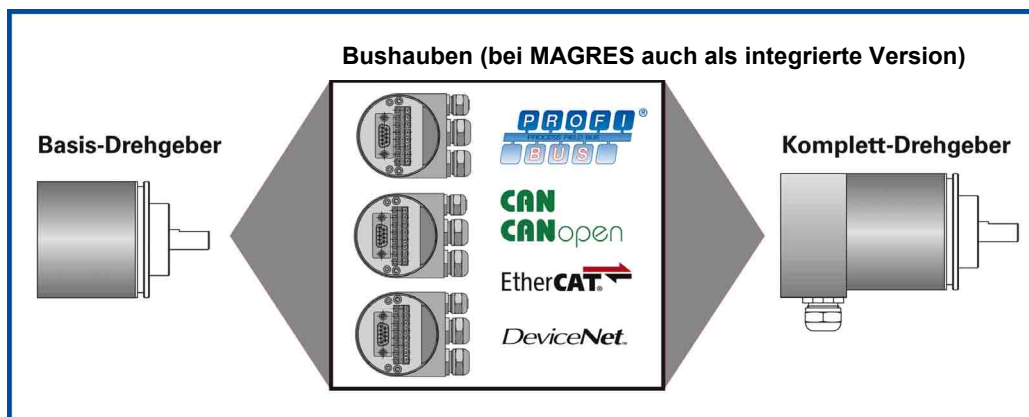
Er hat mit 13 Bit eine Auflösung von 8192 Schritten/Umdrehung, enthält ein optisch/magnetisches Abtastsystem und ist für Standardanwendungen geeignet.

### Dignalizer

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 (Dignalizer) 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 / Dignalizer entsprechend für Endwelle, Hohlwelle oder Welle



### Geschwindigkeitssignal

Die Baumer Profibus-Drehgeber mit Bushauben-Konzept ermöglichen die Ausgabe der aktuellen Drehgeschwindigkeit. Es stehen vier verschiedene Skalierungen zur Verfügung.

- RPM: Ausgabe der Geschwindigkeit in Umdrehungen pro Minute.
- Steps/s: Ausgabe der Geschwindigkeit in Einheiten der parametrierten Singleturn-Auflösung pro Sekunde. Die Geschwindigkeit wird jeweils über einen Zeitraum von 200 ms gemessen und anschliessend aktualisiert.
- Steps/100 ms: Ausgabe der Geschwindigkeit in Einheiten der parametrierten Singleturn-Auflösung pro 100 ms.
- Steps/10 ms: Ausgabe der Geschwindigkeit in Einheiten der parametrierten Singleturn-Auflösung pro 10 ms.

## 4. Profibus-DP

### Allgemein

Bussysteme sind Verbindungsstrukturen, welche eine Kommunikation mehrerer Komponenten untereinander herstellen.

Der Profibus-DP ist ein vom Hersteller unabhängiges, offenes Kommunikationssystem für Anwendungen in der Fertigungs-, Prozess- und Gebäudeautomatisierung. Er ist in drei Varianten unterteilt:

- Profibus FMS für die Datenkommunikation zwischen Steuereinheiten im Bereich der Produktions- und Prozessleiterebene.
- Profibus PA für den Bereich der Verfahrenstechnik.
- Profibus DP für den schnellen Datenaustausch zwischen Steuerungen und dezentralen Peripheriegeräten im Bereich der Automatisierungstechnik.

Das Profibussystem besteht aus folgenden Gerätetypen:

- DP Master Klasse 1 (DPM1) ist eine Steuerung, welche zyklisch Informationen mit einem DP Slave austauscht.
- DP Master Klasse 2 (DPM2) sind Programmier-, Projektierungs- oder Bediengeräte.
- DP Slave ist ein Peripheriegerät, welches Ausgangsdaten einliest und Eingangsdaten an die SPS weitergibt.

Das Profibus-System wird durch die Anzahl der aktiven Master während der Betriebsphase in ein Monomastersystem und in ein Multimastersystem eingeteilt.

- In einem Monomastersystem sind nur ein Master Klasse 1 und DP Slaves am Bus aktiv.
- In einem Multimastersystem sind mehrere Master und die DP Slaves am Bus aktiv. Die Master können wahlweise Klasse 1 oder 2 sein.

Der Profibus-DP zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Kurze Reaktionszeiten (1 ms bei 32 Teilnehmern und 12 Mbaud)
- Sicherer Übertragungsverfahren (Hamming Distanz 4)
- Verfügbarkeit von vielen standardisierten Systemkomponenten
- Gute Diagnosemöglichkeit
- Einfache Handhabung und Erweiterbarkeit
- Teilnehmerorientiertes Bussystem
- Offenes System

Profibus-DP ist standardisiert in der Norm EN 50170 Vol. 2. Die Norm legt die Kommunikations- und Anwenderprofile fest. Das Anwenderprofil für Schnittstellenwandler ist das Profil 1.1. Das Anwenderprofil unterscheidet nach der Anzahl der unterstützten Funktionen die Geräteklassen 1 und 2. Geräteklasse 2 hat die grössere Anzahl und beinhaltet alle Funktionen der Klasse 1. Parametrieren und Presetfunktionen werden ausschliesslich von Klasse 2 unterstützt. Das Gerät unterstützt Klasse 1 und 2.

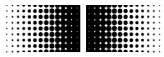
### GSD Datei

Die Gerätestammdatendatei (GSD-Datei) ist eine Beschreibungsdatei, welche alle für den Betrieb notwendigen Daten des Drehgebers beschreibt. Die Daten selbst sind auch im ROM des Drehgebers abgelegt. Die Daten können in zwei Bereiche eingeteilt werden.

- Allgemeine Festlegungen beinhalten unter anderem Herstellername, Produktbezeichnung, Ident-Nummer, Profibusspezifische Parameter und Baudraten.
- Anwendungsbezogene Festlegungen beinhalten unter anderem Konfigurationsmöglichkeiten, Parameter, Parameterbeschreibungen, Hard- und Softwarestand sowie Diagnosemöglichkeiten.

Das Format und der Inhalt ist durch die Norm EN 50170 festgelegt.

Die GSD Datei hat die Ident-Nummer 059B für alle beschriebenen Produkte. Diese GSD-Datei ist Voraussetzung für die Parametrisierung und Konfigurierung des Drehgebers mit einem Konfigurationstool.



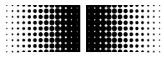
## 5. Betriebsparameter Drehgeber

### Beschreibung der Betriebsparameter

Parameter	Bedeutung
Drehrichtung	Verhalten des Ausgabecodes in Abhängigkeit der Wellen-Drehrichtung mit Blick auf den Flansch CW = Steigende Werte bei Drehung im Uhrzeigersinn CCW = Steigende Werte bei Drehung im Gegenuhrzeigersinn
Auflösung	Anzahl der Schritte pro Umdrehung, Eingabe in ganzzahligen Schritten
Messbereich	Gesamtauflösung = Anzahl der Schritte pro Umdrehung x Anzahl der Umdrehungen, Eingabe in ganzzahligen Schritten
Presetwert	Dem aktuellen Positionswert wird ein bestimmter Ausgabewert zugeordnet (Referenzierung)

### Werte der Betriebsparameterwerte

Parameter	Wertebereich	Defaulteinstellung	Datentyp
Drehrichtung	CW/CCW	CW	Octet string
Auflösung	1 bis 8192 – MAGRES 1 bis 8192 – Procoder 1 bis 262144 – Digitalizer	8192 8192 262144	Unsigned 32
Messbereich	1 bis 536870912 ( $2^{29}$ ) – MAGRES 1 bis 536870912 ( $2^{29}$ ) – Procoder 1 bis 2147483648 ( $2^{31}$ ) – Digitalizer	536870912 536870912 2147483648	Unsigned 32
Presetwert	0 bis (Messbereich - 1 Schritt)	0	Unsigned 32



## 6. Datenaustausch zwischen Profibus-DP Geräten

### 6.1. Telegrammaufbau

Die Abbildung zeigt den Telegrammaufbau.

#### Telegrammaufbau

DP Master	Aufruftelegramm			DP Slave
	Schluss-Info	Ausgangsdaten	Kopf-Info	
	Antworttelegramm			
	Kopf-Info	Eingangsdaten	Schluss-Info	

### 6.2. Initialisierung, Wiederanlauf und Nutzdatenverkehr

Vor dem Austausch der Nutzdaten zwischen dem Master und Slave wird jeder Slave neu initialisiert. Der Master sendet Parametrier- und Konfigurationsdaten an den Slave. Erst wenn die Parametrier- und Konfigurationsdaten mit den im Slave hinterlegten Daten übereinstimmen, können Nutzdaten ausgetauscht werden. Dies geschieht auf folgende Weise:

#### Diagnoseanforderung des Masters

Der Master sendet ein Slave Diagnose Request (Slave\_Diag), der Slave antwortet mit einem Slave Diagnose Response.

Der Master überprüft damit, ob der Slave am Bus vorhanden ist und für eine Parametrierung und Konfiguration bereit ist.

#### Parametrieren des Slaves

Der Master sendet ein Slave Parameter Request (Set\_Prm).

Dem Slave werden über die Parametrierdaten aktuelle Busparameter, Überwachungszeiten und Slave spezifische Parameter mitgeteilt. Die Parameter werden während der Projektierungsphase teilweise direkt oder indirekt von der GSD Datei übernommen. Der Slave vergleicht diese Parametrierdaten mit seinen hinterlegten Daten.

#### Konfigurieren des Slaves

Der Master sendet ein Check Configuration Request (Chk\_Cfg).

Der Master teilt dem Slave den Umfang (Anzahl der Datenbytes) und die Struktur (Datenkonsistenz) der auszutauschenden Ein- und Ausgabebereiche mit. Der Slave vergleicht diese Konfiguration mit seiner eigenen Konfiguration.

#### Diagnoseanforderung vor dem Datenaustausch

Der Master sendet nochmals ein Slave Diagnose Request (Slave\_Diag), der Slave antwortet mit einem Slave Diagnose Response.

Der Master überprüft jetzt, ob die Parametrierung und Konfigurierung mit den im Slave hinterlegten Daten übereinstimmen. Sind die vom Master gewünschten Daten erlaubt und liegen keine Fehler vor, meldet der Slave über die Diagnosedaten seine Bereitschaft für den Nutzdatentransfer.

#### Data\_Exchange

Der Slave reagiert jetzt ausschliesslich auf den Master, welcher ihn parametriert und konfiguriert hat.

Der Master sendet ein Nutzdaten-Request (Data\_Exchange), der Slave antwortet mit einem Nutzdaten-Response. In dieser Antwort teilt der Slave dem Master mit, ob aktuelle Diagnoseereignisse vorliegen. Die tatsächlichen Diagnose- und Statusinformation teilt der Slave erst nach dem Diagnosetelegramm des Masters mit.





## 7. Parametrierung und Konfiguration

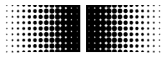
### 7.1. Parametrieren

Parametrieren bedeutet die Übergabe von Informationen, welche der Slave für den Austausch von Prozessdaten benötigt. Die Informationen bestehen aus profibusspezifischen Angaben (Octet 1 bis 6) und anwenderspezifischen Informationen. Die anwenderspezifischen Informationen können während der Projektierungsphase über ein Eingabefenster eingegeben werden.

Der Slave vergleicht die vom Master gesendeten Daten mit seinen hinterlegten Daten. Der Slave teilt dem Master das Ergebnis jedoch erst in der Diagnoseanforderung nach der Konfiguration mit.

#### Beschreibung der Parameter der Parametrierfunktion (Set\_Prm)

Geräte Klasse	Parameter	Octet Nr.	Bedeutung
1	Stationsstatus	1	Festlegung von profibusspezifischen Daten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sync- Mode/Freeze Mode aktiv</li> <li>• Ansprechüberwachung aktiv</li> <li>• Master zugewiesen</li> </ul>
1	Ansprechüberwachungszeit	2 bis 3	Erkennung des Ausfalls des Masters, Master muss innerhalb dieser Zeit antworten
1	Min. Station Delay Responder (tsdr)	4	Minimale Zeit, welche der Slave warten muss, bis er auf eine Anforderung des Masters antworten darf
1	Ident_Nummer	5 bis 6	Erkennung des Gerätes, für jeden Gerätetyp eindeutig, von der PNO hinterlegt und reserviert
1	Group_Ident_Nummer	7	Profibus-Spezifische Daten
1	Betriebsparameter	8	Profibus-Spezifische Daten
1	Betriebsparameter	9	Festlegung von anwendungsspezifischen Daten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zählrichtung</li> <li>• Funktionsumfang des Drehgebers, definiert in der Geräteklasse 1 und 2</li> <li>• Skalierungsfunktion</li> </ul>
2	Singleturnauflösung	10 bis 13	Festlegung der Anzahl der Messschritte pro Umdrehung
2	Gesamtauflösung in Schritten	14 bis 17	Festlegung der Gesamtauflösung in Schritten Gesamtauflösung ist Anzahl der Messschritte X Anzahl der Umdrehungen
2	Skalierung des Geschwindigkeitssignals	26	Festlegung der Masseinheit, in der das Geschwindigkeitssignal (falls ausgewählt) ausgegeben wird. (z.B. rpm)



## Werte der Parameter der Parametrierfunktion (Set\_Prm)

Geräte Klasse	Parameter	Datentyp	Octet Nr.	Wertebereich	Defaultwert In der GSD Datei
1	Stationsstatus	Octet string	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sync- und Freeze Mode unterstützt</li> <li>• Unterstützte Baudraten</li> </ul>
1	Ansprechüberwachungszeit	Octet string	2 bis 3		Profibusspezifische Daten
1	Minimum Station Delay Responder	Octet string	4		Baudratenabhängig
1	Ident-Nummer	Octet string	5 bis 6		059B
1	Group Ident Nr.	Octet string	7		00
1	Betriebsparameter	Octet string	8		Profibusspezifische Daten
1	Betriebsparameter	Octet string	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit 0 = 0/1 CW/CCW</li> <li>• Bit 1 = 0/1 Geräteklasse 2 Aus/Ein</li> <li>• Bit 3 = 0/1 Skalierungsfunktion aus/ein</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CW</li> <li>• Class 2 Geräteklasse 2 ein</li> <li>• Skalierungsfunktion ein</li> </ul>
2	Singleturnauflösung	Unsigned 32	10 bis 13	Octet 10 ist MSB 1 bis 8192 – MAGRES 1 bis 8192 – Procoder 1 bis 262144 – Dignalizer	8192 8192 262144
2	Gesamtauflösung in Schritten	Unsigned 32	14 bis 17	Octet 14 ist MSB 1 bis 536870912 ( $2^{29}$ ) – MAGRES 1 bis 536870912 ( $2^{29}$ ) – Procoder 1 bis 2147483648 ( $2^{31}$ ) – Dignalizer	536870912 536870912 2147483648
2	Reserviert (systembedingt)		18 bis 25		0
2	Skalierung Geschwindigkeitssignal	Octet string	26	0 bis 3 0: Schritte/s 1: Schritte/100 ms 2: Schritte/10 ms 3: RPM	3



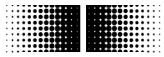
## 7.2. Konfiguration

Konfiguration bedeutet die Festlegung über den Typ, Länge und die Datenrichtung der Prozessdaten und wie sie weiterverwendet werden. Der Typ legt den Datentyp fest und ob die Daten zusammenhängend (konsistent) sind. Die Länge bestimmt die Anzahl der zur Verfügung stehenden Datenbytes. Die Datenrichtung definiert den Datentransfer von Master an Slave oder umgekehrt. Der Drehgeber kann Presetwerte lesen oder Positionswerte und gegebenenfalls Drehzahlwerte senden. Die Länge ist wahlweise 1 oder 2 Worte, die Daten sind in beiden Fällen konsistent. Die Konfiguration wird mit der im Slave hinterlegten Konfiguration verglichen. Der Slave teilt dem Master das Ergebnis in der folgenden Diagnoseanforderung mit.

Positionswerte des Drehgebers sind aus Sicht des Masters Eingangsdaten, Presetwerte sind Ausgangsdaten.

### Zulässige Konfigurationen

Geräte Klasse	Konfiguration	Bedeutung
1	D1h	2 Worte Eingangsdaten mit Datenkonsistenz für Positionswerte bis max. 31 Bit
2	F1h	2 Worte Ausgangsdaten mit Datenkonsistenz für Presetwert bis max. 31 Bit 2 Worte Eingangsdaten mit Datenkonsistenz für Positionswerte bis max. 31 Bit
1	D0h	1 Wort Eingangsdaten mit Datenkonsistenz für Positionswerte bis max. 15 Bit
2	F0h	1 Wort Ausgangsdaten mit Datenkonsistenz für Presetwerte bis max. 15 Bit 1 Wort Eingangsdaten mit Datenkonsistenz für Positionswerte bis max. 15 Bit
1	D1h, D0h	2 Worte Eingangsdaten mit Datenkonsistenz für Positionswerte bis max. 31 Bit 1 Wort Eingangsdaten mit Datenkonsistenz für Geschwindigkeitswerte bis max. 16 Bit
2	F1h, D0h	2 Worte Ausgangsdaten mit Datenkonsistenz für Presetwert bis max. 31 Bit 2 Worte Eingangsdaten mit Datenkonsistenz für Positionswerte bis max. 31 Bit 1 Wort Eingangsdaten mit Datenkonsistenz für Geschwindigkeitswerte bis max. 16 Bit
1	D0h, D0h	1 Wort Eingangsdaten mit Datenkonsistenz für Positionswerte bis max. 15 Bit 1 Wort Eingangsdaten mit Datenkonsistenz für Geschwindigkeitswerte bis max. 16 Bit
2	F0h, D0h	1 Wort Ausgangsdaten mit Datenkonsistenz für Presetwerte bis max. 15 Bit 1 Wort Eingangsdaten mit Datenkonsistenz für Positionswerte bis max. 15 Bit 1 Wort Eingangsdaten mit Datenkonsistenz für Geschwindigkeitswerte bis max. 16 Bit



## 8. Diagnosemeldungen

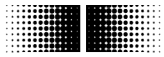
Diagnosemeldungen beinhalten Angaben über den jeweiligen Zustand des Drehgebers. Die Diagnosemeldungen bestehen aus profibusrelevanten Informationen und gerätespezifischen Informationen. Der Master steuert mit diesen Informationen die Kommunikation mit dem Slave oder leitet sie an das übergeordnete System weiter.

Der Master fordert sowohl vor der Parametrierung als auch nach der Konfiguration des Slaves Diagnosedaten an. Damit ist sichergestellt, dass der Slave am Bus vorhanden ist und die in der Software der Steuerung hinterlegten Daten mit den im Slave hinterlegten Daten übereinstimmen. Weiterhin kann der Slave im Data\_Exchange Mode ein Diagnoseereignis melden. Der Master fordert dann die Diagnosedaten an. Die anwenderspezifischen Informationen sind in der Norm EN 50170 unter dem Drehgeberprofil 1.1 festgelegt. Das in der Bushaube integrierte Anzeigeelement (DUO LED rot/grün) zeigt einen Teil dieser Informationen an.

### 8.1. Beschreibung der Diagnosedaten Slave\_Diag

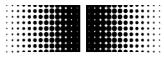
Geräte Klasse	Diagnosedaten	Octet Nr.	Bedeutung
1	Stationsstatus 1	1	Status von <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametrierung</li> <li>• Konfiguration</li> <li>• Diagnosedaten (Diag.ext. Bit und Diag.stat. Bit bei Alarm- und Warnmeldung)</li> </ul>
1	Stationsstatus 2	2	Status von <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ansprechüberwachung</li> <li>• Freeze oder Sync Modus</li> </ul>
1	Stationsstatus 3	3	Nicht unterstützt
1	Diag_Master	4	Adresse des Masters, welcher den Slave zuerst parametriert hat
1	Ident_Nummer	5 bis 6	Erkennung des Gerätes <ul style="list-style-type: none"> <li>• für jeden Gerätetyp eindeutig</li> <li>• bei der PNO reserviert und hinterlegt</li> </ul>
1	Erweiterter Diagnosekopf	7	Länge der Drehgeberdiagnose einschliesslich Diagnosekopfbyte bei erweiterter Diagnose
1	Alarmmeldungen	8	Zeigen Fehlfunktionen an, welche zu falschen Positionswerten führen können. Ausgelöst durch <ul style="list-style-type: none"> <li>• Codestetigkeitsfehler oder unzulässiger Presetwert</li> <li>• Presetwert liegt nicht im zulässigen Wertebereich.</li> </ul>
1	Betriebszustand	9	Angabe der unterstützten anwenderspezifischen Daten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zählrichtung</li> <li>• Funktionsumfang des Drehgebers, definiert in der Geräteklasse 1 und 2</li> <li>• Erweiterte Diagnose</li> <li>• Skalierungsfunktion</li> </ul>
1	Drehgebertyp	10	Angabe des Drehgebertyps
1	Schritte pro Umdrehung	11 bis 14	Maximale Auflösung pro Umdrehung des Drehgebers
1	Anzahl der Umdrehungen	15, 16	Maximale Anzahl der Umdrehungen des Drehgebers
2	Zusätzliche Alarmmeldungen	17	Nicht unterstützt
2	Unterstützte Alarmmeldungen	18	Angabe, welcher Alarm unterstützt wird <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falscher Positionswert</li> </ul>

Fortsetzung siehe nächste Seite.



## Beschreibung der Diagnosedaten Slave\_Diag (Fortsetzung)

Geräte Klasse	Diagnosedaten	Octet Nr.	Bedeutung
2	Warnungen	20, 21	Zeigt an, wenn interne Parameter ausserhalb der Toleranz liegen. Diese Ereignisse führen im Gegensatz zu den Alarmmeldungen nicht zu falschen Positionswerten <ul style="list-style-type: none"><li>Spannung der Lithiumzelle hat den vorgegebenen Wert unterschritten (nur Multiturn-Drehgeber)</li></ul>
2	Unterstützte Warnmeldungen	22, 23	Zeigt an, welche Warnmeldung unterstützt wird <ul style="list-style-type: none"><li>Spannung der Lithiumzelle hat den vorgegebenen Wert unterschritten (nur Multiturn-Drehgeber)</li></ul>
2	Profilversion	24, 25	Profilversion des Encoderprofils in Revisionsnummer und Index
2	Software Version	26, 27	Software Version in Revisionsnummer und Index an, identisch mit der Angabe auf dem Typenschild des Drehgebers
2	Betriebsstundenzähler	28 bis 31	Nicht unterstützt
2	Offsetwert	32 bis 35	Zeigt den im EEPROM gespeicherten Offsetwert nach einem Preset an
2	Hersteller-Offset	36 bis 39	Nicht unterstützt, reserviert für Servicezwecke
2	Schritte pro Umdrehung	40 bis 43	Zeigt die programmierten Schritte pro Umdrehung des Drehgebers an
2	Gesamtauflösung In Schritten	44 bis 47	Zeigt die programmierte Gesamtauflösung in Schritten des Drehgebers an
2	Serien-Nummer	48 bis 57	Nicht unterstützt
2	Reserviert	58, 59	Nicht unterstützt, reserviert für Servicezwecke



## **Alarmmeldung Positionsfehler**

Die Alarmmeldung wird durch zwei Ereignisse ausgelöst:

- Codestetigkeitsfehler aufgrund von Fehlfunktionen im optoelektronischen/magnetischen System
- Presetwert liegt nicht im zulässigen Wertebereich

Die Winkelposition der Welle wird über die codierte Glasscheibe zyklisch abgetastet. Zwei unmittelbar folgende Positionswerte werden miteinander verglichen. Überschreitet die Werteänderung eine bestimmte Schrittzahl, ist der letzte Positionswert nicht plausibel.

Der Drehgeber setzt das Ext\_diag. Bit und das Bit 0 in der Alarmmeldung.

Bei Codestetigkeitsfehler wird das Ext\_diag. Bit automatisch nach 2,5 s zurückgesetzt. Tritt jedoch während dieser Zeit wieder ein Ereignis auf, verlängert sich die Zeit automatisch um 2,5 s.

Bei einem unzulässigen Presetwert bleibt das Ext\_diag Bit solange gesetzt, bis der Master den korrekten Wert gesendet hat.

Codestetigkeitsfehler und unzulässiger Presetwert werden über das Anzeigeelement in der Bushaube angezeigt.



## **Warnmeldung Spannung der Lithiumzelle (nur Multiturn-Drehgeber)**

Liegt keine Betriebsspannung am Drehgeber an, liefert die interne Lithiumzelle die Versorgungsspannung für den Schaltungsteil, welcher für das Zählen der Umdrehungen und deren Speichern im ASIC notwendig ist. Beim Einschalten der Betriebsspannung wird der gespeicherte Wert ausgelesen, die Positionsänderung innerhalb einer Umdrehung wird über das optoelektronische System erfasst.

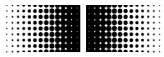
Positionsänderungen in ausgeschalteten Zustand entstehen z.B. durch Nachlauf der Welle oder nachfolgende Handverstellung.

Die Spannung der Lithiumzelle wird intern überwacht. Unterschreitet die Spannung den vorgegebenen Wert, setzt der Drehgeber intern das Fehlerbit Diag\_ext Bit und zeigt das Ereignis über das Bit 5 in der Warnmeldung an. Die Funktionen Zählen der Umdrehungen und Speichern sind jedoch noch für eine bestimmte Zeit gewährleistet.

Nach dieser Zeit muss der Drehgeber ausser Betrieb genommen werden oder permanent mit der externen Spannung versorgt werden.

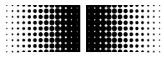
Die Zeitdauer, in welcher der Drehgeber noch betrieben werden kann, ist von dem Erkennen des Ereignisses abhängig:

- Statusmeldung liegt bereits beim Power on des Drehgebers vor.  
Ist der Zeitpunkt des ersten Auftretens nicht bekannt, muss der Drehgeber sofort ausser Betrieb genommen werden.
- Statusmeldung erfolgt während des Betriebes im Data\_Exchange Modus.  
Steht die Statusmeldung an, so funktioniert der Drehgeber noch mehrere Wochen einwandfrei, bevor er ausgetauscht werden muss.



## 8.2. Parameterwerte der Diagnosedaten Slave\_Diag

Geräte Klasse	Diagnosedaten	Datentyp	Octet Nr.	Wertebereich
1	Stationsstaus	Octet string	1 bis 3	Profibusspezifische Daten
1	Diag_Master	Octet string	4	Profibusspezifische Daten
1	Ident_Nummer	Octet string	5 bis 6	059B
1	Erweiterte Diagnose	Octet string	7	16 Byte bei Klasse 1 57 Byte bei Klasse 2
1	Alarmmeldungen	Octet string	8	Bit 0 = 1 Positionsfehler
1	Betriebszustand	Octet string	9	Bit 0 = 0 Cw Bit 0 = 1 ccw Bit 1 = 1 (Geber unterstützt Klasse 2 Funktionalität) Bit 3 = Skalierungsfunktion ein/aus
1	Drehgeber Typ	Octet string	10	01h = Multiturn / 00h = Singleturn
1	Singleturnaflösung	Unsigned 32	11 bis 14	Octet 11 ist MSB 1 bis 8192 – MAGRES 1 bis 8192 – Procoder 1 bis 262144 – Digitalizer
1	Anzahl der Umdrehungen	Unsigned 16	15, 16	Octet 15 ist MSB 1 bis 65535 – MAGRES 1 bis 65535 – Procoder 1 bis 8192 – Digitalizer
2	Zusätzliche Alarmmeldungen	Octet string	17	Nicht unterstützt
2	Unterstützte Alarmmeldungen	Octet string	18, 19	Octet 19 Bit 0 = 1 Positionsfehler wird unterstützt
2	Warnungen	Octet string	20, 21	Octet 21 Bit 5 = 1 Spannung der Lithiumzelle unterschreitet vorgegebenen Wert (nur Multiturn-Drehgeber)
2	Unterstützte Warnmeldungen	Octet string	22, 23	Octet 2 ist MSB Bit 5 = 1 Spannung der Lithiumzelle (nur Multiturn-Drehgeber) wird unterstützt
2	Profilversion	Octet string	24, 25	Encoderprofil 1.10
2	Software Version	Octet string	26, 27	Auch auf dem Typenschild hinterlegt
2	Betriebsstundenzähler	Octet string	28 bis 31	Nicht unterstützt
2	Offsetwert	Octet string	32 bis 35	Abhängig vom Presetwert
2	Herstelleroffset	Octet string	36 bis 39	Nicht unterstützt
2	Schritte pro Umdrehung	Unsigned 32	40 bis 43	Octet 40 ist MSB 1 bis 8192 – MAGRES 1 bis 8192 – Procoder 1 bis 262144 – Digitalizer
2	Gesamtauflösung in Schritten	Unsigned 32	44 bis 47	Octet 44 ist MSB 1 bis 536870912 ( $2^{29}$ ) – MAGRES 1 bis 536870912 ( $2^{29}$ ) – Procoder 1 bis 2147483648 ( $2^{31}$ ) – Digitalizer
2	Serien-Nummer	ASCII string	48 bis 57	nicht unterstützt, alle Stellen (Octet) „**“ entspricht „2Ah“
2	Reserviert	Octet string	58, 59	Reserviert für Servicezwecke



### 8.3. Nutzdaten

Die Nutzdaten beziehen sich (im Gegensatz zu den Diagnosedaten) direkt auf den gesteuerten oder überwachten Prozess. Im Falle des Drehgebers sind dies die Position und ggf. die Drehzahl, die der Profibus zur Steuerung (Master) überträgt, sowie in der anderen Richtung ein Presetwert, mit dem der Drehgeber (Slave) auf einen bestimmten Positionswert voreingestellt werden kann.

Nutzdaten werden im Data\_Exchange Modus ausgetauscht. Die Rahmenbedingungen für den Austausch (z.B. Drehgeber-Auflösung, Wortlänge) wurden zuvor in der Konfiguration festgelegt.

Liegt ein Diagnoseereignis vor, kann der Slave dies im Datenaustausch mitteilen. Der Master fordert daraufhin die tatsächlichen Diagnose- und Statusinformationen an.

Um einen Preset zu setzen, sendet der Master den Presetwert (je nach Konfiguration 16 oder 32 Bit) zum Slave (siehe "Presetfunktion").

Im Zustand "Data Exchange" leuchtet die DUO-LED in der Bushaube mit grünem Dauerlicht.

### 8.4. Presetfunktion

Die Presetfunktion ist nur in der "Class2" Betriebsart des Drehgebers verfügbar.

Die Steuerung kann einen Presetwert zum Drehgeber übertragen und den Geber so bei vorgegebener mechanischer Position auf einen bestimmten Positionswert einstellen. Der Presetwert muss innerhalb des programmierten Gesamtmessbereiches liegen.

Für beste Übereinstimmung von mechanischer Position und Presetwert sollte der Preset nur im Stillstand des Drehgebers gesetzt werden. Bei geringeren Anforderungen ist dies aber auch während der Drehung möglich.

Um einen Preset zu setzen, sendet die Steuerung den Presetwert zweimal zum Geber: Einmal mit gesetztem höchstwertigem Bit (MSB), danach nochmals mit zurückgesetztem MSB. Das MSB dient so quasi als "Clock" Bit. Aus diesem Grunde ist der übertragene Presetwert limitiert auf den Wertebereich bis 15 Bit (Geber Class2, 16 Bit) bzw. 31 Bit (Geber Class2, 32 Bit).

Massgeblich für den Zeitpunkt der Übernahme ist die erste Übertragung.

Beispiel: Null-Setzen des Drehgebers (Presetwert = 0, Geber Class2, 32 Bit)

Schritt 1: Steuerung sendet 1000 0000 0000 0000 (Übernahme Preset)

Schritt 2: Steuerung sendet 0000 0000 0000 0000 (Rücknahme Steuerungsbit)

Aus der Differenz von aktuellem Positions- und Preset-Wert, berechnet sich der Drehgeber für interne Zwecke einen Offsetwert. Dieser spielt für die Applikation normalerweise keine Rolle, er kann aber bei Bedarf innerhalb der Diagnosedaten ausgelesen werden.

Der Offsetwert wird nichtflüchtig in einem EEPROM-Chip gespeichert. Das EEPROM ist mindestens 1 Million mal wiederbeschreibbar. Ein häufiges programm- oder ereignisgesteuertes Setzen des Presets könnte jedoch trotz der sehr hohen Anzahl von möglichen Schreibzyklen zum Erreichen dieser Lebensdauergrenze führen, so dass bei der Auslegung der Steuerungssoftware in diesem Punkt eine gewisse Sorgfalt geboten ist.





## 9. Eingabe von Parametern

In der GSD-Datei sind die folgenden Parameterdaten als 32 Bit-Werte (Doppelworte, Format "unsigned32") hinterlegt:

- Schritte pro Umdrehung und
- Gesamtauflösung

Viele Konfigurationsprogramme für Profibus-Master (darunter auch Step7® von SIEMENS) unterstützen diese Wortlänge bei der Parametereingabe nicht. Die oberen und unteren 16 Bit dieser Parameter (Block "hi", Block "lo") müssen daher getrennt eingegeben werden, darüber hinaus in dezimaler Form.

Bei Parametern, die kleiner sind als 65535 (16 Bit), ist einfach der Block "hi" = 0 einzugeben und der Parameter selbst kommt dezimal direkt in den Block "lo".

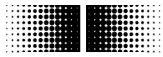
Parameter, die grösser sind als 65535 (16 Bit), müssen zuvor im nachfolgend beschriebenen Schema getrennt und umgerechnet werden. Hierbei ist ein Taschenrechner mit Hexadezimalrechnung hilfreich, wie er z.B. im "Windows-Zubehör" zum Lieferumfang gehört.

- Umwandlung des gewünschten Parameterwertes von dezimalem Format in hexadezimalen Format
- Aufteilung des Hexadezimalwertes in zwei Blöcke „hi“ und „lo“. Die Blocklänge ist jeweils zwei Worte
- Umwandlung des hexadezimalen Formates der beiden Blöcke „hi“ und „lo“ in dezimales Format
- Eingabe in dezimalem Format in die Eingabemaske

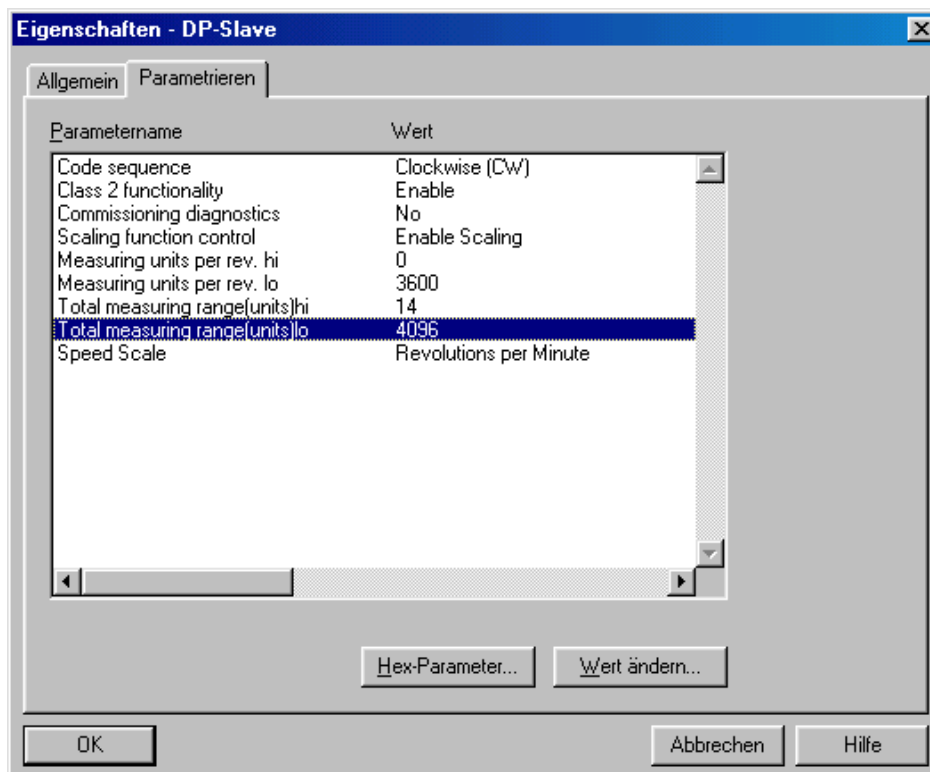
### Beispiel

Gesamtauflösung	= 3600 Schritte pro Umdrehung x 256 Umdrehungen	= 921600
Umwandlung in hexadezimalen Format		= E1000
Aufteilung in "hi"		= 000E
Umwandlung in dezimalen Format		= 14
Aufteilung in "lo"		= 1000
Umwandlung in dezimalen Format		= 4096
Total measuring range (units) hi		= 14
Total measuring range (units) lo		= 4096
Schritte pro Umdrehung	= 3600 Schritte	= 3600
Measuring units per rev. hi		= 0
Measuring units per rev. lo		= 3600





## Beispiel für die Eingabe von Parametern





## 10. Anschlussbelegung und Inbetriebnahme

### 10.1. 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-/Hohlwellen-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.
- Justierwinkel  
Drehgeber über die Antriebswelle schieben. Justierwinkel in Gummifederelement des Drehgebers einführen und den Justierwinkel kundenseitig an der Anlagefläche befestigen.
- Ansatzschraube  
Drehgeber über die Antriebswelle schieben und kundenseitig montierte Ansatzschraube in Gummifederelement des Drehgebers einführen.
- Kupplungsfeder  
Kupplungsfeder mit Schrauben an den Befestigungsöffnungen des Drehgeber-Gehäuses montieren. Drehgeber über die Antriebswelle schieben und Kupplungsfeder an der Anlagefläche befestigen.

### 10.2. Elektrischer Anschluss

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

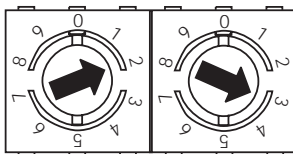
Zum elektrischen Anschluss Bushaube folgendermassen abziehen:

- Befestigungsschrauben der Bushaube lösen
- Bushaube vorsichtig lockern und axial abziehen

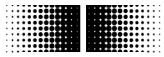
#### 10.2.1. Teilnehmeradresse einstellen

Die Einstellung der Teilnehmeradresse erfolgt dezimal über zwei Drehschalter in der Bushaube. Die maximale Teilnehmerzahl ist 99. Die Adresse wird einmalig bei Power on eingelesen.

- Teilnehmeradresse dezimal mit beiden Drehschaltern 1 und 2 einstellen (Werkseinstellung 00).



Beispiel: 23



## 10.2.2. Abschlusswiderstand

Ist der angeschlossene Drehgeber das letzte Gerät in der Busleitung, muss der Bus mit einem Widerstand abgeschlossen werden. Die Widerstände sind in der Bushaube integriert und werden über einen zweipoligen DIP-Schalter zugeschaltet.

- Die internen Abschlusswiderstände müssen beim letzten Teilnehmer mit dem 2-poligen DIP-Schalter auf „ON“ geschaltet werden (Werkseinstellung OFF).

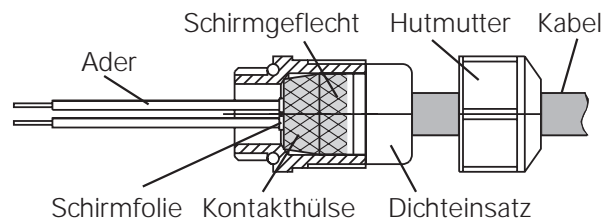


Beide ON = Letzter Teilnehmer  
Beide OFF = Teilnehmer X

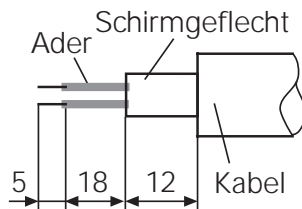
Klemme	Widerstand
A nach GND	390 Ohm
B nach +5 V	390 Ohm
A nach B	220 Ohm

## 10.2.3. Anschluss Bushaube

- Hutmutter der Kabelverschraubung lösen
- Hutmutter und Dichteinsatz mit Kontakthülse auf den Kabelmantel schieben.
- Kabelmantel und Adern abisolieren, Schirmfolie, falls vorhanden, kürzen (s. Bild)
- Schirmgeflecht um ca. 90° umbiegen
- Dichteinsatz mit Kontakthülse bis an das Schirmgeflecht schieben. Dichteinsatz mit Kontakthülse und Kabel bündig in die Kabelverschraubung einführen und Hutmutter verschrauben

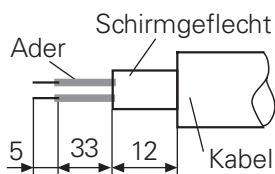


### Für Standard Drehgeber

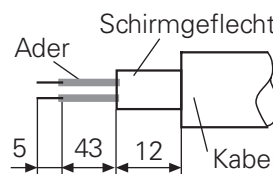


### Für BISD und BIMD

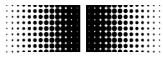
#### Busleitung



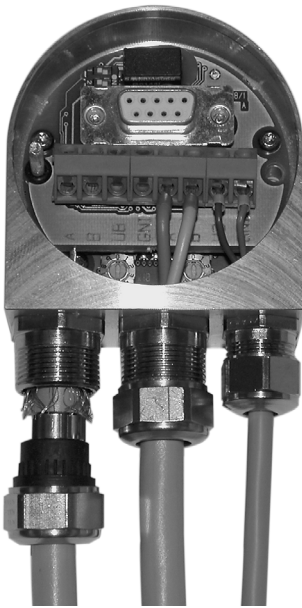
#### Betriebsspannungsleitung



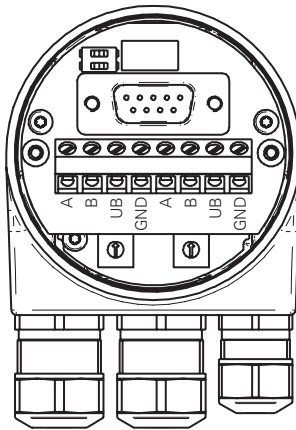
- Klemmen mit gleicher Bezeichnung sind intern miteinander verbunden.
- Für die Betriebsspannung ausschliesslich Kabelverschraubung 3 verwenden. Für die Busleitungen können frei wählbar Kabelverschraubung 1 oder 2 verwendet werden. Zulässige Kabelquerschnitte beachten.
- Adern auf dem kürzesten Weg von der Kabelverschraubung an die Klemmleiste einführen. Zulässiger Adernquerschnitt beachten. Isolierte Aderendhülsen verwenden.
- Überkreuzungen der Datenleitungen mit der Leitung der Betriebsspannung muss vermieden werden.



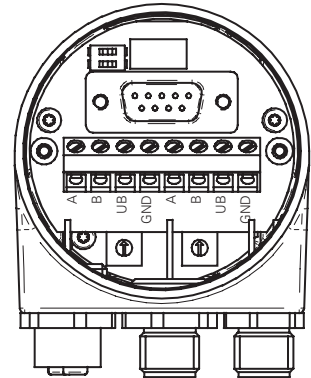
## Bushaube - axial



1 2 3



Kabelverschraubung

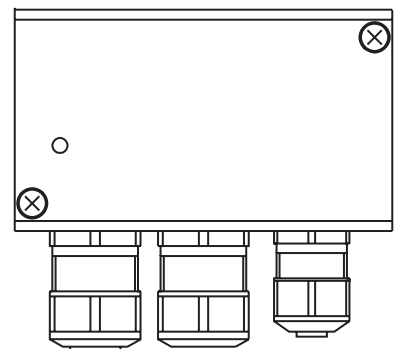
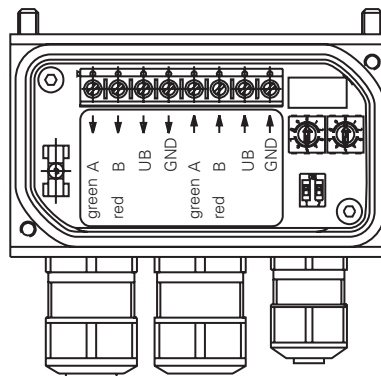


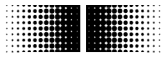
M12-Stecker

## Bushaube - radial

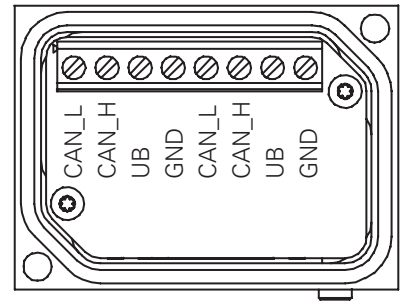
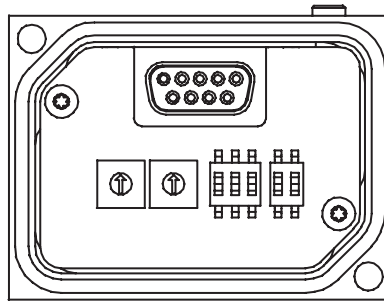


1 2 3





## Bushaube – radial (für BISD und BIMD)



### 10.2.4. Anschlussbelegung der Klemmen

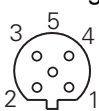
Pin	Klemme	Erklärung
Pin 1	UB	Betriebsspannung 10...30 VDC
Pin 3	GND	Masseanschluss bezogen auf UB
Pin 2	A	Negative serielle Datenleitung
Pin 4	B	Positive serielle Datenleitung

#### M12-Stecker

Für serielle Datenleitung

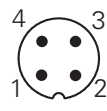


Stift



Buchse

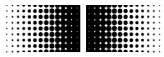
Für Betriebsspannung



Klemmen mit gleicher Bezeichnung sind intern verbunden und funktionsidentisch. Diese internen Klemmverbindungen UB-UB und GND-GND dürfen mit max. je 1 A belastet werden. (A und B sind für den 12 MBaud-Betrieb jeweils mit einer 100 nH Induktivität entkoppelt).

- 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 Schirmgeflecht des Anschlusskabels sind nur dann optimal verbunden, wenn die Bushaube vollständig auf dem Basisgeber aufliegt (Formschluss).*



## 10.3. Anzeigeelement (Statusanzeige)

Auf der Rückseite ist eine DUO LED integriert.

Farbe	Status
Grün leuchtet	Drehgeber im Modus „Data_Exchange“
Gelb leuchtet	Drehgeber im Hochlauf
Rot leuchtet 2,5 s	Falscher Positionswert, verursacht durch Codestetigkeitsfehler
Rot blinkend, 1 Hz	Parametrierfehler
Rot blinkend, 5 Hz	Übertragener Presetwert im unzulässigen Wertebereich

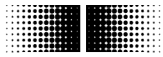
### 10.3.1. Profibus Kabel

In der EN 50170 sind zwei Leitungstypen A und B spezifiziert. Leitungstyp B ist veraltet und sollte für Neuanwendungen nicht mehr benutzt werden. Mit dem Leitungstyp A können alle Übertragungsraten bis 12 Mbaud genutzt werden.

Merkmale	Daten
Wellenwiderstand in Ohm	135 bis 165 bei 3 bis 20 MHz
Betriebskapazität (pF/m)	Kleiner 30
Schleifenwiderstand (Ohm/km)	Kleiner 110
Aderndurchmesser (mm)	Grösser 0,64
Aderquerschnitt (mm)	Grösser 0,34

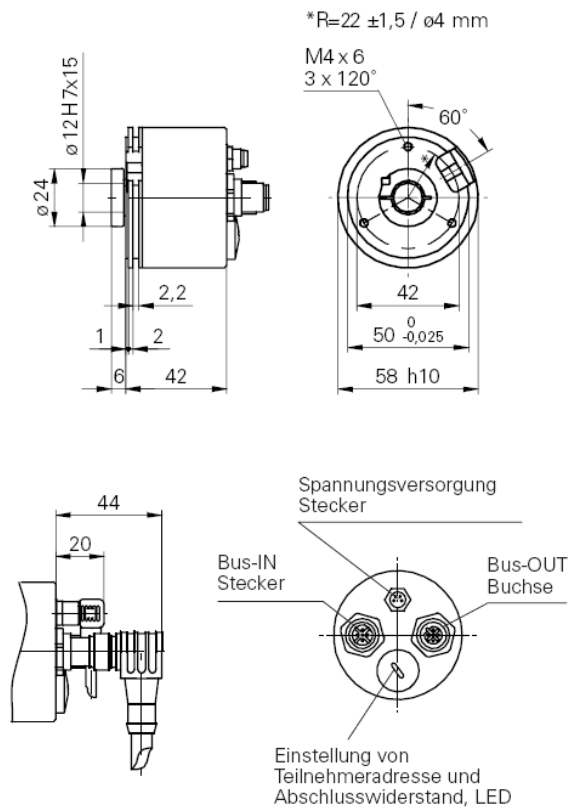
### Übertragungsgeschwindigkeit in Abhängigkeit der Leitungslänge

Baudrate in kBaud	9,6	19,2	93,75	187,5	500	1500	3000	12000	
Leitungslänge in m	1200	1200	1200	1000	400	200	100	100	

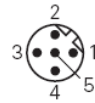


## 10.4. Anschluss eines MAGRES mit integriertem Profibus

### Abmessungen und Anschlussvermassungen

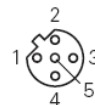


### Anschlussbelegung M12 Bus-IN



Pin-Nr.	Signale	Beschreibung
1	n.c.	-
2	A	Negative serielle Datenleitung
3	n.c.	-
4	B	Positive serielle Datenleitung
5	n.c.	-

### Anschlussbelegung M12 Bus-OUT



Pin Nr.	Signal	Beschreibung
1	+VsDP	VP Profibus +5 VDC
2	A line green	Kabel grün / Profibus-DP
3	0 VDP	DGND Profibus
4	B line red	Kabel rot / Profibus-DP
5	Abschirmung	Gehäuse

### Anschlussbelegung M8 Spannungsversorgung

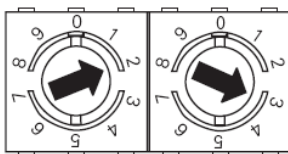


Pin-Nr.	Signale	Beschreibung
1	+Vs	Betriebsspannung
2	n.c.	-
3	n.c.	-
4	0 V	Betriebsspannung

### Hinweis

Anbauzeichnung siehe Kapitelende.

### Einstellungen der Teilnehmeradresse Profibus-DP



Adresse über Dreh-Schalter einstellbar.  
Beispiel: Teilnehmeradresse 23

### Einstellungen der Abschlusswiderstände Profibus-DP



ON = Letzter Teilnehmer  
OFF = Teilnehmer X