

# Handbuch

## **Absolute Drehgeber mit Profibus-DPV0 (mit Bushaube und SSI-Koppler)**

Firmware Version ab 1.20

**Baumer IVO GmbH & Co. KG**  
Dauchinger Strasse 58-62  
DE-78056 Villingen-Schwenningen  
Phone +49 7720 942-0  
Fax +49 7720 942-900  
info.de@baumerivo.com  
www.baumer.com

11.19 · 174.01.024/10  
Irrtum sowie Änderungen in  
Technik und Design vorbehalten.

## Inhalt

	Seite
<b>1. Einleitung</b>	<b>3</b>
1.1. Lieferumfang	3
1.2. Produktzuordnung	4
<b>2. Sicherheits- und Betriebshinweise</b>	<b>5</b>
<b>3. Produktfamilie</b>	<b>6</b>
<b>4. Profibus-DP</b>	<b>7</b>
<b>5. Betriebsparameter Drehgeber</b>	<b>8</b>
<b>6. Datenaustausch zwischen Profibus-DP Geräten</b>	<b>9</b>
6.1. Telegrammaufbau	9
6.2. Initialisierung, Wiederanlauf und Nutzdatenverkehr	9
<b>7. Parametrierung und Konfiguration</b>	<b>10</b>
7.1. Parametrieren	10
7.2. Konfiguration	13
<b>8. Diagnosemeldungen</b>	<b>14</b>
8.1. Beschreibung der Diagnosedaten Slave_Diag	14
8.2. Parameterwerte der Diagnosedaten Slave_Diag	17
8.3. Nutzdaten	18
8.4. Presetfunktion	18
<b>9. Eingabe von Parametern</b>	<b>19</b>
<b>10. Anschlussbelegung und Inbetriebnahme</b>	<b>21</b>
10.1. Mechanischer Anbau	21
10.2. Elektrischer Anschluss	21
10.2.1. Teilnehmeradresse einstellen	21
10.2.2. Abschlusswiderstand	22
10.2.3. Anschluss Bushaube	22
10.2.4. Anschlussbelegung	25
10.3. Anzeigeelement (Statusanzeige)	25
10.3.1. Profibus Kabel	26

**Haftungsausschluss**

Diese Schrift wurde mit grosser Sorgfalt zusammengestellt. Fehler lassen sich jedoch nicht immer vollständig ausschliessen. Baumer IVO GmbH & Co. KG übernimmt daher keine Garantien irgendwelcher Art für die in dieser Schrift zusammengestellten Informationen. In keinem Fall haftet Baumer IVO GmbH & Co. KG oder der Autor für irgendwelche direkten oder indirekten Schäden, die aus der Anwendung dieser Informationen folgen.

Wir freuen uns jederzeit über Anregungen, die der Verbesserung dieses Handbuchs dienen können.

Created by:  
Baumer IVO GmbH & Co. KG  
Villingen-Schwenningen, Germany

**Eingetragene Warenzeichen**

SIEMENS®, SIMATIC®, Step7® und S7® sind eingetragene Warenzeichen der Siemens AG. PROFIBUS, das PROFIBUS Logo und PRODrive sind eingetragene Warenzeichen der PROFIBUS Nutzerorganisation bzw. von PROFIBUS International (PI). Solche und weitere Bezeichnungen, die in diesem Dokument verwendet wurden und zugleich eingetragene Warenzeichen sind, wurden nicht gesondert kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen entsprechender Kennzeichnungen kann also nicht geschlossen werden, dass die Bezeichnung ein freier Warenname ist oder ob Patente oder Gebrauchsmusterschutz bestehen.

## 1. Einleitung

### 1.1. Lieferumfang

Bitte prüfen Sie vor der Inbetriebnahme die Vollständigkeit der Lieferung. Je nach Ausführung und Bestellung können zum Lieferumfang gehören:

- Basisgeber
- Profibus-Bushaube
- Verschlussbolzen für nicht benutzte Kabelverschraubung
- GSD Dateien und Handbuch (unter [www.baumer.com](http://www.baumer.com) verfügbar)

## 1.2. Produktzuordnung

### Wellen-Drehgeber

Produkt	GSD-Datei	Produktfamilie
GBAMW	GBAM059B.gsd	multivoPlus - Singleturn
GBMMW	GBMM059B.gsd	multivoPlus - Multiturn
GBLMW	GBMM059B.gsd	multivoPlus - Multiturn
GCAMW	GCAM059B.gsd	magtivo® - Singleturn
GCMMW	GCMM059B.gsd	magtivo® - Multiturn
GXAMW	GXAM059B.gsd	multivo® - Singleturn
GEMMW	GXMM059B.gsd	multivo® - Multiturn (Edelstahl-Ausführung)
GXMLW	GXMM059B.gsd	multivo® - Multiturn
GXMMW	GXMM059B.gsd	multivo® - Multiturn
X 700	GXMM059B.gsd	multivo® - Multiturn

### Endwellen-Drehgeber

Produkt	GSD-Datei	Produktfamilie
GBAMS	GBAM059B.gsd	multivoPlus - Singleturn
GBMMS	GBMM059B.gsd	multivoPlus - Multiturn
GBLMS	GBMM059B.gsd	multivoPlus - Multiturn
GCAMS	GCAM059B.gsd	magtivo® - Singleturn
GCMMS	GCMM059B.gsd	magtivo® - Multiturn
GXAMS	GXAM059B.gsd	multivo® - Singleturn
GXLMS	GXMM059B.gsd	multivo® - Multiturn
GXMMS	GXMM059B.gsd	multivo® - Multiturn

### Hohlwellen-Drehgeber

Produkt	GSD-Datei	Produktfamilie
G0AMH	GXAM059B.gsd	multivo® - Singleturn
G0MMH	GXMM059B.gsd	multivo® - Multiturn
G0LMH	GXMM059B.gsd	multivo® - Multiturn
G1AMH	GXAM059B.gsd	multivo® - Singleturn
G1MMH	GXMM059B.gsd	multivo® - Multiturn
G2AMH	GXAM059B.gsd	multivo® - Singleturn
G2MMH	GXMM059B.gsd	multivo® - Multiturn
GBAMH	GBAM059B.gsd	multivoPlus - Singleturn
GBLMH	GBMM059B.gsd	multivoPlus - Multiturn
GBMMH	GBMM059B.gsd	multivoPlus - Multiturn
GEMMH	GXMM059B.gsd	multivo® - Multiturn (Edelstahl-Ausführung)
GFMMH	GXMM059B.gsd	multivo® - Multiturn (Edelstahl-Ausführung)

### Schnittstellenwandler

Produkt	GSD-Datei	Produktfamilie
GK410	GXMM059B.gsd	multivo® - Multiturn

## 2. Sicherheits- und Betriebshinweise

### Bestimmungsgemässer Gebrauch

- Der Drehgeber ist ein Präzisionsmessgerät, das der Erfassung von Positionen und/oder Geschwindigkeiten dient. Er liefert Messwerte als elektronische Ausgangssignale für das Folgegerät. Er darf nur zu diesem Zweck verwendet werden. Sofern dieses Produkt nicht speziell gekennzeichnet ist, darf es nicht für den Betrieb in explosionsgefährdeter Umgebung eingesetzt werden.
- Eine Gefährdung von Personen, eine Beschädigung der Anlage oder von Betriebseinrichtungen durch den Ausfall oder Fehlfunktion des Drehgebers muss durch geeignete Sicherheitsmassnahmen ausgeschlossen werden.

### Qualifikation des Personals

- Einbau und Montage des Drehgebers darf ausschliesslich durch eine Fachkraft für Elektrik und Feinmechanik erfolgen.
- Betriebsanleitung des Maschinenherstellers ist zu beachten.

### Wartung

- Der Drehgeber ist wartungsfrei und darf nicht geöffnet beziehungsweise mechanisch oder elektrisch verändert werden. Ein Öffnen des Drehgebers kann zu Verletzungen führen.

### Entsorgung

- Der Drehgeber enthält elektronische Bauelemente und je nach Typ eine Batterie. Bei einer Entsorgung müssen die örtlichen Umweltrichtlinien beachtet werden.

### Montage

- Vollwelle: Keine starre Verbindung von Drehgeberwelle und Antriebswelle vornehmen. Antriebs- und Drehgeberwelle über eine geeignete Kupplung verbinden.
- Hohlwelle: Vor Montage des Drehgebers, Klemmring vollständig öffnen. Fremdkörper sind in ausreichendem Abstand zur Statorkupplung zu halten. Die Statorkupplung darf ausser an den Befestigungspunkten des Drehgebers und der Maschine nicht anstehen.

### Elektrische Inbetriebnahme

- Keine Verdrahtungsarbeiten unter Spannung vornehmen
- Den elektrischen Anschluss unter Spannung nicht aufstecken oder entfernen
- Die gesamte Anlage EMV-gerecht installieren. Einbauumgebung 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
- Drehbergerhäuse und die Anschlusskabel vollständig schirmen
- Drehgeber an Schutzerde (PE) anschliessen. Geschirmte Kabel, auch für die Stromversorgung, 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.

### Zusätzliche Informationen

- Das Handbuch ist eine Ergänzung zu weiteren Dokumentationen (z.B. Katalog, Datenblatt oder Montageanleitung).

### 3. Produktfamilie

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

#### Bushaube

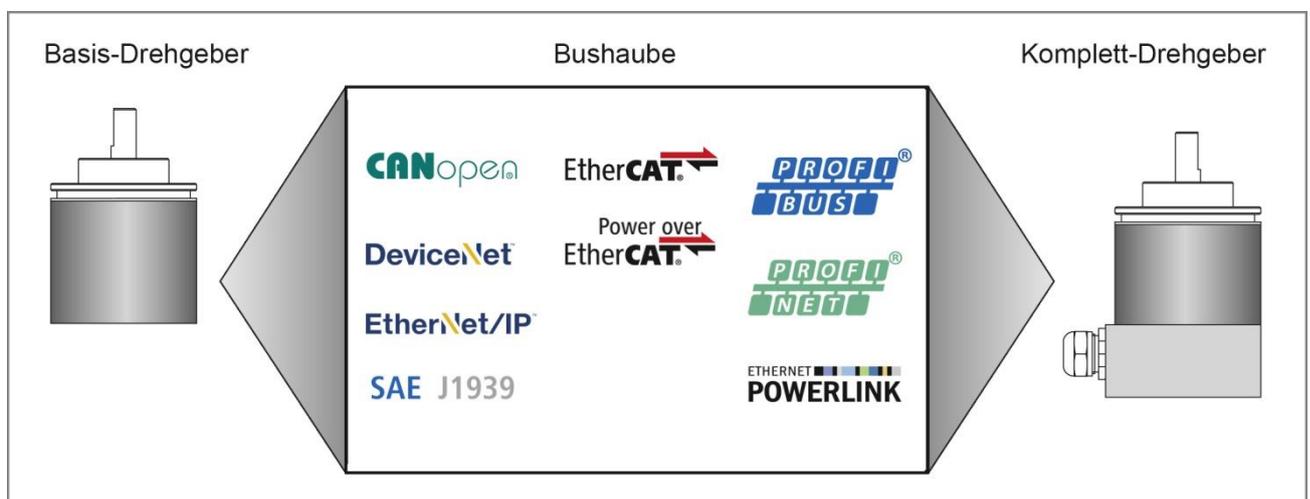
In der Bushaube ist die gesamte Elektronik der Messwertaufbereitung und des Kommunikationssystems (Feldbus oder Realtime-Ethernet) integriert.

Die Bushauben unterscheiden sich durch die jeweiligen Bus-Schnittstellen.

Schnittstellen sind: CANopen®, DeviceNet, EtherCAT, Ethernet/IP, Profibus-DP, Profinet, Powerlink, Power over EtherCAT, SAE J1939, SSI.

Alle Drehgeber sind über die Bus-Schnittstelle parametrierbar.

#### Funktionsprinzip:



#### Geschwindigkeitssignal

Die Baumer IVO 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 parametrisierten 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 parametrisierten Singleturn-Auflösung pro 100 ms.
- Steps/10 ms  
Ausgabe der Geschwindigkeit in Einheiten der parametrisierten 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 Konfiguration 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	Werkseinstellung	Datentyp
Drehrichtung	CW/CCW	CW	Octet string
Auflösung	1 bis 1024 – magtivo 1 bis 8192 – multivo 1 bis 262144 – activo/multivoPlus	1024 8192 262144	Unsigned 32
Messbereich	1 bis 67108864 ( $2^{26}$ ) – magtivo 1 bis 536870912 ( $2^{29}$ ) – multivo 1 bis 2147483648 ( $2^{31}$ ) – activo/multivoPlus	67108864 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 Profibus-spezifischen Angaben (Octet 1 bis 6) und anwender-spezifischen 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	Profibusspezifische 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 4096 – magtivo 1 bis 8192 – multivo 1 bis 262144 – activo/ multivoPlus	4096 8192 262144
2	Gesamtauflösung in Schritten	Unsigned 32	14 bis 17	Octet 14 ist MSB 1 bis 67108864 (2 <sup>26</sup> ) – magtivo 1 bis 536870912 (2 <sup>29</sup> ) – multivo 1 bis 2147483648(2 <sup>31</sup> ) – activo/multivoPlus	67108864 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

**Wichtiger Hinweis zum Betrieb von Multiturn-Drehgebern**

Dieser Drehgeber unterstützt bei Bedarf automatisch den „Endlosbetrieb“.

Bei der Parametrierung muss deshalb nicht darauf geachtet werden, dass Gesamtmessbereich (total measuring range) und „Schritte pro Umdrehung“ (measuring units per revolution) in einem bestimmten Verhältnis zueinander stehen.

**Bei aktivem Endlosbetrieb darf die Achse des Drehgebers im stromlosen (ausgeschalteten) Zustand nicht gedreht werden.** Wenn dies nicht zu vermeiden ist, muss der Drehgeber nach jedem Einschalten neu referenziert werden. Ohne Endlosbetrieb kann der Drehgeber auch im ausgeschalteten Zustand unbegrenzt verfahren werden.

Ob die Funktion des „Endlosbetriebs“ mit Ihrer Parametrierung genutzt wird, stellen Sie so fest:

- Multiplizieren Sie die „maximal möglichen Umdrehungen“ des Drehgebers (je nach Typ 16 Bit = 65536 oder 13 Bit = 8192) mit Ihren parametrierten „Schritten pro Umdrehung“.
- Dividieren Sie diesen Wert durch Ihren parametrierten Gesamtmessbereich.
- Wenn bei dieser Division ein Rest (Nachkommastellen) verbleibt, dann wird der Endlosbetrieb verwendet.

Beispiel Parametrierung ohne Endlosbetrieb:

maximal mögliche Umdrehungen	65536	(16 Bit Multiturn)
Schritte pro Umdrehung	3600	
Gesamtmessbereich	29.491.200	(8192 x 3600)
Berechnung:	$65536 \times 3600 / 29.491.200 = 8$ (kein Divisionsrest)	

Beispiel Parametrierung mit Endlosbetrieb:

maximal mögliche Umdrehungen	65536	(16 Bit Multiturn)
Schritte pro Umdrehung	3600	
Gesamtmessbereich	100.000	
Berechnung:	$65536 \times 3600 / 100.000 = 2359$ Rest 29600	

## 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 Betriebsspannung 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 oder magnetische singleturn 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 Klasse1 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	Singleturnauflösung	Unsigned 32	11 bis 14	Octet 11 ist MSB 1 bis 4096 – magtivo 1 bis 8192 – multivo 1 bis 262144 – activo/multivoPlus
1	Anzahl der Umdrehungen	Unsigned 16	15, 16	Octet 15 ist MSB 1 bis 65535 – magtivo 1 bis 65535 – multivo 1 bis 8192 – activo/multivoPlus
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 4096 – magtivo 1 bis 8192 – multivo 1 bis 262144 – activo/multivoPlus
2	Gesamtauflösung in Schritten	Unsigned 32	44 bis 47	Octet 44 ist MSB 1 bis 67108864 ( $2^{26}$ ) – magtivo 1 bis 536870912 ( $2^{29}$ ) – multivo 1 bis 2147483648 ( $2^{31}$ ) – activo/multivoPlus
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 80000000h (Übernahme Preset)

Schritt 2: Steuerung sendet 00000000h (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.

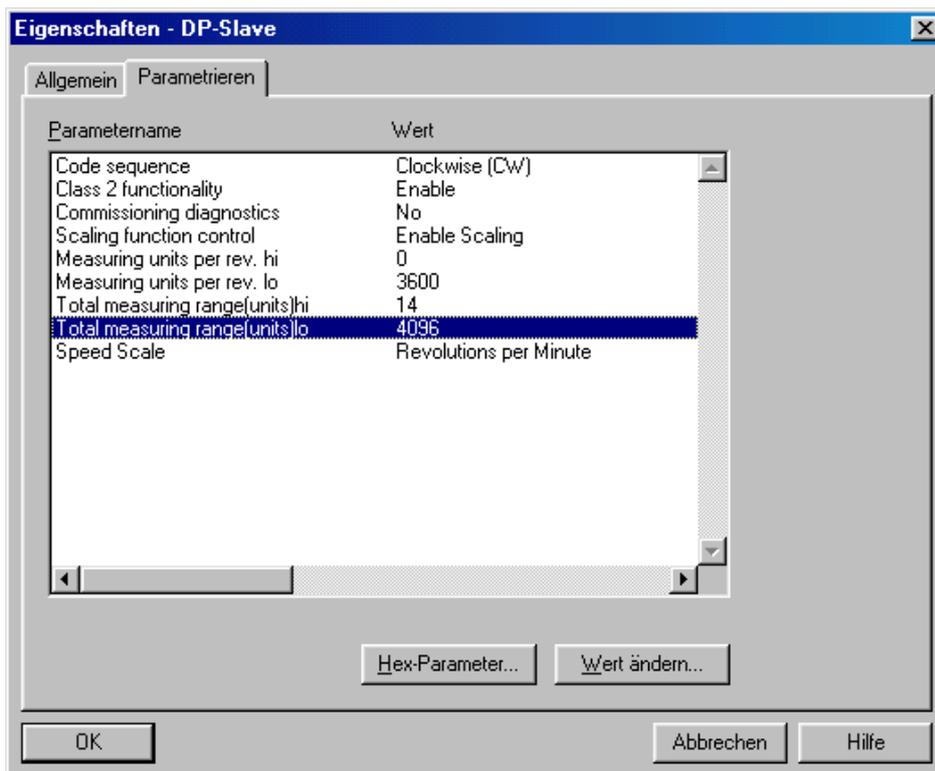
- Umwandlung des gewünschten Parameterwertes von dezimalem Format in hexadezimalen Format
- Aufteilung des Hexadezimalwertes in zwei Blöcke „hi“ und „lo“. Die Blocklänge ist jeweils zwei Worte
- Umwandlung des hexadezimalen Formates der beiden Blöcke „hi“ und „lo“ in dezimales Format
- Eingabe in dezimalem 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 dezimales Format		= 14
Aufteilung in "lo"		= 1000
Umwandlung in dezimales 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  
Vor Montage des Drehgebers, Klemmring vollständig öffnen. Drehgeber auf die Antriebswelle aufstecken und den Klemmring fest anziehen.
- Drehmomentstift des Drehgebers  
Drehgeber über die Antriebswelle schieben und Drehmomentstift in das kundenseitige Justierelement einführen.
- 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 den Schrauben an den Befestigungslöchern 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.

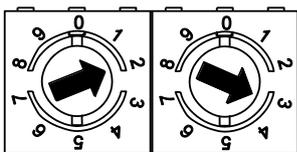
Zum elektrischen Anschluss Bushaube folgendermaßen abziehen:

- 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).

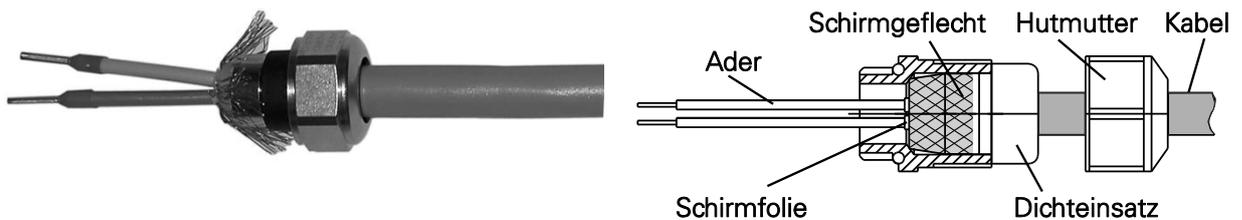


Beide ON = Letzter Teilnehmer  
Beide OFF = Teilnehmer X

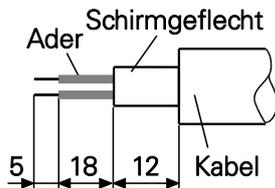
Klemme	Widerstand
A nach GND	390 Ohm
B nach +5 V	390 Ohm
A nach B	220 Ohm

### 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

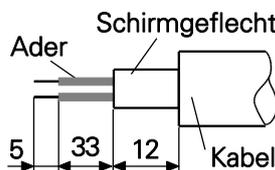


#### Für Standard Drehgeber

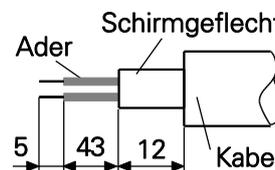


#### Für G0AMH, G0MMH, GBAMH und GBMMH

Busleitung

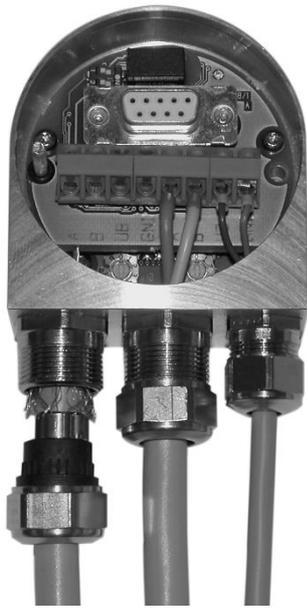


Betriebsspannungsleitung

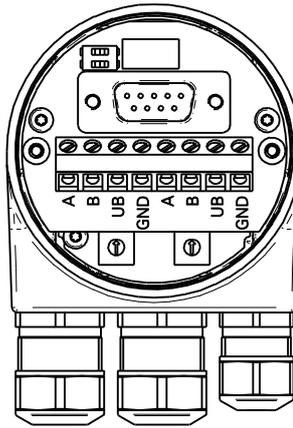


- Klemmen mit gleicher Bezeichnung sind intern miteinander verbunden.
- Für die Betriebsspannung ausschließlich Kabelverschraubung 3 verwenden. Für die Busleitungen können frei wählbar Kabelverschraubung 1 oder 2 verwendet werden. Zulässige Kabelquerschnitte beachten.
- Adern auf dem kürzesten Weg von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

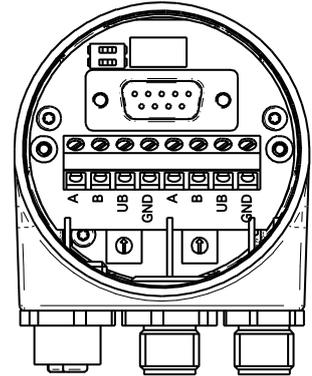
**Bushaube – Welle/Endwelle**



1 2 3



Kabelverschraubung

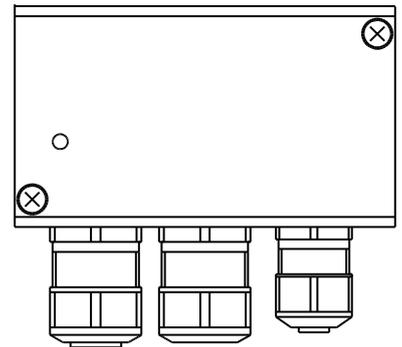
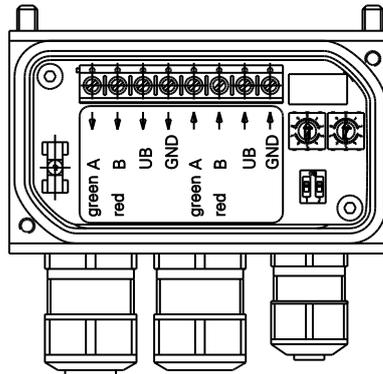


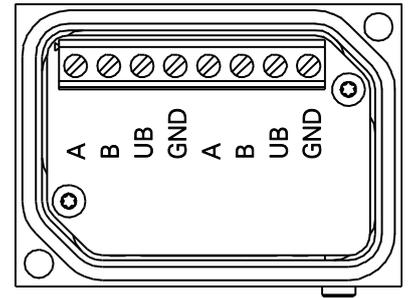
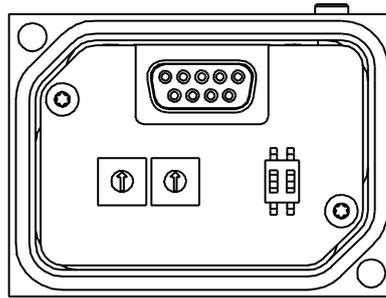
M12-Stecker

**Bushaube – Hohlwelle G1 und G2**

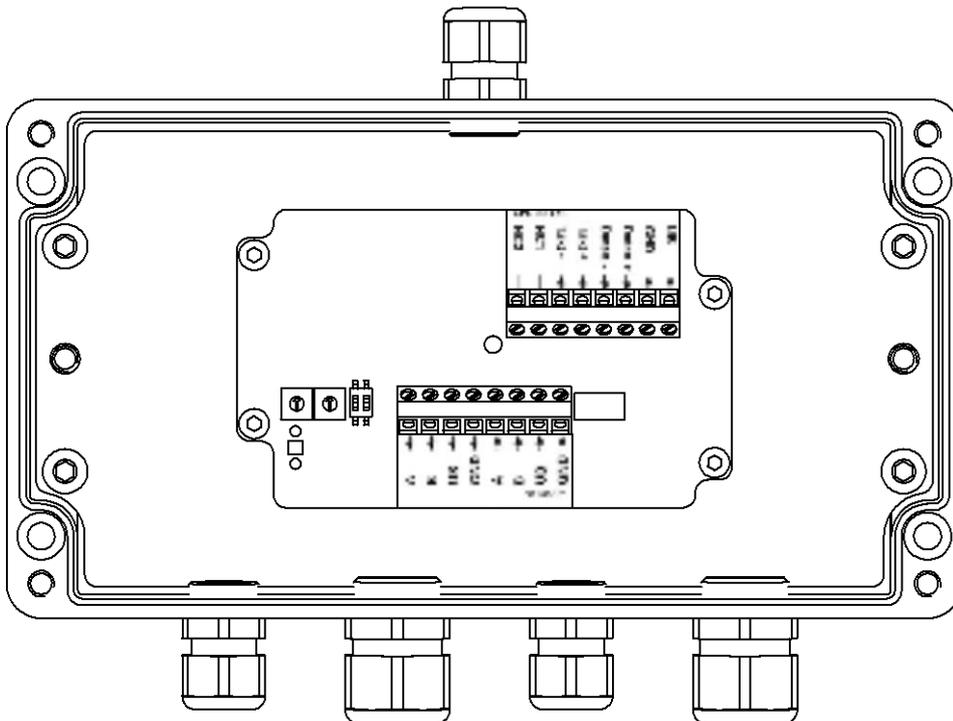


1 2 3



**Bushaube – Hohlwelle G0 und GB**

**Schnittstellenwandler – GK410**

- Das Anschlusskabel wird im Schnittstellenwandler auf die 8-polige Klemmleiste verdrahtet
- Die zusätzlichen vorhandenen Drehgeber-Funktionen Null und V/R müssen für eine optimale Störsicherheit wie folgt angeschlossen werden:
  - Null zusätzlich auf Anschluss GND legen
  - V/R zusätzlich auf Anschluss UB legen
- Die Drehgeber-Ausgänge DV, DV-MT können entweder abgeschnitten und isoliert werden oder auf die freien Anschlüsse NC1 (DV) und NC2 (DV-MT) verdrahtet werden.

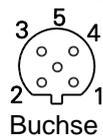
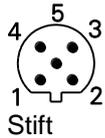


### 10.2.4. Anschlussbelegung

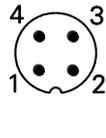
Pin	Klemme	Erklärung
Pin 1	UB	Betriebsspannung 10...30 VDC
Pin 3	GND	Masseanschluss bezogen auf UB
Pin 2	A	Negative serielle Datenleitung
Pin 4	B	Positive serielle Datenleitung

#### M12-Stecker

Für serielle Datenleitung



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 der Bushaube 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
Aderdurchmesser (mm)	Größer 0,64
Aderquerschnitt (mm)	Größer 0,34

### Übertragungsgeschwindigkeit in Abhängigkeit der Leitungslänge

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