



GEL 235 mit SSI-Schnittstelle



GEL 235 mit Bushaube

## Allgemeines

- ▶ Absolutwertgeber mit einer maximalen Gesamtauflösung von 28 Bit in kompakter Bauform
- ▶ Geberserie beinhaltet Singleturn-Varianten mit bis zu 16 Bit und Multiturn-Varianten mit bis zu 12 Bit Auflösung
- ▶ Magneto-resistive Abtastung einer ferromagnetischen Stahlscheibe liefert über digitale Schnittstellen zu jeder Winkelstellung eindeutige Positionswerte
- ▶ Auswertung nach dem Nonius-Verfahren
- ▶ Ex-Variante zugelassen für ATEX Zone 2/22
- ▶ Optional mit Edelstahlgehäuse

## Eigenschaften

- ▶ 28 Bit Gesamtauflösung
- ▶ Mechanisches Getriebe
- ▶ Hohe Genauigkeit  $\pm 0,08^\circ$
- ▶ SSI, Anlogschnittstelle 4 ... 20 mA
- ▶ PROFIBUS-DP, CANopen, EtherCAT
- ▶ Sin/Cos-Signale
- ▶ Betriebstemperatur  $-40^\circ\text{C}$  ...  $+105^\circ\text{C}$
- ▶ Schutzklasse bis IP 67

## Vorteile

- ▶ Geeignet für alle Standardanwendungen und darüber hinaus für Real-Heavy-Duty-Einsätze
- ▶ Volle Funktion bei Kondensation: **taupunktsfest!**
- ▶ Extrem widerstandsfähiges Gehäuse aus eloxiertem Aluminium, Edelstahlvariante verfügbar
- ▶ Unbeeinflusst durch Schmutzeffekte oder Ölnebel
- ▶ Hält sehr hohen Schock- und Vibrationsbelastungen sowie Beschleunigungskräften stand

## Einsatzgebiet

- ▶ Allgemeiner Maschinenbau
- ▶ Regenerative Energien
- ▶ Mobile Arbeitsmaschinen

# Beschreibung

## Aufbau und Konstruktion

Das widerstandsfähige Gebergehäuse im Standard-Flanschmaß von 58 mm besteht aus eloxiertem Aluminium und kann alternativ in Edelstahl geliefert werden. Durch die kompakte Bauform beträgt die Gehäuselänge für die Single- und Multiturn-Varianten nur 50 mm (Geber mit SSI-Schnittstelle).

Die doppelt gelagerte Geberwelle bildet mit der metallischen Codescheibe eine robuste metallische Einheit. Die Multiturn-Variante arbeitet mit einem mechanischen Getriebe.

Ein einheitlicher Temperaturkoeffizient aller rotierenden Komponenten gewährleistet ein langzeitstabiles Temperaturverhalten des Absolutwertgebers.

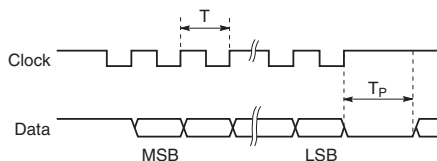
Für den Einsatz im EEx-gefährdeten Bereich ist der GEL 235 mit ATEX-Zulassung lieferbar. Er erfüllt die Ex-Schutzanforderungen der Zone 2 und Zone 22. Beachten Sie den eingeschränkten Typenschlüssel (→ Seite 13).

## Messprinzip

Der GEL 235 basiert auf der berührungslosen magnetischen Abtastung einer Codescheibe aus ferromagnetischem Stahl, der so genannten Stegscheibe. Magneto-Resistive (MR-)Sensoren tasten drei Spuren ab und liefern korrespondierende Sinussignale. Die Phasenlage der drei Sinussignale ist eindeutig innerhalb einer Umdrehung. Basierend auf dem Nonius-Prinzip wird die Phasenlage ausgewertet und liefert mit hoher Auflösung und Genauigkeit die Absolutposition.

Der Basisgeber liefert die Positionswerte im Binär- oder Gray-Code über eine schnelle Synchron-Serielle-Schnittstelle (SSI).

Die SSI-Schnittstelle überträgt die Positionsdaten mit einer Taktrate von bis zu 2 MHz. Vor einer erneuten Positionsabfrage muss eine minimale Taktpause von 16  $\mu$ s eingehalten werden.



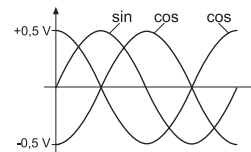
*Prinzip der seriellen Datenübertragung [Gray-Code (25 Bit), RS 422 / RS 485 Standard]*

f > 62,5 kHz

T Periodendauer des Taktsignals (= 1/Taktrate)

T<sub>p</sub> Taktpause, zwischen den Takfolgen T<sub>p</sub> mindestens 16  $\mu$ s

Zusätzlich werden zur Echtzeitregelung hoch interpolierbare Sin/Cos-Differenzsignale mit 1 V<sub>SS</sub> Signalpegel ausgegeben.



*Sin/Cos-Differenzsignal mit 64 Perioden/Umdrehung, hoch interpolierbar, mit Blick auf Geberwelle rechtsdrehend*

## Temperaturbereiche

Im Absolutwertgeber sind hochwertige hochpräzise SMD-Komponenten verbaut. Trotz sorgfältiger Auswahl kann eine thermische Alterung dieser Bauteile nicht ausgeschlossen werden. Deshalb sollte der Geber bei einer Temperatur von -40 °C bis +85 °C gelagert werden.

Betriebstemperaturen von -40 °C bis 100 °C sind zulässig, wobei ein eingebauter Absolutwertgeber diesen Temperaturbereich nicht überschreiten darf. Innerhalb des zulässigen Betriebstemperaturbereiches ist die Funktion des Absolutwertgebers gewährleistet (DIN 32878), wobei die Temperatur am Gebergehäuse maßgeblich ist.

Die Temperatur des Absolutwertgebers wird beeinflusst von der Einbausituation (Wärmeleitung, Wärmestrahlung), der Eigenerwärmung des Absolutwertgebers (Lagerreibung, elektrische Verlustleistung) und der Umgebungstemperatur. Die Betriebstemperatur ist je nach Betrieb des Absolutwertgebers höher als die Umgebungstemperatur.

Abhängig von der Versorgungsspannung, 5 V DC bis 30 V DC, kann die Eigenerwärmung bis zu 10 °C betragen. Bei hohen Drehzahlen > 5.000 min<sup>-1</sup> kann aufgrund der Lagerreibung eine Eigenerwärmung bis zu 20 °C auftreten. Wird der Absolutwertgeber in den Grenzbereichen der zulässigen Spezifikationen betrieben, muss die Umgebungstemperatur durch geeignete Maßnahmen (Kühlung) reduziert werden, so dass der zulässige Arbeitstemperaturbereich nicht überschritten wird.

## Schnittstellen

Mit Hilfe von aufsteckbaren Bushauben kann der Absolutwertgeber in ein CANopen-, EtherCAT, oder PROFIBUS-DP-Netz eingebunden werden. Integrierte Drehwahlschalter für Encoder-ID und Datenrate, ein zuschaltbarer Abschlusswiderstand sowie Diagnose-LEDs unterstützen eine schnelle Inbetriebnahme.

Auch die Ausgabe von Stromsignalen ist über eine parametrierbare 4 ... 20 mA Schnittstelle in einer Bushaube möglich.

CANopen

EtherCAT

PROFIBUS  
PROCESS FIELD BUS

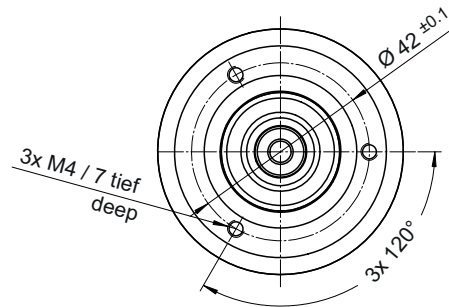
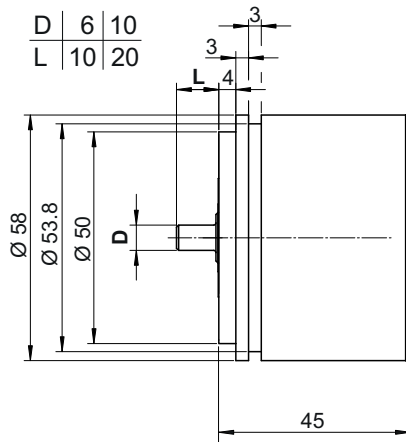
# Technische Daten

<b>Allgemein</b>	
Wiederholgenauigkeit	< 0,01°
Genauigkeit	± 0,08°
<b>Elektrische Daten</b>	
Betriebsspannung	10 ... 30 V DC mit Verpolungsschutz (Option: 5 V - 5%, +25%)
Leistungsaufnahme	< 1,6 W, lastfreier Ausgang
Auflösung Singleturn (ST)	8, 9, 10, ... 16 Bit (Messschritte auf 360°)
Auflösung Multiturn (MT)	4, 8, 12 Bit (Umdrehungen, mechanisches Getriebe)
Schnittstellen	SSI, PROFIBUS Encoder Profil V 1.1, EtherCAT (CoE), CANopen Encoder Profil DS406, Analog 4...20 mA mit Teach-In-Funktion
Analoge Ausgangssignale	Sin/Cos-Differenzsignale 1 V <sub>SS</sub> , 64 Perioden pro Umdrehung
<b>Mechanische Daten</b>	
Trägheitsmoment des Rotors	611,8·10 <sup>-6</sup> kgm <sup>2</sup>
Werkstoffe	Aluminium eloxiert, Edelstahl 1.4104
Masse Singleturn	Aluminium: 300 g; Edelstahl: 600 g
Masse Multiturn	Aluminium: 310 g; Edelstahl: 620 g
Betriebsdrehzahl (Grenzwert) Singleturn	12.000 min <sup>-1</sup>
Betriebsdrehzahl (Grenzwert) Multiturn	10.000 min <sup>-1</sup> , 12.000 min <sup>-1</sup> (kurzzeitig)
Betriebsdrehmoment	< 3 Ncm
Lagerlebensdauer	> 10 <sup>5</sup> h bei 1000 min <sup>-1</sup>
Wellendichtring (optional)	Material: Viton, Schutzklasse IP 67, reduzierte Grenzdrehzahl: 6.000 min <sup>-1</sup>
<b>Umgebungsdaten</b>	
Arbeitstemperaturbereich	-40 °C ... +100 °C
Betriebstemperaturbereich	-40 °C ... +85 °C
Lagertemperaturbereich	-40 °C ... +85 °C
Schutzart (EN 60529)	IP 64 oder IP 67
Vibrationsfestigkeit (DIN EN 60068-2-6)	200 m/s <sup>2</sup> , 10 ... 2000 Hz
Schockfestigkeit (DIN EN 60068-2-27)	2000 m/s <sup>2</sup> , 11 ms
Elektromagnetische Verträglichkeit	EN 61000-6-1 bis 4
Isolationsfestigkeit (DIN EN 60439-1)	Ri > 1 MΩ, bei einer Prüfspannung von 500 V AC
Max. relative Luftfeuchte	99 %
Betauung zulässig	ja
<b>Klemmflansch</b>	
Wellenbelastung (radial/axial)	bei 1000 min <sup>-1</sup> = 160 N / 80 N, bei 6000 min <sup>-1</sup> = 100 N / 80 N
<b>Synchroflansch</b>	
Wellenbelastung (radial/axial)	bei 1000 min <sup>-1</sup> = 70 N / 50 N, bei 6000 min <sup>-1</sup> = 50 N / 40 N
<b>Aufsteckhohlwelle</b>	
Wellenbelastung (radial/axial)	bei 1000 min <sup>-1</sup> = 100 N / 20 N, bei 6000 min <sup>-1</sup> = 40 N / 20 N

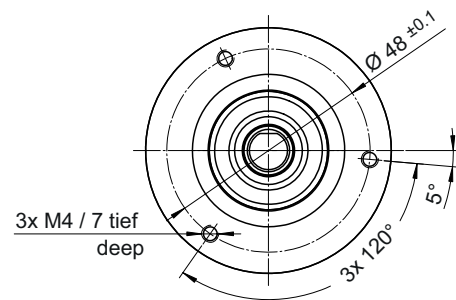
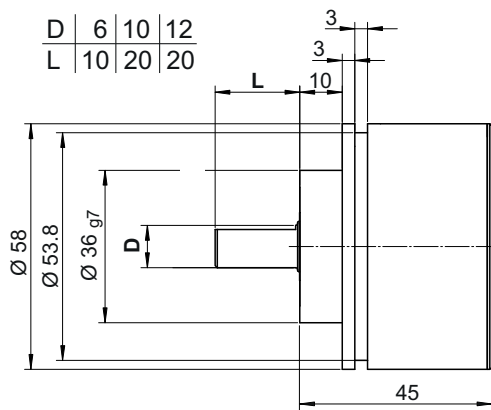
# Maßbilder

## Maßbilder GEL 235 – Flanschausführungen

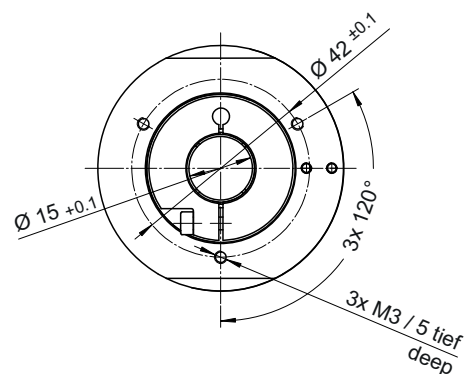
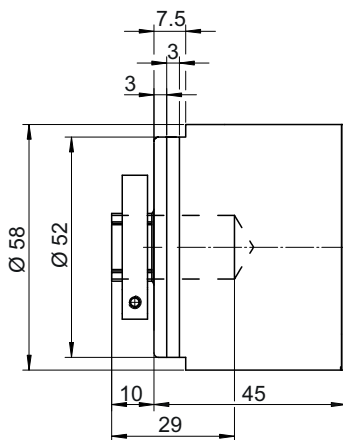
### Synchroflansch



### Klemmflansch

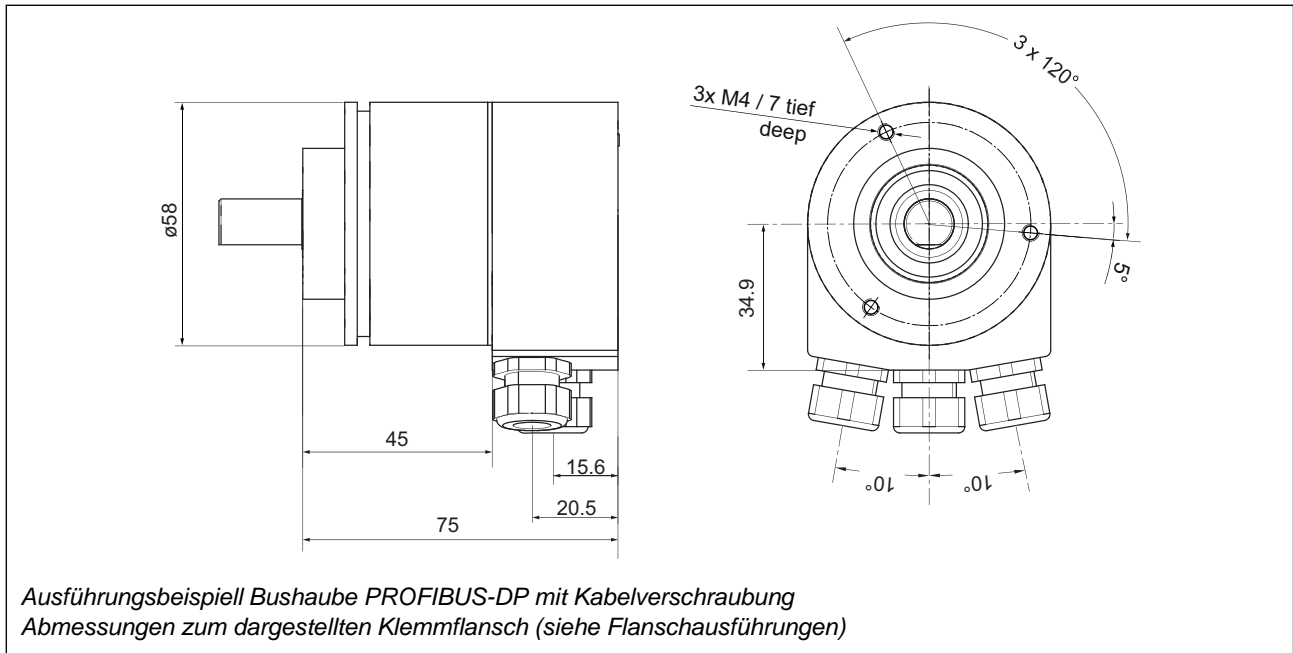


### Aufsteckhohlwelle

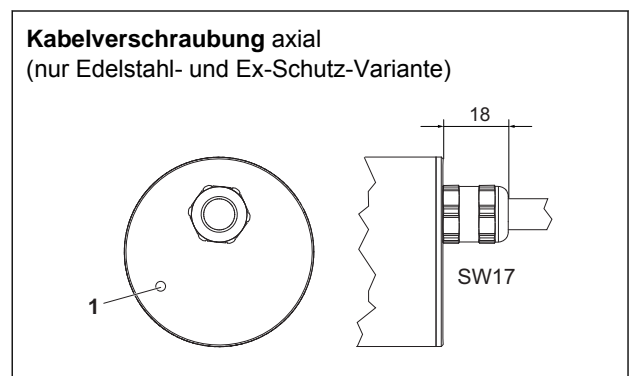
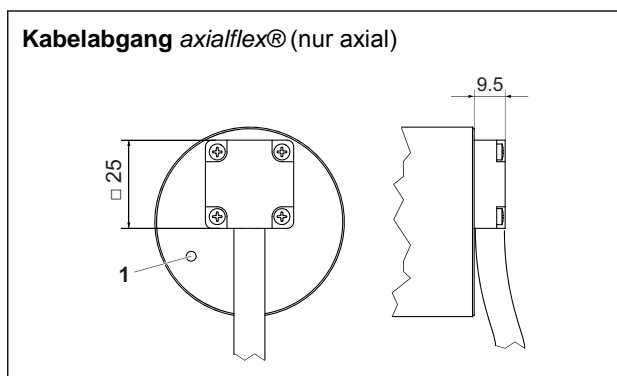
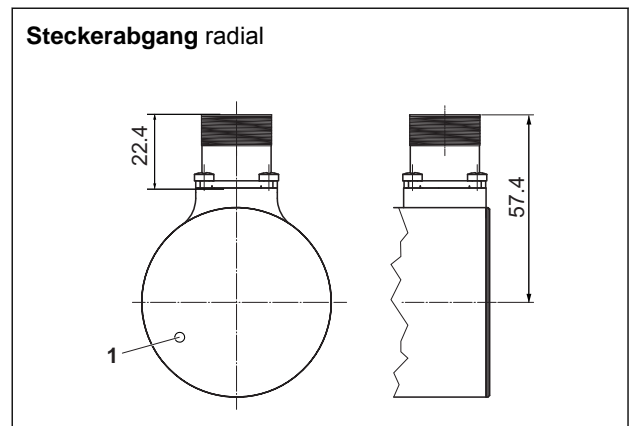
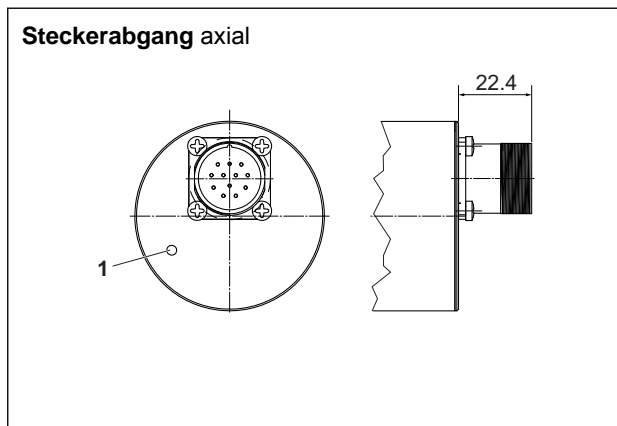


Für Geber mit SSI-Schnittstelle ergeben sich je nach elektrischer Schnittstelle unterschiedliche äußere Abmessungen (siehe [Maße der elektrischen Anschlüsse für SSI-Geber](#))

## Maßbild GEL 235 mit Bushaube



## Maße der elektrischen Anschlüsse für SSI-Geber



1 PRESET-Taster (für SSI)

# Geber mit SSI-Schnittstelle

## SSI-Schnittstelle

### Drehrichtung

Mit Blick auf die Geberwelle werden aufsteigende Positionswerte bei Drehung der Welle im Uhrzeigersinn (CW) ausgegeben (Grundeinstellung). Durch dauerhaftes Anlegen von  $U_B$  an den CW/CCW Eingang werden steigende Positionswerte bei Drehung der Welle gegen den Uhrzeigersinn (CCW) ausgegeben.

CCW = fallende Positionswerte bei Drehung der Welle mit dem Uhrzeigersinn (rechtsdrehend)

CW = steigende Positionswerte bei Drehung der Welle mit dem Uhrzeigersinn (rechtsdrehend)

### Kabellänge

Beim SSI-Protokoll sinkt mit zunehmender Kabellänge die zulässige Übertragungsrate.

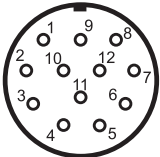
Für die Signalleitungen ( $\pm$  CLOCK und  $\pm$  DATA) wird ein paarig verdrilltes und geschirmtes Kabel empfohlen.

## PRESET-Funktion

Die Ausgangssignale können von jedem Positionswert auf einen PRESET-Wert gesetzt werden. Bei der Auslieferung wird der Geber auf die Hälfte der maximalen Auflösung eingestellt. Der PRESET wird elektronisch gesetzt, wenn die Versorgungsspannung  $U_B$  kurzzeitig  $t > 100$  ms an die PRESET-Eingang angelegt wird (NICHT dauerhaft anlegen). Alternativ ist ein PRESET-Taster verfügbar, der im Gehäuseboden eingelassen ist (IP 67). Der PRESET-Taster kann mit einem Stift ( $t > 100$  ms) betätigt werden. Andere PRESET-Werte sind auf Anfrage hin erhältlich.

Kabellänge [m]	< 50	< 100	< 200	< 400
Taktrate [kHz]	< 400	< 300	< 200	< 100

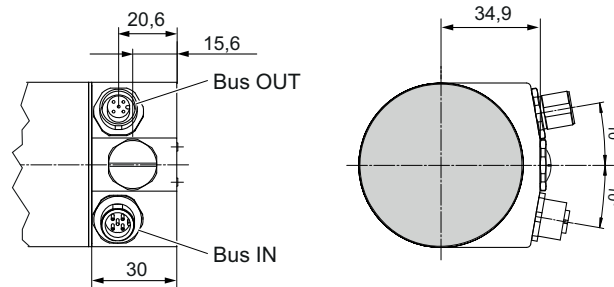
## Anschlussbelegung

	Pin	Kabel	Signal	Beschreibung
	1	blau	GND	Masse
	2	braun	DATA+	Ausgang: Differenz-Datensignal nach RS 485
	3	grau-rosa	CLOCK+	Eingang: Differenz-Taktsignal nach RS 485
	4	gelb	SIN-	Ausgang: 64 Perioden / 360° Differenzsignal 1 V <sub>SS</sub>
	5	grün	SIN+	
	6	violett	COS-	
	7	schwarz	COS+	
	8	rot	$U_B$	Betriebsspannung
	9	rosa	Preset	Messbereich-Nullpunkt oder -Mitte setzen
	10	weiß	DATA-	Ausgang: Differenz-Datensignal nach RS 485
	11	rot-blau	CLOCK-	Eingang: Differenz-Taktsignal nach RS 485
	12	grau	CW/CCW	Drehrichtung CW = GND (Default); CCW = $U_B$
	Schirm			

## Technische Daten SSI

Ausgabecode	Binär, Gray
Treiber	RS 485 kompatibel
Taktfrequenz	max. 2 MHz
Übertragung	max. 1200 m, abhängig von der Übertragungsrate
Störsicherheit	Hohe Störsicherheit durch symmetrische Übertragung
Drehrichtung	Parametrierbar, standardmäßig mit Blick auf die Welle im Uhrzeigersinn drehend (CW) aufsteigende Positionswerte
Preset	Setzen über Eingangspegel oder optional mit Taster
Kabel	Halogenfrei PUR (6×2 AWG, geschirmt)

# Bushaube für CANopen



Ausführungsbeispiel mit M12-Stecker (Kabelverschraubung analog)

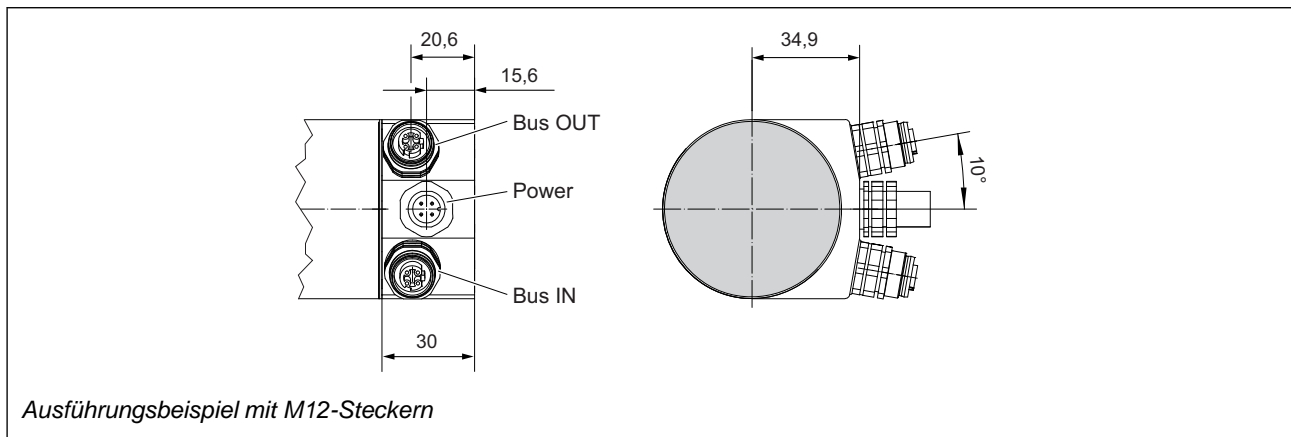
## Anschlussbelegung – CANopen

M12-Stecker	Einstellungen	Bushaube mit Kabelverschraubung – Innenansicht																																																												
<p>M 2 : 1 A-codiert</p> <p>Bus IN      Bus OUT</p> <p><b>Stift-/Buchsenbelegung</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pin</th> <th>Bus IN</th> <th>Bus OUT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Schirm</td> <td>Schirm</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>+U<sub>B</sub> IN</td> <td>+U<sub>B</sub> OUT</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>GND</td> <td>GND</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>CAN_H</td> <td>CAN_H</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>CAN_L</td> <td>CAN_L</td> </tr> </tbody> </table>	Pin	Bus IN	Bus OUT	1	Schirm	Schirm	2	+U <sub>B</sub> IN	+U <sub>B</sub> OUT	3	GND	GND	4	CAN_H	CAN_H	5	CAN_L	CAN_L	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Baudrate</th> <th>Position</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 MBit/s</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>800 kBit/s</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>500 kBit/s</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>250 kBit/s</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>125 kBit/s</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>100 kBit/s</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>50 kBit/s</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>—</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>—</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Autobaud</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Baudrate	Position	1 MBit/s	9	800 kBit/s	8	500 kBit/s	7	250 kBit/s	6	125 kBit/s	5	100 kBit/s	4	50 kBit/s	3	—	2	—	1	Autobaud	0	<p>1 Bus IN 2 Baudrate 3 Teilnehmeradresse 4 Klemmleiste 5 Geberschnittstelle 6 Bus-Abschlusswiderstand 7 Bus OUT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Klemmenbelegung</th> </tr> <tr> <th>Nr.</th> <th>Bezeichnung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>CAN_H</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>CAN_L</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>GND</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>+U<sub>B</sub> OUT</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>CAN_H</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>CAN_L</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>GND</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>+U<sub>B</sub> IN</td> </tr> </tbody> </table>	Klemmenbelegung		Nr.	Bezeichnung	1	CAN_H	2	CAN_L	3	GND	4	+U <sub>B</sub> OUT	5	CAN_H	6	CAN_L	7	GND	8	+U <sub>B</sub> IN
Pin	Bus IN	Bus OUT																																																												
1	Schirm	Schirm																																																												
2	+U <sub>B</sub> IN	+U <sub>B</sub> OUT																																																												
3	GND	GND																																																												
4	CAN_H	CAN_H																																																												
5	CAN_L	CAN_L																																																												
Baudrate	Position																																																													
1 MBit/s	9																																																													
800 kBit/s	8																																																													
500 kBit/s	7																																																													
250 kBit/s	6																																																													
125 kBit/s	5																																																													
100 kBit/s	4																																																													
50 kBit/s	3																																																													
—	2																																																													
—	1																																																													
Autobaud	0																																																													
Klemmenbelegung																																																														
Nr.	Bezeichnung																																																													
1	CAN_H																																																													
2	CAN_L																																																													
3	GND																																																													
4	+U <sub>B</sub> OUT																																																													
5	CAN_H																																																													
6	CAN_L																																																													
7	GND																																																													
8	+U <sub>B</sub> IN																																																													



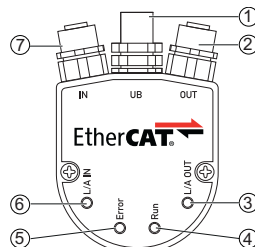
## Technische Daten CANopen

Geräteprofil	CANopen DS406 mit Zusatzfunktion
Kabeldurchmesser	8 mm
Anschluss	Bushaube als T-Verteiler wahlweise mit Kabelverschraubung oder M12-Stecker, Diagnose LED, I/O galvanisch getrennt (induktive Kopplung)
Programmierbare Parameter	Auflösung, PRESET, Offset, Zählrichtung, Geschwindigkeits-, Beschleunigungs- und Drehzahlausgabe, Bereichsausgabe bezogen auf vorgegebene Werte, skalierbare Schrittzahl (dezimal/binär)
Ausgabecode	Binär
Baudrate	50 kBit/s ... 1 MBit/s einstellbar über Bus-Master oder Drehwahlschalter
Sensor-ID	0 ... 99, einstellbar über Drehwahlschalter
Abschlusswiderstand	zuschaltbar über Bushaube (beide DIP-Schalter auf ON)
Betriebstemperatur	-40 ... +85 °C (kurzzeitig 100 °C)

# Bushaube für EtherCAT



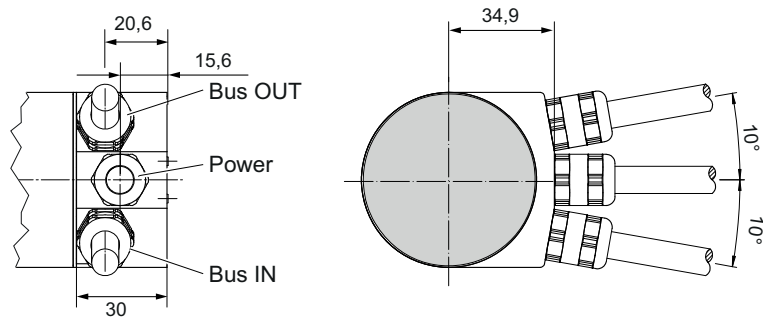
## Anschlussbelegung – EtherCAT

M12-Stecker	Bus POWER	Rückwärtige Ansicht																											
M 2 : 1 D-codiert 	M 2 : 1 A-codiert 																												
<b>Stift-/Buchsenbelegung</b>	<b>Buchsenbelegung</b>																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Pin</th> <th>Bus IN</th> <th>Bus OUT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Transmission Data+</td> <td>Transmission Data+</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Receive Data+</td> <td>Receive Data+</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Transmission Data-</td> <td>Transmission Data-</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Receive Data-</td> <td>Receive Data-</td> </tr> </tbody> </table>	Pin	Bus IN	Bus OUT	1	Transmission Data+	Transmission Data+	2	Receive Data+	Receive Data+	3	Transmission Data-	Transmission Data-	4	Receive Data-	Receive Data-	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Pin</th> <th>Power UB</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>+U<sub>B</sub></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>GND</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Pin 2 ist GND</td> </tr> </tbody> </table>	Pin	Power UB	1	+U <sub>B</sub>	2	–	3	GND	4	–	Pin 2 ist GND		<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Stecker Power</li> <li>2 Stecker Bus OUT</li> <li>3 LED (grün) Funktion Bus-Ausgang</li> <li>4 LED (grün) Betriebsbereitschaft</li> <li>5 LED (grün/rot) Betriebszustand Absolutwertgeber</li> <li>6 LED (grün) Funktion Bus-Eingang</li> <li>7 Stecker Bus IN</li> </ol>
Pin	Bus IN	Bus OUT																											
1	Transmission Data+	Transmission Data+																											
2	Receive Data+	Receive Data+																											
3	Transmission Data-	Transmission Data-																											
4	Receive Data-	Receive Data-																											
Pin	Power UB																												
1	+U <sub>B</sub>																												
2	–																												
3	GND																												
4	–																												
Pin 2 ist GND																													

## Technische Daten EtherCAT

Geräteprofil	CoE (CANopen over EtherCAT) DS 406
Anschluss	Bushaube als T-Verteiler mit D-codierten M12-Steckern und Diagnose LED
Programmierbare Parameter	Skalierung PRESET Geschwindigkeit und Beschleunigung
Sensor-ID	Automatische Adressvergabe
Betriebstemperatur	-40 ... +85 °C

# Bushaube für PROFIBUS-DP



Ausführungsbeispiel mit Kabelverschraubung (M12-Stecker analog)

## Anschlussbelegung – PROFIBUS-DP

**M12-Stecker**

M 2 : 1  
B-codiert

Bus IN      Bus OUT

**Stift-/Buchsenbelegung**

Pin	Bus IN	Bus OUT
1	–	–
2	A	A
3	–	–
4	B	B
5	Schirm	Schirm

**Bus POWER**

M 2 : 1  
A-codiert

Power

**Buchsenbelegung**

Pin	Power
1	+U <sub>B</sub>
2	–
3	GND
4	–

**Bushaube mit Kabelverschraubung – Innenansicht**

- 1 Busspannung Power
- 2 Bus IN
- 3 Teilnehmeradresse
- 4 Klemmleiste
- 5 Geberschnittstelle
- 6 Bus-Abschlusswiderstand
- 7 Bus OUT

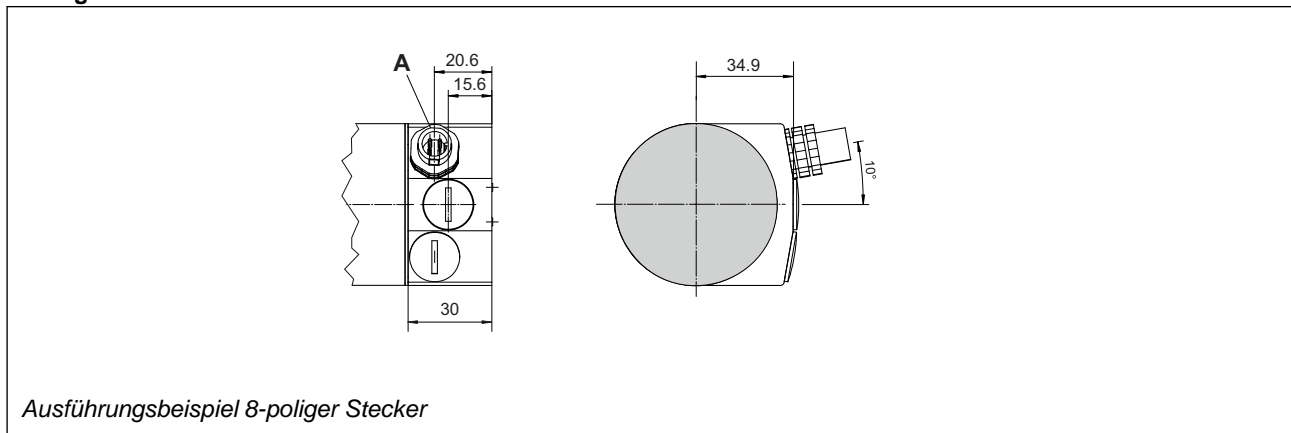
Klemmenbelegung	
Nr.	Bezeichnung
1	B OUT
2	A OUT
3	GND
4	+U <sub>B</sub> OUT
5	B IN
6	A IN
7	GND
8	+U <sub>B</sub> IN

## Technische Daten PROFIBUS-DP

Geräteprofil	Encoderprofil V 1.1
Kabeldurchmesser	8 mm
Anschluss	Bushaube als T-Verteiler wahlweise mit Kabelverschraubung oder M12-Stecker, Diagnose LED, I/O galvanisch getrennt (induktive Kopplung)
Programmierbare Parameter	Auflösung, PRESET, Offset, Zählrichtung, Geschwindigkeits-, Beschleunigungs- und Drehzahlausgabe, skalierbare Schrittzahl
Ausgabecode	Binär
Baudrate	9,6 kBit/s ... 12 MBit/s einstellbar über Bus-Master
Sensor-ID	Automatische Adressvergabe
Betriebstemperatur	-40 ... +85 °C (kurzzeitig 100 °C)
Abschlusswiderstand	zuschaltbar über Bushaube (beide DIP-Schalter auf ON)

# Anschlusshaube für Analogschnittstelle

## Analogschnittstelle 4 ... 20 mA



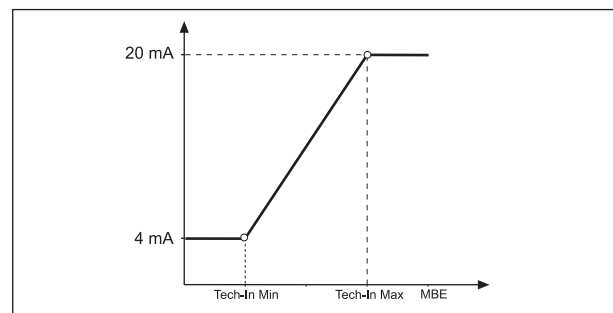
### Drehrichtung

Mit Blick auf die Geberwelle werden steigende Positionswerte bei der Drehung im Uhrzeigersinn (CW) ausgegeben. **Hinweis:** Diese Einstellung kann durch den Nutzer nicht verändert werden. Sollte eine andere Zählrichtung notwendig sein, kann diese werkseitig eingestellt werden.

Position für min. 100 ms ein Versorgungsspannung an die jeweiligen Signaleingänge. Die Positionen bleiben nullspannungssicher im Drehgeber gespeichert.

### Teach-In Funktion

Die Teach-In Funktion ist die Inbetriebnahmefunktion des GEL 235 mit analoger Schnittstelle. Mittels dieser Funktion kann der gesamte Messbereich zwischen zwei frei einstellbaren Min. und Max. Punkte festgelegt werden. Zur Festlegung des Signalverlaufes legt man bei Erreichen der Teach-In Min. sowie der Teach-In Max.



### Anschlussbelegung – Analogschnittstelle

Pin	Signal	Bemerkung
1	GND	Masseanschluss
2	n. c.	
3	T-Low	Teach-In Min.
4	T-High	Teach-In Max.
5	AOUT	Analogausgang (Strom)
6	GNDA	Analogmasse
7	$U_B$	Versorgungsspannung
8	n. c.	

### 8-poliger Stecker A-codiert

### Technische Daten Analogschnittstelle

Interne Auflösung	65.536 Schritte pro Umdrehung, 4.096 Umdrehungen
Auflösung der Schnittstelle	16 Bit (0,244 $\mu$ A) im Bereich 4 ... 20 mA
Messbereich	max. 28 Bit
Genauigkeit der Schnittstelle	15 $\mu$ A typisch (25 °C)

## Allgemeine Hinweise GEL 235 Ex

Der Absolutwertgeber GEL 235 darf nur in Zone 2 und Zone 22 betrieben werden. Die mechanischen und elektrischen Kennwerte gemäß Betriebsanleitung GEL 235, wie z.B. Temperatur, max. Laststrom, max. Versorgungsspannung und mechanische Belastung dürfen in keinem Fall überschritten werden. Der GEL 235 darf nur in der zugelassenen Schutzart betrieben werden. Der Anlagenbetreiber ist zu einer Gefährdungsbeurteilung verpflichtet. Dazu muss die Mindestzündtemperatur des Staubes und des Staub/Luft Gemisches bekannt sein.

Es muss folgender Nachweis erbracht werden: Die maximale Oberflächentemperatur des Betriebsmittels darf den Wert von 2/3 der Mindestzündtemperatur des Staub/Luft Gemisches nicht übersteigen. Die maximale Oberflächentemperatur des Betriebsmittels darf die Glimmtemperatur einer 5 mm dicken Staubschicht minus 75 K nicht übersteigen. Die maximale Oberflächentemperatur am Gehäuse beträgt +85°C bei Einhaltung aller angegebenen mechanischen und elektrischen Kennwerte des GEL 235. Am Kabelanschluss beträgt die maximale Oberflächentemperatur 80 °C. Zum Anschluss ist nur die Variante Kabelverschraubung oder Bushaube mit Kabelverschraubung zugelassen. Der Typenschlüssel ist eingeschränkt (→ Seite 13).

## Technische Daten GEL 235 Ex

Elektrische Daten	
Betriebsspannung	24 V DC -10%
Mechanische Daten	
Werkstoff	Aluminium eloxiert
Betriebsdrehzahl (Grenzwert) Single- und Multiturn	6.000 min <sup>-1</sup>
Umgebungsdaten	
Arbeitstemperaturbereich	-20 °C ... +50 °C
Betriebstemperaturbereich	-20 °C ... +50 °C
Lagertemperaturbereich	-20 °C ... +50 °C
Explosionsschutz	Ex II 3G Ex nA II T6 Ex II 3D Ex td A22 IP67 T85°C -20 °C ≤ Ta ≤ +50 °C

# Typenschlüssel GEL 235

<b>235</b>	<p><b>Schnittstelle</b></p> <p><b>AN</b> Analogausgang  <b>CO</b> CANopen DS 406  <b>DP</b> PROFIBUS-DP  <b>EC</b> EtherCAT  <b>SB</b> SSI, Binär-Code  <b>SG</b> SSI, Gray-Code  <b>TB</b> SSI, Binär-Code 5 V  <b>TG</b> SSI, Gray-Code 5 V</p>
	<p><b>Auflösung pro Umdrehung</b></p> <p><b>08</b> 8 Bit, 256 Schritte pro Umdrehung  <b>09</b> 9 Bit, 512 Schritte pro Umdrehung  <b>10</b> 10 Bit, 1024 Schritte pro Umdrehung  <b>11</b> 11 Bit, 2048 Schritte pro Umdrehung  <b>12</b> 12 Bit, 4096 Schritte pro Umdrehung  <b>13</b> 13 Bit, 8192 Schritte pro Umdrehung  <b>14</b> 14 Bit, 16384 Schritte pro Umdrehung  <b>15</b> 15 Bit, 32768 Schritte pro Umdrehung  <b>16</b> 16 Bit, 65536 Schritte pro Umdrehung</p>
	<p><b>Anzahl der Umdrehungen</b></p> <p><b>00</b> Singleturn (ST)  <b>04</b> 4 Bit, 16 Umdrehungen  <b>08</b> 8 Bit, 256 Umdrehungen  <b>12</b> 12 Bit, 4096 Umdrehungen</p>
	<p><b>Flansch, Welle</b></p> <p><b>A</b> Klemmflansch, D = 6 / L = 10 mm  <b>B</b> Klemmflansch, D = 10 / L = 20 mm  <b>C</b> Synchroflansch, D = 6 / L = 10 mm  <b>D</b> Synchroflansch, D = 10 / L = 20 mm  <b>E</b> Aufsteckhohlwelle, D = 15 / T 25 mm  <b>F</b> Klemmflansch, D = 12 / L = 20 mm</p>
	<p><b>Elektrische Schnittstelle</b></p> <p><b>A</b> Kabeldeckel axialflex®, axial  <b>B</b> Kabelverschraubung, axial  <b>D</b> 12-poliger M23-Stecker, axial  <b>E</b> 12-poliger M23-Stecker, radial  <b>K</b> CANopen, Bushaube mit Kabelverschraubung  <b>L</b> CANopen, Bushaube mit M12-Steckverbindern  <b>P</b> PROFIBUS-DP, Bushaube mit M12-Steckverbindern  <b>Q</b> PROFIBUS-DP, Bushaube mit Kabelverschraubung  <b>S</b> Anschlusshaube 4 ... 20 mA mit M12-Steckverbinder  <b>T</b> EtherCAT Bushaube mit M12 Steckverbindern</p>
	<p><b>Stecker / Kabel</b></p> <p><b>B</b> 1 m Kabellänge  <b>C</b> 3 m Kabellänge  <b>D</b> 5 m Kabellänge  <b>E</b> 10 Kabellänge  <b>S</b> Stecker / Bushaube</p>
	<p><b>IP-Klasse, Preset-Taster</b></p> <p><b>1</b> Schutzklasse IP 64  <b>2</b> Schutzklasse IP 64, Preset-Taster  <b>3</b> Schutzklasse IP 67  <b>4</b> Schutzklasse IP 67, Preset-Taster</p>
	<p><b>Option</b></p> <p><b>0</b> ohne Option  <b>1</b> Ex-Schutz Zone 2/22  <b>2</b> Edelstahl</p>
	<p>---</p>

# Typenschlüssel GEL 235

## Einschränkung des Typenschlüssel bei Ex-Schutz

Merkmal	Mögliche Variante
Schnittstelle	SG, SB, CO, DP
Auflösung pro Umdrehung	keine Einschränkung
Anzahl der Umdrehungen Multiturn	keine Einschränkung
Flansch, Welle	Keine Einschränkung
Elektrische Schnittstelle	B, K, Q
Kabellänge	keine Einschränkungen
IP-Klasse, PRESET-Taster	3, 4

Die Bedeutung der Kürzel ist der Typenschlüsselübersicht zu entnehmen. Ex-Schutz-Drehgeber müssen immer eine '1' als letzte Stelle im Typenschlüssel angegeben haben.

## Einschränkung des Typenschlüssels bei Edelstahl

Merkmal	Mögliche Variante
Schnittstelle	SG, SB, CO, DP
Auflösung pro Umdrehung	keine Einschränkung
Anzahl der Umdrehungen Multiturn	keine Einschränkung
Flansch, Welle	B, D, E, F
Elektrische Schnittstelle	B, K, Q
Kabellänge	keine Einschränkungen
IP-Klasse, PRESET-Taster	3, 4 (nur SG, SB)

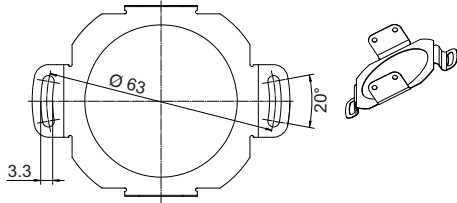
Die Bedeutung der Kürzel ist der Typenschlüsselübersicht zu entnehmen. Edelstahl-Drehgeber müssen immer eine '2' als letzte Stelle im Typenschlüssel angegeben haben. Die Maßzeichnungen der Edelstahl -Varianten entsprechen den Standard-Varianten.

## Einschränkung des Typenschlüssels bei GEL 235 (Standard)

Merkmal	Mögliche Variante
PRESET-Taster	SG, SB, TB, TG
Auflösung pro Umdrehung bei EtherCAT	Singleturn 16 Bit Multiturn 0 oder 12 Bit

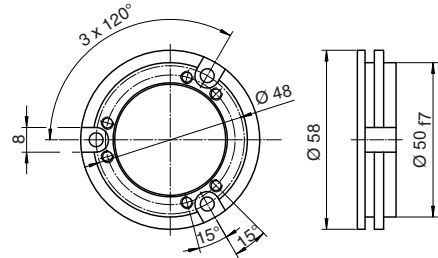
# Zubehör

**Drehmomentstütze FB23504**



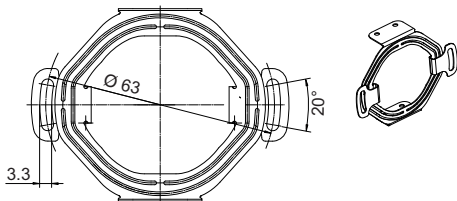
**Montageflansch MF23501**

(Adapter für 15° gedrehten radialen Abgang)



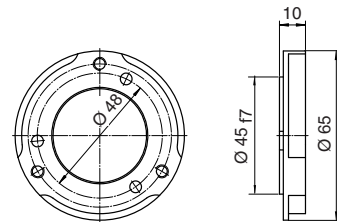
**Drehmomentstütze FB23505**

(Standard bei Aufsteckhohlwelle)

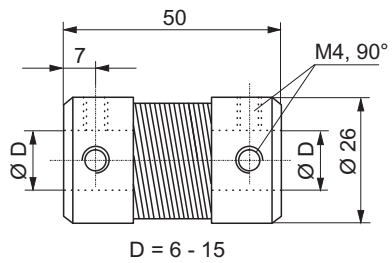


**Montageflansch MF23502**

(Adapter auf 65 mm Flansch)

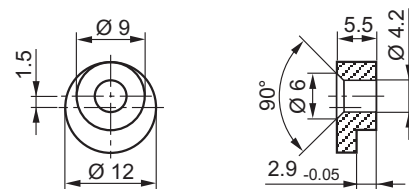


**Metallkupplung MK12**

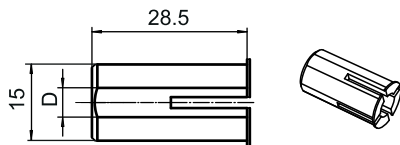


**Klemmstücke KL200**

(3 Stück)

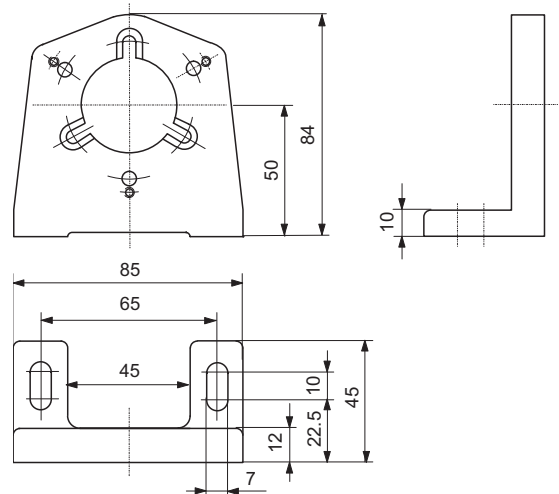


**Reduzierhülse**



Bestell-Nr.		D
POM	Messing	
RH 23501	RH 23504	8 mm
RH 23502	RH 23505	10 mm
RH 23503	RH 23506	12 mm

**Montagewinkel MW 52**



## Bestellübersicht Montagezubehör

Beschreibung	Artikelnummer
Drehmomentstütze, hart <sup>1</sup>	FB 23504
Drehmomentstütze, weich <sup>1</sup>	FB 23505
Reduzierhülse, 8 mm, POM (Polyoxymethylen)	RH 23501
Reduzierhülse, 10 mm, POM (Polyoxymethylen)	RH 23502
Reduzierhülse, 12 mm, POM (Polyoxymethylen)	RH 23503
Reduzierhülse, 8 mm, Messing	RH 23504
Reduzierhülse, 10 mm, Messing	RH 23505
Reduzierhülse, 12 mm, Messing	RH 23506
Montageflansch	MF 23501
Montageflansch	MF 23502
Metallkupplung (St), Innendurchmesser: 6 bis 15 mm (Wellendurchmesser angeben)	MK 12
Montagewinkel für Drehgeber	MW 52
12-pol. Gegenstecker für SSI, gerade	GG 126
12-pol. Gegenstecker für SSI, gewinkelt	auf Anfrage
8 -pol. M12 Gegenstecker für Analogschnittstelle	auf Anfrage

<sup>1</sup>Standardmäßig wird die Aufsteckhohlwelle des GEL 235 mit einer montierten weichen Drehmomentstütze FB23505 ausgeliefert. Falls die alternative Drehmomentstütze FB23504 montiert werden soll, muss diese Option auf der Bestellung mit angegeben werden.

## Bestellübersicht Bus-Zubehör

Bescheibung	Artikelnummer
CANopen Anschlusskabel 10 m, 5-pol. Stecker / offenes Kabelende mit Aderendhülsen	BK 2100
CANopen Anschlusskabel 2 m, 5-pol. Stecker / offenes Kabelende mit Aderendhülsen	BK 2101
CANopen Anschlusskabel 10 m, 5-pol. Buchse / offenes Kabelende mit Aderendhülsen	BK 2102
CANopen Anschlusskabel 2 m, 5-pol. Buchse / offenes Kabelende mit Aderendhülsen	BK 2103
CANopen Verbindungskabel 10 m, 5-pol. Buchse/Stecker	BK 2104
CANopen Verbindungskabel 2 m, 5-pol Buchse/Stecker	BK 2105
PROFIBUS-DP, Gegenstecker 5-pol. Buchse, B-codiert	FS 3016
PROFIBUS-DP, Gegenstecker 5-pol. Stecker, B-codiert	FS 3017
CANopen, Gegenstecker 5-pol. Buchse, A-codiert	FS 3020
CANopen, Gegenstecker 5-pol. Stecker, A-codiert	FS 3021
PROFIBUS-DP Anschlusskabel 10 m, 5-pol. Stecker / offenes Kabelende mit Aderendhülsen	FS 3024
PROFIBUS-DP Anschlusskabel 10 m, 5-pol. Buchse / offenes Kabelende mit Aderendhülsen	FS 3025
PROFIBUS-DP Anschlusskabel 2 m, 5-pol. Stecker / offenes Kabelende mit Aderendhülsen	FS 3026
PROFIBUS-DP Anschlusskabel 2 m, 5-pol. Buchse / offenes Kabelende mit Aderendhülsen	FS 3027
PROFIBUS-DP Verbindungskabel 2 m, 5-pol. Buchse/Stecker	FS 3028
CANopen Abschlusswiderstand M12	FS 3040
EtherCAT, Gegenstecker 5-pol. Buchse, D-codiert	auf Anfrage
EtherCAT, Gegenstecker 5-pol. Stecker, D-codiert	auf Anfrage

Unsere Vertriebspartner in:

Belgien  
China  
Dänemark  
Deutschland  
Finnland  
Frankreich  
Großbritannien  
Israel  
Italien  
Kanada  
Korea  
Malaysia  
Niederlande  
Norwegen  
Österreich  
Portugal  
Schweden  
Schweiz  
Spanien  
Tschechische Republik  
Türkei  
USA



Lenord, Bauer & Co. GmbH  
Dohlenstraße 32  
46145 Oberhausen, GERMANY  
Telefon: +49 208 9963-0  
Telefax: +49 208 676292  
Internet: [www.lenord.de](http://www.lenord.de)  
E-Mail: [info@lenord.de](mailto:info@lenord.de)

Technische Änderungen und Druckfehler vorbehalten.  
Die aktuellste Version finden Sie im Internet unter [www.lenord.de](http://www.lenord.de).

