

# Magnetischer Absolutwertgeber

## ► GEL 2037

mit Schwerlastflansch  
oder Zahnradadapter



### Allgemeines

- Multiturn-Absolutwertgeber mit einer Auflösung von bis zu 25 Bit in kompakter Bauform
- Magneto-resistive Abtastung eines Diametralmagneten liefert über die SSI-Schnittstelle zu jeder Winkelstellung eindeutige Positionswerte
- Magnetische Abtastung unterliegt keiner Alterung, ist unempfindlich gegenüber Temperaturschwankungen, Schmutz oder Betauung.
- Redundantes Positionssignal durch integrierten Resolver lieferbar

### Eigenschaften

- Gesamtauflösung 25 Bit
- Absolute Genauigkeit 0,8°
- Ausgangssignal SSI oder SSI und Resolver
- Magnetisches Getriebe

### Vorteile

- Geeignet für alle Standardanwendungen und darüber hinaus für Real-Heavy-Duty-Einsätze
- Widersteht hohen Schock-/ Vibrationsbelastungen
- Unbeeinflusst durch Schmutzeffekte oder Ölnebel
- Langzeitstabiles Temperaturverhalten
- Volle Funktion bei Kondensation: taupunktsfest!
- Keine Alterung der magnetischen Sensortechnik

### Einsatzgebiet

- Baumaschinen
- Landmaschinen
- Lebensmittelindustrie
- Windenergie
- Offshoretechnik



# Beschreibung

## Aufbau und Konstruktion

Das Gebergehäuse aus eloxiertem Aluminium hat ein Flanschmaß von 58 mm. Der Absolutwertgeber GEL 2037 ist für den Standard- und Heavy-Duty-Einsatz geeignet, widersteht auch aggressiven Medien und überzeugt durch eine hohe und wartungsfreie Lebensdauer.

Der GEL 2037 ist mit Schwerlastflansch oder Klemmflansch mit Zahnradadapter lieferbar.

Durch Kombination mit einem Resolver wird ein sehr kompaktes redundantes System realisiert. Die vollständige galvanische Trennung des Resolvers vom magnetischen Absolutwertgeber gewährleistet dabei eine echte Redundanz der absoluten Positionswerte.

## Messprinzip

Der GEL 2037 basiert auf der berührungslosen magnetischen Abtastung eines Diametralmagneten. Magneto-resistive Sensoren erfassen direkt die Absolutposition innerhalb einer Umdrehung und ein magnetisches Getriebe liefert die Anzahl der Umdrehungen.

Die Multiturn-Absolutwertgeber der Serie GEL 2037 liefern zu jeder Winkelstellung einen eindeutigen Positionswert mit einer Auflösung von bis zu 25 Bit. Die Singleturn-Stufe arbeitet dabei mit einer Auflösung von bis zu 13 Bit. Die Multiturnstufe basiert auf einem magnetischem Getriebe, das die Umdrehungszahl nullspannungssicher speichert. Der magnetische Absolutwertgeber 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 1 MHz. Vor einer erneuten Positionsabfrage muss eine minimale Taktpause von 25  $\mu$ s eingehalten werden.

## Temperaturbereiche

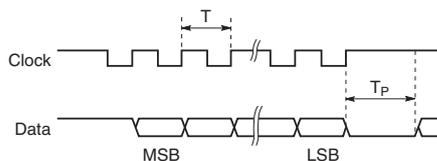
Im Absolutwertgeber sind hochwertige hochpräzise SMD-Komponenten verbaut. Trotz sorgfältiger Auswahl kann eine thermische Alterung dieser Bauteile nicht ausgeschlossen werden. Deshalb sollte der Geber bei einer Temperatur von -40 °C ... 85 °C gelagert werden.

Betriebstemperaturen von -40 °C ... 85 °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 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.

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



- f  $\geq$  40 kHz
- T Periodendauer des Taktsignals (= 1/Taktrate)
- T<sub>P</sub> Taktpause, zwischen den Takfolgen T<sub>P</sub>  $\geq$  25  $\mu$ s

# Technische Daten

	SD	SR	TD
<b>Allgemein</b>			
Wiederholgenauigkeit	< 0,01°		
Absolute Genauigkeit (DIN 32876)	0,8°		
<b>Elektrische Daten</b>			
Betriebsspannung	10 ... 30 V (mit Verpolungsschutz)	5 V ± 5% (ohne Verpolungsschutz)	
Leistungsaufnahme	400 mW		
Auflösung Singleturn (ST)	8192 Schritte pro Umdrehung (13 Bit)		
Auflösung Multiturn (MT)	4096 Schritte pro Umdrehung (12 Bit Getriebe)		
Schnittstellen	SSI (max. Übertragungsrate 1 MHz)		
<b>Mechanische Daten</b>			
Trägheitsmoment des Rotors	611,8 x 10 <sup>-6</sup> kgm <sup>2</sup>		
Werkstoffe	Aluminium eloxiert		
Masse	450 g		
Betriebsdrehzahl (Grenzwert)	6.000 min <sup>-1</sup>		
Wellenbelastung (radial/axial)	265 N / 100 N bei 1000 min <sup>-1</sup>		
Lagerlebensdauer	> 10 <sup>5</sup> h bei 1000 min <sup>-1</sup>		
<b>Umweltbedingungen</b>			
Betriebstemperaturbereich	-40 °C ... 85 °C		
Arbeitstemperaturbereich	-40 °C ... 85 °C		
Lagertemperaturbereich	-40 °C ... 85 °C		
Schutzart nach DIN 60529	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		
EMV	EN 61000-6-1 bis 4		
Isolationsfestigkeit	Ri > 1 MΩ, bei einer Prüfspannung von 500 V AC		
Max. relative Luftfeuchte	99 %		
Betauung+	zulässig, spezifiziert nach DIN EN 60068-2-30 Teil 2 von 1999		

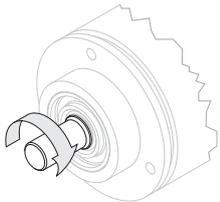
# Schnittstellen

## Synchron-Serielle-Schnittstelle

### Drehrichtung

Der Geber kann aufsteigende Positionswerte bei Drehung der Welle im Uhrzeiger- oder gegen den Uhrzeigersinn ausgeben. Durch Belegung des CW/CCW-Eingangs kann die Drehrichtung (Zählrichtung) gewählt werden.

Positionswerte bei Drehung der Welle im Uhrzeigersinn	
Standard:	
GND an CW/CCW	
oder unbelegt:	Pos. steigend ↑
Umkehr:	
$U_B$ an CW/CCW:	Pos. fallend ↓



### Kabellänge

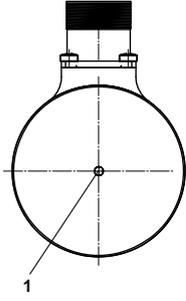
Beim SSI-Protokoll sinkt mit zunehmender Kabellänge die zulässige Übertragungsrate.  
Für die Signalleitungen ( $\pm$  CLOCK und  $\pm$  DATA) wird ein paarig verdrehtes und geschirmtes Kabel empfohlen.

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

### 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. Nach Aktivierung der PRESET-Funktion ist der Wert intern sofort verfügbar, wird aber erst nach 3 s über SSI übertragen.  
Die PRESET-Funktion und die Drehrichtung (SSI) schalten ab einer Schwelle von 2 V am Eingangspin.

### Preset-Taster

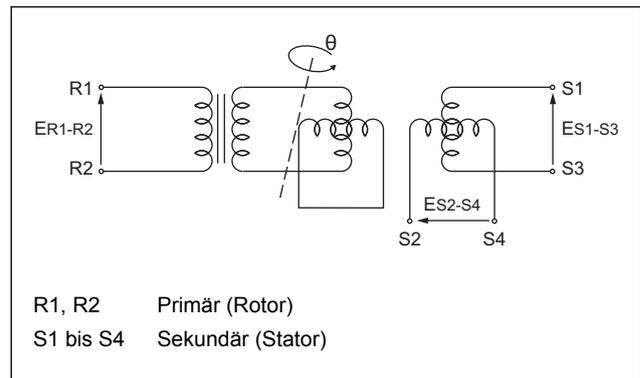


1    Preset-Taster (IP67)

## Resolver

Im Drehgeber mit Schnittstelle SR ist ein Resolver integriert. Dieser liefert innerhalb einer Umdrehung ein redundantes Positionssignal.

### Resolveraufbau

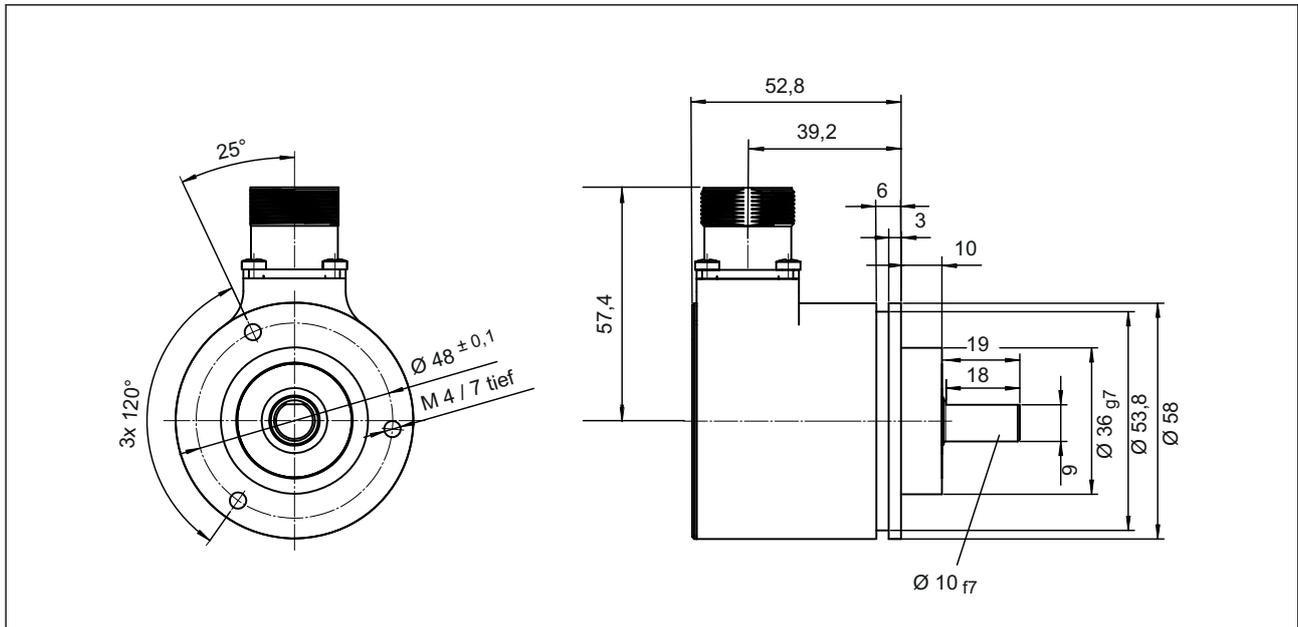


### Technische Daten — Resolver

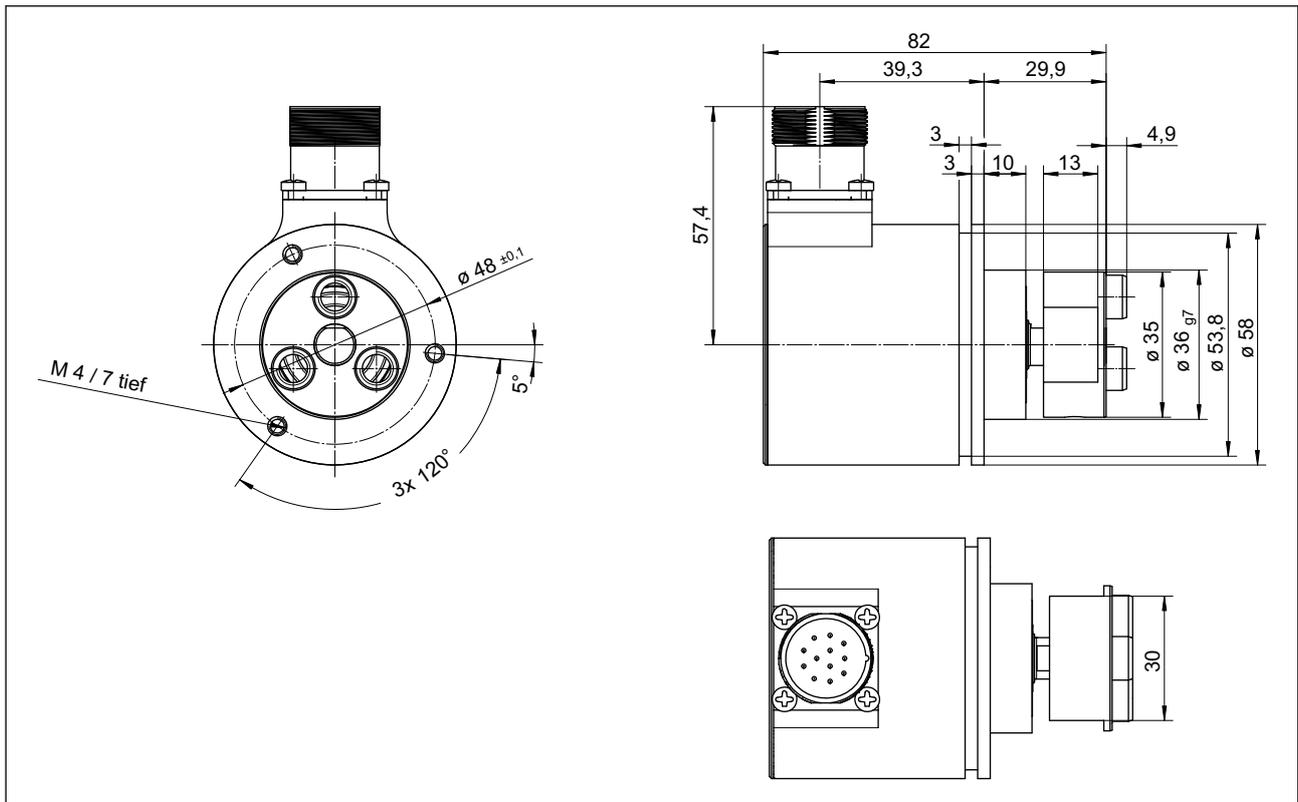
Eingangsspannung	7 V rms
Primärseite	$E_{R1-R2} = E \sin \omega t$
Sekundärseite	$E_{S1-S3} = K E_{R1-R2} \cos \Theta$ , $K = \text{Übersetzungsverhältnis}$ $E_{S2-S4} = K E_{R1-R2} \sin \Theta$
Eingangsfrequenz	10 kHz (max. zulässige Abweichung $\pm 5 \%$ )
Übersetzungsverhältnis	$0,5 \pm 5 \%$
Genauigkeit (Messfehler)	$\pm 10'$
Nullspannung	max. 20 mV rms
Phasenversatz	Nom. $0^\circ$
Drehzahlripple	max. 1,5 % bei $1500 \text{ min}^{-1}$
Isolationswiderstand	100 M $\Omega$ bei 500 V DC
Eingangsstrom	max. 80 mA

# Maßbild

Maßbild GEL 2037 – Schwerlastflansch

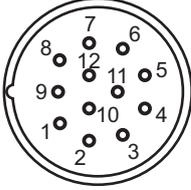


Maßbild GEL 2037 – Klemmflansch mit Zahnradadapter

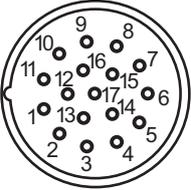


# Anschlussbelegung

## Anschlussbelegung SSI-Schnittstelle (SD, TD)

Anschluss	PIN	Signal	Beschreibung
Stecker M23, 12-polig 	1	GND	Masse
	2	Data+	Differenz-Datensignal nach RS 485
	3	Clock+	Differenz-Taktsignal nach RS 485
	4	Sense-	5 V Spannungsüberwachung (nur für TD)
	6	Sense+	5 V Spannungsüberwachung (nur für TD)
	7	CW/CCW	Drehrichtung
	8	$U_B$	Betriebsspannung: SD: 10 ... 30 V (mit Verpolungsschutz) TD: 5 V $\pm$ 5% (ohne Verpolungsschutz)
	9	PRESET	Elektronische Justage $U_B$ , $t > 100$ ms
	10	Data-	Differenz-Datensignal nach RS 485
	11	Clock-	Differenz-Taktsignal nach RS 485

## Steckerbelegung SSI-Schnittstelle mit Resolver (SR)

Anschluss	PIN	Signal	Beschreibung
Stecker M23, 17-polig 	1	R1	Resolversignal
	2	R2	Resolversignal
	3	S4	Resolversignal
	4	S3	Resolversignal
	5	CW/CCW	Drehrichtung
	8	Clock-	Differenz-Taktsignal nach RS 485
	9	Data-	Differenz-Datensignal nach RS 485
	10	GND	Masse
	11	$U_B$	Betriebsspannung: 10 ... 30 V (mit Verpolungsschutz)
	12	PRESET	Elektronische Justage: $U_B$ , $t > 100$ ms
	13	S2	Resolversignal
	14	S1	Resolversignal
	15	Clock+	Differenz-Taktsignal nach RS 485
	16	Data+	Differenz-Datensignal nach RS 485
	6 / 7 / 17	–	nicht belegt

# Typenschlüssel GEL 2037

<b>Schnittstelle</b>	
<b>SD</b>	SSI
<b>SR</b>	SSI und Resolver
<b>TD</b>	SSI 5 V
<b>Code</b>	
<b>B</b>	Binär-Code
<b>G</b>	Gray-Code
<b>Auflösung pro Umdrehung</b>	
<b>13</b>	13 Bit, 8192 Schritte pro Umdrehung
<b>12</b>	12 Bit, 4096 Schritte pro Umdrehung
<b>Anzahl der Umdrehungen</b>	
<b>12</b>	12 Bit, 4096 Umdrehungen
<b>Flansch / Welle</b>	
<b>G</b>	Schwerlastklemmflansch D = 10 mm / L = 20 mm
<b>H</b>	Klemmflansch D = 10 mm / L = 20 mm mit Zahnradadapter
<b>Elektrische Schnittstelle</b>	
<b>E</b>	12-pol. Steckerabgang, Typ M 23, radial
<b>F</b>	17-pol. Steckerabgang, Typ M 23, radial (nur bei SSI+Resolver)
<b>Stecker / Kabel</b>	
<b>S</b>	Stecker
<b>IP Schutzklasse</b>	
<b>1</b>	IP 65
<b>4</b>	IP 67
<b>Option</b>	
<b>0</b>	ohne Option
<b>2037</b>	— — — — — — — — — —

## Kundenspezifische Ausführungen

Kundenspezifische Anpassungen von mechanischen und elektrischen Eigenschaften sind grundsätzlich möglich.

## Zubehör

Beschreibung	Artikelnummer
Metallkupplung MK 8, Innendurchmesser: 5 bis 12 mm (Wellendurchmesser angeben)	MK 8
Metallkupplung MK 12, Innendurchmesser: 6 bis 15 mm (Wellendurchmesser angeben)	MK 12
Klemmkupplung KK14, Innendurchmesser: 6 bis 16 mm (Wellendurchmesser angeben)	KK 14
Klemmstück (3 Stück)	KL 200
Gegenstecker, M23, 12 polig gerade	GG126
Gegenstecker M23, 17 polig gerade	FS 11311