Made in Germany

www.lenord.de



Technische Information

GEL 295X

Magnetisch-inkrementaler Drehgeber

kundenspezifische Präzisionsdrehgeber

DS-21-295x | Stand 2025-08-29

LENORD +BAUER

Finding solutions. Founding trust.

Bewegungssensorik und integrierte Antriebstechnik

Allgemeines

- Extrem robuste Drehimpulsgeber mit Edelstahlgehäuse für die Messung von Rotationsbewegungen an Maschinen und Fahrzeugen
- Berührungslose magnetische Abtastung eines integrierten Messzahnrades
- Drehimpulsgeber mit fester Welle (Durchmesser 16 mm) oder mit integrierter Hohlwellenkupplung (Durchmesser 20 mm)
- Stecker- und Kabelausgang mit kundenspezifischen Anpassungen
- Bis zu 5 Sensoren mit 3 verschiedenen Signalmustern in einem Gehäuse



Eigenschaften

- Hohe EMV-Festigkeit und Störsicherheit
- Sehr großer Temperaturbereich von -40 °C bis +120 °C
- Schutzklasse IP 67
- Spannungs- oder Stromausgang
- Vibrationsfestigkeit bis 20 g

Vorteile

- Individuell auf den Anwendungsfall zugeschnittene Lösung, da bis zu 5 Sensoren integriert werden können
- Wartungsfreier, langlebiger Betrieb unter rauesten Umgebungsbedingungen durch ausgewählte Lager und magnetisches Messsystem
- Hohe Beständigkeit gegen Betauung, Spritz-, Kondenswasser und chemisch-aggressive Substanzen

Einsatzgebiet

- Schienenfahrzeugindustrie
  - Traktionskontrolle
  - elektronischer Schleuderschutz
  - Motordrehzahl
  - Gleitschutz
- Maschinen- und Motorenbau
- Schwerindustrie
- Hüttentechnik
- Kompostieranlagen
- Kläranlagen

Beschreibung

Konzept

Die Präzisionsdrehgeber der Baureihe GEL 295x sind als modulares, applikationsspezifisches Gebersystem konzipiert und bestehen aus einer Gehäusekomponente und dem modularen Sensorsystem. Alle Drehgeber GEL 295x werden nach Zeichnung bzw. Anwendungsbeschreibung gefertigt. Die technischen Spezifikationen können von den angegebenen technischen Daten abweichen. Die geänderten Spezifikationen und die Anschlussbelegung sind der kundenspezifischen Maßzeichnung zu entnehmen.

Aufbau und Konstruktion

Die Drehgeber der Baureihe GEL 295x sind extrem robuste Drehgeber für die Messung von Rotationsbewegungen oder Positionen an Maschinen und Fahrzeugen. Durch ihre hohe Beständigkeit gegen Betauung, Spritz- und Kondenswasser, sowie dem sehr großen Temperaturbereich von -40 °C bis +120 °C sind sie besonders geeignet für den Einsatz in Schienenfahrzeugen oder in der Schwerindustrie. Die Gehäusekomponente ist mit Vollwelle oder Hohlwelle inklusive integrierter flexibler Präzisions- Hohlwellenkupplung lieferbar. Das robuste Gehäuse aus Edelstahl hat ein Flanschmaß von 115 mm. Der elektrische Anschluss erfolgt variabel über Stecker- oder Kabelabgänge.
Mit dem modularen Sensorsystem lassen sich viele kundenspezifische Anforderungen erfüllen. Gerade hinsichtlich Redundanz und Ausfallsicherheit bietet der GEL 295x besondere Vorteile. Der Drehgeber kann mit bis zu 5 galvanisch getrennten Sensoren ausgestattet werden. Für jede kundenspezifische Ausführung wird eine YNummer vergeben, die an die Produktbezeichnung angehängt wird (GEL 295xYxxx).

Hinweise zur Montage

Die integrierte Präzisions-Hohlwellenkupplung gleicht Rundlaufabweichungen, axiale Stöße und Schwingungen aus. Die Geber sind zur Montage auf einer Spreizwelle mit Durchmesser 20 g7 vorgesehen. Die Spreizwelle muss ein Innengewinde, z.B. M12, zur Aufnahme einer Madenschraube mit Innensechskant enthalten und darf maximal 15 mm in die Hohlwellenkupplung hineinragen. Die Madenschraube wird mit dem Innensechskant voran in Richtung Spreizwelle eingeschraubt. Ein Zentrierflansch stellt die exakte Position des Präzisionsdrehgebers in der Aufnahmevorrichtung sicher.

Der Präzisionsdrehgeber mit Vollwelle wird über eine flexible Kupplung mit der Motorwelle verbunden. Empfohlen wird die flexible Klemmkupplung Typ KK 14. Die Größe des axialen Versatzes zwischen Geber- und Motorwelle beeinflusst direkt die Größe des Winkelfehlers. Das ist besonders bei Systemen mit hohen Impulszahlen zu beachten.

Messprinzip

Die Geber arbeiten mit differentiellen, magnetfeldabhängigen Sensoren und einem Präzisionsmesszahnrad. Die Sensoren tasten berührungslos die Zahnstruktur des Messzahnrads ab und geben eine Sinus- und eine Cosinusspannung aus. Die integrierte Auswertelektronik wandelt die analogen Sensorsignale in inkrementale Ausgangssignale. Durch Interpolation können die sinusförmigen Signale von der integrierten Auswertelektronik in Rechtecksignale umgewandelt werden.
In der Grundausführung können die Signalmuster K, V und X geliefert werden (siehe Tabelle). Auf Anfrage prüfen wir die Machbarkeit anderer Signalmuster.

Lieferbare Impulszahlen

Die realisierbaren Impulszahlen sind abhängig vom Signalausgang. Die Ausführung mit sinus/cos Differenzsignal, Signalmuster K, gibt 256 Impulse pro Umdrehung aus (kleinere Impulszahlen auf Anfrage). Für die Signalmuster V und X werden 150 oder 256 Impulse ausgegeben und interpoliert. Damit ergeben sich folgende Impulszahlen:
Impulszahlen für Signalmuster V und X

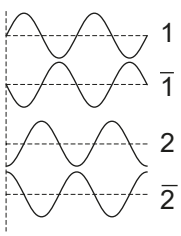
Eingangsimpulse	Interpolationsfaktor						
	1	2	3	4	5	6	8
150	150	300	450	600	750	900	1200
256	256	512	768	1024	1280	1536	2048

Ausgangssignalpegel

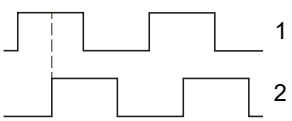
Mit Signalmuster K werden 1 Vss Differenzsignale ausgegeben. Die Signalmuster V und X haben HTL-Pegel (Ausgangsspannung siehe Kapitel „Technische Daten“).

Lieferbare Signalmuster

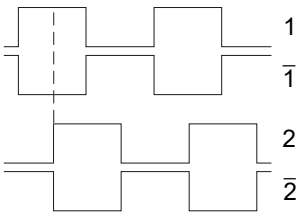
K Zwei um 90° phasenverschobene Sinussignale und deren inverse Signale



V Zwei um 90° phasenverschobene Rechtecksignale



X Zwei um 90° phasenverschobene Rechtecksignale und deren inverse Signale



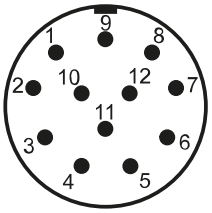
Technische Daten

Signalmuster	K	V	X
Allgemein			
Auflösung	256 sin/cos Perioden (1)	150 … 2048 (2) Impulse pro Umdrehung	
Genauigkeit, kurzwellig (Wandler- und Verzahnungsfehler)	360° x 0,006 / Impulszahl		
Genauigkeit, langwellig (Rundlauffehler)	± 0,015°		
Elektrische Daten			
Versorgungsspannung U_B	15 V DC ± 5%	10 ... 30 V DC	
Leistungsaufnahme ohne Last	≤ 1,0 W		
Ausgangssignale	Differenzsignal	Rechtecksignal (2)	
Ausgangssignalpegel	1 V_{SS}	High: U_B - 1 V, Low: < 1,0 V (3)	
Maximal zulässige Kabellänge	100 m (Spannungsabfall auf Versorgungsleitung beachten)		
Mechanische Daten			
Gehäuse	nichtrostender Stahl X12CrMoS17-1,4104		
Masse	ca. 3 kg		
Zulässiger Versatz der Kupplung axial lateral	 ± 1,3mm ± 0,2mm		
Drehzahlbereich	0 … 6000 min^{-1}		
Lagerlebensdauer	> 50 Jahre (rechnerisch ermittelt) Wegen der begrenzten Fettgebrauchsdauer sollten die Lager nach einer Laufleistung von max. 1.200.000 km (Schienenfahrzeuge) oder alle 8 Jahre ausgetauscht werden.		
Umweltprüfungen			
Arbeitstemperaturbereich (DIN 32876)	-40 °C ... +85 °C		
Betriebs- und Lagertemperaturbereich (DIN 32876)	-40 °C ... +120 °C		
Schutzart (EN 60529)	IP 67 (Hohlwellenseite: entsprechend der Schutzart des Motors bzw. Getriebes)		
Vibrationsfestigkeit (DIN IEC 600068, Teil 2-6)	200 m/s^2		
Schockfestigkeit (DIN IEC 60068, Teil 2-27)	2000 m/s^2		
Elektromagnetische Verträglichkeit	Industrieanwendungen: EN/IEC 61000-6-1 bis 4 Schienenfahrzeuge: EN 50121-3-2		
Isolationsfestigkeit (EN 60439-1)	500 V AC		

(1) kleinere Impulszahlen auf Anfrage
(2) durch Interpolation der Sinussignale gewonnen,
150 oder 256 Impulse mit Interpolationsfaktor: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8
(3) bei 120 °C, 20 mA

Anschlussbelegung

Anschlussbelegung – Steckerabgang

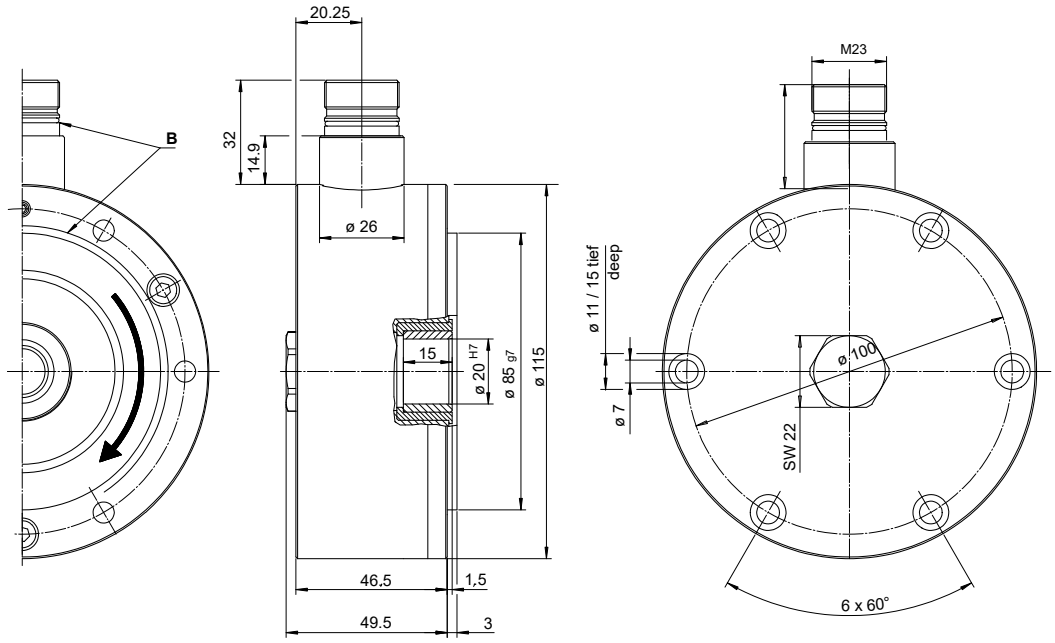
Belegung	Pin	Signalmuster K	Signalmuster V, X	Funktion
	1	/Spur2	/Spur2	Spur 2, invers
	2	—	—	nicht belegt
	3	—	—	nicht belegt
	4	—	—	nicht belegt
	5	Spur 1	Spur 1	Spur 1
	6	/Spur 1	/Spur 1	Spur 1 invers
	7	—	—	nicht belegt
	8	Spur 2	Spur 2	Spur 2
	9	—	—	nicht belegt
	10	0V (GND)	0V (GND)	Masse
	11	—	—	nicht belegt
	12	U_B 5 V DC	U_B 10 … 30 V	Versorgungsspannung

Anschlussbelegung – Kabelabgang

Aderfarbe	Signalmuster K	Signalmuster V, X	Funktion
rot	U_B 5 V DC	U_B 10 … 30 V	Versorgungsspannung
blau	0V (GND)	0V (GND)	Masse
gelb	U_{A+}	Spur 1	Spur 1
schwarz	U_{A-}	/Spur 1	Spur 1, invers
weiß	U_{B+}	Spur 2	Spur 2
braun	U_{B-}	/Spur 2	Spur 2, invers

Präzisionsdrehgeber mit Hohlwelle

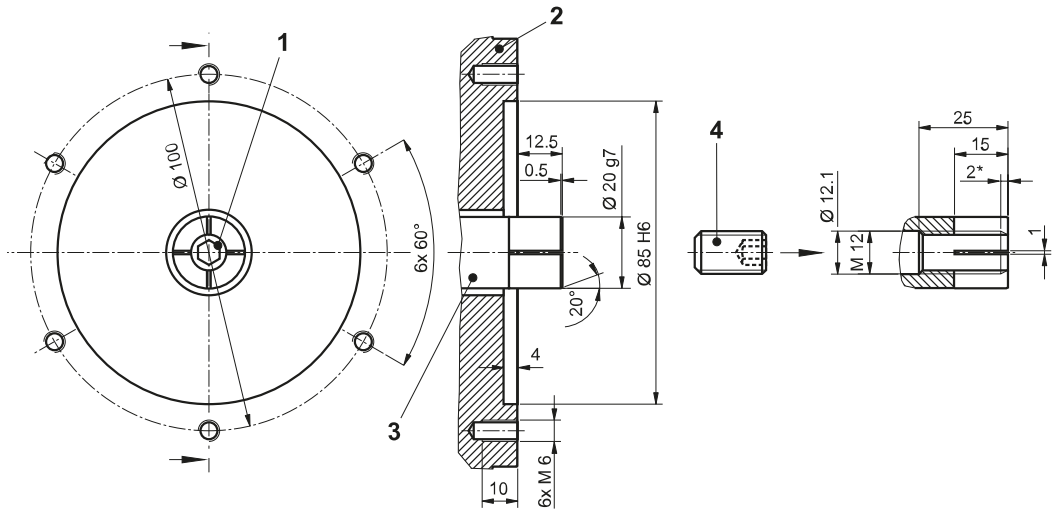
Maßbild – Gehäusekomponente mit einem Sensorsystem



B Dichtungsring (Material: Silikon)

Alle Maße in mm

Montageskizze und Anschlussmaß

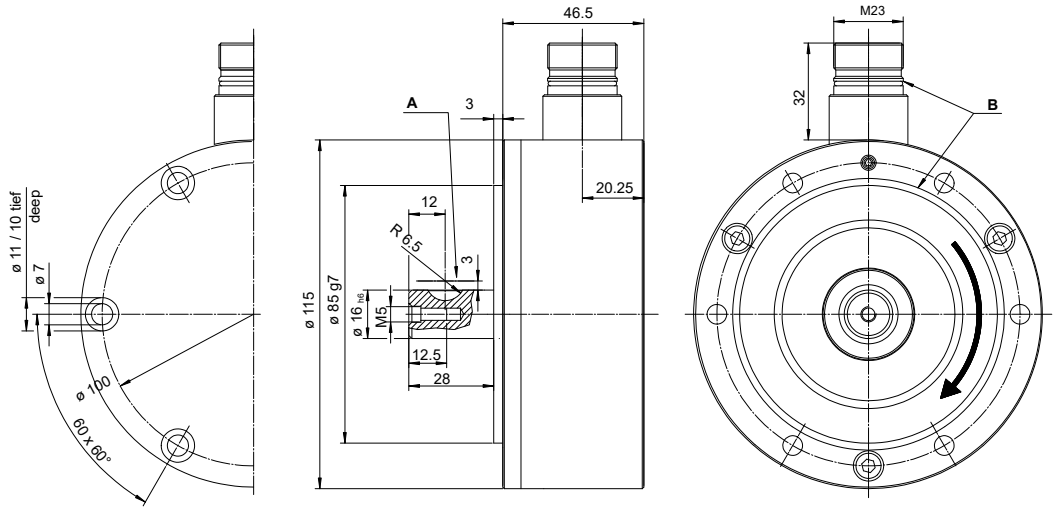


1 Sichtbarer Innensechskant des Gewindestifts EN ISO 4026 A2 M12 x 20
2 Aufnahmevorrichtung (z. B. Lagerdeckel) mit Zentrierung
3 Spreizwelle
4 1 x Gewindestift mit Innensechskant EN ISO 4026 A2 M12 x 20 von der Motorseite in die Spreizwelle eingeschraubt

Alle Maße in mm

Präzisionsdrehgeber mit Vollwelle

Maßbild – Gehäusekomponente mit einem Sensorsystem



A für Scheibenfeder nach DIN 6888
B Dichtungsring (Material: Silikon)

Alle Maße in mm

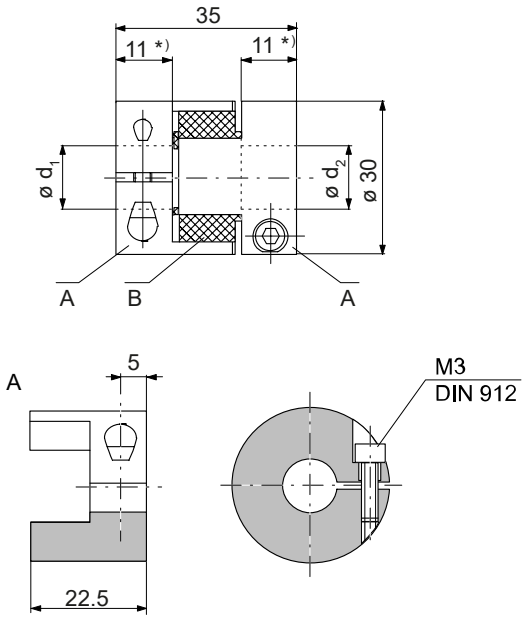
Maßbild – Klemmkupplung KK 14

2 gleiche Kupplungshälten formschlüssig vorgespannt, spielfrei zusammengesteckt

	d_1	d_2	Standard d_1 / d_2
KK 14	6 … 16	6 … 16	6/6; 8/8; 10/10;12/12; 16/16
mit unterschiedlichen Durchmessern d_1 und d_2 lieferbar			

(1) Toleranz H7

statische Drehfedersteife	125 Ncm/°
übertragbares Drehmoment, spielfrei	100 Ncm
maximaler Wellenversatz	
axial	-1 mm
radial	0,2 mm
Winkel	1°



***)** Maximalmaß für eingesteckte Welle
A Kupplungshälfte
B Evolventenzahnkranz

Alle Maße in mm

Typenschlüssel GEL 295x

295x	Produkttyp					
	Signalmuster **K** Zwei um 90° verschobene Sinussignale und deren inverse Signale **V** Zwei um 90° verschobene Rechtecksignale **X** Zwei um 90° verschobene Rechtecksignale und deren inverse Signale					
		Referenzsignal **–** kein Referenzsignal				
			Impulszahl **00000** Für Signalmuster **K**: 00256 Für Signalmuster V und X: **00150** oder **00256** mit Interpolationsfaktor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 (1)			
				Stecker-/Kabelabgang **D** 12-poliger Steckerabgang, radial **G** 6-adriger Kabelabgang, radial		
					Wellenausführung **0** 20 mm Hohlwelle mit integrierter flexibler Hohlwellenkupplung, isoliert **2** 16 mm Vollwelle	
						Ausführung **S** Sonderversion Es wird eine Y-Nummer vergeben, z. B. 2952Yxxx (xxx = lfd. Nr.); diese kennzeichnet die kundenspezifische Ausführung gemäß Zeichnung oder Anwendungsbeschreibung.
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
295x	_	_	———	_	_	_ ◄ **Produktbezeichnung**

(1) Beispiel: 256 sin/cos Perioden mit Interpolationsfaktor 4 → 1024 Impulse pro Umdrehung

Bitte sprechen Sie unseren technischen Support an, um den Drehgeber entsprechend Ihren technischen Anforderungen zu definieren.

Zubehör

Beschreibung	Artikelnummer
Klemmkupplung KK14, Innendurchmesser: 6 bis 16 mm (Wellendurchmesser angeben)	KK 14
Gegenstecker, M23, 12 polig gerade, IP 65	GG 126
Gegenstecker, M23, 12 polig gewinkelt, IP 65	GW 126

Europa

Deutschland

Lenord, Bauer & Co. GmbH
Dohlenstrasse 32
46145 Oberhausen
Tel. +49 (0)208 9963 0
E-Mail info@lenord.de
www.lenord.de

Italien

Lenord+Bauer Italia S.r.l.
Via Gustavo Fara, 26
20124 Milano
Tel. +39 340 1047184
E-Mail salesitaly@lenord.com
www.lenord.com

Nordamerika

USA

Lenord+Bauer USA Inc.
32000 Northwestern Highway, Suite 150
Farmington Hills, MI 48334
Tel. +1 248 446 7003
orders@lenord.com
www.lenord.com

Asien

China

Lenord+Bauer Automation Technology (Shanghai) Co., Ltd.
Block 42, Room 302, No.1000,
Jinhai Road, 201206 Shanghai
Tel. +86 21 50398270
E-Mail Info@lenord.cn
www.lenord.cn

Indien

Lenord+Bauer India Private Limited
registered office at 417 Golden Square
Prime Serviced Office, Davanam Sarovar
Portico Suites, Hosur Main Road,
Bengaluru, Karnataka 560068
Tel. +919901516814
E-Mail info@lenord.co.in
www.lenord.co.in

Zertifizierte Qualität für Ihre Sicherheit

DIN EN ISO 9001 CERTIFIED
DIN EN ISO 14001 CERTIFIED
DIN EN ISO 22163 CERTIFIED

LENORD +BAUER
Finding solutions. Founding trust.